

C- Analisi ambientale

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

Sommario

C – ANALISI AMBIENTALE	3
Par. 1 - Caratterizzazione ambientale del contesto trentino, e valutazioni sull'area dove si ipotizza la collocazione dell'impianto.....	3
Par. 2 - Valutazione delle ricadute ambientali del trattamento proposto	12
Par. 3 - Misure di mitigazione e azioni di compensazione ambientale e sociale	15
Par. 4 - Raffronti con le ricadute in termini di emissioni della tecnologia di incenerimento prevista dal Piano Provinciale Rifiuti.....	17

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

C – ANALISI AMBIENTALE

Par. 1 - Caratterizzazione ambientale del contesto trentino, e valutazioni sull'area dove si ipotizza la collocazione dell'impianto

Contesto provinciale

La rete provinciale per il rilevamento della qualità dell'aria si compone di 10 stazioni fisse di misura e di due centraline mobili. In termini di emissioni il dato generale che emerge dall'analisi dell'inventario provinciale delle emissioni è una diminuzione significativa delle emissioni di molti gas inquinanti con evidenti decrementi per il settore agricoltura e per i trasporti; ai trasporti si attribuisce comunque il 72% di emissioni complessive nel 2004. L'aumento delle emissioni di inquinanti nel 2004 concerne l'ammoniaca, le polveri fini e gli ossidi azoto.

Per la qualità dell'aria, le concentrazioni più elevate di inquinanti al 2007 si riferiscono alle polveri fini, al biossido di azoto e all'ozono. Per tutti gli altri inquinanti monitorati (biossido di zolfo e monossido di carbonio) le concentrazioni sono invece molto contenute al punto da poter definire raggiunti gli obiettivi di qualità senza la necessità di dover intraprendere ulteriori specifiche misure di contenimento e/o riduzione. Attività di prevenzione e controllo: è stato approvato nel 2007 il Piano Provinciale di tutela della Qualità dell'Aria.

Per caratterizzare le condizioni locali si farà riferimento al Rapporto sullo Stato dell'ambiente, redatto da APPA con riferimento al 2008.

La prima stazione per il monitoraggio della qualità dell'aria in Trentino risale al 1970 ed era costituita da un'unità mobile che poteva rilevare, con tecniche semi-manuali, soltanto le concentrazioni di Particolato Totale Sospeso (PTS) e di anidride solforosa (SO₂). Nei primi anni ottanta sono state installate le prime stazioni di monitoraggio fisse. Dal 1° gennaio 2008 la rete di monitoraggio ha assunto la seguente configurazione:

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

Località	Inquinanti analizzati
Borgo Valsugana	Ossidi di azoto (NO _x), Ozono (O ₃), Particolato sottile PM10
Riva del Garda	Ossidi di azoto (NO _x), Ozono (O ₃), Particolato sottile PM10
Rovereto – Largo Posta	Ossidi di azoto (NO _x), Ozono (O ₃), Biossido di zolfo (SO ₂), Ozono (O ₃), Particolato sottile PM10
Trento – Via Bolzano	Ossido di carbonio (CO), Ossidi di azoto (NO _x), Particolato sottile PM10, Particolato sottile PM2,5, Benzene, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), Metalli
Trento – Parco S. Chiara	Biossido di zolfo (SO ₂), Ossidi di azoto (NO _x), Ozono (O ₃), Particolato sottile PM10
Piana Rotaliana	Ossidi di azoto (NO _x), Ozono (O ₃), Particolato sottile PM10
Monte Gaza	Biossido di zolfo (SO ₂), Ossidi di azoto (NO _x), Ozono (O ₃), Particolato sottile PM10
Stazione Mobile 1	Ossido di carbonio (CO), Biossido di zolfo (SO ₂), Ossidi di azoto (NO _x), Ozono (O ₃), Particolato sottile PM10
Stazione Mobile 2	Ossido di carbonio (CO), Biossido di zolfo (SO ₂), Ossidi di azoto (NO _x), Ozono (O ₃), Particolato sottile PM10

L'individuazione delle sorgenti emmissive provinciali e la conseguente quantificazione delle emissioni viene svolta attraverso la redazione dell'Inventario provinciale delle emissioni.

