CITTÀ DI PALERMO

AREA URBANISTICA DELLA RIGENERAZIONE URBANA,DELLA MOBILITÀ E DEL CENTRO STORICO

Ufficio Pianificazione della Mobilità Sostenibile

PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Rapporto Ambientale



2020

2025

2030

IL SINDACO
Roberto Lagalla

L'ASSESSORE
Maurizio Carta

Il Coordinatore della VAS
Area della Pianificazione
Arch. Giuseppina Liuzzo

Il Coordinatore
del Gruppo di Lavoro
Ing. Roberto Biondo

Il Dirigente del Servizio
Ing. Roberto Biondo

Elaborato:

Rapporto Ambientale

Aprile 2024

WWW.COMUNE.PALERMO.IT

ELENCO ACRONIMI..... 5

1. INTRODUZIONE..... 6

1.1 Contestualizzazione geografica..... 13

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E PROCEDURE VAS/PIANO..... 18

2.1 Riferimenti normativi e procedure della Valutazione Ambientale Strategica..... 18

2.2 Riferimenti normativi e procedure per la formazione del PUMS..... 20

3. ORIENTAMENTI E STRATEGIA..... 21

3.1 LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E' LA PERFORMANCE DI UN PUMS..... 21

3.3 Analisi delle coerenze tra gli obiettivi ambientali della proposta di Piano e della Pianificazione preordinata e/o sovraordinata..... 47

3.4 ANALISI E VERIFICA DELLE RELAZIONI TRA LA PROPOSTA DI PIANO E I PIANI E/O I PROGRAMMI PERTINENTI..... 48

3.4.1 Fauna, flora e biodiversità..... 50

3.4.2 Aree protette regionali e nazionali..... 57

3.4.3 Suolo..... 59

3.4.4 Acqua..... 62

3.4.5 Aria e fattori climatici..... 64

3.4.6 Popolazione e salute umana..... 67

3.4.7 Energia..... 71

3.4.8 Rifiuti..... 75

3.4.9 Mobilità e Trasporti..... 76

3.4.10 Turismo..... 80

3.4.11 Ambiente Urbano..... 81

3.4.12 Piani e programmi per l'offerta sostenibile e smart dell'ambiente urbano..... 83

3.4.13 Regime vincolistico..... 85

3.5 Analisi delle coerenze tra gli obiettivi ambientali della proposta di Piano e della Pianificazione preordinata e/o sovraordinata. Coerenze esterne..... 88

4. IL CONTESTO AMBIENTALE..... 94

2.3 Fauna, flora, biodiversità e aree di particolare rilevanza ambientale caratterizzate dalla presenza di Siti di cui alle Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE..... 97

4.2 Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico e beni materiali..... 129

4.5 Aria e atmosfera.....157

La rete di monitoraggio.....157

Quadro normativo vigente sul controllo della qualità dell'aria.....160

La qualità dell'aria nella città di Palermo durante l'emergenza Covid-19..... 162

Analisi dei dati.....163

I Risultati:.....164

Il Monossido di Carbonio CO..... 164

Il Biossido di azoto NO2.....166

Le polveri fini PM10..... 167

Analisi di controllo..... 170

Lo stato della qualità dell'aria in prossimità della ZTL.....171

Il clima acustico..... 194

Sintesi dei risultati della mappatura acustica.....195

Misure antirumore - interventi e strategie di lungo termine.....197

4.5.1 IL CONTRIBUTO DELLA MOBILITÀ ELETTRICA.....203

Il Sistema TRAM della città di Palermo..... 204

MOTIVAZIONE DEL PROGETTO.....204

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO..... 206

Interconnessione con gli altri sistemi di trasporto urbano..... 206

Articolazione dei percorsi delle tratte.....207

Fermate..... 215

Alimentazione..... 217

Sistemi di comunicazione..... 223

Interventi sulla vegetazione.....226

Analisi costi-benefici..... 228

Variazione delle percorrenze e dei costi di esercizio..... 231

Variazione dei costi derivanti dall'incidentalità stradale.....232

Variazione dei costi legati alle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale..... 233

Stima dei benefici complessivi attualizzati.....235

Lo scenario di riferimento.....237

La rete TPL nello scenario di riferimento.....237

La rete ferroviaria nello scenario di riferimento..... 238

La rete tramviaria nello scenario di riferimento..... 239

5.5 241

Le centraline di ricarica elettrica..... 242

Acquisto di nuovi Bus elettrici.....243

Calcolo della riduzione dei consumi di carburante..... 244

Calcolo della riduzione delle emissioni di inquinanti..... 244

Micromobilità elettrica.....245

Cronoprogramma di attuazione della mobilita elettrica.....246

Conclusioni.....247

5. OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE.....260

6. POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE (PRIME INDICAZIONI PER LA LORO ATTENUAZIONE/MITIGAZIONE).....26914

7. MISURE PREVISTE PER IMPEDIRE, RIDURRE E COMPENSARE NEL MODO PIÙ COMPLETO POSSIBILE GLI EVENTUALI IMPATTI NEGATIVI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE DELL'ATTUAZIONE DELLA PROPOSTA DI PUMS..... 32723

8. SINTESI DELLE RAGIONI DELLA SCELTA DELLE ALTERNATIVE INDIVIDUATE3646

9. PIANO DI MONITORAGGIO..... 359

4 ELENCO ACRONIMI

Acronimo	Definizione
AC	Autorità Competente
AP	Autorità Procedente
APAT	Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
ARTA	Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente
ASPIM	Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea
ATO	Ambito Territoriale Ottimale
BAT	Best Available Techniques
CE (o COM)	Commissione Europea
CIPE	Comitato Interministeriale Programmazione Economica
DDG	Decreto del Dirigente Generale
Direttiva	Direttiva 2001/42/CEE
D.L.vo	Decreto legislativo
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica
DUP	Documento Unico di Programmazione
GURI	Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana
GURS	Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana
IBA	Important Bird Areas
LR	Legge Regionale
MATT	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Italia)
PAI	Piano per l'Assetto Idrogeologico
PON	Programma Operativo Nazionale
PMA	Piano di Monitoraggio Ambientale
RMA	Rapporto di Monitoraggio Ambientale
PO FESR 2014-2020	Programma Operativo FESR 2014-2020 (Sicilia)
PFr	Piano Forestale regionale
PIIM	Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità
PTPR	Piano Territoriale Paesistico Regionale
PSR Sicilia 2014-2020	Programma di Sviluppo Rurale Sicilia 2014-2020
RA	Rapporto Ambientale
RES	Rete Ecologica Siciliana
RP	Rapporto Preliminare
SCMA	Soggetti Competenti in Materia Ambientale
SIC	Siti di Importanza Comunitaria
SIN	Siti d'Importanza Nazionale
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
ZPS	Zone di Protezione Speciale
ZSC	Zone Speciali di Conservazione

ALLEGATO I: QUESTIONARIO DI CONSULTAZIONE PUBBLICA

1. INTRODUZIONE

In adempienza al vigente D.L.vo n. 152 del 3/04/2006, recante *"Norme in materia ambientale"* il Comune di Palermo, è chiamato a corredare la proposta di Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (di seguito *PUMS*), della specifica *Valutazione Ambientale Strategica* (di seguito VAS), ai sensi dell'art. 6, comma 2 del D.l.vo n. 152 del 03/04/2006 e ss.mm.ii..

I soggetti interessati nel processo di VAS, ai sensi dell'art. 5 del D.l.vo n. 152 del 03/04/2006 e ss.mm.ii., e a seguito del D.P.R.S. n. 23 del 08/07/2014 che adotta il "*Regolamento della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di Piani e Programmi nel Territorio della Regione Siciliana – legge regionale 14 maggio 2009, n. 6, art. 59, così come modificato dalla legge regionale 9 maggio 2012, n. 26, art. 11, comma 41 – Approvazione*" sono i seguenti:

	Struttura competente	Indirizzo	Posta elettronica
Autorità Competente [1]	Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, Dipartimento Ambiente Servizio 1 VAS – VIA	Via Ugo La Malfa, 169 90146 Palermo	dipartimento.ambiente@certmail.regione.sicilia.it
Autorità Procedente [2]	Comune di Palermo, Area della Polizia Municipale - Servizio Trasporto Pubblico di Massa e Piano Urbano del Traffico	Via Ausonia, 69 90145 Palermo	mobilitaurbana@cert.comune.palermo.it
Proponente [3]			

Nel RPA erano stati elencati, ai sensi dell'art. 5, lettera s) del D.l.vo n. 152 del 03/04/2006 e ss.mm.ii., i seguenti *Soggetti Competenti in Materia Ambientale (SCMA)*[4], per la condivisione e i suggerimenti a cura dell'Autorità Competente per la condivisione:

1 *Autorità Competente (AC)*: la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del parere motivato, nel caso di valutazione di piani e programmi, e l'adozione dei provvedimenti conclusivi in materia di VIA, nel caso di progetti [art. 5, lettera p) del D.L.vo 152/2006 e s.m.i.].

2 *Autorità Procedente (AP)*: la pubblica amministrazione che elabora il piano, programma soggetto alle disposizioni del presente decreto, ovvero nel caso in cui il soggetto che predispone il piano, programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano, programma [art. 5, lettera q) del D.L.vo 152/06 e s.m.i.].

3 *Proponente (P)*: il soggetto pubblico o privato che elabora il piano, programma o progetto soggetto alle disposizioni del presente decreto;

4 *Soggetti Competenti in Materia Ambientale (SCMA)*: le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione dei piani, programmi o progetti.

N.	Soggetti Competenti in Materia Ambientale (SCMA) individuati
1	Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente , DRU;
2	Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente, DRA, Servizio 2
3	Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente, DRA, Servizio 3
4	Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente, DRA, Servizio 4
5	Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente, DRA, Servizio 5
6	Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente, DRA, Servizio 7
7	Assessorato Regionale dei beni culturali e dell'identità siciliana, Dip. dei beni culturali e dell'identità siciliana
8	Assessorato Regionale Sanità – Dipartimento per le attività sanitarie e osservatorio epidemiologico
9	Assessorato Regionale delle Risorse agricole e alimentari – Dip. Interventi strutturali per l'agricoltura;
10	Assessorato Regionale delle Risorse agricole e alimentari – Dip. Interventi Infrastrutturali per l'agricoltura;
11	Assessorato Regionale delle Risorse agricole e alimentari – Dip. Azienda regionale Foreste demaniali;
12	Assessorato Regionale alle attività produttive, Dip. regionale attività produttive;
13	Assessorato Regionale energia e servizi pubblica utilità, Dip. regionale dell'acqua e rifiuti
14	Assessorato Regionale energia e servizi pubblica utilità, Dip. regionale dell'energia
15	Assessorato Regionale delle infrastrutture e della mobilità – Dip. reg.le infrastrutture, mobilità e trasporti
16	Presidenza della Ragione, Dip. reg.le della Protezione civile, Serv. reg.le di Protezione Civile
17	Comando del Corpo Forestale della Regione Siciliana
18	Assessorato Regionale dei beni culturali e dell'identità siciliana, Dip. dei beni culturali e dell'identità siciliana, Strutture periferiche di Palermo: Serv. Soprintendenza per i beni culturali e ambientali
19	Assessorato Regionale dei beni culturali e dell'identità siciliana, Dip. dei beni culturali e dell'identità siciliana, Strutture periferiche di Palermo: Servizio per i beni architettonici, paesaggistici, naturali e naturalistici
20	Assessorato Regionale dei beni culturali e dell'identità siciliana, Dip. dei beni culturali e dell'identità siciliana, Strutture periferiche di Palermo: Servizio per i beni archeologici
21	Ente beneficiario dei S.I.C. ITA020006 "Capo Gallo" (Az. FF. DD.), ITA020012 "Valle del Fiume Oreto" (Prov. Reg. di Palermo), ITA020024 "M. Pellegrino" (Az. FF.DD.), ITA020023 "Raffo Rosso, M. Cuccio e Vallone" (Prov. Reg. di Palermo), ITA020044 "Monte Grifone" (Prov. Reg. di Palermo), ITA020047 "Fondali di Isola delle Femmine e Capo Gallo" e dello ZPS ITA020049 "M. Pecoraro e Pizzo Cirina" (Az. FF. DD.)
22	Enti Gestori delle R.N.O. "Monte Pellegrino" (Rangers d'Italia), "Capo Gallo" (Az. FF.DD.) e "Area Naturale Marina Protetta Capo Gallo – Isola delle Femmine" (Capitaneria di Porto)
23	Città Matropolitana di Palermo
24	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (DAP Palermo);
25	Ufficio del Genio Civile di Palermo
26	Azienda Sanitaria Provinciale (ASP) di Palermo
27	Capitaneria di Porto
28	Comune di Ficarazzi
29	Comune di Villabate
30	Comune di Misilmeri
31	Comune di Belmonte Mezzagno
32	Comune di Altofonte
33	Comune di Monreale
34	Comune di Torretta
35	Comune di Isola delle Femmine

Il presente Rapporto Ambientale è stato redatto a valle della I fase di consultazione al RPA e della sua valutazione da parte dei SCMA nonché dell'Autorità Ambientale, che l'ha effettuata, ai sensi e per effetto dell'art. 13 c.1 del TUA, con il parere n. 370 del 19/11/2020, reso dalla Commissione Tecnica Specialistica per le Valutazioni Ambientali della Regione Siciliana.

L'iter procedimentale ad oggi espletato è rappresentato dai seguenti atti:

- la nota prot. 47546 del 05/07/2019 con la quale il Servizio 1 del DRA ARTA ha richiesto al Comune di Palermo - Autorità Procedente di avviare la consultazione e ha dato contestuale comunicazione dell'avvio ai seguenti Soggetti Competenti in Materia Ambientale:

  1. Dipartimento Regionale Urbanistica;
  2. Dipartimento Regionale Ambiente Servizio 2;
  3. Dipartimento Regionale Ambiente Servizio 3;
  4. Dipartimento dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana - Servizio 4;
  5. Dipartimento dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana - Servizio 6;
  6. Dipartimento per le Attività Sanitarie ed Osservatorio Epidemiologico;
  7. Dipartimento Regionale dell'Agricoltura;
  8. Dipartimento Regionale dello Sviluppo Rurale e Territoriale (ex Azienda Foreste Demaniali);
  9. Dipartimento Regionale delle Attività Produttive;
  10. Dipartimento Regionale dell'Acqua e Rifiuti;
  11. Dipartimento Regionale dell'Energia;
  12. Dipartimento Regionale delle Infrastrutture Mobilità e Trasporti;
  13. Dipartimento Regionale Tecnico;
  14. Dipartimento Regionale della Protezione Civile;
  15. Comando del Corpo Forestale della Regione Siciliana;
  16. Soprintendenza Beni Culturali di Palermo;
  17. Enti identificati al n. 21 di pag. 6 del rapporto preliminare;
  18. Enti identificati al n. 22 di pag. 6 del rapporto preliminare;
  19. Città Metropolitana di Palermo;
  20. ARPA DAP di Palermo;
  21. Ufficio del Genio Civile di Palermo;
  22. Azienda Sanitaria Provinciale di Palermo;
  23. Capitaneria di Porto di Palermo;
  24. Comune di Ficarazzi;
  25. Comune di Villabate;
  26. Comune di Misilmeri;
  27. Comune di Belmonte Mezzagno;
  28. Comune di Altofonte;
  29. Comune di Monreale;
  30. Comune di Torretta;
  31. Comune di Isola delle Femmine;

- la nota prot. n. 62175 del 19/09/2019 con la quale il Comune di Palermo ha comunicato al Dipartimento Regionale Ambiente la conclusione, fase di consultazione dei SCMA (il 07/09/2019) e gli esiti della stessa, per la quale non è stata prodotta documentazione a riscontro.
- la nota prot. n. 70128 del 24/10/2019 con la quale il Servizio I (DRA) ha sollecitato il Comune di Palermo ad inviare la copia dell'attestazione di avvenuto pagamento degli oneri istruttori, per procedere a trasmettere la documentazione alla Commissione Tecnica Specialistica per il rilascio del parere di competenza sul rapporto preliminare;
- la nota prot. n. 25860 del 13/05/2020 del Servizio 1 del DRA di ulteriore richiesta di integrare la documentazione con l'invio della copia dell'attestazione di avvenuto pagamento degli oneri istruttori;
- la nota prot. n. 033631 del 17/06/2020 con la quale il Servizio 1 del DRA ha richiesto alla Commissione Tecnica Specialistica di produrre il parere ex art.2, comma 2 let.a.15 del D.A. 57/GAB del 28/02/2020 per la proposta del PUMS.
- Il parere n. 370 del 19/11/2020 reso dalla Commissione Tecnica Specialistica per le Valutazioni Ambientali Regione Siciliana ai sensi e per effetto del TUA, art. 13, c. 1, del quale il Comune di Palermo ha preso atto il 5/02/2021.

Oltre al richiamato parere regionale non sono pervenuti altri contributi né osservazioni al Rapporto Ambientale Preliminare e, conseguentemente, il presente documento viene redatto e integrato, nei pertinenti capitoli e paragrafi sulla base delle osservazioni e delle disposizioni contenute nel parere n. 370 del 19/11/2020, per come di seguito sinteticamente rappresentato:

Indicazioni richieste nel parere CTS n. 370 del 19/11/2020	**Cap./par. RA**
1-"illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi": Si ritiene opportuno per la definizione degli obiettivi principali di sostenibilità del PUMS inserire i riferimenti: alla "Carta di Bologna per l'ambiente 2017" ed in particolare agli obiettivi della mobilità sostenibile (Raggiungere almeno il 50% del riparto modale tra auto e moto e le altre forme di mobilità entro il 2020 e approvazione a questo fine dei Piani metropolitani per la mobilità sostenibile) e della qualità dell'aria (Rispetto dei limiti per il Pm 10, superando le procedure di infrazione Ue verso l'Italia, e rispetto del limite stabilito dall'Oms per il particolato sottile d); al "Libro Bianco per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile UE 2011", riguardo il raggiungimento degli obiettivi: di riduzione delle emissioni del 60% (attraverso l'ottimizzazione dell'efficacia delle catene logistiche multimodali ed l'utilizzo di migliori sistemi di informazione e gestione del traffico); di utilizzo di sistemi di pedaggio urbano; di miglioramento delle attività di monitoraggio; di adeguata gestione dei flussi delle merci a livello urbano. Il Quadro di riferimento programmatico deve essere aggiornato ed integrato soprattutto per quanto riguarda gli strumenti di pianificazione a livello comunale quali ad esempio: Piano Strategico Palermo Capitale dell'Euromediterraneo; PON Metro Città di Palermo soprattutto la strategia di intervento sul tema "Sostenibilità dei servizi pubblici e della mobilità urbana; Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC); Schema di massima del PRG 2025; Il Piano di Utilizzo del Demanio Marittimo (PUDM); Programmi di Riqualificazione Urbana e di Sviluppo Sostenibile (PRUSST Palermo). Si auspica nella fase di consultazione pubblica del Piano e del RA un maggiore e diretto coinvolgimento dei comuni contermini e/o delle conurbazioni dei comuni ove si svolge un servizio di trasporto pubblico locale, tenendo conto della zonizzazione regionale relativa alla qualità dell'aria.	3.4 ANALISI E VERIFICA DELLE RELAZIONI TRA LA PROPOSTA DI PIANO E I PIANI E/O I PROGRAMMI PERTINENTI

Nel RA bisognerà effettuare la verifica di coerenza programmatica del PUMS con gli strumenti di pianificazione ritenuti pertinenti sia per quelli di livello comunale (coerenza orizzontale), sia con i piani/programmi di livello superiore (coerenza verticale). Le relazioni di coerenza tra gli obiettivi e i contenuti della proposta di Piano con il complesso degli strumenti dovranno essere esplicitate con argomentazioni e motivazioni puntuali volte ad esaltare la sostenibilità e dimostrare l'adattività e il cararattere di resilienza della proposta di Piano con riguardo ai principi/agli obiettivi del comune orizzonte strategico dell'Agenda della Sostenibilità globale ed europea, teso all'applicazione del principio di invarianza idraulica, degli obiettivi di sicurezza del territorio e della popolazione; di adattamento ai cambiamenti climatici.	
2-"aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma": Nel RA dovrà essere presente un'analisi critica dei dati dei monitoraggi ambientali dello stato di fatto ad oggi disponibili e l'individuazione conseguente delle strategie e delle azioni necessari a ridurre/mitigare le criticità individuate. Nel Rapporto Ambientale bisogna analizzare il cosiddetto scenario "0" corrispondente all'evoluzione dello stato ambientale del territorio comunale di Palermo nell'ipotesi di non attuazione della proposta di piano in oggetto. Nella definizione dello scenario "0" si ritiene necessario che siano meglio caratterizzati e descritti il clima acustico e i livelli di inquinamento atmosferico presenti lungo i tratti della rete viaria urbana interessata dai maggiori carichi veicolari. Nella caratterizzazione della qualità dell'aria nel RA è necessario che sia inserito un riscontro della tempistica riguardo alla mobilità elettrica. Nel RA nella descrizione della componente ambientale "Traffico" è necessario che le matrici O/D articolate per fasce orarie e modalità di trasporto comprendano anche i flussi merci e che si inseriscano elementi di analisi e valutazione in merito all'incidenza del traffico portuale sulla città. I livelli di servizio e i carichi veicolari presenti nella rete stradale urbana devono messere descritti con maggiore dettaglio distinguendo i flussi per il TPL. Riguardo le aree di sosta esistenti, è necessario indicare l'indice di utilizzo della sosta ed i livelli di saturazione.	4. IL CONTESTO AMBIENTALE
3) "caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate"; E' necessario esplicitare con puntuale dettaglio le caratteristiche delle aree maggiormente interessate dalle azioni di piano per enucleare le relazioni tra le azioni strategiche della proposta di piano e le caratteristiche delle aree più sensibili e vulnerabili, soprattutto in riferimento alle interferenze con il sistema idrico superficiale e sotterraneo, con i Siti Natura 2000 presenti e con le emergenze paesaggistiche dell'area. Si auspica che durante la successiva fase di consultazione pubblica ci sia un maggior coinvolgimento della Soprintendenza di Palermo al fine di individuare e condividere la scelta di soluzioni maggiormente compatibili con la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale e paesaggistico anche in considerazione del riconoscimento nel 2015 della città Palermo quale Patrimonio Materiale UNESCO.	4. IL CONTESTO AMBIENTALE Integrazione del § 4.2
4) "qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'art. 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228". Nel RA dovranno essere evidenziate le problematiche ambientali pertinenti al piano nelle aree di contesto dei Siti Natura 2000. E' necessario inoltre valutare l'opportunità di inserire tra le azioni individuate dal PUMS alcune azioni specifiche finalizzate a migliorare la qualità ambientale dei Siti Natura potenzialmente interessati.	E' stato redatto lo Studio per la Valutazione di Incidenza Ambientale
5) "obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il	Integrato il cap. 5 con gli inserimenti in carattere colore

modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale". Nel RA si dovrà descrivere in maniera puntuale e specifica il modo in cui, durante la definizione del piano, si è tenuto conto di degli obiettivi di sostenibilità e di ogni considerazione ambientale, con particolare riferimento agli obiettivi e ai vettori della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), della Strategia Nazionale per la Biodiversità, e della Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici.	"blu"
6) "possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi"; Nel RA dovrà essere effettuata un'analisi di tipo matriciale al fine di individuare, stimare e valutare i potenziali effetti delle azioni di piano sulle componenti ambientali coinvolte. Nel rapporto ambientale dovranno essere evidenziati gli effetti delle azioni di piano sul clima acustico e sull'inquinamento atmosferico della rete viaria urbana principale da confrontare con lo stato attuale descritto nello scenario "0". Nel RA dovrà essere sviluppata una adeguata analisi SWOT ambientale per ciascuna delle criticità e/o dei punti di forza rilevati al fine di aumentare l'efficacia della proposta di Piano e meglio incidere sulla risoluzione e/o l'eventuale attenuazione delle criticità e del rafforzamento dei punti di forza.	Integrato il capitolo 6
7) "misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma": Nel RA dovrà essere inserito un paragrafo specifico sulle misure che saranno adottate per mitigare e/o compensare eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente a seguito dell'attuazione del piano. Ad esempio, si dovranno inserire all'interno del Piano adeguate indicazioni/prescrizioni per l'incremento complessivo della permeabilità del suolo e per l'incremento della aree a verde pertinenziali e delle alberature stradali.	Redatto ex novo il capitolo 7
8) "sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste": Le motivazioni della scelta delle alternative di piano individuate ("scenario di riferimento", "scenario PUMS di base" e "scenario PUMS potenziato") e le relative valutazioni devono esere maggiormente dettagliate e motivate nel RA. E' necessario inoltre che nel RA siano specificate le difficoltà incontrate nella raccolta dei dati e delle informazioni necessari alla definizione del rapporto ambientale ed in particolare alla definizione e valutazione del perseguimento degli obiettivi di sostenibilità proposti per il PUMS.	Redatto capitolo 8
9) "descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare". Il Rapporto ambientale dovrà individuare ed elencare in maniera puntuale ed esaustiva l'intero set degli indicatori per l'analisi di contesto collegati agli obiettivi di sostenibilità, gli indicatori di processo che misurano il grado di attuazione delle azioni di piano e gli indicatori di efficacia che misurano il contributo delle azioni del piano alle variazioni del contesto; Per ciascun obiettivo del piano è necessario definire i target di riferimento a breve, medio e lungo periodo.	Redatto capitolo 9

Al fine dell'evidenza della sostenibilità e dell'adattività della proposta di Piano, nel RA dovrà essere evidenziato come il rapporto di coerenza tra gli obiettivi ambientali della pianificazione e della programmazione gerarchicamente preordinata con gli obiettivi e le azioni della proposta di Piano, abbia definito gli indicatori di prestazione e talora di "risposta". Gli indicatori di monitoraggio dovranno essere aggiornati e integrati con tutti gli indicatori che discendono dalla specifica proposta di Piano, prendendo a riferimento i numerosi Manuali e Linee guida prodotti da ISPRA sulla VAS e altri riferimenti come ad esempio: gli indicatori della Strategia sulla Sostenibilità 2030, come rielaborati e disaggregati da ISTAT - aggiornamento e l'ampliamento delle disaggregazioni degli indicatori utili alla misurazione dello sviluppo sostenibile e al monitoraggio dei suoi obiettivi del 2019 - (cfr anche Rapporto sugli SDGs.); indicatori di efficacia ambientali contenuti nel Documento COM(2018) - Proposta di Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio per la Programmazione 2021-2027; il set degli indicatori contenuti nella Strategia nazionale per la biodiversità 2013 aggiornato e nel Piano Nazionale per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici Il Piano di Monitoraggio Ambientale dovrà essere redatto utilizzando, tra gli altri riferimenti e documenti disponibili, il contributo ISPRA "Indicazioni metodologiche e operative per il monitoraggio VAS", che suggerisce modelli e tempistica di report strutturati come segue: un rapporto sintetico, che verifichi il grado di raggiungimento degli obiettivi di piano e le eventuali necessità di riorientamento e le principali variazioni di scenario, in particolare per quegli aspetti territoriali ritenuti critici. Potrebbe essere predisposto con cadenza regolare, ad esempio annuale; un rapporto completo, che aggiorna lo scenario di riferimento (descrizione dell'evoluzione delle condizioni normative, delle politiche e delle strategie ambientali, l'analisi di piani, programmi, progetti attivi sul territorio di riferimento del piano, il popolamento e l'aggiornamento delle proiezioni degli indicatori di contesto ambientale), verifica il grado di raggiungimento di tutti gli obiettivi di piano e il contributo agli obiettivi di sostenibilità generali. Potrebbe essere predisposto con periodicità maggiore ad esempio triennale o quinquennale; eventuali rapporti straordinari potrebbero essere elaborati in occasioni particolarmente rilevanti (varianti di piano importanti, modifiche legislative, ecc.)".	
10) "Sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti". La Sintesi non Tecnica del Rapporto Ambientale (art. 13 comma 5 del D.Lgs. 152/2006) dovrà essere redatta secondo quanto indicato nelle relative "Linee Guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica del Rapporto Ambientale" predisposte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione per le Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali.	
11) Valutazione di Incidenza Ambientale Nel RPA viene evidenziato che sono presenti all'interno del territorio comunale di Palermo sei Siti Natura 2000 e pertanto in riferimento all'art. 6 della Direttiva Habitat ed all'art. 5 del DPR 357/1997 e ss.mm.ii., si dovrà avviare la procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale con la redazione della Relazione di Incidenza Ambientale (R.I.A.) che deve fare riferimento alle "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 303 del 28.12.2019. Si evidenzia infine che prima del rilascio del parere motivato da parte dell'Autorità Competente è obbligatorio che il Proponente richieda il rilascio del parere preventivo alla VIncA da parte dell'Ente Gestore dell'area naturale protetta ricadente interamente o parzialmente in un Sito Natura 2000 interessato dal piano	Redatto lo Studio per la Valutazione di Incidenza Ambientale

Inoltre vale rilevare che si è provveduto ad integrare il RA con le informazioni e i contenuti richiesti dall'Autorità Ambientale con il richiamato parere n. 370 del 19/11/2020, considerato quanto disposto dall'art. 2 e all'art. 5 della DIRETTIVA 2001/42/CE:

"*Articolo 2 Definizioni ... c) per "rapporto ambientale" s'intende la parte della documentazione del piano o del programma contenente le informazioni prescritte all'articolo 5 e nell'allegato I;*

Articolo 5 Rapporto ambientale

"[...] 2. Il rapporto ambientale elaborato a norma del paragrafo 1 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, per evitare duplicazioni della valutazione, 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.

Possono essere utilizzate per fornire le informazioni di cui all'allegato I quelle pertinenti disponibili sugli effetti ambientali dei piani e dei programmi e ottenute nell'ambito di altri livelli decisionali o attraverso altre disposizioni della normativa comunitaria."

Lo scenario di riferimento della proposta di PUMS è il territorio comunale di Palermo, per quanto la visione di Piano e della sostenibilità dei sistemi modali di mobilità è proiettata anche sulla sostenibilità della mobilità a scala metropolitana.

Per tale ultima motivazione, poiché nel territorio comunale insistono numerosi Siti della Rete Natura 2000 – e taluni interventi come talune azioni programmate possono interferire con detti Siti – la procedura di VAS, come peraltro disposto dal vigente Codice dell'Ambiente – Art. 10, comma 3, è integrata della procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale:

"10. Coordinamento delle procedure di VAS, VIA, Verifica di assoggettabilità a VIA, Valutazione di incidenza e Autorizzazione integrata ambientale

[…] 3. La VAS e la VIA comprendono le procedure di valutazione d'incidenza di cui all'articolo 5 del decreto n. 357 del 1997; a tal fine, il rapporto ambientale, lo studio preliminare ambientale o lo studio di impatto ambientale contengono gli elementi di cui all'allegato G dello stesso decreto n. 357 del 1997 e la valutazione dell'autorità competente si estende alle finalità di conservazione proprie della valutazione d'incidenza oppure dovrà dare atto degli esiti della valutazione di incidenza. Le modalità di informazione del pubblico danno specifica evidenza della integrazione procedurale."

1.1 *Contestualizzazione geografica*

Dal Repertorio statistico comunale aggiornamento 2016:

Capitolo 2 - Ambiente e Territorio

Capitolo 2: AMBIENTE E TERRITORIO

Il Comune di Palermo, con un'estensione territoriale di 160,59 Km^2, confina, spostandosi in senso orario da Est verso Ovest, con i Comuni di Ficarazzi, Villabate, Misilmeri, Belmonte Mezzagno, Altofonte, Monreale, Torretta e Isola delle Femmine.

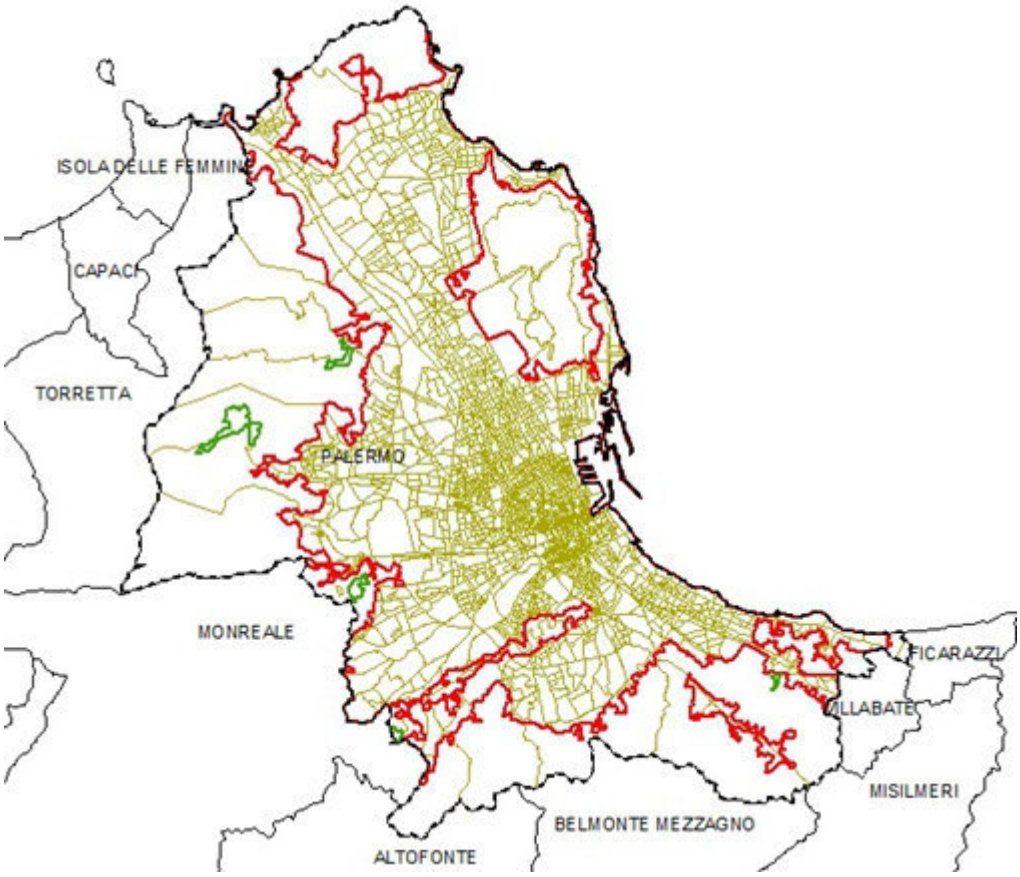


Grafico 2.1: I confini di Palermo

Le Circoscrizioni

Il Consiglio Comunale, con delibera n° 420 del 21 dicembre 1976, aveva ripartito il territorio comunale in 55 unità di primo livello, corrispondenti a zone socio-urbanistiche ben distinte del tessuto urbano. Nella stessa occasione, le 55 unità di primo livello erano state raggruppate in 25 quartieri, e tale ripartizione è rimasta in vigore fino alla metà degli anni '90, quando, con le delibere n° 300 del 6 dicembre 1995 e n° 140 del 9 luglio 1997, il Consiglio Comunale ha adottato una nuova ripartizione del territorio in otto Circoscrizioni.

In generale, con l'eccezione del quartiere Oreto Stazione, che è stato ripartito fra due circoscrizioni, le otto circoscrizioni, ottenute con una diversa aggregazione delle originarie 55 unità di primo livello, risultano dall'unione di due o più dei 25 quartieri.

In particolare, come si può evincere anche dalla cartografia, la I circoscrizione, che si identifica con il centro storico di Palermo, assorbe i quartieri Tribunali-Castellamare, Palazzo Reale-Monte di Pietà.

A Sud della città troviamo la II circoscrizione, che assorbe i quartieri Brancaccio-Ciaculli, Settecannoli e parte di Oreto Stazione (Corso dei Mille/S.Erasmo), e la III Circoscrizione, che comprende i quartieri Villagrazia Falsomiele e la parte rimanente di Oreto Stazione (Oreto/Perez e Oreto/Guadagna).

A Ovest la IV circoscrizione, che comprende i quartieri Cuba-Calatafimi, S. Rosalia-Montegrappa, Altarello, Mezzomonreale-Villa Tasca e Boccadifalco; e la V, che comprende i quartieri Zisa, Uditore-Passo di Rigano, Borgo Nuovo, Noce.

La zona Nord è suddivisa fra la VI circoscrizione che assorbe i quartieri S.Giovanni Apostolo e Resuttana-San Lorenzo, la VII con i quartieri Arenella-Vergine Maria, Pallavicino, Tommaso Natale-Sferracavallo e Partanna-Mondello e infine, la VIII che assorbe i quartieri Politeama, Libertà, Montepellegrino e Malaspina-Palagonia.

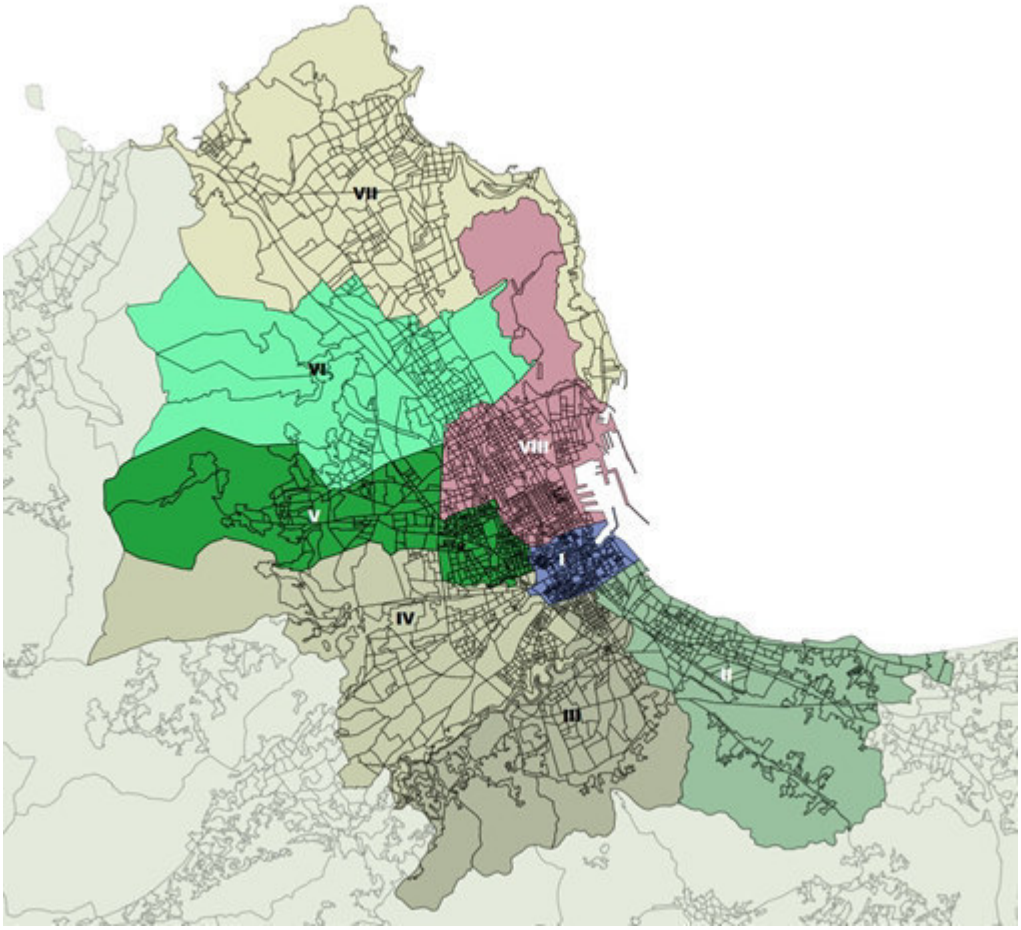


Grafico 2.2: Le otto Circoscrizioni

Le prime elezioni dei Consigli Circoscrizionali si sono svolte il 29 Novembre 1997, dando il via al decentramento amministrativo nelle nuove otto "Municipalità".

Capitolo 3 - Demografia

Capitolo 3: DEMOGRAFIA

Il Censimento della popolazione

Nel 2011 si è svolto il 15° Censimento generale della popolazione, che ha avuto come data di riferimento il 9 ottobre. Il 18 dicembre 2012 sono stati pubblicati in Gazzetta Ufficiale i primi risultati definitivi. Con particolare riferimento al numero di residenti, la popolazione censita diviene riferimento legale fino alla successiva rilevazione censuaria ed è perciò definita "popolazione legale".

A Palermo sono state censite 657.561 persone, di cui 313.171 maschi, pari al 47,6% del totale, e 344.390 femmine, pari al 52,4% del totale.

Rispetto al Censimento del 2001, si è registrata una diminuzione di 29.161 abitanti, pari al 4,2%

Rispetto ai dati sopra richiamati e per le finalità dello strumento di pianificazione in esame, si riportano i soli valori aggiornati:

***Demografia**: "A Palermo, al 31 dicembre 2019, sono state censite 647.422 persone, di cui 309.030 maschi e 338.392 femmine.*

Rispetto al 2018 si è registrata una diminuzione di 5.298 abitanti, pari allo 0,8%, mentre rispetto al Censimento del 2011 la diminuzione è di 10.139 abitanti, pari all'1,5% (graf. 3.1)."

Economia *"Il reddito. Il reddito imponibile ai fini delle addizionali all'IRPEF a Palermo è aumentato, dal 2017 al 2018, del 2%, mentre il numero di contribuenti è aumentato dello 0,7%.*

Conseguentemente, il reddito medio per contribuente è cresciuto dell'1,2% (è passato da € 26.454,98 a € 26.785,49).

Più basso (ma in aumento rispetto al 2017) il reddito medio se calcolato sul numero di residenti, pari a € 9.724,20 (+2,7%).

Il mercato del lavoro *A Palermo, nel 2019, gli occupati, pari a 184 mila, sono diminuiti dello 0,5% rispetto al 2018, quando erano 185 mila.*

Rispetto al 2009, quando vi erano 214 mila occupati, si registra invece un calo del 14%, pari a 30 mila occupati in meno.

Il tasso di occupazione, pari al rapporto fra gli occupati (15-64 anni) e la popolazione residente (15-64 anni), nel 2019 è risultato pari al 41,2%, in aumento di 0,2 punti percentuali rispetto al 2018, ma in diminuzione di ben 6,1 punti percentuali rispetto al 2009.

Turismo *Nel 2019 a Palermo la capacità degli esercizi ricettivi è rappresentata da 80 esercizi alberghieri e 611 esercizi extra-alberghieri.*

Gli esercizi alberghieri offrono complessivamente 4.143 camere e 8.674 posti letto.

Più in particolare, nel 2019 a Palermo vi sono 2 alberghi a 5 stelle, 34 a 4 stelle, 24 a 3 stelle, 6 a 2 stelle, 8 a una stella e 6 residenze turistico alberghiere.

Gli esercizi extra-alberghieri offrono complessivamente 5.163 posti letto, di cui quasi la metà (2.429) in bed and breakfast e oltre un terzo (1.934) in alloggi in affitto.

Rispetto al 2018 si registra un incremento dell'offerta alberghiera (+3,9% in termini di esercizi e +5,9% in termini di posti letto) e un incremento dell'offerta extra-alberghiera (+10,5% in termini di esercizi e +6,6% in termini di posti letto).

Nel 2019 a Palermo si sono registrati 726.075 arrivi turistici, con un incremento del 7,3% rispetto al 2018 (e del 17,6% rispetto al 2017). Sono cresciuti di più gli arrivi dei turisti stranieri (369.760, +7,8%) rispetto agli arrivi dei turisti italiani (356.315, +6,8%. I turisti stranieri rappresentano il 50,9% del totale degli arrivi (l'anno precedente erano il 50,7%).

Trasporti e Comunicazioni I veicoli circolanti *Il parco veicoli circolanti a Palermo è costituito da 559,544 mezzi, con un incremento rispetto al 2018 di 3,167 veicoli (+0,6%). Di questi, il 70,3% è costituito da autovetture, e il 22,1% da motocicli.*

Le autovetture *Nel 2019 le immatricolazioni di nuove autovetture hanno fatto registrare una crescita rispetto all'anno precedente: sono state immatricolate 11.395 auto, l'1,9% in più rispetto al 2018. Il numero di autovetture immatricolate è decisamente più basso rispetto a quelle immatricolate dieci anni prima: rispetto al 2009 si registra infatti una diminuzione del 43,6%. Nel confronto con il 2014, invece, il numero di auto immatricolate registra un aumento del 30,5%.*

Negli ultimi 10 anni il numero di autovetture immatricolate si è fortemente ridimensionato. Nel decennio in esame, il numero più elevato di autovetture immatricolate si è registrato nel 2009 (20.213 autovetture), e a partire da quell'anno il numero di auto immatricolate è progressivamente diminuito fino a scendere sotto le 10 mila unità nel 2012, e toccando il minimo nel 2014 con 8.730 unità.

Le auto immatricolate nel 2019, nonostante i sensibili incrementi registrati nel 2015 e nel 2016, sembrano confermare una tendenza alla stabilizzazione intorno a poco più di 11 mila vetture, pari ad appena il 56,4% di quelle immatricolate nel 2009.

I motocicli *I motocicli immatricolati nel corso del 2019 hanno fatto registrare un incremento: sono stati immatricolati 3.523 motocicli, con un incremento del 4,2% rispetto al 2018. Nonostante i quattro incrementi consecutivi nelle immatricolazioni registrati fra il 2014 e il 2017 e l'incremento del 2019, rispetto al 2009 si registra ancora una diminuzione del 59,4%. Nel confronto con il 2014 si registra invece un incremento del 48,5%.*

Nei 10 anni compresi fra il 2009 e il 2019, il numero di motocicli immatricolati, partito da valori molto elevati (8.686 immatricolazioni), ha fatto registrare un progressivo e consistente ridimensionamento del numero di immatricolazioni. Nel 2013 si è registrato il valore più basso del decennio: 2.264 immatricolazioni. Negli anni più recenti – come già detto – si è registrata un'inversione di tendenza, che ha portato i motocicli immatricolati nel 2016 nuovamente sopra quota 3.000. I motocicli immatricolati nel 2019 sono pari al 40,6% di quelli immatricolati nel 2009.

Il numero complessivo di motocicli circolanti anche nel 2019 è leggermente aumentato, passando da 123.094 a 123.654 motocicli (+0,5%).

Nei dieci anni in esame, il numero di motocicli circolanti è aumentato del 4,4%: nel 2009 circolavano infatti 118.395 motocicli, 5.259 in meno rispetto al 2019.

L'andamento dei motocicli circolanti dal 2009 al 2019 mostra fino al 2010 un trend fortemente crescente, con tassi di incremento annuale particolarmente elevati soprattutto nei primi anni del decennio, un rallentamento fra il 2012 e il 2014 e una successiva stabilizzazione intorno a 120-123 mila motocicli circolanti.

***Il porto di Palermo** Il porto di Palermo, nel 2019, ha registrato l'arrivo di 3.869 navi, 192 in più rispetto al 2018 (+5,2%).*

Le merci sbarcate sono diminuite rispetto al 2018 del 10,3%, mentre quelle imbarcate sono aumentate dello 0,5%.

I passeggeri dei traghetti sono aumentati dell'1,4% in termini di sbarchi, e del 6,2% in termini di imbarchi.

In crescita l'andamento del traffico crocieristico: sono aumentati dell'8,1% gli sbarchi e del 6,6% gli imbarchi; sono invece diminuiti del 16,4% i transiti.

***L'aeroporto di Palermo** L'attività dell'aeroporto Falcone-Borsellino nel corso del 2019 ha fatto registrare un incremento del numero dei voli rispetto all'anno precedente: da 48,287 a 51,036 (+5,7%).*

E' cresciuto anche il numero dei passeggeri, passati da 6.601.472 a 6.998,336 (+6,0%).

Il mese con il maggior numero di passeggeri è stato luglio (775.265, +7,5% rispetto a luglio 2018), mentre il mese con il minor numero di passeggeri è stato febbraio (378.156, +11,2% rispetto a febbraio 2018)."

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E PROCEDURE VAS/PIANO

4.1 Riferimenti normativi e procedure della Valutazione Ambientale Strategica

La norma di riferimento a livello comunitario per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è la Direttiva 2001/42/CE (di seguito Direttiva). Essa si pone l'obiettivo *"di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi, al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, assicurando che venga effettuata la valutazione ambientale di determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente"*. La Direttiva risponde alle indicazioni della convenzione internazionale firmata ad Aarhus nel 1998, fondata sul diritto all'informazione, sul diritto alla partecipazione alle decisioni e sull'accesso alla giustizia.

La normativa italiana ha recepito la Direttiva 2001/42/CE attraverso il D.L.vo n. 152 del 3/04/2006, recante *"Norme in materia ambientale"* (GURI n. 88 del 14/04/2006, Supplemento Ordinario, n. 96), che ha subito importanti modifiche e aggiornamenti.

La Regione Siciliana in materia di VAS ha emanato nel tempo i seguenti principali provvedimenti:

1. Decreto del Direttore Generale dell'Assessorato Territorio e Ambiente n. 16 del 20 Gennaio 2006 *"Approvazione del nuovo funzionigramma del Dipartimento Territorio e Ambiente* per effetto del quale è stato istituito apposito Servizio responsabile della Valutazione Ambientale Strategica e Valutazione di Impatto Ambientale e l'Unità Operativa "Coordinamento delle procedure di VAS" da condurre su qualsiasi tipo di pianificazione, prescindendo dalla fonte di finanziamento, referenti dell'Autorità Ambientale Regionale (ARTA).
2. Avviso dell'Assessorato Territorio ed ambiente "*Avviso relativo alla applicazione del decreto legislativo n. 152/2006"* pubbl. sulla GURS 56 del 30.11.2007 relativo all'applicazione del decreto legislativo 152/2006 per la parte relativa alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS).
3. L.R. n. 6 del 14/05/2009, articolo 59 – Disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica: la Giunta regionale , "fino all'emanazione della normativa regionale in materia di valutazione ambientale strategica (VAS) … con propria deliberazione definisce il *modello metodologico procedurale* della valutazione di piani e programmi ai sensi del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come modificato dal decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4".
4. Circolare n.3 emanata dal Dipartimento Regionale dell'Urbanistica il 12/6/2012 "Art.41 L.R.9 maggio 2012 n.26, Caso EU pilot 1654/10/ENVI: possibili non conformità del quadro normativo della regione siciliana con la direttiva 2001/42/CE- conseguenti indirizzi applicativi delle disposizioni contenute nell'art.59 della L.R. 14 maggio 2009 n.6" che modifica parzialmente l'art. 59 della L.R. n. 6 del 14/05/2009;
5. D.P.R.S. n. 23 del 08/07/2014 che adotta il "Regolamento della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di Piani e Programmi nel Territorio della Regione Siciliana – legge regionale 14 maggio 2009, n. 6, art. 59, così come modificato dalla legge regionale 9 maggio 2012, n. 26, art. 11, comma 41"
6. Atto di Indirizzo prot. n. 1484 del 11 marzo 2015 recante "Attività autorizzativa in materia di V.I.A., V.A.S., V.Inc.A." che ripartisce e assegna le pertinenti tipologie di Piani/Programmi da valutare ai fini della VAS ai due Dipartimenti Regionali (Ambiente e Urbanistica" in forza dell'art. 4 del richiamato *Regolamento* allegato al D.P.R.S. n. 23 del 08/07/2014, che recita: "*Art. 4. Autorità competente 1. L'autorità ambientale competente in materia di valutazione ambientale strategica (VAS) è l'Assessorato regionale del territorio e dell'ambiente, Dipartimento dell'ambiente, e, in ordine ai piani o programmi che riguardano la*

pianificazione territoriale o la destinazione dei suoli (urbanistica), il Dipartimento regionale urbanistica.".

7. D.A. n. 142/GAB del 18/04/2018 che ha abrogato le precedenti disposizioni, con il quale sono state disciplinate le procedure di competenza dell'Amministrazione regionale ed individuate le modalità operative e di ottemperanza agli obblighi, anche comportamentali dei componenti della Commissione Tecnica Specialistica.

Conseguentemente, sulla scorta del quadro normativo richiamato e degli esiti dell'attività di verifica preliminare condotta con l'Autorità Competente, il processo di Valutazione Ambientale Strategica per la proposta di PUMS del Comune di Palermo è stato avviato presso il Dipartimento Regionale dell'Ambiente.

Il Piano in questione seguirà l'iter procedurale dettato dagli articoli da 13 a 18 del D. lvo 152/06 e ss.mm. e ii. nonché dagli articoli da 9 a 14 del citato Regolamento adottato dalla Regione Siciliana, articolato nelle seguenti fasi:

1. elaborazione del rapporto preliminare e del rapporto ambientale;
2. svolgimento di consultazioni;
3. valutazione del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni;
4. decisione;
5. informazione sulla decisione;
6. monitoraggio.

4.2 Riferimenti normativi e procedure per la formazione del PUMS

Il riferimento per il ciclo di PUMS è il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 04/08/2017, pubblicato nella GURI del 05/10/2017 che ha individuato le linee guida per la redazione del Piano Urbano di Mobilità Sostenibile (PUMS), ai sensi dell'art. 3, comma 7, del D.Lgs. n. 257/2016 e i seguenti step procedurali:

a) Definizione del gruppo interdisciplinare/interistituzionale di lavoro;

b) Predisposizione del quadro conoscitivo;

c) Avvio del percorso partecipato;

d) Definizione degli obiettivi;

e) Costruzione partecipata dello scenario di Piano;

f) Valutazione ambientale strategica (VAS);

g) Adozione del Piano e successiva approvazione;

h) Monitoraggio.

Con le Ordinanze Sindacali n. 100 del 31/05/2018 e n. 13 del 04/02/2019 è stata disposta, con la prima, l'istituzione del gruppo di lavoro interdisciplinare/interistituzionale per la redazione del quadro strategico preliminare e del quadro conoscitivo, degli obiettivi e delle strategie e con la seconda le modalità del percorso partecipato degli scenari e l'ufficio responsabile della redazione dei documenti e dei Rapporti Ambientali per il processo di VAS.

Con Deliberazione di Giunta Municipale (D.G.M.) nr. 198 del 20/12/2018 sono state approvate le *Linee di Indirizzo* relative al Piano Urbano della Mobilità della città di Palermo.

Successivamente è stato compiutamente redatto il *Quadro conoscitivo* e, a seguito del percorso partecipato, sono stati *definiti gli obiettivi* sui quali si è avviata la fase conclusiva della consultazione per la selezione dello *Scenario di Piano*, confluito nella presente Proposta di PUMS posta in consultazione per le determinazioni dei SCMA.

3. ORIENTAMENTI E STRATEGIA

3.1 LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E' LA PERFORMANCE DI UN PUMS

Gli orientamenti e la strategia di sostenibilità "performanti" sono intrinseci allo strumento di Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, descritto nelle "Linee guida Sviluppare e attuare un piano urbano della mobilità sostenibile" (traduzione ufficiale del testo di partenza ospitato su: *European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans* - www.eltis.org/mobility-plans)

L'intrinsecità del concetto e dell'obiettivo della sostenibilità del PUMS – come anche la "dimensione ambientale" dello strumento (che infatti presuppone un importante fase di partecipazione sul modello di Aahrus, che è auspicata per Piani/Programmi/Progetti "ambientali") – sono chiaramente descritti e articolati nelle premesse delle *Linee Guida*, ove si legge:

"Le presenti linee guida sono destinate ai professionisti della pianificazione e gestione del trasporto urbano e della mobilità, agli attori e ai portatori di interesse coinvolti nello sviluppo e nell'implementazione di un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS). La pianificazione della mobilità urbana è un'attività complessa e articolata. I pianificatori devono farsi carico di molte istanze, spesso confliggenti, e che da un lato riguardano la sfera locale, ma dall'altro vanno ben oltre, nell'esigenza di allinearsi e contribuire alle politiche europee per la lotta al cambiamento climatico ed agli obiettivi di efficienza energetica. La complessità aumenta ulteriormente quando si verificano cambiamenti nei vertici politici e, come si sta verificando in questa fase in molti Paesi europei, si vedono implementare significative restrizioni dovute a condizioni finanziarie particolarmente sfavorevoli. Un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile contribuisce in maniera significativa a raggiungere gli obiettivi climatici ed energetici fissati dai leader europei. Per questo motivo i PUMS sono stati promossi dalla Commissione europea, ad esempio con il Piano d'azione sulla mobilità urbana (2009) e con il Libro bianco sui trasporti (2011), come strumenti di pianificazione di nuova concezione, in grado di affrontare le sfide poste dai trasporti e le criticità che interessano le aree urbane in un'ottica maggiormente integrata e sostenibile, caratteristiche che fanno prevedere una permanenza stabile e duratura dei PUMS sull'agenda politica della Commissione europea e degli stati membri. Al contrario di quanto avviene con gli approcci più tradizionali alla pianificazione dei trasporti, il nuovo concetto introdotto dai PUMS pone particolare enfasi sul coinvolgimento dei cittadini e dei portatori di interesse, sul coordinamento delle politiche e degli strumenti di piano tra settori (trasporti, urbanistica, ambiente, attività economiche, servizi sociali, salute, sicurezza, energia, etc.), tra enti, tra livelli diversi al loro interno e sul territorio e tra istituzioni confinanti. I PUMS si basano su una visione di lungo periodo e su un approccio volto alla 'sostenibilità' in senso lato per un'area urbana, che prenda in considerazione anche costi e benefici sociali, nell'intento di internalizzarli, sottolineando l'importanza di una loro seria valutazione. Queste linee guida - risultato di una consultazione portata a termine per conto della Commissione europea tra il 2010 e il 2013 con il coinvolgimento di diversi esperti del settore - definiscono il PUMS come 'piano strategico volto a soddisfare la domanda di mobilità delle persone e delle imprese in ambito urbano e periurbano per migliorare la qualità della vita'. Il PUMS, pertanto, non va considerato come l'ennesimo piano, piuttosto deve comprendere ed integrarsi con gli strumenti esistenti, valorizzando i principi di integrazione, partecipazione, valutazione e monitoraggio. Le linee guida introducono il concetto generale ed i benefici legati ad un PUMS, visto come cambio di paradigma nei processi di pianificazione (parte 1); descrivono ed illustrano i passi e le attività essenziali per sviluppare ed implementare un PUMS (parte 2); forniscono riferimenti a strumenti e risorse per l'approfondimento dei temi trattati e più di 60 esempi pratici di sviluppo ed implementazione delle singole fasi ed attività realizzati a livello europeo. La raccolta completa degli esempi si trova nell'Allegato C, mentre l'Allegato D fornisce una 1 checklist per guidare il lavoro dei pianificatori della mobilità dei trasporti urbani, individuando i momenti cruciali (milestone) in cui fare il punto nel corso del processo di pianificazione. Gli autori auspicano che queste linee guida possano fornire un valido contributo per rendere le aree urbane più fruibili, accessibili e sicure per le generazioni di oggi e di domani. Provate ad immaginare la vostra città tra 20 anni. Come vorreste che fosse? Un posto in cui i vostri figli possano giocare in tuta sicurezza? Con l'aria pulita? In cui possiate andare a piedi a fare acquisti? Con tanto verde? In cui le imprese prosperano? Come possiamo realizzare questa visione?

La pianificazione diventa ogni giorno un'attività più complessa e pianificatori e politici si scontrano con una vasta gamma di istanze, spesso in conflitti: mantenere alta la qualità della vita e dell'ambiente, creando al contempo un ambiente ottimale per le imprese; limitare il traffico nelle aree più sensibili senza impedire gli spostamenti necessari di persone e merci; assicurare livelli soddisfacenti di mobilità per tutti con le risorse disponibili e sempre più limitate. Ci sono poi tematiche di più ampio respiro da affrontare, quali la salute pubblica, i cambiamenti climatici, la dipendenza dal petrolio, l'inquinamento atmosferico e acustico, etc. In particolare nelle aree urbane, - i centri delle attività economiche in cui si concentra sempre più la popolazione europea – cercare di affrontare tutti questi temi e trovare delle soluzioni è una sfida complessa. È opinione condivisa che per affrontare tale complessità e delineare un set soddisfacente di politiche ed azioni da intraprendere sia necessario un sistema di pianificazione che preveda processi integrati e sostenibili. Il concetto di PUMS fa proprio il principio dell'approccio integrato e si basa sulla ricerca di un equilibrio nello sviluppo delle varie modalità di trasporto, incoraggiando al contempo l'utilizzo di quelle più sostenibili.

[…]Un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile è un piano strategico che si propone di soddisfare la variegata domanda di mobilità delle persone e delle imprese nelle aree urbane e peri-urbane per migliorare la qualità della vita nelle città. Il PUMS integra gli altri strumenti di piano esistenti e segue principi di integrazione, partecipazione, monitoraggio e valutazione."

E ancora:

"OBIETTIVI Quali sono le caratteristiche che rendono sostenibile un Piano Urbano della Mobilità?

Un PUMS mira a creare un sistema urbano dei trasporti che persegua almeno i seguenti obiettivi:

• Garantire a tutti i cittadini opzioni di trasporto che permettano loro di accedere alle destinazioni ed ai servizi chiave;

• Migliorare le condizioni di sicurezza;

• Ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e i consumi energetici;

•Migliorare l'efficienza e l'economicità dei trasporti di persone e merci;

• Contribuire a migliorare l'attrattività del territorio e la qualità dell'ambiente urbano e della città in generale a beneficio dei cittadini, dell'economia e della società nel suo insieme.

Il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 04/08/2017, all' **Allegato 1** (art. 2, comma 1, lettera a) Procedure per la redazione ed approvazione del piano urbano di mobilità sostenibile dà del PUMS la seguente definizione:

Il PUMS è uno *strumento di pianificazione strategica che*, in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo (10 anni), *sviluppa una visione di sistema della mobilità urbana* (preferibilmente riferita all'area della Città metropolitana, laddove definita), proponendo il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica *attraverso la definizione di azioni orientate a migliorare l'efficacia e l'efficienza del sistema della mobilità e la sua integrazione con l'assetto e gli sviluppi urbanistici e territoriali*.

Il Comune di Palermo, nella richiamata Deliberazione giuntale ha richiamato le premesse e gli obiettivi del decreto, nei seguenti punti salienti:

[…] "Art. 2 Linee guida 1. Le linee guida di cui all'art. 1 sono costituite da:

a) procedura uniforme per la redazione ed approvazione dei PUMS di cui all'allegato 1, parte integrante del presente decreto;

b) individuazione delle strategie di riferimento, degli obiettivi macro e specifici e delle azioni che contribuiscono all'attuazione concreta delle strategie, nonché degli indicatori da utilizzare per la

verifica del raggiungimento degli obiettivi dei PUMS, di cui all'allegato 2, parte integrante del presente decreto.(…)";

- … "Allegato 1 (art. 2, comma 1, lettera a)) Procedure per la redazione ed approvazione del piano urbano di mobilità sostenibile

Il PUMS è uno strumento di pianificazione strategica che, in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo (10 anni), sviluppa una visione di sistema della mobilità urbana (preferibilmente riferita all'area della Città metropolitana, laddove definita), proponendo il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica attraverso la definizione di azioni orientate a migliorare l'efficacia e l'efficienza del sistema della mobilità e la sua integrazione con l'assetto e gli sviluppi urbanistici e territoriali.

Il nuovo approccio alla pianificazione strategica della mobilità urbana assume come base di riferimento il documento «Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan» (Linee Guida ELTIS), approvato nel 2014 dalla Direzione generale per la mobilità e i trasporti della Commissione europea ed è in linea con quanto espresso dall'allegato «Connettere l'Italia: fabbisogni e progetti di infrastrutture» al Documento di economia e finanza 2017.

1. Inquadramento programmatico

Il PUMS, da inquadrarsi nello scenario pianificatorio regionale e nazionale, deve essere concepito in un'ottica di integrazione e messa a sistema degli strumenti di pianificazione territoriale e trasportistica già esistenti a livello locale, qualora le Amministrazioni ne siano dotate, ponendosi come piano sovraordinato ai piani di settore.

- **le Linee guida nazionali** richiamano all'individuazione di:

macro-obiettivi che rispondono a interessi generali di efficacia ed efficienza del sistema di mobilità e di sostenibilità sociale, economica ed ambientale ai quali verranno associati indicatori di risultato e i relativi valori target da raggiungere entro 10 anni;

obiettivi specifici di livello gerarchico inferiore, funzionali al raggiungimento dei macro-obiettivi.

diversi scenari alternativi, costituiti da specifiche azioni e interventi, attuati in uno specifico intervallo temporale, [che] saranno messi a confronto con lo Scenario di riferimento (SR)

- **L'Allegato 2 alle Linee Guida nazionali elenca** "le 4 aree di interesse ed i relativi macro-obiettivi minimi obbligatori dei PUMS:

A. Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità

A1. Miglioramento del TPL;

A2. Riequilibrio modale della mobilità;

A3. Riduzione della congestione;

A4. Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci;

A5. Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio (insediamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici);

A6. Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano;

B. Sostenibilità energetica ed ambientale

B1. Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi;

B2. Miglioramento della qualità dell'aria;

B3. Riduzione dell'inquinamento acustico;

C. Sicurezza della mobilità stradale

C1. Riduzione dell'incidentalità stradale;

C2. Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti;

C3. Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti;

C4. Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)

D. Sostenibilità socio-economica

D1. Miglioramento della inclusione sociale;

D2. Aumento della soddisfazione della cittadinanza;

D3. Aumento del tasso di occupazione;

D4. Riduzione dei costi della mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato).

(…) Al fine di poter perseguire gli obiettivi individuati dal PUMS risulta necessario definire le strategie e le relative azioni che costituiscono la base di partenza per la costruzione degli scenari alternativi di Piano.

Una strategia è costituita da una o piu' azioni da intraprendere per poter raggiungere uno o piu' obiettivi e dare quindi risposta a specifiche criticità evidenziate dall'analisi del quadro conoscitivo. In linea generale possono essere individuate piu' strategie, trasversali rispetto ai diversi obiettivi perseguiti ed alle varie modalità di trasporto:

1. Integrazione tra i sistemi di trasporto, che comprendano anche sistemi di trasporto rapido di massa, laddove economicamente e finanziariamente sostenibili;

2. Sviluppo della mobilità collettiva per migliorare la qualità del servizio ed innalzare la velocità commerciale dei mezzi del trasporto pubblico;

3. Sviluppo di sistemi di mobilità pedonale e ciclistica, al fine di considerare gli spostamenti ciclo-pedonali come parte integrante e fondamentale della mobilità urbana e non come quota residuale;

4. Introduzione di sistemi di mobilità motorizzata condivisa, quali car-sharing, bike-sharing, van-sharing, car-pooling;

5. Rinnovo del parco con l'introduzione di mezzi a basso impatto inquinante ed elevata efficienza energetica, secondo i principi di cui al decreto legislativo di attuazione della direttiva 2014/94/UE del parlamento europeo e del consiglio del 22 ottobre 2014 sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi;

6. Razionalizzazione della logistica urbana, al fine di contemperare le esigenze di approvvigionamento delle merci necessarie per accrescere la vitalità del tessuto economico e sociale dei centri urbani;

7. diffusione della cultura connessa alla sicurezza della mobilità, con azioni che mirano alla riduzione del rischio di incidente ed altre il cui fine è la riduzione dell'esposizione al rischio; con azioni di protezione dell'utenza debole ed altre che mirano all'attenuazione delle conseguenze degli incidenti. Diffusione della cultura e della formazione sulla mobilità sostenibile al fine di favorire una maggiore consapevolezza e lo spostamento modale soprattutto per le generazioni future.

Sulla base di tali premesse e obiettivi la Giunta ha deliberato ulteriori obiettivi specifici (**in grassetto**) sulla base delle analisi effettuate per la redazione del PUMS e dei dati contenuti negli strumenti di Pianificazione sostenibile vigenti e approvati dal Comune di Palermo (PGTU, Piano Aria Ambiente, Piano Zonizzazione Acustica, …) … definire e articolare le aree e gli obiettivi come segue:

- efficacia ed efficienza del sistema di mobilità della città di Palermo

  Macro-obiettivi minimi obbligatori:

  - A1. Miglioramento del TPL;
  - A2. Riequilibrio modale della mobilità;

- A3. Riduzione della congestione;
- A4. Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci;
- A5. Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio (insediamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici);
- A6. Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano.

Obiettivi aggiuntivi specifici:

- A7. Migliorare l'attrattività del trasporto pubblico collettivo;
- A8. Migliorare l'attrattività del trasporto condiviso;
- A9. Migliorare le performance economiche del TPL;
- A10. Ridurre la congestione stradale.

Il Piano si pone l'obiettivo di fondo di garantire a tutti i cittadini, residenti e non, diverse alternative di trasporto per accedere a lavoro, scuola, servizi socio sanitari, servizi e attrezzature per il tempo libero, polarità commerciali.

Per ciascuna tipologia di utenza si intende definire il livello di accessibilità, con isocrone definite per il territorio extraurbano e per le aree urbane, ed utilizzo di mezzi di trasporto pubblici o comunque sostenibili, in una logica di integrazione tra le diverse modalità di trasporto.

- Mobilita e Sostenibilità Energetica e Ambientale

Macro-obiettivi minimi obbligatori:

- B1. Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi;
- B2. Miglioramento della qualità dell'aria;
- B3. Riduzione dell'inquinamento acustico.

Obiettivi aggiuntivi specifici:

- B4. Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale;
- B5. Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci;

Una mobilità più sostenibile consente non solo la riduzione delle emissioni in atmosfera ma anche delle altre esternalità negative per la collettività quali la riduzione dell'incidentalità, la minimizzazione degli effetti sanitari dovuti alla sedentarietà e la riduzione dell'inquinamento acustico.

Ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e i consumi energetici rappresenta la pre-condizione per migliorare anche l'estetica urbana, con particolare attenzione alle aree pedonali e ciclabili in rapporto agli elementi qualificanti costruiti (chiese e monumenti, edifici di pregio, piazze, arredi e verde urbano,…) e non costruiti (viste panoramiche, bellezze naturali, coni visivi…).

- Sicurezza della mobilità stradale

Macro-obiettivi minimi obbligatori:

- C1. Riduzione dell'incidentalità stradale;
- C2. Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti;
- C3. Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti;
- C4. Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65).

Obiettivi aggiuntivi specifici:

- C5. Migliorare la sicurezza della circolazione veicolare;
- C6.migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti.

Migliorare le condizioni di sicurezza sia della viabilità urbana, diffondendo le aree pedonali e le isole verdi, che di quella extraurbana; sviluppare il tema delle "zone 30" nelle aree urbane e il controllo di adeguati i limiti di velocità nelle strade a maggiore rischio incidentalità. Gli attraversamenti pedonali e i percorsi ciclabili, come elemento critico da risolvere per ridurre l'incidentalità e i casi di mortalità.

L'aumento della sicurezza è determinante per migliorare la vivibilità e la qualità della vita nelle aree urbane per i residenti ed incrementare l'attrattività per i turisti e i visitatori (city-users).

- Mobilità Smart, Green Economy, coesione sociale

Macro-obiettivi minimi obbligatori:

- D1. Miglioramento della inclusione sociale;
- D2. Aumento della soddisfazione della cittadinanza;
- D3. Aumento del tasso di occupazione;
- D4. Riduzione dei costi della mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato).

Obiettivi aggiuntivi specifici:

- D5 Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta;
- D6 Migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti.

Ridurre il traffico urbano a beneficio dei cittadini, dell'economia e della società nel suo insieme. Incrementare la velocità commerciale del TPL. Migliorare l'efficienza e l'economicità dei trasporti di persone e merci.

Migliorare l'informazione in tempo reale ai cittadini e agli operatori logistici sulle condizioni di percorribilità della rete, sulle alternative disponibili, sulle opzioni di parcheggio, sulla possibilità di condivisione, integrando attraverso app e altri strumenti supportati *da Information Technologies System (green transport)*.

Sostenere pari opportunità di accesso ai servizi di mobilità, per i cittadini metropolitani e per gli utenti temporaneamente presenti per motivi di lavoro e studio.

Favorire l'accessibilità al trasporto pubblico per le persone a ridotta capacità motoria o comunque diversamente abili (eliminazione barriere architettoniche, dotazione di attrezzature dedicate, innovazione tecnologica). Individuare forme di mobilità turistica sostenibile per le aree urbane interessate dalle concentrazioni di flussi turistici.

La mobilità sostenibile è uno dei quattro pilastri dello **Schema di Massima** condiviso dal Consiglio Comunale con propria deliberazione n. 425 del 27/09/2016:

1) Bellezza e qualità dei luoghi
2) Sostenibilità e dimensione ecosistemica
3) Rigenerazione della forma urbana e dei paesaggi urbani
4) Mobilità sostenibile.

Dal punto di vista della **Strategia**, **con il PUMS**, dunque, **il Comune di Palermo ha inteso assicurare** - coerentemente con le Direttive, le norme e i Piani e Programmi preordinati, ma soprattutto con le tendenze di crescita sostenibile e di aumento della "resilienza" delle città, calibrati sulla dimensione urbana e metropolitana/regionale di Palermo – **nell'arco di dieci anni i seguenti**

obiettivi preordinati di sostenibilità individuati dalla Strategia dello Sviluppo Sostenibile nazionale:

AREA	SCELTA	Obiettivo Strategico Nazionale
PERSONE	III. Promuovere la salute e il benessere	III.1 Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico
PIANETA	I. Arrestare la perdita di biodiversità	I.5 Integrare il valore del capitale naturale (degli ecosistemi e della biodiversità) nei piani, nelle politiche e nei sistemi di contabilità
	III. Creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali	III.3 Rigenerare le città, garantire l'accessibilità e assicurare la sostenibilità delle connessioni
PROSPERITÀ	IV. Decarbonizzare l'economia	IV.2 Aumentare la mobilità sostenibile di persone e merci
		IV.3 Abbattere le emissioni climalteranti nei settori non-ETS
PARTNERSHIP	Ambiente, cambiamenti climatici ed energia per lo sviluppo	Favorire trasferimenti di tecnologia, anche coinvolgendo gli attori profit, in settori come quello energetico, dei trasporti, industriale o della gestione urbana
VETTORI DI SOSTENIBILITÀ	II. Monitoraggio e valutazione di politiche, piani, progetti	II.1 Assicurare la definizione e la continuità di gestione di sistemi integrati per il monitoraggio e la valutazione di politiche, piani e progetti
	III. Istituzioni, partecipazione e partenariati	III.1 Garantire il coinvolgimento attivo della società civile nei processi decisionali e di attuazione e valutazione delle politiche
	IV. Educazione, sensibilizzazione, comunicazione	IV. 3 Promuovere e applicare soluzioni per lo sviluppo sostenibile
	V. Efficienza della pubblica amministrazione e gestione delle risorse finanziarie pubbliche	V.1 Rafforzare la governance pubblica V.2. Assicurare la semplificazione e la qualità della regolazione V.3 Assicurare l'efficienza e la sostenibilità nell'uso delle risorse finanziarie pubbliche

Il complesso degli obiettivi e delle azioni di Piano è coerente con la combinazione dei due fattori-chiave dello sviluppo urbano incardinati nel nuovo PRG:

- l'abbattimento dell'insieme delle criticità ambientali dell'attuale scenario territoriale per tutelare, esaltare e sviluppare le potenzialità ambientali, paesaggistiche e culturali e definire le azioni di riordino urbanistico, di riqualificazione, di rigenerazione, di trasformazione urbana.

- la combinazione tra gli obiettivi e i contenuti dell'Agenda urbana europea e del nuovo Fondo Strutturale.

La **Strategia** ha tenuto conto anche della ripresa del ruolo delle Città nel prossimo decennio, rilevata anche dalla nuova programmazione della **politica di Coesione 2021-2027** che ha destinato sette diversi fonti per cinque obiettivi strategici (in grassetto quelli più pertinenti):

Europa più intelligente (innovazione, tecnologie digitali, sostegno alle PMI, modernizzazione industriale);

Europa più verde e a zero emissioni di carbonio (Transizione energetica, economia circolare, energie rinnovabili, efficienza energetica, lotta contro i cambiamenti climatici);

Europa più connessa (reti infrastrutturali di trasporto e banda larga e ultra-larga);

Europa più sociale (solco europeo dei diritti sociali, educazione, occupazione, competenze, inclusione sociale);

Europa più vicina ai cittadini (strategie di sviluppo urbano sostenibile e strategie di sviluppo guidate a livello locale).

3.2 Strategie e obiettivi del PUMS di Palermo

Il progetto di PUMS si fonda e si articola su un complesso e articolato sistema di obiettivi/azioni per buona parte già contenuti nel vigente PRG[5] e nella Programmazione delle Opere Pubbliche del Comune (c.d. "Scenario di riferimento") cui si è aggiunta una *vision* espressa dal programma di rigenerazione della città, sostenuta prioritariamente dall'integrazione tra le risorse del territorio e i modi della loro accessibilità, della mobilità e dalla ri-fondazione di spazi da destinare alla mobilità dolce e alla progressiva de-carbonizzazione del sistema di trasporto urbano (e, in prospettiva, metropolitano).

La Strategia della proposta di PUMS, oltre a definire e proporre uno scenario di piano capace di orientare la domanda sul mezzo pubblico sostenibile e sulla mobilità lenta, intende contribuire alla rigenerazione ambientale e paesaggistica di aree da destinare a spazi pubblici, piazze, percorsi, passeggiate urbane.

Le analisi urbanistiche e territoriali e gli studi settoriali condotti all'interno del Quadro conoscitivo hanno consentito di costruire gli scenari che sono stati posti al vaglio della consultazione pubblica per selezionare lo scenario di piano.

Nella relazione per la definizione dello scenario di Piano e degli scenari alternativi è emerso quanto segue.

"*La costruzione degli Scenari di Piano*

Il metodo di valutazione su cui si basa la seguente analisi degli scenari di piano è quello della Multi-Criteria Analysis (MCA), perché maggiormente in grado, rispetto ad altri metodi, di sviluppare un indirizzo strategico che alimenta il processo decisionale. In effetti, occorre considerare che i diversi piani dispiegano effetti che non possono essere isolati e il ricorso al "criterio monetario", come avviene nella Cost-benefit analysis (CBA), non sarebbe in grado, da sola, di esprime un giudizio di "convenienza". Inoltre, nel caso di CBA, per valutare

[5] Si veda la Relazione dello Schema di Massima (https://www.comune.palermo.it/js/server/uploads/trasparenza_all/_25112015084706.pdf), capitolo 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO-ECONOMICO DELL'AREA DI PIANO, §3.1 Struttura territoriale e insediativa, soprattutto da pag. 23 in avanti.

gli effetti socio-economici, tenuto conto della natura degli investimenti previsti, sarebbe necessario un orizzonte temporale più esteso dei dieci anni previsto nella redazione del PUMS.

Nell'elaborazione degli scenari di Piano (di riferimento, alternativi e finale), ci si è avvalso di un software di analisi di scenario predisposto nell'ambito del progetto Urban Transport Roadmaps , finanziato dalla Commissione Europea. Questo Tool, elaborato a partire da diversi contributi scientifici all'analisi dei piani urbani, consente di simulare l'implementazione delle politiche e delle strategie di un PUMS e, in tal modo, supporta l'identificazione e la valutazione degli scenari alternativi.

L'attenzione è rivolta, in prima istanza, all'analisi e all'identificazione delle misure delle politiche dei trasporti appropriate e sostenibili, utili a quantificare gli impatti trasportistici, ambientali ed economici di queste misure, ma anche il percorso temporale di implementazione per lo scenario di intervento (roadmap)…. Il percorso procedurale alla base dell'elaborazione degli scenari prende avvio dal contenuto del quadro conoscitivo, dagli obiettivi macro e specifici già individuati dall'Amministrazione e dalle strategie e azioni vagliate anche nel processo partecipativo avviato dal Comune.

In linea con quanto previsto dal decreto MIT del 04.08.2017 per favorire e promuovere una visione unitaria e sistematica nella fase di redazione dei PUMS , ogni scenario viene analizzato, articolato e descritto attraverso ciascuna delle quattro aree di interesse:

1. Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità della città di Palermo

2. Sostenibilità energetica ed ambientale

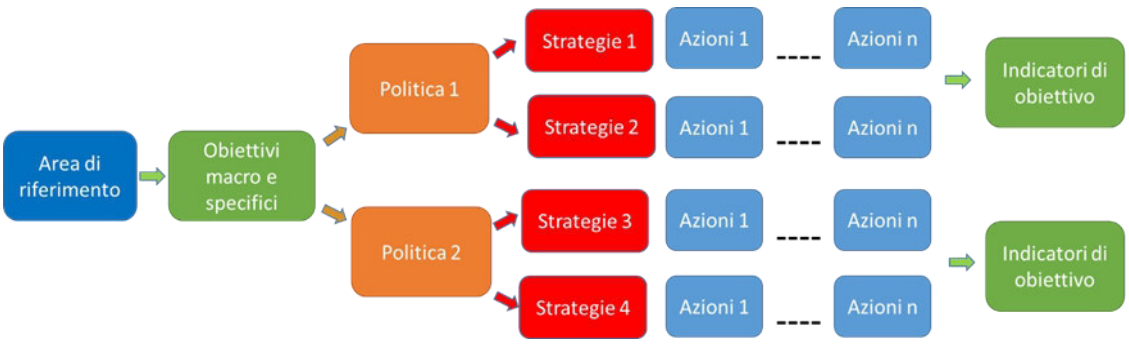
3. Sicurezza della mobilità stradale

4. Mobilità smart, green economy, coesione sociale

All'interno di ogni area di interesse sono stati classificati i macro-obiettivi, includendo nelle stesse aree anche gli obiettivi specifici, che nelle linee guida sono scollegati rispetto alle aree.

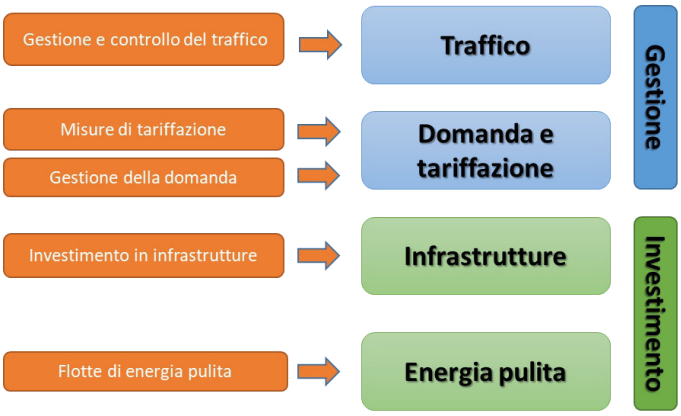
Successivamente, tra gli obiettivi e le strategie sono state interposte le politiche di intervento. L'individuazione delle politiche serve per inquadrare meglio sia gli obiettivi delle aree di interesse a cui si ispirano, sia le strategie a valle delle politiche stesse. Le politiche, infatti, vengono perseguite attraverso le strategie già identificate e descritte dalle stesse nelle linee guida, e i cui effetti, pesati in termini di realizzazione degli obiettivi, costituiscono, in ultima istanza, l'output della politica (misurato attraverso i relativi indicatori). Tali indicatori di obiettivo costituiscono la base della valutazione comparativa degli scenari (vedi fig. 2).

Fig. 2 – Configurazione degli Scenari



Le politiche di intervento fanno dunque riferimento alle aree di interesse ed ai relativi obiettivi e vengono, ai fini della presente analisi, classificate di seguito in politiche di investimento e di gestione (vedi fig. 3).

Figura 3 – Classificazione delle politiche di intervento



Nella figura 4, che segue, viene evidenziato il collegamento specifico tra le quattro aree di interesse e le relative politiche, dalla quale emerge nell'insieme la funzione trasversale delle politiche di intervento.

Figura 4 - Inquadramento delle politiche nelle aree di interesse

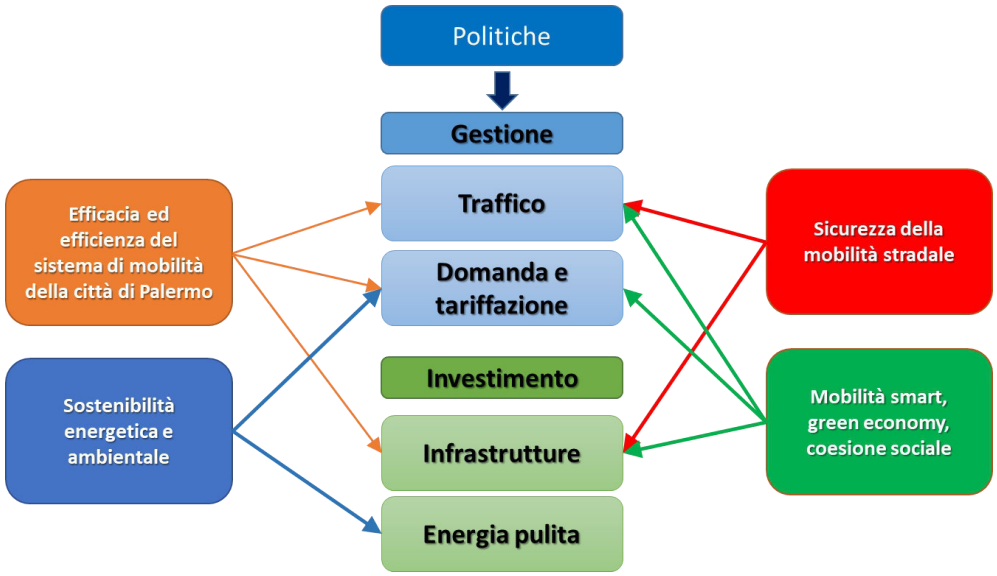
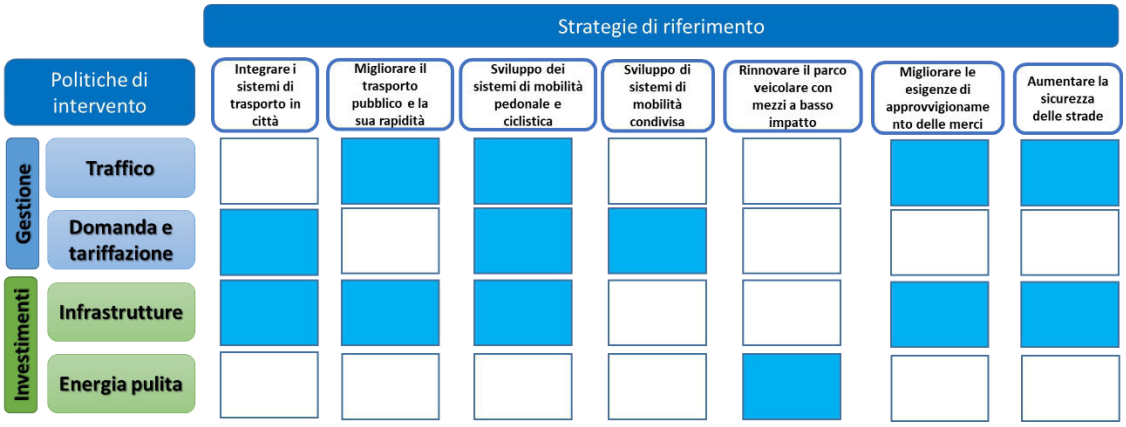


Figura 5 - Collegamento tra strategie di riferimento, azioni e politiche di riferimento



…

Nella tabella di sintesi che segue (vedi fig. 7), viene definito e rappresentato il modello che viene sottoposto a simulazione, che raccoglie i dati dell'inquadramento proposto, mettendo in evidenza la corrispondenza tra gli obiettivi delle aree di interesse, le politiche di intervento con le relative opzioni, le strategie di riferimento, le azioni che definiscono le strategie (input) e i rispettivi indicatori di obiettivo (output).

Figura 7 - Modello base da sottoporre alla simulazione

A. Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità della città di Palermo	Politiche di intervento	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (input)	Indicatori di obiettivo (output)
A1. Miglioramento del TPL	Investimenti in infrastrutture	Rete bus/tram	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	% di corse su cui aumenta frequenza tram, nuovi km percorsi da tram	**Ripartizione modale**
A2. Riequilibrio modale della mobilità		Rete pedonale/ciclabile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Km di piste ciclabili	**Velocità media delle auto in orari di morbida**
A3. Riduzione della congestione		Park & Ride	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	numero posti parcheggi auto per TPL, costo parcheggio, frequenza corse correlate, km di TPl connessi a Park & Ride	**Velocità media delle auto in ore di punta**
A4. Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci		Rete metropolitana	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di metro, % rete su cui si migliora la frequenza, grado di miglioramento	**Tasso di motorizzazione**
A5. Miglior. dell'integrazione tra lo svil. del sistema della mobilità e l'assetto e lo svil. del territorio		Strutture logistiche della città	MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	sì/no, numero di strutture per abitanti	**Velocità media dei bus in orari di punta**
A6. Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano	Gestione e controllo del traffico	Regolamentazione del trasporto merci in area urbana	MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	Anno di regolamentazione, limitazione fascia oraria logistica	**Velocità media dei bus in orari di morbida**
A7. migliorare l'attrattività del trasporto collettivo		Prioritizzazione del trasporto pubblico	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di corsia riserv. e % su tot Km	**Distanza media per ogni viaggio**
A8. migliorare l'attrattività del trasporto condiviso;		Norme di accesso in area urbana	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	sì/no; % area pedonale	**Quota di traffico merci nelle ore di punta**
A9. migliorare le performance economiche del TPL;	Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% prevista di estensione della ZTL, costo giornaliero per auto e merci	**Quota di traffico merci nelle ore di morbida**
A10. ridurre la congestione stradale;		Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% superficie parcheggi a pagamento, costo orario	**Fattori di occupazione medi del Trasporto Pubblico**
		Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	costo biglietto integrato	
	Gestione della domanda	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	strategie di public housing nel centro	
		Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	costo campagna per abitante	
		Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% copertura bike sharing, costo abbon.	
		Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	costo abbonamento del car sharing	
B. Sostenibilità energetica ed ambientale	Flotte di energia pulita	Rifornimento con energia pulita	RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	numero di stazioni di rifornimento	**Emissioni di CO2**
B1. Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi;		Flotte di veicoli pubblici "verdi"	RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	intensità di riduzione CO2 e polveri, costo per veicolo	**Emissioni di PM**
B2. Miglioramento della qualità dell'aria;	Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% prevista di estensione della ZTL, costo giornaliero per auto e merci	**Emissioni di CO**
B3. Riduzione dell'inquinamento acustico;		Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% superficie parcheggi a pagamento, costo orario	**Emissioni di NOx**
B4. Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale		Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	costo biglietto integrato	**Emissioni di VOC**
B5. Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci	Gestione della domanda	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	strategie di public housing nel centro	**Emissioni cumulate di CO2**
		Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	costo campagna per abitante	**Emissioni cumulate di PM**
		Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% copertura bike sharing, costo abbon.	**Emissioni cumulate di CO**
		Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	costo abbonamento del car sharing	**Emissioni cumulate di NOx**
					Emissioni cumulate di VOC
					Consumo totale di carburante per tipo di carburante
					Consumo totale di carburante per modo per il trasporto di passeggeri
					Consumo totale di carburante per trasporto merci
					Diffusione di auto con carburanti alternativi
					Diffusione di bus con carburanti alternativi
					Veicoli-km in auto con veicoli convenzionali
					Distanza media per ogni viaggio
C. Sicurezza della mobilità stradale	Gestione e controllo del traffico	Prioritizzazione del trasporto pubblico	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	Km aggiuntivi di corsia riserv. e % su tot Km	**Incidenti mortali per 100.000 abitanti**
C1. Riduzione dell'incidentalità stradale;		Misure di moderazione del traffico	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	% rete stadale interessata	**Totale degli incidenti per gravità**
C2. Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti		Norme di accesso in area urbana	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	sì/no; % area pedonale	
C3. Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti	Investimenti in infrastrutture	Rete pedonale/ciclabile	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	Km di piste ciclabili	
C4. Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli					
C5. migliorare la sicurezza della circolazione veicolare					
C6. migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti					
D. Mobilità smart, green economy, coesione sociale	Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% prevista di estensione della ZTL	**Spese di trasporto per singolo individuo**
D1. Miglioramento della inclusione sociale		Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% superficie parcheggi a pagamento, costo orario	**Valore del tempo per singolo individuo**
D2. Aumento della soddisfazione della cittadinanza;		Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	costo biglietto integrato	**Spese della pubblica amministrazione dedicate ai trasporti**
D3. Aumento del tasso di occupazione;	Gestione e controllo del traffico	Pianificazione territoriale			**Ricavi della pubblica amministrazione**
D4. Riduzione dei costi della mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato).	Gestione della domanda	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	strategie di public housing nel centro	**Costi monetari sociali del trasporto**
D5. Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta		Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	costo campagna per abitante	
		Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% copertura bike sharing, costo abbonamento	
		Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	costo abbonamento del car sharing	
	Investimenti in infrastrutture	Rete bus/tram	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	% di corse su cui aumenta frequenza tram, nuovi km percorsi da tram	
		Rete pedonale/ciclabile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Km di piste ciclabili	
		Park & Ride	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	numero posti parcheggi auto per TPL, costo parcheggio, frequenza corse correlate, km di TPl connessi a Park & Ride	
		Rete metropolitana	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di metro, % rete su cui si migliora la frequesta, grado di miglioramento	
		Strutture logistiche della città	MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	sì/no, numero di strutture per abitanti	

Nelle tabelle di seguito (dalla fig. 8 alla fig. 11) vengono riportati i valori degli input delle azioni dello scenario di riferimento per ciascuna area di interesse. ***I valori di input per la determinazione dello scenario di riferimento includono tutti gli interventi afferenti alla sfera della mobilità inclusi nelle Determinazioni sullo schema di massima del nuovo PRG "Palermo 2025", approvato dal Consiglio Comunale con deliberazione n° 425 del 27.09.2016 (che includono le linee tramviarie A-B-C-D-E-F-G), nonché quelli inseriti nel piano triennale 2018-2020 delle opere pubbliche approvato dal Consiglio Comunale con***

deliberazione n° 596 del 28/11/2018 (che includono gli investimenti nelle tre linee tramviarie A-B-C, la Metropolitana Automatica Leggera, MAL, nonché la previsione di completamento del sistema tranviario con le linee D-E-F-G).

Figura 8 - Area di interesse: Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità della città di Palermo

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Investimenti in infrastrutture	Rete bus/tram	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	% Corse su cui aumenta frequenza tram	0
			Nuovi km percorsi da tram	66 (2021/2026)
	Rete pedonale/ciclabile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Km di piste ciclabili	91 (2021/2026)
	Park & Ride	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Numero posti parcheggi auto per TPL	6432 (2021/2026)
			Costo parcheggio	1 €
			Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 minuti (2021/2030)
			Km di TPL connessi a Park & Ride	640 (2021/2026)
	Rete metropolitana	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)
			% Rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%
			Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti
Gestione e controllo del traffico	Regolamentazione del trasporto merci in area urbana	MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	Anno di regolamentazione	NO
			Limitazione della logistica per fascia oraria	NO
	Prioritizzazione del trasporto pubblico	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	51,6 (2021/2026)
			% Corsia riservata TPL su totale (Km)	34% (2021/2026)
	Norme di accesso in area urbana	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	% Area pedonale su totale	0,3% (2019/2023)
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% prevista di estensione della ZTL	4% (2020/2025)
			Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (Mezzi Pesanti)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	NO
Gestione della domanda	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	NO
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	10% (2021/2030)
			Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25€ (2019/2030)

Figura 9 – Area di interesse: Sostenibilità energetica ed ambientale

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Flotte di energia pulita	Rifornimento con energia pulita	RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	Numero di stazioni di rifornimento	202 (2021/2026)
	Flotte di veicoli pubblici "verdi"	RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	Intensità di riduzione CO2 e polveri	Limitata
			Costo per veicolo	288.000 €
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Prevista di estensione della ZTL	4% (2020/2025)
			Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (Mezzi Pesanti)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	NO
Gestione della domanda	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	NO
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	10% (2021/2030)
			Costo abbonamento del bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25€ (2019/2030)

Figura 10 – Area di interesse: Sicurezza della mobilità stradale

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Gestione e controllo del traffico	Prioritizzazione del trasporto pubblico	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	51,6 (2021/2026)
			% Corsia riservata TPL su totale (Km)	34% (2021/2026)
	Misure di moderazione del traffico	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	% rete stadale interessata da misure	8% (2021/2024)
	Norme di accesso in area urbana	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	% Area pedonale sul totale	0,3% (2019/2023)
Investimenti in infrastrutture	Rete pedonale/ciclabile	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	Km di piste ciclabili	91 (2021/2026)

Figura 10 – Area di interesse: Mobilità smart, green economy, coesione sociale

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Prevista di estensione della ZTL	4% (2020/2025)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	NO
Gestione e controllo del traffico	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
Gestione della domanda	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	NO
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	10% (2021/2030)
			Costo abbonamento del bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	0,18% (2019/2030)
Investimenti in infrastrutture	Rete bus/tram	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	% Corse su cui aumenta frequenza tram	0
			Nuovi km percorsi da tram	66 (2021/2026)
	Rete pedonale/ciclabile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Km di piste ciclabili	91 (2021/2026)
	Park & Ride	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Numero posti parcheggi auto per TPL	6432 (2021/2026)
			Costo parcheggio	1 €
			Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 minuti (2021/2030)
			Km di TPL connessi a Park & Ride	640 (2021/2026)
	Rete metropolitana	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)
			% Rete su cui si migliora la frequenza del tram	0
			Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti
	Strutture logistiche della città	MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	si/no, numero di strutture per abitanti	NO

4.Scenari alternativi di piano: Scenario PUMS base e PUMS potenziato

Gli scenari alternativi di piano sono stati elaborati partendo dai parametri che descrivono le azioni relative alle strategie già individuate nello scenario di riferimento, riconducibili al Tool Roadmaps. L'insieme delle strategie e delle azioni alternative sottoposte a valutazione corrisponde a quello che meglio si integra con gli obiettivi macro e specifici individuati dall'Amministrazione. La scelta di utilizzare la stessa classificazione delle strategie e lo stesso insieme di azioni per i diversi scenari, consente di procedere successivamente alla comparazione dei risultati delle politiche e, quindi, alla individuazione dello scenario finale di Piano.

La definizione degli interventi alla base dei due scenari che verranno valutati non può non tenere conto del fatto che gli interventi già programmati, sui quali è stato elaborato lo scenario di riferimento, hanno già un orizzonte ampio che copre quasi del tutto con l'orizzonte temporale dello scenario di piano da selezionare[6].

Inoltre, lo scenario di riferimento prevede già, di fatto, interventi consistenti[7] su quasi tutte le possibili azioni strategiche rispetto alle quali i cittadini e portatori di interesse hanno manifestato la loro preferenza. Per tali ragioni, prevedere su queste azioni interventi successivi in ordine temporale rispetto a quelli attesi nello scenario di riferimento, potrebbe risultare una scelta metodologica poco convincente nella costruzione degli scenari alternativi.

Più ragionevole è invece, elaborare un primo scenario (PUMS base), ipotizzando e stimando l'effetto nel tempo di possibili interventi integrativi o di potenziamento di quelli già previsti nello scenario di riferimento.

Per individuare il valore di cui incrementare i parametri dello scenario di riferimento sono stati utilizzati i dati emersi dal processo partecipativo con riferimento:

- *alle proposte emerse da questionario on line sui "bisogni di mobilità"[8];*
- *alle valutazioni espresse sulle possibili strategie e azioni[9] nel corso degli incontri presso le Circoscrizioni e on line attraverso il "questionario sulla costruzione partecipata allo scenario di Piano"[10].*

L'elaborazione dei dati dei questionari ha consentito di individuare le preferenze dei cittadini e dei portatori di interesse sulle azioni strategiche da perseguire. Nel complesso, le valutazioni emerse hanno offerto un quadro coerente con gli obiettivi macro e specifici dell'Amministrazione, ma anche con le azioni che, per ogni strategia, erano state caratterizzate come "prioritarie" nel questionario sulla costruzione partecipata.

Sulla base delle indicazioni emerse e delle criticità evidenziate nel corso del processo partecipativo, sono state potenziate nello scenario PUMS base (vedi da fig. 24 a fig. 27) le azioni scelte dai cittadini e dai portatori di interesse[11], aumentandone il corrispondente valore di una misura che corrisponde al 50% del valore incrementale dello scenario di riferimento rispetto al corrispondente valore base del 2019[12]. Anche nel caso

---

6 Di fatto, l'estensione temporale degli interventi copre quasi tutto l'orizzonte di dieci anni di riferimento per il PUMS. In particolare, il 2027 è l'anno previsto per il completamento del secondo lotto delle linee tramviarie, il 2028 è la data prevista per il completamento della MAL.

7 Il valore complessivo dell'intervento pubblico alla base dello scenario di riferimento supera i 2,5 miliardi se si considerano tutti gli interventi previsti dal PTOOPP (2018-2020), incluso il secondo lotto delle linee tramviarie.

8 Punto 5 del questionario.

9 Valutazioni espresse e graduate nella misura di: indispensabile, abbastanza importante e poco importante.

10 https://mobilitasostenibile.comune.palermo.it/pums/questionario-strategia-mobilita.php.

11 Se ritenute indispensabili o abbastanza importanti.

12 Per esempio, nel caso della ZTL, tenuto conto che il valore individuato nello scenario di riferimento è pari 4% (valore che esprime l'estensione della ZTL rispetto all'estensione della città) e che il valore attuale è pari al 2%, l'incremento ipotizzato è pari a 1% e il corrispondente valore nello scenario PUMS base è pari a 5%.

delle colonnine di ricarica per le auto elettriche si è ipotizzata una crescita del 50% non avendo un valore iniziale di riferimento al 2019.

Nella figura che segue sono riportati i valori di input dei parametri dello scenario PUMS base da simulare.

Figura 24 - Area di interesse: Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità della città di Palermo

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Investimenti in infrastrutture	Rete bus/tram	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	% Corse su cui aumenta frequenza tram	0
			Nuovi km percorsi da tram	66 (2021/2026)
	Rete pedonale/ciclabile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)
	Park & Ride	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Numero posti parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)
			Costo parcheggio	1 €
			Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 minuti (2021/2030)
			Km di TPL connessi a Park & Ride	654 (2021/2026)
	Rete metropolitana	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)
			% Rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%
			Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti
Gestione e controllo del traffico	Regolamentazione del trasporto merci in area urbana	MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	Anno di regolamentazione	2025
			Limitazione della logistica per fascia oraria	NO
	Prioritizzazione del trasporto pubblico	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	58,7 (2021/2026)
			% Corsia riservata TPL su totale (Km)	35,4% (2021/2026)
	Norme di accesso in area urbana	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	% Area pedonale su totale	0,35% (2019/2023)
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% prevista di estensione della ZTL	5% (2020/2025)
			Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (Mezzi Pesanti)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	NO
Gestione della domanda	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	NO
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	13% (2021/2030)
			Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25€ (2019/2030)

Figura 25 - Area di interesse: Sostenibilità energetica ed ambientale

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Flotte di energia pulita	Rifornimento con energia pulita	RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	Numero di stazioni di rifornimento	300 (2021/2026)
	Flotte di veicoli pubblici "verdi"	RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	Intensità di riduzione CO2 e polveri	Limitata
			Costo per veicolo	288.000 €
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Prevista di estensione della ZTL	5% (2020/2025)
			Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (Mezzi Pesanti)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	NO
Gestione della domanda	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	NO
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	13% (2021/2030)
			Costo abbonamento del bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25€ (2019/2030)

Figura 26 - Area di interesse: Sicurezza della mobilità stradale

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Gestione e controllo del traffico	Prioritizzazione del trasporto pubblico	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	58,7 (2021/2026)
			% Corsia riservata TPL su totale (Km)	35,4% (2021/2026)
	Misure di moderazione del traffico	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	% rete stadale interessata da misure	10% (2021/2024)
	Norme di accesso in area urbana	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	% Area pedonale su totale	0,35% (2019/2023)
Investimenti in infrastrutture	Rete pedonale/ciclabile	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)

Figura 27 - Area di interesse: Mobilità smart, green economy, coesione sociale

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Prevista di estensione della ZTL	5% (2020/2025)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	NO
Gestione e controllo del traffico	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
Gestione della domanda	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	NO
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	13% (2021/2030)
			Costo abbonamento del bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25€ (2019/2030)
Investimenti in infrastrutture	Rete bus/tram	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	% Corse su cui aumenta frequenza tram	0
			Nuovi km percorsi da tram	66 (2021/2026)
	Rete pedonale/ciclabile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)
	Park & Ride	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Numero posti parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)
			Costo parcheggio	1 €
			Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 minuti (2021/2030)
			Km di TPL connessi a Park & Ride	654 (2021/2026)
	Rete metropolitana	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)
			% Rete su cui si migliora la frequenza del tram	0
			Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti
	Strutture logistiche della città	MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	si/no, numero di strutture per abitanti	NO

Lo scenario alternativo rispetto a quello PUMS base, definito scenario PUMS potenziato, prevede l'inserimento di tre nuove azioni:

- *un'ulteriore possibile espansione delle linee tramviarie (viale Francia-Cep 3,5 km; Politeama-Emiri 2,35 km; Via M.se di Villabianca-Arenella 3,60 km. Per un totale di 9,45 km). Questa misura è solo illustrata nel quadro conoscitivo, a seguito della sua presentazione nel "concorso di idee e progettazione della fase II del tram";*

- *L'implementazione di un biglietto unico integrato metro-treno/bus-tram;*

- *L'implementazione di azioni di promozione, sensibilizzazione e marketing.*

Le ultime due azioni, in particolare, risultano tra i suggerimenti dei cittadini e dei portatori di interesse dati nel processo partecipativo.

Lo scenario viene elaborato inoltre ipotizzando un ulteriore potenziamento nella misura del 2% di quelle azioni che i cittadini e i portatori di interessi hanno valutato come "indispensabili" nel processo partecipativo. Mentre nel caso delle colonnine di ricarica per le auto elettriche è stata ipotizzata un'istallazione supplementare di 100 unità rispetto al PUMS base.

Nelle figure che seguono sono stati inserite i parametri del modello da simulare relativo allo scenario PUMS potenziato.

Figura 28 - Area di interesse: Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità della città di Palermo

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Investimenti in infrastrutture	Rete bus/tram	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	% Corse su cui aumenta frequenza tram	100% (2026/2030)
			Nuovi km percorsi da tram	75,45 (2021/2026)
	Rete pedonale/ciclabile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)
	Park & Ride	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Numero posti parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)
			Costo parcheggio	1 €
			Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 minuti (2021/2030)
			Km di TPL connessi a Park & Ride	668 (2021/2026)
	Rete metropolitana	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)
			% Rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%
			Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti
Gestione e controllo del traffico	Regolamentazione del trasporto merci in area urbana	MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	Anno di regolamentazione	2025
			Limitazione della logistica per fascia oraria	NO
	Prioritizzazione del trasporto pubblico	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	61,05 (2021/2026)
			% Corsia riservata TPL su totale (Km)	36,8 % (2021/2026)
	Norme di accesso in area urbana	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	% Area pedonale su totale	0,4% (2019/2023)
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% prevista di estensione della ZTL	6% (2020/2025)
			Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (Mezzi Pesanti)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	2 € (2021/2030)
Gestione della domanda	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	0,15 € (2023/2025)
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	13% (2021/2030)
			Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25€ (2019/2030)

Figura 29 - Area di interesse: Sostenibilità energetica ed ambientale

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Flotte di energia pulita	Rifornimento con energia pulita	RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	Numero di stazioni di rifornimento	400 (2021/2026)
	Flotte di veicoli pubblici "verdi"	RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	Intensità di riduzione CO2 e polveri	Limitata
			Costo per veicolo	288.000 €
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Prevista di estensione della ZTL	6% (2020/2025)
			Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (Mezzi Pesanti)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	2 € (2021/2030)
Gestione della domanda	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	0,15 € (2023/2025)
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	13% (2021/2030)
			Costo abbonamento del bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25€ (2019/2030)

Figura 30 - Area di interesse: Sicurezza della mobilità stradale

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Gestione e controllo del traffico	Prioritizzazione del trasporto pubblico	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	61,05 (2021/2026)
			% Corsia riservata TPL su totale (Km)	36,8 % (2021/2026)
	Misure di moderazione del traffico	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	% rete stadale interessata da misure	12% (2021/2024)
	Norme di accesso in area urbana	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	% Area pedonale su totale	0,4% (2019/2023)
Investimenti in infrastrutture	Rete pedonale/ciclabile	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)

Figura 31 - Area di interesse: Mobilità smart, green economy, coesione sociale

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Prevista di estensione della ZTL	6% (2020/2025)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	2 € (2021/2030)
Gestione e controllo del traffico	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
Gestione della domanda	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	0,15 € (2023/2025)
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	13% (2021/2030)
			Costo abbonamento del bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25€ (2019/2030)
Investimenti in infrastrutture	Rete bus/tram	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	% Corse su cui aumenta frequenza tram	100% (2026/2030)
			Nuovi km percorsi da tram	75,45 (2021/2026)
	Rete pedonale/ciclabile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)
	Park & Ride	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Numero posti parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)
			Costo parcheggio	1 €
			Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 minuti (2021/2030)
			Km di TPL connessi a Park & Ride	668 (2021/2026)
	Rete metropolitana	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)
			% Rete su cui si migliora la frequenza del tram	100% (2026/2030)
			Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti
	Strutture logistiche della città	MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	si/no, numero di strutture per abitanti	NO

Valutazione degli scenari

Completata la fase di analisi dei vari scenari (Riferimento, PUMS base e PUMS potenziato), si è avviata una fase di valutazione comparata, attraverso il confronto dei vari indicatori di obiettivo, per individuare lo Scenario di Piano. Per fare ciò, è stata elaborata un'analisi multicriteria, coerentemente con la natura delle azioni strategiche, gli obiettivi prospettati e l'approccio metodologico predisposto dal programma di simulazione degli scenari.

Tale analisi suddivide il processo in un certo numero di criteri (indicatori) e ad ognuno di essi attribuisce un punteggio, che è funzione del livello di soddisfacimento del criterio stesso; la somma dei punteggi restituisce una valutazione complessiva. Nel nostro caso è stata effettuata un'analisi multicriteria in due step: inizialmente è stata applicata l'analisi multicriteria rispetto ai singoli indicatori per aree di interesse e, successivamente, l'analisi è stata ripetuta relativamente allo score di ciascuna area di interesse.

Preliminarmente, alla fase di valutazione, si è analizzato l'effetto sulla ripartizione modale nel breve (2025) e nel lungo periodo (2030) al fine di verificare se le scelte fatte contribuivano a incrementare l'utilizzo del trasporto condiviso e del TPL. Nel dettaglio è stato messo a confronto il risultato della ripartizione modale dei due scenari (al 2025 e al 2030) rispetto alle rispettive ripartizioni relative allo scenario di riferimento.

Di seguito vengono presentati i risultati.

Figura 32 – Ripartizione modale 2025

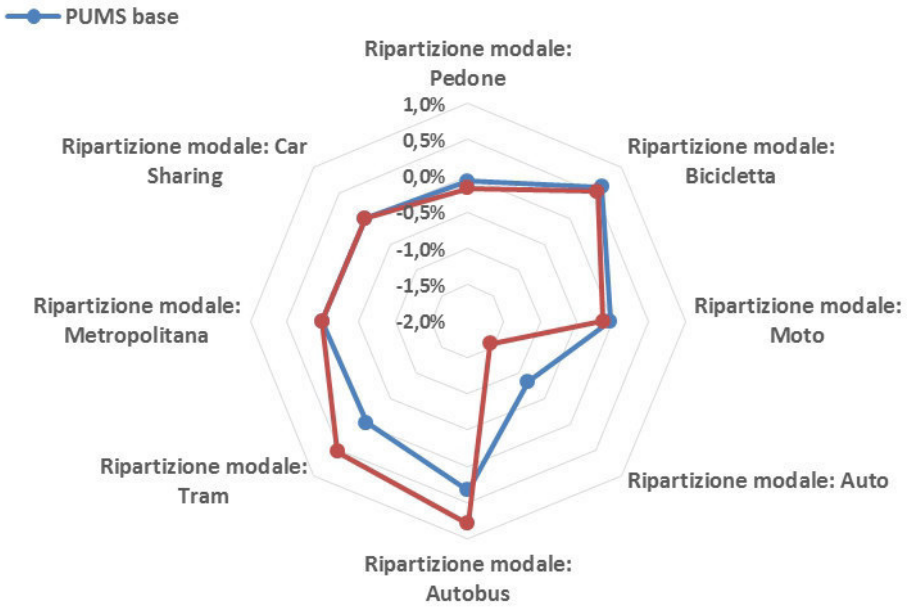
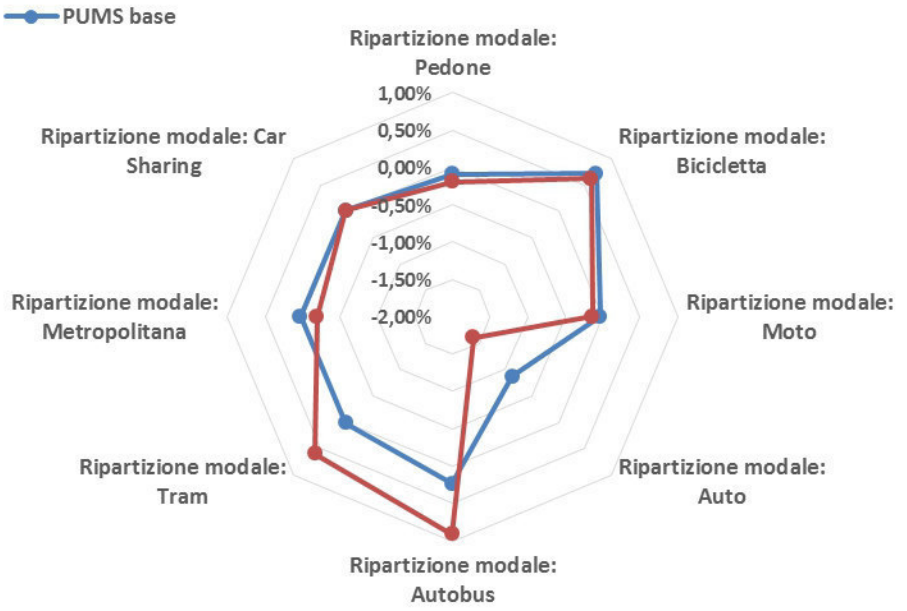


Figura 33 – Ripartizione modale 2030



Come si osserva nei due radar plot, le azioni implementate negli scenari PUMS base e PUMS potenziato portano ad una diminuzione della modalità auto in favore di un aumento della modalità tram e autobus. Ciò va sicuramente a vantaggio di una mobilità sempre più condivisa e del TPL. In particolare si vede come, in entrambi gli scenari, i valori della modalità autobus sono aumentati, rispettivamente, dello 0.8% per lo scenario PUMS base e del 1.0% per lo scenario PUMS potenziato.

L'aumento delle modalità tram è, invece, presente solo nello scenario PUMS potenziato; si vede infatti che mentre nello scenario PUMS base l'aumento della modalità tram rispetto allo scenario di riferimento è quasi nullo, nello scenario PUMS potenziato la modalità tram, rispetto ai valori dello scenario di riferimento, è aumentata di circa 0.5%. Tale incremento è giustificato poiché nello scenario alternativo PUMS potenziato,

rispetto allo scenario PUMS base, è stata introdotta come variante l'implementazione di ulteriori linee del tram che, per effetto di dinamiche di competizione con la MAL, nel 2030 potrebbero portare ad una diminuzione dei valori della modalità metro rispetto allo scenario di riferimento (-0.2%)

L'analisi mostra inoltre che gli scenari PUMS base e PUMS potenziato prevedono entrambi una diminuzione della modalità auto che è circa del 1.5% per lo scenario PUMS base e del 2% per lo scenario PUMS potenziato, sia con riferimento i valori al 2025 che a quelli al 2030. Entrambi inoltre prevedono un aumento dei valori della modalità bike di circa lo 0.5% sia al 2025 che al 2030.

I risultati relativi alle diverse ripartizioni modali hanno effetto, a caduta, su tutti gli altri indicatori di output e, in generale, sull'intera valutazione degli scenari alternativi rispetto allo scenario di riferimento.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa dei valori degli indicatori che misurano il raggiungimento degli obiettivi macro e specifici e che, quindi, descrivo i risultati determinabili per ciascuno scenario rispetto ad ognuna delle aree di interesse nel breve e nel lungo periodo.

Figura 34 - Gli indicatori di obiettivo per ciascuna area di interesse

	Previsioni nel breve periodo (2025)			Previsioni nel lungo periodo (2030)		
A. Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità della città di Palermo	**Riferimento**	**PUMS base**	**PUMS Potenziato**	**Riferimento**	**PUMS base**	**PUMS Potenziato**
Ripartizione modale: Pedone	9,78%	9,71%	9,61%	8,06%	7,97%	7,87%
Ripartizione modale: Bicicletta	1,59%	2,21%	2,12%	1,66%	2,37%	2,27%
Ripartizione modale: Moto	13,16%	13,13%	13,03%	10,49%	10,46%	10,36%
Ripartizione modale: Auto	46,12%	45,30%	44,56%	40,14%	39,28%	38,53%
Ripartizione modale: Autobus	15,97%	16,30%	16,76%	22,55%	22,79%	23,46%
Ripartizione modale: Tram	12,85%	12,83%	13,39%	9,61%	9,62%	10,21%
Ripartizione modale: Metropolitana	0,29%	0,29%	0,30%	7,22%	7,25%	7,02%
Ripartizione modale: Car Sharing	0,23%	0,23%	0,22%	0,26%	0,27%	0,27%
Tasso di motorizzazione (n. auto per 100 abitanti)	60,05	60,04	60,03	60,42	60,37	60,32
Velocita media delle auto in orari di morbida (Km/h)	38,27	38,37	38,29	38,19	38,24	38,16
Velocita media delle auto nelle ore di punta (Km/h)	35,46	36,04	36,03	35,70	36,22	36,21
Velocita media dei bus in orari di morbida (Km/h)	20,37	20,52	20,68	20,37	20,51	20,68
Velocita media dei bus in orari di punta (Km/h)	19,40	19,64	19,81	19,46	19,68	19,85
Differenza fattore di occupazione medio del TPL rispetto al 2019	29,70%	30,58%	33,29%	39,03%	39,67%	43,38%
B. Sostenibilità energetica ed ambientale	**Riferimento**	**PUMS base**	**PUMS Potenziato**	**Riferimento**	**PUMS base**	**PUMS Potenziato**
Veicolikm in auto con veicoli con carburante tradizionale	1931,73	1784,12	1765,25	1541,60	1422,76	1403,86
Diffusione di auto con carburanti alternativi elettrico ibrido	17,34%	17,62%	17,81%	29,24%	29,63%	29,88%
Diffusione di auto con carburanti alternativi elettrico batteria	2,42%	2,54%	2,62%	3,21%	3,38%	3,48%
Consumi rispetto al 2019: Benzina	87,52%	82,61%	82,01%	78,30%	73,94%	73,35%
Consumi rispetto al 2019: Diesel	90,47%	88,96%	88,80%	85,00%	83,86%	83,72%
Consumi rispetto al 2019: Gas Naturale	130,39%	127,83%	128,07%	119,20%	117,36%	117,66%
Consumi rispetto al 2019: GPL	69,03%	63,75%	63,08%	51,70%	47,73%	47,10%
Consumi rispetto al 2019: Energia elettrica	263,26%	265,50%	272,12%	346,60%	350,56%	355,57%
Differenza rispetto al 2019 Emissioni di CO	-28,37%	-29,30%	-29,73%	-51,21%	-51,92%	-52,26%
Differenza rispetto al 2019 Emissioni di PM	-37,78%	-39,47%	-39,70%	-58,40%	-59,44%	-59,62%
Differenza rispetto al 2019 Emissioni di CO2	-9,63%	-12,33%	-12,58%	-16,29%	-18,52%	-18,76%
Differenza rispetto al 2019 Emissioni di Nox	-40,34%	-41,70%	-41,84%	-61,31%	-62,01%	-62,11%
Differenza rispetto al 2019 Emissioni di VOC	-24,49%	-25,70%	-26,15%	-45,03%	-45,75%	-46,12%
C. Sicurezza della mobilità stradale	**Riferimento**	**PUMS base**	**PUMS Potenziato**	**Riferimento**	**PUMS base**	**PUMS Potenziato**
Incidenti mortali rispetto al 2019	-9,79%	-13,10%	-13,85%	-20,68%	-23,53%	-24,28%
Incidenti gravi rispetto al 2019	-10,37%	-15,28%	-16,00%	-18,28%	-22,57%	-23,28%
Decessi per 100.000 abitanti	7,82	7,53	7,46	6,87	6,63	6,56
D. Mobilità smart, green economy, coesione sociale	**Riferimento**	**PUMS base**	**PUMS Potenziato**	**Riferimento**	**PUMS base**	**PUMS Potenziato**
Spese di trasporto per singolo individuo	1.423,96 €	1.410,44 €	1.417,20 €	1.487,15 €	1.476,44 €	1.481,79 €
Valore del tempo per singolo individuo	2.605,83 €	2.606,05 €	2.607,23 €	2.591,59 €	2.592,68 €	2.595,93 €

Per ogni indicatore di output si è, quindi, assegnato un punteggio ai vari scenari (Riferimento, PUMS base e PUMS potenziato) sulla base del posizionamento reciproco; in particolare, per ogni indicatore, si è assegnato un punteggio pari a 3, 2 e 1 a secondo del posizionamento di ciascuno scenario, rispettivamente dal primo al terzo posto in base al valore di ogni indicatore.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa del posizionamento dei vari scenari sui diversi indicatori.

Figura 36 - Score degli scenari alternativi per area di interesse

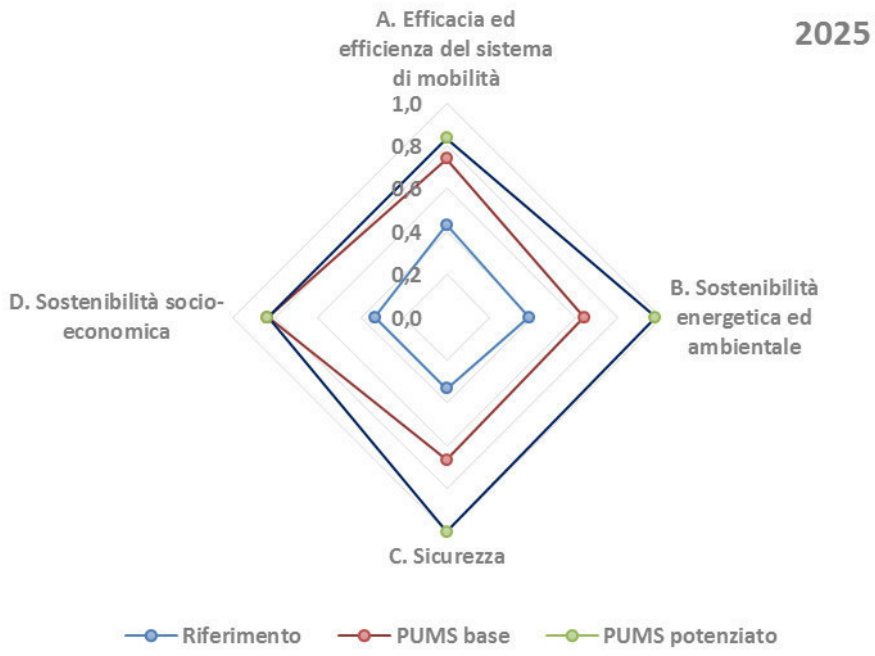
Area di intervento	*2025*			*2030*		
	Riferimento	*PUMS base*	*PUMS pot.*	*Riferimento*	*PUMS base*	*PUMS Pot.*
A. Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità	*0.43*	*0.74*	*0.83*	*0.43*	*0.79*	*0.79*
B. Sostenibilità energetica ed ambientale	*0.38*	*0.64*	*0.97*	*0.38*	*0.64*	*0.97*
C. Sicurezza della mobilità	*0.33*	*0.67*	*1*	*0.33*	*0.67*	*1*
D. Sostenibilità socio-economica	*0.33*	*0.83*	*0.83*	*0.33*	*0.83*	*0.83*

Il valore che corrisponde a 1, rappresenta il massimo score che un determinato scenario può raggiungere in un'area di interesse quando tutti gli indicatori di obiettivi di tale scenario risultino nella migliore posizione (la prima).

Come si vede, solo nel caso dell'area Sicurezza, uno degli scenari (in particolare lo Scenario PUMS potenziato) raggiunge il punteggio massimo, negli altri casi lo scenario PUMS potenziato ha totalizzato un punteggio maggiore o uguale rispetto allo scenario PUMS base e, in ogni caso, lo scenario di riferimento ha ottenuto sempre un punteggio più basso rispetto agli scenari alternativi.

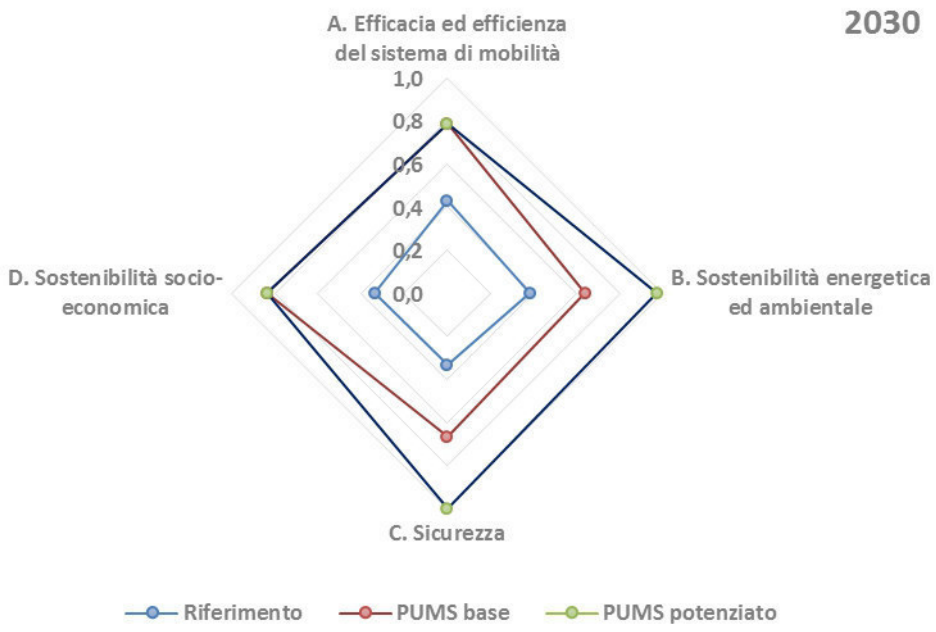
Per avere una rappresentazione grafica che possa fornire un feedback visivo immediato, si è deciso di utilizzare dei radar plot, rispettivamente per il breve periodo (2025) e per il lungo periodo (2030), differenziando le quattro aree di intervento sugli assi. Di seguito i grafici ottenuti:

Figura 37 - Radar plot degli score degli scenari per aree di interesse al 2025



Nei due orizzonti temporali (2025 e 2030) è osservabile come il PUMS potenziato sia in grado di prospettare uno scenario maggiormente performante sia su Sicurezza della mobilità stradale, che sulla Sostenibilità energetica e ambientale, delineando una distanza maggiore rispetto agli altri scenari.

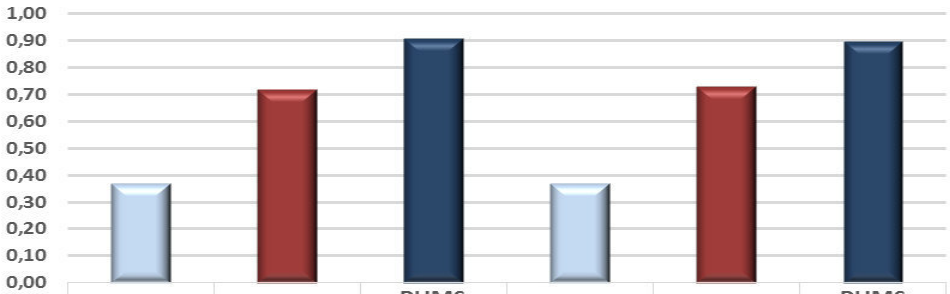
Figura 38 - Radar plot degli score degli scenari per aree di interesse al 2030



Con riferimento agli obiettivi che si richiamano alle altre aree di interesse (efficacia ed efficienza del sistema di mobilità e sostenibilità socio-economica), invece, il gap dello scenario PUMS potenziato è consistente rispetto a quello dello scenario di riferimento, ma non così significativo rispetto allo scenario PUMS base.

Allo scopo di sintetizzare ulteriormente l'apporto che ogni scenario dà al raggiungimento degli obiettivi del PUMS, è stato calcolato il valore medio dei diversi score di ciascuna area di interesse per ciascuno scenario. Il risultato restituisce una informazione riepilogativa che individua nello scenario del PUMS potenziato quello finale di Piano.

Figura 39 - Score generale degli scenari



	Riferimento	PUMS base	PUMS potenziato	Riferimento	PUMS base	PUMS potenziato
		2025			2030	
Score finale	0,37	0,72	0,91	0,37	0,73	0,90

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Investimenti in infrastrutture	Rete bus/tram	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	% Corse su cui aumenta frequenza tram	100% (2024/2030)
			Nuovi km percorsi da tram	75,45 (2021/2026)
	Rete pedonale/ciclabile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)
	Park & Ride	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Numero posti parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)
			Costo parcheggio	1 €
			Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 minuti (2021/2030)
			Km di TPL connessi a Park & Ride	668 (2021/2026)
	Rete metropolitana	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)
			% Rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%
			Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti
Gestione e controllo del traffico	Regolamentazione del trasporto merci in area urbana	MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	Anno di regolamentazione	2025
			Limitazione della logistica per fascia oraria	NO
	Prioritizzazione del trasporto pubblico	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	61,05 (2021/2026)
			% Corsia riservata TPL su totale (Km)	36,8 % (2021/2026)
	Norme di accesso in area urbana	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	% Area pedonale su totale	0,4% (2019/2023)
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% prevista di estensione della ZTL	6% (2020/2025)
			Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (Mezzi Pesanti)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	2 € (2021/2030)
Gestione della domanda	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	0,15 € (2023/2025)
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	1,8% (2021/2030)
			Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25€ (2019/2030)

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Flotte di energia pulita	Rifornimento con energia pulita	RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	Numero di stazioni di rifornimento	400 (2021/2026)
	Flotte di veicoli pubblici "verdi"	RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	Intensità di riduzione CO2 e polveri	Limitata
			Costo per veicolo	288.000 €
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Prevista di estensione della ZTL	6% (2020/2025)
			Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (Mezzi Pesanti)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	2 € (2021/2030)
Gestione della domanda	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	0,15 € (2023/2025)
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	1,8% (2021/2030)
			Costo abbonamento del bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25€ (2019/2030)

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Gestione e controllo del traffico	Prioritizzazione del trasporto pubblico	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	61,05 (2021/2026)
			% Corsia riservata TPL su totale (Km)	36,8 % (2021/2026)
	Misure di moderazione del traffico	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	% rete stradale interessata da misure	12% (2021/2024)
	Norme di accesso in area urbana	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	% Area pedonale su totale	0,4% (2019/2023)
Investimenti in infrastrutture	Rete pedonale/ciclabile	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Prevista di estensione della ZTL	6% (2020/2025)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	2 € (2021/2030)
Gestione e controllo del traffico	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
Gestione della domanda	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	0,15 € (2023/2025)
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	1,8% (2021/2030)
			Costo abbonamento del bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25€ (2019/2030)
Investimenti in infrastrutture	Rete bus/tram	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	% Corse su cui aumenta frequenza tram	100% (2024/2030)
			Nuovi km percorsi da tram	75,45 (2021/2026)
	Rete pedonale/ciclabile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)
	Park & Ride	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Numero posti parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)
			Costo parcheggio	1 €
			Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 minuti (2021/2030)
			Km di TPL connessi a Park & Ride	668 (2021/2026)
	Rete metropolitana	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)
			% Rete su cui si migliora la frequenza del tram	0
			Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti
	Strutture logistiche della città	MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	si/no, numero di strutture per abitanti	NO

Figura 1 Input scenario di Piano

In sintesi e per chiarezza espositiva, la tabella espone:

1. **nella prima colonna** gli obiettivi strategici selezionati dalla deliberazione di Giunta:

A. Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità della città di Palermo

A1. Miglioramento del TPL

A2. Riequilibrio modale della mobilità

A3. Riduzione della congestione

A4. Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci

A6. Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano

A7. migliorare l'attrattività del trasporto collettivo

A8. migliorare l'attrattività del trasporto condiviso;

A9. migliorare le performance economiche del TPL;

A10. ridurre la congestione stradale;

B. Sostenibilità energetica ed ambientale

B1. Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi;

B2. Miglioramento della qualità dell'aria;

B3. Riduzione dell'inquinamento acustico;

B4. Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale

B5. Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci

C. Sicurezza della mobilità stradale

C1. Riduzione dell'incidentalità stradale;

C2. Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti

C3. Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti

C4. Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli

C5. migliorare la sicurezza della circolazione veicolare

D. Mobilità smart, green economy, coesione sociale

D1. Miglioramento della inclusione sociale

D2. Aumento della soddisfazione della cittadinanza;

D3. Aumento del tasso di occupazione;

D4. Riduzione dei costi della mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato).

D5. Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta

2. **Nella seconda colonna** le "*tipologie di politiche*"
3. **Nella terza** le "Opzioni di politica"
4. **Nella quarta** le "Strategie di riferimento"
5. **Nella quinta** le "*Azioni (parametri*)"
6. **Nella sesta** i "Valori del parametro (anno inizio/anno fine intervento)"

Il bilancio delle analisi e della valutazione dello scenario ha consentito di selezionare uno scenario di Piano sorretto dalle seguenti strategie con i correlati obiettivi (generali e specifici) e le relative azioni:

AREA	OBIETTIVI SPECIFICI
Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità della città di Palermo	– A1. Miglioramento del TPL – A2. Riequilibrio modale della mobilità – A3. Riduzione della congestione – A4. Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci – A5. Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio (insediamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici); – A6. Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano – A7. Migliorare l'attrattività del trasporto pubblico collettivo; – A8. Migliorare l'attrattività del trasporto condiviso; – A9. Migliorare le performance economiche del TPL; – A10. Ridurre la congestione stradale.
Sostenibilità Energetica e Ambientale	– B1. Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi; – B2. Miglioramento della qualità dell'aria; – B3. Riduzione dell'inquinamento acustico; – B4. Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale; – B5. Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci;
Sicurezza della mobilità stradale	– C1. Riduzione dell'incidentalità stradale; – C2. Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti – C3. Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti – C4. Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli – C5. Migliorare la sicurezza della circolazione veicolare
Mobilità smart, green economy, coesione sociale	– D1. Miglioramento della inclusione sociale – D2. Aumento della soddisfazione della cittadinanza; – D3. Aumento del tasso di occupazione; – D4. Riduzione dei costi della mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato). – D5. Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta

Per la verifica della sostenibilità ambientale delle prestazioni di piano, della coerenza interna e della coerenza esterna, si rassegna il seguente dettaglio, con l'evidenza delle azioni e/o effetti di tipo infrastrutturale e di tipo immateriale generate dalla strategia di sostenibilità della proposta di piano.

OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI	AZIONI/Effetti	Infrastrutturali (INF) – Immateriali (IMM)
O.1 MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	– A1. Miglioramento del TPL;	- % Corse su cui aumenta frequenza tram=100% (2026/2030) - Nuovi km percorsi da tram=75,45 (2021/2026)	- INF - INF
	– A4. Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci;	- Km aggiuntivi di metro=23,67 (2021/2028) - % Rete su cui si migliora la frequenza del Metro=100% - Grado di miglioramento della frequenza=5 minuti	- INF
	– A7. migliorare l'attrattività del trasporto collettivo – D5. Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta	- Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL=61,05 (2021/2026) - % Corsia riservata TPL su totale (Km)= 36,8 % (2021/2026) - Km aggiuntivi di metro=23,67 (2021/2028) - % Corse su cui aumenta frequenza tram=100% (2026/2030) - Nuovi km percorsi da tram=75,45 (2021/2026) - Km di piste ciclabili =112 (2021/2026) - Campagne informative	- INF
O.2 SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	– A2. Riequilibrio modale della mobilità – A8. migliorare l'attrattività del trasporto condiviso; – A10. ridurre la congestione stradale; – D5. Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta	- Km di piste ciclabili =112 (2021/2026) - % Area pedonale su totale=0,4% (2019/2023) - % Copertura bike sharing 13% (2021/2030)	- INF
O.3 INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	– A3. Riduzione della congestione – D1. Miglioramento della inclusione sociale – D2. Aumento della soddisfazione della cittadinanza; – D4. Riduzione dei costi della mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato). – A9. migliorare le performance economiche del TPL; – B4. Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale – A10. ridurre la congestione stradale;	- Numero posti parcheggi auto per TPL=8229 (2021/2026) - Frequenza corse correlate a Park & Ride 10=minuti (2021/2030) - Km di TPL connessi a Park & Ride =668 (2021/2026) - % Prevista di estensione della ZTL 6% (2020/2025)	- INF - IMM
		- % prevista di estensione della ZTL 6% (2020/2025)	- INF
		- % Superfice parcheggi a pagamento 0,1% (2019/2030)	- INF - IMM

	– B5. Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci		
O.4 AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	– C1. Riduzione dell'incidentalità stradale; – C2. Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti – C3. Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti – C4. Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli – C5. migliorare la sicurezza della circolazione veicolare	– Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL=61,05 (2021/2026) – % Corsia riservata TPL su totale (Km) 36,8 % (2021/2026) – % rete stadale interessata da misure 12% (2021/2024) – % Area pedonale su totale 0,4% (2019/2023) – Km di piste ciclabili 112 (2021/2026)	– INF si ripetono interventi già inseriti
O.5. RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	– B1. Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi; – B2. Miglioramento della qualità dell'aria; – B3. Riduzione dell'inquinamento acustico;	– Numero di stazioni di rifornimento 400 (2021/2026) – Intensità di riduzione CO2 e polveri=limitata	– INF – IMM
O.6 MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	– A6. Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano	– regolamentazione	– IMM

3.3 Analisi delle coerenze tra gli obiettivi ambientali della proposta di Piano e della Pianificazione preordinata e/o sovraordinata

La matrice della coerenza interna risulta essere la seguente:

	A1. Miglioramento del TPL	A2. Requilibrio modale della mobilità	A3. Riduzione della congestione	A4. Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci	A5. Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del	A6. Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano	A7. Migliorare l'attrattività del trasporto pubblico collettivo	A8. Migliorare l'attrattività del trasporto condiviso	A9. Migliorare le performance economiche del TPL	A10. Ridurre la congestione stradale	B1. Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi	B2. Miglioramento della qualità dell'aria	B3. Riduzione dell'inquinamento acustico	B4. Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale	B5. Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci	C1. Riduzione dell'incidentalità stradale	C2. Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti	C3. Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti	C4. Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli	C5. Migliorare la sicurezza della circolazione veicolare	D1. Miglioramento della inclusione sociale	D2. Aumento della soddisfazione della cittadinanza	D3. Aumento del tasso di occupazione	D4. Riduzione dei costi della mobilità	D5.Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta
O.1 MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	++	+	+	++	-	-	++	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	++
O.2 SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	+	++	+	-	+	+	+	++	-	++	-	++	++	++	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	++
O.3 INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	+	+	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	++	++	+	-	-	-	-	++	++	-	++	+
O.4 AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	+	++	++	++	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	++	++	++	++	++	-	-	-	-	-
O.5. RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
O.6 MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	+	-	++	++	++	++	++	-	-	-	-	++	++	-	+	++	++	++	-	+	-	-	-	-	-

laddove il simbolo ++ indica coerenza elevata; il simbolo +, coerenza buona e il simbolo – bassa coerenza

3.4 ANALISI E VERIFICA DELLE RELAZIONI TRA LA PROPOSTA DI PIANO E I PIANI E/O I PROGRAMMI PERTINENTI

L'analisi e la verifica in ordine alle relazioni tra la proposta di Piano e il complesso della pianificazione e programmazione attiva o avviata, riferita a diversi livelli e/o settori, è condotta per definire la fattibilità e la sostenibilità amministrativa e ambientale del PUMS, testare la strategia dello strumento e, soprattutto, organizzare gli indicatori – sia in termini prestazionali, sia in termini di risultato.

