



COMUNE DI VIAREGGIO

Provincia di Lucca

Area Politiche Territoriali

Servizio Ambiente



PAC 2016-2018

PIANO D'AZIONE COMUNALE

**Azioni per il risanamento della qualità dell'aria ambiente
nelle aree urbane per il periodo 2016-2018**



SEZIONE I

1. INQUADRAMENTO GENERALE

1.1. Il Piano di Azione Comunale (PAC) 2012-2015

Il Comune di Viareggio ha approvato con **Delibera Commissariale n. 103 del 18-12-2012** il **Piano di Azione Comunale (PAC)** predisposto ai sensi della L.R. 09/2010: "Norme per la tutela della qualità dell'aria ambiente" da attuare nel territorio comunale nel periodo 2012-2015 per il risanamento della qualità ambiente. Ha inoltre stabilito che le proposte di intervento nel medio termine indicate dal Piano di Azione saranno verificate annualmente, come previsto dalla normativa vigente e conseguentemente, sulla base dei risultati, potranno essere oggetto di variazioni ed integrazioni tese al miglioramento costante della qualità dell'aria ed al conseguimento degli obiettivi indicati dal Decreto Ministeriale 60/2002 e successive modifiche ed integrazioni. Il documento è stato trasmesso alla Regione Toscana e alla Provincia di Lucca.

Il Dirigente del Servizio Ambiente ha contestualmente avuto la mission di attuare, con la collaborazione degli uffici comunali e delle Società partecipate, le misure e le azioni stabilite nel Piano di Azione Comunale finalizzate alla tutela e risanamento della qualità dell'aria ambiente.

Si riporta di seguito quanto previsto per gli interventi *strutturali e contingibili*.

a) Riepilogo interventi strutturali previsti - PAC 2012-2015

<i>Intervento</i>	<i>Settore</i>	<i>Importo</i>	<i>Stato attuato al gennaio 2016</i>
a. Realizzazione di un servizio di <i>bike-sharing</i> con biciclette elettriche a pedalata assistita: acquisto biciclette elettriche, fornitura e posa in opera delle relative rastrelliere di raccolta comprensive dei punti di ricarica	Mobilità	€ 200.000	Non realizzato
b. Limitazione alla circolazione dei veicoli maggiormente inquinanti	Mobilità	0	realizzato
c. interventi per l'incentivazione di veicoli a minor impatto ambientale	Mobilità	60.000	realizzato
d. interventi per l'incentivazione di biciclette elettriche a pedalata assistita	Mobilità	80.000	realizzato
e. realizzazione di punti di ricarica ad alimentazione elettrica: per biciclette elettriche a pedalata assistita scooter e macchine elettriche	Mobilità	60.000	Non realizzato
f. Realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici su proprietà comunali e sul risparmio energetico	Energia	Da definire	Non realizzato
g. Attività di formazione ed informazione ambientale	Ambiente	10.000	Realizzato in parte



Premessa

La Regione Toscana, mediante Il Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria (**PRRM**), persegue una strategia regionale integrata sulla tutela della qualità dell'aria ambiente e sulla riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra (Kyoto) coerente con quella della UE e quella nazionale.

[...] La necessità di adottare una strategia integrata, deriva dal fatto che vi è una crescente consapevolezza, sia nelle comunità scientifiche che politiche, sull'importanza di indirizzarsi verso i collegamenti esistenti tra gli inquinanti dell'aria ambiente tradizionali e i gas ad effetto serra. Molti degli inquinanti tradizionali e dei gas ad effetto serra hanno sorgenti comuni, le loro emissioni interagiscono nell'atmosfera e, separatamente o insieme, causano una varietà di impatti ambientali sulla scala locale, regionale e globale. [...]

*In coerenza con la strategia integrata, il **P.R.R.M** si pone anche come finalità generale la riduzione della percentuale di popolazione esposta ad elevati livelli di inquinamento atmosferico. [...]*

Negli obiettivi generale del Piano si rileva al punto "g":

*"Perseguire nella scelta e nella attuazione delle azioni e misure, i criteri di sussidiarietà e di concertazione istituzionale (rapporto tra livelli istituzionali di integrazione e di coordinamento) e far adottare ai Comuni, in coerenza e continuità con gli Accordi, il **PAC - Piano di Azione Comunale** - secondo linee guida regionali determinate, individuando anche le misure/interventi prioritarie e fattibili nei vari settori."*

Il presente documento di piano PAC è diviso in 3 sezioni:

I- L'inquadramento Generale, comprendente una breve descrizione Piano di Azione Comunale (PAC) 2012-2015, degli interventi strutturali e contingibili, della nuova identificazione delle aree di superamento a seguito della Delibera di GRT n.1182 del 09-12-2015, oltre alle Finalità del PAC così come individuate dalla La Regione Toscana che ha provveduto a comunicare le specifiche *"Indicazioni per le azioni da inserire nei PAC"*.

II- il Quadro Conoscitivo, comprendente l'inquadramento normativo delle politiche comunitarie, nazionale e regionali; l'inquadramento territoriale fisico- geografico, della popolazione, economica; la rete di rilevamento della struttura e dei valori delle sostanze inquinanti; le azioni per il miglioramento della qualità dell'aria;

III- le Azioni per il miglioramento della qualità dell'aria, comprendente una valutazione di insieme; gli interventi strutturali (settori mobilità, energia ed educazione ambientale), con allegata la schedatura riepilogativa, e gli interventi contingibili.



b) Riepilogo interventi contingibili - PAC 2012-2015

Come nella relazione allegata al PAC 2012-15, si portano di seguito gli interventi contingibili:

[...] *In attuazione della suddetta delibera, la Giunta Comunale, con Del. 193 del 16/04/2011, ha costituito l'Unità di Crisi con il coinvolgimento di ARPAT, AUSL, Uffici Ambiente, Lavori Pubblici, Protezione Civile e Polizia Municipale comunali e società che operano nella mobilità pubblica e, nelle riunioni tenutesi nel febbraio scorso, l'Unità di Crisi ha deciso gli interventi da attuare, la tempistica degli incontri in relazione al numero di superamenti e ha trasmesso alla Regione ed alla Provincia il programma delle misure da adottare.*

Gli interventi individuati sono di seguito elencati:

oltre il 15° superamento, con limite temporale fino al 31 marzo e dal 1 novembre al 31 dicembre:

- intensificare la vigilanza stradale per verificare il rispetto dell'Ordinanza n. 694 del 1/10/2010 che vieta la circolazione agli autoveicoli Euro 0;*
- intensificare la vigilanza per il rispetto del divieto di combustione di biomasse e legna, già previsto nel Regolamento di Polizia Urbana.*

oltre il 15° superamento e dopo 5 superamenti consecutivi:

- domenica ecologica nel centro urbano accompagnata da un'azione di sensibilizzazione della cittadinanza per l'adozione della mobilità sostenibile.*

a partire dal 25° superamento:

- estensione del divieto di circolazione degli autoveicoli euro 0 ad una porzione più ampia di territorio (centro di Torre del Lago, come da indicazioni allegate).*

dopo il 35° superamento:

- limitazione della circolazione dei veicoli a targhe alterne per 2 domeniche consecutive, con esclusione dei mezzi pubblici;*

dopo il 35° superamento e dopo 5 superamenti consecutivi:

- circolazione a targhe alterne, con esclusione dei mezzi pubblici, nei centri urbani di Viareggio (come individuato nell'ordinanza n. 694/2010) e di Torre del Lago (come indicato nell'estensione precedente e opportunamente specificato in allegato) fino al rientro dei valori nei limiti.*

1.2. Nuova identificazione delle aree di superamento

Con Del. GRT n.1182 del 09-12-2015: **"Nuova identificazione delle aree di superamento, dei Comuni soggetti all'elaborazione ed approvazione dei PAC e delle situazioni a rischio di superamento, ai sensi della l.r. 9/2010. Revoca DGR 1025/2010, DGR 22/2011"**, è introdotta la suddivisione del territorio in una sorta di "bacini aerologici", ragionevolmente omogenei per la qualità dell'aria, sulla base di fattori oggettivi che maggiormente influenzano la qualità dell'aria quali l'orografia, le condizioni meteorologiche e le emissioni di inquinanti. La nuova zonizzazione ha ottenuto l'approvazione del Ministero competente; si riportano gli specifici aspetti nel capitolo relativo alla normativa (par. 2.3.1).

1.3. Finalità del PAC

La Regione Toscana, tramite gli Uffici competenti, ha provveduto nel mese di maggio 2016 a comunicare ai Comuni interessati le specifiche **"Indicazioni per le azioni da inserire nel PAC"**:



"Come detto in Versilia negli ultimi 5 anni si è registrato un unico superamento nella stazione urbana fondo LU-Viareggio nell'anno 2011. In considerazione che tale anno è stato particolarmente sfavorevole per l'inquinamento da PM10, si ritiene che tale superamento debba essere considerato un fatto episodico. La favorevole meteorologia della costa per la dispersione degli inquinanti e l'entità delle emissioni locali del luogo infatti non fanno presumere particolari problemi per questo inquinante. Nel caso che un superamento del valore limite del PM10 si dovesse ripetere, sarà necessario, per questa area effettuare studi di approfondimento per individuarne le potenziali cause. Le misure da inserire nei PAC dovrebbero comunque riguardare le principali sorgenti di emissione per questo territorio come stimate dall'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione IRSE identificate nella combustione di biomasse e nel traffico."

Il superamento, benchè episodico, determina tuttavia la stesura del Piano di Azione Comunale, come previsto dalla **Delibera GRT n.1182 del 09-12-2015**:

"Nuova identificazione delle aree di superamento, dei Comuni soggetti all'elaborazione ed approvazione dei PAC e delle situazioni a rischio di superamento, ai sensi della l.r. 9/2010. Revoca DGR 1025/2010, DGR 22/2011"



SEZIONE II

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

2.1 Direttive Comunitarie

2.1.1 7° PAA – Programma generale di azione dell'Unione in materia di Ambiente

Il programma - adottato dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell'Unione europea a novembre 2013, in vigore fino al 2020 - prevede un impegno comune di tutte le parti interessate, dalle istituzioni Ue a Stati membri, amministrazioni regionali e locali, imprese, settore privato, organizzazioni non governative e società civile, per riuscire ad ottenere migliori risultati ambientali grazie a un'attuazione e un'applicazione migliori della normativa ambientale dell'Unione. Un altro obiettivo è quello di garantire che gli obiettivi climatici e ambientali siano perseguiti anche dalle altre politiche Ue, ma anche basare l'elaborazione e la realizzazione delle politiche ambientali su prove solide e sulle conoscenze scientifiche più aggiornate, colmando eventuali lacune precedenti.

Tramite questo programma di azione in materia di ambiente (PAA), l'UE si è prefissata di intensificare i propri sforzi tesi a proteggere il nostro capitale naturale, stimolare la crescita e l'innovazione a basse emissioni di carbonio ed efficienti nell'uso delle risorse e salvaguardare la salute e il benessere della popolazione, nel rispetto dei limiti naturali della Terra. Il programma identifica tre aree prioritarie in cui è necessario agire con più decisione per proteggere la natura e rafforzare la resilienza ecologica, promuovere una crescita a basse emissioni di carbonio ed efficiente nell'impiego delle risorse e ridurre le minacce per la salute e il benessere dei cittadini legate all'inquinamento, alle sostanze chimiche e agli effetti dei cambiamenti climatici.

2.1.2 Direttiva 2001/81/CE (national emission ceilings - NEC)

La Direttiva 2001/81/CE, recepita con il decreto legislativo 171/2004, è stata emanata allo scopo di assicurare nella Comunità Europea una maggiore protezione dell'ambiente e della salute umana dagli effetti nocivi provocati dai fenomeni dell'acidificazione (deposizione di inquinanti acidi sulla vegetazione, sulle acque superficiali, sui terreni, sugli edifici e sui monumenti), dell'eutrofizzazione (alterazione degli ecosistemi terrestri e acquatici in conseguenza della deposizione di composti azotati dall'atmosfera) e della formazione di ozono a livello del suolo.



A tal fine, la direttiva stabilisce la limitazione delle emissioni di sostanze inquinanti ad effetto acidificante ed eutrofizzante e dei precursori dell'ozono, tramite la predisposizione di un sistema di limiti nazionali (tetti) per le emissioni di biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), composti organici volatili (COV) ed ammoniaca (NH₃). Ciascuno Stato Membro doveva ridurre, entro il 2010, le emissioni nazionali annue dei suddetti inquinanti al disotto dei limiti massimi stabiliti dalla direttiva.

Limiti nazionali stabiliti per l'Italia

Inquinante	SO _x	NO _x	COV	NH ₃
Tetto (kton/anno)	475	990	1159	419

Per il conseguimento degli obiettivi di riduzione ogni Stato Membro può autonomamente decidere le modalità di adeguamento ai limiti di emissione, stabilendo le misure e gli interventi da adottare necessari per il raggiungimento e il rispetto dei tetti. Le misure individuate a tale fine devono essere descritte nell'ambito di un programma nazionale per la progressiva riduzione delle emissioni degli inquinanti, che la direttiva prevedeva che venisse comunicato alla Commissione e aggiornato secondo necessità, entro il termine massimo del 31 dicembre 2006.

2.2 Normativa Nazionale

Si elencano di seguito i principali decreti di riferimento:

- **DECRETO LEGISLATIVO 21 maggio 2004, n.171**
Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici.
- **DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152**
"Norme in materia ambientale"
- **DECRETO LEGISLATIVO 29 giugno 2010, n.128**
"Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69"
- **DECRETO LEGISLATIVO 13 agosto 2010, n.155**
"Qualità dell'aria Ambiente- attuazione Direttiva 2008/50/CE" (recepimento direttiva europea)

2.3 Normativa Regionale

Si elencano di seguito i principali atti di riferimento:

- **LEGGE REGIONE TOSCANA 11 febbraio 2010, n. 9.**
Norme per la tutela della qualità dell'aria ambiente.



- **Delibera Giunta Regione Toscana n. 1025/10**

2.3.1 Delibera GRT n.1182 del 09-12-2015:

Nuova identificazione delle aree di superamento, dei Comuni soggetti all'elaborazione ed approvazione dei PAC e delle situazioni a rischio di superamento, ai sensi della l.r. 9/2010. Revoca DGR 1025/2010, DGR 22/2011- (ESTRATTO)

[...] Il DLgs. 155/2010 art. 2 definisce area di superamento: area, ricadente all'interno di una zona o di un agglomerato, nella quale è stato valutato il superamento di un valore limite o di un valore obiettivo; tale area è individuata sulla base della rappresentatività delle misurazioni in siti fissi o indicative o sulla base delle tecniche di modellizzazione. In termini operativi, anche a fini cautelativi e per evitare le variabilità connesse alla meteorologia, in Toscana come area di superamento ai fini dell'adozione dei Piani di Azione Comunale PAC ai sensi dell'art. 12 l.r. 9/2010 si sono adottati i seguenti criteri per l'identificazione delle aree di superamento:

- Periodo temporale di osservazione sufficientemente lungo per "smorzare" l'influenza meteorologica: si confermano 5 ANNI come nella DGR 1025/2010
- Principio di precauzione: si conferma, come nella DGR 1025/2010 che nel quinquennio di osservazione è sufficiente il superamento di un V.L. per 1 solo anno (es. per il PM10 significa che il valore limite giornaliero è superato per più di 35 volte)
- La misura della stazione è rappresentativa di un'area più o meno vasta, anche non contigua, comprendente anche parti del territorio di più comuni. La definizione di Area di Superamento adottata è quindi: "porzione del territorio regionale toscano comprendente parte del territorio di uno o più comuni anche non contigui, rappresentata da una stazione di misura della qualità dell'aria che ha registrato nell'ultimo quinquennio almeno un superamento del valore limite o del valore obiettivo di un inquinante".

In particolare per l'attivazione dei PAC strutturali (art. 12 comma 2 lettera a l.r. 9/2010) si prende a riferimento il superamento di una qualsiasi tipologia di stazione, mentre per i PAC contingibili (art. 12, comma 2, lettera b, l.r. 9/2010) si prende a riferimento solo i superamenti da stazioni di tipo fondo (urbano, sub-urbano o rurale).