Un inventario delle emissioni è una raccolta coerente di dati sulle emissioni dei singoli inquinanti raggruppati per:

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

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

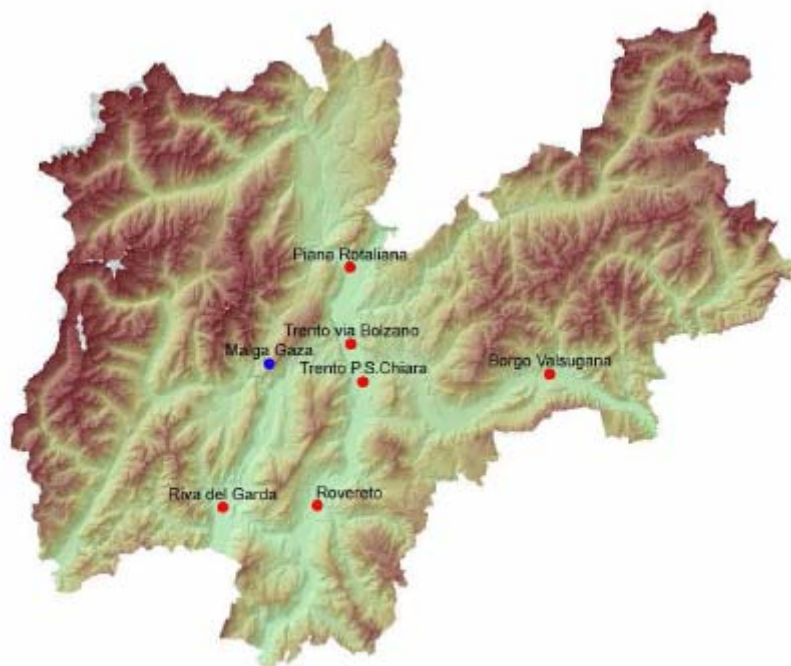


Figura 12.1: rete provinciale di monitoraggio della qualità dell'aria

[Fonte: Settore tecnico APPA]

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

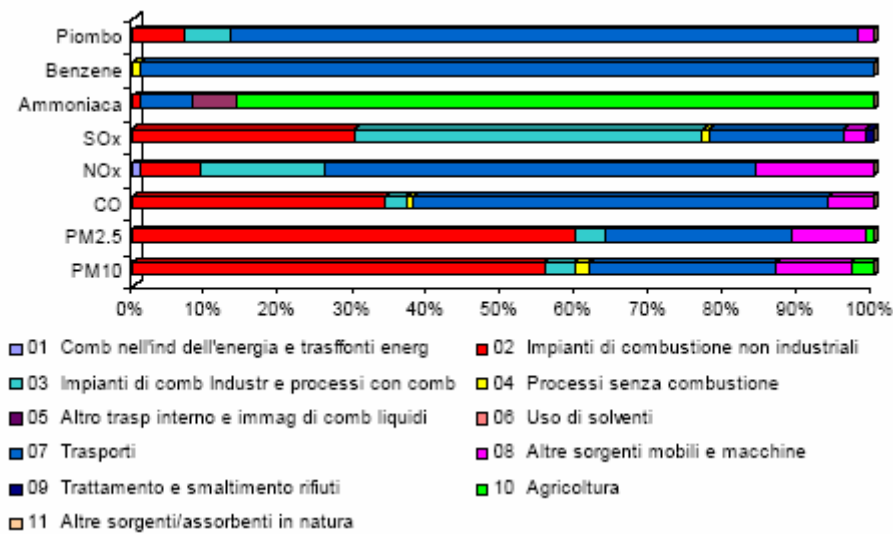
- tramite misure dirette, campionarie o continue;
- tramite stima.

La misura diretta delle emissioni può essere effettuata, ove è possibile, solo per alcuni impianti industriali, di solito definiti come sorgenti puntuali o localizzate. Per tutte le altre sorgenti, denominate sorgenti diffuse (piccole industrie, impianti di riscaldamento, sorgenti mobili, ecc.), si deve ricorrere a stime.