Appare ovvio che la natura e gli obiettivi sia prestazionali sia ambientali del PUMS e la dimensione di area vasta dello strumento comportano l'attivazione di relazioni praticamente con la quasi totalità degli strumenti di pianificazione, programmazione e gestione del territorio e dell'ambiente, vigenti e programmati alla data di stesura della proposta di piano.

Pertanto, anche sulla scorta della verifica di coerenza esterna, soprattutto riferita agli obiettivi ambientali del complesso dei piani e dei programmi pertinenti, l'analisi e la verifica è condotta a partire dai temi ambientali connessi agli obiettivi di protezione stabiliti ai vari livelli (da quello internazionale a quello regionale/locale). Tale raggruppamento consentirà di testare la strategia della proposta di piano e di individuare anche gli impatti, le alternative e le misure per ridurre, compensare, eventualmente abbattere gli eventuali impatti negativi sull'ambiente in senso lato, con riferimento anche alle alternative considerate (opzione 0-reitera/nuovo piano).

Lo scenario strategico nel quale si inserisce la vision e la sostenibilità della proposta di PUMS è anche rappresentato da strategie, raccomandazioni, strumenti e orientamenti - anche di adesione volontaria che è importante richiamare:

i. "***Libro Bianco per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile UE 2011***" per le feconde relazioni con le seguenti prospettive e azioni strategiche:

"2. PROSPETTIVE PER UN SISTEMA DEI TRASPORTI COMPETITIVO E SOSTENIBILE

*2.1. Crescita dei trasporti e sostegno alla mobilità con un obiettivo di riduzione delle emissioni del 60%. ... **i trasporti devono utilizzare meno energia ed energia più pulita**, impiegare più efficacemente un'infrastruttura moderna e ridurre il loro impatto negativo sull'ambiente e su elementi fondamentali del patrimonio ambientale quali acqua, terra ed ecosistemi. ... nuove modalità di trasporto per poter condurre a destinazione congiuntamente volumi superiori di merci e un numero maggiore di passeggeri utilizzando i modi (o le combinazioni di modi) di trasporto più efficienti. Di preferenza il trasporto individuale dovrebbe essere riservato agli ultimi chilometri di una tratta ed effettuato con veicoli puliti. La tecnologia dell'informazione permette di realizzare trasferimenti più semplici e affidabili, in cui gli utenti pagano interamente i costi di trasporto in cambio di minore congestione, maggiori informazioni e sicurezza e migliori servizi. Gli sviluppi futuri devono basarsi su una molteplicità di aspetti: – miglioramento dell'efficienza energetica dei veicoli in tutti i modi di trasporto, mediante lo sviluppo e l'impiego di carburanti e sistemi di propulsione sostenibili; – ottimizzazione dell'efficacia delle catene logistiche multimodali, anche utilizzando maggiormente modi più efficienti sotto il profilo delle risorse, laddove altre innovazioni tecnologiche possono rivelarsi insufficienti (ad esempio, trasporto merci a lunga distanza); – utilizzo più efficiente dei trasporti e dell'infrastruttura grazie all'uso di migliori sistemi di informazione e di gestione del traffico (ad esempio, ITS, SESAR, ERTMS, SafeSeaNet, RIS), di una logistica avanzata e di misure di mercato, quali il pieno sviluppo di un mercato europeo*

integrato dei trasporti su rotaia, l'eliminazione delle restrizioni al cabotaggio, l'abolizione degli ostacoli al trasporto marittimo a corto raggio, la fissazione corretta delle tariffe, ecc. ...

2.4. Trasporti urbani puliti e pendolarismo ...

5.3. Mobilità urbana integrata - 31. Piani di mobilità urbana

ii. "**Carta di Bologna per l'ambiente 2017**", con riferimento ai seguenti *goal* e *target*:

***" 5. Qualità dell'aria** Obiettivi internazionali • I limiti europei vigenti per il particolato sono: per il Pm 10 40 µg/mc come media annuale e 50 µg/mc come valore giornaliero che non può essere superato per più di 35 giorni l'anno; per il Pm 2,5 25 µg/mc come media annuale. Il limite massimo stabilito dall'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) per il Pm 2,5 è di 10 µg/mc. **Obiettivi per le Città metropolitane e le aree urbane** • Rispetto dei limiti per il Pm 10, superando le procedure di infrazione Ue verso l'Italia, e rispetto del limite stabilito dall'Oms per il particolato sottile di 10 µg/mc, più restrittivo di quello europeo, entro il 2025.*

*8. **Mobilità sostenibile** Obiettivi internazionali • Il Libro Bianco sui trasporti della Ue del 2011 ha fissato obiettivi fondamentali che sono stati ribaditi nel Pacchetto per la mobilità sostenibile del 2013. Fra questi, dimezzare l'uso delle auto alimentate con carburanti tradizionali entro il 2030 ed eliminarlo entro il 2050. • La Direttiva europea 2014/94/Ue del 22 ottobre 2014 sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi, recepita con il decreto legislativo n. 257 del 2016, regola l'adozione di un Quadro strategico nazionale per lo sviluppo del mercato dei combustibili alternativi nel settore dei trasporti, al fine di ridurre la dipendenza dal petrolio e attenuare l'impatto ambientale, e stabilisce requisiti minimi per la costruzione della relativa infrastruttura. **Obiettivi per le Città metropolitane e le aree urbane • Raggiungere almeno il 50% del riparto modale tra auto e moto e le altre forme di mobilità entro il 2020 e approvazione a questo fine dei Piani metropolitani per la mobilità sostenibile."***

Le classi di raggruppamento dei piani e dei programmi pertinenti (per buona parte dei quali è stata effettuata la procedura di VAS) sono conclusivamente le seguenti:

a. Fauna, flora e biodiversità
b. Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico e beni materiali
c. Suolo
d. Acqua
e. Aria e fattori climatici
f. Popolazione e salute umana
g. Energia
h. Rifiuti
i. Mobilità e Trasporti
j. Turismo
k. Ambiente Urbano

Coerentemente con quanto disposto dalla Direttiva VAS e dal T.U. ambientale nazionale, per qunto non è auspicabile non duplicare le informazioni, è comunque possibile richiamare quelle pertinenti svolte e sviluppate per la Valutazione di altri Piani. La maggiorparte dei contenuti (e/o delle informazioni sullo stato dell'ambiente, laddove non mutati) sono tratti dal RPA art. 13, c.1, D.lvo 152/06 redatto per lo Schema di Massima del redigendo PRG.

3.4.1 Fauna, flora e biodiversità

Nella classe di riferimento - e con riguardo ai livelli e alle competenze istituzionali e amministrative - rientra il complesso della normativa e degli strumenti connessi che attengono, da una parte, alla biodiversità e all'applicazione del principio di precauzione e dall'altra, alla natura e agli aspetti di tutela e conservazione.

I riferimenti normativi attivi e gli atti correlati sono riferiti all'integrazione della dimensione ambientale nei Piani, nei Programmi e nei Progetti (P/P/P).

La dimensione ambientale ha assunto in Europa, a partire dagli anni Ottanta del XX secolo, un'importanza crescente, modulata e orientata su principi/obiettivi di precauzione, tutela e valutazione ambientale, incardinati in Direttive, Orientamenti, Raccomandazioni e strumenti di programmazione economica e finanziaria, Strategie e Programmi:

- la tutela della rete ecologica europea, anche nell'accezione di infrastruttura dello Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo (Direttiva Habitat, Direttiva Uccelli, Direttiva Valutazione d'Incidenza, strategie per la conservazione e lo sviluppo della biodiversità);

- la verifica preventiva degli impatti sull'ambiente generati dai progetti (Direttiva VIA);

- la valutazione strategica ambientale dei Programmi di sviluppo e della programmazione e pianificazione (Manuale VAS del 1998 – Direttiva VAS);

- le Strategie generali e tematiche per lo sviluppo sostenibile e per l'abbattimento dell'impronta e dell'indebitamento ecologici.

In tutti questi documenti e atti - incardinati ormai nella normativa, negli strumenti e nelle procedure di formazione, attuazione e gestione della programmazione e pianificazione nazionali, regionali e locali - emerge anche che:

A. l'ambiente non è una semplice variabile, ma la componente strutturale (nella sua più generale accezione) con cui gli strumenti generali e attuativi della programmazione e della pianificazione si confrontano per valutare la coerenza (interna ed esterna) e la propria efficacia e sostenibilità non solo "tipicamente" ambientale (impatti, effetti, danni, benefici) ma anche economica e finanziaria (costi e benefici, debiti o crediti che derivano dalle *vision*, dagli obiettivi e dagli effetti dei Piani e dei Programmi di sviluppo territoriale e socio-economico).

B. l'ambiente è una risorsa economica, i valori sono monetizzabili come sono monetizzabili i suoi benefici;

C. il depauperamento delle risorse e delle matrici ambientali si misura come impronta ecologica ma sortisce i più gravi effetti sul versante dell' "indebitamento" ecologico che coincide con indebitamento economico e dipendenza economica (L'Italia è il Paese del Mediterraneo con il peggior debito ecologico, ovvero il consumo di risorse ambientali rispetto alle capacità della natura di rigenerarle. Secondo l'ultimo rapporto del Global footprint network, intitolato "Andamento

dell'impronta ecologica nel Mediterraneo", gli italiani consumano il 23% delle risorse ambientali e naturali del Mediterraneo);

D. L'attività economica dipende dall'accesso ai servizi ecologici e alle risorse naturali (Global Footprint Network - Mediterranean Ecological Footprint Initiative);

E. I danni e le perdite nei confronti dell'ambiente e della salute umana sono monetizzabili, seppure ancora non sono resi manifesti all'interno dei bilanci comunali; né, conseguentemente, vengono contabilizzati i ricavi e i benefici ambientali (nella programmazione e nei bilanci comunali dovrebbe essere integrato il bilancio sociale/ambientale, prassi ormai consolidata in molti Paesi dell'Unione e in taluni enti locali nazionali).

Con riguardo alla componente "biodiversità", tra le **Direttive comunitarie** in materia di ambiente naturale cui l'Italia ha dato applicazione, un posto di riguardo meritano quelle inerenti la protezione e salvaguardia della biodiversità attraverso l'istituzione di una "rete" di aree particolarmente tutelate di cui va assicurata la conservazione funzionale e strutturale. Tale rete nel territorio dell'Unione Europea prende il nome di NATURA 2000.

Due in particolare sono le Direttive Europee che portano alla costruzione della rete NATURA 2000:

- La **Direttiva "Habitat" 92/43/EEC** (Sulla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche), recepita in Italia dal DPR n. 357 del 1997;
- La **Direttiva "Uccelli" 79/409/EEC** (che garantisce "la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli stati membri), recepita in Italia dalla Legge 157/92, sostituita e integrata con la **Direttiva 2009/147/CE "Uccelli"**
- La recentissima Comunicazione della Commissione "Gestione dei siti Natura 2000 Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat)" C(2018) 7621 final

La perimetrazione della Rete Natura 2000 si è avviata a partire dal 1998, con la compilazione dei Formulari, proposti dall'U.E. e redatti dalle Regioni, trasmessi al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e successivamente validati dalle Direzioni Generali competenti.

La normativa di riferimento, a livello nazionale e regionale, che ha portato alle perimetrazioni della Rete Natura 2000 è la seguente:

a) Normativa Nazionale

- DPR n. 357/97: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE" che "disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali elencati nell'allegato A e delle specie della flora e della fauna indicate negli allegati B, D ed E."
- D.M. del 20 gennaio 1999 "Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della Direttiva 92/43/CEE".

- D.M. 3 aprile 2000 "Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE"

- D.M. n. 224/2002 del 3 settembre 2002 "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000" La Gestione dei Siti della Rete Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE, 2000" Allegato II "Considerazioni sui Piani di gestione"

- DPR n. 120/2003 Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

- l'Italia aggiorna periodicamente gli elenchi dei Siti della Rete Natura 2000 ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE che contiene mappe e formulari in vari formati accessibili.

- l'importantissima Legge 22 maggio 2015, n. 68 Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente (G.U. 28 maggio 2015, n. 122)

b) Normativa Regionale

- Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente. Elenco dei siti di importanza comunitaria (S.I.C.) e delle zone di protezione speciali (Z.P.S.), individuati ai sensi delle direttive n. 92/43/CEE e 79/409/CEE. (GURS n. 57, venerdì 15 dicembre 2000).

- Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente. Elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive n. 92/43/CEE e n. 79/409/CEE. (GURS venerdì 20 febbraio 2004 - n. 8).

- Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente. Disposizioni e Comunicati. Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali ricadenti nel territorio della Regione, individuati ai sensi delle direttive n. 79/409/CEE e n. 92/43/CEE. (GURS venerdì 22 luglio 2005 - n. 31).

- Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente. Circolare 23 gennaio 2004. D.P.R. n. 357/97 e successive modifiche ed integrazioni "Regolamento recante attuazione della direttiva n. 92/43/C.E.E. relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" - Art. 5 - Valutazione dell'incidenza - commi 1 e 2. (GURS venerdì 5 marzo 2004 - n. 10).

- Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente. Decreto 21 febbraio 2005. Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciale ricadenti nel territorio della Regione, individuati ai sensi delle direttive n. 79/409/CEE e n. 92/43/CEE. (G.U.R.S. n. 42 del venerdì 7 ottobre 2005).

- La Regione Siciliana ha trasmesso i formulari 2012, inseriti nell'ultimo elenco aggiornato ministeriale e il 23 agosto 2012 ha pubblicato la Circolare n. 47993 "sull'aggiornamento dei perimetri e dei Formulari Standard dei Siti Natura 2000", che interessa anche la Rete Natura 2000 del Comune di Palermo, che nel 2011 ha elaborato gli studi e le analisi propedeutiche (Cfr. § 4.1. "4.1 Fauna, flora, biodiversità. Aree di particolare rilevanza ambientale caratterizzate dalla presenza di Siti di cui alle Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE").

- Il 6 novembre 2014 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha pubblicato sul proprio sito istituzionale l'elenco aggiornato delle ZPS (Zone di Protezione Speciale) italiane di cui alla Direttiva comunitaria 79/409/CEE, comprensivo dei relativi formulari e cartografie.

- Con riguardo all'attuazione degli obiettivi, l'Art. 6 della direttiva 92/43/CEE, che stabilisce le disposizioni che disciplinano la conservazione e la gestione dei siti Natura 2000, prevede, al paragrafo 1, che gli Stati Membri provvedano, per le ZSC (Zone Speciali di Conservazione), ad individuare specifiche Misure di Conservazione. Disposizioni analoghe, in virtù dell'articolo 4, paragrafi 1 e 2, della direttiva 79/409/CEE, sono applicate alle ZPS;

- Dal 12 gennaio 2016, data di pubblicazione del Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 21 dicembre 2015, "*Designazione di 118 Zone Speciali di Conservazione (ZSC) della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Siciliana. (16A00078)*" vige la disposizione dell'immediata applicazione delle azioni e delle misure di precauzione ambientale individuate dai Piani di Gestione. In particolare il Decreto definisce all'art. 2, lettera "n) zona speciale di conservazione: un sito di importanza comunitaria designato in base all'articolo 3, comma 2, in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali o delle popolazioni delle specie per cui il sito è designato nella misura in cui tale perturbazione potrebbe avere conseguenze significative per quanto riguarda gli obiettivi di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, relative alle ZSC di cui al precedente articolo sono quelle individuate nei rispettivi piani di gestione, approvati con i decreti del dirigente generale del Dipartimento regionale dell'ambiente della Regione Siciliana riportati nella tabella di cui all'art. 1, comma 1, e quelle contenute del decreto dirigenziale generale n. 36 del 27 gennaio 2015 del Dipartimento regionale dell'ambiente del Dipartimento regionale dell'ambiente della Regione Siciliana, e sono immediatamente operative."

Il Decreto ministeriale, all'art. 1 recita:

Art. 1.

Designazione delle ZSC

1. Sono designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) della regione biogeografica mediterranea i seguenti 118 siti insistenti nel territorio della Regione Siciliana, già proposti alla Commissione europea quali Siti di Importanza Comunitaria (SIC) ai sensi dell'art. 4, paragrafo 1, della direttiva 92/43/CEE:

Tipo sito	Codice	Denominazione	Area (ha)	DDG di approvazione piano di gestione
B	ITA010002	Isola di Marettimo	1111	DDG N. 434/2012
B	ITA010003	Isola di Levanzo	552	DDG N. 434/2012
B	ITA010004	Isola di Favignana	1832	DDG N. 434/2012
B	ITA010008	Complesso Monte Bosco e Scorace	606	DDG N. 347/2010
B	ITA010009	Monte Bonifato	322	DDG N. 347/2010
B	ITA010010	Monte San Giuliano	999	DDG N. 347/2010
B	ITA010013	Bosco di Calatafimi	241	DDG N. 347/2010
B	ITA010015	Complesso Monti di Castellammare del Golfo (TP)	2406	DDG N. 347/2010
B	ITA010016	Monte Cofano e Litorale	561	DDG N. 347/2010
B	ITA010017	Capo San Vito, Monte Monaco, Zingaro, Faraglioni Scopello, Monte Sparacio	7338	DDG N. 347/2010
B	ITA010018	Foce del Torrente Calatubo e dune	108	DDG N. 347/2010
B	ITA010019	Isola di Pantelleria: Montagna Grande e Monte Gibele	3099	DDG N. 535/2010
B	ITA010020	Isola di Pantelleria - Area Costiera, Falesie e Bagno dell'Acqua	3402	DDG N. 535/2010
B	ITA010022	Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa	783	DDG N. 860/2010
B	ITA010023	Montagna Grande di Salemi	1321	DDG N. 347/2010
B	ITA020001	Rocca di Cefalù	36	DDG N. 183/2012
B	ITA020002	Boschi di Gibilmanna e Cefalù	2570	DDG N. 183/2012
B	ITA020003	Boschi di San Mauro Castelverde	3559	DDG N. 183/2012
B	ITA020004	Monte S. Salvatore, Monte Catarineci, Vallone Mandarini, ambienti umidi	5815	DDG N. 183/2012
B	ITA020005	Isola delle Femmine	15	DDG N. 563/2010
B	ITA020006	Capo Gallo	549	DDG N. 563/2010
B	ITA020007	Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso	4627	DDG N. 346/2010
B	ITA020008	Rocca Busambra e Rocche di Rao	6243	DDG N. 346/2010
C	ITA020010	Isola di Ustica	349	DDG N. 894/2010
B	ITA020011	Rocche di Castronuovo, Pizzo Lupo, Gurghi di S. Andrea	1795	DDG N. 346/2010
B	ITA020013	Lago di Piana degli Albanesi	637	DDG N. 896/2010 e N. 1037/2010
B	ITA020014	Monte Pellegrino	861	DDG N. 563/2010
B	ITA020015	Complesso Calanchivo di Castellana Sicula	182	DDG N. 534/2010
B	ITA020016	Monte Quacella, Monte dei Cervi, Pizzo Carbonara, Monte Ferro, Pizzo Otiero	8355	DDG N. 183/2012
B	ITA020017	Complesso Pizzo Dipilo e Querceti su calcare	4387	DDG N. 183/2012
B	ITA020018	Foce del Fiume Pollina e Monte Tardara	2095	DDG N. 183/2012
B	ITA020019	Rupi di Catalfano e Capo Zafferano	340	DDG N. 563/2010
B	ITA020020	Querceti sempreverdi di Geraci Siculo e Castelbuono	3380	DDG N. 183/2012
B	ITA020022	Calanchi, lembi boschivi e praterie di Riena	754	DDG N. 346/2010
B	ITA020024	Rocche di Ciminna	1139	DDG N. 895/2010 e N. 1036/2010
B	ITA020025	Bosco di S. Adriano	6821	DDG N. 346/2010
B	ITA020028	Serra del Leone e Monte Stagnataro	3750	DDG N. 346/2010
B	ITA020029	Monte Rose e Monte Pernice	2529	DDG N. 346/2010
B	ITA020031	Monte d'Indisi, Montagna dei Cavalli, Pizzo Pontorno e Pian del Leone	2432	DDG N. 346/2010
B	ITA020032	Boschi di Granza	1878	DDG N. 897/2010

Con successivi decreti il Ministero ha provveduto a designare altre ZCS.

Nell'elenco aggiornato – di cui si allega stralcio per Sicilia/Palermo – emerge che nel territorio comunale tutti i Siti SIC della Rete Natura 2000, ad eccezione del Sito ITA 020047 sono stati tutti elevati al rango di Zone Speciali di Conservazione – ZSC.

Regione/Provincia Autonoma	CODICE	DENOMINAZIONE	ZSC	Superficie	Lunghezza	Coordinate geografiche		MAPPE	FORMULARI STANDARD
						Longitudine	Latitudine		
				(Ha)	(Km)	(Gradi decimali)			
Sicilia	ITA020006	Capo Gallo	sì	549	0	13,2911	38,2083	ITA020006_A4-vert.jpg	Site_ITA020006.pdf
Sicilia	ITA020012	Valle del Fiume Oreto	sì	158	0	13,3324	38,0840	ITA020012_A4-vert.jpg	Site_ITA020012.pdf
Sicilia	ITA020014	Monte Pellegrino	sì	861	0	13,3469	38,1728	ITA020014_A3-vert.jpg	Site_ITA020014.pdf
Sicilia	ITA020023	Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana	sì	6565	0	13,2319	38,1242	ITA020023_A4-vert.jpg	Site_ITA020023.pdf
Sicilia	ITA020047	Fondali di Isola delle Femmine - Capo Gallo		2155	0	13,2778	38,2122	ITA020047_A4-oriz.jpg	Site_ITA020047.pdf

Per effetto dell'elevazione al rango di ZCS, i dispositivi ministeriali dispongono quanto segue:

Art. 2. Misure di conservazione

1. Le misure di conservazione generali e sito-specifiche conformi alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali di cui all'allegato «A» del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e delle specie di cui all'allegato «B» del medesimo decreto del Presidente della Repubblica presenti nei siti, nonché le misure necessarie per evitare il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie e la perturbazione delle specie per cui le zone sono designate, nella misura in cui tale perturbazione potrebbe avere conseguenze significative per quanto riguarda gli obiettivi di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, relative alle ZSC di cui al precedente articolo sono quelle individuate nei rispettivi piani di gestione, approvati con i decreti del dirigente generale del Dipartimento regionale dell'ambiente della Regione Siciliana riportati nella tabella di cui all'art. 1, comma 1, e quelle contenute del decreto dirigenziale generale n. 36 del 27 gennaio 2015 del Dipartimento regionale dell'ambiente del Dipartimento regionale dell'ambiente della Regione Siciliana, e sono immediatamente operative.

2. Le misure di conservazione di cui al comma 1, per le ZSC o per le loro porzioni ricadenti all'interno di aree naturali protette di rilievo regionale, integrano le misure di salvaguardia e le previsioni normative definite dagli strumenti di regolamentazione e pianificazione esistenti.

3. Le misure di conservazione di cui ai decreti regionali richiamati al comma 1 ed eventuali successive modifiche ed integrazioni sono pubblicate, a seguito dell'approvazione del presente decreto, nel sito internet del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare nell'apposita sezione relativa alle ZSC designate.

4. Le misure di conservazione di cui al comma 1 potranno all'occorrenza essere ulteriormente integrate, entro sei mesi dalla data del presente decreto, prevedendo l'integrazione con altri piani di sviluppo e specifiche misure regolamentari, amministrative o contrattuali. Entro il medesimo termine la Regione provvede ad assicurare l'allineamento tra le misure di conservazione e la Banca dati Natura 2000.

5. Le integrazioni di cui al comma 3, o le eventuali modifiche alle misure di conservazione che si rendessero necessarie sulla base di evidenze scientifiche, anche a seguito delle risultanze delle

azioni di monitoraggio, sono adottate dalla Regione Siciliana e comunicate entro i trenta giorni successivi al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. 6. Alle ZSC di cui al presente decreto si applicano altresì le disposizioni di cui all'art. 5 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357.

L'obiettivo essenziale e prioritario che la Direttiva Habitat pone alla base della necessità di definire apposite Misure di Conservazione a cui sottoporre ciascun sito Natura 2000 è quello di garantire il mantenimento in uno "stato di conservazione soddisfacente" gli habitat e/o le specie di interesse comunitario, in riferimento alle quali quel dato SIC e/o ZPS è stato individuato.

Le misure di conservazione necessarie possono assumere differenti forme tra cui, in particolare quella di "appropriati piani di gestione".

L'articolo 6 della direttiva "Habitat" evidenzia chiaramente come la peculiarità dei piani di gestione dei siti Natura 2000 risieda particolarmente nel considerare in modo comprensivo le caratteristiche ecologiche, socio-economiche, territoriali e amministrative di ciascun sito.

La normativa italiana di recepimento e di attuazione delle direttive "Habitat" e "Uccelli", nonché gli indirizzi e le linee guida sviluppate nel tempo, alla scala nazionale e a quella regionale in Sicilia, per quanto attiene alla gestione dei siti Natura 2000, hanno strutturato un quadro di riferimento metodologico relativamente alle procedure e agli strumenti da adottare al fine di garantire il perseguimento degli obiettivi di tutela definiti dalle direttive comunitarie.

"(…) [Inoltre] il piano si configura come strumento di indirizzo e di supporto alle decisioni, nell'ambito dei processi di definizione delle strategie gestionali, della programmazione e della organizzazione della progettualità d'ambito orientata in senso ambientale. Da questo punto di vista aspetti qualificanti del piano sono rappresentati da:

- *un quadro conoscitivo completo e strutturato, comprensivo delle differenti componenti naturali e umane che concorrono a caratterizzare specificamente il territorio;*
- *un repertorio della progettualità attualmente espressa nel sito;*
- *un quadro degli indirizzi programmatici, visioni al futuro, aspettative, orientamenti con le quali gli attori locali e le amministrazioni si rapportano rispetto agli scenari di gestione dell'area;*
- *un associato dispositivo analitico e valutativo delle relazioni tra le diverse componenti rappresentate nei quadri precedenti, capace di fare emergere coerenze e conflitti rispetto alle prospettive di giudizio e delle scale di valori assunte in termini espliciti."*

Il piano, poi, "si qualifica come quadro di riferimento primario ai fini dell'espletamento delle procedure di Valutazione di Incidenza, obbligatorie ai sensi della direttiva 'Habitat' per tutti i piani ed i progetti che interessano il sito Natura 2000 non unicamente rivolti alla sola tutela e gestione conservativa delle valenze naturalistiche di interesse comunitario. Da questo punto di vista risulta fondamentale la definizione di un archivio strutturato delle conoscenze e delle caratteristiche territoriali del sito, i cui contenuti possano porsi come banca dati a sostegno del processo di valutazione. Ancora più rilevante appare inoltre l'opportunità di definire, rispetto ai requisiti di coerenza delle iniziative di intervento nei confronti in particolare della scala degli interessi comunitari, ovvero di altre istanze connesse con la sostenibilità ambientale, sociale economica della gestione del sito, un stabile quadro chiaro e condiviso di regole e criteri di giudizio. A questo proposito un ruolo essenziale è riferito alla qualità ed efficacia del dispositivo di valutazione integrato all'interno del Piano. Una simile condizione permette di limitare drasticamente i margini di indeterminatezza e

di discrezionalità da parte dei soggetti tenuti a formulare un giudizio di compatibilità rispetto ai caratteri di salvaguardia del sito, all'interno delle procedure di valutazione dei piani e progetti".

Gli obiettivi dei Piani di Gestione sono, generalmente:

a) Obiettivi di gestione e salvaguardia degli habitat e delle specie esistenti

b) Obiettivi di riqualificazione/ripristino dell'integrità ecologica

c) Obiettivi di ricostruzione di nuovi habitat/ambienti

d) Obiettivi di mitigazione degli impatti

e) Obiettivi di mantenimento e recupero del paesaggio agrario tradizionale e di valorizzazione delle risorse territoriali

f) *Obiettivi di fruizione dei siti, comunicazione, formazione e valorizzazione delle attività economiche sostenibili*

Il patrimonio, le componenti e i fattori della biodiversità espresse dai Siti Natura 2000 che interessano anche il territorio comunale sono ampiamente descritti, nel contesto dei Piani di Gestione redatti per i seguenti ambiti: *Promontori del palermitano e Isola delle Femmine*, *Monti di Palermo e Valle del Fiume Oreto* e *Zona montano-costiera palermitano*[13], ai quali si rimanda per la descrizione puntuale dell'analisi swot degli ambiti e degli habitat.

3.4.2 Aree protette regionali e nazionali

La normativa di riferimento per l'istituzione e la gestione delle aree protette, con riferimento al territorio-obiettivo e alla tipologia dei siti ricadenti nel territorio comunale, è costituita dalla L.R. Legge Regionale 6 maggio 1981, n. 98 - Norme per l'istituzione nella Regione Siciliana di parchi e riserve naturali e ss.mm.ii. e dalla Legge 6 dicembre 1991, n. 394 - Legge Quadro sulle Aree Protette.

La legge regionale persegue la finalità di "salvaguardia, gestione, conservazione e difesa del paesaggio e dell'ambiente naturale, per consentire migliori condizioni di abitabilità nell'ambito dello sviluppo dell'economia e di un corretto assetto dei territori interessati, per la ricreazione e la cultura dei cittadini e l'uso sociale e pubblico dei beni stessi nonché per scopi scientifici".

Ai fini della corretta gestione delle aree protette individua un complesso di attività inibite e di attività consentite, come riportato dal testo normativo:

- Attività inibite:

"a) l'introduzione di specie estranee vegetali o animali che possano alterare l'equilibrio naturale;

b) la modificazione del regime delle acque;

c) l'accensione di fuochi all'aperto;

d) la coltivazione di cave e l'esecuzione di movimenti di terra non finalizzati allo svolgimento delle normali attività agricole".

[13] I Piani sono tutti consultabili al seguente indirizzo dell'ARTA Sicilia: http://www.artasicilia.eu

- Attività concesse:

“la prosecuzione delle attività agro-silvo-pastorali compatibili con la tipologia di riserva proposta e gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di cui all'art. 20, lettere a), b), c) della legge regionale 27 dicembre 1978, n. 71".

Nelle Aree Marine Protette vanno perseguite le seguenti finalità:

a) "conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici;

b) applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare un'integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali;

c) promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili;

d) difesa e ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici."

Nelle aree protette marine “sono vietate le attività che possono compromettere la tutela delle caratteristiche dell'ambiente oggetto della protezione e delle finalità istitutive dell'area. In particolare sono vietati:

a. la cattura, la raccolta e il danneggiamento delle specie animali e vegetali nonché l'asportazione di minerali e di reperti archeologici;

b. l'alterazione dell'ambiente geofisico e delle caratteristiche chimiche e idrobiologiche delle acque;

c. lo svolgimento di attività pubblicitarie;

d. l'introduzione di armi, di esplosivi e ogni altro mezzo distruttivo e di cattura;

e. la navigazione a motore;

f. ogni forma di discarica di rifiuti solidi e liquidi."

Le riserve istituite ex L.R. 98/81 nel territorio comunale sono le seguenti:

- la Riserva Naturale Orientata di Capo Gallo

- la Riserva Naturale Orientata di Monte Pellegrino;

- la Riserva Naturale Integrale di Grotta Conza;

- la Riserva Naturale Integrale di Grotta Molara.

Ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 è stata istituita l’Area Marina Protetta (AMP) di Capo Gallo e Isola delle Femmine.

Gli strumenti pertinenti per le aree protette regionali sono rappresentati dai regolamenti di gestione e dai piani di utilizzazione previsti rispettivamente dall'art. 6[14] e dall'art. 22 della L.R. 98/81[15].

Per quanto attiene ai Regolamenti emessi dagli Enti Gestori, i documenti sono pubblicati anche sui siti delle Riserve naturali oltre che sul sito della Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana.

Con riferimento ai Piani di utilizzazione delle RNO di Capo Gallo (Pizzo Sella) e di Monte Pellegrino (Parco della Favorita), il Comune di Palermo ha avviato il solo Piano di Utilizzazione della zona B di Monte Pellegrino.

Con riferimento alle Aree Marine Protette, la Legge nazionale prevede che "la gestione dell'area protetta marina può essere concessa ad enti pubblici, istituzioni scientifiche o associazioni riconosciute". Con specifico riferimento al territorio comunale e all'AMP di Capo Gallo e Isola delle Femmine, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con Decreto del 24.04.2012, pubblicato in G.U.R.I. n. 200 del 28.08.2012, ha affidato l'area marina protetta al Consorzio di gestione dell'AMP Capo Gallo - Isola delle Femmine che ha attualmente sede presso la ex Provincia Regionale di Palermo.

Il Piano preliminare di gestione dell'AMP persegue i seguenti obiettivi:

- protezione, conservazione e valorizzazione del territorio,
- informazione e sensibilizzazione della popolazione locale, scolastica e turistica sulle problematiche ambientali legate all'ecosistema marino;
- recupero e valorizzazione di beni immobili da destinare ad attività museali, didattiche e gestione; sviluppo di attività economiche compatibili con la presenza della riserva, ricadute occupazionali.

3.4.3 Suolo

Con riferimento alla componente suolo vanno richiamati e analizzati i seguenti Piani/Programmi e Studi:

---

[14] Art. 6 Istituzione di parchi regionali e riserve naturali. In attuazione del piano regionale di cui all'art. 5 si provvederà alla istituzione dei parchi e delle riserve con decreto dell'assessore regionale per il territorio e l'ambiente, previo parere del consiglio regionale. I decreti di istituzione delle riserve sono emanati entro un anno dall'emanazione del decreto approvativo del piano regionale di cui all'art. 5. I decreti di cui al comma precedente conterranno la delimitazione definitiva delle singole riserve, l'individuazione dell'affidatario e la statuizione degli obblighi dello stesso, in rapporto alle indicazioni tecniche fissate dal consiglio regionale per la realizzazione dei fini istituzionali delle riserve medesime. Detti decreti recheranno in allegato il regolamento con cui si stabiliscono le modalità d'uso e i divieti da osservarsi.

[15] «Art. 22. - Dalla data di istituzione delle riserve le previsioni degli strumenti urbanistici approvati o adottati nelle aree delimitate come riserva e pre-riserva diventano inefficaci. Nelle predette aree vigono le disposizioni contenute nel regolamento di cui all'art. 6, terzo comma.P er le aree di pre-riserva, nel rispetto delle destinazioni di uso indicate nei decreti di istituzione delle riserve nonché nei regolamenti delle stesse, i comuni singoli o associati, entro centottanta giorni dalla data del decreto istitutivo delle riserve o del decreto approvativo del regolamento delle riserve stesse, adottano piani di utilizzazione finalizzati al raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 7, secondo e terzo comma.I piani di cui al precedente comma hanno la stessa efficacia dei piani particolareggiati e nella loro formazione, adozione e pubblicazione devono osservare le disposizioni vigenti relative ai piani particolareggiati medesimi, mentre la loro approvazione è demandata all'assessore regionale per il territorio e l'ambiente, ai sensi dell'art. 12 della legge regionale 27 dicembre 1978, n. 71, previo parere del consiglio regionale dell'urbanistica e del consiglio regionale per la protezione del patrimonio naturale. I piani di utilizzazione sono redatti in variante agli strumenti urbanistici vigenti e la loro approvazione costituisce variante agli strumenti medesimi.

a) Piano per l'Assetto Idrogeologico regionale;

b) Piano Forestale regionale;

c) Programma di Sviluppo Rurale;

d) Piano delle attività estrattive regionale;

e) Piano di Bonifica regionale;

f) Studio geologico comunale.

Il Piano Stralcio per l' Assetto Idrogeologico, (P.A.I.), è stato redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000. *Ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.*

Il P.A.I. ha sostanzialmente tre funzioni:

• La funzione conoscitiva, che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico, nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;

• La funzione normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo in regime sia straordinario che ordinario;

• La funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, determina l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi. (dal sito regionale).

Il Piano è in continuo aggiornamento.

Gli obiettivi del Piano sono:

a) attenuare il dissesto, contenendo l'evoluzione naturale dei fenomeni entro margini tali da poter garantire lo sviluppo della società

b) perseguire l'equilibrio sostenibile tra l'ambiente e le esigenze di sviluppo socio-economico (…)

c) ridurre e/o mitigare le condizioni di rischio idraulico e di rischio di frana nelle aree individuate nel P.A.I., mediante un sistema coordinato di interventi strutturali e di interventi non strutturali

d) assicurare la compatibilità degli strumenti di pianificazione e programmazione urbanistica e territoriale con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti

e) promuovere interventi diffusi di sistemazione dei versanti (tecniche di ingegneria naturalistica);

f) promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei, quale strumento indispensabile per il mantenimento in efficienza dei sistemi difensivi e assicurare affidabilità nel tempo agli stessi

g) promuovere la manutenzione dei versanti e del territorio montano, con particolare riferimento alla forestazione e alla regimazione della rete minuta di deflusso superficiale, per la difesa dai fenomeni di erosione, di frana e dai processi torrentizi

I distretti idrografici relativi al territorio sono i seguenti:

Bacino Idrografico del Fiume Oreto (039) e Area Territoriale tra il Bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi (040)

Il Piano Forestale Regionale. Il più recente atto di pianificazione è relativo al quinquennio 2009-2013.

Il Piano persegue i seguenti obiettivi:

1. mantenimento e appropriato sviluppo delle risorse forestali e loro contributo al ciclo globale del carbonio;

2. mantenimento della salute e vitalità dell'ecosistema forestale;

3. mantenimento e promozione delle funzioni produttive delle foreste (prodotti legnosi e non);

4. mantenimento, conservazione e adeguato sviluppo della diversità biologica negli ecosistemi forestali;

5. mantenimento e adeguato sviluppo delle funzioni protettive nella gestione forestale (in particolare suolo e acqua);

6. mantenimento di altre funzioni e condizioni socio-economiche.

Il Programma di Sviluppo Rurale Sicilia 2014-2020 (PSR). La strategia del PSR Sicilia definisce le scelte prioritarie per affrontare le sfide delineate per il periodo 2014-2020, in coerenza con:

- gli obiettivi comunitari della strategia Europa 2020
- gli orientamenti per le politiche di sviluppo rurale espressi dalla Commissione
- i principali fabbisogni dello sviluppo rurale individuati sulla base dell'analisi SWOT e dell'analisi del contesto regionale
- gli elementi di complementarietà e di integrazione con le altre politiche comunitarie e nazionali.

Le priorità che coincidono con veri e propri obiettivi ambientali di Piano sono:

Priorità 4. Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura

Priorità 5. Incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio ad una economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale.

Il Piano regionale dei materiali da cava (ex art. 4 L.R. 127/80). Il Piano vigente risale al 2010. Nel 2012 viene redatta la nuova proposta - Piani regionali dei materiali da cava e dei materiali lapidei di pregio - che è stato approvato con il DECRETO PRESIDENZIALE 3 febbraio 2016. Approvazione dei piani regionali dei materiali da cava e dei materiali lapidei di pregio (in GURS, PARTE PRIMA Palermo - Venerdì, 19 febbraio 2016)

Il Piano:

a) “Individua le aree che, in relazione alle caratteristiche di qualità, quantità ed ubicazione dei giacimenti da cava in esso compresi, presentano interesse industriale e sono suscettibili di attività estrattiva. Per tali aree stabilisce i vincoli specifici cui dovranno essere assoggettate le attività di cava”;

b) “Delimita nell’ambito delle aree di cui alla precedente lettera a, i bacini aventi particolare rilevanza per l’economia regionale, con specifico riguardo ai giacimenti dei materiali lapidei di pregio di cui al successivo art. 39. Di tali bacini è effettuata la delimitazione su cartografia a scala opportuna, con l’indicazione delle infrastrutture e delle zone di rispetto al servizio degli insediamenti industriali necessari per la loro valorizzazione”;

c) “Individua le aree nelle quali l’attività estrattiva è limitata o preclusa”.

Il Piano regionale dei materiali da cava, “corredato dalla necessaria documentazione geologica, giacimentologica e litologica”, costituisce “strumento della programmazione regionale di settore e riferimento operativo inderogabile per ogni attività estrattiva nel comparto dei materiali da cava”, nonché “specificazione settoriale del Piano Regionale di sviluppo di cui al titolo I della legge regionale 10 luglio 1978, n. 16”, (ex articolo 5 L.R. 127/80, rubricato: “Connessione del Piano con la programmazione Regionale”).

Gli obiettivi ambientali enucleati dalla proposta di piani sono riferiti e classificati con riguardo ai materiali da cava (1.1) e alle aree di pregio (2.1).

- 1.1 Approccio integrato per lo sviluppo sostenibile, in modo tale da garantire un elevato livello di sviluppo economico e sociale, consentendo allo stesso tempo un adeguato livello di recupero e protezione ambientale. 1.1.1 Favorire il recupero ambientale delle aree fortemente degradate da attività estrattive. 1.1.5 Migliorare qualitativamente la produzione e la sostenibilità ambientale.

- 2.1 Approccio integrato per lo sviluppo sostenibile, in modo tale da garantire un elevato livello di sviluppo economico e sociale, consentendo allo stesso tempo un adeguato livello di recupero e protezione ambientale. 2.1.1 Favorire il recupero ambientale delle aree fortemente degradate da attività estrattive. 2.1.5 Migliorare qualitativamente la produzione e la sostenibilità ambientale. 2.1.7 Creare le condizioni per l'utilizzo degli scarti da cava (ravaneti).

3.4.4 Acqua

Gli strumenti sovraordinati e preordinati per il conseguimento degli obiettivi di tutela, salvaguardia e di sostenibilità riferiti alla matrice ambientale in argomento sono, allo stato attuale, i seguenti:

a) **Piano di Tutela delle Acque della Sicilia** (P.T.A.): art. 121, D.L.vo 3 aprile 2006, n. 152. Approvato con Ordinanza del Commissario Delegato per l'Emergenza bonifiche e la tutela delle acque della Sicilia, n. 333 del 24/12/2008. Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e s.m.e i. e dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne (superficiali e sotterranee) e costiere della Regione Siciliana ed a garantire nel lungo periodo un approvvigionamento idrico sostenibile.

b) **Piano Regolatore Generale degli Acquedotti**: legge 4 febbraio 1963, n. 129; D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616, art. 90, comma 2, lettera a). Decreto dell’Assessore per i Lavori pubblici 26 maggio 2006 “Aggiornamento e revisione del piano regolatore generale degli acquedotti”,

pubblicato sulla GURS 30 giugno 2006, n. 32 S.O. n. 1. Ulteriore aggiornamento è ststo effettuato nel novembre del 2010.

c) **Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia**. La Regione Siciliana, al fine di dare seguito alle disposizioni di cui sopra, ha redatto l'aggiornamento del "Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia", relativo al **2° Ciclo di pianificazione (2015-2021)**, ed ha contestualmente avviato la procedura di "Verifica di Assoggettabilità" alla "Valutazione Ambientale Strategica" in sede statale (ex art. 12 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), di cui il presente documento costituisce il "rapporto preliminare" (ex Allegato I del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.). L'aggiornamento del Piano è stato approvato, ai sensi dell'art. 2, comma 2, della L.R. 11/08/2015 n. 19, con Delibera della Giunta Regionale n° 228 del 29/06/2016. Infine, **il Presidente del Consiglio dei Ministri, con decreto del 27/10/2016 pubblicato sulla G.U.R.I. n° 25 del 31/01/2017, ha definitivamente approvato il secondo "Piano di gestione delle acque del distretto idrografico della Sicilia"**. Tale Decreto è stato successivamente pubblicato sulla G.U.R.S. n° 10 del 10/03/2017.

Per ogni piano citato si riportano gli obiettivi ambientali:

a. Piano di Tutela delle Acque:

- "prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni a quelle destinate per usi idropotabili;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche con priorità per quelle potabili;
- mantenere la capacità di autodepurazione dei corpi idrici nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate";

b. Piano Regolatore Generale degli Acquedotti:

- "limitazione dell'uso delle risorse sotterranee;
- migliore utilizzazione delle acque superficiali e il risparmio di quelle di falda vulnerate o a rischio per sovrasfruttamento;
- spegnimento progressivo degli impianti di dissalazione"

c. Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia:

Acque superficiali:

- prevenire il deterioramento nello stato dei corpi idrici;
- il raggiungimento del buono stato ecologico e chimico entro il 2015, per tutti i corpi idrici del distretto;
- il raggiungimento del buon potenziale ecologico al 2015, per i corpi idrici che sono stati designati come artificiali o fortemente modificati;
- la riduzione progressiva dell'inquinamento causato dalla sostanze pericolose prioritarie e l'arresto o eliminazione graduale delle emissioni, degli scarichi e perdite di sostanze pericolose prioritarie; x conformarsi agli obiettivi per le aree protette. Acque sotterranee:

- prevenire il deterioramento nello stato dei corpi idrici;
- il raggiungimento del buono stato chimico e quantitativo entro il 2015;
- implementare le azioni per invertire le tendenze significative all'aumento delle concentrazioni degli inquinanti;
- prevenire o limitare l'immissione di inquinanti nelle acque sotterranee;
- conformarsi agli obiettivi per le aree protette.

Acque sotterranee:

- prevenire il deterioramento nello stato dei corpi idrici;
- il raggiungimento del buono stato chimico e quantitativo entro il 2015;
- implementare le azioni per invertire le tendenze significative all'aumento delle
- concentrazioni degli inquinanti;
- prevenire o limitare l'immissione di inquinanti nelle acque sotterranee;
- conformarsi agli obiettivi per le aree protette.

3.4.5 Aria e fattori climatici

La Regione Sicilia nel 2010 ha varato la revisione/aggiornamento del **Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente** del 2007. Il Piano persegue i seguenti obiettivi intrinsecamente ambientali:

- miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
- riduzione delle emissioni di gas-serra;
- modifica dei modelli di produzione e di consumo, pubblico e privato, che incidono negativamente sulla qualità dell'aria;
- definire una strategia di contrasto globale ed integrata, rispetto ai fenomeni di inquinamento atmosferico causati dagli inquinanti normati dalla vigente normativa di settore, che sia altresì armonica con i principi recentemente fissati in merito dall'Unione Europea con la Direttiva 2008/50/CE come recepiti dalla legislazione nazionale;
- ottemperare alla normativa di settore per quanto riguarda l'elaborazione di piani o di programmi di miglioramento della qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di uno o più inquinanti (ossidi di zolfo, ossidi di azoto, PM10, monossido di carbonio) superano il valore limite aumentato del margine di tolleranza oppure, i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
- elaborazione di piani di mantenimento della qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi, al fine di conservare i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite;

- elaborazione di piani o di programmi di miglioramento della qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui l'ozono supera i valori obiettivo;

- elaborazione dei piani e programmi che intervengono sulle principali fonti di emissione di IPA e metalli pesanti, con le misure necessarie per il raggiungimento dei relativi obiettivi di qualità.

La Giunta della Regione Siciliana ha approvato il "Piano Regionale di tutela della qualità dell'aria" (dgr. 268 del 18 luglio 2018 - ; Sito: http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_Assessoratoregionaledelterritorioedellambiente/PIR_DipTerritorioAmbiente/PIR_Infoedocumenti/PIR_Trasparenzavalutazioneemerito/PIR_Informazioniambientali/PIR_Monitoraggio/PIR_Aria; Documentazione: http://www.artasicilia.eu/old_site/web/tutela_aria/).

Il Piano rappresenta lo strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie di intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria in Sicilia - laddove è buona - e il suo miglioramento, nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità.

Pertanto, costituisce un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali e per l'armonizzazione dei relativi atti di programmazione e pianificazione.

Nel Rapporto Ambientale sono stati individuati/aggiornati gli Obiettivi ambientali:

2.3 DESCRIZIONE OBIETTIVI PROTEZIONE AMBIENTALE

2.3.1 Obiettivi di sostenibilità ambientale

Conformemente a quanto previsto al punto e) dell'Allegato VI alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. nel presente paragrafo vengono individuati gli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, ad integrazione di quanto già descritto al paragrafo 2.1 sulla normativa di riferimento internazionale, comunitaria e nazionale che costituiscono il quadro di riferimento in materia di qualità dell'aria.

Tali obiettivi vengono individuati dalle strategie di sviluppo sostenibile che, in accordo a quanto stabilito dall'art. 34, comma 5, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., definiscono il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali e costituiscono l'elemento fondamentale per la definizione degli obiettivi di sostenibilità delle procedure di VAS di Piani e Programmi e dal quadro pianificatorio e programmatorio a livello comunitario, nazionale e regionale "sovraordinato" (cfr. tabella 10).

Gli obiettivi individuati in tabella 10 saranno utilizzati per la valutazione di coerenza ambientale esterna di tipo "verticale" attraverso una matrice che mette in relazione gli obiettivi specifici della proposta di Piano con il contesto programmatico in vigore (cfr. tabella 65).

L'agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile è il documento adottato dai Capi di Stato in occasione del Summit sullo sviluppo sostenibile del 25-27 settembre 2015, che fissa gli impegni per lo sviluppo sostenibile da realizzare entro il 2030, individuando 17 Obiettivi (SDGs - Sustainable Development Goals) e 169 target. A livello nazionale, la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile presentata al Consiglio dei Ministri il 2 ottobre 2017 e approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017, contiene le scelte strategiche e gli obiettivi strategici per l'Italia, correlati agli SDGs dell'Agenda 2030.

Tabella 10: Obiettivi di altri Piani/Programmi sovraordinati

Settore	CODICE	Piani/Programmi	Obiettivi pertinenti al PQA
Internazionale	A.1	Agenda 2030	• Entro il 2030, ridurre sostanzialmente il numero di decessi e malattie da sostanze chimiche pericolose e da contaminazione e inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo • Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro-capite delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani e di altri rifiuti • Entro il 2030, garantire a tutti l'accesso a un sistema di trasporti sicuro, conveniente, accessibile e sostenibile, migliorando la sicurezza delle strade, in particolar modo potenziando i trasporti pubblici, con particolare attenzione ai bisogni di coloro che sono più vulnerabili, donne, bambini, persone con invalidità e anziani • Aumentare considerevolmente entro il 2030 la quota di energie rinnovabili nel consumo totale di energia • Raddoppiare entro il 2030 il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica • Migliorare entro il 2030 le infrastrutture e riconfigurare in modo sostenibile le industrie, aumentando l'efficienza nell'utilizzo delle risorse e adottando tecnologie e processi industriali più puliti e sani per l'ambiente, facendo sì che tutti gli stati si mettano in azione nel rispetto delle loro rispettive capacità
	A.2	Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030 della Commissione Europea	• Ridurre le emissioni di gas a effetto serra dell'80-95% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2050
	A.3	Patto dei Sindaci	• Decarbonizzare il territorio • Rendere i territori più resilienti, per contrastare gli effetti negativi inevitabili dei cambiamenti climatici
Nazionale	B.1	Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile	• Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori • Promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi • Tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse • Promuovere sistemi di trasporto sostenibili ed eliminare le strozzature nelle principali infrastrutture di rete
	B.2	Strategia energetica nazionale	• Raggiungere e superare gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020, ed assumere un ruolo guida nella definizione ed implementazione della Roadmap 2050
	B.3	Strategia Nazionale per la Biodiversità	• Entro il 2020 garantire la conservazione della biodiversità, intesa come la varietà degli organismi viventi, la loro variabilità genetica ed i complessi ecologici di cui fanno parte, ed assicurare la salvaguardia e il ripristino dei servizi ecosistemici al fine di garantirne il ruolo chiave per la vita sulla Terra e per il benessere umano • Entro il 2020 ridurre sostanzialmente nel territorio nazionale l'impatto dei cambiamenti climatici sulla biodiversità, definendo le opportune misure di adattamento alle modificazioni indotte e di mitigazione dei loro effetti ed aumentando la resilienza degli ecosistemi naturali e seminaturali

Settore	CODICE	Piani/Programmi	Obiettivi pertinenti al PQA
Regionale	C.1	PO FESR Sicilia 2014-2020	• Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori • Promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi • Tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse • Promuovere sistemi di trasporto sostenibili ed eliminare le strozzature nelle principali infrastrutture di rete
	C.2	PSR Sicilia 2014-2020	• Investimenti nello sviluppo delle aree forestali e nel miglioramento della redditività forestale
	C.3	PAR FAS Sicilia 2007-2013	• Ridurre la pressione antropica sull'ecosistema attraverso la migliore gestione del servizio idrico e dei rifiuti urbani • Tutelare e valorizzare l'ambiente • Sostenere la transizione del sistema energetico regionale verso soluzioni a minor impatto ambientale, in particolare favorendo la diffusione delle fonti energetiche rinnovabili e gli interventi di efficienza energetica

3.4.6 Popolazione e salute umana

Con riferimento alla tematica, assume rilevanza la pianificazione di area vasta e settoriale relativa ai fattori di rischio rilevanti per la popolazione in termini di sicurezza e di salute umana. Pertanto si ritiene di fare riferimento alle seguenti classi di rischio e alle normative e agli strumenti collegati:

- rischi territoriali/protezione civile;
- rischio amianto;
- rischio idrogeologico
- rischio alluvioni.

Il controllo/la prevenzione del rischio territoriale converge nello strumento del **Piano Comunale della protezione Civile**, i cui contenuti e obiettivi sono stati individuati dalla Regione Siciliana, Dipartimento della Protezione Civile, attraverso le linee guida emanate nel 2010. Il Comune di Palermo, nell'ambito della revisione del Piano Comunale di Protezione Civile, ha aggiornato il sistema delle aree di attesa, cioè di quelle aree che, in occasione di eventi emergenziali, rappresentano le aree sicure che devono essere raggiunte dalla popolazione in attesa dei soccorsi.

Le competenze sulla rimozione, la bonifica e il monitoraggio del rischio amianto, per effetto della L.R. 29 aprile 2014, n. 10 sono state assegnate all'Ufficio Amianto, istituito nell'ambito del Dipartimento regionale della Protezione Civile che coordina le procedure di competenza dei singoli rami di amministrazione regionale, dell'Arpa, delle Aziende del Servizio Sanitario regionale e degli enti locali, verificando l'impiego ottimale delle risorse economiche vincolate in materia di amianto delle singole amministrazioni territorialmente competenti e sollecitare l'utilizzo di quelle non ancora impiegate.

il Comune di Palermo non ha ancora adottato uno strumento comunale di analisi, valutazione e monitoraggio della presenza di amianto nelle aree pubbliche o adottato misure efficaci per l'amianto nelle aree private e non risulta l'utilizzo dei Fondi dedicati dal Piano Azione Coesione. Risulta un'azione condotta con modalità spot sul territorio comunale i cui dati sono pubblicati sul sito comunale della trasparenza in cui si riportano le informazioni dell'ultimo quadriennio.

Oltre al PAI, che individua i siti e le azioni volte al controllo e alla mitigazione del rischio idrogeologico, non esistono competenze di pianificazione attribuibili al Comune, ma sicuramente compete al Comune assicurare il rispetto dei vincoli discendenti dal PAI e la cura dell'aggiornamento dello stato delle componenti suolo e sottosuolo negli atti di pianificazione e con riferimento ai provvedimenti concessori, inserendo tutte le precauzioni necessarie al governo del rischio all'interno degli atti di pianificazioni (e delle relative norme) e nelle prescrizioni dei provvedimenti concessori.

Di fatto il Comune coopera all'attività di pianificazione del rischio di livello regionale con gli studi e gli aggiornamenti di dettaglio che sono effettuati in occasione dell'ordinaria attività di pianificazione del territorio.

Il governo del **rischio alluvioni** è sempre di competenza regionale che con DGR n. 231 del 2014 ha emanato le Linee Guida per il Piano di gestione. Il Piano è stato elaborato e, in ossequio alle Direttive comunitarie (fondamentale la Direttiva 2007/60/CE), è stato strutturato sulle seguenti fasi:

- fase 1: valutazione preliminare del rischio di alluvioni;
- fase 2: elaborazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione;
- fase 3: predisposizione ed attuazione di piani di gestione del rischio di alluvioni entro il 22 giugno 2015.

Successivamente, la Regione ha varato il proprio Piano che è stato approvato

Gli obiettivi intrinseci e gli obiettivi di sostenibilità del Piano sono i seguenti:

[…]5.1 OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ E CONTRIBUTO DEL PGRA

Tale paragrafo illustra i contenuti previsti al punto e) dell'allegato VI del D.Lgs. 152/2006:

"Obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;"

Gli obiettivi di sostenibilità fissati a livello europeo e nazionale rappresentano il riferimento per tutti i processi di VAS, per verificare in che termini il PGRA possa contribuire alla sostenibilità dello sviluppo territoriale.

I riferimenti per tali obiettivi sono stati individuati a partire dai documenti di seguito elencati:

- *Riesame della strategia dell'UE in materia di sviluppo sostenibile, adottata dal Consiglio europeo il 15/16 giugno 2006 (SSS);*
- *Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia, approvata dal CIPE il 2 agosto 2002 con Deliberazione n°57 e pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n°255 del 30 ottobre 2002, supplemento ordinario n°205 (SNAA).*

Il sistema degli obiettivi di sostenibilità derivante dai su indicati documenti costituisce il metro di valutazione degli obiettivi del PGRA. Questi, illustrati nel precedente capitolo 3, sono di seguito indicati:

1. Tutela della salute umana dalle conseguenze negative delle alluvioni - OS1

2. Tutela dell'ambiente dalle conseguenze negative delle alluvioni - OS2

3. Tutela del patrimonio culturale dalle conseguenze negative delle alluvioni - OS3

4. Tutela delle attività economiche dalle conseguenze negative delle alluvioni - OS4

La Tab. 5.1 riporta evidenziati quali obiettivi del PGRA possono contribuire al raggiungimento degli obiettivi generali di sostenibilità evidenziati in grassetto.

OBIETTIVI GENERALI DI SOSTENIBILITÀ	**SPECIFICA OBIETTIVI GENERALI DI SOSTENIBILITÀ**		**OBIETTIVI DEL PGRA**			
	Livello Europeo di sviluppo sostenibile	**Livello Nazionale di sviluppo sostenibile**	OS1	OS2	OS3	OS4
Cambiamenti climatici (CC) ed energia pulita	limitare i cambiamenti climatici (CC), i loro costi e le ripercussioni negative per la società e l'ambiente attraverso: - riduzione gas serra; - politica energetica coerente con approvvigionamento, competitività e sostenibilità ambientale; -**integrazione dell'adattamento ai Cambiamenti Climatici nelle pertinenti politiche**; - obiettivo fonti rinnovabili e biocarburanti - riduzione consumi energetici	Riduzione gas serra; - Formazione, informazione e ricerca sul clima; -Adattamento ai Cambiamenti Climatici - Riduzione gas lesivi dell'ozono	x	x	x	X

OBIETTIVI GENERALI DI SOSTENIBILITÀ	SPECIFICA OBIETTIVI GENERALI DI SOSTENIBILITÀ		OBIETTIVI DEL PGRA			
	Livello Europeo di sviluppo sostenibile	Livello Nazionale di sviluppo sostenibile	OS1	OS2	OS3	OS4
Trasporti sostenibili	garantire che i nostri sistemi di trasporto corrispondano ai bisogni economici, sociali e ambientali della società, minimizzandone contemporaneamente le ripercussioni negative sull'economia, la società e l'ambiente attraverso: - livelli sostenibili di consumo di energia; - riduzione emissioni inquinanti; - trasporti ecocompatibili; - riduzione inquinamento acustico; - modernizzazione trasporti; - ridurre decessi per incidenti;	- Riduzione emissioni inquinanti; - Riduzione inquinamento acustico				
Consumo e Produzioni sostenibili	Promuovere modelli di consumo e di produzione sostenibili attraverso: -Miglioramento delle prestazioni ambientali dei processi; - Obiettivo di ecologizzazione delle commesse; -Aumento delle tecnologie ambientali e innovazioni ecologiche					
Conservazione e gestione delle risorse naturali	Migliorare la gestione ed evitare il sovrasfruttamento delle risorse naturali riconoscendo il valore dei servizi ecosistemici attraverso: - riduzione risorse non rinnovabili; - utilizzo risorse rinnovabili con ritmo compatibile alla capacità di rigenerazione; - evitare sovrasfruttamento; - arrestare perdita di biodiversità; - evitare generazione dei rifiuti con riutilizzo, riciclo e efficienza di sfruttamento delle risorse	Conservazione biodiversità; -Protezione del territorio dai rischi idrogeologici, sismici, vulcanici e dei fenomeni erosivi delle coste; - Riduzione e prevenzione dei fenomeni della desertificazione; -Riduzione dell'inquinamento nelle acque interne, nell'ambiente marino e nei suoli; - Riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali sul suolo a destinazione agricola e forestale, sul mare e sulle coste; - Riduzione del prelievo e ripristino di risorse idriche; - Gestione sostenibile dei sistemi di produzione/consumo della risorsa idrica; - Aumento del riuso e del recupero delle risorse ambientali utilizzate; -Riequilibrio territoriale ed urbanistico	x	x	x	x

OBIETTIVI GENERALI DI SOSTENIBILITÀ	SPECIFICA OBIETTIVI GENERALI DI SOSTENIBILITÀ		OBIETTIVI DEL PGRA			
	Livello Europeo di sviluppo sostenibile	Livello Nazionale di sviluppo sostenibile	OS1	OS2	OS3	OS4
Salute pubblica	Promuovere la salute pubblica a pari condizioni per tutti e migliorare la protezione contro le minacce sanitarie attraverso: - Migliorare la capacità di risposta alle minacce sanitarie; - Migliorare la normativa alimentare; - Arrestare l'aumento delle malattie legate agli stili di vita; - Ridurre ineguaglianze in materia di salute; - Ridurre rischi legati all'utilizzo di sostanze chimiche -Migliorare l'informazione	- Migliore qualità dell'ambiente urbano; -Riduzione del rischio idrogeologico e tecnologico; - Sicurezza e qualità degli alimenti; - Rafforzamento della normativa sui reati ambientali; -Promozione della consapevolezza e della partecipazione al sistema della sicurezza ambientale; -Riduzione dell'inquinamento nelle acque interne, nell'ambiente marino e nei suoli.	x	x	x	x
Inclusione sociale e demografia	creare una società socialmente inclusiva tenendo conto della solidarietà tra le generazioni e nell'ambito delle stesse nonché garantire e migliorare la qualità della vita dei cittadini quale presupposto per un benessere duraturo delle persone	Valorizzazione delle risorse socioeconomiche e loro equa distribuzione: - Miglioramento della qualità sociale e della partecipazione democratica				
Povertà mondiale e sfide dello sviluppo		promuovere attivamente lo sviluppo sostenibile a livello mondiale e assicurare che le politiche interne ed esterne dell'Unione siano coerenti con lo sviluppo sostenibile a livello globale e i suoi impegni internazionali				

Tab. 5.1 Obiettivi di sostenibilità e contributo del PGRA.

3.4.7 Energia

Con riferimento alla componente energia, la pianificazione di area vasta annovera il **Piano Energetico Regionale** che persegue i seguenti obiettivi ambientali:

"1. Contribuire ad uno sviluppo sostenibile del territorio regionale attraverso l'adozione di sistemi efficienti di conversione ed uso dell'energia nelle attività produttive, nei servizi e nei sistemi residenziali"

"2. promuovere una forte politica di risparmio energetico in tutti i settori, in particolare in quello edilizio, organizzando un coinvolgimento attivo di enti, imprese, e cittadini"

"3. promuovere una diversificazione delle fonti energetiche, in particolare nel comparto elettrico, con la produzione decentrata e la "de-carbonizzazione""

"4. promuovere lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili ed assimilate, tanto nell'isola di Sicilia che nelle isole minori, sviluppare le tecnologie energetiche per il loro sfruttamento"

"5. favorire il decollo di filiere industriali, l'insediamento di industrie di produzione delle nuove tecnologie energetiche e la crescita competitiva"

"7. promuovere l'innovazione tecnologica con l'introduzione di Tecnologie più pulite, nelle industrie ad elevata intensità energetica e supportandone la diffusione nelle PMI"

"12. creare, in accordo con le strategie dell'U.E, le condizioni per un prossimo sviluppo dell'uso dell'Idrogeno e delle sue applicazioni nelle Celle a Combustibile, oggi in corso di ricerca e sviluppo, per la loro diffusione, anche mediante la realizzazione di sistemi ibridi rinnovabili/idrogeno"

"13. realizzare forti interventi nel settore dei trasporti (biocombustibili, metano negli autobus pubblici, riduzione del traffico autoveicolare nelle città, potenziamento del trasporto merci su rotaia e mediante cabotaggio)"

Di recente, il DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'ENERGIA ha varato il Documento "Aggiornamento Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030. VERSO L'AUTONOMIA ENERGETICA DELL'ISOLA 2019. PRELIMINARE DI PIANO" che dedica un importante capitolo alla Mobilità Sostenibile.

1.45 Mobilità sostenibile

1.45.1Stato dell'arte e Scenario

Il ruolo dei trasporti appare di primaria importanza ai fini del raggiungimento degli obiettivi assegnati alla Regione Sicilia in termini di incremento della quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo.

La Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio assegna all'Italia due obiettivi nazionali vincolanti in termini di quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili (FER) al 2020:

- *Raggiungere una quota dei consumi finali lordi (CFL) complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili almeno pari al 17% (obiettivo complessivo, o overall target);*
- *Raggiungere una quota dei consumi finali lordi (CFL) di energia nel settore dei trasporti coperta da fonti rinnovabili almeno pari al 10% (obiettivo settoriale trasporti).*

[…] L'attuale scenario sul sistema di trasporti regionale evidenzia quindi, coerentemente a quanto riportato dal Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PIIM), specifiche criticità, riferibili principalmente ad una ridotta sostenibilità ambientale ed una eccessiva propensione al trasporto privato. I problemi di accessibilità ai nodi urbani e l'attuale livello di offerta del TPL, inoltre, concorrono ad innalzare complessivamente i costi ambientali e sociali del sistema di mobilità regionale.

In quest'ottica le iniziative da intraprendere dovranno essere conformi e coerenti alla pianificazione e alla programmazione regionale in materia, ottimizzando la logica di sistema. In particolare, per una migliore implementazione delle politiche per la mobilità sostenibile le scelte e le azioni dovranno essere finalizzate allo sviluppo e all'incentivazione degli spostamenti attraverso il TPL garantendone sempre la massima integrazione con il trasporto privato in modo tale da incentivare, facilitare e agevolare la scelta. Il Trasporto Pubblico Locale (TPL) sarà sostenuto incoraggiando la pianificazione integrata e favorendo l'utilizzo di mezzi a basso impatto ambientale attraverso l'impiego di mezzi elettrici e ibridi e favorendo l'impiego di combustibili alternativi.

Al fine di migliorare la sostenibilità del sistema della mobilità siciliano, si identificano quindi i seguenti **Obiettivi Prioritari:**

Ambito 1	• Rafforzare la programmazione energetica regionale in tema mobilità attraverso un'**analisi di coerenza esterna** con gli altri piani regionali, nazionali ed europei pertinenti; • Promuovere l'attuazione dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS), oltre che dei Piani Urbani del Traffico (PUT) e degli altri **strumenti di pianificazione** locale (PUS, PTPU, PLS); • Rafforzare gli strumenti a disposizione degli Enti territoriali per la promozione del **TPL**.
Ambito 2	• Supportare l'impiego di **veicoli a zero/basse emissioni** favorendo lo sviluppo e l'impiego di sistemi di propulsione sostenibili basati su combustibili alternativi (incluso l'idrogeno); • Recepire le indicazioni derivanti dalla Direttiva 2014/94/UE "DAFI" (Direttiva sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi) e dal Decreto Legislativo 16 dicembre 2016 n. 257 favorendo lo sviluppo delle **infrastrutture** minime **per combustibili alternativi** (incluso l'idrogeno).
Ambito 3	• Ottimizzare l'efficienza delle **catene logistiche multimodali** con l'incremento dell'uso dei modi di trasporti più efficienti sotto il profilo energetico e sostenere processi di logistica avanzata; • Promuovere servizi innovativi di **mobilità condivisa** (ad es. car sharing, car pooling, ride sharing, corporate car sharing, ecc...) ed aumentare gli investimenti tecnologici in reti e servizi locali connessi alla pianificazione urbana attraverso l'implementazione di **sistemi ITS** per la mobilità pubblica.

Le iniziative saranno perseguite attraverso una serie di Obiettivi Tematici che consentiranno di avviare il processo di riconversione sostenibile del sistema di mobilità regionale.

1.45.1.1 Ambito 1.

Analisi di coerenza e promozione degli strumenti di pianificazione locale e del TPL La costituzione di un nuovo modello di trasporto pubblico in Sicilia passerà inevitabilmente dalla capacità di raccordare gli strumenti di programmazione di settore, sia con le singole amministrazioni locali (principalmente quelle metropolitane), che con le azioni nazionali di rilancio del trasporto pubblico nel settore trasporti. ***La possibilità di ridefinire le risorse attualmente destinate al comparto saranno tanto maggiori quanto più si privilegeranno scelte politiche atte a favorire il TPL e la mobilità sostenibile.***

[…] A livello urbano dovrà essere sostenuta la promozione di metodi innovativi e nuovi schemi di mobilità favorendo gli interventi in un'ottica di sistema e coordinando le iniziative con le azioni già presenti nei Piani Urbani di Mobilità Sostenibile (PUMS).

Le strategie europee sulla mobilità urbana indicano il PUMS come strumento essenziale per ridurre le esternalità negative (economiche, ambientali, sociali e sanitarie), suggerendo un quadro di azioni per facilitare l'adozione di misure adeguate da parte delle autorità locali. L'utilizzo del PUMS è

inoltre considerato un fattore competitivo nell'accesso ai finanziamenti europei, che rappresentano la principale risorsa oggi a disposizione per gli Enti Locali.

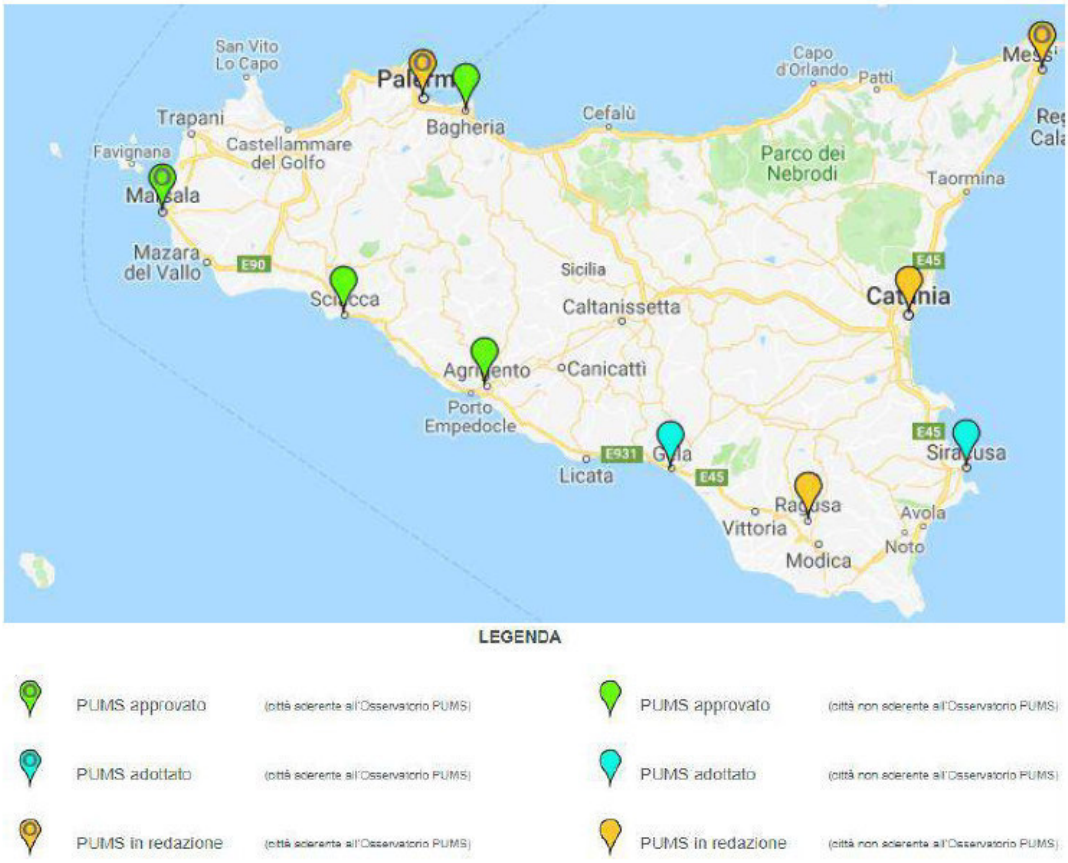


Figura 75: Piani Urbani di Mobilità Sostenibile (PUMS).Source: Endurance Italia, Osservatorio PUMS. Dati al 5 Ottobre 2018

[…]Nell' Ambito 1 saranno quindi perseguiti i seguenti obiettivi specifici al 2030:

- *[…] Potenziamento del TPL, favorendo e sostenendo lo spostamento modale verso forme di mobilità condivise e supportando la transizione delle flotte in dotazione agli Enti Locali verso veicoli con sistemi di propulsione sostenibili e preferendo, prioritariamente, quelli a zero emissioni (BEV, FCEV, FCHEV).*

1.45.1.3 Ambito 3.

Ottimizzazione delle catene logistiche intermodali ed ITS

La promozione dei nuovi modelli di mobilità sostenibile per la diminuzione degli impatti ambientali, sociali ed economici provocati dalla circolazione di persone e merci è originata da importanti trasformazioni subite negli ultimi anni dagli scenari urbani. Il trasporto urbano delle merci, nei nuovi modelli logistici (microdistribuzione, city logistics, online platforms, mobile freight brokerage,…), svolge, sempre più, un ruolo essenziale nel mantenimento delle funzioni urbane. Il successo e lo sviluppo del trasporto intermodale di questi ultimi anni si deve alle molteplici modalità di spedizione delle merci che utilizza diversi metodi, combinandoli, e contribuisce ad ottimizzare le diverse

tipologie di trasporto. Le linee guida strategiche di settore propongono soluzioni di trasporto, consegna e riciclo delle merci e dei prodotti, in accordo con il rispetto per l'ambiente, con l'obiettivo di realizzare una supply chain lunga che comprenda anche le compatibilità ambientali per una più completa ed efficace catena del valore. Il potenziamento del sistema logistico regionale passerà inevitabilmente quindi dall'adeguamento delle infrastrutture esistenti verso migliori standard ambientali ed energetici. Sul territorio regionale sono presenti nove porti di interesse nazionale adibiti prevalentemente allo scarico/carico merci oltre che al traffico passeggeri ed al traffico croceristico. Particolare attenzione sarà dunque dedicata non solo alla mobilità urbana delle merci in senso stretto, ritenuta una delle maggiori criticità degli attuali sistemi urbani e parte integrante di un quadro complessivo concernente la mobilità e l'accessibilità, ma anche alle strutture relazionali con i principali nodi.

3.4.8 Rifiuti

La Regione Siciliana ha varato il **Piano di Gestione dei Rifiuti Solidi Urbani della Regione Siciliana**, che persegue i seguenti obiettivi ambientali, conformemente agli indirizzi comunitari del 2008:

- riduzione della produzione
- riduzione della pericolosità dei rifiuti
- promuovere la raccolta differenziata
- promuovere il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero
- incrementare l'implementazione di tecnologie impiantistiche a basso impatto ambientale

Il 29/01/2016, con la Deliberazione di Giunta Regionale è stato apprezzato l'<<Adeguamento del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti alle prescrizioni di cui al D.M. n.100 del 28 maggio 2015 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare>>.

Recentemente è stata avviata la Valutazione Ambientale Strategica del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) con la pubblicazione del Rapporto Ambientale Preliminare e degli allegati della proposta di Piano.

Gli obiettivi (o "vantaggi concreti") della proposta di Piano sono stati così indicati:

La gestione sostenibile dei rifiuti – che viene proposta con il nuovo Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) può attivare un numero crescente di vantaggi concreti quali: minori consumi di risorse; minori emissioni in atmosfera; minore inquinamento del suolo; minori costi legati agli incidenti ambientali; miglioramento dei rapporti con una pluralità di stakeholders; incentivi di tipo economico e fiscali; comportamenti rispettosi dell'ambiente; investimenti e nuove imprese; miglioramento delle prestazioni ambientali. […] La pianificazione in itinere, intende rappresentare sotto il profilo ambientale, una grande occasione per contenere e far regredire gli attuali livelli di inquinamento, prodotto dall'attuale assetto gestionale. La qualità della gestione dei rifiuti va considerata come una caratteristica essenziale della qualità della vita. Per raggiungere questo obiettivo è necessario, non solo un particolare impegno amministrativo, tecnico e gestionale, ma il coinvolgimento di tutte le comunità, le famiglie, le scuole e il sistema delle imprese, in modo che ognuno svolga un compito preciso e convergente nel permettere di ridare nuova vita e funzione alla materia. Il PRGR procederà secondo le raccomandazioni dalla UE, contenute nel punto 3.56 della Guida della

Commissione Europea per la Attuazione della Direttiva 2001/42/CE: "È importante garantire che venga presa in considerazione tutta la normativa comunitaria in materia di ambiente" .

Recentemente sono state varate le linee guida del nuovo piano regionale sulle quali è stata avviata la consultazione del Rapporto Ambientale Preliminare.

3.4.9 Mobilità e Trasporti

Come si legge nella Relazione del Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PIIM) "il precorso attivato dalla Regione per la definizione di una pianificazione sostenibile della mobilità è stato scandito dalle seguenti tappe:

"1.3 *Livello regionale*

Il Piano Direttore adottato con D.A. n. 10177 del 16 Dicembre 2002 è il primo documento di inquadramento generale degli interventi nel settore dei trasporti. Esso individua le scelte La security è comunemente intesa come sicurezza nei confronti di attacchi intenzionali, mentre la safety è intesa come la sicurezza a fronte di eventi accidentali non intenzionali. strategiche di valenza istituzionale, gestionale e infrastrutturale e prevede gli indirizzi generali per la pianificazione regionale dei sistemi di trasporto, in modo da renderla in linea con i riferimenti metodologici di livello nazionale. Le finalità del Piano sono:

- *la minimizzazione del costo generalizzato della mobilità,*
- *la sostenibilità ambientale dei trasporti per ridurre i livelli di inquinamento acustico e*
- *chimico;*
- *la sicurezza dei sistemi di trasporto, con l'ammodernamento e l'innovazione tecnologica;*
- *la protezione del patrimonio archeologico, monumentale e storico, pervenendo alla*
- *conservazione e alla riqualificazione del territorio;*
- *il riequilibrio territoriale, garantendo l'accessibilità alle aree interne;*
- *il riequilibrio modale tramite l'integrazione dei diversi vettori;*
- *il miglioramento dei collegamenti extraregionali.*

Per il raggiungimento di questi obiettivi sono state individuate strategie istituzionali, gestionali e infrastrutturali. Le prime riguardano l'assetto delle funzioni degli enti locali con poteri in ambito trasportistico. Le seconde l'assetto aziendale, le sovvenzioni economiche, le tariffazioni e il coordinamento dei servizi. Infine, le ultime incidono sull'aspetto fisico delle reti stradali e ferroviarie e sui nodi portuali e aeroportuali.

Il Piano Direttore era corredato dai Piani Attuativi, che contengono le scelte di dettaglio per le modalità di trasporto stradale, ferroviario, marittimo, aereo e per la logistica delle merci, approvati negli anni successivi (il D.A. n.33 del 23 Febbraio 2004 ha approvato il Piano Attuativo per la logistica e le merci, il D.A. n. 163 del 17 Novembre 2004 ha approvato i restanti quattro).

Il Piano Direttore, i Piani Attuativi e gli studi di fattibilità hanno costituito nel loro insieme il Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità (PRTM).

Il Programma Operativo PO FESR SICILIA 2014-2020, approvato con Delibera n. 267 del 10 Novembre 2015 identifica la strategia regionale definita per Asse Prioritario, riprende le priorità d'investimento del Regolamento (UE) 1303/2013 e definisce degli obiettivi specifici per la Sicilia da raggiungere …

Il Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PIIM) "(…) *è articolato secondo i seguenti* ***obiettivi****:*

- *la definizione e modellazione dell'attuale sistema delle infrastrutture e dei servizi di trasporto, attraverso la definizione della matrice Origine/Destinazione, espressione della domanda di mobilità, e del grafo di rete, rappresentazione dell'offerta infrastrutturale e di servizio;*
- *l'individuazione degli interventi infrastrutturali, organizzativi e gestionali già programmati e finanziati e il loro livello di maturità, con particolare attenzione al gap infrastrutturale tra quanto previsto e quanto realizzato nel precedente ciclo di programmazione 2007/13;*
- *la definizione dei punti di forza e di debolezza per ciascuna modalità di trasporto, attraverso l'analisi delle criticità del sistema infrastrutturale e trasportistico;*
- *l'individuazione degli interventi strategici e della priorità d'intervento, per ciascun sistema di trasporto;*
- *la redazione di un modello di attuazione e gestione degli interventi previsti.*

Il Piano è stato approvato con il D.A. n. 1395 del 30 GIUGNO 2017.

Gli obiettivi specifici del Piano sono:

a) Portare a livelli di piena efficienza il sistema stradale, attraverso opere di manutenzione, allineamento agli standard nazionali e messa in sicurezza del patrimonio esistente;

b) Velocizzare il sistema ferroviario (anche attraverso eventuali azioni di potenziamento), in primo luogo sui collegamenti di media percorrenza, ma senza trascurare la rete secondaria;

c) Razionalizzare e ottimizzare il Trasporto Pubblico Locale automobilistico, sviluppando una maggiore sinergia ferro-gomma, evitando le sovrapposizioni di servizio attraverso l'individuazione specifica della "missione" di ciascuna modalità;

d) Ottimizzare l'integrazione tra i sistemi di trasporto attraverso una maggiore coesione ferro-gomma-mare, a supporto dell'integrazione modale della domanda di mobilità e integrazione territoriale, all'interno della rete regionale;

e) Realizzare il Sistema Logistico e rafforzare e ultimare la rete del trasporto merci territoriale, favorendo l'intermodalità gomma-ferro, gomma-nave, lo sviluppo dei nodi interportuali e migliorando l'accessibilità dei porti;

f) Favorire il concetto di polarità del sistema aeroportuale, sviluppando l'idea di baricentro di reti aeroportuali coerentemente con le diverse vocazioni degli scali;

g) Favorire l'accessibilità ai "nodi" (portuali, aeroportuali e urbani) prioritari della rete di trasporto regionale, attraverso collegamenti (servizi e infrastrutture) ferroviari, stradali e di trasporto pubblico più efficienti;

h) Definire/armonizzare modelli di governance su scala regionale per la gestione dei sistemi complessi di trasporto, passeggeri e merci;

i) Promuovere la mobilità sostenibile e l'utilizzo di mezzi a minor impatto emissivo;

j) Strutturare un processo di informatizzazione progressiva dei sistemi di trasporto, anche attraverso l'innovazione tecnologica, finalizzati ad accrescere il livello di servizio e di sicurezza per la mobilità delle merci e dei passeggeri.

Al fine di perseguire tali finalità, il documento di aggiornamento del Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità si prefigge i seguenti obiettivi:

- *definizione e modellazione dell'attuale sistema delle infrastrutture e dei servizi di trasporto, attraverso la definizione della matrice Origine-Destinazione, espressione della domanda di mobilità, e del grafo di rete, rappresentazione dell'offerta infrastrutturale e di servizio;*
- *l'individuazione degli interventi infrastrutturali, organizzativi e gestionali già programmati e finanziati e il loro livello di maturità, con particolare attenzione al gap infrastrutturale tra quando previsto e quanto realizzato nel precedente ciclo di programmazione 2007/13;*
- *la definizione dei punti di forza e di debolezza per ciascuna modalità di trasporto, attraverso l'analisi delle criticità del sistema infrastrutturale e trasportistico; Obiettivi specifici Obiettivi dello studio*
- *l'individuazione degli interventi strategici e della priorità d'intervento, per ciascun sistema di trasporto;*
- *la redazione di un modello di attuazione e gestione degli interventi previsti.*

Gli obiettivi ambientali del Piano Integrato sono rappresentati nella sottostante tabella tratta dal Rapporto Ambientale

TEMI E RIFERIMENTI NORMATIVI	OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE	INDICATORI e CODIFICHE.
[T_1] Mobilità e trasporti Comunicazione della Commissione - Programma di azione europeo per la sicurezza stradale 2011-2020 COM(2001) 370 del 12 settembre 2001 COM(2006) 314 del 22 giugno 2006 Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità. Direttiva ITS 2010/40/UE	[O1.1] Promuovere modalità di trasporto sostenibili e misure di "sicurezza attiva"	[TI_O1.1a] Stato di attuazione e monitoraggio dei Piani di mobilità sostenibile
	[O1.2] Riequilibrare i modi di trasporto e offrire un livello elevato di mobilità ai cittadini e alle imprese	[TI_O1.2a] Accessibilità ai servizi di trasporto tempo impiegato ore / km2)
		[TI_O1.2b] Infrastrutture lineari di trasporto stradali (km, n° veicoli teorici annui
		[TI_O1.2c] Infrastrutture lineari di trasporto ferroviari (km, n° treni)
		[TI_O1.2d] Trasporto aereo (n° voli / anno)
		[TI_O1.2e] Trasporto marittimo (n° passeggeri/ anno e t merci / anno
		[TI_O1.2f] Trasporto privato (n° veicoli per 1.000 abitanti)
[T_2] Fauna, flora, biodiversità COM (2011) 244, Porre fine alla perdita di biodiversità e al degrado dei servizi ecosistemici nell'UE entro il 2020 e ripristinarli nei limiti del possibile; Direttiva 1992/43/CEE, Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat);	[O2] Tutelare e valorizzare il patrimonio ambientale e la biodiversità	[TI_O2a] Ambiti di pregio ambientale/ superficie antropizzata (ha/ha)

Direttiva 1979/409/CEE, Conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli); Convenzione Europea del Paesaggio (2002); Progetto Integrato Regionale Rete Ecologica (PIR Rete Ecologica); Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve.		
[T_3] Paesaggio, Patrimonio culturale, architettonico e archeologico e beni isolati Convenzione europea del Paesaggio; Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) - Linee Guida. COM/2005/0718, Strategia tematica sull'ambiente urbano.	[O3.1] Tutelare e valorizzare il patrimonio culturale	[TI_O3.1a] Superficie aree e siti archeologici (Km2)
	[O3.2] Migliorare la qualità della vita dei cittadini	[TI_O3.2a] Frammentazione di ecosistemi ed habitat da parte delle infrastrutture di trasporto (framm/ha)
		[TI_O3.2b] Urbanizzazione e infrastrutture "soilsealing" (Km2)
[T_4] Sistema dell'Acqua Direttiva 2007/60/CE, Valutazione e gestione dei rischi di alluvioni; Direttiva 2006/118/CE del 12/12/2006, sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento; Decisione 2001/2455/CE, relativa all'istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE; Direttiva 2000/60/CE del 23/10/2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque; Direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento; Direttiva 91/676/CE, inerente la protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole; Direttiva 91/626/CE, inerente le misure per ridurre gli impatti delle fonti di inquinamento puntuale e diffuso delle acque; Direttiva 91/271/CE, inerente il trattamento delle acque reflue urbane; Direttiva 80/778/CEE sulle acque destinate al consumo umano (modificata dalla direttiva 98/83/CE); D.L.vo n. 30 del 16/03/2009, recante "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento"; D.L.vo 152/2006, recante "Norme in materia ambientale" e .s.m.i; Piano di tutela delle acque in Sicilia. Migliorare la qualità delle acque di balneazione (Dir. 2006/7/CE) Conservare e ripristinare la biodiversità e i servizi ecosistemici nell'ambiente marino (STPB) Proteggere le coste dai fenomeni erosivi e le aree costiere dai fenomeni di subsidenza naturale ed antropica (SAAI) Proteggere e ripristinare l'equilibrio ecologico dei mari e degli oceani europei (STAM)	[O4.1] Salvaguardare la disponibilità di risorsa idrica e raggiungere un buono stato delle acque superficiali, sotterranee e costiere	[TI_O4.1a] Stato ecologico e chimico dei corpi idrici superficiali
		[TI_O4.1b] Stato ecologico e chimico dei corpi idrici sotterranei
	[O4.2] Garantire la salvaguardia e il monitoraggio degli ambienti marini e costieri	[TI_O4.2a] Balneazione in prossimità dei porti (n° siti contaminati)
		[TI_4.2b] Sversamenti accidentali e illegali di petrolio in mare (n°)
[T_5] La qualità dell' Aria e i fattori climatici Direttiva 2008/50/CE, Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa; COM (2008) 30, Due volte 20 per il 2020, l'opportunità del cambiamento climatico per l'Europa;	[O5] Ridurre le emissioni di gas inquinanti e climalteranti	[TI_O5a] Emissioni totali annue di gas serra (t di CO2 eq. / anno)
		[TI_O5b] Emissioni totali di inquinanti atmosferici (t / anno)

Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente.		
[T_6] Popolazione e salute umana Direttiva 2004/35/CE, Responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale; COM (2003) 338 sulla strategia europea per l'ambiente e la salute; Programma d'azione comunitario a favore della protezione civile (2014-2020); Piano sanitario regionale 2011-2013; Linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni.	[O6] Proteggere la popolazione e il territorio dai fattori di rischio	[TI_O6a] Incidentalità nel trasporto (n° incidenti / anno) [TI_O6b] Livelli di rumore (LAeq, Tr in dB(A)) [TI_O6c] Popolazione esposta al rumore (n°)
[T_7] Energia COM (2008) 781, Secondo riesame strategico della politica energetica, Piano d'azione dell'UE per la sicurezza e la solidarietà nel settore energetico; COM (2007) 1, Una politica energetica per l'Europa; Libro verde sull'efficienza energetica (2005). Piano Energetico Ambientale Regionale Sicilia (PEARS).	[O7] Promuovere efficienza e politiche energetiche sostenibili	[TI_O7a] Consumi energetici di carburante nei trasporti (tonnellate, litri)
[T_8] Rifiuti Direttiva 2008/1/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 gennaio 2008, sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento; Direttiva 2006/12/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, relativa ai rifiuti; COM (2005) 666, Portare avanti l'utilizzo sostenibile delle risorse - Una strategia tematica sulla prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti; Direttiva 1999/31/CE del Consiglio, del 26 aprile 1999, relativa alle discariche di rifiuti; Piano di gestione dei rifiuti in Sicilia.	[O8.1] Ridurre la produzione dei rifiuti e la loro pericolosità	[TI_O8.1a] Rifiuti dai veicoli stradali (t / anno) [TI_O8.2a] Gestione rifiuti urbani (t/anno)
[T_9] Fauna, flora, biodiversità e paesaggio COM (2011) 244, Porre fine alla perdita di biodiversità e al degrado dei servizi ecosistemici nell'UE entro il 2020 e ripristinarli nei limiti del possibile; Direttiva 1992/43/CEE, Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat); Direttiva 1979/409/CEE, Conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli); Convenzione Europea del Paesaggio (2002); Progetto Integrato Regionale Rete Ecologica (PIR Rete Ecologica); Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve.	[O9] Tutelare e valorizzare il patrimonio ambientale e la biodiversità	[TI_O9a] Ambiti di pregio ambientale/superficie antropizzata (ha/ha)
[T_10] Turismo Piano Regionale di Propaganda Turistica 2016/2018 della Regione Siciliana; Programma triennale di sviluppo turistico 2015-2017.	[O10] Garantire una gestione turistica sostenibile	[TI_O10a] Pressione turistica (n° di presenze / pop. residente) [TI_O10b] Movimenti turistici (n° arrivi e n° presenze)

3.4.10 Turismo

Il riferimento di livello regionale è il **Piano Strategico di Sviluppo Turistico 2014-2020 - Programma Triennale 2015-2017** varato il 17 Dicembre 2014 e redatto dall'Osservatorio Turistico della Regione Siciliana.

L'obiettivo generale del Piano Strategico "è porre le condizioni affinché il turismo torni a dare un contributo all'economia regionale simile ai livelli pre-crisi. Vale a dire che l'impatto economico

(diretto, indiretto e indotto) dei consumi turistici – cioè il valore aggiunto attivato dalla spesa effettuata dai turisti – sia tale da contribuire, al termine del periodo considerato (2020), tra il 6% e il 7% al valore aggiunto regionale. Nel 2012, in conformità a stime provvisorie, il dato si collocava intorno al 4,6%2. (…)"

Gli obiettivi strategici sono così declinati:

"1. Le imprese turistiche, in particolare quelle che operano nel settore dell'ospitalità, devono avere le condizioni per rinnovare, innovare ed investire. (…) partire dal rafforzamento delle reti di imprese e della semplificazione degli adempimenti burocratici, al fine di favorire l'imprenditorialità turistica.

2. Secondo, è necessario potenziare l'accessibilità ai mercati. (…) E' … opportuno agire in modo strutturale operando su tre ambiti.

2.1. Il primo, ricordato prima, è favorire l'emergere di imprese medie e reti di piccole imprese. In questo modo, si può accedere alla "grande distribuzione" turistica e quindi creare una massa critica indispensabile per avere maggiori collegamenti aerei.

2.2. Il secondo ambito riguarda le politiche aeroportuali. Bisognerebbe spostare l'intervento pubblico verso gli investimenti delle infrastrutture dentro e fuori gli aeroporti. (…) 2.3. Il terzo ambito d'intervento riguarda gli investimenti per il potenziamento dell'accessibilità agli aeroporti e dell'intermodalità.

3. Il terzo fattore di competitività turistica è la reputazione turistica. E' necessario da una parte beneficiare della reputazione positiva che la Sicilia ha acquisito in termini di prodotti legati alla "sicilianità(…)

4. Quarto, è opportuno cogliere la domanda di diversificazione di prodotti turistici (cultura, benessere e scoperta del territorio) già esistente nei mercati sui quali la Sicilia è presente, ma non ancora soddisfatta. (…)

5. Infine, la qualità dell'esperienza turistica, cioè la capacità del sistema di soddisfare le attese del turista. In questo campo, è opportuno cambiare prospettiva. (…)

5.1. In primo luogo, individuare un sistema di governance che permetta una gestione dei beni culturali e naturali, soprattutto quelli più noti, tale da proporre un modello di fruizione che si ponga alla frontiera degli standard internazionali.

5.2. In secondo luogo, riqualificare i luoghi pubblici (il setting) dove si svolge l'esperienza turistica, dai centri storici alle strade. Le analisi dimostrano che l'incuria e l'abbandono di questi luoghi è uno dei principali punti di debolezza nella percezione della visita.

3.4.11 Ambiente Urbano

Sviluppo regionale. POFESR 2014-2020

Il PO FESR 2014-2020 della Regione siciliana è lo strumento adottato per conseguire gli obiettivi fissati nell'ambito della politica di coesione dell'Unione Europea.

Le linee guida per la definizione delle priorità di investimento per Stati membri e Regioni e le modalità di attuazione della politica di coesione sono tracciate nel Quadro Strategico Comune (QSC)

allegato al Regolamento (UE) 1303/2013 del 17 dicembre. Il Regolamento 1303/2013, all'articolo 9, prevede il conseguimento a livello europeo di 11 obiettivi tematici, articolati in priorità di investimento.

Il Quadro, adottato dalla Commissione, traduce gli obiettivi generali e specifici della Strategia Europa 2020 in azioni chiave per tutti i Fondi (FESR, FSE, Fondo Coesione, FEASR e FEAMP) ed è stato il punto di riferimento per la redazione degli Accordi di Partenariato, documenti nazionali, stipulati tra Stati membri e Commissione europea, con il quale ciascuno Stato si impegna a contribuire al raggiungimento degli obiettivi europei fissati per il 2020 e a dar conto dei progressi conseguiti mediante le relazioni annuali.

A livello nazionale l'Accordo di Partenariato 2014-2020 dell'Italia, con l'impianto strategico e la selezione degli obiettivi tematici su cui concentrare gli interventi, è stato approvato dal CIPE il 18 aprile 2014 ed inviato alla Commissione europea per le verifiche ai fini dell'adozione definitiva. L'ADP è stato approvato in via definitiva il 29/10/2014.

La Regione Siciliana, in coerenza con le indicazioni della Commissione Europea, ha rispettato l'impianto predefinito con l'accordo di partenariato e presentato un programma articolato in 10 assi prioritari, de-mandando il raggiungimento dell'obiettivo 8 "Occupazione" (Promuovere l'occupazione e sostenere la mobilità dei lavoratori) al Fondo sociale Europeo (FSE).

Gli obiettivi del Programma (di seguito identificati come "assi prioritari") sono riassunti nella tabella seguente.

	Obiettivi tematici
OT1	Ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione (Rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione)
OT2	Agenda digitale (Migliorare l'accesso alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, Nonché l'impiego e la qualità delle medesime)
OT3	Competitività dei sistemi produttivi (Promuovere la competitività delle piccole e medie imprese, il settore agricolo e il settore della pesca e dell'acquacoltura)
OT4	Energia sostenibile e qualità della vita (Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori)
OT5	Clima e rischi ambientali (Promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi)
OT6	Tutela dell'ambiente e valorizzazione delle risorse culturali e ambientali (Tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse)
OT7	Mobilità sostenibile di persone e merci (Promuovere sistemi di trasporto sostenibili ed eliminare le strozzature nelle principali infrastrutture di rete)
OT8	Occupazione (Promuovere l'occupazione e sostenere la mobilità dei lavoratori) (FSE)
OT9	Inclusione sociale e lotta alla povertà (Promuovere l'inclusione sociale, combattere la povertà e ogni forma di discriminazione)
OT10	Istruzione e formazione (Investire nell'istruzione, formazione e formazione professionale, per le competenze e l'apprendimento permanente)
OT11	Capacità istituzionale e amministrativa (Rafforzare la capacità istituzionale e promuovere un'amministrazione pubblica efficiente)

Gli obiettivi ambientali del POFESR sono invece rappresentati nella tabella in calce:

Obiettivi di sostenibilità ambientale, per la valutazione ambientale strategica della programmazione 2014-2020

Aspetti ambientali	Obiettivi ambientali
Fauna, flora, biodiversità e paesaggio	1. Contribuire ad arrestare la perdita di biodiversità in ambito terrestre e marino, migliorando lo stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario; 2. Migliorare la biodiversità legata al paesaggio rurale conservando le attività antropiche che assieme alla base naturale contribuiscono alla diversità bioculturale tipica del territorio rurale siciliano;
Ambiente urbano e beni materiali Patrimonio culturale, architettonico ed archeologico	3. Migliorare la qualità della vita dei cittadini e tutelare e valorizzare il patrimonio culturale***
Suolo	4. Prevenzione e mitigazione dei rischi idrogeologici e sismici; 5. Diminuzione dei territori a rischio di desertificazione;
Acqua	6. Miglioramento del servizio idrico per usi civili in termini di popolazione servita da fognatura e depurazione e in termini di riduzione delle perdite di rete; 7. Diminuzione dei prelievi (riduzione dei consumi e bilanciamento tra gli usi agricolo, industriale e civile) e dei carichi inquinanti al fine di aumentare la qualità dei corpi idrici; 8. Aumento del riuso delle acque reflue trattate per finalità agricole e industriali; 9. Potenziare le infrastrutture di distribuzione, fognarie e depurative per usi civili;
Aria e fattori climatici	10. Diminuzione emissioni gas ad effetto serra; 11. Aumento sequestro di carbonio.
Popolazione e salute umana	12. Proteggere i cittadini da pressioni e rischi ambientali per la salute e il benessere (***) 13. Prevenzione dei rischi, sulla base di mappe aggiornate della vulnerabilità (***)
Energia	14. Aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili ed innovative agevolando la sperimentazione e la diffusione di fonti energetiche rinnovabili alternative a quelle a oggi maggiormente diffuse come l'eolico, il fotovoltaico, l'idroelettrico, 15. Raggiungimento e superamento degli obiettivi ambientali indicati dall'Europa
Rifiuti	16. Riduzione alla fonte della produzione dei rifiuti urbani; 17. Aumento del riciclaggio di materia secondo gli obiettivi comunitari che prevedono il riutilizzo e il riciclaggio del 50% di carta, metalli, plastica e vetro entro il 2020; 18. Minimizzazione dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani; 19. Riduzione alla fonte della produzione dei rifiuti speciali;
Mobilità e trasporti	20. Migliorare le condizioni di mobilità delle persone e delle cose tramite la ricomposizione modale a vantaggio di vettori meno impattanti, 21. Garantire la continuità territoriale, la sostenibilità ambientale, l'efficacia (puntualità, regolarità, frequenza e velocità/durata) e l'efficienza dei servizi (minimizzazione dei costi e parsimonia nell'impiego delle risorse)

(***) Obiettivo trasversale da perseguire in tutta l'attuazione del PO e nella valutazione degli impatti indiretti.

3.4.12 Piani e programmi per l'offerta sostenibile e smart dell'ambiente urbano

Piano Strategico Palermo Capitale dell'Euromediterraneo

Lo strumento intende "*evidenziare e monitorare le performances della città di Palermo relativamente alle quattro macroaree tematiche Ambiente, Mobilità, Cultura ed Infrastrutture ...*", esaltare tra le opportunità la "*mobilità sostenibile e riorganizzazione del sistema di accessibilità ... Particolare attenzione è posta al ruolo interscalare (sovra-regionale ed internazionale, regionale, provinciale e locale) del Comune di Palermo, relativamente a quattro temi trasversali a tutti e nove gli assi strategici: mobilità, ambiente, infrastrutture e cultura in un'ottica di area vasta. ... Il dato di riferimento, con riguardo alla dotazione viaria palermitana, è fornito dall'incremento esponenziale dei mezzi in circolazione a sostanziale parità di sedi stradali disponibili; anche la dotazione per la mobilità su ferro soffre una cronica carenza ... o. La linea di interventi, già concretamente avviata si*

fonda, nel breve periodo, sulla sostituzione progressiva del traffico veicolare con mezzi ad alimentazione elettrica, quali realizzeranno le tratte servite da tram. Il secondo tassello è rappresentato dall'affidamento prossimo del cantiere per la realizzazione dell'anello ferroviario interrato, da Piazza Giachery al Porto. Il passaggio definitivo delle politiche per la mobilità urbana tramite ferro è rappresentato dalla prevista realizzazione dell'ultima tratta dell'anello ferroviario sotterraneo, Porto-Politeama-Lolli. Sono di tutta evidenza i benefici diretti (minori costi e minori tempi) ed i benefici indiretti (salvaguardia della salute) indotti dalle linee tram e principalmente dalla chiusura dell'anello ferroviario sotterraneo; è appena il caso di ricordare che tale infrastruttura realizzerà nei fatti un collegamento metropolitano, con una frequenza di passaggio dei convogli prossima ai due minuti e con una copertura completa sui nodi nevralgici della Città: stazione centrale, policlinico-civico, presidenza ed assemblea regionale, notarbartolo, fiera, sampolo-giachery, porto, politeama, lolli. ... Completa la gamma degli interventi strategici previsti in materia di mobilità, la realizzazione della metropolitana leggera per il trasporto di massa, in corso di progettazione lungo l'asse longitudinale della Città nelle due direzioni est-ovest.".

PON Metro Città di Palermo soprattutto la strategia di intervento sul tema "Sostenibilità dei servizi pubblici e della mobilità urbana"

Ci si riferisce in particolare all'*Asse 2 - Sostenibilità dei servizi pubblici e della mobilità urbana*

"*Gli interventi che la Città di Palermo intende attuare con le risorse dell'asse 2 del PON Città Metropolitane 2014 – 2020 si coordinano con la strategia di azione del PAES.*
Non possono non richiamarsi, in tale ambito, le principali linee di programma volte ad una riduzione significativa dei consumi energetici e ad una riduzione delle emissioni di CO2 in linea con gli obiettivi dei PAES, obiettivi questi conseguibili anche con il contributo generato dalle azioni di programma attraverso:

- la riduzione dei consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica;
- la riqualificazione energetica degli edifici pubblici;
- la riduzione delle emissioni di CO2 del settore Combustione non industriale.

L'Accordo di Partenariato assegna al PON METRO il compito di ridurre i consumi energetici dei servizi pubblici (illuminazione stradale e degli spazi pubblici, illuminazione e riscaldamento/raffrescamento degli edifici pubblici) e di rendere più intelligenti e sostenibili i sistemi di trasporto collettivo, attraverso interventi mirati sul territorio del Comune capoluogo di ciascuna Città metropolitana.

Il Piano dAzione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)

Il Comune di Palermo ha aderito formalmente all'iniziativa Patto dei Sindaci dell'Unione Europea con Deliberazione della Giunta Comunale n.226 del 29/12/2011 e con la Deliberazione di Consiglio Comunale, n. 82 del 31/7/2015, l'Organo Consiliare ha deliberato "(...) di approvare il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)", dove le relazioni con la proposta di PUMS sono evidenti nell'*Area di intervento 2 – Mobilità sostenibile Nell'ambito di questa macro-area sono state individuate le azioni di seguito descritte, che costituiscono la quota del 60% dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO2 per la città di Palermo per il 2020, pari a 400.000 ton di CO2; pertanto, l'obiettivo minimo dell'area di intervento 2 è pari 240.000 ton di CO2*. [...] tra le quali spiccano numerose azioni in corso e programmate per la Mobilità sostenibile quali: *Azione 2.6: Istituzione di Zone a Traffico Limitato (ZTL), Azione 2.7: Miglioramento della rete delle piste ciclabili, Azione 2.8: Ampliamento delle aree pedonali esistenti, Azione 2.9: Potenziamento della Centrale di Controllo del Traffico Urbano (CCTU),* ***Azione 2.13: Realizzazione dell'anello ferroviario sotterraneo***, ***Azione 2.14: Realizzazione del sistema tramviario***, ***Azione 2.15: Il raddoppio del passante ferroviario Palermo-Punta Raisi.***

Con la Delibera di Consiglio Comunale n. 57 del 06/3/2019, l'Organo consiliare ha deliberato la "Adesione al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia della Città di Palermo" e ha successivamente ottenuto un finanziamento per la redazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) in corso di redazione.

Schema di massima del PRG 2025

Lo strumento è già stato richiamato e in questa sezione si riportano le puntuali relazioni con il sistema dei Piani e Programmi inseriti nella presente proposta di PUMS.

"*7.2 LA NUOVA MOBILITÀ Per quanto riguarda lo sviluppo delle grandi infrastrutture per la mobilità l'Amministrazione Comunale si è orientata verso un sistema integrato del Trasporto Pubblico di Massa che va a completare ed rinforzare lo schema di mobilità in fase di attuazione. In particolare, come rappresentato nelle Tavv. P21, P22, P23, del "Trasporto pubblico di massa" e nelle Tavv. P31, P32, P33 del "Schema della viabilità" si prevede:* ***Linee Tram*** *...* ***Linea metropolitana Sarà di tipo leggero automatico*** *e attraverserà longitudinalmente la parte più edificata e popolata della città, con nodi intermodali di scambio in corrispondenza delle aree terminali Oreto e Partanna/Mondello. L'intera linea sarà realizzata in tre fasi, allo stato attuale è stato completato il progetto preliminare della tratta "Oreto –Notarbartolo" . Ovviamente la programmazione di tali grandi infrastrutture deve essere subordinata ad una verifica circa il fabbisogno di mobilità in relazione al rapporto costi-benefici...*"

Il Piano di Utilizzo del Demanio Marittimo (PUDM)

Per le relazioni attivabili dalla proposta di PUMS con il PUDM si può richiamare solo la previsione di destinare parte della zona costiera a percorso ciclabile ad integrazione della rete ciclopedonale prevista con il Piano della Mobilità Dolce (integrato al PGTU).

Programmi di Riqualificazione Urbana e di Sviluppo Sostenibile (PRUSST Palermo).

Il PRUSST originario è stato notevolmente ridimensionato: la lista dei progetti è stata molto ridotta, passando da 111 a 47. L'unico intervento che possa attivare relazioni con la proposta di PUMS, qualora ritenuto ad oggi ammissibile, riguarda la previsione di un parcheggio sotterraneo a Piazza Unità d'Italia, proposto al Consiglio Comunale nel 2015 ma a tutt'oggi non approvato.

3.4.13 Regime vincolistico

Per l'area e il contesto di riferimento si rimanda genericamente all'elenco dei vincoli del PRG vigente che è contenuto all'art. 3, comma 4 delle NTA:

"In adempimento ai D.Dir. 558//02 e 124/DRU/02 e, di approvazione del presente piano, sono stati riportati sulle tavole P2a i seguenti vincoli:

- Vincolo boschivo, secondo lo Studio Agricolo Forestale adeguato alle LL. RR. nn. 16/96, 13/99, 06/01 e D.P. 28/06/00
- Vincolo Idrogeologico – R.D.L. 3367 del 30/12/23;
- Vincolo di inedificabilità nella fascia dei 150 mt dalla battigia – L.R. n° 15/91, art. 2, comma 3;
- Vincolo paesaggistico – Decreto Legge n° 490/99, art. 146 ex legge 431/85.
- Vincolo paesaggistico – Decreto Legge n° 490/99, art. 139 ex legge 1497/39.
- Riserve naturali orientate di Monte Pellegrino, Capo Gallo e Grotta Molara, istituite ai sensi della L.R. n° 14/88;
- Fascia di rispetto cimiteriale art. 1 L. n°983 del 17/10/57
- Fascia di rispetto dal depuratore art. 46 L.R. n° 27 del 15/05/86
- Vincolo aeroportuale, di cui alla L. n° 58 del 04/02/63;
- Immobili di interesse storico monumentale, vincolati ai sensi della ex L. n° 1089/39;
- Aree archeologiche di cui alla ex L. n° 1089/39, integrate con nota Soprintendenza n° 1732 del 09/04/02 – Relativamente all'area compresa tra Via Cappuccini e Corso Pisani, vincolata per la presenza dell'ampia necropoli punica relativa all'insediamento antico, è sufficiente che

vengano sottoposte al parere della Soprintendenza solo le opere che interessano il sottosuolo, siano esse infrastrutturali o relative a restauri e a ristrutturazioni;

- Regie trazzere di cui alla nota dell'Ufficio Speciale Regie Trazzere prot.n° 1473 del 26/03/02;
- Siti di Importanza Comunitaria e Zone a protezione Speciale, di cui alla nota dell'Assessorato Territorio ed Ambiente n°75 del 16/05/2000, individuate ai sensi della Direttiva CEE "Habitat" e della Direttiva CEE "Uccelli" recepite con D.P.R. n° 357 del 8/9/1997. Con circolare prot.n° 2843 del 19/07/2000 l'Assessorato Regionale BB.CC. e P.I. ha evidenziato che le misure di tutela paesaggistica e le relative valutazioni rimesse per legge alle Soprintendenze, dovranno tenere in adeguato conto la valenza naturalistico ambientale dei siti di importanza Comunitaria e delle zone a protezione speciale, scongiurando quelle forme dell'uso del bene paesistico che possano compromettere la sopravvivenza delle specie e degli habitat naturali che costituiscono il presupposto necessario di ogni azione di salvaguardia della percezione paesistica dei luoghi stessi. (Cfr. L. 490/99 art. 148)
- Siti fossiliferi e di interesse speleologico e/o paleontologico, (L.R. n°77/80) di cui alla nota della Soprintendenza n° 4346 del 22/05/02.
- aree interessate da Attività Estrattiva – Per l'espletamento di tale attività, consentita solo all'interno dell'area di coltivazione individuata dal rispettivo decreto di autorizzazione, si prescrivono interventi di recupero ambientale da adottare contemporaneamente all'attività estrattiva, attraverso progetti di recupero ambientale da sottoporre al preventivo parere della soprintendenza."

L'art. 3 comma 3 delle NTA riporta inoltre quanto segue:

"In adempimento a quanto prescritto dall'Ufficio del Genio Civile con parere del 22/09/2000 sono state introdotte nelle tavole di zonizzazione alcuni perimetri all'interno dei quali l'attività edilizia ha subito le seguenti modificazioni:

a) Aree interdette all'uso edificatorio e/o urbanistico per presenza di frane, per crollo, scivolamento e ribaltamento di masse lapidee o per colate di fango e detriti ed aree di inondazione e alluvionamento di particolare gravità. In queste aree è consentita solo la manutenzione ordinaria e straordinaria sugli edifici esistenti;

b) Zone di rispetto di pozzi potabili all'interno delle quali non è consentita alcuna antropizzazione. Nell'edilizia esistente interna a tali fasce è consentita solamente la manutenzione ordinaria e straordinaria;

c) Aree di pericolosità comprese nel D.A.R.T.A. 4 Luglio 2000 "Piano per l'Assetto Idrogeologico Straordinario".

In tali aree, nelle more di una rettifica del D.A.R.T.A., gli interventi consentiti sono quelli elencati all'art. 2 del D.A.R.T.A;

d) Corsi d'acqua, fascia di rispetto di 50 metri dall'alveo in cui, ferma restando la destinazione di zona omogenea, non è consentita nuova attività edificatoria. E' consentita la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'edilizia esistente;

e1) Aree caratterizzate da cave storiche, cedimenti del suolo, sprofondamenti e crolli per la presenza di cavità sotterrane limitrofe – In tali aree i lavori dovranno essere preceduti da indagini volte all'intercettazione di cavità nel sottosuolo e qualora queste indagini dovessero rilevarne la presenza, i rispettivi lavori dovranno essere segnalati alla Soprintendenza, con la quale saranno concertati di volta in volta i criteri di intervento.

e2) Aree interessate da inondazioni e alluvionamenti;

e3) Aree con presenza di falde acquifere subaffioranti o a piccola profondità;

e4) Aree con ristagni d'acqua e allagamenti per substrato argilloso, zone depresse;

e5) Aree caratterizzate dalla presenza di "QANAT";

In tutte le aree "e" le successive fasi attuative (piani attuativi) sono subordinate a specifici studi di carattere geognostico e/o idrologico e idrogeologico che dovranno individuare gli accorgimenti e le soluzioni progettuali che rendono possibili gli interventi edilizi.

Le aree di cui ai punti "a" e "b" si intendono stralciate, e quindi disciplinate ai sensi dell'art.1 comma 1° della L.R. n° 65/81, con l'obbligo di pianificazione non appena perfezionata la revisione e la eventuale riclassificazione dei rischi. La pianificazione delle aree così stralciate dovrà partire dalle previsioni urbanistiche adottate dal Consiglio Comunale con delibera n° 45/97 adeguate alle prescrizioni dei D.Dir 558/02 e 124/DRU/02 e di approvazione del piano, e rappresentate nelle tavole A4."

In aggiunta ai vincoli sopracitati, si fa presente che negli ultimi anni sono state emanate alcune leggi a tutela del patrimonio archeologico fra cui il Dlgs 42/2004 e ss.mm.ii., recante il Codice dei beni culturali e del paesaggio, la L. 109/2005, recante le norme sull' Archeologia preventiva, il Dlgs 163/2006 e ss.mm.ii., recante il Codice dei contratti pubblici relativi a forniture, servizi e lavori pubblici, e da ultimo la L. 57/2015, recante la

Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico che sottolineano il ruolo dell'archeologia preventiva all'interno della progettazione urbanistica. In relazione alle problematiche di carattere archeologico si fa presente che alla luce delle recenti indagini condotte in diverse zone cittadine, al di fuori del circuito murario cinquecentesco, le aree di interesse archeologico sono state in parte rimodulate e in parte inserite ex-novo rispetto alla precedente nota riguardante le "Perimetrazioni aree di interesse archeologico per il PRG di Palermo" (prot. n. 1732 del 09.04.2002).
Di seguito si trascrive l'elenco delle aree per le quali la Soprintendenza BB.CC.AA. ha ritenuto necessario prevedere, nelle norme del Piano Paesistico, una tutela specifica da un punto di vista archeologico (Dlgs 42/2004, art. 142 – lettera m), secondo modalità che andranno concordate congiuntamente e che, in ogni caso, dovranno includere il parere preventivo preliminare della stessa, in tutti i casi di lavori di scavo e di movimento terra:
1) Centro storico (prot. n° 1418 del 29.04.1987, prot. n° 1882 del 05.06.1987, prot. 2757 del 25.08.1987): l'area è stata ampliata a Nord Est comprendendo il Molo Trapezoidale (1a) e a Ovest il Complesso catacombale dell'area Papireto (prot. 3255 del 16.07.1982) (1b);
2) Piazza Indipendenza, Corso Pisani, Piazza Turba, via Cuba, via Pindemonte, via Cappuccini, Piazza Danisinni, via Vulpi (prot. n° 1418 del 29.04.1987, prot. n° 1732 del 09.04.2002): Necropoli Punica;
3) Area della Fossa della Garofala e del torrente Cannizzaro (prot. n° 1732 del 09.04.2002) compresi Parco Ninni Cassarà, CUS e Città Universitaria: tombe preistoriche a grotticella;
4) Area circostante il Palazzo della Zisa (prot. n° 1732 del 09.04.2002): pertinenze dell'edificio;
5) Monte Pellegrino comprese la Grotta Niscemi, le grotte dell'Addaura, le zone dell' Arenella e Vergine Maria (prot. n° 1882 del 05.06.1987, prot. n° 1732 del 09.04.2002). L'area di Monte Pellegrino è stata ampliata comprendendo anche il Parco della Favorita (5a);
6) Capo Gallo (D.A. 1252/87 + D.A. 5032 del 14.10.1991) entro il perimetro della Riserva Naturale Orientata (escluso la zona edificata di Pizzo Sella);
7) Piazza Leoni (prot. n° 1732 del 09.04.2002): tomba eneolitico medio;
8) Piazza Edison (prot. n°1732 del 09.04.2002): pozzo, gallerie e qanat;
9) Villa Papa D'Amico (prot. n°1732 del 09.04.2002): tombe preistoriche;
10) Piazza Giachery in zona Sampolo (prot. n°1732 del 09.04.2002): tombe preistoriche;
11) Via Archirafi e Villa Giulia (prot. n°1732 del 09.04.2002): tombe a inumazione;
12) Zona di S. Erasmo (prot. n°1732 del 09.04.2002): edifici di età romana;
13) Corso dei Mille: abitato di età islamica, tombe a inumazione di età normanna, strada di epoca sveva;
14) San Giovanni dei Lebbrosi: pertinenze dell'edificio normanno e preesistenze di età islamica;
15) Fascia costiera da Sant'Erasmo ad Acqua dei Corsari: diverse tonnare e fortini di epoca tardo-medievale e cinquecentesca;
16) Grotta di San Ciro (prot. n° 1882 del 05.06.1987): grotte con testimonianze paleontologiche e paletnologiche;
17) Complesso dell' Uscibene: strutture di età romana.
18) Boccadifalco A: villaggio preistorico;
19) Boccadifalco B: grotte;
20) Boccadifalco, aeroporto (D.D.G. 7707 del 19.10.2009, F° 54 part.1947) + tutta area aeroporto e area di rispetto: rinvenimento di reperti di epoca tardo-antica durante i lavori per la realizzazione dell'edificio della Protezione Civile;
21) Conigliera, Istituto Zootecnico: villa di età imperiale romana;
22) qanat – via Portello;
23) qanat – Gesuitico Basso;
24) qanat – Pitrè;
25) qanat – Quarto dei Mille;
26) qanat – via Cappuccini;
27) qanat – Pagliarelli;
28) qanat – Gristina.
Inoltre si trascrive l'elenco delle Aree vincolate – in giallo nella planimetria:
A) Pozzo di Villa Barbera: manufatti di pertinenza dell'ex fondo denominato Briuccia, pozzo e qanat (D.D.S. 41/74 del 20.12.2013);
B) Grotta Molara (D.A. 1875 del 12.11.1981 + D.A. 2260/88 + D.A. 5148/97);
C) Montagnola di Santa Rosalia (D.A. 465/88 + D.D.G. 5553/2003 + D.D.G. 58/2012);
D) Cinta muraria di Palermo (Decreto 14 maggio 1956 e D.P.R. 136/1965);
E) Muro antico di vicolo Casa Professa (Decreto 21 settembre 1955 e D.P.R. 135/1965);
F) Muro antico di vicolo Benedettini (Decreto 21 settembre 1955 D.P.R. 132/1965 D.P.R. 4136 del 26.7.1966);
G) Muri antichi di Salita Ramirez, vicolo Artale e vicolo De Fre (D.P.R. 137/1965);
H) Muro antico di via Candelai (Decreto 6 aprile 1955 D.P.R. 131/1965);
I) Muro antico di discesa Benfratelli (Decreto 30 novembre 1955 D.P.R. 138/1965);

L) Grotta di San Ciro (Decreto del 22.03.1948 convalidato con D.A. del 09.01.1965);
a) “Qanat – via Cappuccini” (D.A. n. 5564 del 07.04.1994);
b) “Qanat – Corso Calatafimi” (D.A. n. 7600 del 09.09.1996);
c) “Qanat – via Micciulla” (D.A. n. 7602 del 09.09.1996);
d) “Qanat – Villa Raffo” (D.A. n. 7601 del 09.09.1996);
e) “Qanat – Piana dei Colli” (D.A. n. 7603 del 09.09.1996);
f) “Qanat – Scalea 1” (D.D.G. n. 1367/2012, in parte modificato da D.D.G. n. 3111/2013 per la part. 615 F° 9)
g) “Qanat – Scalea 2” (D.D.S. n. 7653 del 13.09.1996, in parte modificato da D.D.G. n. 1429 del 29.08.2011)
h) “Qanat – via Castelforte 1” (D.A. n. 7604 del 09.09.1996);
i) “Qanat – via Castelforte 2” (D.A. n. 7605 del 09.09.1996).
Per quanto riguarda i vincoli paesaggistici e culturali sono normati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 denominato "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della Legge 06/07/2002 n° 137", che abroga integralmente il D.Lgs. 490/99 (Testo unico delle disposizione legislative in materia di beni culturali e ambientali a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre 1997, n.352).

Infine le analisi condotte in seno allo Studio Geologico hanno consentito di inserire il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico dei bacini del territorio comunale e i suoi aggiornamenti e di enucleare le variazioni del regime vincolistico rispetto al vigente P.R.G.:

1) Suddivisione del territorio comunale in tre classi di suscettività all’edificazione;
2) Eliminazione delle aree di pericolosità e rischio di cui al DARTA del 4 luglio 2000;
3) Introduzione delle aree di pericolosità e rischio individuate dal PAI vigente;
4) Individuazione di nuove aree di pericolosità e rischio non individuate dal PAI vigente;
5) Mappatura nuove cavità/manufatti sotterranee nel centro storico;
6) Eliminazione delle fasce di rispetto attorno a conoidi alluvionali, faglie e frane;
7) Introduzione di fascia di rispetto attorno alle sorgenti del “Gabriele” e alla presa di “Santa Caterina”;
8) Individuazione dei corsi d’acqua attorno ai quali apporre la fascia di rispetto prevista dal R.D. 25/07/1904 n° 523 e s.m.i.;
9) Mappatura dei siti d’interesse geologico.

3.5 Analisi delle coerenze tra gli obiettivi ambientali della proposta di Piano e della Pianificazione preordinata e/o sovraordinata. Coerenze esterne

Procedendo al raffronto tra gli obiettivi dei Piani/Programmi (P/P) sovraordinati e pertinenti e gli obiettivi/azioni della Proposta di Piano, è stata derivata la relativa Matrice allegata dove la coerenza è stata contrassegnata con il simbolo “N” e “P”, rispettivamente intesi come impatto “nullo” o “positivo”.

La gerarchia dei P/P è riportata coerentemente alla declinazione dei Temi Ambientali e, comunque, nella considerazione che l’ambiente, nelle sue componenti/matrici strutturali insieme al connesso quadro di riferimento rappresenti tema/obiettivo prioritario, di rango superiore rispetto alle componenti e alle matrici morfologiche. Anche dal punto di vista della gerarchia istituzionale e del connesso quadro di riferimento programmatico e progettuale, non v’è dubbio che, conseguentemente, la Rete Natura 2000, infrastruttura di impatto territoriale europeo, rappresenti il riferimento di area vasta prevalente, capace di orientare, attraverso anche gli obiettivi e le azioni gestionali, la pianificazione anche di rango comunale.

MATRICE DELLA COERENZA ESTERNA

PP PRE/SOVRA ORDINATI / PROPOSTA DI PIANO	CONTRASTO ALLA CONGESTIONE E REGOLAMENTAZIONE	CONTRASTO ALL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO E ACUSTICO	CONTRASTO ALL'INSICUREZZA STRADALE	CONTRASTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	CONTRASTO AL CONSUMO DI SUOLO
RETE NATURA 2000					
Obiettivi gestionali del PdG	ZZ	P	P	ZZ	P	P
PIANO PAESISTICO REGIONALE					
- la stabilizzazione ecologica del contesto ambientale regionale, la difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;	ZZ	P	P	ZZ	P	P
- valorizzare e consolidare la "rete ecologica" di base, formata essenzialmente dal sistema idrografico interno, dalla fascia costiera e dalla copertura arborea ed arbustiva, come rete di connessione tra i parchi, le riserve, le grandi formazioni forestali e le altre aree di pregio naturalistico e come vera e propria "infrastruttura" di riequilibrio biologico, salvaguardando, ripristinando e, ove possibile, ricostituendo i corridoi e le fasce di connessione degradate dai processi di urbanizzazione, di infrastrutturazione e di trasformazione agricola;	ZZ	P	P	ZZ	P	P
PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO					
attenuare il dissesto, contenendo l'evoluzione naturale dei fenomeni entro margini tali da poter garantire lo sviluppo della società	ZZ	ZZ	ZZ	ZZ	ZZ	ZZ
perseguire l'equilibrio sostenibile tra l'ambiente e le esigenze di sviluppo socio-economico riducendo e/o mitigando le condizioni di rischio idraulico e di rischio di frana nelle aree individuate nel P.A.I., mediante un sistema coordinato di interventi strutturali e di interventi non strutturali assicurando la compatibilità degli strumenti di pianificazione e programmazione urbanistica e territoriale con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti	P	ZZ	P	ZZ	ZZ	ZZ
promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei, quale strumento indispensabile per il mantenimento in efficienza dei sistemi difensivi e assicurare affidabilità nel tempo agli stessi	P	P	P	Z	ZZ	P
PIANO FORESTALE					
1. mantenimento e appropriato sviluppo delle risorse forestali e loro contributo al ciclo globale del carbonio;	P	ZZ	ZZ	P	ZZ	P
2. mantenimento della salute e vitalità dell'ecosistema forestale;	ZZ	ZZ	ZZ	P	ZZ	P
3. mantenimento e promozione delle funzioni produttive delle foreste (prodotti legnosi e non);	ZZ	ZZ	ZZ	P	ZZ	P
4. mantenimento, conservazione e adeguato sviluppo della diversità biologica negli ecosistemi forestali;	ZZ	P	ZZ	P	ZZ	P
5. mantenimento e adeguato sviluppo delle funzioni protettive nella gestione						
PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO REG						
a) impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico	Z	Z	Z	Z	Z	Z
b) agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;	ZZ	ZZ	ZZ	ZZ	ZZ	ZZ
c) mirare alla protezione rafforzata e al miglioramento dell'ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l'arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;	ZZ	ZZ	ZZ	ZZ	ZZ	ZZ
PIANO QUALITA' ARIA						
miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali	P	P	P	P	ZZ	ZZ
riduzione delle emissioni di gas-serra	P	P	P	P	ZZ	ZZ
modifica dei modelli di produzione e di consumo, pubblico e privato, che inducono negativamente sulla qualità dell'aria	P	P	P	P	ZZ	ZZ
definire una strategia di contrasto globale e integrata, rispetto ai fenomeni di inquinamento atmosferico causati dagli inquinanti normati dalla vigente normativa di settore, che sia altresì armonica con i principi recentemente fissati in merito dall'Unione Europea con la Direttiva 2008/50/CE come recepiti dalla legislazione nazionale;	P	P	P	P	Z	Z
ottemperare alla normativa di settore per quanto riguarda l'elaborazione di piani e di programmi di miglioramento della qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di uno o più inquinanti (ossidi di zolfo, ossidi di azoto, PM10, monossido di carbonio) superano il valore limite aumentato del margine di tolleranza oppure i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza;	P	P	P	P	Z	Z
elaborazione di piani di mantenimento della qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite stabiliti	P	P	P	P	ZZ	ZZ
PIANI REGIONALI DEI MATERIALI DA CAVA E DEI MA						
1.1 Approccio integrato per lo sviluppo sostenibile, in modo tale da garantire un elevato livello di sviluppo economico e sociale, consentendo allo stesso tempo un adeguato livello di recupero e protezione ambientale; 1.1.1 Favorire il recupero ambientale delle aree fortemente degradate da attività estrattive; 1.1.5	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Migliorare la qualità ambientale, la produzione e la sostenibilità ambientale.	Z	Z	Z	Z	Z	Z
2.1 Approccio integrato per lo sviluppo sostenibile, in modo tale da garantire un						
PIANO ENERGETICO REGIONALE						
1. Contribuire ad uno sviluppo sostenibile del territorio regionale attraverso l'adozione di sistemi efficienti di conversione e uso dell'energia nelle attività produttive, nei servizi e nelle residenze civili	P	P	P	P	Z	Z
2. promuovere una forte politica di risparmio energetico in tutti i settori, in particolare in quello edilizio, organizzando un coinvolgimento attivo di enti, imprese, e cittadini	P	P	P	P	ZZ	ZZ
3. promuovere una diversificazione delle fonti energetiche, in particolare nel comparto elettrico, con la produzione decentrata e la "decarbonizzazione"	P	P	P	P	ZZ	ZZ
4. promuovere lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili ed assimilate, tanto nell'isola di Sicilia che nelle isole minori, sviluppare le tecnologie energetiche per il loro sfruttamento	P	P	P	P	ZZ	ZZ
5. favorire il decollo di filiere industriali, l'insediamento di industrie di produzione delle nuove tecnologie energetiche e la creazione competitiva	P	P	P	P	ZZ	ZZ
7. promuovere l'innovazione tecnologica con l'introduzione di Tecnologie più pulite, nelle industrie ad elevata intensità energetica e supportandone la diffusione nelle PMI;	P	P	P	P	Z	Z
FSR 2014-2020						
Priorità 4: Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Priorità 5: Incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a una						
POFESR 2014-2020						
1. Contribuire ad arrestare la perdita di biodiversità in ambito terrestre e marino, migliorare lo stato di conservazione degli habitat di interesse comunitario;	P	P	P	P	P	P
8. Migliorare la biodiversità legata al paesaggio rurale con particolare attenzione alle attività agricole che assicurino un buono stato di conservazione degli habitat agricoli e forestali;	P	P	P	P	P	P
9. Migliorare la qualità delle acque dei fiumi, dei laghi e delle acque costiere e transizione (***)	P	P	P	P	P	P
10. Proteggere i suoli dal rischio di erosione e dal rischio di incendi (***)	P	P	P	P	P	P
11. Aumentare la resilienza degli ecosistemi, anche agricoli e forestali, ai cambiamenti climatici, in particolare attraverso la prevenzione e la gestione dei rischi di disastri naturali;	P	P	P	P	P	P
12. Proteggere i habitat e le specie più minacciate dalla perdita di biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat di interesse comunitario (***)	P	P	P	P	P	P
13. Promuovere il miglioramento della qualità dell'aria (***)	P	P	P	P	P	P
14. Aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili in modo sostenibile, in particolare da biomasse, da biogas e da fonti rinnovabili innovative, quali quelle marine, favorendo la diffusione di tecnologie innovative per la produzione di energia da fonti rinnovabili;	P	P	P	P	P	P
15. Ridurre il consumo di suolo e la frammentazione degli habitat naturali e seminaturali;	P	P	P	P	P	P
16. raggiungimento e superamento degli obiettivi ambientali stabiliti dalle direttive Europee						
20. Migliorare la accessibilità delle persone e delle merci tramite la promozione di modalità di trasporto sostenibili	P	P	P	P	P	P
21. Garantire la continuità territoriale, la sostenibilità ambientale, l'efficacia (puntualità, regolarità, frequenza e velocità/durata) ed efficienza dei servizi di mobilità e di quelli per merci in ambito urbano;						
PIANO STRATEGICO DI SVILUPPO TURISTICO 2014-2020						
4.1. Promuovere luoghi/aree già presenti sul mercato turistico da riqualificare e rendere attrattivi per la piena fruizione e godimento	P	P	P	P	P	P
4.2. Incoraggiare gli investimenti per l'adeguamento e diversificazione dell'offerta	P	P	P	P	P	P

3.6 CRITICITA' DEL QUADRO AMBIENTALE. Fattori di pressione

Le analisi e le valutazioni effettuate nel contesto della formazione degli scenari di Piano hanno fatto emergere, come peraltro per il settore in esame è già emerso nel contesto del Rapporto Preliminare Ambientale per il nuovo PRG, un complesso di criticità/minacce generate dall'attuale livello di sostenibilità della mobilità urbana:

Criticità del quadro ambientale	Matrici e temi ambientali interferiti	Fattori di pressione
Inquinamento atmosferico	Aria e fattori climatici, Mobilità e trasporti, Energia, Popolazione e salute umana.	Aumento del parco veicoli alimentati ancora prevalentemente con carburanti tradizionali, assenza di rete funzionale di piste ciclopedonali, mancato completamento degli interventi del sistema di trasporto a guida vincolata; rete stradale e sistema viario non adeguato e/o non completato, iniziale attuazione del PGTU, assenza di Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile. Parziale attuazione del verde pubblico da PRG.
Rumore	Aria e fattori climatici, Popolazione e salute umana, Mobilità e trasporti	Piano di Classificazione Acustica adottato con notevoli zone e aree di discontinuità. Superamento dei limiti di rumore in ampie porzioni del territorio urbano, coesistenza di destinazioni d'uso confliggenti ai fini della zonizzazione acustica e delle classificazioni acustiche. Deroghe.
Qualità dei luoghi e offerta di città	Turismo e beni culturali e ambientali	Scarsa e/o limitata accessibilità ai beni e agli spazi di valore storico/testimoniale; ai beni e alle risorse ambientali e culturali. Assenza di spazi e luoghi pubblici di qualità mitigati solo da recenti interventi di aumento delle aree e della fruizione dolce nel centro storico

3.7 Obiettivi ambientali

La Proposta di Piano, attraverso precisi obiettivi ambientali, tende ad abbattere progressivamente i fattori di pressione individuati agendo sulle criticità/minacce individuate, sulla base di obiettivi/azioni rappresentati nella tabella in calce e classificati sulla base del modello DPSIR.

DETERMINANTI	PRESSIONE	RISPOSTA
Criticità del quadro ambientale	Fattori di pressione	Obiettivi e Azioni correlate
Inquinamento atmosferico (ARIA, FATTORI CLIMATICI E SALUTE UMANA, MOBILITA' E TRASPORTI, POPOLAZIONE E SALUTE UMANA)	Aumento del parco veicoli alimentati ancora prevalentemente con carburanti tradizionali, assenza di rete funzionale di piste ciclopedonali, mancato completamento degli interventi del sistema di trasporto a guida vincolata; rete stradale e sistema viario non adeguato e/o non completato, iniziale attuazione del PGTU, assenza di Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile. Parziale attuazione del verde pubblico da PRG.	1.1 Avviare il Piano della Mobilità Urbana sostenibile attraverso azioni di modifica del Piano della mobilità a guida vincolata, 1.2 implementazione dei percorsi ciclopedonali; 1.3 riqualificare il sistema viario e assegnare l'opportuna gerarchizzazione funzionale, in raccordo con la pianificazione della mobilità e del traffico.
Rumore (ARIA, FATTORI CLIMATICI E SALUTE UMANA, MOBILITA' E TRASPORTI, BIODIVERSITA', POLAZIONE E SALUTE UMANA)	Piano di Classificazione Acustica da aggiornare, superamento dei limiti di rumore in ampie porzioni del territorio urbano, coesistenza di destinazioni d'uso confliggenti ai fini della zonizzazione acustica e delle classificazioni acustiche. Deroghe.	2.1 Intervenire sulle aree e sui siti sensibili attraverso azioni di protezione e di progressiva mitigazione degli impatti da rumore.
Qualità dei luoghi e offerta di città (Turismo e beni culturali e ambientali)	Scarsa e/o limitata accessibilità ai beni e agli spazi di valore storico/testimoniale; ai beni e alle risorse ambientali e culturali. Assenza di spazi e luoghi pubblici di qualità mitigati solo da recenti interventi di aumento delle aree e della fruizione dolce nel centro storico	3.1 Adeguare il sistema delle accessibilità e della mobilità. Intervenire con la sostituzione delle modalità di spostamento, ottenere spazi di fruizione dolce e intervenire con azioni di rigenerazione urbana

In sintesi il PUMS collabora con gli obiettivi di sostenibilità già contenuti nello Schema di Massima condiviso dall'A.C. con deliberazione consiliare n. 425 del 2016, dove peraltro è tracciato lo

schema della mobilità sostenibile per l'orizzonte 2025 e che quindi contiene tutti gli elementi dello scenario di riferimento, attualizzato dalla Programmazione delle opere pubbliche del triennio 2018-2020.