I dati di qualità dell'aria mostrano che in Toscana gli unici inquinanti con superamenti dei valori limite nel quinquennio 2010-2014 sono il materiale particolato fine PM10 ed il biossido di azoto NO2. Relativamente al PM10 i superamenti hanno riguardato solo il valore limite giornaliero oltre i 35 consentiti, rilevato in stazioni di tipo traffico, fondo e periferiche. Relativamente al biossido di azoto NO2, i superamenti hanno riguardato sia il valore limite orario superato più di 18 volte nella sola stazione di traffico di FI-Gramsci, sia la media annua in alcune stazioni di tipo traffico. Dato che la natura e le sorgenti di questi inquinanti sono diversi, è opportuno

indicare aree di superamento specifiche per ciascun inquinante. E' da precisare che oltre ai superamenti dei valori limite per PM10 ed NO2, in Toscana si registrano superamenti del valore obiettivo per l'ozono O3 in quasi tutte le stazioni del territorio regionale. Data la natura di questo inquinante, totalmente secondario, che si forma in atmosfera attraverso complesse reazioni chimiche in presenza di forte irraggiamento solare, e con trasporto anche da aree molto distanti dal territorio regionale, si ritiene che non si possono individuare azioni da attivare a livello Comunale da inserire nei PAC che possano influenzarne le concentrazioni. Conseguentemente per l'ozono non si individua alcun Comune tenuto all'elaborazione di PAC. Si ricorda che per questo inquinante, durante il periodo critico che coincide, per quanto detto, con i mesi estivi da giugno a settembre è attivo a livello regionale in collaborazione con ARPAT e LAMMA, il "Servizio ozono" di informazione alla popolazione, con la previsione delle possibili criticità per questo inquinante e con l'indicazione delle buone norme da tenere in considerazione per ridurre gli effetti sulla salute.



Per la rappresentatività spaziale delle stazioni di rilevamento si è fatto riferimento ad un lavoro predisposto da ENEA sulla base di indicazioni dal Ministero che ha indicato un set di tre metodi con livelli di approfondimento crescenti dal primo al terzo e in seguito denominati "metodo 1, 2 e 3" di ENEA, che le Regioni potessero comunque prendere a riferimento per la stima della rappresentatività territoriale delle stazioni.

Deve essere precisato che le metodiche indicate possono essere utilizzate per stazioni di fondo urbano, fondo periferico e fondo rurale. Per le stazioni di traffico invece l'estensione della rappresentatività non può essere realizzata con modelli di questa tipologia. A questo proposito ENEA per le stazioni da traffico e industriale sta predisponendo un'ulteriore metodica che utilizzerà modelli lagrangiani ad alta risoluzione, senza la modellazione delle reazioni chimiche che portano alla formazione della componente secondaria degli inquinanti ma con la considerazione dell'orografia urbana. In attesa che ENEA completi questa attività, in prima approssimazione ed in via cautelativa per le stazioni di traffico si identifica la rappresentatività spaziale con l'area urbanizzata del Comune dove è ubicata la stazione.

Relativamente alle stazioni di fondo e periferiche la regione Toscana ha costituito un tavolo tecnico con ARPAT e LAMMA su "Rappresentatività spaziale delle stazioni della rete di monitoraggio di qualità dell'aria toscana" per gli inquinanti PM10, NO2 e O3.. Nello studio (disponibile all'indirizzo <http://servizi2.regione.toscana.it/aria> cui si rimanda per gli approfondimenti tecnici) sono state predisposte specifiche elaborazioni per la messa a punto della metodica basate su fattori oggettivi (metodica 1 di ENEA dettagliata nel documento <http://hdl.handle.net/10840/4475>) e specifiche elaborazioni basate sull'analisi dei campi di concentrazione simulati da modello (metodica 3 di ENEA dettagliata nel documento <http://hdl.handle.net/10840/4477>).

In sintesi per la identificazione delle aree di superamento si è fatto ricorso alle seguenti informazioni:

a) valutazione della rappresentatività spaziale delle stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria così come dettagliati nel documento citato;

b) risultati dell'applicazione modellistica per la media annua di PM10 predisposto da Lamma nell'ambito del progetto MOSIT

(http://servizi2.regione.toscana.it/aria/img/getfile_img1.php?id=23577);

c) dati di qualità dell'aria di stazioni fisse (sia di rete regionale che provinciale) e di campagne di misura al fine di verificare su serie temporali sufficientemente lunghe le correlazioni tra i dati;

d) Indagini condotte da ARPAT ad hoc per il caso particolare di Montale relativamente al PM10 (http://servizi2.regione.toscana.it/aria/img/getfile_img1.php?id=23934);

e) Campagne di misura e studi specifici in aree vallive difficilmente "modellabili" (Valdarno aretino, Valdichiana, media valle del Serchio);

f) Stime di emissione a livello comunale derivanti dall'Inventario Regionale sulle sorgenti di Emissione in aria ambiente IRSE aggiornato al 2010 ultimo anno disponibile (http://servizi2.regione.toscana.it/aria/img/getfile_img1.php?id=24136).

Deve essere messo in evidenza che i modelli utilizzati hanno una risoluzione di alcuni Km. In particolare l'applicazione del metodo 1 di ENEA predisposta da ARPAT ha permesso di identificare cerchi di rappresentatività centrati sulla singola stazione con raggi di 2-3-5-7,5 e 10 km, mentre l'applicazione modellistica del metodo 3 di ENEA predisposta da LAMMA ha permesso di identificare celle quadrate di lato di 2 Km. Inoltre bisogna sempre ricordare che "l'aria non ha confini" e quindi qualsiasi risultato che definisca una perimetrazione deve essere inteso come indicazione di quadro conoscitivo¹. Inoltre, la situazione di criticità di un'area è determinata non solo dalle emissioni nell'area in esame, ma anche di quelle in aree limitrofe.

Per quanto premesso nel caso che un Comune abbia solo una parte del proprio territorio inserita in un area di superamento, è opportuno che:

- per quanto riguarda gli interventi di tipo strutturale previsti nel PAC questi siano attivati sull'intero territorio comunale;



- per quanto riguarda gli interventi di tipo contingibile (da attivare solo se all'area di superamento è associata una stazione di fondo), qualora decida che per questa tipologia di interventi le azioni identificate nel proprio PAC debbano essere limitate alla sola area di superamento piuttosto che all'intero territorio comunale, dovrà predisporre una più precisa indicazione del territorio soggetto ai PAC attendendosi ad un principio di maggior cautela con l'accortezza di includere per intero i centri urbani che fossero "tagliati" dalla perimetrazione a "grana grossa" definita dalla modellistica. [...]

1. Identificazione delle aree di superamento per il PM10

Zona Costiera	GR-SONNINO	Urbana Traffico	29	2	5		
	GR-URSS	Urbana Fondo	0	0	0	0	3
	LI-CAPPIELLO	Urbana Fondo					0
	LI-CARDUCCI	Urbana Traffico	11	7	4	1	0
	LI-LA PIRA	Urbana Fondo	stazione installata nel corso del 2014				
	LI-PIOMBINO-PARCO 8 MARZO	Urbana Fondo	stazione installata nel corso del 2014				
	LI-PIOMBINO-COTONE	Urbana Fondo			6	8	8
	MS-COLOMBAROTTO	Urbana Fondo	2	2	3	9	2
	MS-MASSA-MARINA VECCHIA	Urbana Traffico	postazione installata in aprile 2015				
	LU-VIAREGGIO	Urbana Fondo	9	27	15	21	11

PM10 - N superamenti VL giornaliero - Andamenti 2010-2014 per stazioni di rete regionale- estratto

1.8 Area di superamento Versilia

[...] In questa area il superamento è relativo alla stazione di fondo LU-Viareggio. Deve essere precisato, che il superamento è stato registrato solo nel 2011 (37 superamenti) mentre negli anni precedenti e successivi il numero di superamenti registrati è stato ampiamente inferiore ai 35 consentiti. In un ottica di cautela, si è comunque deciso di inserire questa area tra quelle di superamento. L'applicazione modellistica (metodo 3 di ENEA) non è risultata significativa, mentre il calcolo dell'indice beta (metodo 1 di ENEA) indica per questa stazione una rappresentatività contenuta. I risultati sono indicati nella tabella seguente.

Area di superamento definita sulla rappresentatività spaziale e sui dati di qualità dell'aria del quinquennio 2010-2014	Comune	Stazioni di riferimento per l'area di superamento PM10
Versilia	Camaione	LU-Viareggio
	Viareggio	

2 IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI SUPERAMENTO PER NO2

[...] I dati degli ultimi 5 anni 2010-2014 indicati nella tabella seguente mostrano che gli unici superamenti sono riferiti alle sole stazioni urbane traffico.

Zona Costiera	GR-PARCO DELLA MAREMMA	Rurale Fondo	3	3	5	5	4
	GR-URSS	Urbana Fondo	19	19	20	22	20
	GR-SONNINO	Urbana Traffico	54	47	40		
	LI-PIAZZA-CAPPIELLO	Urbana Fondo	-	21*	26	28	19
	LI-CARDUCCI	Urbana Traffico	44	48	60	60	41
	LI-LA PIRA	Urbana Fondo					27
	LI-PIOMBINO-PARCO 8 MARZO	Urbana Fondo					16
	LI-PIOMBINO-COTONE	Urbana Fondo	19	18	17	16	17
	LU-VIAREGGIO	Urbana Fondo	34	32	38	26	26
	MS-COLOMBAROTTO	Urbana Fondo	34	24	28*	20	18
	MS-MASSA-MARINA VECCHIA	Urbana Traffico	postazione installata in aprile 2015				



Biossido di azoto – Medie annuali - Andamenti 2010-2014 per le stazioni di rete regionale.

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂) a partire dal 2010 si sta assistendo di anno in anno ad una riduzione dei valori misurati. Persistono tuttavia situazioni di parziale criticità dovute al superamento del valore limite della media annuale in alcune stazioni di tipo urbana traffico, di alcuni capoluoghi di provincia, ubicate lungo arterie stradali particolarmente caratterizzate da intenso traffico veicolare. Oltre ai dati di rete regionale, sono stati considerati anche valori di stazioni di rete provinciali, così come indicato nelle note della tabella seguente. Considerata la limitata rappresentatività spaziale delle stazioni traffico, i dati evidenziano che per questo inquinante le criticità possono ritenersi limitate alle città ove sono stati rilevati i superamenti e circoscritte alle principali arterie stradali. Al riguardo si deve osservare che detto fenomeno si può riscontrare in quasi tutte le aree altamente urbanizzate del territorio italiano ed europeo. Per quanto sopra esposto quindi il comune di Viareggio non ha specifiche indicazioni per le azioni da inserire nel PAC finalizzate all'abbattimento del NO₂. [...]

Pertanto, come si evince dall'**ALLEGATO 2** della Del.GRT 1182/2015 il comune di Viareggio è **soggetto alla elaborazione e approvazione del Piano di Azione Comunale (PAC)** come previsto all'art.12-comma 1 LR 9/2010.



3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1 Inquadramento fisico- geografico

Il territorio della Versilia si estende su un'area di circa 160 Km² nella fascia costiera della Toscana nord-occidentale. La costa versiliese vanta 20 km ininterrotti di arenile che si estendono da Viareggio a Vittoria Apuana. Subito alle spalle del litorale si innalzano le Alpi Apuane che si distinguono immediatamente dalle più morbide cime appenniniche per i loro profili ripidi e aspri.

Il clima della costa versiliese si presenta temperato ma, vista la posizione a ridosso delle Alpi Apuane, viene influenzato notevolmente dalle correnti umide DA Sud-Ovest che, impattando nelle vicine catene montuose, portano abbondanti precipitazioni, concentrate soprattutto nelle mezze stagioni. Durante l'estate l'umidità è molto elevata, con valori tra i 60 e 80%.

3.2 Dati di sintesi della popolazione all'anno 2014

I dati di seguito riportati riguardano l'estensione territoriale relativamente alla densità abitativa, abitanti per sesso e numero di famiglie residenti, età media e incidenza stranieri aggiornati all'anno 2014. E' opportuno evidenziare come la variazione percentuale media annua della popolazione dal 2008 al 2014 si attesti su un valore negativo pari a - 0.26 %

TERRITORIO

Regione	Toscana
Provincia	Lucca
Sigla Provincia	LU
Frazioni nel comune	18
Superficie (Km ²)	32,42
Densità Abitativa (Abitanti/Km ²)	1.945,9



*Dati rilevati
Censimento 2011*

DATI DEMOGRAFICI (Anno 2014)

Popolazione (N.)	63.093
Famiglie (N.)	28.948
Maschi (%)	47,2
Femmine (%)	52,8
Stranieri (%)	7,3
Età Media (Anni)	46,4
Variazione % Media Annuale (2008/2014)	-0,26

BILANCIO DEMOGRAFICO (Anno 2014)

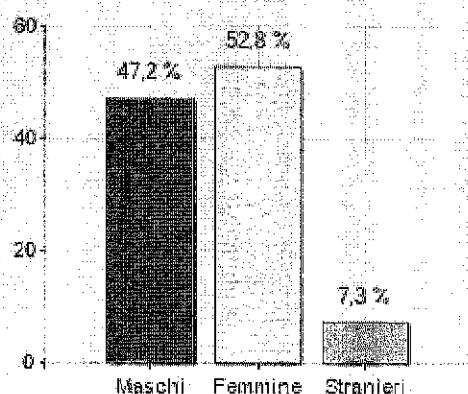
Popolazione al 1° gen.	63.447
Nati	421
Morti	682
Saldo naturale[1]	-261
Iscritti	1.719
Cancellati	1.812
Saldo Migratorio[2]	-93
Saldo Totale[3]	-354
Popolazione al 31° dic.	63.093

[1] Saldo naturale = Nati – Morti

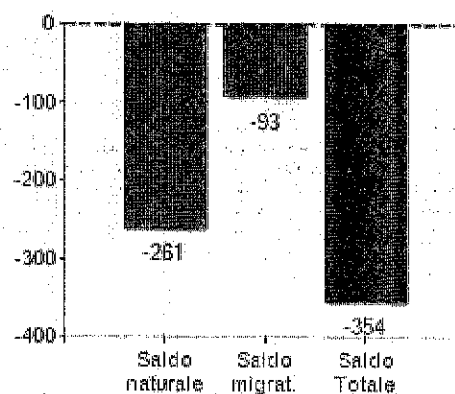
[2] Saldo migratorio = Iscritti – Cancellati

[3] Saldo totale = Saldo naturale + Saldo Migratorio

**INCIDENZA MASCHI, FEMMINE E
STRANIERI
(Anno 2014)**



**BILANCIO DEMOGRAFICO
(Anno 2014)**



Saldo naturale [1], Saldo migrat. [2]

[1] Saldo naturale = Nati – Morti

[2] Saldo migratorio = Iscritti – Cancellati

Elaborazione UbiStat su dati Istat



La sottostante tabella riporta la composizione della popolazione del Comune di Viareggio relativamente al periodo compreso tra gli anni 2007 e 2015. E' evidente come, anche nel nostro Comune, la popolazione stia subendo un invecchiamento: siamo passati da un'età media di 44.9 anni nel 2007 ad un'età media di 46.4 anni nel 2015. La popolazione è composta per del 25% da persone che hanno superato i 65 anni di età.

Popolazione per età

Anno	% 0-14	% 15-64	% 65 +	Abitanti	% Indice vecchiaia	Età media
2007	12,2	64,6	23,2	63.373	189,8	44,9
2008	12,2	64,6	23,2	63.800	190,6	45,0
2009	12,2	64,5	23,3	64.101	191,5	45,1
2010	12,1	64,5	23,4	64.192	192,7	45,3
2011	12,2	64,6	23,3	64.503	191,6	45,4
2012	12,1	63,6	24,3	61.767	201,0	45,8
2013	12,1	63,2	24,6	61.238	203,1	45,9
2014	12,0	63,4	24,6	63.447	204,5	46,0
2015	11,9	63,0	25,1	63.093	210,5	46,4

Dati Istat - Elaborazione Comuni - Italiani.it

Alla data del 15°Censimento della Popolazione e delle Abitazioni del 2011 nel territorio comunale risultavano n. 10.038 abitazioni non occupate – Dati Istat (Istat.it)

Sono stati estrapolati solo i dati relativi alla Provincia di Lucca per poter fare un confronto.