L'inventario delle emissioni costituisce uno degli strumenti principali per lo studio dello stato attuale di qualità dell'aria, nonché per la definizione della zonizzazione e dei relativi programmi di riduzione o di prevenzione dell'inquinamento atmosferico.

Nel grafico successivo si riporta una sintesi del contributo percentuale di ciascun macrosettore sul totale delle emissioni.

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------



Nel 2004 le emissioni di ossidi di zolfo sono attribuite per circa il 48% ad impianti di combustione industriale e ai processi con combustione (più di 1000 t), per circa il 30% agli impianti di combustione non industriali (679 t) e per il 18% ai trasporti stradali (con 404 t).

I dati evidenziano una diminuzione del 36% delle emissioni di SOx dal 1995 al 2004, mentre rispetto al 2000 si riscontra un leggero aumento, pari al 2%. La forte diminuzione rispetto al 1995 è legata essenzialmente alla diminuzione del tenore di zolfo nei combustibili da autotrazione. Nel 2004 le emissioni di ossidi di azoto sono dovute per circa il 58% ai trasporti (con oltre 9000 t); altri contributi rilevanti sono dovuti agli impianti di combustione industriale e ai processi con combustione (17% da impianti puntuali o localizzati) e ad altre sorgenti mobili e macchine.

Le emissioni provinciali di ossidi di azoto risultano inferiori dell'8% nel 2004 rispetto al 1995: ciò è connesso essenzialmente alla riduzione delle emissioni dei trasporti. Rispetto al 2000 invece si evidenzia un incremento del 4% delle emissioni. Nel 2004 le emissioni di monossido di carbonio sono assegnate per circa il 56% ai trasporti (con oltre 20.000 t). Risulta importante, tra gli altri contributi, quello degli impianti di combustione non industriali (domestici, del terziario e dell'agricoltura) che, con oltre 12000 t, costituisce il 34% del totale provinciale.

A scala temporale si evidenzia un andamento in netta diminuzione del monossido di carbonio: le emissioni nel 2004 si riducono del 40% rispetto al 1995 e del 20% rispetto al 2000. Ciò è dovuto essenzialmente alla riduzione delle emissioni dai trasporti. Nel 2004, le emissioni complessive di PM10 sono dovute per circa il 55% agli impianti di combustione non industriali, per circa il 25% ai trasporti e per il restante 20% alle altre sorgenti. Le emissioni nel 2004 aumentano del 6% rispetto al 1995 e del 15% rispetto al 2000. Nell'ultimo anno in esame, le emissioni complessive di PM2,5 sono dovute per circa il 59% agli impianti di combustione non industriali, per circa il 25% ai trasporti, per circa il 10% alle altre sorgenti mobili.

Le emissioni provinciali di PM2,5 aumentano nel 2004 del 7% rispetto al 1995 e del 16% rispetto al 2000. Analogamente al dato relativo al PM10, l'aumento è dovuto soprattutto all'incremento di consumi da impianti di combustione non industriale, mentre per quanto riguarda i trasporti si evidenzia una progressiva diminuzione delle emissioni. Emissioni di ammoniaca (NH3): il peso maggiore relativamente a questo inquinante è rappresentato dalle emissioni del settore agricoltura (86% e circa 2000 t), dovute sia all'allevamento che ai fertilizzanti utilizzati nelle coltivazioni.

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

Le emissioni presentano un andamento in leggera crescita negli anni: le emissioni nel 2004 aumentano del 5% rispetto al 1995 e dell'1% rispetto al 2000. Ciò è legato essenzialmente all'incremento delle emissioni dei trasporti dovuto all'introduzione obbligatoria, a partire dalle automobili Euro 1, della marmitta catalitica. Emissioni di benzene (C₆H₆): da evidenziare un contributo preponderante da parte del macrosettore dei trasporti in termini di emissioni provinciali di benzene (circa 110.000 t nel 2004, 99%); mentre quantità relativamente esigue di benzene sono prodotte da parte del macrosettore processi senza combustione e da parte degli impianti di combustione industriale e processi con combustione.

Le emissioni provinciali evidenziano un andamento in netta diminuzione negli anni: le emissioni nel 2004 calano del 68% rispetto al 1995 e del 42% rispetto al 2000, principalmente a causa della riduzione del contenuto di benzene nei carburanti e della progressiva diffusione delle marmitte catalitiche.