3.8 Raffronto tra obiettivi ambientali e obiettivi/azioni di piano (matrice della coerenza ambientale)

Il confronto tra gli obiettivi ambientali e gli obiettivi ambientali (e le riferite macro-azioni) della Proposta di Piano è effettuato con riferimento agli obiettivi rappresentati nella tabella in calce:

Temi ambientali	Quadro di riferimento normativo, programmatico e pianificatorio	Obiettivi di sostenibilità ambientale
Fauna, flora e biodiversità	• Convenzione internazionale relativa alle Zone Umide di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici – Ramsar (1971) ; • Convenzione di Berna relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa (1979); • Nazioni Unite - Convenzione sulla biodiversità, Rio de Janeiro 1992; • Comunicazione Commissione Strategia comunitaria per la diversità biologica (1998); • Direttiva UE sulla conservazione degli uccelli selvatici – Dir. 79/409/EEC; • Direttiva UE sulla conservazione degli Habitat – Dir. 92/43/EC; • Comunicazione della Piano d'azione comunitario per la Biodiversità (2001); • Commissione: Arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010 - e oltre (2006); • Carta della Natura; • Piano Regionale Parchi e Riserve; • PIR Rete Ecologica; • Linee guida del Piano Forestale Regionale.	Tutelare e valorizzare il patrimonio naturale e la biodiversità
Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico e beni materiali	• Convenzione europea del Paesaggio, Firenze, 2002; • Decreto Legislativo n. 42 del 22.01.2004, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge n. 137 del 6.07.2002" (GU n. 45 del 24.02.2004 - Supplemento Ordinario n. 28), si tutela e si valorizza il "patrimonio culturale", inteso come insieme dei beni culturali e dei beni paesaggistici; • Legge Nazionale n. 431/85, che concede alle regioni la facoltà di opzione tra la redazione di uno strumento a valenza urbanistico-territoriale e il Piano Paesistico, quest'ultimo disciplinato dall'art. 5 della LN 1497/39; • Decreto Legislativo 26 marzo 2008, n. 63 - Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42; • PIR Rete Ecologica; • Linee guida del Piano Forestale Regionale; • Linee guida del Piano territoriale paesistico regionale; • Piano Regionale Parchi e Riserve.	Tutelare e valorizzare i beni e il patrimonio storico-culturale
Suolo	• Strategia tematica per la protezione del suolo (COM/2006/231) e per l'uso sostenibile delle risorse naturali (COM/2005/670); • Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico; • Piano delle bonifiche; • Piano Regionale per la difesa della vegetazione dagli incendi.	Favorire il recupero di aree degradate
Acqua	• Direttiva quadro UE sulle acque - Dir. 2000/60/CE; • Piano di Tutela delle Acque in Sicilia. Pianificazione-Definizione degli scenari-programma delle misure (2005); • Progetto di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Siciliana; • Progetto di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Regione Siciliana.	Perseguire la tutela sostenibile della risorsa idrica
Aria e fattori climatici	• Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sul Cambiamento climatico (1994) Protocollo di Kyoto (1997); • Programma Europeo per il Cambiamento climatico (2000); • Piano di Azione Nazionale per la riduzione delle emissioni dei gas serra (PAN) (2002); • Decreto Legislativo 7 marzo 2008, n. 51: Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 4 aprile 2006, n. 216, recante attuazione delle direttive 2003/87/CE e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra nella Comunità, con riferimento ai meccanismi di progetto del protocollo di Kyoto (GU n. 82 del 7-4-2008).	Ridurre le emissioni climalteranti in atmosfera
Popolazione e salute umana	• Leggi sulla somministrazione degli alimenti; • Leggi sui controlli veterinari; • Regolamenti di polizia veterinaria; • Piano delle bonifiche.	Proteggere la popolazione e il territorio dai fattori di rischio

PRESSIONE	STATO E RISPOSTA	COMPONENTI	SWOT PUMS	
Fattori di pressione e criticità	Scenario di riferimento - Scenario di base - Scenario potenziato			
Aumento del parco veicoli alimentati ancora prevalentemente con carburanti tradizionali, assenza di rete funzionale di piste ciclopedonali, mancato completamento degli interventi del sistema di trasporto a guida vincolata; rete stradale e sistema viario non adeguato e/o non completato, iniziale attuazione del PGTU, assenza di Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile. Parziale attuazione del verde pubblico da PRG.	% Corse su cui aumenta frequenza tram Nuovi km percorsi da tram Km di piste ciclabili Posto parcheggi auto per TPL Costo parcheggio Frequenza corse correlate a Park & Ride Km di TPL connessi a Park & Ride Km aggiuntivi di metro % rete su cui si migliora la frequenza del Metro Grado di miglioramento della frequenza Anno di regolamentazione Limitazione della logistica per fascia oraria Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL % Corsia riservata TPL su totale (km) % Area pedonale su totale % prevista di estensione della ZTL Costo giornaliero ZTL per auto e merci % Superficie parcheggi a pagamento Costo orario del parcheggio a pagamento Costo biglietto integrato Strategie di public housing nel centro Costo campagna per abitante % Copertura bike sharing Costo abbonamento bike sharing Costo abbonamento del car sharing Numero di stazioni di riferimento Intensità di riduzione CO2 e polvere Costo per veicolo % rete stradale interessata da misure Numero posto parcheggi auto per TPL % Rete su cui migliora la frequenza del tram Si/no, numero di strutture per abitanti	**ARIA - FATTORI CLIMATICI**	PUNTI DI FORZA Diminuzione delle emissioni e dei particolati inquinanti e nocivi per la salute umana; Miglioramento della qualità dell'aria e degli spazi urbani; Aumento delle superfici pedonali e vegetate per interventi rigenerazione	PUNTI DI DEBOLEZZA Impatti temporanei e di breve-media durata e impegno di aree e spazi pedonali e dedicate alla viabilità
			OPPORTUNITA' Accesso a finanziamenti per l'attuale ciclo di programmazione nazionali ed europei. Integrazione e simultaneità degli interventi di rigenerazione e di riqualificazione attuali e potenziali anche di altri P/P/P dell'A.C..	CRITICITA'/MINACCE Ritardo nell'avvio dei cantieri per la complessità dei procedimenti
Aumento del parco veicoli alimentati ancora prevalentemente con carburanti tradizionali, assenza di rete funzionale di piste ciclopedonali, mancato completamento degli interventi del sistema di trasporto a guida vincolata; rete stradale e sistema viario non adeguato e/o non completato, iniziale attuazione del PGTU, assenza di Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile. Parziale attuazione del verde pubblico da PRG. Rumore e clima acustico		**SALUTE UMANA**	PUNTI DI FORZA Diminuzione delle emissioni e dei particolati inquinanti e nocivi per la salute umana; Miglioramento della qualità dell'aria e degli spazi urbani; Aumento delle superfici pedonali e vegetate per interventi rigenerazione	PUNTI DI DEBOLEZZA Impatti temporanei e di breve-media durata e impegno di aree e spazi pedonali e dedicate alla viabilità
			OPPORTUNITA' Abbattimento dell'incidentalità e abbattimento delle patologie dovute all'inquinamento	CRITICITA'/MINACCE Ritardo nell'avvio dei cantieri per la complessità dei procedimenti
Congestionamento. Ripartizione modale non razionale. Presenza di mezzi pubblico e di rete pubblica dedicata non adeguata e insufficiente. Prevalenza del ricorso al mezzo privato.		**MOBILITA' E TRASPORTI**	PUNTI DI FORZA Fluidificazione del traffico. Gerarchizzazione e integrazione del sistema della mobilità e della sosta Ripartizione modale efficiente e sostenibile.Completamento del sistema della mobilità sostenibile e integrata.	PUNTI DI DEBOLEZZA Impatti temporanei e di breve-media durata e impegno di aree e spazi pedonali e dedicate alla viabilità
			OPPORTUNITA' Abbattimento dell'incidentalità e accesso a leve finanziarie nazionali e comunitarie per la mobilità sostenibile e la rigenerazione urbana	CRITICITA'/MINACCE Ritardo nell'avvio dei cantieri per la complessità dei procedimenti
Scarsa e/o limitata accessibilità ai beni e agli spazi di valore storico/testimoniale; ai beni e alle risorse ambientali e culturali. Assenza di spazi e luoghi pubblici di qualità mitigati solo da recenti interventi di aumento delle aree e della fruizione dolce nel centro storico		**AMBIENTE URBANO**	PUNTI DI FORZA Razionalizzazione e riqualificazione del sistema delle accessibilità e della mobilità.Nuovi spazi di fruizione dolce e azioni di rigenerazione urbana. Rigenerazione paesaggio.	PUNTI DI DEBOLEZZA Impatti temporanei e di breve-media durata e impegno di aree e spazi pedonali e dedicate alla viabilità
			OPPORTUNITA' Fruizione adeguata e accessibilità alle aree e al patrimonio di interesse storico, architettonico e paesaggistico e al sistema dei parchi e dei giardini. Accesso a leve finanziarie nazionali e comunitarie per la mobilità sostenibile e la rigenerazione urbana	CRITICITA'/MINACCE Ritardo nell'avvio dei cantieri per la complessità dei procedimenti

4. IL CONTESTO AMBIENTALE

Il presente capitolo ha il compito di descrivere il quadro conoscitivo del contesto ambientale di riferimento su cui interverrà il PUMS. Per quanto tale contesto ambientale sia stato già descritto nei *Rapporti Ambientali*, derivanti dalla stessa procedura di VAS e già approvati o in corso di approvazione, del *PO FESR 2007-2013*, del *PSR Sicilia 2007-2013*, del *PAR FAS 2007-2013* e del *Piano Forestale regionale* e altri Piani e Programmi; considerato che il D.l.vo n. 152 del 03/04/2006 e ss.mm.ii., all'art. 13, comma 4, recita *"per evitare duplicazioni della valutazione, possono essere utilizzati, se pertinenti, approfondimenti già effettuati ed informazioni ottenute nell'ambito di altri livelli decisionali o altrimenti acquisite in attuazione di altre disposizioni normative"*, la descrizione del contesto ambientale è effettuata tenendo in debita considerazione

a. il sistema delle informazioni e dei dati sviluppati dal complesso dei Piani e dei Programmi di rango e scala superiori - compresa la scala provinciale - e anche riguardanti specifici settori;
b. le informazioni e i dati delle Agenzie regionali;
c. le informazioni e i dati di livello comunale.

La struttura del capitolo fa riferimento ai seguenti contesti:

- Ambientale per le tematiche fauna, flora, biodiversità, popolazione, salute umana, aria, fattori climatici, acqua, suolo, paesaggio, patrimonio culturale architettonico e archeologico e beni materiali, come disposto dall'Allegato VI, lettera f, del D.l.vo n. 152 del 03/04/2006 e ss.mm.ii. (e interrelazione dei suddetti fattori: energia, rifiuti, mobilità e trasporti, ambiente urbano) ed approfondito per quelle direttamente interessate dall'attuazione del Piano;
- Territoriale e urbanistico di area vasta e locale: nel quale sono descritti i piani e i programmi di sviluppo territoriale e socio-economico

L'attenzione allo stato dell'ambiente e l'integrazione delle informazioni ambientali all'interno delle analisi trova la sua motivazione e la sua pertinenza con riguardo alle seguenti considerazioni:

- La dimensione ambientale ha assunto in Europa, a partire dagli anni Ottanta del XX secolo, un'importanza crescente, modulata e orientata su principi/obiettivi di precauzione, tutela e valutazione ambientale, incardinati in Direttive, Orientamenti, Raccomandazioni e strumenti di programmazione economica e finanziaria, Strategie e Programmi:

- la tutela della rete ecologica europea, anche nell'accezione di infrastruttura dello Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo (Direttiva Habitat, Direttiva Uccelli, Direttiva Valutazione d'Incidenza, strategie per la conservazione e lo sviluppo della biodiversità);

- la verifica preventiva degli impatti sull'ambiente generati dai progetti (Direttiva VIA);

- la valutazione strategica ambientale dei Programmi di sviluppo e della programmazione e pianificazione (Manuale VAS del 1998 – Direttiva VAS);

- le Strategie generali e tematiche per lo sviluppo sostenibile e per l'abbattimento dell'impronta e dell'indebitamento ecologici. In tutti questi documenti e atti - incardinati ormai nella normativa, negli strumenti e nelle procedure di formazione, attuazione e gestione della programmazione e pianificazione nazionali, regionali e locali - emerge anche che:

A. l'ambiente non è una semplice variabile, ma la componente strutturale (nella sua più generale accezione) con cui gli strumenti generali e attuativi della programmazione e della pianificazione si confrontano per valutare la coerenza (interna ed esterna) e la propria efficacia e sostenibilità non solo "tipicamente" ambientale (impatti, effetti, danni, benefici) anche l'efficacia e la sostenibilità economica e finanziaria (costi e benefici, debiti o crediti che derivano dalle vision, dagli obiettivi e dagli effetti dei Piani e dei Programmi di sviluppo territoriale e socio-economico).

B. l'ambiente è una risorsa economica, i valori sono monetizzabili come sono monetizzabili i suoi benefici;

C. il depauperamento delle risorse e delle matrici ambientali si misura come impronta ecologica ma sortisce i più gravi effetti sul versante dell'"indebitamento" ecologico che coincide con indebitamento economico e dipendenza economica (L'Italia è il Paese del Mediterraneo con il peggior debito ecologico, ovvero il consumo di risorse ambientali rispetto alle capacità della natura di rigenerarle. Secondo l'ultimo rapporto del Global footprint network, intitolato "Andamento dell'impronta ecologica nel Mediterraneo", gli italiani consumano il 23% delle risorse ambientali e naturali del Mediterraneo);

D. L'attività economica dipende dall'accesso ai servizi ecologici e alle risorse naturali (Global Footprint Network - Mediterranean Ecological Footprint Initiative);

E. I danni e le perdite nei confronti dell'ambiente e della salute umana sono monetizzabili, seppure ancora non sono resi manifesti all'interno dei bilanci comunali; né, conseguentemente, vengono contabilizzati i ricavi e i benefici ambientali (nella programmazione e nei bilanci comunali dovrebbe essere integrato il bilancio sociale/ambientale, prassi ormai consolidata in molti Paesi dell'Unione e in taluni enti locali nazionali).

All'interno dell'ambiente rientra poi l'ambiente urbano. Le strategie e le direttive europee e nazionali, sulla qualità dell'ambiente urbano e volte ad incrementare il valore della dimensione estetica della città - propulsore del miglioramento della qualità della vita e della salute dei cittadini, convergono sull'integrazione tra la capacità di intervenire sulle condizioni di degrado fisico, sull'efficienza dei servizi, sull'innalzamento dei livelli di qualità delle componenti urbane più compromesse: suolo, aria, acqua e paesaggio urbano e sulle condizioni che minacciano la sicurezza del territorio e dei cittadini e, soprattutto, sulla resilienza dei territori e sulla mobilità sostenibile.

4.3 Fauna, flora, biodiversità e aree di particolare rilevanza ambientale caratterizzate dalla presenza di Siti di cui alle Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE

L'Amministrazione comunale di Palermo, nel corso dell'ultimo decennio, ha contribuito ad esaltare il valore e il contributo della biodiversità attraverso significative azioni di governance ambientali.

Ci si riferisce ai seguenti atti e agli studi correlati:

- Deliberazione di Giunta n. 121 del 12 luglio 2013, proposta dall'Area della Pianificazione del Territorio - Nuove perimetrazioni del Siti di Importanza Comunitaria "Monte Pellegrino" (SIC ITA020014), "Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana" (SIC ITA020023) e "Valle del Fiume Oreto" (SIC ITA 020012) e dei relativi aggiornamenti dei Formulari Standard dei Siti "Rete Natura 2000", nonché delle cartografie e dei formulari standard degli ulteriori SIC/ZPS che ricadono nel territorio del Comune di Palermo: Fondali di Isola delle Femmine - Capo Gallo (ITA020047), Monte Grifone (ITA020044) - Monte Pecoraro e Pizzo Cirina (ITA020049), Fondali Isola delle Femmine - Capo Gallo (ITA020006) – PRESA D'ATTO. La Deliberazione allega gli studi propedeutici effettuati e redatti dai componenti della Commissione Tecnica Comunale per la Valutazione di Incidenza volti all'ampliamento e nuova conseguente perimetrazione del SIC ITA020014 "Monte Pellegrino" e del SIC ITA020023 "Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana". Il Ministero dell'Ambiente, a seguito dell'invio degli studi e delle cartografie alla competente DG dell'UE, e di accoglimento della medesima, ha provveduto ad aggiornare i relativi Formulari e le cartografie.
- Deliberazione di Giunta n. 107 del 02/07/2013, proposta dall'Area Ambiente: Governance Ambientale - Protezione e Gestione Sostenibile della Biodiversita' nel Mediterraneo - Corridoio Ecologico della Fascia Costiera Nord del Comune di Palermo. La Deliberazione allega gli studi propedeutici volti alla definizione del corridoio ecologico sui suoli trazzerali costieri limitrofi e/o inclusi nei siti della Rete Natura 2000 comunale per usi esclusivamente pubblici e compatibili con gli habitat e la biodiversità dei SIC. Con D.A. n. 1263 dell'Assessore alle Risorse Agricole e Alimentari della Regione Siciliana, sono trasferite talune particelle della costa nord palermitana dal Demanio trazzerale al Comune di Palermo "per destinarli, nell'ambito della 'governance ambientale', alla valorizzazione paesaggistica, alla salvaguardia degli habitat naturali ed alla sostenibile pubblica fruizione del litorale, così come ampiamente riportato nella … deliberazione comunale"

Il contesto ambientale e paesaggistico in cui si inserisce la Città di Palermo è di grande rilievo e, sia nell'area urbana che extraurbana, esistono importanti aree naturali, a diversi livelli di integrazione con il tessuto urbanizzato, in alcuni casi importanti bacini di biodiversità.

Il capitale naturale del territorio comunale palermitano si compone di:

- sei Siti di Importanza Comunitaria (ITA020012 - Fiume Oreto, ITA020006 - Capo Gallo, ITA020014 - Monte Pellegrino, ITA020023 - Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana, ITA020044 - Monte Grifone, e il sito marino ITA020047 - Fondali Isola Delle Femmine e Capo Gallo); una Zona di Protezione Speciale ITA020049 – Monte Pecoraino e Pizzo Cirina;
- due Riserve Naturali Orientate corrispondenti a Capo Gallo e a Monte Pellegrino, (quest'ultima comprende, come zona B di preriserva, il grande polmone verde della Favorita);
- le Riserve Naturali Integrali di Grotta Conza e Grotta Molara;
- l'Area Marina Protetta di Capo Gallo e isola delle Femmine.

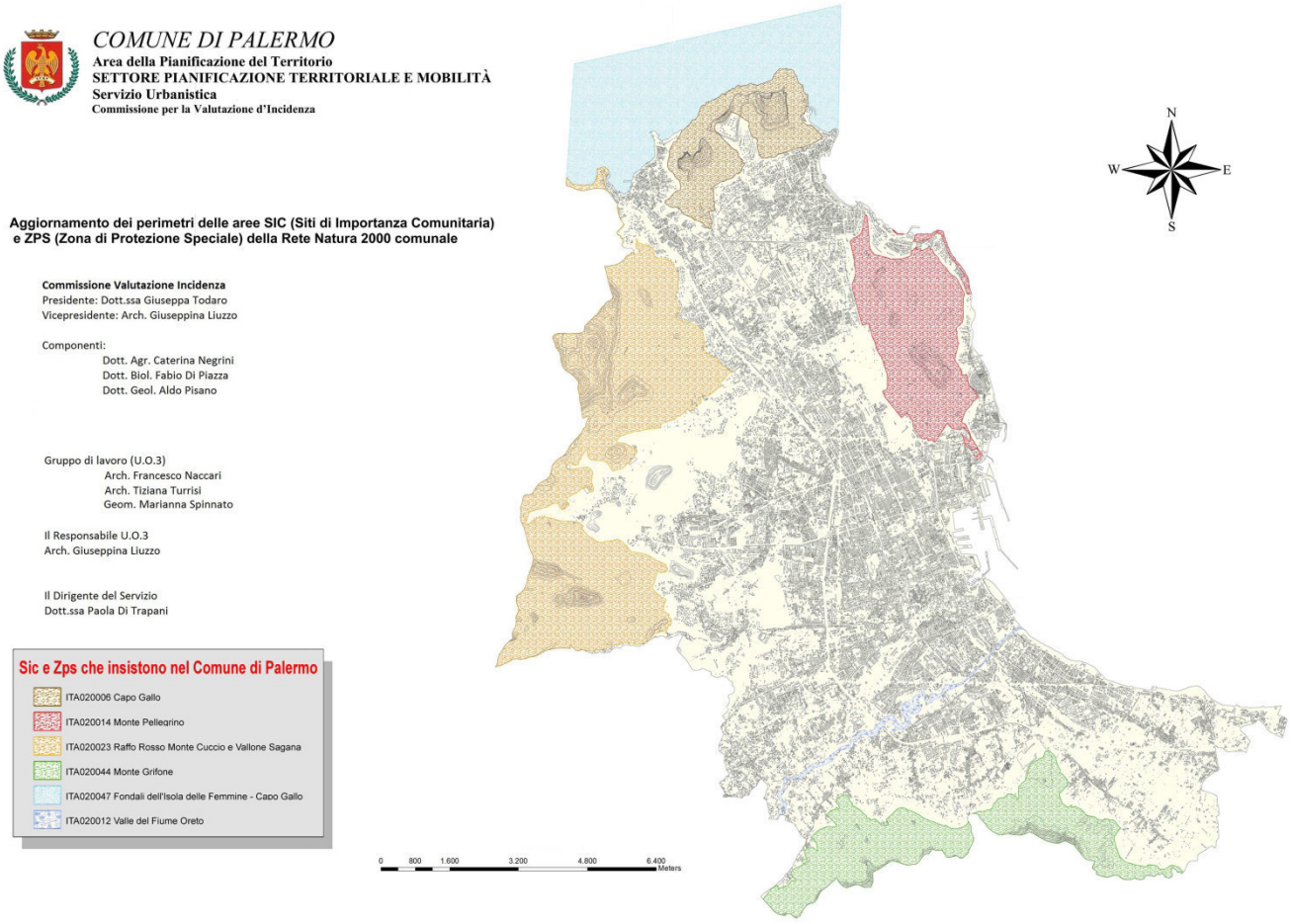


Figura 2 La Rete Natura 2000 comunale

Nelle pagine che seguono sono riportate:

a) le cartografie e il frontespizio dei Formulari dei singoli Siti, aggiornati alla proposta 2013 e alla DECISIONE DI ESECUZIONE DELLA COMMISSIONE del 7 novembre 2013 che adotta un settimo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea, pubblicati da ultimo il 14 novembre 2014 sul Sito del Ministero dell'Ambiente, del Territorio e della Tutela del Mare.

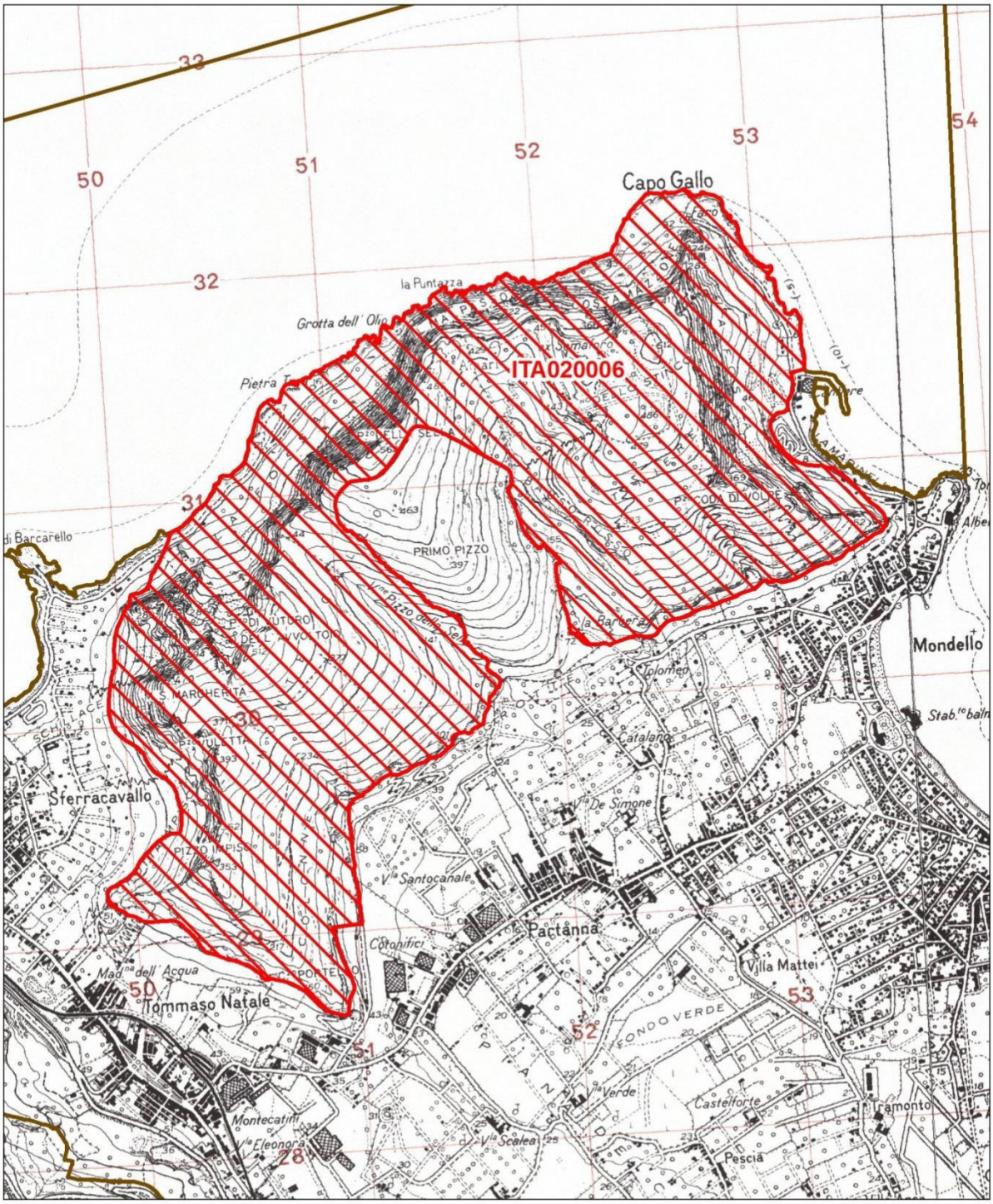
b) le cartografie relative alle perimetrazioni delle Aree Naturali Protette.

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DPN DIREZIONE PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA

Regione: Sicilia Codice sito: ITA020006 Superficie (ha): 549

Denominazione: Capo Gallo



Data di stampa: 18/10/2012

0 0,25 0,5 Km

Scala 1:25.000

NATURA 2000

Legenda

sito ITA020006

altri siti

Base cartografica: IGM 1:25'000

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

**For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)**

SITE **ITA020006**

SITENAME **Capo Gallo**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS AND RELATION WITH CORINE BIOTOPES
- 6. IMPACTS AND ACTIVITIES IN AND AROUND THE SITE
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	ITA020006

1.3 Site name

Capo Gallo

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1998-06	2008-10

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Siciliana Ass.to Territorio e Ambiente Servizio 4°
Address:	Via Ugo La Malfa 169 - 90146 Palermo
Email:	

Date site proposed as SCI:	1995-09
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DPN DIREZIONE PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA

Regione: Sicilia | Codice sito: ITA020014 | Superficie (ha): 861

Denominazione: Monte Pellegrino



Data di stampa: 18/10/2012

0 0,4 0,8 Km

Scala 1:25.000

NATURA 2000

Legenda

sito ITA020014

altri siti

Base cartografica: IGM 1:25'000

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

**For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)**

SITE **ITA020014**

SITENAME **Monte Pellegrino**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS AND RELATION WITH CORINE BIOTOPES
- 6. IMPACTS AND ACTIVITIES IN AND AROUND THE SITE
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	ITA020014

1.3 Site name

Monte Pellegrino

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1998-06	2012-04

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Siciliana Ass.to Territorio e Ambiente Servizio 4°
Address:	Via Ugo La Malfa 169 - 90146 Palermo
Email:	

Date site proposed as SCI:	1995-09
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

2. SITE LOCATION

Back to top

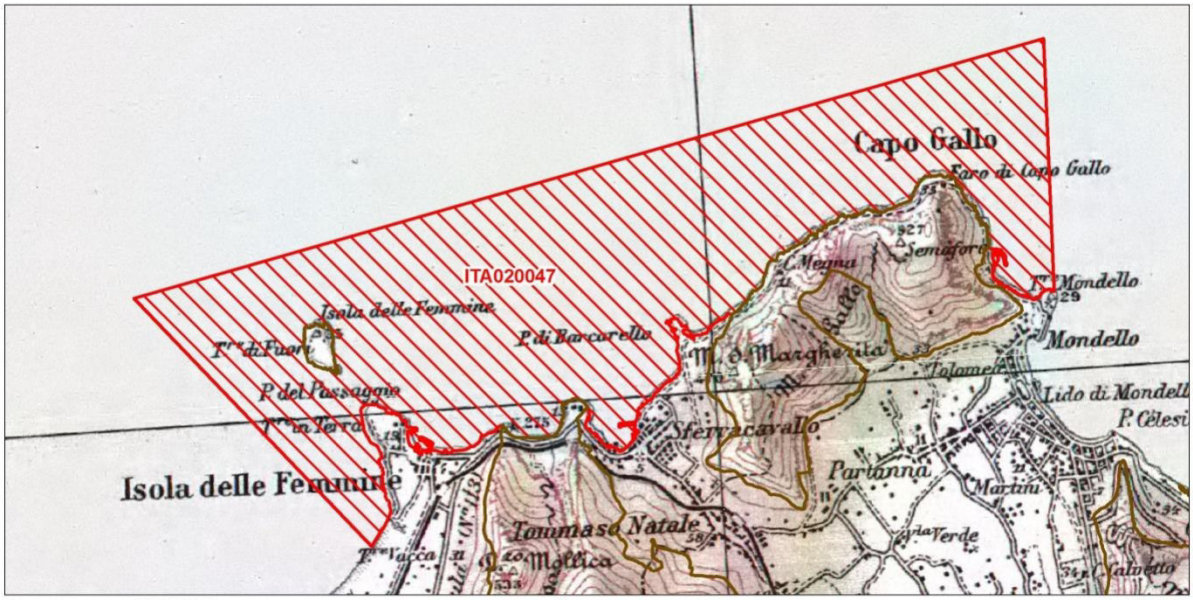
2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DPN DIREZIONE PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA

Regione: Sicilia Codice sito: ITA020047 Superficie (ha): 2155

Denominazione: Fondali di Isola delle Femmine - Capo Gallo



Data di stampa: 18/10/2012

0 0,6 1,2 Km

Scala 1:50.000

NATURA 2000

Legenda

sito ITA020047

altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

**For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)**

SITE **ITA020047**

SITENAME **Fondali di Isola delle Femmine - Capo Gallo**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS AND RELATION WITH CORINE BIOTOPES
- 6. IMPACTS AND ACTIVITIES IN AND AROUND THE SITE
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	ITA020047

1.3 Site name

Fondali di Isola delle Femmine - Capo Gallo

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1998-06	2011-09

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Siciliana Ass.to Territorio e Ambiente Servizio 4°
Address:	Via Ugo La Malfa 169 - 90146 Palermo
Email:	

Date site proposed as SCI:	1995-09
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

2. SITE LOCATION

Back to top

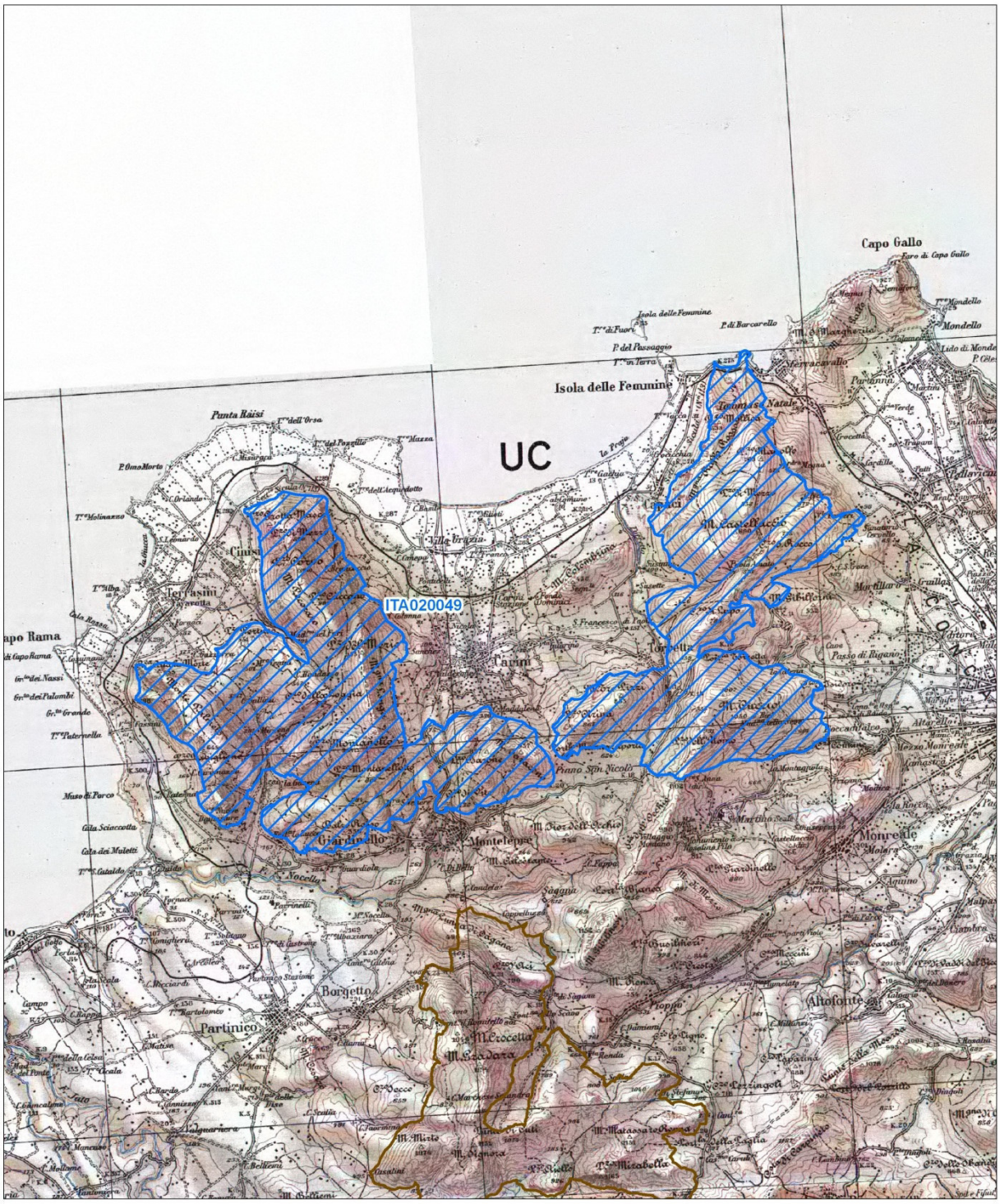
2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DPN DIREZIONE PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA

Regione: Sicilia | Codice sito: ITA020049 | Superficie (ha): 8603

Denominazione: Monte Pecoraro e Pizzo Cirina



Data di stampa: 07/12/2010

0 1 2 Km

Scala 1:100'000

NATURA 2000

Legenda

sito ITA020049

altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

**For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)**

SITE ITA020049

SITENAME Monte Pecoraro e Pizzo Cirina

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS AND RELATION WITH CORINE BIOTOPES
- 6. IMPACTS AND ACTIVITIES IN AND AROUND THE SITE
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
A	ITA020049

1.3 Site name

Monte Pecoraro e Pizzo Cirina

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
2005-04	2007-01

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Siciliana Ass.to Territorio e Ambiente Servizio 4°
Address:	Via Ugo La Malfa 169 - 90146 Palermo
Email:	

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	2005-06
National legal reference of SPA designation	No data

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

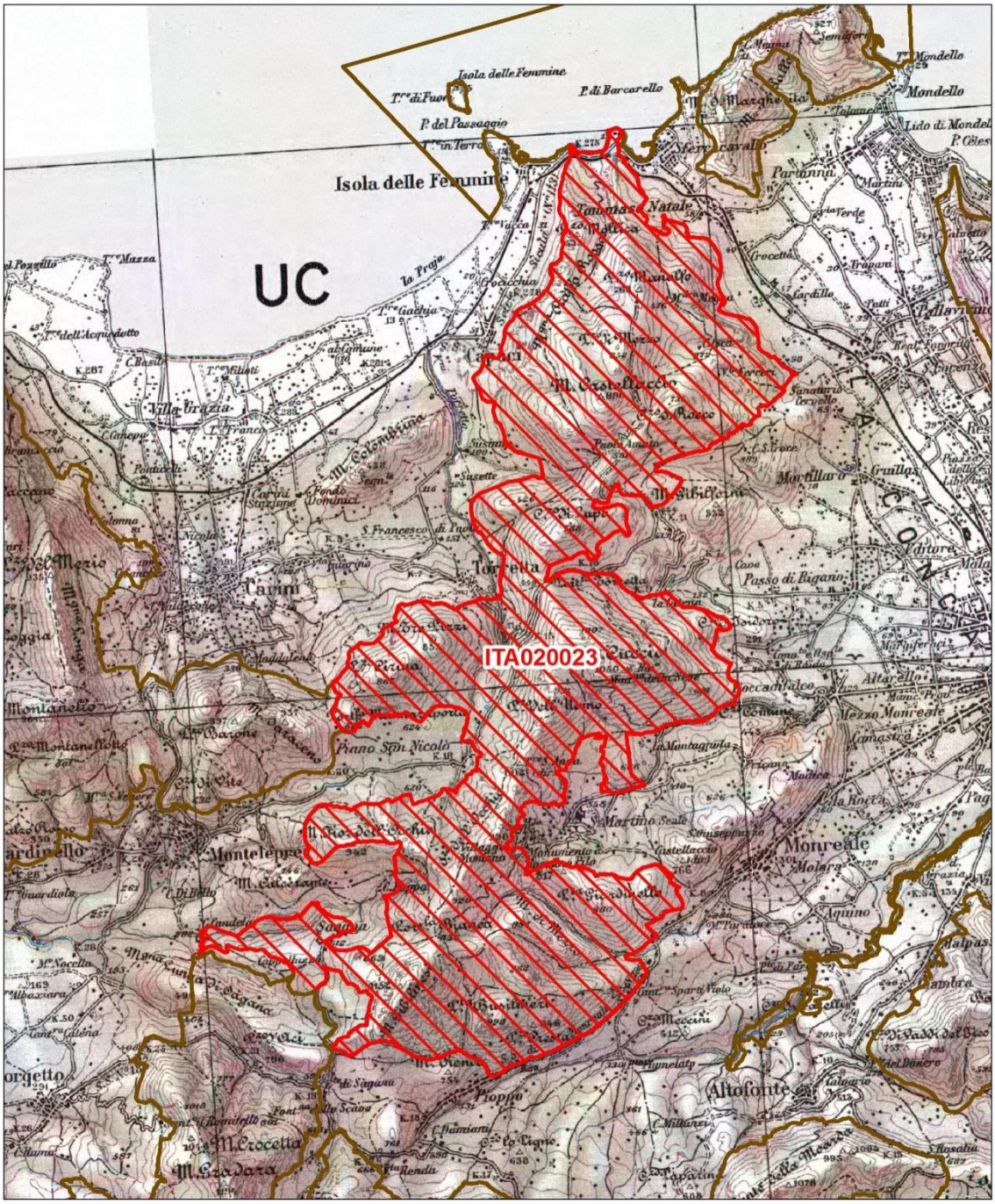
Longitude	Latitude

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DPN DIREZIONE PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA

Regione: Sicilia Codice sito: ITA020023 Superficie (ha): 6565

Denominazione: Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana



Data di stampa: 18/10/2012

0 1 2 Km

Scala 1:100.000

NATURA 2000

Legenda

sito ITA020023

altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

**For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)**

SITE **ITA020023**

SITENAME **Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS AND RELATION WITH CORINE BIOTOPES
- 6. IMPACTS AND ACTIVITIES IN AND AROUND THE SITE
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	ITA020023

1.3 Site name

Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1998-06	2007-07

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Siciliana Ass.to Territorio e Ambiente Servizio 4°
Address:	Via Ugo La Malfa 169 - 90146 Palermo
Email:	

Date site proposed as SCI:	1995-09
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

2. SITE LOCATION

Back to top

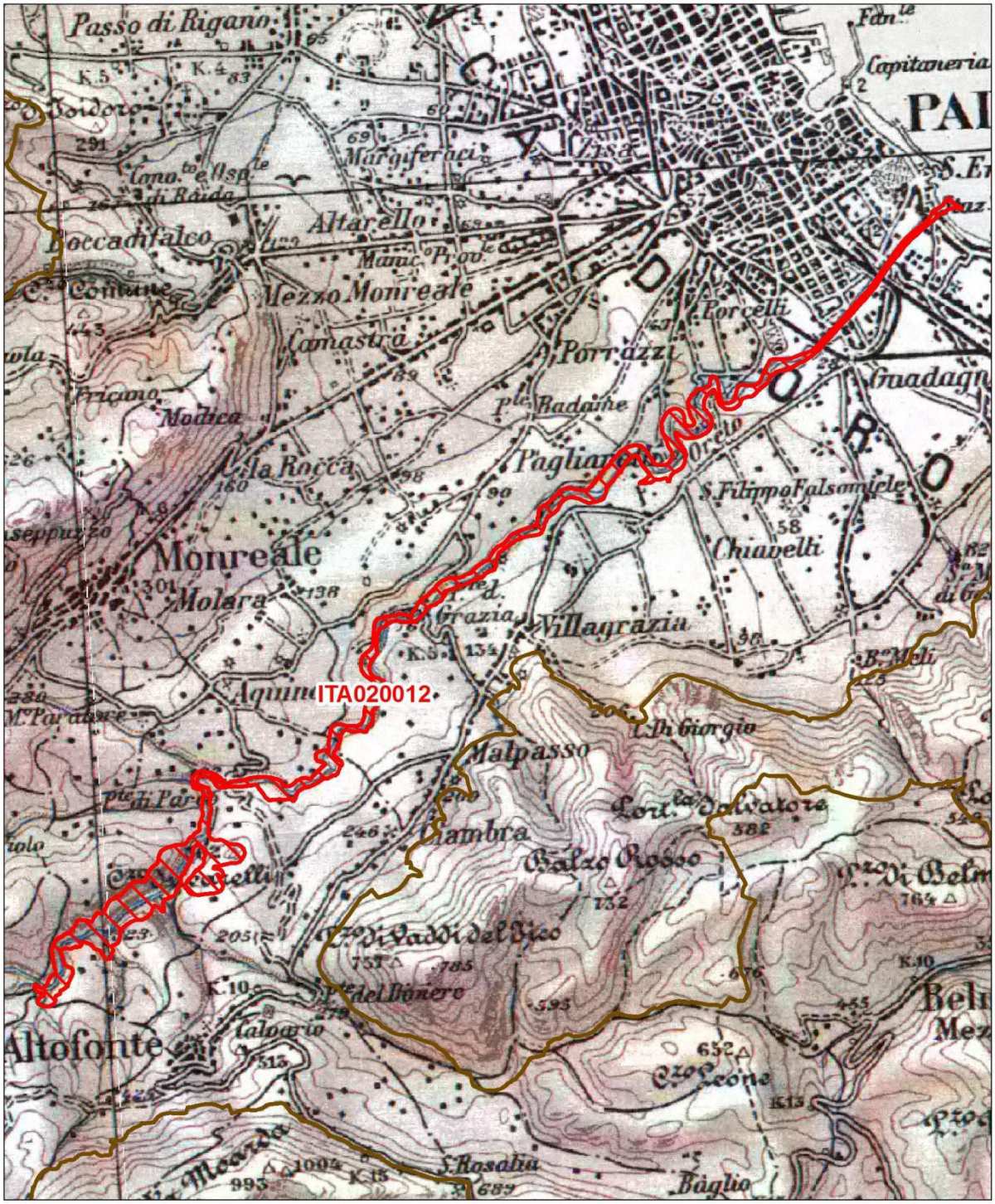
2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DPN DIREZIONE PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA

Regione: Sicilia Codice sito: ITA020012 Superficie (ha): 158

Denominazione: Valle del Fiume Oreto



Data di stampa: 18/10/2012

0 0,7 1,4 Km

Scala 1:50.000

Legenda

sito ITA020012

altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000

NATURA 2000

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

**For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)**

SITE **ITA020012**

SITENAME **Valle del Fiume Oreto**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS AND RELATION WITH CORINE BIOTOPES
- 6. IMPACTS AND ACTIVITIES IN AND AROUND THE SITE
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	ITA020012

1.3 Site name

Valle del Fiume Oreto

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1998-06	2007-05

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Siciliana Ass.to Territorio e Ambiente Servizio 4°
Address:	Via Ugo La Malfa 169 - 90146 Palermo
Email:	

Date site proposed as SCI:	1995-09
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

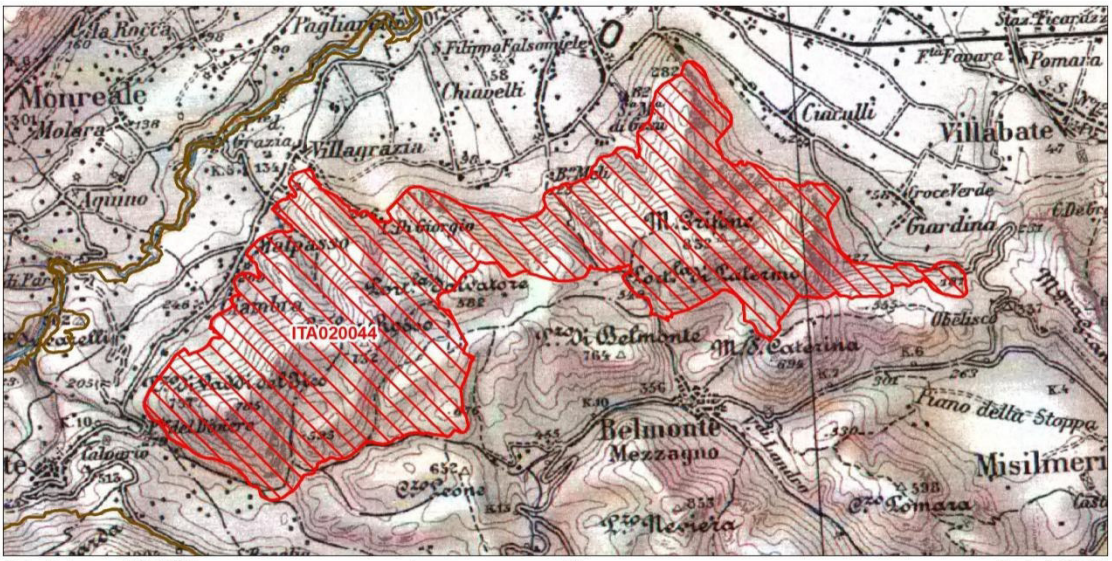
DPN DIREZIONE PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA

Regione: Sicilia

Codice sito: ITA020044

Denominazione: Monte Grifone

Superficie (ha): 1705



Data di stampa: 18/10/2012

0 0,9 1,8 Km

Scala 1:50.000

NATURA 2000

Legenda

sito ITA020044

altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

**For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)**

SITE **ITA020044**

SITENAME **Monte Grifone**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS AND RELATION WITH CORINE BIOTOPES
- 6. IMPACTS AND ACTIVITIES IN AND AROUND THE SITE
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	ITA020044

1.3 Site name

Monte Grifone

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1998-06	2007-05

1.6 Respondent:

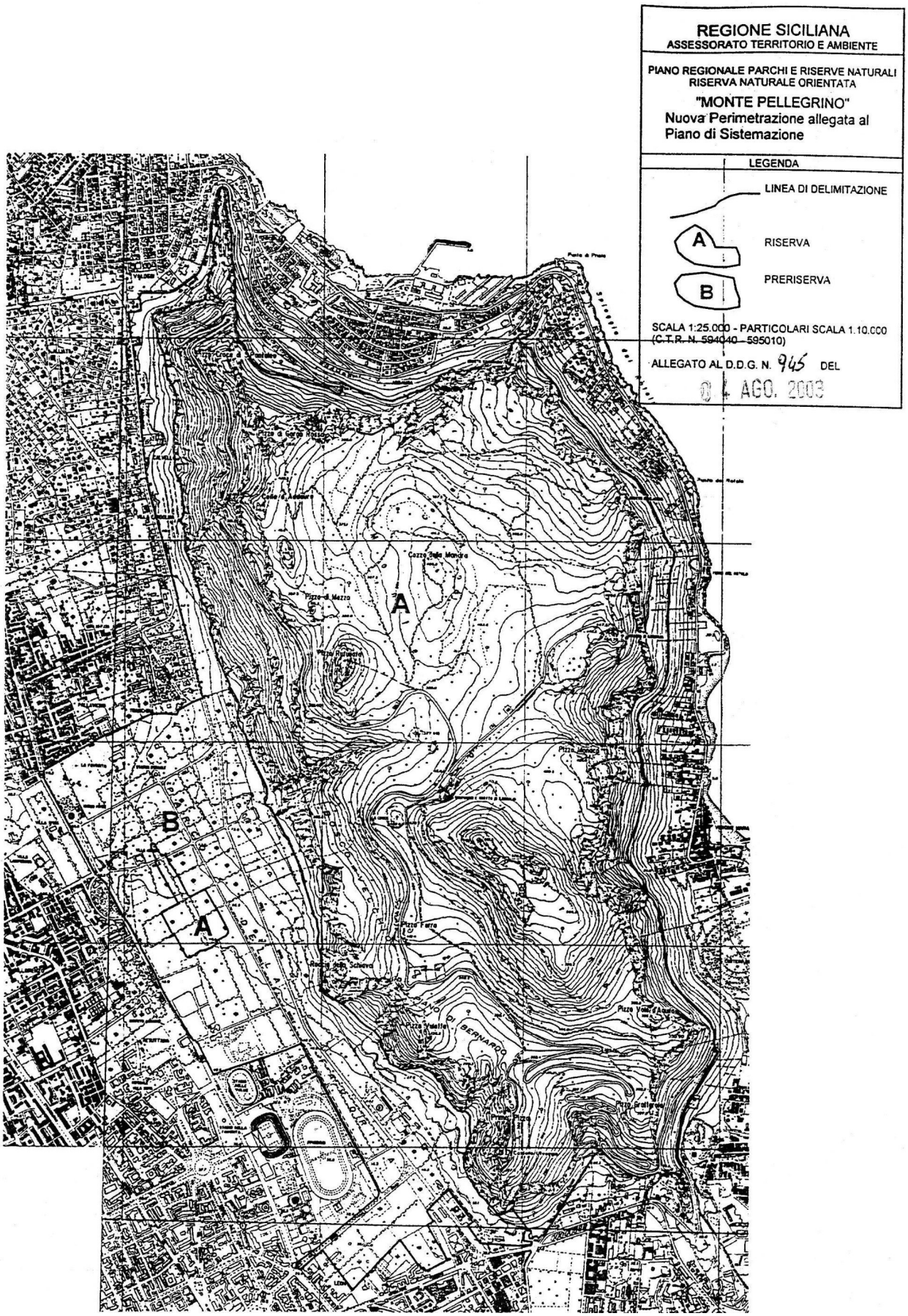
Name/Organisation:	Regione Siciliana Ass.to Territorio e Ambiente Servizio 4°
Address:	Via Ugo La Malfa 169 - 90146 Palermo
Email:	

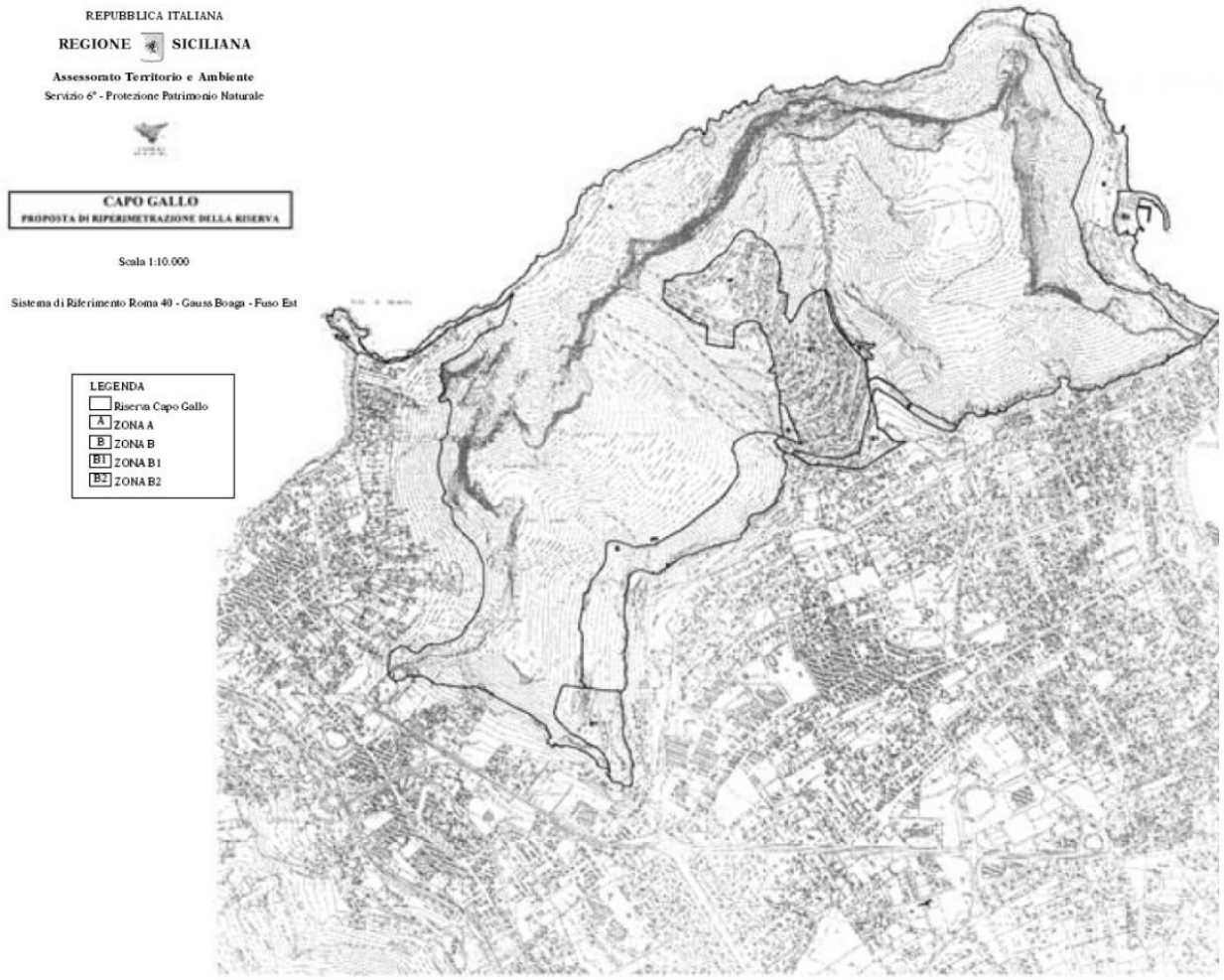
Date site proposed as SCI:	1995-09
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

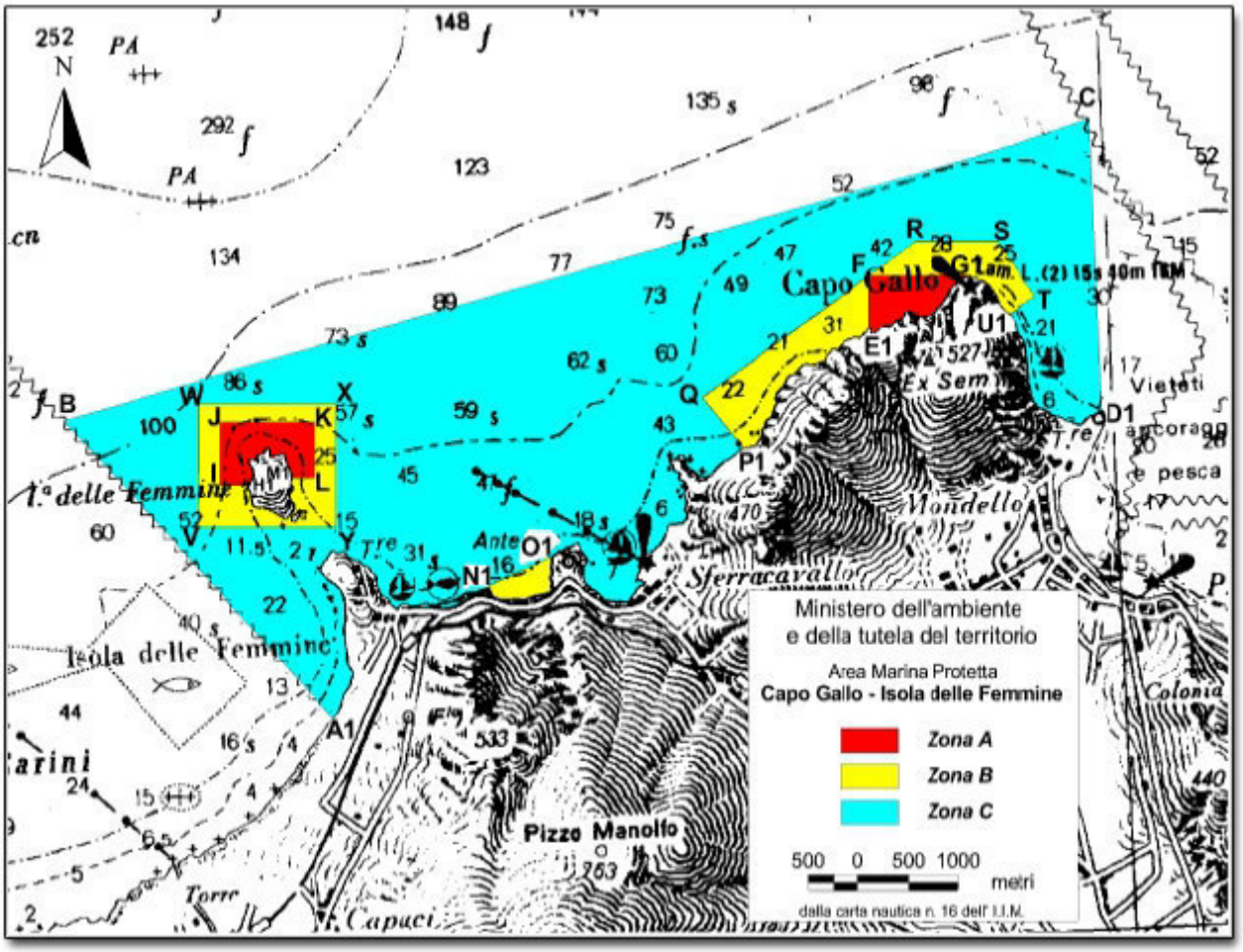
2. SITE LOCATION

Back to top

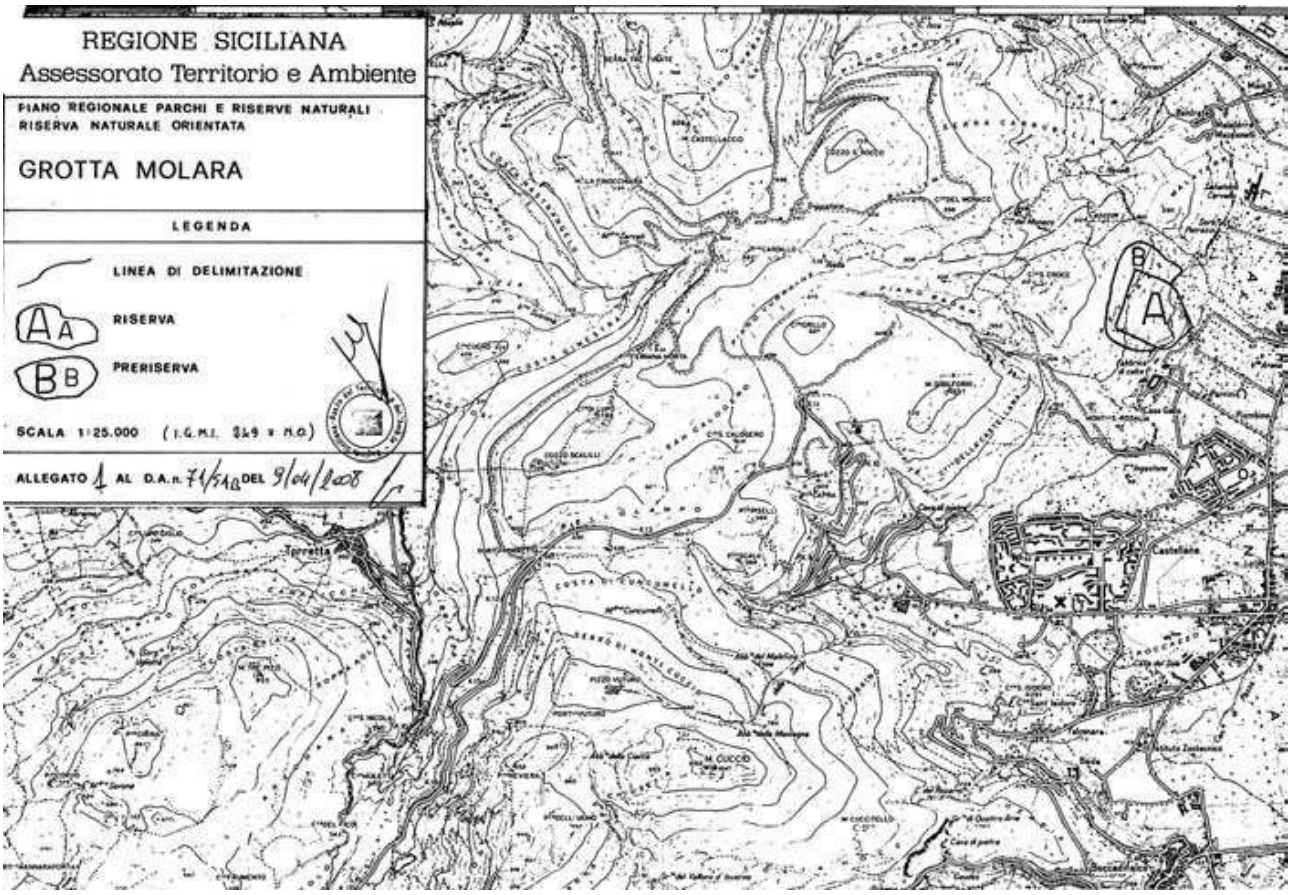
2.1 Site-centre location [decimal degrees]:


REGIONE SICILIANA
ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE
PIANO REGIONALE PARCHI E RISERVE NATURALI
RISERVA NATURALE ORIENTATA
"MONTE PELLEGRINO"
Nuova Perimetrazione allegata al
Piano di Sistemazione
LEGENDA
LINEA DI DELIMITAZIONE
A
RISERVA
B
PRERISERVA
SCALA 1:25.000 - PARTICOLARI SCALA 1.10.000
(C.T.R. N. 594040 - 595010)
ALLEGATO AL D.D.G. N. 945 DEL
0 4 AGO. 2003
A
B
A
B
Pizzo di Mezzo
Pizzo Belvedere
Pizzo Monaco
Pizzo Ferro
Pizzo Gallo
Pizzo Pellegrino
PIANO DI BERNARDO


REPUBBLICA ITALIANA
REGIONE SICILIANA
Assessorato Territorio e Ambiente
Servizio 6° - Protezione Patrimonio Naturale
CAPO GALLO
PROPOSTA DI RIPERIMETRAZIONE DELLA RISERVA
Scala 1:10.000
Sistema di Riferimento Roma 40 - Gauss Boaga - Fuso Est
LEGENDA
Riserva Capo Gallo
A ZONA A
B ZONA B
B1 ZONA B1
B2 ZONA B2


Ministero dell'ambiente
e della tutela del territorio
Area Marina Protetta
Capo Gallo - Isola delle Femmine
Zona A
Zona B
Zona C
500 0 500 1000
metri
dalla carta nautica n. 16 dell' I.I.M.
Capo Gallo
Isola delle Femmine
Mondello
Sferracavallo
Pizzo Manolfo
Capaci
Vietati
ancoraggio
e pesca


Regione Siciliana
ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE
Dipartimento Regionale Territorio e Ambiente
Piano Regionale Parchi e Riserve Naturali
Riserva Naturale Integrale
"Grotta Conza"
LEGENDA
A - RISERVA
B - PRERISERVA
Scala 1:10.000 - CTR sez. 594040 Tommaso Natale
Allegato A al D.D.G. n° 142 del 15 OTT. 2003
Pizzo Impiso
Pizzo Damonte
TOMMASO
NATALE



Il patrimonio, le componenti e i fattori della biodiversità espresse dai Siti Natura 2000 sono ampiamente descritti, insieme alle criticità e alle minacce, nel contesto dei Piani di Gestione. Con riguardo al territorio comunale sono stati redatti tutti i Piani di Gestione riferiti ai Siti individuati e raggruppati nei seguenti ambiti e Piani: Promontori del palermitano e Isola delle Femmine, Monti di Palermo e Valle del Fiume Oreto e Zona montano-costiera palermitano.

I Piani di gestione, tenendo in debito conto obiettivi e comportamenti precauzionali ispirati dalle direttive comunitarie e dalla normativa nazionale, procedono all'aggiornamento del patrimonio della biodiversità, evidenziano le criticità e i conflitti tra le pressioni antropiche e gli habitat e forniscono anche indirizzi e modalità gestionali.

Le criticità maggiormente emerse nel territorio comunale, si possono ascrivere alle seguenti categorie:

- sottrazione e compromissione di suolo edafico;
- usi incongrui;
- presenza significativa di degrado paesaggistico e ambientale soprattutto nelle aree ex agricole e nella fascia costiera;
- degrado e incendi;
- presenza di discariche (significativo il sito di Bellolampo);
- pressione edilizia, inquinamento urbano, progetti di rete e puntuali anche di vasta scala;
- pressione antropica soprattutto legata alla balneazione e ai servizi turistici (soprattutto Costa Nord Ovest di Palermo);
- attività venatorie e pascolo;
- rumore e vibrazioni.

L'attuale obiettivo che si è posto l'Unione europea, con la risoluzione del Consiglio del 15 marzo, consiste nell' arrestare, entro il 2020, la perdita della biodiversità e dei servizi ecosistemici nell'UE, nei limiti del possibile ripristinarli e incrementare il contributo dell'UE per evitare la perdita di biodiversità a livello mondiale, ma va anche visto come una risposta al fallimento del precedente obiettivo 2010.

La Strategia da attuare nel periodo 2011 – 2020, sarà soggetta ad un monitoraggio con una verifica nel 2015 atta ad accertare la validità dell'impostazione della Strategia stessa e sulle eventuali necessità di adeguamento.

La "Visione" per la Biodiversità del nuovo Piano Strategico della Convenzione sulla Biodiversità prevede che "Per un mondo che viva in armonia con la natura dove, entro il 2050, la Biodiversità sia valutata, preservata, ripristinata e saggiamente utilizzata, mantenendo i servizi ecosistemici, sostenendo un Pianeta sano e fornendo a tutti i benefici essenziali".

La missione del Piano Strategico è quella di avviare azioni urgenti ed efficaci per fermare la perdita di Biodiversità in modo da assicurare, entro il 2020, che gli ecosistemi abbiano capacità di recupero e continuino a fornire i servizi essenziali così da assicurare la varietà della vita sul pianeta e da contribuire al benessere umano e all'eradicazione della povertà.

4.1.1 Il PUMS e i Siti della Rete Natura 2000. Possibili incidenze e/o interazioni.

Poiché il PUMS (sia nello scenario di riferimento quanto in quello di Piano e nello scenario alternativo) contempla interventi che possono - come peraltro già segnalato sia in sede di procedura VIA per la Metropolitana Automatica Leggera (MAL), sia nello Studio di fattibilità e nel Progetto per le Nuove Linee Tramviarie - definire interferenze e/o incidenze sui Siti della rete natura 2000, è possibile fin d'ora rimandare, per la MAL (come anche per eventuali ulteriori sviluppi della Metro) allo Studio di Incidenza Ambientale (screening) sul S.I.C. ITA020012 - ""Valle del Fiume Oreto""" (cod. tav.:MPA1 PP GPR IN RS 08 0) al link:

https://www.comune.palermo.it/js/server/uploads/grandiopere/MPA1PPGPRINRS080.pdf

Si ricorda che per la MAL è stata effettuata la procedura di verifica di assoggettabilità a VAS e l'Autorità Ambientale competente ha escluso che l'infrastruttura fosse da assoggettare alla procedura con il Decreto Dirigente Servizio I, n. 40148 del 15/06/2011 in quanto "[…] - *il novellato art. 6 del D.Lvo 152/06, così come modificato dal D.lvo 128/2010, ha introdotto al c. 12 l'esclusione dalla VAS dei progetti che per effetto di legge determinano variante allo strumento urbanistico ("Per le modifiche dei piani e dei programmi elaborati per la pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli conseguenti a provvedimenti di autorizzazione di opere singole che hanno per legge l'effetto di variante ai suddetti piani e programmi, ferma restando l'applicazione della disciplina in materia di Via, la valutazione ambientale strategica non è necessaria per la localizzazione delle singole opere*").

… - *nella fattispecie la valutazione ambientale del progetto in argomento è condotta nell'ambito della procedura di VIA, cui lo stesso è assoggettato e che pertanto le verifiche ambientali e le valutazioni degli impatti saranno effettuate in sede di VIA*

Per il TRAM, oltre a rimandare alle analisi e alle prime valutazioni effettuate nello Studio di fattibilità, in ordine all'incidenza tra una delle tratte programmate e la ZSC ITA020012 Valle del Fiume Oreto, è possibile ipotizzare che potrebbero essere interferiti o coinvolto l'altro sito della rete natura 2000, la ZSC ITA020023 Raffo Rosso, Monte Cuccio, Vallone Sagana per la tratta che raggiunge Sferracavallo.

I due Siti sono stati elencati e richiamati nel precedente capitolo. Per la loro descrizione si rimanda al sito http://www.artasicilia.eu/old_site/web/natura2000/index.html che contiene i formulari aggiornati.

Inoltre i siti rientrano nei Piani di Gestione redatti per l'ambito "Monti di Palermo e Valle del Fiume Oreto" e "Promontori del palermitano e Isola delle Femmine" (per quanto in quest'ultimo sino ricompresi siti non direttamente (né indirettamente interessati dai sistemi a guida vincolata, ma che

potrebbero essere suscettibili di impatti indiretti o interferenze per l'eventuale revisione/potenziamento della strategia).

I Piani di gestione sono consultabili presso:

http://www.artasicilia.eu/old_site/web/natura2000/index.html

Il Piano di Gestione redatto per l'Ambito territoriale dei "Monti di Palermo e Valle del Fiume Oreto" , oltre che nel contesto della Relazione, richiama nelle tavole tematiche allegate, i punti di forza e i punti di criticità/vulnerabilità del fiume e del suo contesto sia con riferimento agli habitat naturali, quanto con riguardo al paesaggio e agli usi del suolo.

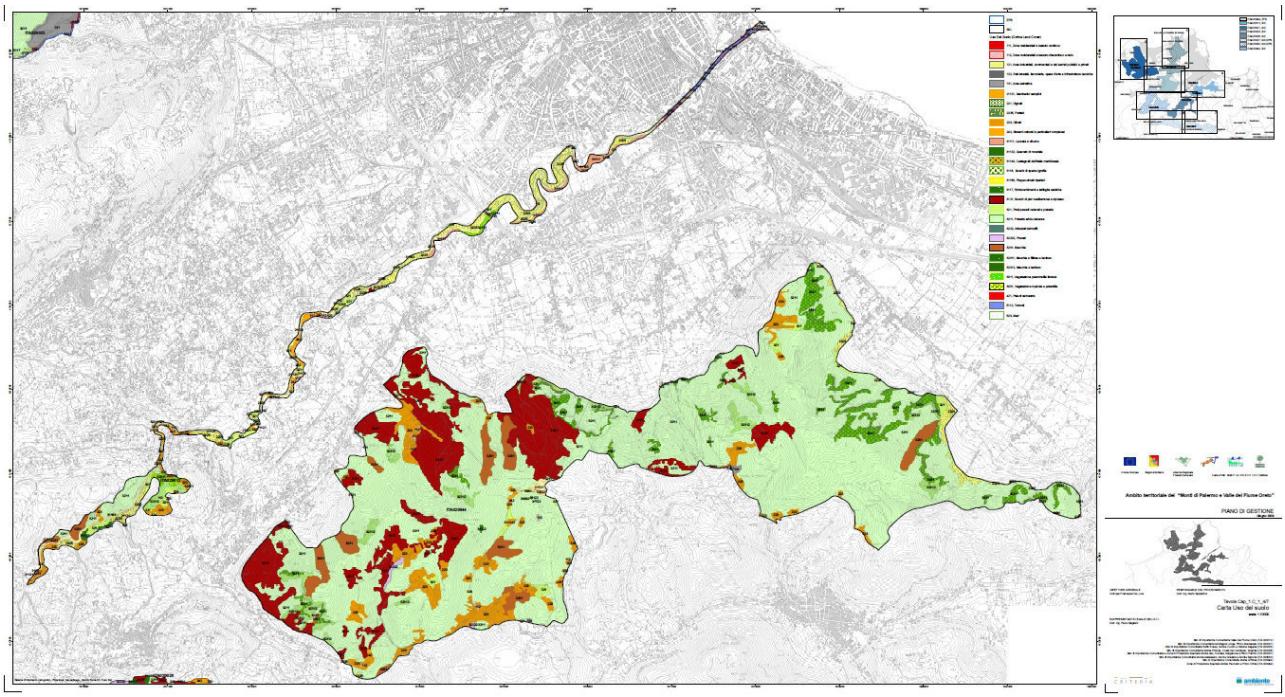


Figura 3 - Piano di Gestione - Tavola Cap_1.C_1_4/7 Carta Uso del suolo

Nel Piano di Gestione, con riferimento alla componente "uso del suolo", il Sito è così descritto:
"SIC COD. ITA 020012 - VALLE DEL FIUME ORETO.

Il SIC è ricoperto per la maggior parte della sua superficie dall' Habitat definito come "Arboreti (inclusi frutteti, vivai e vigneti)" identificato con il codice N21 (32%); questa tipologia di Habitat si estende lungo tutto il corso del fiume Oreto, con una predominanza di agrumeti soprattutto nella tratta più prossima alla foce.

In tal caso è possibile affermare che le aree agricole risultano essere la categoria maggiormente rappresentata nel SIC, considerando anche il piccolo contributo dell' l'Habitat N12 "Colture cerealicole estensive" con il 2% di superficie e degli "Altri terreni agricoli" (N15) con il 4%. Il 19% della superficie è invece occupato da Impianti forestali a monocoltura (N20) maggiormente rappresentati da pioppeti e specie esotiche come gli eucalipteti."

Il Piano di gestione descrive gli Habitat del SIC. Va annotato che sono stati redatti nuovi formulari e nuove cartografie (riportate al paragrafo 4.1 Fauna, flora, biodiversità del presente RAP) per effetto dell'aggiornamento Rete Natura 2000 avviato dal Ministero dell'Ambiente con nota prot.

DPN 2010- 0013458 del 16 giugno 2010, trasmessa a tutte le Regioni e alle Autorità competenti e attuate su impulso della Regione Siciliana con nota dell'Assessorato Territorio ed Ambiente, prot. n.14298 del 07.03.2011 relativa all' "Aggiornamento dei perimetri delle aree SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale) della Rete Natura 2000 della Sicilia", inviata anche al Comune di Palermo.

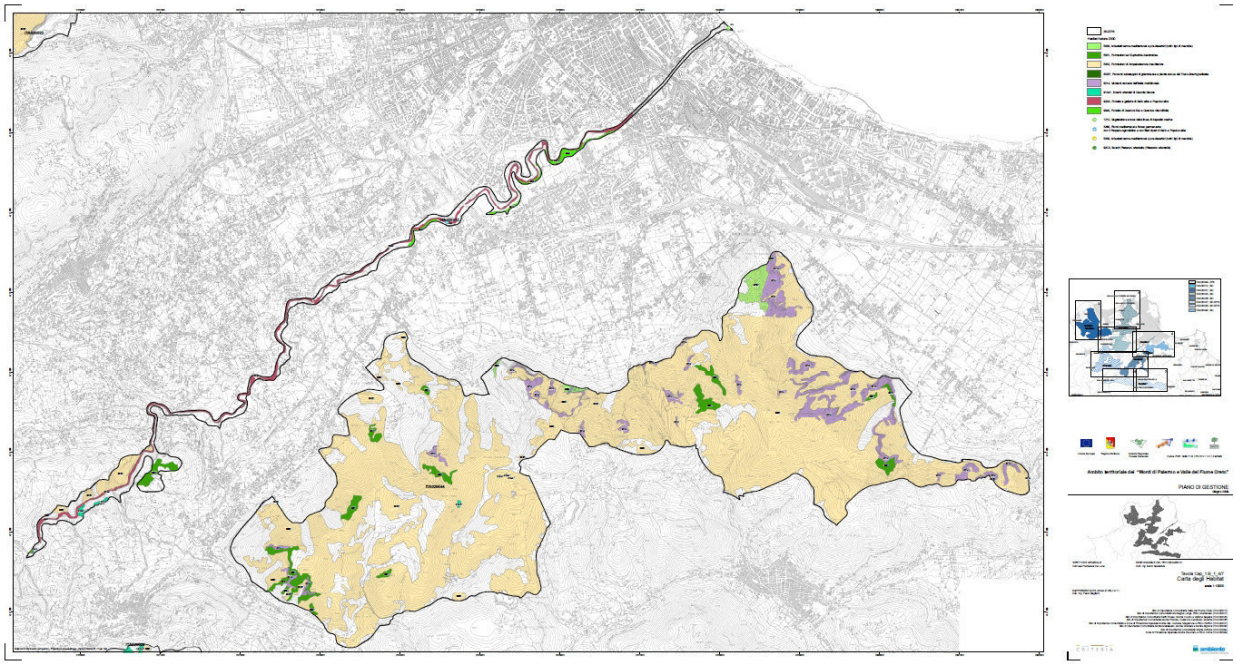


Figura 4 - Piano di Gestione - Tavola Cap_1.B_1_4/7 Carta degli Habitat

Inoltre il Piano di Gestione individua, anche eventualmente tenendo in considerazione azioni già avviate e coerenti con il Sito, il complesso degli interventi gestionali, rappresentato in sintesi nell'elaborato seguente.

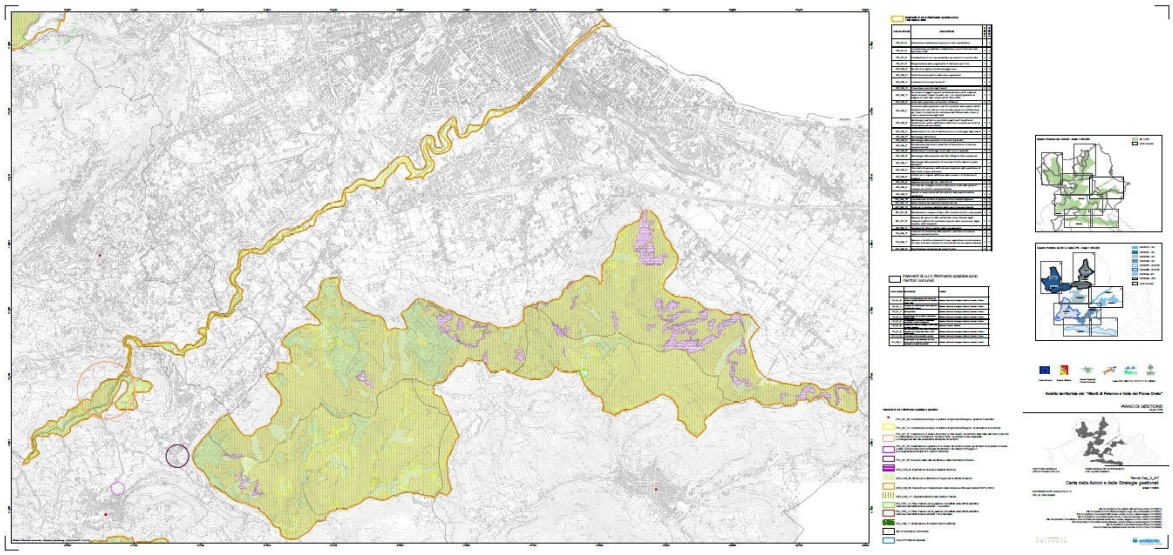


Figura 5 - Piano di Gestione - Tavola Cap_4_4/7 Carta delle Azioni e delle Strategie gestionali

Interventi di cui il riferimento spaziale sono i Siti Natura 2000

CODICE AZIONE	DESCRIZIONE	ITA020012	ITA020044
FRU_SIT_04	Sistemazione/realizzazione di percorsi di visita (sentieristica)		X
FRU_SIT_53	Completamento pannellistica e tabellonistica e punti informativi sulla Rete Natura 2000	X	X
FRU_SIT_56	Predisposizione di una rete sentieristica per percorsi in mountain bike	X	X
FRU_SIT_57	Riorganizzazione della progettualità di riferimento per il sito	X	
GES_HAB_05	Servizio di sorveglianza (antibracconaggio, ecc.)	X	X
GES_HAB_09	Studio dinamiche evolutive delle serie vegetazionali	X	X
GES_HAB_16	Creazione di micro-aree "santuario"	X	X
GES_HAB_18	Prevenzione e controllo degli incendi	X	X
GES_HAB_19	Formazione di soggetti operanti professionalmente nel SIC (vigilanza, tecnici comunali, addetti forestali, etc..) sui requisiti gestionali ed esigenze di tutela delle valenze dei Siti Natura 2000	X	X
GES_HAB_20	Studio della popolazione avifaunistica nidificante	X	X
GES_HAB_21	Censimento delle popolazioni e dei siti riproduttivi delle specie di Anfibi finalizzato alla stima del loro stato di conservazione con individuazione dei fattori di criticità ed alla valutazione dell'efficacia delle misure di tutela e conservazione degli stessi	X	X
GES_HAB_22	Monitoraggio qualitativo e quantitativo degli Insetti impollinatori finalizzato alla verifica dell'efficacia delle misure proposte per favorirne l'incremento quali-quantitativo	X	X
GES_HAB_23	Realizzazione di una rete di telerilevamento e monitoraggio degli incendi	X	X
GES_HAB_25	Monitoraggio dell'avifauna	X	X
GES_HAB_26	Monitoraggio delle popolazioni di chirotteri (pipistrelli)		
GES_HAB_27	Attualizzazione del quadro conoscitivo sull'entomofauna di rilevanza conservazionistica	X	X
GES_HAB_28	Realizzazione di monitoraggi annuali della fauna in generale	X	X
GES_HAB_30	Monitoraggio delle popolazioni del Falco Pellegrino (*Falco peregrinus*)		X
GES_HAB_31	Monitoraggio delle popolazioni di Coturnice di Sicilia (*Alectoris graeca whitakeri*)		X
GES_HAB_42	Stima della dimensione e dell'andamento stagionale della popolazione di Lepre italica (*Lepus corsicanus*)		X
GES_HAB_57	Indirizzi per la migliore definizione della procedura di Valutazione di Incidenza	X	X
GES_HAB_64	Regolamentazione degli Usi e delle Attività	X	X
GES_HAB_67	Controllo del randagismo canino e felino per la tutela delle specie di interesse comunitario e conservazionistico	X	X
GES_HAB_72	Raccolta e conservazione del Germoplasma delle specie botaniche significative	X	X
GES_HAB_118	Coordinamento tra Piano di Gestione e Piano Forestale Regionale	X	X
GES_HAB_119	Determinazione del potenziale forestale del sito	X	X
GES_HAB_121	Studio per la gestione sostenibile delle aree di interesse forestale	X	X
REC_PAT_05	Mantenimento e recupero di siepi e filari arborei-arbustivi in aree agricole	X	X
REC_PAT_07	Recupero dei percorsi e della sentieristica minore dismessa legati all'esercizio dell'attività tradizionale (percorsi della transumanza, Regie trazzere, relitti trazzerali)	X	X
RID_FRM_12	Rimozione dei rifiuti e bonifica delle aree degradate	X	X
RIQ_HAB_15	Interventi di riconversione delle superfici a seminativo ad aree con copertura arborea/arbustiva	X	X
RIQ_HAB_17	Recupero e ripristino ambientale di aree a vegetazione naturale percorse dal fuoco attraverso interventi di rinaturalizzazione con specie autoctone	X	X
RIQ_HAB_22	Riqualificazione ambientale del bacino fluviale	X	

Il dettaglio degli interventi suggeriti dal Piano è rappresentate nelle tabelle seguenti, estrapolate dalla Carta delle Azioni e delle Strategie Ambientali.

Interventi di cui il riferimento spaziale sono i territori comunali

CODICE AZIONE	DESCRIZIONE	COMUNI
FRU_SIT_06	Azioni di sensibilizzazione sulle valenze ed esigenze ecologico-gestionali delle specificità Natura 2000	Altofonte, Belmonte Mezzagno, Misilmeri, Monreale, Palermo
FRU_SIT_11	Sostegno alle attività tipiche locali artigianali e trasferimento di saperi	Altofonte, Belmonte Mezzagno, Misilmeri, Monreale, Palermo
FRU_SIT_13	Albergo diffuso	Altofonte, Belmonte Mezzagno, Misilmeri, Monreale, Palermo
FRU_SIT_51	Incentivazione alla creazione di agriturismo, turismo rurale	Altofonte, Belmonte Mezzagno, Misilmeri, Monreale, Palermo
FRU_SIT_52	Realizzazione di un centro di educazione ambientale e punti di accoglienza	Altofonte, Belmonte Mezzagno, Misilmeri, Monreale, Palermo
FRU_SIT_55	Incentivi per l'avvio di maneggi e servizi rivolti al turismo equestre	Monreale, Palermo, Altofonte
FRU_SIT_65	Sito web informativo sulle attività ricreative ed educative nel rispetto della natura e della cultura locale	Altofonte, Belmonte Mezzagno, Misilmeri, Monreale, Palermo
REC_PAT_05	Promozione della imprenditoria agricola	Altofonte, Belmonte Mezzagno, Misilmeri, Monreale, Palermo
RIQ_HAB_14	Rinaturazioni in aree intercluse ed in altri spazi residuali finalizzate all'incremento delle popolazioni di insetti impollinatori	Altofonte, Belmonte Mezzagno, Misilmeri, Monreale, Palermo

Interventi di cui il riferimento spaziale è specifico

FRU_SIT_09, Incentivazione sviluppo di pratiche di Agricoltura Biologica - Apertura di sportello

FRU_SIT_10, Incentivazione sviluppo di pratiche di Agricoltura Biologica - incentivazioni economiche

FRU_SIT_61, Creazione di un Museo di sculture "a cielo aperto" nel territorio della Valle dell'Oreto (Land Art) in collaborazione con la Fondazione "Fiumara d'Arte", recuperando aree degradate e ricollegandosi alla rete sentieristica attrezzata nel territorio

FRU_SIT_62, Realizzazione e gestione di un Museo del Territorio presso gli ambienti di proprietà comunale e della Curia Arcivescovile di Monreale siti all'interno del Palazzo di Ruggero II (successivamente Abbazia di S. Maria di Altofonte)

FRU_SIT_63, Recupero della valle del Biviere e della Peschiera normanna

GES_HAB_04, Eradicazione di specie infestanti alloctone

GES_HAB_68, Studio per la definizione di regole per le attività di pascolo

GES_HAB_69, Interventi per il mantenimento delle praterie xerofile secondarie (6220* e 5332)

GES_HAB_117, Regolamentazione delle pratiche colturali

RID_FRM_13, Piano d'azione per la gestione compatibile delle attività estrattive nelle aree naturalisticamente sensibili. - Cava attiva

RID_FRM_13, Piano d'azione per la gestione compatibile delle attività estrattive nelle aree naturalisticamente sensibili. Cava dismessa

RIQ_HAB_11, Rinaturazione di impianti boschivi artificiali

Sito di Importanza Comunitaria

Zona di Protezione Speciale

Se gran parte del paesaggio storico della Valle dell'Oreto è stato insidiato e depauperato dall'edilizia, dalle infrastrutture, dall'abbandono/vandalizzazione e dall'inquinamento, è pur vero che gli aspetti paesaggistici e ambientali ancora presenti e di rilievo, hanno consentito di inserire il sistema e il contesto fluviale dell'Oreto in un significativo ambito di tutela e di conservazione.

Il Piano riporta poi il più recente degli studi volti alla creazione del Parco dell'Oreto:

"Parco Fluviale dell'Oreto

L'area attraversata dal fiume Oreto è stata oggetto di uno studio di fattibilità volto alla realizzazione di un parco fluviale "Parco dell'Oreto", promosso e finanziato dalla Amministrazione Comunale di Palermo, con il coinvolgimento delle amministrazioni di Monreale e la collaborazione del WWF Italia.

L'idea nasce dalla volontà di restituire alla cittadinanza locale una zona che nella storia ha rappresentato uno degli elementi di massimo pregio ambientale e paesaggistico, la Conca d'Oro, attraversata dal fiume Oreto, la quale, a seguito dell'espansione della città, si è persa non solo nell'identità naturalistica, ma anche nella memoria.

Lo studio prende avvio da questi elementi, con l'obiettivo di ricercare il punto di partenza per

ridare al fiume la sua naturalità e il suo "diritto di cittadinanza".

Il progetto prevede un processo di evoluzione del corso d'acqua allo scopo di una sua riqualificazione, mediante una serie di azioni quali:

- Il disinquinamento e la riorganizzazione del sistema fognario;

- La riqualificazione delle aree degradate;

- L'individuazione di nodi rilevanti del parco per la fruizione turistica.(…)"

Nello Schema di Massima (come nelle recenti proposte progettuali candidate sul POFESR 2014-2020) sia l'Oreto, come l'intera fascia costiera (anch'essa connotata da siti della rete natura 2000) sono stati individuati come Parchi.

La verifica delle potenziali incidenze sugli Habitat e sulle Specie, ossia la preventiva analisi e la valutazione degli impatti o delle incidenze sull'ambiente naturale, data la significativa presenza di Biodiversità nel territorio comunale, sarà svolta in modo appropriato nel contesto della Valutazione d'Incidenza.

La *Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE*, e le disposizioni contenute nel Decreto DARTA 30 marzo 2007, Prime disposizioni d'urgenza relative alle modalità di svolgimento della valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 5, comma 5, del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 e successive modifiche ed integrazioni, forniscono le modalità operative e i contenuti di ciascun livello di valutazione d'incidenza ambientale.

Infatti "Sulla scorta di MN2000 nonché dei casi più importanti e della pratica evolutasi nel frattempo, sussiste ormai un consenso generalizzato sul fatto che le valutazioni richieste dall'articolo 6 siano da realizzarsi per livelli. La (…) guida propone pertanto i seguenti livelli:

"Livello I: screening. Processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un progetto o piano su un sito Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze".

Livello II: valutazione appropriata. Considerazione dell'incidenza del progetto o piano sull'integrità del sito Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti,

tenendo conto della struttura e funzione del sito, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si aggiunge anche la determinazione delle possibilità di mitigazione;

Livello III: valutazione delle soluzioni alternative. Valutazione delle modalità alternative per l'attuazione del progetto o piano in grado di prevenire gli effetti passibili di pregiudicare l'integrità del sito Natura 2000;

Livello IV: valutazione in caso di assenza di soluzioni alternative in cui permane l'incidenza negativa **valutazione delle misure compensative** laddove, in seguito alla conclusione positiva della valutazione sui motivi imperanti di rilevante interesse pubblico, sia ritenuto necessario portare avanti il piano o progetto. (…)".

Grafico della procedura sancita dall'articolo 6, paragrafi 3 e 4 (fonte: MN2000) correlata alle fasi valutative proposte dalla guida

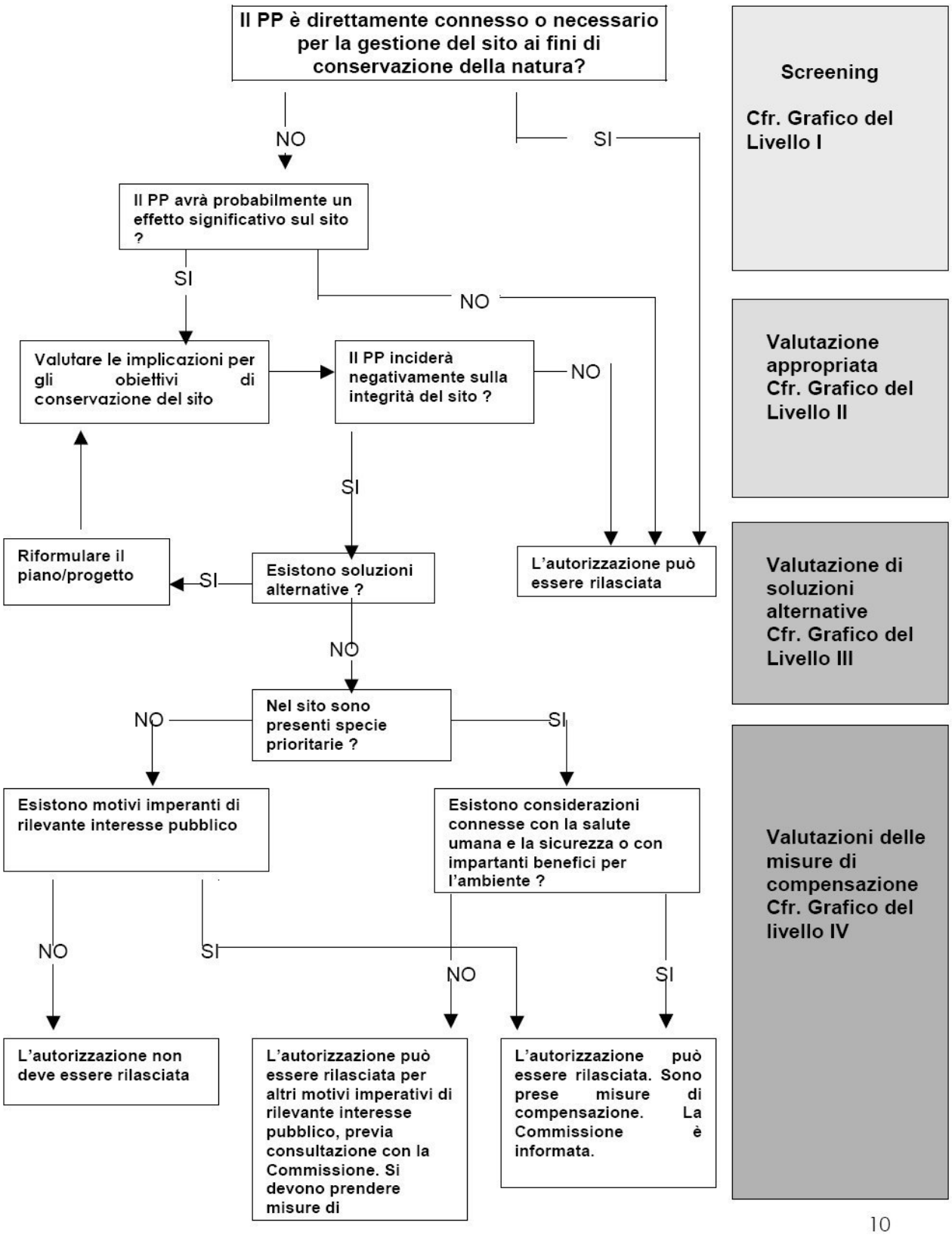


Figura 6 Procedura articolo 6 Direttiva Habitat

In generale:

“La direttiva “Habitat” si basa implicitamente sull'applicazione del **principio di precauzione**, nella misura in cui essa prescrive che gli obiettivi di conservazione di Natura 2000 dovrebbero prevalere sempre in caso d’incertezza. A tale proposito, la .Comunicazione della Commissione sul principio di precauzione. (Commissione europea, 2000, COM(2000) 1 final) stabilisce che l'applicazione del principio precauzionale presuppone:

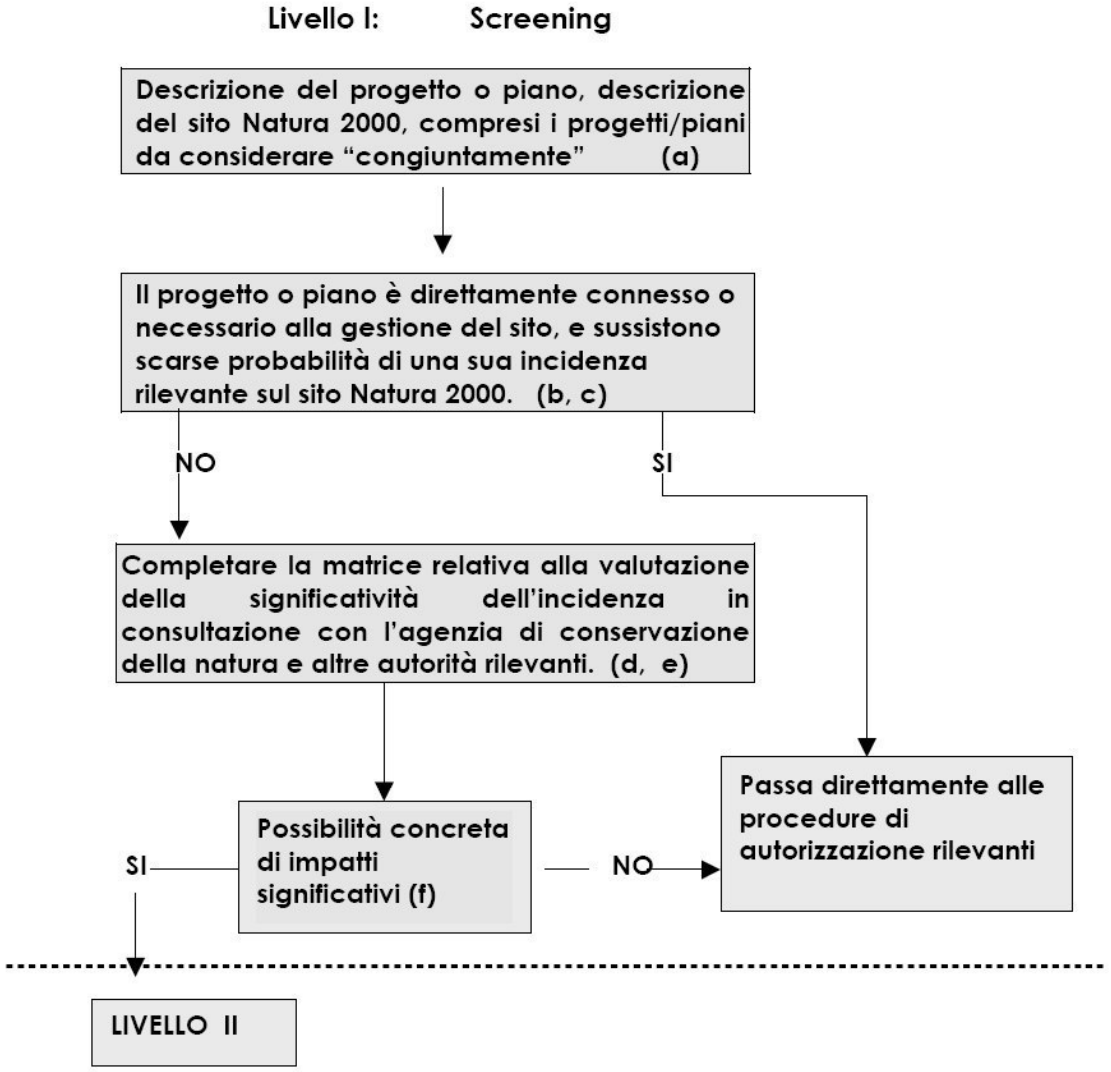
- l'individuazione degli effetti potenzialmente negativi risultanti da un dato fenomeno, prodotto o procedura;
- una valutazione scientifica dei rischi che non possono essere determinati con sufficiente certezza in ragione della loro natura imprecisa o non definitiva o della insufficienza di dati (Commissione europea, 2000, p. 14).

Nelle valutazioni occorre innanzitutto dimostrare in maniera oggettiva e documentabile che:

- **non ci saranno effetti significativi** su siti Natura 2000 (Livello I:Screening); **o**
- **non ci saranno effetti in grado di pregiudicare** l'integrità di un sito Natura 2000 (Livello II: valutazione appropriata); **o**
- **non esistono alternative** al piano o progetto in grado di (non) pregiudicare l'integrità di un sito Natura 2000 (Livello III: valutazione di soluzioni alternative); **o**
- **esistono misure compensative** in grado di mantenere o incrementare la coerenza globale di Natura 2000 (Livello IV: valutazione delle misure compensative).”

L'art. 6 della Direttiva richiama inoltre l'attenzione sull'effetto di cumulo - “Congiuntamente ad altri piani e progetti”. In MN2000 viene precisato che *il segmento di frase **“congiuntamente ad altri piani e progetti”** di cui all'articolo 6, paragrafo 3, si riferisce all'effetto cumulativo provocato dai piani o progetti che sono stati presi in esame, nonché agli effetti di qualsiasi altro piano o progetto proposto o esistente. Valutando l'interezza degli impatti potenziali è possibile stabilire se sussista o meno il rischio di un effetto capace di avere un'incidenza significativa sul sito Natura 2000 o passibile di pregiudicarne l'integrità (…)”*

Con riferimento, ai livelli di valutazione, la *Guida*, espone il diagramma di Pert utile per orientarsi sulle procedure, le informazioni e i contenuti per ciascun livello.



Note

(a) Prima di effettuare la valutazione di un progetto o piano, occorre fornire una descrizione accurata del medesimo, nonché dell'ambiente in cui esso dovrebbe essere realizzato (cfr. sezione 3.1.4).

(b) La valutazione deve tenere conto degli effetti di altri piani/progetti (esistenti o previsti) passibili di avere un effetto congiunto con il progetto/piano in corso di esame, generando così effetti cumulativi (cfr. sezione 2.5).

(c) La valutazione non è richiesta per i progetti o piani direttamente connessi o necessari per la gestione del sito, per il quale sussistono scarse probabilità di un'incidenza significativa sul sito Natura 2000 (cfr. MN2000, paragrafo 4.3.3).

(d) Il tipo di istituzioni possono variare a seconda dello Stato membro preso in considerazione. L'istituzione da consultare potrebbe essere la medesima competente anche per l'attuazione della direttiva "Habitat".

(e) Valutazione della significatività (cfr. sezione 3.1.5).

(f) Questa valutazione viene effettuata nel rispetto del principio di prevenzione.

Risultati del livello I:	Matrice dello screening	(figura 1)
	Rapporto sull'assenza di effetti significativi	(figura 2)

Con riferimento al livello e al dettaglio delle informazioni da rendersi in sede di screening si richiama il Decreto Assessorato del Territorio e dell'Ambiente del 30 marzo 2007, “Prime disposizioni d'urgenza relative alle modalità di svolgimento della valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 5, comma 5, del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 e successive modifiche ed integrazioni”, art. 4 che recita:

“Art. 4

1) Il proponente di un piano/progetto/intervento, esclusi quelli riferibili alle tipologie progettuali di cui all'art. 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377 e successive modifiche ed integrazioni ed agli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 1996, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 210 del 7 settembre 1996, qualora ritenga lo stesso privo di incidenza su un pSIC, SIC, ZSC, ZPS, presenta al servizio competente apposita istanza di verifica (screening) corredata della documentazione di seguito elencata:

a) relazione tecnica illustrativa del piano/progetto/ intervento da realizzare (localizzazione, tipologia delle azioni e delle opere, dimensioni, complementarietà con altri piani/progetti/interventi, descrizione del sito della Rete Natura 2000, ecc.) a firma di professionista abilitato competente in materia;

b) cartografia in scala appropriata, comunque non inferiore a 1:10.000, riportante la localizzazione del piano/progetto/intervento;

c) carta dei vincoli;

d) documentazione fotografica a colori con allegata cartografia riportante i punti di ripresa.(…)”

Gli elaborati e le informazioni sono coerenti con le fasi individuate dalla Guida europea funzionali allo svolgimento del Livello 1:

“In questa fase si analizza la possibile incidenza che un progetto o un piano può avere sul sito natura 2000 sia isolatamente sia congiuntamente con altri progetti o piani, valutando se tali effetti possono oggettivamente essere considerati irrilevanti. Tale valutazione consta di quattro fasi:

1. Determinare se il progetto/piano è direttamente connesso o necessario alla gestione del sito.

2. Descrivere il progetto/piano unitamente alla descrizione e alla caratterizzazione di altri progetti o piani che insieme possono incidere in maniera significativa sul sito Natura 2000.

3. Identificare la potenziale incidenza sul sito Natura 2000.

4. Valutare la significatività di eventuali effetti sul sito Natura 2000”.

Si segnala che in ottemperanza alle richieste formulate nel parere CTS richiamato, è stato redatto apposito Studio per la Valutazione di Incidenza Ambientale, al quale di rimanda.

4.2 Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico e beni materiali

Il Comune sta concludendo l'attività di concertazione per l'approvazione del Piano Paesaggistico del relativo paesaggio locale. In atto, per quanto ulteriormente perfezionata, esiste agli atti del Comune la proposta di Piano territoriale paesaggistico dell'Ambito 4 che ha analizzato e indagato le prospettive di tutela e conservazione del paesaggio attraverso la dimensione dei Paesaggi locali, così definiti e individuati:

I PAESAGGI LOCALI

I Paesaggi locali costituiscono vere e proprie unità paesistiche-ambientali, di dimensione variabile, caratterizzate da un insieme di componenti ambientali e culturali e individuati secondo i seguenti criteri:

a. rinuncia al criterio di omogeneità interna, a favore di criteri che tendono invece a valorizzare le eterogeneità come base stessa dell'intensità delle relazioni che caratterizzano e distinguono ciascuna unità;

b. il riferimento a valutazioni complesse e multisettoriali, in cui confluiscono tendenzialmente analisi geomorfologiche, ecologiche, paesistico-percettive, storico-culturali ed eventualmente anche economiche e sociali.

I Paesaggi locali non coincidono, di regola, né coi bacini idrografici, anche se questi concorrono spesso potentemente a connotarli, né con ambiti visivi (anche se spesso le relazioni visive costituiscono un decisivo fattore di coesione interna), né con le partizioni storiche del territorio o le attuali partizioni istituzionali, che tuttavia non possono essere ignorate nel loro riconoscimento.

Nella carta dei **Paesaggi locali sintesi interpretative** *si sono identificate le seguenti trenta unità di paesaggio:*

1) Capo Rama, 2) Cinisi, 3) Monte Palmeto, 4) Montelepre, 5) Carini, 6) Torretta, 7)Piano S. Nicolò, 8) Vallone dello Stinco, 9) Nocella Sud, 10) Alta valle dell'Oreto, 11)Media valle dell'Oreto, 12) Palermo Ovest, 13) Palermo, 14) Palermo Est, 15) Alta valle dello Jato, 16) Fiume Grande, 17) Piana degli Albanesi, 18) Marineo, 19) Monte Gulino, 20) Cozzo Ciaramita, 21) Misilmeri, 22) Bagheria, 23) Altavilla, 24) Villafrati, 25) Milicia Sud, 26) Baucina, 27) Pizzo Cane – Pizzo Trigna, 28) Caccamo – Ventimiglia, 29) Termini – Trabia, 30) Monte S. Calogero.

I paesaggi locali che comprendono il territorio comunale sono: *PL12 Palermo ovest, PL13 Palermo e PL14 Palermo est*.

Il paesaggio locale 12, dominato da Monte Cuccio e Pizzo Manolfo, comprende il settore orientale della Piana di Palermo : la periferia ovest della città, le borgate di pianura Cruillas, Uditore e Passo di Rigano, la borgata di collina di Baida, l'autostrada A29, SS113 SP1 la ferrovia , l'aeroporto di Boccadifalco.

L'area nel suo complesso risulta interessata da molteplici resti preistorici, aree agricole non edificate, quartieri di edilizia economica e popolare (Borgo Nuovo e Cep) e frange periferiche di Palermo con tipologia e consistenza edilizia fortemente differenziate.

Il paesaggio si caratterizza per il contrasto tra le aree montane e la pianura. Qui una rilevante quantità di parti diverse di tessuto urbano e suburbano separati da spazi agricoli residui ancora leggibili nella loro conformazione originaria, non riescono mai a determinare momenti aggregativi definiti compiutamente sia rispetto alle parti diverse sia all'immagine urbana.

I fattori qualificanti sono:

- la presenza di cavità ipogee interessanti per i rinvenimenti di fauna e per aspetti di carattere speleologico,
- siti archeologici e beni culturali isolati.

I fattori di criticità sono legati

- alla presenza di rilevanti siti di cava,
- a discariche non controllate sul versante nord-occidentale di Cozzo Grillo, all'intensa attività estrattiva in particolare sui versanti meridionali di M. Cuccitello e Cozzo S. Isidoro

Inoltre le borgate di pianura assediate dall'urbanizzazione recente o in parte da esse sostituite, hanno perso i caratteri agricoli per divenire quartieri dormitorio.

Il paesaggio locale 13 comprende l'ampia pianura in leggero pendio verso il mare dove si estende la città, la piana calcarenitica estesa in direzione nord sino alle pendici di M. Gallo e incuneata tra il M. Pellegrino e il M. Castellaccio (Piana dei Colli) contornata dalla corona di montagne , (M. Cuccio, M. Caputo, M.Grifone); il fiume Oreto che scorre nella piana formando dei meandri fino alla zona di canalizzazione, due grandi sistemi naturali oggi riserve di M. Pellegrino e Capo Gallo, disegnano la linea di costa e separano i due golfi di Mondello e Sferracavallo; le borgate di origine marinara: Sferracavallo,Mondello, Vergine Maria, Arenella, Acquasanta e le borgate di origine agricola: Tommaso Natale, Cardillo, Partanna, Pallavicino, S.Lorenzo, Resuttana.

I fattori qualificanti sono legati alla presenza:

- di oltre 100 emergenze ipogee e antri e numerosi siti fossiliferi
- del gruppo sorgentizio lungo l'allineamento Altarello di Baida – Cala
- della spiaggia di Mondello

Inoltre l'urbanizzazione compatta, densa e continua ha fatto si che le aree agricole intercluse nel tessuto urbano acquistassero particolare valore ambientale di paesaggio urbano.

I fattori di criticità sono da attribuire:

- a fenomeni di arretramento costiero (litorale di Mondello)
- agli accumuli di discarica in un breve tratto costiero a sud di Torre del Rotolo ed in prossimità della foce dell'Oreto
- alla presenza di siti estrattivi dismessi alle pendici meridionali (Mondello) e sud-occidentali (Tommaso Natale), alle falde freatiche nella cintura costiera
- all'elevata pressione antropica delle aree urbanizzate e della costa
- alla permanenza di alcuni fattori di degrado del centro storico e di beni culturali isolati compresi i parchi e giardini delle ville settecentesche ubicate nella Piana dei Colli e fagocitati dall'incalzante espansione della città.

Il paesaggio locale 14 comprende a nord un sistema collinare costituito da M. Grifone e dall'anfiteatro montuoso del M.Gibilrossa, l'espansione sud-est della città, a sud dal tessuto urbano vero e proprio delle borgate le borgate costiere: Bandita, Acqua dei Corsari, Romagnolo S.Erasmo, le borgate di pianura: Falsomiele, Guadagna, Brancaccio, Ciaculli, Conte Federico, Settecannoli Torrelunga, Roccella Pomara; le borgate di collina: Villagrazia Chiavelli- S.Maria del Gesù, Croceverde-Giardina. e da quello che rimane del sistema di coltivazione detto "ad orti lunghi" della fascia costiera. Il paesaggio è prevalentemente agricolo e misto agricolo-urbano.

I fattori qualificanti sono legati:

- alla presenza del fiume Oreto,
- ai depositi di invertebrati e vertebrati fossili,
- alle borgate agricole di Ciaculli e Croce Verde dove è possibile trovare i "giardini" della Conca d'oro,
- alla presenza di strade e punti panoramici.

I fattori di criticità sono da attribuire principalmente:

- alla presenza di accumuli di riporti dell'ultimo cinquantennio lungo il litorale S. Erasmo - Bandita -Acqua dei Corsari
- a fenomeni di inquinamento lungo il tratto urbano del fiume Oreto.

Le matrici strutturali, connotative e identitarie del paesaggio palermitano vengono descritte dai viaggiatori arabi tra il X e l'XI secolo. Palermo è città ricca di fonti, fiumi, orti, giardini, distesa sulla vasta pianura tra la corona dei monti e il mare, che accoglie ogni specie di piante[16].

16

Ibn Hawqal (977)

[Palermo] è circondata da numerosi corsi d'acqua che scendono da ovest ad est; la loro corrente è capace di far girare dei mulini che sono difatti attivi in diverse località. Lungo i corsi d'acqua, dalla sorgente fino alla foce, si stendono terreni paludosi coperti di cespugli, dove cresce la canna di Persia, ed esistono giardini da frutta e campi di zucche. In questi terreni si raccoglie soprattutto il papiro, con il quale si fabbricano rotoli dove scrivere. Attorno all'abitato vi sono delle sorgenti meno conosciute, dalle quali si trae grande utilità, come quella del Qadus, a sud, e la Grande Fontana e la Piccola Fontana, situate all'angolo della montagna che incombe sulla città. Esse sono la più grande sorgente del paese. Tute queste acque sono utilizzate per l'irrigazione dei giardini.La maggior parte dei corsi d'acqua nei terreni a nord della città sono usate per l'irrigazione dei giardini, a mezzo di norie. Gli abitanti vi possiedono un gran numero di giardini, di grande capacità produttiva; essi sono posti a una certa distanza dall'acqua e non sono quindi irrigati naturalmente come accade in Siria.

Ibn Gubair (1183). " Fatta la preghiera del mattino ci dirigemmo alla volta di Palermo. (…) Si passava per piazze, porte, cortili regi e vedevamo palazzi eccelsi, circhi ben disposti, giardini e sale destinati a pubblici ufficiali, cose da abbagliare la vista e sbalordire le menti…

Fra le altre cose, notammo un'aula in un ampio cortile circondato da un giardino, e fiancheggiato da portici. L'aula, occupa tutta la lunghezza di codesto cortile, talché restammo meravigliati al mirare la sua estensione e l'altezza dei suoi belvederi. (…) Si conta di Palermo, capitale della Sicilia. Iddio la restituisca ai musulmani.Città metropoli di queste isole, riunisce in sé i due pregi, prosperità e splendore. Ha quanto puoi desiderare di bellezza reale ed apparente e di soddisfazioni della vita nell'età matura e fresca . Antica e bella, splendida e graziosa, sta alla posta con sembiante seduttore, insuperbisce tra piazze e pianure che sono

Tutta la ricchezza e l'importanza del paesaggio dei beni culturali e ambientali, dell'archeologia e del palinsesto monumentale saranno percepiti attraverso una diversa fruizione degli spazi e dei luoghi, veri e propri nodi attrattori su cui si innesta la nuova rete della mobilità sostenibile.

Ma il territorio esprime un palinsesto culturale e paesaggistico che si data a partire dal paleolitico.

La Grotta dell'Addaura, abitata durante il paleolitico superiore, è la più conosciuta tra le grotte siciliane. Al suo interno sono stati ritrovati alcuni strumenti litici con forme geometriche (lame e coltelli) e sono visibili tre gruppi distinti di figure. Nel primo gruppo sono rappresentati degli animali (una giumenta, un puledro e un cerbiatto), una donna, probabilmente incinta, con un fardello e due uomini in movimento. Nel secondo gruppo è presentato un rito d'iniziazione in cui dieci figure

---

tutte un giardino, larghe ha le vie e le strade, ti abbaglia la vista con la rara beltà del suo aspetto. Città meravigliosa, costrutta come Cordova, gli edifizi suoi sono tutti di pietra da taglio detta kaddàn. Un fiume d'acqua perenne l'attraversa ; ai fianchi di lei scaturiscono quattro sorgenti. Il suo re allieto' qui la vita di piaceri fugaci, onde la fece capitale del suo regno franco –Dio lo annienti !-I palazzi del re ne circondano il collo, come i monili cingono i colli delle ragazze dal seno ricolmo, ed egli tra giardini e circhi si rigira di continuo tra delizie e divertimenti. Quante sale egli ha in essa e quanti edifizi ! –Possano questi non essere più abitati da lui !- Quante logge e quanti belvederi ! quanti conventi possiede egli nei dintorni, conventi di ricca architettura, (…) Nel complesso di queste somiglianze che passano fra questa città e Cordova, poiché per un qualche verso cosa rassomiglia a cosa, v'ha che essa ha la parte antica della città detta al-Quasr-al qadim (il castello antico, il cassaro vecchio), la quale si trova nel centro della città moderna e Cordova- Dio la protegga- é disposta alla stessa maniera. In questo cassaro vecchio si trovano palazzi che sembrano castella eccelse, con belvederi dal largo orizzonte, si che gli occhi restano abbagliati a tanto splendore." Nel XII secolo, lo storico Ugo Falcando la descrive così:

Chi mai potrà sufficientemente ammirare i meravigliosi edifici diquesta città illustre, la ricchezza delle sorgenti sparse nel territorio, l'amenità degli alberi sempreverdi o gli acquedotti utili ai cittadini per ogni uso? Chi potrà tessere lodi sufficienti per la straordinaria bellezza della pianura che si stende per quasi quattro miglia tra la città e i monti? O beata piana, lodata in ogni secolo, che accoglie nel suo grembo

ogni specie di alberi e frutti…Qui ammiri vigne fiorenti per la copiosa ricchezza della vegetazione e per la generosità del frutto famoso, là vedi orti pregevoli per la mirabile varietà di frutti e torri adatte alla vigilanza e al piacere del riposo. Ivi al regolare movimento della girevole ruota, munita di tazze che scendono e risalgono, puoi vedere i pozzi esaurirsi e le vicine cisterne riempirsi; l'acqua scorre quindi nelle canalette verso i vari spazi coltivati, li irriga e fa crescere i piccoli cetrioli, i più lunghi cocomeri e i meloni di forma quasi sferica e le piante di zucche che si spandono nei pergolati di canne connesse.

Se poi volgi lo sguardo alle varie specie di alberi, vedi melograni, agri e dolci, con i chicchi nascosti all'interno e protetti all'esterno contro le intemperie da dura scorza. Vedi cedri composti da tre strati: quello esterno ti dà, per colore e odore, la sensazione di caldo, quello più interno, per succo acidulo, la sensazione di freddo e quello mediano una sensazione temperata. Vedi i limoni che con la loro asprezza sono atti a dar sapore ai cibi, le arance piene anch'esse di succo acidulo e che sono più belle a vedersi che ad essere usate. Limoni e arance quando sono maturi difficilmente cadono dall'albero e disdegnano di dare posto ai sopravvenuti; difatti nello stesso albero possono trovarsi i frutti rossi di tre anni avanti, quelli verdi di due anni avanti e i fiori dell'anno in corso. Quest'albero infatti manifesta i segni di una perpetua giovinezza, non invecchia al tempo dello sterile inverno, né si spoglia delle foglie per l'aspro impatto del freddo, ma con la sua chioma sempreverde dà l'immagine perpetua della primavera.

Che dire poi delle noci, delle mandorle, dei fichi di diverse specie e delle olive che forniscono l'olio che serve a condire i cibi e ad alimentare la fiamma delle lucerne? Che dire poi dei baccelli della siliqua e del suo frutto rustico che tuttavia per una certa insipida dolcezza è gradita al gusto dei contadini e dei fanciulli? Ammirerai piuttosto le alte cime delle palme e i datteri che pendono al vertice del nudo fusto? Se poi volgerai lo sguardo verso altro luogo si presenteranno alla vista le distese di meravigliose canne che dagli abitanti sono chiamate cannamelle, nome derivato dalla dolcezza del succo che sta all'interno; questo succo, cotto con attenta moderazione, si trasforma in una specie di miele e se poi sarà cotto con perizia maggiore si condenserà in forma di zucchero. Infine stimo superfluo aggiungere nel conto i comuni frutti che si producono anche presso di noi.

maschili sono intorno a due figure giacenti. Nell'ultimo gruppo si possono osservare due bovini. Il museo Archeologico di Palermo ospita i calchi sia degli strumenti sia dei graffiti.

La Grotta Niscemi, abitata nel paleolitico superiore, si trova all'interno del Parco della Favorita, nel lato orientale del Monte Pellegrino. Al suo interno è possibile ammirare incisioni parietali di stile naturalistico che rappresentano bovini e equini.

All''***Età Eneolitica- Età del Rame*** (n. 425-30) si ascrivono i copiosi reperti che segnano il passaggio dalle abitazioni nelle grotte alle capanne, dalle tombe singole alle necropoli collettive. Troviamo la ceramica scura con disegni geometrici (dalla *"Conca d'oro"* di Palermo), le olle, i boccali e due bottoni (da *Uditore)*, ceramiche e punteruoli, pesi e accette, punte di freccia in ossidiana e selce (da *Valdesi*). L'***Età del Bronzo*** è contrassegnata da diversi reperti di parecchie località palermitane (ancora *Uditore, Torrazzi* e *Giacchery, San Lorenzo* e *Partanna)* e soprattutto da due piccoli idoli dipinti (da *Piazza Leoni*).

Il periodo fenicio punico è testimoniato da rinvenimenti connessi al culto e alla pratica funeraria. "Le numerose sepolture rinvenute nella zona ad occidente dell'antico centro abitato - corrispondente all'area oggi compresa tra le attuali piazza Indipendenza, corso Calatafimi, corso Pisani, via Cuba, via Cappuccini e via Pindemonte – costituiscono la testimonianza più concreta e significativa relativa all'antico emporion fenicio-punico di Panormos. I rinvenimenti, succedutisi a partire da 1746 fino ai nostri giorni, interessano un'ampia area, al cui interno si sono finora scoperte centinaia di tombe, per lo più indagate e ricoperte, o distrutte per far posto a nuovi edifici e agli indispensabili servizi a rete. Tuttavia, in anni recenti, si è creata l'opportunità di conservare e rendere fruibile un lembo di questa grande necropoli, localizzato all'interno dell'area della Caserma Tuköry di Corso Calatafimi, in cui sono adeguatamente rappresentati i vari rituali funerari e le diverse tipologie tombali. Le tombe – che coprono un arco cronologico compreso tra il VI sec. a.C. e gli inizi del III sec. a.C. – sono per lo più ricavate nel banco di calcarenite di origine marina, ricoperto da uno strato di terra rossa: sono attestati i riti dell'inumazione e dell'incinerazione mentre, sotto il profilo tipologico, risultano particolarmente diffuse le tombe a camera ipogeica, le inumazioni in sarcofago litico e le deposizioni in fossa terragna o in cinerario. Per quanto riguarda le tombe a camera, interamente ricavate nel banco di calcarenite, esse sono costituite da una cella ipogeica di forma per lo più rettangolare, con ingresso a NE, a cui si accede attraverso un corridoio a gradini, anch'esso intagliato nella roccia e più o meno ripido a seconda della profondità della camera. (…) Meno attestate, sotto il profilo tipologico e per quanto riguarda il rito dell'inumazione, sono le sepolture in fossa semplice scavata nella roccia e con copertura a lastre di terracotta. Per quanto riguarda, invece, il rituale dell'incinerazione – ugualmente diffuso e documentato anche dal rinvenimento di ampie zone caratterizzate da residui di combustione - il defunto veniva adagiato nella fossa e bruciato: accanto veniva successivamente deposto il corredo funebre; in alcuni casi, e soprattutto durante l'età ellenistica (IV-III sec. a.C.) i resti combusti venivano raccolti in un cinerario - la cui imboccatura era chiusa abitualmente con una coppa - a sua volta deposto entro una fossa.(…)

Tra le più significative matrici identitarie del paesaggio storico di Palermo spiccano a) *il sistema dei parchi arabi e normanni* , b) il fiume Oreto e c) il paesaggio della *Conca d'Oro*

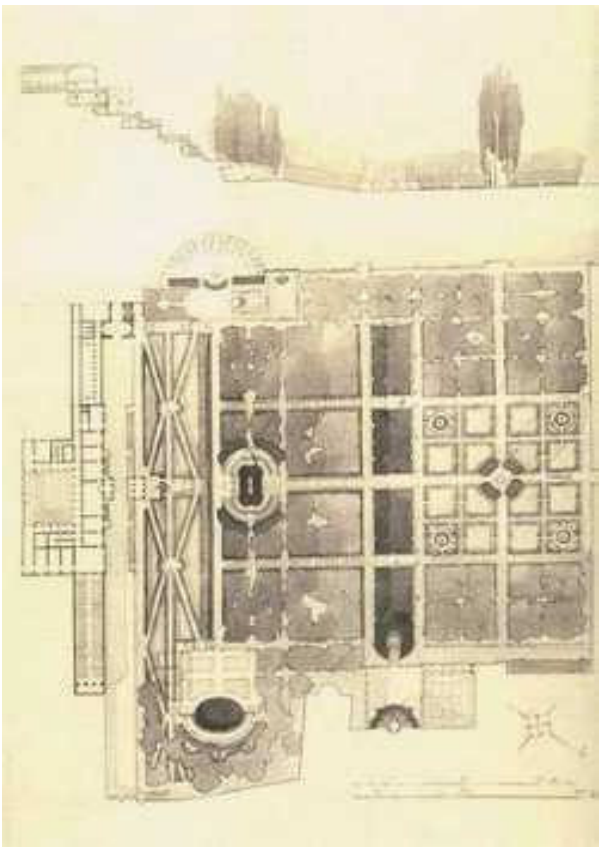
a) Va sicuramente segnalato che, proprio con riferimento al valore culturale, storico e paesaggistico dei parchi, dei giardini e dei monumenti arabo-normanni, sono state avanzate importanti candidature. La prima è quella proposta dal Consiglio Direttivo della Commissione Nazionale Italiana per l'Unesco, che ha recentemente (giugno 2015) accettato la candidatura, per l'iscrizione al patrimonio storico artistico dell'umanità per

l'anno 2015 di Palermo come città bizantina e arabo-normanna. I plessi scelti, a Palermo, di stampo artistico arabo-normanno, sono le chiese di San Giovanni degli Eremiti, di San Cataldo e di Santa Maria dell'Ammiraglio, seguite da Cappella Palatina, Palazzo dei Normanni, Palazzo della Zisa, Ponte Ammiraglio e, infine, la Cattedrale. La proposta della candidatura è giunta in seguito al coordinamento e al supporto tecnico-scientifico, promosso dall'Ufficio Patrimonio Mondiale Unesco del Segretariato Generale del Ministero dei Beni e delle Attività culturali e del Turismo. Il lavoro è stato, poi, portato a termine grazie alla collaborazione con la Fondazione Patrimonio Unesco Sicilia, i Comuni di Palermo, Cefalù e Monreale e la Regione Siciliana.





Il sistema arabo-normanno



La Zisa e il giardino arabo



Il sistema è connotato e denotato:

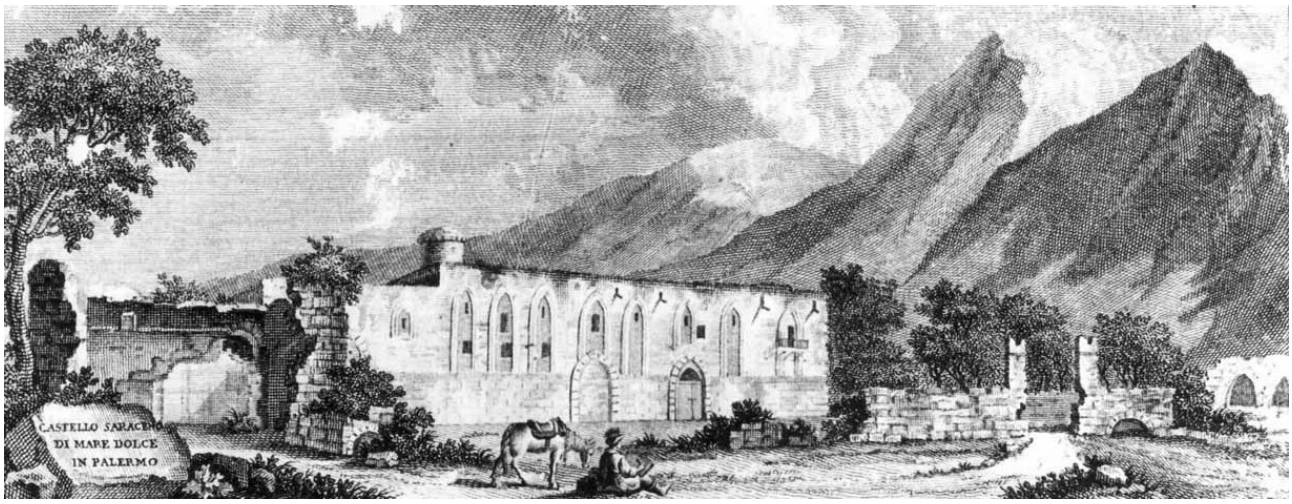
- dal grande parco reale di caccia del Genoard (paradiso della terra), che si distende a valle della corona dei monti palermitani. E' il che si estendeva ad occidente della città. Tutti gli edifici reali ricadenti in esso (oltre alla Zisa, il palazzo dell'Uscibene ed i padiglioni della Cuba e della Cuba soprana) erano circondati da splendidi giardini, irrigati ed abbelliti da fontane e grandi vasche, utilizzate anche come peschiere.

- dal complesso della Favara e di Maredolce. Il vasto Parco Normanno della Fawarah ("sorgente che bolle") si estendeva dalle pendici del monte Grifone fino al mare, in un luogo particolarmente ricco di acque, come testimonia Ibn Hawqal, che nel 937 scrive: «...nell'angolo della montagna (il monte Grifone) che sovrasta a Sud la città di Palermo erano due fawwàra, cioè due sorgenti una grande ed una piccola»1. Proprio questa abbondanza d'acqua permise al normanno re Ruggero la realizzazione di un bacino artificiale sul quale si specchiava il palazzo ricreando dei suggestivi effetti scenici tanto cari alla cultura artistica araba e normanna. All'interno del Parco si inseriva Il lago dell'Albehira. La presenza di un invaso artificiale al Parco di Maredolce è testimoniata dalla bellissima poesia di Abd ar-Rahman da Trapani che decanta la scintillante reggia chiamandola "Favara dai due mari" e ricorda la penisola dove sorge il palazzo, lo splendido isolotto nel quale crescono arance e limoni e le due palme che, come due amanti, hanno scelto questo luogo incantevole per il loro asilo.[17]

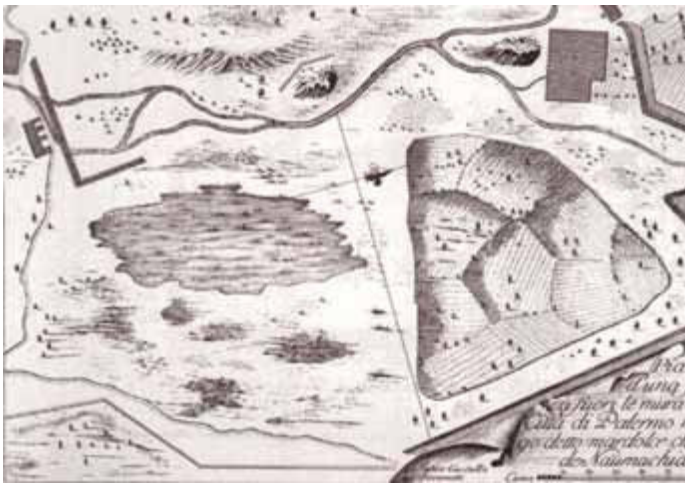
---

[17] Oggi è ancora possibile ripercorrere il perimetro dell'antico lago, che con il trascorrere dei secoli si è trasformato in orti e frutteti, vedere i resti dell'antico muro di contenimento delle acque con le tracce dello stesso intonaco idraulico rosso presente nella fascia basamentale del palazzo, e le tracce degli anelli attaccati al muro utilizzati per l'ormeggio delle barchette. Il lago oltre ad essere navigato dal re per soddisfare i suoi momenti di piacere personale, è utilizzato, data la moltitudine di pesci ricordata da Beniamino da Tudela, come riserva di pesca e, insieme alla riserva di caccia di Parco di Altofonte, costituisce uno dei luoghi di delizia preferiti da Ruggero II e dalla sua corte. (…) LA SORGENTE DI MAREDOLCE. Aveva la sua origine alle pendici del Monte Grifone ed era protetta da una costruzione, ancora oggi esistente anche se parzialmente interrata, conosciuta con l'appellativo dei tre archi di San Ciro. Parte di queste acque riversandosi a valle allagavano una depressione naturale per poi diramarsi, attraverso un sistema di canali appositamente scavati a fini agricoli. Quando il Castello con tutte le sue pertinenze venne concesso ai Cavalieri Teutonici nel 1328, la sorgente di Maredolce passò in possesso della Abbazia della SS.ma Trinità della Magione. A seguito di tale concessione anche le acque, che in origine alimentavano il lago, furono imbrigliate e indirizzate sia per scopi agricoli sia per muovere i vari mulini presenti, dando così l'avvio all'interramento dello splendido bacino E' difatti a questo periodo che risale l'appellativo di acqua della Scomunica, in seguito ad una censura emanata dall'Abbate della Magione contro tutti coloro che tentavano di frodare l'Abbazia usando senza consenso tali acque. Alla fine del settecento, secondo quanto ci tramanda il Villabianca, la sorgente aveva una portata di 4 zappe, mentre Henri Bresc ha calcolato, secondo documenti della giurazia palermitana, che al 1419 la sua portata si attestava a 8 zappe, equivalenti a 68,24 l/sec. Tale era la fama e copiosità della sorgente di Maredolce che Antonio Veneziano, elaborando per la fontana di Piazza Pretoria bei versi in latino in riferimento ai vari personaggi mitologici che raffigurano le personificazioni dei fiumi e delle acque del palermitano, e cioè l'Oreto, il Maredolce, il Gabriele e il Papireto, nella composizione scultorea della fontana, identificò Maredolce con Ippocrane, una delle Naiadi, sdraiata con il capo cinto da una corona di alloro e appoggiata con il braccio sinistro a due libri, accanto ai quali si trova una testa barbuta. Sempre secondo quanto testimonia il Marchese di Villabianca, la scaturigine doveva essere incanalata in un ricettacolo, da cui si suddivideva in quattro parti: due alimentavano i mulini e due servivano per l'irrigazione dei campi. La bontà e purezza di queste acque era tale da arrivare a far saporosa e gustosissima la carne bovina che s'è pasciuta né suoi terreni e feudi attorno. Da ciò dunque nasce l'obbligo che per mangiare carne prelibata ci abbisogna l'acqua di Maredolce. IL LAGO DI MAREDOLCE Il bacino lacustre che connota il sollazzo di Maredolce, nasce all'interno di una depressione naturale già presente in epoca storica formatasi, e molto probabilmente accentuata, dal ruscellamento delle acque che sgorgavano liberamente dalle sorgenti presenti alle pendici di Monte Grifone. Indubbiamente regolarizzato in periodo normanno sia come perimetro per la presenza delle particolari opere idrauliche esistenti, sia come fondo, il lago sembra essere stato attivo sin verso la fine del XIV secolo, inizi del XV. Notizie storiche, tra l'altro, ci confermano la presenza a monte di una serie di mulini che, già attivi nel XV XVI secolo, erano alimentati delle acque di San Ciro. Le due trincee di scavo conoscitivo, effettuate all'interno del bacino in occasione dei recenti lavori di restauro, hanno messo in luce, al disotto della coltre di

Una delle prime descrizioni del lago di Albehira è quella fornita da Beniamino da Tudela contenuta nel diario del suo viaggio per le terre di Sicilia del 1172 sotto il regno di Guglielmo II, che scrive tra l'altro: «...È adornato quel lago di reali barchette ornate d'oro e d'argento, e dipinte, nelle quali il Re con le sue mogli spesso si dimena a sollazzo...»







Il lago e l'isola. Ricostruzione su base rilievo

terreno agricolo, dall'alto verso il basso, uno spesso strato di pelite bianca a tratti fossilifera, per la presenza di gusci di gasteropodi. Al di sotto di questo strato costituito da carbonato di calcio dello spessore di circa 1,20 ml, è stato rinvenuto un sottile strato di argilla sabbiosa grigia, sabbie e ghiaia sottile. La presenza delle sabbie e delle ghiaie rinvenute sul fondo dello scavo in prossimità della zona degli argini, fanno avanzare l'ipotesi che le acque del bacino non fossero stagnanti, bensì che lo stesso fosse stato realizzato sfruttando, appunto, la presenza di un corso d'acqua il cui moto, non particolarmente erosivo, era però in grado di trasportare sabbia e ghiaie fini. Il carbonato di calcio, rinvenuto al di sotto del terreno vegetale, è il tipico deposito dei bacini artificiali alimentati da acque ricche di carbonati, e si è formato per precipitazione dovuta a variazione di solubilità nel corso di circa tre secoli secondo quanto confermato da calcoli e dal rinvenimento di materiale fittile datato entro un arco temporale che va dal XI al XIII secolo.

IRTA 1956

b) il fiume Oreto. Il sistema fluviale dell'Oreto, che fa parte della Rete Natura 2000 comunale – SIC ITA 020012, attraversa per un tratto significativo e fino alla sua foce, il sistema urbano. Descrizioni del fiume e del contesto si hanno a partire dal periodo arabo, dove emerge il suo significativo legame con la Conca d'Oro, ripreso nelle immagini, nelle descrizioni (*Fontanagrafia Oretea* del Marchese di Villabianca e altre) e nelle incisioni dei viaggiatori sette-ottocenteschi.







c) il paesaggio della Conca d'Oro

Rappresenta forse la matrice identitaria di Palermo; la prospettiva per chi proviene dal mare o dalla corona dei monti. Corre da est ad ovest a congiungere la Favara e Maredolce, intercettare il parco normanno e spingersi alle falde di Monte Pellegrino, in una successione cronologica e fisica che parte dalla cultura punica e araba e si conclude con le residenze fuori porta dell'aristocrazia ottocentesca, coniugando le esigenze razionalistico/produttive ai piaceri e all'organicismo della natura espressa dai giardini. Seppure a macchia di leopardo, la trama e il palinsesto che emerge, consentono una riconnessione e una risemantizzazione del segno identitario, nella attuale e potenziale funzione di infrastruttura verde.

Del paesaggio fin qui descritto il PUMS interseca talune componenti e porzioni significative sia attraverso gli interventi prospettati dal TRAM, sia con la Metropolitana Automatica Leggera (tratta Oreto - Notarbartolo). Alcune aree e siti sono interessati da ambedue i sistemi a guida vincolata.

In particolare per la MAL, nello SIA e nello Studio di Incidenza sono descritte le caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;

"*3.1.4 Paesaggio naturale e antropico del contesto di progetto*

Per omogeneità di contesti fisici e paesaggistici, lo Studio indaga l'ambito di riferimento per distinti

sottoambiti:

· Oreto-Giulio Cesare;

· Giulio Cesare-Borsa;

· Borsa-Archimede;

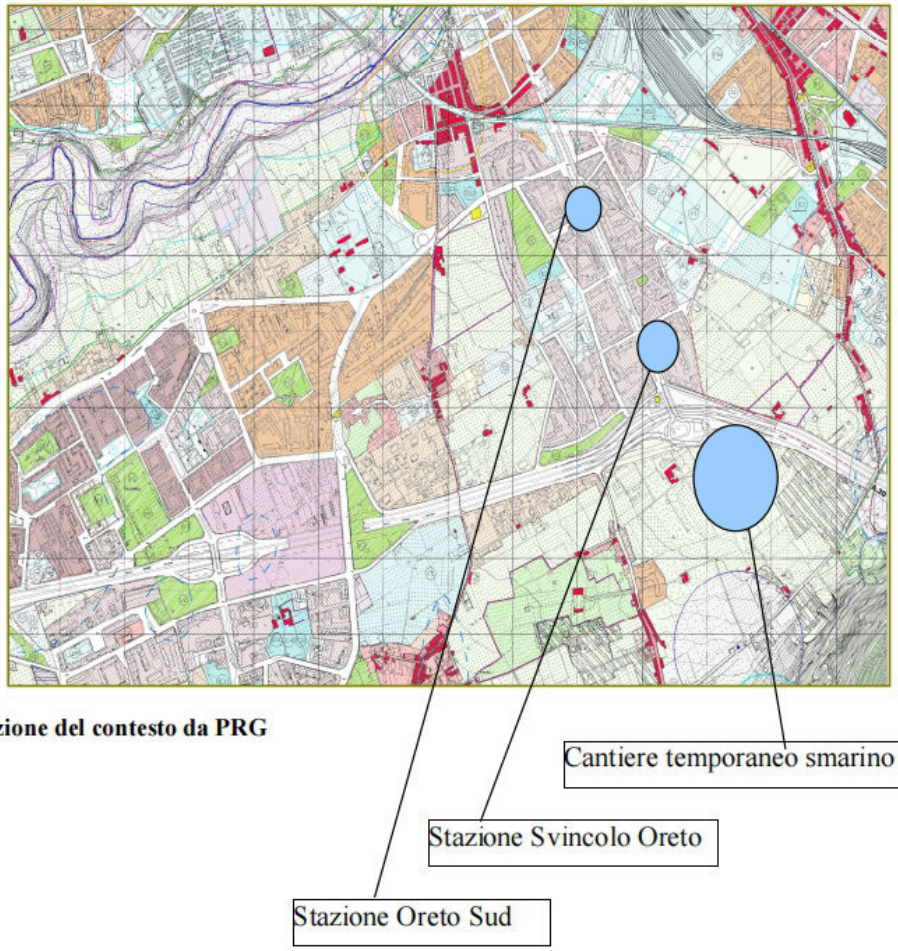
· Archimede-Notarbartolo

3.1.4.1 Sottoambito Oreto-Giulio Cesare

Il sottoambito si iscrive in tre ambiti urbani distinti dal punto di vista morfologico, tipologico e funzionale che si descrivono a partire dalla prima area di influenza del Progetto (la Circonvallazione):

· il contesto della città "intermedia", compresa tra il nucleo denso e l'arco della circonvallazione.