A Viareggio (dati relativi al Censimento del 2011) risultano occupate, a vario titolo, 27.771 abitazioni.

I metri quadrati occupati da persone residenti risultano 2.569.778 per una superficie media per occupante di mq. 42.

La Versilia è caratterizzata dalla vicinanza del mare, con la ben nota alternanza di brezze di mare e di monte, ma risente significativamente anche della vicinanza dei rilievi apuani, che costituiscono un ostacolo alla circolazione delle masse d'aria e causano intense precipitazioni.

L'antropizzazione e l'urbanizzazione sono molto elevate nella pianura versiliese. Consistenti flussi di traffico attraversano l'area e sono anche presenti consistenti insediamenti produttivi e terziario (cantieri, serre), il cui ciclo industriale richiede elevati quantitativi di energia elettrica e termica (caldaie a metano delle serre)



Il Comune di Viareggio ha una popolazione residente di 64.405 abitanti (al 31/12/2011)

Densità di popolazione	2.013,5 ab/kmq
Estensione area comunale	31,88 kmq
Estensione centro abitato	14,43 kmq
Estensione aree pedonali urbane	0,945 kmq
Altitudine minima	0 m slm
Altitudine massima	5 m slm

3.3 L'influenza della meteorologia

Il quadro conoscitivo di riferimento si basa fundamentalmente sullo stato della qualità dell'aria ambiente nel periodo 2010-2015 valutato sulla base delle misurazioni ottenute dalla rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria, in riferimento agli indicatori di qualità fissati dalla normativa per le varie sostanze inquinanti, e sul quadro emissivo che determina i livelli di inquinamento misurati.

Le informazioni relative allo stato di qualità dell'aria sono state desunte dal "Rapporto annuale sulla qualità dell'aria nella Regione Toscana – Anno 2014" redatto da ARPAT, sui dati delle centraline di qualità dell'aria relativi all'anno 2015, in via di pubblicazione, mentre quelle relative alle emissioni in atmosfera sono ottenute mediante i dati desunti dall'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione in aria ambiente (IRSE) aggiornato al 2010.

La meteorologia gioca un ruolo molto importante sui livelli di concentrazione degli inquinanti in aria ambiente. In molti casi a fronte di una quantità costante di sostanze inquinanti emesse le variazioni della capacità dispersiva dell'atmosfera sono quelle che determinano il verificarsi o meno dei superamenti degli standard, in particolare per quelli relativi a tempi di mediazione su breve termine (medie orarie o giornaliere).

In generale le concentrazioni delle sostanze inquinanti in aria hanno un **andamento nel tempo e nello spazio** che dipende dalle quantità di inquinanti immesse, dalla distanza dalle sorgenti, dalle condizioni fisiche del mezzo in cui sono disperse e dalle loro caratteristiche di emissione/formazione. Ogni inquinante assume in media **andamenti temporali tipici** perché i fenomeni e le caratteristiche dell'ambiente che ne influenzano le concentrazioni avvengono o si ripetono (giornalmente, annualmente) in base ad una certa ciclicità o stagionalità.

I **valori mediati su tempi brevi** (medie orarie o giornaliere) risentono fortemente della variabilità prodotta da tutti questi fattori, e quindi possono dipendere significativamente dagli eventi particolari ed eccezionali (come avviene ad esempio per i superamenti della media giornaliera del PM10), mentre le **medie relative a lunghi intervalli** di tempo (e sull'intero ciclo di ripetizione dei fenomeni, ad esempio annuali) non risentono che minimamente delle fluttuazioni cicliche di questi fattori e delle loro particolari deviazioni su tempi brevi. Affinché siano osservabili variazioni sulle medie (o mediane) annuali si richiedono forti e prolungate variazioni o anomalie dei fattori da cui dipendono le concentrazioni. Tra questi fattori assumono una notevole rilevanza le **condizioni meteorologiche**, ossia le condizioni fisiche del mezzo nel quale le sostanze inquinanti vengono immesse. L'intervento di tali condizioni **influenza le concentrazioni di sostanze inquinanti in modo complesso**, in quanto concorre a definire le concentrazioni modulando e caratterizzando i fenomeni di diffusione e dispersione in aria, ed incide anche nella quantità di determinate



sostanze secondarie che si possono formare.

I più importanti fattori meteorologici che interessano i fenomeni di inquinamento atmosferico sono:

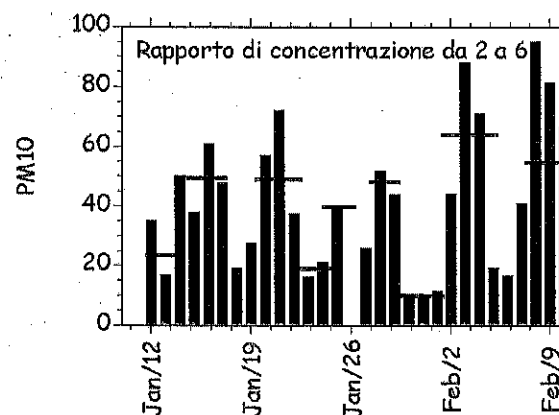
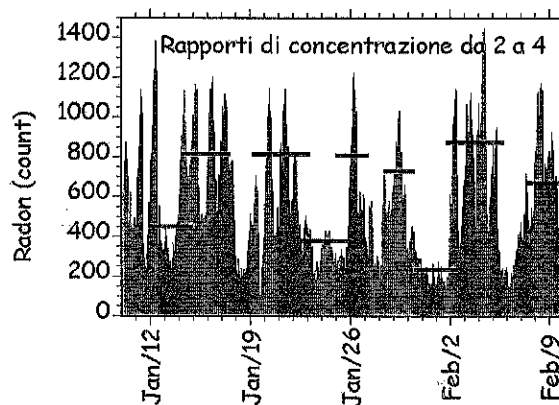
- il **vento orizzontale** (velocità e direzione), generato dalla componente geostrofica e modificato dal contributo delle forze d'attrito del terreno e da effetti meteorologici locali, come brezze marine, di monte e di valle, circolazioni urbano-rurali, ecc.;
- la **stabilità atmosferica**, che è un indicatore della turbolenza atmosferica alla quale si devono i rimescolamenti dell'aria e quindi il processo di diluizione degli inquinanti;
- la **quota** sul livello del mare;
- le **inversioni termiche** che determinano l'altezza dello Strato Limite Planetario (PBL);
- i **movimenti atmosferici verticali** dovuti a sistemi baroclini od orografici.

In particolare, l'atmosfera nella quale vengono direttamente immessi gli inquinanti di origine naturale ed antropica e quindi dove avviene la quasi totalità dei fenomeni di inquinamento atmosferico è quella porzione di Troposfera a diretto contatto con la superficie terrestre denominata Strato Limite Planetario, o Planetary Boundary Layer (PBL). Il PBL comprende la parte di troposfera nella quale la struttura del campo anemologico risente dell'influenza della superficie terrestre e si estende fino a oltre 1 km di altezza. Normalmente, l'estensione verticale del PBL presenta una notevole variabilità temporale ed un pronunciato ciclo diurno. La ridotta altezza del PBL durante la notte e nei periodi freddi, come l'inverno, causa la concentrazione degli inquinanti negli strati più vicini al suolo, diminuendo il volume dello strato di rimescolamento.

Vari studi sull'altezza del PBL hanno misurato come varia questa altezza durante l'arco della giornata e nelle varie stagioni dell'anno e correlato questi dati con i valori di concentrazione dei vari inquinanti.

In particolare, per l'area fiorentina, uno studio curato dal Dipartimento di Chimica dell'Università di Firenze ha monitorato il radon, gas naturale radioattivo emesso dal sottosuolo, la cui concentrazione in atmosfera può essere ritenuta costante, a scala spaziale di qualche km e per periodi di diversi giorni, e quindi, in assenza di processi atmosferici che ne alterino la concentrazione nel PBL, direttamente correlata alla sua altezza.

Osservando il comportamento delle variazioni di radon rispetto alla concentrazione atmosferica di PM10, si nota una stretta correlazione tra i valori più elevati del PM10 e alte concentrazioni di radon. Questo significa che le condizioni meteorologiche che sono alla base dell'arricchimento di radon nello strato di rimescolamento sono anche il motivo dell'aumento delle concentrazioni di PM10, anche in assenza di un aumento delle sue emissioni delle potenziali sorgenti.





Ne consegue che una diminuzione dell'altezza del PBL, dimostrata da alti valori di radon anche durante le ore diurne, è uno dei motivi dominanti dell'innalzamento delle concentrazioni atmosferiche del PM₁₀, che a fronte dei livelli emissivi esistenti possono portare a superamenti del limite di 50 µg/m³. Una stima dell'effetto quantitativo della diminuzione del volume dello strato di rimescolamento sull'incremento delle concentrazioni di PM₁₀ è stata ottenuta calcolando le variazioni dei valori medi giornalieri (24h) delle concentrazioni del radon, supponendo che la sua fonte emissiva rimanga costante nel giro di pochi giorni.

Come può essere osservato da alcuni casi tipici riportati nelle figure che seguono, l'incremento delle concentrazioni di radon e di PM₁₀ è molto simile, se non del tutto analogo. Questo significa che la formazione di strati di inversione termica al suolo (fenomeni in cui l'altezza del PBL è minima) può spiegare la maggior parte delle notevoli variazioni della concentrazione giornaliera di PM₁₀ registrati nel periodo invernale nella piana fiorentina, con eventuali superamenti del limite di 50 µg/m³, anche in assenza di incrementi emissivi delle sorgenti (traffico, riscaldamento, ecc.).

Quanto spiegato per il PM₁₀ può essere esteso ai livelli delle concentrazioni degli altri inquinanti, come ad esempio l'NO₂ e indica chiaramente che per una corretta pianificazione in materia di qualità dell'aria, il contenimento delle emissioni inquinanti da perseguire, deve essere tale da consentire il rispetto dei valori limite di qualità dell'aria anche in condizioni meteorologiche avverse ove a causa delle limitate capacità dispersive degli inquinanti da parte dell'atmosfera, possono verificarsi elevati livelli di concentrazione degli inquinanti.

3.4 Area di superamento Versilia

In questa area il superamento è relativo alla stazione di fondo LU-Viareggio. Deve essere precisato, che il superamento è stato registrato solo nel 2011 (37 superamenti) mentre negli anni precedenti e successivi il numero di superamenti registrati è stato ampiamente inferiore ai 35 consentiti (per l'anno in corso, alla data del 31.03.2016 sono stati rilevati 8 superamenti). In un'ottica di cautela, si è comunque deciso di inserire questa area tra quelle di superamento.

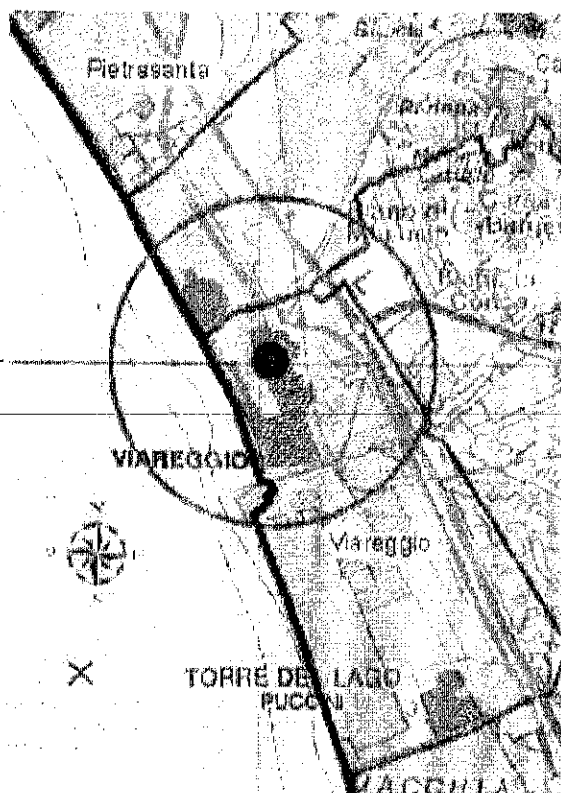
L'applicazione modellistica (metodo 3 di ENEA) non è risultata significativa, mentre il calcolo dell'indice beta (metodo 1 di ENEA) indica per questa stazione una rappresentatività contenuta. I risultati sono indicati nella tabella seguente.

Nella tabella seguente sono indicate le stazioni ed i Comuni dell'area di superamento specifica.

Area di superamento definita sulla rappresentatività spaziale e sui dati di qualità dell'aria del quinquennio 2010-2014	Comune	Stazioni di riferimento per l'area di superamento PM ₁₀
Versilia	Camaione Viareggio	LU-Viareggio



*Rappresentatività
spaziale della
stazione LU
Viareggio – modello
Arpat*



3.5 Dati statistico economico per comune - Numero auto e altri veicoli

VIAREGGIO								
Auto, moto e altri veicoli								
Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Merci	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitanti
2004	34.886	8.737	22	4.347	928	134	49.054	551
2005	35.150	9.539	21	4.487	953	138	50.348	555
2006	35.686	10.287	21	4.634	967	118	51.713	563
2007	36.045	11.145	20	4.685	986	108	52.989	565
2008	36.316	11.983	22	4.700	972	109	54.102	567
2009	36.594	12.589	23	4.644	679	105	54.634	570
2010	36.623	12.986	23	4.556	693	109	54.990	568
2011	36.808	13.103	24	4.484	705	102	55.226	596
2012	36.485	12.920	24	4.343	694	98	54.564	596
2013	36.198	12.787	22	4.207	664	94	53.972	571
2014	36.178	12.713	22	4.139	680	93	53.825	573



4. RETE DI RILEVAMENTO

4.1 Struttura della rete di rilevamento

Dal dicembre 1994 è operativa sul territorio una rete pubblica di rilevamento della qualità dell'aria della quale il Dipartimento ARPAT ne cura la gestione sulla base di una convenzione stipulata tra gli enti.

E' attivo un sistema di telecontrollo che permette l'acquisizione, in tempo reale, di tutti i dati della qualità dell'aria dalle stazioni fisse e l'invio, di norma, giornaliero ad un Centro Operativo, situato presso il Dipartimento Provinciale ARPAT di Lucca, per la relativa gestione, validazione e archiviazione. E' prevista inoltre la restituzione e diffusione dei dati e delle informazioni ricavate dal monitoraggio attraverso la pubblicazione di un bollettino giornaliero sulla qualità dell'aria, trasmettendo pubblicamente i dati su pagina web dedicata nel sito internet dell'ARPAT. Inoltre, con cadenza annuale, l'ARPAT redige una relazione descrittiva dello stato della qualità dell'aria nella provincia e, in particolare, della centralina ubicata nel Comune di Viareggio.

Per quanto attiene il territorio del Comune di Viareggio, è rappresentata dalla stazione di misurazione di Via Maroncelli (PM10, NO2)

Classificazione stazione : urbana di fondo (All. III D.lgs 155/2010).