Emissioni di piombo (Pb): In termini di emissioni di piombo il macrosettore dei trasporti ne rappresenta la fonte maggiore sul territorio provinciale con circa 2000 Kg (84%). Il dato di maggior rilievo è tuttavia rappresentato dall'andamento in netta diminuzione negli anni: le emissioni nel 2004 diminuiscono del 99% rispetto al 1995 e del 97% rispetto al 2000. Il miglioramento è legato essenzialmente alla riduzione delle emissioni dai trasporti ed in particolare alla completa eliminazione del piombo dai carburanti.

La qualità dell'aria evidenziata in Trentino è principalmente diretta conseguenza delle quantità di inquinanti emesse in atmosfera e descritte in precedenza.

La conoscenza di tali quantità non è tuttavia sufficiente descrivere la qualità dell'aria presente sul territorio in quanto essa è la risultante fra questo fattore predominante di pressione e le modalità con le quali si realizza la dispersione degli inquinanti nell'atmosfera. Tali modalità sono molto influenzate da molteplici fattori principalmente di tipo meteorologico ed orografico.

Di seguito si descrivono le variazioni di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici monitorati nelle stazioni del Trentino (periodo 2003-2007) ed il numero di superamenti dei valori massimi di accettabilità per la salute umana e per gli ecosistemi.

Ad oggi, per quanto attiene la qualità dell'aria in Trentino, le concentrazioni più elevate nel raffronto con i limiti di qualità dell'aria si riferiscono alle polveri fini (PM₁₀), al biossido di azoto (NO₂) e all'ozono (O₃). Per tutti gli altri inquinanti monitorati (SO₂, CO, Benzene, Piombo) le concentrazioni sono invece inferiori ai limiti ed evidenziano quindi il raggiungimento degli obiettivi di qualità senza la necessità di dover intraprendere ulteriori specifiche misure di contenimento.

Concentrazioni di polveri fini (PM₁₀)

La copertura territoriale per il monitoraggio delle polveri fini (PM₁₀) include 8 stazioni fisse, per le quali è noto l'andamento della concentrazione media annua dell'inquinante riferita al periodo 2003-2007.

La situazione peggiore per concentrazione di polveri fini si registra nel 2006. Le concentrazioni più alte si registra sempre nel 2006 a Riva del Garda con 41 µg/m³, superando il valore limite per la protezione della salute umana (D.M. 60/2002); valori comunque significativi si rilevano a Borgo Valsugana (39 µg/m³ nel 2006) a Trento stazione di Gardolo (37 µg/m³ nel 2005) e nella stazione di Rovereto largo Posta (37 µg/m³ nel 2006). Parte rilevante per la situazione creatasi nel 2006 è da attribuire ad una stagione autunnale ed invernale 2006/2007 anomala dal punto di vista meteorologico, con frequenza di temperature superiori alla norma, fenomeni di inversione termica e precipitazioni sotto la media del periodo.

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

Nel quinquennio in esame, le concentrazioni di PM10 più basse, equivalenti a 28 µg/m³, si misurano nel 2003 a Borgo Valsugana e a Riva del Garda, nel 2004 a Rovereto largo Posta e a Trento via Veneto e nel 2007 a Trento in zona parco S. Chiara.

Concentrazioni di Biossido di azoto (NO₂)

La copertura territoriale per il monitoraggio di biossido di azoto (NO₂) include 6 stazioni fisse.

La concentrazione più alta di NO₂ si registra nel 2006 a Trento-Gardolo con 67 µg/m³; valori comunque significativi si rilevano in tutte e tre le stazioni di rilevamento della città di Trento, oltrepassando nel quinquennio la soglia limite di 40 µg/m³ per la protezione della salute umana (D.M. 60/2002).

Per le stazioni di Borgo Valsugana, Rovereto e Riva del Garda, le concentrazioni di NO₂ sono più basse e comunque sostanzialmente al di sotto dei limiti di legge se si escludono il 2003 a Borgo Valsugana, il 2004 e 2007 a Riva del Garda.