Si tratta di una fascia di diversa profondità (stretta a nord ed a sud, ampia in corrispondenza delle aree centrali) che comprende insediamenti strutturalmente complessi, dove la maglia insediativa storica allineata lungo le radiali e la fitta rete delle "trazzere" si scontra con la maglia geometrizzante della città novecentesca e contemporanea, dando luogo a brusche variazioni degli allineamenti e delle sezioni stradali. L'inserimento degli impianti ferroviari, a sua volta, ha introdotto altre interruzioni ed altre discontinuità. In tale contesto si colloca la "testa" delle azioni del sistema metropolitano, interessando una cospicua porzione di area agricola.



Visualizzazione del contesto da PRG

Visualizzazione del contesto da PRG - Cantiere temporaneo smarino Stazione Svincolo Oreto Stazione Oreto Sud

Il contesto è contrassegnato dalla promiscuità e dal congestionamento di destinazioni e usi legati alla residenza, al piccolo commercio e alla presenza dello svincolo di accesso dall'autostrada. A monte della Circonvallazione, in area agricola, si prevede di localizzare il cantiere temporaneo per lo smarino mentre la Stazione Svincolo Oreto e la Stazione Oreto Sud vengono localizzate in corrispondenza dell'asse di via Oreto, che termina alla Stazione Centrale. Lungo tale asse viario si articola e si distende la città contemporanea marcata dalla residenza popolare e dal piccolo commercio, con elevato transito di veicoli (anche pesanti) giornaliero. Il traffico appare coingestionato, oltrechè per la presenza di accessi da rete extraurbana, anche per la presenza di intersezioni tipiche della maglia ottocentesca, complicata anche dalla presenza di infrastrutture viarie sottodimensionate, riferite soprattutto agli attraversamenti del fiume Oreto e agli incroci con la linea ferrata.

Proseguendo in direzione sud-occidentale, dove la città si fa più densa a monte della linea ferrata che ancora attraversa la città, il sistema si fa più complesso e articolato, anche dal punto di vista della conurbazione. E' in questo contesto che si collocherà la Stazione Oreto Sud. Qui il sistema delle relazioni urbane si arricchisce degli assi di collegamento con la costa sud-orientale e con il reticolo della città ottocentesca.

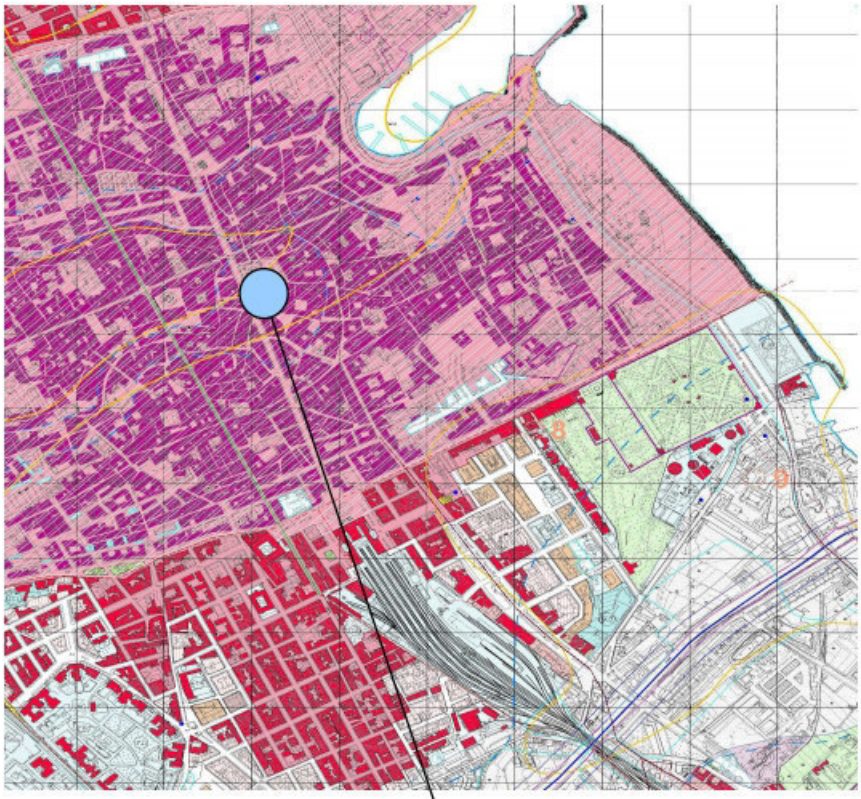
3.1.4.2 Sottoambito Giulio Cesare – Borsa

In tale contesto spicca sicuramente:

- la maglia della città ottocentesca di contorno alla Stazione Centrale, terminale della città storica e della delimitazione amministrativa "centro storico" connotata da:

- l'area compresa tra l'Orto Botanico e la Stazione Centrale, un tempo detta Rione Orto Botanico, (prevista dal piano del Giarrusso alla fine del secolo scorso come nuova espansione), che presenta una maglia ortogonale che si estende a quasi tutto il sistema locale (Via Roma).

- L'asse di Via Roma, tipico della pianificazione Giarrusso, accoglie una trama residenziale fitta, densamente urbanizzata e connessa al settore commerciale, al terziario (soprattutto bancario). Nelle prossimità si collocano anche le strutture centrali dell'amministrazione provinciale e comunale, come varie strutture – centrali e periferiche dell'Università. Pertanto il contesto risulta interessato da un consistente movimento di persone e cose e dal complesso dei sottoservizi di rango urbano.



Il sottoambito Giulio Cesare-Borsa

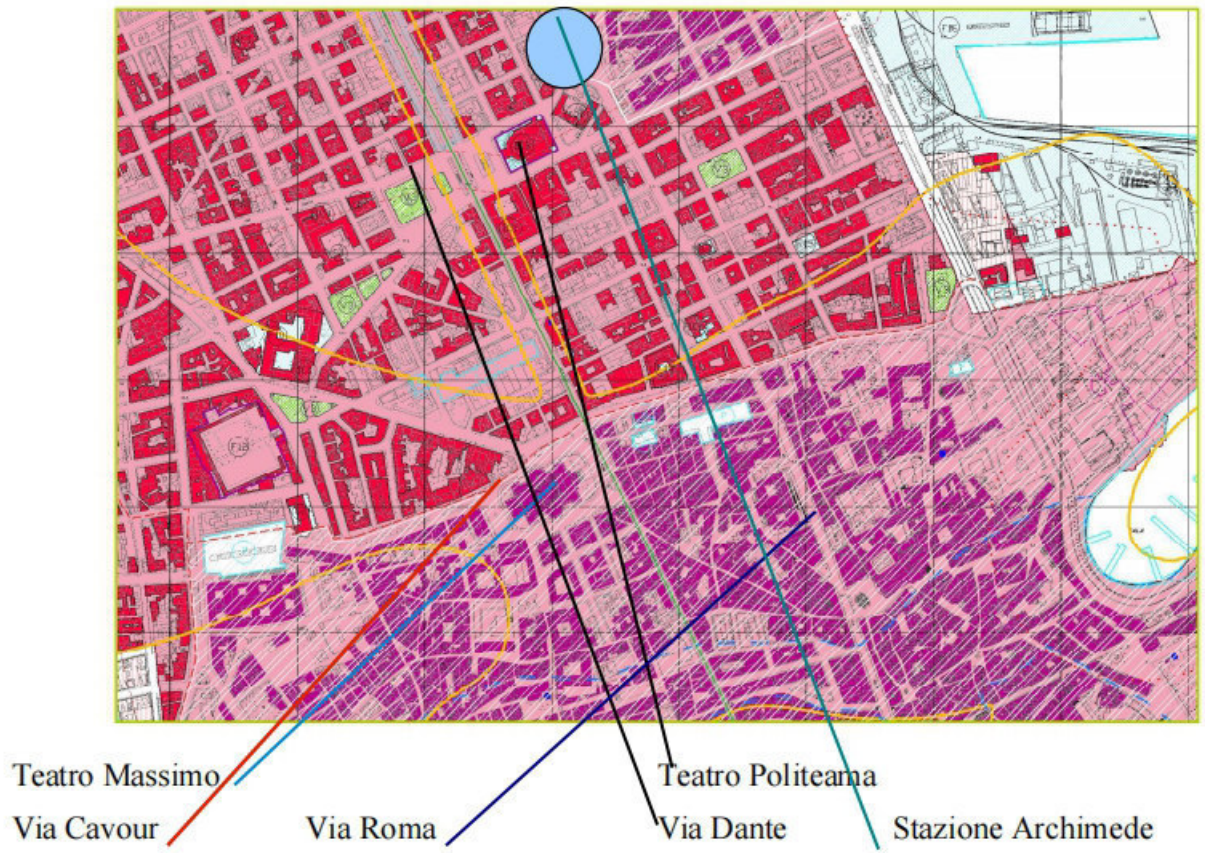
Il sottoambito Giulio Cesare-Borsa

La Stazione Borsa sarà ubicata nel cuore di tale sistema.

3.1.4.3 Sottoambito Borsa - Archimede

Sottoambito Borsa-Archimede

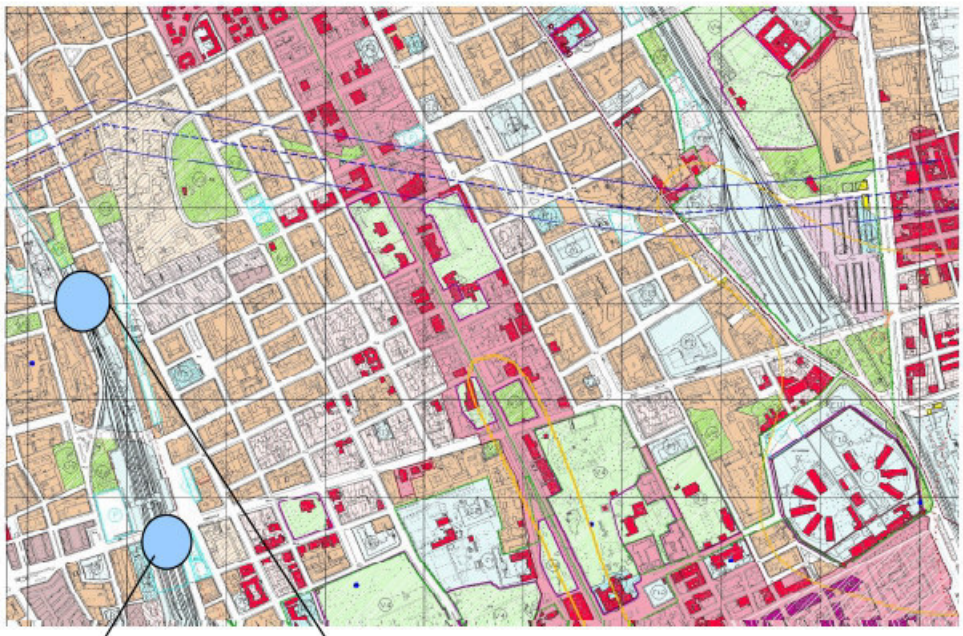
Definito, come abbiamo visto, dalla complessità e dai valori paesaggistici del centro storico, il sottoambito si arricchisce dei valori e della maglia della città ottocentesca centrale, vivificata dalla presenza dei due grandi teatri cittadini – il Massimo e il Politeama e dalle funzioni tipiche della city commerciale e del terziario. La compresenza di funzioni molteplici e l'alta densità abitativa (anche per effetto della pendolarità studentesca), unita alla presenza di sedi amministrative, fa di questo contesto uno dei più vulnerabili all'azione antropica. Anche qui il traffico e il movimento di persone e cose è elevato e congestionato (da e per il centro), proprio in prossimità dei teatri, inseriti in prossimità di snodi e di assi di collegamento tra la fascia costiera e la fascia pedemontana (via Cavour e via Dante).



Il contesto sarà interessato dagli interventi per le Stazioni Massimo e Politeama.

Per quanto attiene al contiguo sistema locale, dove verrà ubicata la Stazione Archimede, questo mantiene ancora i caratteri della maglia ottocentesca, misti alla trama della città proto-Liberty, che si focalizza intorno all'asse della Via Libertà. L'area della Stazione Archimede è prossima allo storico quartiere di Borgo Vecchio, in prossimitàò del Carcere Ucciardone e del molo portuale S. Lucia. Anche questo contesto presenta i caratteri combinati della funzione residenziale mista al commercio e al terziario. La presenza del Porto di Palermo e del Mercato storico di Borgo Vecchio, unita alla fitta maglia viaria e all'intenso traffico, rappresentano caratteri di criticità e vulnerabilità.

3.1.4.4 Sottoambito Archimede - Notarbartolo



L'ultima porzione urbana interessata dalla tratta in questione si colloca nella periferia storica definita dal contesto della Via Notarbartolo. Quest'area è interessata dalla linea ferroviaria e dalla Stazione della Metropolitana sulla tratta dismessa della Ferrovia. Il contesto urbano è di recente formazione e contigua alla maglia proto-liberty del contesto Libertà.

Su quest'area è attiva la proposta del PIAU Porti e Stazioni che prevede un consistente intervento di riqualificazione urbana del contesto delle aree dismesse della ferrovia delle aree Lolli-Notarbartolo, che attiva fertili sinergie con il Progetto di Metropolitana leggera.

Su quest'area insistono gli interventi (con cantieri peraltro attivi) del Passante Ferroviario (tratta B; Notarbartolo-Belgio)."

Per la descrizione dei Siti della Rete Natura 2000 interferiti, si rimanda allo Studio di Incidenza redatto per la presente proposta di PUMS.

Per il contesto territoriale interferito dall Progetto di ampliamento della rete tranviaria, si fa riferimento al contributo reso nel contesto dello Studio generale di fattibilità, dal quale si trae il seguente contenuto:

"*6.2 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE E DEI COLLEGAMENTI CON IL CONTESTO NEL QUALE L'INTERVENTO SI INSERISCE*

L'infrastruttura si inserisce in una quota significativa del territorio urbano di Palermo e attraversa una pluralità di contesti con caratteri urbanistici, ambientali e storico-paesaggistici disomogenei e di diverso valore e qualità che l'innesto dell'infrastruttura, da una parte non dovrà alterare, dall'altra, laddove emergono elementi di degrado o perdita di valori, dovrà migliorare con riguardo alla struttura, alla morfologia e alla qualità dei luoghi e degli spazi pubblici.

Dal punto di vista delle classi dei tessuti e dei paesaggi urbani - e delle relazioni tra gli stessi, il contesto di immediato riferimento (interno/diretto) è rappresentato da una significativa porzione della città dove si concentra un importantissimo patrimonio della storia e della cultura urbana (e parte del sito UNESCO), che è totalmente interessato dalla tratta A e in parte dalla B, dalla F e dalla G, le quali attraversano/intersecano gli assi monumentali della città storica e della città ottocentesca di via Roma e di via della Libertà (dalla stazione centrale fino alla Statua). A questo patrimonio si aggiunge quello ambientale e paesaggistico rappresentato dalle borgate storiche di Mondello e di Sferracavallo, oltre a quello ambientale dell'Oreto, per quanto riferito ad una porzione densamente urbanizzata e antropizzata del Sito di interesse comunitario "Valle dell'Oreto" (tratte C, D, E).

Poichè di fatto l'infrastruttura interessa gran parte dell'ambiente urbano, con tutte le stratificazioni dei tessuti, e dei valori e, come vederemo, di particolari vincoli e tutele, si può affermare che sono quasi tutte le principali espressioni dell'ambiente urbano a interagire con gli interventi e, pertanto, al di là delle modalità di attuazione e del cronoprogramma che possano essere individuati compresa la loro gerarchizzazione (ci riferiamo all'indifferibilità dell'attuazione delle prime tre tratte), ciò che definirà l'analisi e le prime valutazioni di sostenibilità ambientale e paesaggistica sarà l'effetto "cumulo" generato sia dagli interventi quanto da questi coniugati all'attuale quadro di riferimento della programmazione e della pianificazione attive e in itinere sul territorio.

Proprio questo primo scenario definisce i collegamenti spaziali e funzionali del contesto di riferimento che comunque ne ha anche di esterni sia in assenza di intervento - per la condizione che Palermo è il centro di attrazione di collegamenti e di funzioni permanenti data la presenza di infrastrutture sovralocali come il porto, i poli sanitari, gli uffici di rango regionale, ecc., sia per effetto della realizzazione dell'infrastruttura che comporterà il coinvolgimento di quel sistema di collegamento e trasportistico di rango extralocale impegnato per le azioni progettuali di rilievo rappresentate dai conferimenti e trasporti (discariche) sia per gli approvvigionamenti delle materie, delle componenti impiantistiche e dei manufatti.

Per descrivere compiutamente lo scenario di riferimento partiamo dai vincoli e dalle tutele attive sul contesto di riferimento dell'infrastruttura.

6.2.1 Il sistema dei vincoli attivo nelle aree interessate dall'intervento

Il sistema tranviario proposto, e articolato per le sette nuove tratte, interessa, come abbiamo visto, significative e cospicue aree del territorio della Città di Palermo, per quanto si sviluppi prevalentemente su sede viaria e, dal punto di vista dei vincoli tipicamente urbanistici (PRG vigente), non determini significativi conflitti con le destinazioni previste dal vigente strumento urbanistico.

Il sistema dei vincoli interferito discende dalla normativa derivata dal principio di precauzione, di prevenzione e sostenibilità (suolo, sottosuolo, assetto idrogeologico e rete natura 2000), sia al sistema della tutela paesaggistica e ambientale (beni culturali e ambientali).

La presenza di questo particolare regime vincolistico vincoli, come la tipologia degli interventi previsti hanno comportato la parallela attivazione – sin dalla fase di proposta, quindi a partire dal presente livello – degli endoprocedimenti previsti dal D.Lvo 152/06 e smi e del DPR 357/97 (come modificato dal DPR 120/2003 e come regolamentato dal Decreto Assessorato Regionale territorio e Ambiente del 30 marzo 2007), volti all'espressione dei pareri ambientali di Valutazione Ambientale Strategica, Valutazione di Impatto Ambientale e Valutazione di Incidenza Ambientale.

Infatti, a prescindere dai tracciati e dalla alternativa di sistema ritenuti fattibili, la tipologia di infrastruttura e gli interventi presunti definiscono il seguente quadro degli endoprocedimenti di natura ambientale:

a) per effetto dell'art. 6 e seguenti del D.Lvo 152/06 e smi e, segnatamente, a causa delle modifiche minori alla pianificazione vigente (generate dalla proposta progettuale in argomento e anche, come successivamente argomentato, per l'alta probabilità di effettuare il livello di Valutazione appropriata di Incidenza Ambientale1), deve essere attivato il procedimento dell'art. 6, comma 3 e segg. del D.Lvo 152/062, ossia la Verifica di assoggettabilità a VAS;

b) per effetto del comma 5 e segg. del citato art. 6 D.Lvo 152/063 e anche per la sola fattispecie individuata all'Allegato IV al D.Lvo 152/06 e smi "Progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano", punto "7. Progetti di infrastrutture" lettera "l) sistemi di trasporto a guida vincolata (tramvie e metropolitane), funicolari o linee simili di tipo particolare, esclusivamente o principalmente adibite al trasporto di passeggeri" il complesso degli interventi, come le singole tratte, deve essere sottoposto alla Verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi e per effetto dell'art. 20 e segg. del citato Decreto, "Verifica di assoggettabilità". L'allegato V al medesimo D.Lvo 152/06 definisce i "Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all'art. 20"4

c) per effetto infine della presenza della rete natura 2000 il procedimento di VINCA dovrà essere effettuato contestualmente a partire dal livello di "screening" o "assoggettabilità" a Valutazione di Incidenza appropriata.

L'Autorità competente Ambientale (Assessorato Regionale Territorio e Ambiente) e l'Autorità procedente (Comune di Palermo) hanno stabilito un ciclo endoprocedimentale di tipo ambientale che parte dallo Studio di fattibilità e si snoda lungo l'iter che dallo Studio perviene al livello definitivo della proposta progettuale.

Per la fase attuale l'Autorità Ambientale competente, ha concordato con l'Autorità procedente di attivare la "Procedura integrata di Verifica di assoggettabilità a VAS e Verifica di incidenza ambientale" e, successivamente, la "Procedura integrata di Verifica di assoggettabilità a VIA art. 20 D.Lvo 152/06".

La verifica in ordine alla strategia ambientale e all'incidenza ambientale, come abbiamo sopra chiarito, dunque sono partite contestualmente alla redazione dello Studio di fattibilità e confluite nella redazione del Rapporto Ambientale Preliminare VAS ex art. 12 D.Lvo 152/06 e smi.

In generale, comunque, e con riferimento al vigente PRG e al connesso regime vincolistico, per quanto in parte aggiornato dai provvedimenti nel tempo susseguitesi (ci si riferisce in particolar modo ai vincoli ambientali e paesaggistici quali la tutela della Rete Natura 2000 o gli aggiornamenti del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – P.A.I), il nuovo sistema tranviario interferisce, tratta per tratta, con il seguente regime vincolistico di tipo areale (per quanto riguarda i vincoli specifici puntuali e la specifica degli stessi vincoli di tipo areale, si rimanda ai paragrafi successivi):

la tratta A, per quanto tutta prevista su sede stradale esistente intercetta per la maggiorparte la zona A2 – "Tessuti urbani storici", e parte "aree interessate da inondazioni e alluvionamenti", aree a vincolo idrogeologico e aree a rischio frana e a rischio idrogeologico molto elevati, secondo il P.A.I. vigente;

la tratta B, anch'essa su sede stradale esistente, è interessata praticamente dallo stesso regime vincolistico;

la tratta C è interessata parte dal vincolo aeroportuale, parte da "aree interessate da inondazioni e alluvionamenti";

la tratta D, quasi per intero su sede stradale esistente, ad eccezione di tre piccole sezioni, come vedremo su V3 ("verde pubblico attrezzato"), B3 ("aree urbane … con densità >4mc/mq") e P (parcheggio) è interessata parte da vincolo paesaggistico ex art. 136 Codice dei Beni Culturali e Ambientali; parte da vincolo idrogeologico, parte da vincolo paesaggistico ex art. 134 e 136 Codice dei Beni Culturali e Ambientali; parte da V3, parte dalla SIC ITA020012 Valle del Fiume Oreto; parte in B3 e parte in P;

la tratta E, anch'essa quasi per intero su sede stradale esistente, ad eccezione di una piccola sezione, intercetta i "tessuti urbani storici", la zona B0b – in particolare borgata storica, parte il vincolo paesaggistico ex art. 136 Codice dei Beni Culturali e Ambientali, parte area destinata all'attuazione del piano particolareggiato di Mondello, parte "aree interessate da inondazioni e alluvionamenti", parte da "siti fossiliferi";

la tratta G, sempre su sede stradale esistente, è interessato parte da "tessuti urbani storici", parte il vincolo paesaggistico ex art. 136 Codice dei Beni Culturali e Ambientali e parte da P, parcheggio.

Particolare attenzione andrà riservata al fattore "archeologia" nella considerazione che il territorio di Palermo è un palinsesto di lontanissime origini e, di conseguenza, sia gli strati profondi del suolo come quelli più superficiali possono accogliere preesistenze archeologiche più o meno estese, di carattere puntiforme come areale e con riferimento a svariate tipologie di beni (etnoantropologici, architettonici, ecc.). La diffusa e complessa stratificazione di culture e manufatti estesa praticamente a quasi tutto il territorio comunale dovrà essere tenuta in debita considerazione all'interno del quadro tecnico ed economico della progettazione sia per sostenere e attuare le misure idonee qualora dovesse rendersi necessario procedere con alternative di tracciato o anche solo tipologiche, sia per avvalersi di una competente e pressocché continua assistenza archeologica in cantiere per siti significativi, per particolari lavorazioni e/o per interventi strutturali.

6.3 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE IDONEE A SALVAGUARDARE LA TUTELA AMBIENTALE E I VALORI CULTURALI E PAESAGGISTICI

Con riferimento a tale scenario di complessità intrinseche all'infrastruttura nonché al contesto dei vincoli e del territorio di riferimento – l'ecosistema urbano, che all'ambiente urbano integra l'ambiente naturale e il paesaggio, va evidenziato il sistema delle misure idonee e coerenti a salvaguardare l'ambiente e il paesaggio, individuando i principali fattori e le relative componenti che entrano in gioco nell'analisi e nelle prime valutazioni ambientali e paesaggistiche.

Le componenti e i fattori che dovranno essere indagati nella progressione dei livelli progettuali e che comunque già il Rapporto ambientale preliminare individua dal punto di vista della verifica della strategia ambientale e dell'incidenza ambientale e che dovranno essere indagati nel contesto della verifica di assoggettabilità all'impatto ambientale (art. 20 D.Lvo 152/06 e smi) e dell'eventuale successivo Studio di Impatto Ambientale (art. 21 D.Lvo 152/06 e smi), qui preliminarmente indagati sono principalmente:

... C) Ambiente urbano. L'ambiente urbano coincide con il sistema delle aree e delle funzioni ascrivibili alla forma e alle funzioni espresse dalla città, componente che dunque contiene tutti quei fattori interferiti dall'infrastruttura che possiamo elencare come segue:

- paesaggio urbano sia con riguardo alla componente strutturale e morfologica, quanto con riferimento agli spazi e ai luoghi pubblici. L'innesto dell'infrastruttura crea interazioni/impatti differenziati per ciascuna delle tratte in progetto soprattutto in fase di esercizio, dove la profonda trasformazione dell'uso e della percezione degli spazi urbani, seppure con riferimento a scene e qualità urbane varie e diversificate, dovrà invece rappresentare l'occasione per rigenerare/riqualificare/valorizzare interi contesti, a partire proprio dalla realizzazione del nuovo sistema tranviario, innestando nel progetto e nell'attuazione dell'infrastruttura, i primi elementi della nuova qualità urbana (materiali, progetti di suolo, cromatismi, spazi pubblici, percorsi pedonali e ciclabili, …).

4.3 Suolo e sottosuolo

Con riferimento alle componenti in argomento, i contributi provengono dagli aggiornamenti dello Studio Agricolo Forestale e dello Studio Geologico redatti per lo Schema di Massima.

4.3.1 Lo Studio Agricolo Forestale

Dello Studio si riportano le parti salienti.

“L’USO DEL SUOLO AGRICOLO-FORESTALE DEL TERRITORIO COMUNALE

Dall’analisi della copertura vegetale del comune di Palermo sono state individuate 31 tipologie di uso del suolo raggruppate in 6 categorie diverse:

1. Vegetazione forestale;

2. Vegetazione rupestre;

3. Praterie pascolive;

4. Colture agrarie arboree;

5. Colture agrarie erbacee;

6. Colture agrarie in abbandono e incolti;

7. Parco Urbano della Favorita.

Sono state considerate tutte tipologie di uso del suolo che sono interessate da pratiche di tipo agro-silvo-pastorale o considerate importanti dal punto di vista naturalistico (macchie, rupi, vegetazione ripariale). È stato escluso dall’analisi il verde di tipo ornamentale, sia pubblico sia privato. Quest’ultimo, in particolare in alcune aree periferiche residenziali, permea il tessuto urbano a tal punto che non è possibile differenziarlo dal costruito. In molti casi esso è costituito da specie forestali (pini, eucalitti, cipressi, ecc.) impiegate con finalità estetico-ricreative.

Tab. 1 – Superfici inerenti alle tipologie di uso del suolo riportate in cartografia

Tipologia	Ettari	%
Agrumeto	224,37	2,8215
Boschi artificiali a Pino ed Eucalipto (L. 227/01)	65,88	0,8284
Boschi artificiali a Pino ed Eucalipto (L.R. 16/96)	40,42	0,5083
Boschi artificiali a Pino ed Eucalipto con Cipresso (L. 227/01)	13,32	0,1675
Boschi artificiali a prevalenza di Cipresso (L. 227/01)	58,95	0,7414
Boschi artificiali a prevalenza di Cipresso (L.R. 16/96)	3,41	0,0429
Boschi artificiali a prevalenza di Eucalipto (L. 227/01)	83,88	1,0548
Boschi artificiali a prevalenza di Pino (L. 227/01)	123,83	1,5571
Boschi artificiali a prevalenza di Pino (L.R. 16/96)	1.118,19	14,061
Boschi naturali a prevalenza di Leccio (L. 227/01)	50,62	0,6366
Boschi naturali a prevalenza di Leccio (L.R. 16/96)	44,12	0,5549
Colture arboree promiscue	185,91	2,3379
Colture arboree promiscue in abbandono	346,42	4,3563
Colture in abbandono: Agrumeto	178,22	2,2411
Colture in abbandono: Mandarineto	157,90	1,9856
Colture in abbandono: Oliveto	51,30	0,6451
Colture ortofloricole	173,46	2,1813
Colture protette	6,40	0,0804
Ficodindieto	0,74	0,0093
Incolto	635,62	7,993
Macchia mediterranea	126,51	1,5909
Mandarineto	662,50	8,331
Nespoleto	3,97	0,0499
Oliveto	38,70	0,4866
Popolamenti forestali artificiali a Eucalitti	3,68	0,0463
Popolamenti forestali artificiali a Pini	0,44	0,0055
Popolamenti forestali artificiali a Pini e Cipressi	5,58	0,0701
Popolamenti forestali artificiali a Pini, Cipressi, Eucalitti, ecc.	9,92	0,1247
Praterie pascolive	3.266,77	41,08
Seminativi	45,55	0,5728
Vegetazione a prevalenza di Leccio	43,34	0,545
Vegetazione ripariale	9,99	0,1257
Vegetazione rupestre	147,67	1,8569
Vigneto	2,83	0,0356
Vivai	15,15	0,1905
Totale	**7945,54**	

Boschi

La superficie interessata da “boschi”, inclusi la macchia e le formazioni rupestri è pari a 1.858,06 ettari a cui vanno aggiunte le fasce di rispetto. Complessivamente il territorio comunale sottoposto a vincolo forestale ammonta a 3.504,41 ettari pari al 21,9% della superficie complessiva (16.011,79).

Nella seguente tabella sono riportati i dati inerenti alle superfici occupate dalle classi di uso del suolo riferite allo studio agricolo forestale redatto nel 1995 e a quelle rilevate nel 2015.

Oltre ai valori assoluti, espressi in ettari, per ogni tipologia è riportata anche l’incidenza percentuale rispetto alla superficie totale del territorio comunale.

L’esame dei dati permette di effettuare l’analisi diacronica ed apprezzare i cambiamenti verificatisi nel corso degli ultimi venti anni. In particolare è possibile constatare come le tipologie che rientrano nei Sistemi naturali e seminaturali siano diminuite del 3,3%, mentre i Sistemi agricoli registrano una perdita del 4,5%.

Nell’ambito di quest’ultima macro categoria significativo è l’incremento della tipologia Colture agrarie in abbandono e incolti che con 1369,5 ettari hanno registrato un incremento di circa 540 ettari [1369,6 – (680+140) = 549,5] e testimoniano lo stato di sofferenza in cui versa il comparto agricolo.

Le superfici boscate nell’arco del periodo di osservazione sono rimaste sostanzialmente invariate, in quanto la piccola differenza esistente tra le Aree boscate naturali del vecchio SAF (1881,30 ha) e la Vegetazione Forestale (1792,1) è sostanzialmente dovuta alla più accurata delimitazione, grazie alla disponibilità di strumenti e dati tecnologicamente più avanzati.

Classi di uso del suolo	**SAF1995**	**%**	**Δ**	**%**	**SAF2015**	**Classi di uso del suolo**
Aree boscate naturali	1881,3	11,7		11,2	1792,1	Vegetazione Forestale
Gariga	3847,5	24,0		0,9	147,7	Vegetazione rupestre
Pascoli	10,3	0,1		20,4	3266,8	Praterie pascolive
Sistemi naturali e seminaturali	**5739,1**	**35,8**	**-3,3**	**32,5**	**5206,5**	**Sistemi naturali e seminaturali**
Seminativi	32,8	0,2		7,0	1119,0	Colture agrarie - Arboree
Incolti e colture incolte	680,0	4,2		1,5	240,6	Colture agrarie - Erbacee
Colture in fase di abbandono	140,4	0,9		8,6	1369,5	Colture agrarie in abbandono e incolti
Colture di pregio irrigue	1730,0	10,8				
Colture di pregio non irrigue	75,7	0,5				
Colture promiscue non irrigue	724,3	4,5				
Colture promiscue irrigue	65,4	0,4				
Sistemi agricoli	**3448,6**	**21,5**	**-4,5**	**17,0**	**2729,0**	**Sistemi agricoli**
Totale Sistemi agricoli-forestali	9187,7	57,4	-7,8	49,6	7945,5	Totale Sistemi agricoli-forestali
Sistemi artificiali	6824,1	42,6	7,8	50,4	8066,3	Sistemi artificiali
Superficie Territorio comunale	16011,8	100		100	16011,8	Superficie Territorio comunale

FLORA ALLOCTONA DEL TERRITORIO

Le specie esotiche casuali o spontaneizzate rappresentano un indice di manomissione dell’ambiente in quanto occupano spazi che l’opera dell’uomo ha privato della copertura naturale

permettendo il loro insediamento. Nel tempo, le specie non native tendono a colonizzare nuovi spazi a scapito della componente nativa più delicata costituendo un serio pericolo per la biodiversità espressa delle entità indigene. La città di Palermo, come le principali città del Mediterraneo annovera una grande quantità di specie esotiche casuali o spontaneizzate; intendendo per esotiche casuali quelle piante che, arrivate a seguito delle attività umane in un territorio, non vi permangono se non dietro continuo afflusso di nuovo materiale, per esotiche spontaneizzate si intendono quelle piante che, arrivate a seguito delle attività umane in un territorio, vi si stabiliscono riproducendosi autonomamente tanto da sembrare native anch'esse.

Nel territorio comunale di Palermo sono stati censiti 87 taxa appartenenti sia a piante sfuggite alla coltivazione sia a piante trasportate involontariamente dall'uomo.

Le riserve naturali più estese che ricadono all'interno del territorio comunale sono quella di Monte Pellegrino e quella di Monte Gallo: La riserva naturale di Monte Pellegrino ospita 65 taxa esotici casuali o spontaneizzati. Le Riserva naturale di Monte Gallo ne ospita 41. Su Monte Gallo vi è un numero minore di taxa esotici perché più distante dalla città di Palermo e meno densamente popolato. La percentuale di specie casuali nelle riserve è più basso che in città perché in queste aree è più ridotto il continuo apporto di nuovi semi che permette la permanenza di queste entità. Le aree maggiormente interessate dalla presenza di specie esotiche sono quelle costiere perché maggiormente popolate e con un clima più mite che garantisce la sopravvivenza anche di taxa provenienti da climi più caldi.

4.3.2 Lo Studio Geologico per lo Schema di Massima

Lo Studio ha enucleato le principali caratteristiche, in termini vincolistici, di suscettività all'utilizzo ma anche di tutela e valorizzazione, concernenti le peculiarità "geologiche" del territorio comunale, con particolare riferimento a quelle aventi maggior influenza sulle scelte pianificatorie da effettuarsi in sede di schema di massima.

Altra finalità che ci si è proposti di perseguire è quella di intraprendere, attraverso la ricerca bibliografica di settore e la creazione di una banca dati delle caratteristiche geologiche di dettaglio, il percorso di consolidamento delle informazioni territoriali di carattere geologico auspicato dalla Circolare ARTA 3/14.

Con riferimento alla suddetta Circolare e in ossequio ai suoi dettami, il presente studio può considerarsi una bozza, seppur quasi definitiva, della cosiddetta "Fase preliminare" della "Procedura A", relativa agli strumenti urbanistici generali, e comprende, oltre alla definizione del quadro di riferimento delle caratteristiche dei terreni, delle pericolosità geologiche e della suscettività del territorio ai fini edificatori, la seguente cartografia a scala 1:10.000:

- Carta delle indagini;
- Carta geologica;
- Carta geomorfologica;
- Carta idrogeologica;
- Carta delle pericolosità geologiche;
- Carta della pericolosità sismica;

- Carta della suscettività all'edificazione.

Tutta la cartografia è stata redatta utilizzando un software di gestione del territorio che, una volta finita la redazione finale, permetterà sia la pubblicazione nel sito dell'Amministrazione comunale sia il continuo aggiornamento e la condivisione dei dati con altri Enti.

Relativamente alle criticità geologiche l.s. presenti nel territorio palermitano si sono evidenziate, oltre quelle relative al PAI, gli aspetti di pericolosità sismica riferendosi agli scenari di cui alla circolare ARTA 3/14, le aree a cavità, l'evoluzione delle coste, le conoidi etc.

Le considerazioni che direttamente interessano i progettisti pianificatori sono rappresentate nella carta della suscettività all'edificazione. La carta della suscettività all'edificazione è una carta di sintesi delle caratteristiche geologiche s.l. del territorio, che fornisce tutte le indicazioni in ordine alle limitazioni (vincoli e restrizioni definite da strumenti di pianificazione territoriale o leggi sovraordinate) ed ai condizionamenti (criticità di carattere geologico s.l. comprese le limitazioni provenienti dalla carta della pericolosità sismica), che implichino la necessità di prevedere specifiche cautele nella realizzazione degli interventi consentiti nell'uso del territorio.

Il territorio comunale, sulla base delle informazioni contenute nelle carte di sintesi precedenti, è stato suddiviso nelle seguenti classi di suscettività d'uso:

Classe 1 (bianca) – Suscettività d'uso non condizionata

La classe comprende quelle aree che, per caratteristiche proprie, non presentano particolari limitazioni all'utilizzo e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali può essere sufficiente la diretta applicazione delle vigenti Norme Tecniche per le costruzioni. In questa classe ricadono le aree a bassa acclività e prive di particolari problematiche geologiche, geomorfologiche, idrauliche, idrogeologiche o litotecniche.

Classe 2 (gialla) – Suscettività d'uso condizionata

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate rilevanti problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche o litotecniche che ne condizionano l'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate. Le criticità di carattere geologico/sismico s.l. presenti in queste aree implicano la necessità di prevedere specifiche cautele nella realizzazione degli interventi consentiti.

Classe 3 (rossa) – Suscettività d'uso parzialmente o totalmente limitata.

Aree soggette a vincoli e restrizioni definiti da strumenti di pianificazione territoriale o leggi sovraordinate in cui la pericolosità/vulnerabilità comporta limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso.

In questa classe sono state inserite, senza distinguerle tra loro, le aree disciplinate dalle norme di attuazione del PAI. La mancata distinzione si deve alla volontà di evitare un eccesso di retinature, a favore della leggibilità complessiva della carta. Per ovviare alla perdita del necessario dettaglio informativo è stata redatta un'apposita Carta delle aree disciplinate dalle norme di attuazione del PAI, contenente la suddivisione in classi di pericolosità in uso nel PAI.

E' da evidenziare la necessità, da parte del pianificatore, di una attenta scelta di destinazione urbanistica che sia compatibile con le pericolosità geologiche emerse.

Le criticità geologiche emerse sono così classificate:

Pericolosità idrogeologica e geomorfologica:

elencate nel PAI comprendenti le pendici dei rilievi montuosi e i principali corsi d'acqua

Cavita':

Siti di attenzione del PAI cavità sotterranee di origine principalmente antropica

Conoidi:

accumuli di detritici eterogenei, parzialmente cementati allo sbocco a valle degli impluvi

Terreni con caratteristiche geotecniche scadenti:

Terreni costituiti da limi saturi d'acqua in località Bandita

Falda sub affiorante:

in località Margifaraci, ZEN, Bandita etc, per substrato argilloso affiorante e/o subaffiorante

Inquinamento falda:

La quasi totalità del territorio comunale ad eccezione dei terreni argillosi.

Costa avanzamento ed arretramento:

Linea di costa soggetta a variazione soprattutto per cause antropiche

Pozzi idropotabili:

Protezione dei pozzi ad uso idropotabili (Amap)

Rischio Sismico:

Amplificazioni del suolo per cause geologiche e/o morfologiche

Geositi:

Evidenze geologiche particolari da tutelare

4.4 Acqua

4.4.1 Acque potabili

La Città di Palermo, con una popolazione di circa 679.000 abitanti al 31 dicembre 2014, tra residenti e fluttuanti, è servita da una rete che preleva acque da diverse fonti ubicate nel territorio della Provincia di Palermo e in particolare: 4 invasi (Scanzano, Piana degli Albanesi, Poma e Rosamarina) per una capacità complessiva di 150 milioni di mc; 4 gruppi di sorgenti (Scillato, Presidiana, Gabriele, Risalaimi), 4 derivazioni fluviali (Imera, Eleuterio, Oreto-Santa Caterina, Jato-Madonna del Ponte) e 29 pozzi, con prelievi dalle falde di Palermo e Trabia.

Il sistema di adduzione dalle fonti alla rete cittadina comprende quattro grandi acquedotti per 315 km, quattro impianti di potabilizzazione con potenzialità di 4.700 l/s, nove impianti di sollevamento e nove serbatoi di accumulo e compenso con una capacità di 247.000 mc. Tali impianti sono

ubicati nel più vasto territorio provinciale e servono anche 14 comuni dislocati ad est ed ovest di Palermo con una popolazione di 200.000 abitanti.

La rete di distribuzione ha una lunghezza complessiva di circa 900 km di tubazioni, che per metà, nel 2002, sono state rinnovate in una zona densamente popolata che comprende il 60% degli abitanti. L'entrata in funzione della nuova rete e il contenimento delle perdite (tuttora comunque cospicue, intorno al 40% - in linea rispetto alla media regionale e nazionale) ha consentito di fronteggiare la carenza di approvvigionamento nei recenti periodi di siccità.

Il Comune di Palermo rientra nell'Ambito Territoriale Ottimale 1 che copre l'intero territorio provinciale e gestisce le risorse idriche di 82 Comuni gestito da Acque Potabili Siciliane S.p.A.

L'ATO 1 PALERMO è stato istituito ai sensi e per gli effetti dell'art. 9 della Legge n. 36 del 1994, recepita con la Legge Regionale 27 aprile 1999, n. 10, ed in attuazione del decreto del Presidente della Regione del 07 Agosto2001.

L'insediamento dell'Autorità d'Ambito dell'ATO 1 Palermo è avvenuto il 1 luglio 2002.

L'ATO 1 PALERMO originariamente è stato costituito dagli 82 Comuni della Provincia e dalla Provincia Regionale di Palermo nella qualità di Ente coordinatore.

L'ATO 1 Palermo garantisce:

a) Il coordinamento della gestione del servizio idrico integrato sulla base di criteri di efficienza ed economicità e con il vincolo della reciprocità di impegni;

b) livelli e standard di qualità del servizio adeguati ed omogenei;

c) la protezione delle risorse idriche e la loro utilizzazione ottimale;

d) la salvaguardia e la riqualificazione degli acquiferi secondo gli standard e gli obiettivi stabiliti dalla programmazione regionale e di bacino;

e) la definizione e l'attuazione di un programma di investimenti funzionale ad assicurare livelli qualitativi e quantitativi sempre più elevati;

f) l'omogeneità del sistema tariffario applicato dal Gestore nell'intero ambito territoriale ottimale.

Con il Decreto Presidenziale del 7 agosto 2001 "Modalità di costituzione degli ambiti territoriali ottimali per il governo e l'uso delle risorse idriche" sono stati istituiti 9 ATO coincidenti con i territori provinciali e quindi coerenti con la normativa vigente. La L.R. 11/2010 conferma tale ripartizione.

La materia è oggetto di riforma. Sul punto si evidenzia che il DDL n. 57 approvato il 29 dicembre 2012 prevede:

- una riorganizzazione in nove ambiti territoriali ottimali, su base provinciale, ai sensi dell'articolo 147 del decreto legislativo 152/2006;
- che le attuali Autorità d'ambito territoriale ottimale siano poste in liquidazione dalla data di entrata in vigore della legge. Al fine di rendere efficace la disposizione normativa, i Presidenti dei consigli d'amministrazione delle disciolte Autorità assumono le funzioni di commissario straordinario e di liquidatore e durano in carica non più di sei mesi dall'entrata in vigore della legge.

I compiti e le funzioni delle Autorità d'Ambito avrebbero dovuto essere trasferiti ad un nuovo soggetto entro il 31/12/12, così come stabilito dall'art. 2 comma 186bis della legge 191/2009 e smi.

Il DDL n. 57 approvato il 27 dicembre 2012, convertito in legge con L.R.2/2013, prevedeva che la Regione, nel rispetto dei principi di sussidiarietà, differenziazione ed adeguatezza, procedesse nuovamente all'attribuzione delle funzioni esercitate dalle Autorità di ambito territoriale ottimale e che, con successiva legge regionale, da emanarsi entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, le funzioni delle Autorità d'Ambito fossero trasferite ai Comuni, contrariamente al disposto dell'art. 3bis, comma 1bis del D.L. 138/2011.

Con decreto del 29/10/2013 il Tribunale di Palermo Sezione IV Civile e Fallimentare, ha disposto la conversione in fallimento della procedura di Amministrazione Straordinaria di Acque Potabili Siciliane S.p.A. in liq. nominando Giudice delegato la Dott.ssa Gabriella Giammona e Curatori il Prof. Marco Lacchini, l'Avv. Massimo Pensabene e l'Avv. Gaetano Sangiorgi.

A metà maggio 2015 con la firma del contratto di affitto, fino al 30 settembre, del ramo di azienda ex APS, tra AMAP e curatela, che fa seguito all'atto di affidamento del servizio da parte di ATO, si è definito il passaggio della gestione del servizio idrico integrato da ATO ad AMAP, in 35 comuni della provincia di Palermo

Con riguardo alla qualità delle acque si fa riferimento al Piano di Tutela delle Acque (PTA - D. Lgs. 152/06 e s.m.e i. e dalla Direttiva europea 2000/60, Direttiva Quadro sulle Acque), che è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne (superficiali e sotterranee) e costiere della Regione Siciliana ed a garantire nel lungo periodo un approvvigionamento idrico sostenibile.

La Struttura Commissariale Emergenza Bonifiche e Tutela delle Acque lo ha adottato con Ordinanza n. 637 del 27/12/07 (GURS n. 8 del 15/02/08) e successivamente aggiornato (2010). Il Piano ha riguardato la caratterizzazione, il monitoraggio, l'impatto antropico e la programmazione degli interventi di tutti i bacini superficiali e sotterranei del territorio, isole minori comprese.

4.4.2 Depurazione

Per quanto riguarda gli impianti di depurazione, a Palermo sono in funzione due impianti di depurazione, Acqua dei Corsari e Fondo Verde; entrambi operano un trattamento preliminare, primario, secondario ed uno più avanzato.

La città di Palermo è dotata del Piano di Attuazione della Rete Fognaria previsto dalla legge 319/76 (PARF) dal 1987. In sintesi, gli elementi caratterizzanti le soluzioni delineate dal PARF si possono così riassumere:

- suddivisione di tutto il territorio urbanizzato in due bacini:

a) un bacino principale denominato Sud - Orientale con una previsione di popolazione equivalente di 880.000 abitanti gravitante sul depuratore ubicato in località Acqua dei Corsari;

b) un bacino secondario denominato Nord - Occidentale con una previsione di popolazione equivalente di 100.000 abitanti gravitante su un depuratore ubicato in località Fondo Verde;

- realizzazione di due grandi emissari (Sud - Orientale e Nord - Occidentale) a servizio dei due bacini sopra indicati;

- realizzazione dei due depuratori a servizio dei due bacini citati e, quindi, della potenzialità di 880.000 AE per il Sud - Orientale e di 100.000 AE per il Nord - Occidentale;

- eliminazione di tutti gli scarichi sottocosta con la esclusione di quelli degli emissari relativamente alle portate di piena e di quelli delle fognature bianche per le zone servite con sistema separato;

- scarico a mare dei reflui depurati a mezzo di condotte sottomarine da realizzare in località Acqua dei Corsari per il depuratore Sud - Orientale, e in località Cala D'Isola per il depuratore Nord - Occidentale;

- riutilizzo delle acque depurate per uso irriguo o per ricarica della falda;

- riordino del sistema di canali di gronda a difesa delle acque meteoriche provenienti dall'esterno del perimetro urbano.

In adeguamento al P.A.R.F. vigente, sono da tempo in funzione:

- l'emissario Sud Orientale lungo Km 6,5 con una sezione circolare di diametro m 3,7 che partendo dalla sponda destra del Fiume Oreto arriva al depuratore di "Acqua dei Corsari", sito nella statale 113; lungo il suo percorso raccoglie i reflui dei Quartieri Sperone, Ciaculli, Brancaccio, Oreto, Guadagna, Villagrazia e parte del Villaggio S. Rosalia;

- Il depuratore "Acqua dei Corsari" in località omonima dove vengono trattati oltre ai reflui dei Quartieri sopra citati, anche quelli di altri Comuni limitrofi al centro urbano di Palermo;

- La rete fognaria del Quartiere "Bonagia e Falsomiele" è stata collegata adeguatamente al depuratore;

- Il depuratore di "Fondo Verde" sito in via dell'Olimpo, dove vengono trattati i reflui provenienti dai Quartieri: Mondello, Valdesi, Partanna Mondello, Z.E.N. I, Z.E.N. II, Pallavicino, Villaggio Ruffini.

Sono stati avviati i lavori per il disinquinamento della Cala con il convogliamento dei reflui che scaricano tra la Cala e il Molo Sud in un sollevamento, sito nell'area del Foro Italico, che attraverso una condotta forzata convoglierà detti reflui al collettore Emissario Sud.Orientale per poi raggiungere la stazione di depurazione di "Acqua dei Corsari".

Altresì in ossequio alle raccomandazioni contenute nel PARF la Società AMAP ha in fase di realizzazione un impianto per il riutilizzo in agricoltura dei reflui trattati; ciò permetterà un notevole risparmio di acque più pregiate che potranno essere utilizzate per l'approvvigionamento idrico.

E’ stato realizzato lo scarico a mare del depuratore di "Acqua dei Corsari" attraverso condotta sottomarina ad una distanza dalla costa di circa m 1.600.

Allo stesso tempo, in considerazioni delle mancate realizzazioni di alcune importanti opere fognarie e delle mutate condizioni ambientali, il Comune di Palermo ha deciso di affrontare una revisione del Piano di riassetto del sistema fognante della città per ottenere i seguenti obiettivi:

- Regolamento di fognatura, che si adegui alla normativa vigente in materia;

• Riassetto dei canali di maltempo per la protezione del centro urbano dalle acque meteoriche che pervengono dai monti circostanti;

• Prolungamento del collettore Emissario Sud-Orientale sino all'Uditore;

• Programmazione degli interventi fognari nella zona Nord-Occidentale della città;

• Realizzazione delle reti fognarie nelle zone urbane, oggi sprovviste;

• Ubicazione dello scarico di emergenza del depuratore "Fondo Verde";

• Eliminazione totale di tutti gli scarichi di acque luride a mare, al fine di garantire l'autodepurazione delle acque marine;

• Direttive a tutti i Comuni che si affacciano al fiume Oreto, per il totale disinquinamento del corso d'acqua;

• Riuso delle acque depurate sia per usi irrigui che industriali.

L'impianto di depurazione delle acque reflue civili "Fondo Verde" del Comune di Palermo è stato attivato nel giugno 1998 ed è gestito per incarico del Comune di Palermo AMAP S.p.A. Nel corso del primo semestre di gestione è andato a regime secondo quanto previsto dal D.A. di autorizzazione allo scarico ed attualmente serve alcuni quartieri nord-occidentali della Città di **Palermo**.

4.5 Aria e atmosfera

La rete di monitoraggio

La rete fissa di rilevamento della qualità dell'aria del comune di Palermo si compone di 9 centraline ed è entrata in esercizio il 1° agosto del 1996.

La struttura della rete e l'ubicazione delle stazioni di rilevamento, stabilita tenendo conto delle informazioni e degli studi disponibili alla data di stesura del progetto (1992), delle indicazioni contenute nella normativa in vigore all'epoca (DM 20/05/1991 Criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria) e dei risultati ottenuti dall'indagine ambientale appositamente condotta, sono riportate nella tab. 1 e nella fig. 1.

Nome	Indirizzo	Tipo	Ubicazione	Caratteristiche
Boccadifalco	Presidio Ospedaliero "Casa del Sole"	Background suburbano	Posizionata all'interno del parco del Pr. Osp. su uno spazio a quota 141 m slm; a ovest del centro urbano e sottovento con brezza di mare.	L'area, non essendo direttamente interessata da sorgenti di emissioni di inquinanti costituisce il punto per la misura dell'inquinamento di fondo in area periferica.
Indipendenza	P.zza Indipendenza	Traffico urbano	Posizionata sul margine esterno del marciapiede che delimita il giardino di Piazza Indipendenza lato nord.	La zona è caratterizzata da medio traffico e da frequenti ingorghi dovuti a manifestazioni per la vicinanza delle sedi del Governo Regionale.
Giulio Cesare	P.zza Giulio Cesare	Traffico urbano	Posizionata sul lato del tratto di strada che congiunge Piazza Giulio Cesare con Piazza S. Antonino.	La zona è caratterizzata da intenso traffico veicolare, in particolare autobus urbani ed extraurbani per la vicinanza della stazione ferroviaria Palermo Centrale.
Castelnuovo	P.zza Castelnuovo	Traffico urbano	Posizionata sul lato ovest della piazza nel tratto di marciapiede compreso tra via Dante e via Folengo alle spalle del Palchetto della Musica.	La zona, posta al centro della città, è sede di uffici ed attività commerciali varie. Caratterizzata da traffico sostenuto nelle ore serali e notturne dei fine settimana.
Unità d'Italia	V.le Piemonte	Traffico urbano	Posizionata all'interno del giardino che circonda l'edificio degli uffici comunali per gli Affari Sociali (Ufficio H) sul lato di Via G. Leopardi.	La zona è caratterizzata da alta densità abitativa, e da traffico medio su strada a senso unico di circolazione.
Torrelunga	P.zza Torrelunga	Traffico urbano	Posizionata in piazza Torrelunga in corrispondenza ai numeri civici 7/8.	La zona è caratterizzata da periodici ingorghi per la confluenza di 5 strade che sboccano nella piazza. Il lunedì in una via nelle immediate vicinanze ha luogo un mercatino rionale.
Belgio	V.le Strasburgo ang, V.le Praga	Traffico urbano	Posizionata su una zona antistante il giardino esistente all'incrocio tra via Praga e viale Strasburgo	La zona è caratterizzata da un incrocio stradale di ampia carreggiata con medio traffico e dalla vicinanza di uno svincolo della circonvallazione (via Belgio).
Di Blasi	Viale Regione Siciliana tra via Perpignano e via E. Di Blasi	Traffico urbano	Posizionata su uno spiazzo posto lungo la corsia laterale, direzione Trapani, altezza nr. civico 2059	La zona è caratterizzata da un intenso traffico veicolare, sia leggero che pesante, su strada a quattro corsie dotata di incroci e attraversamenti pedonali semaforizzati.
CEP	Via F. Paladini	Background urbano residenziale	Posizionata nel giardino posto lungo la via Paladini, quartiere S. Giovanni Apostolo (ex CEP) a nord-ovest del centro urbano.	La zona è posta sottovento rispetto alla discarica RU di Bellolampo per venti provenienti dal settore ovest (brezza di monte).

Tabella 1 – La rete di rilevamento della qualità dell'aria del comune di Palermo

Tra tutte le sostanze inquinanti rilevate dalla rete (biossido di zolfo, monossido di carbonio, ossidi di azoto, ozono, benzene, etc.) grande attenzione viene dedicata al controllo della concentrazione delle polveri fini in aria. Tale tipo di polvere, definito sinteticamente PM10 (Particulate Matter), costituisce la quota parte di pulviscolo atmosferico caratterizzato da particelle aventi diametro aerodinamico equivalente inferiore a 10 μm (si definisce diametro aerodinamico equivalente il diametro di una particella sferica di densità 1 g/cm3 che ha la stessa velocità terminale sotto l'azione della forza di gravità in aria calma a parità di temperatura, pressione e umidità relativa). La sua pericolosità risiede oltre che nella sua eterogenea composizione (solfuri, metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici, etc.) anche nella capacità di oltrepassare le barriere naturali delle alte vie respiratorie e di penetrare e fissarsi nella zona toracica.

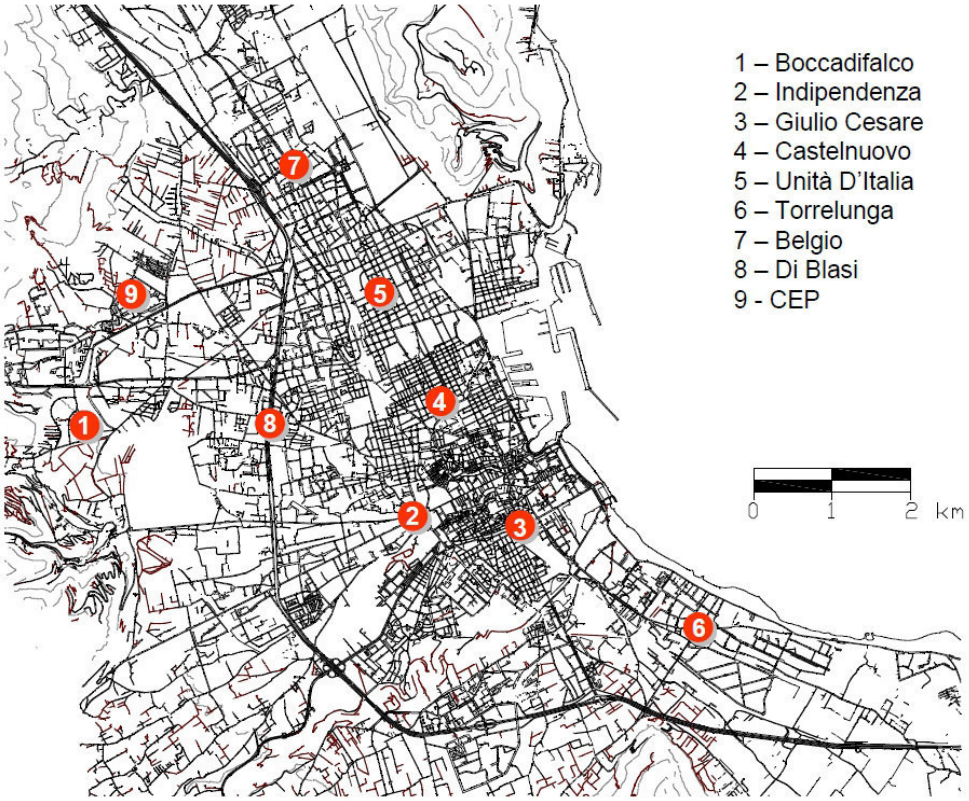


Figura 1 – Ubicazione delle stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria

Un sottoinsieme del PM10, denominato PM2,5 (pulviscolo atmosferico caratterizzato da particelle aventi diametro aerodinamico equivalente inferiore a 2,5 µm) raggiunge gli alveoli polmonari ed, in certi casi, alcune particelle penetrano nel sistema arterioso. Gli inquinanti rilevati, ripartiti per centralina, sono indicati nella seguente tabella.

Parametri rilevati	Stazioni di monitoraggio								
	Boccadi-falco	Indipen-denza	Giulio Cesare	Castel-nuovo	Unità d'Italia	Torre-lunga	Belgio	Di Blasi	CEP
Biossido di zolfo (SO_2)	●		●	●				●	●
Ossidi di azoto (NO, NO_2, NO_x)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Monossido di carbonio (CO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Polveri - PM10 (metodo beta e gravimetrico)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Polveri - PM2,5 (metodo gravimetrico)				●				●	
Idrocarburi totali non metanici	●		●				●		●
Ozono (O_3)	●			●					
BTX (benzene, toluene, xilene)	●			●				●	
Rumore	●		●	●	●	●	●	●	
Acidità pioggia			●				●		

Tabella 2 – Inquinanti rilevati dalle stazioni di monitoraggio della città di Palermo

Quadro normativo vigente sul controllo della qualità dell'aria

L'emanazione del Decreto Legislativo 13/08/2010, n. 155 costituisce una svolta nel campo del rilevamento e controllo della qualità dell'aria. Pur non trascurando il controllo degli eventi acuti di inquinamento, già previsto nei precedenti provvedimenti, introduce una nuova tipologia di limiti il cui rispetto richiede necessariamente la definizione di strategie efficaci e l'adozione di interventi strutturali a medio e lungo termine che garantiscano una reale e progressiva riduzione nell'emissione di sostanze inquinanti.

In particolare, la nuova normativa introduce il numero massimo annuo di superamenti ammessi per i seguenti limiti:

- limite orario per la protezione della salute umana da biossido di zolfo (SO2) pari a 350 µg/m3 da non superare più di 24 volte per anno civile;
- limite giornaliero per la protezione della salute umana da biossido di zolfo (SO2) pari a 125 µg/m3 da non superare più di 3 volte per anno civile;
- limite orario per la protezione della salute umana da biossido di azoto (NO2) pari a 200 µg/m3 da non superare più di 18 volte per anno civile;
- limite giornaliero per la protezione della salute umana da PM10 pari a 50 µg/m3 da non superare più di 35 volte per anno civile.

Ai fini della verifica del rispetto del limite del numero massimo di superamenti per anno civile si precisa che vanno conteggiati i superamenti di ogni singola stazione (e non la loro somma) ovvero, nel caso di più stazioni facenti parte dello stesso agglomerato (definito al punto 17, art. 2, Direttiva 2008/50/CE del 22/04/2008 come "zona in cui è concentrata una popolazione superiore a 250 000 abitanti o, allorché la popolazione è pari o inferiore a 250 000 abitanti, con una densità di popolazione per km2 definita dagli Stati membri;") la stazione avente il numero massimo di superamenti. Tutte le stazioni della rete di Palermo fanno capo ad un unico agglomerato ai sensi della citata direttiva.

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite	Condizioni aggiuntive	Data di entrata in vigore del limite
Limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 µg/m^3	da non superare più di 24 volte per anno civile	01/01/2005
Limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/m^3	da non superare più di 3 volte per anno civile	01/01/2005

Tabella 3 – Valori limite per il biossido di zolfo

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite	Condizioni aggiuntive	Data di entrata in vigore del limite
Limite orario per la protezione della salute umana NO_2	1 ora	200 µg/m^3	da non superare più di 18 volte per anno civile	01/01/2010
Limite annuale per la protezione della salute umana NO_2	Anno civile	40 µg/m^3	-	01/01/2010

Tabella 4 – Valori limite per l'ossido e biossido di azoto

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite	Condizioni aggiuntive	Data di entrata in vigore del limite
Limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m^3	da non superare più di 35 volte per anno civile	01/01/2005
Limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m^3	-	01/01/2005

Tabella 5 – Valori limite per le polveri PM10

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite	Condizioni aggiuntive	Data di entrata in vigore del limite
Limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	0,5 µg/m^3	-	01/01/2005

Tabella 6 – Valori limite per il Piombo (Pb)

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite	Condizioni aggiuntive	Data di entrata in vigore del limite
Limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	5 µg/m^3	-	01/01/2010

Tabella 7 – Valori limite per il benzene (C6H6)

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite	Condizioni aggiuntive	Data di entrata in vigore del limite
Limite per la protezione della salute umana	media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m^3	-	01/01/2005

Tabella 8 – Valori limite per il monossido di carbonio

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite	Condizioni aggiuntive	Data di entrata in vigore del limite
Protezione della salute umana	massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 µg/m^3	da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni	01/01/2010
Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m^3	-	-
Soglia di allarme	3 ore consecutive	240 µg/m^3	-	-

Tabella 9 – Valori limite per l'ozono

Il periodo di mediazione di ciascun parametro di protezione (1 ora, 24 h, 1 anno) è strettamente connesso alle caratteristiche di pericolosità di ciascun inquinante. Per gli inquinanti caratterizzati da effetti somatici acuti (come per esempio il biossido di azoto, irritante; il monossido di carbonio, tossico) la loro concentrazione massima deve essere mantenuta al di sotto dei limiti nel brevissimo e breve termine (rispettivamente 1 h e 8 h). Per quegli inquinanti con effetti prevalentemente di tipo somatico stocastico o genetico (come per esempio il PM10 o il benzene, definito cancerogeno dallo IARC - Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro) la loro concentrazione massima deve essere mantenuta al di sotto dei limiti nel medio e lungo termine (24 h, 1 anno).

Con il Decreto Legislativo 21/05/2005, n. 183 (abrogato e confluito nel citato D. Lgs. 155/2010) furono stabiliti i nuovi valori limite per l'ozono. In particolare, per le caratteristiche chimico-fisiche dell'inquinante, il decreto introdusse anche un nuovo tipo di limite: AOT 40 (Accumulated exposure Over a Treshold of 40 ppb). Tale limite consente di tenere conto degli effetti stagionali e sul lungo periodo (3-5 anni) prodotti dall'ozono sulla vegetazione.

La qualità dell'aria nella città di Palermo durante l'emergenza Covid-19

Per fronteggiare l'emergenza provocata dalla diffusione del virus CoViD-19 e contenerne i conseguenti effetti sanitari sulla popolazione, tra i mesi di febbraio e marzo del 2020 sono stati emanati una serie di provvedimenti legislativi nazionali e regionali che hanno cambiato radicalmente le abitudini quotidiane e gli stili di vita dei cittadini riducendone drasticamente gli spostamenti.

Nel dettaglio si vuole di seguito riportare la serie di provvedimenti emessi dal governo nazionale che hanno inevitabilmente avuto un forte riflesso sullo stato della qualità dell'aria nelle grandi aree metropolitane italiane:

- Il 26/02/2020, il Presidente della Regione Siciliana, ha disposto la sospensione delle lezioni nelle scuole di ogni ordine e grado, limitatamente al territorio provinciale della Città metropolitana di Palermo, a partire dalla giornata di mercoledì 26/02/2020 e fino a lunedì 02/03/2020.
- Il 04/03/2020 è stato emanato il D.P.C.M. con misure riguardanti il contrasto e il contenimento sull'intero territorio nazionale del diffondersi del Coronavirus. Tra i provvedimenti adottati la chiusura delle scuole di ogni ordine e grado su tutto il territorio nazionale dal 05/03/2020.
- Il 09/03/2020 è stato emanato il D.P.C.M. (noto anche come decreto "io resto a casa") che ha esteso le misure di confinamento e di restrizione agli spostamenti, di cui all'art. 1 del DPCM 08/03/2020, a tutto il territorio nazionale. È inoltre stata vietata ogni forma di assembramento di persone in luoghi pubblici o aperti al pubblico. In ultimo, è stata modificata la lettera d dell'art.1 del DPCM 8 marzo 2020 relativa agli eventi e manifestazioni sportive, Le disposizioni del DPCM 09/03/2020 producono effetto dalla data del 10 marzo 2020.
- Il 22/03/2020 è stato emanato il D.P.C.M. (noto anche come decreto "blocca Italia") con il quale vengono sospese tutte le attività produttive industriali e commerciali e professionali non funzionali alla gestione dell'emergenza sanitaria e vietato "a tutte le persone fisiche di trasferirsi o spostarsi, con mezzi di trasporto pubblici o privati, in un comune diverso rispetto a quello in cui attualmente si trovano, salvo che per comprovate esigenze lavorative, di assoluta urgenza ovvero per motivi di salute".
- Con Ordinanza del Consiglio dei Ministri del 13 gennaio 2021 è stato prorogato, fino al 30 aprile 2021, lo stato di emergenza in conseguenza del rischio sanitario connesso all'insorgenza di patologie derivanti da agenti virali trasmissibili.
- il Decreto-legge 12 febbraio 2021, n. 12 proroga fino al 25 febbraio 2021, sull'intero territorio nazionale, il divieto di spostarsi tra regioni o province autonome diverse, salvi gli spostamenti motivati da comprovate esigenze lavorative o da situazioni di necessità ovvero per motivi di salute. Come già previsto, è comunque consentito il rientro alla propria residenza, domicilio o abitazione.

- Con Ordinanza del Ministro della Salute del 14 febbraio 2021 il divieto di svolgimento delle attività sciistiche amatoriali è stato prorogato fino al 5 marzo 2021, data di scadenza del DPCM 14 gennaio 2021.

Al fine di valutare gli effetti sulla qualità dell'aria della città di Palermo derivanti dalla conseguente riduzione del traffico veicolare sia di tipo privato che commerciale sono stati analizzati gli andamenti delle concentrazioni medie in aria del monossido di carbonio (CO), del biossido di azoto (NO2) e delle polveri sottili (PM10) dal 01/01/2020 al 30/04/2020 e confrontate con i corrispondenti valori medi rilevati dalle stazioni della rete di rilevamento della città di Palermo nel quinquennio 2015-2019.

Analisi dei dati

L'andamento delle concentrazioni in atmosfera degli inquinanti gassosi è fortemente dipendente, oltre che dalla numerosità e distribuzione spaziale e temporale delle sorgenti emissive, dalle condizioni meteoclimatiche locali.

La direzione, la velocità del vento e il gradiente termico atmosferico verticale sono i preponderanti fattori meteo che determinano la capacità diffusiva dell'atmosfera e quindi la concentrazione finale delle sostanze inquinanti in atmosfera a parità di quantità di emissioni in atmosfera.

Dalla data di avvio delle rete di rilevamento della qualità dell'aria della città di Palermo, 01/08/1996, si è avuto modo di osservare in più occasioni che, per esempio, nelle giornate interessate dai fenomeni di inversione termica, tipici dei periodi primaverili e autunnali, i valori di concentrazione al livello del suolo tendono anche a raddoppiare.

Inoltre, per la posizione geografica quasi centrale nel mar Mediterraneo, la città di Palermo è periodicamente interessata dal trasporto di particelle naturali dalle regioni secche africane per azione dei venti provenienti dai quadranti meridionali (principalmente libeccio e scirocco) che influenzano notevolmente i valori di concentrazione delle polveri PM10.

Ciò premesso, al fine di minimizzare gli inevitabili effetti prodotti dalle condizioni meteo, si è scelto di confrontare i dati rilevati dalle stazioni di misura dal 01/01/2020 al 30/04/2020 con i corrispondenti dati storici rilevati nello stesso periodo del quinquennio 2015 – 2019.

Il confronto è stato effettuato utilizzando i dati relativi alle sostanze inquinanti e alle stazioni di rilevamento riportati nella tabella che segue.

Inquinante	Parametro	Stazione di rilevamento	
		Nome	Tipo
CO – monossido di carbonio	Media oraria	Indipendenza	Urbano
		Giulio Cesare	
		Di Blasi	
NO_2 – biossido di azoto	Media oraria	Giulio Cesare	Urbano
		Castelnuovo	
		Di Blasi	
PM10 – polveri fini	Media giornaliera	Boccadifalco	Fondo urbano
		Indipendenza	Urbano
		Giulio Cesare	
		Castelnuovo	
		Di Blasi	

Tabella 10 – Inquinanti e stazioni analizzate

Per ciascun inquinante, la base quinquennale 2015-2019 con cui confrontare i dati rilevati nel corso del 2020, è stata ricavata dalla media aritmetica dei valori dei parametri del corrispondente

gruppo di stazioni di tipo omogeneo. In altre parole, ciascun valore medio orario o giornaliero compresi nel periodo 01/01/2015 – 31/12/2019 è il risultato della media aritmetica calcolata su tutti i valori rilevati nella stessa ora o giorno esistenti nel quinquennio considerato (per esempio nel caso del PM10, il valore medio giornaliero del 14/03 è la media aritmetica di tutti i valori di concentrazione media giornaliera rilevati il 14/03/2015, il 14/03/2016, …, il 14/03/2019 per le stazioni di Indipendenza, Giulio Cesare, Castelnuovo e Di Blasi).

Dal calcolo della base quinquennale sono stati, comunque, eliminati i valori palesemente determinati da condizioni meteo anomale e/o eccezionali e non riconducibili alle emissioni locati di origine antropica come, ad esempio, i valori di concentrazione media giornaliera di PM10 del 22/03/2016 che hanno superato i 300 µg/m3 per apporto di particelle di polvere naturali dalle regioni secche africane.

Gli effetti sulla qualità dell'aria della città di Palermo derivanti dalla riduzione del traffico sono calcolati come variazione percentuale, rispetto alla base quinquennale, delle medie aritmetiche e delle mediane e dalle distribuzioni di frequenza dei valori di ciascun inquinante.

Tutti i calcoli sono effettuati con il maggior numero di cifre disponibili dopo la virgola ma, per comodità di lettura, per il CO i risultati riportati sono arrotondati al centesimo e per NO2 e PM10 al valore intero più vicino.

I Risultati:

Il Monossido di Carbonio CO

La fig. 1 riporta sia l'andamento dei valori di concentrazione media oraria in atmosfera del monossido di carbonio (CO), rilevati nel periodo dal 01/01/2020 al 30/04/2020 per le stazioni di tipo urbano denominate Indipendenza, Giulio Cesare e Di Blasi, che l'andamento dei valori di concentrazione media oraria risultanti dall'elaborazione dei dati del quinquennio 2015-2019 per lo stesso periodo (01/01 ÷ 30/04) e per le stesse stazioni.

Dall'andamento delle concentrazioni medie orarie di fig. 1 si rileva una tendenza alla riduzione dei valori delle medie orarie massime rispetto ai corrispondenti valori della base quinquennale 2015- 2019 nei giorni che seguono la data di applicazione del DPCM "Io resto a casa" (09/03/2020). A far data dal 22/03/2020 (DPCM "Blocca Italia") la riduzione è ancora più visivamente evidente

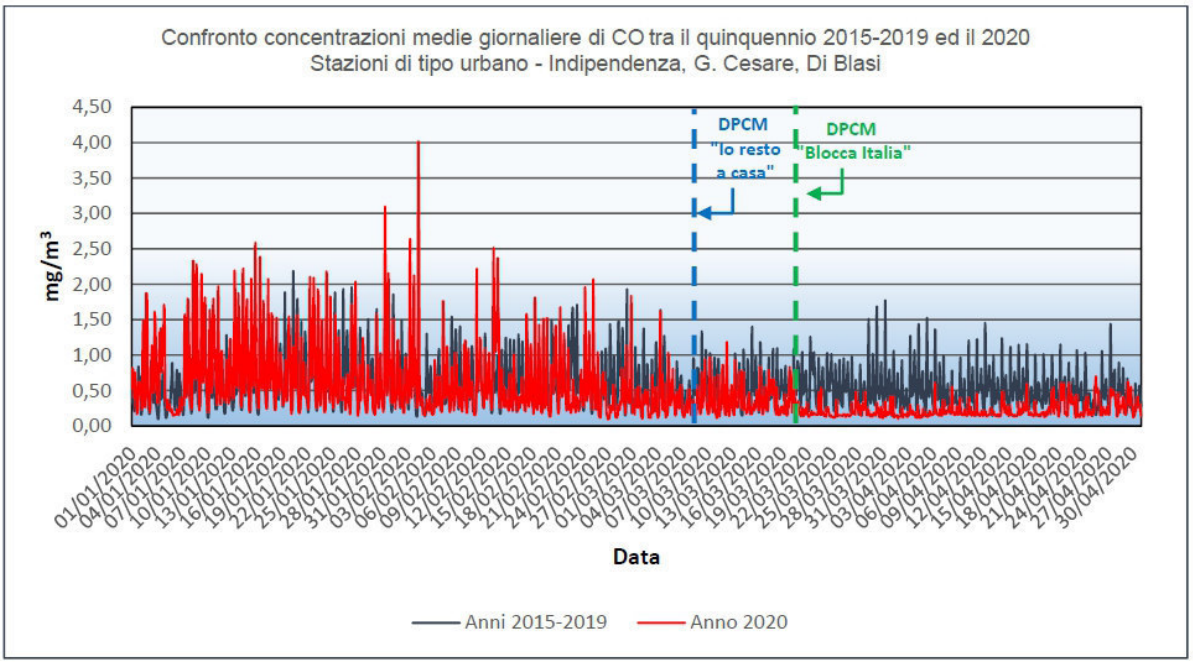


Figura 2 - Confronto concentrazioni medie giornaliere di CO tra il quinquennio 2015-2019 ed il 2020

I risultati dell'analisi della distribuzione di frequenza delle medie orarie del 2020 e del quinquennio 2015-2019 sono riportati nella fig. 2. I dati si riferiscono al periodo compreso tra il 01/03 (chiusura delle scuole a Palermo e provincia) e il 30/04 dove si è praticamente concluso il periodo di blocco quasi completo (fine FASE 1: ore 24:00 di domenica 03/05/2020)

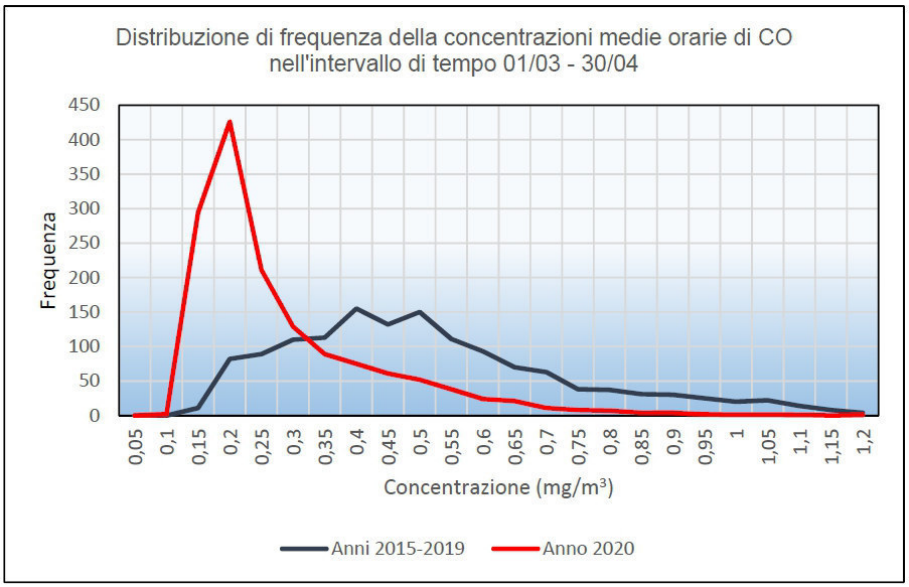


Figura 3 - Distribuzione di frequenza della concentrazioni medie orarie di CO

Tale analisi è stata ripetuta anche per i valori di concentrazione compresi nei periodi aventi rispettivamente inizio il 10/03/2020 (DPCM "Io resto a casa") e 22/04/2020 (DPCM "Blocca Italia") I risultati delle analisi statistiche relative ai tre periodi sono riportati nella tabella seguente.

Inquinante	Intervallo di tempo	Parametro	2015 - 2019 [mg/m³]	2020 [mg/m³]	Variazione percentuale
CO	01 marzo - 30 aprile	Media aritmetica	0,51	0,26	-48%
		Mediana	0,46	0,20	-56%
	10 marzo - 30 aprile	Media aritmetica	0,50	0,25	-51%
		Mediana	0,45	0,19	-58%
	22 marzo - 30 aprile	Media aritmetica	0,49	0,22	-56%
		Mediana	0,44	0,18	-60%

Tabella 11 - risultati delle analisi statistiche relative a tre intervalli di tempo

Il Biossido di azoto NO2

La fig. 3 riporta sia l'andamento dei valori di concentrazione media oraria in atmosfera del biossido di azoto (NO2), rilevati nel periodo dal 01/01/2020 al 30/04/2020 per le stazioni di tipo urbano denominate Giulio Cesare, Castelnuovo e Di Blasi, che l'andamento dei valori di concentrazione media oraria risultanti dall'elaborazione dei dati del quinquennio 2015-2019 per lo stesso periodo (01/01 ÷ 30/04) e per le stesse stazioni

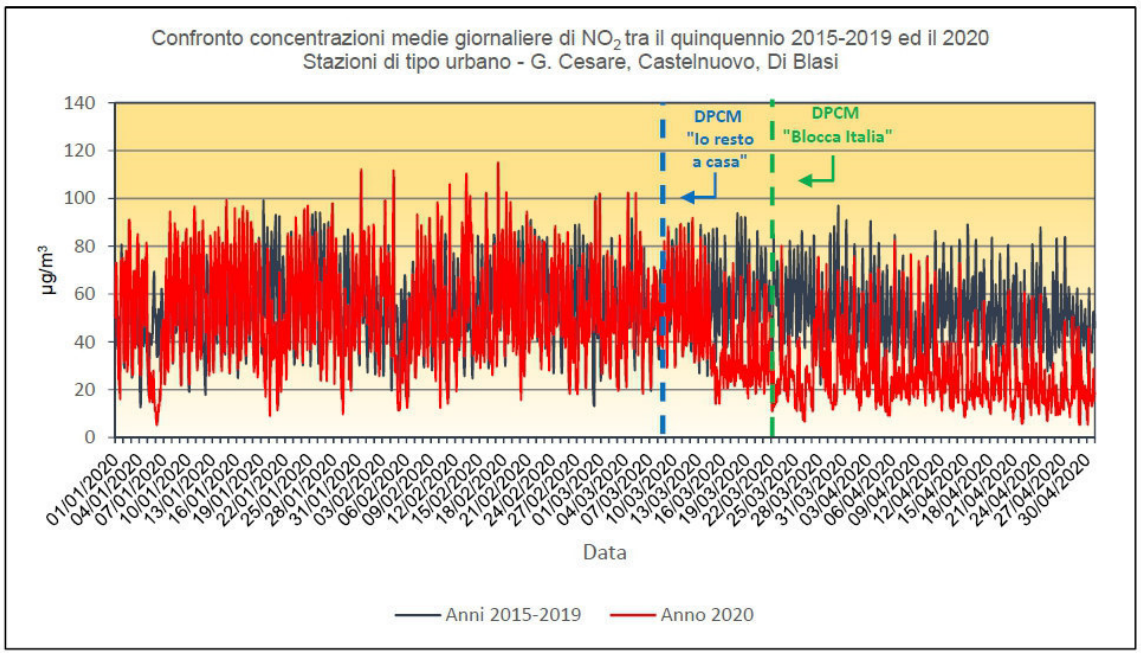


Figura 4 - Confronto concentrazioni medie giornaliere di NO2 tra il quinquennio 2015-2019 ed il 2020

Dall'andamento delle concentrazioni medie orarie di fig. 3 si rileva una tendenza alla riduzione dei valori delle medie orarie massime rispetto ai corrispondenti valori della base quinquennale 2015- 2019 nei giorni che seguono la data di applicazione del DPCM "Io resto a casa" (09/03/2020). A far data dal 22/03/2020 (DPCM "Blocca Italia") la riduzione è ancora più visivamente evidente.

I risultati dell'analisi della distribuzione di frequenza delle medie orarie del 2020 e del quinquennio 2015-2019 sono riportati nella fig. 4. I dati si riferiscono al periodo compreso tra il 01/03 (chiusura delle scuole a Palermo e Provincia) e il 30/04 dove si è praticamente concluso il periodo di blocco quasi completo (fine FASE 1: ore 24:00 di domenica 03/05/2020).

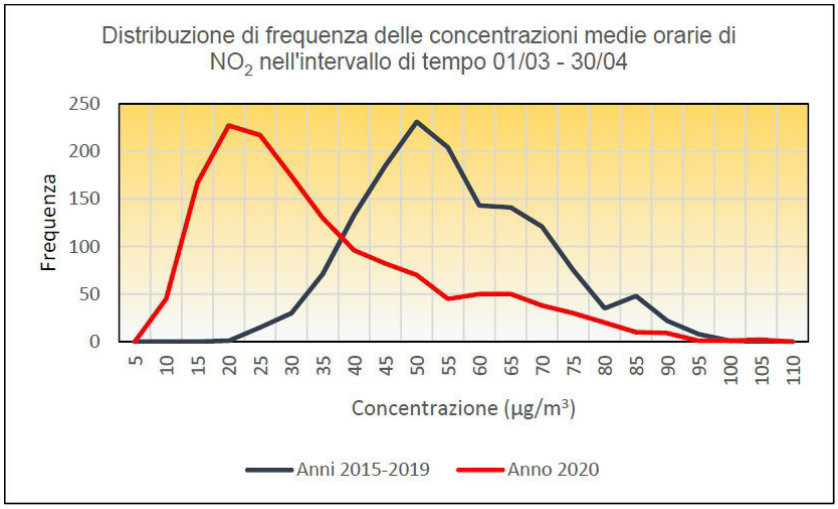


Figura 5 - Distribuzione di frequenza delle concentrazioni medie orarie di NO_2

Tale analisi è stata ripetuta anche per i valori di concentrazione compresi nei periodi aventi rispettivamente inizio il 10/03/2020 (DPCM "Io resto a casa") e 22/04/2020 (DPCM "Blocca Italia")

I risultati delle analisi statistiche relative ai tre periodi sono riportati nella tabella seguente:

Inquinante	Intervallo di tempo	Parametro	2015 - 2019 [µg/m³]	2020 [µg/m³]	Variazione percentuale
NO_2	01 marzo - 30 aprile	Media aritmetica	53	32	-39%
		Mediana	51	27	-48%
	10 marzo - 30 aprile	Media aritmetica	53	27	-50%
		Mediana	51	24	-52%
	22 marzo - 30 aprile	Media aritmetica	52	25	-51%
		Mediana	50	22	-57%

Tabella 12 - Risultati delle analisi statistiche relative ai tre periodi

Le polveri fini PM10

Nel caso delle polveri fini (PM10), il confronto è stato effettuato sia per la stazione di fondo urbano denominata Boccadifalco che per le stazioni di tipo urbano denominate Indipendenza, Giulio Cesare, Castelnuovo e Di Blasi.

In particolare, la fig. 5 riporta il confronto dei valori di concentrazione media giornaliera in atmosfera delle polveri fini (PM10), rilevati nel periodo dal 01/01/2020 al 30/04/2020 per la stazione Boccadifalco; la fig. 6 riporta il confronto dei valori di concentrazione media giornaliera in atmosfera delle polveri fini (PM10), rilevati nel periodo dal 01/01/2020 al 30/04/2020 per le stazioni di Indipendenza, Giulio Cesare, Castelnuovo e Di Blasi

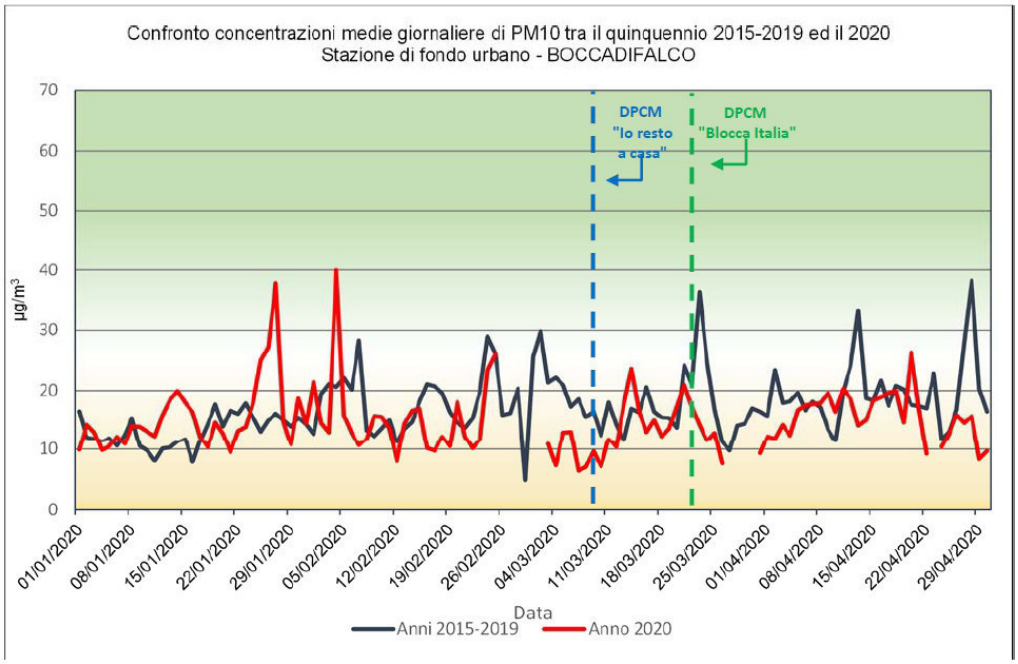


Figura 6 - Confronto concentrazioni medie giornaliere di PM10 Stazione di Boccadifalco

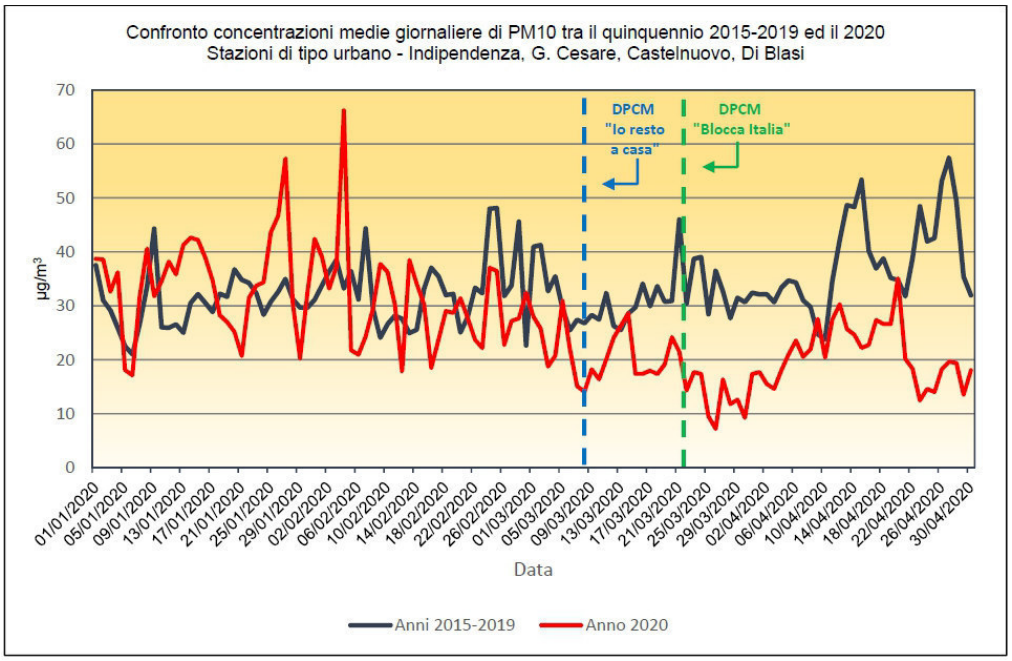


Figura 7 - Confronto concentrazioni medie giornaliere di PM10 Stazioni IIndipendenza, G. Cesare, Castelnuovo, Di Blasi

Dall'andamento delle concentrazioni medie giornaliere di fig. 5 e fig. 6 si rileva una tendenza alla riduzione dei valori rispetto ai corrispondenti valori della base quinquennale 2015-2019 nei giorni che seguono la data di applicazione del DPCM "Io resto a casa" (09/03/2020). A far data dal 22/03/2020 (DPCM "Blocca Italia") la riduzione è ancora più visivamente evidente per i dati dell'area urbana (fig.6).

I risultati dell'analisi della distribuzione di frequenza delle medie giornaliere del 2020 e del quinquennio 2015-2019 sono riportati in fig. 7 e fig. 8 rispettivamente per la stazione di fondo urbano (Boccadifalco) e per le stazioni dell'area urbana (Indipendenza, Giulio Cesare, Castelnuovo e Di Blasi). I dati si riferiscono al periodo compreso tra il 01/03 (chiusura delle scuole

a Palermo e Provincia) e il 30/04 dove si è praticamente concluso il periodo di blocco quasi completo (fine FASE 1: ore 24:00 di domenica 03/05/2020).

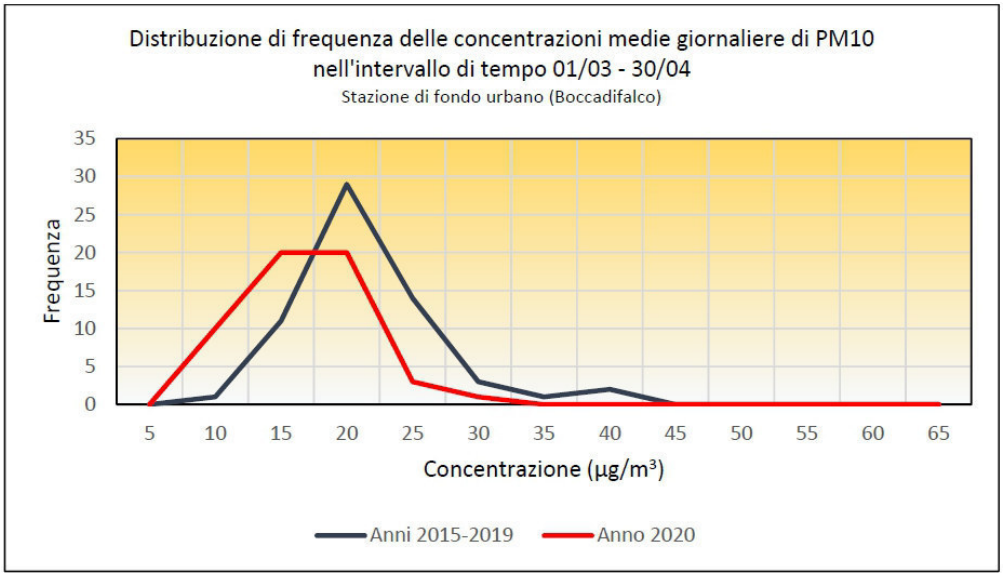


Figura 8 - Distribuzione di frequenza delle concentrazioni medie giornaliere di PM10 Stazione di Boccadifalco

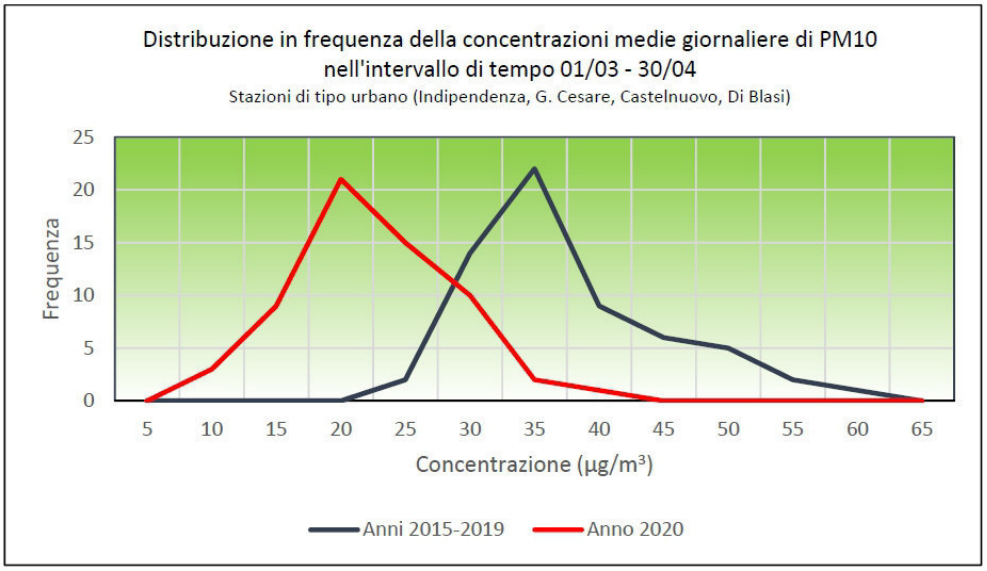


Figura 9 - Distribuzione in frequenza della conc. medie giornaliere di PM10, Stazioni Indipendenza, G. Cesare, Castelnuovo, Di Blasi

Tale analisi è stata ripetuta anche per i valori di concentrazione compresi nei periodi aventi rispettivamente inizio il 10/03/2020 (DPCM “Io resto a casa”) e 22/04/2020 (DPCM “Blocca Italia”) I risultati delle analisi statistiche relative ai tre periodi sono riportati nelle tabelle seguenti.

Inquinante	Intervallo di tempo	Parametro	2015 - 2019 [µg/m^3]	2020 [µg/m^3]	Variazione percentuale
PM10 (Fondo)	01 marzo - 30 aprile	Media aritmetica	19	14	-24%
		Mediana	17	14	-18%
	10 marzo - 30 aprile	Media aritmetica	19	15	-19%
		Mediana	17	15	-13%
	22 marzo - 30 aprile	Media aritmetica	19	15	-21%
		Mediana	18	15	-15%

Tabella 13 – Analisi PM10 (fondo) nei tre intervalli temporali

Inquinante	Intervallo di tempo	Parametro	2015 - 2019 [µg/m^3]	2020 [µg/m^3]	Variazione percentuale
PM10 (urbano)	01 marzo - 30 aprile	Media aritmetica	35	20	-43%
		Mediana	33	19	-41%
	10 marzo - 30 aprile	Media aritmetica	36	20	-45%
		Mediana	34	19	-44%
	22 marzo - 30 aprile	Media aritmetica	37	19	-48%
		Mediana	35	18	-47%

Tabella 14 - Analisi PM10 (urbano) nei tre intervalli temporali

Analisi di controllo

Al fine di verificare, nell'ambito dell'analisi oggetto della presente relazione, l'attendibilità, e la rappresentatività della base di dati 2015-2019 si è proceduto anche ad una analisi statistica di controllo delle variazioni percentuali per ciascun inquinante nell'intervallo di tempo dal 1° gennaio 2020 al 29 febbraio 2020. Durante tale periodo, la città di Palermo non è stata interessata da alcuna restrizione connessa all'emergenza Covid-19.

I risultati ottenuti mostrano che, nel periodo considerato, le differenze tra la media aritmetica e la mediana tra le due serie di dati sono praticamente trascurabili e le variazioni percentuali sono tutte inferiori in valore assoluto al 6% per le medie aritmetiche e al 10% per le mediane.

I valori numerici ottenuti sono sintetizzati nella tab. seguente e confermano, nonostante la molteplicità di variabili in gioco, l'attendibilità e la rappresentatività della base di dati 2015-2019 utilizzata per il confronto.

Intervallo di tempo	Inquinante	Parametro	Unità di misura	2015 - 2019	2020	Variazione percentuale
01 gen - 29 feb	CO	Media aritmetica	mg/m^3	0,63	0,66	6%
		Mediana		0,56	0,50	-10%
	NO2	Media aritmetica	µg/m^3	54	54	0%
		Mediana		52	51	-3%
	PM10 (fondo)	Media aritmetica	µg/m^3	16	15	-4%
		Mediana		15	14	-7%
	PM10 (urbano)	Media aritmetica	µg/m^3	32	33	2%
		Mediana		31	32	3%

Tabella 15 – Confronto e sintesi dei valori degli inquinanti

Lo stato della qualità dell'aria in prossimità della ZTL

L'analisi critica dei dati ambientali nell'ambito della ZTL e, comunque, della "città densa" assume un importante rilevanza in quanto i flussi di traffico e, comunque, gran parte delle attività in ambito urbano, si svolgono in tale consesso.

L'inquinamento atmosferico nella città di Palermo è determinato prevalentemente dal traffico veicolare e fino al 2009, nelle le aree prospicienti il porto, anche dalle emissioni delle navi ivi ormeggiate.

Per l'assenza di impianti industriali significativi in prossimità della città e per il clima invernale mediamente mite non si rilevano concentrazioni tecnicamente apprezzabili di inquinanti riconducibili ad emissioni industriali o agli impianti di riscaldamento.

La concentrazione degli inquinanti in atmosfera è, in generale, un dato estremamente variabile nel tempo e può essere grandemente determinata dalle condizioni meteo-climatiche (come per esempio: direzione e velocità del vento, gradiente termico, radiazione solare).

Relativamente all'intero agglomerato urbano di Palermo, l'analisi dei valori di concentrazioni annuali, ottenute dalla media aritmetica delle concentrazioni medie orarie rilevate da tutte le centraline, mostrano in generale un andamento decrescente dal 1997 al 2019 per tutti gli inquinanti misurati di tipo primario, cioè direttamente prodotti dalla fonte emissiva come, per esempio, l'ossido di carbonio (CO).

Ciò è dovuto principalmente alla progressiva sostituzione del parco veicolare circolante con modelli via via sempre più allineati al progresso tecnologico dei motori a combustione interna (da EURO 1 a EURO 6).

Tale riduzione risulta particolarmente evidente per la concentrazione di CO (Fig. 2) che nell'intervallo di tempo analizzato si è ridotta di circa un ordine di grandezza passando da circa 1,9 mg/m3 del 1997 a circa 0,4 mg/m3 già a partire dal 2012

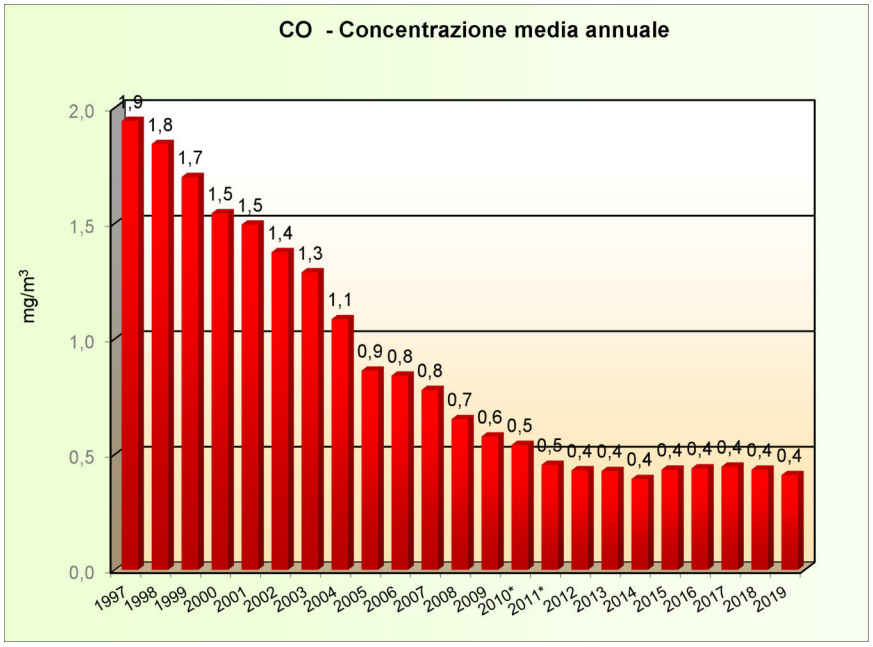


Figura 10 - Concentrazione media annuale di CO (ossido di carbonio)

Analogamente per il biossido di azoto (NO2) pur mantenendosi al di sopra del valore limite annuale (40 µg/m3) e a parte alcune variazioni determinate da situazioni meteo climatiche

particolari, l'andamento annuale dei valori medi orari di tutte le stazioni (fig. 3) presenta una riduzione complessiva nel periodo di osservazione di circa il 13%.

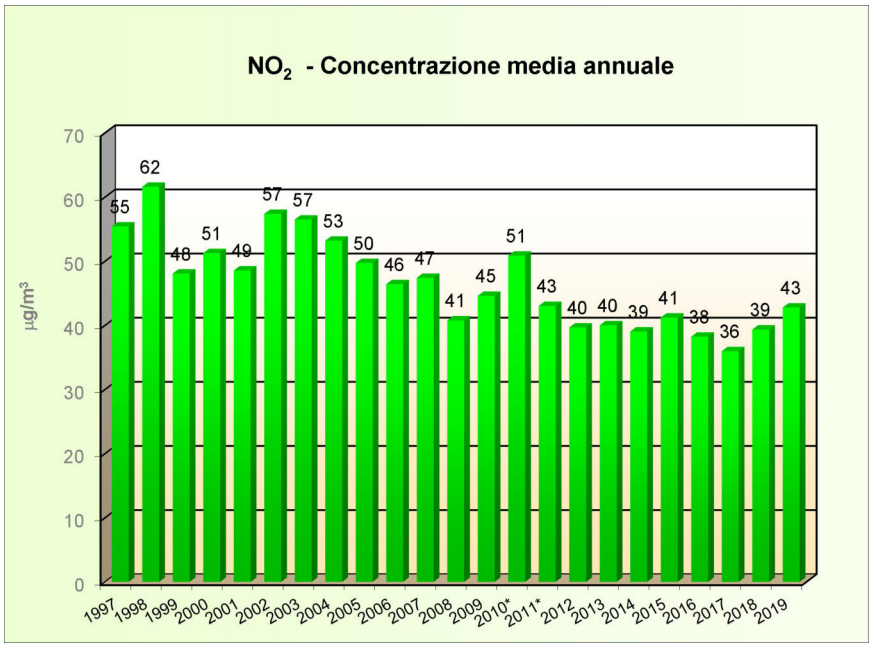


Figura 11 - 3 Concentrazione media annuale di NO2 (biossido di azoto)

Per le polveri fini (PM10) l'andamento dei valori medi annuali di tutte le stazioni (fig. 4) evidenzia che la concentrazione, a parte le oscillazioni dovute alle particolarità meteo-climatiche di alcuni anni, presenta una riduzione complessiva nel periodo di osservazione di circa il 36%.

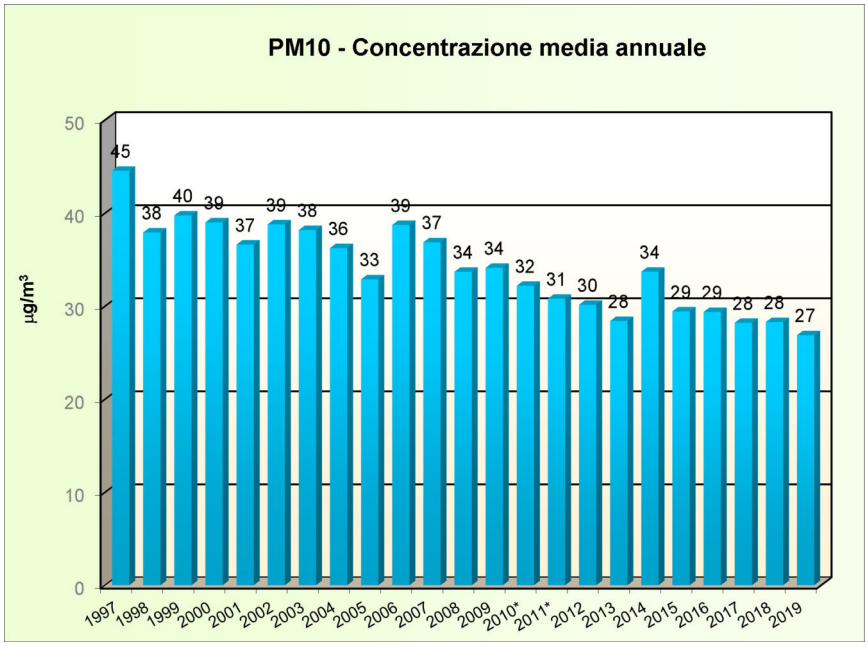


Figura 12 - Concentrazione media annuale di PM10 (polveri fini)

L'analisi dei dati su base giornaliera mostra che, oltre alle citate condizioni meteo-climatiche, la variabilità dei valori di concentrazione rilevati nell'area urbana della città di Palermo è direttamente correlata alle abitudini e agli stili di vita della popolazione residente.

L'analisi è stata condotta ricorrendo al calcolo del giorno tipo18 della settimana che, su periodi estesi (per esempio di almeno 1 anno) consente di filtrare eventuali interferenze dovute ad effetti non di natura antropica.

Sono stati analizzati i dati di ossido di carbonio (CO) e biossido di azoto (NO2) rilevati presso le 3 centraline poste in prossimità degli accessi alla zona a traffico limitato (ZTL): Indipendenza, Giulio Cesare e Castelnuovo dal 01/01/2015 al 31/12/2019.

I risultati dell'analisi sono riportati in forma grafica nel par. 4 dalla fig. 5 alla fig. 32 (per problemi tecnici alla apparecchiature di rilevamento verificatesi nel corso dell'anno 2019 non è stato possibile l'elaborazione dei dati di NO2 per la centralina di Indipendenza e dei dati di CO per la centralina di Castelbuono).

Dall'analisi dei dati si rileva che l'andamento giornaliera feriale (lunedì-venerdì) della concentrazione atmosferica degli inquinanti, sia CO che NO2, è direttamente proporzionale al volume di traffico veicolare ed è caratterizzata da due valori medi orari massimi: il primo alle ore 9 (concentrazione media dei valori istantanei rilevati tra le ore 8 e le 9) coincidente con l'ora media di inizio delle attività lavorative e da un secondo (meno netto del precedente in ragione dei diversi orari di termine delle attività lavorative) tra le ore 19 e le 20.

Da notare, per tutti gli anni presi in esame, il diverso andamento delle concentrazioni rilevate nel corso dei giorni di sabato e domenica: il valore del picco mattutino dei giorni di sabato è quasi la metà dei valori medi dei giorni feriali e quello della domenica è anche spostato di qualche ora in avanti. Analoghe considerazioni valgono anche per il picco serale. Di contro, i valori di concentrazione di inquinanti dei giorni sabato sera-notte e delle prime ore delle domeniche risultano maggiori dei corrispondenti valori nei giorni feriali ed in alcuni casi pari al doppio di tali valori feriali (vedasi ad esempio figg. 17 e 18).

Si riportano di seguito i grafici relativi agli inquinanti CO (ossido di carbonio), NO_2 (biossido di azoto) e rilevati dalla cabine posizionate in Piazza Indipendenza, Piazza G. Cesare (Stazione Centrale) e Piazza Castelnuovo per gli anni dal 2015 al 2019.

[18] Giorno tipo: andamento giornaliero delle concentrazioni medie orarie risultanti dalla media aritmetica dei valori rilevati nelle corrispondenti ore di un dato intervallo di tempo. In altre parole a ciascuna ora è attribuito il valore della media aritmetica calcolata su tutti i valori rilevati nella stessa ora di tutti i giorni esistenti nel periodo di tempo considerato (per esempio il valore medio orario delle ore 7 del giorno tipo lunedì dell'anno 2019 è la media aritmetica di tutti i valori di concentrazione rilevati alle ore 7 di tutti i 52 lunedì dell'anno 2019).