Stazione	Tipo	Coordinate (Gauss Boaga Fuso Est)	comune	Provincia
LU - VIAREGGIO	URBANA - FONDO	N:4859637 - E:1599964	VIAREGGIO	LUCCA

*Mappa con
ubicazione della
stazione di
rilevamento sita
nel Comune di
Viareggio in via
Maroncelli*

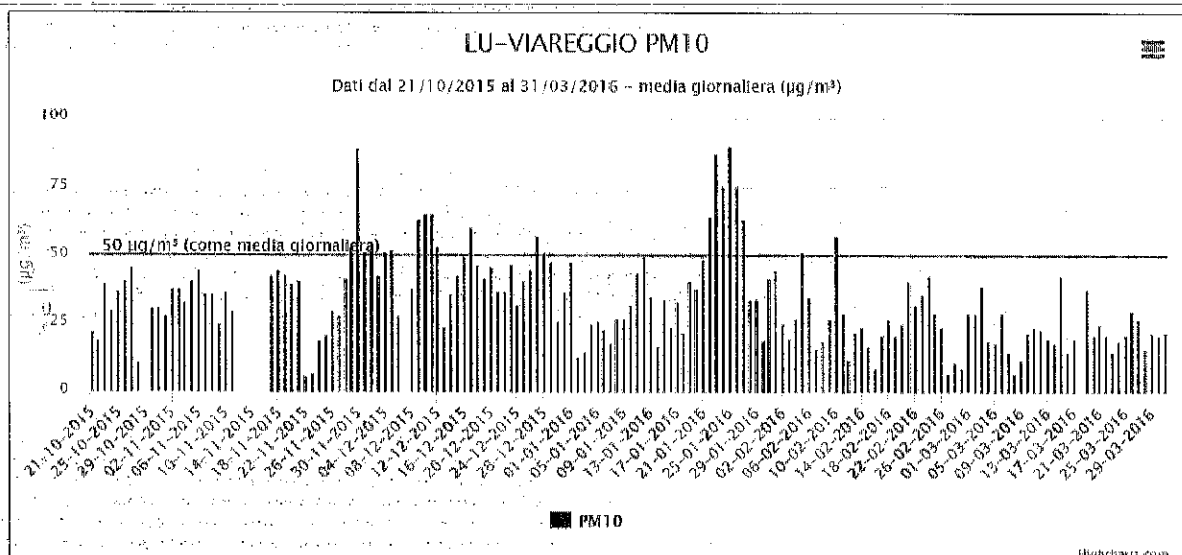




4.2 Dati sulla qualità dell'aria

Valori di PARTICOLATO PM10

STAZIONE	PM10 – superamenti della media giornaliera (50 µg/m³) V.L. 35 superamenti annuo valore						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	31.03.2016
LU - VIAREGGIO	9	37	15	21	11	26	8



BIOSSIDO DI AZOTO

medie annuali – andamenti 2010 – 2015 per le stazioni di rete regionale

STAZIONE	NO _x concentrazioni medie annuali V.L. = 40 µg/m³					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
LU - VIAREGGIO	34	32	38	26	26	31

PM10

medie annuali – andamenti 2010 – 2015 per le stazioni di rete regionale

STAZIONE	PM10 – Medie annuali – V.L. = 40 µg/m³					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
LU – VIAREGGIO	26	30	28	27	24	27



4.3 Emissioni inquinanti

- L'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione in aria ambiente IRSE

A livello regionale, relativamente alle sorgenti di emissione, le informazioni sono contenute nell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione in aria ambiente (IRSE), aggiornato all'anno 2010 (conformemente a quanto disposto dall'art.22 del D.Lgs.155/2010, che disciplina la frequenza, di aggiornamento dell'inventario). L'IRSE in Toscana è stato adottato per la prima volta con la DGR n.1193/00. Esso fornisce le informazioni sulle sorgenti di emissione, le quantità di sostanze inquinanti emesse e la loro distribuzione territoriale.

Un inventario delle emissioni è una raccolta coerente di dati sulla quantità di emissioni di sostanze inquinanti, immesse in atmosfera da attività antropiche e naturali, raggruppati per:

- attività economica;
- intervallo temporale (anno, mese, giorno, ecc.),
- unità territoriale (provincia, comune, maglie quadrate di 1 km², ecc.)
- combustibile (per i soli processi di combustione).

Le quantità d'inquinanti emesse dalle diverse sorgenti della zona in esame si possono ottenere:

- tramite misure dirette e continue
- tramite stima

La misura diretta delle emissioni può essere effettuata, ove è possibile, solo per alcuni impianti industriali, di solito schematizzati come sorgenti puntuali.

Per tutte le altre sorgenti, denominate sorgenti diffuse (piccole industrie, impianti di riscaldamento, sorgenti mobili, ecc.) e per le sorgenti lineari (autostrade, porti, aeroporti, ecc.), si deve ricorrere a stime. Le emissioni sono stimate a partire da dati quantitativi sull'attività presa in considerazione e da opportuni fattori d'emissione. In particolare i valori relativi ai dati sulle attività per le sorgenti diffuse e lineari, sono ricavati da una pletora di fonti statistiche (Bilancio energetico nazionale, Bollettino petrolifero, Parco veicolare circolante, ecc...) la cui disponibilità in relazione all'anno di aggiornamento risulta dopo circa 6-12 mesi.

Attraverso l'IRSE è possibile individuare le tipologie di sorgenti emissive presenti sul territorio toscano, i principali inquinanti emessi, le loro quantità insieme alla loro distribuzione spaziale. In tal modo si possono determinare a livello regionale, provinciale e comunale, quali sono le sorgenti maggiormente responsabili dell'inquinamento e quindi, tra l'altro, mirare con criteri oggettivi alla riduzione delle emissioni delle varie sostanze inquinanti.

L'inventario, inoltre, è uno strumento basilare per valutare e confrontare, in termini di efficacia e di costi, scenari emissivi utili alla predisposizione delle misure da adottarsi per il risanamento.

Deve essere preliminarmente evidenziato che la lettura e l'interpretazione dei dati di emissione non è semplice. Infatti anche il valore assoluto elevato di una emissione di una sostanza inquinante (fattore di pressione) non determina necessariamente, non esistendo una correlazione lineare, una situazione di livelli di inquinamento critici (fattore di stato). Per valutare approssimativamente l'effetto di una emissione si devono considerare anche le dimensioni spaziali/ territoriali in cui si verifica, le condizioni/modalità di emissione, la natura della/e sostanze inquinanti in questione, la orografia del territorio e le condizioni meteo-climatiche prevalenti.

Alcune semplici considerazioni possono permettere di acquisire elementi interpretativi che aiutano nella comprensione dei fenomeni.



In genere le emissioni di tipo puntiforme isolate (attività produttive e/o di produzione di energia con camini di una certa altezza), anche se con valori assoluti molto elevati, non determinano condizioni al suolo particolarmente critiche per periodi di tempo prolungati (eventuali esposizioni di medio – lungo termine) perché la diffusione e il trasporto degli inquinanti operano in modo da disperdere questi su ampie zone/territori, riducendo notevolmente la possibilità del verificarsi di episodi acuti di inquinamento.

Invece, molte emissioni di piccola entità distribuite diffusamente su di un territorio (ad esempio, generate da impianti di riscaldamento domestici o da una densa rete viaria urbana), con altezze di rilascio modeste o quasi nulle (si pensi all'altezza dal suolo delle emissioni dei veicoli) possono determinare, anche in concomitanza di condizioni meteo-climatiche sfavorevoli, livelli di concentrazione al suolo molto elevati.

Di seguito sono riportati gli andamenti relativi alle sostanze inquinanti principali: monossido di carbonio (CO), composti organici volatili non metanici (COVNM), ossidi di azoto (NOX), ossidi di zolfo (SOX), materiale particolato fine primario PM10 e PM2,5 e ammoniaca (NH3).

Per facilità di lettura è utile raggruppare i macrosettori in quattro gruppi come di seguito descritto.

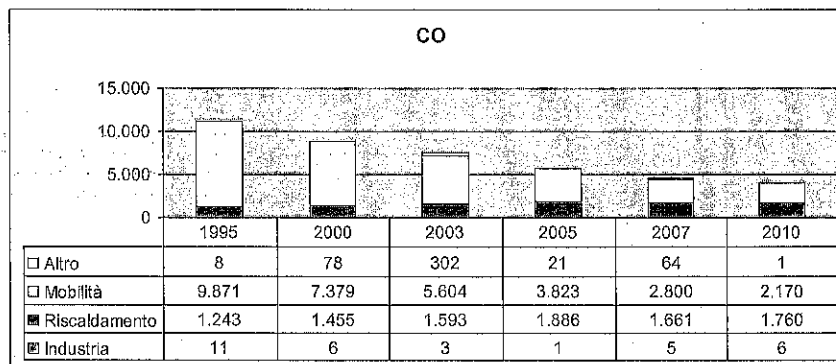
1. Industria che comprende i macrosettori "*Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche*", "*Impianti di combustione industriale e processi con combustione*", "*Processi Produttivi*" e che, quindi, raggruppa tutte le emissioni derivanti da attività industriali.
2. Riscaldamento che comprende i macrosettori "*Impianti di combustione non industriali*".
3. Mobilità che comprende i macrosettori "*Trasporti stradali*", "*Altre Sorgenti Mobili*"
4. Altro che comprende i macrosettori "*Estrazione, distribuzione combustibili fossili ed energia geotermica*", "*Uso di solventi*", "*Trattamento e Smaltimento Rifiuti*", "*Agricoltura*", "*Natura*"

Poiché, come premesso al par.1.2, la Regione ha individuato un unico bacino aerologico comprendente i comuni di Viareggio e Camaiore, i dati di seguito riportati al paragrafo 4.4 - 4.5 - 4.6 riguardano entrambi i territori e vengono riportati così come trasmessi dagli enti regionali competenti.

4.4 Area Superamento Versilia- valori sostanze inquinanti

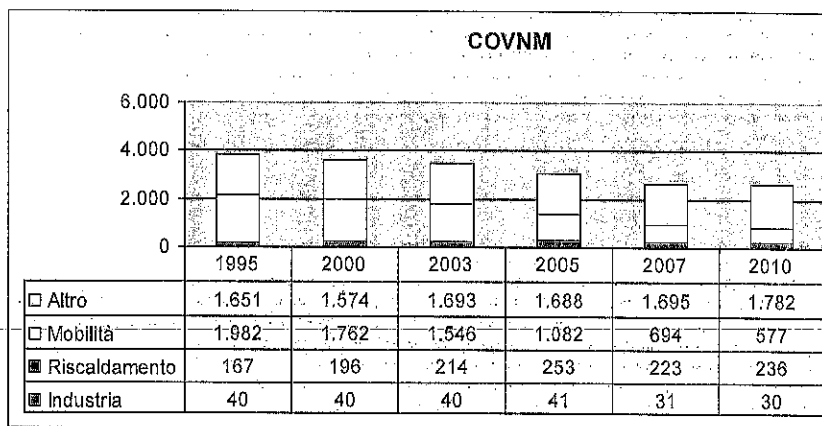
I grafici mostrano come per tutte le sostanze inquinanti ad eccezione del materiale particolato si è avuta una riduzione rispetto ai valori stimati per l'anno 1995.

Relativamente al **monossido di carbonio (CO)**, il grafico mostra un **trend** decrescente. Le stime infatti indicano nel 1995 un valore complessivo di 11.133 tonnellate e di 3.936 tonnellate nel 2010, con una riduzione di 7.196 t, pari al 65%, rispetto ai valori del 1995.

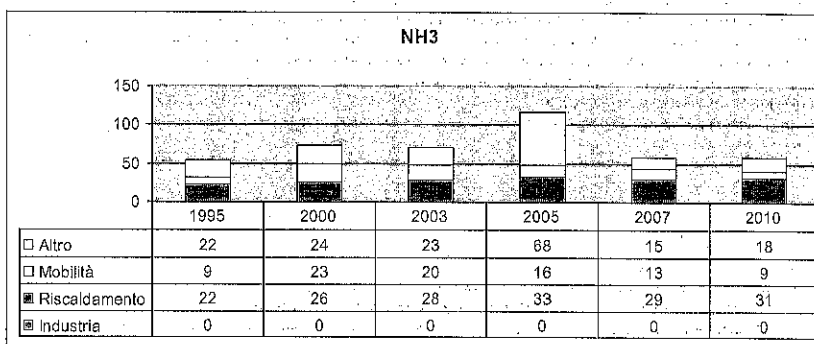




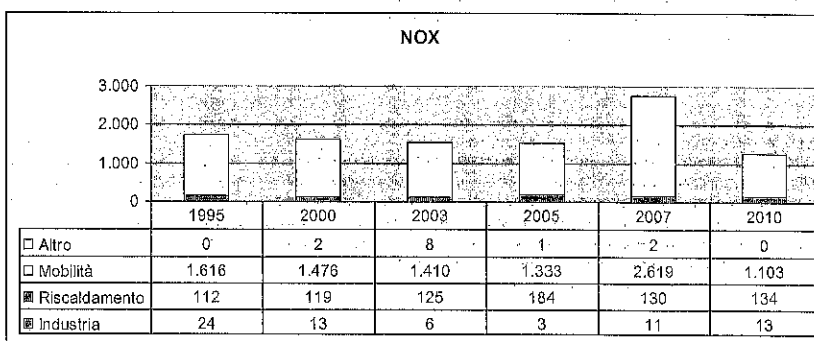
Anche le emissioni di **composti organici volatili non metanici (COVNM)** hanno visto una significativa diminuzione dal 1995 al 2010, passando rispettivamente da 11.133 a 2.626 tonnellate, pari ad un decremento del 32%. Analizzando i dati in dettaglio, si nota tuttavia che la quasi totalità del decremento è da ascrivere al settore della mobilità, che ha visto ridurre le emissioni specifiche dal 1995 al 2010 di 1.404 t.



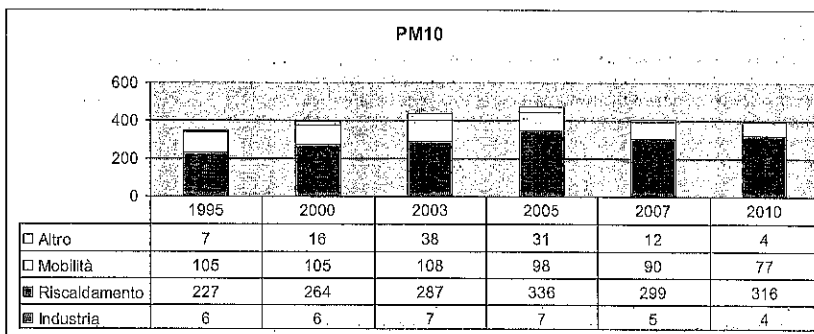
Per quanto riguarda le emissioni di **ammoniaca (NH3)**, il grafico mostra un andamento sostanzialmente costante con un picco di emissione nel 2005. I valori assoluti sono comunque bassi e quindi risulta difficile comprendere i relativi trend.



Anche le emissioni di **ossidi di azoto (NOX)** presentano una grafico decrescente con valori dal 1995 al 2010 rispettivamente di 1.753 e 1.249 tonnellate, pari ad una riduzione complessiva del 29%. Per questo inquinante la quasi totalità delle emissioni è da ascrivere al settore dei trasporti.



Per quanto riguarda il **materiale particolato fine primario PM10 e PM2,5**, i grafici mostrano un andamento leggermente crescente con un aumento delle emissioni

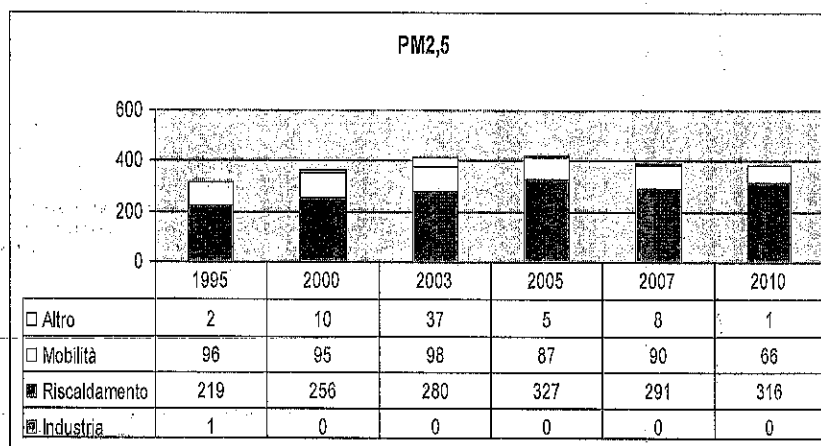




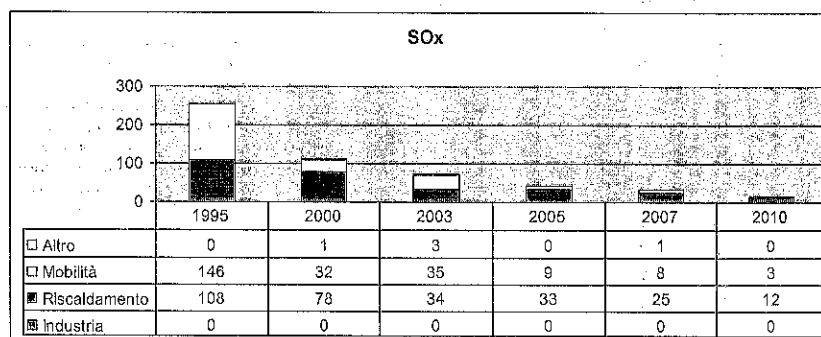
rispettivamente di 55 e 65 tonnellate.