Come per le PM10, l'inquinamento del biossido di azoto in provincia di Trento ha un andamento un po' altalenante nel quinquennio; si passa infatti da un valore medio di 43 µg/m³ nel 2003 ad un valore massimo di 45 µg/m³ nel 2004 e 2005, per decrescere progressivamente nel 2006 (43 µg/m³) e nel 2007 (42,4 µg/m³).

Il limite orario non viene superato in alcuna stazione e, si escludono le stazioni di Trento, non è mai stato superato nemmeno in un'occasione fatta eccezione per un episodio nel 2004 a Riva del Garda.

Monossido di carbonio (CO)

La copertura territoriale per il monitoraggio monossido di carbonio (CO) include 3 stazioni fisse, per le quali si riporta nel grafico in figura 12.16 l'andamento della concentrazione media annua dell'inquinante riferita al periodo 2003-2007.

Anche per il monossido di carbonio, così come per il biossido di zolfo, le concentrazioni annuali sono lontane dai valori limite. I valori risultano inoltre in sostanziale continua decrescita praticamente in tutte le stazioni (nel 2007: Rovereto 0,8 mg/m³, S. Michele 0,3 mg/m³, Trento 0,6 mg/m³).

Il limite di 10 mg/m³, stabilito come valore della media mobile di 8 ore da non superare ai fini della protezione della salute umana, viene abbondantemente rispettato in tutte le stazioni di monitoraggio.

Il netto decremento delle concentrazioni di CO è stato reso possibile soprattutto dal miglioramento tecnologico del parco veicoli circolante (catalizzazione resa obbligatoria dalle norme europee).

Ozono (O₃)

La copertura territoriale per il ozono (O₃) include 6 stazioni fisse. L'andamento delle concentrazioni di ozono nel corso degli anni è variabile e ciò dipende essenzialmente dalla variabilità meteorologica ed in particolare dall'andamento climatico nei mesi estivi.

Vi sono poi altri fattori che influenzano il valore di fondo dell'ozono. Il più rilevante, è rappresentato dalla quota laddove il "fondo naturale" è molto più basso nei fondovalle che non in montagna. Questo spiega i valori medi annuali di concentrazione praticamente doppi presso la stazione di Malga Gaza (1601 m.s.l.m.) rispetto a tutti gli altri siti di fondovalle.

Gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute pubblica

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

I rischi per la salute derivanti dall'inquinamento atmosferico sono oramai ben noti. Numerosi studi epidemiologici hanno individuato l'associazione tra diversi componenti presenti nell'atmosfera e determinati effetti sulla salute umana, principalmente la mortalità.

L'OMS (Organizzazione Mondiale per la Sanità) ha emesso numerose linee guida per monitorare, controllare e regolamentare a vari livelli questa difficile problematica.

La valutazione dell'impatto sulla salute umana dell'inquinamento atmosferico è diventato un obbligo da parte dei Dipartimenti di Sanità Pubblica delle Aziende Sanitarie.

Nel Rapporto Epidemiologico del 2006, redatto dal Servizio sanitario provinciale della PAT, vengono riportati dati e informazioni sugli effetti sanitari riferiti alla popolazione trentina per inquinamento da polveri fini (PM10).

Per quanto concerne gli effetti acuti registrati in Trentino (senza considerare gli effetti sanitari a lungo termine) si enumerano 4.519 ricoveri ospedalieri per malattie dell'apparato respiratorio e 9.587 ricoveri per malattie cardiache. La loro correlazione ad esposizione ad elevate concentrazioni di inquinanti atmosferici è stata stimata attraverso il software AirQ. Il programma, sperimentato e validato dall'OMS, prevede il raggruppamento dei dati della media giornaliera di PM10 (media di tutte le stazioni), rilevati nel corso del 2005, in una serie di contrazioni con intervallo di 10 µg/m³; vengono inoltre inseriti i dati locali di mortalità (tasso grezzo) e di ospedalizzazione per malattie cardiovascolari e/o respiratorie.

I calcoli sono stati eseguiti a diversi valori limite dei media giornaliera: rispettivamente 10-20-30-40- 50-60 µg/m³ di PM10 . I valori di rischio relativo di default del software sono 1,008 (da 1,0048 a 1,012) per le malattie respiratorie e 1,009 (da 1,006 a 1,013) per le malattie cardiovascolari.