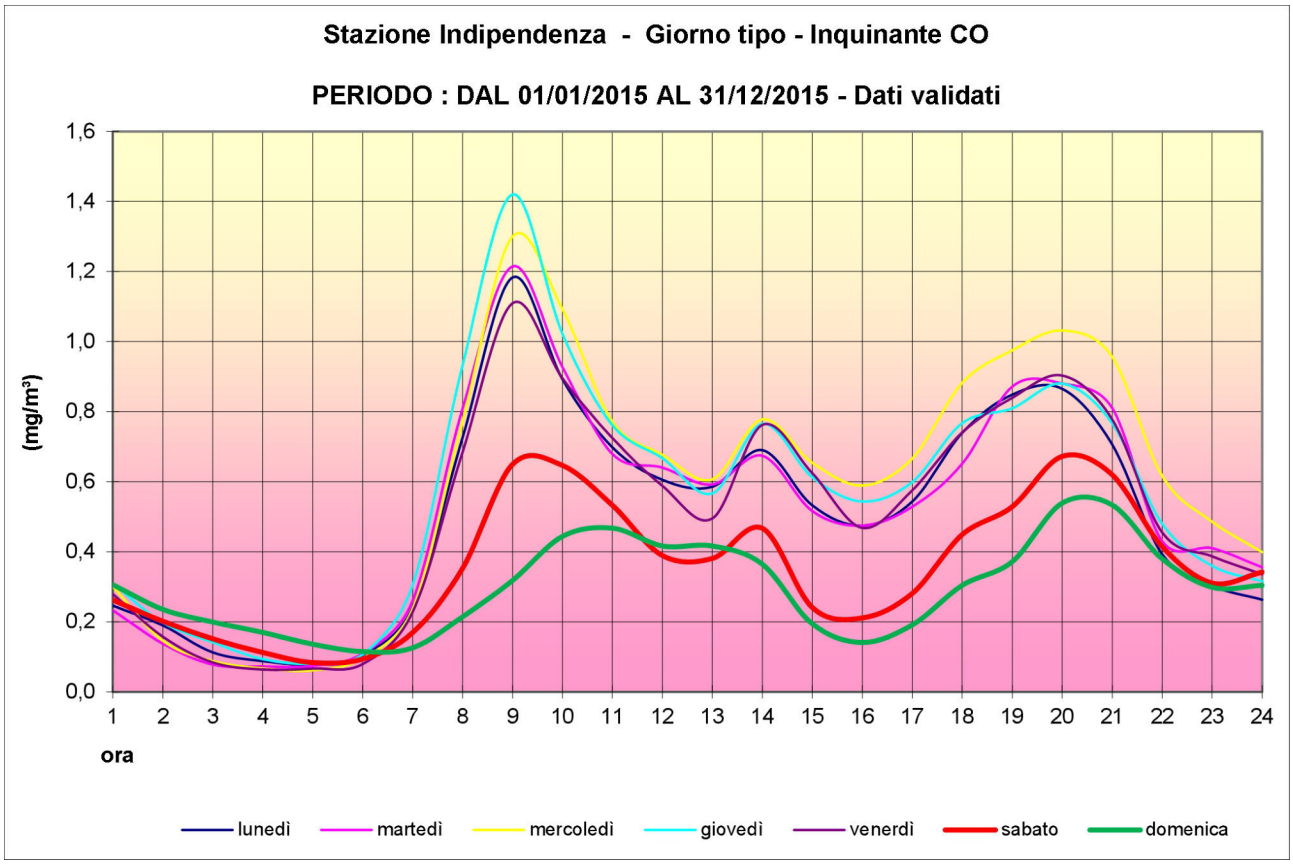


Figura 13 – Stazione Indipendenza anno 2015

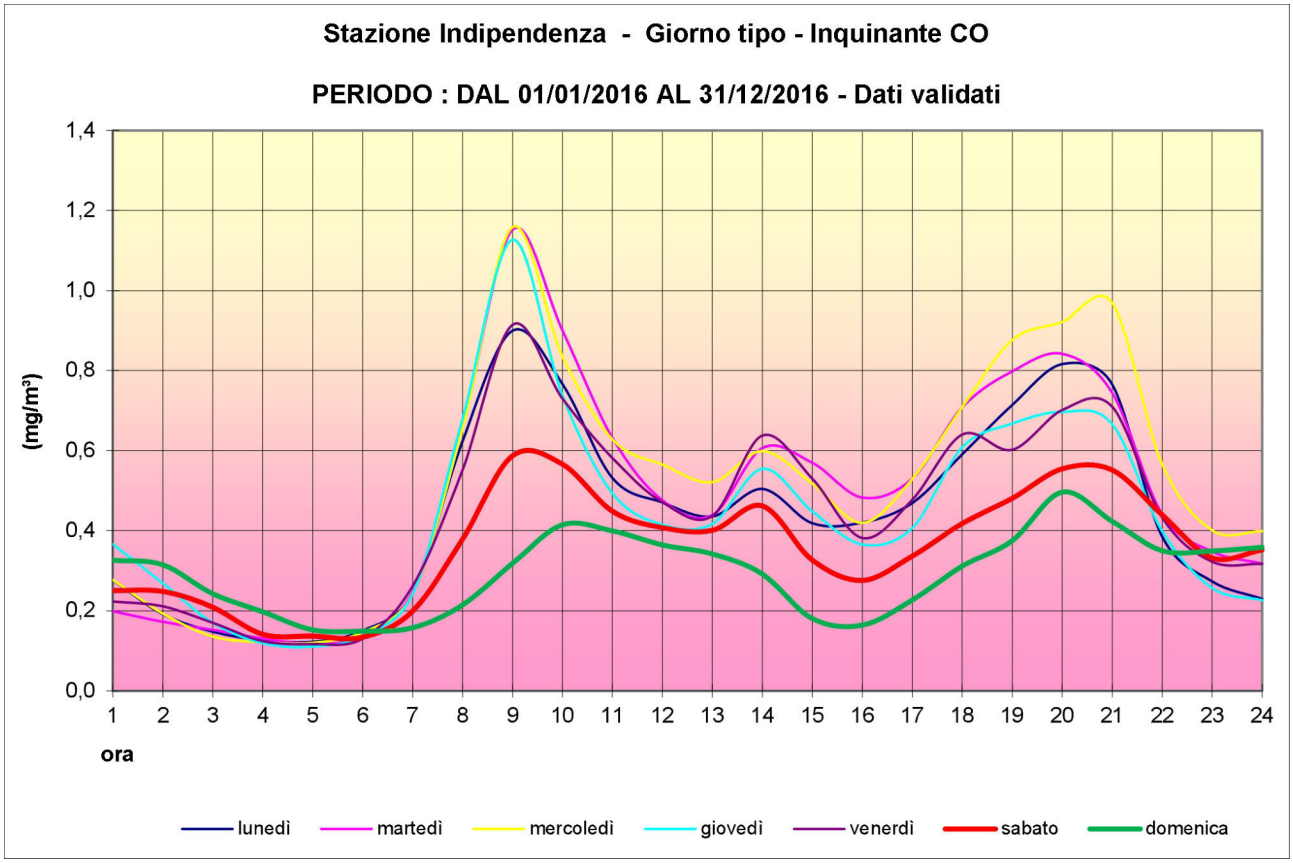


Figura 14 - Stazione Indipendenza anno 2016

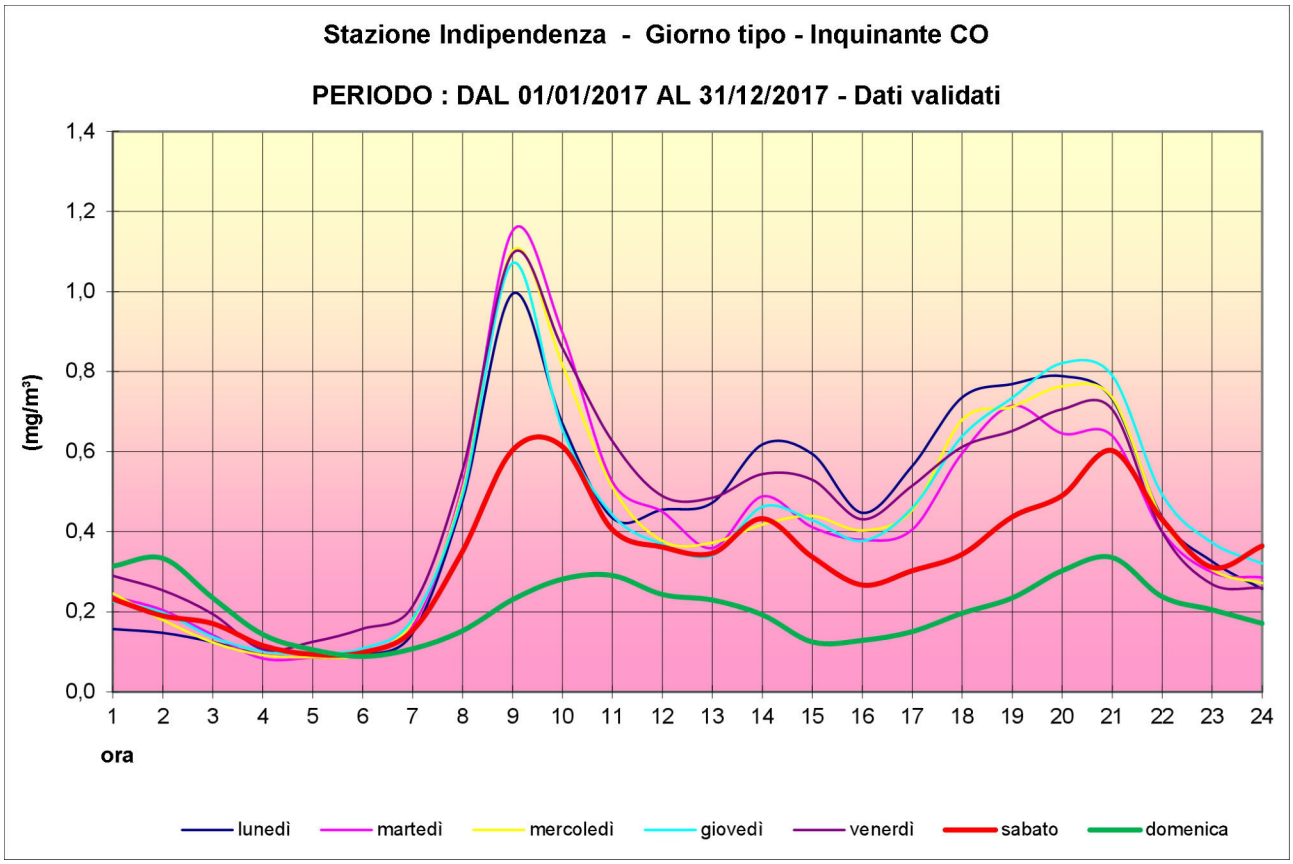


Figura 15 - Stazione Indipendenza anno 2017

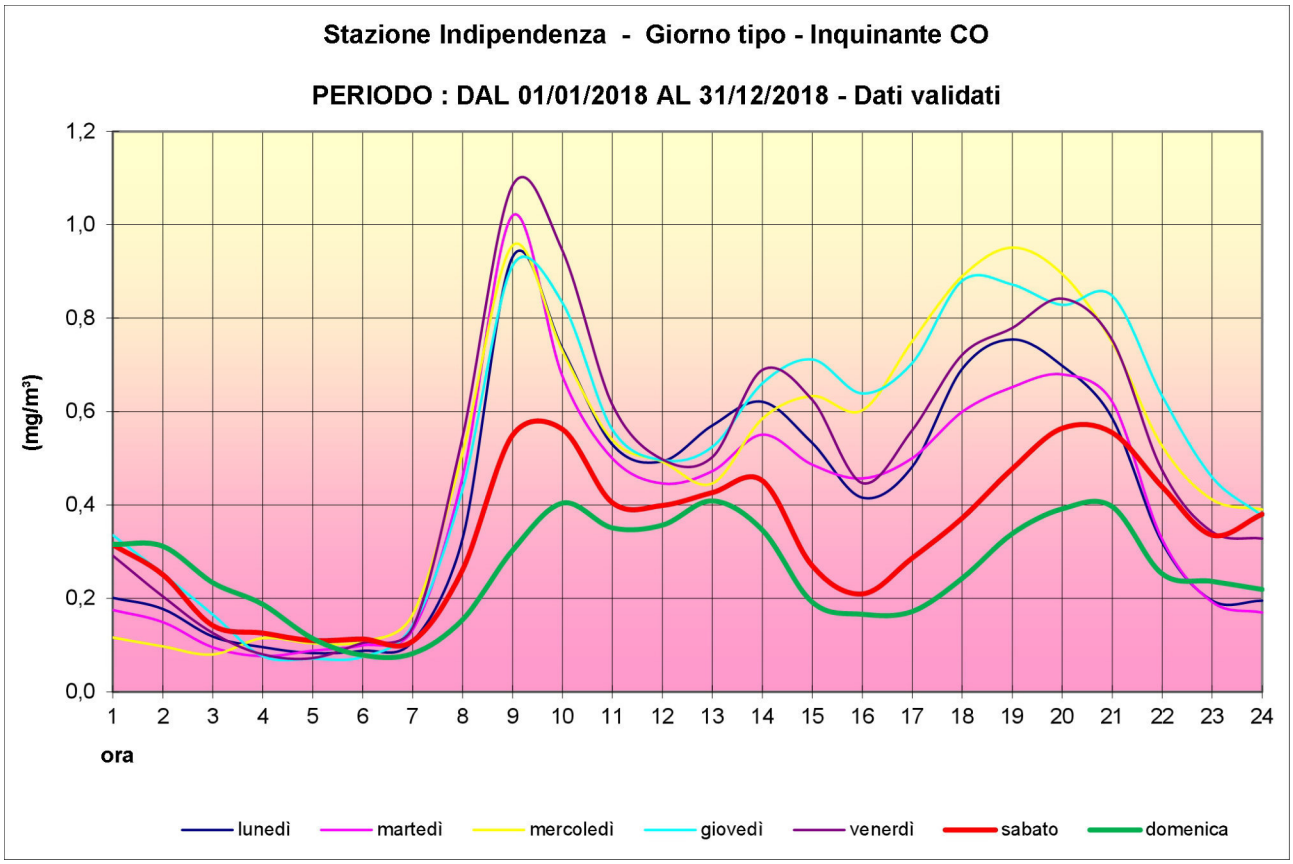


Figura 16 - Stazione Indipendenza anno 2018

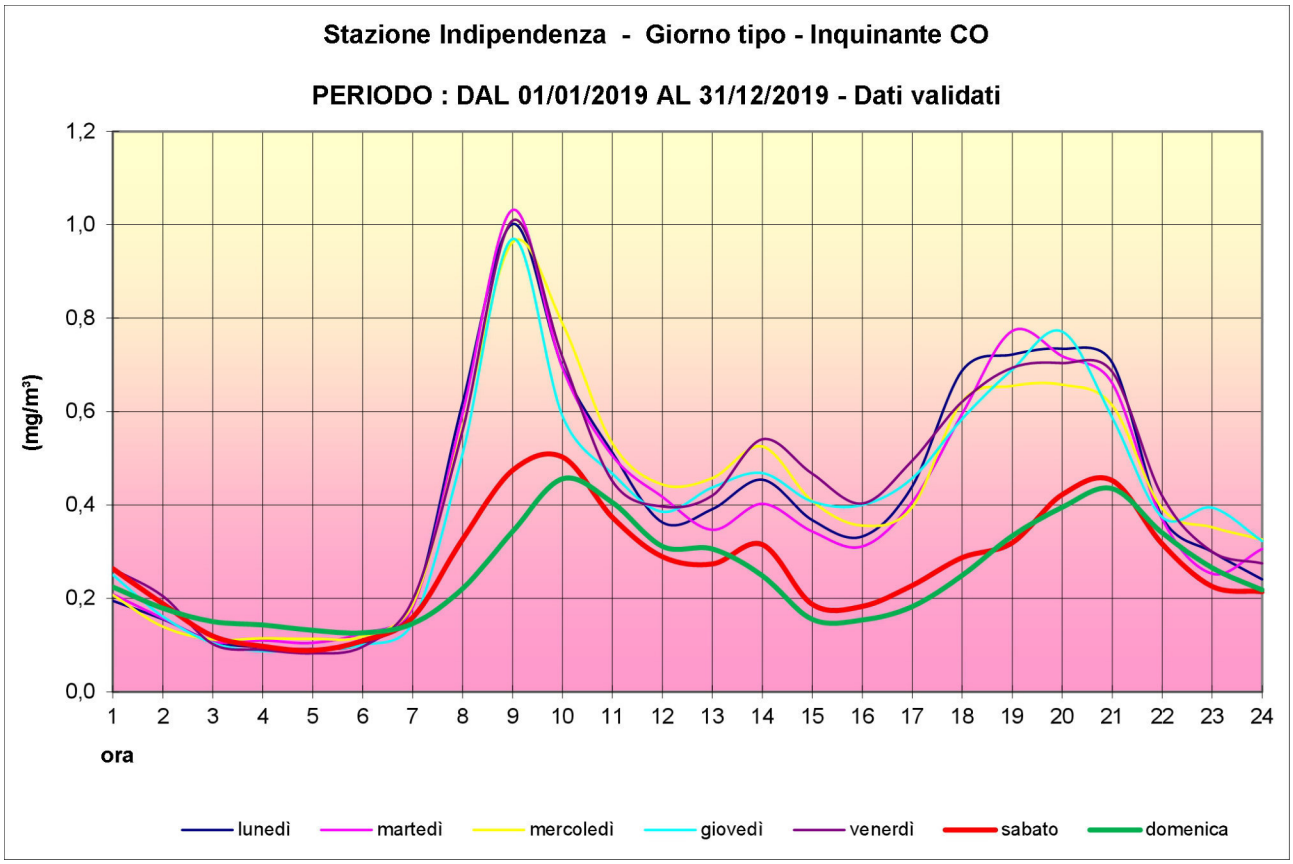


Figura 17 - Stazione Indipendenza anno 2019

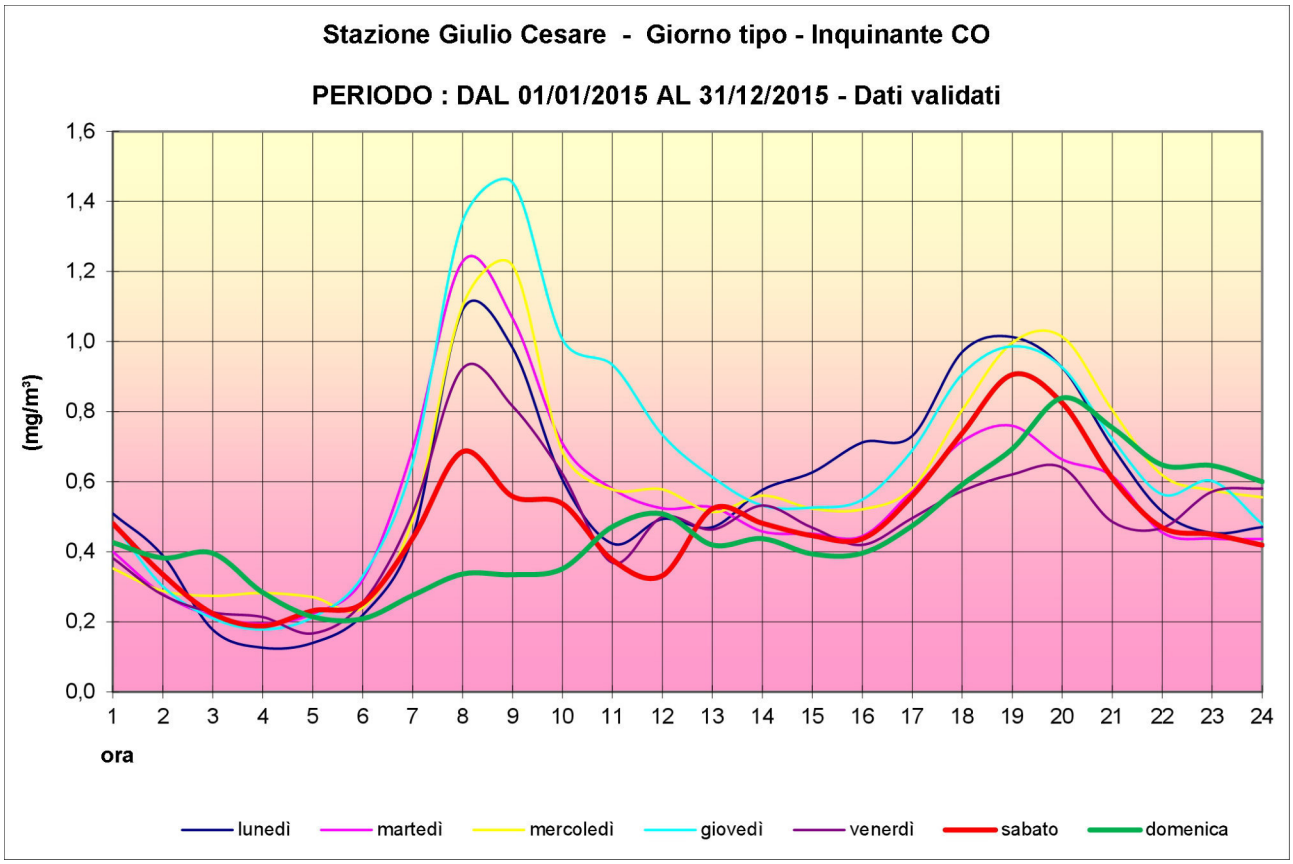


Figura 18 - Stazione Giulio Cesare anno 2015

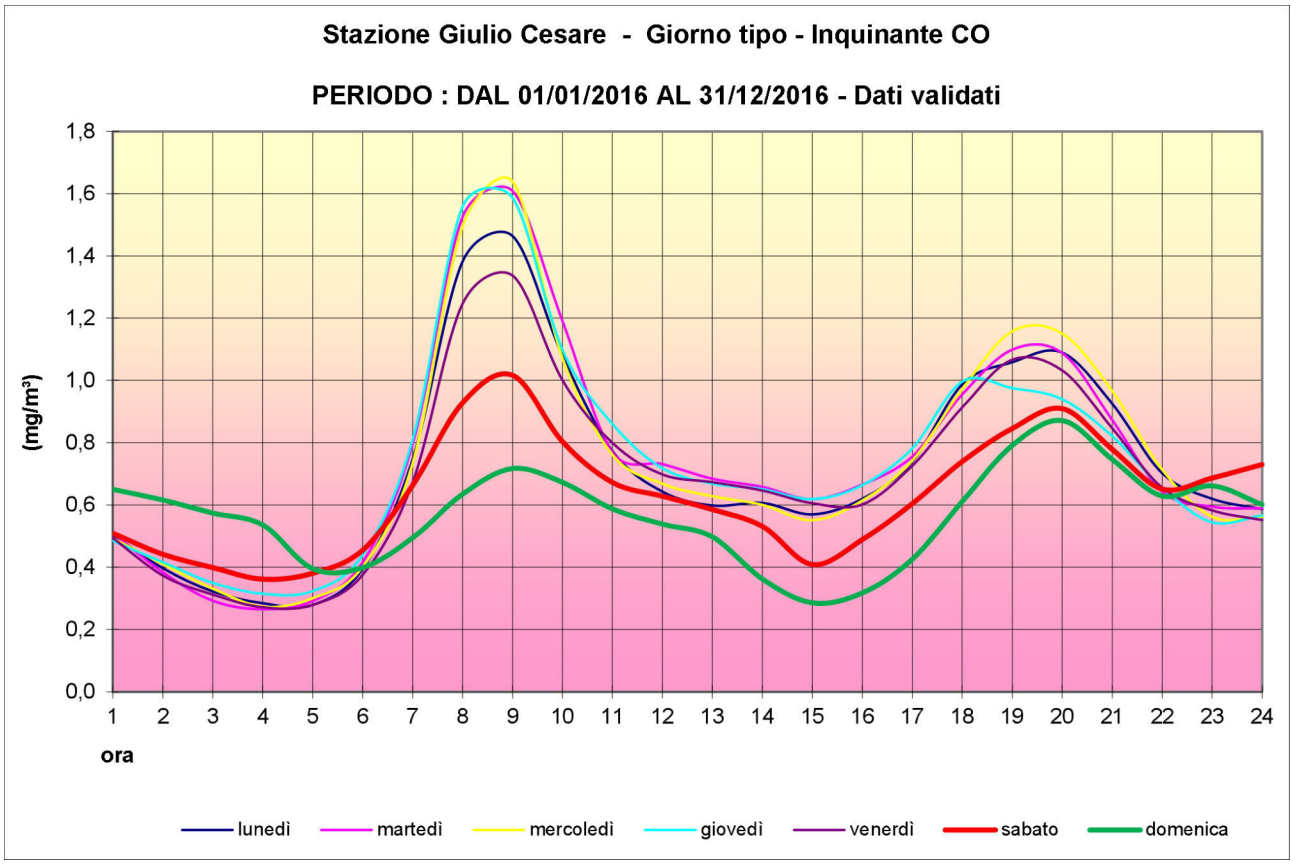


Figura 19 - Stazione Giulio Cesare anno 2016

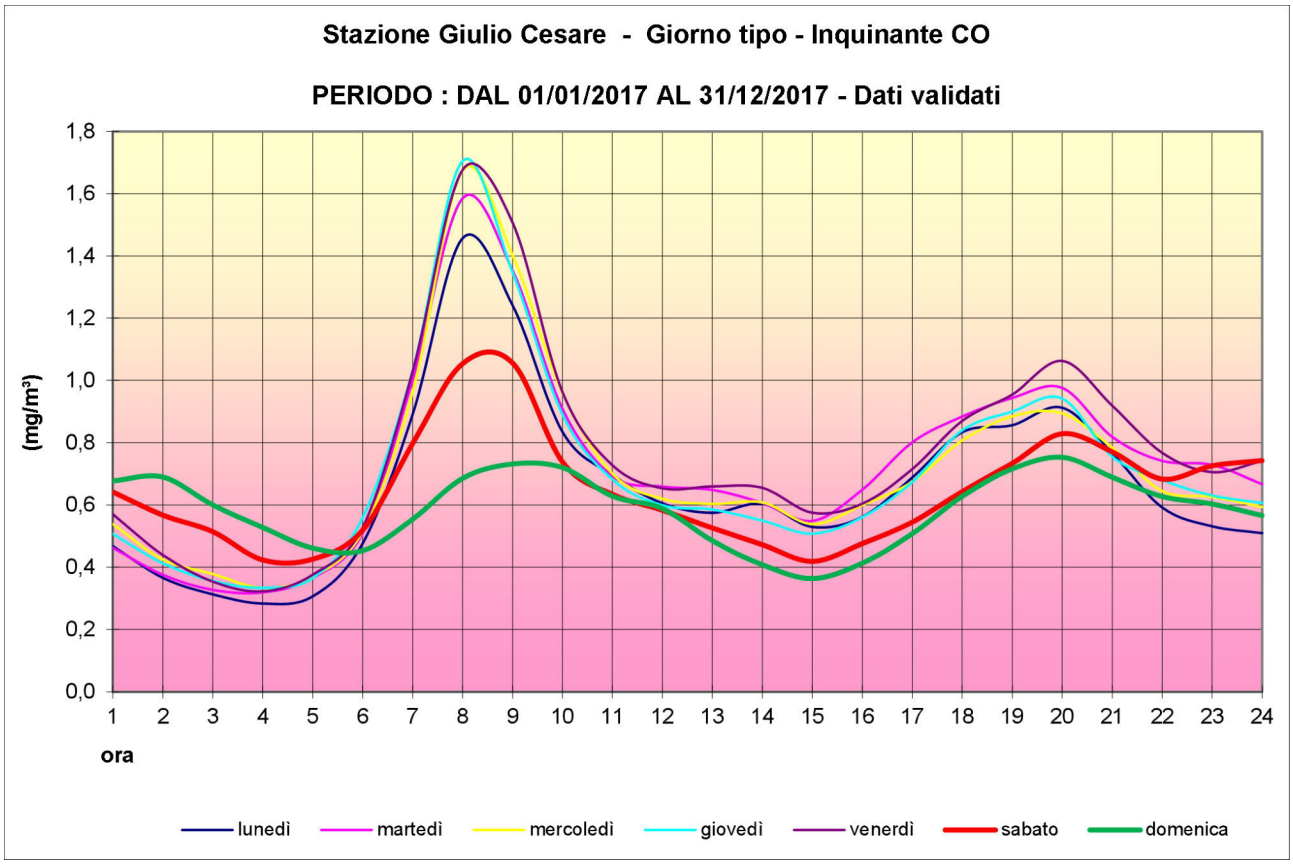


Figura 20 - Stazione Giulio Cesare anno 2017

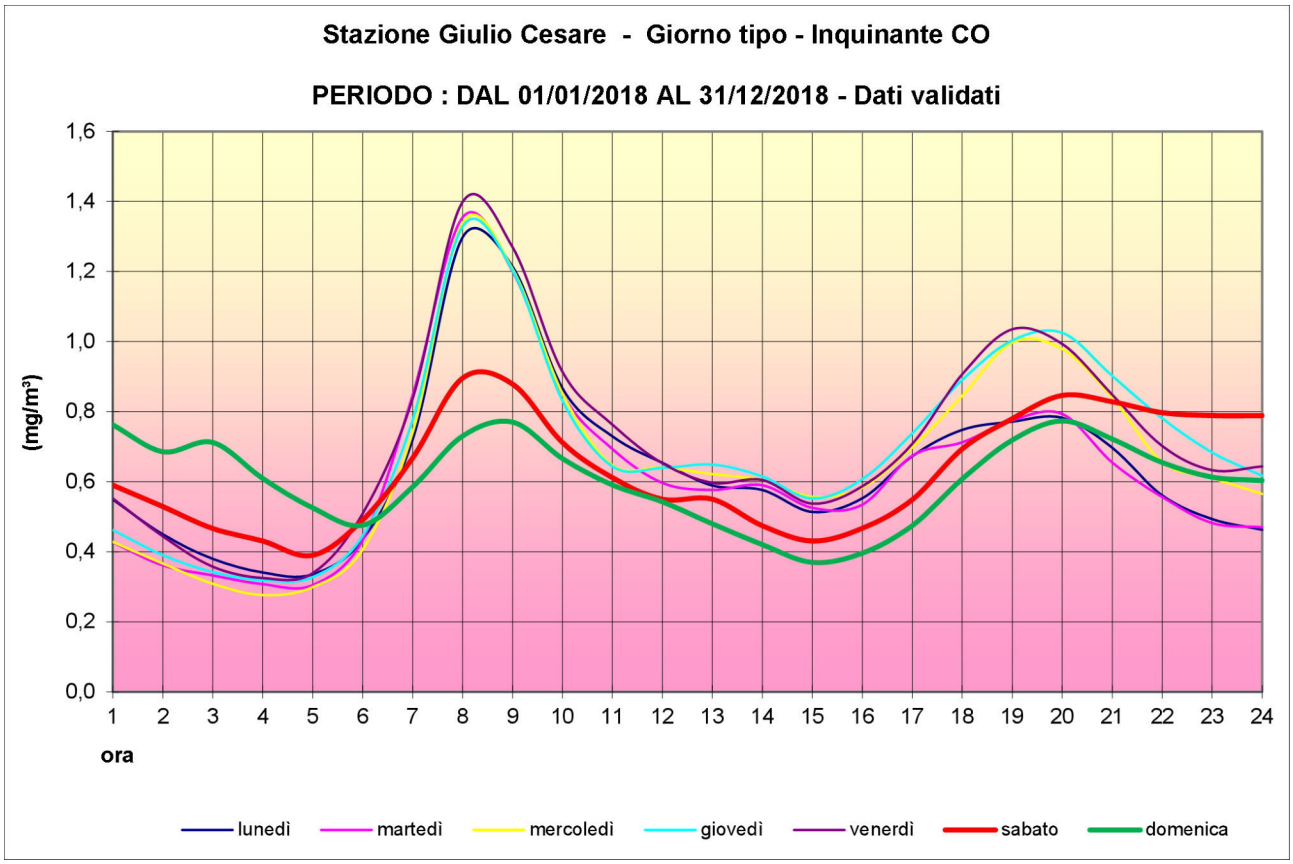


Figura 21 - Stazione Giulio Cesare anno 2018

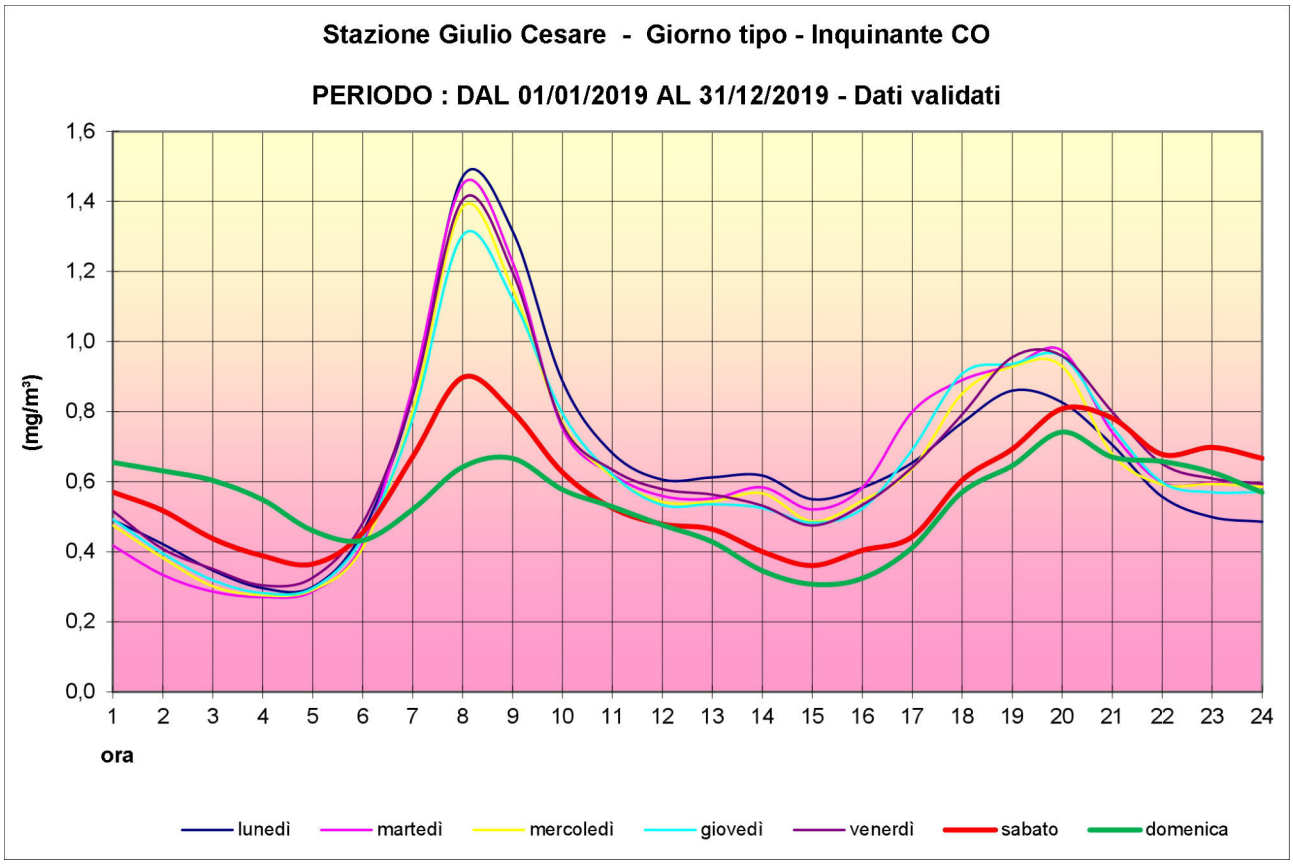


Figura 22 - Stazione Giulio Cesare anno 2019

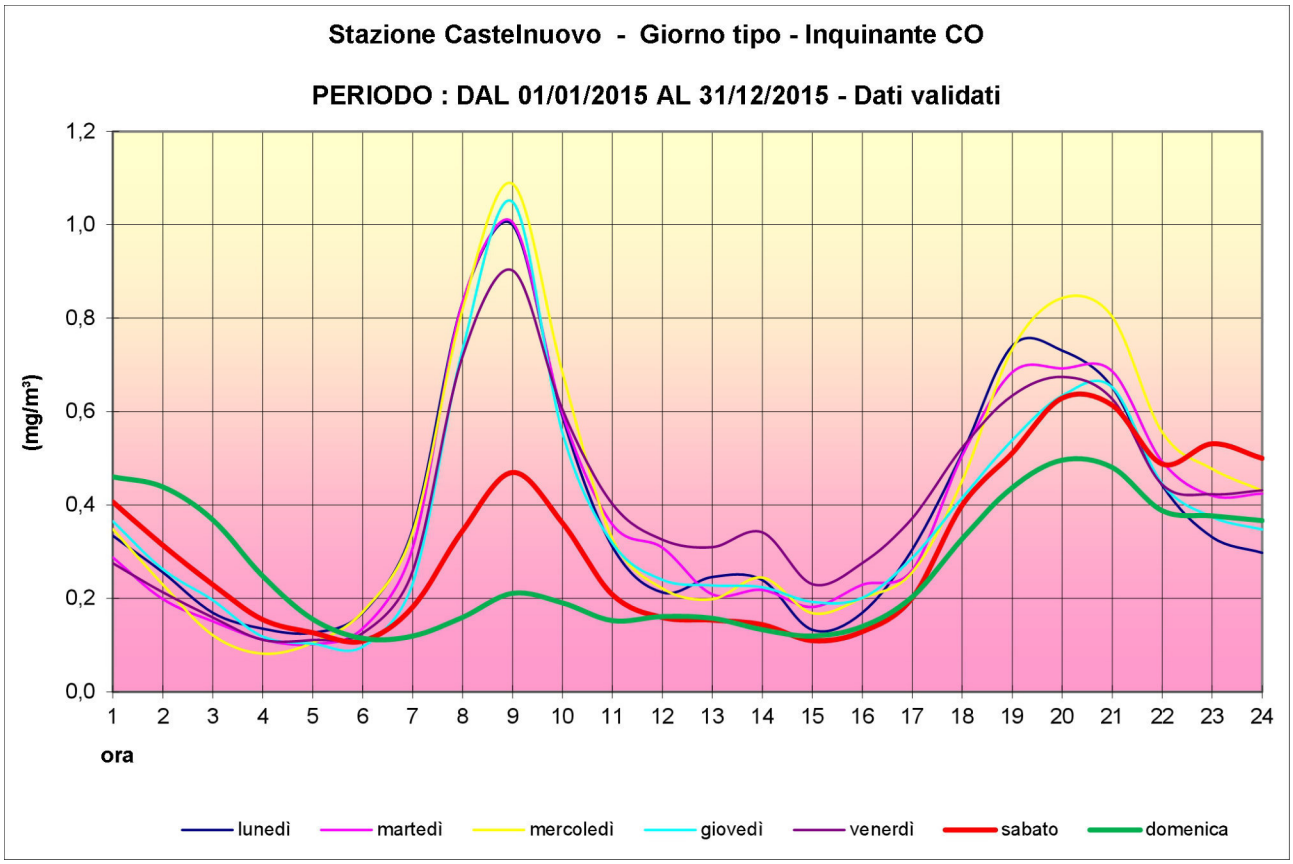


Figura 23 - Stazione Castelnuovo anno 2015

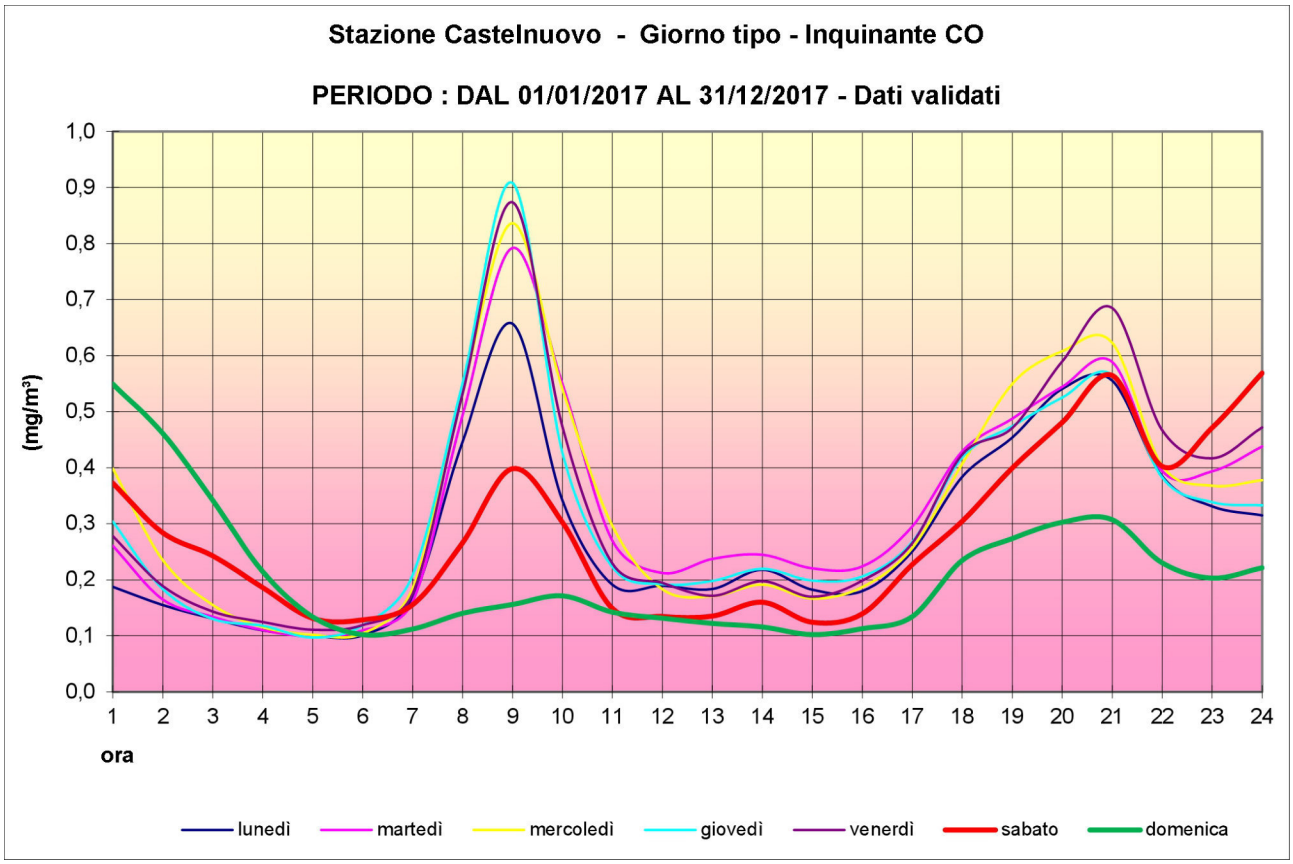


Figura 24 - Stazione Castelnuovo anno 2017

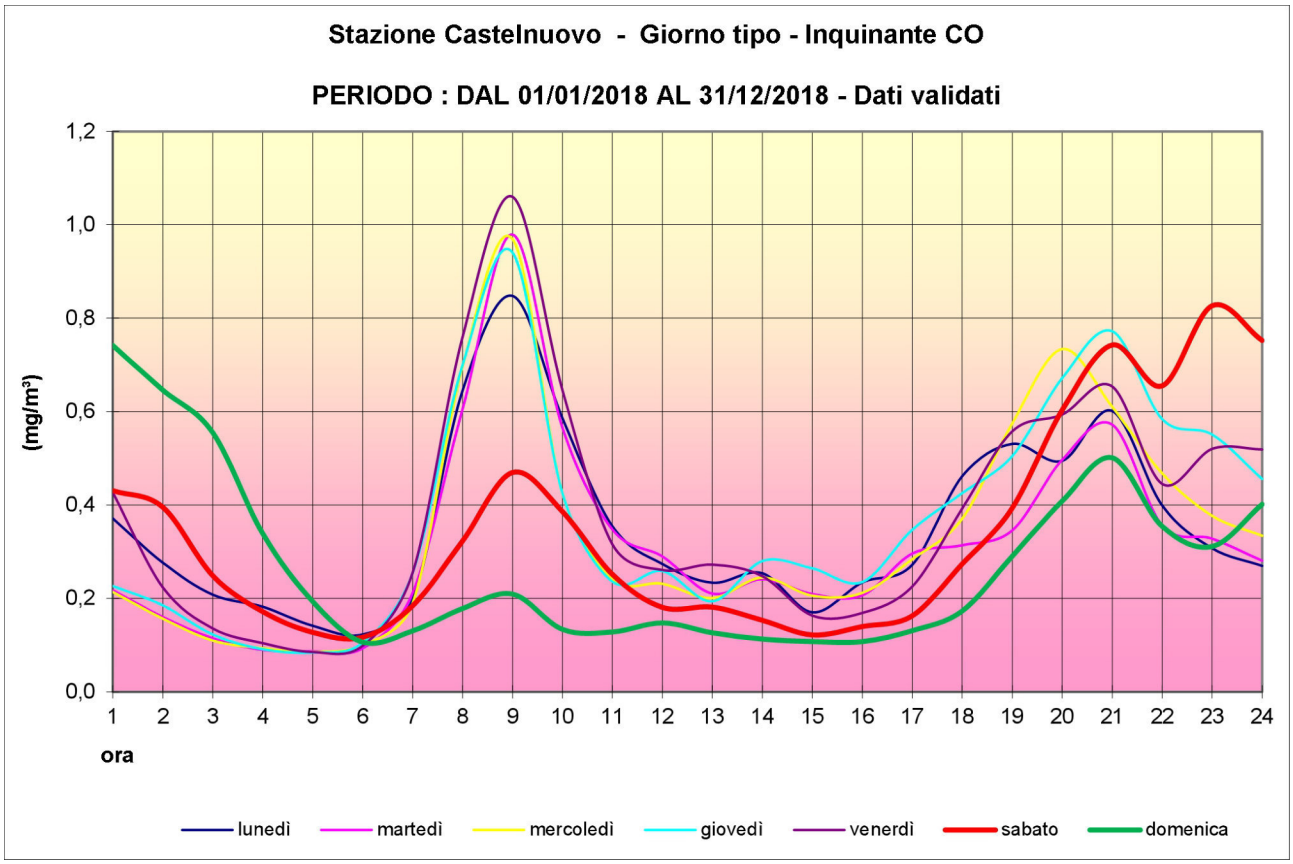


Figura 25 - Stazione Castelnuovo anno 2018

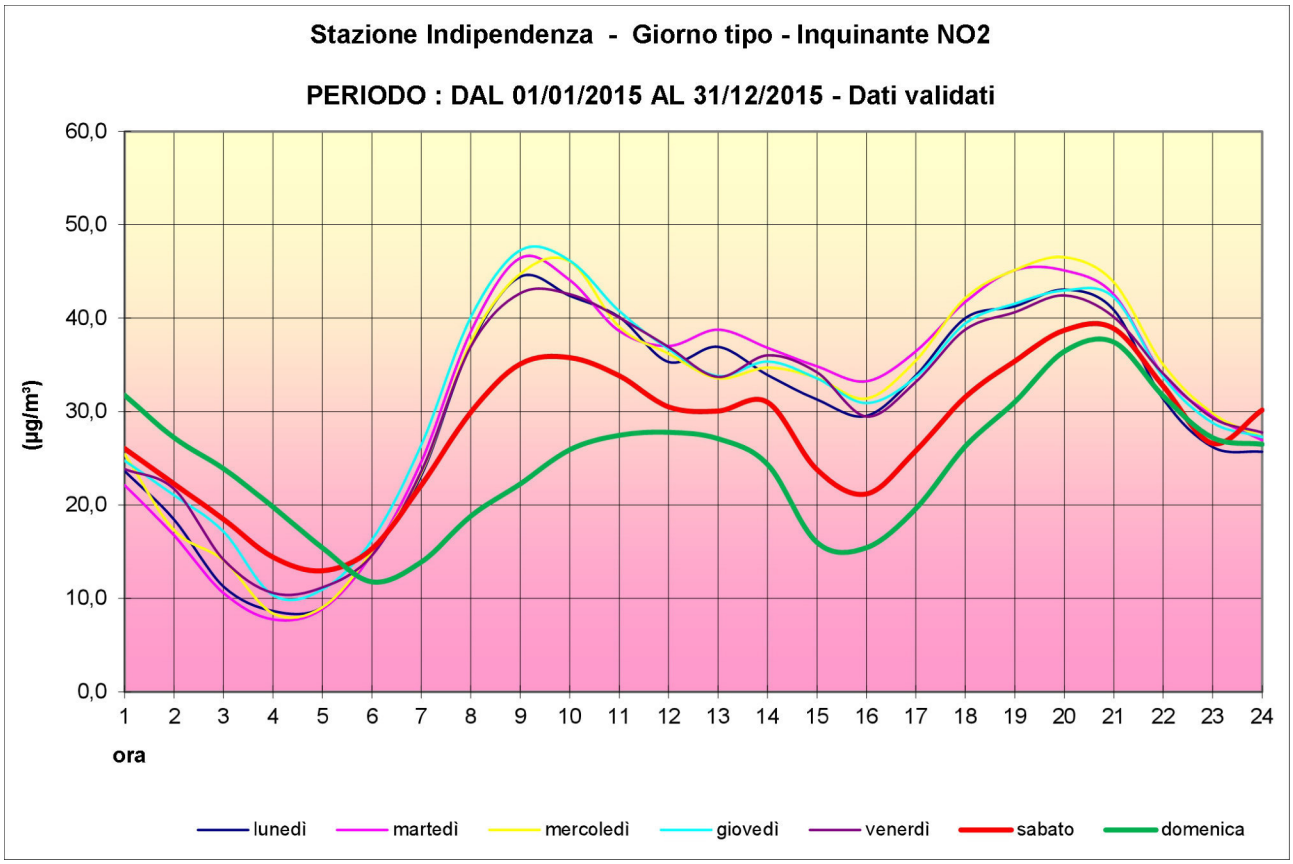


Figura 26 - Stazione Indipendenza anno 2015

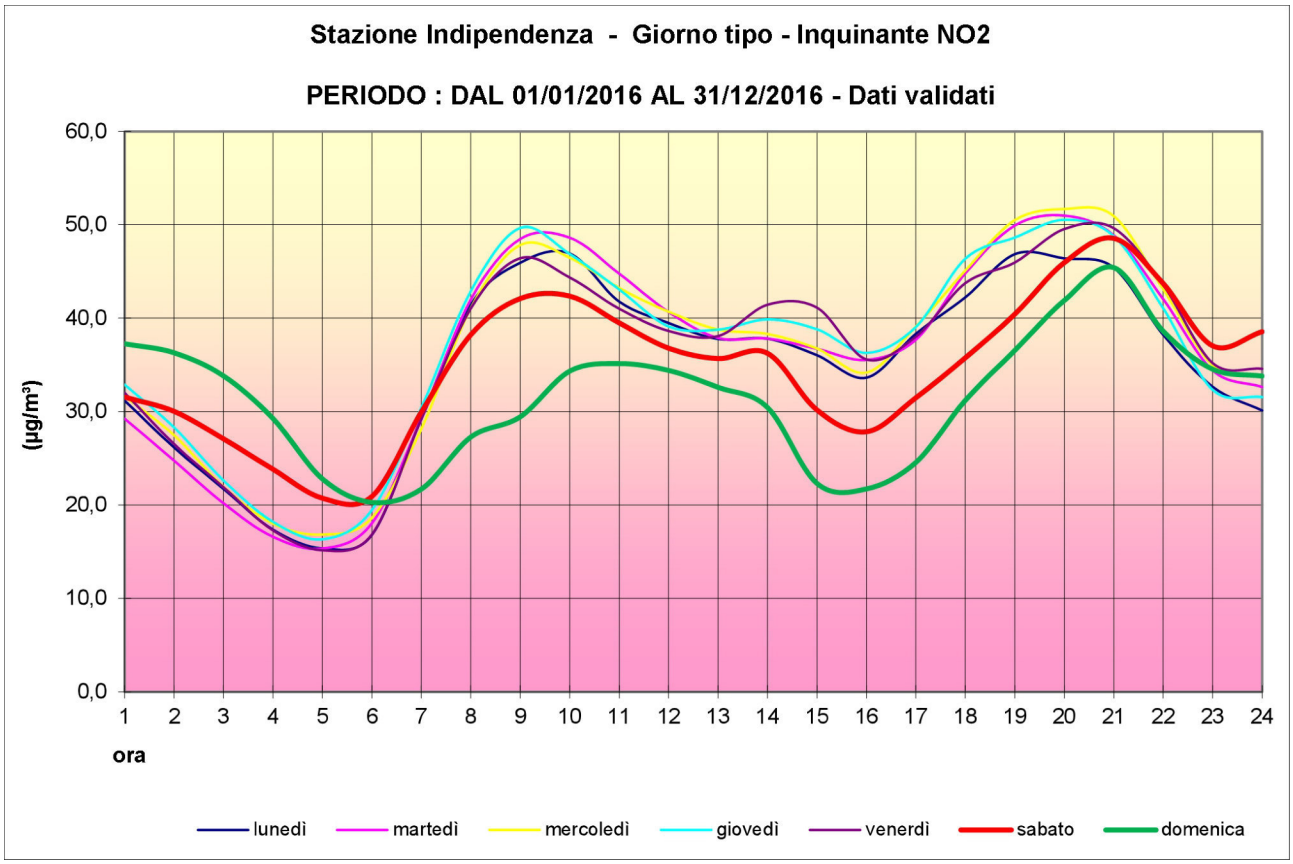


Figura 27 - Stazione Indipendenza anno 2016

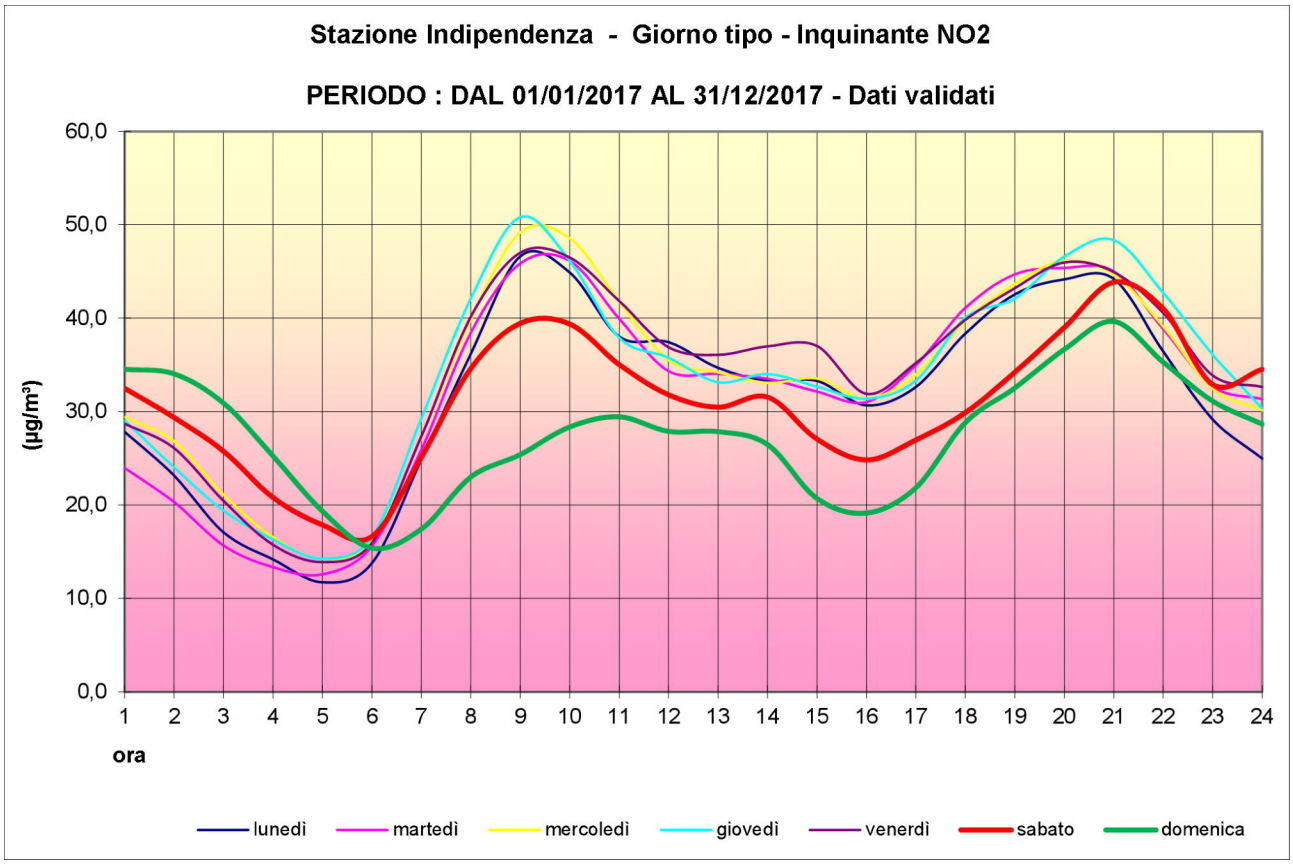


Figura 28 - Stazione Indipendenza anno 2017

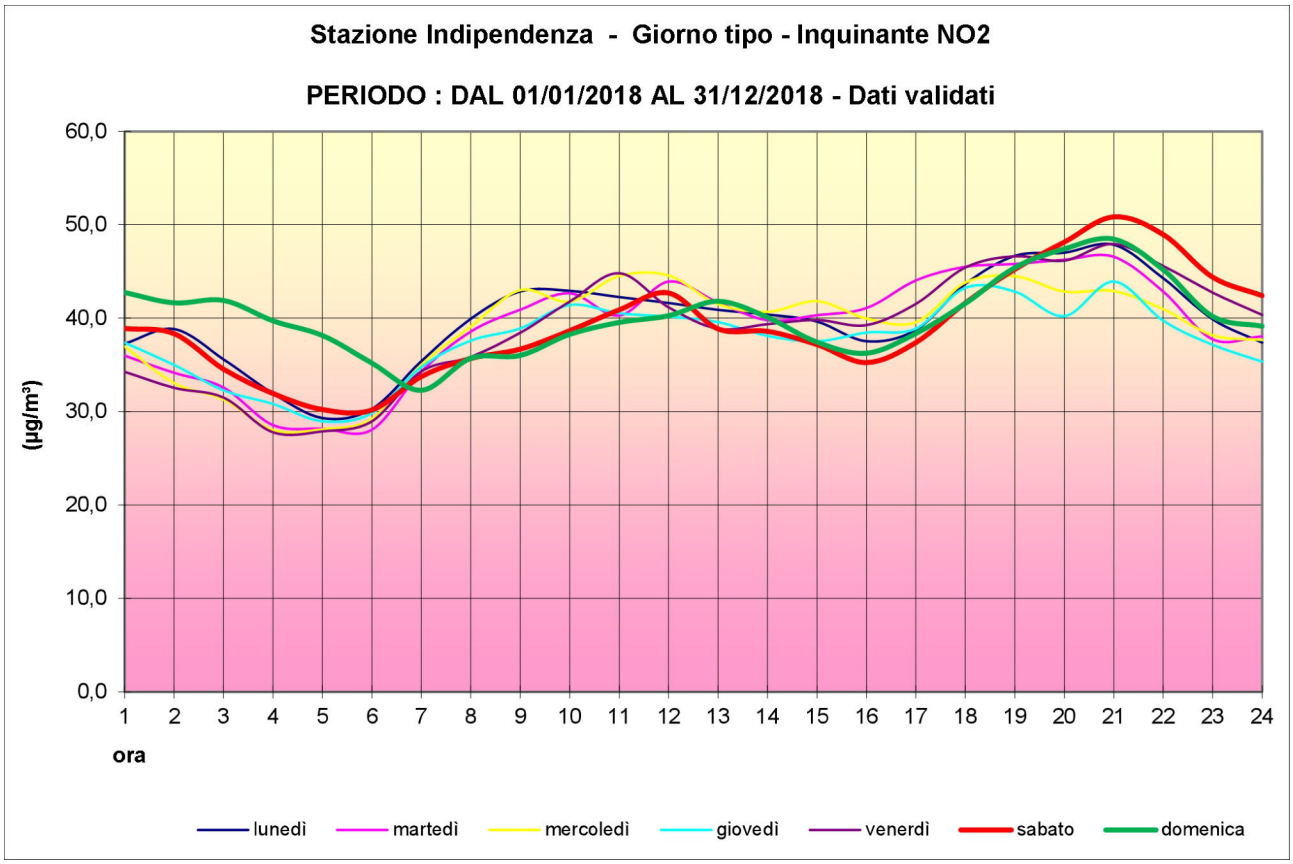


Figura 29 - Stazione Indipendenza anno 2018

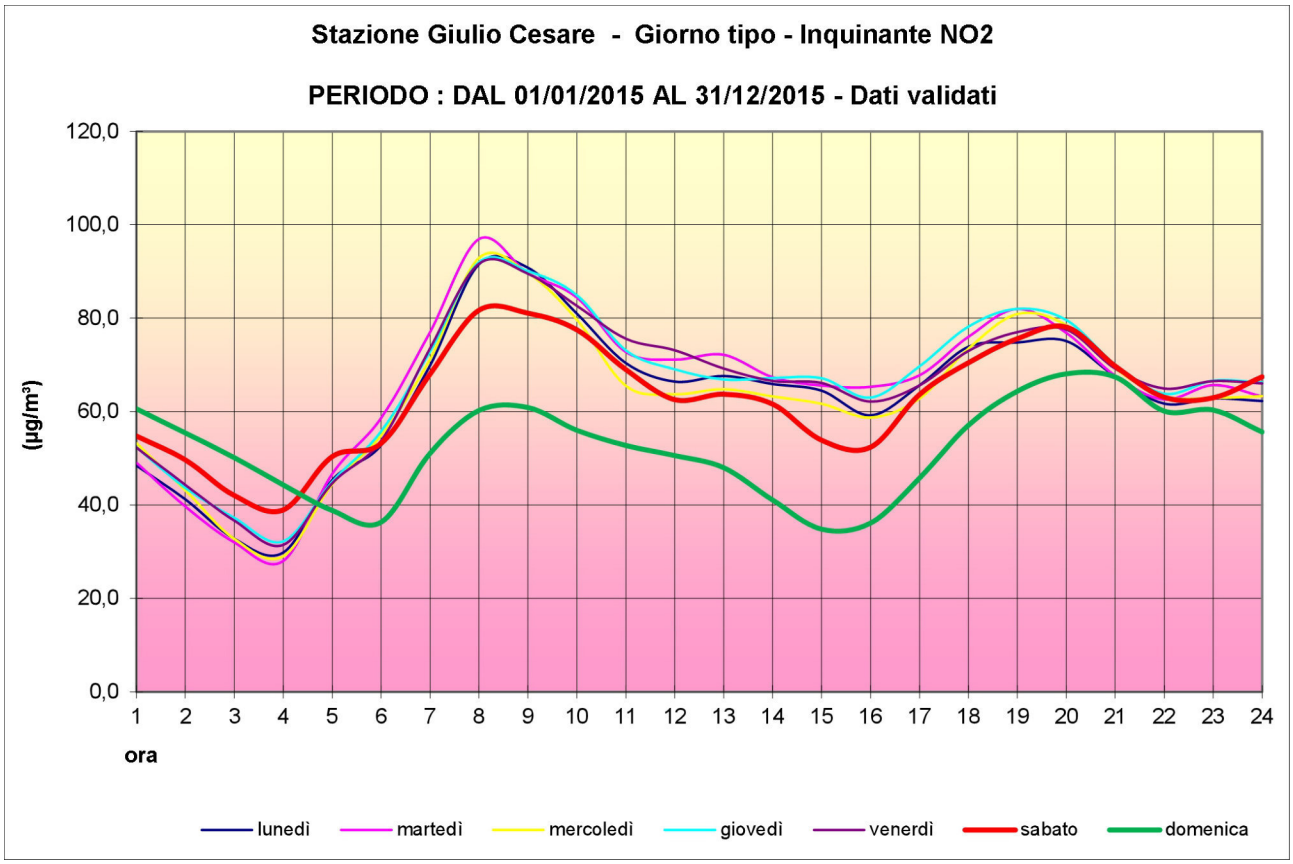


Figura 30 - Stazione Giulio Cesare anno 2015

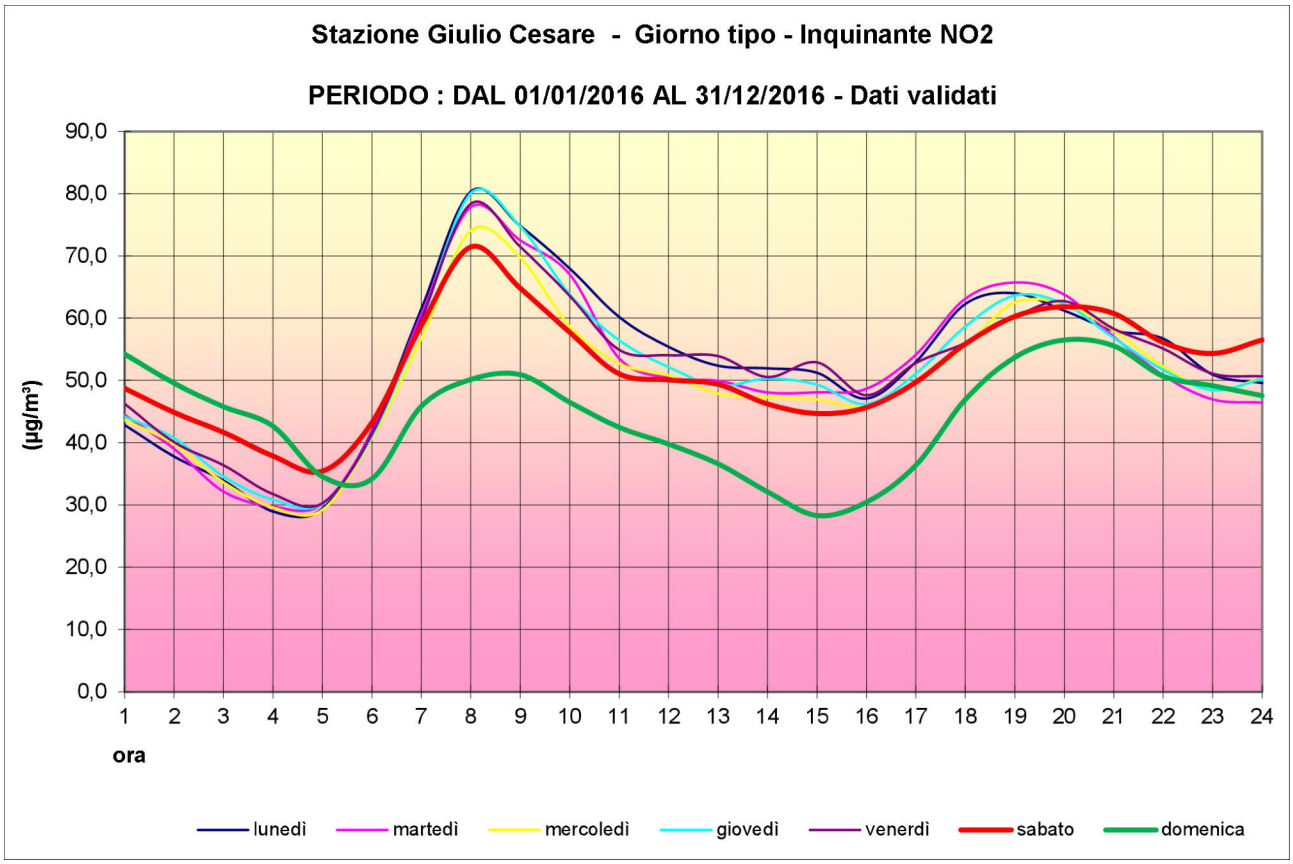


Figura 31 - Stazione Giulio Cesare anno 2016

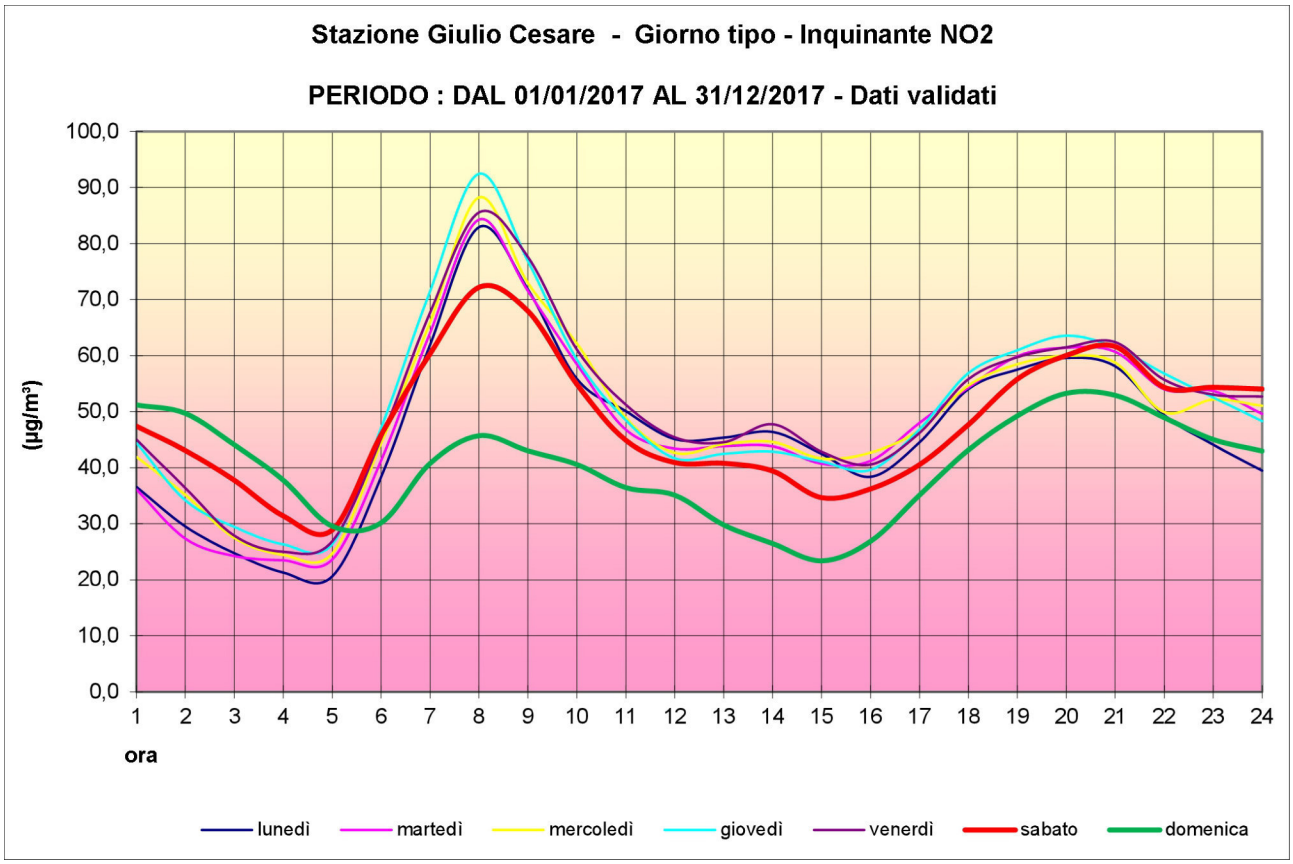


Figura 32 - Stazione Giulio Cesare anno 2017

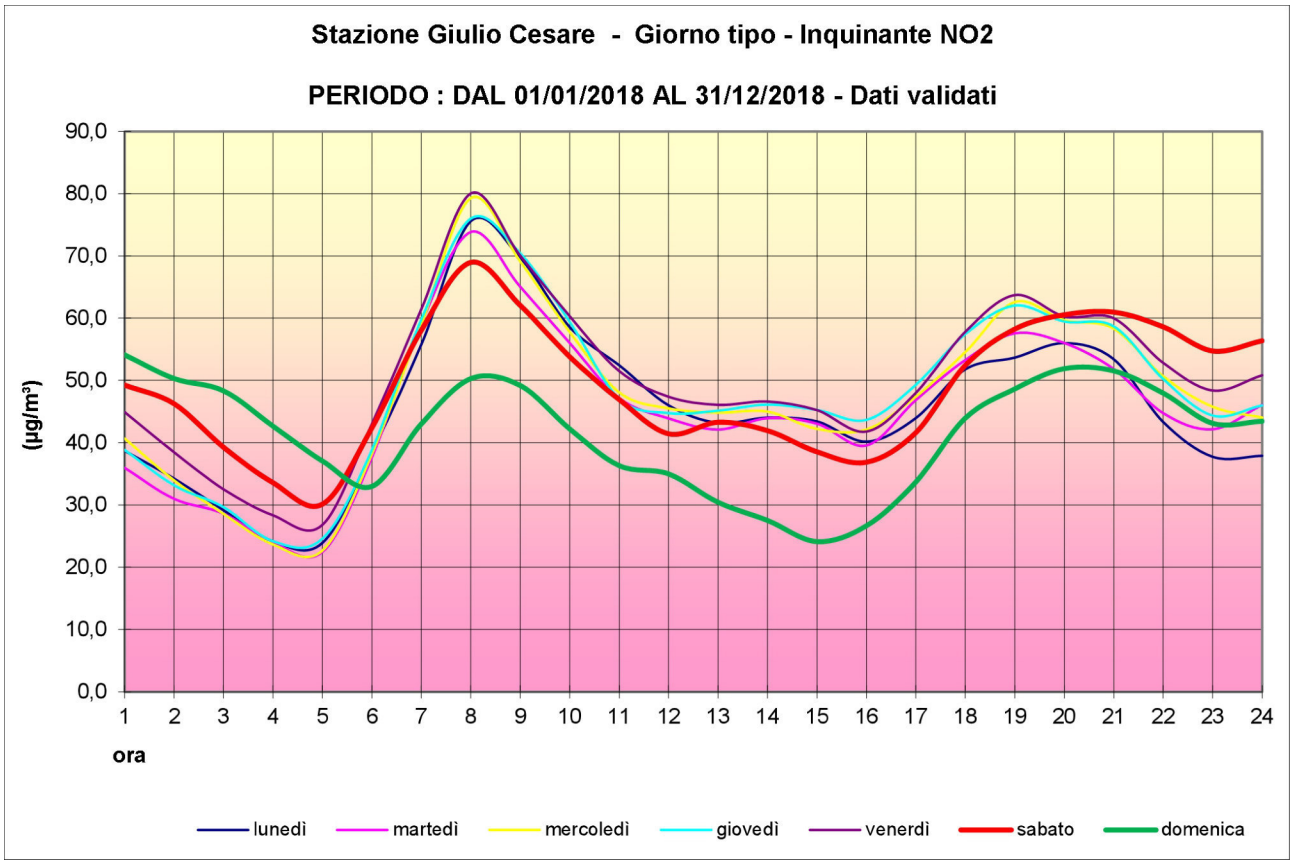


Figura 33 - Stazione Giulio Cesare anno 2018

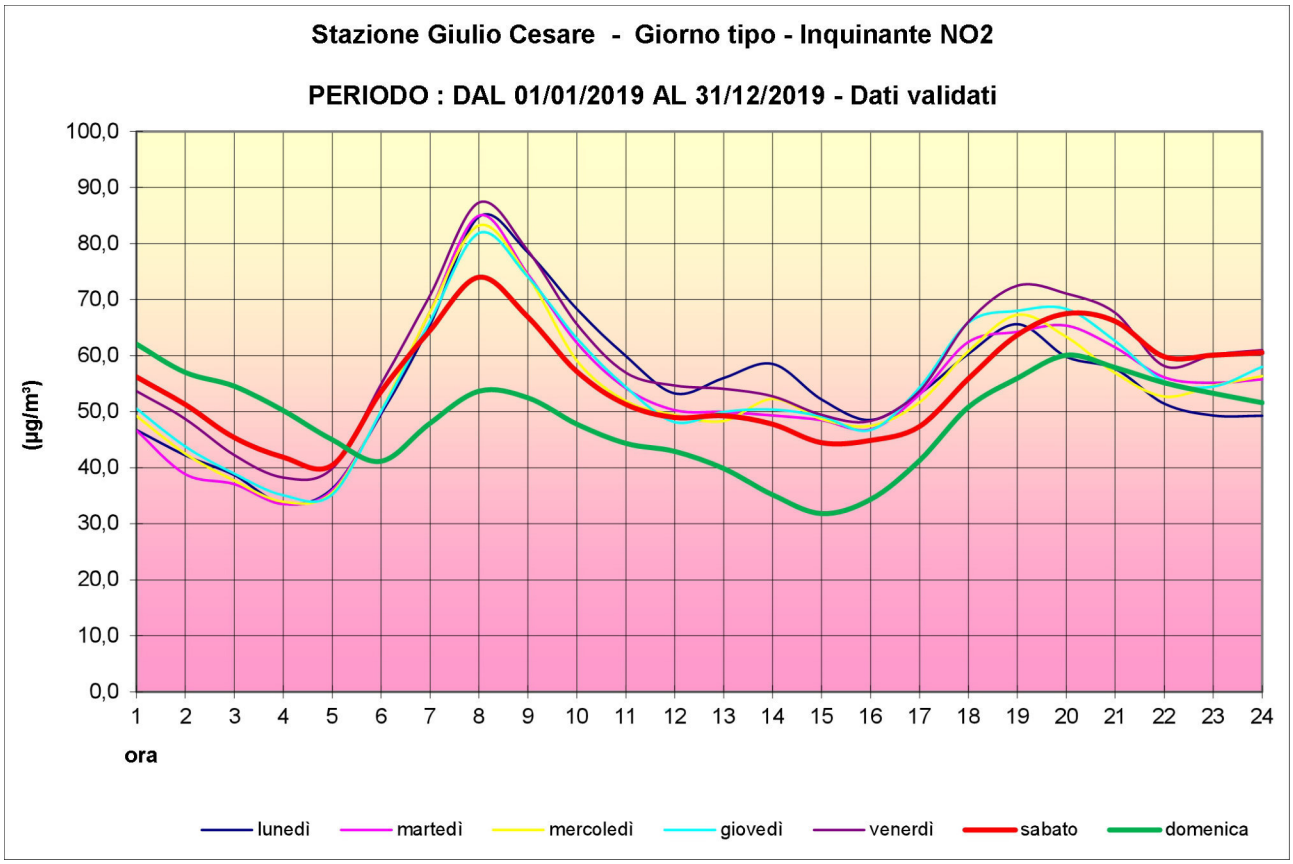


Figura 34 - Stazione Giulio Cesare anno 2019

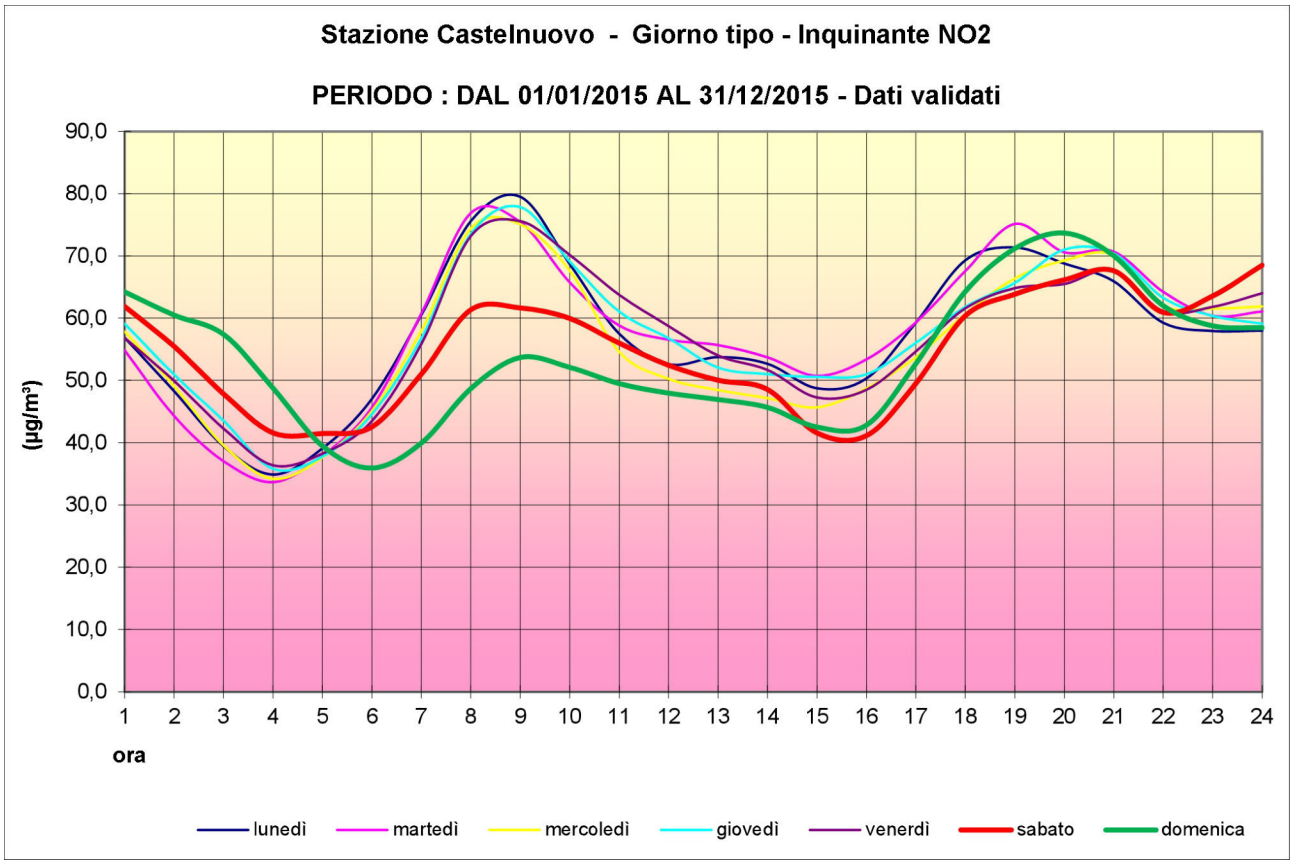


Figura 35 - Stazione Castelnuovo anno 2015

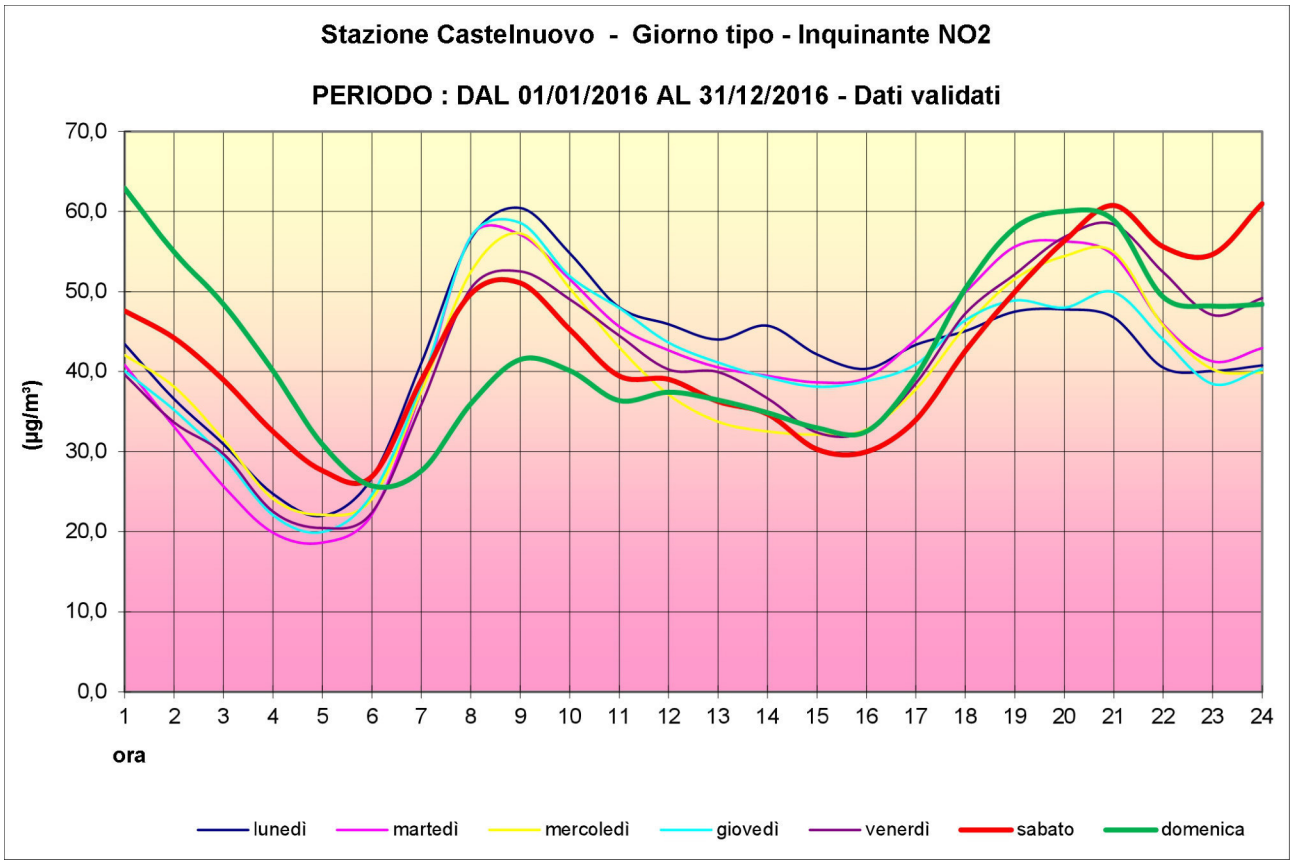


Figura 36 - Stazione Castelnuovo anno 2016

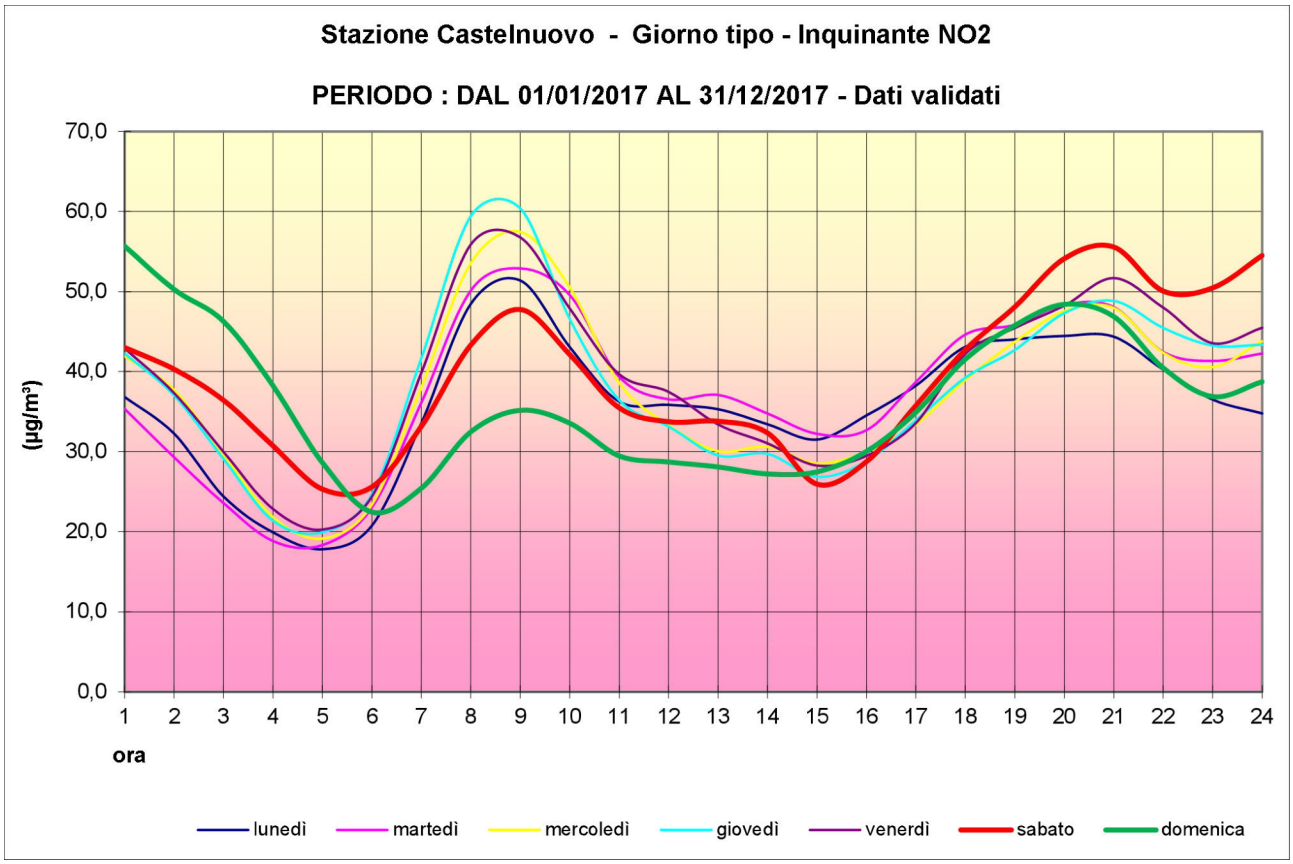


Figura 37 - Stazione Castelnuovo anno 2017

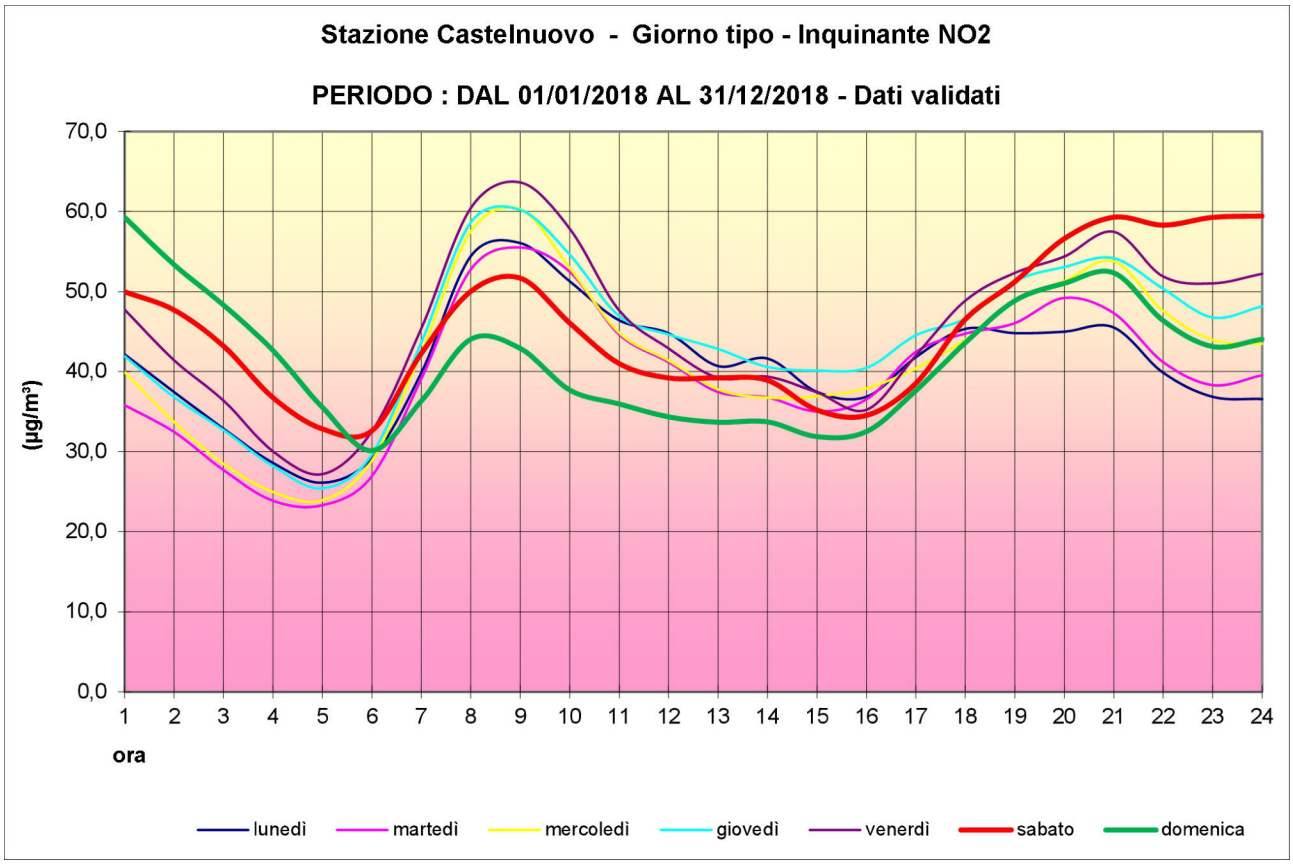


Figura 38 - Stazione Castelnuovo anno 2018

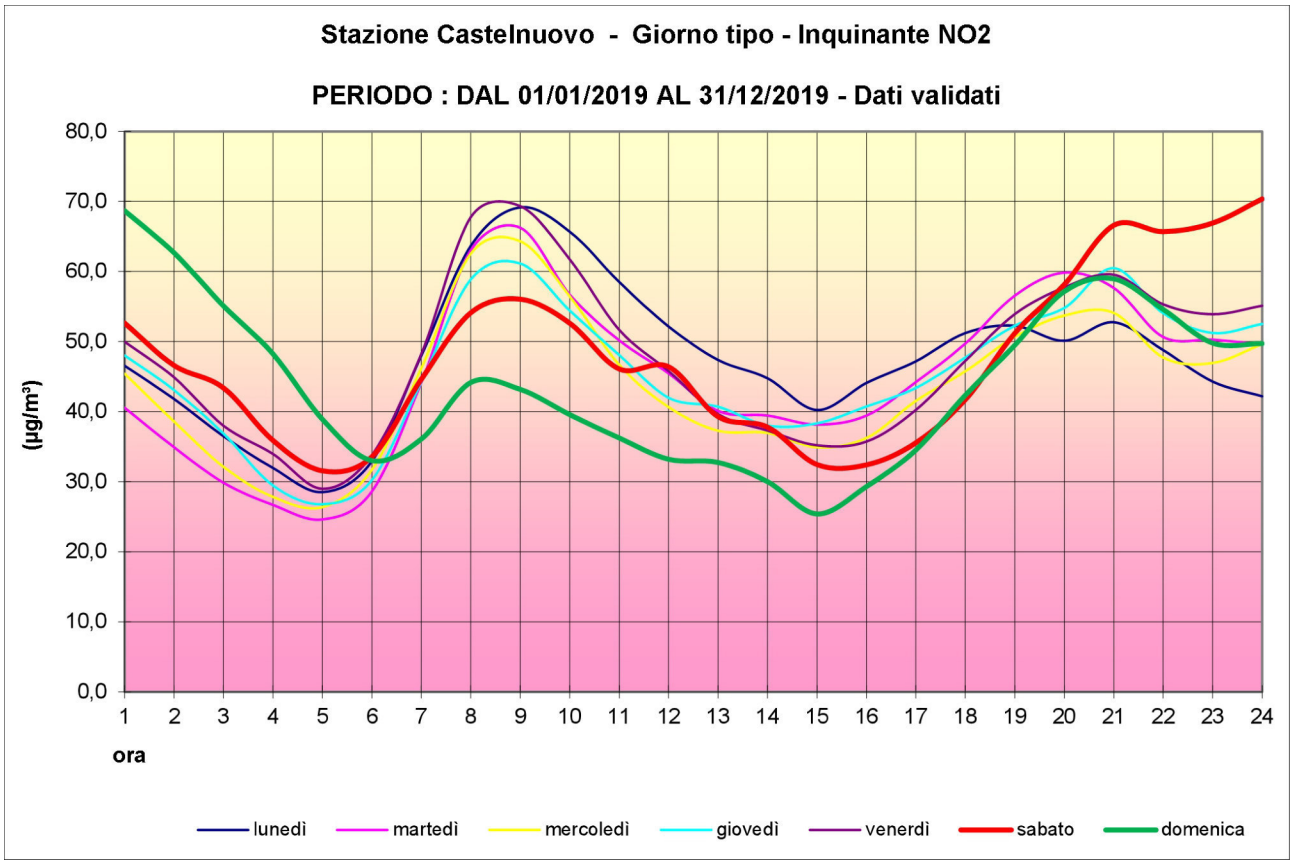


Figura 39 - Stazione Castelnuovo anno 2019

Il clima acustico[19]

Il D.Lgs. 194/2005 prevede l'obbligo da parte degli enti gestori degli assi stradali e ferroviari principali, degli aeroporti principali e degli agglomerati urbani con più di 250.000 abitanti e con più di 100.000 abitanti, con tempistiche differenti, di elaborare la Mappatura Acustica Strategica nonché i Piani d'Azione per l'abbattimento del rumore ambientale in recepimento alla Direttiva Europea 2002/49/CE.

Il Piano d'Azione ha lo scopo di gestire i problemi di inquinamento acustico generato dalle infrastrutture viarie operando, ove necessario, un contenimento del rumore nelle aree dove l'esposizione dei residenti è ritenuta eccessiva e proteggendo le aree relativamente quiete.

Il piano è quindi predisposto sulla base dei risultati ottenuti nelle mappe acustiche strategiche, con una scala di priorità individuata in relazione al superamento dei valori limite vigenti e al numero di popolazione esposta ad elevati livelli di rumore.

Con D.A. n. 4/GAB del 11 Gennaio 2017 è stato nominata Autorità competente il Comune di Palermo.

Nelle more di quanto già avvenuto per la realizzazione della Mappatura acustica, ARPA Sicilia ha proseguito la collaborazione con il Comune di Palermo fornendo le risorse professionali, tecniche e tecnologiche per la elaborazione dei Piani di Azione per l'agglomerato urbano di Palermo.

Il Piano d'Azione per l'agglomerato urbano di Palermo è stato predisposto, per quanto riguarda la scelta degli interventi e delle azioni di riduzione della rumorosità ambientale nei confronti della popolazione, per il rumore stradale urbano prodotto dal traffico veicolare in transito sulle strade di pertinenza comunale.

Con D.A. n. 134/GAB del 11 Aprile 2016 è stato individuato ed è ad oggi in vigore il nuovo agglomerato urbano di Palermo. L'estensione territoriale dell'agglomerato è pari di fatto a quella del centro abitato del Comune di Palermo, con una superficie di circa 77,5 Kmq e una popolazione pari a circa 655.000 abitanti. Le frazioni di Ciaculli e Bellolampo costituiscono soltanto un'area molto ridotta rispetto al totale e vi insistono un numero di residenti molto esiguo. (Figura 1 - L'agglomerato urbano di Palermo (aggiornamento 2016))

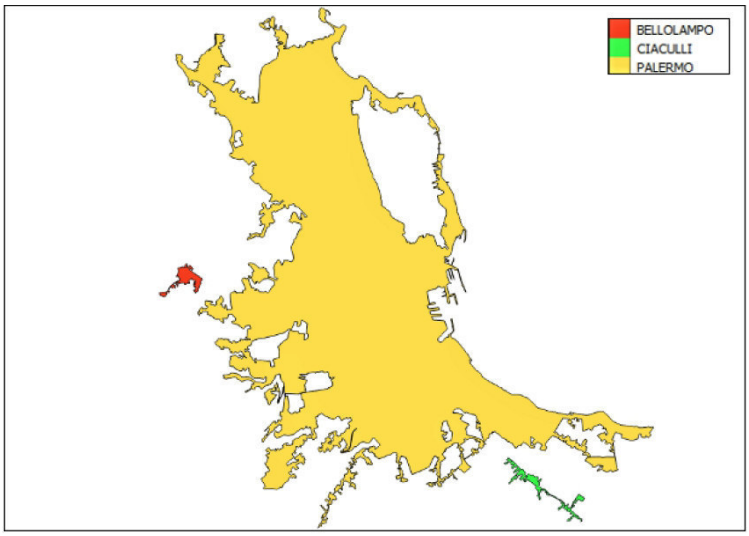


Figura 40 - L'agglomerato urbano di Palermo

[19] *Environmental Noise Directive - Attuazione della direttiva comunitaria n. 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale piano d'azione dell'agglomerato di Palermo ai sensi del D.lgs 194/05 - Terza fase -*

La struttura viaria principale (rete portante della viabilità) di Palermo può essere descritta distinguendo i due sistemi in cui si articola: il sistema della viabilità di accesso alla città ed il sistema della viabilità urbana.

Il sistema della viabilità che consente l'accesso alla città è costituito dalle autostrade (Ente Gestore: ANAS), dalla cosiddetta "circonvallazione" (Ente Gestore: Comune di Palermo) e dalle strade statali (Ente Gestore: ANAS) e provinciali (Ente Gestore: Libero consorzio comunale di Palermo) che con assetto radiale collegano il capoluogo con il suo hinterland. Il Viale della Regione Siciliana (noto anche come circonvallazione di Palermo) è un'arteria viaria di scorrimento della città.

La "circonvallazione", che ha assunto nel tempo la funzione di arteria interna rispetto agli insediamenti, ha una sezione di tipo autostradale, una lunghezza di circa 12 chilometri ed è essenzialmente utilizzata come tangenziale urbana, essendo la componente di traffico di attraversamento piuttosto modesta. Il sistema della viabilità urbana è incentrato su un reticolo di strade a maglia ortogonale dell'area centrale di Palermo. Riguardo alle Ferrovie presenti la Stazione di Palermo Centrale è il principale scalo ferroviario della città; è una stazione di testa, in quanto in essa confluiscono, terminando con un paraurti, i binari dalle varie direzioni di arrivo. Situata nel cuore della città, in Piazza Giulio Cesare, è anche la stazione d'origine della linea verso l'aeroporto di Punta Raisi (Linea A) del servizio ferroviario metropolitano.

Il Comune di Palermo si è dotato di un sistema tranviario che risulta costituito da quattro linee confluenti dalla periferia della città verso alcuni centri di interesse prossimi al centro cittadino.

La Classificazione Acustica del Comune di Palermo, approvata con Delibera di Consiglio Comunale n. 557 del 21 ottobre 2016, prevede 6 classi acustiche di cui al D.P.C.M. 14/11/1997 a cui sono associati i relativi limiti (Tab. 9):

Classi di destinazione d'uso del territorio	*Tempi di riferimento*	
	Diurno (06:00–22:00)	Notturno (22:00–06:00)
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 16 - Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)

Sintesi dei risultati della mappatura acustica

Nella tabella seguente sono riportati il numero degli abitanti e la percentuale di popolazione esposta alle diverse fasce di livello acustico, così come richiesto dal D. Lgs. 194/2005, per gli indicatori Lden e Lnight. Non essendo disponibile il dato relativo al numero di alunni per ciascuna scuola ed il numero di posti letto per ogni struttura ospedaliera, la valutazione per i recettori sensibili è stata effettuata considerando la facciata più esposta al rumore per ciascun edificio.

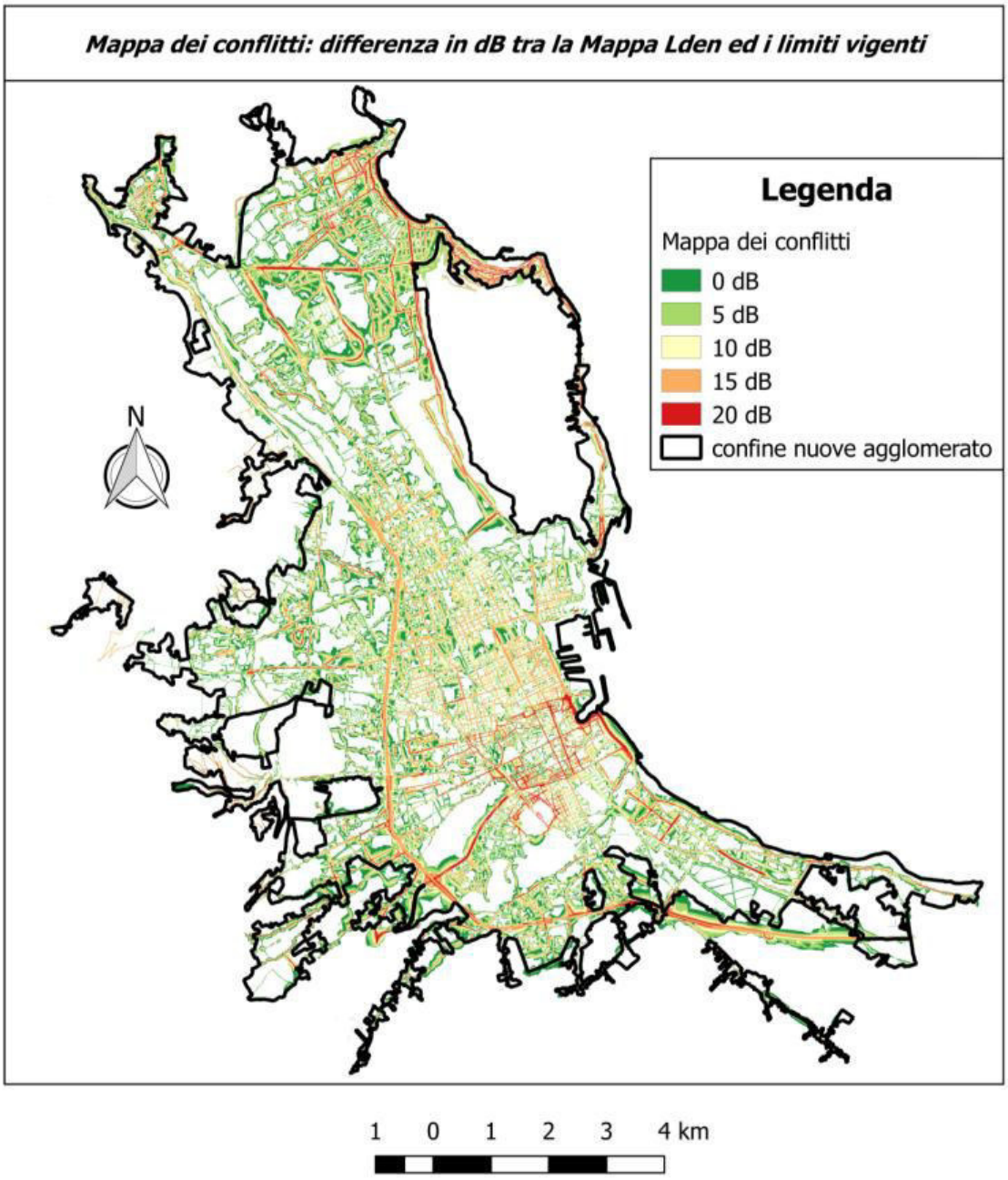
Intervallo	*Livello (dB)*	*Rumore stradale*		*Rumore ferroviario*		*Recettori sensibili*	
		N° abitanti	% sul totale	N° abitanti	% sul totale	N° scuole	N° ospedali
L_{den}	*< 55*	339.324	50,4	670.638	99,5	23	82
	55 – 60	114.065	16,9	1819	0,27	26	21
	60 – 65	96.016	14,3	635	0,1	185	12
	65 – 70	73.782	10,9	286	< 0,1	188	10
	70 – 75	43.015	6,4	180	< 0,1	234	23
	> 75	7.379	1,1	23	< 0,1	91	4
L_{night}	*< 50*	424.642	63,0	/	/	/	92
	50 – 55	99.499	14,8	/	/	/	16
	55 – 60	79.157	11,7	/	/	/	12
	60 – 65	53.671	8,0	/	/	/	15
	65 – 70	15.548	2,3	/	/	/	15
	> 70	1.064	0,2	/	/	/	2

Tabella 17 - Dati di esposizione al rumore

La mappa dei conflitti rappresenta le aree in cui viene superato il limite relativo all'indicatore acustico Lden considerando il livello generato dalle sorgenti stradali. L'individuazione delle aree di superamento dei limiti associati all'indicatore Lden, ottenuta dal confronto della mappatura strategica e della carta dei limiti effettuata con opportuno strumento GIS, ha prodotto la mappa dei conflitti riportata nella figura seguente.

Come è semplice notare dall'osservazione della mappa, si ha una condizione diffusa in modo pressoché omogeneo in tutto il centro urbano nella quale la differenza tra il livello reale (proveniente dalla mappatura acustica) e quello limite è molto elevata: una differenza tra il livello Lden ed i li-miti vigenti di 15 o addirittura 20 dB sono episodi molto frequenti.

Nelle more di una procedura più specifica che permetta di classificare attraverso un descrittore universalmente riconosciuto (ad esempio l'ECUden) sia gli edifici residenziali che i recettori sensibili, l'amministrazione comunale ha fondato la politica di risanamento acustico su interventi a macro-scala e non di tipo localizzato. Riservandosi in una fase successiva di procedere ad interventi sito specifici.



Misure antirumore - interventi e strategie di lungo termine

Il Comune di Palermo ha cominciato ad attuare interventi di riduzione dell'inquinamento acustico nel quinquennio 2012 – 2017.

Quanto predisposto e attuato fa riferimento allo strumento di pianificazione dei trasporti, nel breve periodo, vigente nel territorio comunale di Palermo, ossia il Piano Generale del Traffico Urbano. Nello specifico si è operato in particolare attraverso l'individuazione dei seguenti interventi sulla viabilità urbana:

- Zone a traffico limitato (ZTL);
- Aree pedonali;
- Misure di limitazione della velocità del traffico;
- Strumenti di pianificazione di dettaglio/settore;
- Interventi a favore della mobilità dolce/piste ciclabili;

- Interventi di fluidificazione del traffico/Rotatorie.

Per quanto attiene alle ZTL di cui al punto A), si elencano, suddivisi per i quattro interventi di seguito riportati (ZTL Centrale, ZLT Maqueda, ZTL mercati storici e ZTL Palermo Arabo-Normanna), i provvedimenti che il Comune di Palermo ha predisposto e posto in essere nel periodo 2015-2020.

In relazione alle previsioni di cui al vigente PGTU, si è provveduto a predisporre gli idonei provvedimenti (deliberazioni di Giunta Comunale e ordinanze dirigenziali), necessari all'attuazione della misura istitutiva della ZTL Centrale nei suoi vari aspetti (delimitazione, istituzione, disciplina degli accessi).

Verifiche effettuate (vedasi documento denominato "Rilievi di traffico febbraio 2017", allegato n.1 alla deliberazione di G.C. n. 58 del 31/03/2017), hanno evidenziato un miglioramento della qualità ambientale indotta dall'attuazione della ZTL Centrale.

In particolare ci si è avvalsi di misurazioni di traffico, eseguite attraverso apposite campagne di rilievi e curate dagli uffici comunali, nonché dell'ausilio delle simulazioni della distribuzione del traffico lungo la rete stradale acquisite avvalendosi del sistema di supporto alle decisioni (modello di simulazione "Visum") in dotazione all'ufficio comunale preposto.

A titolo di esempio, si riporta la seguente tabella (Tab. 7) ove, per la via Roma, all'altezza di Piazza S. Domenico, si è rilevato il flusso veicolare per le fasce orarie ante ZTL (7,30/8,00) e post ZTL (8,00/8,30), ripartito nei modi auto – moto - veicoli commerciali - bus di linea.

Modo	*7,30 / 8,00 [veic/h]*	*8,00 / 8,30 [veic/h]*
Auto	1.218	716
Ciclomotori e motoveicoli	588	754
Veicoli commerciali	76	44
Autobus di linea:	38	24

Tabella 18 - Confronto dei flussi di traffico in Via Roma

Si evidenzia come nell'intervallo 8,00 / 8,30, ovvero dopo l'entrata in vigore della restrizione al traffico, il flusso di autovetture (-41%) e di mezzi pesanti (-40%) sia notevolmente ridotto rispetto alla mezz'ora precedente mentre aumenta quello relativo ai veicoli a due ruote (+28%).

In linea con i principali obiettivi proposti dal vigente PGTU per il miglioramento della mobilità pedonale e nel rispetto del programmi del Sindaco, tra i quali rientra la particolare attenzione alle problematiche riguardanti la restituzione ai cittadini di particolari spazi urbani, la via Maqueda è stata individuata quale area di intervento nella quale innalzare, in particolare, la fruibilità pedonale.

Pertanto è stata delimitata e istituita una zona a traffico limitato (ZTL) – estesa per circa 7.000 mq – attivando una disciplina oraria della circolazione veicolare nel tratto stradale della via Maqueda compreso tra la via Cavour e piazza Villena.

Il PGTU focalizza l'assetto strutturale generale degli interventi da attuare nel breve periodo e prevede, tra l'altro di tenere in debita considerazione la realtà dei mercati storici, la cui presenza costituisce un elemento di forte vitalità per il vissuto delle aree in cui gli stessi si svolgono.

In tal senso la presenza dei mercati storici nel tessuto viario ingenera, di fatto, delle limitazioni alla circolazione veicolare, per la presenza di spazi espositivi e per la pedonalità, che non rendono possibile (né opportuno per motivi di sicurezza) il transito dei veicoli. Con deliberazione di Giunta Comunale n. 89 del 03/06/2014 è stato approvato il provvedimento relativo alla delimitazione e istituzione di zona a traffico limitato nei mercati storici.

Anche allo scopo di ridurre i pesanti fenomeni di pressione antropica, sui monumenti presenti nell'itinerario "Palermo Arabo-Normanna", migliorando le condizioni di fruibilità delle aree

circostanti i beni inserirti nell'elenco patrimonio mondiale Unesco (Word Heritage List WHL dell'Unesco) e in linea con le indicazioni espresse dal PGTU, è stata messa a punto una specifica delimitazione di zona a traffico limitato denominata "ZTL Palermo Arabo-Normanna" che limita la circolazione in particolare nel tratto di via Vittorio Emanuele compreso tra Porta Nuova e Piazza Villena. La misura ha determinato di fatto una significativa riduzione dei livelli di emissione sonora nel tratto interessato.

Per quanto attiene alle pedonalizzazioni, in ottemperanza a quanto previsto dal vigente PGTU, si è operato ponendo in essere diversi provvedimenti nel quinquennio 2012-2017. Ciò ha consentito di elevare la superficie comunale pedonalizzata dai 217.526 mq (dato aggiornato al 2011) ai circa 340.000 mq (dato relativo al 2020), con un incremento di circa il 54,0 %

Con riferimento alle misure di limitazione della velocità, anche a maggior tutela della sicurezza stradale, il Comune di Palermo nell'ultimo quinquennio si è adoperato ponendo in essere una serie di provvedimenti mediante Ordinanze Sindacali in merito.

Occorre precisare che sul tema della riduzione del rumore associata alla diminuzione della velocità sono in corso diverse ricerche. Benché dall'analisi del livello di potenza sonora di un autoveicolo al variare della velocità si potrebbe ritenere erroneamente vero che per ridurre la rumorosità del traffico stradale occorra rallentare la corsa dei veicoli a meno di 30 km/h (Figura 4 – Profilo del livello di potenza sonora di un autoveicolo al variare della velocità), recenti studi condotti dal Dipartimento di Ingegneria industriale dell'Università di Parma hanno provato che la riduzione della emissione (dovuta al motore) non comporta automaticamente una riduzione della immissione del rumore ricevuto al ricettore.

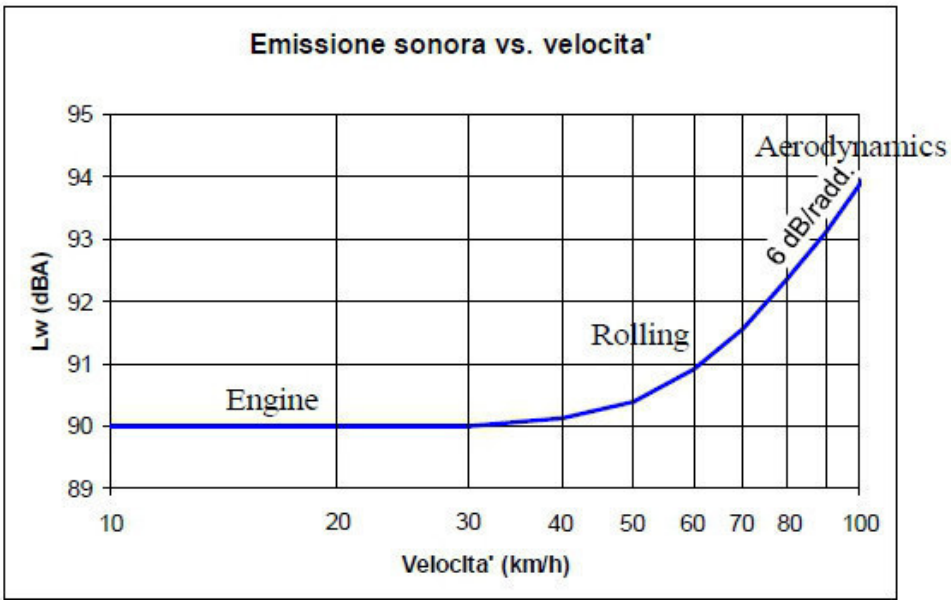


Figura 41 - Profilo del livello di potenza sonora di un autoveicolo al variare della velocità

E che anzi la condizione di minima immissione viene raggiunta alla velocità di circa 60/70 km/h che, allo stato attuale, rappresenta il miglior compromesso fra la limitazione dell'incremento del livello di potenza sonora e la riduzione della lunghezza temporale del profilo di passaggio come è possibile osservare nella figura seguente (Figura 5 – Profilo del Livello di Singolo Evento (SEL) di un autoveicolo al variare della velocità).

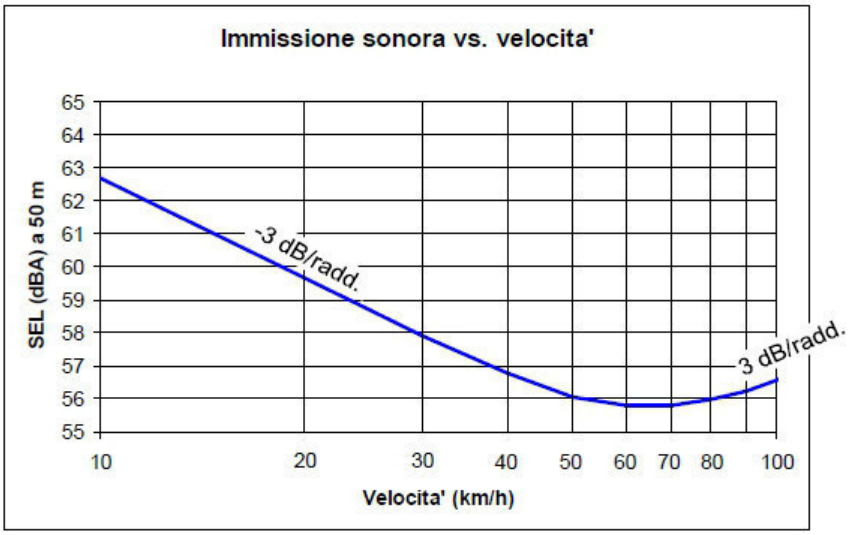


Figura 42 - Profilo del Livello di Singolo Evento (SEL) di un autoveicolo al variare della velocità

Si tratta di un livello chiaramente non ipotizzabile in centro abitato ma che suggerisce come le misure di limitazione della velocità non siano di fatto le più efficaci per la riduzione del rumore in ambito urbano.

Per quanto riguarda al "**Piano della mobilità dolce**", la Giunta Municipale ha approvato il piano in argomento con la deliberazione n. 76 del 28/04/2015, avente per oggetto: "Piano della mobilità dolce (Piano della rete degli itinerari ciclabili di Palermo)" in attuazione al vigente Piano Generale del Traffico Urbano".Quale avvio dell'attuazione del "Piano della mobilità dolce" sopramenzionato, sono state predisposte una serie di ordinanze istitutive di percorsi ciclabili nel territorio di Palermo.

Ciò ha consentito di elevare la lunghezza della rete ciclabile comunale dai 21 km (dato del 2011) ai 49 km circa (dato relativo al 2017), con un incremento di circa il 133 %.

Nell'ambito delle misure di fluidificazione della circolazione ,ed in un contesto di maggior livello della sicurezza stradale, l'amministrazione comunale ha provveduto ad oggi, mediante diverse Ordinanze Dirigenziali, a porre in essere interventi di ristrutturazione nodi critici, prevedendo la sistemazione a rotatoria di alcune intersezioni.

Le misure per il contenimento del rumore che possano in un futuro, prossimo e venturo, consentire una diminuzione del livello di pressione sonora all'interno dell'agglomerato urbano di Palermo costituiscono un aspetto prioritario per l'Autorità Competente.

L'amministrazione Comunale ha già messo in opera diversi interventi che in modo diretto o indiretto favoriscono una riduzione dei livelli di clima acustico e che verranno ultimati nel entro il quinquennio.

Tra le opere in corso di realizzazione che verranno ultimate entro i prossimi cinque anni rientrano i grandi cantieri per la realizzazione del Passante Ferroviario e dell'Anello Ferroviario.

Tra le opere più significative che si prevede verranno realizzate nel quinquennio 2018-2022 rientrano i "Lavori di costruzione per il raddoppio della circovallazione di Palermo relativo al tronco compreso tra via Giafar e via Altofonte".

Con riferimento alla integrazione della attuale rete ciclabile si prevedono i seguenti interventi:

- Prolungamento della pista ciclabile zona SUD da Via Archirafi fino al porticciolo della Bandita;

- Riconversione ad uso pista ciclabile GREEN WAY della rimessa ferroviaria a scartamento ridotto Palermo – Camporeale tratto Palermo – Monreale.

Tra le azioni nel quinquennio 2018–2022 rientrano inoltre tutte quelle di completamento degli atti di pianificazione dei trasporti (piani particolareggiati e piani di dettaglio/settore) e l'attuazione delle altre misure previste nel Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) e nel Piano della Mobilità Sostenibile PUMS.

In particolare le misure atte a:

- Attuare ogni iniziativa utile per fluidificare la circolazione veicolare (quali sistemazione a rotatorie, coordinamento dei semafori, ecc.); A tal proposito nel PON Metro sono finanziati i seguenti interventi:
  - Telecontrollo di impianti semaforici nel territorio cittadino;
  - Estensione della rete di controllo dei varchi di accesso ZTL;
  - Attivazione di un sistema di controllo telematico dei transiti lungo le corsie riservate;
  - Pannelli per l'infomobilità disposti in hub strategici;
- Incentivare l'uso di veicoli elettrici, mediante la realizzazione di colonnine di ricarica;
- Incrementare la dotazione delle aree pedonalizzate.
- Infine, in base a quanto comunicato dall'Azienda AMAT Palermo SpA sono previsti nel quinquennio:
- rinnovo parco mezzi;
- potenziamento del car sharing e del bike sharing;
- potenziamento dell'utilizzo del Tram.

Per quanto riguarda la strategia di lungo termine, gli interventi pianificati rientrano nelle seguenti grandi classi di intervento:

- interventi di sistema (Ampliamento della rete tranviaria);
- interventi di razionalizzazione della viabilità e della sosta (realizzazione di parcheggi; estensione delle ZTL);
- interventi di rafforzamento delle aree verdi e delle aree pedonali.

In tabella sono sintetizzate ove disponibili le fonti di finanziamenti dei singoli interventi che avranno l'effetto di ridurre il rumore all'interno dell'agglomerato urbano di Palermo.

Intervento	Informazioni di carattere finanziario
Raddoppio del passante ferroviario	Il raddoppio del passante ferroviario Palermo Centrale - Punta Raisi, con la realizzazione di una linea in ambito urbano, prevede un onere complessivo per tutta la tratta di 1152,3 milioni di euro.
Realizzazione anello ferroviario	I finanziamenti per il completamento dell'anello ferroviario sono di circa 248 milioni di euro.
Prolungamento della pista zona SUD e riconversione a pista della rimessa ferroviaria tratto Palermo - Monreale	Il prolungamento della pista ciclabile zona SUD da Via Archirafi fino al porticciolo della Bandita è stato finanziato con 2,3 milioni di euro. Mentre la riconversione ad uso pista ciclabile della rimessa ferroviaria a scartamento ridotto nel tratto Palermo – Monreale prevede una spesa di circa 4,7 milioni di euro.
Rinnovo parco mezzi Amat	Dei 122 nuovi autobus che sostituiranno i più datati in servizio, 33 mezzi verranno acquistati dal Comune grazie a 16 milioni di fondi Pon Metro, mentre gli altri 89 mezzi saranno acquistati da Amat grazie ad un finanziamento di 50 milioni di euro del Ministero dei Trasporti.
Potenziamento car sharing	I nuovi 100 veicoli verranno finanziati con fondi del Ministero dell'Ambiente.

Tabella 19 - Impegno finanziario per gli interventi nel quinquennio 2018-2022

L'autorità competente completerà le azioni previste nel quinquennio e valuterà, avvalendosi del supporto tecnico di Arpa, il raggiungimento degli obiettivi fissati e la corrispondenza tra i risultati delle simulazioni acustiche e le situazioni reali post-Piano.

A tal proposito si prevede la realizzazione di opportune campagne di monitoraggio di rumore e del traffico con strumentazione dedicata. Le campagne di misura permetteranno inoltre di aggiornare i dati necessari per la predisposizione dell'aggiornamento quinquennale della mappatura acustica previsto per il 2022 e per le attività inerenti l'aggiornamento del Piano di Monitoraggio del PUMS.

Le simulazioni effettuate a seguito delle misure da realizzare nel quinquennio 2018-2022 hanno condotto a nuove mappe acustiche dell'agglomerato urbano di Palermo.

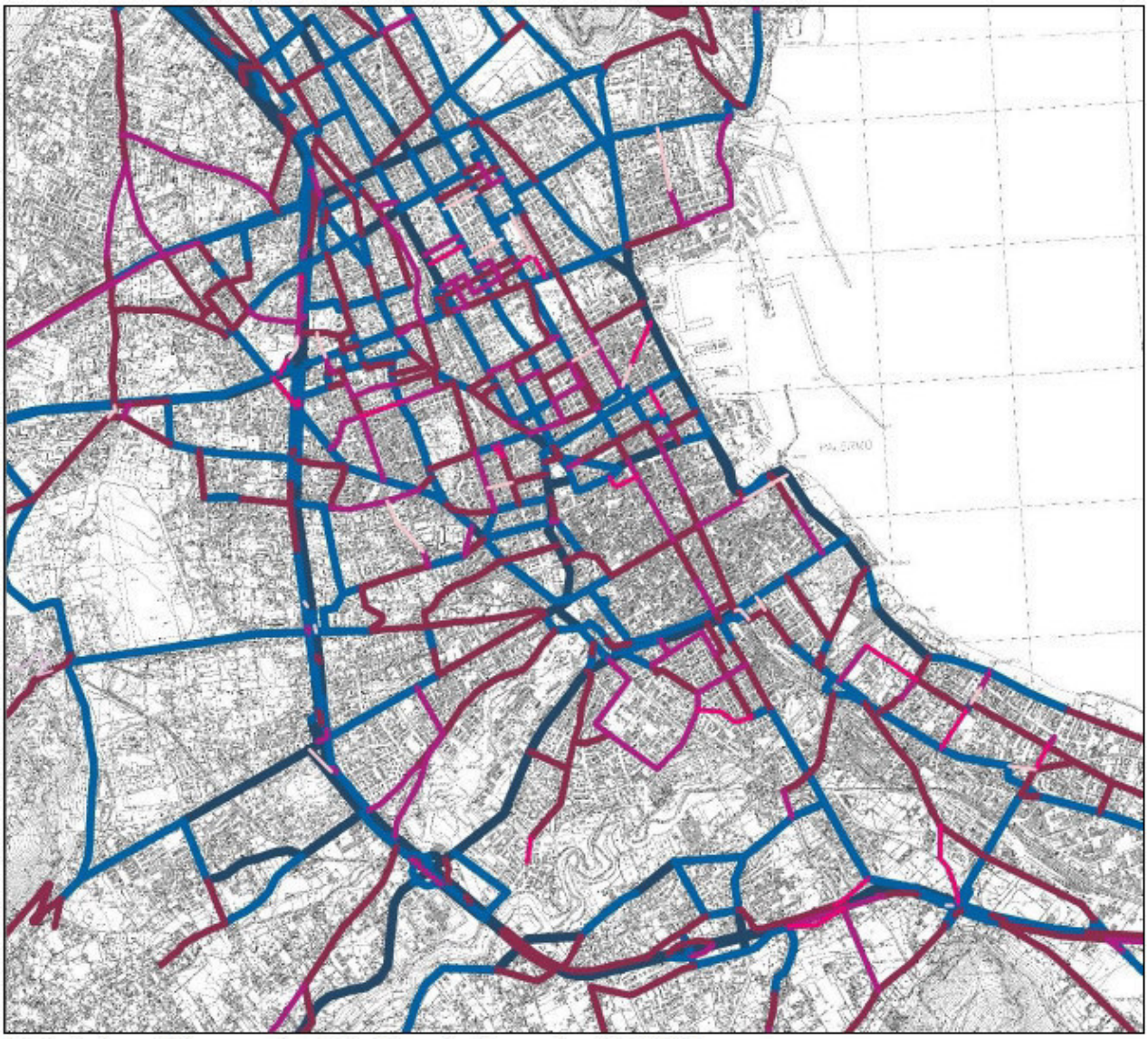
I risultati raggiunti in questa fase di previsione sembrano accertare la bontà delle prime soluzioni adottate dalla amministrazione comunale per ridurre il livello di rumore generato dal traffico veicolare, infatti il numero di residenti sottoposto alle fasce più alte di rumore (> 65 dB) ha subito una soddisfacente diminuzione rispetto alla fase di mappatura, come riportato nella tabella sottostante. La riduzione della popolazione esposta è ancora più netta nelle fasce minori.

Nella stessa tabella è possibile altresì notare che anche per ciò che riguarda i recettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) si è riscontrata una sostanziale diminuzione del numero di edifici nelle fasce più elevate del rumore, in accordo con quanto accaduto per gli edifici residenziali.

Si sottolinea che per ciò che concerne la mappe del rumore post azione (PA) del livello notturno Lnight non vi sono state variazioni rispetto alla mappatura acustica poiché le misure previste in questa fase risultano significative ai fini della riduzione del numero di veicoli circolanti solamente nel periodo di riferimento diurno, mentre nel periodo notturno la riduzione di rumore associata agli stessi interventi è al momento trascurabile.

Periodo di riferimento	Livello (dB)	Ante Azione (AA)			Post Azione (PA)			Variazione		
		Popolazione esposta	*Scuole*	*Ospedali*	*Popolazione esposta*	*Scuole*	*Ospedali*	*Popolaz.*	*Scuole*	*Ospedali*
Intervallo L_{den}	*55 - 59*	114.065	26	21	70.539	68	20	-43.526	+42	-1
	60 - 64	96.016	185	12	68.701	121	12	-27.315	-64	0
	65 - 69	73.782	188	10	72.253	212	12	-1.529	+24	+2
	70 - 74	43.015	234	23	42.942	220	24	-73	-14	+1
	> 75	7.379	91	4	6.856	72	0	-523	-19	-4
Intervallo L_{night}	*50 - 54*	99.499	/	16	99.499	/	16	-	/	-
	55 - 59	79.157	/	12	79.157	/	12	-	/	-
	60 - 64	53.671	/	15	53.671	/	15	-	/	-
	65 - 69	15.548	/	15	15.548	/	15	-	/	-
	> 70	1.064	/	2	1.064	/	2	-	/	-

Figura 43 - Confronto dei livelli Ante Piano e Post Piano: analisi dei residenti e dei recettori sensibili



Emissioni acustiche causate dal traffico veicolare nella città di Palermo.

Figura 44 – Livelli equivalenti di rumore – mappa delle emissioni acustiche causate dal traffico

4.5.1 IL CONTRIBUTO DELLA MOBILITÀ ELETTRICA

Con l'obiettivo di ridurre le soglie di inquinamento atmosferico mirando al miglioramento dei servizio pubblici, il comune di Palermo sta attuando una serie di politiche mirate all'utilizzo dell'alimentazione elettrica per gli spostamenti urbani.

La crescente urbanizzazione, la costante evoluzione tecnologica, i comportamenti e le abitudini dei cittadini, che vengono trasformati anche dalla digitalizzazione, stanno avendo una profonda

influenza sulla vita nei nostri centri urbani e pongono ogni giorno nuove grandi sfide alle nostre città.

La mobilità elettrica, secondo la definizione del governo tedesco e il Piano di sviluppo nazionale per la mobilità elettrica (NEP), comprende tutti i veicoli stradali che sono alimentati da un motore elettrico e ottengono principalmente la loro energia dalla rete elettrica - in altre parole: possono essere ricaricati esternamente.

Ciò include veicoli puramente elettrici, veicoli con una combinazione di motore elettrico e un piccolo motore a combustione (veicoli elettrici con autonomia estesa - REEV) e veicoli ibridi che possono essere ricaricati tramite la rete elettrica (veicoli elettrici ibridi plug-in - PHEV). Inoltre, il Piano Nazionale di Sviluppo per la Mobilità Elettrica non guarda solo a veicoli specifici, ma al sistema complessivo. Oltre alle auto elettriche, questo cosiddetto approccio sistemico include anche il lato dell'approvvigionamento energetico, nonché le infrastrutture di ricarica e di traffico nella sua definizione di mobilità elettrica, poiché questi componenti sono interconnessi e insieme portano alla mobilità sostenibile. Una cosa che accomuna tutte le definizioni è l'interpretazione restrittiva del termine veicoli elettrici, che si basa sull'idea dell'elettricità come "carburante". Questo è stato scelto con una buona ragione. Perché se si considera l'intera catena energetica, solo l'elettricità offre vantaggi in termini di efficienza e - fintanto che proviene da fonti rinnovabili - una significativa riduzione delle emissioni di CO2.

Il Sistema TRAM della città di Palermo

La presente sezione è finalizzata alla descrizione del *«progetto dell'ampliamento del Sistema Tram e delle soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati e le motivazioni tecniche alla base delle scelte progettuali svolte».*
Per le eventuali specifiche descrittive dell'intervento si rimanda alle relazioni specialistiche del Progetto.
Il progetto in oggetto è stato redatto in conformità alla vigente normativa in materia di appalti pubblici (D. Lgs. 50/2016) e, costituito da elaborati descrittivi, tecnici e grafici, è relativo alle tratte:

- Tratta "A" - da via Balsamo a viale Croce Rossa;
- Tratta "B" - da piazza Boiardo a piazza Giachery;
- Tratta "C" - da corso Calatafimi a via Balsamo;
- Tratta "D" – da piazza Montalto a Bonagia;
- Tratta "E" – da piazza Giovanni Paolo II a Mondello;
- Tratta "F" – da piazza Giachery a piazza Giulio Cesare;
- Tratta "G" – da via Lanza di Scalea a Sferracavallo

MOTIVAZIONE DEL PROGETTO

Palermo, capoluogo della regione Sicilia, è il quinto comune italiano per popolazione dopo Roma, Milano, Napoli e Torino. Il suo territorio ricopre un'area pari a 160,59 kmq e ospita una popolazione di 669.298 unità, presentando una densità media di 4.225 residenti per Kmq (ISTAT, 2017). Accoglie però anche molti altri cittadini che si recano quotidianamente nel capoluogo per motivi di lavoro o di studio, facendo registrare uno dei più alti livelli in Italia. Urbanisticamente si caratterizza per un ormai decennale, processo di de-urbanizzazione (D'Anneo, 2016), che si esplica in un progressivo spostamento della popolazione dal centro della città sia verso i comuni limitrofi della prima cintura, sia verso le aree più periferiche del comune capoluogo (Giampino et al., 2017; Lotta et al., 2017). Tra le principali conseguenze di tale fenomeno vi è un incremento del pendolarismo che da un lato mette in difficoltà le principali arterie per l'accesso al centro città, dall'altro, determina un incremento della domanda di trasporto pubblico.
Se dal punto di vista territoriale ed economico, tale spostamento della popolazione ha quindi fatto diminuire le entrate legate alla tassazione locale, ha mantenuto invariata, se non addirittura fatto aumentare, la domanda di servizi pubblici e della loro accessibilità (Giampino et al., 2017). Palermo è infatti un centro attrattore dal punto di vista amministrativo data la concentrazione di sedi, snodi e servizi di rango regionale e sovraregionale e mantiene, all'interno di un quadro

regionale una consistente offerta di terziario e di commerciale che la collocano come "porta di accesso" anche nei confronti dei mercati esteri, per la presenza del Porto e per la prossimità con l'Aeroporto Internazionale Falcone Borsellino.
Dai dati raccolti durante la redazione del P.G.T.U. (2009), si è riscontrato che, nel Comune di Palermo, ad essere giornalmente interessata da spostamenti pendolari sono quasi 300.000 persone - con precisione il 41,1% dei 669.298 residenti. Di questi spostamenti il 97,2% costituiscono il flusso interno avvenendo prevalentemente nel territorio comunale. Il mezzo di trasporto più utilizzato per i suddetti spostamenti è l'auto privata, sia come conducente (32,4% del totale degli spostamenti), che come passeggero (15,8%). Segue la moto con il 13% e solo il 10,7% degli spostamenti avviene con l'autobus cui si aggiunge lo 0,9% che avviene con autobus aziendale o scuolabus ed un altro 0,9% in treno o metropolitana (servizio ferroviario urbano). Solo lo 0,6% degli spostamenti avviene in bicicletta, mentre il 25,6% viene effettuato a piedi. Dallo studio del tempo impiegato per gli spostamenti risulta poi, che il 52,6% delle persone che si spostano per raggiungere il luogo di studio o di lavoro, impiega 15 minuti. Il 36,2% impiega da 16 a 30 minuti. Il 10% da 31 a 60 minuti. Soltanto l'1,2% impiega oltre un'ora. Se ne deduce quindi che a Palermo, anche a confronto con le grandi città, l'auto privata è il mezzo più utilizzato e gli spostamenti effettuati con mezzi pubblici raggiungono la percentuale molto bassa del 12,5%.
Come molte città occidentali, anche Palermo, oggi, si trova ad affrontare le sfide di una società sempre più competitiva e, per tali ragioni, la realizzazione del tram rappresenta una importante occasione capace di innescare processi di trasformazione urbana, economica e sociale, che proiettano la città verso un nuovo modello contemporaneo. Attualmente la città di Palermo è dotata di 4 linee tranviarie, del passante ferroviario e dell'anello ferroviario, nonché di una fitta rete di autobus del servizio di trasporto cittadino.
Le 4 linee tranviarie si sviluppano secondo logiche di collegamento radiale delle periferie verso la zona semiperimetrale della città densa, l'elemento di raccordo tra le varie linee tranviarie è il passante ferroviario. Le 4 linee tranviarie riguardano:

- Linea 1 "Roccella" che collega la zona sud della città direttamente alla Stazione Centrale (ai margini del Centro Storico);
- Linea 2 "Borgonuovo - Notarbartolo" che collega il quartiere Borgo Nuovo con la Stazione FS Notarbartolo.
- Linea 3 "C.E.P. - Notarbartolo" che collega il quartiere S. Giovanni Apostolo (CEP) con la Stazione FS Notarbartolo (interscambio con il passante ferroviario e con l'anello ferroviario).
- Linea 4 "Notarbartolo-Calatafimi-Notarbartolo" che collega l'area urbana contigua al viale Regione Siciliana (nel tratto compreso tra piazza Einstein e corso Calatafimi) con la Stazione FS Notarbartolo.

Tale scenario costituisce un'offerta di servizio di trasporto su ferro, strutturata in modo da rispondere alle necessità di implementazione di un sistema di trasporto pubblico di massa, efficiente ed ecosostenibile, che unitamente all'ampliamento del sistema tranviario oggetto del presente studio potrà ridurre gli spostamenti con l'autovettura privata, causa di accentuati fenomeni di degrado della qualità urbana e della vivibilità della città.
Da quanto sopra esposto, lo scenario che ha come protagonista le nuove linee del tram determinerà il concretizzarsi di un'offerta di servizio di trasporto pubblico su ferro in alternativa all'attuale offerta pubblica. Essa attualmente avviene principalmente su gomma ed è gestita dall'AMAT che, con le sue 90 linee, copre una rete di 340 Km, con una frequenza corse di 22 minuti ed una velocità commerciale media di 13,6 Km/h. Il nuovo sistema tranviario risponderà, così come sottolineato dallo studio di fattibilità redatto dalla A.C., alle necessità di implementare un sistema di trasporto pubblico di massa, efficiente ed ecosostenibile, al quale affidare l'obiettivo di rimodulare progressivamente la ripartizione modale ancor oggi fortemente sbilanciata a favore degli spostamenti che utilizzano l'autovettura privata.
L'importanza dell'estensione del sistema tranviario mira però non solo a migliorare ed integrare la rete esistente di collegamento radiale con le periferie -anche quelle non servita dal passante ferroviario-, ma il suo progetto rappresenta l'occasione di collegare capillarmente i servizi pubblici funzionali per una città sempre più vivibile e per supportare processi di rigenerazione urbana radicali. A tale scopo è stata predisposta una analisi di contesto che evidenza l'idoneità dei

percorsi dal punto di vista della distribuzione equilibrata e ramificata della rete tranviaria nel contesto urbano.
Più nello specifico l'analisi avvalora l'adeguata copertura territoriale e il sostegno e l'accessibilità alle polarità di attrazione e servizi la cui connessione, con un contesto urbano quanto più ampio possibile, incide notevolmente sullo standard qualitativo urbano di residenti e dei city users.
Si tratta di un progetto capace di coniugare soluzioni di questioni a larga scala - rivolti soprattutto alle necessità infrastrutturali alle grandi sopracitate reti - con risposte ed interventi di piccola scala, puntuali, di accessibilità e riqualificazioni i cui risvolti positivi saranno visibili a breve e medio termine. Le nuove tratte oggetto del progetto permetteranno l'operatività di una politica rivolta ad incrementare un sistema logistico coerente con le caratteristiche geografiche e strutturali del territorio e con le principali polarità e porte strategiche di un sistema macro-territoriale.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto, come detto, prevede la realizzazione in una prima fase di tre nuove tratte tranviarie che serviranno l'intero centro cittadino.
A - Balsamo – Croce rossa;
B - Stazione Notarbartolo – Giachery;
C – Calatafimi – Balsamo.

e sarà completato con la realizzazione di ulteriori quattro tratte:
D – Orleans – Bonagia
E – piazza Giovanni Paolo II – Mondello
F – piazza Giachery – piazza Giulio Cesare
G – Via Lanza di Scalea – Sferracavallo.

Nella sua configurazione finale l'infrastruttura avrà un'estensione di oltre 67 Km e il servizio offerto raggiungerà un'utenza stimata pari a circa il 75% della popolazione cittadina.
In considerazione dell'ampia estensione dell'intervento e della molteplicità di ambiti urbani ed extraurbani coinvolti, il progetto è stato sviluppato ponendo particolare attenzione alle specifiche peculiarità degli ambiti urbani attraversati, rispettando i contesti di valore storico artico ed integrandosi nell'ambiente urbano e suburbano interessato dall'intervento.
L'infrastruttura proposta sarà interamente realizzata senza la catenaria. Questa soluzione tecnica permetterà di ridurre drasticamente l'impatto dell'infrastruttura sul territorio, non saranno infatti presenti elementi in quota, che deturpano il paesaggio cittadino ed hanno fortemente condizionato il paesaggio urbano durante la costruzione delle tratte esistenti.
Il cronoprogramma delle opere, quindi, è esteso a possibili sviluppi futuri della rete. In sintesi:

- FASE 1: realizzazione delle tratte A, B, C; eliminazione della catenaria esistente su via L. da Vinci e Via E. Notarbartolo e realizzazione della nuova configurazione di piazza Einstein; acquisto di 9 nuove vetture e retrofit di 9 vetture in servizio;
- FASE 2: realizzazione delle tratte D, E, F e G che collegheranno i quartieri periferici ZEN, San Filippo Neri, Bonagia e le borgate marinare e il Water front con il centro città; acquisto di 32 nuove vetture e retrofit di 1 vettura in servizio;
- FASE 3: sviluppi futuri: Realizzazione di quattro nuove tratte a naturale completamento del sistema.

Interconnessione con gli altri sistemi di trasporto urbano

La rete tramviaria sarà innestata all'interno del più ampio organismo del Trasporto Pubblico Locale della città di Palermo, relazionandosi tanto con i sistemi di mobilità veloce metropolitana che con i sistemi di trasporto su gomma urbani ed extraurbani, ponendo in essere una infrastruttura di trasporto organica e intermodale che collegherà e renderà accessibili i centri nevralgici della città, i poli universitari e ospedalieri, i quartieri periferici e le borgate marinare. Il sistema integrato di trasporti pubblici sarà articolato su quattro livelli:

- METROPOLITANO: costituito dal "passante ferroviario" che collega importanti Comuni a

Sud e a Nord di Palermo con la stazione ferroviaria Palermo Centrale/Brancaccio e con l'Aeroporto Falcone Borsellino;

- DISTRIBUTIVO: interno al nuovo centro città costituito dal cosiddetto "anello ferroviario";
- DI PENETRAZIONE: costituito dalla MAL che attraverserà la città lungo lasse Nord-Sud e il sistema tramviario che rende accessibile l'intera città oggi in fase di progetto definitivo;
- DELL'ULTIMO MIGLIO: realizzato con trasporto su gomma, autobus, car e bike sharing.

Il progetto dell'ampliamento del sistema tramviario esalta l'interconnessione con gli altri sistemi di Trasporto Pubblico Urbano ed Extraurbano.
Nella prima fase saranno attivi i nodi intermodali tram/treno:

- con il sistema anello ferroviario: Piazza Giachery, Via Lazio, Stazione Notarbartolo (esistente), Piazza Politeama;
- con il sistema Passante: Stazione Centrale, Orleans, Stazione Notarbartolo (esistente);
- con la Metropolitana Automatica Leggera: Stazione Centrale, Via Cavour, Politeama, Via Libertà, Notarbartolo, Borsa e Teatro Massimo (progetto preliminare).

Con il completamento del progetto di ampliamento del sistema tram della città saranno attivati gli ulteriori nodi intermodali con il sistema anello ferroviario (stazione Porto), con il sistema Passante (Francia, Sferracavallo) e con le principali fermate della Metropolitana Automatica Leggera, previste nel progetto preliminare, di Bolivar e Galatea.
Ulteriori nodi intermodali con il trasporto su gomma per le linee extraurbane saranno, in prima fase, Via Basile, Stazione Centrale e Piazzale Giotto e, con il completamento del progetto, parcheggio Francia. Il sistema proposto pertanto, sin dalla prima fase svolgerà il proprio ruolo di penetrazione del tessuto urbano sia dalle periferie urbane che dai principali hub ferroviari e dei bus extraurbani.

Articolazione dei percorsi delle tratte

Tratta "A" (Via Balsamo / Via Croce Rossa)

Il tracciato definitivo percorrerà, a doppio binario, il tratto su via Roma da piazza Giulio Cesare (Stazione Centrale) a via Cavour dove i binari si sdoppieranno. Il binario in direzione Nord proseguirà a senso unico attraverso piazza L. Sturzo, via B.G. Puglisi, via Carini, via Generale C.A. Dalla Chiesa, via M. di Villabianca, via M. di Roccaforte, Piazza Don Bosco, Piazza Leoni, Viale del Fante e Via Ninni Cassarà fino a Piazza Papa Giovanni Paolo II (già piazza Alcide de Gasperi), attraverserà la piazza e si attesterà sul nuovo terminal previsto in viale Croce Rossa, a poca distanza dal polo ospedaliero Villa Sofia.



Figura 45- Schema di intervento sulla tratta A

Il binario in direzione Sud, partendo dal nuovo terminal "Villa Sofia", attraverserà piazza Papa Giovanni Paolo II sul lato ovest e percorrerà via Croce Rossa, l'intero viale della Libertà, Via

Ruggero Settimo e via Cavour riportandosi su via Roma in direzione Sud, verso la Stazione Centrale.

Questo tracciato permette la:

- pedonalizzazione di via Roma con riqualificazione dell'area, la valorizzazione dei percorsi storico monumentali intercettati e l'incentivo alla ripresa economica delle attività artigianali e commerciali caratterizzanti l'ambito;
- realizzazione di una piazza lineare e pedonale con alto valore sociale e ambientale lungo la carreggiata centrale sul tratto di via Libertà - tra le piazze Croci e Castelnuovo;
- realizzazione di una zona pedonale e shopping street in via Marchese di Roccaforte, ponendo in essere una nuova centralità urbana capace di fare da volano per la riqualificazione ambientale e per lo sviluppo economico dell'area con conseguente miglioramento della qualità di vita del quartiere;
- realizzazione di un'area pedonale attrezzata in via Sicilia, in corrispondenza dello scambio con il realizzando anello ferroviario, e conseguente miglioramento della vivibilità dell'area;
- ampliamento dell'area servita dalle nuove linee;
- miglioramento del decoro urbano e della vivibilità dell'ambiente urbano con la piantumazione di nuove essenze arboree e l'inserimento di arredo urbano;
- ampliamento del bacino di utenza grazie alla configurazione ad anello della tratta e il servizio ai poli di attrazione dello Stadio Barbera, dei centri sportivi e ospedalieri su viale del Fante e viale Croce Rossa e delle principali attrazioni artistico-culturali della città.

Il terminal è previsto su via Balsamo in adiacenza al terminal esistente. Esso si configura come un ampliamento del terminal esistente. La nuova configurazione prevede anche la sistemazione della via Rosario Gregorio, nei tratti limitrofi al terminal, con l'inserimento di nuove essenze arboree e di adeguato arredo urbano. Per quanto attiene il terminal su via Croce Rossa, se ne prevede la collocazione in prossimità del polo ospedaliero di Villa Sofia come di seguito rappresentato:

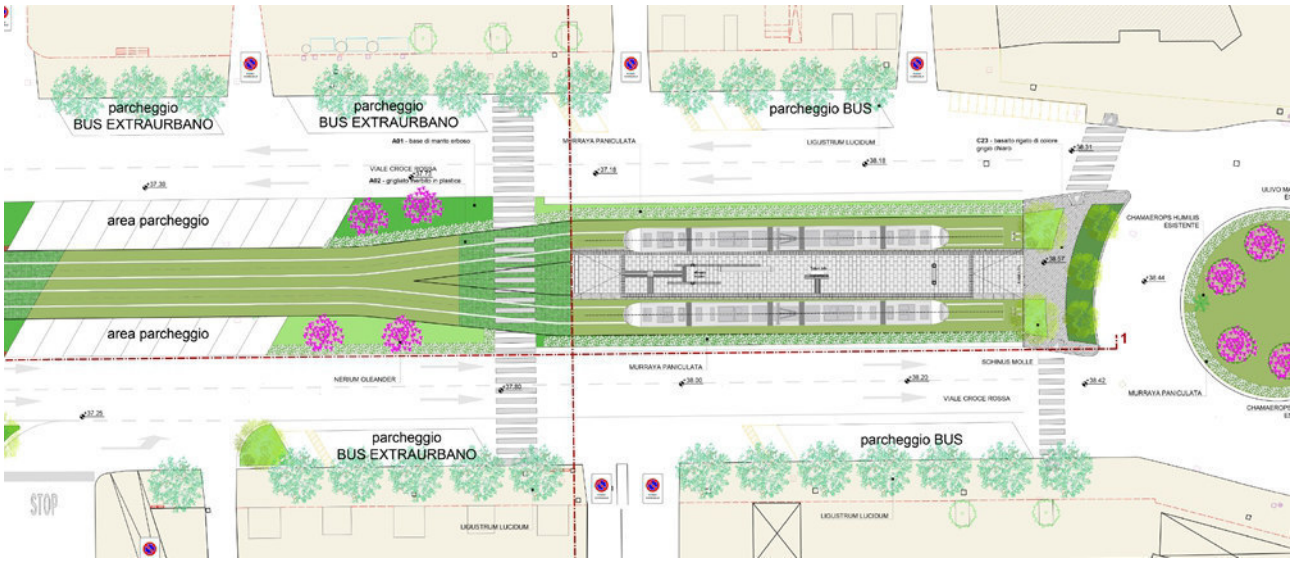


Figura 46 - Configurazione del capolinea Alcide de Gasperi

Per le attività di esercizio, il nodo Libertà Notarbartolo/Duca di Verdura, attraverso la tratta B, e il nuovo assetto del terminal Balsamo, consentiranno il collegamento della tratta A con le linee già in

esercizio permettendo di collegare il centro città con i quartieri periferici, il collegamento con la tratta C consentirà connessione dei poli ospedalieri e della città universitaria di Via Basile.
La tratta "A" sarà realizzata interamente catenary free in sede promiscua riservata, con scartamento identico a quello delle linee esistenti e attrezzata con veicoli ibridi.

Lungo la tratta A è prevista la realizzazione di 4 parcheggi: Don Bosco, Alcide de Gasperi, Libertà, Ungheria per un totale di 1.133 stalli. Per tutti i parcheggi è stata verificata la compatibilità con le altre infrastrutture, esistenti e in progetto

Tratta "B" (Stazione F.S Notarbartolo / Giachery)

Il tracciato definitivo percorrerà via Emanuele Notarbartolo e via Duca della Verdura fino al nuovo terminal Giachery. La tratta sarà a doppio binario fatta eccezione per il tratto su via Duca della Verdura dall'incrocio con via Marchese di Villabianca fino all'ingresso del nuovo terminal. Il prolungamento della tratta B fino a piazza Giachery, consente di:

- connettersi alla tratta A direzione Nord su Via Marchese di Villabianca;
- anticipare l'entrata in servizio del nodo di interscambio con l'anello ferroviario alla stazione Giachery;
- incrementare il bacino di utenza servito, intercettando i poli di attrazione scolastici (Istituto Tecnico Industriale Vittorio Emanuele III, Liceo Classico Giuseppe Garibaldi, Liceo Scientifico Stanislao Cannizzaro), la sede centrale INPS, il centro polisportivo Virgin, il mercato popolare di via Montalbo e l'Arsenale della Real Marina, oggi Polo museale del mare.

Questa tratta è strutturalmente e funzionalmente connessa alle tratte in esercizio (linee 2, 3 e 4) a partire dalla Stazione Notarbartolo. Il nodo Notarbartolo costituisce una delle principali criticità della rete in esercizio con particolare riferimento ai disagi creati in termini di traffico veicolare e, più in generale, di fruibilità del sistema dei trasporti e delle aree ad esso limitrofe. La rete tramviaria esistente, infatti, risulta mancante del fondamentale collegamento con il centro città, non riuscendo ad esprimere pienamente le potenzialità del sistema tramviario e dell'interscambio con gli altri sistemi di TPL.
Tale condizione ha di fatto limitato la conversione della popolazione al mezzo di trasporto pubblico non apportando significativi miglioramenti sull'incidenza del traffico veicolare privato che è invece stato peggiorato dall'attuale configurazione del terminal Notarbartolo e della piazza Boiardo, nonché dalla presenza di una rete tramviaria in sede protetta che ha fortemente condizionato la mobilità, veicolare e pedonale, dell'intera area. La piazza Boiardo, antistante la stazione Notarbartolo, inoltre, connota negativamente il paesaggio urbano sin dalla sua realizzazione; la trincea ferroviaria, lunga quasi un chilometro, larga più di sessanta metri e profonda dieci rappresenta un confine pressoché invalicabile. L'unico elemento che ricerca una connessione con il tessuto urbano circostante è l'edificio passeggeri che, tuttavia, risulta isolato dall'intenso traffico veicolare e non è in grado di generare le condizioni di centralità urbana adeguate alla sua funzione.
La sezione stradale di via Leonardo da Vinci compresa tra le Piazze Boiardo e Ziino è costituita da una sola corsia per senso di marcia, sempre congestionata con gravi disagi in caso di situazioni di emergenza, avaria di veicoli o incidenti stradali.
La presenza di rotatorie di piccolo diametro e restringimenti di carreggiata in corrispondenza delle piazze Boiardo e Ziino, determina ulteriori congestioni del traffico veicolare con la conseguente compromissione delle componenti rumore e atmosfera dell'ambiente circostante. In tale contesto, è prevedibile che l'entrata in esercizio delle nuove linee tramviarie, con l'aumento dei passaggi sull'asse Via Duca di Verdura, via Notarbartolo, via Leonardo da Vinci, aumenterà sensibilmente la congestione di piazza Einstein, già oggi ben oltre i limiti di funzionalità dello svincolo, mentre la ripresa del servizio integrale del passante e l'entrata in esercizio dell'anello costituiranno un ulteriore attrattore che aggraverà il livello di congestione sull'asse di penetrazione urbano.
Alla luce delle su esposte considerazioni, si è ritenuto necessario, al fine di dotare la città di un sistema efficiente, ampliare l'ambito del progetto anche a parte della rete esistente, in modo da

garantire la piena funzionalità del TPL in progetto e di apportare soluzioni alle criticità individuate sul funzionamento dell'attuale rete tramviaria. Partendo da una scala generale fino a quelle più di dettaglio, sono state individuate soluzioni trasportistiche ed urbanistiche che riguardano l'intero asse via L. Da Vinci - via Notarbartolo - via Duca di Verdura a partire dalla sua intersezione con viale della Regione Siciliana fino a piazza Giachery. Particolare cura è stata posta nell'analisi dei flussi veicolari di penetrazione e di attraversamento della città e nella verifica e gestione della compatibilità degli stessi con il regolare servizio dei mezzi di trasporto a guida vincolata. L'area presa in considerazione comprende il quadrilatero via Lazio, via Sciuti/via Terrasanta, Via Leonardo da Vinci e il tratto di viale regione Siciliana compreso tra gli svincoli Lazio e Leonardo Da Vinci. Sono stati messi a sistema i diversi fattori in gioco, consapevoli che la buona riuscita del sistema Tram deve necessariamente passare dalla integrazione con gli altri sistemi di trasporto e con l'organizzazione del traffico veicolare a scala urbana. Le indicazioni provenienti dal software di simulazione del traffico hanno consentito di formulare la seguente proposta funzionale:

- svincolo Piazza Einstein: realizzazione di un terzo livello dello svincolo dedicato al traffico veicolare di penetrazione urbana che consentirà, senza interferenze con le linee tramviarie, l'accesso alla città dei flussi di traffico provenienti da Nord e da Ovest;
- via Leonardo da Vinci/Notarbartolo e di Verdura: tratto tra le Piazze Einstein e Giachery senso unico in direzione mare. Completa lo scenario l'istituzione di un senso unico in direzione Sud su via Uditore tra via Leonardo da Vinci e Viale Regione Siciliana.

mentre per quanto riguardo il sistema tram:

- soppressione del terminal Notarbartolo e realizzazione della nuova piazza della Stazione;
- spostamento del tratto a doppio binario esistente tra le piazze Boiardo e Ziino in diretta prosecuzione con quanto realizzato a monte di piazza Ottavio Ziino;
- eliminazione della linea di contatto aerea, delle barriere e dei cordoli sino allo svincolo Einstein.

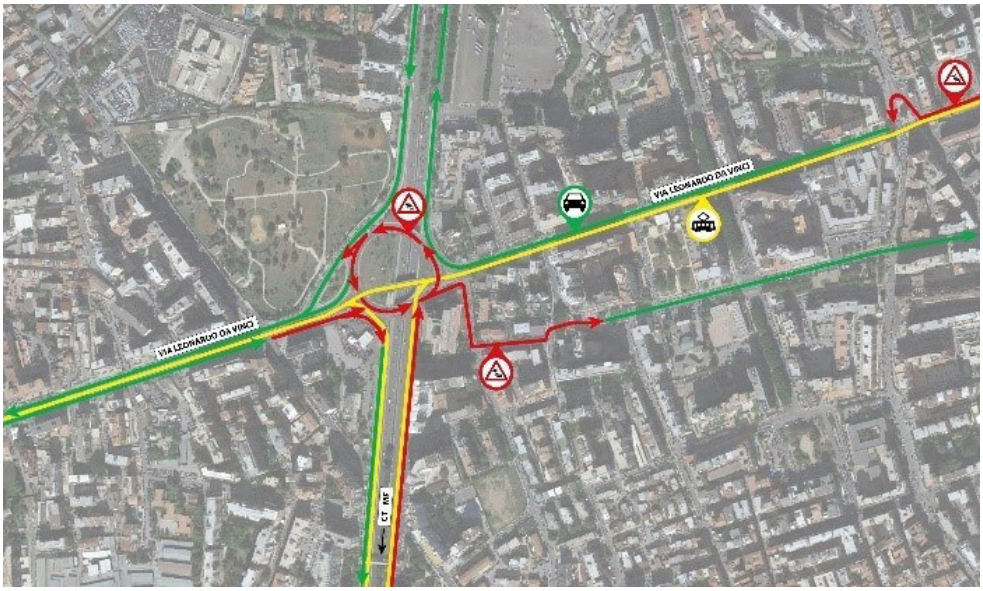




Figura 47 - Schema criticità e risoluzione dell'asse Leonardo da Vinci

Con questo nuovo assetto della viabilità di svincolo, via L. Da Vinci, via Notarbartolo e via Duca della Verdura saranno interamente percorse a senso unico di marcia verso il mare su due corsie spostando sul lato destro della carreggiata la sede tramviaria tra le piazze Ziino e Boiardo.
Il progetto è compatibile con la previsione del Piano Triennale delle Opere Pubbliche del prolungamento di via M. Rapisardi con un ponte di attraversamento della trincea ferroviaria e con la strada c.d. "Radiale" prevista nel PRG 2.0 sull'area interrata della trincea ferroviaria.
La tratta "B" sarà realizzata interamente "catenary free" in sede non protetta, con scartamento identico a quello delle linee esistenti. La tratta esistente oggetto di intervento, tra piazza O. Ziino e piazza Boiardo, sarà interamente catenary free e in sede promiscua riservata.
In corrispondenza dell'attuale parcheggio a raso di Piazza Domenico Costantino sarà realizzata un'area verde con parcheggio interrato multipiano dalla capacità massima di 190 posti auto.

Tratta "C" (Corso Calatafimi / Via Basile / Stazione F.S. Orleans/ Stazione Centrale)

Il tracciato si configura come un prolungamento dell'attuale linea 4 su viale Regione Siciliana a partire dallo svincolo Calatafimi, la cui configurazione finale è di seguito illustrata, e prosegue a singolo binario in sede promiscua protetta sulle due complanari di viale Regione Siciliana. La tratta attraverserà lo svincolo Basile in sotterranea e proseguirà lungo via Ernesto Basile in sede promiscua protetta a doppio binario in adiacenza al filare alberato esistente, che verrà in tal modo preservato, fino a piazza Montalto. La tratta proseguirà quindi a singolo binario in sede promiscua riservata lungo Corso Tukory fino alla connessione, attraverso piazza Giulio Cesare, con il terminal Balsamo.
In corrispondenza di Piazza Montalto è previsto lo snodo con la linea D, in direzione del quartiere di Bonagia.
Anche la tratta "C" sarà realizzata interamente catenary free con scartamento identico a quello delle linee esistenti e attrezzata con veicoli ibridi.
Il prolungamento della tratta C fino a piazza Giulio Cesare consente di:

- connettere la tratta C alla linea 1 esistente consentendo il collegamento diretto con il deposito-officina principale di Roccella;
- collegare direttamente la tratta C alla tratta A migliorando la qualità e la funzionalità del programma di esercizio;
- collegare direttamente la Stazione Centrale con i poli ospedalieri e il polo universitario di via Ernesto Basile;
- ampliare il bacino di utenza;

In corrispondenza di Piazza Giulio Cesare sarà realizzato un parcheggio multipiano dalla capienza totale di 154 posti auto a servizio della rete tramviaria e della Stazione Centrale

Tratta "D" (STAZIONE F.S. ORLEANS - BONAGIA)

Il tracciato si innesta sulla tratta C a partire stazione Orleans e percorrerà le vie Lodato, Lazzaro e Tricomi servendo il grande polo ospedaliero Civico – Policlinico – ISMETT. Proseguendo su via Tricomi è prevista l'apertura di una nuova strada e la realizzazione del nuovo Ponte sul fiume Oreto che consentiranno di collegare il centro città ai quartieri di Falsomiele e Bonagia e costituirà un'importante via di esodo dalla città.
Proseguendo per via San Filippo e per Viale Regione Siciliana, il tracciato attraverserà quest'ultima percorrendo il Viadotto Perrier. L'eccessiva pendenza della rampa di accesso al viadotto Perrier sarà eliminata con una diversa configurazione altimetrica della via di corsa e attraverso la realizzazione di un breve tratto in viadotto e in rilevato che permetterà di scavalcare la via Azoti ed attestarsi su via Placido Rizzotto.
In corrispondenza di via del Bassotto procederà a singolo binario lungo via Papa Giovanni XXIII, via Azoti e via dell'Antilope e si riconnetterà al tratto a doppio binario in via del Bassotto.
L'area in corrispondenza della fermata di Bonagia sarà attrezzata con stalli per bike e car sharing per valorizzare l'area commerciale prevista, con altro intervento, in prossimità del terminal.
La Tratta "D" sarà interamente catenary free e per 2,27 Km (considerato a singolo binario) in sezione protetta, con scartamento identico a quello delle linee esistenti. Inoltre, la tecnologia proposta è l'unica che consente il retrofit del parco vetture esistente che potrà, pertanto, servire tutta la nuova tratta. Le vetture in servizio sulla tratta D potranno essere ricoverate a fine turno indifferentemente nel deposito di Roccella o di Leonardo da Vinci.

Tratta "E" (Piazza Giovanni Paolo II - Mondello)

Il tracciato si connette alla tratta A in corrispondenza di Piazza Alcide De Gasperi e ne percorrerà l'omonima via a doppio binario. Proseguirà su viale Strasburgo posizionandosi, dopo l'incrocio con via Belgio, parallelamente allo spartitraffico centrale, preservando l'alberatura esistente.
In corrispondenza di viale Francia il tracciato potrà svoltare fino a raggiungere l'esistente stazione del Passante ferroviario Francia che diventerà così nodo d'interscambio delle due reti di trasporto.
La tratta proseguirà quindi il suo percorso lungo Viale Strasburgo, dove verrà ampliata e regolarizzata la sede stradale, attraverso la rimozione di ruderi e aree dedicate al parcheggio. Il viale assumerà una nuova configurazione caratterizzata dalla presenza di ampie aree a verde dotate del necessario arredo urbano.

Il tratto su via S. Lorenzo sarà oggetto di allargamento della sede stradale per consentire il corretto inserimento della tramvia e un agevole deflusso del traffico, attraverso l'arretramento del muro di cinta del giardino della Prefettura.
La tratta proseguirà su via Lanza di Scalea in sede protetta e, in corrispondenza dell'incrocio di via Einaudi e dello scambio con la tratta G, si dirigerà verso Nord Est attraversando il quartiere San Filippo Neri - ZEN.

Ritenendo che la nuova infrastruttura debba essere anche un'occasione di inclusione urbana e sociale oltre che di riqualificazione urbana, il quartiere sarà investito da importanti interventi di riqualificazione che miglioreranno la vivibilità del quartiere. In particolare, contestualmente alla realizzazione della linea, verrà realizzata una nuova strada di attraversamento del quartiere, ortogonale alla linea tramviaria, fiancheggiata da agrumeti e orti urbani. La realizzazione della strada, già prevista nel PRG, concorrerà al miglioramento dell'accessibilità del quartiere e al processo di integrazione delle periferie.

L'area compresa tra via Luigi Einaudi e via Gino Zappa, oggi area verde in condizioni di degrado, sarà ridisegnata, piantumata e allestita per ospitare il mercato rionale.

Il tracciato proseguirà a doppio binario su via Pertini e via dell'Olimpo e, a partire da piazza Castelforte, si sdoppierà in direzione Nord Est per raggiungere Mondello attraverso Viale Venere, viale Regina Margherita di Savoia e viale Regina Elena. Il lungomare di Mondello verrà pedonalizzato attraverso e verranno realizzati interventi sulla pavimentazione, il verde e l'arredo urbano.

Il percorso proseguirà lungo via Mondello e via Palinuro, svolterà su viale Galatea e, attraverso l'apertura di una nuova strada, si connetterà alla via Mattei per raggiungere piazza Castelforte. Il loop proposto consentirà di servire questa parte di città riconosciuta dagli abitanti di tutta Palermo come "un immenso patrimonio dalle potenzialità inespresse ed oggi difficilmente accessibile con mezzi pubblici". Il percorso proposto non solo risolve il tema dell'accessibilità al grande attrattore del lungomare, ma collega e rende fruibili i numerosi servizi pubblici esistenti (centro scolastico "Rosario Gregorio"; il limitrofo polo Scolastico onnicomprensivo innovativo di prossima realizzazione di via Marinai Alliata; il luogo di culto Mater Dei) e in programma dal Prg cogente. Il sistema ad anello del tram permette di apprezzare le bellezze del luogo e, superando la problematica dei parcheggi e della più generica congestione del traffico veicolare, rende altamente accessibile la borgata marinara.
La Tratta E sarà interamente catenary free, e per 4,6 Km (considerato a singolo binario) in sezione protetta, con scartamento identico a quello delle linee esistenti. La tecnologia proposta è l'unica che consente il retrofit del parco vetture esistente che potrà, pertanto, servire tutta la nuova tratta.
La tratta E2 sarà interessata dalla realizzazione di N. 3 nuovi parcheggi aventi le seguenti caratteristiche:

- Strasburgo - parcheggio interrato;
- Galatea - parcheggio multipiano interrato e fuoriterra;
- Mongibello - parcheggio multipiano con struttura seminterrata.

In Viale Strasburgo, all'altezza di Via Ingegneros, è prevista la realizzazione di un parcheggio su due piani interrati per complessivi n. 161 posti di cui 4 per disabili e altri attrezzati con stazioni di ricarica per auto elettriche.
In Piazza Edoardo Caracciolo è previsto un parcheggio multipiano con un piano interrato ed uno fuori terra. Il parcheggio avrà una capienza complessiva di 360 posti auto. Il parcheggio, come gli altri, sarà totalmente accessibile a soggetti disabili e predisposto con stazioni di ricarica per le auto elettriche.
A Mondello, tra la Via Mongibello, la Via Pindaro e la Via Tolomea, sarà realizzato un nuovo parcheggio in luogo dell'esistente, realizzato con una struttura parzialmente interrata con una elevazione entroterra e due elevazioni parzialmente interrate. Il numero di posti auto complessivamente disponibili sarà di 289 dei quali 23 destinati a disabili. Il parcheggio sarà equipaggiato con stazioni di ricarica per auto elettriche.