Il settore che maggiormente contribuisce alle emissioni di particolato PM10 e PM2,5 è il riscaldamento, che ha visto aumentare le proprie emissioni dal 1995 al 2010, del 26% e 31% rispettivamente.

Viceversa il settore della mobilità ha avuto un calo delle emissioni al 2010 rispetto al 1995 per il PM10 e PM2,5 rispettivamente del 8% e 9%.



Le emissioni di ossidi di zolfo (SOx) sono quelle che tra il 1995 ed il 2010 hanno avuto il maggior decremento passando rispettivamente pari ad una riduzione complessiva del 94%.



4.5 Focus su riscaldamento domestico e traffico locale. Emissioni NOx - PM10 - PM2,5- anno 2010

In considerazione che i PAC dei Comuni si rivolgono verso il settore del riscaldamento domestico e del traffico locale, è opportuno, per questi due settori analizzare con maggior dettaglio le tipologie di attività con i relativi contributi relativamente alle emissioni di materiale particolato fine PM10 primario, la cui riduzione rappresenta il principale target del PAC.

	NOx	PM ₁₀	PM _{2,5}
02010400 Terziario Caldaie < 20 MWth	14,03	0,70	0,55
02020300 Domestico Caldaie < 20 MWth	102,28	45,91	44,96
02020620 Domestico Caminetti	11,19	188,06	183,58
02020630 Domestico Stufe tradizionali	5,32	80,82	78,69
02020632 Domestico Stufe a pellets	0,45	0,16	0,16
Totale	133,26	315,64	307,94



Terziario Caldaie < 20 MWth			
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
111 Combust. vegetali	0,06	0,33	0,33
203 Olio combustibile	0,51	0,22	0,08
204 Gasolio	0,43	0,01	0,01
301 Gas naturale	11,45	0,05	0,05
303 G. P. L.	1,58	0,08	0,08
Totale	14,03	0,70	0,55

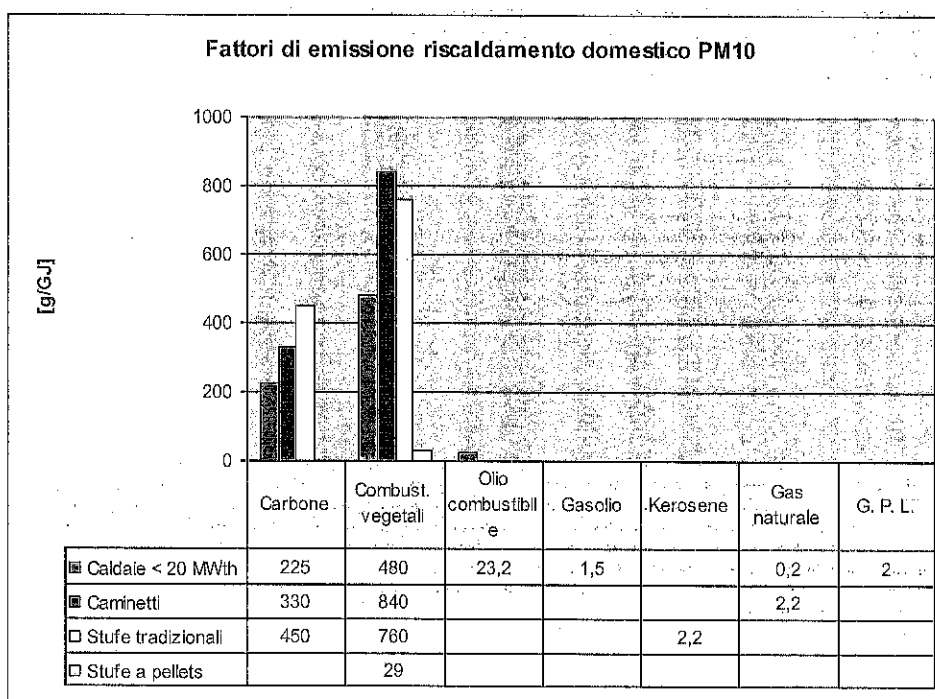
Domestico Caldaie < 20 MWth			
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
111 Combust. vegetali	7,55	45,28	44,34
204 Gasolio	2,96	0,06	0,06
301 Gas naturale	89,06	0,42	0,42
303 G. P. L.	2,71	0,14	0,14
Totale	102,28	45,91	44,96

Domestico Caminetti			
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
111 Combust. vegetali	11,19	188,06	183,58
Totale	11,19	188,06	183,58

Domestico Stufe tradizionali			
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
111 Combust. vegetali	5,32	80,82	78,69
Totale	5,32	80,82	78,69

Domestico Stufe a pellets			
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
111 Combust. vegetali	0,45	0,16	0,16
Totale	0,45	0,16	0,16

Per il riscaldamento domestico la quasi totalità delle emissioni di PM10 primario, pari al 99,7%, è da scriversi alla combustione delle biomasse. Infatti come si evince dal seguente grafico, a parità di energia prodotta la quantità di PM10 emessa dai caminetti è 4.200 volte quella emessa da una caldaia a metano. Ciò spiega come anche a fronte di una limitata diffusione di questi sistemi per il riscaldamento, il loro impatto sulla qualità dell'aria sia molto significativo.





Relativamente al riscaldamento domestico si osserva come le emissioni di PM10 primario derivanti dalla combustione di biomassa pari nel 2010 a 904 tonnellate rispetto ad un totale per questa area di superamento di 1243 t e rappresentano il 72% rispetto al totale delle emissioni e quindi si configurano come settore con il maggior contributo.

E' da evidenziare che il costo per KWh di energia prodotta tra i vari sistemi di riscaldamento quello con pompe di calore, e quindi senza alcuna emissione in atmosfera, risulta il più economico oltre che garantire un completo condizionamento degli edifici sia invernale che estivo.

Costi unitari per riscaldamento per tipo di combustibile						
combustibile	costo	um costo	PCI	u.m. PCI	rendimento % caldaia	costo €/KWh
legna	0,12	€/Kg	4,3	KWh/Kg	83,49	0,03
pellet	0,32	€/Kg	5,23	KWh/kg	92,74	0,07
pompa di calore	0,05567	€/KWh	1	KWh/KWh	300	0,02
metano	0,85	€/m3	9,88	KWh/m3	103,23	0,08
gasolio	0,522	€/lit	11,16	KWh/lit	90	0,05
gpl	1	€/lit	7,33	KWh/lit	103,23	0,13

dati al 15/02/2016

Analoghe considerazioni valgono per quanto riguarda gli abbruciamenti dei residui vegetali. Infatti anche se questa attività non è censita nell'inventario IRSE, relativamente alla sola pratica di biomassa vegetale è possibile effettuare stima grezza utile per avere un'idea a livello di ordine di grandezza delle emissioni attribuibili a questa pratica agricola. Si stima una produzione di residui di 1,7 tonn/h. Considerando anche un loro smaltimento con abbruciamenti sia pari al 50%, stima che appare alquanto in difetto, e applicando un fattore di emissione analogo a quello applicato per i caminetti aperti fattore questo in difetto, (in realtà l'abbruciamento all'aperto presenta fattori di emissioni molto maggiori che dipendono da molti fattori quali la temperatura esterna, il grado di umidità, ecc,) si può stimare una emissione di 12 kg/ha e quindi relativamente significativo.

Risulta quindi necessario che il PAC contenga azioni mirate per ridurre quanto possibile le emissioni da queste sorgenti.

4.6 Emissioni da traffico veicolare locale

Relativamente al traffico locale si osserva come le emissioni di PM10 primario da veicoli diesel siano quelle più rilevanti. Infatti, come si evince dal grafico dei fattori di emissione sottoriportato, solo con le ultime motorizzazioni (Euro 5 ed Euro 6) le emissioni di particolato sono sostanzialmente le stesse tra le autovetture a benzina e diesel.



Dati relativi alle emissioni da traffico veicolare locale per tipologia di veicolo

Automobili Strade Extraurbane			
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
205 Diesel (Gasolio motori)	19,93	1,18	1,18
208 Benzina	10,12	0,12	0,12
303 G. P. L.	1,55	0,00	0,00
Totale	31,59	1,29	1,29

Automobili Strade Urbane			
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
205 Diesel (Gasolio motori)	122,56	8,03	8,03
208 Benzina	28,99	0,51	0,51
303 G. P. L.	4,11	0,00	0,00
Totale	155,66	8,53	8,53

Veicoli leggeri < 3.5 t Strade Extraurbane			
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
205 Diesel (Gasolio motori)	4,34	1,08	1,08
208 Benzina	0,85	0,01	0,01
Totale	5,19	1,09	1,09

Veicoli leggeri < 3.5 t Strade Urbane			
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
205 Diesel (Gasolio motori)	149,49	9,47	9,47
208 Benzina	2,03	0,03	0,03
Totale	151,52	9,50	9,50

Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus Strade Extraurbane			
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
205 Diesel (Gasolio motori)	50,31	1,95	1,95
208 Benzina	0,01	0,01	0,01
Totale	50,32	1,96	1,96

Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus Strade Urbane			
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
205 Diesel (Gasolio motori)	237,36	9,89	9,89
208 Benzina	0,02	0,02	0,02
Totale	237,37	9,91	9,91

Motocicli cc < 50 cm3			
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
208 Benzina	1,12	7,69	7,69
Totale	1,12	7,69	7,69

Motocicli cc > 50 cm3 Strade Extraurbane			
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
208 Benzina	3,00	0,13	0,13
Totale	3,00	0,13	0,13

Motocicli cc > 50 cm3 Strade Urbane			
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
208 Benzina	4,44	0,37	0,37
Totale	4,44	0,37	0,37



Dati relativi alle emissioni da traffico veicolare locale per usura freni e gomme per tipologia di veicolo

Freni Automobili Strade Urbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	3,21	1,28
Totale	3,21	1,28

Freni Automobili Strade Extraurbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,45	0,18
Totale	0,45	0,18

Freni Veic.leggeri <3.5t Strade Urbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	2,94	1,18
Totale	2,94	1,18

Freni Veic.leggeri <3.5t Strade Extraurbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,09	0,04
Totale	0,09	0,04

Freni Veic. pesanti >3.5t e Autobus Strade Urbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,76	0,30
Totale	0,76	0,30

Freni Veic. pesanti >3.5t e Autobus Strade Extraurbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,42	0,17
Totale	0,42	0,17

Freni Motocicli cc>50cm3 Strade Extraurbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,02	0,01
Totale	0,02	0,01

Freni Motocicli cc<50cm3		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,24	0,10
Totale	0,24	0,10

Gomme Automobili Strade Extraurbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,54	0,38
Totale	0,54	0,38

Freni Motocicli cc>50cm3 Strade Urbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,18	0,07
Totale	0,18	0,07

Gomme Veic.leggeri <3.5t Strade Extraurbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,07	0,05
Totale	0,07	0,05

Gomme Automobili Strade Urbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	2,33	1,63
Totale	2,33	1,63

Gomme Veic. pesanti >3.5t e Autobus Strade Extraurbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,34	0,24
Totale	0,34	0,24

Gomme Veic.leggeri <3.5t Strade Urbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	1,49	1,04
Totale	1,49	1,04

Gomme Motocicli cc<50cm3		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,15	0,11
Totale	0,15	0,11

Gomme Veic. pesanti >3.5t e Autobus Strade Urbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,45	0,32
Totale	0,45	0,32

Gomme Motocicli cc>50cm3 Strade Urbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,12	0,08
Totale	0,12	0,08

Gomme Motocicli cc>50cm3 Strade Extraurbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,03	0,02
Totale	0,03	0,02



Dati relativi alle emissioni da traffico veicolare locale dovuta alla abrasione della strada per tipologia di veicolo

Abrasioni strada Automobili Strade Extraurbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,60	0,32
Totale	0,60	0,32

Abrasioni strada Automobili Strade Urbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	1,96	1,06
Totale	1,96	1,06

Abrasioni strada Veic. leggeri <3.5t Strade Extraurbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,05	0,03
Totale	0,05	0,03

Abrasioni strada Veic. leggeri <3.5t Strade Urbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,79	0,43
Totale	0,79	0,43

Abrasioni strada Veic. pesanti >3.5t e Autobus Strade Extraurbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,27	0,14
Totale	0,27	0,14

Abrasioni strada Veic. pesanti >3.5t e Autobus Strade Urbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,54	0,29
Totale	0,54	0,29

Abrasioni strada Motocicli cc<50cm ³		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,12	0,07
Totale	0,12	0,07

Abrasioni strada Motocicli cc>50cm ³ Strade Extraurbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,03	0,02
Totale	0,03	0,02

Abrasioni strada Motocicli cc>50cm ³ Strade Urbane		
	PM ₁₀	PM _{2,5}
999 Non definito	0,09	0,05
Totale	0,09	0,05

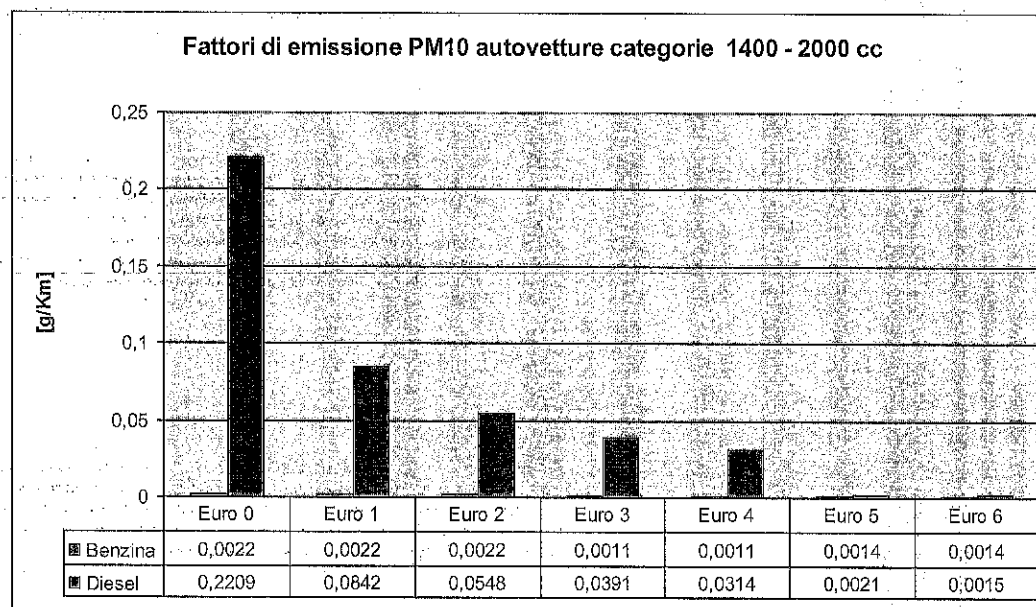
Relativamente al traffico locale si osserva come le emissioni di PM₁₀ primario da veicoli diesel siano quelle più rilevanti. Infatti, come si evince dal grafico dei fattori di emissione sottoriportato, solo con le ultime motorizzazioni (Euro 5 ed Euro 6) le emissioni di particolato sono sostanzialmente le stesse tra le autovetture a benzina e diesel.

Deve essere sottolineato che anche se il peso del traffico all'inquinamento di PM₁₀ è diminuito nell'ultimo periodo a causa del rinnovo del parco circolante, il PM₁₀ emesso dai veicoli diesel rappresenta quello con il livello più alto di morbosità¹. Risulta quindi opportuno continuare nella politica di riduzione di queste

¹ Il livello di morbosità del PM₁₀ si misura attraverso un indice "indice di frattalità" che misura la capacità del PM₁₀ di adsorbire le varie sostanze inquinanti anche cancerogene e quindi di veicolarle all'interno dei polmoni. Tale indice dipende sostanzialmente dallo sviluppo superficiale del granello di polvere. Agli estremi di questa scala troviamo i granelli di sale che con le loro facce



tipologia di emissioni.



4.7 Studi e ricerche: Progetto PATOS

Per questa area non sono state realizzate indagini specifiche nell'ambito del progetto PATOS. Deve essere messo in evidenza comunque che in Versilia negli ultimi 5 anni si è registrato un unico superamento nella stazione urbana fondo LU-Viareggio nell'anno 2011. In considerazione che tale anno è stato particolarmente sfavorevole per l'inquinamento da PM10, si ritiene che tale superamento debba essere considerato un fatto episodico. La favorevole meteorologia della costa per la dispersione degli inquinanti e l'entità delle emissioni locali del luogo infatti non fanno presumere particolari problemi per questo inquinante. Nel caso che un superamento del valore limite del PM10 si dovesse ripetere, sarà necessario, per questa area effettuare studi di approfondimento per individuarne le potenziali cause.

4.8 Considerazioni

L'obiettivo principale delle misure del PAC d'area deve dunque essere quello di incentivare nei nuovi interventi l'installazione di impianti di riscaldamento che siano alimentati da combustibili diversi da quello vegetale, privilegiando quelli senza emissioni in atmosfera quali le pompe di calore preferibilmente asservite da pannelli fotovoltaici, a metano o GPL.

In caso di interventi su impianti esistenti alimentati a legna o similari, nell'impossibilità accertata di ricorrere a tipologie di combustibili differenti, gli unici incentivi/interventi ammessi devono essere dirottati nella sostituzione dei camini aperti o delle stufe tradizionali con stufe a pellet o caminetti alimentati a gas naturale, che dimostrano di avere fattori di emissioni minimi per ciascun inquinante. Interventi retrofit sui

squadrate di fatto non veicolano alcuna sostanza inquinante ed appunto le emissioni derivanti dai motori diesel che con il loro altissima complessità superficiale ne veicolano in quantità massima. L'indice di frattalità derivante dalla combustione delle biomasse è a circa metà di questa scala.



caminetti alimentati a legna effettuati attraverso l'inserimento di filtri al camino risultano o inefficienti nel caso dei filtri multi ciclone (Fonte: Le sorgenti di emissione nella piana lucchese, ARPAT, 2015) oppure efficienti ma molto costosi nel caso di filtri elettrostatici o a manica (Fonte: F. Valerio, 2012. *Impatti ambientali e sanitari prodotti dalla combustione di biomasse legnose per la produzione di calore ed elettricità* in Epidemiologia e Prevenzione, 36(1), pp. 16-26,). In entrambi i casi l'installazione di filtri richiede una verifica e controllo sulla manutenzione e mantenimento in efficienza dei filtri che difficilmente può essere messa in atto senza una consistente copertura dei costi associati al controllo da parte delle pubbliche amministrazioni.

Eventuali misure strutturali o contingibili dovranno tenere di conto delle seguenti considerazioni:

- Il settore riscaldamento è il primo responsabile della produzione di polveri sottili che è stato dichiarato cancerogeno dall'Agenzia Internazionale della Ricerca sul Cancro (IARC);
- Occorre concentrare gli sforzi in misure che abbiano l'obiettivo di ridurre il ricorso a combustibili vegetali. Questo tipo di misure dovranno essere promosse in tutti i territori dell'area PAC;
- Eventuali misure riguardanti le tecnologie di combustione delle biomasse devono avere come obiettivo la riduzione del numero di camini aperti e stufe tradizionali che presentano la quota percentuale maggiore di produzione di PM10 rispetto alle altre tecnologie di combustione delle biomasse;
- Nel periodo invernale, da novembre a marzo, occorre promuovere la drastica riduzione delle emissioni prodotte dalla combustione di biomasse, sia in impianti di riscaldamento domestico che da attività agricole (i cosiddetti abbruciamenti);
- Eventuali misure relative a nuovi interventi devono promuovere l'installazione di impianti di riscaldamento che siano alimentati da combustibili diversi da quello vegetale, privilegiando in primis quelli senza emissioni in atmosfera quali le pompe di calore preferibilmente asservite da pannelli solari fotovoltaici, ed a seguire caldaie a metano, GPL, gasolio;
- In caso di interventi su impianti esistenti alimentati a legna o simili, nell'impossibilità accertata di ricorrere a tipologie di combustibili differenti, gli unici incentivi/interventi ammessi devono essere dirottati nella sostituzione dei camini aperti o delle stufe tradizionali con stufe a pellet o caminetti alimentati a gas naturale, che dimostrano di avere fattori di emissione minimi per ciascun inquinante.

In considerazione di tutto quanto sopra esposto, al fine di ottemperare agli aspetti evidenziati, il Comune di Viareggio intende proporre le azioni per il miglioramento della qualità dell'aria, per quanto di sua competenza territoriale, come descritte nella Sezione III a seguire.



SEZIONE III

5. AZIONI PER IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA'DELL'ARIA

5.1 Valutazioni di Insieme

Dal quadro di analisi, così come strutturato e proposto nelle SEZIONI I e II, scaturisce la necessità di proseguire quanto già avviato con il PAC 2012-2015 mediante specifiche azioni relativamente agli INTERVENTI STRUTTURALI inerenti ai settori: mobilità, energia, educazione ambientale.

L'Amministrazione Comunale ha attivato ed intende attivare negli anni a venire politiche di governance partecipata con Enti Pubblici, Privati, Associazioni e i Cittadini.

5.2 Interventi Strutturali

5.2.1 Settore mobilità

a) PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Con Delibera N. 169 del 05/08/2014: "REGOLAMENTO URBANISTICO - AVVIO DEL PROCEDIMENTO AI SENSI DELLA L.R. 1/2005 E AVVIO DELLA PROCEDURA VAS AI SENSI DELLA L.R. 10/2010" è stato dato avvio alla stesura del nuovo documento di Governo del Territorio; ad oggi risulta in fase di elaborazione il documento di prossima approvazione.

Il Regolamento Urbanistico propone iniziative legate ad obiettivi di miglioramento delle condizioni ambientali come dettato dal Piano Strutturale al Capo IV - Piano di azione ambientale, di seguito riassunte.

- La pedonalizzazione e la previsione di aree ZTL

Il tema dei parcheggi centrali fornisce lo spunto per la realizzazione di una ZTL all'interno del centro storico di Viareggio e l'eventuale aumento di aree pedonalizzate.

Inoltre, dovrà essere valutata la completa pedonalizzazione di Piazza Mazzini dal Palazzo delle Muse fino alla spiaggia.

Limitate pedonalizzazioni o ZTL potranno essere studiate anche per le periferie al fine di garantire una migliore vivibilità delle stesse.

- Rete ciclabile e pedonale

La pedonalizzazione del centro storico e di limitate porzioni dei quartieri della periferia favorirà la cosiddetta mobilità sostenibile; tale mobilità dovrà essere implementata, anche nei collegamenti tra le aree agricole ed il Parco e tra il lago ed il mare. Sarà importante individuare percorsi ciclo-



pedonali su matrici storiche del territorio agricolo al fine di garantire una rete di mobilità alternativa utile anche allo sviluppo di un turismo eco-compatibile oltre alla necessità di connettere le stazioni ferroviarie con le piste ciclabili.

Il Regolamento Urbanistico sta approfondendo queste tematiche:

- completamento della pista ciclabile su via Fratti e raccordo con la viabilità di quartiere;
- pista ciclabile lungo la ferrovia al Campo D'Aviazione con raccordo alla stazione vecchia (ridefinirne il ruolo), il mercato ortofrutticolo (e conseguente collegamento su via Coppino), e largo Risorgimento: ricucitura generale con i quartieri periferici;
- piste ciclabili di collegamento con Torre del Lago: via Aurelia e via dei Lecci con intercettazione dei percorsi di progetto ortogonali;
- prevedere una rete di ciclo stazioni;
- incrementare/prevedere stalli per biciclette, stalli rosa (anche stagionali).

- corridoio ecologico

L'elaborato (Tav. 6 del RU/PO), oltre a mettere in risalto i tracciati dei percorsi ciclabili, i punti di bike-sharing e le aree pedonali esistenti, indica le zone verdi della città (parchi, giardini, pinete) da connettere attraverso il corridoio ecologico di progetto, necessario per creare un corretto rapporto fra ambiente naturale e ambiente costruito. Il corridoio ecologico rappresenta altresì uno strumento di valorizzazione degli ambienti naturali modificati o deturpati dallo sviluppo di attività umane.

Tra i processi da mettere in atto per la diffusione della qualità in tutta la città, si possono individuare:

- le pedonalizzazioni;
- l'estensione e l'integrazione dei percorsi protetti: controllo e dotazione degli arredi, accessi e percorsi segnalati, superamento delle barriere fisiche con sottopassi, ecc.;
- la dotazione di trasporto pubblico (le stazioni di bus come piccole centralità);
- il corridoio ecologico: le pinete cittadine, il Parco e la Tenuta Borbone, le piazze alberate e la Passeggiata costituiscono un "unicum" continuo e difficilmente replicabile in altre città italiane. Questo grande sistema verde dovrà costituire una rete capace di integrarsi con i parchi, le piazze periferiche e la cintura verde agricola esterna. L'obiettivo che il Regolamento Urbanistico persegue è la costituzione di un network di parchi e piazze collegati tra di loro attraverso una rete di percorsi ciclabili e pedonali ed al tempo stesso di un sistema di parchi e piazze vicini ai cittadini e alle diverse esigenze dei fruitori (anziani, bambini, sportivi).

- Mobilità sostenibile

Le infrastrutture cittadine sono cresciute rispondendo spesso a mere esigenze temporanee, con elevati costi realizzativi e di gestione. La crisi economica di questi anni (che non è solo crisi economica ma crisi di un certo modello di sviluppo) ha fatto crescere nuovi bisogni legati alla qualità della vita (aria pulita, vivibilità della città, sicurezza) di cui la realizzazione delle infrastrutture non teneva di conto. Un nuovo modello di sviluppo per la città passa quindi per una progressiva diminuzione dei gradi di utilizzo (soprattutto automobilistico, ma non solo) di alcune infrastrutture.

Ricreare dei viali urbani dovrà essere lo spirito con cui, ad esempio, riprogettare:



- i tratti della via Aurelia declassata integrati con il tessuto cittadino realizzando nella sezione stradale anche delle piste ciclabili (che avrebbero il merito di diminuire l'ampia sezione della strada con una conseguente riduzione della velocità delle auto ed una nuova connotazione delle strade come vie urbane);

- la via Marco Polo, da via Cei fino alla piazza Giacomo Puccini.

Il riuso ambientalmente compatibile delle strutture esistenti potrà prevedere anche la diminuzione di stalli per parcheggi a favore di stalli per le biciclette (uno stallo per auto può contenere 8/10 biciclette), stalli rosa, ecc.

▪ *Metropolitana*

Tra gli obiettivi del nuovo Regolamento Urbanistico vi è la riapertura della stazione Viareggio scalo e la realizzazione di un sottopasso ciclopedonale tra il quartiere Darsena e il quartiere Varignano.

Nell'ambito delle stazioni ferroviarie esistenti dovrà essere favorito il collegamento al mare ed al Parco attraverso interventi di mobilità sostenibile.

▪ *Integrazione del sistema infrastrutturale per il decongestionamento del traffico cittadino.*

Negli ultimi vent'anni le principali opere pubbliche stradali hanno fatto riferimento soprattutto alla variante Aurelia e più precisamente:

- due nuove uscite sulla variante Aurelia (Cotone-Bicchio e Torre del Lago);
- rotonda alla Bufalina;
- rotonda alla Cittadella del Carnevale;
- adeguamento del viale Tobino attraverso la realizzazione di nuove rotonde.

Al fine di garantire che questo complesso di interventi sia perfettamente integrato nel sistema infrastrutturale cittadino è necessaria la realizzazione di alcune opere, in parte già previste nell'attuale P.R.G. e nel Piano Strutturale vigente ed altre da prevedere ex-novo.

▪ Il tema emergente è il completamento della via delle Darsene ovvero della strada che, dall'attuale rotonda di via Pisano, dovrà portare al Porto di Viareggio, in attuazione delle previsioni del Piano Regolatore Portuale.

▪ Un secondo tema è relativo alla viabilità di Largo Risorgimento, alla sua connessione con la principale rete viaria esistente ovvero via Aurelia, viale Tobino, cavalcavia, ai suoi collegamenti con il ponte previsto sulla Burlamacca nell'ambito del Programma Costruttivo Straordinario Acli, garantendo collegamenti efficienti e sostenibili, anche da un punto di vista ambientale e paesaggistico.

▪ Il terzo tema, strettamente connesso al precedente, riguarda la realizzazione di un tratto stradale in fregio alla ferrovia comprensivo di un sottopasso da realizzarsi sotto la citata ferrovia per Lucca e connesso con la rotonda esistente nell'attuale PP2 Comparini. Da qui sarà possibile collegarsi alla Darsena e allo svincolo del Cotone per la Variante Aurelia.

▪ Il quarto tema è il collegamento tra l'area della Cittadella del Carnevale ed il quartiere Marco Polo attraverso via Repaci al fine di connettere direttamente l'intera zona della Cittadella e la viabilità proveniente da Camaiore con il resto della città.



- Per quanto riguarda Torre del Lago è fondamentale la realizzazione del nuovo integrativo collegamento tra lo svincolo di recente apertura e l'area del Parco della Musica da realizzare tramite la realizzazione dei sottopassi autostradali (via delle Torbiere).

In linea con quanto dichiarato nella relazione allegata alla delibera di avvio del procedimento del RU/PO circa i contenuti dello stesso, è possibile trovare dettagliatamente esposti e rappresentati gli interventi nei relativi:

- Quadro d'intervento 1 - Ambito progettuale Nord
(UTOE: Cittadella – Marco Polo – Città Giardino)
- Quadro d'intervento 4 - Ambito progettuale via Aurelia – Migliarina
(UTOE: Marco Polo – Città storica – Migliarina Terminetto)
- Quadro d'intervento 6 - Ambito progettuale via delle Darsene
(UTOE: Comparini – Porto Darsena – ex Campo di aviazione)
- Quadro d'intervento 7 - Ambito progettuale Torre del Lago
(Sistema Territoriale Urbano di Torre del Lago)

b) opere e interventi infrastrutturali pubblici

Con Delibera G.C. n. 129/2016 è stato approvato il piano triennale "PIANI DELLE OPERE PUBBLICHE" in linea con i contenuti dei precedenti piani triennali che prevedono opere afferenti ad obiettivi di miglioramento delle condizioni ambientali come di seguito riassunte.

- Fluidificare i flussi sulle principali direttrici

Mediante l'attuazione degli interventi previsti nei suddetti piani oltre ai piani generali del traffico urbano sono state realizzate opere inerenti alla viabilità (rotatorie, parcheggi, scambiatori, piani della sosta) con il fine di:

- fluidificare i flussi sulle principali direttrici;
- eliminare la sosta su sede stradale dalla viabilità di scorrimento e di quartiere;
- adeguare le capacità delle intersezioni ai flussi veicolari di traffico;
- riordinare le strade e piazze appartenenti alla viabilità locale in strade ed aree di parcheggio;

Per il triennio 2016-2018 i progetti previsti riguardano la realizzazione in ambito cittadino di manutenzione straordinaria di varie rotatorie nelle strade di maggior intensità di traffico. L'importo dei lavori è stimato complessivamente in euro 50.000,00;

Negli anni dal 2012 al 2015 sono state realizzate n° 3 rotatorie: Rotatoria asse di penetrazione, rotatoria Via delle Darsene, rotatoria via n. Pisano e la rotatoria del nuovo ponte girante.

- Asfaltature delle strade nell'ambito cittadino

Il progetto prevede la realizzazione in ambito cittadino di una serie di asfaltature nelle strade di maggior intensità di traffico e maggiormente avvallate, pertanto la manutenzione ordinaria delle infrastrutture stradali e delle relative pertinenze. Il progetto è realizzato dalla società partecipata dal Comune Mover S.p.a. in virtù del contratto in essere che prevede per l'anno



2016. Il tutto contribuisce a limitare il risollevarimento delle polveri di PM10; l'importo dei lavori è di euro 400.000 e riguarda le seguenti strade:

- P.zza D'Azeglio (vari tratti) e curva via Garibaldi ang. Via Manin;
- Via Aurelia tratto Largo Risorgimento – Fratelli Cervi;
- Via Cavallotti (tratto via Veneto – Sant'Andrea);
- Via Etruria;
- Via Dandolo;
- Via Comparini (davanti SEA) e risistemazione asfalto rotatoria Comparini Aurelia;
- Cavalcavia Arcobaleno;
- Via Cej;
- Via Ciabattini;
- Via San Francesco vari tratti;
- Messa in sicurezza asfaltature varie per presenza di radici (es. via Virgilio, via Savi);
- Via Pisano;
- Via Salvadori;
- Via Santa Maria Goretti.