Tratta "F" (Piazza Giulio Cesare - Piazza Giachery)

La tratta F, interamente catenary free, collega il terminal Balsamo con Piazza Giachery.

Dal terminal, comune alla tratta A e C, la linea percorrerà la via Lincoln fino al mare, svoltando sul Foro Italico Umberto I. Su via Lincoln le auto circoleranno a senso unico verso il mare, costeggiate sulla sinistra dalla linea, a doppio binario, e sulla destra dalla pista ciclabile già esistente. Contestualmente l'intera strada verrà sarà coinvolta da nuove piantumazioni sia lato strada sia come barriera tra i flussi veicolare e tramviario.

Sul Foro Italico Umberto I si prevede la sistemazione a verde di parte del giardino esistente con nuovi viali ed alberature. Questi interventi permetteranno di organizzare l'intero asse viario

disponendo la pista ciclabile sul marciapiede lato mare, il doppio binario del tram sulla sede carrabile esistente e le due corsie per senso di marcia dedicate alle auto lato monte.

La linea proseguirà la promenade del waterfront anche su via Cala in corrispondenza dell'esistente carreggiata lato mare costituendo un filtro a protezione della passeggiata pedonale e della pista ciclabile previste sulla banchina del waterfront. La tratta s'immetterà in via Francesco Crispi deviando nel sottopasso in carreggiata lato mare ed evitando le interferenze con la soprastante Piazza XIII Vittime. Il traffico veicolare in direzione Sud-Nord transiterà nello stesso sottopasso nella carreggiata lato monte, quello in direzione Nord-Sud transiterà in superficie lato monte. L'intera piazza verrà riconfigurata per consentire la diminuzione delle interferenze e generare flussi veicolari nel complesso più scorrevoli.

L'area archeologica del Castello a mare sarà riconnessa alla città con una passerella pedonale che renderà fruibile anche l'area del Monumento ai Caduti nella lotta contro la mafia. Nella stessa area potrà anche essere ricollocato il monumento alle XIII vittime, da cui prende il nome la piazza.

I binari proseguiranno su via Crispi, separati dalle carreggiate delle auto dalle nuove aree verdi e le nuove piantumazioni che interesseranno anche i margini edificati dando una nuova prospettiva estetica alla strada ed adombrando la pista ciclabile lato mare. La linea infine percorrerà tutta via Crispi affiancandosi all'area portuale e proseguirà per un breve tratto in galleria fino ad arrivare al terminal di Piazza Giachery, comune con la linea B.

Sul Foro Italico Umberto I si prevede la sistemazione a verde di parte del giardino esistente con nuovi viali ed alberature, e la realizzazione di un parcheggio interrato con 445 posti auto.

Tratta "G" (via Lanza di Scalea - Sferracavallo)

La tratta G si configura come "ramo" della tratta E. Partendo da via Lanza di Scalea all'incrocio con via Einaudi, percorrerà la prima fino a piazza Bolivar e proseguirà su via Nicoletti fino a raggiungere la borgata marinara di Sferracavallo. Prosegue su via Palazzotto, che verrà contestualmente allargata, fino a raggiungere il capolinea in corrispondenza con l'attuale fermata del passante ferroviario Sferracavallo.
La localizzazione del capolinea, nonché della stazione del Passante ferroviario, non ha un accesso agevole, pertanto è stato progettato un percorso ciclo- pedonale, a prolungamento dell'esistente via Catullo, che attraverso le frange residuali di verde agricolo permetterà la connessione ai servizi primari urbani – scuola, chiesa, posta – e, alle attrazioni di risonanza comunale e metropolitana inerenti all'intera fascia costiera: il lungomare di borgata; la baia del Corallo, le spiagge basse e quelle rocciose di Barcarello, la riserva di Capo Gallo. Il suddetto percorso pedonale, avvalora le previsioni di piano che prevede la realizzazione di un polo educativo adiacente all'esistente e uno strategico parcheggio di scambio limitrofo alla fermata progettata. La Tratta "G" di nuova realizzazione sarà inoltre interamente catenary free e per 5,63 Km (considerato a singolo binario) in sezione protetta, con scartamento identico a quello delle linee esistenti. Inoltre, la tecnologia proposta è l'unica che consente il retrofit del parco vetture esistente che potrà, pertanto, servire tutta la nuova tratta.

La linea G è interessata dalla realizzazione di un nuovo parcheggio realizzato con struttura parzialmente interrata localizzato a Sferracavallo tra Via Palazzotto e il passante ferroviario. Il parcheggio avrà una capacità di 117 posti auto suddivisi tra i due livelli, uno a livello che lo caratterizzano.

Fermate

Ubicazione delle fermate

L'ubicazione delle fermate è stata studiata in modo da coniugare i criteri di progettazione tramviaria - distanza min/max tra una fermata e l'altra - alla reale consistenza del tessuto urbano, nonché alla presenza di servizi pubblici, grandi attrattori, beni culturali e paesaggistici al fine di assicurare la maggiore funzionalità del servizio a fronte del minore impatto sulla città costruita.

Pensiline

Nelle strade di Palermo oggi convivono fermate vecchie e nuove dei bus, cestini per rifiuti di diverse tipologie a volte in numero eccessivo, a volte mancanti, pali della luce che sostengono orologi, pannelli informativi, pubblicitari, ecc. Al fine di ridurre il disturbo visivo causato dall'insieme di tutti questi elementi che non dialogano tra loro in una composizione armonica, si è studiata una tipologia di fermata in grado di contenere in sé una serie di elementi di arredo e adattabile a diverse esigenze, funzionale a generare di per sé una riqualificazione degli spazi urbani. Diventano infatti luogo di informazione, ponendosi come elemento di connessione tra l'utente e il territorio, non più un elemento fisico inserito in un contesto, ma una funzione parte del sistema urbano. Il sistema di fermata è stato articolato con una modularità ed adattabilità in funzione dello spazio urbano in cui si inserisce. Da ciò ne derivano 4 layout: 3 pensiline e il singolo palo di fermata adattabili alle diverse situazioni di spazio. Dal singolo palo dotato di tecnologia di ultima generazione, si passa al modulo-base di pensilina dalla quale vengono sviluppate le ulteriori alternative caratterizzate in relazione alle necessità funzionali rispetto alla localizzazione della fermata–ad es. ricarica tram, inserimento chiosco, ecc.), alla disponibilità di spazio e al "carico" previsto. In tutte le conformazioni sono stati sviluppati gli aspetti funzionali e tecnologici, dedicati ai disabili.



Figura 48 - Pensilina di fermata di ricarica

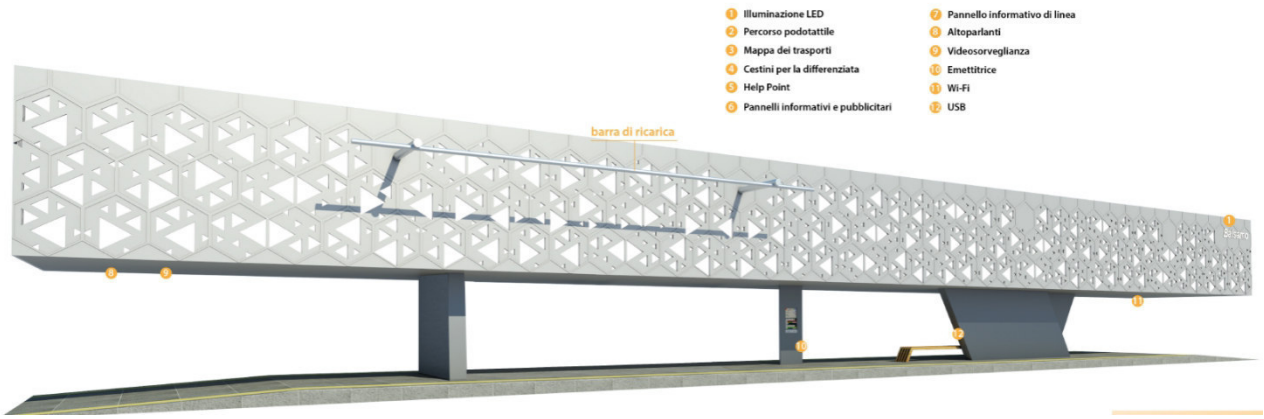


Figura 49 – Terminal



Figura 50 - Pensilina di fermata standard

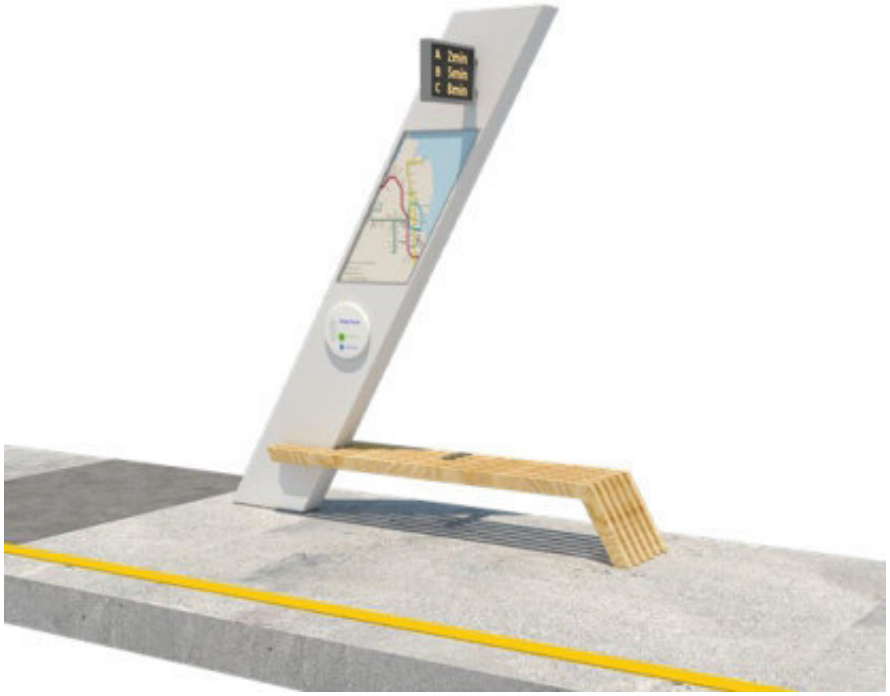


Figura 51 - Palo di fermata

Alimentazione

Sotto Stazioni Elettriche (SSE)

Il progetto, nella prima fase, prevede la realizzazione di n°6 sottostazioni elettriche. Queste saranno completamente interrate ed ubicate in prossimità delle linee:

- Linea A: SS1 Sturzo, SS2 Villabianca, SS3 Villa Sofia;
- Linea B: SS4 Notarbartolo, SS5 Giachery;
- Linea C: SS6 Basile

Nella seconda fase, oggi a livello di progetto di fattibilità sono invece previste ulteriori 7 sottostazioni elettriche la cui ubicazione dovrà essere precisata nella successiva fase progettuale.

Il sistema delle Sotto Stazioni Elettriche (S.S.E.), previste in prossimità delle fermate di ricarica e dei Terminal, verrà alimentato dal Gestore nazionale E-Distribuzione con linea trifase in media tensione a 20 kV con alimentazione fornita direttamente a ciascuna S.S.E. in apposito scomparto dedicato, conforme alle richieste E-Distribuzione.

La rete di distribuzione cittadina, in media tensione, costituirà ridondanza nella alimentazione delle singole S.S.E. in modo da evitare la posa di una linea in cavo media tensione fra le S.S.E. stesse.

Le SSE di conversione dovranno garantire l'energia di trazione a 750 Vcc e l'energia in bassa tensione per gli impianti ausiliari.

L'impianto in questione dovrà garantire:

- distribuire l'energia necessaria al sistema tramviario con elevati livelli di disponibilità;
- assicurare una elevata continuità di esercizio.

Lo scopo delle S.S.E. è quello di trasformare l'energia elettrica fornita da ENEL 20Kv C.A. 50 Hz, alla tensione di 750 Vcc in corrente continua per alimentare le barre di ricarica poste in alcune fermate e nei Terminal.

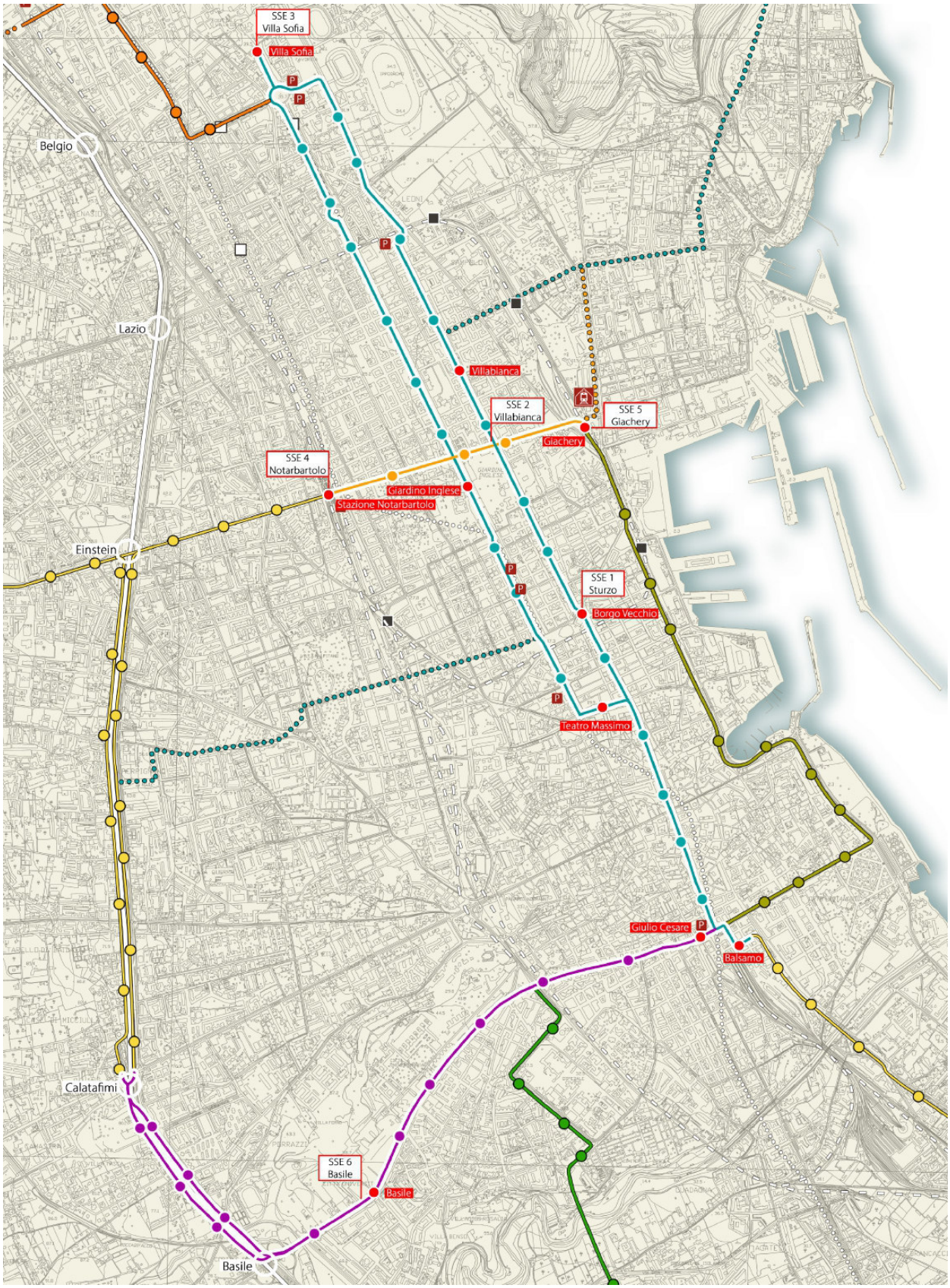


Figura 52 - Posizione territoriale SSE

Ogni SSE è composta dalle seguenti sezioni:

SEZIONE MEDIA TENSIONE

- Quadro in media tensione con apparati

SEZIONE TRASFORMAZIONE

- Trasformatore TE isolato in resina:
  - potenza: 1900 kVA
  - tensione nominale primario: 20 kV
  - tensione nominale secondario: 590 - 590 V
- Trasformatore SA servizi ausiliari
  - potenza nominale 250 kVA
  - tensione nominale primario 20 kV
  - tensionenominalesecondario400V

SEZIONE DI CONVERSIONE

- Quadro corrente continua formato da:
  - n 2 scomparti raddrizzatori potenza erogata continuativa 1500 kW
  - n 1 scomparto negativi e messa a terra rotaie di corsa

SEZIONE ALIMENTAZIONE PROTEZIONE LINEA

- n.2 scomparti alimentatori di linea

SCOMPARTO SEZIONATORI DI LINEA

- Armadio sezionatori di 1° e 2° fila formato da:
  - N. 1 quadro di comando
  - N. 2 QSEZ a comando manuale
  - N.2 relè presenza tensione
  - N.2 scaricatori pe c.c.
  - N.1 QSEZ motorizzato

UPS E QUADRO DISTRIBUZIONE BT

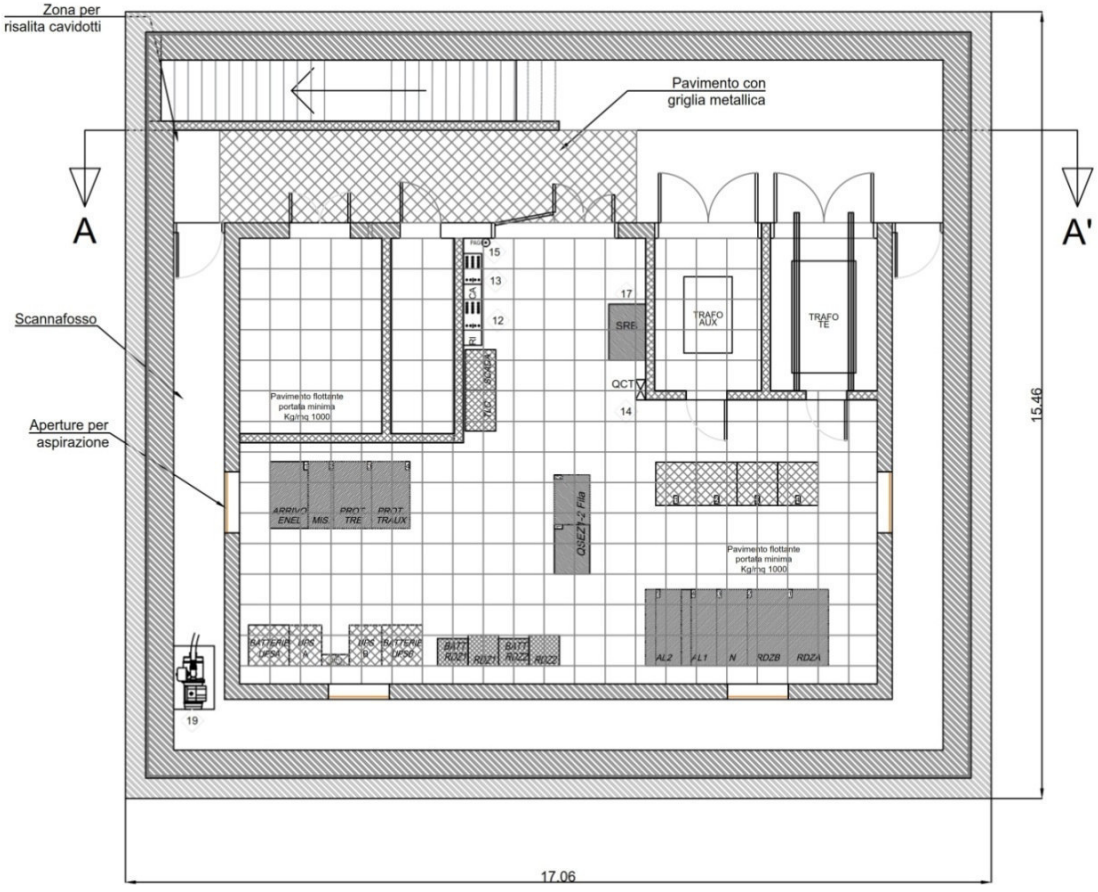
- Quadro generale di bassa tensione (QGBT) formato da:
  - sezione "Normale" QGBT-N 3F+N 400/230 V ca alimentata da trasformatore MT/BT "TR AUX"

- sezione "Assoluta Continuità" Sbarra QGBT-AC 3F+N 400/230V ca alimentata da 2 UPS in parallelo, con autonomia 120 minuti;
- Sezione "Corrente Continua", sbarra QGBT-110V cc- 24 V cc , alimentata da due carica batteria in parallelo, ingresso 400 Vca, uscita 110 Vcc e-24 Vcc.

- Gruppo statico di continuità:
  - formato da due UPS ridondati in grado di garantire l'alimentazione delle utenze in bassa tensione per 120 minuti

Sezione servizi ausiliari automazione diagnostica scada

Ogni S.S.E. sarà gestita dal sistema di governo computerizzato per la protezione, comando, controllo, diagnostica e misure elettriche di corrente, tensione, e di potenza oltre ad essere provvista di autodiagnostica.



ELENCO ATTREZZATURE			
POS	DESCRIZIONE	POS	DESCRIZIONE
1	QUADRO MEDIA TENSIONE 20kV	8	TRASFORMATORE DI POTENZA TE
2	QUADRO GENERALE DISTRIBUZIONE BASSA TENSIONE	9	TRASFORMATORE AUX
3	ARMADIO BATTERIE UPS A	10	ARMADIO SCADA (800X600)
	UPS A	11	ARMADIO TLC (800X600)
4	ARMADIO BATTERIE UPS B	12	CENTRALINA RILEVAZIONE INCENDI
	UPS B	13	CENTRALINA ANTIINTRUSIONE
5	RADDRIZZATORE CARICA BATTERIE RDZ1 110/24 Vcc	14	CENTRALINE TERMOMETRICHE
	ARMADIO BATTERIE RDZ1	15	PULSANTE APERTURA GENERALE
	RADDRIZZATORE CARICA BATTERIE RDZ2 110/24 Vcc	16	QUADRO SERVIZI AUSILIARI ENEL TIPO DY 3016/2
	ARMADIO BATTERIE RDZ2	17	QUADRO STAZIONE RADIO BASE (SE PRESENTE)
6	QUADRO CORRENTE CONTINUA	18	ESTRATTORE
7	ARMADIO SEZIONATORI 1 2 FILA	19	POMPA SOLLEVAMENTO ACQUE PLUVIALI

Figura 53 - Layout tipo Sotto Stazione Elettrica

Dalle S.S.E. si diramano i cavi feeder di alimentazione destinati alle fermate di ricarica, i suddetti sono formati da n°2 cavi armati in rame tipo RG7HIR 1,8/3kV della sezione di 300 mm2 con guaina di colore giallo posati in polifera lungo la sede tramviaria in tubi dedicati.

In corrispondenza di ogni fermata di ricarica, i cavi vengono derivati in pozzetto e attraverso delle risalite di alimentazione posate all' interno dei profilati delle pensiline raggiungono le barre di ricarica costituite da catenaria rigida fissa in profilato di alluminio della sezione di 500 mm2 e filo da 120 mm2 per una sezione complessiva della barra di ricarica di 620 mm2.

Sempre dalle SSE partono anche i 5 cavi del negativo del tipo RG70R1,8/3Kv in rame della sezione di 300 mm2 con guaina di colore nero posati in polifera lungo la sede tramviaria in tubi dedicati che raggiungono il pozzetto del negativo situato presso ogni fermata di ricarica, collegati a sbarra collettrice equipotenziale; dalla sbarra collettrice il negativo verrà collegato alle rotaie attraverso cavi flessibili ciascuno da 120 mm2.

La corrente accettata dal veicolo alla barra di ricarica sarà di 500 A per una potenza di ricarica di circa 350 kW. Nelle fermate intermedie di ricarica, quando il veicolo ancora in movimento si viene a trovare sotto la barra, il pantografo si alza automaticamente attraverso il dispositivo RFID ed è in grado di assorbire 6 KWh ogni minuto di sosta che vanno ad integrare la carica delle batterie.

Tenuto conto che il veicolo disporrà a bordo un sistema di batterie LI-ION della capacità di circa 100 KWh, si manterrà la carica del gruppo batteria fra il 60% e l' 80 % della capacità complessiva e questa condizione è ritenuta ottimale dai costruttori per garantire una lunga durata del pacco batterie, l'ampia riserva di carica costituisce condizione di affidabilità del sistema in caso di soste in linea per cause accidentali, inoltre ai terminal si potrà procedere alla carica a fondo delle batterie con un tempo molto breve stimabile in circa 6 minuti, il che consente la possibilità di una notevole frequenza dei rotabili nelle fasce di maggiore affluenza, similare a quello delle tranvie più moderne, ma dotate di impianto fisso di linea di contatto.

Sulle tratte A-B-C, le fermate di ricarica, sono ubicate opportunamente sul tracciato con passo di 2500 m o inferiore, al termine delle nuove tratte A-B-C, tratte catenary free, il rotabile, attraverso il proprio pantografo, proseguirà la marcia alimentato alla tensione di 750 Vcc della linea di contatto esistente essendo con essa interamente compatibile.

Al terminal Stazione Centrale (Via Balsamo), che costituisce il Terminal della tratta A, sarà effettuato un adeguamento della linea di contatto esistente per consentire la posa della nuova

infrastruttura e realizzata una fermata di ricarica in affiancamento alla fermata attuale con alimentazione derivata dalla S.S.E. esistente.

Sempre dalla S.S.E. esistente sarà alimentata anche la vicina fermata Giulio Cesare della tratta C. Le fermate e terminal dove si potrà effettuare la ricarica delle batterie del veicolo sono le seguenti:

Tratta A

- **Terminal "Stazione Centrale"**
- Fermata "Cavour"
- Fermata "Borgo Vecchio"
- Fermata "Giardino Inglese"
- Fermata "Villabianca"
- **Terminal "Villa Sofia"**

Tratta B

- Fermata "Notarbartolo"
- **Terminal "Giachery"**

Tratta C

- Fermata "Giulio Cesare"
- Fermata "Basile"

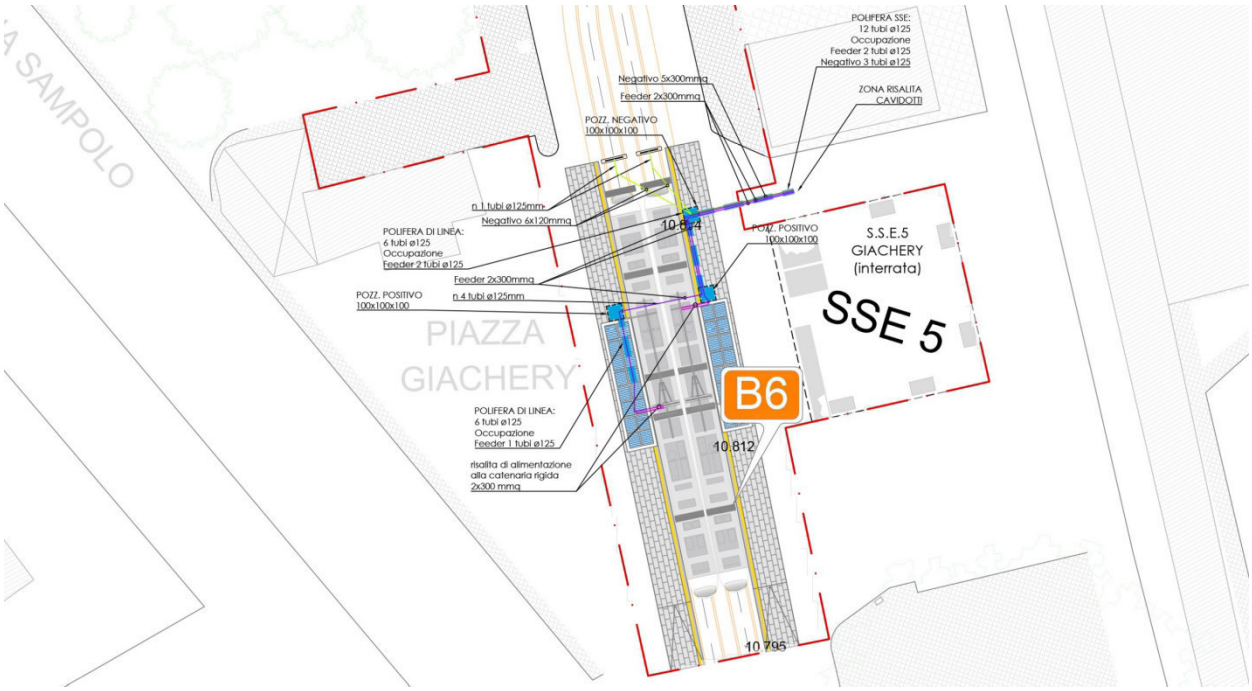


Figura 54 - Layout alimentazione TE

Sistemi di comunicazione

Stazione Radio Base (SRB)

Il sistema di comunicazione radio utilizzato impiega la stessa rete radiomobile TETRA già prevista per le linee esistenti, opportunamente ampliata e potenziata; in tal modo viene garantita la piena compatibilità ed interoperabilità delle linee tranviarie.

Le principali caratteristiche della tecnologia TETRA vengono di seguito elencate:

- sistema di comunicazione radio digitale allo stato dell'arte, pienamente compatibile con lo standard TETRA definito a livello europeo;
- instaurazione veloce delle chiamate;
- gestione delle priorità tra le varie comunicazioni radio per far fronte alle eventuali

  situazioni di emergenza;
- elevata efficienza "spettrale" rispetto agli altri sistemi radiomobili;
- sicurezza delle comunicazioni, grazie a procedure di autenticazione e protezione di tipo crittografico;
- Il sistema di comunicazione radio è composto dal:
  - **sistema centrale**: formato dalla centrale SCN, dal sistema di gestione NMWS e dalle postazioni operatore radio esistenti;
  - **sistema Radio di Terra**: formato da Stazioni Radio Base (SRB) che garantiscono la copertura agli apparecchi radio mobili e veicolari;
  - **sistema Radio Mobile**: formato dagli apparati radio mobili e dagli apparati veicolari installati a bordo dei tram, che consentono la comunicazione in fonia del tipo half e fullduplex fra il tram ed il PCC e anche la comunicazione dati sempre tra il tram e il PCC.

Le caratteristiche tecnologiche degli apparati della rete proposta permetteranno di soddisfare i seguenti requisiti:

- essere in grado di supportare indifferentemente traffico voce e dati;
- garantire in modo automatico la registrazione in rete dell'utente mentre si muove sul territorio (CELL-RESELECTION).

La rete provvede alla selezione automatica in accesso dei terminali. I terminali sono serviti indipendentemente dalla loro posizione lungo le linee tramviarie. In particolare, il sistema è progettato per consentire, lungo l'intero sviluppo della linea:

- comunicazioni in fonia tra utenti mobili e il PCC;
- servizio di trasmissione dati;
- trasmissione dati di localizzazione tra le radiomobili a supporto del sistema AVLS (Automatic Vehicle Location System).

Funzionalmente saranno possibili, le seguenti tipologie di comunicazione in fonia:

- da terra verso il conducente (radio veicolare):
- selettiva;
- di gruppo;
- generale;
- da utente telefonico (tramite interfaccia al PABX);
- dal conducente verso terra:
- tra tram e PCC;
- tra tram e tram (mediante PCC);
- tra tram e squadre di servizio;
- ascolto discreto (in emergenza) della fonia in cabina da PCC;
- verso un utente telefonico (tramite interfaccia al PABX).

I siti remoti sono dedicati al posizionamento delle stazioni radio base e la loro localizzazione, nelle zone circostanti l'estensione delle linee tranviarie, la posizione è determinata in base ai requisiti di radio-copertura che si ritengono necessari per il raggiungimento dei corretti livelli di servizio.

Allo stato attuale del progetto si prevede che per estendere gli attuali requisiti di copertura alle nuove tratte, si deve installare un nuovo sito radio base in aggiunta a quelli già esistenti.

In figura è riportato uno schema a blocchi di dettaglio in cui si evidenzia l'architettura del Sistema Radio proposto, nelle sue componenti fisse.

Nel nuovo sito remoto deve essere presente una stazione radio base così composta:

- N°1 modulo radio a singola portante, con ricezione in diversità di spazio
- N°1 Service Box, con funzioni di controllo della SRB
- N°1 Convertitore elettro/ottico E/O

Il modulo radio svolge tutte le principali funzioni della SRB, relativamente ai livelli più bassi della pila protocollare TETRA, come:

- Accoppiamento al sistema di antenne;
- Ricezione in diversità di spazio;
- Modulazione e demodulazione dei segnali radio.

L'unità Service Box contiene l'unità di controllo che si occupa della parte alta della pila protocollare TETRA, ed ha il compito di fornire tutti i servizi previsti dallo standard TETRA, come:

- Instradamento del traffico utente
- Gestione del database locale
- Gestione delle chiamate degli utenti, in fonia e dati
- Gestione dei servizi supplementari
- Gestione della mobilità
- Gestione delle comunicazioni verso le altre SRB, verso i gateway, verso i dispatcher ed il centro di gestione di rete.
- Gestione delle modalità di fall-back

Essa ha inoltre funzioni di controllare i moduli radio, agendo come network Agent SNMP, gestendo:

- Il rapporto degli errori e dei guasti
- La configurazione della SRB
- Il download del software

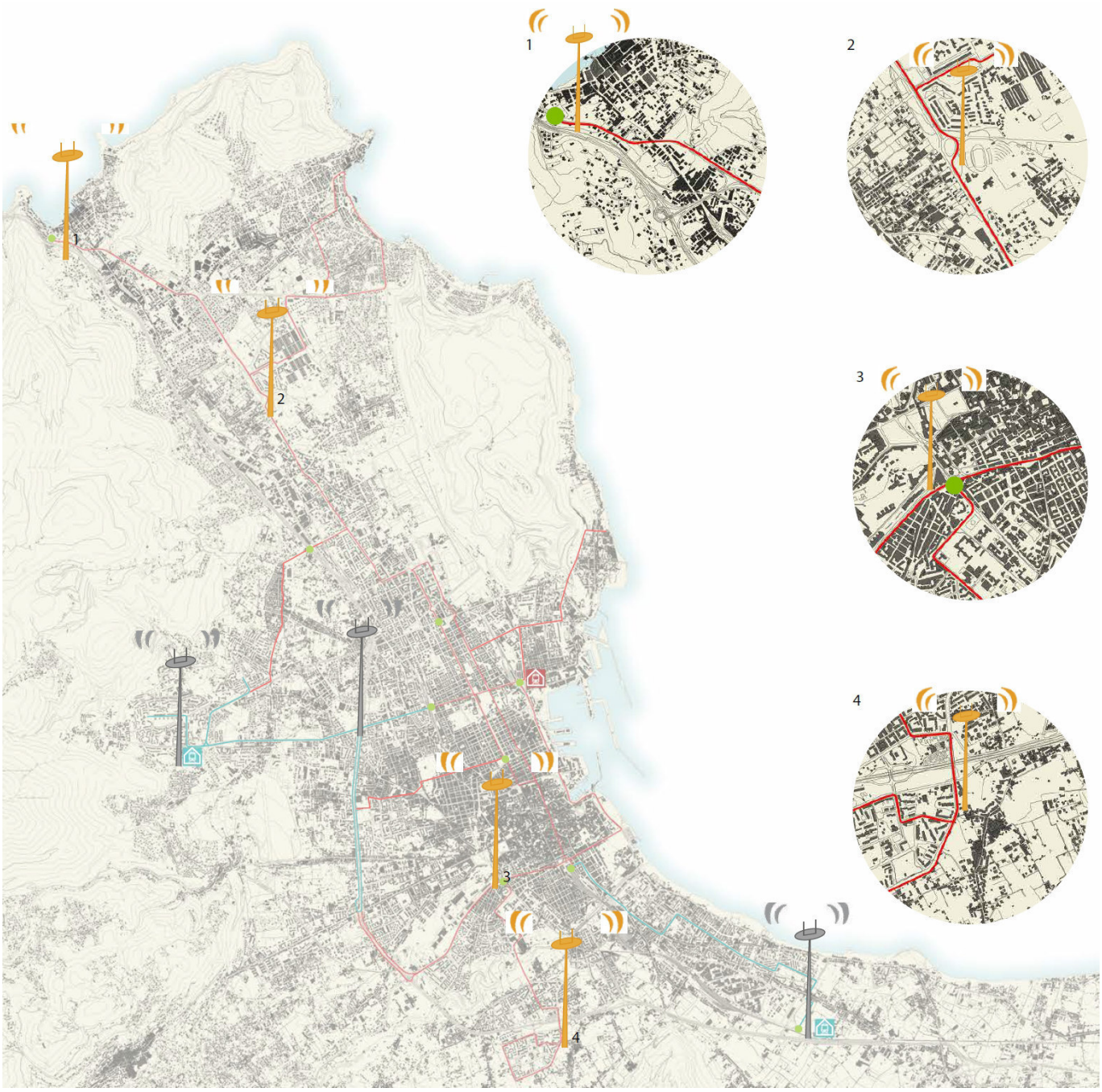


Figura 55 - Planimetria localizzazione antenne TETRA

Ulteriori 3 stazioni radio, due a servizio dell'area Nord della città, saranno installate in prossimità del velodromo e di Sferracavallo e una, a servizio dell'area Sud, a Bonagia.

Interventi sulla vegetazione

Di seguito si riporta, per ogni tratta e area di intervento inclusa nella prima fase, l'elenco degli esemplari arborei di nuova piantumazione e di quelli di cui si prevede l'espianto con l'indicazione dell'area di reimpianto.

Relativamente alla prima fase saranno piantumati 1083 nuovi esemplari arborei a fronte di 333 espiantati e ripiantati in altra area.

TRATTA A						
	Alberi da espiantare		Area di reimpianto	Probabilità di attecchimento stimata	Alberi di nuovo impianto	
Area	specie	n°		%	specie	n°
Via Roma (tra piazza Giulio Cesare e via Cavour)					Jacaranda mimosifolia	103
					Brachychiton populneus	72
Piazzetta Due Palme					Citrus aurantum	4
					Palma Cariota urens	1
Via Roma (tra via Cavour e Piazza Sturzo)					Brachychiton populneus	26
Via Generale dalla Chiesa	Koelreuteria paniculata	31	Via Rotolo, via Leopardi e Villa Gallidoro*	50%	Koelreuteria paniculata	2
Via M. di Villabianca					Cinnamomum camphora	6
					Cascabela thevetia	6
					Platanus hybrida	28
Via Marchese di Roccaforte					Cercis siliquastrum	67
					Citrus aurantum	49
Piazza Leoni	Chorisia speciosa	1	Stadio delle Palme*	90%	Bauhinia purpurea	8
Viale del Fante	Tilia europaea	2	Piscina Comunale*	20%	Tilia europaea	20
Terminal Villa Sofia	Ficus microcarpa	22	Case Rocca*	40%	Schinus molle	8
					Ligustrum lucidum	42
Piazza Alcide de Gasperi	Citrus aurantium	11	Case Rocca*	80%	Schinus molle	11
	Palma washingtonia	1	Case Rocca*	80%	Platanus hybrida	4
	Jacaranda mimosifolia	3	Case Rocca*	80%		
	Cercis siliquastrum	1	Case Rocca*	70%		
	Chorisia speciosa	1	Case Rocca*	90%		
	Citrus medica	1	Case Rocca*	20%		
	Quercus ilex	6	Case Rocca*	50%		
	Catalpa bignonioides	1	Case Rocca*	65%		
Viale Croce Rossa	Robinia pseudoacacia	1	Case Rocca*	45%	Platanus hybrida	6
					Schinus molle	2
Piazza Vittorio Veneto					Ficus microcarpa	2
Viale della Libertà	Platanus hybrida	17	in sito e Filari Svincolo	30%	Platanus hybrida	103
					Citrus aurantum	64
					Ligustrum lucidum	10
					Prunus dulcis	18
					Prunus cerasifera	34
Piazza Castelnuovo					Cercis siliquastrum	9
Via Ruggero Settimo					Cercis siliquastrum	56
		99				761

Tabella 20 - Bilancio esemplari arborei espiantati/impiantati - Tratta A

TRATTA B						
	Alberi da espiantare		Area di reimpianto	Probabilità di attecchimento stimata	Alberi di nuovo impianto	
Area	specie	n°		%	specie	n°
Piazza Boiardo					Jacaranda mimosifolia	4
Via Notarbartolo	Grevillea robusta	6	Villa Tricoli*	30%	Grevillea robusta	28
	Robinia pseudoacacia	1	Villa Tricoli*	45%		
Via Duca della Verdura	Populus	2	Piazza Unità d'Italia*	40%	Populus	14
	Platanus hybrida	2	Via Uditore*	30%		
Terminal Piazza Giachery	Platanus hybrida	1	Via Uditore*	20%	Brachychiton acerifolius	6
					Brachychiton populneus	4
		12				56

Tabella 21 - Bilancio esemplari arborei espiantati/impiantati - Tratta B

TRATTA C						
	Alberi da espiantare		Area di reimpianto	Probabilità di attecchimento stimata	Alberi di nuovo impianto	
Area	specie	n°		%	specie	n°
Corso Tukory	Jacaranda mimosifolia	22	in sito	40%	Jacaranda mimosifolia	7
					Bauhinia purpurea	9
					Palma syagrus	6
Via Ernesto Basile	Ficus microcarpa	37	Parco Ninni Cassarà*	45%	Ficus microcarpa	25
	Platanus hybrida	1	Via Uditore*	20%	Platanus hybrida	6
					Ligustrum lucidum	6
					Bauhinia purpurea	11
Viale Regione Siciliana	Pinus	22	Parco Ninni Cassarà*	5%	Ligustrum lucidum	52
		82				122

Tabella 22 - Bilancio esemplari arborei espiantati/impiantati - Tratta C

OPERE D'ARTE						
	Alberi da espiantare		Area di reimpianto	Probabilità di attecchimento stimata	Alberi di nuovo impianto	
	specie	n°		%	specie	n°
Svincolo Calatafimi	Brachychiton discolor	75	Parcheggio viale delle scienze*	80%	Schinus molle	8
	Chorisia speciosa	29	Parco Ninni Cassarà*	90%	Ceratonia siliqua	5
	Erythrina caffra	2	Viale delle scienze*	70%	Jacaranda mimosifolia	2
	Cercis siliquastrum	2	Viale delle scienze*	70%	Brachychiton acerifolius	8
	Ficus	2	Parco Ninni Cassarà*	90%	Ligustrum lucidum	28
	Solanum	1	Parco Ninni Cassarà*	70%		
	Pleyoginium solandrii	1	Parco Ninni Cassarà*	70%		
	Sapindus	1	Parco Ninni Cassarà*	70%		
	Tilia europaea	1	Parco Ninni Cassarà*	30%		
	Tipuana	1	Parco Ninni Cassarà*	70%		
Svincolo Einstein	Ceratonia siliqua	25	Parco Uditore*	90%	Brachychiton acerifolius	6
					Rhus coriaria	46
					Schinus molle	3
					Ceratonia siliqua	5
					Jacaranda mimosifolia	4
					Ligustrum lucidum	20
					Tamarice africana	9
		140				144

Tabella 23 - Bilancio esemplari arborei espiantati/impiantati – Opere d'arte

In merito alle superfici a verde, il presente stralcio non prevede alcuna modifica delle attuali aree destinate a verde pubblico, ma solo il completamento o la realizzazione ex novo di filari alberati lungo le strade interessate dall'intervento.

Pur non aumentando le superfici destinate a verde pubblico, la realizzazione dell'opera garantirà, nella sola prima fase, un aumento degli esemplari arborei di 789 unità, che verranno piantumati in aree densamente trafficate e costruite, migliorandone la qualità ambientale e il decoro urbano.

Gli interventi sul verde della seconda fase saranno precisati nel redigendo progetto definitivo.

Analisi costi-benefici

Variazione della domanda sulle linee tram

La previsione della domanda sulle linee tranviarie deriva direttamente dal modello di trasporto realizzato per l'istanza di finanziamento per il completamento della rete tranviaria del Comune di Palermo (Fase II, tratte D, E2, F, G e Parcheggi di interscambio). Dallo studio trasportistico sono stati estratti alcuni indicatori che si riferiscono allo Scenario di Riferimento ovvero il completamento della Fase I del progetto della rete tranviaria (tratte A, B, C). In questo Scenario oltre alla realizzazione delle nuove tratte tranviarie sono state incluse anche le tratte rimanenti del primo lotto dell'Anello Ferroviario (fino alla stazione Politeama) e la riorganizzazione del trasporto locale urbano su gomma.

I principi alla base del nuovo scenario della mobilità urbana sono anche in accordo con le indicazioni del PUMS:

- integrazione tariffaria
- rete TPL urbana su gomma complementare e di adduzione alle linee tram gerarchizzata nei seguenti livelli:
    - linee forti
    - linee secondarie trasversali e circolari
    - linee di ricucitura a servizio dei punti di interesse periferici
    - inserimento dei parcheggi scambiatori auto-mezzo pubblico di progetto

Dal modello di trasporto si prevede che la domanda del cosiddetto Scenario di Riferimento sarà pari a **41.388.100 pax/anno**.

	Stato odierno		Stato prima fase ampliamento *(esistente + Tratte A, B e C)*		Stato seconda fase ampliamento *(prima fase + Tratte D, E, F e G)*	
linea	punta	anno	punta	anno	punta	anno
T1	1 882	3 292 705	2 020	4 201 600	2 565	5 335 200
T2	859	1 503 334	1 863	3 875 040	1 607	3 432 560
T3	859	1 503 334	2 133	4 436 640	2 951	6 138 080
T4	851	1 489 162	6 564	13 653 120	6 033	12 548 640
T6			6 505	15 221 700	10 347	24 211 980
T7A					4 219	8 775 520
T7B					3 638	7 567 040
T8					1 202	480 800
T9A					2 969	6 650 560
T9B					1 631	3 653 440
totale				**41 388 100**	!Errore di sintassi, (	**78 223 020**

Tabella 24 - Saliti nell'ora di punta e all'anno negli scenari di simulazione

Per quanto riguarda la ripartizione delle componenti di domanda, la componente non sistematica è stata valutata confrontando:

- la matrice totale ottenuta a seguito dell'applicazione del sistema dei modelli, espansa al giorno secondo gli opportuni coefficienti;

- il totale ottenuto raddoppiando la matrice ISTAT per l'area di studio, nell'ipotesi che i movimenti definiti nelle 4 fasce orarie di uscita siano i soli movimenti di andata e presuppongano nell'arco della giornata anche il rientro all'origine.

La differenza fra matrice da modello espansa al giorno e ISTAT così processata è assunta come la componente non sistematica occasionale per altri motivi; di questi, in assenza di dati specifici, si è assunto che solo una quota minima del 2% sia attribuibile alla componente occasionale per affari: dato che questa componente di domanda è quella a cui corrisponde un valore economico del tempo maggiore, la scelta è da intendersi come cautelativa.

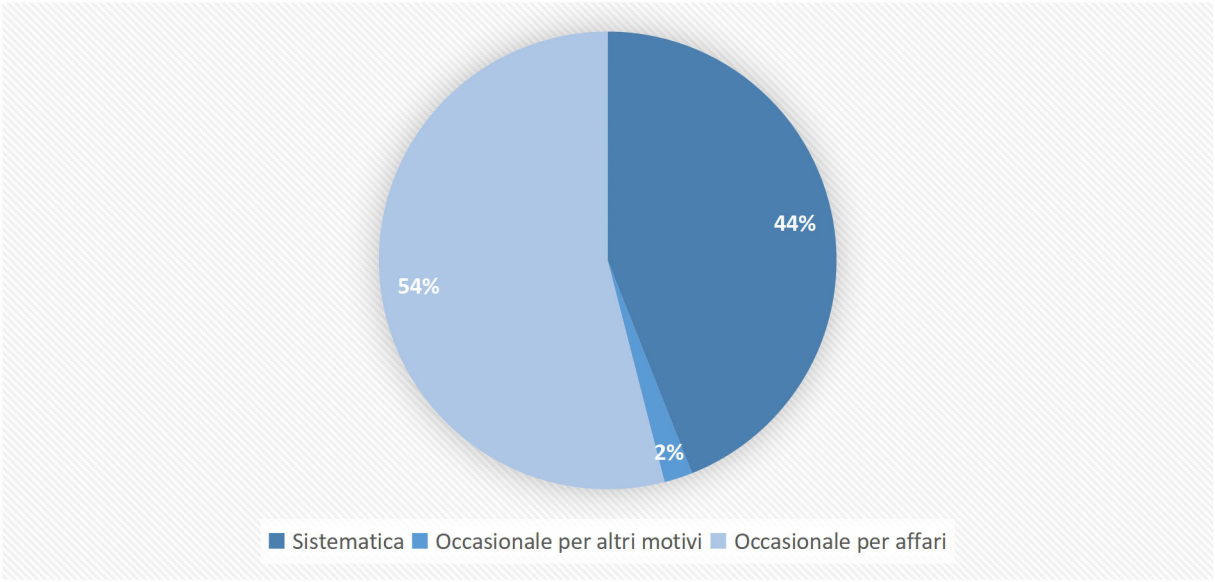


Figura 56 - Ripartizione della domanda

La ripartizione adottata è in generale molto cautelativa per la stima del valore del tempo se confrontata con le dinamiche degli spostamenti per motivazione descritto nel Rapporto sulla mobilità in Italia del novembre 2019, realizzato da ISFORT.

	2001	2008	2018
• *Lavoro*	*34,5*	*30,8*	*29,0*
• *Studio*	*5,5*	*5,1*	*3,9*
Totale lavoro e studio (a)	**40,0**	**36,9**	**32,9**
• *Gestione familiare dedicata ai servizi*	*19,5*	*19,5*	*22,0*
• *Gestione familiare dedicata alle persone*	*9,2*	*11,9*	*11,0*
Totale gestione familiare (b)	**28,7**	**31,4**	**33,0**
Tempo libero (c)	**31,2**	**32,7**	**34,2**
Totale (a+b+c)	**100**	**100**	**100**

Figura 57 - Dinamica degli spostamenti per motivazione dal 2008 al 2018 - dati medi nazionali. Fonte 16° rapporto della mobilità in Italia del Novembre 2019, realizzato da ISFORT con l'apporto scientifico di ASSTra e di ANAV

Variazione delle percorrenze e dei costi di esercizio

Dal modello di trasporto sono stati stimati i costi di esercizio i quali si modificano in funzione della variazione della domanda nelle diverse componenti modali e dipendono dai costi operativi medi per ciascun mezzo di trasporto.

Mentre la variazione delle percorrenze di bus e tram è calcolata sulla base delle lunghezze delle linee in ciascun scenario e delle caratteristiche dell'esercizio (numero di corse annue), le percorrenze del modo auto e di quello moto vengono calcolate sulla base degli output di assegnazione, mettendo a confronto veic*km dell'assegnazione dello scenario di riferimento con quelli dello scenario dello stato di fatto espansi all'anno con gli opportuni coefficienti di espansione. La variazione delle percorrenze è valutata per la selezione delle coppie OD legate all'utilizzo delle sole linee tranviarie nuove o modificate nello scenario di riferimento.

Parametro	Unità di misura	Prima fase	Seconda fase
Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	694.033	1.716.358
Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	-2.833.788	-2.305.211
Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	-3.672.330	-31.622.461
Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	1.207.495	-13.048.589

Tabella 25 - Variazione delle percorrenze tra lo stato di riferimento e lo stato attuale

Si nota come l'effetto della realizzazione delle linee tranviarie e della riorganizzazione del TPL su gomma comporti una diminuzione di veicoli*km/anno della rete autobus e ad un aumento delle percorrenze sulla rete tranviaria.

Le percorrenze sulla rete stradale, calcolate come detto solo sulle coppie Origine-Destinazione che sono interessate dalle nuove tratte tranviarie, diminuiscono per le automobili e aumentano leggermente per le moto.

Parametro	Unità di misura	Valore
Costo medio rete tranviaria	Euro/veicolo*km	7,47
Costo medio rete bus	Euro/veicolo*km	3,96
Costo medio auto	Euro/veicolo*km	0,286
Costo medio moto	Euro/veicolo*km	0,106

Tabella 26 – Costi unitari d'esercizio

Complessivamente il sistema della mobilità registra, nell'anno di riferimento, una diminuzione dei costi annuali pari a € 6.959.666 nel passaggio tra lo stato esistente e la prima fase e una ulteriore diminuzione di costi di € 8.379.811 con l'entrata in esercizio delle opere di seconda fase.

Parametro	Unità di misura	Prima fase	Seconda fase
Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	Euro	5.184.428	10.830.218
Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	Euro	-11.221.801	-8.782.855
Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	Euro	-1.050.286	-9.044.024
Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	Euro	127.995	-1.383.150
Variazioni totale dei costi d'esercizio	***Euro***	***-6.959.666***	***-8.379.811***

Tabella 27 - Variazione dei costi di esercizio tra lo stato di riferimento e lo stato attuale

Variazione dei costi derivanti dall'incidentalità stradale

La variazione dei costi legati all'incidentalità stradale è stata calcolata moltiplicando i valori unitari contenuti nella Tabella 28 per le percorrenze riscontrate in Tabella 25

Parametro	Unità di misura	Valore
Costo marginale dell'incidentalità (autobus)	Euro/veicolo*km	0,045
Costo marginale dell'incidentalità (auto)	Euro/veicolo*km	0,007
Costo marginale dell'incidentalità (moto)	Euro/veicolo*km	0,017

Tabella 28 – Costi unitari marginali dell'incidentalità

Come è possibile osservare in tab. 29 la riduzione dei costi legati all'incidentalità stradale è stata stimata in una riduzione annuale di € 131.407 nel passaggio tra lo stato esistente e la prima fase e una ulteriore diminuzione di costi di € 546.917 con l'entrata in esercizio delle opere di seconda fase.

Parametro	Unità di misura	Prima fase	Seconda fase
Riduzione dell'incidentalità stradale della rete autobus	Euro	-127.013	-103.734
Riduzione dell'incidentalità stradale della rete stradale (auto)	Euro	-24.689	-221.357
Riduzione dell'incidentalità stradale della rete stradale (moto)	Euro	20.295	-221.826
Riduzione totale dell'incidentalità stradale	**Euro**	***-131.407***	***--546.917***

Tabella 29 - Variazione dei costi legati all'incidentalità tra lo stato di riferimento e lo stato attuale

Variazione dei costi derivanti dall'inquinamento acustico

La variazione dei costi legati all'inquinamento acustico è stata stimata moltiplicando i valori unitari contenuti nella tab 23 per le percorrenze riscontrate in Tabella 25.

Parametro	Unità di misura	Valore
Costo marginale delle emissioni acustiche (autobus)	Euro/veicolo*km	0,048
Costo marginale delle emissioni acustiche (auto)	Euro/veicolo*km	0,010
Costo marginale delle emissioni acustiche (moto)	Euro/veicolo*km	0,019

Tabella 30 – Costi unitari marginali delle emissioni acustiche

Come è possibile osservare in Tabella 31 la riduzione dei costi legati alle emissioni acustiche è stata stimata in una riduzione di € 147.214 nel passaggio tra lo stato esistente e la prima fase e una ulteriore diminuzione di costi di € 674.797 con l'entrata in esercizio delle opere di seconda fase.

Parametro	Unità di misura	Valore	
Riduzione delle emissioni acustiche della rete autobus	Euro	-135.335	-110.650
Riduzione delle emissioni acustiche da traffico stradale (auto)	Euro	-35.076	-316.224
Riduzione delle emissioni acustiche da traffico stradale (moto)	Euro	23.198	-247.923
Riduzione totale delle emissioni acustiche	***Euro***	***-147.214***	***-674.797***

Tabella 31 - Variazione dei costi legati alle emissioni acustiche tra lo stato di riferimento e lo stato attuale

Variazione dei costi legati alle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale

In riferimento alle emissioni atmosferiche, si stima che il parco veicolare circolante nell'area di studio possa ridurre la quantità di CO2 diffusa annualmente. Grazie alla riduzione delle percorrenze chilometriche del parco veicolare su gomma sono stati stimati in primo luogo le quantità di CO2 risparmiate ogni anno e in secondo luogo la riduzione dei costi collegati all'emissione del gas serra. I parametri unitari sono riportati in Tabella 32 mentre le riduzioni in termini di tonnellate di CO2 risparmiate sono indicate in Tabella 33 e il rispettivo risparmio economico è riportato in Tabella 34.

Parametro	Unità di misura	Valore
Consumo medio rete tranviaria	kWh/veicoli*km	3,61
Emissione CO2 media rete elettrica	Grammi/kWh	437
Emissione CO2 media rete bus	Grammi/veicoli*km	1.147
Emissione CO2 media auto	Grammi/veicoli*km	265
Emissione CO2 media moto	Grammi/veicoli*km	96
Valore dell'anidride carbonica	Euro/tonnellata	45,875

Tabella 32 – Emissioni unitarie, consumi unitari e costi unitari legati all'emissione di CO2

Nel passaggio tra lo stato di fatto e il nuovo scenario progettuale si stima possa essere un risparmio annuo di 3.011 tonnellate di CO2 emesse nell'atmosfera e una ulteriore riduzione di 9.569 tonnellate di C02 con l'entrata in esercizio della seconda fase.

Parametro	Unità di misura	Prima fase	Seconda fase
Emissioni CO2 della rete elettrica	Tonnellate	1.095	2.708
Emissioni CO2 della rete autobus	Tonnellate	-3.250	-2.644
Emissioni CO2 da traffico stradale (auto)	Tonnellate	-973	-8.380
Emissioni CO2 da traffico stradale (moto)	Tonnellate	116	-1.253
Emissioni di gas CO2	***Tonnellate***	***-3.011***	***-9.569***

Tabella 33 – Variazione delle emissioni atmosferiche di CO2 tra lo stato di riferimento e lo stato attuale

La sovraesposta riduzione di emissioni avrà sull'ambiente urbano un impatto maggiormente positivo giacchè l'energia elettrica non è prodotta in ambiente urbano mentre tutti i motori a combustione interna hanno un impatto negativo proprio nelle aree urbane.

Il risparmio economico legato alla riduzione delle emissioni di gas serra è stimato in 138.143 € ogni anno nella prima fase e ulteriori € 438.978 nella seconda fase.

Parametro	Unità di misura	Prima fase	Seconda fase
Riduzione delle emissioni CO2 della rete elettrica	Euro	50.228	124.214
Riduzione delle emissioni CO2 della rete autobus	Euro	-149.078	-121.297
Riduzione delle emissioni CO2 da traffico stradale (auto)	Euro	-44.619	-384-430
Riduzione delle emissioni CO2 da traffico stradale (moto)	Euro	5.326	-57.465
Riduzione delle emissioni di gas CO2	***Euro***	***-138.143***	***-438.978***

Tabella 34 - Variazione dei costi legati alle emissioni di CO2 tra lo stato di riferimento e lo stato attuale

Variazione dei costi derivanti dalle emissioni inquinanti da traffico stradale

Il beneficio in termini di riduzione di emissioni di inquinanti è calcolato anche rispetto ai parametri unitari del traffico stradale considerati in Tabella 35.

Parametro	Unità di misura	Valore
Costo marginale delle emissioni inquinanti (autobus)	Euro/veicolo*km	0,046
Costo marginale delle emissioni inquinanti (auto)	Euro/veicolo*km	0,007
Costo marginale delle emissioni inquinanti (moto)	Euro/veicolo*km	0,003

Tabella 35 – Costo marginale delle emissioni inquinanti

Come è possibile osservare in Tabella 36 la riduzione dei costi legati alle emissioni inquinanti da traffico stradale è stata stimata in una riduzione di 149.904 €, nel passaggio tra lo stato di fatto e la prima fase e di ulteriori € 366.542,00 con l'entrata in esercizio della seconda fase.

Parametro	Unità di misura	Prima fase	Seconda fase
Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	Euro	-129.184	-106.040
Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale (auto)	Euro	-23.916	-221.357
Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale (moto)	Euro	3.195	-39.146
Riduzione totale delle emissioni inquinanti da traffico stradale	***Euro***	***-149.904***	***-366.542,70***

Tabella 36 - Variazione dei costi legati alle emissioni di inquinanti da traffico stradale

Stima dei benefici complessivi attualizzati

Per la stima dei benefici complessivi derivanti dalla realizzazione della prima e della seconda fase delle nuove tratte tranviarie della Città di Palermo sono stati infine calcolati i benefici attesi in un orizzonte temporale di 25 anni. Lo Scenario di Progetto ha come hanno di inizio il 2026 e l'analisi termina nel 2050. I benefici sono attualizzati all'anno base 2017 con un tasso di attualizzazione del 3%. Il risultato finale dell'analisi è riportato in Tabella 37 e vede un beneficio complessivo attualizzato pari a 9.121.754 € a cui si sommano i minori costi di esercizio per un totale di 104.790.012 €.

Parametro	Unità di misura	Prima fase	Seconda fase
Riduzione dell'incidentalità stradale	Euro	1.959.307	8.154.662
Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	Euro	2.133.156	5.215.956
Riduzione delle emissioni acustiche	Euro	2.094.871	9.602.446
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldam. globale	Euro	2.934.420	9.324.74
Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	Euro	-71.265.657	-148.873.241
Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	Euro	154.255.999	120.730.003
Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	Euro	14.437.342	124.320.106
Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	Euro	-1.759.425	19.012.841

TOTALE	**Euro**	**104.790.012**	**115.189.710**

Tabella 37 – Benefici complessivi attualizzati all'anno base 2017

Lo scenario di riferimento

Lo scenario di riferimento prevede la realizzazione delle opere del I Stralcio funzionale e si riferisce ad un orizzonte temporale riportato al 2026. Alle linee tram esistenti si aggiungono tratte di estensione (ad eccezione della Linea 1 che non subisce alcuna modifica), e inoltre vengono realizzate tre ulteriori linee (la Linea 5, la Linea 6 e la Linea 8 – tratta E1). L'arricchimento dell'offerta tramviaria rende ridondante la presenza di alcune linee autobus urbane, che vengono quindi eliminate. Viene esteso il semi-anello ferroviario che dalla stazione di Giachery prosegue fino all'area del teatro Politeama. Nella Figura 18 si riporta lo stato dell'offerta di mobilità.



Figura 58 - Inquadramento generale della mobilità nello stato di riferimento

La rete TPL nello scenario di riferimento

L'espansione dell'offerta tram rende superflua la presenza di alcune linee bus urbane. L'offerta del trasporto urbano su gomma viene quindi ridefinita e modificata in modo da non sovrapporsi all'offerta tram. La filosofia con cui sono state modificate le linee risponde all'esigenza di proporre un'offerta con linee tram e con alcune linee autobus sulle principali direttrici viarie della città. Agli altri servizi su gomma vengono associate le funzioni principali di penetrazione e distribuzione nei quartieri limitrofi alla tranvia e in quelli periferici in modo tale che non si sovrappongano nella zona d'influenza dei servizi principali (fascia di 200-300m). Le linee urbane vengono ridimensionate e dalle 51 dello stato attuale passano ad essere 38. Oltre alla soppressione di alcune linee vengono modificati i capolinea di alcune di esse: ad esempio Piazza Don Bosco per le linee 107, 603, 806, Via Croce Rossa presso la nuova stazione tram di Villa Sofia per le linee 614, 616, 619, 625, Piazza Verdi per le linee 108, 124, la stazione Notarbartolo per la 704 e la stazione Giachery per la linea 731. La linea 100 viene divisa in due linee distinte, la linea 100A e la linea 100B che servono rispettivamente i capolinea di Parcheggio Basile-Roccella e Parcheggio John Lennon-Sferracavallo. La rete passa complessivamente da un'estensione di 727 km ad una di 682km e si riporta in Tabella 23 un elenco delle linee che subiscono una variazione rispetto alle linee elencate in Tabella 18.

Linea	variazione
100A, 100B, 103, 107, 108, 118, 603, 614, 616, 619, 625, 645, 704, 731, 806.	modificata
ARAN, 100, 101, 102, 104, 109, 134, 231, 234, 246, 304, 380, 422, 534,721.	soppressa

Tabella 38 - Prospetto delle linee soggette a variazione

Per quanto riguarda le linee extraurbane, non si apportano modifiche ai servizi attualmente previsti.

La rete ferroviaria nello scenario di riferimento

In accordo con le indicazioni del PUMS si ipotizza che nello scenario di riferimento venga completato il primo lotto funzionale del progetto dell'anello ferroviario. Il semi-anello che dalla stazione di Palermo Notarbartolo porta alla stazione di Giachery viene esteso fino ad arrivare nelle vicinanze del teatro Politeama (vd Figura 19). Su questa estensione vengono realizzate tre nuove stazioni: la stazione Libertà – via Sicilia (stazione intermedia tra le esistenti Palermo Notarbartolo e Imperatore Federico di prossima entrata in servizio), la stazione Porto e la stazione Politeama.

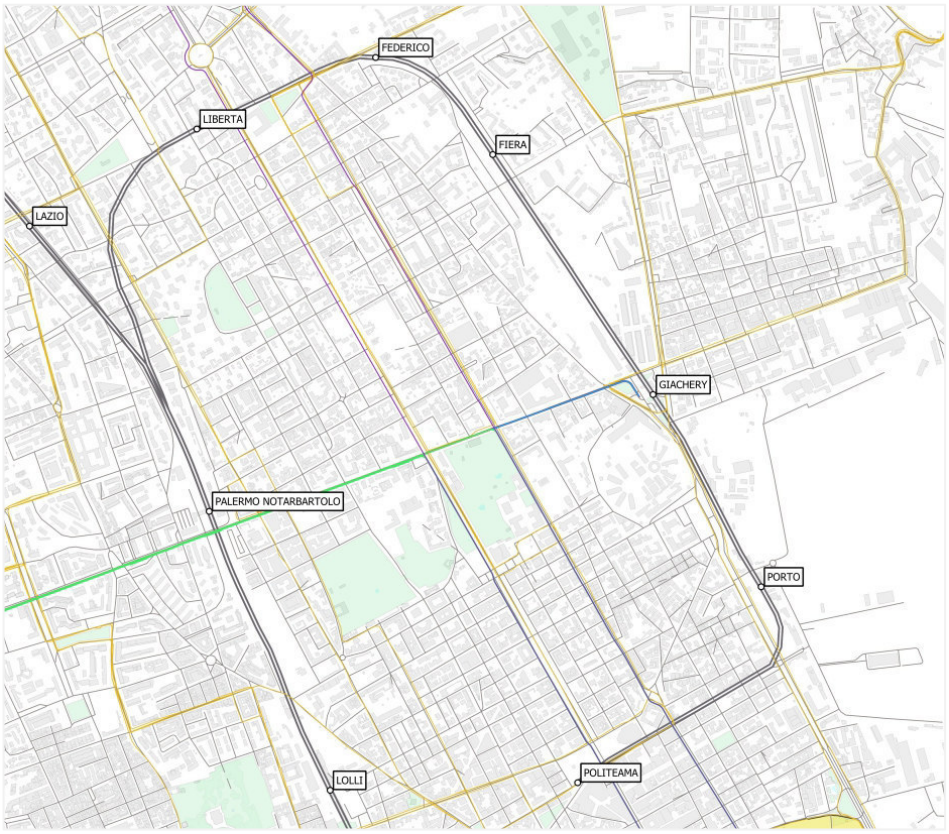


Figura 59 - Estensione dell'anello ferroviario da Notarbartolo a Politeama

La linea interessata dall'estensione è la 306, secondo la codifica del modello, per la quale si aggiungono le tre fermate menzionate in precedenze.

Per quanto riguarda la linea ferroviaria che collega Palermo Centrale all'aeroporto di Punta Raisi si prospetta la conclusione dei lavori del Passante Ferroviario e l'apertura delle ultime stazioni in via di completamento.

La linea 302 che effettua un servizio espresso non cambia le proprie fermate mentre la linea 305 ferma anche a Papireto, Lazio, Belgio e a Capaci Kennedy.

La Tabella che segue presenta le fermate aggiornate servite da ogni linea.

Linea	Stazione/fermata
301	Palermo Centrale, Termini Imerese
302	Palermo Centrale, Palermo Guadagna, Palermo Vespri, Palermo Palazzo Reale-Orleans, Palermo Lolli, Palermo Notarbartolo, Palermo Francia, Palermo S. Lorenzo, Carini, Punta Raisi
303	Palermo Centrale, Bagheria, Termini Imerese
304	Palermo Centrale, Palermo Brancaccio, Palermo Roccella, Ficarazzi, Bagheria, S. Flavia Solunto Ponticello, Casteldaccia, Altavilla Milicia, San Nicola Tonnara, Trabia, Termini Imerese
305	Palermo Centrale, Palermo Guadagna, Palermo Vespri, Palermo Palazzo Reale-Orleans, Palermo Papireto, Palermo Lolli, Palermo Notarbartolo, Palermo Lazio, Palermo Belgio, Palermo Francia, Palermo S. Lorenzo, Palermo La Malfa, Palermo Cardillo, Palermo Tommaso Natale, Palermo Sferracavallo, Isola delle Femmine, Capaci Kennedy, Carini Torre Ciachea, Carini, Piraineto, Punta Raisi
306	Politeama, Porto, Palermo Giachery, Palermo Fiera, Palermo Imperatore Federico, Libertà, Palermo Notarbartolo

Tabella 39 - Stazioni/fermate servite per linea ferroviaria nello stato di riferimento

La frequenza del servizio offerta dalla linea 306 raddoppia, passando da due treni l'ora a quattro (vedi Tabella 16).

Linea	Direzione	Frequenza *[tph]*
301	-	1
302	-	1
303	-	1
304	Termini I.	1
304	Palermo C.	3
305	-	1
306	-	4

Tabella 40 - Frequenze dell'ora di punta della mattina per ogni linea ferroviaria nello stato di riferimento

La rete tramviaria nello scenario di riferimento

Le linee tram esistenti, con l'eccezione della Linea 1, sono interessate da estensioni, come mostrato dalla Figura 20. Per una razionalizzazione del servizio si è scelto di esercire le linee 2 e 3 come un'unica linea che serva alternativamente i due capilinea, rinominandole da qua in avanti 2A e 2B rispettivamente. Le linee suddette che attualmente si attestano sulla fermata di Notarbartolo, vengono prolungate fino a raggiungere la stazione ferroviaria Giachery e sono esercite tramite la tratta B descritta in progetto. La Linea 4, che allo stato attuale segue un percorso ad anello da Notarbartolo fino alla fermata Pollaci per poi tornare a Notarbartolo, esegue nello stato di riferimento un percorso circolare che, in senso oraria, dalla fermata Notarbartolo prosegue lungo il

viale Leonardo da Vinci, si dirige a sud su via della Libertà fino a raggiungere Piazza Giulia Cesare, quindi prosegue ad ovest su Corso Basile e successivamente a nord lungo viale Regione Siciliana per tornare infine su via Leonardo da Vinci alla stazione Notarbartolo.



Figura 60 - - Rete tramviaria nello stato di riferimento

La Linea 4, esegue in senso opposto buona parte dello stesso identico percorso (con la sola differenza che non passa da via della Libertà, ma dalla parallela via Carini).

Una linea di nuova realizzazione, la Linea 6, collega la stazione di Palermo Centrale con via Villa Sofia, a nord. In un verso la Linea 6 si muove lungo Carini, mentre nel verso opposto segue via della Libertà, sovrapponendosi quindi alternatamente alla Linea 4. Infine viene realizzata la tratta E1 tra De Gasperi e la stazione ferroviaria di Francia su cui fa servizio la Linea 8.

Linea	Sosta capolinea	Tempo di giro	Intertempo *[min]*	n. mezzi
1	5	46	8	6
2A	5	51	13	4
2B	5	50	13	4
4	5	110	10	11
6	5	50	5	10
8	3	18	15	2

Tabella 41 - Intertempo delle linee tramviarie nello stato di riferimento

A corredo del nuovo sistema tramviario vengono realizzati sette parcheggi scambiatori, localizzati nella Figura 47. Nella Tabella 18 viene riportata, per ogni parcheggio, la capienza in termini di stalli disponibili.

Nome	stalli
Boiardo	190
De Gasperi	454
Don Bosco	230
Francia	752
Giulio Cesare	158
Libertà	258
Ungheria	192

Tabella 42 - Parcheggi scambiatori e capienza nello stato di riferimento

Le centraline di ricarica elettrica

Nel 2020 il comune di Palermo ha avviato una manifestazione di interesse per l'individuazione di operatori economici interessati alla fornitura, installazione e gestione di colonnine di ricarica di veicoli ad alimentazione elettrica o ibridi.

In particolare l'Amministrazione concede il suolo pubblico per installazione ed esercizio delle strutture per la distribuzione di energia elettrica per la ricarica dei veicoli con motori ad alimentazione elettrica o ibridi, in aree strategiche della città.

Ogni concessionario potrà installare e gestire le colonnine di ricarica elettrica, esclusivamente nei siti di seguito indicati, per un totale di 430 stalli e 223 impianti, trasmettendo istanza di partecipazione alla procedura di selezione come indicato nel relativo bando.

2 impianti (4 stalli) per complessivi 52 stalli nei parcheggi di seguito elencati:

1. Via Nina Siciliana
2. Viale Francia
3. Via Belgio
4. Via De Gasperi-Stadio
5. Via Paulsen
6. P.le Ungheria
7. P.zza Unità d'Italia
8. Viale Galatea
9. Parcheggio pubblico Forum
10. Parcheggio pubblico Conca d'Oro
11. Parcheggio Pubblico La Torre
12. Parcheggio fermata passante ferroviario Sferracavallo
13. Parcheggio fermata passante ferroviario Tommaso Natale

3 impianti (6 stalli) per complessivi 12 stalli nei parcheggi di seguito elencati:

1. Via E. Basile (Università)
2. Piazzale Giotto

1 impianto (2 stalli) per complessivi 22 stalli nei parcheggi di seguito elencati:

1. Via Serradifalco
2. Via Zisa
3. Via Saline (Mondello)
4. Via Fattori
5. Via Schillaci (Sferracavallo)
6. P.zza Spinuzza

7. Via Rutelli
8. Via Generale Di Maria
9. Via Mongibello
10. fermata passante ferroviario Ente Minerario Siciliano
11. fermata passante ferroviario via Germanese

5 impianti (10 stalli) per ogni zona blu di sosta a tariffa (AMAT e APCOA) per complessivi 200 stalli.

8 impianti (16 stalli) per ognuna delle 8 circoscrizioni in aree diverse dalle zone blu a tariffa per complessivi 128 stalli

1 impianto (2 stalli) in prossimità dei porti ed approdi minori per complessivi 16 stalli

1. Sferracavallo
2. Mondello
3. Addaura Roosvelt
4. Vergine Maria
5. Arenella
6. Acquasanta
7. Sant'Erasmo
8. Bandita

Acquisto di nuovi Bus elettrici

Il servizio di trasporto pubblico in ambito urbano della città di Palermo viene gestito dall'Amministrazione Comunale mediante affidamento in house alla società AMAT Palermo S.p.A., interamente di proprietà dell'Amministrazione Comunale.

Il servizio viene espletato attraverso 58 linee di bus che coprono tutto il territorio cittadino e 4 linee tranviarie ad alta capacità di trasporto che collegano alcune zone periferiche al perimetro del centro cittadino.

Recentemente, il parco bus destinato al Tpl cittadino, costituito da circa 400 veicoli, è stato oggetto di una serie di interventi di ammodernamento che, utilizzando fondi statali (FONDI EUROPEI, FONDO AUTOBUS MINISTERO DEI TRASPORTI) e dell'Amministrazione Comunale, consentiranno di rinnovare la flotta dei veicoli medio/lunghi (da 10 ai 18 metri) che presentavano maggiori problematiche in termini di vetustà e quindi di affidabilità e di inquinamento atmosferico. Attraverso tali interventi, saranno infatti sostituiti tutti i bus aventi motorizzazione Euro 2 (circa 137 unità) con nuovi bus ecologici, rispondenti alle norme Euro 6, tra cui mezzi dotati di motore ad alimentazione elettrica.

L'obiettivo è quello di rinnovare la flotta di bus urbani utilizzati per il servizio di Tpl con dimensioni di 8,5 metri, sostituendo un ugual numero di vecchi bus oramai vetusti ed inquinanti (motorizzazione Euro 3).

Il costo per la gestione e messa in esercizio di tali veicoli, comprendente la manutenzione, l'energia elettrica di trazione ed i materiali di consumo, i costi di rimessaggio e quanto altro

necessario per consentire lo svolgimento del servizio di trasporto pubblico saranno sostenuti dall'azienda di trasporto comunale, AMAT

Si prevede, in una prima fase sperimentale, di acquistare n. 12 autobus classe europea I, Lung. mt 8,5 ± 0,5 mt con allestimento urbano, motopropulsore elettrico interamente alimentato da batterie e pantografo per la ricarica rapida. Adeguati impianti di ricarica costituiti da:

- N. 3 (tre) stazioni per la ricarica del tipo High Power Charger (carica veloce) ciascuna costituita da un portale (totem) per la ricarica conduttiva dell'autobus, da un apparato per la trasformazione della corrente da alternata a continua (convertitori AC/DC) e da idonei sistemi per la trasformazione del sistema di alimentazione dalla media alla bassa tensione a partire dal punto di consegna del distributore di energia elettrica.
- N. 2 (due) dispositivi di ricarica lenta carrellabile da 40 kW;
- sistema di monitoraggio da remoto centralizzato dei punti di ricarica veloce presenti sulla linea e in deposito, nonché dei sistemi di trasformazione della tensione/corrente;

I veicoli saranno costruiti con materiali privi di componenti tossici (amianto, PFC, PCB, CFC, ecc.) secondo la normativa vigente e con l'impiego di materiali non infiammabili, autoestinguenti o a bassa velocità di propagazione di fiamma, avranno caratteristiche tecniche e costruttive rispondenti alle prescrizioni del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, saranno equipaggiati con porte di servizio ad anta doppia, con comando di apertura/chiusura indipendente (conforme alle direttive CEE 70/156, 90/27 e s.m.), e saranno dotati di pavimento completamente ribassato (senza gradini) per consentire l'incarrozzamento dei passeggeri a ridotta mobilità e di carrozzina per disabili con l'ausilio di apposita rampa.

I risultati attesi con l'attuazione del progetto sono in ordine ad una migliore affidabilità del servizio, per la sostituzione di bus vecchi e tecnologicamente superati e nella riduzione delle emissioni inquinanti e dei consumi di carburante ottenibile con il diverso tipo di motorizzazione.

Calcolo della riduzione dei consumi di carburante

I bus attualmente utilizzati per il servizio di Tpl e che verranno sostituiti con i nuovi veicoli, hanno un consumo di carburante medio effettivo in servizio di linea pari a 38 l/100km.

Pertanto, in considerazione della percorrenza media effettiva di tutti i veicoli rispetto alla quale l'intervento opera, che, considerata la minore autonomia dei bus elettrici , può essere assunta pari a 400.000 km/anno possiamo determinare il risparmio di gasolio ottenibile con l'intervento:

Riduzione dei consumi di carburante – flotta del Tpl = 600.000 km/anno x (- 38 l/100km)]/100 = - 228.000 l/anno

Calcolo della riduzione delle emissioni di inquinanti

Come già più vote evidenziato, i bus attualmente utilizzati per il servizio e che saranno sostituiti con il presente intervento, sono rispondenti alla normativa Euro 3:

	CO (g/kWh)	NOx (g/kWh)	PM (g/kWh)
Euro III	2,1	5,0	0,10

(Direttiva 99/96/CE, ciclo ESC)

Tabella 43 –Veicoli rispondenti alla normativa Euro 3

I bus che saranno acquistati sono invece ad emissione zero.

Tenendo conto delle ipotesi soprariportate, delle percorrenze chilometriche previste per i bus e dei consumi di carburante dei vecchi bus, possiamo determinare i risparmi in termini di minori emissioni in atmosfera:

TIPO MOTORIZZAZIONE: EURO III - TIPO COMBUSTIBILE: GASOLIO					
CC = Consumo carburante	38,00	l/100 km			
eNOx = emissioni ossido d'azoto	5,00	g/kWh		VALORE LIMITE EURO III	
ePART = emissioni di particolato	0,100	g/kWh		VALORE LIMITE EURO III	
eCO = emissione monossido di carbonio	2,10	g/kWh		VALORE LIMITE EURO III	
CM = chilometraggio veicolo anno	50.000,00	km			
Consumo energetico	36,00	MJ/litro		DIR. 2009/33/CE e D.lgs 03/03/2011 n.24	
Potere Calorifico Gasolio	10,00	kWh/litro		VALORE STANDARD	
eCO2 = emissioni di CO2	2,56	kg/litro	Standard DEFRA	VALORE STANDARD	
Consumo Carburante [(1 x 5)/100]	19.000,00	litri	Consumo carburante [14 / 5]	0,38000	litri/km
Consumo Energetico Carburante [14 x 7]	190.000,00	kWh			
Emissioni CO_2 [14 x 8]	48.708.400,00	g	**Emissioni CO2 [16 / 5]**	**974,16800**	**g/km**
Emissioni NOx [15 x 2]	950.000,00	g	**Emissioni NOx [17 / 5]**	**19,00000**	**g/km**
Emissioni PART [15 x 3]	19.000,00	g	**Emissioni PART [18 / 5]**	**0,38000**	**g/km**
Emissioni CO [15 x 4]	399.000,00	g	**Emissioni CO [19 / 5]**	**7,98000**	**g/km**

Tabella 44 –Emissioni motori a ciclo Diesel tipo euro 3

Da cui si può determinare:

NOx – ossido di azoto

Km percorsi dalla flotta di tpl rispetto alla quale l'intervento opera: 600.000 km/anno;

Fattore medio emissione dei nuovi veicoli: 0 g/km;

Fattore medio di emissione dei veicoli sostituiti: 19,00 g/km;

Riduzione emissioni: ((0-19,00) x 600.000)/1000= - 11.400,00 kg/anno

PM – particolato

Km percorsi dalla flotta di tpl rispetto alla quale l'intervento opera: 400.000 km/anno;

Fattore medio emissione dei nuovi veicoli: 0 g/km;

Fattore medio di emissione dei veicoli sostituiti: 0,38 g/km;

Riduzione emissioni: ((0-0,38) x 600.000)/1000 = - 228,00 kg/anno

CO2 – anidride carbonica

Km percorsi dalla flotta di tpl rispetto alla quale l'intervento opera: 400.000 km/anno;

Fattore medio emissione dei nuovi veicoli: 0 g/km;

Fattore medio di emissione dei veicoli sostituiti: 974,16 g/km;

Riduzione emissioni: ((0-974,16) x 600.000)/1000 = - 584.500,00 kg/anno

Micromobilità elettrica

Con deliberazione n. 207 del 04/09/2020 la Giunta Comunale della città di Palermo ha approvato le linee guida per l'autorizzazione dei servizi di sharing di monopattini a propulsione

prevalentemente elettrica come previsto a livello nazionale dal D.M. 4 giugno 2019, n. 229 ed ex art. 1 commi 75, 75 bis, 75 ter, 75 quater, 75 quinquies, 75 sexies e 75 septies, della L. 27 dicembre 2019, come modificata dalla L. 28 febbraio 2020, n. 8 (S.O. alla G.U. n. 51 del 29 febbraio 2020).

Con decreto del Ministro delle Infrastrutture e Trasporti n. 229/2019 sono state infatti definite le modalità di attuazione e gli strumenti operativi della sperimentazione della circolazione su strada di veicoli per la mobilità personale a propulsione prevalentemente elettrica, cd dispositivi di micromobilità elettrica.

Il sistema di sharing dei dispositivi di micromobilità (monopattini) presenta caratteri di mobilità innovativa e "dolce" in quanto basato sulla condivisione, a favore dell'utenza, di una flotta messa a disposizione da parte di operatori economici, a fronte di corrispettivo e mediante gestione con piattaforma telematica.

Il contesto naturale di sviluppo della micromobilità è legato agli spostamenti locali di breve durata, necessari ai fini della copertura del cosiddetto "ultimo miglio" e rappresenta un valido mezzo per garantire l'utilizzo intermodale degli strumenti di mobilità, esistenti e da implementare, alternativi all'utilizzo dell'auto privata.

Il Comune di Palermo al fine di agevolare la micromobilità elettrica ma anche la mobilità ciclabile in generale sta mettendo in atto un programma di realizzazione di nuove piste ciclabili al fine di garantire una maggiore sicurezza per l'utenza. In particolare è di recente realizzazione l'intero percorso di collegamento tra la zona sud e nord della città densa. In particolare la nuova pista collega la Piazza Castelnuovo con itinerario che parte da Via P.Pe di Villafranca fino alla zona di via Belgio.

I monopattini in sharing dovranno essere dotati di un motore elettrico di potenza nominale continuativa non superiore a 0,50 kW (500 watt), senza posto a sedere per l'utilizzatore perché destinati ad essere utilizzati con postura in piedi. Dovranno essere dotati di limitatore di velocità che non consenta di superare i 25 Km/h quando circolano sulla carreggiata delle strade e i 6 km/h quando circolano nelle aree pedonali. Dovranno altresì essere dotati di sistemi GPS al fine di consentire l'accesso alle informazioni relative alla localizzazione dei mezzi.

Il comune di Palermo ha avviato una fase sperimentale che avrà la durata di 12 mesi ed in ogni caso concludersi entro il 31 dicembre 2022.

Con tale sperimentazione e sulla base dei dati forniti dalle ditte stesse in merito ai livelli di utilizzo del sistema, si valuterà lo split modale verso tale mezzo e il risparmio in termini di consumi e abbattimento delle emissioni di inquinanti dovuti agli scarichi delle autovetture private.

Cronoprogramma di attuazione della mobilita elettrica

Gli interventi così come sopra descritti e relativi alla mobilità alimentata da energia elettrica, saranno definiti secondo le tempistiche riportate nella seguente cronoprogramma temporale:

INTERVENTO	*2021*				*2022*				*2023*			
	1	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*
Tram				*X*	*X*	*X*	*X*	*X*	*X*	*X*	*X*	*X*
Anello urbano (metro)				*X*	*X*	*X*	*X*	*X*	*X*	*X*	*X*	*X*
Bus elettrici			*X*	*X*								
Monopattini	*X*											

Centraline elettriche	*X*	*X*										

Conclusioni

La progressiva riduzione dal 01/03/2020 del traffico veicolare a seguito dei due principali provvedimenti di confinamento della popolazione (DPCM “Io resto a casa” del 09/03/2020 e DPCM “Blocca Italia” del 22/03/2020) ha prodotto una corrispondente variazione nelle concentrazioni degli inquinati di tipo primario (CO), di tipo secondario (NO2) e di tipo sia primario che secondario (PM10) utilizzati nel presente studio.

Utilizzando le distribuzioni di frequenza delle concentrazioni dei vari inquinanti è stato quantificato il corrispondente crescente miglioramento della qualità dell’aria.

Nel caso del monossido di carbonio si passa da una variazione della media aritmetica sull’intero periodo 01/03-30/04/2020 di circa -48% ad un valore di -56% nel periodo di massime restrizioni (22/03-30/04/2020).

Per il biossido di azoto si passa da una variazione della media aritmetica sull’intero periodo 01/03-30/04/2020 di circa -39% ad un valore di -51% nel periodo di massime restrizioni (22/03-30/04/2020).

Infine, per le polveri fini PM10 e per la stazione di fondo urbano Boccadifalco la variazione della media aritmetica resta pressoché costante lungo tutto il periodo dal 01/03 al 30/04/2020 a pari a circa -20% mentre per le stazione dell’area urbana passa da una variazione della media aritmetica sull’intero periodo 01/03-30/04/2020 di circa -43% ad un valore di -48% nel periodo di massime restrizioni (22/03-30/04/2020).

Analizzato lo Scenario “0” si evince chiaramente come i livelli di inquinamento rilevato dalle centraline poste in ambito urbano non hanno mai segnalato livelli di picco fuori norma a carattere continuativo e pertanto si può concludere che gli interventi adottati dall’Amministrazione Comunale e previsti nel PUMS non potranno che limitare ulteriormente le emissioni in uno scenario che comunque non costituiva di per se alcun rischio per la salute umana.

Tuttavia l’amministrazione comunale ha ritenuto opportuno, già da parecchi anni, avviare un importante processo di recupero della città storica definendo i confini della stessa quale Zona a Traffico Limitato al fine di limitare gli accessi delle autovetture attuando l’accesso a pagamento quale ulteriore azione disincentivante a tutela sia della salute pubblica che del patrimonio storico/artistico che ormai da anni risente dell’azione erosiva dovuta alla presenza di inquinanti quali particolato e ossidi.

4.6 Popolazione, struttura e dinamiche insediative

Palermo si inserisce in uno scenario metropolitano che comprende altri 26 Comuni, con una popolazione complessiva di oltre un milione di abitanti, di cui circa il 63,52% del totale risiede nel capoluogo.

Partendo da un confronto più ampio tra i trend a livello nazionale, macro-regionale e regionale, si può notare che la popolazione residente in Sicilia ha fatto registrare, negli ultimi anni, una crescita più contenuta rispetto alla media nazionale e alla media delle regioni del mezzogiorno.

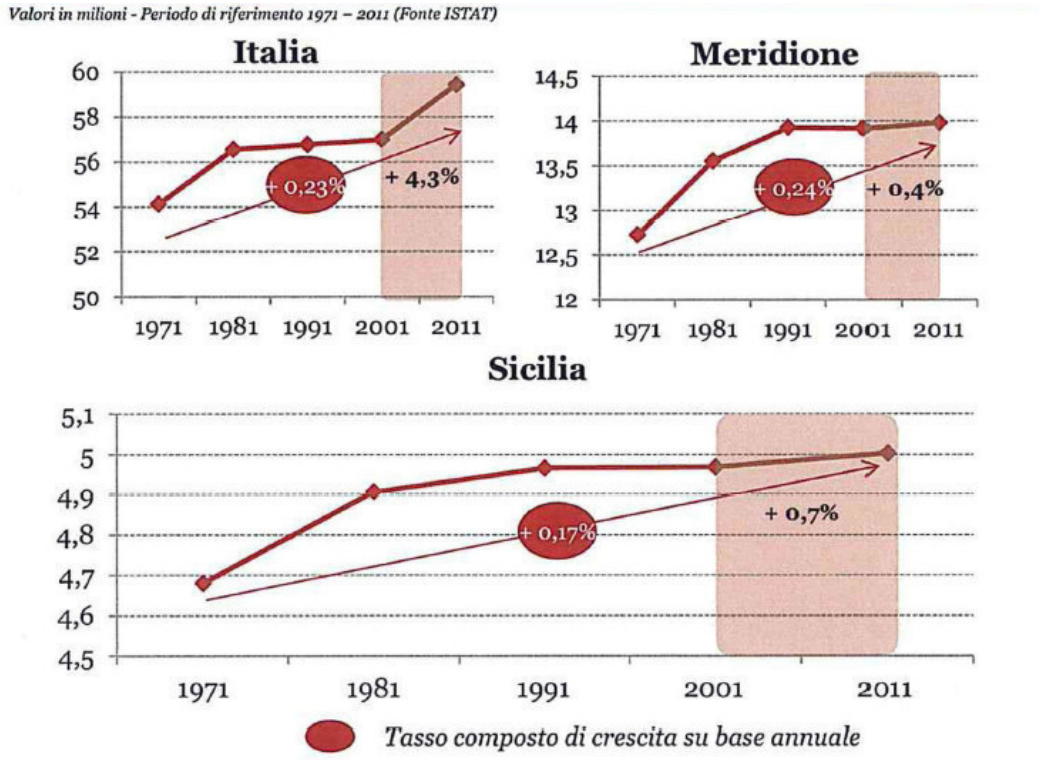


Figura 7 - Popolazione residente e quadro nazionale e regionale

Infatti, nel periodo 1971 - 2011, la popolazione residente in Sicilia, è cresciuta ad un tasso medio annuo del +0,17% contro il +0,24% delle regioni meridionali.

Tale andamento è confermato anche restringendo l'arco temporale di analisi e confrontando il dato regionale con quello nazionale: si nota che, nel decennio 2001-2011, la popolazione residente in Italia è cresciuta del 4,3% mentre la popolazione siciliana è cresciuta del +0,7%.

Restringendo ulteriormente il perimetro geografico dell'analisi, attraverso un confronto trai dati storici relativi alla popolazione residente nella provincia di Palermo, i trend demografici rivelano, a partire dagli anni '80, un fenomeno di **progressiva <<contrazione>> della popolazione <<urbana>>** rispetto al dato provinciale, in leggera crescita.

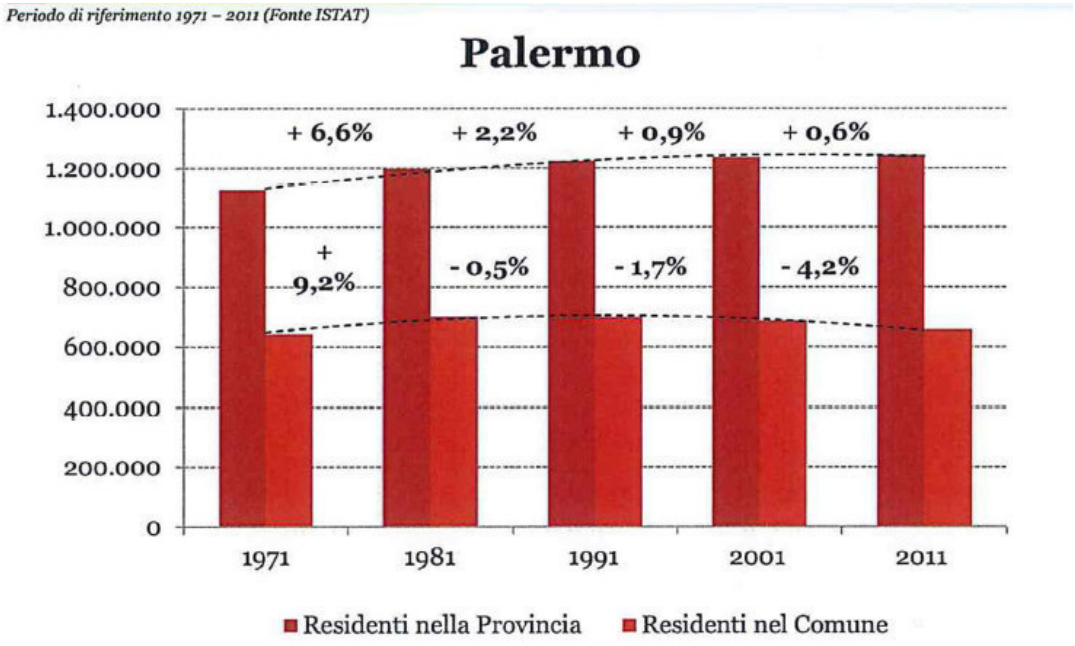


Figura 8 - Popolazione residente e quadro provinciale

Dal 1981 ad oggi, **all'interno dell'ambito comunale, si è registrato un trend di progressiva diminuzione della popolazione residente**. Complessivamente, dal 1981 al 2011 i residenti nel Comune di Palermo sono diminuiti del 5,9% mentre dal 2001 al 2011, tale diminuzione è stata pari al 4,2%.

A fronte di tale fenomeno, il numero di residenti nella Provincia di Palermo è aumentato, anche se ad un tasso progressivamente più contenuto negli ultimi decenni.

Nel 2011 è cresciuto il numero di persone che hanno lasciato la Città per andare a vivere altrove (da 12.324 del 2010 a 12.661 del 2011), oltre la metà degli spostamenti registrati (circa il 52,6%) è relativo trasferimenti in uno dei 26 comuni dell'Area metropolitana.

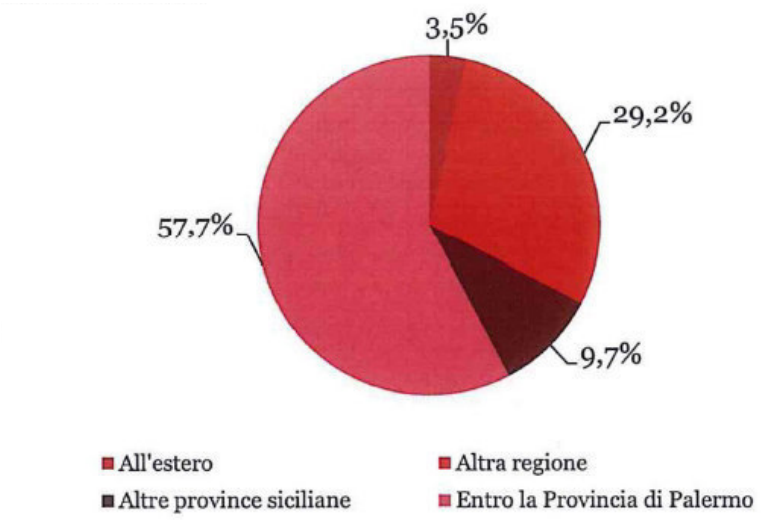


Figura 9 - Ripartizione per destinazione della popolazione che ha lasciato la città

Con riferimento alle variazioni di residenza all'interno dell'area metropolitana, due terzi hanno come destinazione 6 comuni: Carini, Monreale, Villabate, Bagheria, Misilmeri e Ficarazzi.

In generale, considerando l'area provinciale di Palermo, dal 2002 il **saldo migratorio** è progressivamente migliorato, fino a registrare valori positivi nel 2012.

Il **saldo migratorio interno**, ha fatto registrare un risultato negativo, sebbene con un effetto progressivamente più contenuto nel tempo mentre il **saldo migratorio con l'estero** ha mantenuto un trend generale costante, nel periodo 2002-2012.

Il decentramento della popolazione residente puo essere letto anche attraverso i dati relativi agli spostamenti pendolari: gli ultimi dati disponibili stimano in 28.000 gli spostamenti pendolari casa-lavoro con destinazione l'area urbana di Palermo. Il tasso dei flussi di ingresso risulta in crescita, con una variazione percentuale del pendolarismo per motivi di lavoro pari a 6,5%, dal 2001 al 2009. Anche i dati che riguardano gli spostamenti della popolazione scolastica raffigurano la città capoluogo come destinazione di un flusso considerevole di persone. Più nello specifico, stando alle più recenti statistiche provinciali, ammonta a 7.566 il numero di studenti che si sposta quotidianamente dai diversi comuni della provincia palermitana verso il capoluogo per motivi legati alla formazione scolastica.

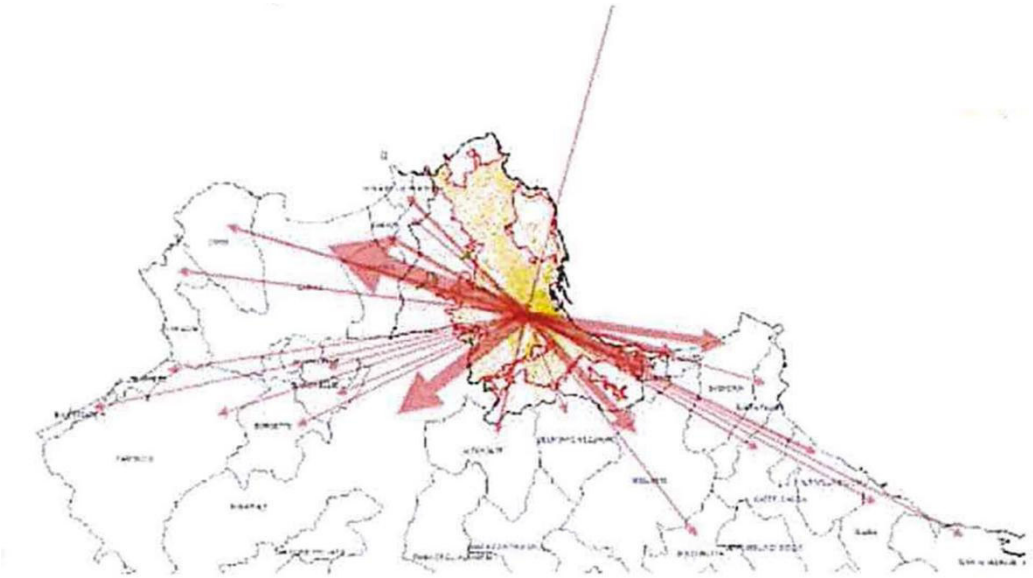


Figura 10 - Flussi migratori da Palermo verso i comuni dell'Area Metropolitana (anno 2011)

Si può quindi affermare che nell'ultimo decennio si è assistito ad un processo di **de-urbanizzazione**, che si è esplicato in un progressivo spostamento della popolazione dalla città di Palermo verso i comuni limitrofi della prima cintura. Tale fenomeno viene, di fatto, collegato, da un lato, **alla crescita delle connessioni tra il capoluogo e i comuni limitrofi**, dall'altro, ad alcune peculiarità dei piccoli centri in termini di **offerta residenziale più economica**, nonché di modelli sociali, economici e ambientali che favoriscono la **qualità della vita** e che non sempre sono ugualmente riscontrabili nei grandi aggregati urbani.

Tra le principali conseguenze del fenomeno della de-urbanizzazione vi è un incremento del pendolarismo che da un lato mette in difficoltà le principali arterie per l'accesso in città, dall'altro, determina un incremento della domanda di trasporto pubblico. Dal punto di vista economico-territoriale, è da notare che, in generale, Palermo ha subito una riduzione delle entrate legate alla tassazione locale, a fronte di una domanda di servizi invariata o addirittura in crescita.

Allo spostamento della popolazione residente è correlato un relativo spostamento di parte della domanda residenziale verso le zone limitrofe, evidenziando uno squilibrio **tra domanda e offerta residenziale nella Città**, generato da fabbisogni che non hanno trovato risposta all'interno dei confini comunali.

Nasce, dunque, l'esigenza di **adeguare L'offerta immobiliare della città alle mutate condizioni della domanda residenziale** (che si è andata spostando verso nuclei abitativi di piccole dimensioni e a prezzi più contenuti), sia rinnovando il patrimonio esistente in termini energetici e architettonici (cosi da ridurne i costi di gestione), sia attivando una generale rifunzionalizzazione dei cosiddetti **"vuoti urbani"** anche attraverso interventi in grado di incidere positivamente sulla qualità della vita di cittadini, innestando modelli sociali sostenibili ed equi e riqualificando spazi da destinare a usi sociali e collettivi.

Composizione della popolazione residente

I dati relativi al numero di abitanti nella provincia, per classe di età, mostrano **un progressivo invecchiamento della popolazione residente** nell'ultimo decennio, in linea con gli andamenti

tendenziali del Meridione, registrando una diminuzione della fascia residente <<giovanile>>. Tale tendenza sembra destinata a permanere nel prossimo futuro.

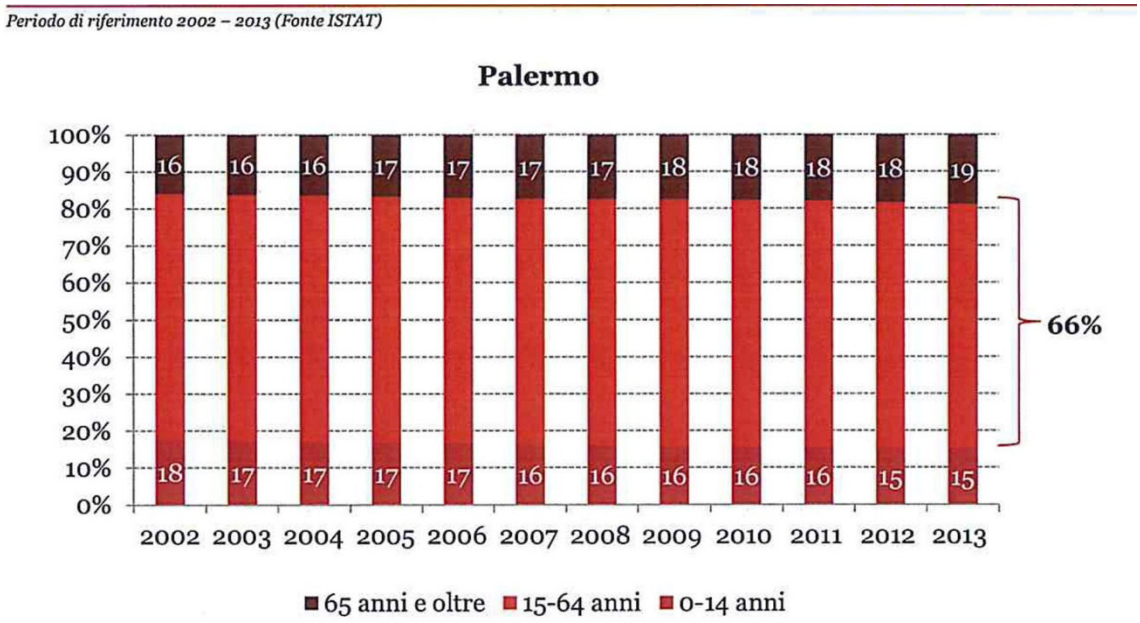


Figura 11 - Composizione della popolazione residente per fascia di età

Con una popolazione residente pari a **678.492**, Palermo è la **quinta città d'Italia per numero di residenti** nel territorio comunale.

ID	Comune	Residenti
1	Roma	2.872.021
2	Milano	1.337.155
3	Napoli	978.399
4	Torino	896.773
5	**Palermo**	**678.492**

Tabella 1 - Residenti nei principali comuni Italiani al 31 dicembre 2014 (ISTAT)

L'andamento della popolazione residente ha avuto delle fluttuazioni (dal 2001 ad oggi) non scendendo mai al di sotto delle 650.000 unità né superando le 690.000. La seguente figura illustra il numero di residenti nel comune di Palermo dal 2001 al 2014. Dall'analisi di tali riferimenti storici, è stato possibile ipotizzare una proiezione del dato al 2020 e al 2025 che, sebbene segnali un ritorno ai livelli dei primi anni duemila, non fa prevedere superamento della soglia delle 700.000 unità nel prossimo decennio.

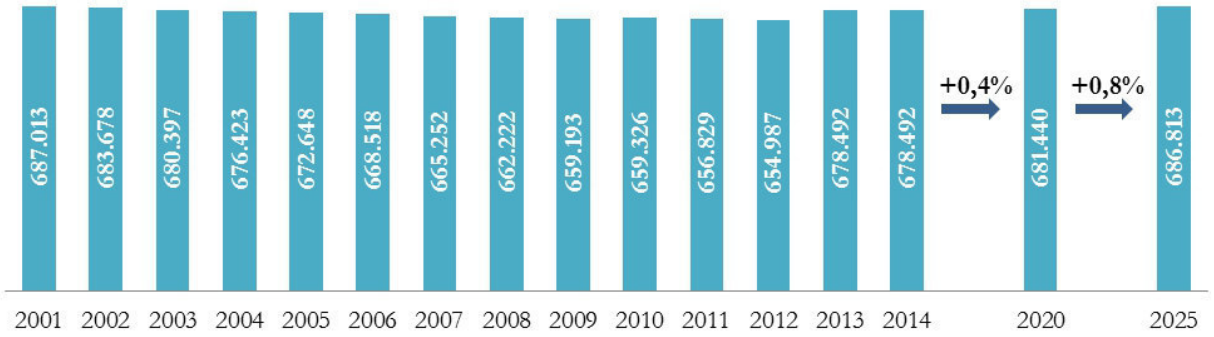


Figura 12 - Popolazione residente nel comune di Palermo al 31 Dicembre - Storico e proiezioni (ISTAT)

Dal confronto tra il dato Istat concernente l'anno 2014 (678.492) e il dato ricavato attraverso gli archivi anagrafici comunali (681.787) emerge uno scostamento dello 0,49% (trascurabile ai fini dell'analisi). Tale risultato permette, ai fini dell'analisi e delle proiezioni future, di considerare i dati forniti dall'Istat.

Sulla base dei dati Istat relativi al periodo 2001 – 2014 è stato possibile stimare i tassi di crescita della popolazione valorizzando i risultati per fasce di età.

Il risultati sono riportati nella seguente tabella con la relativa indicazione del numero di abitanti residenti e il *tasso di crescita annuale composto* (CAGR), per ciascuno di essi.

Cluster	Classe di età	CAGR 2001-2014	Numero di residenti al 2025
Adolescenti	0 – 18	-1,6%	106.057
Giovani	19 – 30	-1,1%	93.081
Fascia media	31 – 59	0,1%	277.990
Anziani	60 – 100	1,9%	209.685

Tabella 2 - variazione annua (2001- 2014) dei residenti nel comune di Palermo per classe di età (ISTAT)

Dalla tabella si evince che, nel corso degli ultimi anni, la popolazione di Palermo ha subito un processo di **"invecchiamento"** in quanto il tasso di crescita della popolazione con età compresa tra i 60 e i 100 anni è in aumento mentre la fascia di popolazione giovane è in costante diminuzione (peraltro in linea con gli andamenti tendenziali del Meridione). In figura, sono riportate, oltre all'andamento storico della composizione della popolazione residente, le proiezioni del dato al 2020 e al 2025 realizzate ipotizzando che i tassi di crescita delle fasce 31-59 e 60-100 siano confermati, mentre il numero di residenti di età inferiore ai 30 rimanga pressoché costante.

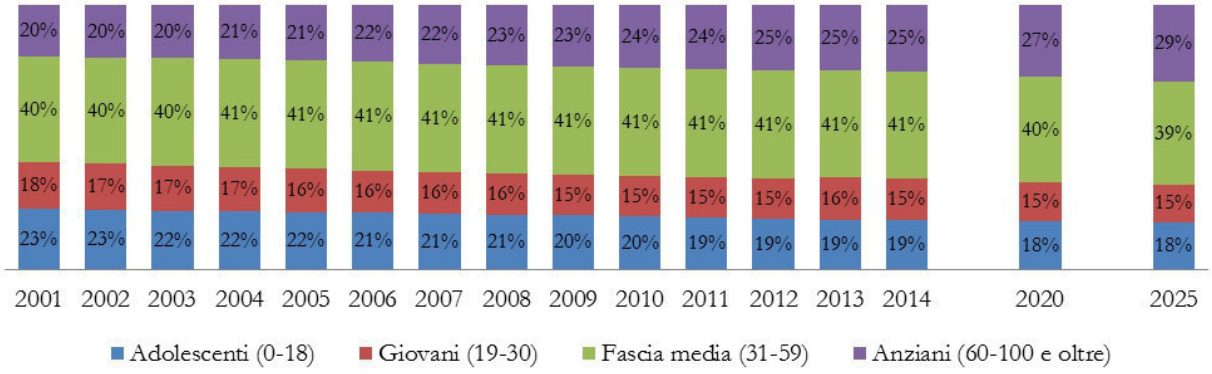


Figura 13 - Composizione della popolazione per fasce di età e proiezioni al 2020 e al 2025 (ISTAT)

Dal 2001 al 2014, la popolazione residente, di **età superiore ai 60 anni**, è progressivamente aumentata, dal 20% al 25%; considerando il trend dell'ultimo decennio, si aggiunge un aumento di tale percentuale di ulteriori 2 punti al 2020 per poi attestarsi al 29% al 2025.

Nello stesso periodo, la fascia di popolazione **fino ai 18 anni** ha fatto registrare una costante diminuzione (dal 23% al 19%). Nel prossimo decennio ci si aspetta comunque una più lieve diminuzione della quota di tale fascia di età sul totale della popolazione residente, con valori nell'intorno del 18%.

La quota sul totale del numero di residenti **tra i 18 e i 30 anni**, è diminuita di soli 2 punti percentuali nell'ultimo decennio attestandosi al 15% ed è previsto che tale percentuale possa mantenersi costante anche nei prossimi 10 anni.

Infine, la cosiddetta **"fascia media" (31-59 anni)** ha rappresentato e continua a rappresentare circa il 40% della popolazione residente nel Comune di Palermo. Per il prossimo decennio ci si aspetta che tale quota rimanga pressoché costante.

I principali indicatori di rilevanza sociale confermano il trend di invecchiamento demografico della popolazione residente. Nello specifico, **l'età media della popolazione residente** è cresciuta in maniera più che proporzionale (+0,6%) rispetto alla media italiana (+0,4%).

Tale fenomeno può essere letto anche attraverso **l'indice di vecchiaia della popolazione** ovvero il rapporto percentuale tra la popolazione anziana (60 anni e oltre) e i giovani (0-18 anni), anch'esso è passato da un valore pari a 94% nel 2005 (quindi un sostanziale equilibrio) a un valore pari al 135% che denota un forte trend generale di invecchiamento della popolazione nel periodo 2002-2015.

L'**indice di dipendenza degli anziani**, ovvero il rapporto percentuale tra gli anziani (60 anni e oltre) e la popolazione in età lavorativa (18-65 anni), è aumentato di circa 10 punti percentuali nel periodo 2005-2015.

Al progressivo invecchiamento della popolazione si associano esigenze di spesa per le politiche sociali, con relativo impatto sui fabbisogni economici del Comune e sulla spesa corrente. Per rispondere a tali bisogni sociali, è importante, quindi, attivare servizi per gli anziani, senza tuttavia trascurare le famiglie e la prima infanzia, integrando interventi pubblici con spazi di socialità e cittadinanza attiva, in linea con i modelli di *social innovation* e gestione civica dei beni comuni che

si stanno andando sempre più diffondendo nelle moderne società in ambito europeo. Allo stesso tempo, assume importanza fondamentale l'analisi delle esigenze in termini di dotazione dei servizi pubblici (es. ottimizzazione del sistema scolastico cittadino) - e relativa localizzazione (es. razionalizzazione e concentrazione delle scuole) - da svilupparsi anche tenendo conto di valutazioni del grado di soddisfazione delle esigenze pregresse della cittadinanza.

Il nuovo PRG persegue l'obiettivo di bloccare il consumo di suolo e di pervenire ad un **progetto di rigenerazione urbana** esteso all'intera città. La struttura urbana della Città presenta una città satura che tiene assieme - e al contempo integra - i tasselli insediativi della storia (il Centro storico esteso alla Città Ottocentesca e del primo Novecento) con quelli della città contemporanea (le periferie ma anche la città informale) disvelando lo "strato arabo – normanno" ed estendendo i valori ereditati dalla storia anche alla Città Ottocentesca, alle architetture Liberty e Moderne e al sistema delle periferie e della città diffusa. Il modello e le azioni che negli anni '90 sono state individuate per la rinascita del Centro Storico ispirano il nuovo Piano per generare vitalità e per attivare processi di rinascita urbana, culturale e sociale.

Palermo intende confermare e potenziare il proprio ruolo di metropoli interculturale del Mediterraneo, inteso come luogo d'incontro delle differenze: il posizionamento geografico e culturale della città, la sua ricchezza monumentale e artistica, la forte identità culturale e il suo riconosciuto connotato multiculturale le assegnano un ruolo di centralità nello spazio mediterraneo. La conferma di questa vocazione naturale e storica passa dalla volontà di disaccoppiare lo sviluppo dalla crescita, assumendo la rigenerazione urbana e la cura del territorio e dei paesaggi come sfida, anche dal punto di vista dell'individuazione di nuove traiettorie di sviluppo per l'economia urbana, l'occupazione e la produzione. Il modello della rigenerazione urbana proposto per Palermo nello Schema di massima, che fa perno su un'innovativa rete di mobilità sostenibile, parte dalla valorizzazione delle straordinarie identità della città, storiche e paesaggistiche;

Palermo 2025 persegue il recupero e la ri-funzionalizzazione del sistema delle aree agricole compromesse e delle aree critiche o di transizione, spesso coincidente con il sistema delle periferie; la messa a sistema delle risorse naturali, culturali e del paesaggio storico (il Parco della Favorita, il paesaggio della Conca d'Oro, il Parco dell'Oreto, i parchi e i giardini storici) e delle aree agricole; le politiche e le azioni strutturali volte all'implementazione delle qualità dell'ecosistema costiero, per ricucire la relazione oggi negata tra la Città, la Costa e il mare, favorendone le fruizioni compatibili.

Il Capitale Urbano - L'obiettivo del Piano è quello di migliorare la qualità dei contesti e dei paesaggi della Città, con progetti che vedano il ricorso a procedure concorsuali e la promozione delle risorse intellettuali e culturali locali (segnatamente giovanili); con politiche e azioni di rigenerazione urbana in grado di creare nuove centralità urbane e al contempo contribuire alla messa in sicurezza del territorio. Più in generale, le azioni di rigenerazione urbana dovranno sostenere una nuova visione d'insieme e integrata della Città, con il riequilibrio delle parti (Nord-Sud, Est – Ovest, Centro – Periferia), in cui le relazioni generate dalla rete di trasporto producano luoghi pubblici e collettivi di qualità.

Alla valorizzazione, cura e rigenerazione delle risorse esistenti, si aggiunge l'implementazione dell'offerta della mobilità del trasporto su ferro e della mobilità sostenibile, dolce e lenta, che costituiranno la vera alternativa per modificare nel tempo gli stili di vita e le pratiche abituali di

spostamento nella città. Lungo la nuova mobilità su ferro, fermate e stazioni costituiranno il presupposto per rigenerare i tessuti limitrofi e creare nuove centralità urbane e metropolitane.

La rigenerazione urbana e ambientale dovrà essere occasione per aumentare la qualità e la quantità degli spazi pubblici, della cosiddetta Città Pubblica, e rispondere alla domanda dell'abitare, che è radicalmente mutata negli ultimi anni. In questa prospettiva potrà essere rafforzato il ruolo di Palermo dentro le reti lunghe e corte del mondo globale: tornando a dare valore al posizionamento geografico e culturale che la storia le ha consegnato, alla sua ricchezza artistica e monumentale, alla forte identità culturale e al suo storico connotato interculturale.

Il contenimento del consumo di suolo e la rigenerazione urbana rappresentano due facce della stessa medaglia. Per questo, lo Schema di Massima correla opportunamente e tratta unitariamente le due questioni, formulando una proposta organica e complessiva d'assetto della città e dei territori.

Progettare la città contemporanea vuole dire affrontare operativamente i temi della rigenerazione urbana; ciò non solo in quanto è da ritenersi conclusa la fase della crescita fisica della città e delle grandi espansioni periferiche che hanno consumato suolo agricolo e ambientale di inestimabile valore (per altro difficilmente motivabili se confrontate con gli attuali trend demografici); ma soprattutto perché la rigenerazione è l'unica strategia utilizzabile per tentare di riassegnare alle città capacità attrattive, per riacquistare abitanti, turisti, investitori e risorse economiche, capaci di contrastare la dispersione urbana, che continua a divorare il territorio agricolo, devastare il paesaggio e aggravare, per i suoi effetti sui trasporti, il carico ambientale della popolazione insediata.

L'obiettivo del PRG è quello di migliorare la qualità dei contesti e dei "paesaggi" della città, con interventi di rigenerazione e progetti urbani di elevata qualità e di adeguata caratterizzazione identitaria e simbolica. Le proposte e le azioni di rigenerazione urbana sostengono quindi una nuova visione della città e concorrono nello specifico all'obiettivo della sua realizzazione.

All'interno di questo quadro metodologico generale, diventa prioritario il tema della qualità urbana. L'attenzione posta nei confronti del progetto urbano, che esamina le azioni da prevedere sulla città affrontando il tema della qualità prestazionale e figurativa dello spazio collettivo e dei paesaggi urbani, riassegna centralità alle riflessioni sugli strumenti di riqualificazione e rigenerazione urbanistica, che si occupano della definizione delle trasformazioni funzionali, ambientali e fisiche della città.

La progettazione urbanistica degli ambiti di rigenerazione sarà suddivisa in due macro – fasi.

Il progetto delle aree di rigenerazione ha quindi accompagnato la costruzione dello Schema di Massima di PRG, contribuendo sia all'individuazione del perimetro degli ambiti; sia alla definizione dei principali contenuti funzionali, urbanistici, ambientali e infrastrutturali delle trasformazioni urbane programmate .

Si tratta in particolare delle seguenti aree:

1.Nuovi Mercati

2. Arenella

3. Ex Fiera del Mediterraneo

4. Manifattura Tabacchi

5. Arsenale

6. Sampolo

7. Lolli-Notarbartolo

8. Zisa

9. Foce dell'Oreto

10. Acquario

Le dieci aree della rigenerazione urbana sono prevalentemente rappresentate da aree dismesse sottoutilizzate in contesti urbanizzati, da trasformare in nuove centralità urbane; programmando una mixité e vocazioni funzionali in grado di arricchire e migliorare la qualità dell'abitare nelle aree periferiche e marginali della città contemporanea, anche con riguardo e riferimento alle azioni di decentramento amministrativo e di funzioni strategiche, in concomitanza con la realizzazione di nuove centralità urbane amministrativi a queste connessi, per confermare e rafforzare ulteriormente il carattere policentrico dell'assetto urbano futuro. La proposta è finalizzata al riuso e alla riqualificazione delle aree attraverso interventi volti al recupero degli immobili esistenti non utilizzati, all'addensamento dei tessuti esistenti e alla loro sostituzione, in contesti già densamente urbanizzati.

4.7 Energia

Dal punto di vista dell'energia, con riguardo all'efficientamento energetico dell'edilizia e dei mezzi/sistemi di trasporto, il Comune di Palermo ha attuato da tempo sia azioni di tipo regolamentare sia atti di pianificazione. Con riferimento a tale ultima fattispecie il Comune di Palermo ha aderito al Patto dei Sindaci e ha conseguentemente redatto il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) adottato dal Consiglio Comunale con Deliberazione n. 82 del 31/07/2015 e oggetto di continua e dinamica revisione.

4.8 Rifiuti

La gestione dei rifiuti è in capo alla SRR "Palermo Area Metropolitana", al servizio della Città di Palermo e di altri 19 comuni e con un bacino d'utenza pari a circa 1.000.000 di abitanti e al Comune di Palermo per quanto attiene alla dimensione urbana. Attualmente la discarica attiva è la cosiddetta "VI vasca" della piattaforma impiantistica di Bellolampo, dove insiste anche un impianto di TMB (trattamento meccanico biologico) ancora non entrato in funzione. La situazione dei rifiuti a Palermo è problematica anche per la mancata attuazione della raccolta differenziata e per l'assenza del Piano comunale dei rifiuti. Inoltre la piattaforma impiantistica occupa una considerevole porzione della SIC Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana cod. ITA020023 e della ZPS Monte Pecoraro e Pizzo Cirina cod. ITA020049.

4.9 Mobilità e Trasporti

Il sistema pubblico della mobilità e della trasportistica si struttura su un sistema di trasporto distinto tra sistema di trasporto a guida vincolata e sistema di trasporto su gomma.

Il sistema di trasporto a guida vincolata non è stato completamente completato. La Delibera di C.C. del 2002 aveva previsto la realizzazione del sistema tramviario, la riconversione del percorso della

ferrovia urbana (Passante ferroviario), la realizzazione dell'Anello ferroviario, la realizzazione della Metropolitana Automatica Leggera.

In atto sono stati avviati i cantieri del tram, del passante e dell'anello ferroviario. Il progetto della Metropolitana Automatica Leggera è attualmente in fase di consultazione VIA ex art. 20 del D.lvo 152/06 e ss.mm.ii.

4.10 Ambiente Urbano

L'ambiente urbano presenta fattori di criticità e fattori di opportunità in parte già sintetizzati nella tabella allegata al capitolo 3 "Criticità" dello Schema di Massima al quale si rimanda interamente .

Dall'analisi dei descrittori, degli indicatori ambientali e dei dati contenuti negli strumenti di programmazione e pianificazione per l'ambiente, nei Rapporti nazionali e regionali sullo stato dell'ambiente e nei report comunali, si desume che le matrici ambientali più compromesse del territorio comunale, risultano essere il suolo, l'aria, la salute dei cittadini, il paesaggio, l'energia e l'ecosistema costiero.

In particolare:

1. suolo: la compromissione della matrice deriva da fattori e componenti "strutturali" (anche naturali: assetto idrogeologico) e da fattori e componenti dovuti alla pressione antropica. Il trend, sia in riferimento alla qualità dei suoli urbani come di quelli periurbani, risulta negativo, in particolare per:

- aumento del consumo di suolo anche per effetto dei fenomeni di eccessiva conurbazione e di usi incongrui. Il consumo dei suoli ha effetti negativi per la ridotta permeabilità che incide anche sull'assetto idrografico e sulla stabilità dei suoli;

- inquinamento dei suoli (minore per attività agricole e produttive, maggiore per la presenza di discariche incontrollate e della discarica cittadina nel sito di Bellolampo);

- sottrazione di suolo agricolo e di aree verdi nelle fasce periurbane (effetto dell'abusivismo, dell'abbandono dei suoli produttivi e incendi periodici);

- instabilità e dissesti.

Recenti azioni dell'A.C. concretizzate nella redazione del Piano del verde all'interno della proposta di piano e nell'adozione di atti deliberativi – tra tutti la D.G.M. n. 244 del 23/12/2014 recante "Resilienza urbana. Infrastrutture verdi, pianificazione territoriale e programmazione degli interventi pubblici. Adesione proposta di partenariato per la candidatura al Programma MED 2015" e D.G.M. n. 59 del 7 aprile 2015 recante "Capitale naturale, Infrastrutture verdi e progettazione partecipata. Avvio del processo e delle azioni connesse alla individuazione e alla realizzazione del Parco di Villa Turrisi" – tendono all'attuazione di una governance sostenibile della risorsa suolo quale servizio ecosistemico e valore di paesaggio.

2. aria: la qualità dell'aria in ambiente urbano è minacciata dall'inquinamento e dalla presenza di fattori climalteranti (soprattutto CO_2) effetto della pressione esercitata dalla numerosità di autoveicoli privati e dalla prevalenza di carburanti derivati dal petrolio, e dall'analogo effetto generato dai combustibili per il riscaldamento degli edifici. La generale scarsa o bassa efficienza

energetica degli edifici e l'utilizzo di combustibili con significative emissioni di CO2, concorrono al mantenimento del livello eccessivo delle emissioni. Infine non va sottovalutato l'effetto generato dalle “isole di calore” urbane;

3. salute dei cittadini: all'impatto generato dall'inquinamento e dall'alterazione climatica, si aggiunge l'impatto delle emissioni sonore diffuse e concentrate, dovute agli alti volumi di traffico, alle emissioni di taluni esercizi commerciali. A tali problemi si aggiunga che non è ancora vigente il Piano di Zonizzazione acustica (ancora non adottato dal Consiglio comunale);

4. paesaggio: la matrice identitaria del paesaggio risulta compromessa sia nei suoi fattori strutturali (la corona dei monti alle pendici, il fiume Oreto, il parco normanno, la Conca d'Oro, il paesaggio agricolo) sia nei suoi elementi percettivi, anche in ambito urbano, dove emergono con prepotenza elementi di degrado, insistono aree dismesse o sottoutilizzate e dove il forte tessuto “verde” dei parchi e giardini storici resiste insieme a una debole o precaria infrastruttura verde. L’A.C. ha recentemente stipulato un partenariato con i Comuni di Altofonte e Monreale volto alla gestione sostenibile e condivisa del sistema paesaggistico e ambientale del fiume Oreto, la D.G.M. n. 252 del 30/12/2014 - "Protocollo d'Intesa tra i Comune di Palermo, Comune di Monreale ed il Comune di Altofonte per la costituzione di un Tavolo Partenariale Inter-Istituzionale”

5. fascia costiera: l'ecosistema e il paesaggio della fascia costiera presenta criticità strutturali (erosione, inquinamento, fattori di rischio ambientali) e morfologiche (caos urbanistico, degrado ambientale e architettonico, abusivismo edilizio e presenza di attività incompatibili, carenza di attrezzature generali coerenti con il valore intrinseco della risorsa). recenti azioni avviate dall’A.C. (Piano Utilizzo Demanio Marittimo e azioni di riequilibrio ambientale e di manutenzione della fascia costiera; creazione di corridoi ecologici) tendono al riordino e alla riqualificazione della costa, confermate dalla recente D.G.M. n. 65 del 14/04/2015 – “Crescita blu, società inclusive, innovative e riflessive per lo sviluppo e la promozione delle città mediterranee costiere. Approvazione Bozza del Protocollo d’Intesa con la Soprintendenza del Mare”;

6. pianificazione e gestione energetica sostenibile: il consumo energetico e le fonti energetiche utilizzate – sia negli edifici pubblici, quanto nella quasi totalità dell'edilizia residenziale, commerciale, produttiva …, non contemplano la combinazione tra la bioedilizia e l'uso di fonti alternative, generando dissipazione e contribuendo alle emissioni di CO2 e all'implementazione delle cave da prestito.

5. OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Per l'individuazione degli *obiettivi di sostenibilità ambientale* si è detto che si farà riferimento alla tabella in calce.

Temi ambientali	Quadro di riferimento normativo, programmatico e pianificatorio	Obiettivi di sostenibilità ambientale
Fauna, flora e biodiversità	• Convenzione internazionale relativa alle Zone Umide di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici – Ramsar (1971) ; • Convenzione di Berna relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa (1979); • Nazioni Unite - Convenzione sulla biodiversità, Rio de Janeiro 1992; • Comunicazione Commissione Strategia comunitaria per la diversità biologica (1998); • Direttiva UE sulla conservazione degli uccelli selvatici – Dir. 79/409/EEC; • Direttiva UE sulla conservazione degli Habitat – Dir. 92/43/EC; • Comunicazione della Piano d'azione comunitario per la Biodiversità (2001); • Commissione: Arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010 - e oltre (2006); • Carta della Natura; • Piano Regionale Parchi e Riserve; • PIR Rete Ecologica; • Linee guida del Piano Forestale Regionale.	Tutelare e valorizzare il patrimonio naturale e la biodiversità
Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico e beni materiali	• Convenzione europea del Paesaggio, Firenze, 2002; • Decreto Legislativo n. 42 del 22.01.2004, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge n. 137 del 6.07.2002" (GU n. 45 del 24.02.2004 - Supplemento Ordinario n. 28), si tutela e si valorizza il "patrimonio culturale", inteso come insieme dei beni culturali e dei beni paesaggistici; • Legge Nazionale n. 431/85, che concede alle regioni la facoltà di opzione tra la redazione di uno strumento a valenza urbanistico-territoriale e il Piano Paesistico, quest'ultimo disciplinato dall'art. 5 della LN 1497/39; • Decreto Legislativo 26 marzo 2008, n. 63 - Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42; • PIR Rete Ecologica; • Linee guida del Piano Forestale Regionale; • Linee guida del Piano territoriale paesistico regionale; • Piano Regionale Parchi e Riserve.	Tutelare e valorizzare i beni e il patrimonio storico-culturale
Suolo	• Strategia tematica per la protezione del suolo (COM/2006/231) e per l'uso sostenibile delle risorse naturali (COM/2005/670); • Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico; • Piano delle bonifiche; • Piano Regionale per la difesa della vegetazione dagli incendi.	Favorire il recupero di aree degradate
Acqua	• Direttiva quadro UE sulle acque - Dir. 2000/60/CE; • Piano di Tutela delle Acque in Sicilia. Pianificazione-Definizione degli scenari-programma delle misure (2005); • Progetto di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Siciliana; • Progetto di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Regione Siciliana.	Perseguire la tutela sostenibile della risorsa idrica
Aria e fattori climatici	• Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sul Cambiamento climatico (1994) Protocollo di Kyoto (1997); • Programma Europeo per il Cambiamento climatico (2000); • Piano di Azione Nazionale per la riduzione delle emissioni dei gas serra (PAN) (2002); • Decreto Legislativo 7 marzo 2008, n. 51: Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 4 aprile 2006, n. 216, recante attuazione delle direttive 2003/87/CE e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra nella Comunità, con riferimento ai meccanismi di progetto del protocollo di Kyoto (GU n. 82 del 7-4-2008).	Ridurre le emissioni climalteranti in atmosfera
Popolazione e salute umana	• Leggi sulla somministrazione degli alimenti; • Leggi sui controlli veterinari; • Regolamenti di polizia veterinaria; • Piano delle bonifiche.	Proteggere la popolazione e il territorio dai fattori di rischio

Per verificare se e in che misura durante la definizione della proposta di PUMS, si è tenuto conto di degli obiettivi di sostenibilità e di ogni considerazione ambientale (e con particolare riferimento agli obiettivi e ai vettori della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), della Strategia Nazionale per la Biodiversità, e della Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici) si richiama quanto già rassegnato nelle premesse del RPA (e ora del presente RA) per gli approfondimenti del caso.

Gli orientamenti e la strategia di sostenibilità "performanti" sono intrinseci allo strumento di Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, descritto nelle "Linee guida Sviluppare e attuare un piano urbano della mobilità sostenibile" (traduzione ufficiale del testo di partenza ospitato su: *European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans* - www.eltis.org/mobility-plans)

L'intrinsecità del concetto e dell'obiettivo della sostenibilità del PUMS – come anche la "dimensione ambientale" dello strumento (che infatti presuppone un importante fase di partecipazione sul modello di Aahrus, che è auspicata per Piani/Programmi/Progetti "ambientali") – sono chiaramente descritti e articolati nelle premesse delle *Linee Guida*, ove si legge:

"Le presenti linee guida sono destinate ai professionisti della pianificazione e gestione del trasporto urbano e della mobilità, agli attori e ai portatori di interesse coinvolti nello sviluppo e nell'implementazione di un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS). La pianificazione della mobilità urbana è un'attività complessa e articolata. I pianificatori devono farsi carico di molte istanze, spesso confliggenti, e che da un lato riguardano la sfera locale, ma dall'altro vanno ben oltre, nell'esigenza di allinearsi e contribuire alle politiche europee per la lotta al cambiamento climatico ed agli obiettivi di efficienza energetica. La complessità aumenta ulteriormente quando si verificano cambiamenti nei vertici politici e, come si sta verificando in questa fase in molti Paesi europei, si vedono implementare significative restrizioni dovute a condizioni finanziarie particolarmente sfavorevoli. Un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile contribuisce in maniera significativa a raggiungere gli obiettivi climatici ed energetici fissati dai leader europei. Per questo motivo i PUMS sono stati promossi dalla Commissione europea, ad esempio con il Piano d'azione sulla mobilità urbana (2009) e con il Libro bianco sui trasporti (2011), come strumenti di pianificazione di nuova concezione, in grado di affrontare le sfide poste dai trasporti e le criticità che interessano le aree urbane in un'ottica maggiormente integrata e sostenibile, caratteristiche che fanno prevedere una permanenza stabile e duratura dei PUMS sull'agenda politica della Commissione europea e degli stati membri. Al contrario di quanto avviene con gli approcci più tradizionali alla pianificazione dei trasporti, il nuovo concetto introdotto dai PUMS pone particolare enfasi sul coinvolgimento dei cittadini e dei portatori di interesse, sul coordinamento delle politiche e degli strumenti di piano tra settori (trasporti, urbanistica, ambiente, attività economiche, servizi sociali, salute, sicurezza, energia, etc.), tra enti, tra livelli diversi al loro interno e sul territorio e tra istituzioni confinanti. I PUMS si basano su una visione di lungo periodo e su un approccio volto alla 'sostenibilità' in senso lato per un'area urbana, che prenda in considerazione anche costi e benefici sociali, nell'intento di internalizzarli, sottolineando l'importanza di una loro seria valutazione. Queste linee guida - risultato di una consultazione portata a termine per conto della Commissione europea tra il 2010 e il 2013 con il coinvolgimento di diversi esperti del settore - definiscono il PUMS come 'piano strategico volto a soddisfare la domanda di mobilità delle persone e delle imprese in ambito urbano e periurbano per migliorare la qualità della vita'. Il PUMS, pertanto, non va considerato come l'ennesimo piano, piuttosto deve comprendere ed integrarsi con gli strumenti esistenti, valorizzando i principi di integrazione, partecipazione, valutazione e monitoraggio. Le linee guida introducono il concetto generale ed i benefici legati ad un PUMS, visto come cambio di paradigma nei processi di pianificazione (parte 1); descrivono ed illustrano i passi e le attività essenziali per sviluppare ed implementare un PUMS (parte 2); forniscono riferimenti a strumenti e risorse per l'approfondimento dei temi trattati e più di 60 esempi pratici di sviluppo ed implementazione delle singole fasi ed attività realizzati a livello europeo. La raccolta completa degli esempi si trova nell'Allegato C, mentre l'Allegato D fornisce una 1 checklist per guidare il lavoro dei pianificatori della mobilità dei trasporti urbani, individuando i momenti cruciali

(milestone) in cui fare il punto nel corso del processo di pianificazione. Gli autori auspicano che queste linee guida possano fornire un valido contributo per rendere le aree urbane più fruibili, accessibili e sicure per le generazioni di oggi e di domani. Provate ad immaginare la vostra città tra 20 anni. Come vorreste che fosse? Un posto in cui i vostri figli possano giocare in tuta sicurezza? Con l'aria pulita? In cui possiate andare a piedi a fare acquisti? Con tanto verde? In cui le imprese prosperano? Come possiamo realizzare questa visione? La pianificazione diventa ogni giorno un'attività più complessa e pianificatori e politici si scontrano con una vasta gamma di istanze, spesso in conflitti: mantenere alta la qualità della vita e dell'ambiente, creando al contempo un ambiente ottimale per le imprese; limitare il traffico nelle aree più sensibili senza impedire gli spostamenti necessari di persone e merci; assicurare livelli soddisfacenti di mobilità per tutti con le risorse disponibili e sempre più limitate. Ci sono poi tematiche di più ampio respiro da affrontare, quali la salute pubblica, i cambiamenti climatici, la dipendenza dal petrolio, l'inquinamento atmosferico e acustico, etc. In particolare nelle aree urbane, - i centri delle attività economiche in cui si concentra sempre più la popolazione europea – cercare di affrontare tutti questi temi e trovare delle soluzioni è una sfida complessa. È opinione condivisa che per affrontare tale complessità e delineare un set soddisfacente di politiche ed azioni da intraprendere sia necessario un sistema di pianificazione che preveda processi integrati e sostenibili. Il concetto di PUMS fa proprio il principio dell'approccio integrato e si basa sulla ricerca di un equilibrio nello sviluppo delle varie modalità di trasporto, incoraggiando al contempo l'utilizzo di quelle più sostenibili.

[…]Un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile è un piano strategico che si propone di soddisfare la variegata domanda di mobilità delle persone e delle imprese nelle aree urbane e peri-urbane per migliorare la qualità della vita nelle città. Il PUMS integra gli altri strumenti di piano esistenti e segue principi di integrazione, partecipazione, monitoraggio e valutazione."

E ancora:

"OBIETTIVI Quali sono le caratteristiche che rendono sostenibile un Piano Urbano della Mobilità?

Un PUMS mira a creare un sistema urbano dei trasporti che persegua almeno i seguenti obiettivi:

• Garantire a tutti i cittadini opzioni di trasporto che permettano loro di accedere alle destinazioni ed ai servizi chiave;

• Migliorare le condizioni di sicurezza;

• Ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e i consumi energetici;

•Migliorare l'efficienza e l'economicità dei trasporti di persone e merci;

• Contribuire a migliorare l'attrattività del territorio e la qualità dell'ambiente urbano e della città in generale a beneficio dei cittadini, dell'economia e della società nel suo insieme.

Il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 04/08/2017, all' **Allegato 1** (art. 2, comma 1, lettera a) Procedure per la redazione ed approvazione del piano urbano di mobilità sostenibile dà del PUMS la seguente definizione:

Il PUMS è uno *strumento di pianificazione strategica che*, in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo (10 anni), *sviluppa una visione di sistema della mobilità urbana* (preferibilmente riferita all'area della Città metropolitana, laddove definita), proponendo il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica *attraverso la definizione di azioni orientate a migliorare l'efficacia e l'efficienza del sistema della mobilità e la sua integrazione con l'assetto e gli sviluppi urbanistici e territoriali*.

In particolare e per maggiore evidenzia delle relazioni e delle coerenze con gli obiettivi e ai vettori della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), della Strategia

Nazionale per la Biodiversità, e della Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici) si riportano a seguire sempre i contenuti delle premesse del RPA confluite sempre nel presente RA.