La durata dei lavori è prevista per l'intero anno 2016. Inoltre per gli anni 2017 e 2018 si prevede un investimento per le manutenzioni dei manti stradali per un importo pari a euro 500.000.

Negli anni dal 2012 al 2015 sono state realizzate asfaltature da parte della società Mover.

Anni 2014-2015 :

Anno 2014 rifacimenti manti stradali nelle seguenti strade:

- Via Paolo Savi tratto via Oberdan – via Trento;
- P.zza Dante Alighieri;
- Via F.lli Cervi tratto via Aurelia Nord – via Monte Matanna;
- Via Bartoletti tratto via della Gronda - via Monte Matanna;
- Via Aurelia Nord tratto via Sauro – via Pascoli;
- Via Aurelia Nord tratto via Bertini – via Tazzoli;
- Via Aurelia Sud tratto via Minghetti – via dei Marmi;
- Via Maroncelli tratto via Giulio Cesare – via Venezia;
- Via Maroncelli tratto via Leopardi – via Mameli;
- Via Comparini tratto via Indipendenza – via Filzi;
- Via Fratti tratto via Marco Polo – via Venezia;
- Via Belluomini (davanti Hotel Principe di Piemonte);
- Via Einaudi tratto via Fratti – via Maroncelli;
- Via Amendola tratto via Merloni – via Menini

Lavoro eseguito: circa mq. 20.400,00 di rifacimento strade.

Anno 2015 rifacimenti manti stradali nelle seguenti strade:



- Via Sant'Andrea tratto via Cavallotti – via San Martino;
- Via Paolina tratto via Zanardelli - via San Martino;
- Via Udine tratto da intersezione con via Fratti procedendo verso mare per circa cinquanta metri;
- Via dei Coltivatori;
- Via Zara tratto via Fratti – via Siena;
- Via Fratti tratto via Udine – via Zara;
- Via Fratti tratto Via Zara – via Venezia;
- Via Marco Polo tratto via Capponi – via Buonarroti;
- Via Leonardo da Vinci tratto P.zza Dante Alighieri – via Battisti;
- Via Santa Maria Goretti tratto ingresso cittadella del carnevale – supermercato COOP;
- Via della Foce tratto P.zza Manzoni – Torre Matilde;
- Via dell'Oleificio;
- Via Maroncelli tratto via Mameli – via Vittor Pisani;
- Via Zara area adibita a parcheggio;
- Via dei Pioppi tratto ingresso superstrada – rotatoria Viale Tobino;
- Via Coppino tratto rotatoria Via Nicola Pisano – via Menini;
- Viale dei Tigli tratto Campeggio Europa – Villa Borbone;
- Via Burlamacchi tratto vecchio cavalcavia – via Matteotti.

Lavoro eseguito: circa mq. 24.000 di rifacimento strade

- Rete ciclabile

Come previsto nella delibera 129/2016, nell'elenco annuale delle opere pubbliche, nella viabilità, è previsto il potenziamento della rete ciclabile per un importo totale dell'intervento di euro 100.000,00.

c) trasporto locale pubblico (TPL)

In attuazione delle direttive regionali di imposizione della proroga del servizio, il comune di Viareggio con delibera di Giunta Comunale n. 25 del 05/02/2016, ha prorogato il servizio per il primo semestre 2016 alla società Vaibus che svolge il servizio sul trasporto pubblico, per affrontare in modo coordinato le criticità legate alla mobilità.

Nelle more di espletamento delle suindicate procedure di gara per l'affidamento dei servizi di TPL da parte della Regione Toscana è necessario comunque garantire la prosecuzione del servizio di trasporto pubblico locale anche per l'anno 2016 e comunque fino alla data di subentro del nuovo gestore.

La Regione Toscana visto il protrarsi delle procedure di gara, con L.R. 64 del 24.11.2012 ha modificato l'art. 82 della L.R. 65/2010 prevedendo la possibilità di reiterazione oltre il biennio degli obblighi previsti dal comma 5, dell'art. 5 del Regolamento e fino al subentro del nuovo gestore con il quale è possibile nella fase transitoria del TPL, disporre l'atto di imposizione ai sensi dell'art. 5, comma 5, del regolamento CE n. 1370/2007, anche per l'anno 2016 fino al subentro del nuovo gestore.

Con delibera di G.R. del 04/05/2015 si è appreso dello slittamento dell'affidamento tramite gara nel periodo 2016/2026 e visto che con decreto regionale del 23/12/2015 n 7922 la Regione decreta di procedere allo slittamento in avanti del periodo dell'affidamento dei servizi di TPL con gara e di assegnare a favore



degli enti locali indicati, tra cui il Comune di Viareggio, il finanziamento dei contributi per la gestione degli obblighi di servizio/contratti da gennaio a Giugno 2016 dei servizi minimi di TPL.

Benefici: I benefici per l'attività indicata, in termini di riduzione di polveri sottili e di traffico scaturisce da una ottimizzazione del servizio e delle caratteristiche dei mezzi.

Le risorse finanziarie sono stanziare da fonti regionali e comunali. La spesa per la prosecuzione del Servizio TPL relativo alle linee urbane di competenza del Comune di Viareggio per il primo semestre dell'anno 2016 per un importo complessivo di € 1.103.277 Iva 10% inclusa, e che la Regione Toscana con Decreto 7922 del 23/12/2015 ha assegnato il contributo pari ad €. 530.852,94 relativo alle mensilità di gennaio/giugno 2016;

Durata: primo semestre 2016

Anni precedenti 2012-2015 per circa lo stesso importo del servizio:

- per l'anno 2012 il servizio è stato svolto avvalendosi degli atti di imposizione applicati direttamente da questo Ente avvalendosi di quanto disposto dell'art. 5 paragrafo 5 del Regolamento CE n. 1370/2007;
- per l'anno 2013 il servizio è stato svolto avvalendosi dell'atto di imposizione di cui alla Delibera di Giunta Comunale n.1 del 27/06/2013;
- per l'anno 2014 il servizio è stato svolto avvalendosi degli atti di imposizione di cui alla Determina Dirigenziale n.898 del 06/06/2014 e alla Determina Dirigenziale n.2652 del 18/12/2014;
- per l'anno 2015 il servizio è stato svolto avvalendosi dell'atto di imposizione di cui della delibera di giunta n°6 del 03/07/2015.

d) autoparco ente pubblico

Lo stato dei mezzi in dotazione al Comune di Viareggio evidenzia la necessità di un ammodernamento, al fine di contribuire altresì ad una minore emissione in atmosfera; attualmente risultano n° 10 Veicoli in stato di fermo e/o da sostituire.

Ulteriore obiettivo è dotare i mezzi pubblici di filtro antiparticolato in modo da ridurre l'impatto inquinante sull'ambiente: il numero complessivo risulta di circa 100 mezzi, immatricolati dagli anni 1987 a 2008, ricadenti in categoria euro 0 a euro 4.

Una azione che ha contribuito positivamente all'obiettivo di miglioramento della qualità dell'aria riguarda la rottamazione di 24 mezzi nell'anno 2015: ciò è stato possibile anche in conseguenza del contributo della Regione Toscana finalizzato al rinnovo del parco mezzi comunali tramite contributo all'acquisto di oltre 15 mezzi nell'anno 2015.

Per il triennio 2016-2018 è auspicabile una ulteriore rottamazione di 14 mezzi ricadenti in categoria da euro 0 ad euro 3 tramite forme di cofinanziamento ancora da individuare.

5.2.2 Settore energia

a) Gestione del calore

Il Piano Tecnico Economico dei Servizi prevede un serie di Interventi di Riqualificazione Energetica (IRE) da eseguirsi in 6 anni (2016-2021).





Al momento non è previsto un cronoprogramma degli interventi, ma è nell'interesse della ditta realizzarli quanto prima al fine di massimizzare i benefici in termini di risparmi sui consumi.

Nella tabella sono sintetizzati, per ciascun intervento IRE previsto, il costo complessivo e il risparmio in Tonnellata Equivalente Petrolio (TEP):

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA					
Codice	Descrizione	Servizio in convenzione	Costo Totale (€)	TEP Totale (TEP)	kWh Totale (kWh)
IRE_A_ValvTermost	"Installazione di Valvole Termostatiche"	A	€ 34.556,52	61,98 TEP	720.697,67 kWh
IRE_A_Sost. Caldaia	"Sostituzione della Caldaia"	A	€ 114.818,97	76,32 TEP	887.441,86 kWh
TOTALE			€ 149.375,49	138,30 TEP	1.608.139,53 kWh

b) Installazione di Valvole Termostatiche

L'installazione di valvole termostatiche sui terminali dell'impianto di riscaldamento (radiatori o termosifoni) consente la regolazione del flusso d'acqua negli stessi in base alla temperatura richiesta dall'ambiente. Tale intervento ha l'obiettivo di evitare gli sprechi e di migliorare il comfort ambientale, anche stabilizzando la temperatura a differenti livelli nei diversi locali a seconda della necessità.

Edificio	Descrizione Edificio	Costo intervento	Risparmi energetici conseguibili (tep)	Risparmi energetici conseguibili (kWh)
E3038_001	Scuola Infanzia Morganti	€ 669,70	1,65	19.186,05
E3038_004	Scuola Infanzia Aquilone	€ 669,70	1,41	16.395,35
E3038_008	Scuola Infanzia Darsena	€ 7.165,79	13,92	161.860,47
E3038_010	Scuola Infanzia La Tenuta	€ 2.143,04	3,13	36.395,35
E3038_012	Scuola Infanzia Il Corlandolo	€ 1.071,52	1,43	13.139,53
E3038_014	Scuola Infanzia Borgo 1	€ 1.004,55	1,59	18.488,37
E3038_020	Scuola Primarie Pascoli	€ 3.147,59	5,06	58.837,21
E3038_021	Scuola Primarie J. Marsili	€ 2.611,83	3,07	35.697,67
E3038_022	Scuola Primarie Sbrana	€ 2.745,77	3,31	38.488,37
E3038_026	Scuola Primarie Don B. Succi	€ 2.009,10	6,39	74.302,33
E3038_032	Scuola Secondaria I Varignano	€ 5.960,33	9,97	115.930,23
E3038_033	Scuola Secondaria I Gragnani	€ 2.812,74	7,83	91.046,51
E3038_066	Asilo Nido Snoopy	€ 1.406,37	2,17	25.232,56
E3038_071	Asilo Nido La Coccinella	€ 1.138,49	1,35	15.697,67
Totale		€ 34.556,52	61,98	720.697,67

c) Sostituzione Caldaia

L'intervento di riqualificazione della centrale termica ha l'obiettivo di riqualificare il locale centrale termica, sostituendo le caldaie obsolete con caldaie di ultima generazione ad alto rendimento. L'intervento prevede, inoltre, l'installazione o l'eventuale sostituzione dei componenti necessari a rendere la produzione



di acqua calda ad alta efficienza. Di seguito si riporta una tabella con la sintesi dei costi da sostenere ed i risparmi energetici conseguibili per ogni edificio dove è prevista la realizzazione dell'intervento.

Edificio	Descrizione Edificio	Costo intervento	Risparmi energetici conseguibili (tep)	Risparmi energetici conseguibili (kWh)
E3038_004	Scuola Infanzia Aquilone	€ 8.637,27	5,04	58.604,65
E3038_009	Scuola Infanzia Luca E Lorenzo Piacentini	€ 35.910,32	32,43	377.093,02
E3038_010	Scuola Infanzia La Tenuta	€ 17.990,90	7,09	82.441,86
E3038_032	Scuola Secondaria I Varignano	€ 35.910,32	19,69	228.953,49
E3038_068	Asilo Nido Arcobaleno E Ninnipan	€ 16.370,16	12,07	140.348,84
Totale		€ 114.818,97	76,32	887.441,86

5.2.3 Settore educazione ambientale

Facendo seguito alla informazione/educazione ambientale (dir 2003/4/CE art. 2), si riporta di seguito la definizione:

«**informazione ambientale**»: qualsiasi informazione disponibile in forma scritta, visiva, sonora, elettronica od in qualunque altra forma materiale concernente.

Pertanto, la misura prevede di promuovere accordi con gli istituti scolastici per l'effettuazione di iniziative informative e di sensibilizzazione riguardanti le tematiche dell'inquinamento atmosferico, della mobilità sostenibile e degli effetti sanitari dell'inquinamento.

- L'iniziativa sperimentale prevede l'organizzazione attività didattiche anche con produzione di materiale illustrativo, con la previsione altresì di organizzare specifici incontri. Valutando la possibilità di una premialità per la redazione di specifiche realizzazioni, si potranno prevedere inoltre attività anche extra-scolastiche oltre ad uscite a tema.
Il tutto finalizzato a stimolare comportamenti virtuosi per limitare l'inquinamento atmosferico che tutti i ragazzi e le famiglie potrebbero mettere in atto per limitare le emissioni in atmosfera.
- Si prevede una azione di comunicazione ambientale finalizzata ad informare i cittadini e le famiglie circa le problematiche ambientali e sanitarie legate all'inquinamento atmosferico ed agli scorretti stili di vita.
Possibili strumenti per l'attuazione del piano potranno essere:
 - pubblicazione e divulgazione di depliant informativi;
 - spot televisivi;
 - inserzioni su giornali locali;
 - cartellonistica e pubblicità stradale;
 - spot radiofonici;
 - organizzazione di convegni e dibattiti;
 - impiego dei siti istituzionali e del portale creato ad hoc sul tema della qualità dell'aria.
- La misura ha lo scopo di evidenziare il legame esistente tra il tema della mobilità sostenibile e la salute pubblica, sensibilizzando la cittadinanza verso l'opportunità di praticare l'attività fisica, ricorrendo a sistemi di spostamento casa/lavoro alternativi all'automobile, con ovvi benefici sul benessere fisico delle persone e l'aria che queste respirano.



È previsto il coinvolgimento anche di associazioni sportive e socio culturali cittadine per la promozione dell'attività fisica dei cittadini inerenti la mobilità sostenibile.

5.2.4 Accordi tra Enti

- a) Nell'ambito di questa tipologia di procedimenti in cui è richiesto il parere dell'ente pubblico e che comportano indirettamente emissioni in atmosfera, il comune ha richiesto alla Stazione appaltante del "Servizio di distribuzione del gas naturale Decreto Interministeriale 12-11-2011 n. 226- Ambito territoriale Lucca 101" l'inserimento nel disciplinare di gara per la nuova fornitura delle opere di realizzazione di nuove condotte di metanizzazione in aree non servite che usano ad oggi biomasse.
- b) il Comune di Viareggio e la Fondazione Cassa di Risparmio di Lucca hanno firmato il PROTOCOLLO D'INTESA (27 marzo 2014) per i lavori di riqualificazione della Pineta di Ponente. Sono stati stanziati interamente dalla Fondazione 1.500.000 €. I lavori riguardano:
 - la riqualificazione ambientale del parco, delle funzioni attuali con precise specificità (culturali, sportive, ludico-ricreative);
 - l'implementazione delle rete pubblica di illuminazione e dei servizi;
 - la sistemazione degli accessi, dei bordi, degli attraversamenti e dei percorsi interni di mobilità;
 - la regimazione dei fossi delle acque superficiali;
 - l'installazione di nuovi elementi di arredo urbano e la manutenzione e valorizzazione degli edifici.
- c) Gli interventi nell'area compresa nella Pineta di Levante sono regolati da un piano di gestione forestale attualmente in vigore e valido fino al 2017. Il piano ha preso in considerazione tutte le potenzialità e le peculiarità dell'area ed ha pianificato una serie di interventi. La situazione più complessa è quella relativa alle pinete, in quanto formazioni artificiali che portano con sé diverse problematiche:
 - scarso sviluppo
 - ridotta stabilità
 - forte suscettibilità al *Matsucoccus feytaudi* (nel caso del pino marittimo) ed ai vari insetti di debolezza (*Tomicus piniperda*, *Pissodes castaneus*)
 - elevato quantitativo di necromassa
 - scarso sviluppo del piano successionale
 - elevata suscettibilità agli incendi

Per queste aree il piano prevede una sostituzione nel medio/lungo termine, messa in atto attraverso leggeri diradamenti successivi, che portino allo sviluppo del piano successionale a sclerofille, talvolta incoraggiato da sottopiantagioni di leccio. Ai diradamenti è sempre associato il taglio fitosanitario, che interviene sugli individui morti o fortemente deperienti per eliminare i focolai di infestazione e ridurre il carico di attacco.