Dal punto di vista della **Strategia**, **con il PUMS**, dunque, **il Comune di Palermo ha inteso assicurare** - coerentemente con le Direttive, le norme e i Piani e Programmi preordinati, ma soprattutto con le tendenze di crescita sostenibile e di aumento della "resilienza" delle città, calibrati sulla dimensione urbana e metropolitana/regionale di Palermo – **nell'arco di dieci anni i seguenti obiettivi preordinati di sostenibilità individuati dalla Strategia dello Sviluppo Sostenibile nazionale**:

AREA	SCELTA	Obiettivo Strategico Nazionale
PERSONE	III. Promuovere la salute e il benessere	III.1 Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico
PIANETA	I. Arrestare la perdita di biodiversità	I.5 Integrare il valore del capitale naturale (degli ecosistemi e della biodiversità) nei piani, nelle politiche e nei sistemi di contabilità
	III. Creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali	III.3 Rigenerare le città, garantire l'accessibilità e assicurare la sostenibilità delle connessioni
PROSPERITÀ	IV. Decarbonizzare l'economia	IV.2 Aumentare la mobilità sostenibile di persone e merci
		IV.3 Abbattere le emissioni climalteranti nei settori non-ETS
PARTNERSHIP	Ambiente, cambiamenti climatici ed energia per lo sviluppo	Favorire trasferimenti di tecnologia, anche coinvolgendo gli attori profit, in settori come quello energetico, dei trasporti, industriale o della gestione urbana
VETTORI DI SOSTENIBILITÀ	II. Monitoraggio e valutazione di politiche, piani, progetti	II.1 Assicurare la definizione e la continuità di gestione di sistemi integrati per il monitoraggio e la valutazione di politiche, piani e progetti
	III. Istituzioni, partecipazione e partenariati	III.1 Garantire il coinvolgimento attivo della società civile nei processi decisionali e di attuazione e valutazione delle politiche
	IV. Educazione, sensibilizzazione, comunicazione	IV. 3 Promuovere e applicare soluzioni per lo sviluppo sostenibile
	V. Efficienza della pubblica amministrazione e gestione delle risorse finanziarie pubbliche	V.1 Rafforzare la governance pubblica V.2. Assicurare la semplificazione e la qualità della regolazione V.3 Assicurare l'efficienza e la sostenibilità nell'uso delle risorse finanziarie pubbliche

Il complesso degli obiettivi e delle azioni di Piano è coerente con la combinazione dei due fattori-chiave dello sviluppo urbano incardinati nel nuovo PRG:

- l'abbattimento dell'insieme delle criticità ambientali dell'attuale scenario territoriale per tutelare, esaltare e sviluppare le potenzialità ambientali, paesaggistiche e culturali e definire le azioni di riordino urbanistico, di riqualificazione, di rigenerazione, di trasformazione urbana.

- la combinazione tra gli obiettivi e i contenuti dell'Agenda urbana europea e del nuovo Fondo Strutturale.

La **Strategia** ha tenuto conto anche della ripresa del ruolo delle Città nel prossimo decennio, rilevata anche dalla nuova programmazione della **politica di Coesione 2021-2027** che ha destinato sette diversi fonti per cinque obiettivi strategici (in grassetto quelli più pertinenti):

Europa più intelligente (innovazione, tecnologie digitali, sostegno alle PMI, modernizzazione industriale);

Europa più verde e a zero emissioni di carbonio (Transizione energetica, economia circolare, energie rinnovabili, efficienza energetica, lotta contro i cambiamenti climatici);

Europa più connessa (reti infrastrutturali di trasporto e banda larga e ultra-larga);

Europa più sociale (solco europeo dei diritti sociali, educazione, occupazione, competenze, inclusione sociale);

Europa più vicina ai cittadini (strategie di sviluppo urbano sostenibile e strategie di sviluppo guidate a livello locale).

Per riscontrare le richieste di chiarimento effettuate dall'Autorità Ambientale con il parere CTS n. 370/2020, si rassegna il seguente quadro di coerenza/relazioni con le Strategie richiamate, generato dagli scenari - "di base" e "potenziato" e dalle scelte contenute nella Strategia PUMS (per l'innesto di mobilità sostenibile affidata al sistema TRAM e alla rigenerazione urbana)

Strategia dello Sviluppo Sostenibile nazionale:

AREA	SCELTA	Obiettivo Strategico Nazionale
PERSONE	III. Promuovere la salute e il benessere	III.1 Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico

Il PUMS è stato performato all'obiettivo *III.1 Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico* e ai relativi target correlati:

11.6 Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro-capite delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria ...

13.1 Rafforzare in tutti i paesi la capacità di ripresa e di adattamento ai rischi legati al clima e ai disastri naturali

PIANETA	I. Arrestare la perdita di biodiversità	I.5 Integrare il valore del capitale naturale (degli ecosistemi e della biodiversità) nei piani, nelle politiche e nei sistemi di contabilità

	III. Creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali	III.3 Rigenerare le città, garantire l'accessibilità e assicurare la sostenibilità delle connessioni

Il PUMS è stato performato:

- all'obiettivo *I.5 Integrare il valore del capitale naturale (degli ecosistemi e della biodiversità) nei piani, nelle politiche e nei sistemi di contabilità* e ai pertinenti target correlati:

12.2 Entro il 2030, raggiungere la gestione sostenibile e l'utilizzo efficiente delle risorse naturali

- all'obiettivo *III.3 Rigenerare le città, garantire l'accessibilità e assicurare la sostenibilità delle connessioni* e ai pertinenti target correlati:

11.2 Entro il 2030, garantire a tutti l'accesso a un sistema di trasporti sicuro, conveniente, accessibile e sostenibile, ...

PROSPERITÀ	IV. Decarbonizzare l'economia	IV.2 Aumentare la mobilità sostenibile di persone e merci
		IV.3 Abbattere le emissioni climalteranti nei settori non-ETS

Il PUMS è stato performato:

- all'obiettivo *IV.2 Aumentare la mobilità sostenibile di persone e merci* e ai pertinenti target correlati:

9.1 Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti – comprese quelle regionali e transfrontaliere – per supportare lo sviluppo economico e il benessere degli individui, con particolare attenzione ad un accesso equo e conveniente per tutti

11.2 Entro il 2030, garantire a tutti l'accesso a un sistema di trasporti sicuro, conveniente, accessibile e sostenibile, ...

PARTNERSHIP	Ambiente, cambiamenti climatici ed energia per lo sviluppo	Favorire trasferimenti di tecnologia, anche coinvolgendo gli attori profit, in settori come quello energetico, dei trasporti, industriale o della gestione urbana

Il PUMS risulta coerente con l'obiettivo strategico per le seguenti aree tematiche e i correlati obiettivi specifici:

Ambiente, cambiamenti climatici ed energia per lo sviluppo

...Promuovere interventi nel campo della riforestazione, dell'ammodernamento sostenibile delle aree urbane, della tutela delle aree terrestri e marine protette, ...

Contribuire alla resilienza e alla gestione dei nuovi rischi ambientali nelle regioni più deboli ed esposte...

Favorire trasferimenti di tecnologia, anche coinvolgendo gli attori profit, in settori come quello energetico, dei trasporti, industriale o della gestione urbana .

Inoltre con riferimento ai "vettori di sostenibilità"

VETTORI DI SOSTENIBILITÀ	II. Monitoraggio e valutazione di politiche, piani, progetti	II.1 Assicurare la definizione e la continuità di gestione di sistemi integrati per il monitoraggio e la valutazione di politiche, piani e progetti
	III. Istituzioni, partecipazione e partenariati	III.1 Garantire il coinvolgimento attivo della società civile nei processi decisionali e di attuazione e valutazione delle politiche
	IV. Educazione, sensibilizzazione, comunicazione	IV. 3 Promuovere e applicare soluzioni per lo sviluppo sostenibile
	V. Efficienza della pubblica amministrazione e gestione delle risorse finanziarie pubbliche	V.1 Rafforzare la governance pubblica V.2. Assicurare la semplificazione e la qualità della regolazione V.3 Assicurare l'efficienza e la sostenibilità nell'uso delle risorse finanziarie pubbliche

Durante la preparazione del PUMS i vettori rappresentati sono stati considerati nello specifico:

- il vettore *II. Monitoraggio e valutazione di politiche, piani, progetti:* per l'"*Ambito di approfondimento*" per il quale "*Gli ambiti saranno sviluppati a partire dalle seguenti priorità: monitoraggio e valutazione delle politiche strategiche e settoriali, dei piani e progetti, anche nell'ambito delle valutazioni ambientali, paesaggistiche ed economicosociali, incluso quanto previsto dal D.M. 11 febbraio 2015 "Determinazione degli indicatori associati ai traguardi ambientali e dei programmi di monitoraggio, predisposto ai sensi degli articoli 10, comma 1 e 11, comma 1, del D.Lgs n. 190/2010"., che governano* l'obiettivo *II.1 Assicurare la definizione e la continuità di gestione di sistemi integrati per il monitoraggio e la valutazione di politiche, piani e progetti*,

- il vettore *III. Istituzioni, partecipazione e partenariati:* (i) i meccanismi di valutazione delle policy e della sostenibilità intrinseci alla normativa e allo strumento di PUMS (compresa la VAS) concorrono all'"*Ambito*" che prende in considerazione "*la rilevanza, la qualità e l'efficacia dei meccanismi attivati per il coinvolgimento e la partecipazione della società civile nei processi decisionali e di attuazione e di valutazione delle politiche* che governano l'obiettivo *III.1 Garantire il coinvolgimento attivo della società civile nei processi decisionali e di attuazione e valutazione delle politiche;*

- il vettore *IV. Educazione, sensibilizzazione, comunicazione* e per gli approfondimenti dell'Ambito che governa l'obiettivo trasversale "*IV. 3 Promuovere e applicare soluzioni per lo sviluppo sostenibile*" per "*Promuovere iniziative di didattica, ricerca e innovazione ad alta potenzialità di impatto. Valorizzare soluzioni che hanno prodotto un impatto positivo sulla società. Considerare le strutture educative di ogni ordine e grado come laboratorio per l'implementazione di nuove soluzioni. Facilitare l'applicazione di soluzioni innovative da parte di comunità, imprese e società civile*, ..."

- il vettore *V. Efficienza della pubblica amministrazione e gestione delle risorse finanziarie pubbliche* e per gli approfondimenti degli Ambiti relativi a ciascuno dei seguenti obiettivi trasversali:

"V.1 Rafforzare la governance pubblica: ... *integrità e trasparenza del settore pubblico; qualità e accessibilità dei servizi pubblici per cittadini e imprese; produttività ed efficienza del settore pubblico; efficacia dei processi di digitalizzazione, dei sistemi di gestione delle risorse umane e di performance management*."

V.2. Assicurare la semplificazione e la qualità della regolazione: ... efficacia, qualità e accessibilità del sistema delle norme e delle regole.

V.3 Assicurare l'efficienza e la sostenibilità nell'uso delle risorse finanziarie pubbliche: ... efficienza della spesa pubblica per settore; relazione con strumenti di monitoraggio esistenti, tra cui gli indicatori BES (Il Benessere Equo e Sostenibile in Italia); diffusione di metodologie di valutazione della spesa pubblica; qualità della spesa in conto capitale; ...".

Inoltre il PUMS concorre agli obiettivi con gli strumenti, i mezzi e le tecnologie volte a monitorare la strategia e lo stato dell'ambiente con il sistema ICT previsto e che sarà collegato alla piattaforma PON METRO comunale, ICT Ambiente e Territorio - e con l'attività di informazione e *co-design* attivata con la collettività prima della definizione della proposta di Piano (e permanentemente attiva).

Dalla **Strategia Nazionale per la Biodiversità** sono stati presi in considerazione i seguenti contributi:

"*8. Infrastrutture e trasporti*

Il settore dei trasporti riveste un ruolo strategico essenziale per lo sviluppo economico dell'Italia, e rappresenta uno dei settori economici che esercitano forti pressioni sulle risorse ambientali e naturali. ... Le criticità del settore sono rese evidenti dalla rilevanza degli effetti ambientali provocati, quali il consumo di risorse energetiche da fonti non rinnovabili, l' inquinamento atmosferico, acustico e luminoso, il consumo di suolo, la frammentazione del territorio, le intrusioni visive e il danneggiamento dei beni storicoartistici e paesaggistici e il disturbo delle specie. ...

Dalla Strategia sono stati presi in considerazione:

"- obiettivi specifici sono così individuati:

... 3. ***evitare l'ulteriore d sprawl urbano e della città-corridoio****, adottando per le parti urbanizzate e per le reti stradali regole, criteri qualitativi e limiti quantitativi che tengano conto del rango, della distribuzione e della funzionalità*

dei sistemi di risorse naturali;

4. ***limitare il consumo di suolo non antropizzato prediligendo il recupero e/o l' ampliamento, laddove possibile, di infrastrutture esistenti****;*

5. ***integrare nella pianificazione territoriale le politiche per la mobilità, le infrastrutture e i trasporti, per una ponderazione sincronica degli effetti sulle componenti ambientali e della biodiversità*** [Integrazione effettuata tra PRG e PUMS];

6. salvaguardare le aree naturali e gli habitat; ...

*8. **individuare soluzioni di mitigazione degli impatti dati dalla realizzazione ed esercizio delle infrastrutture;***

9. individuare misure di compensazione ambientale laddove vengano generati impatti residui non mitigabili

*10. applicare le procedure della relazione paesaggistica ex D.P.C.M. 12/12/2005 per **l'individuazione delle migliori soluzioni di integrazione delle infrastrutture con il contesto paesaggistico e naturale;***

*11. **mitigare l' inquinamento acustico, luminoso, atmosferico attraverso opportune soluzioni di mitigazione che prevedano aree verdi** e il mantenimento/creazione di corridoi ecologici e habitat naturali.*

- priorità d' intervento per questa area di lavoro possono essere così riassunte:

LE AREE LAVORO

a) riqualificazione degli habitat naturali a margine delle infrastrutture lineari e puntuali;

b) integrazione delle infrastrutture nelle rete ecologica;

*c) recupero paesaggistico/naturalistico degli ambiti urbani/periurbani interessati da fenomeni di degrado a margine delle infrastrutture viarie/ferroviarie, **eliminazione delle soluzioni di continuità tra spazi urbani e sedime delle infrastrutture**;*

d) promozione di forme di mobilità sostenibile nelle aree urbane;

e) aumento delle superfici a verde nelle aree urbane, anche con funzione di filtro rispetto agli agenti inquinanti;

f) implementazione dell' adozione di tecniche di naturalizzazione e ingegneria

naturalistica nell' inserimento ambientale delle infrastrutture; ...".

Dalla **Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici** sono stati presi in considerazione i seguenti contributi:

"*3.14.2. Trasporti e infrastrutture*

... • Le risposte ai cambiamenti climatici devono essere date, in primo luogo, privilegiando l'ottimizzazione delle reti esistenti rispetto alla realizzazione di nuove e grandi opere e effettuando una valutazione ponderata degli standard di efficienza delle infrastrutture e della loro vulnerabilità ai cambiamenti climatici rispetto alla loro funzionalità; questo consente, tra l'altro, di limitare il consumo di suolo non antropizzato.

• L'adattamento del sistema infrastrutturale e dei trasporti può trovare attuazione attraverso diversi strumenti di pianificazione della mobilità. A livello comunale esistono due possibili dispositivi: il piano urbano della mobilità (PUM) e il piano urbano del traffico (PUT). Ai livelli provinciale, regionale e nazionale svolgono questa funzione i piani di settore."

6. POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE (prime indicazioni per la loro attenuazione/mitigazione)

Nel presente capitolo si individuano e valutano, a partire dagli obiettivi e dalle linee di azione del Piano, gli *effetti ambientali significativi* in relazione agli *obiettivi di sostenibilità ambientale* prima individuati e rappresentati anche nella matrice DPSIR.

L'individuazione di tali effetti ambientali significativi del Piano confluiranno in una rappresentazione sintetica di tipo matriciale nel successivo *Rapporto Ambientale*.

Sulla base degli scenari prospettati e sullo scenario di Piano, l'ambiente in cui si colloca la strategia di mobilità sostenibile è costituito, di fatto, dall'intero territorio comunale, nella considerazione che sullo stesso, attualmente si dispiega una rete e un integrato di trasporti pubblici graduato e articolato su quattro livelli:

- METROPOLITANO: costituito dal "passante ferroviario" che collega importanti Comuni a Sud e a Nord di Palermo con la stazione ferroviaria Palermo Centrale/Brancaccio e con l'Aeroporto Falcone Borsellino;

- DISTRIBUTIVO: interno al nuovo centro città costituito dal cosiddetto "anello ferroviario";

- DI PENETRAZIONE: costituito dalla MAL che attraverserà la città lungo lasse Nord-Sud e il sistema tramviario che rende accessibile l'intera città oggi in fase di progetto definitivo;

- DELL'ULTIMO MIGLIO: realizzato con trasporto su gomma, autobus, car e bike sharing.

In tale sistema si innesta il progetto di completamento e potenziamento della rete tramviaria quale elemento e rete di interconnessione con gli altri sistemi di Trasporto Pubblico Urbano ed Extraurbano.

Nella prima fase saranno attivi i nodi intermodali tram/treno:

- con il sistema anello ferroviario: Piazza Giachery, Via Lazio, Stazione Notarbartolo (esistente), Piazza Politeama;

- con il sistema Passante: Stazione Centrale, Orleans, Stazione Francia, Stazione Notarbartolo (esistente);

- con la Metropolitana Automatica Leggera: Stazione Centrale, Via Cavour, Politeama, Via Libertà, Notarbartolo, Borsa e Teatro Massimo (progetto preliminare).

Con il completamento del progetto di ampliamento del sistema tram della città saranno attivati i nodi intermodali con il sistema anello ferroviario (stazione Porto), con il sistema Passante (Sferracavallo) e con le principali fermate della Metropolitana Automatica Leggera, previste nel progetto preliminare, di Bolivar e Galatea.

Il sistema proposto pertanto svolgerà il proprio ruolo di penetrazione del tessuto urbano sia dalle periferie urbane che dai principali *hub* ferroviari e dei bus extraurbani.

Un ruolo significativo di fluidificazione e di intermodalità è e sarà garantito dal sistema dei parcheggi di interscambio. La principale strategia per modificare in senso sostenibile il sistema di mobilità urbana di una città complessa come Palermo è quella di ridurre il parco veicoli circolante e

aumentare la diffusione di parcheggi. Il sistema dei parcheggi di interscambio è sviluppato in coerenza e sinergia con altri importanti progetti portati avanti dall'Amministrazione Comunale e localizzazione, dimensionamento e tipologia di ogni parcheggio sono funzionali alle reali necessità della Città e ai suoi possibili sviluppi futuri, tenendo conto di tutte le modifiche strutturali e di rigenerazione (e rivitalizzazione) complessiva che la Città subirà nei prossimi anni. I parcheggi sono funzionalmente connessi anche e soprattutto con la nuova rete tramviaria e si relazionano tanto con i sistemi di mobilità veloce metropolitana che con i sistemi di trasporto su gomma urbani ed extraurbani, ponendo in essere una infrastruttura di trasporto organica e intermodale che collegherà e renderà accessibili i centri nevralgici della città, i poli universitari e ospedalieri, i quartieri periferici e le borgate marinare.

Oltre al rafforzamento e alla razionalizzazione del sistema "green oriented" la strategia comporta l'inserimento di importanti interventi anche di carattere manutentivo nelle aree e in prossimità dei nodi (e degli attrattori) che saranno restituite alla mobilità dolce (si pensi al sistema della coclabilità e delle nuove piazze urbane, già prospettate nel vigente Schema di Massima).

In generale, comunque, le azioni e gli interventi – sia nello scenario di riferimento, quanto nello scenario selezionato e in quelli alternativi – non definiscono modifiche e/o variante di carattere urbanistico e sono coerenti con la pianificazione di area vasta e locale, nella considerazione che gli interventi infrastrutturali saranno realizzati su sede viaria esistente e su aree deputate alla circolazione di persone e merci.

I contesti interferiti dalla Mal – come già emerge dallo Studio VIA – rientrano nelle matrici ambientali del suolo e del sottosuolo ma anche (si pensi alle stazioni e alle sistemazioni "urbane") nelle matrici del paesaggio urbano sia storico che moderno. L'impatto del sistema tramviario – come di altro sistema a guida vincolata su sede, che attraversa la città – non riguarda matrici complesse e strutturali di tipo ambientale (ad eccezione delle interferenze/interazioni) della tratta che interseca il Fiume Oreto, ma riguarda le matrici identitarie urbane espresse dal centro storico e da parte di borgate di pregio che saranno interessate dall'infrastruttura, configurando nuovi modi di vivere e di intervenire su aree che la collettività ritiene "intangibili", per quanto l'innesto del sistema tramviario non intacchi matrici e fisionomie del paesaggio consolidato.

Vale riportare talune considerazioni già contenute nello Studio di Fattibilità che è stato peraltro oggetto di dibattito pubblico nel 2016.

DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE E DEI COLLEGAMENTI CON IL CONTESTO NEL QUALE L'INTERVENTO SI INSERISCE

L'infrastruttura si inserisce in una quota significativa del territorio urbano di Palermo e attraversa una pluralità di contesti con caratteri urbanistici, ambientali e storico-paesaggistici disomogenei e di diverso valore e qualità che l'innesto dell'infrastruttura, non solo non dovrà alterare, ma, laddove emergono elementi di degrado o perdita di valori, dovrà migliorare con riguardo alla struttura, alla morfologia e alla qualità dei luoghi e degli spazi pubblici interessati.

Dal punto di vista delle classi dei tessuti e dei paesaggi urbani - e delle relazioni tra gli stessi, il contesto di immediato riferimento (interno/diretto) è rappresentato da una significativa porzione della città dove si concentra un importantissimo patrimonio della storia e della cultura urbana (e parte del sito UNESCO), che è totalmente interessato dalla tratta A - e in parte dalla B, dalla F e dalla G, le quali attraversano/intersecano gli assi monumentali della città storica e della città ottocentesca di via Roma e di via della Libertà (dalla stazione centrale fino a Piazza Vittorio Veneto). A questo patrimonio si aggiunge quello ambientale e paesaggistico rappresentato dalle borgate storiche di Mondello e di Sferracavallo, oltre a quello storico,

paesaggistico e ambientale dell'Oreto, per quanto riferito ad una porzione densamente urbanizzata e antropizzata del Sito di interesse comunitario "Valle dell'Oreto" (tratte C, D, E).

Poiché di fatto l'infrastruttura interessa gran parte dell'ambiente urbano, con tutte le stratificazioni dei tessuti, e dei valori e, come vedremo, di particolari vincoli e tutele, si può affermare che sono quasi tutte le principali espressioni dell'ambiente urbano a interagire con gli interventi e, pertanto, al di là delle modalità di attuazione e del cronoprogramma che possano essere individuati - compresa la loro gerarchizzazione (ci riferiamo all'indifferibilità dell'attuazione delle prime tre tratte), ciò che definirà l'analisi e le prime valutazioni di sostenibilità ambientale e paesaggistica sarà l'effetto "cumulo" generato direttamente dall'infrastruttura e, indirettamente, da questa e dagli interventi previsti dall'attuale quadro di riferimento della programmazione e della pianificazione attivi e in itinere sul territorio.

Proprio questo primo scenario definisce i collegamenti spaziali e funzionali del contesto di riferimento che comunque ne ha anche di esterni sia in assenza di intervento - per la condizione che Palermo è il centro di attrazione di collegamenti e di funzioni permanenti data la presenza di infrastrutture sovralocali come il porto, i poli sanitari, gli uffici di rango regionale, ecc., sia per effetto della realizzazione dell'infrastruttura, che comporterà il coinvolgimento di quel sistema di collegamento e trasportistico di rango extralocale che verrà impegnato per le azioni progettuali di rilievo, rappresentate dai conferimenti e trasporti (cave e discariche) e dagli approvvigionamenti delle materie, delle componenti impiantistiche e dei manufatti.

Per descrivere compiutamente lo scenario di riferimento è necessario riferirsi anche al ***contesto non fisico*** *rappresentato dal complesso delle norme, degli atti, degli strumenti, dei vincoli e delle tutele attive sul bacino territoriale e locale di interesse dell'infrastruttura, riferibili a ciò che normalmente si intende il "Quadro di riferimento amministrativo e istituzionale" descritto nel superiore capitolo 2.*

[…]

Il sistema dei vincoli attivo nelle aree interessate dall'intervento

Il sistema tranviario proposto, e articolato per le sette nuove tratte, interessa, come abbiamo visto, significative e cospicue aree del territorio della Città di Palermo, per quanto si sviluppi prevalentemente su sede viaria, condizione che dal punto di vista dei vincoli tipicamente urbanistici (PRG vigente), non determina significativi conflitti con le principali destinazioni previste dal vigente strumento urbanistico.

Il sistema dei vincoli interferito discende principalmente dalla normativa derivata dal principio di precauzione, di prevenzione e sostenibilità (suolo, sottosuolo, assetto idrogeologico e rete natura 2000), sia al sistema della tutela paesaggistica e ambientale (beni culturali e ambientali).

[…] In generale, comunque, e con riferimento al vigente PRG e al connesso regime vincolistico, per quanto in parte aggiornato dai provvedimenti nel tempo susseguitesi (ci si riferisce in particolar modo ai vincoli ambientali e paesaggistici quali la tutela della Rete Natura 2000 o gli aggiornamenti del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – P.A.I), il nuovo sistema tranviario interferisce, tratta per tratta, con il seguente regime vincolistico di tipo areale (per quanto riguarda i vincoli specifici puntuali e la specifica degli stessi vincoli di tipo areale, si rimanda ai paragrafi successivi):

- *la tratta A, per quanto tutta prevista su sede stradale esistente intercetta per la maggior parte la zona A2 – "Tessuti urbani storici", e parte "aree interessate da inondazioni e alluvionamenti", aree a vincolo idrogeologico e aree a rischio frana e a rischio idrogeologico molto elevati, secondo il P.A.I. vigente;*

- *la tratta B, anch'essa su sede stradale esistente, è interessata praticamente dallo stesso regime vincolistico;*

- *la tratta C è interessata parte dal vincolo aeroportuale, parte da "aree interessate da inondazioni e alluvionamenti";*

- *la tratta D, quasi per intero su sede stradale esistente, ad eccezione di tre piccole sezioni, come vedremo su V3 ("verde pubblico attrezzato"), B3 ("aree urbane … con densità > 4m^3/m^2") e P (parcheggio) è interessata parte da vincolo paesaggistico ex art. 136 Codice dei Beni Culturali e Ambientali; parte da vincolo idrogeologico, parte da vincolo paesaggistico ex art. 134 e 136 Codice dei Beni Culturali e Ambientali; parte da V3, parte dalla SIC ITA020012 Valle del Fiume Oreto; parte in B3 e parte in P;*

- *la tratta E, anch'essa quasi per intero su sede stradale esistente, ad eccezione di una piccola sezione, intercetta i "tessuti urbani storici", la zona B0b – in particolare borgata storica, parte il vincolo paesaggistico ex art. 136 Codice dei Beni Culturali e Ambientali, parte area destinata all'attuazione del piano particolareggiato di Mondello, parte "aree interessate da inondazioni e alluvionamenti", parte da "siti fossiliferi";*

- *la tratta G, sempre su sede stradale esistente, è interessato parte da "tessuti urbani storici", parte il vincolo paesaggistico ex art. 136 Codice dei Beni Culturali e Ambientali e parte da P, parcheggio.*

*Particolare attenzione è dedicata al fattore **"archeologia"** nella considerazione che il territorio di Palermo è un palinsesto di lontanissime origini e, di conseguenza, sia gli strati profondi del suolo come quelli più superficiali possono accogliere preesistenze archeologiche più o meno estese, di carattere puntiforme come areale e con riferimento a svariate tipologie di beni (etnoantropologici, architettonici, ecc.). La diffusa e complessa stratificazione di culture e manufatti estesa praticamente a quasi tutto il territorio comunale è stata tenuta in debita considerazione all'interno del quadro tecnico ed economico della progettazione, sia per sostenere e attuare le misure idonee qualora dovesse rendersi necessario procedere con alternative di tracciato o anche solo tipologiche, sia per avvalersi di una competente e pressocché continua assistenza archeologica in cantiere per siti significativi, per particolari lavorazioni e/o per interventi strutturali.*

INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE IDONEE A SALVAGUARDARE LA TUTELA AMBIENTALE E I VALORI CULTURALI E PAESAGGISTICI

Con riferimento a tale scenario di complessità, intrinseche all'infrastruttura nonché al contesto dei vincoli e del territorio di riferimento (l'ecosistema urbano, che all'ambiente urbano integra l'ambiente naturale e il paesaggio), va evidenziato il sistema delle misure idonee e coerenti a salvaguardare l'ambiente e il paesaggio, individuando i principali fattori e le relative componenti che entrano in gioco nell'analisi e nelle prime valutazioni ambientali e paesaggistiche.

Le componenti e i fattori che dovranno essere indagati nella progressione dei livelli progettuali sono principalmente:

***A) Suolo e sottosuolo**. La componente superficiale e profonda del suolo è sicuramente quella che subisce le maggiori pressioni progettuali sia per effetto delle azioni che derivano dalla cantierizzazione, dagli scavi e dalla realizzazione di particolari strutture, sia, come abbiamo visto, per il sistema dei vincoli attivi scaturiti soprattutto a tutela dell'assetto attuale del suolo, del sottosuolo e del paesaggio. Gli scavi potrebbero determinare impatti la cui natura e durata sarà possibile determinare con buona approssimazione solo in sede di progettazione definitiva, ma che potenzialmente, in assenza di cautele progettuali e realizzative, potrebbero configurarsi come permanenti o negativi, in un delicato ambiente urbano e periurbano caratterizzato da talune aree a rischio idrogeologico e di potenziale rischio anche per il sistema dell'edificato. Per tale motivo la progettazione successiva dovrà, per tutte le fasi realizzative e per la vita utile dell'infrastruttura:*

- contemplare le migliori tecniche realizzative volte a ridurre la profondità e le modalità di realizzazione degli scavi;

- individuare e utilizzare le attrezzature e i macchinari di cantiere e costruzione capaci di ridurre il più possibile le vibrazioni;

- *individuare e utilizzare un parco macchine di esercizio a limitato/ridotto impatto acustico e a ridotta vibrazione;*

- *nei siti più vulnerabili e sensibili individuare le opere precauzionali atte a mantenere l'assetto idrogeologico e a non provocare alterazioni, perturbazioni, frammentazioni o perdite di habitat e caratteri sitospecifici.*

B) Aria e atmosfera. *Per quanto l'innesto dell'infrastruttura sia teso a ottenere il miglioramento della qualità dell'aria nel concorrere, in esercizio, all'abbattimento dei fattori climalteranti, ma soprattutto inquinanti, la fase di costruzione comporterà l'alterazione della componente aria per l'emissione delle polveri attese dalla cantierizzazione e dalle operazioni di scavo. I livelli successivi di progettazione, come la realizzazione, dovranno porre in essere tutti gli accorgimenti atti al contenimento delle polveri e alla loro dispersione in atmosfera proteggendo le aree delle operazioni con pannelli e aspergendo continuamente le superfici. Anche la classe acustica attuale delle aree di riferimento sarà sicuramente alterata. Ad evitare un significativo peggioramento delle classi acustiche attuali potranno sicuramente concorrere l'installazione dei pannelli fonoassorbenti, congiuntamente all'utilizzo di macchine e attrezzature a bassa o limitata emissione acustica.*

C) Ambiente urbano. *L'ambiente urbano coincide con il sistema delle aree e delle funzioni ascrivibili alla forma e alle funzioni espresse dalla città, componente che dunque contiene tutti quei fattori interferiti dall'infrastruttura che possiamo elencare come segue:*

- *paesaggio urbano sia con riguardo alla componente strutturale e morfologica, quanto con riferimento agli spazi e ai luoghi pubblici.* ***L'innesto dell'infrastruttura*** *crea interazioni/impatti differenziati per ciascuna delle tratte in progetto soprattutto in fase di esercizio, dove la profonda trasformazione dell'uso e della percezione degli spazi urbani, seppure con riferimento a scene e a qualità urbane, varie e diversificate,* ***dovrà*** *invece* ***rappresentare l'occasione per rigenerare/riqualificare/valorizzare interi contesti****,* ***attraverso limitate ma significative azioni da innestare nel progetto e nell'attuazione dell'infrastruttura****,* ***primi elementi della nuova qualità urbana (progetti di suolo, spazi pubblici, percorsi pedonali e ciclabili, innesto di particolari materiali e cromatismi, primi interventi per assicurare un'efficiente sistema della sosta…****). Il tema è affrontato in un interessante paper che affronta il tema della "Mobilita' e politiche di riqualificazione urbana sostenibile"[20] che si ritiene di riportare nelle sue parti essenziali:*

"Le pressioni demografiche, sociali ed economiche presenti nelle principali città hanno profondamente mutato il loro assetto. La conseguenza forse più tipica è la crescita indiscriminata dell'urbano: le fasce più abbienti della popolazione s'insediano in quartieri periferici scarsamente abitati mentre quelle a basso reddito si addensano in zone "vecchie" e degradate o in periferie ad altissima densità demografica, spesso carenti di servizi e spazi pubblici.

La crescita caotica delle città porta ad una maggiore densità di traffico*; il trasporto pubblico nelle periferie, soprattutto quelle scarsamente abitate, risulta difficoltoso e caro; ne risultano squilibri sociali e attività segregate al loro interno, fenomeni spesso acuiti dall'abbandono delle attività lavorative o commerciali dalle zone del centro verso nuove aree periferiche.*

Di conseguenza, ***l'ampliarsi eccessivo dei centri urbani comporta essenzialmente un maggiore ricorso all'uso dei mezzi privati di trasporto****, quindi tale fenomeno instaura un circolo vizioso di carenze nei servizi di trasporto pubblico, un ricorso sempre maggiore all'utilizzo dei mezzi privati e condizioni generalizzate di congestione del traffico e d'inquinamento ambientale.*

Per queste e tutta un'altra serie di ragioni oggi ***la mobilità urbana rappresenta uno dei principali elementi su cui viene generalmente misurata la qualità della vita delle città****. Un sistema di mobilità*

[20] A cura di Giuseppe Critelli, Concetta Fallanca, Antonio Taccone, Maria Umbro del Dipartimento Architettura e Analisi della Città Mediterranea (AACM) – Università degli Studi "Mediterranea" di Reggio Calabria

efficiente, che sia in grado di ridurre i livelli di congestione ed accrescere la fluidità degli spostamenti, determina, infatti, una migliore vivibilità (in termini di minori livelli di inquinamento, di allargamento delle opportunità di relazione sociale, di aumento della sicurezza) e funzionalità (in termini di riduzione dei tempi e costi di spostamento individuale ma anche di moltiplicazione delle opportunità di contatto economico) delle città.

*Un ruolo molto importante lo gioca in questo senso l'urbanistica**. L'importanza del ruolo dell'urbanistica è evidenziato tra l'altro nel quarto punto delle strategie individuate a Kyoto**: per ridurre le emissioni di gas serra si tratta esplicitamente la "modificazione e razionalizzazione del settore dei trasporti" in quanto "**le politiche in questo campo riguardano** la logistica come nel caso del fattore di carico dei vettori per il trasporto delle merci o il telelavoro per ridurre il pendolarismo, ma **soprattutto l'urbanistica per una migliore ubicazione degli insediamenti e con l'adozione di piani urbani del traffico, di mobility manager, di trasporti pubblici e di sistemi telematici di gestione del traffico urbano**." **La dichiarazione è rilevante in quanto esplicita la centralità dell'urbanistica nella questione ambientale** e che la qualità dell'aria risulta vincolata alle strategie nazionali e alle politiche locali della mobilità urbana.*

*In Europa, nel continente delle città storiche, questi temi hanno un ulteriore risvolto strategico per l'organizzazione del territorio. **Si tratta di mettere in atto una sfida per modificare il futuro**, per trasformare quello che ora appare come un destino segnato dall'ingombrante presenza di automobili e di edifici ad alto consumo energetico in un progetto sostenibile per le generazioni prossime.*

***Questa sfida urbana si fonda su modelli innovativi urbanistici** e di trasporto in opposizione alla complessa articolazione degli impatti negativi del modello attuale: consumo di spazio, consumo energetico, inquinamento acustico e atmosferico, incidentalità, tempo perso, malattie e stress.*

Molti di questi impatti sono dipendenti dalla distribuzione delle funzioni urbane (cioè dalla pianificazione urbana e territoriale) e indipendenti dalla tecnologia dei motori.

*(…)**La necessità di un sistema di trasporto sostenibile sta conducendo, nell'ambito urbano, a spostare l'enfasi dalla costruzione di nuove strade all'ottimizzazione delle infrastrutture già esistenti**, (…) Come argomentato da una ormai vasta letteratura … **l'ondata di grandi progetti di riqualificazione urbana, che puntano a creare nuovi quartieri e urban amenities ad alto richiamo e valore ambientale, chiamano in causa, in quanto risultato ed epifenomeno, importanti processi di trasformazione a livello economico, sociale e politico, ma soprattutto trasformazioni urbane che eliminano l'auto dalle modalità di mobilità considerate. La diffusione di interventi di riqualificazione/rigenerazione urbana, con al centro il riordino della mobilità e grandi progetti urbani, va collocata all'interno del set di nuovi vincoli e opportunità in cui si ritrovano le città con l'imporsi della problematica ambientale. Analizzando il fenomeno urbano in un'ottica di sviluppo sostenibile ed eco-compatibile, dunque, si registra la tendenza, ormai consolidata, di mettere al centro del dibattito sulle politiche territoriali fenomeni sociali connessi alla mobilità, al rapporto centro-periferie, alla dislocazione dei servizi. Questioni attuali che spostano la pianificazione verso una prospettiva di etica ambientale e danno la priorità a interventi di riqualificazione, più che di progettazione ex novo.***

(…) In questo senso la riqualificazione è diventata innanzitutto un modo del tutto nuovo di intendere le trasformazioni urbane e il loro governo, un "processo" di progettazione coordinata, di azione concertata tra i diversi interessi pubblici e privati, di mediazione tra i grandi obiettivi di interesse generale e gli interessi particolari, di concezione della progettazione urbana e della pianificazione diversa rispetto al passato, anche se a volte con un respiro temporale più corto ed un'esasperata attenzione all'operatività immediata, di accordi inter-istituzionali e di contratti che modificano sostanzialmente i caratteri dello sviluppo urbano degli ultimi anni.

La riqualificazione di interi segmenti urbani, soprattutto a partire dalla progettazione/ottimizzazione di nuovi sistemi di trasporto pubblico urbano, orientati alla mobilità sostenibile, si sta affermando progressivamente come campo sperimentale dell'innovazione, della trasformazione della città e della rigenerazione di parti marginali urbane attraverso azioni pubbliche di incremento della vivibilità

urbana che mirano ad una migliore accessibilità, al rafforzamento delle centralità e delle polarità urbane, alla riqualificazione dello spazio pubblico (aperto), all'uso degli spazi interstiziali, tutti elementi di un campo sperimentale che incide profondamente su una città esistente abitabile. Lo sviluppo urbano, la vivibilità delle città, la loro sostenibilità ambientale e sociale dipende in misura decisiva dalla quantità e dalla qualità della mobilità.

La domanda di mobilità rispecchia una pluralità di modi d'uso del territorio e una nuova distribuzione delle funzioni urbane: gli spazi per abitare, lavorare, studiare, curarsi, divertirsi.

(…) L'accelerazione del movimento non ha solo una dimensione quantitativa; essa è prodotta dal cambiamento dell'articolazione complessiva della mobilità urbana, dal rinnovarsi del rapporto tra popolazione e territorio. (…)>>

Gli autori, a valle di una interessante disamina condotta su tre casi di "buona prassi" di governo e trasformazione rigenerativa delle città a seguito dell'innesto di sistemi integrati e sostenibili di mobilità – Bogotà (TransMilenio), Karlsruhe e Perugia, rassegnano le seguenti conclusioni:

<<Ciò che emerge con forza dalla trattazione precedente e dai casi esaminati, peraltro molto conosciuti nella letteratura specifica dei trasporti, il vero successo delle politiche per una mobilità urbana sostenibile è legata alle operazioni di riqualificazione che ne hanno completato le operazioni urbane.

In questi progetti il limitato impatto ambientale è riuscito a diventare lo strumento più efficace per mettere al centro delle politiche "la questione urbana" considerandola nel suo unicum e non una entità divisa in "parti".

I progetti di riqualificazione urbana strettamente connessi a progetti di trasporto sostenibile hanno l'intrinseca qualità di intervenite sui vari tessuti urbani in maniera diretta, modificando il paesaggio urbano, lavorando a grande scala o a scala di dettaglio.

In tutti gli interventi i programmi di riqualificazione comprendono, oltre all'ottimizzazione dei percorsi, creazione di grandi spazi pubblici al fine di ridurre drasticamente le superfici riservate alle automobili, liberandone la città dell'invasione che tanto limita la qualità della vita. Ripercorrendo le esperienze riportate è possibile riconoscere le possibili declinazioni tra progetto di infrastruttura e progetto urbano espressa in primis dalla chiarezza del segno lineare dell'infrastruttura, contrapposto alle diversità di insediamento attraversato (periferie complesse, centri storici, campagna, territorio suburbano e etc.).

L'architettura lineare dell'infrastruttura viene, generalmente, definita attraverso l'intreccio di tre famiglie di elementi, superfici pavimentate, arredo urbano e vegetale, capaci di regalare un valore identitario comune ai sobborghi ed alle aree di pregio urbano, fino ad allora sviluppatosi senza relazioni reciproche.

La particolarità lineare delle infrastrutture gioca anche il ruolo di cerniera tra parti urbane scollegate e supporto lineare cui agganciare operazioni localizzate di recupero (quartiere Monteluce a Perugia ad.es. n.d.r.) ed avere anche un ruolo diretto nel disegno della città futura fungendo da asse strutturante delle espansioni previste. Nei nuovi insediamenti, infatti, il punto di accesso alla rete diventa il perno dell'organizzazione delle principali funzioni pubbliche e private, trasformando le stazioni in centralità.

Anche le architetture urbane legate alle funzioni del TP assumono un ruolo non indifferente nei processi di riqualificazione urbana. Vengono ricercate infatti forme in grado di conferire una marcata riconoscibilità ai luoghi interessati, con utilizzo generalmente di materiali leggeri ed altamente tecnologici di scarso impatto ambientale.

In tutti questi nuovi progetti che hanno l'obiettivo di perseguire una mobilità sostenibile, la pianificazione urbana deve essere concepita come una disciplina in grado di farsi carico del progetto di trasformazione della città in un quadro di iniziative coordinate con la programmazione economica, sociale, culturale ecc, nel quadro di una strategia di obiettivi irrinunciabili di interesse pubblico.>>

Inoltre, nel caso di Palermo, innestare l'avvio delle azioni di rigenerazione nel progetto dell'infrastruttura genera impatti positivi nella considerazione che la proposta del Nuovo PRG non solo ha promosso e sostenuto l'ampliamento del sistema tranviario, ma ha individuato un complesso di aree di rigenerazione peraltro prossime all'infrastruttura.

Per ottenere la compiuta integrazione tra i benefici diretti e quelli indiretti generati dall'infrastruttura e, soprattutto per non generare conflitti con i valori e le espressioni anche paesaggistiche, si ritiene opportuno e sostenibile che in sede di progettazione definitiva le analisi e le considerazioni paesaggistiche siano condotte nel contesto di una Relazione paesaggistica approfondita, anche nella considerazione che il progetto dovrà essere adottato/approvato in variante.

Tra gli interventi che dovranno essere attentamente progettati e analizzati, soprattutto dal punto di vista dell'impatto paesaggistico rientra il nuovo deposito per n. 40 vetture da realizzare nell'area di pertinenza della tratta denominata "E", ubicata in Viale dell'Olimpo, angolo Viale Sandro Pertini, contesto di significativo interesse paesaggistico, per quanto in più parti compromesso.

- *viabilità e traffico locale. Tali fattori saranno interferiti sia in fase di cantiere, sia in fase di realizzazione e l'impatto dovrà essere gestito attraverso una coerente e preventiva pianificazione del traffico. In fase di esercizio l'impatto si manifesterà, seppure in maniera via via limitata e decrescente, nelle più importanti sezioni di attraversamento.*

  - *sistema della sosta. La trasformazione degli assi e delle sezioni stradali che deriva dalla realizzazione dell'infrastruttura, per quanto, come abbiamo visto potrà e dovrà ottenere oltre all'innesto di una alternativa modale di trasporto pubblico sostenibile, anche le prime collaterali azioni di reinterpretazione/riprogettazione/riqualificazione degli spazi pubblici, che dovranno formare parte integrante del progetto e della realizzazione dell'infrastruttura e che otterranno il beneficio di risolvere/abbattere preventivamente talune criticità o minacce che potrebbero insorgere a valle dell'intervento. Cogliere tale opportunità comporta l'attivarsi di un effetto moltiplicatore delle azioni di riqualificazione urbana sostenuto indubbiamente dai seguenti punti di forza/benefici:*

  - *utilizzare parte del finanziamento destinato all'infrastruttura per realizzare interventi e piccole opere pubbliche che l'Ente locale non può supportare per ridotta capacità di spesa (ripristini di pavimentazioni, sistemazione di marciapiedi, piazze, slarghi; riqualificazione di spazi di risulta – in between spaces ecc:);*

  - *riammagliare la trama urbana e definire interventi volti al ripristino della relazione tra i luoghi;*

- *con particolare riferimento al **sistema della sosta**, poiché l'innesto dell'infrastruttura sortirà la delocalizzazione e rilocalizzazione di buona parte di parcheggi attualmente posizionati prevalentemente a tergo di marciapiedi, potrà (anzi dovrà) essere colta l'occasione, in prima battuta prospettata all'interno del presente Studio e schematizzata nella **TAV. 13,** di utilizzare la programmazione attiva e già validata dall'Amministrazione comunale attraverso atti e strumenti di pianificazione che attengono alla realizzazione di un sistema di parcheggi pubblici sia a raso che a torre (utilizzando anche siti/edifici dismessi e/o sottoutilizzati o anche pericolanti)[21] in buona parte già presenti nel Piano Urbano Parcheggi, nel PPE, nel PGTU, nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche e che peraltro sono stati riproposti nel contesto dello Schema di Massima del Nuovo Piano Regolatore Comunale. In questa sede, inoltre, sono state anche evidenziate le aree, peraltro talune prossime all'infrastruttura in argomento, dove è possibile allocare eventuali parcheggi definite come segue: "Area per servizi urbani. Coincide con la classe delle aree interstiziali o in beetween spaces analizzate dove il suolo non esprime completamente i caratteri della*

[21] Per esempio presso i mandamenti Kalsa/Tribunali, Albergheria/Palazzo Reale e Capo/Monte di Pietà; il parcheggio di Piazza Croci a raso; l'area attualmente degradata e non utilizzata presso Arimondi-Duca della Verdura.

permeabilità e dove è presente verde anomalo o degrado ambientale e paesaggistico. Rappresenta un'area fondamentale per l'allocazione dei servizi diversi dai servizi verdi del nuovo Piano."

- Il sistema delle alberature. Il sistema delle alberature urbane rappresenta sicuramente un elemento di riconoscibilità del paesaggio, quindi un indicatore di valore paesaggistico dei luoghi che definiscono anche importanti prospettive e visuali, oltre a concorrere alla qualità dell'aria e del microclima urbano. Uno dei nodi critici di potenziale conflitto tra le alberature e l'infrastruttura è sicuramente presente nell'area di Bonagia (ove transiterà la TRATTA "D – ORLEANS/LEVRIERE"), particolarmente in Via del Levriere, per il quale dovranno essere indagate tutte le soluzioni possibili per definire gli interventi da effettuarsi per ripristinare i marciapiedi dove le radici degli alberi hanno creato gravi disconnessioni e per garantire il contestuale mantenimento delle alberature.

***D) Il Sito di Interesse Comunitario (SIC) "Valle dell'Oreto" ITA 020012**. Il progetto dell'infrastruttura interferisce il SIC per effetto dell'attraversamento del fiume Oreto ritenuto necessario per realizzare il collegamento viario e tranviario con Via Villagrazia. Per quanto la previsione di tale viadotto risulti già inserita nel programma triennale delle OO.PP. dell'anno 2015/2017 (Delibera di C.C. n. 440 del 17.11.2015), come collegamento del quartiere Guadagna con l'area dell'ospedale Civico, il presente Studio prevede l'allargamento della sezione del suddetto viadotto per ottenere 2 carreggiate a 2 corsie per autoveicoli, oltre allo spazio centrale per il TRAM, e garantire che il ponte possa costituire anche via di esodo in caso di calamità naturali.*

Tale particolare interferenza tra opera e ambiente è stata analizzata nel contesto del Rapporto Preliminare Ambientale art. 12 D.Lvo 152/06 nel contesto della trattazione relativa alle "2. Caratteristiche degli impatti delle aree che possono essere interessate, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi: (…) impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti livello nazionale, comunitario o internazionale."

In questa sede e per orientare opportunamente l'azione progettuale, sia con riferimento agli approfondimenti tecnici (comprese le alternative) e alle analisi ambientali da condurre in sede dei progressivi livelli di progettazione, si riportano la descrizione e le caratteristiche del Sito nonché il sistema delle criticità, minacce e pressioni attive sugli habitat e sulle specie, cui dovrà essere aggiunto l'eventuale "effetto cumulo" della programmazione e della pianificazione attiva e in itinere.

L'elenco nazionale aggiornato che contiene il Formulario e la cartografia fornisce le seguenti informazioni di base.

[…] "(…) Il sito include il tratto fluviale del Fiume Oreto che si sviluppa all'interno della Piana di Palermo, in particolare compreso tra la Contrada Fiumelato di Meccini (Altofonte) e la foce. All'altezza della contrada Pietra Mole, a circa 90 m s.l.m., esso scava un alveo meandriforme, per proseguire poi con andamento più lineare verso l'area urbana di Palermo, fino alla spiaggia di S. Erasmo. Il biotopo si estende per complessivi 155,11 ettari, interessando differenti litotipi (depositi carbonatici di età triassico-eocenica, terreni carbonatici e silico-carbonatici di età Triassico medio-Miocene inferiore, argille brune con livelli di arenarie quarzose dell'Oligocene-Miocene inferiore e calcareniti bioclastiche del Pleistocene inferiore-medio). Seguendo la classificazione bioclimatica proposta da BRULLO et al. (1996), il territorio rientra prevalentemente nel termomediterraneo secco-subumido, con temperatura media compresa tra 17,2 e 18,6 °C e precipitazioni variabili da circa 600 mm della fascia litoranea di Palermo, ad oltre 900 mm delle zone montane più interne. La vegetazione del corso d'acqua è preminentemente caratterizzata da ripisilve a Salix pedicellata e Salix alba (Salicetum albo-pedicellatae) e, più a monte, a Platanus orientalis (Platano-Salicetum pedicellatae), oltre ad aspetti igro-idrofitici alveali ed aspetti boschivi insediati ai margini esterni del corso d'acqua.

Qualità e importanza. E' un biotopo di rilevante importanza naturalistico-ambientale in quanto, oltre a costituire un'oasi di rifugio per la fauna, rappresenta un interessante sito per la localizzazione di alcuni aspetti di vegetazione alveo-ripariale. Sono presenti alcune rilevanti entità floristiche, quali ad esempio Petasites fragrans, Laurus nobilis ed Ostrya carpinifolia, ma, soprattutto, Platanus orientalis e Carex panormitana, quest'ultima endemica siculo-sarda a distribuzione molto circoscritta. Nella sezione 3.3 ed indicate con la lettera D, vengono riportate interessanti specie vegetali che in Sicilia risultano alquanto rare e

la cui presenza nel territorio è comunque ritenuta di rilevante interesse fitogeografico." (Dal Formulario aggiornato al 2015).

Alla superiore descrizione va affiancata quella contenuta nel Piano di gestione soprattutto per quanto attiene alle criticità e minacce attive sugli habitat e le specie del Sito evidenziate nel contesto della Parte IV "Tabella 4 – Quadro di sintesi relativo alla individuazione delle azioni di gestione in relazione agli obiettivi specifici e alle criticità/minacce" cui il Piano affianca le misure e le azioni volte al mantenimento delle condizioni del Sito e talora al ripristino di habitat.

I principali fattori di disturbo/minaccia, alterazione, rischio di perdita degli habitat segnalati sono ascrivibili alla continua pressione antropica esercitata soprattutto nel tratto più urbanizzato del fiume e tra questi emergono anche le pressioni esercitate dal sistema della mobilità su gomma (evidenziati in grassetto):

- *abitazioni disperse*
- *altre attività urbanistiche industriali e attività similari*
- ***veicoli motorizzati***
- *urbanizzazione continua e discontinua*
- ***disturbi sonori***
- *inquinamento del suolo*
- *modifiche sulle condizioni idrauliche indotte dall'uomo*
- *ecc.*

A tale complesso di informazioni va aggiunto che la proposta di Nuovo PRG comunale contempla la realizzazione del Parco dell'Oreto da tenere in debita considerazione per rafforzare la sostenibilità ambientale e la compatibilità paesaggistica dell'infrastruttura e della particolare soluzione strutturale che interessa direttamente il SIC Valle dell'Oreto.

Per quanto attiene alla **metropolitana (MAL)** anche nell'ipotesi di un suo rafforzamento (o eventuali modifiche/integrazioni), per le considerazioni ambientali e gli eventuali impatti (e relative misure di attenuyazione/mitigazione, ecc.) è possibile fare riferimento alle relazioni pubblicate per la procedura VIA sul Portale regionale delle procedure ambientali "SIVVI", al seguente link:

http://si-vvi.artasicilia.eu/si-vvi/faces/jsp/public/navigatore.jsp

In particolare, si rimande alle "Conclusioni dello Studio" che sono anche riportate nell'elaborato "Studio d'Impatto Ambientale – SINTESI NON TECNICA" da pag. 242 a seguire.



In generale è possibile affermare che tra gli impatti negativi (per quanto reversibili) dell'intera strategia emerge sicuramente quello relativo alle fasi di cantierizzazione e, in parte, di costruzione.

La redazione di oculati Piani Ambientali di Cantiere innestati nella "Cantierizzazione" e nei cronoprogrammi (delle singole azioni e/o di azioni spesso "cumulate" per la presenza di cantieri di altri interventi) è l'azione più importante di attenuazione capace di garantire la sostenibilità generale del PUMS, nella considerazione che la strategia impegnerà un periodo di attuazione collocabile tra i cinque/dieci anni, laddove non intervengano imprevisti e/o revisioni (o riorientamenti).

Le emissioni sonore e la sottrazione di spazi funzionali all'esercizio anche di pratiche quotidiane dovranno essere adeguatamente previste, misurate e compensate, nella considerazione che oltre a sistemi di linea saranno realizzati e/o rifunzionalizzate aree e superfici prossime a direttrici (o nodi o spazi) dove si innestano funzioni residenziali e spazi di lavoro.

La stima e la valutazione degli impatti vengono condotti sullo scenario di riferimento (opzione 0); sullo scenario di base e sullo scenario potenziato.

Considerato che, come emerge in questo RA e dalla Relazione "Report scenario di Piano":

1) ogni scenario è stato analizzato, articolato e descritto attraverso ciascuna delle quattro aree di interesse:

1. Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità della città di Palermo

2. Sostenibilità energetica ed ambientale

3. Sicurezza della mobilità stradale

4. Mobilità smart, green economy, coesione sociale

2) *All'interno di ogni area di interesse sono stati classificati i macro-obiettivi, includendo nelle stesse aree anche gli obiettivi specifici, che nelle linee guida sono scollegati rispetto alle aree. Successivamente, tra gli obiettivi e le strategie sono state interposte le politiche di intervento. L'individuazione delle politiche serve per inquadrare meglio sia gli obiettivi delle aree di interesse a cui si ispirano, sia le strategie a valle delle politiche stesse. Le politiche, infatti, vengono perseguite attraverso le strategie già identificate e descritte dalle stesse nelle linee guida, e i cui effetti, pesati in termini di realizzazione degli obiettivi, costituiscono, in ultima istanza, l'output della politica (misurato attraverso i relativi indicatori). Tali indicatori di obiettivo costituiscono la base della valutazione comparativa degli scenari (vedi fig. 44).*

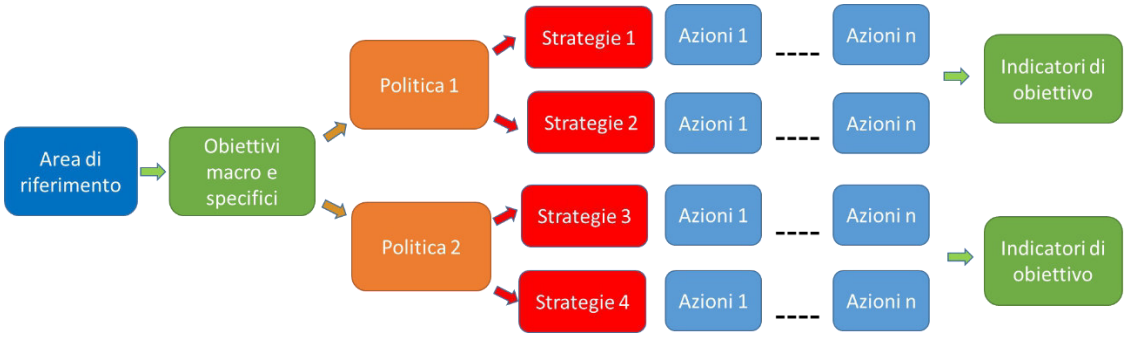


Figura 44 - Configurazione degli scenari

3) *La caratteristica di trasversalità delle politiche di intervento rispetto alle aree di interesse è associata anche alle strategie che corrispondono alle politiche. Infatti le azioni si combinano tra loro in modo diverso all'interno di ogni strategia in funzione delle politiche da perseguire, come evidenziato nella figura 47.*

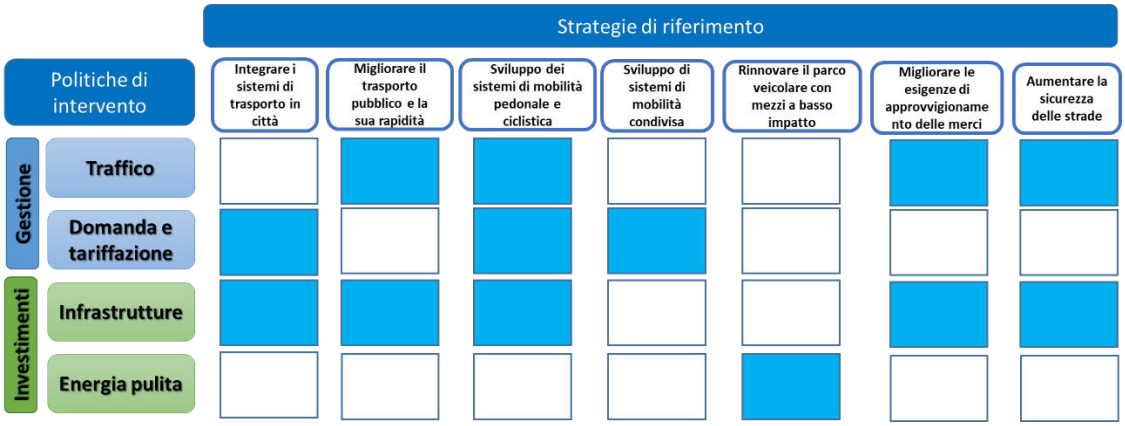


Figura 47 - Collegamento tra strategie di riferimento, azioni e politiche di riferimento

L'impatto di ogni politica viene stimato attraverso un sistema di equazioni i cui parametri in ingresso derivano dall'individuazione della variabile che definisce le azioni. Nel *Tool Roadmaps*, vengono inoltre individuati dei coefficienti di elasticità che misurano la sensibilità dei cittadini a tali politiche e quindi, in parte, il grado di efficacia delle stesse. Per la definizione di questi ultimi valori sono stati valutati ed elaborati i dati rilevati dal questionario on line sui "bisogni di mobilità", che ha

raccolto le informazioni e le proposte dei cittadini sul PUMS[22]. Le azioni selezionate che definiscono ogni strategia vengono riportate sotto forma di parametri di input della politica come di seguito mostrato.

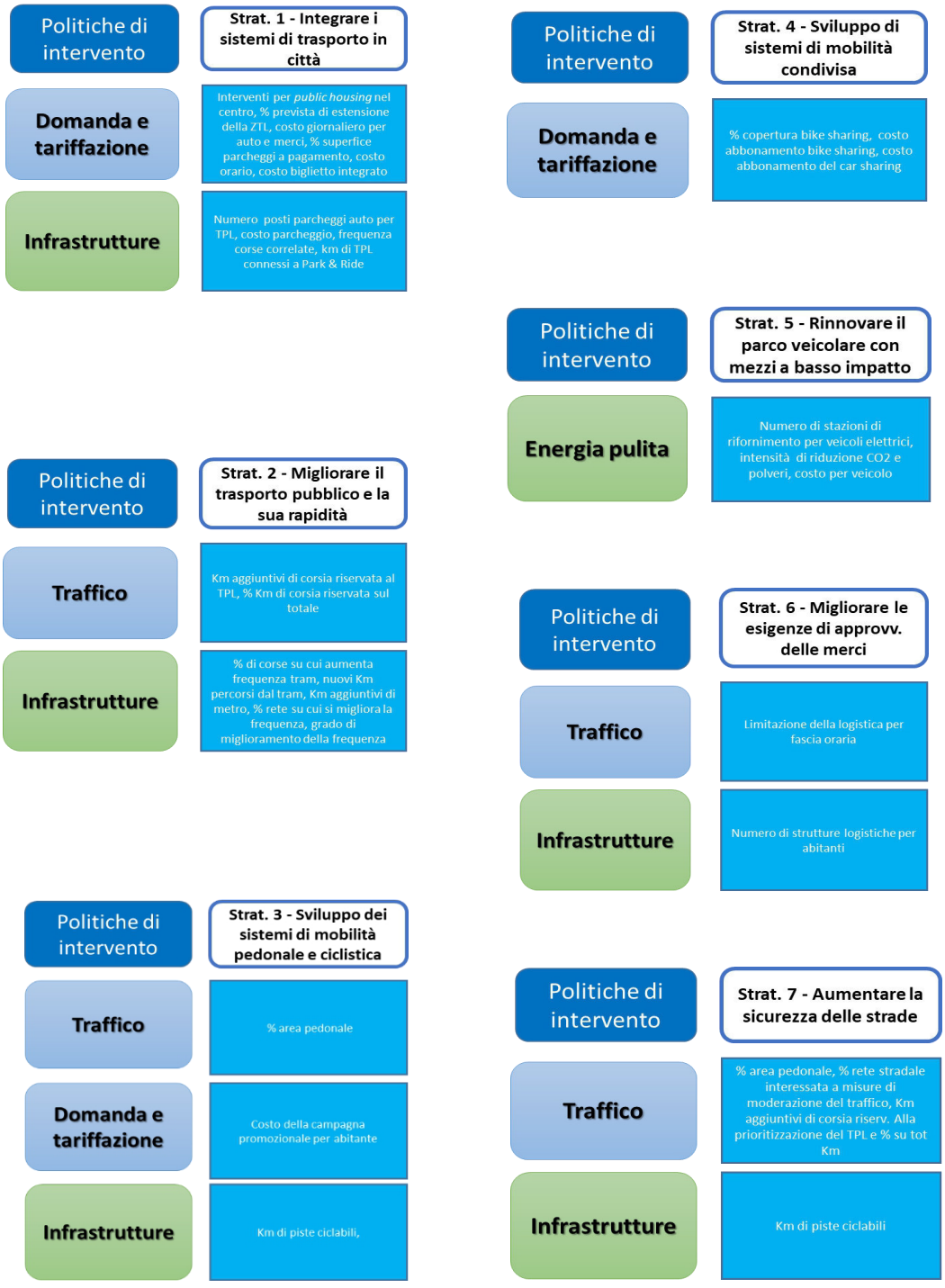


Figura 48 - Politiche di intervento e azioni strategiche collegate

[22] https://mobilitasostenibile.comune.palermo.it/questionario-pums.php.

4) *3.1Lo Scenario di riferimento (SR) Dopo aver impostato, all'interno del software di analisi, i parametri di settaggio relativi alla configurazione della città ed i valori delle variabili relative alle diverse politiche di intervento già avviate, sono stati analizzati gli output della simulazione che consentono di rappresentare il possibile scenario di riferimento (SR). Tale scenario è quello che si determinerebbe sulla base della naturale evoluzione del sistema e per effetto degli interventi che l'Amministrazione ha considerato come già "previsti e programmati"[23] in altri piani sviluppati prima ed indipendentemente dall'elaborazione del PUMS.*

Nelle tabelle di seguito (dalla tab. 7 alla tab. 10) vengono riportati i valori degli input delle azioni dello scenario di riferimento per ciascuna area di interesse. I valori di input per la determinazione dello scenario di riferimento includono tutti gli interventi afferenti alla sfera della mobilità inclusi nelle Determinazioni sullo schema di massima del nuovo PRG "Palermo 2025", approvato dal Consiglio Comunale con deliberazione n° 425 del 27.09.2016 (che includono le linee tramviarie A-B-C-D-E-F-G), nonché quelli inseriti nel piano triennale 2018-2020 delle opere pubbliche approvato dal Consiglio Comunale con deliberazione n° 596 del 28/11/2018 (che includono gli investimenti nelle tre linee tramviarie A-B-C, la Metropolitana Automatica Leggera, MAL, nonché la previsione di completamento del sistema tranviario con le linee D-E-F-G).

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Investimenti in infrastrutture	Rete bus/tram	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	% Corse su cui aumenta frequenza tram	0
			Nuovi km percorsi da tram	66 (2021/2026)
	Rete pedonale/ciclabile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Km di piste ciclabili	91 (2021/2026)
	Park & Ride	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Numero posti parcheggi auto per TPL	6432 (2021/2026)
			Costo parcheggio	1 €
			Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 minuti (2021/2030)
			Km di TPL connessi a Park & Ride	640 (2021/2026)
	Rete metropolitana	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)
			% Rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%
			Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti
Gestione e controllo del traffico	Regolamentazione del trasporto merci in area urbana	MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	Anno di regolamentazione	NO
			Limitazione della logistica per fascia oraria	NO
	Prioritizzazione del trasporto pubblico	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	51,6 (2021/2026)
			% Corsia riservata TPL su totale (Km)	34% (2021/2026)
	Norme di accesso in area urbana	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	% Area pedonale su totale	0,3% (2019/2023)
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% prevista di estensione della ZTL	4% (2020/2025)
			Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (Mezzi Pesanti)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	NO
Gestione della domanda	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	NO
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	10% (2021/2030)
			Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25€ (2019/2030)

Tabella 7 - Area di interesse: Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità della città di Palermo

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Flotte di energia pulita	Rifornimento con energia pulita	RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	Numero di stazioni di rifornimento	202 (2021/2026)
	Flotte di veicoli pubblici "verdi"	RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	Intensità di riduzione CO2 e polveri	Limitata
			Costo per veicolo	288.000 €
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Prevista di estensione della ZTL	4% (2020/2025)
			Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (Mezzi Pesanti)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	NO
Gestione della domanda	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	NO
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	10% (2021/2030)
			Costo abbonamento del bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25€ (2019/2030)

Tabella 8 - Area di interesse: Sostenibilità energetica ed ambientale

[23] D.M. del 04.08.2017 (linee guida del MIT).

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Gestione e controllo del traffico	Prioritizzazione del trasporto pubblico	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	51,6 (2021/2026)
			% Corsia riservata TPL su totale (Km)	34% (2021/2026)
	Misure di moderazione del traffico	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	% rete stadale interessata da misure	8% (2021/2024)
	Norme di accesso in area urbana	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	% Area pedonale sul totale	0,3% (2019/2023)
Investimenti in infrastrutture	Rete pedonale/ciclabile	AUMENTARE LA SICUREZZA NELLE STRADE	Km di piste ciclabili	91 (2021/2026)

Tabella 9 - Area di interesse: Sicurezza della mobilità stradale

Tipologia di politica	Opzioni di politica	Strategie di riferimento	Azioni (parametri)	Valori de parametro (anno inizio/anno fine intervento)
Gestione tariffazione	Tariff. stradale legata all'inquinamento o alla congestione	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Prevista di estensione della ZTL	4% (2020/2025)
	Regolazione/tariffazione del parcheggio	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superfice parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
			Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)
	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	NO
Gestione e controllo del traffico	Pianificazione territoriale	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
Gestione della domanda	Tariffazione integrata del trasporto pubblico	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op.3: nuovi insediamenti sostenibili
	Informazione sulla mobilità sostenibile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	NO
	Bike sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	% Copertura bike sharing	10% (2021/2030)
			Costo abbonamento del bike sharing	40 € (2019/2030)
	Car sharing	SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITÀ CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	0,18% (2019/2030)
Investimenti in infrastrutture	Rete bus/tram	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	% Corse su cui aumenta frequenza tram	0
			Nuovi km percorsi da tram	66 (2021/2026)
	Rete pedonale/ciclabile	SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITÀ PEDONALE E CICLISTICA	Km di piste ciclabili	91 (2021/2026)
	Park & Ride	INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Numero posti parcheggi auto per TPL	6432 (2021/2026)
			Costo parcheggio	1 €
			Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 minuti (2021/2030)
			Km di TPL connessi a Park & Ride	640 (2021/2026)
	Rete metropolitana	MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITÀ	Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)
			% Rete su cui si migliora la frequenza del tram	0
			Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti
	Strutture logistiche della città	MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	si/no, numero di strutture per abitanti	NO

Tabella 10 - Area di interesse: Mobilità smart, green economy, coesione sociale

Nei paragrafi che seguono vengono analizzati gli indicatori di obiettivo (output) più significativi dello scenario di riferimento:

Per l'Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità della città di Palermo:

-Ripartizione modale

-Tasso di motorizzazione

-La velocità media delle automobili

-La velocità media del Trasporto Pubblico Locale (TPL) e i fattori di occupazione

Per la Sostenibilità energetica ed ambientale:

-Diffusione delle automobili e bus con carburanti alternativi

-Veicoli-Km in automobile con combustione tradizionale

-Consumo di carburante

-Emissioni di inquinanti

Per la Sicurezza della mobilità stradale:

-Incidenti mortali e totali

Per la Mobilità smart, green economy, coesione sociale:

-Valore del tempo per singolo individui

-Valori del costo di trasporto per singolo individuo

nei primi anni le ripartizioni per modalità resteranno, in prima approssimazione, invariate; *successivamente,* ***dal 2024, anno in cui è stato stimato il completamento delle prime tre linee del tram (A, B, C), la modalità tram cresce a spese principalmente delle modalità auto e moto, così come prospettato negli obiettivi del quadro conoscitivo***

È opportuno puntualizzare che, in questo caso, emerge un limite del software che non permette, nella sua attuale formulazione, di suddividere l'investimento del tram in sotto lotti con diversa tempistica come, in realtà, è previsto dal piano degli investimenti. ***È quindi ipotizzabile che la crescita della modalità tram non raggiunga immediatamente il livello stimato nel 2024 mantenendolo inalterato nei quattro anni successivi, ma che lo raggiunga gradualmente in funzione del progressivo completamento delle varie tratte, raggiungendo correttamente il valore finale solo nel 2027. Questo aspetto può incidere nella stima degli effetti di breve periodo (2025) e di lungo periodo (2030), perché di fatto potrebbe essere anticipato e amplificato l'impatto di questa misura al 2025, riducendo delle evidenze che verosimilmente si manifesteranno a partire dal 2027 (previsione di attivazione del secondo lotto del tram).***

... Dalla simulazione si vede inoltre come, a partire dal 2029, anno in cui è stato previsto il completamento della MAL (Metropolitana Leggera Automatica), la modalità Metropolitana cresca, riducendo ulteriormente le modalità auto e moto. A partire dallo stesso anno, è possibile un effetto sostituzione Tram/Metropolitana che il sistema di analisi probabilmente accentua perché non vi è un parametro in grado di differenziare la dimensione complementare da quella sostituiva delle due modalità.

INCIDENZA SULLA RIPARTIZIONE MODALE

I dati mostrano come l'obiettivo al 2028 (tabella 43 del quadro conoscitivo) con riferimento alla somma dei valori delle modalità auto e moto (da 78% del 2018 a 43% del 2028), può essere raggiunto in considerazione del fatto che gran parte del parco veicolare circolante sarà interessato da mobilità elettrica e quindi ad emissione zero in sostituzione della motorizzazione a combustione interna. In ogni caso dalle analisi effettuate si evince chiaramente (dato previsto dallo scenario circa 50% al 2030), un trend orientato verso una consistente riduzione di tali modalità.

Tra i vari interventi, quelli che quindi potrebbero avere maggior impatto sulla ripartizione modale risultano essere sicuramente le nuove linee del tram e della MAL che dovrebbero avere un effetto soprattutto nella riduzione della modalità auto e moto. Tuttavia, la modalità auto, nonostante sia quella che subisce la maggiore riduzione, resta la modalità principale *e questo, insieme con un trend del tasso di motorizzazione leggermente crescente incidono sul trend della velocità media delle auto.*

Seguendo il tasso di crescita demografica moderata previsto per la città di Palermo e le previsioni settoriali il software, tra gli output, prevede una ***leggera crescita del tasso di motorizzazione*** *misurato come il numero medio di vetture per 100 abitanti.*

... nel 2030 è prevista una crescita del tasso di motorizzazione di circa 1,45 vetture ogni cento abitanti che corrisponde ad una crescita media annua dello 0,2%. Il trend pur essendo generalmente crescente, prospetta una crescita a tassi più bassi rispetto a quelli registrati negli ultimi 4 anni. Dal 2013 al 2017 la crescita media annua è stata dello 0,85%.

... tuttavia possibili effetti del tasso di motorizzazione leggermente crescente fanno sì che ***la velocità media delle auto,*** *nel periodo in esame, secondo i modelli utilizzati,* ***tenda a decrescere nel tempo****.*

... ***le politiche*** *avranno un effetto non positivo sulla velocità media delle auto nella direzione di una leggera riduzione nel tempo, dall'altro invece* ***contribuiranno all'incremento della velocità media del TPL, ...***

EMERGERA', COME NEL PROSIEGUO RAPPRESENTATO SOTTOFORMA DI MATRICE (E IN QUESTA SEDE COMMENTATO) UN ***IMPATTO POSITIVO CHE INCIDE SUL N. DI VIAGGIATORI CHE SI SPOSTA DA MEZZO PRIVATO A TPL.***

... portare ad una crescita del Fattore di occupazione medio del TPL che, sulla base delle simulazioni fatte, dovrebbe registrare nel 2030 una crescita del 40%.

EMERGERA', COME NEL PROSIEGUO RAPPRESENTATO SOTTOFORMA DI MATRICE (E IN QUESTA SEDE COMMENTATO) UN ***IMPATTO POSITIVO CHE INCIDE SUL FATTORE "POPOLAZIONE" E POPOLAZIONE ATTIVA NEL MERCATO DEL LAVORO (DIMINUISCE LA % DI DISOCCUPAZIONE).***

la progressiva sostituzione dei mezzi del TPL a motorizzazione tradizionale con nuovi modelli a trazione elettrica dovrebbe portare ad una crescita della quota percentuale di autobus con alimentazione elettrica o a metano. Nel periodo 2019-2030, dovrebbero raddoppiare per i bus ad alimentazione a metano e i bus ad alimentazione elettrica potrebbero raggiungere una quota di circa 10%. ...

Uno degli effetti principali della progressiva sostituzione dei veicoli ad alimentazione tradizionale con nuovi veicoli ad alimentazione a metano e/o elettrica porterà ad una decrescita del volume di traffico in termini di veicoli-km di autovetture con combustibili tradizionali (diesel, benzina) che viaggiano sulla rete stradale della città. ...

L'acquisizione di veicoli a basso impatto ambientale nel trasporto pubblico e la progressiva sostituzione delle auto ad alimentazione tradizionale con quelle ad alimentazione ibrida o totalmente elettrica, per effetto dell'installazione di postazioni di ricarica elettrica e delle politiche di accesso nella ZTL, porteranno nello scenario di riferimento ad una variazione nel consumo di carburante. ...

Questo è dovuto alla progressiva sostituzione del parco veicolare con sistemi ad alimentazione elettrica (trend visibile nel periodo 2019-2023), all'attivazione delle nuove tratte del tram (periodo 2024-2028) e alla realizzazione della MAL (periodo finale 2029-2030). In particolare per l'elettrico è previsto un incremento del 250%, mentre per l'alimentazione a benzina si prevede un calo di circa il 25% rispetto ai valori attuali.

Le variazioni nei consumi, oltre alle misure precedentemente analizzate contribuiscono alla riduzione delle emissioni.

Emissioni di inquinanti

Attraverso la simulazione dello scenario di riferimento è possibile ottenere il trend previsto delle emissioni di inquinanti come risultato delle politiche e delle azioni programmate al fine di valutarne l'impatto ambientale.

In particolare, il Tool permette di simulare il trend delle emissioni utilizzando i seguenti indicatori relativi alle tonnellate di emissioni annue di:

CO2

NOx

PM

CO

VOC

Per ognuno dei suddetti indicatori, l'analisi condotta permette di visualizzare il trend negli anni in osservazione in termini assoluti. Tuttavia, al fine di rendere più agevole in confronto, ognuno degli indicatori è stato confrontato con variazione percentuali rispettivo al valore del 2019.

Tutti e cinque gli indicatori mostrano una progressiva decrescita (vedi figura 57) e, in particolare, si nota come vi sia, da un lato, un'elevata riduzione delle emissioni di NOx e PM (≈-70%) e, dall'altro, una più contenuta variazione nella CO2 (-16%) sulla quale sarà necessario quindi porre attenzione nell'implementazioni di eventuali ulteriori azioni.

EMERGERA', COME NEL PROSIEGUO RAPPRESENTATO SOTTOFORMA DI MATRICE (E IN QUESTA SEDE COMMENTATO) UN ***IMPATTO POSITIVO che INCIDE:***

- SUL FATTORE ARIA E ATMOSFERA (GENERA PURE RELAZIONI CON QUADRO RIF. AMMINISTRATIVO - PON METRO E AGENDA URBANA + PAES + PAESC)

- SUL FATTORE PAESAGGIO E QUALITA' DEI LUOGHI

CON RIFERIMENTO A:

Sicurezza della mobilità stradale

... La maggiore riduzione avviene con dei salti in corrispondenza dell'entrata in attività della MAL e delle nuove linee del tram24. ... Sia il trend degli incidenti gravi, sia di quelli mortali evidenziano una riduzione di circa il 20% rispetto ai valori del 2019, il dato è in linea con la riduzione dell'incidentalità (par. 7.3 del Q.C.) registrata nel periodo 2007-2017, anche se in questo caso il tratto discendente dei decessi dovrebbe essere più omogeneo e con una minore variabilità.

EMERGERA', COME NEL PROSIEGUO RAPPRESENTATO SOTTOFORMA DI MATRICE (E IN QUESTA SEDE COMMENTATO) UN ***IMPATTO POSITIVO CHE INCIDE SU POPOLAZIONE E SALUTE UMANA***

Sostenibilità socio-economica

... I valori dello scenario di riferimento mostrano un incremento, sebbene modesto, del valore del tempo nel breve periodo e una leggera flessione nel 2030 che attesterebbe comunque il valore al di sopra di quello stimato del 2019.

Il valore del tempo di viaggio può essere considerato ***una proxy dell'indicatore della soddisfazione legata alla mobilità, perché di fatto inquadra il beneficio economico (che di per sé genera soddisfazione) che le politiche pubbliche sulla mobilità sono in grado di procurare al cittadino.*** *In tal senso, può restituire informazioni sull'efficacia di tali politiche.*

EMERGERA', COME NEL PROSIEGUO RAPPRESENTATO SOTTOFORMA DI MATRICE (E IN QUESTA SEDE COMMENTATO) UN ***IMPATTO POSITIVO CHE INCIDE IN MANIERA PARTICOLARE SU POPOLAZIONE E QUALITA' DELLA VITA***

In sintesi e nel dettaglio:

[24] Come già osservato il software non permette, nella versione attuale, di prevedere un progressivo avvio delle linee, ma considera le nuove 7 linee come un unico intervento il cui impatto complessivo prenderà avvio nel 2024.

Area di interesse: Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità della città di Palermo		Valori parametro		
Strategie di riferimento	Azioni	Scenario di riferimento	Scenario di base	Scenario potenziato
MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITA	% Corse su cui aumenta frequenza tram	0	0	100%
SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITA' PEDONALE E CICLISTICA	Nuovikm percorsi da tram	66 (2021/2026)	66 (2021/2026)	75,45 (2021/2026)
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Km di piste ciclabili	91 (2021/2026)	112 (2021/2026)	112 (2021/2026)
	Posto parcheggi auto per TPL	6432 (2021/2026)	8229 (2021/2026)	8229 (2021/2026)
	Costo parcheggio	1 €	1 €	1 €
	Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 min	10 min	10 min (2021-2030)
	Km di TPL connessi a Park & Ride	640 (2021/2030)	654 (2021/2026)	668 (2021/2026)
MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITA'	Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)	23,67 (2021/2028)	23,67 (2021/2028)
	% rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%	100%	100%
	Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti	5 minuti	5 minuti

MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	Anno di regolamentazione	NO	2025	2025
	Limitazione della logistica per fascia oraria	NO	NO	NO
MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITA'	Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	51,6 (2021/2026)	58,7 (2021/2026)	61,05 (2021/2026)
	% Corsia riservata TPL su totale (km)	34% (2021/2026)	35,4% (2021/2026)	36,8% (2021/2026)
SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITA' PEDONALE E CICLISTICA	% Area pedonale su totale	0,3% (2019/2023)	0,35% (2019/2023)	0,4% (2019/2023)
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% prevista di estensione della ZTL	4% (2020/2025)	5% (2020/2025)	6% (2020/2025)
	Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (mezzi pesanti)	5 € (auto) - 30 € (mezzi pesanti)	5 € (auto) - 30 € (mezzi pesanti)
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superficie parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)	0,1% (2019/2030)	0,1% (2019/2030)
	Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)	1 € (2019/2030)	1 € (2019/2030)
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	NO	NO	2 € (2021/2030)
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili

SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITA' PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	NO	NO	0,15 € (2023/2025)
SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITA' CONDIVISA	% Copertura bike sharing	10% (2021/2030)	13% (2021/2030)	13% (2021/2030)
	Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)	40 € (2019/2030)	40 € (2019/2030)
SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITA' CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25 € (2019/2030)	25 € (2019/2030)	25 € (2019/2030)

Area di interesse: Sostenibilità energetica ed ambientale		Valori parametro		
Strategie di riferimento	Azioni	Scenario di riferimento	Scenario di base	Scenario potenziato
RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	Numero di stazioni di riferimento	202 (2021/2026)	300 (2021/2026)	400 (2021/2026)
RINNOVARE IL PARCO VEICOLARE CON MEZZI A BASSO IMPATTO	Intensità di riduzione CO2 e polveroi	Limitata	Limitata	Limitata
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo per veicolo	288.000 €	288.000 €	288.000 €
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% prevista di estensione della ZTL	4% (2020/2025)	5% (2020/2025)	6% (2020/2025)
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO	Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 €	5 € (auto) - 30 €	1 €

IN CITTA'		(mezzi pesanti)	(mezzi pesanti)	
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superficie parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)	0,1% (2019/2030)	0,1% (2019/2030)
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)	1 € (2019/2030)	1 € (2019/2030)
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Costo biglietto integrato	NO	NO	2 € (2021/2030)
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili
SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITA' PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	NO	NO	0,15 € (2023/2025)
SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITA' CONDIVISA	% Copertura bike sharing	10% (2021/2030)	13% (2021/2030)	13% (2021/2030)
SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITA' CONDIVISA	Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)	40 € (2019/2030)	40 € (2019/2030)
SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITA' CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25 € (2019/2030)	25 € (2019/2030)	25 € (2019/2030)

Area di interesse: Sicurezza della mobilità stradale		Valori parametro		
Strategie di riferimento	Azioni	Scenario di riferimento	Scenario di base	Scenario potenziato
PRIORITIZZAZIONE DEL TRASPORTO PUBBLICO	Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	51,6 (2021/2026)	58,7 (2021/2026)	61,05 (2021/2026)
	% corsia riservata TPL su totale (km)	34% (2021/2026)	35,4% (2021/2026)	36,8% (2021/2026)
MISURE DI MODERAZIONE DEL TRAFFICO	% rete stradale interessata da misure	8% (2021/2026)	10% (2021/2026)	12% (2021/2026)
NORME DI ACCESSO IN AREA URBANA	% area pedonale su totale	0,3% (2019/2023)	0,35% (2019/2023)	0,4% (2019/2023)
RETE PEDONALE/CICLABILE	Km di piste ciclabili	91 (2021/2026)	112 (2021/2026)	112 (2021/2026)

Area di interesse: Mobilità smart, green economy, coesione sociale		Valori parametro		
Strategie di riferimento	Azioni	Scenario di riferimento	Scenario di base	Scenario potenziato
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Prevista di estensione della ZTL	0,1% (2019/2030)	0,1% (2019/2030)	0,1% (2019/2030)
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	% Superficie parcheggi a pagamento	1 € (2019/2030)	1 € (2019/2030)	1 € (2019/2030)

	Costo orario del parcheggio a pagamento	NO	NO	2 € (2021/2030)
	Costo biglietto integrato			
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Strategie di public housing nel centro	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili
SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITA' PEDONALE E CICLISTICA	Costo campagna per abitante	NO	NO	0,15 € (2023/2025)
SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITA' CONDIVISA	% Copertura bike sharing	10% (2021/2030)	13% (2021/2030)	13% (2021/2030)
	Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)	40 € (2019/2030)	40 € (2019/2030)
SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITA' CONDIVISA	Costo abbonamento del car sharing	25 € (2019/2030)	25 € (2019/2030)	25 € (2019/2030)
MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITA'	% Corse su cui aumenta frequenza tram	0	0	100%
	Nuovi km percorsi da tram	66 (2021/2026)	66 (2021/2026)	75,45 (2021/2026)
SVILUPPO DEI SISTEMI DI MOBILITA' PEDONALE E CICLISTICA	Km di piste ciclabili	91 (2921-2026)	112 (2921-2026)	112 (2921-2026)
INTEGRARE I SISTEMI DI TRASPORTO IN CITTA'	Numero posto parcheggi auto per TPL	6432 (2021/2026)	8229 (2021/2026)	8229 (2021/2026)
	Costo parcheggio	1 €	1 €	1 €
	Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 minuti	10 minuti	10 minuti

		(2021/2030)	(2021/2030)	(2021/2030)
	Km di TPL connessi a Park & Ride	640 (2021/2026)	654 (2021/2026)	668 (2021/2026)
MIGLIORARE IL TRASPORTO PUBBLICO E LA SUA RAPIDITA'	Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2026)	23,67 (2021/2026)	23,67 (2021/2026)
	% Rete su cui migliora la frequenza del tram	0	0	100% (2026-2030)
	Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti	5 minuti	5 minuti
MIGLIORARE LE ESIGENZE DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MERCI	Si/no, numero di strutture per abitanti	NO	NO	NO

Azioni	Scenario di riferimento	Scenario di base	Scenario potenziato
% Corse su cui aumenta frequenza tram	0	0	100%
Nuovi km percorsi da tram	66 (2021/2026)	66 (2021/2026)	75,45 (2021/2026)
Km di piste ciclabili	91 (2021/2026)	112 (2021/2026)	112 (2021/2026)
Posto parcheggi auto per TPL	6432 (2021/2026)	8229 (2021/2026)	8229 (2021/2026)
Costo parcheggio	1 €	1 €	1 €
Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 min	10 min	10 min (2021-2030)
Km di TPL connessi a Park & Ride	640 (2021/2030)	654 (2021/2026)	668 (2021/2026)
Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)	23,67 (2021/2028)	23,67 (2021/2028)
% rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%	100%	100%
Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti	5 minuti	5 minuti
Anno di regolamentazione	NO	2025	2025
Limitazione della logistica per fascia oraria	NO	NO	NO
Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	51,6 (2021/2026)	58,7 (2021/2026)	61,05 (2021/2026)
% Corsia riservata TPL su totale (km)	34% (2021/2026)	35,4% (2021/2026)	36,8% (2021/2026)
% Area pedonale su totale	0,3% (2019/2023)	0,35% (2019/2023)	0,4% (2019/2023)
% prevista di estensione della ZTL	4% (2020/2025)	5% (2020/2025)	6% (2020/2025)
Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (mezzi pesanti)	5 € (auto) - 30 € (mezzi pesanti)	5 € (auto) - 30 € (mezzi pesanti)
% Superficie parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)	0,1% (2019/2030)	0,1% (2019/2030)
Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)	1 € (2019/2030)	1 € (2019/2030)
Costo biglietto integrato	NO	NO	2 € (2021/2030)
Strategie di public housing nel centro	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili
Costo campagna per abitante	NO	NO	0,15 € (2023/2025)

% Copertura bike sharing	10% (2021/2030)	13% (2021/2030)	13% (2021/2030)
Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)	40 € (2019/2030)	40 € (2019/2030)
Costo abbonamento del car sharing	25 € (2019/2030)	25 € (2019/2030)	25 € (2019/2030)
Numero di stazioni di riferimento	202 (2021/2026)	300 (2021/2026)	400 (2021/2026)
Intensità di riduzione CO2 e polvero	Limitata	Limitata	Limitata
Costo per veicolo	288.000 €	288.000 €	288.000 €
% rete stradale interessata da misure	8% (2021/2026)	10% (2021/2026)	12% (2021/2026)
Numero posto parcheggi auto per TPL	6432 (2021/2026)	8229 (2021/2026)	8229 (2021/2026)
% Rete su cui migliora la frequenza del tram	0	0	100% (2026-2030)
Si/no, numero di strutture per abitanti	NO	NO	NO

Azioni	Scenario di riferimento
% Corse su cui aumenta frequenza tram	0
Nuovi km percorsi da tram	66 (2021/2026)
Km di piste ciclabili	91 (2021/2026)
Posto parcheggi auto per TPL	6432 (2021/2026)
Costo parcheggio	1 €
Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 min
Km di TPL connessi a Park & Ride	640 (2021/2030)
Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)
% rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%
Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti
Anno di regolamentazione	NO
Limitazione della logistica per fascia oraria	NO
Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	51,6 (2021/2026)
% Corsia riservata TPL su totale (km)	34% (2021/2026)
% Area pedonale su totale	0,3% (2019/2023)
% prevista di estensione della ZTL	4% (2020/2025)
Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (mezzi pesanti)
% Superficie parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)
Costo biglietto integrato	NO
Strategie di public housing nel centro	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili
Costo campagna per abitante	NO
% Copertura bike sharing	10% (2021/2030)
Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)

Costo abbonamento del car sharing	25 € (2019/2030)
Numero di stazioni di riferimento	202 (2021/2026)
Intensità di riduzione CO2 e polvero	Limitata
Costo per veicolo	288.000 €
% rete stradale interessata da misure	8% (2021/2026)
Numero posto parcheggi auto per TPL	6432 (2021/2026)
% Rete su cui migliora la frequenza del tram	0
Si/no, numero di strutture per abitanti	NO

Azioni	Scenario di base
% Corse su cui aumenta frequenza tram	0
Nuovi km percorsi da tram	66 (2021/2026)
Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)
Posto parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)
Costo parcheggio	1 €
Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 min
Km di TPL connessi a Park & Ride	654 (2021/2026)
Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)
% rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%
Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti
Anno di regolamentazione	2025
Limitazione della logistica per fascia oraria	NO
Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	58,7 (2021/2026)
% Corsia riservata TPL su totale (km)	35,4% (2021/2026)
% Area pedonale su totale	0,35% (2019/2023)
% prevista di estensione della ZTL	5% (2020/2025)
Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 €

	(mezzi pesanti)
% Superficie parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)
Costo biglietto integrato	NO
Strategie di public housing nel centro	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili
Costo campagna per abitante	NO
% Copertura bike sharing	13% (2021/2030)
Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)
Costo abbonamento del car sharing	25 € (2019/2030)
Numero di stazioni di riferimento	300 (2021/2026)
Intensità di riduzione CO2 e polvero	Limitata
Costo per veicolo	288.000 €
% rete stradale interessata da misure	10% (2021/2026)
Numero posto parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)
% Rete su cui migliora la frequenza del tram	0
Si/no, numero di strutture per abitanti	NO

Azioni	Scenario potenziato
% Corse su cui aumenta frequenza tram	100%
Nuovi km percorsi da tram	75,45 (2021/2026)
Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)
Posto parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)
Costo parcheggio	1 €
Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 min (2021-2030)
Km di TPL connessi a Park & Ride	668 (2021/2026)
Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)

% rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%
Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti
Anno di regolamentazione	2025
Limitazione della logistica per fascia oraria	NO
Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	61,05 (2021/2026)
% Corsia riservata TPL su totale (km)	36,8% (2021/2026)
% Area pedonale su totale	0,4% (2019/2023)
% prevista di estensione della ZTL	6% (2020/2025)
Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (mezzi pesanti)
% Superficie parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)
Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)
Costo biglietto integrato	2 € (2021/2030)
Strategie di public housing nel centro	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili
Costo campagna per abitante	0,15 € (2023/2025)
% Copertura bike sharing	13% (2021/2030)
Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)
Costo abbonamento del car sharing	25 € (2019/2030)
Numero di stazioni di riferimento	400 (2021/2026)
Intensità di riduzione CO2 e polvero	Limitata
Costo per veicolo	288.000 €
% rete stradale interessata da misure	12% (2021/2026)
Numero posto parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)
% Rete su cui migliora la frequenza del tram	100% (2026-2030)
Si/no, numero di strutture per abitanti	NO

Gli impatti sono stati individuati per le fasi di cantierizzazione/costruzione e per la fase di esercizio

CANTIERE - COSTRUZIONE - AVVIO PROCEDIMENTI												
PROPOSTA DI PUMS INTERVENTI		AMBIENTE										
		COMPONENTI E FATTORI										
Azioni	Scenario di riferimento	Fauna, flora e biodiversità	Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico ecc.	Suolo	[illegible]	Aria e fattori climatici	Popolazione e salute umana	Energia	Rifiuti	Mobilità e Trasporti	Turismo	Ambiente Urbano
% Corse su cui aumenta frequenza tram	0	I	I	I	I	Nt	Nt	Nt	I	Nt	Nt	I
Nuovi km percorsi da tram	66 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Km di piste ciclabili	91 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Posto parcheggi auto per TPL	6432 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo parcheggio	1 €	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 min	I	I	I	I	Nt	Nt	I	I	N	N	I

Km di TPL connessi a Park & Ride	640 (2021/2030)	I	I	I	I	Nt	Nt	I	I	N	N	I
Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)	Nt	I	I	I	Nt	Nt	I	I	N	N	I
% rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%	I	I	I	I	Nt	Nt	I	I	N	N	I
Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Anno di regolamentazione	NO	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Limitazione della logistica per fascia oraria	NO	I	I	I	I	I	Np	I	I	Np	I	Np
Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	51,6 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% Corsia riservata TPL su totale (km)	34% (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% Area pedonale su totale	0,3% (2019/2023)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% prevista di estensione della ZTL	4% (2020/2025)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (mezzi pesanti)	I	I	I	I	Pp	Nt	Pp	I	Pp	Pp	Pp
% Superficie parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)	I	I	I	I	Pp	Nt	Pp	I	Pp	Pp	Pp
Costo biglietto integrato	NO	I	I	I	I	Pp	Nt	Nt	I	Nt	Nt	Pp
Strategie di public housing nel centro	Op. 3: nuovi insediamenti	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt

	sostenibili											
Costo campagna per abitante	NO	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
% Copertura bike sharing	10% (2021/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo abbonamento del car sharing	25 € (2019/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Numero di stazioni di riferimento	202 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Intensità di riduzione CO2 e polveri	Limitata	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp
Costo per veicolo	288.000 €	I	I	I	I	Pp	Nt	Nt	I	Pp	Pp	I
% rete stradale interessata da misure	8% (2021/2026)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Numero posto parcheggi auto per TPL	6432 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% Rete su cui migliora la frequenza del tram	0	I	I	I	I	Nt	Nt	Nt	I	Nt	Nt	I
Si/no, numero di strutture per abitanti	NO	I	I	I	I	Nt	Nt	Nt	I	Nt	Nt	I

In questa fase e per lo scenario di riferimento si evidenziano i tipici impatti negativi di durata temporanea generata dall'innesto degli importanti interventi pubblici programmati, di tipo materiale, che generano disturbi per gli effetti sulle componenti e i recettori ambientali e della popolazione per le emissioni di polveri, rumori e per le interferenze con la viabilità cittadina. Le mancate attivazioni di altre importanti misure di policy che saranno invece inserite con gli altri scenari in maniera graduale rappresenta e definisce per l'attuale scenario impatti negativi di tipo temporaneo.

CANTIERE - COSTRUZIONE - AVVIO PROCEDIMENTI												
PROPOSTA DI PUMS INTERVENTI		AMBIENTE										
		COMPONENTI E FATTORI										
Azioni	Scenario di base	Fauna, flora e biodiversità	Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico ecc.	Suolo	[illegible]	Aria e fattori climatici	Popolazione e salute umana	Energia	Rifiuti	Mobilità e Trasporti	Turismo	Ambiente Urbano
% Corse su cui aumenta frequenza tram	0	I	I	I	I	Nt	Nt	Nt	I	Nt	Nt	I
Nuovi km percorsi da tram	66 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt

Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Posto parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo parcheggio	1 €	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 min	I	I	I	I	Nt	Nt	I	I	Nt	Nt	I
Km di TPL connessi a Park & Ride	654 (2021/2026)	I	I	I	I	Nt	Nt	I	I	Nt	Nt	I
Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)	Nt	I	I	I	Nt	Nt	I	I	Nt	Nt	I
% rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%	I	I	I	I	Nt	Nt	I	I	Nt	Nt	I
Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Anno di regolamentazione	2025	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Limitazione della logistica per fascia oraria	NO	I	I	I	I	I	Np	I	I	Np	I	Np
Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	58,7 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% Corsia riservata TPL su totale (km)	35,4% (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% Area pedonale su totale	0,35% (2019/2023)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% prevista di estensione della ZTL	5% (2020/2025)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (mezzi pesanti)	I	I	I	I	Pp	Nt	Pp	I	Pp	Pp	Pp

% Superficie parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)	I	I	I	I	Pp	Nt	Pp	I	Pp	Pp	Pp
Costo biglietto integrato	NO	I	I	I	I	Pp	Nt	Nt	I	Nt	Nt	Pp
Strategie di public housing nel centro	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo campagna per abitante	NO	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
% Copertura bike sharing	13% (2021/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo abbonamento del car sharing	25 € (2019/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Numero di stazioni di riferimento	300 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Intensità di riduzione CO2 e polveri	Limitata	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp
Costo per veicolo	288.000 €	I	I	I	I	Pp	Nt	Nt	I	Pp	Pp	I
% rete stradale interessata da misure	10% (2021/2026)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Numero posto parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% Rete su cui migliora la frequenza del tram	0	I	I	I	I	Nt	Nt	Nt	I	Nt	Nt	I

Si/no, numero di strutture per abitanti	NO	I	I	I	I	Nt	Nt	Nt	I	Nt	Nt	I

Anche in questa fase e per lo scenario di riferimento si evidenziano i tipici impatti negativi di durata temporanea generata dall'innesto degli interventi pubblici programmati, di tipo materiale e delle loro estensioni, che generano disturbi per gli effetti sulle componenti e i recettori ambientali e della popolazione per le emissioni di polveri, rumori e per le interferenze con la viabilità cittadina. Ancora talune mancate attivazioni di altre importanti misure di policy che saranno invece inserite con il successivo scenario, sempre con una progressione e in maniera graduale, rappresentano e definiscono per l'attuale scenario isolati e residui impatti negativi di tipo temporaneo.

CANTIERE - COSTRUZIONE - AVVIO PROCEDIMENTI												
PROPOSTA DI PUMS INTERVENTI		AMBIENTE										
		COMPONENTI E FATTORI										
Azioni	Scenario potenziato	Fauna, flora e biodiversità	Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico ecc.	Suolo	[illegible]	Aria e fattori climatici	Popolazione e salute umana	Energia	Rifiuti	Mobilità e Trasporti	Turismo	Ambiente Urbano
% Corse su cui aumenta frequenza tram	100%	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Nuovi km percorsi da tram	75,45 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Posto parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo parcheggio	1 €	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 min (2021-2030)	I	I	I	I	Nt	Nt	I	I	Nt	Nt	I
Km di TPL connessi a Park & Ride	668 (2021/2026)	I	I	I	I	Nt	Nt	I	I	Nt	Nt	I
Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)	Nt	I	I	I	Nt	Nt	I	I	Nt	Nt	Nt
% rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%	I	I	I	I	Nt	Nt	I	I	Nt	Nt	I
Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Anno di regolamentazione	2025	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Limitazione della logistica per fascia oraria	NO	I	I	I	I	I	Np	I	I	Np	I	Np
Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	61,05 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% Corsia riservata TPL su totale (km)	36,8% (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% Area pedonale su totale	0,4% (2019/2023)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% prevista di estensione della ZTL	6% (2020/2025)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (mezzi pesanti)	I	I	I	I	Pp	Nt	Pp	I	Pp	Pp	Pp
% Superficie parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)	I	I	I	I	Pp	Nt	Pp	I	Pp	Pp	Pp
Costo biglietto integrato	2 € (2021/2030)	I	I	I	I	Pp	Nt	Nt	I	Nt	Nt	Pp

Strategie di public housing nel centro	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo campagna per abitante	0,15 € (2023/2025)	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
% Copertura bike sharing	13% (2021/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo abbonamento del car sharing	25 € (2019/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Numero di stazioni di riferimento	400 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Intensità di riduzione CO2 e polvero	Limitata	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp
Costo per veicolo	288.000 €	I	I	I	I	Pp	Nt	Nt	I	Pp	Pp	I
% rete stradale interessata da misure	12% (2021/2026)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Numero posto parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% Rete su cui migliora la frequenza del tram	100% (2026-2030)	I	I	I	I	Nt	Nt	Nt	I	Nt	Nt	I

Anche in questa fase e per lo scenario di riferimento si evidenziano i tipici impatti negativi di durata temporanea, generata dall'innesto degli interventi pubblici programmati, di tipo materiale, e delle loro estensioni, che generano disturbi per gli effetti sulle componenti e i recettori ambientali e della popolazione per le emissioni di polveri, rumori e

per le interferenze con la viabilità cittadina. Ancora talune mancate attivazioni di altre importanti misure di policy che saranno invece inserite con il successivo scenario, sempre con una progressione e in maniera graduale, rappresentano e definiscono per l'attuale scenario isolati e residui impatti negativi di tipo temporaneo.

ESERCIZIO												
PROPOSTA DI PUMS INTERVENTI		AMBIENTE COMPONENTI E FATTORI										
Azioni	Scenario di riferimento	Fauna, flora e biodiversità	Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico ecc.	Suolo	[illegible]	Aria e fattori climatici	Popolazione e salute umana	Energia	Rifiuti	Mobilità e Trasporti	Turismo	Ambiente Urbano
% Corse su cui aumenta frequenza tram	0	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Nuovi km percorsi da tram	66 (2021/2026)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Km di piste ciclabili	91 (2021/2026)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Posto parcheggi auto per TPL	6432 (2021/2026)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo parcheggio	1 €	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 min	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp

Km di TPL connessi a Park & Ride	640 (2021/2030)	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)	Nt	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
% rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Anno di regolamentazione	NO	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Limitazione della logistica per fascia oraria	NO	I	I	I	I	I	Np	I	I	Np	I	Np
Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	51,6 (2021/2026)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
% Corsia riservata TPL su totale (km)	34% (2021/2026)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
% Area pedonale su totale	0,3% (2019/2023)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
% prevista di estensione della ZTL	4% (2020/2025)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (mezzi pesanti)	I	I	I	I	Pp	Nt	I	I	Pp	Pp	Pp
% Superficie parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)	I	I	I	I	Pp	Nt	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo biglietto integrato	NO	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp	I	Pp	Pp	Pp
Strategie di public housing nel centro	Op. 3: nuovi insediamenti	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp

	sostenibili											
Costo campagna per abitante	NO	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
% Copertura bike sharing	10% (2021/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo abbonamento del car sharing	25 € (2019/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Numero di stazioni di riferimento	202 (2021/2026)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Intensità di riduzione CO2 e polveri	Limitata	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp
Costo per veicolo	288.000 €	I	I	I	I	Pp	Nt	Nt	I	Pp	Pp	I
% rete stradale interessata da misure	8% (2021/2026)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Numero posto parcheggi auto per TPL	6432 (2021/2026)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp	I	Pp	Pp	Pp
% Rete su cui migliora la frequenza del tram	0	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp	I	Pp	Pp	Pp
Si/no, numero di strutture per abitanti	NO	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp	I	Pp	Pp	Pp

Come si evince dalla tabella, i soli impatti che permangono di tipo negativo coincidono con gli effetti dei costi che gravano sugli utenti per le ZTL e che una corretta politiva di incentivazione all'acquisto di mezzi a basso/nullo impatto dovrebbe mitigare. Comunque l'innesto della mobilità di trasporto pubblico di tipo capillare avviato con le prime nuove tratte del tram - e del sistema delle rigenerazioni di aree degradate e dei nuovi parcheggi generati, con anche le migliori alternative di inserimento paesaggistico che saranno valutate nelle sedi opportune per il parere ex art. 27-bis T.U. Ambiente, sulle nuove tratte - abbatterà nel tempo anche il ricorso all'utilizzo del mezzo privato per accedere alle ZTL senza ultracosti.

La maggiorparte gli impatti generabili dalla proposta di questo scenario, di carattere negativo-temporaneo nella fase di cantierizzazione/costruzione/ degli interventi materiali e di attivazione di misure di policy, saranno di tipo positivo e incideranno favorevolmente sulle matrici e sugli obiettivi ambientali perseguiti dalla proposta di PUMS già con gli interventi previsti e programmati di riferimento.

ESERCIZIO												
PROPOSTA DI PUMS INTERVENTI		AMBIENTE										
		COMPONENTI E FATTORI										
Azioni	Scenario di base	Fauna, flora e biodiversità	Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico ecc.	Suolo	[illegible]	Aria e fattori climatici	Popolazione e salute umana	Energia	Rifiuti	Mobilità e Trasporti	Turismo	Ambiente Urbano
% Corse su cui aumenta frequenza tram	0	I	I	I	I	Nt	Nt	Nt	I	Nt	Nt	I
Nuovi km percorsi da tram	66 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Posto parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo parcheggio	1 €	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 min	I	I	I	I	Nt	Nt	I	I	Nt	Nt	I

Km di TPL connessi a Park & Ride	654 (2021/2026)	I	I	I	I	Nt	Nt	I	I	Nt	Nt	I
Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)	Nt	I	I	I	Nt	Nt	I	I	Nt	Nt	I
% rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%	I	I	I	I	Nt	Nt	I	I	Nt	Nt	I
Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Anno di regolamentazione	2025	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Limitazione della logistica per fascia oraria	NO	I	I	I	I	I	Np	I	I	Np	I	Np
Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	58,7 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% Corsia riservata TPL su totale (km)	35,4% (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% Area pedonale su totale	0,35% (2019/2023)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% prevista di estensione della ZTL	5% (2020/2025)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (mezzi pesanti)	I	I	I	I	Pp	Nt	Pp	I	Pp	Pp	Pp
% Superficie parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)	I	I	I	I	Pp	Nt	Pp	I	Pp	Pp	Pp
Costo biglietto integrato	NO	I	I	I	I	Pp	Nt	Nt	I	Nt	Nt	Pp
Strategie di public housing nel centro	Op. 3: nuovi insediamenti	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt

	sostenibili											
Costo campagna per abitante	NO	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
% Copertura bike sharing	13% (2021/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo abbonamento del car sharing	25 € (2019/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Numero di stazioni di riferimento	300 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
Intensità di riduzione CO2 e polveri	Limitata	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp
Costo per veicolo	288.000 €	I	I	I	I	Pp	Nt	Nt	I	Pp	Pp	I
% rete stradale interessata da misure	10% (2021/2026)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Numero posto parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Nt	Nt
% Rete su cui migliora la frequenza del tram	0	I	I	I	I	Nt	Nt	Nt	I	Nt	Nt	I
Si/no, numero di strutture per abitanti	NO	I	I	I	I	Nt	Nt	Nt	I	Nt	Nt	I

Come si evince dalla tabella, anche per questo scenario, date e per le minime differenze con il precedente scenario, i soli impatti che permangono di tipo negativo coincidono con gli effetti dei costi che gravano sugli utenti per le ZTL e che una corretta politiva di incentivazione all'acquisto di mezzi a basso/nullo impatto dovrebbe mitigare. Comunque l'innesto della mobilità di trasporto

pubblico di tipo capillare avviato con le prime nuove tratte del tram - e del sistema delle rigenerazioni di aree degradate e dei nuovi parcheggi generati, con anche le migliori alternative di inserimento paesaggistico che saranno valutate nelle sedi opportune per il parere ex art. 27-bis T.U. Ambiente, sulle nuove tratte - abbatterà nel tempo anche il ricorso all'utilizzo del mezzo privato per accedere alle ZTL senza ultracosti.

La maggiorparte gli impatti generabili dalla proposta di questo scenario, di carattere negativo-temporaneo nella fase di cantierizzazione/costruzione/ degli interventi materiali e di attivazione di misure di policy, saranno di tipo positivo e incideranno favorevolmente sulle matrici e sugli obiettivi ambientali perseguiti dalla proposta di PUMS già con gli interventi previsti e programmati di riferimento.

ESERCIZIO												
PROPOSTA DI PUMS INTERVENTI		AMBIENTE										
		COMPONENTI E FATTORI										
Azioni	Scenario potenziato	Fauna, flora e biodiversità	Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico ecc.	Suolo	[illegible]	Aria e fattori climatici	Popolazione e salute umana	Energia	Rifiuti	Mobilità e Trasporti	Turismo	Ambiente Urbano
% Corse su cui aumenta frequenza tram	100%	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Nuovi km percorsi da tram	75,45 (2021/2026)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Km di piste ciclabili	112 (2021/2026)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Posto parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)	I	Pp	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Pp	Pp

Costo parcheggio	1 €	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Frequenza corse correlate a Park & Ride	10 min (2021-2030)	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Km di TPL connessi a Park & Ride	668 (2021/2026)	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Km aggiuntivi di metro	23,67 (2021/2028)	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
% rete su cui si migliora la frequenza del Metro	100%	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	I
Grado di miglioramento della frequenza	5 minuti	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Anno di regolamentazione	2025	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Limitazione della logistica per fascia oraria	NO	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Km aggiuntivi di corsia riservata a TPL	61,05 (2021/2026)	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Nt	Nt
% Corsia riservata TPL su totale (km)	36,8% (2021/2026)	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Nt	Nt
% Area pedonale su totale	0,4% (2019/2023)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
% prevista di estensione della ZTL	6% (2020/2025)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo giornaliero ZTL per auto e merci	5 € (auto) - 30 € (mezzi pesanti)	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp	I	Pp	Pp	Pp
% Superficie parcheggi a pagamento	0,1% (2019/2030)	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo orario del parcheggio a pagamento	1 € (2019/2030)	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp	I	Pp	Pp	Pp

Costo biglietto integrato	2 € (2021/2030)	I	I	I	I	Pp	Pp	I	I	Nt	Nt	Pp
Strategie di public housing nel centro	Op. 3: nuovi insediamenti sostenibili	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo campagna per abitante	0,15 € (2023/2025)	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
% Copertura bike sharing	13% (2021/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo abbonamento bike sharing	40 € (2019/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Costo abbonamento del car sharing	25 € (2019/2030)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Numero di stazioni di riferimento	400 (2021/2026)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Intensità di riduzione CO2 e polvero	Limitata	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp
Costo per veicolo	288.000 €	I	I	I	I	Pp	Nt	Nt	I	Pp	Pp	I
% rete stradale interessata da misure	12% (2021/2026)	I	I	I	I	I	I	I	I	Pp	Pp	Pp
Numero posto parcheggi auto per TPL	8229 (2021/2026)	I	Nt	I	I	Nt	Nt	I	I	Pp	Pp	Pp
% Rete su cui migliora la frequenza del tram	100% (2026-2030)	I	Pp	I	I	Pp	Pp	I	I	Pp	Pp	Pp
Si/no, numero di strutture per abitanti	NO	I	I	I	I	Nt	Nt	Nt	I	Nt	Nt	I

Come si evince dalla tabella nello scenario potenziato si manifestano tutti gli impatti positivi (temporaneamente negativi nelle fasi di cantiere/costruzione) della mobilità integrata sostenibiei soli impatti che permangono di tipo negativo coincidono con gli effetti dei costi residuali che gravano sugli utenti per le ZTL e che una corretta politiva di incentivazione all'acquisto di mezzi a basso/nullo impatto comincia a mitigare. Conclusivamente, gli impatti generabili dalla proposta di questo scenario, di carattere negativo-temporaneo nella fase di cantierizzazione/costruzione/ degli interventi materiali e di attivazione di misure di policy, saranno di tipo positivo e incideranno favorevolmente sulle matrici e sugli obiettivi ambientali perseguiti dalla proposta di PUMS già con gli interventi previsti e programmati di riferimento.

7. MISURE PREVISTE PER IMPEDIRE, RIDURRE E COMPENSARE NEL MODO PIÙ COMPLETO POSSIBILE GLI EVENTUALI IMPATTI NEGATIVI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE DELL'ATTUAZIONE DELLA PROPOSTA DI PUMS:

La proposta di PUMS contiene il complesso delle azioni attive e potenziali di mobilità sostenibile consistenti prevalentemente nel potenziamento della ciclopedonalità, nel completamento del sistema tranviario, nella chiusura dell'Anello ferroviario, nel completamento del Passante ferroviario, nella MAL e nel rafforzamento del sistema ciclopedonale. Poiché gli impatti e le interferenze più significative potrebbero insorgere per i nuovi cantieri del TRAM e della MAL - per quanto non si dovrebbero duplicare le informazioni - si riportano gli esiti degli Studi Ambientali attivati dal Comune per le procedure avviate e relative a questi due sistemi a guida vincolata.

Dallo Studio Ambientale per il "***Sistema Tram Palermo – Fase II" Progetto delle nuove linee tramviarie della Città di Palermo***" si riporta il seguente contenuto relativo alle misure e al quadro prescrittivo individuati per attenuare, mitigare e/o eventualmente compensare gli impatti.

EI2 Modifica delle condizioni di stabilità
Sia in fase di cantierizzazione che in fase di esercizio non sono prevedibili effetti associati all'impatto.
Prescrizioni
Le prescrizioni relative al sistema sono:
PS1 Misure atte a prevenire eventuali alterazioni della qualità delle acque in fase di costruzione occorrerà aver cura di non alterare le caratteristiche chimico - fisiche delle acque (superficiali o di falda) con il rilascio di particelle solide o di fango connesse al movimento terra (che in tal caso determinano il temporaneo intorbidamento dell'acqua) oppure con la dispersione accidentale di sostanze inquinanti nei terreni e conseguentemente nella falda. Questa misura vale in particolare durante le fasi di scavo e getto delle fondazioni/strutture controterra, poiché è possibile la dispersione di acqua mista a cemento e/o fango, che mescolandosi alle acque determina una temporanea alterazione della qualità di queste. In corrispondenza di tali lavorazioni è necessario individuare un punto di raccolta (ad esempio vasche di accumulo) dove convogliare temporaneamente le acque di cantiere, che saranno successivamente spurgate.
Mitigazioni
MS1 Misure atte ad evitare l'Alterazione della qualità delle acque in fase di esercizio:
Nelle successive fasi progettuali sarà previsto uno studio e dimensionamento del sistema di drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche che andranno ad interessare le superfici di progetto.
In particolare le acque di pioggia verranno intercettate mediante griglie sul piano stradale e convogliate all'interno di tubazioni interrate che faranno capo a vasche di trattamento delle acque di prima pioggia, originate dal dilavamento iniziale delle superfici stradali e particolarmente inquinanti per la presenza del particolato solido depositato in tempo secco e degli idrocarburi (oli, grassi,etc.).
4.4.4. Sistema naturalistico: Flora Fauna ed Ecosistemi
La stima degli impatti reali è stata effettuata valutando gli effetti indotti dalla presenza e dalla realizzazione delle opere di progetto sulle componenti del sistema naturalistico (vegetazione, fauna, ecosistemi) L'impatto diretto sulla vegetazione e sugli ambienti ecologici consiste nella:
IN1 Sottrazione di elementi e strutture vegetali
Potrebbe verificarsi la perdita di vegetazione che, nel caso in esame, risulta essere esclusivamente quella presente ai margini delle infrastrutture stradali interessate dalle realizzazioni (filari prevalentemente a Platanus hybrida e siepi di Duranta repens).
Nella valutazione degli impatti potenziali sulla componente faunistica sono stati esclusi impatti apprezzabili. L'unico impatto, seppur ipotetico, può essere legato al rischio di abbattimento

della fauna.
L'esposizione della fauna al pericolo di collisione si può verificare in fase di realizzazione delle opere, a causa dell'interferenza con le normali direttrici di spostamento. La collocazione dell'intervento in ambito già oggi privo delle condizioni naturali atte alla presenza di specie faunistiche, fanno stimare il rischio di abbattimento della fauna (fauna terricola di piccole dimensioni) durante la fase di cantiere, trascurabile o nullo. Secondo quanto in precedenza detto, gli impatti sulla componente faunistica sono da ritenersi nulli.
Gli effetti prevedibili sulla componente ecosistemica si riducono al solo rischio di sottrazione di strutture vegetali potenzialmente adatte ad essere utilizzate come siti di nidificazione.
Prescrizioni:
Di seguito si descrivono una serie di prescrizioni relative alla componente in esame.
PN1 Protezione degli elementi arborei in Fase di allestimento cantieri e fase di esecuzione dei lavori
Il principale impatto è rappresentato dalla possibile compromissione degli esemplari arborei interferenti con le aree di occupazione del cantiere. Le opere e le attività di mitigazione prevedono la protezione delle essenze legnose esistenti. Tale impatto è molto limitato in quanto le azioni e le scelte di progetto hanno permesso di non operare il taglio degli esemplari presenti. La dismissione delle alberature è limitata ad
esemplari in precario stato di salute che sono sostituiti, se con caratteristiche adeguate, con analoghe essenze; è previsto l'espianto di alcuni esemplari interferenti con le opere che saranno delocalizzati. Gli esemplari di pregio la cui presenza potrebbe interferire con le lavorazioni del cantiere verranno mantenuti in sito e protetti con opere provvisionali dai possibili danneggiamenti.
PN2 Riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito automezzi: l'accumulo di polveri, sollevate dal transito di automezzi e dalle attività di cantiere, deve essere ridotto attraverso l'innaffiamento periodico delle strade in terra battuta e dei cumuli di terra e la copertura dei mezzi di cantiere destinati al trasporto dei materiali con teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e resistenza allo strappo, nonché il loro lavaggio giornaliero. Le polveri, infatti, possono danneggiare o ridurre la capacità di crescita delle piante poste ai margini delle aree di progetto.
Misure di mitigazione:
MN1 Messa a dimora di specie arboree e arbustive in corrispondenza delle aree verdi di progetto: È stato previsto l'impianto di specie arboree e arbustive di tipo autoctono e di tipo ornamentale, queste ultime scelte tra quelle che sono coerenti con le presenze vegetali "storiche" ed ormai rientranti nella visione paesaggistica cittadina. Tale scelta consente di evitare l'ingresso di specie infestanti indesiderate e consente un buon inserimento paesaggistico delle opere.
La scelta delle specie da impiantare scaturisce dalla valutazione dei diversi compiti, di tipo naturalistico e paesaggistico, che la vegetazione dovrà svolgere. Si utilizzeranno, specie più coerenti con gli ambienti presenti nelle zone ai margini dell'intervento Si farà altresì attenzione a collocare le specie più vulnerabili nelle fasce di secondo piano, alle spalle della vegetazione arbustiva e arborea più resistente.
MN2 Inerbimento di nuove superfici: tale misura si rende necessaria, in tutte le aree libere al fine di limitare sia i fenomeni di erosione superficiale sia di migliorare l'inserimento delle nuove superfici nell'ambiente urbanizzato e ridurre il rischio di proliferazione di specie infestanti.
Tale intervento dovrà essere eseguito utilizzando sementi di specie erbacee coerenti con la flora locale.
Sarà inoltre necessario prevedere costanti interventi di irrigazione, specialmente nel periodo dell'attecchimento e comunque nei periodi più siccitosi.
Scelta delle essenze per le opere di Mitigazione
Nell'ambito del progetto, allo scopo di inserire lo stesso nel giusto contesto ambientale, si è proceduto ad uno specifico studio al fine di individuare le specie vegetali più idonee da utilizzare nella sistemazione a verde delle aree.
Tenendo conto del clima, dei terreni e della natura dei luoghi da sistemare a verde ci si è orientati su specie autoctone o naturalizzate, tipiche del comprensorio, allo scopo di avere a disposizione essenze vegetali perfettamente adattate al clima e di conseguenza resistenti alle malattie e longeve.
La scelta è stata effettuata partendo da un numero elevato di specie prese inizialmente in considerazione.

La selezione finale è stata operata secondo criteri basati sulle esigenze pedoclimatiche delle piante, sul tipo di apparato radicale, sulla forma e portamento delle stesse, sulla dimensione e colore delle foglie e, infine, si è tenuto conto delle basse esigenze manutentive che assicureranno nel tempo la riuscita dell'intervento.
Le specie proposte, sono riportate nella descrizione dei singoli interventi nel successivo paragrafo "Sistema Paesaggistico".
4.4.5. Sistema paesaggistico
Si considerano gli effetti di interferenza delle strutture di nuova edificazione sul sistema percettivo. Si esaminano, in particolare, i punti di vista "dinamici" posti lungo le linee tramviarie e quelli fissi, in corrispondenza dei siti di interesse storico – culturale più vicini all'area in esame.
I ricettori individuati sono le Aree urbane con presenza di emergenze diffuse o puntuali di interesse storico - artistico ed i recettori lineari dati dai percorsi urbani con presenza di emergenze diffuse o puntuali di interesse storico - artistico.
Sono stati previsti in progetto una serie di interventi di "rigenerazione urbana" che, insieme alla realizzazione di interventi di sistemazione a verde articolati in tipologie differenziate per composizione in specie e struttura di impianto, consentono di ottenere la ricomposizione paesaggistica dei luoghi. La tecnologia prescelta per le infrastrutture tramviarie, dettagliatamente descritta nelle relazioni di progetto, caratterizzata dall'essere interamente catenary free, di per sé riduce drasticamente l'impatto implicito del sistema.
Gli interventi di seguito brevemente descritti sono rappresentati nella tavola Misure di mitigazione e valorizzazione del contesto urbano allegata al presente elaborato e dettagliatamente descritti negli elaborati di progetto.
Misure di mitigazione: Valorizzazione del contesto urbano
La proposta progettuale punta sulla capacità del nuovo tram di ripensare ad una riqualificazione degli spazi di contesto Le opere saranno eseguite contestualmente alla realizzazione del tram. Con la realizzazione delle tratte, inoltre, saranno realizzati anche i manufatti necessari per permettere la continuità dei percorsi ciclopedonali. Questi sono stati progettati in modo da creare una maglia continua e omogenea di percorsi, che risponde anche alla necessità di rendere accessibili aree ad alto valore culturale ad oggi isolate dal contesto e non fruibili.
Via Roma – Da Piazza Giulio Cesare a Via Cavour
Il tram rivitalizza l'asse stradale e da questo propaga un processo di rigenerazione a partire dagli slarghi sulla via e dalle piazze che da questa si intravedono. La sua pedonalizzazione sarà parte integrante di un processo avviato da anni di rivitalizzazione del centro, con una capacità di attrazione –non solo turisticain continua crescita. La facilità di connessione assicurata dal tram incentiverà quelle attività che oggi soffrono la concorrenza di centri commerciali periferici più facilmente accessibili.
La storica produttività artigianale, ricordata ancor oggi dalla toponomastica, potrebbe rinnovarsi e rafforzarsi incentivata anche da nuovi investimenti privati e da una nuova capacità attrattiva. Con un vero e proprio effetto a catena il centro storico vedrà rafforzato il proprio ruolo urbano anche nella propria funzione abitativa, sociale e strutturale, promossa da operazioni immobiliari, da Cooperative Abitative o da singoli privati. Il cambiamento vuole essere evidente per chi giunge a Palermo dalla Stazione Centrale e si accinge a percorrere la via Roma.
Attualmente la strada è parzialmente alberata con esemplari di Brachychiton populifolia. L'alberatura è però discontinua e del tutto assente nel tratto intermedio, dove il progetto prevede di completare l'impianto di esemplari della stessa specie alternati a esemplari di Jacaranda mimosifolia restituendo così carattere unitario al viale e infoltendo le "oasi" a palme già presenti nella zona delle poste. La pedonalizzazione sarà completata impiantando, in fregio alla linea tramviaria, un'alternanza di Carissa macrocarpa e gelsomino di varie specie, insieme a lavanda, Plumbago auriculata, buddleia ed echium.
Gli interventi sono stati progettati tenendo conto anche delle attività presenti nell'area in modo che possano giovare di tali interventi e quindi attrarre nuovi capitali per dar vita a iniziative collaterali per uno sviluppo economico qualificato e sostenibile.
Viale delle Libertà
Strutturatosi a seguito dell'espansione 800/900esca, il boulevard di Palermo è caratterizzato da residenze, attività commerciali, uffici pubblici e privati, teatri e grandi aree a verde.
Il progetto di rigenerazione, ubicato nel tratto compreso tra Piazza Croci e Piazza Castelnuovo, esalta la vocazione a "salotto della città", migliorando la qualità della vita,

svolgendo un ruolo di aggregazione sociale, creando un nuovo attrattore per lo svago e il tempo libero, rendendo più facilmente accessibili e valorizzando le attività presenti che hanno un target medio alto, creando occasioni per incentivare partenariati pubblico-privato e configurandosi dunque come volano per l'economia locale.
I parcheggi interrati, non compresi nel presente progetto definitivo, produrranno benefici sul valore degli immobili e sull'accessibilità ad uffici ed attività commerciali; la nuova piazza, luogo di passeggio, incontro e svago, rafforzerà la centralità del luogo.
Il design riorganizza gli spazi senza tradire l'impianto originario del boulevard.I tagli di verde che costeggiano e frastagliano la linearità della Piazza, con la loro flessibilità dimensionale, consentono il mantenimento di tutto il viale alberato, con un ulteriore aumento della struttura vegetazionale. Infatti gli esistenti esemplari di Platanus hybrida saranno mantenuti e valorizzati; le siepi di Duranta saranno sostituite da siepi di aromatiche come rosmarino, lavanda, salvia a fioriture vistose, Carissa macrocarpa, gelsomino ed Echium.
È stata data un'importanza fondamentale all'alberatura presente, il tutto evidenziato dal fatto che i parcheggi (non oggetto del presento progetto definitivo) verranno realizzati nei punti in cui lo scavo non impatta con l'apparato radicale delle alberature esistenti.
Via Ruggero Settimo – Via Cavour
Il nuovo percorso del tram sarà occasione per la pedonalizzazione di una delle principali dello shopping palermitane: la corsia centrale dedicata al veicolo sarà infatti fiancheggiata da percorsi pedonali pavimentati ed alberati da entrambi i lati, punteggiati da isole con sedute e pavimentazione permeabile a verde. I filari alberati garantiranno il necessario filtro visivo ed acustico al passaggio del mezzo, nobilitando
il percorso e le attività che su di esso affacciano – con possibilità di allestire parte degli spazi restituiti alla pedonalità per un'estensione estiva dei negozi e servizi di ristorazione esistenti.
Anche se oggetto di altro appalto, l'intervento interesserà anche Piazza Ungheria, dove l'attuale parcheggio a raso sarà trasferito in una più ampia struttura di 3 livelli interrati ricavata nello stesso sedime della piazza.
Tale operazione permetterà la trasformazione della piazza al piano terra in un vero e proprio giardino urbano, solcato da uno specchio d'acqua centrale alimentato da una fontana, impreziosito da sculture, costellato di aiuole e roseti ed attrezzato con sedute. Il collegamento pedonale diretto tra il nuovo spazio pubblico ed i piani di parcheggio sottostanti, favorendone la fruizione sia da parte dei residenti dei palazzi all'intorno della piazza sia degli utenti dei servizi al piano terra di questa corte urbana. L'opera di
pedonalizzazione si estende da via Ruggero Settimo a via Cavour, dove sarà sostituita la pavimentazione dei percorsi pedonali ed incrementata la dotazione di verde.
Via Marchese di Roccaforte
Via Marchese di Roccaforte, arteria baricentrica di una zona di espansione di edilizia di medio-alto livello degli anni 60/70, ha una spiccata vocazione commerciale, mortificata dalla congestione determinata dal traffico veicolare.
Per la riqualificazione dell'area è stata prevista la pedonalizzazione del tratto di circa 350 metri tra la via Cordova e piazza San G. Bosco, che consentirà di dar vita ad una nuova centralità urbana a forte vocazione commerciale. I due edifici gemelli lato via M. di Villabianca evocano Porta Felice sul Corso V. Emanuele e costituiscono un naturale invito ad un percorso pedonale.
La sistemazione finale, con l'intero rifacimento della pavimentazione e l'inserimento di specie vegetali, sarà un valore aggiunto per le attività commerciali e una spinta per gli investimenti. Il parcheggio previsto in piazza Don Bosco, non compreso nel presente progetto definitivo, unitamente al servizio tramviario garantirà la piena accessibilità all'area configurandosi come un incentivo per i potenziali utenti.
4.4.6. Sistema insediativo
Come precedentemente descritto gli impatti sulla componente in esame sono riferibili al ricettore individuato RU1 Porzioni di territorio urbanizzato/ Infrastrutture/Emergenze Storico Architettoniche ai margini dell'intervento e gli impatti sono riferibili alla possibile Alterazione della fruibilità del territorio e delle infrastrutture (IU1) cioè all'effetto legato alle interferenze con la viabilità locale in fase di cantiere (temporaneo) o in seguito alla realizzazione dell'opera.
Nella fase di esercizio non si prevedono interferenze con la fruibilità del territorio in quanto nessuna delle attuali infrastrutture o accessi al territorio saranno occlusi.
Data la prevista chiusura al traffico di alcuni tratti viari, è stato studiato e proposto un nuovo layout funzionale del traffico urbano, prevedendo anche nuove realizzazioni strutturali (nuovi layout di svincoli) capace di fluidificare la rete viaria.

Relativamente alla fase di cantiere, le interferenze con la viabilità e la conseguente diminuzione dell'accessibilità del territorio potrebbe essere dovuta alle eventuali attività da compiersi nelle aree perimetrali del cantiere o alle interferenze e connessioni con i sottoservizi esistenti.
Allo scopo di limitare tali possibilità di impatto sarà osservata la prescrizione sotto riportata.
Prescrizioni
PU1 Programmazione delle fasi realizzative delle opere in modo da garantire la continuità funzionale delle strade esistenti: con riferimento alla realizzazione degli interventi che impattano sulle strade esistenti, la misura è atta a mitigare il disagio temporaneo causato al flusso di traffico giornaliero.
Una corretta tempistica nella realizzazione dell'opera consentirà di garantire la corretta fruibilità del territorio. In fase di Progetto Definitivo sarà redatto specifico documento valutativo della corretta gestione delle interferenze.
4.4.7. Archeologia
In fase concorsuale lo scrivente ha redatto sulla scorta della ponderosa documentazione scientifica esistente per il centro abitato di Palermo una dettagliata analisi del rischio archeologico esteso agli interi tracciati.
Il documento di analisi è stato trasmesso alla competente Soprintendenza ai BB.CC.AA. che visti i contenuti della relazione, atteso che i lavori interesseranno superficialmente suoli antropizzati e in considerazione del grado di conoscenza del territorio patrimonio della stessa Soprintendenza, nel corso della riunione del 31.7.2018, ha ritenuto non necessario effettuare scavi archeologici in fase preliminare.
Come da Verbale di pari data, la Soprintendenza ha ritenuto il programma di indagine come utile
strumento da attivare contestualmente all'esecuzione dei lavori sotto il controllo di un archeologo della Direzione dei Lavori e evidenziato l'opportunità che la figura professionale sia incaricata direttamente dalla Direzione dei Lavori.
4.4.8. Rumore
La legge n. 447 del 1995 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" conferisce ai comuni la competenza
circa la classificazione acustica del proprio territorio, classificazione che deve essere operata seguendo i criteri stabiliti dalla regione di appartenenza.
Il D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; in attuazione dell'art.3, comma 1, lettera a), della "Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico", stabilisce i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità di cui al comma 1, lettere e), f), g) ed h), comma 2, comma 3, lettere a) e b) della stessa legge.
Come riportato in precedenza, il comune di Palermo risulta dotato del Piano di Zonizzazione acustica. La Classificazione Acustica del territorio comunale, è stata adottata nel Dicembre del 2012 e successivamente aggiornata con Deliberazione del Consiglio Comunale n° 557 del 21 ottobre 2016.
Le tratte tramviarie in oggetto, attraverseranno prevalentemente aree urbane, classificate in Classe III "area di tipo misto" e Classe IV, "Area ad intensa attività umana".
Le linee del tram interessano alcuni edifici scolastici (ricettori particolarmente sensibili/Aree particolarmente protette) ed un'area ospedaliera. In questa fase progettuale sono statti censiti i seguenti ricettori "Sensibili".
Il censimento generale dei ricettori nella tratta di Via Roma, oggetto di modellazione acustica è riportato nella Tavola allegata. ...
Le caratteristiche tecniche del progetto e l'organizzazione dei cantieri per la sua realizzazione dovranno assicurare almeno il mantenimento delle attuali classi di appartenenza, e non superare i limiti massimi in Decibel previsti dal piano. Per tali ricettori andranno previste tutte le misure di mitigazione per la componente "rumore" previste nella presente trattazione. Il livello di rumore generato dal veicolo a 7,5 m dalla mezzeria del binario, nelle condizioni definite dalla norma ISO 3095, alla velocità di 60 km/h, dovrà essere inferiore a 75 dB(A). Le emissioni vibro-acustico delle tranvie o metrotranvie, operanti di norma con velocità massime dell'ordine dei 40 chilometri orari, sono determinate principalmente dai soli fenomeni di contatto ruota-rotaia (rotolamento, impatto e strisciamento), in quanto per trazioni elettriche, ancor più a batteria, e veicoli moderni il rumore provocato dai motori è trascurabile ed è prevalente solo per basse velocità, mentre il rumore aerodinamico è assolutamente trascurabile.

L'esame dei cedimenti del binario consente di comprendere in modo immediato le ragioni dell'emissione vibro-acustica delle tramvie.
La risposta globale è fondamentalmente composta da due componenti:
• la componente statica è caratterizzata da picchi di ampiezza differente per i due assi del medesimo carrello (a causa di fenomeni di isteresi dei materiali elastomerici presenti nell'armamento) ed è relativa alla risposta dell'armamento ai carichi gravitazionali;
• la componente dinamica è caratterizzata da oscillazioni tra valori positivi e negativi con contenuti spettrali maggiori di 20-30 Hertz ed è connessa ai carichi dinamici di contatto ruota-rotaia prodotti dalle irregolarità delle superfici di rotolamento e ai fenomeni di interazione dinamica veicolobinario.
È quest'ultima componente che determina l'impatto vibro-acustico delle ferrovie urbane che si può manifestare nei seguenti modi:
• vibrazioni; l'eccitazione dinamica dei componenti del binario induce vibrazioni nelle opere civili dell'infrastruttura nel terreno circostante, nelle fondazioni degli edifici attigui alla linea, nelle rimanenti strutture degli edifici stessi e in tutti i componenti edilizi presenti sia strutturali (travi, solai, pilastri) che non-strutturali (tamponamenti perimetrali, divisori, serramenti);
• rumore trasmesso per via solida (rumorosità re-irradiata); le vibrazioni presenti nelle pareti, nei solai e negli infissi di edifici interessati dall'infrastruttura metropolitana irradiano energia sonora nell'ambiente interno;
• rumore trasmesso per via aerea (rumorosità diretta); le rotaie e le ruote eccitate dinamicamente in prossimità dei punti di contatto ruota-rotaia irradiano energia sonora nell'ambiente infrastrutturale.
È evidente che questa ultima modalità di trasmissione del rumore è importante solo per le linee di superficie come quelle di progetto. Soluzioni innovative sono state sviluppate, alcune possono considerarsi già consolidate, altre necessitano di ulteriori approfondimenti e/o perfezionamenti; in generale le soluzioni sono o di tipo attivo (operano direttamente sulle cause) o passivo (intervengono ad attenuare gli effetti).
Armamenti antivibranti isolati "a massa flottante"
La posa del binario su manufatti massivi in calcestruzzo costituisce una valida e ormai consolidata proposta innovativa per l'armamento in grado di risolvere i problemi di vibrazioni e di rumori trasmessi per via solida; infatti questa soluzione rende possibile la realizzazione di sistemi di armamento nei quali sono presenti consistenti blocchi di calcestruzzo (di massa almeno pari a 2/3 mila chili per metro di binario, sino anche a valori di 8 mila chili) "sospesi" su adeguati materassini resilienti continui o su manufatti elastomerici discreti di sostegno degli stessi blocchi in calcestruzzo (prefabbricati o gettati in opera, con armatura lenta o di precompressione).
... Inserimento di superfici fono-assorbente
Questa soluzione - di tipo passivo - viene suggerita dall'osservazione che le superfici in calcestruzzo sono - dal punto di vista acustico - caratterizzate da una elevata riflessione, ossia l'onda acustica incidente viene quasi completamente riflessa con scarso assorbimento acustico.
Interventi sull'organo di attacco del binario
Le caratteristiche meccaniche dell'organo di attacco delle rotaie sono determinanti per quanto riguarda le caratteristiche di elasticità, dissipazione e lunghezze di fono-irraggiamento del binario che hanno certamente ricadute di tipo attivo in quanto influiscono sui meccanismi connessi con l'emissione del rumore.
Interventi sulle rotaie
Sono interventi di tipo misto (di natura sia passiva che attiva) per i quali è previsto il rivestimento (con manufatti e/o prodotti di tipo elastomerico) delle superfici della rotaia messe in vibrazione per i fenomeni di rotolamento della ruota sulla rotaia; questi interventi di rivestimento della rotaia sono potenzialmente capaci di influire sull'emissione acustica in relazione a differenti aspetti:
riduzione - per rapido smorzamento delle oscillazioni - dell'entità sia delle superfici interessate dalle vibrazioni, sia dei livelli vibrazionali; intervento sul coefficiente di irraggiamento della rotaia ossia del parametro che esprime la capacità della superficie in vibrazione di trasmettere le oscillazioni all'aria immediatamente circostante; tale parametro – elevato per le superfici metalliche - può essere più contenuto per superfici trattate con prodotti/materiali denominati impropriamente antirombo.
Interventi sui veicoli
Studi sono in atto sia di tipo attivo che passivo. I primi prevedono di valutare la possibilità di

variare i valori delle frequenze proprie della ruota le cui superfici irradiano la componente maggiore di energia acustica rispetto al binario; i secondi prevedono lo studio e la messa a punto di particolari minigonne in grado di funzionare come schermo acustico in movimento con la stessa sorgente.
Accorgimenti sui sistemi di motorizzazione dei carrelli delle vetture motrici sono stati adottati per ridurre i fenomeni di strisciamento in curva delle ruote; in tal senso si ricorda che i veicoli ferroviari non sono di norma attrezzati con differenziali in quanto in curva interviene le conicità delle superfici di contatto delle ruote e del binario.
Sistemi di monitoraggio
Il mantenimento della geometria del binario e il controllo dell'usura delle superfici di rotolamento (marezzature del binario e spianature delle ruote) sono di estrema importanza per contenere in modo attivo il disturbo vibro-acustico.
Il monitoraggio continuo delle tranvie consente di attivare per tempo ed in modo mirato gli interventi manutentivi sul binario (riallineamenti e molature) e sui veicoli (torniture dei cerchioni e eliminazione di mal funzionamenti).
Modalità integrate di monitoraggio prevedono sia il controllo di tutte le vetture attraverso l'allestimento di almeno un sistema a terra in grado di riconoscere automaticamente i veicoli in transito, sia l'esame di tutto il tracciato mediante un veicolo strumentato in grado di rilevare in marcia la posizione lungo il tracciato.
Barriere Acustiche
Sono manufatti leggeri in metallo o pesanti in calcestruzzo; la loro efficacia ai rumori trasmessi per via aerea richiede spesso altezze che possono non essere compatibili con un gradevole inserimento infrastrutturale (impatto visivo).
Impatto acustico in esercizio
Nel presente paragrafo viene analizzato in dettaglio l'impatto acustico dell'opera tramviaria in fase di esercizio, in uno specifico ambito urbano; per tale analisi è stata individuata come più significativa, la tratta di linea A su Via Roma, tra incrocio Via Cavour a nord ed incrocio Via V. Emanuele a sud.
Tale tratta risulta significativa come impatto agli edifici abitativi, in quanto percorsa da doppia linea tramviaria in una configurazione a "canyon" generata da alti edifici direttamente affacciati sulla strada.
L'area di studio, si colloca nei confronti del PCCA di Palermo in classe III come da dettaglio seguente; nella stessa area sono stati identificati e censiti i principali gruppi di edifici abitativi e non (complessivamente in numero di 18), presenti su Via Roma, come riportato nella tavola allegata.
L'analisi acustica dell'area e la determinazione degli interventi di mitigazione, sono stati effettuati con l'ausilio del modello di simulazione CadnaA 2020 MR1 della DataKustik GmbH.
Il software esegue il calcolo dei livelli di rumore immessi a un determinato ricettore, una volta definite le sorgenti sonore e il modello digitale del territorio, implementando diversi standard di calcolo a seconda della tipologia di analisi da effettuare.
Nel caso in esame, si è fatto uso dello standard CNOSSOS-EU. Questo metodo di calcolo è stato sviluppato per l'analisi previsionale del rumore immesso da strade, ferrovie, aeroporti e industrie, e ha sostituito nel 2015 (Legge 5/35 del 10/01/2018) l'Allegato II alla Direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
... In linea generale risulta un miglioramento del clima acustico per i tratti chiusi al traffico veicolare a seguito dell'entrata in esercizio delle linee tramviarie. Anche per le tratte in commistione, diverse da V. Roma, la prevista diversione auto-tram, può generare miglioramenti e diminuzione dei livelli di rumore in facciata agli edifici direttamente interessati.
Si rileva in ogni caso che la situazione di progetto mostra livelli in facciata degli edifici maggiormente esposti, sensibilmente al disotto del limite di 70 dBA previsto per la prima fascia di 30 m rispetto alla linea tramviaria. Tutti i valori risultano in ogni caso inferiori al livello di immissione diurno per classe III, pari a 60 dBA.
Occorre evidenziare che la modellazione del rumore da traffico stradale allo stato attuale, mostra livelli acustici su V. Roma in linea con i rilevamenti riportati al Par. 4.2.4. dei livelli acustici di Palermo da mappatura strategica eseguita.
Nel seguito sono riportate le mappe di distribuzione orizzontale delle isofoniche per la situazione "stato di progetto" a 4,0 m dal suolo, oltre ad una sezione verticale su V. Roma ed alcune viste 3D delle isofoniche su ortofoto della zona oggetto di studio.
Mitigazione componente Rumore in fase di esercizio
Per quanto evidenziato nel paragrafo precedente, non si ravvisa la necessità di opere di

mitigazione acustica per la fase di esercizio, visto il ridotto impatto della tramvia a trazione elettrica con batterie (catenaria free), rispetto anche alla situazione attuale.
... Impatto acustico in fase di cantiere
Da confronto con il PCCA di Palermo vigente, Le aree di Cantiere sono localizzate in aree in Classe IV per il Cantiere base n.1 (Giachery) ed in Classe III/IV per il Cantiere base n.2 (Basile).
Alle aree di cantiere propriamente dette, quindi fisse, si aggiungono poi le zone cittadine interessate da un cantiere "mobile" costituito dalla progressiva realizzazione della sede viaria del nuovo tram con massicciata e sede rotabile; in allegato si riporta un tipologico di cantiere mobile su Via Roma.
Non sono presenti ricettori sensibili nell'immediato delle aree di cantiere. L'edificio più prossimo risulta essere l'Istituto Tecnico Industriale Emanuele III su Via Duca della Verdura (Tratta "B") comunque a circa 120 metri di distanza dal punto più vicino del cantiere n.1. La tratta "C" interessa su Via Ernesto Basile il complesso universitario di Palermo, i cui edifici da considerare come ricettori acustici, distano oltre 100 m dal tracciato tramviario. Il cantiere operativo svincolo Einstein tra V. Leonardo da Vinci ed Autostrada TPME, si colloca in Classe III/IV. Il cantiere operativo svincolo Calatafimi tra V. della Regione Sicilia e C.so Calatafimi, si colloca in Classe III/IV.
Con metodica analoga a quella utilizzata per la modellazione dello stato post operam, sono stati ricostruiti nel software previsionale CadnaA, gli ambiti di studio delle aree prossime ai cantieri citati; la localizzazione dei cantieri ed i ricettori interessati dall'impatto acustico delle lavorazioni, sono riportate nelle tavole specifiche allegate. Tutte le valutazioni eseguite per i cantieri si riferiscono al solo periodo diurno (06:00- 22:00) non essendo previste lavorazioni nel periodo notturno.
... Dal complesso delle valutazioni eseguite, l'unico cantiere con possibili superamenti dei limiti di zona da classe acustica vigente, è quello dello svincolo Calatafimi; in questa area, pur ipotizzandosi alcuni superamenti dei limiti nei ricettori in classe III, non si arriva mai al superamento del limite di 70 dBA previsto per i cantieri. In fase di esecuzione, l'impresa appaltatrice provvederà a richiedere specifica autorizzazione in deroga al Comune di Palermo, come previsto dal PCCA vigente.
Le valutazioni riportate nelle tabelle precedenti per i cantieri operativi Einstein e Calatafimi, sono senza mitigazioni acustiche specifiche.
Mitigazione componente Rumore in fase di cantiere
In questa sede si propongono misure di mitigazione per i cantieri che saranno meglio definite nelle prossime fasi progettuali.
Le opere di mitigazione proposte sono finalizzate ad interventi per la minimizzazione degli impatti del cantiere. Tali opere possono essere ricondotte a due categorie:
• interventi "attivi" finalizzati a ridurre le fonti di emissione del rumore;
• interventi passivi finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.
In relazione alla necessità di rispettare anche la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (DL277 del 15 agosto 1991 e D.L. 81/2008), è preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei recettori adiacenti alle aree di cantiere. È necessario dunque garantire, in fase di programmazione, attività di cantiere che utilizzino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca.
La riduzione delle emissioni direttamente alla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quanto possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere. Viene di seguito fornita una lista di alcune azioni principali volte a limitare a monte la rumorosità di cantiere.
• Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali:
• Selezione delle macchine ed attrezzature omologate in conformità delle direttive della C.E. e ai successivi reperimenti nazionali;
• Impiego di macchine movimento terra gommate piuttosto che cingolate;
• Installazione, se non già previsti, di silenziatori allo scarico su macchine di una potenza rilevante;
• Utilizzo di impianti fissi schermati;
• Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati.
• Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

• Eliminazione degli attriti tramite operazioni di lubrificazione;
• Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
• Controllo e serraggio delle giunzioni;
• Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
• Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
Svolgimento della manutenzione delle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:
• Orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
• Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
• Uso di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
• Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati ecc.);
• Divieto di uso scorretto di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.
• Gli interventi "passivi" consistono sostanzialmente nell'interporre tra sorgente e ricettore, opportune schermature in grado di produrre, in corrispondenza del ricettore stesso, la perdita di pressione sonora richiesta. In termini realizzativi, possono essere attuati principalmente nei seguenti modi:
• Realizzazione al perimetro delle aree di cantiere di barriere provvisorie ottenute con materiali di stoccaggio quali il terreno rimosso accantonato per riutilizzo successivo;
• Realizzazione di idonee barriere finalizzate a proteggere in modo stabile limitatamente al periodo di cantierizzazione le aree ed i recettori presenti nelle immediate circostanze delle aree di cantiere.
• Una parte del terreno proveniente dagli scavi potrà essere riutilizzato. Tale terreno potrà essere stoccato ai limiti dell'area di intervento (adeguatamente confinato al fine di non costituire elemento sorgente di polveri), a formare una sorta di duna atta a mitigare la pressione acustica sui recettori.
Qualora l'attività dei cantieri dovesse comportare una rumorosità esterna superiore a quella caratteristica per la zona, ed un incremento differenziale (differenza fra la misurazione con sorgente di disturbo in funzione e non in funzione) superiore a 5 db (A) per le ore diurne (6:00 – 22:00) occorrerà che venga chiesta dall'Impresa Appaltatrice l'autorizzazione anche in deroga ai limiti del D.P.C.M. del 16 novembre 1997 al comune di Palermo, secondo quanto previsto al Par. 6.2 del Piano di Classificazione Acustica vigente.
Secondo quanto prescritto in genere dalle suddette deroghe, tutte le macchine ed attrezzature di difficile insonorizzazione data la loro intrinseca costituzione, ad esempio martelli demolitori elettrici e pneumatici, utensili a vibrazione, seghe circolari per legno, ecc., non dovranno essere utilizzate, durante la giornata lavorativa se richiesto dagli organi preposti al controllo, dalle ore 14,00 alle ore 16,00.
A tal riguardo dovranno essere distribuiti specifici ordini di servizio alle maestranze, ove saranno impartite specifiche raccomandazioni ed obblighi.
Qualora se ne dovesse ravvisare la necessità durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere eseguite da Tecnico Competente in acustica ambientale specifiche misurazioni sull'inquinamento acustico in funzione delle quali definire i provvedimenti da porre in atto contro la diffusione del rumore.
4.4.9. Atmosfera
Analisi degli impatti relativi alla fase di esercizio
Nell fase di esercizio della nuova tramvia, per quanto già indicato in premessa nel presente paragrafo, si possono stimare significativi benefici in termini di qualità dell'aria, stante la riduzione di circa 16 ton/gg soltanto di CO2 immessa in atmosfera. Viste le caratteristiche di trazione elettrica della nuova tramvia con alimentazione a batterie (catenaria free) non si ritiene utile eseguire modellazioni delle emissioni in atmosfera in fase di esercizio, concentrando l'attenzione del presente studio sulla fase di cantiere.
Analisi degli impatti relativi alla fase di Cantierizzazione
Le attività per le quali potrebbero sorgere problematiche relative all'inquinamento atmosferico dovuto alla diffusione delle polveri sono quelle relative agli scavi.
La maggior parte delle polveri prodotte in fase di cantiere è causata, quindi, dalle seguenti operazioni:

• polverizzazione ed abrasione delle superfici su cui vengono applicate azioni meccaniche, dovute agli scavi ed al traffico di cantiere;
• trascinamento delle particelle di polvere dovute all'azione del vento, quando si abbiano cumuli di materiale incoerente;
• azione meccanica su materiali incoerenti, scavi, scarico di materiali, movimenti di terra in generale, con l'utilizzo di scraper, bulldozer ed escavatori;
• trasporto, scarico, immagazzinamento di materiale friabile;
• trasporto involontario del fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta essiccato, può essere rilasciato dalle ruote stesse.
Nel presente paragrafo si analizza l'impatto sull'atmosfera generato in fase di cantiere per l'opera, studiando il solo contributo dei cantieri senza contare le concentrazioni di base degli inquinanti illustrate in precedenza.
L'analisi della dispersione di inquinanti in atmosfera è stata condotta mediante l'ausilio della modellazione matematica per una parte di territorio ritenuta più significativa. Lo studio si concentra sulle emissioni dei due cantieri base inseriti in contesto di centro città; non sono state eseguite modellazioni per i cantieri operativi Einstein e Calatafimi, vista la loro collocazione esterna al centro urbano e la loro caratteristica dinamica di trasformazione continua.
L'analisi, condotta in accordo con quanto prescritto al Decreto n.46/VAA, è riferita agli inquinanti PM10 e CO, generati dal traffico di mezzi pesanti transitanti lungo le piste di cantiere individuate, oltre alle emissioni dei macchinari di cantiere con motore diesel.
È previsto l'impianto di n.2 cantieri fissi:
1) Campo base n.1 Giachery;
2) Campo base n.2 Basile.
Il Campo base n.1 sarà ubicato su Piazza Giachery, in un'area attualmente interessata dalla presenza di un distributore di benzina. Sono previste le attività di deposito (materiali carburante ecc.) uffici, parcheggi ed una piccola area lavorazioni come illustrato nella figura di seguito.
Il Campo base n.2 sarà ubicato su Via Ernesto Basile su un'area interclusa dello svincolo per Viale Regione Siciliana. Sono previste le attività di deposito (materiali carburante ecc.) uffici, parcheggi ed una piccola area lavorazioni come illustrato nella figura di seguito
Gli elementi modellati della viabilità di progetto, possono identificarsi come segue:
• Piste di cantiere (una per cantiere);
• Mezzi pesanti parcheggiati all'interno delle aree di cantiere (Sorgenti puntuali due per cantiere);
... In linea generale, si osserva che in base all'interazione tra l'orografia ed il campo anemologico della zona in esame, lo scenario più critico per la propagazione degli inquinanti si ha nei pressi del cantiere base Giachery, in corrispondenza del ricettore 01, con concentrazioni comunque piuttosto modeste.
Presso i ricettori puntuali individuati e in relazione al regime eolico prevalente dell'area in esame, per gli inquinanti analizzati e per le impostazioni di modellazione cautelative assunte, lo stato della qualità dell'aria in corso d'opera si configura come non critico e non significativamente alterato rispetto allo stato attuale.
Si precisa inoltre che la durata dei cantieri è limitata a pochi mesi, il presente studio di impatto è valutato su una situazione peggiorativa.
In sintesi, l'analisi previsionale condotta e sopra descritta permette di confermare che le attività di cantierizzazione funzionali alla realizzazione delle opere in variante non determinano criticità sulla componente atmosfera.
Mitigazione componente Atmosfera in fase di cantiere
Di seguito sono riportate una serie di indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia ai fini della riduzione preventiva dell'impatto degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività di costruzione e di cantiere, che saranno adottate per il cantiere in oggetto, tratte dalla direttiva "Protezione dell'aria sui cantieri edili" pubblicato dall'UFAFP, Berna 2002 e opportunamente integrate da direttive contenute nelle "Disposizioni Speciali per Imprese" realizzate per opere simili a quella di progetto.
Aree di circolazione nei cantieri:
• sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione
o impianto di irrigazione;
• bagnare le strade utilizzate, pavimentate o meno, entro 100 m da edifici e fabbricati;

• bagnare e coprire con teloni i carichi di materiale trasportati sugli autocarri;
• limitazione delle velocità massime sulle piste di cantiere;
• munire le uscite dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali alla
viabilità ordinaria con efficaci vasche di pulizia, come ad esempio impianti di lavaggio delle ruote come negli elaborati di progetto.
Saranno rispettate le seguenti indicazioni per l'abbattimento delle polveri:
Depositi del materiale e movimentazione inerti:
• processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi;
• protezione dei depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione dell'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde;
• protezione dal vento dei depositi di materiale sciolto e macerie con frequente movimentazione mediante costante bagnatura, pareti/valli di protezione o sospensione dei lavori in caso di condizioni climatiche avverse.
Requisiti di macchine e apparecchi:
• impiegare apparecchi di lavoro a basse emissioni;
• privilegiare l'uso di macchine gommate piuttosto che cingolate e di potenza minima commisurata all'intervento;
• equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
• macchine e apparecchi con motore diesel vanno possibilmente alimentati con carburanti a basso tenore di zolfo.
Tra gli interventi specifici per la riduzione del particolato emesso dai motori a combustione, in particolare i motori diesel, si prevederà l'utilizzo del filtro antiparticolato per i mezzi e macchinari attivi in area di cantiere. In Svizzera una direttiva dell'Ufficio Federale dell'Ambiente, delle Foreste e del Paesaggio, ha già imposto l'obbligo di installazione di tali filtri sulle macchine con potenza superiore ai 18kW. Inoltre, con i recenti sviluppi della tecnologia, oggi un solo filtro antiparticolato è sufficiente per tutta la durata di vita di una macchina.
In alternativa è comunque possibile utilizzare dei sistemi di abbattimento degli inquinanti che si dimostrino di pari efficacia.
... 4.4.10. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
Sotto Stazioni Elettriche (SSE)
Per queste unità tecnologiche destinate, come descritto nei paragrafi precedenti (3.3.4), alla trasformazione dal MT a BT della forza motrice necessaria all'alimentazione dei sistemi elettrici di tramvia, si possono articolare le seguenti considerazioni.
La zona di dislocazione degli apparati di trasformazione, in ogni SSE, è confinata in appositi locali in CLS, posti interrati sotto al piano stradale e non si prevedono presenze, se non temporanee, dovute ad operai elettricisti abilitati che vadano a rilevare dati o facciano interventi di controllo mensili o semestrali secondo norme di legge.
I collegamenti elettrici lato BT, sono realizzati in apposite canalizzazioni (cavi armati in rame tipo RG7HIR 1,8/3kV della sezione di 300 mm2), utilizzando cavi trifase opportunamente schermati. I cavi di alimentazione lato MT sono realizzati con cavo cordato ad elica, per il quale, vista la sua conformazione non sono applicabili le normative sulle Dpa (distanze di prima approssimazione).
Unico elemento per il quale è possibile valutare la Dpa è rappresentato dalla nuova SSE. ...
Quello che si deduce dall'analisi della zona della SSE e gli altri apparati descritti, è che le emissioni di campo elettrico e magnetico previste, sono conformi alla normativa italiana relativa all'esposizione della popolazione e dei lavoratori a lungo termine alla frequenza industriale....
Stazione Radio Base
Per l'implementazione del sistema TETRA di trasmissione del segnale del sistema di comunicazione della tramvia, è prevista una nuova stazione radio base in zona Basile. Il sistema TETRA utilizza stazioni radio base con frequenza variabile tra 160 e 400 MHz con velocità massima di trasmissione dati di 28 kbit/sec.
... Tali caratteristiche risultano sensibilmente inferiori come potenza ad analoga stazione radio base per telefonia mobile che a frequenze più alte, genera un flusso dati fino a 10 Mbit/sec.
Nelle immediate vicinanze di una stazione radio base per telefonia mobile di media potenza si rilevano valori di campo elettrico ai ricettori dell'ordine di 1,0 V/m; pertanto nella situazione

specifica della SRB Basile si ravvisano contributi di campo elettromagnetico ai ricettori del tutto trascurabili.

Dallo SIA per il Progetto *Metropolitana automatica Leggera della città di Palermo. Prima linea Tratta funzionale Oreto-Notarbartolo*

"*Studio d'Impatto Ambientale - SEZIONE QUARTA Conclusioni. Sintesi degli impatti e misure di mitigazione Ambiente atmosferico*

Gli impatti possibili durante la costruzione dell'opera riguardo questa componente si riferiscono essenzialmente al degrado della qualità dell'aria dovuta all'aumento delle emissioni inquinanti per la circolazione dei mezzi pesanti e all'immissione delle polveri nei bassi strati dell'atmosfera e alla deposizione delle polveri al suolo.

Infatti, le principali azioni impattanti sul livello di qualità dell'aria durante la fase di costruzione sono conseguenza dei lavori di movimentazione di terra, trasporto di materiale, utilizzo di centrali di betonaggio e delle emissioni dovute al funzionamento dei mezzi di cantiere e alla circolazione dei veicoli pesanti usati per il trasporto dei materiali, che possono causare un aumento nelle emissioni nocive e produzione di polveri.

E' da considerare, inoltre, che i macchinari e i veicoli utilizzati in cantiere generalmente sono alimentati a gasolio, e quindi costituiscono una fonte di contaminazione atmosferica, responsabile dell'emissione di monossido di carbonio (CO),ossidi di azoto (NOx), di ossido di zolfo (SO2), idrocarbonati (HC) e particolato.

I problemi connessi all'inquinamento atmosferico con riferimento alle polveri, sono determinati generalmente dal risollevamento di polveri dalle superfici dell'area di cantiere per opera del vento.

Le emissioni provenienti da cantieri edili devono essere limitate, nella maggior misura possibile, dal punto di vista tecnico e dell'esercizio e sopportabile sotto il profilo economico, in particolare mediante limitazioni delle emissioni delle macchine e degli apparecchi impiegati, nonché mediante un adeguato svolgimento delle operazioni. In tale contesto occorre considerare il tipo, la grandezza e l'ubicazione del cantiere nonché la durata dei lavori di costruzione.

La diffusione di polveri che si verifica nell'ambiente esterno inconseguenza a queste fasi di attività rappresenta un problema molto sentito dalle comunità locali per due motivi:

• gli ambiti territoriali interessati dai fenomeni di dispersione e di sedimentazione del materiale particolato sono rappresentati da aree urbanizzate;

• la dispersione e sedimentazione di polveri hanno effetti vistosi e immediatamente rilevabili dalla popolazione e hanno la possibilità di arrecare disturbi diretti agli abitanti.

Le caratteristiche dimensionali del particolato intervengono sulle modalità fisiche di rimozione dall'atmosfera: gli aerosols con diametri superiori a 10÷20 m presentano velocità terminali che

consentono una significativa rimozione attraverso la sedimentazione, mentre quelli di diametri inferiori si comportano come gas e sono quindi soggetti a lunghi tempi di permanenza nell'atmosfera. La rimozione può pertanto essere determinata da fenomeni di assorbimento/adesione sulle superfici con le quali vengono a contatto (dry deposition) e per dilavamento meccanico (washout) in occasione delle precipitazioni meteoriche.

Queste problematiche possono essere efficacemente controllate in fase di costruzione e di programmazione delle attività di cantiere.

Misure di mitigazione

Al fine di evitare le situazioni di disagio per la popolazione relativamente all'emissione delle polveri derivanti dalle operazioni di movimentazione di terra e dalle diverse attività di cantiere vengono date prescrizioni riguardo al controllo della produzione di polveri e all'abbattimento delle stesse con adeguati sistemi; nel seguito vengono riassunti i principali provvedimenti e accorgimenti da adottare durante la fase di costruzione mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata;

· Processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi;

· Dotare di carter eventuali tramogge o nastri trasportatori di materiale sfuso, secco, di ridotte dimensioni granulometriche;

· Privilegiare per i riempimenti il riutilizzo del materiale derivante dagli scavi e dalle demolizioni;

· Stoccare i materiali da cantiere allo stato solido polverulento (cemento, calce, intonaci ed altri) in sili e movimentare i suddetti materiali tramite trasporti pneumatici presidiati da

opportuni filtri, dotati di sistemi di controllo dell'efficienza, in grado di garantire valori di emissione di 10 mg/Nmc (mg/Nmc =milligrammi di inquinante per normalmetrocubo);
· Bagnare opportunamente, in caso di vento superiore ai 5m/s, il materiale di pezzatura fine stoccato in cumuli; a tale scopo deve essere installato un sistema di rilevazione della direzione e velocità del vento ubicandolo in una zona di facile accesso per il suo controllo;
· Proteggere adeguatamente i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli;
Con riferimento alle aree di circolazione nei cantieri e all'esterno, le mitigazioni consistono nelle seguenti attività:
· limitare la velocità massima sulle piste di cantiere per es. 30 km/h;
· munire le piste di trasporto, nell'ambito del cantiere sulla Circonvallazione molto frequentate con un adeguato consolidamento, per es. una pavimentazione.
· le piste vanno periodicamente pulite e le polveri allontanate per evitare depositi di materiali sfusi sulla pista;
· prevedere, all'uscita del cantiere, un idoneo sistema per il lavaggio delle ruote degli automezzi in uscita dal cantiere e dell'esterno dei mezzi per evitare dispersioni di materiale polveroso lungo i percorsi stradali;
· ottimizzare i carichi trasportati, sfruttando al massimo la capacità dei mezzi di trasporto e prevedendo, se possibile, l'utilizzo di mezzi con capacità differenziata.
L'impiego di mezzi di grande capacità è consigliabile per il trasporto di materiale sfuso, al fine di ridurre il numero di veicoli in circolazione nelle zone limitrofe al cantiere;
· Adottare macchine e impiegare apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es.con motore elettrico;
· utilizzare macchine e apparecchi con motori diesel muniti di sistemi di filtri per particolato (SFP) in funzione della potenza;
· equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustionesecondo le indicazioni del fabbricante;
· le nuove macchine devono adempiere, a partire dalla rispettiva data della messa in esercizio, alla Direttiva 97/68 CE (recepita con DM 20.12.1999);
· per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncare, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, separare).
Un discorso a parte va fatto per i pozzi d'attacco delle gallerie a foro cieco, per i quali, un metodo per ridurre il problema dell'emissione di polveri, nonché il rumore, all'origine, consiste nel dotarli di:
- una piattaforma mobile, in grado di trasportare, con un movimento verticale, i mezzi operativi
sino al fondo del pozzo, dove avverranno tutte le operazioni di carico dello smarino e scarico degli automezzi stessi;
- un capannone d'insonorizzazione, rivestito con pannelli fonoassorbenti.
Inoltre, sempre per le aree d'attacco, l'area di cantiere a livello stradale dovrà servire esclusivamente per permettere agli automezzi di accedere alla galleria e le aperture della costruzione insonorizzata dovranno essere, di norma, tenute chiuse e quindi aperte solo per l'accesso e l'uscita di mezzi, persone, materiali.
Per evitare emissione di polveri, non si potranno eseguire operazioni di carico e scarico nell'area a livello stradale: tutte le operazioni di carico e scarico dovranno essere eseguite, se possibile, o in galleria o sul fondo dei pozzi.
In generale, quindi, poiché viene opportunamente studiata la posizione delle aree di cantiere e la loro funzionalità, gli impatti sulla qualità dell'aria risultano molto localizzati e comunque viene adottata una serie di interventi di mitigazione, tra cui quelli sopra descritti.
Ambiente idrico
L'ambiente idrico, considerato come ambito sensibile per la natura dei lavori da realizzare, è suddiviso in due ricettori: le acque superficiali e le acque sotterranee.
La prima categoria di acque può essere considerata, per i suoi potenziali impatti negativi generati in corrispondenza delle aree di cantiere relativamente alla produzione e scarico della acque di lavorazione ed alla potenziale contaminazione delle acque superficiali.
Le acque sotterranee possono essere alterate da modificazioni chimiche o fisiche indotte dalle
lavorazioni.
Acque superficiali

Per quanto riguarda le acque di lavorazione, la loro produzione durante la fase di costruzione è circoscritta alle aree destinate ai cantieri.
In questo caso, gli impatti saranno trascurabili, poiché per tutte le aree di cantiere sarà prevista un'adeguata rete di drenaggio e di scarico e verranno adottate tutte le misure per evitare l'inquinamento, compreso lo scarico di fango, melma ,ecc., in qualsiasi corso d'acqua o drenaggio, nel rispetto delle leggi vigenti sull'inquinamento dell'ambiente.
Sarà opportuno collegare i servizi igienici di cantiere alla fognatura dinamica urbana ovvero, in
assenza di questa, procedere alla realizzazione di pozzi disperdenti o reti di sub irrigazione a valle di fosse settiche tipo Imhoff dimensionati come per legge, in ragione delle caratteristiche di assorbimento dei terreni superficiali e del numero di utenti equivalenti costituiti dagli operai e
tecnici addetti al cantiere.
In altri siti si dovranno utilizzare servizi igienici da cantiere di tipo chimico a norma. Nel caso di immissione diretta si dovrà assicurare il rispetto dei parametri per lo sversamento nei ricettori esistenti.
Acque sotterranee
Anche nel caso in esame, come spesso accade, soprattutto in casi di terreni sciolti, si potrà rendere necessario il consolidamento del terreno sia attorno alle gallerie, sia sul fondo dei manufatti a cielo aperto, se interferenti con la falda.
In tutti i casi, i materiali che vengono introdotti nel terreno avranno caratteristiche non inquinanti e comunque non nocive, anche per tempi lunghi ed in presenza di acqua sia di infiltrazione che di falda.
Pertanto si garantisce che il prodotto solidificato non sia affetto da fenomeni di instabilità o reversibilità chimica e/o fisica, salvaguardando inoltre la falda da qualsiasi vigente a tutela delle acque utilizzate per uso potabile e in particolare della direttiva 98/83/CE del 3 novembre 1998 e del Decreto attuativo D. Lgs. n.31 del2.2.20016, a tutela delle acque dall'inquinamento, essendo aconoscenza del fatto che tutta la falda idrica del sottosuolo è utilizzabile potenzialmente per l'approvvigionamento dell'acqua potabile.
Le principali categorie di miscele utilizzate, ed i relativi campi d'applicabilità orientativi, sono le seguenti:
a) sospensioni di granuli solidi in acqua quali miscele cementizie, composte da cementi normali ed eventualmente da inerti e argille;
b) sospensioni di granuli solidi ad elevata penetrazione quali miscele composte da cementi fini o microfini eventualmente abbinati ad inerti micronizzati;
c) soluzioni colloidali di silicato di sodio o di liquore di silice che per mezzo di agenti acidi, sali polivalenti, e composti inorganici, si trasformano in gel di silice o silicati di calcio;
Non saranno utilizzate le miscele di tipo acrilico e poliuretanico.
Un altro aspetto relativo alle possibili interferenze generate dai lavori con le acque sotterranee è connesso alle interferenze con la falda in corrispondenza dei manufatti. Per i manufatti a cielo aperto, confinati da paratie, si ottiene facilmente un abbassamento del battente di falda comportate di filtrazioni modeste e conseguenti agrottamenti di piccoli volumi d'acque che non alterano il bilancio idrico della falda.
Questo fenomeno interessa solo le aree di scavo e non comporta il rischio di asportazione di materiale fine purché si controlli la distanza degli edifici dal punto di agrottamento.
Nelle gallerie a foro cieco, con presenza di scavi al di sotto del livello di falda, non è consentito
abbassare il livello della falda stessa con metodologia tipo Well-point o simili. A causa di ciò è opportuno segnalare i seguenti aspetti:
· va prescritto un monitoraggio continuo del livello della falda nella area di progetto anche dopo la conclusione delle opere.
· L'impermeabilizzazione delle strutture interrate dovrà possedere standard tali da proteggere sia il manufatto dalle infiltrazioni delle acque di falda che la falda dal rischio di inquinamento per percolazioni.
Suolo
Premettendo che le azioni tipiche delle costruzioni in esame, dal momento che si sviluppano su suolo urbanizzato, non si traducono in impatti, poiché i contesti dei suoli urbani sono fortemente alterati ed impermeabilizzati, si possono tuttavia correlare, nel modo che segue, le azioni con i potenziali effetti:
1. Occupazione fisica del suolo, che comporta l'effetto potenziale di distruzione diretta del

suolo.
2. Movimentazione di terra, che comporta l'effetto potenziale di compattazione.
3. Movimentazione di macchinari e costruzione di viabilità di accesso, che comporta l'effetto potenziale dell'aumento dell'erosione.
4. Attività di consolidamento e scavo del terreno, che comporta l'effetto potenziale di problemi legati allo stoccaggio e allo smaltimento dei rifiuti.
5. Alterazione morfologica delle reti di drenaggio, che comporta l'effetto potenziale l'alterazionedel bilancio idrico e del modello di drenaggio.
A fronte di questa teorica elencazione, si può sostenere che in ambito urbano, l'unico aspetto significativo è legato alla occupazione temporanea di suolo e, nel caso in specie, all'occupazione delle aree di stazione e dei pozzi con conseguente modificazione temporanea della circolazione automobilistica e pedonale, mentre non si genereranno i potenziali effetti, oggetto dell'elenco che precede.
Gli eventuali rifiuti solidi di cantiere, quasi tutti prodotti dalla presenza degli operai e dei tecnici
impiegati e dai mezzi d'opera, dovranno comunque essere oggetto di stoccaggio temporaneo e smaltimento secondo il dettato del D.Lgs.22/97 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE, 91/689CEE, 94/62/CE sui rifiuti pericolosi, imballaggi rifiuti da imballaggio.
Il terreno di smarino proveniente dallo scudo EPB sarà classificato a seconda della natura dell'agente fluidificante utilizzato per liquefare il terreno da scavare.
I rifiuti prodotti, possono essere depositati temporaneamente, purché si rispettino le seguenti condizioni:
• il quantitativo di rifiuti non pericolosi non deve superare i 20 mc oppure essere asportato ogni tre mesi;
• il quantitativo di rifiuti pericolosi depositati non deve superare i 10 mc oppure essere asportato ogni due mesi;
• il deposito temporaneo deve essere effettuato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito di sostanze pericolose;
• i recipienti, fissi e mobili, contenenti sostanze pericolo se devono essere contrassegnati da etichette o targhe ben visibili;
• è vietata la miscelazione di categorie diverse di rifiuti pericolosi, così come tra rifiuti pericolosi e non pericolosi;
• il deposito temporaneo di rifiuti pericolosi deve essere notificato alla Provincia;
• è essenziale controllare che la produzione dei rifiuti non superi i quantitativi limite oppure i tempi di smaltimento.
Riguardo all'ubicazione delle aree previste per il deposito del materiale scavato, questo verrà stoccato definitivamente - sulla base degli esiti delle analisi su campioni - nelle aree di mitigazione ambientale previste nell'ambito della realizzazione del progetto o in altre aree idonee da individuare al momento della esecuzione dei lavori. Il materiale scavato subirà le opportune analisi per escludere che debba essere considerato rifiuto.
Infatti, la presunta esclusione dal regime dei rifiuti delle terre di scavo, ... riguarda anche le terre e le rocce di scavo riutilizzate effettivamente per riempimenti, rinterri, rilevati. Solo nel caso in cui non sia superata concentrazione di inquinanti rispetto ai "limiti di accettabilità stabiliti dalle norme vigenti".
... Discariche
La realizzazione del progetto in studio comporta, come una delle attività di maggior momento, sia dal punto di vista del costo che da quello delle quantità in gioco, così come dai potenziali impatti che l'attività stessa genera, quella degli scavi per la realizzazione delle gallerie e delle stazioni e pozzi.
Questa attività, oltre agli impatti relativi alle vibrazioni indotte dalla macchine operatrici nel sottosuolo, produce rumori e polvere, i primi generati dai mezzi d'opera e di trasporto e i secondi dal trasferimento e discarica delle rocce provenienti dal marino.
Nel complesso, le volumetrie del materiale di scavo sono costituite da rocce e terreni provenienti dalle gallerie che vengono estratti dalle estremità del fronte di attacco delle perforatrici posto nell'area che sarà destinata a deposito dei treni.
Il materiale estratto da questi fronti di attacco dello scavo, man mano che il fronte in scavo procede, sarà trasportato, con mezzi di vario genere, tipo trenini Decouville, che procederanno carichi del materiale di scavo nel senso inverso all'avanzamento del fronte, sicché nelle fasi terminali della realizzazione delle gallerie, in prossimità della stazione Notarbartolo, avverrà che l'estrazione del materiale dovrà essere effettua ripercorrendo a

ritroso tutto il tracciato delle gallerie già realizzato.
Sui piazzali da realizzare nell'area in prossimità dello svincolo Oreto, verranno così a riversarsi le notevoli quantità di rocce e terreni provenienti dai lavori in galleria, per eventuali accumuli provvisori in attesa del trasporto a discarica.
In ragione dell'organizzazione del cantiere e della calibrature fra le capacità di carico e velocità di trasporto dei camion dal cantiere alla discarica e la produzione media oraria di mc di materiale di scavo, assicurata dalle macchine perforatrici, sarà possibile evitare o ridurre al massimo l'accumulo temporaneo di marino, in attesa del caricamento sui mezzi di trasporto destinati a discarica.
Il bilancio complessivo sarà anche condizionato da fattori estranei all'organizzazione del cantiere e dalla capacità produttiva delle macchine perforatrici in galleria, in quanto, eventuali ritardi nella frequenza dei trasporti a discarica, indotti da condizioni di tra traffico o da fattori climatici, non dovrebbe riperquotersi negativamente sui tempi di avanzamento dello scavo e quindi potranno configurarsi condizioni per le quali i materiali di accumulo sui piazzali dovrà supplire alla mancata sincronia tra produzione e trasporto del marino.
Evidentemente l'attività di deposito temporaneo e successivo caricamento sui mezzi di trasporto, costituendo un'ulteriore movimentazione del marino, avrà conseguenze negative per i fattori impattanti tipici quali la produzione di polvere e il rumore delle macchine operatrici e pertanto si dovrebbe, in fase di previsione del cantiere, attivare procedure idonee a scongiurare o a ridurre queste eventualità.
Il progetto comporta una la volumetria delle rocce da scavare per la realizzazione delle due gallerie in parallelo, pari a mc 631.000 ~, e per le stazioni e pozzi di mc 571.600 , per un totale di mc 1.202.600 circa.
Considerando che il materiale estratto, per le sue caratteristiche fisiche e per la modalità di estrazione, aumenti di volume con un coefficiente pari a circa 1,40, si ricava che la quantità totale di rocce da trasportare a discarica sarà pari a mc 1.683.640.
Il trasporto a discarica di una così cospicua volumetria di rocce frantumate e terreni, comporta un duplice ordine di problemi: l'individuazione dei luoghi di deposito adeguatamente dimensionati ad accogliere il materiale escavato e le caratteristiche della viabilità destinata ai mezzi di trasporto dal cantiere alle discariche.
Il primo aspetto non può formare oggetto di una statuizione definitiva in questa sede, in quanto i luoghi idonei al deposito definitivo dei rifiuti provenienti dalle gallerie e dalle altre opere connessa, devono corrispondere alle aree di discarica pubblica autorizzata come previsto dalle leggi e dai regolamenti vigenti.
Questa ingente quantità complessiva di materiale da conferire a discarica può anche sortire effetti negativi quali:
· il rapido esaurimento delle aree di discarica pubblica, sottraendo all'uso collettivo queste aree, utili per apporti plurimi e più modesti, relazionati con le tradizionali trasformazioni nell'ambito urbano si ottiene l'effetto negativo di indurre la necessità di reperire altre aree da attrezzare per esigenze future.
Appare quindi più utile, in ragione delle notevoli quantità in gioco, destinare questo materiale di
risulta a trasformazioni ambientali che possono costituire un miglioramento di aree altrimenti degradate.
Le cave di calcare esaurite, presenti nell'ambito del palermitano, potevano rappresentare siti idonei per depositi definitivi dello smarino. A seguito di variate condizioni si è proceduto ad individuare siti alternativi alla cava abbandonata di Sferracavallo e alla destinazione dello smarino per i lavori portuali: i siti di Sciara e di Bolognetta. Anche altre aree, in ragione di interventi già previsti e che comporterebbero l'accumulo di rocce da prelevare da cave, attive o meno, con conseguente dispendio di energie, possono essere individuate per questo scopo, evitando in tal modo ulteriori impatti indotti da queste opere programmate.
Nell'ambito del presente studio non è possibile andare oltre nella prefigurazione dei luoghi idonei per la discarica del materiale proveniente dagli scavi tutti che saranno realizzati per l'intero impianto e ciò in ordine ai seguenti fattori:
1. Le aree individuiate possono essere oggetto di previsione di analoga destinazione anche per altri consistenti lavori programmati per la città di Palermo (ed in avanzata fase di studio o di iter amministrativo preordinato all'affidamento dell'appalto per la realizzazione delle opere) quali:
· La chiusura dell'anello ferroviario in galleria che prevede cospicui movimenti di terra
· La realizzazione della cosiddetta "strada del porto" che prevede la realizzazione in galleria di

un lungo tratto di viabilità che connette l'ambito portuale alla circonvallazione nei pressi dello svincolo di viale Strasburgo
· Altri grandi lavori infrastrutturali ed edilizi che la città può realizzare nell'arco temporale che separa la redazione del presente studio con l'avvio della fase esecutiva delle opere per la realizzazione della linea di metropolitana.
2. l'area del porto potrebbe non rendersi disponibile nel tempo a seguito di variazioni del piano di sviluppo Portuale attualmente vigente che prevede la realizzazione di vasti ampliamenti delle banchi esistenti.
3.Le incertezze connesse al reperimento di queste aree di deposito, quindi, non consentono un bilancio attendibili degli impatti dipendenti dalle attività di trasporto per i seguenti motivi:
1. La frequenza e la durata dei tragitti da e per dei camion dipende dalla la distanza che separa il cantiere dai siti di deposito, ed è proprio la frequenza di questi un elemento che induce particolare disagi agli abitanti delle are attraversate ed alle attività umane in esse attive;
2. Gli elementi di impatto derivanti dalle attività di trasporto e discarica, sostanzialmente polveri e rumori, variano in ragione del tragitto, della durata e della frequenza del trasporto.
3. Le aree di deposito, in ragione della loro condizione di maggiore o minore concentrazione di
attività umane prossime, possono caratterizzarsi come luoghi di maggiore o minore vulnerabilità per gli impatti indotti dalle discariche attivate nell'area.
Nell'ipotesi tuttavia che si mantenga nel tempo frequentabile la soluzione più aggiornata, lo Studio contiene in allegato relazioni, corredate da grafici esplicativi e da documenti e attestati riferiti ai Siti individuati
Gli scavi che verranno effettuati per la realizzazione delle stazioni e per la realizzazione dei pozzi di areazione produrranno volumi di marino di più ridotta entità che non potrà essere accumulata in situ nella fase di scavo al fine di non estendere oltre l'indispensabile il perimetro dei cantieri in ambiti urbani.
I cantieri per i pozzi e le stazioni dovranno avere l'estensione più limitata a causa delle loro forte interferenza con la viabilità e la vita sociale stante la loro condizione di centralità rispetto agli ambiti urbani di più alta densità.
Per questi interventi si rimanda ai successivi capitoli per una migliore identificazione puntuale degli impatti e dei disagi generati da questo fattore in contesti urbani densamente costruiti.
I trasporti a discarica dei materiali di scavo provenienti dai siti di stazioni e di pozzi necessariamente coincideranno con l'utilizzo di viabilità esistente d'area e presenteranno un elevato impatto con il traffico cittadino per la durata dei lavori di scavo e di realizzazione dei getti in calcestruzzo armato o messa in opera di prefabbricati, per la esigenza di fornitura dei materiali da costruzione ai siti di cantiere.
Di seguito verranno esaminati i possibili interventi di mitigazione connessi agli impatti dovuti alle attività di trasporto a discarica del marino proveniente dagli scavi.
Sottosuolo
Durante la fase di costruzione si riscontreranno le principali azioni impattanti sulla componente
sottosuolo. ...
1. sull'insieme dei sottoservizi (rete fognaria, telefonica, gas, illuminazione);
2. sulle fondazioni degli edifici.
Relativamente al punto 1., è evidente che l'utilizzo di tecniche di scavo a foro cieco non interferisce in alcun modo con l'esistente rete dei sottoservizi, in quanto, come precedentemente descritto, anche i collettori di maggior sezione a Palermo sono collocati ad una quota notevolmente superiore rispetto al piano delle gallerie della metropolitana.
Il metodo costruttivo a cielo aperto invece interessa quasi completamente la rete dei sottoservizi.
Questi interventi possono costruire una occasione per una riorganizzazione più razionale degli
stessi, per esempio procedendo ad una unificazione di sottoservizi raccolti in canali ispezionabili a marciapiede, che potranno evitare nel futuro, ulteriori scavi.
Si prescrive che durante i lavori si proceda a garantire una ispezione delle caditoie delle polifore degli impianti telefonici con controlli periodici e rimozione degli eventuali residui di lavorazione.
Relativamente al secondo aspetto, connesso alle fondazioni degli edifici, prossimi o soprastanti le aree di intervento, sarà necessario, al fine di minimizzare le interferenze e gli

impatti dovuti ai processi dei lavori di scavo nelle due distinte modalità in modo da assicurare il perdurare delle condizioni di staticità e sicurezza dei manufatti edilizi.
Questo comporterà il procedere con le cautele idonee a scongiurare danni o lesioni.
Si prescrive che venga preventivamente collocata una rete di capisaldi di livellazione sui manufatti potenzialmente aggrediti dalle interferenze: sedi stradali, fabbricati e sottoservizi adiacenti, con verifica dei capisaldi frequente nel corso delle lavorazioni.
Può verificarsi il caso che la collocazione di strumenti di misura e controllo comportino temporanea occupazione di suolo o diparti di edifici, per lo più ai piani cantinati. È necessario che in sede di definizione esecutiva di dettaglio dei lavori, venga precisata la estensione e le caratteristiche della rete di controllo e di monitoraggio dei fabbricati.
Sarà buona norma procedurale, in caso si verifichi l'esigenza di consolidamenti in prossimità di edifici, evitare la perdita di consistenza del terreno trattato applicando la procedura di eseguire il trattamento di consolidamento a campioni sfalsando le zone di intervento e garantendo sufficiente un tempo per la presa prima di procedere nei tratti vicini.
Indagine su fabbricati
L'indagine è finalizzata all'identificazione della tipologia strutturale, del tipo di fondazione e dello stato di consistenza delle strutture.
Tale indagine, svolta per ogni singolo edificio, ha consentito di estrapolare un giudizio preliminare che evidenzi la sua vulnerabilità rispetto alle azioni indotte dalla costruzione della linea.
I sopralluoghi per il censimento delle opere civili sono stati affiancati con la ricerca della documentazione esistente per la redazione di apposite schede riassuntive.
L'indagine ha anche censito gli edifici più significativi ricadenti nella fascia di influenza delle gallerie.
Si è proceduto alla individuazione di tutti gli edifici ricadenti all'interno della fascia di influenza delimitata da una fascia di metri 30 dagli assi delle due gallerie.
Sono stati censiti in totale 657 edifici.
Il rilievo e la schedatura sono stati limitati agli edifici di interesse storico e/o recettori sensibili ed a quelli più rappresentativi delle situazioni riscontrate, per un totale di 309 unità.
Per ogni edificio si è individuata:
· l'ubicazione,
· la tipologia edilizia e costruttiva,
· il tipo di fondazione,
· il terreno con cui interagisce,
· l'eventuale presenza di cavità
· una valutazione del grado di vulnerabilità dell'edificio.
I terreni di fondazione sono stati esaminati attraverso le stratigrafie di sondaggi eseguiti, per altre opere, in prossimità della zona oggetto di indagini.
Per ogni singolo edificio ricadente nell'area di influenza della linea, è stata condotta un'indagine di dettaglio anche con raccolta di documenti originali.
Le fondazioni quasi sempre non ispezionabili, sono state dedotte sulla base della tipologia strutturale rilevata in situ.
Per i piani interrati, per il piano terra e il primo piano si è fatto un rilievo anche dell'interno, previa richiesta di disponibilità a proprietari e inquilini.
Le osservazioni fatte all'interno e all'esterno hanno consentito una descrizione strutturale dell'edificio. In particolare si è descritta la tipologia di struttura, il tipo di orizzontamenti, i dissesti in atto e le modificazioni strutturali avvenute.
Spesso sono state acquisite informazioni sulla storia dell'edificio e sulle caratteristiche costruttive direttamente dall'impresa costruttrice, dagli amministratori o dai proprietari.
Poiché gran parte dei fabbricati ubicati lungo questa tratta risalgono alla fine dell'800 e alla prima metà del '900 non è stato possibile presso i predetti uffici reperire la documentazione progettuale.
Pertanto si è tentata una ricerca più diretta di tali documentazioni, richiedendola ad inquilini, proprietari ed amministratori.
Talvolta gli elaborati rinvenuti non sono di progetto ma relativi a progetti di ristrutturazioni e sanatorie successive.
La scheda di ciascun fabbricato contiene inoltre una documentazione fotografica riportante i prospetti dell'edificio e le lesioni eventualmente presenti, nonché una sezione trasversale alla linea ferroviaria illustrante i rapporti plano-altimetrici fra l'edificio in questione e l'opera in progetto.

I rilievi effettuati durante la campagna di indagine hanno evidenziato che gli edifici hanno sistema costruttivo-strutturale appartenente alle seguenti tipologie:
- Strutture in muratura
- Strutture in calcestruzzo armato
- Strutture miste
Le osservazioni sullo stato di consistenza della struttura sono state trasformate in valori numerici che permettono di identificare un cosiddetto indice di consistenza della struttura.
Sono stati utilizzati come fattori valutativi le lesioni, le corrosioni e l'umidità. Ad ogni fattore è collegato un aggettivo e un relativo punteggio. L'aggettivo è attribuito nel corso del rilievo. Quindi si definisce l'indice di consistenza S, come la sommatoria dei punteggi relativi ai fattori individuati:
S = S Ci.
Lo stato di consistenza si dice:
Buono se 0•S<20
Discreto se 20•S<50
Mediocre se 50•S<80
Pessimo se S•80
Nel corso dell'indagine si è tenuto conto, quale fattore fondamentale ai fini della valutazione della vulnerabilità degli edifici, la presenza o meno di modificazioni apportate alla struttura in tempi successivi alla costruzione.
Sulla base delle osservazioni in sito si è assegnato un punteggio ad ogni modificazione, crescente con l'importanza della stessa rispetto alla variazione del funzionamento della struttura, e si definito un indice delle modificazioni strutturali, ottenuto dalla somma dei singoli punteggi: M = S Ci. Le modificazioni strutturali si dicono:
Lievi se 0•M<20
Modeste se 20•M<50
Rilevanti se 50•M<80
Importanti se M•80
Si è ritenuto importante, sin da questa fase preliminare di indagine, valutare il parametro vulnerabilità che consente di individuare quantitativamente la capacità degli edifici di resistere alle
modifiche dello stato di sollecitazione conseguenti ai cedimenti indotti dallo scavo di gallerie.
Per esprimere sinteticamente la vulnerabilità, quantizzandola anche con un indice, si è elaborata una
tabella di calcolo che rappresenta il prodotto finale di un attento studio teorico preliminare, integrato da sopralluoghi tecnici lungo il tracciato della linea metropolitana.
Tale indice di vulnerabilità è stato determinato associando un peso ad alcuni parametri caratteristici dell'edificio, della fondazione e del terreno. La sua valutazione avviene attribuendo un fattore a ciascun parametro, suddiviso in campi rappresentanti diverse tipologie, ciascuno con diverso peso numerico. La somma tra i prodotti ottenuti moltiplicando il fattore Fj con il valore attribuito al campo Ci fornisce l'indice di vulnerabilità V.
L'indice di vulnerabilità assume valori compresi fra un minimo di 10 e un massimo di 100.
L'edificio si dice:
Poco Vulnerabile se 10•V<30
Mediamente Vulnerabile se 30•V<55
Vulnerabile se 55•V<80
Molto Vulnerabile se 80•V<100
Il progetto della linea di metropolitana si è basato sulle conclusioni di questo studio essenziale per assicurare la stabilità dei manufatti di superficie.
Lo sviluppo planoaltimetrico del tracciato ha risentito notevolmente delle informazioni desunte dallo studio e alcune delle alternative sono state introdotte proprio a seguito delle risultanze dello studio stesso, applicando un criterio di cautela per allontanare il tracciato sotterraneo dai manufatti risultati più vulnerabili.
Rumore
Traffico
Generalmente, la realizzazione di una linea metropolitana inambito urbano si colloca in un sito in cui è già presente un traffico veicolare di entità non trascurabile.
Pertanto il movimento di automezzi previsto durante la realizzazione dell'opera va a sommarsi a situazioni di traffico preesistente, e quindi l'aumento di traffico non dovrebbe comportare un incremento sensibile dei valori acustici presenti ante-operam nelle aree

interessate dai lavori, ad eccezione di situazioni puntuali, che riguardano essenzialmente le attività connesse alle realizzazioni di manufatti a cielo aperto.
Comunque, per una corretta valutazione del clima acustico durante i lavori, è opportuno eseguire:
• un rilievo del disturbo da rumore da traffico nella situazione ante operam, sulle vie che verranno successivamente percorse dai camion e dai mezzi di cantiere;
• una stima dell'aumento dei volumi di traffico, in particolare dei mezzi pesanti nelle strade urbane di quartiere o locali e del conseguente incremento di rumore.
2.5.2 Aree di cantiere
Le attrezzature generalmente impiegate generano livelli di rumore di una certa entità.
Per la quantificazione dell'energia sonora emessa dai mezzi di cantiere si può fare riferimento alla banca dati presente nelle normative CEE (86/662, 87/405 e 89/514) e italiane D.L. (135e 137 del 27/01/92). In particolare è stata impiegata la banca dati della nuova norma UE 14/2000 che definisce i livelli massimi di potenza sonora che possono avere i macchinari operanti all'aperto, e la cui attuazione, a livello nazionale, è avvenuta con D.L. n. 262 del 04.09.2002.
I valori di potenza sonora per i macchinari generalmente utilizzati sono i seguenti:
- Il D. lgs che recepisce la normativa fissa al gennaio 2003 (il limite previsto dalla UE era gennaio 2002) il divieto di commercializzare attrezzature non adeguate ai nuovi limiti di rumore (con un taglio stimato in circa 3 decibel), mentre la piena attuazione (fase II) viene fissata al gennaio 2006 con potenza netta installata 15 kW (dati tratti dalla direttiva UE 14/2000; Lw è il livello di potenza sonora in dB(A)).
Dati i valori di potenza sonora alla sorgente, è molto probabile che ai ricettori più prossimi ai cantieri a cielo aperto si riscontrino valori in termini di dB(A) superiori ai limiti massimi fissati per legge per il rumore in ambiente esterno.
La normativa di riferimento in materia di emissioni sonore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno è dettata dalla legge quadro sull'inquinamento acustico (legge 447/1995 e decreti attuativi) e in via transitoria dal D.P.C.M. 1 marzo 1991.
Questa norma, in base alla quale vengono fissati valori limite di emissione e di immissione delle sorgenti sonore, oltre che valori di attenzione e di qualità, assume rilevanza per tutte le attività produttive idonee a produrre rumore nell'ambiente esterno.
In questo caso l'impresa ha l'obbligo di misurare l'inquinamento acustico prodotto e di rispettare i valori limite fissati dalla legge in riferimento alla zonizzazione effettuata dai Comuni.
Qualora l'impresa non sia in grado di rispettare tali valori, per attività temporanee, quale può essere appunto un cantiere edile o di ingegneria civile, ha l'obbligo di chiedere un'autorizzazione in deroga al comune di pertinenza, per essere autorizzata transitoriamente al supero dei limiti previsti.
L'autorizzazione va richiesta al comune, secondo un formulario che varia da un ente all'altro e che quindi va richiesto all'ente specifico. Ciò che non varia sono invece i limiti da rispettare ed i contenuti di massima delle documentazioni da produrre.
Come già previsto dal decreto del 1991, si prevede la divisione del territorio comunale in 6 aree.
In attesa che i comuni provvedano alla zonizzazione acustica, si applicano i seguenti limiti provvisori (articolo 6, comma 1,del DPCM 1/3/91): Tab. II: Limiti di accettabilità in assenza di classificazione del territorio comunale (D.P.C.M. del 1 marzo1991).
Evidentemente, qualunque sia lo stato della zonizzazione, e quindi qualunque sia il limite da rispettare, ogni cantiere temporaneo e mobile che preveda l'esecuzione di opere di scavo, demolizione e simili, immette nell'ambiente circostante entità di rumore che non consentono il rispetto dei valori stessi. L'impresa, all'atto pratico d'inizio del cantiere (almeno 20-30 gg. Prima dell'effettiva apertura del cantiere e/o dell'inizio delle attività rumorose), deve provvedere ad inoltrare al comune la documentazione prevista, che comprende almeno:
· due planimetrie, una con l'individuazione del cantiere, con particolare riferimento all'individuazione dell'area dell'ambito della zonizzazione o dei parametri di cui sopra, nonché alle attività e fabbricati circostanti, l'altra con il posizionamento, all'interno del cantiere, delle macchine o attività rumorose;
· una relazione contenente i dati fonometrici (misurati direttamente o desunti dai libretti delle macchine) relativi alle macchine e agli impianti utilizzati;
· una relazione contenente la descrizione delle attività rumorose svolte e dei tempi presumibili di effettuazione e di durata delle stesse;

· una relazione di un tecnico competente in acustica ambientale, che valuti l'emissione di rumore al di fuori delle aree di cantiere e sulle attività e fabbricati circostanti.
Il mancato ottenimento dell'autorizzazione - che di solito ha durata di un anno, salvo richiesta motivata di proroga, è sanzionato ai sensi dell'art. 10 della L. 447/95.
Con riferimento al comune di Milano, si prescrive che:
• gli impianti più rumorosi a funzionamento continuo (ad es.generatori di corrente, betoniere, compressori) devono essere localizzati il più lontano possibile dai ricettori più vicini;
• le lavorazioni più rumorose devono essere eseguite in periodo diurno;
• le attività non devono comunque superare per il Leq inesterno: in orario diurno (8.00-21.00) il valore di 75 dB(A) (Leq orario); in orario notturno (21.00-8.00) il valore di 65dB(A). Le misure sono da effettuarsi alla facciata degli edifici, primi ricettori, ad un metro dalla facciata stessa;
• deve essere dato, con congruo anticipo, avviso alla popolazione degli stabili interessati dalle emissioni sonore, degli interventi considerati più rumorosi, indicando natura, tempo ed orari di tali interventi.
Altra considerazione importante è che il cantiere deve rispettare la normativa nazionale sui limiti d'esposizione dei lavoratori (DL n. 277 del 15.08.1991); pertanto, è preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere.
La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, prescrivendo opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.
Si riporta nel seguito una check-list di primo livello, finalizzata a limitare all'origine la rumorosità nelle aree di cantiere, anche secondo quanto previsto nei piani della sicurezza.
1 Scelta delle macchine e delle attrezzature e miglioramenti prestazionali:
1.1 le macchine e le attrezzature devono essere omologate secondo le direttive CEE e i successivi recepimenti nazionali;
1.2 la prevenzione si esplica sin dalla fase di acquisto, optando per attrezzature silenziate;
1.3 le macchine devono essere dotate d'indicazioni sul livello di emissione sonora nella postazione di guida;
2 Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:
2.1 eliminare attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
2.2 sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi;
2.3 serrare le giunzioni;
2.4 porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
2.5 verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori, ecc..
3 Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:
3.1 orientare gli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
3.2 localizzare gli impianti o le aree di lavorazione più rumorose alla massima distanza dai ricettori critici o in posizione di minore impatto sulle residenze; ciò significa che la posizione reciproca fra la sorgente del rumore e il ricettore deve essere tale da minimizzare l'effetto diretto;
3.3 utilizzare basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
3.4 sviluppare un programma dei lavori che tenga indebita considerazione le caratteristiche tipologiche dell'intervento, ma che al tempo stesso eviti situazioni di utilizzo contemporaneo di più macchinari ad alta emissione di rumore in aree limitrofe;
3.5 evitare o limitare allo stretto necessario le attività nel periodo notturno e nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6÷8 e 20÷22);
3.6 valutare la possibilità di confinare le lavorazioni ritenute "rumorose" nelle zone più lontane da eventuali ricettori;
3.7 imporre delle direttive agli operatori in modo da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
3.8 evitare l'uso scorretto degli avvisatori acustici.
Oltre a queste prescrizioni e provvedimenti, che possiamo definire attivi, può essere adottata una serie di interventi passivi, che consistono essenzialmente nell'interporre tra la sorgente e il ricettore opportune schermature in grado di produrre, in corrispondenza del ricettore, una

riduzione del livello sonoro. Tali provvedimenti possono essere attuati nei seguenti modi:
• creare al perimetro delle aree di cantiere barriere provvisorie;
• progettare idonee barriere mobili finalizzate a proteggere, limitatamente alla durata dell'attività critica, aree o ricettori sensibili presenti.
Infatti, quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si devono porre in essere protezioni collettive di schermatura supplementare alla sorgente disturbante (insonorizzazione) che modifichino sostanzialmente il livello di emissione di rumore nell'ambiente circostante. Il tipo d'intervento deve essere valutato non solo per quel che riguarda il risultato ottenibile dal punto di vista acustico, ma deve essere interfacciato a quella che è la tecnologia impiegata nel rispetto della funzionalità richiesta, garantendo al contempo le esigenze acustiche e le necessità tecniche.
In termini pratico-operativi si tratta di frapporre ostacoli o barriere che disturbino la trasmissione sonora ovvero la ricezione della fonte d'emissione disturbante.
Le barriere acustiche ad alta capacita fonoisolante sono molto diffuse negli impianti industriali fissi, mentre nei cantieri sono assolutamente inutilizzate per la loro delicatezza e deperibilità oltre che per la costante necessità di essere riposizionate all'avanzamento spaziale della lavorazione.
Grande efficacia protettiva possono garantire anche barriere acustiche improprie realizzate per esempio operando opportunamente lo stoccaggio dei materiali in lavorazione. La frapposizione di stoccaggi tra la sorgente rumorosa e il ricettore realizza infatti una protezione attiva senza rappresentare un aggravio dei costi né un problema logistico per l'organizzazione delle lavorazioni. Nel caso dei lavori realizzati a foro cieco, in generale risultano minimizzati gli impatti acustici in superficie, ad eccezione dei punti d'attacco delle gallerie.
Se ubicati in pieno tessuto abitativo urbano, tali pozzi, costituendo spazi di servizio per consentire le movimentazioni di cantiere, presentano rilevanti problemi d'impatto, con particolare riferimento alla componente rumore.
Pertanto, in rapporto alle particolari ubicazioni del pozzo di servizio e delle annesse aree di cantiere, tutte le attrezzature, i macchinari e gli impianti che saranno installati e fatti funzionare nell'ambito degli stessi, dovranno essere azionati da motori elettrici o idraulici e risultare i più silenziosi possibile; saranno altresì attuati tutti quei provvedimenti atti a ridurre al minimo la rumorosità di tutte le operazioni (caduta dei materiali nelle tramogge, circolazione, carico e scarico di automezzi, ecc.) connesse con la presenza dei cantieri stessi.
Per minimizzare tali disturbi vengono posti vincoli rigorosi allo svolgimento delle attività in queste aree e i pozzi vengono dotati di due tipi d'impianti: uno, è costituito da una piattaforma mobile per il trasferimento dei mezzi d'opera dal piano stradale al piano di scavo delle gallerie; l'altro è un impianto di ventilazione forzata nelle gallerie in fase di esecuzione dei lavori.
Al fine di contenere al massimo la rumorosità, gli impianti vengono dotati di elementi insonorizzanti e posti sotto un capannone metallico tamponato, sia lateralmente sia superiormente, con pannelli fonoassorbenti.
Esperienze precedenti, consentono di affermare l'efficacia della soluzione proposta, in quanto è stata eseguita una verifica delle emissioni di rumore, i cui risultati possono essere, in linea di massima, ritenuti validi in generale, nel caso di lavori in ambito urbano con un elevato livello di traffico.
Vibrazioni
Le vibrazioni possono essere causa di disturbo a persone, edifici, apparecchiature sensibili.
I metodi di valutazione del disturbo alle persone negli edifici sono definiti dalle norme ISO 2631 e UNI 9614. Per quanto riguarda gli edifici, il riferimento normativo è costituito dalla ISO 4866 e dalla UNI 9916. Per le attrezzature sensibili la norma a cui riferirsi è la ISO 8569.
Per quanto riguarda gli effetti sulle persone, l'entità delle vibrazioni in gioco è in generale tale da non determinare problemi per la salute fisica, ad esclusione della possibile interruzione del sonno.
Anche vibrazioni d'elevata intensità possono essere tollerate se limitate nel tempo e associate ad eventi di breve durata che non si verificano frequentemente.
Le lamentele possono essere convenientemente evitate mediante programmi di pubbliche relazioni, che possono includere annunci, avvisi, segnali d'avvertimento.
Per quanto riguarda la percezione delle vibrazioni, deve essere tenuto presente che la soglia di percezione può variare significativamente da soggetto a soggetto. Pertanto, la valutazione delle vibrazioni non può prescindere dalla valutazione delle lamentele specifiche delle persone.

Per ciò che concerne gli edifici, il livello di vibrazioni che può causare danni alle strutture è sempre di gran lunga superiore a quello che crea disturbo alle persone. Detto in altri termini, prima che si arrivi ad avere un danno ad un edificio, le persone ivi residenti sono già state ampiamente disturbate.
Le attività di cantiere trattate in quest'articolo sono, in generale, non dannose agli edifici.
Operazioni, che possono essere pericolose in questo senso, sono per esempio le infissioni di pali o palancole battuti, in prossimità di strutture.
Particolare attenzione deve essere dedicata alla presenza, in edifici in prossimità del cantiere, di attività che comportino l'uso di apparecchiature sensibili. S'intende con il termine apparecchiature sensibili macchine che necessitano per il loro buon funzionamento d'elevata stabilità.
Le cautele che devono essere prese in questi casi possono essere:
• segnalare, con sufficiente anticipo, a chi utilizza queste apparecchiature sensibili, i periodi in cui verrà eseguita una lavorazione che potrebbe comportare disturbo vibrazionale significativo;
• trovare, se possibile, tecnologie d'esecuzione alternative;
• istruire gli operatori di cantiere affinché usino particolare cautele nello svolgimento delle loro attività.
Le operazioni che possono essere causa di disturbo vibrazionale ai residenti:
• demolizioni,
• sbancamento e scavo con macchine operatrici,
• perforazioni nel terreno,
• realizzazione di pali infissi nel terreno,
• scavo di gallerie con macchine operatrici,
• circolazione di mezzi pesanti (camion, escavatori, ecc.).
Bisogna tener presente, com'è anche facilmente intuibile, quanto più ci si allontana dalla sorgente di vibrazione, tanto più il livello di vibrazione indotta si attenua. In particolare, le sorgenti sopra elencate possono essere assimilate a sorgenti di tipo puntiforme, per le quali la divergenza è sferica: ciò significa che l'attenuazione è molto elevata.
Altri fenomeni esistenti in natura, presentano sorgenti di tipo lineare. Ad esempio, il transito di un treno è una sorgente vibrazionale di tipo lineare. In questo caso, l'attenuazione è molto più bassa e addirittura nulla per particolari tipi di onde.
Gli accorgimenti da adottare, per limitare il più possibile il disturbo alle persone, sono analoghi a quelli sopra elencati con riferimento alle apparecchiature sensibili e agli edifici. In particolare, è opportuno limitare le attività fonte di maggior disturbo vibrazionale al periodo diurno e possibilmente non in maniera continuativa.
Vegetazione
Gli impatti con questa componente nella fase di costruzione si verificano soprattutto a livello di rimozione/abbattimento della vegetazione, in particolar modo localizzata nelle aree destinate all'installazione dei cantieri e nei tratti ove si opera con il metodo a cielo aperto.
Generalmente questi interventi sono limitati ai soli manufatti realizzati a cielo aperto, la cui collocazione viene comunque studiata cercando di occupare parte dei marciapiedi delle vie o aree libere da vegetazione, non interessando quindi il patrimonio arboreo esistente, ad eccezione di alcuni casi circoscritti.
Nelle situazioni d'interferenza con il patrimonio arboreo, si può affermare che tale impatto può essere facilmente compensato attraverso il trapianto delle alberature espiantate, nella posizione originaria, o la sostituzione con altre di similare tipologia.
Si ricorda che tutti gli interventi di piantumazione, sia sostitutiva sia nuova, saranno concordati con il settore competente dei comuni interessati.
Importante è anche salvaguardare il patrimonio arboreo posto nelle immediate vicinanze di un'area di cantiere, per il quale deve essere prevista un'idonea protezione.
Nelle aree di cantiere è fatto obbligo di adottare tutti gli accorgimenti utili ad evitare il danneggiamento della vegetazione esistente (lesioni alla corteccia e alle radici, rottura di rami, ecc.).
Nelle aree di pertinenza delle piante è opportuno evitare ogni variazione del piano di campagna originario e 'interramento di materiali inerti o di altra natura.
Il transito di mezzi pesanti all'interno delle aree di pertinenza delle alberature, è consentito solo in caso di carenza di spazio e solo se saltuario e di breve durata.
Nel caso di transito abituale e prolungato, l'area di pertinenza utilizzata per il transito di mezzi pesanti, dovrà essere adeguatamente protetta dall'eccessiva costipazione del terreno tramite

apposizione di idoneo materiale cuscinetto (vecchi copertoni ricoperti da tavolati).
Per la difesa contro i danni meccanici ai fusti, tutti gli alberi isolati, le superfici boscate e cespugliate poste nell'ambito di un cantiere devono essere protette da recinzioni solide che racchiudano le superfici di pertinenza delle piante.
Se per insufficienza di spazio non è possibile l'isolamento dell'intera superficie interessata, gli alberi devono essere singolarmente protetti mediante tavole di legno, disposte contro tronco in modo tale che questo sia protetto su tutti i lati.
Tale protezione deve prevedere anche l'interposizione di idoneo materiale cuscinetto e deve essere installata evitando di collocare direttamente le tavole sulle sporgenze delle radici ed inserire nel tronco chiodi, manufatti in ferro e simili.
Rami e branche che interferiscono con la mobilità di cantiere devono essere rialzati o piegati a mezzo di idonee legature protette da materiale cuscinetto.
Al termine dei lavori tali dispositivi dovranno essere rimossi.
Ambiente umano
Il più rilevante impatto che la realizzazione dell'impianto in studio indurrà nel contesto urbano in cui viene realizzato, corrisponde con l'alterazione dell'ambiente umano che verrà ad essere generata per il rilevante arco temporale della durata dei lavori.
Per ambiente umano si considerano tutti gli aspetti riguardanti lo svolgimento della vita cittadina.
Questi possono essere così sintetizzati:
1. Modificazioni dei tempi di percorrenza indotti dalla modificazione dei preesistenti assetti del traffico generati dalle ostruzioni costituite dai cantieri per le opere di scavo a cielo aperto.
2. Modifica dei ritmi abituali dei cittadini per adeguarsi nel corso dei lavori alle modifiche di cui al punto precedente.
3. Disagi indotti nella cittadinanza legati al rumore generato dai cantieri per stazioni e pozzi, alle polveri dovute al trasporto del materiale di scavo, all'inquinamento ambientale prodotto dal carico sui volumi di traffico generato dai mezzi di trasporto.
4. Timori e incertezze sul futuro rispetto alla fruibilità e quindi al valore economico dell'immobile durante tutto l'arco temporale dei lavori da parte dei proprietari di immobili.
A queste incidenze negative corrispondono e si sommano altre incidenze riferibili all'ambiente sociale quali:
1. La stessa appetibilità residenziale di ambiti urbani nel corso dei lavori
2. L'alterazione delle attività di commercio negli assi commerciali tradizionali a causa della ridotta accessibilità e dei fastidi ambientali.
3. Disfunzioni alle altre attività produttive e del terziario.
4. Inquinamento visivo a causa della presenza, nel paesaggio urbano consolidato, dell'alterazione figurale costituita dalla presenza dei cantieri in superficie.
5. Ridotta accessibilità e godimento delle fruizione turistica dei siti urbani con valenza monumentale.
6. Danni alla vegetazione per asportazione di alberi o per interferenza con apparati radicali di alberature isolate e filari.
7. Rischi per la stessa salute fisica e psicologica degli abitanti.
Tutti gli aspetti negativi sopra menzionati vengono attivati unicamente nella fase di costruzione che corrisponde al momento dei più alti impatti negativi riscontrabili in tutta la sequenza che conduce alla fase di esercizio.
Questi impatti sono in parte incompatibili con forme di mitigazione concretamente sperimentabili e tuttavia è possibile ipotizzare, anche in fase di progettazione esecutiva, misure di mitigazione che, se non possono azzerare, possono validamente ridurre le interferenze tra lavori di costruzione e ambiente urbano.
Si è già detto delle mitigazioni compatibili con la componente polveri e rumori, per quanto riguarda le altre misure di compensazione ipotizzabili, si rimanda la trattazione localizzata in ogni ambito urbano nel quale il progetto prevede la realizzazione di cantieri in superficie, corrispondenti alle aree per le stazioni e per i pozzi di areazione.
Nella fase di esercizio la metropolitana in studio non presenta elementi di impatto negativo se non che quelli derivanti da possibili emissioni di rumori e vibrazioni già trattate in precedenti capitoli.
Gli impatti positivi sono molteplici su di essi non appare conducente prolungarsi oltre alla semplice elencazione:
1. Riduzione dei tempi di spostamento all'intento della struttura urbana
2. Potenziamento della intermodalità tra reti di bus, di tram, di metropolitana ferroviaria, di

metropolitana leggera, di trasporti privati su gomma
3. Riduzione dell'inquinamento atmosferico indotto dal ridotto volume di traffico di superficie
4. Economicità del trasporto per i consistenti volumi di passeggeri per ora connessi alla decuplicata velocità commerciale del mezzo rispetto alle linee di autobus
5. Naturale formazione di policentricità della struttura urbana indotta dalla maggiore facilità di accesso ad aree prima marginali
6. Elevazione dell'appetibilità residenziale di ambiti urbani prima penalizzati da ridotta accessibilità rispetto al centro città
7. Assoluta non invasività delle infrastrutture emergenti in superficie rispetto al paesaggio urbano anche nei suoi luoghi di maggior pregio e stratificazione storica e presenza artistica in quanto l'unico manufatto emergente di una metropolitana è costituito dagli accessi alle rampe e scale mobili che comportano modesta rilevanza planimetrica e altimetrica dei relativo manufatti.
8. Potenziamento del rango urbano connesso alla presenza di questa considerata una dotazione infrastrutturale propria delle città più moderne ed evolute.
9. Opportunità offerta dai manufatti emergenti delle stazioni (rampe di accesso e scale mobili) di introdurre una innovazione significativa dell'arredo urbano con l'adozione di linguaggi contemporanei messi a confronto con gli ambiti storici come occasione di storicizzazione ulteriore nella stratificazione urbana.
10. La realizzazione di un primo tratto di linea che è la premessa necessaria per i successivi prolungamenti ed infittimento delle linee di metropolitana fino a diffondere il mezzo per più ampi tratti e per più vaste dimensioni della struttura urbana, assecondando eventuali espansioni di ambiti residenziali e produttivi.
Considerando l'interesse dovuto all'imponenza e all'alto contenuto tecnologico di un'opera di metropolitana, ma anche l'impatto della cantierizzazione sulla quotidianità dei residenti, è opportuno che venga adottato un piano di comunicazione per consentire una partecipazione ampia e collettiva di tutte le parti coinvolte.
Gli obiettivi da perseguire sono i seguenti:
· fare conoscere e promuovere il progetto e la sua realizzazione;
· informare puntualmente i cittadini sulle attività incorso o in previsione;
· ascoltare le esigenze della città e del territorio;
· cogliere eventuali problematiche e porvi rimedio.
Interferenza nel traffico e nell'accessibilità
Gli impatti generati nel traffico e nell'accessibilità dalla realizzazione della linea possono dividersi in:
1. diretti, originati dall'occupazione temporanea delle vie, con conseguente deviazione del traffico o parzializzazioni delle carreggiate stradali;
2. indiretti, per l'aumento del traffico pesante, e conseguente riduzione della velocità di circolazione.
I potenziali effetti diretti, dovuti alle limitazioni indotte alla circolazione nelle vie interessate dai lavori, sono meno trascurabili degli impatti indiretti. Si provvederà a limitare le interferenze al minimo necessario, realizzando le opere, in soggezione di traffico, con limitati restringimenti di carreggiata o localizzando l'intervento in periodi di minor traffico o in ore notturne.
Non saranno necessari interventi di viabilità provvisoria al fine di realizzare le opere più importanti, bensì modifiche ai sensi di marcia e ai sensi unici e un maggior presidio dei luoghi più congestionati da parte dei vigili urbani, con adeguate campagne di informazione a mezzo stampa, l'uso di cartellonistica e segnaletica informativa particolarmente diffusa ed efficace.
Verranno sempre garantiti durante la costruzione dell'opera gli accessi alle residenze e agli esercizi commerciali ed alle attività produttive e terziarie, quanto meno per gli accessi pedonali.
Nel caso in cui il cantiere dovesse ridurre la visibilità di esercizi commerciali, dovrà essere consentita la possibilità di installare, gratuitamente, da parte dei commercianti interessati, una cartellonistica che evidenzi la presenza dell'attività commerciale senza dover per questo pagare gli oneri per le pubbliche affissioni.
L'Amministrazione Comunale provvederà a queste ed altre analoghe politiche di agevolazione sulla scorta dei suggerimenti provenienti dalla redazione del progetto esecutivo.
Inquinamenti visivi
La realizzazione della linea di metropolitana in studio, con le connesse stazioni ed ulteriori strutture di servizio, coinvolge una porzione significativa dello sviluppo longitudinale della struttura della città.

La notevole durata temporale dei cantieri e la loro ubicazione in siti urbani rappresentativi dei valori espressi dal paesaggio urbano complessivo (dalle aree periferiche fino agli ambiti più centrali e storici della città) impongono una serie di misure che riducano l'inevitabile impatto visivo generato dalla fase di costruzione.
Tale impatto visivo consiste, oltre che nella presenza di mezzi d'opera di considerevole entità e tradizionalmente estranei rispetto ai mezzi meccanici diffusi e frequenti, anche e soprattutto nella presenza di scavi e impianti di cantiere di notevole estensione, ubicati in corrispondenza delle stazioni ed altri manufatti fuori terra da realizzare a servizio dell'impianto.
Per provata esperienza, offerta dalla presenza di analoghi cantieri di rilevante impegno ed estensione in molte città europee, si offrono svariate possibilità di procedere ad opportuni occultamenti dei cantieri impiantati in ambiti urbani, soprattutto quelli più centrali e maggiormente prossimi a manufatti di elevata qualità architettonica.
In questi casi la gestione dei recinti e delle mascherature degli ambiti di cantiere è stata delegata a ditte che realizzano impianti pubblicitari e, in alcuni casi anche a soggetti (giovani, volontari, professionisti) ai quali è stata demandata in forma gratuita e con intenti di autopromozione, l'opportunità di intervenire sulle recinzioni con decorazioni improntate alla massima libertà espressiva.
Le recinzioni di cantiere costituiscono, sia pure per la limitata durata della loro presenza e qualora vengano realizzate con barriere rigide e opache (di adeguata altezza non comunque inferiore ai ml. 2,50 circa), volumi apparenti e superfici che costituiscono un inedito spaziale nei contesti urbani in cui esse vengono realizzate.
Su tali superfici l'applicazione di insegne pubblicitarie, particolarmente qualificate dal punto di vista grafico, può configurare una serie di installazioni effimere che tuttavia offrono un'efficace immagine della contemporaneità.
Tali installazioni peraltro vengono concesse a titolo oneroso, a seguito di pubblico bando per la relativa concessione e possono apportare significative economie a favore dell'ente appaltante e/o delle imprese appaltatrici.
Si suggerisce l'utilizzo di poster pubblicitari grandi dimensioni e retro illuminati la cui presenza vivacizza, anche nelle ore notturne, l'ambiente in cui sono ubicati.
Analogamente la individuazione di tematiche di pittoriche o grafiche per siti peculiari, da apporre alle recinzioni di cantiere, finisce col sostituire alla convulsa e disordinata immagine di un cantiere edile un particolare senso di appartenenza al luogo, sottolineata dalle distinte tematiche, dai loro valori cromatici e pittorici, ai quali la precarietà del supporto nulla sottrae rispetto alla loro efficacia come segnale urbano di forte identità.
Appare tuttavia opportuno raccomandare come questi artifici, destinato alla riduzione momentanea dell'inquinamento visivo indotto dall'apertura dei cantieri, siano accompagnati dalla diffusa utilizzazione di cartelli identificativi dell'opera in corso di realizzazione.
È opportuna l'unificazione qualitativa cromatica e dimensionale delle barriere stesse, le cui caratteristiche devono essere preventivamente definite in sede di redazione dei capitolati d'oneri connessi al contratto d'appalto.
È inoltre utile circondare l'area degli scavi a cielo aperto con barriere di verde realizzato con siepi di notevole altezza da utilizzare come valido filtro alla diffusione delle polveri.
Queste barriere, coltivate in vaso, potranno essere fornite dai vivai comunali e, dismesso il cantiere, trapiantate in altri siti del verde urbano.
Viabilità
Durante i lavori di costruzione devono sempre e in ogni caso essere garantite sia la continuità del traffico pubblico e privato, sia la movimentazione pedonale.
In tutte le fasi di lavoro dovrà essere consentito l'accesso alle proprietà private, dai cantieri limitrofi e dalle rispettive aree di lavoro.
L'accesso alle proprietà private ed il transito pedonale deve essere garantito in qualsiasi caso, ivi comprese anche le vie chiuse al traffico viabilistico, anche con la realizzazione di passerelle
pedonali provvisorie, ove necessarie.
Le fasi provvisorie devono sempre essere improntate alla ricerca del minore impatto sulla viabilità della zona.
Una particolare attenzione dovrà essere posta sulle aree di transito pedonale destinate alla possibilità che i cittadini osservino, in sicurezza, l'andamento dei lavori.
Queste aree sono destinate alla informazione attiva degli utenti, hanno valenza didattica ai fini della comprensione dell'entità e modalità dei lavori, sono utili per giustificare l'origine dei disagi indotti ai cittadini e rendono tangibile l'impegno delle maestranze impegnate nel lavoro.

Conclusioni
In fase di progettazione soprattutto definitiva e esecutiva, dovrà essere sviluppato un programma della cantierizzazione dell'opera, allo scopo di individuare i potenziali impatti sull'ambiente e sulla popolazione e i necessari provvedimenti e misure di mitigazione.
È tuttavia evidente come nessuna analisi e successiva progettazione ambientale sia in grado di prevedere esaustivamente l'insieme di interrelazioni dell'opera con le dinamiche del territorio e come molti presupposti di valutazione possano alterarsi, anche imprevedibilmente, nel corso del tempo.
Lo stesso progetto esecutivo dell'opera può subire importanti cambiamenti nel momento in cui si passa alla sua realizzazione.
Condizioni geotecniche diverse da quelle assunte, problematiche realizzative che impongono di cambiare cicli di lavorazione e materiali, possono comportare sensibili impatti ambientali se non gestite attraverso un'attenta progettazione interattiva.
Inoltre il verificarsi di condizioni di impatto diverse da quelle ipotizzate o il riscontrare una minore efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere può portare a rivedere il progetto tecnico inizialmente impostato.
Valutazione preliminare degli effetti sui contesti ambientali e territoriali.
Delle alternative possibili quella relativa all'impianto di metropolitana leggera automatica, appare comunque la più positiva alla luce di una preliminare valutazione degli effetti indotti dalla costruzione e gestione dell'opera sui contesti ambientali e territoriali.
Infatti, con riferimento alle principali componenti ambientali, si può argomentare che le alterazioni rilevanti sono quelle che operano sui seguenti aspetti:
- struttura idrogeomorfologica
- struttura ecosistemica
- assetto complessivo paesaggistico.
Riguardo alla prima componente, le opere in sotterranea sicuramente inducono alterazioni della struttura idrogeonmorfologica in quanto alla loro stessa natura si associa una modificazione dello stato del sottosuolo e dell'equilibrio idrologico del bacino che non vengono alterati da altre modalità di trasporto di massa in superficie.
Il tracciato della metropolitana infatti attraversa in senso longitudinale una rilevante porzione della piana di Palermo che è costituita, per la maggior diffusione: da depositi quaternari; complesso calcarenitico-sabbioso argilloso comprendente una gran varietà di rocce, ciascuna con differenti caratteristiche fisiche e con proprietà meccaniche che variano dai materiali incoerenti alle rocce lapidee.
I terreni in parola hanno una generale regolarità con pendenze nell'ordine dei 10-15° ed il cui dominante morfologico è costituito dalle antiche vallate dei fiumi Kemonia e Papireto e da quella attuale del fiume Oreto.
Questa morfologia è stata variamente alterata da azioni antropiche di ogni genere e poi successivamente di nuovo modificata con colmate di fossati difensivi a loro volta modificati. È anche importante la diffusione delle cavità naturali ed artificiali presenti nel sottosuolo. Le prime hanno sovente forma lenticolare mentre le seconde sono costituite da antiche cave in galleria, da canali, necropoli e camminamenti militari.
La presenza di falda idrica, che varia dal livello superficiale presso la costa fino ad un massimo di metri 30 nelle aree pedemontane, costituisce un ulteriore elemento caratteristico la cui variabilità di profondità è dovuta alla morfologia del substrato argilloso. In ambito di Centro Storico la presenza di antichi solchi fluviali ricolmati da secoli, influenza la profondità della falda.
Dall'insieme di queste considerazioni, raffrontate col tracciato della metropolitana, emergono una serie di emergenze geologiche che raggiungono livelli variabili di pericolosità, da quello medio alto a quello medio e medio basso.
Tale pericolosità può derivare dai seguenti fattori geologici:
· rischio sismico,
· caratteristiche litologiche degli strati attraversati dall'impianto,
· assetto fisico del sottosuolo,
· alluvionamento.
Ne risulta che relativamente alla presenza della prima pericolosità, il rischio sismico, questo è diffuso nell'intera area territoriale e forma oggetto di particolari atteggiamenti progettuali indotti
dalla vigente normativa sulle strutture antisismiche.
La seconda pericolosità relativa agli strati attraversati, deriva dalle proprietà meccaniche dei

terreni alluvionali che possono presentare una pericolosità di livello medio per le loro scadenti proprietà, mentre il rischio analogo si riduce nei terreni calcarenitico sabbiosi, che offrono migliori condizioni meccaniche di stabilità.
Per quanto riguarda l'assetto fisico del sottosuolo esso presenta un grado di pericolosità medio alto per la presenza di cavità che possono generare improvvisi sprofondamenti o ribassamenti. Questi sono causa di dissesti e collassi delle cavità per tutto lo sviluppo dell'impianto poiché, per lunghi tratti, la falda idrica viene intercettata e parzialmente sbarrata dalle opere in sotterranea. Questo sbarramento, per la sua stessa lunghezza, può indurre variazioni del regime idraulico della falda a monte e a valle dello sbarramento stesso, inducendo, oltre che rischi di alluvionamento, anche scalzamento al piede delle opere o sovrapressioni sulle stesse per accumulo di massa idraulica.
Il rischio da alluvionalmento, inoltre, può essere medio alto nei tratti di attraversamento nei paleo alvei dei fiumi Kemonia e Papireto e medio nell'attraversamento del fiume Oreto.
All'insieme di queste alterazioni, potenzialmente presenti e oggetto di specifiche mitigazioni attuate con idonee soluzioni progettuali, fa fronte l'assenza di alterazione o rischio di scomparsa di ecosistemi. Questo rischio è assente, come appare evidente caratteristica propria dell'impianto in sotterranea per la stessa profondità delle operazioni di scavo.
Queste in alcun modo possono influire su ecosistemi che alle profondità del progetto sono comunque assenti. Inoltre è evidente la loro generalizzata assenza nell'ambito dei perimetri urbani di alta densità come quello in esame.
Anche per l'aspetto relativo all'assetto complessivo del paesaggio è il caso di notare che nessun effetto in ambito territoriale può essere arrecato a questa componente, non solo per l'esiguità dell'impianto rispetto all'area vasta, ma anche e soprattutto per il suo essere essenzialmente sotterranea e quindi sottratta al dominio della percezione, ed in ambito urbano e quindi sottratta alla dimensione territoriale del paesaggio.
Esaurita la disamina delle influenze sui contesti ambientali occorre procedere all'analisi di impatto territoriale del progetto, procedendo per fasi che possono essere così schematizzate:
- delimitazione dell'area d'influenza del progetto
- individuazione dei fattori significativi ai fini dell'impatto territoriale
- individuazione dei fattori nella fase di esercizio dell'opera
- valutazione complessiva sull'area d'influenza.
Relativamente alla prima fase di articolazione dell'analisi si può identificare come ambito di influenza del progetto una porzione del consolidato urbano della città di Palermo corrispondente alla dimensione lineare Nord Sud dello sviluppo della metropolitana ed attribuendo uno spessore ortogonale dimensionato in circa ml 700 verso Est ed altrettanti verso Ovest, per un totale spessore di una fascia ambito di ml 1400 circa.
Si ritiene che questa dimensione delimiti l'ambito territoriale di influenza diretta dell'intervento in termini fisici in quanto, all'interno di questo ambito, in fase di costruzione e di esercizio, si potranno verificare i più elevati impatti positivi e negativi sulla complessiva strutture territoriale secondo l'elenco dei fattori più appresso specificati.
Infatti, relativamente agli impatti in fase di costruzione, questa ampia fascia ambito corrisponde alla superficie urbana all'interno della quale saranno più avvertibili i condizionamenti e le difficoltà indotte sui vari fattori e principalmente:
· il traffico di superficie,
· il mantenimento delle condizioni di vita sociale,
· i disagi indotti dalle attività di cantiere,
· le attività economiche in atto.
A ciascuno di questi fattori si dovrà attribuite una valenza negativa con diversificati gradi di gravità, mentre, nella fase di esercizio, molti di questi fattori si convertiranno in altrettanti aspetti positivi con caratteristiche di durata e di permanenza che si contrappongono ai fattori negativi su esposti, caratterizzati da temporaneità e rimovibilità dei fattori negativi stessi.
Questo induce ad un bilancio positivo degli impatti territoriali complessivi nell'ambito territoriale in esame.
Inoltre, nella fase di costruzione, aspetti della vita sociale che saranno coinvolti nell'alternanza fra negatività e positività, fra temporaneità e durata nel tempo degli effetti stessi, saranno:
· L'influenza sui flussi turistici
· Il carico sulle infrastrutture di trasporto
· L'insorgenza di nuovi consumi energetici
· Lo smaltimento dei rifiuti solidi generati dal cantiere.

Nella successiva fase di esercizio, che si intende ora confrontare con la situazione senza progetto, i fattori positivi saranno i seguenti:
· La vita sociale non potrà che avvalersi positivamente della rapidità ed efficienza del trasporto
pubblico di massa sotterraneo in quanto a relazioni interpersonali, tempo libero, raggiungimento economico del posto di lavoro, decongestione del traffico con conseguenze sulla salute fisica e mentale dei cittadini e in generale tutte le positività indotte da una attività che non inquina l'atmosfera ed il paesaggio visuale nel dominio del quale essa rientra.
· L'economicità generale dell'impianto del quale l'aspetto non è possibile trarre un sintetico bilancio costo-ricavo per la stessa molteplicità degli elementi che contribuiscono a tale bilancio e per il quale, pertanto, è più opportuno introdurre il rapporto costo-beneficio per la impossibilità di monetizzare il ricavo, mentre è possibile valutare il beneficio.
Questo fa essenzialmente riferimento all'economicità dell'esercizio in quanto impianto che trasferisce nell'unità di tempo il maggior numero di utenti a parità di chilometraggio rispetto ad altri sistemi di trasporto pubblico di massa ipotizzabili.
Infatti l'alternativa, a parità di politiche che limitano il trasporto privato, costituita dal trasporto pubblico di superficie, genera velocità commerciali che sono pari a quasi un decimo di quella propria degli impianti metropolitani.
Gli stessi consumi energetici vengono notevolmente abbattuti dagli impianti a trazione elettrica
rispetto a quelli azionati da motori endotermici e a questa migliore efficienza energetica, a parità di prestazione, si associa un ulteriore aspetto positivo connesso alla ridotta e quasi assente componente di inquinamento atmosferico dell'ambito urbano interessato rispetto ad ogni altra forma di trasporto pubblico.
Infatti, anche se l'energia elettrica prodotta per la trazione dell'impianto di metropolitana nel bilancio complessivo finisce per generare inquinamento atmosferico a causa della sua produzione nelle centrali termoelettriche, queste tuttavia non sono ubicate nell'ambito urbano nel quale si sviluppa l'esercizio dell'impianto in studio, e pertanto i fattori inquinanti non sono sommabili a quelli tipici urbani.
· Una complessiva valutazione dell'impatto territoriale dell'opera sull'area di influenza conduce
quindi ad una valutazione che per un verso manifesta la totale indifferenza dell'area vasta rispetto all'ambito dell'opera, mentre, alla scala media, delimitata dall'area d'influenza stessa, gli impatti vanno esaminati con maggiore puntualità a causa della peculiarità della struttura urbanistica, edilizia e storica in cui agiscono le modificazioni.
Disamina dei possibili correttivi
Non si evidenziano correttivi o modifiche da apportare al progetto in ragione del suo impatto nell'ambito territoriale vasto che, come sopra specificato, appare sostanzialmente indifferente alle alterazioni indotte dal progetto.
Pertanto il suo inserimento, a grande scala, non appare migliorabile, nella misura un cui questi
effetti negativi potenziali, ma non riscontrabili, possono indurre effetti altrettanto negativi anche
alla piccola scala, essendo solo questa corrispondente ad un ambito sensibile.
Le alternative di progetto, comunque esaminate nell'iter tecnico amministrativo che ha caratterizzato il processo che dalla fattibilità perviene al presente progetto preliminare, sono tutte state prese in considerazione in ragione di miglioramenti progettuali alla piccola scala in quanto indotti da aspetti di natura impiantistica e da condizionamenti localizzati derivanti da specifici fattori presi in considerazione e oggetto di successive analisi.
In sintesi si può affermare, con riferimento agli aspetti territoriali, che non si è proceduto, nell'iter descritto, a modificazione della localizzazione prevista per il progetto, intendendo per localizzazione non solo i terminali dello sviluppo lineare dell'impianto, ma lo sviluppo complessivo della traccia stessa, in quanto non si sono ravvisate interferenze dell'originale previsione di fattibilità con aree sensibili sotto il profilo ambientale, né difficoltà di allaccio con altre reti di trasporto di interesse regionale o comprensoriale né con altri fattori di analoga rilevanza.
I contenuti funzionali del progetto non hanno ricevuto modificazioni se non che quelle strettamente relative alle modalità di ottimizzazione tecnico costruttiva che in nessun aspetto saliente vengono ad alterare il contenuto trasportistico della metropolitana, per come questa ha formato oggetto dello Studio di Fattibilità, ...

Per quanto attiene a vincoli e paesaggio, la relazione di prefattibilità rassegna quanto segue.
L'unico attraversamento interessato da aree sottoposte a vincolo corrisponde alla fascia soggetta a vincolo paesaggistico lungo le sponde del fiume Oreto.
La previsione progettuale della linea di metropolitana non prevede tuttavia in questa area di attraversamento fluviale la realizzazione di interventi edilizi o di manufatti di sorta fuori terra e in questo senso si può sostenere la ininfluenza del vincolo paesaggistico rispetto ad una previsione di intervento sotterraneo. La natura di tale vincolo infatti, si esprime all'interno della tutela che va effettuata sulle componenti percettive del paesaggio, inteso come contesto naturale e antropico di integrazione che ha prodotto nel tempo effetti di particolare pregio ambientale e percettivo .
In tale senso, fatte salve le garanzie da assicurare con le previsioni tecniche costruttive relativamente alla necessità di non alterare la naturale modalità del fluire delle acque (aspetto questo anche compreso nella natura del vincolo paesaggistico), non si possono indurre altre alterazioni alla componente figurale del paesaggio attuale con la realizzazione di opere totalmente interrate e per giunta a grande profondità al di sotto della quota dell'alveo fluviale.
In ambito di centro storico la concentrazione di beni isolati e vincoli monumentali e aree archeologiche si intensifica per motivi connessi alla più prolungata stratificazione indotta dalla presenza umana nell'area.
L'allegato n. 29 illustra sinteticamente la presenza di tali fattori di particolare rilevanza stante la
quantità e il valore dei beni architettonici e archeologici presenti. Nel tratto intercettato dalla fascia ambito nel centro storico, in prossimità della linea di metropolitana in studio si evidenziano una forte concentrazione di beni di carattere monumentale , di interesse storico artistico vincolati, di antichi tracciati, di edifici, mura ed ambiti di interesse storico archeologico, di aree verdi e di filari di alberatura.
Sono tutti beni che contribuiscono in maniera essenziale alla riconoscibilità della identità storica della città e la cui tutela e salvaguardia deve essere messa in primo piano rispetto elle esigenze tecniche ed economiche dell'impianto in studio.
A riguardo si deve considerare che non soltanto fattori legati alle esigenze tecniche specifiche hanno suggerito la scelta di procedere alla previsione dello sviluppo delle opere in sotterranea ad una notevole profondità media per l'intero sviluppo delle gallerie dell'impianto, ma anche fattori di prevenzione dal rischio geotecnico. Questi fattori hanno formato oggetto della puntuale indagine svolta sulle caratteristiche dei fabbricati interessati dalla presenza di gallerie e scavi per la realizzazione delle stazioni e opere annesse.
Infatti la stessa tipologia di opere e di realizzazione delle vie, con due gallerie distinte per senso di percorrenza, è stata ispirata dalla cautela indispensabile per evitare alterazione della configurazione di equilibrio dei terreni fondali dei manufatti edilizi di superficie.
Questa attenzione è stata inoltre ulteriormente ampliata nel tratto di attraversamento del centro storico, proprio al fine di azzerare ogni interferenza causate dagli scavi sul patrimonio edilizio storico.
I tracciati hanno nel corso dell'iter progettuale, risentito, con modifiche e alternative prese in considerazione, proprio di questa costante attenzione volta alla ricerca di soluzioni di assoluta garanzia del tracciato , sia per quanto riguarda i rischi di cedimenti in fase di costruzione che di
propagazione delle vibrazioni agli edifici soprastanti in fase di esercizio dell'impianto.
Impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario e internazionale Per la trattazione della tematica si rimanda allo Studio d'Incidenza Ambientale (Screening) sul S.I. C. ITA020012 Valle del Fiume Oreto del marzo 2010, del quale si riportano lo Studio ha riportato i brani salienti.
"Come illustrato […] , l'analisi dei tre comparti ambientali l'abiotico, il biotico e il socioeconomico, ha messo in evidenza che il SIC ITA 020012 Valle del Fiume Oreto è un biotopo di rilevante importanza naturalistico-ambientale in quanto, oltre a costituire un'oasi di rifugio e/o di riproduzione per la fauna, rappresenta un interessante sito per la localizzazione di alcune entità floristiche di notevole importanza scientifica come l'endemica siculo-sarda Carex panormitana a carattere prioritario, Dianthus rupicola di interesse comunitario e Platanus orientalis di notevole interesse corologico insieme a Laurus nobilis e altre specie costituenti altri habitat meritevoli di tutela.
Dal punto di vista paesaggistico, la Valle del Fiume Oreto presenta alcune importanti peculiarità che derivano fondamentalmente dalla sua natura di corso d'acqua e dal suo riparto colturale costituito dalla netta prevalenza degli agrumeti che nel recente passato connotavano

la famosa "Conca d'Oro", a cui si accompagnano in minor misura, oliveti e vigneti.
La presenza degli arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici che caratterizzano fortemente la Valle del Fiume Oreto, concorrono significativamente a conferire al paesaggio un elevato valore naturalistico, trattandosi di habitat di interesse prioritario molto importanti dal punto di vista ecologico e tutelati ai sensi della Dir. 92/43/CEE "Habitat" con il nome di Arbusteti termomediterranei e pre desertici (codice Natura 2000 5330). A questi si aggiunge anche un altro habitat prioritario costituito dal Matorral arborescente di Laurus nobilis e altri habitat con vegetazione del Quercion ilicis che, insieme agli habitat lotici e umidi perifluviali, connotano un paesaggio vegetale con un buon livello di biodiversità.
Un altro contributo al valore naturalistico del biotopo in studio, purtroppo modesto a causa dell'antropizzazione, è dato dalla presenza presso la foce del fiume di fitocenosi tipiche degli ambienti litorali costituite prevalentemente da piante alofile e/o psammofile come Salicornia ed
Euphorbia spp. ed altre fitocenosi tipiche delle aree steppiche mediterranee.
Quanto descritto è ciò che è rimasto della lussureggiante macchia-foresta che caratterizzava nel passato la valle del Fiume Oreto.
Allo stato attuale tutta l'asta fluviale ed i relativi ecosistemi risultano fortemente degradati per la rilevante pressione antropica sul corso d'acqua e sul territorio di pertinenza che è culminato nella cementificazione dell'alveo e delle sponde, trasformando soprattutto l'ultimo tratto del corso d'acqua fino alla foce, in un canale di scolo. Ne consegue che numerosi habitat alveo-ripariali ed extragolenali sono scomparsi determinando la banalizzazione dei popolamenti vegetali per sostituzione con altri molto eterogenei e in molti casi, con la netta prevalenza di specie cosmopolite e/o invasive come Ailanthus altissima lungo il corso del fiume e Pennisetum setaceum nelle praterie.
La vulnerabilità-sensibilità del Sito agli impatti
Si riportano sinteticamente gli effetti che le attività umane possono determinare o determinano sulle risorse naturali del SIC ITA 020012 Valle del Fiume Oreto ai fini della tutela e della gestione valorizzativa degli habitat, suddividendo le criticità in funzione delle cause:
a) Agricoltura: I principali fattori di impatto causati dall'attività agricola sono rappresentati dalla sottrazione di habitat ed inquinamento dovuto all'uso di pesticidi.
Inoltre le attività umane connesse alle pratiche agricole rappresentano potenziali fattori di disturbo per le specie faunistiche (es. pratiche illegali e uso improprio di agro farmaci, disturbo da rumore generato dai mezzi meccanici ecc.). Gli effetti riscontrabili a carico delle componenti faunistiche sensibili sono essenzialmente costituti da aumento della mortalità per cause dirette ed indirette (effetti clinici, sub clinici, abbassamento delle difese immunitarie, stress) e allontanamento per disturbo e riduzione delle fonti trofiche.
b) Urbanizzazione: Il continuo incremento dell'urbanizzazione lungo il corso del fiume è il maggiore impatto sulle risorse naturali del Sito per la sottrazione di habitat, la perdita e/o la banalizzazione della vegetazione caratterizzata dal netto prevalere di entità floristiche nitrofile e/o cenosi rudero-segetali. Particolarmente drastico è l'impatto sulla fauna, per la perdita di biodiversità faunistica, per la frammentazione e la modificazione delle attività di alimentazione, riposo e riproduzione delle specie con particolare riguardo alle seguenti specie:Alcedo atthis; Egretta garzetta; Larus melanocephalus; Sterna sandvicensis.
c) Inquinamento dell'acqua. E' uno degli impatti a maggiore peso per i drastici effetti che lo sversamento delle acque reflue hanno avuto ed hanno sulle fitocenosi lotiche e su quelle del piano infralitorale marino. L'eutrofizzazione delle acque modifica sostanzialmente la zonazione sia in orizzontale che in verticale delle fitocenosi fluviali che sono sostituite da popolamenti nitrofili, mentre nell'ambiente marino l'abnorme crescita di epifiti sulle foglie di Posidonia, determina la regressione dei Posidionieti.
Gli habitat particolarmente vulnerabili oltre il 1120 - Erbari di Posidonia oceanica (Posidonietum oceanicae), sono: il 3290-Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo-Agrostidion; il 3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba; Carex panormitana Guss.
d) Sistemazioni idrauliche e prelievo di acqua: Il SIC in studio è interessato anche da sostanziali modifiche strutturali al decorso del fiume con interventi di sistemazione idraulica che hanno irrimediabilmente distrutto gli equilibri biologici che regolavano l'ecosistema. Rilevante peso ha avuto la cementificazione del letto e delle sponde.
Inoltre, il fiume è interessato da prelievi a scopo agricolo e civile, che determinano, per diversi mesi all'anno, la mancanza di un regolare deflusso idrico con rilevanti impatti sul minimo vitale delle specie.

Il Fiume Oreto, con la cementificazione del letto e dei suoi argini, rappresenta un caso emblematico di alterazione strutturale e degli equilibri idrici di un corso d'acqua, il cui risultato, unitamente alle attività agricole, ai fenomeni di inquinamento e di urbanizzazione già citati, ha comportato la quasi totale scomparsa della vegetazione naturale, soprattutto nel tratto a valle dove l'alterazione del ciclo erosivo sedimentario impedisce il naturale rinnovamento dei popolamenti vegetali e l'evoluzione della vegetazione. Gli habitat e le specie interessati da queste criticità sono: il 3280 – Fiumi mediterranei a flusso permanente con filari riparii di Salix e Populus alba; il 92A0 – Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba; il 5230-Matorral arborescenti di Laurus nobilis; il 92A0 – Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba; il 92C0- Boschi di Platanus orientalis (Platanion orientalis); le endemiche Carex panormitana Guss e Ipomoea sagittata Poiret.

e) Inquinamento dell'aria: A causa della consistente urbanizzazione del territorio i tratti terminale e mediano del fiume sono particolarmente interessati dai gas di scarico dei mezzi di trasporto che immettono nelle catene alimentari molecole tossiche per la fauna ed in particolare modo per Alcedo atthis, Egretta garzetta, Larus melanocephalus e Sterna sandvicensis. Inoltre è possibile riscontrare effetti costituiti dall'incremento della mortalità per cause dirette ed indirette (effetti clinici, sub clinici, abbassamento delle difese immunitarie) e riduzione delle fonti trofiche.

f) Inquinamento del suolo: L'attività agricola intensiva che si esercita nel territorio facente parte del SIC, è particolarmente impattante sugli habitat della valle e su quelli alveo-ripariali a causa della rilevante immissione di concimi diserbanti e pesticidi nei suoli agricoli che a causa delle piogge ampliano la loro azione tossica nel ricettore finale costituito dal fiume. Gli effetti sono particolarmente vistosi sulla fauna per fenomeni di ecotossicità nella catena trofica.

g) Discariche abusive: Con notevole frequenza si vede la trasformazione degli alvei fluviali in discariche abusive di rifiuti di ogni genere, dagli inerti, alla normale spazzatura casalinga, ai rifiuti liquidi, a quelli ingombranti come gli elettrodomestici e molto spesso anche pericolosi come batterie di macchina, amianto ecc. Questo oltre a provocare un degrado del paesaggio esercita notevoli impatti negativi sulla flora, sulla fauna e sull'uomo con effetti che possono essere a lungo termine molto dannosi. Gli habitat e le specie interessati da queste criticità sono gli habitat più rappresentaivi del SIC ITA 020012 Valle del Fiume Oreto: Il 1210- Vegetazione annua delle linee di deposito marine; il 3170- Stagni temporanei mediterranei (prioritario); il 3290- Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo-Agrostidion; il 92A0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba; il 92C0- Boschi di Platanus orientalis(Platanion orientalis); il 92D0 (Foreste riparie a galleria termo-mediterranea); la specie endemica Carex panormitana Guss. Dal punto di vista faunistico è un fattore fortemente nocivo alla vita di Alcedo atthis; Egretta garzetta; Larus melanocephalus; Sterna sandvicensis.

h) Specie vegetali invasive: A causa dell'antropizzazione e dell'urbanizzazione il SIC è interessato da numerose xenofite di cui due sono particolarmente invasive per la rilevante resilienza: Ailanthus altissima e Pennisetum setaceum. Queste due specie hanno invaso, rispettivamente, gli habitat umidi golenali e ripari del corso d'acqua, e gli ambienti xerici delle praterie extragolenali.

L'indagine condotta sui tre comparti ambientali l'abiotico, il biotico e il socio-economico, ha consentito di valutare lo stato dell'ambiente e il valore delle risorse del SIC ITA 020012 Valle del Fiume Oreto, e di evidenziare la vulnerabilità-sensibilità agli impatti, attraverso l'analisi delle "criticità"ambientali riportata nel capitolo precedente.

Questi dati, messi a confronto con le tipologie di opere e/o degli interventi che caratterizzano la costruzione di questo primo tratto della Metropolitana, consentono di valutare significativamente la compatibilità del progetto con il raggiungimento dell'obbiettivo previsto dalle Direttive n. 92/437 CE e n. 79/409 CE, di raggiungere uno "stato di conservazione soddisfacente" dei Siti Natura 2000.

Secondo le suddette Direttive, la conservazione dell'ambiente e delle risorse dei SIC-ZPS deve essere ottenuta rimuovendo i conflitti in atto o potenziali tra attività umane ed evoluzione spontanea dei sistemi ecologici, nel rispetto delle specificità locali e delle esigenze territoriali di crescita economica.

L'attraversamento dell'alveo del fiume alla profondità di m. 18 evidenzia che la proposizione progettuale oggetto di questo studio, non può avere alcuna incidenza negativa sul SIC ITA 020012 Valle del Fiume Oreto. La compatibilità del progetto non è limitata soltanto alla conservazione delle componenti ambientali del Sito, ma anche a tutte le altre azioni volte al potenziamento, alla valorizzazione e alla razionale fruizione delle sue risorse come:

• La riqualificazione e il ripristino dell'integrità ecologica dei sistemi ambientali, potenziando le capacita di rigenerazione e rinnovamento di tali sistemi;
• la ricostruzione di nuovi habitat e ambienti naturali, nel rispetto delle esigenze ecologiche e delle valenze naturalistico-ambientali;
• l'eliminazione e/o la a mitigazione degli impatti sugli habitat e le specie;
• il recupero del paesaggio agrario tradizionale e valorizzazione delle risorse esistenti, con particolare riguardo alle specificità delle risorse locali e alle attività tradizionali;
• la razionalizzazione della fruizione del Sito, la comunicazione, la formazione e la valorizzazione delle attivita economiche sostenibili, anche attraverso la partecipazione delle comunità locali alle scelte di gestione.
Nella sostanza, la costruzione della Metropolitana Leggera Automatica oltre ad essere compatibile con la tutela dell'ambiente e delle sue risorse naturali, è di notevole sostegno alla fruizione del SIC, con la creazione di una rete di collegamento efficiente e veloce con la città di Palermo.
Con la costruzione della metropolitana, l'incremento dei visitatori sarà di notevole ausilio alla realizzazione della politica di programmazione e di pianificazione ecologica illustrata nei cinque punti riportati più sopra, e, in particolare per quanto riguarda il recupero del paesaggio agrario tradizionale, l'agricoltura sostenibile e la valorizzazione dei prodotti biologici e dell'artigianato locale.
La compatibilità ambientale del progetto per la costruzione della prima tratta Oreto-Notarbartolo della metropolitana leggera automatica di Palermo con la vulnerabilità sensibilità del SIC ITA 020012 Valle del Fiume Oreto che questa attraversa, nasce dall'assenza di interferenze dirette e/o indirette con la conservazione degli habitat e delle specie di questo Sito in quanto:
a) Il tratto di fiume intersecato in subalveo dal tracciato della metropolitana, è costituito dal tratto terminale del corso dell'Oreto il cui alveo scorre all'interno del tessuto urbano del quartiere Guadagna di Palermo. La cementificazione del letto e delle sponde hanno trasformato questo tratto fluviale dell'Oreto in un canale di scolo con acque fortemente inquinate. Ne consegue che anche l'attraversamento in superficie non sarebbe impattante considerato che non vi sono habitat meritevoli di tutela, la modesta componente biotica spontanea, presente nell'alveo, è costituita da poche specie nitrofilo-ruderali e che la vegetazione sulle golene non edificate, è costituita da ubertosi orti irrigui (vedi documentazione fotografica).
b) Il progetto non ha alcuna interferenza con l'ecosistema fluviale oggetto di valutazione, in quanto dal punto di vista strutturale il tracciato della metropolitana presenta profondità variabili in ragione dei vincoli ambientali. Di tali vincoli il più severo è costituito proprio dall'attraversamento del subalveo del fiume Oreto che avviene con due gallerie di diametro variabile compreso tra ml 5,70 e ml 6,30 e con il piano di rotolamento del treno posto alla profondità di circa metri 18 al di sotto del piano della savenella di magra.
c) Il progetto di metropolitana anche al di fuori del punto di attraversamento del SIC ITA 020012 Valle del Fiume Oreto, per lo sviluppo del suo tracciato in galleria, non può ingenerare
oggettivamente alcuna interferenza negativa con gli habitat e le specie oggetto di valutazione, neanche ipoteticamente, in quanto il degrado del tratto di fiume dal ponte della via Guadagna alla foce interessato dal progetto, ha cancellato ogni segno di naturalità a causa delle modificazioni indotte dalle opere di sistemazione idraulica.
d) La costruzione del tracciato, delle stazioni, dei pozzi di areazione e di quant'altro necessita per la costruzione della metropolitana, come riportato nello studio di V.I.A. sulla prefattibilità ambientale del progetto redatto dallo Studio Provenzano, non hanno alcuna incidenza negativa sugli habitat e le specie del SIC ITA 020012 Valle del Fiume Oreto. Infatti, le opere che potenzialmente avrebbero potuto determinare i maggiori impatti, costituite dai "pozzi di attacco" a cui sono legati la movimentazione dei mezzi e lo smarino proveniente dalle attività di scavo, per la loro ubicazione eper la logistica adottata per la loro costruzione, non possono essere compromissivi della qualità delle componenti ambientali a cui sono legate gli equilibri che regolano l'ecosistema fluviale in studio in quanto:
- La distanza del "pozzo d'attacco" che origina le gallerie che attraversano sottoterra l'alveo del
fiume Oreto, è ubicato in prossimità dello svincolo Oreto, lungo la Circonvallazione. La sua posizione non può determinare alcuna interferenza con il SIC ITA 020012 Valle del Fiume Oreto e consente anche, per la sua posizione in una via di grande comunicazione extra urbe,

di evitare impatti sulla sicurezza di esercizio della viabilità urbana da parte dei veicoli per il trasporto dei materiali.
• Le attività di cantiere per la costruzione della metropolitana che si svolgono sottoterra e il trasporto a discarica dello smarino, evitano tutti gli impatti più sopra evidenziati come l'accumulo dei materiali di scavo, la presenza di mezzi di movimentazione in superficie, le polveri, le emissioni e i rumori prodotti dalle macchine operatrici.
e) Non necessita l'apertura di nuove strade per l'accesso ai cantieri, in quanto i lavori si svolgono in ambito urbano già dotato della necessaria viabilità.
f) Tutte le tipologie di opere che necessitano per la costruzione della metropolitana essendo nel sottosuolo sono compatibili con i vincoli normativi e territoriali che gravano il SIC in quanto, come si evince dalla carta dei vincoli, sono tutti attinenti alle attività umane che sono svolte sul
soprassuolo.
g) Anche per quanto riguarda le attività umane elencate nel capitolo 6.2, aventi potenziale o reale incidenza sul SIC ITA 020012 Valle del Fiume Oreto ai fini della tutela e della gestione valorizzativa degli habitat e delle specie che lo caratterizzano, la costruzione della metropolitana ha soltanto incidenza positiva migliorando in indotto, con l'incremento dei visitatori, la valorizzazione, la tutela e la razionale gestione delle sue risorse.
Risultati dello screening sulla compatibilità del progetto (Art. 4 del D. A. 30-03-2007).
I risultati di questo studio hanno messo in evidenza che le opere in progetto per la costruzione della Metropolitana Leggera Automatica di Palermo, non hanno alcuna incidenza negativa con gli obbiettivi di tutela e salvaguardia ambientale, degli habitat, delle specie e degli ambienti faunistici che caratterizzano il Sito di Interesse Comunitario (SIC) ITA 020012 Valle del Fiume Oreto. A tali risultati si è pervenuti attraverso lo studio delle componenti dei comparti abiotico, biotico e socioeconomico dell'ambiente interessato dalla proposizione progettuale, con particolare riferimento alla tipologia e distribuzione degli habitat, degli ambienti faunistici e delle specie animali e vegetali la cui tutela sta a fondamento del D. A. 30-03- 2007 da cui discende questo studio.
Nonostante l'analisi comparativa delle modificazioni che potevano essere esercitate dalle specificità progettuali sullo stato dell'ambiente sottoposto a tutela, avesse evidenziato chiaramente che le opere per la costruzione della metropolitana, per la loro ubicazione sottoterra, non potevano apportare alcuna modifica all'ambiente, si è voluto approfondire ulteriormente l'analisi. Tali approfondimenti sono stati indirizzati a dimostrare la compatibilità del progetto anche per quanto riguarda la vulnerabilità-sensibilità del Sito, rilevando i fattori di pressione antropica e delle criticità in atto e potenziali sugli habitat e le specie e i vincoli normativi e territoriali gravanti sul Sito. I risultati ottenuti hanno messo in risalto che il progetto non solo è compatibile con la tutela degli habitat e delle altre risorse del Sito,
ma risulta anche strategico per la valorizzazione delle esternalità del SIC, facilitandone l'accesso agli utenti. Infatti, il numero dei visitatori, nel determinare il successo delle funzioni museali, didattiche e scientifiche che stanno a fondamento dell'istituzione di un SIC, svolgono nel contempo la funzione di volano per l'ottenimento delle risorse economiche necessarie per realizzare gli interventi di tutela, di prevenzione e di mitigazione degli impatti, di ripristino degli equilibri ecosistemici e di riqualificazione ambientale .
Nella sostanza, la realizzazione della metropolitana leggera automatica nella città di Palermo, non apportando alcun impatto negativo e facilitando la fruizione del Sito, si pone positivamente
nell'approccio strategico e funzionale alla costruzione della coerenza tra esigenze di tutela ed aspettative di sviluppo. Inoltre, il potenziamento della fruizione, pone la metropolitana come strumento per mediare le esigenze di conservazione con quelle della utilizzazione delle risorse, in un quadro di coerenza territoriale, organico e sistemico, in cui le diverse azioni concorrono alla conservazione del SIC ITA 020012 Valle del Fiume Oreto, attraverso il contenimento delle criticità e la valorizzazione delle potenzialità locali.

8 SINTESI DELLE RAGIONI DELLA SCELTA DELLE ALTERNATIVE INDIVIDUATE

La proposta di PUMS è stata redatta con l'obiettivo di completare e integrare - secondo una progressione ragionevole e sostenibile nello spazio e nel tempo e per l'ambito di riferimento urbano e metropolitano - il sistema e la rete della mobilità sostenibile, inserendola in una prospettiva - e nello strumento - di pianificazione urbanistica con un orizzonte 2030.

In particolare gli scenari selezionati e progressivi sono stati generati da obiettivi e indicatori che a partire da uno stato dell'ambiente di riferimento e per adattare la città agli effetti del cambiamento climatico - dando attuazione al PAES e seguito con il redigendo PAESC, rispondessero alle missioni e al programma definito dalla Giunta con ulteriori e importanti obiettivi spefici:

- efficacia ed efficienza del sistema di mobilità della città di Palermo

Macro-obiettivi minimi obbligatori:

A1. Miglioramento del TPL;

A2. Riequilibrio modale della mobilità;

A3. Riduzione della congestione;

A4. Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci;

A5. Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio (insediamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici);

A6. Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano.

Obiettivi aggiuntivi specifici:

A7. Migliorare l'attrattività del trasporto pubblico collettivo;

A8. Migliorare l'attrattività del trasporto condiviso;

A9. Migliorare le performance economiche del TPL;

A10. Ridurre la congestione stradale.

Il Piano si pone l'obiettivo di fondo di garantire a tutti i cittadini, residenti e non, diverse alternative di trasporto per accedere a lavoro, scuola, servizi socio sanitari, servizi e attrezzature per il tempo libero, polarità commerciali.

Per ciascuna tipologia di utenza si intende definire il livello di accessibilità, con isocrone definite per il territorio extraurbano e per le aree urbane, ed utilizzo di mezzi di trasporto pubblici o comunque sostenibili, in una logica di integrazione tra le diverse modalità di trasporto.

Mobilita e Sostenibilità Energetica e Ambientale

Macro-obiettivi minimi obbligatori:

B1. Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi;

B2. Miglioramento della qualità dell'aria;

B3. Riduzione dell'inquinamento acustico.

Obiettivi aggiuntivi specifici:

B4. Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale;

B5. Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci;

Una mobilità più sostenibile consente non solo la riduzione delle emissioni in atmosfera ma anche delle altre esternalità negative per la collettività quali la riduzione dell'incidentalità, la minimizzazione degli effetti sanitari dovuti alla sedentarietà e la riduzione dell'inquinamento acustico.

Ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e i consumi energetici rappresenta la pre-condizione per migliorare anche l'estetica urbana, con particolare attenzione alle aree pedonali e ciclabili in rapporto agli elementi qualificanti costruiti (chiese e monumenti, edifici di pregio, piazze, arredi e verde urbano,…) e non costruiti (viste panoramiche, bellezze naturali, coni visivi…).

Sicurezza della mobilità stradale

Macro-obiettivi minimi obbligatori:

C1. Riduzione dell'incidentalità stradale;

C2. Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti;

C3. Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti;

C4. Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65).

Obiettivi aggiuntivi specifici:

C5. Migliorare la sicurezza della circolazione veicolare;

C6.migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti.

Migliorare le condizioni di sicurezza sia della viabilità urbana, diffondendo le aree pedonali e le isole verdi, che di quella extraurbana; sviluppare il tema delle "zone 30" nelle aree urbane e il controllo di adeguati i limiti di velocità nelle strade a maggiore rischio incidentalità. Gli attraversamenti pedonali e i percorsi ciclabili, come elemento critico da risolvere per ridurre l'incidentalità e i casi di mortalità.

L'aumento della sicurezza è determinante per migliorare la vivibilità e la qualità della vita nelle aree urbane per i residenti ed incrementare l'attrattività per i turisti e i visitatori (city-users).

Mobilità Smart, Green Economy, coesione sociale

Macro-obiettivi minimi obbligatori:

D1. Miglioramento della inclusione sociale;

D2. Aumento della soddisfazione della cittadinanza;

D3. Aumento del tasso di occupazione;

D4. Riduzione dei costi della mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato).

Obiettivi aggiuntivi specifici:

D5 Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta;

D6 Migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti.

Ridurre il traffico urbano a beneficio dei cittadini, dell'economia e della società nel suo insieme. Incrementare la velocità commerciale del TPL. Migliorare l'efficienza e l'economicità dei trasporti di persone e merci.

Migliorare l'informazione in tempo reale ai cittadini e agli operatori logistici sulle condizioni di percorribilità della rete, sulle alternative disponibili, sulle opzioni di parcheggio, sulla possibilità di condivisione, integrando attraverso app e altri strumenti supportati da Information Technologies System (green transport).

Sostenere pari opportunità di accesso ai servizi di mobilità, per i cittadini metropolitani e per gli utenti temporaneamente presenti per motivi di lavoro e studio.

Favorire l'accessibilità al trasporto pubblico per le persone a ridotta capacità motoria o comunque diversamente abili (eliminazione barriere architettoniche, dotazione di attrezzature dedicate, innovazione tecnologica). Individuare forme di mobilità turistica sostenibile per le aree urbane interessate dalle concentrazioni di flussi turistici.

La mobilità sostenibile è uno dei quattro pilastri dello Schema di Massima condiviso dal Consiglio Comunale con propria deliberazione n. 425 del 27/09/2016:

1) Bellezza e qualità dei luoghi

2) Sostenibilità e dimensione ecosistemica

3) Rigenerazione della forma urbana e dei paesaggi urbani

4) Mobilità sostenibile.

9 PIANO DI MONITORAGGIO

Per il controllo degli effetti ambientali significativi connessi all'attuazione del Piano sarà realizzato un *piano di monitoraggio ambientale (PMA)*. In particolare il PMA si proporrà di:

- definire i ruoli e le responsabilità per la realizzazione del monitoraggio ambientale;
- valutare gli effetti ambientali significativi connessi all'attuazione del Piano;
- verificare il grado di conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale, individuati nel processo di VAS e definiti dai principali piani e programmi di sostenibilità ambientale di ambito europeo nazionale e regionale;
- individuare tempestivamente eventuali criticità onde prevenire potenziali effetti negativi imprevisti;
- garantire l'informazione ai Soggetti Competenti in Materia Ambientale, al pubblico interessato e al pubblico sui risultati periodici del monitoraggio del Piano attraverso l'attività di reporting;
- fornire le indicazioni necessarie per la definizione e l'adozione di eventuali opportune misure correttive e/o per un'eventuale rimodulazione dei contenuti e delle azioni previste nel Piano.

E' necessario premettere che per il PUMS è stato redatto apposito Piano di Monitoraggio che fa parte degli elaborati della proposta di Piano ("Report Piano di Monitoraggio - 30/04/2020) e che risponde ai requisiti richiesti dalle Linee Guida nazionali e redatto rispetto ai propri indicatori di prestazione e sostenibilità.
In questa sede si forniscono le indicazioni e i contenuti minimi del processo e del PMA per il quale si è fatto riferimento ai pertinenti riferimenti nazionali e alle linee guida ISPRA e ARPA Sicilia. Per individuare il set minimo degli indicatori di monitoraggio, si è partiti dagli indicatori selezionati a partire dalle criticità e pressioni attuali dello stato dell'ambiente direttamente interessato, dallo stato delle azioni e delle strategie messe in campo dalle Autorità competenti e anche dal Comune di Palermo, per verificare l'efficacia dell'attuazione, le risposte puntuali e le eventuali azioni di ri-orientamento. Per le forti e reciproche relazioni tra la proposta di PUMS e la proposta del Nuovo PRG, si è tenuto conto della natura "adattiva" e "regolativa" delle pianificazioni richiamate e dunque, il set degli indicatori individuati rappresenta solo una proposta che, per quanto argomentata e pertinente, dovrà essere oggetto di approfondimento e valutazione a cura di Esperti in materia.

Il PMA, oltre a individuare/selezionare gli indicatori pertinenti e mirati, rilascerà gli effetti attesi - e soprattutto la sua efficacia sulle verifiche

periodiche del PUMS, nella misura in cui il suo progetto approfondirà l'aspetto inerente i Soggetti coinvolti e i relativi ruoli

Per prima cosa è necessario individuare il soggetto responsabile per il monitoraggio; in questo caso coincide con l'Autorità Procedente - Comune di Palermo che dovrà:

• collaborare con l'Autorità Competente;

• coinvolgere le Agenzie Ambientali (ISPRA/ARPA) per verificare le possibilità di fornitura di dati da parte di ARPA e l'utilizzo della banca dati messa a disposizione da ARPA e ISPRA .

Il Comune di Palermo, per consentire l'effettiva funzionalità del sistema di monitoraggio, dovrà inoltre (per come indicato nelle "INDICAZIONI METODOLOGICHE E OPERATIVE PER IL MONITORAGGIO VAS" a cura di ISPRA:

• stabilire modalità e tempi di acquisizione degli aggiornamenti relativi agli indicatori di contesto;

• definire le relazioni con le Autorità Procedenti e con le Autorità Competenti di eventuali strumenti correlati utilizzando adeguati protocolli per la trasmissione delle informazioni;

• definire modalità e tempi per il popolamento e la trasmissione degli indicatori di processo, coordinandosi con i soggetti responsabili di ciascuno di eventuali piani correlati, garantendo le condizioni per l'attivazione di un flusso informativo adeguato alle necessità di reporting del monitoraggio;

• definire al proprio interno modalità e responsabilità per il popolamento degli indicatori di contributo.

Per l'efficacia e la consultazione/aggiornamento dei dati (pure per la fase di partecipazione e coinvolgimento cfr. oltre) di altri portatori di conoscenza che nel tempo abbiano raccolto e analizzato dati, quali le Università o i Centri/Istituti di Ricerca, il Comune utilizzerà e/o rafforzerà i propri strumenti e le piattaforme (archivi di dati - open data - partecipative, ...) nella considerazione che come sempre rilevato nel Documento ISPRA richiamato:

"A supporto delle attività del monitoraggio e per dare la possibilità ai soggetti coinvolti di espletare al meglio le funzioni assegnate, è opportuno definire alcuni strumenti per la gestione delle relazioni e delle informazioni e in particolare:

• gli standard per l'acquisizione degli indicatori di processo, con relativa meta informazione (modi, tempi, struttura dell'informazione, formato, software eventualmente necessari per ulteriori elaborazioni);

• format per il reperimento delle informazioni necessarie al popolamento degli indicatori di contributo, con specifica indicazione delle modalità di calcolo;

• tavoli di lavoro interistituzionali con il coinvolgimento di tutti i soggetti responsabili della trasmissione dei dati e degli indicatori;

• ulteriore supporto potrebbe derivare dalla condivisione, all'interno di un sito istituzionale di un'area di lavoro in cui far confluire dati, informazioni e analisi. Si profilerebbe così una modalità di integrazione in tempo reale delle attività dei diversi soggetti ai diversi livelli in grado di ottimizzare le attività di monitoraggio e attivare un sistema virtuoso di gestione delle relazioni."

Il Comune di Palermo ha generato numerose piattaforme interattive dedicate all'interno dei portali tematici (ParteciPA, PUMS, PON METRO, MUV, euPOLIS...) e sta implementando il SIT della pianificazione comunale generale e di settore ove sarà gestita ogni forma di

interazione/partecipazione/valutazione, compresa la VAS, il relativo PMA e la sua reportistica:

"• un rapporto sintetico, che verifichi il grado di raggiungimento degli obiettivi di piano e le eventuali necessità di riorientamento e le principali variazioni di scenario, in particolare per quegli aspetti territoriali ritenuti critici. Potrebbe essere predisposto con cadenza regolare, ad esempio annuale;

• un rapporto completo, che aggiorna lo scenario di riferimento (descrizione dell'evoluzione delle condizioni normative, delle politiche e delle strategie ambientali, l'analisi di piani, programmi, progetti attivi sul territorio di riferimento del piano, il popolamento e l'aggiornamento delle proiezioni degli indicatori di contesto ambientale), verifica il grado di raggiungimento di tutti gli obiettivi di piano e il contributo agli obiettivi di sostenibilità generali. Potrebbe essere predisposto con periodicità maggiore ad esempio triennale o quinquennale;

• eventuali rapporti straordinari potrebbero essere elaborati in occasioni particolarmente rilevanti (varianti di piano importanti, modifiche legislative, ecc)."

I Soggetti e le Autorità di Processo, che detengono, aggiornano e anche sono (e saranno deputate) all'attuazione e alla gestione condivisa del Piano di Monitoraggio e dei suoi Report periodici sono molteplici e variegate, data la natura dello strumento e dei suoi obiettivi prestazionale e anche ambientali. Si indicano i principali:

i. Tutti i Soggetti coinvolti dal PM del PUMS (cap. 5.1 del PM PUMS)
ii. Città Metropolitana di Palermo,
iii. ARPA Sicilia ST Palermo
iv. ASP Palermo
v. ARTA (anche per il P.A.I. e gli aspetti di rischi del territorio e per le competenze sui siti della Rete Natura 2000 privi di Ente Gestore)
vi. Ispettorato delle Foreste
vii. ISPRA
viii. Autorità di Bacino
ix. RAP (per monitoraggi qualità aria e reportistica)
x. Enti gestori Riserve naturali Capo Gallo, Monte Pellegrino, Grotta Conza e Grotta Molara e dei relativi geositi e dei siti della Rete Natura 2000 ricadenti; Ente gestore dell'AMP Capo Gallo e Isola delle Femmine e dei siti della Rete Natura 2000 ricadenti.
xi. AMAP
xii. AMAT
xiii. GSE, TERNA ...

Indicatori e componenti di riferimento del PMA:

Nome Indicatore e/o Componente	Descrizione/Finalità	DPSIR	Copertura temporale	Stato e Trend
Emissioni di gas serra	Stimare le emissioni comunali e valutare i contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati: valori di tonn di CO2 in meno a partire dall'obiettivo PAES e PAESC (con il contributo della mobilità sostenibile del PRG e degli interventi di adattamento dell'edilizia esistente e per i nuovi edifici (pubblici e privati)	P	2017 e 2020 (da PRG, PAES)	Le emissioni totali di gas a effetto serra si sono realmente ridotte nel periodo 1990-2017? e per il periodo di osservazione di quanto? In che misura concorre il PUMS?
Particolato (PM10)	Fornire informazioni sullo stato e il trend della qualità dell'aria attraverso l'analisi delle concentrazioni di PM10 misurate nel Comune, la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dalla normativa e il confronto con i valori di riferimento OMS	S	2016-2025	L'andamento delle concentrazioni del particolato PM10 nel medio periodo è variato? i limiti previsti dalla normativa non sono rispettati? l'obiettivo di garantire i livelli raccomandati dall'OMS è raggiungibile?
Aree di tutela ambientale	Valutare in termini di superfici l'efficacia del PRG e delle azioni previste - di competenza comunale - volte alla conservazione degli habitat e delle specie e del paesaggio delle aree di tutela ambientale	R	1922-2025	Verificare attraverso le serie storiche (decreti, norme speciali, piani attuativi di tutela, ecc.) e il contributo della proposta di piano eventuale aumento delle superfici protette e tutelate
Uso del suolo	Definire l'uso del suolo attuale e potenziale	D/R	2016-2025	Superficie o % di suolo per: residenza, produzione e/o servizi; agricoltura, infrastrutture verdi, ecc.
Consumo di suolo	Definire il grado di impermeabilizzazione dei suoli a scala comunale e valutare il consumo di suolo. Stimare la percentuale/la superficie di suolo "risparmiato" o "rigenerato"	P/R	2016-2025	I dati confermano il rallentamento del consumo di suolo e il decremento del livello di artificializzazione e di conseguente impermeabilizzazione del territorio?
Consumo di suolo in aree protette	Definire il grado di impermeabilizzazione dei suoli a scala comunale e valutare il consumo di suolo. Stimare la percentuale/la superficie di suolo "risparmiato" o "rigenerato"	P/R	2016-2025	I dati confermano il rallentamento del consumo di suolo e il decremento del livello di artificializzazione e di conseguente impermeabilizzazione del territorio?

Biodiversità: tendenze e cambiamenti				
BIOSFERA	Superfici degli habitat prioritari e non prioritari	D/S	2010-2025	Soddisfacente/Discreto/Buono/Ottimo
Stato di conservazione degli habitat terrestri di Direttiva 92/43/CEE	Individuare i fattori e i dati quantitativi e qualitativi che concorrono al raggiungimento dei vari livelli del "determinante" e i fattori e i dati che definiscono, da una parte, lo stato di conservazione "critico" e dall'altro lo stato di conservazione ottimale per habitat e specie.	R		Lo stato di conservazione si può dire mantenuto /migliorato o è peggiorato? Qual'è il trend attendibile, avuto riguardo alle azioni di tutela attivate (materiali e immateriali) e con l'innesto nel quadro normativo del PUMS delle azioni dei PdG per i Siti della Rete Natura 2000 e per le nuove connessioni ecologiche?
Frammentazione del territorio naturale e agricolo	Individuare le cesure e le interruzioni della struttura e delle relazioni tra habitat e tra habitat e specie e calcolare le superfici eventualmente frammentate. Individuare la % o l'estensione delle superfici di biodiversità anche agricola per la ristabilire le connessioni ecologiche attraverso interventi di ristrutturazione e ricomposizione. Indicare le azioni critiche e le minacce esercitate e le azioni della proposta di PUMS che incidono positivamente sulla riconnessione ecologica e la ricucitura delle relazioni. Tipologia, estensione e n. degli interventi. Indici di frammentazione: da ELEVATA A TRASCURABILE (da stabilirsi sulla base dei parametri ecologici sitospecifici). Partire dagli indici di copertura vegetale (montani, pedemontani e agricoli) attuali e definire i potenziali.	P	2010-2025	Qual'è l'impatto generato (di carattere cumulativo e per habitat e siti?) Quali sono i goal da raggiungere per ciascun ambito, ambiente, habitat considerato? In che misura il PUMS concorre alla ristrutturazione e alla riconnessione?
Superficie forestale: stato e variazioni				
Entità degli incendi boschivi	Individuare le aree interessate dagli incendi nel decennio precedente e verificare il contributo degli interventi di rigenerazione	2010-2030	S/P/R	Stato: stima delle superfici percorse da fuoco Trend: Con il nuovo PUMS si genera superficie tutelata dal rischio desertificazione e dai conseguenti incendi boschivi?

Aree protette terrestri Aree protette marine Rete Natura 2000	Analizzare e verificare le integrazioni tra i piani di gestione e i regolamenti delle aree tutelate per la conservazione e il mantenimento delle condizioni e degli obiettivi di conservazione di habitat e specie. Definire le superfici, gli habitat e le specie (con dati numerici) interessate dalle azioni di pianificazione e di programmazione comunale	2000-2030	S/P/R	Stato: le superfici, gli habitat e le specie (con dati numerici) interessate Trend: Con il nuovo PUMS quanta superficie di habitat e quali specie (e quanti individui) potranno essere mantenute/ migliorate/ implementate?
IDROSFERA	A partire dai seguenti indicatori: - di stato: Portate, Temperatura dell'aria, Precipitazioni Siccità idrologica, Inquinamento delle risorse idriche – Medie dei nutrienti in chiusura di bacino, Classificazione delle acque di balneazione, Eutrofizzazione Concentrazione di contaminanti e loro effetti - di pressione: Prelievo di acqua per uso civile, Pressioni sui corpi idrica, Scarichi urbani, Scarichi industriali, Consumi idrici	2000-2030	D/S/P/R	Trend: Gli interventi della proposta di PUMS influiranno sulla la qualità delle acque e il loro stato? Depuratori: conformità del sistema di fognatura delle acque reflue urbane Depuratori: conformità del sistema di depurazione delle acque reflue urbane Percentuale di acque reflue depurate Acque superficiali Riuso sostenibile delle acque Miglioramento della qualità dei corpi idrici e dell'acqua di balneazione
AMBIENTE E BENESSERE	Indicatore di BES - Paesaggio e patrimonio culturale Si dovranno prendere in considerazione i seguenti indici aggiornati a partire dal 2017 e che concorrono al benessere economico sostenibile: 3. Abusivismo edilizio: Numero di costruzioni abusive per 100 costruzioni autorizzate dai Comuni. 4. Erosione dello spazio rurale da dispersione urbana: Incidenza percentuale delle regioni agrarie interessate dal fenomeno sul totale della superficie regionale. 6. Pressione delle attività estrattive: Volume di risorse minerali estratte (metri cubi) per km2 7. Impatto degli incendi boschivi: Superficie forestale (boscata e non boscata) percorsa dal fuoco per 1.000 km2 8. Diffusione delle aziende agrituristiche: Numero di aziende agrituristiche per 100 km2 9. Densità di verde storico: Superficie in m2 delle aree di Verde storico e Parchi urbani di notevole	2000-2030	S/P/I/R	Monitorare sulla base degli indicatori di prestazione individuati dalla proposta di PUMS

	interesse pubblico (D. Lgs. 42/2004, artt. 10 e 136) per 100 m2 di superficie urbanizzata (centri e nuclei abitati) nei Comuni capoluogo di provincia. 10. Insoddisfazione per il paesaggio del luogo di vita: Percentuale di persone di 14 anni e più che dichiarano che il paesaggio del luogo di vita è affetto da evidente degrado sul totale delle persone di 14 anni e più. 11. Preoccupazione per il deterioramento del paesaggio: Percentuale di persone di 14 anni e più che indicano la rovina del paesaggio causata dall'eccessiva costruzione di edifici tra i 5 problemi ambientali più preoccupanti sul totale delle persone di 14 anni e più.			
Ambiente e salute	Indicatori di impatto Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici outdoor – PM10 Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici outdoor – PM2,5 Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici outdoor – NO2 Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici outdoor – Ozono Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici outdoor Benzopirene Ondate di calore e mortalità Dimissioni ospedaliere Pollini Indicatori di stato Stagione pollinica P/S/I Indicatori di Stato/Risposta da altri Piani (PAES-PAESC-PRG)		P/S/I/R	Monitoraggio in continuo delle aree e della percentuale di popolazione più esposta e delle aree ove maggiore e più incisiva risulta la risposta della proposta di PRG, sia in associazione con i piani comunali di settore (per l'energia e il clima, per la mbilità sostenibile), sia per effetto del contributo dell'infrastrutturazione verde (monitorare con riferimento alle prestazioni attese, anno per anno anche dal PM del PUMS)