5.3 Schedatura Riepilogativa

Si riportano di seguito gli interventi come descritti ai paragrafi precedenti del capitolo 5, già previsti nella programmazione attuativa dell'Ente.

Descrizione misura	obiettivo	priorità	Tempo di attuazione	Effetti attesi (pressione)	Indicatori di monitoraggio	costi	Strumenti di pianificazione e di recepimento
SETTORE MOBILITA'							
MISURE DI LIMITAZIONE DEL TRAFFICO							
La pedonalizzazione e la previsione di aree ZTL	Ridurre l'uso degli autoveicoli e incentivare la mobilità dolce	media	medio	Non stimabile	Attuazione dei piani	-	Piano Strutturale e Avvio Piano Operativo
PROMOZIONE TRASPORTO PUBBLICO LOCALE							
Parcheggio Mover-Migliarina	realizzazione in periferia di parcheggio multifunzione	alta	breve	Riduzione di emissione di PM10 e riduzione dei veicoli in ambito urbano	Numero auto	In corso - da definire in fase prog.esecutiva	Gara Interventi Manutenzione Generale Viabilità cittadina
Piano del traffico e/o mobilità sostenibile su scala sovracomunale	Affrontare in modo coordinato le criticità legate alla mobilità con ottimizzazione del servizio e caratteristiche dei mezzi	media	medio	Non stimabile	Attuazione dei piani	Euro 530 mila	Piano Strutturale e Avvio Piano Operativo
Valorizzazione dei parcheggi scambiatori mediante implementazione dei bus navetta (w-e e grandi eventi)- e tariffa agevolata	Favorire le modalità di interscambio mezzi privati/pubblici in diverse modalità al fine di ridurre il traffico cittadino	media	medio	Non stimabile	numero dei fruitori	-	Piani Opere Pubbliche ante 2016
RAZIONALIZZAZIONE LOGISTICA URBANA E DEI FLUSSI DI TRAFFICO							
Scorrevolezza dei flussi di traffico veicolare (rotatorie, sotto/sovrappassi...)	Fluidificare i flussi sulle principali direttrici	alta	breve	Diminuzione del congestionamento del traffico in area urbana	Numero interventi	Euro 50 mila	Piano Triennale OO.PP.
Abbattimento del risolleamento delle polveri mediante utilizzo di idonea asfaltatura e lavaggio stradale.	Limitare il risolleamento delle polveri di PM10	alta	breve	Riduzione del PM10 da risolleamento stradale	Mq di nuova asfaltatura	Euro 900 mila	Piano Triennale OO.PP.



Descrizione misura	obiettivo	priorità	Tempo di attuazione	Effetti attesi (pressione)	Indicatori di monitoraggio	costi	Strumenti di pianificazione e di recepimento
PROMOZIONE MOBILITA' PEDONALE E CICLABILE							
Infrastrutture per la mob. dolce (implementazione, riciclitura, dotazione di servizi)	Incentivare l'uso della bicicletta per gli spostamenti urbani	media	lungo	Non stimabile	Km piste ciclabili e spostamenti tramite mobilità lenta	Euro 100 mila	Piano Triennale OO.PP.
PROMOZIONE ALL'USO DI VEICOLI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE							
Implementazione dell'ammodernamento del parco veicolare comunale	Aumentare l'efficienza del parco veicolare comunale	alta	medio	Riduzione di emissione di PM10 da 0,06 a 0,003 g/km di auto a metano	Numero mezzi	Euro da stimare	Bilancio Generale Ente
SETTORE ENERGIA ED EDILIZIA							
Efficientamento energetico immobili P.A.	Aumentare l'efficienza energetica delle strutture pubbliche	alta	medio	Riduzione di emissione di PM10	Numero interventi	Euro 150 mila	Piano Tecnico Economico dei Servizi
SETTORE EDUCAZIONE AMBIENTALE							
Campagne informative per le scuole	Comunicare ed educare	alta	breve	Non stimabile	Numero progetti e numero studenti	Euro da stimare	-
Campagne informative diversificate per i cittadini con associazioni	Comunicare ed educare	alta	medio	Non stimabile	Numero di riunioni e numero di partecipanti	Euro da stimare	-
Attività ludico sportive all'aria aperta	Comunicare ed educare	media	medio	Non stimabile	Numero eventi e numero partecipanti	Euro da stimare	-
PROMOZIONE ACCORDI TRA COMUNE E ALTRI ENTI							
Ambito Territoriale Lucca 101	Metanizzazione urbana	alta	lungo	Sostituzione di impianti alimentati da gasolio o biomasse in alimentati a metano	Numero nuovi allacci	Euro 510 mila	Piano Ambito territoriale Lucca 1001
Parco Regionale Migliarino-SR—Massaciuccoli e Fondazione Cassa R-Lucca	Riforestazione urbana e delle aree colpite da <i>matsucoccuss</i>	alta	media	Sostituzione degli impianti arborei colpiti	Numero nuove piantumazioni	Euro 1 milione	Accordo di Programma con FCRL e PSR



5.4 Interventi Contingibili

A seguito della modifica della legge regionale 9/2010 recentemente approvata dal Consiglio regionale si rende necessario rivedere le regole di attivazione degli interventi contingibili all. 4 e 5 DGR 1182/2015. Inoltre si rende necessario la modifica delle linee guida per l'elaborazione dei PAC DGR 959/2011. All. A in particolare nella tabella con l'elenco dei Comuni soggetti ai PAC, nella tabella con le limitazioni alla circolazione dei veicoli più inquinanti, la tipologia di interventi strutturali e contingibili da adottare e l'abrogazione degli indirizzi per il coordinamento provinciale.

5.4.1 Nuove regole per attivazione interventi contingibili.

Per la definizione delle nuove regole per l'attivazione degli interventi contingibili si è tenuto del nuovo comma 3 ter art. 13 l.r. 9/2010, come sotto riportato:

“La Giunta regionale, entro sessanta giorni dall'entrata in vigore del presente comma, nell'ambito della definizione dei criteri di cui all'articolo 2, comma 2, lettera g), determina specifici indici di criticità e le relative modalità di calcolo per l'individuazione delle situazioni di rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme dei singoli inquinanti, tenendo conto:

- a) delle misurazioni effettuate, senza soluzioni di continuità, nei periodi di massima concentrazione dell'inquinante, ancorché a cavallo tra due anni di riferimento;
- b) delle previsioni di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme, formulate sulla base di tecniche di modellizzazione, anche sperimentali, coerenti con i metodi di valutazione stabiliti dal d.lgs. 155/2010.”

Inoltre si è tenuto conto anche del comma 3 art. 1 del Protocollo di Intesa sottoscritto tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del mare (MATTM), la conferenza delle regioni e delle provincie autonome e ANCI in data 30-12-2015 e recepito con dalla regione Toscana con DGR 4/2016 che riporta:

“Le misure emergenziali saranno attivate dopo reiterati superamenti delle soglie giornaliere massime consentite delle concentrazioni di PM10, di regola identificabili in 7 giorni.”

Inoltre sulla scorta della passata esperienza nella gestione degli interventi contingibili, si ritiene necessario mantenere i seguenti criteri:

- attivare gli interventi in maniera preventiva ed articolati secondo un principio di gradualità e di proporzionalità al fine di ridurre il rischio di eccedere il numero dei 35 superamenti ammessi nell'arco di un anno e in ogni caso limitare il più possibile ulteriori superamenti oltre i 35 e la loro intensità.
- attivare gli interventi in riferimento ai valori di PM10 registrati da centraline di fondo della rete regionale tra quelle riportate in allegato 3 alla DGR 1182/2015. E' fatta salva la potestà del Sindaco di intervenire con ulteriore anticipo nei casi in cui lo riterrà opportuno, per quanto di competenza, anche in relazione al perdurare del fenomeno e della relativa intensità;



- individuare la durata degli interventi secondo l'articolazione predefinita e le modalità di reiterazione degli stessi in funzione del persistere delle condizioni di rischio. A tal proposito, considerato che la stazioni prese a riferimento per la gestione di questi interventi sono quelle di fondo, rappresentative dei livelli di concentrazione tipicamente meno influenzati da picchi di emissione di una specifica sorgente, si ritiene che la durata dei provvedimenti debba essere di un periodo definito e congruo dell'ordine di almeno 4-5 giorni. A tal proposito gli interventi dovranno essere graduati in funzione del relativo contributo emissivo con la finalità di ridurre il rischio superamento anche prendendo a riferimento quanto emerge dal quadro conoscitivo dei singoli PAC (emissioni come stimati in IRSE, contributi sorgenti come stimate in PATOS, ecc..).
- attivare sistemi di informazione opportuni al fine di permettere una efficace comunicazione degli interventi alla cittadinanza;
- ARPAT comunicherà ai Sindaci dei Comuni interessati, secondo le modalità riportate in apposito documento, lo stato della qualità dell'aria ai fini dell'eventuale attivazione degli interventi contingibili e urgenti;
- Il sindaco attiva gli interventi contingibili previsti dal PAC entro 24 ore dalla comunicazione da parte di ARPAT, per la durata predefinita;
- Sulla scorta degli interventi contingibili definiti dalle amministrazioni Comunali, la Regione Toscana provvederà ad adottare il piano di azione di cui al comma 2 art. 10 del DLgs 155/2010 (interventi emergenziali del PRQA).

In attesa che Lamma completi la predisposizione di previsioni giornaliere di PM10 sulla base dell'incarico come attività straordinaria S_C1 del piano Attività 2015 di cui al DD 1474/2015, in collaborazione con ARPAT (attività inserita nel piano 2016 di ARPAT con un finanziamento da prevedere), tra i dati misurati su base oraria o giornaliera dalle centraline di qualità dell'aria ed i risultati della catena di modelli WRF-CAMx al fine di ottenere previsioni da modello maggiormente aderenti alla realtà, sarà fornita una previsione a 3 giorni (giorno stesso, domani e dopodomani) sulla base dei parametri meteo che maggiormente influenzano la qualità dell'aria. In particolare verranno opportunamente pesati i valori relativi all'altezza dello strato di rimescolamento Hmix alla velocità del vento e alla pioggia².

In sostanza da novembre a marzo di ogni anno a partire dal 2016, le condizioni meteo verranno rappresentate tramite un semaforo dove rosso indica previsione di meteo favorevole all'accumulo di inquinanti, arancio meteo indifferente all'accumulo di inquinanti, verde meteo favorevole alla dispersione degli inquinanti.

L'indice di criticità previsto dalla modifica della l.r. 9/2010 e come modificata (L.R. 27/2016) potrà assumere 2 valori nel periodo dal 1 novembre al 31 marzo di ogni anno secondo la seguente regola:

- **valore 1** è il valore di default sempre attivo nel periodo critico dal 1 novembre al 31 marzo per le aree di superamento indicate nella DGR 1182/2015. Gli interventi da prevedere nei PAC per questo valore dell'indice sono del tipo:

² In considerazione della difficoltà di previsione della quantità di pioggia, che però risulta importante in quanto, da un precedente studio condotto da Lamma si è verificato che la pioggia è efficace a "lavare" l'aria e quindi a diminuire le concentrazioni di PM10 solo se superiore a 10 mm, il parametro pioggia avrà un peso inferiore a Hmix e velocità del vento.



- Inviti e raccomandazioni a comportamenti virtuosi (buone pratiche) per ridurre le emissioni in particolare per l'utilizzo di biomassa per riscaldamento e abbruciamento all'aperto di residui vegetali
- **valore 2** se sommando il numero di superamenti registrati nei 7 giorni precedenti ed il numero di semafori rossi dei 3 giorni successivi, per una finestra temporale complessiva di 10 giorni, si raggiunge almeno il valore 7. Esempio se nei precedenti 7 giorni si sono registrati 4 superamenti e sono previsti da Lamma 3 semafori rossi, ecc. Gli interventi da prevedere nei PAC per questo valore dell'indice sono del tipo:
 - divieto di abbruciamento all'aperto di residui vegetali;
 - attivazione di incentivi per l'utilizzo del trasporto pubblico locale e la mobilità condivisa;
 - per le aree di superamento/Comuni dove il traffico rappresenta una significativa sorgente di inquinamento si dovranno prevedere limitazioni alla circolazione per i veicoli maggiormente inquinanti (es. autovetture diesel euro 3 ed euro 4, veicoli commerciali diesel euro 2) maggiormente stringenti rispetto a quelli già previsti come interventi strutturali.

Relativamente alla comunicazione delle informazioni si precisa che in una pagina web sono riportate le informazioni quotidiane sia del numero di superamenti nell'area sia delle previsioni meteo sotto forma di semafori

Rispetto alla informazioni ai Comuni appartenenti alle aree di superamento vengono effettuate le seguenti comunicazioni da ARPAT:

- comunicazione automatica via mail (agli indirizzi indicati dal comune) di ogni superamento del VL nella rispettiva area di superamento con il bollettino delle ore 13
- comunicazione via mail ai sindaci quando in un'area si raggiunge il livello di criticità 2 (n.7 su 10) con invio del link ad una pagina web che riporta il numero di superamenti dell'area e i semafori ricevuti da LAMMA

5.5 Misure Generali di Attuazione

Al fine di valutare l'efficacia di attuazione del piano e migliorare l'accettazione del piano da parte della popolazione, vengono proposte misure riguardanti il monitoraggio del Piano.

A tal fine si prevede di istituire un tavolo di confronto a cui partecipano i Soggetti Istituzionali preposti da individuare e stabilire con successivo atto.

Altresì, si prevede di effettuare il monitoraggio rispetto all'attuazione delle misure contenute nel presente Piano di Azione d'Area, da effettuarsi almeno con cadenza semestrale, in modo da evidenziare eventuali misure correttive in corso d'opera e aumentare l'efficacia del piano stesso, e relativo aggiornamento del sito web.

Giugno 2016



Indice

Premessa	pag. 1
SEZIONE I	pag. 2
1. INQUADRAMENTO GENERALE	pag. 2
1.1. Il Piano di Azione Comunale (PAC) 2012-2015	
1.2. Nuova identificazione delle aree di superamento	pag. 3
1.3. Finalità del PAC	
SEZIONE II	pag. 5
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO	pag. 5
2.1 Direttive Comunitarie	
2.1.1 7° PAA – Programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente	
2.1.2 Direttiva 2001/81/CE (national emission ceilings - NEC)	
2.2 Normativa Nazionale	pag. 6
2.3 Normativa Regionale	
2.3.1 Delibera GRT n.1182 del 09-12-2015	pag. 7
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	pag. 11
3.1 Inquadramento fisico- geografico	
3.2 Dati di sintesi della popolazione all'anno 2014	
3.3 L'influenza della meteorologia	pag. 14
3.4 Area di superamento Versilia	pag. 16
3.5 Dati statistico economico per comune - Numero auto e altri veicoli	pag. 17
4. RETE DI RILEVAMENTO	pag. 18
4.1 Struttura della rete di rilevamento	
4.2 Dati sulla qualità dell'aria	pag. 19
4.3 Emissioni inquinanti	pag. 20
4.4 Area Superamento Versilia- valori sostanze inquinanti	pag. 21
4.5 Focus su riscaldamento domestico e traffico locale	pag. 23
4.6 Emissioni da traffico veicolare locale	pag. 25
4.7 Studi e ricerche: Progetto PATOS	pag. 29
4.8 Considerazioni	
SEZIONE III	pag. 31
5. AZIONI PER IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA	pag. 31
5.1 Valutazioni di insieme	
5.2 Interventi Strutturali	
5.2.1 Settore mobilità	



5.2.2 Settore energia	pag. 37
5.2.3 Settore educazione ambientale	pag. 39
5.2.4 Accordi tra Enti	pag. 40
5.3 Schedatura Riepilogativa	pag. 41
5.4 Interventi Contingibili	pag. 43
5.4.1 Nuove regole per attivazione interventi contingibili	
5.5 Misure Generali di Attuazione	pag. 45
Indice	pag. 46

Giugno 2016