In tabella per ogni patologia sono indicati la stima del numero dei ricoveri attribuibili ad esposizione a differenti livelli di concentrazione di PM10.

Valore soglia sotto il quale si presume assenza di un effetto (µg/m ³)	Stima ricoveri per malattie respiratorie		Stima ricoveri per malattie cardiovascolari	
	2005	2006	2005	2006
10	114	110	268	261
20	78	77	183	184
30	49	51	116	120
40	28	32	67	75
50	15	18	36	44

Tabella 12.4: ricoveri per malattie respiratorie e cardiovascolari attribuibili all'esposizione al PM₁₀ (2005 - 2006)
[Fonte: Rapporto Epidemiologico 2006 del Servizio sanitario provinciale]

Rispetto alla mortalità, il programma AirQ consente di stimare il numero dei decessi nell'anno considerato attribuibili alle concentrazioni di PM10 cui è stata esposta la popolazione.

I valori di rischio relativo di default del software sono: 1,0074 (da 1,0062 a 1,0086) per mortalità generale, 1,008 (da 1,005 a 1,018) per mortalità cardiovascolare e 1,012 (da 1,0048 a 1,037) per mortalità dovuta a patologie respiratorie.

La stima del numero dei morti in eccesso da attribuire al PM10 è stata effettuata per intervalli di 10 µg/m³, fino al valore di 50 µg/m³.

Come si può osservare dalla tabella successiva, il numero dei morti attribuibili diminuisce all'aumentare del valore soglia che si prende in considerazione o, detto con altre parole, tanto più alta è la soglia considerata "accettabile" tanto minore risulta il numero dei morti "attribuibili" al suo superamento; il contributo dei morti tende ad aumentare dal 2005 al 2006 indipendentemente dalla soglia di riferimento.

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

Confrontando le stime d'impatto tra il 2005 e il 2006, con una soglia superiore a 40 µg/m³ (valore limite per la protezione della salute umana) si rileva un trend in aumento dei ricoveri ospedalieri imputabili a patologie connesse all'esposizione da PM10.

Valore soglia sotto il quale si presume assenza di un effetto (µg/m ³)	Stima numero totale dei decessi attribuibili 2005	Stima numero totale dei decessi attribuibili 2006
10	84,3	96,7
20	57,5	68
30	36,3	44,5
40	20,9	27,7
50	11,3	16,2

Tabella 12.5: mortalità totale, per malattie cardiovascolari e dell'apparato respiratorio attribuibile all'esposizione al PM₁₀ (2005 - 2006)

[Fonte: Rapporto Epidemiologico 2006 del Servizio sanitario provinciale]

Piana rotaliana: Lavis

L'impianto oggetto di studio di fattibilità è stato previsto venga realizzato nella Piana rotaliana, in territorio del Comune di Lavis.

A tale proposito, esistono rilevazioni relative ad una campagna di monitoraggio condotta da APPA nell'inverno 2002-2003. La centralina mobile è stata collocata nella zona urbana residenziale del Comune; di seguito sono riassunti i parametri rilevati con riferimento ai limiti di legge.

INQUINANTE		Massimo valore misurato	Limite
Biossido di zolfo	Media oraria	20	350
SO ₂ (µg/mc)	Media 3 ore consecutive - Soglia di allarme	15	500
	Media giornaliera	10	125
	Media annua (solo per ecosistemi)	**	20
Biossido di azoto	Media oraria	84	200
NO ₂ (µg/mc)	Media 3 ore consecutive - Soglia di allarme	72	400
	Media del periodo	35	40 (1)
Ossidi di azoto (NO _x) come NO ₂ (µg/mc)	Media annua (solo per ecosistemi)	** ⁽³⁾	30
Monossido di Carbonio CO (mg/mc)	Media di 8 ore consecutive	3,00	10
Piombo (µg/mc)	Media del periodo	0,040	0.5 (1)
Particelle sospese PM ₁₀ (µg/mc)	Media giornaliera	57 (2)	50
	Media annua	36	40 (1)

(1) Limite su Media annuale

(2) Dato stimato al 70% delle PTS

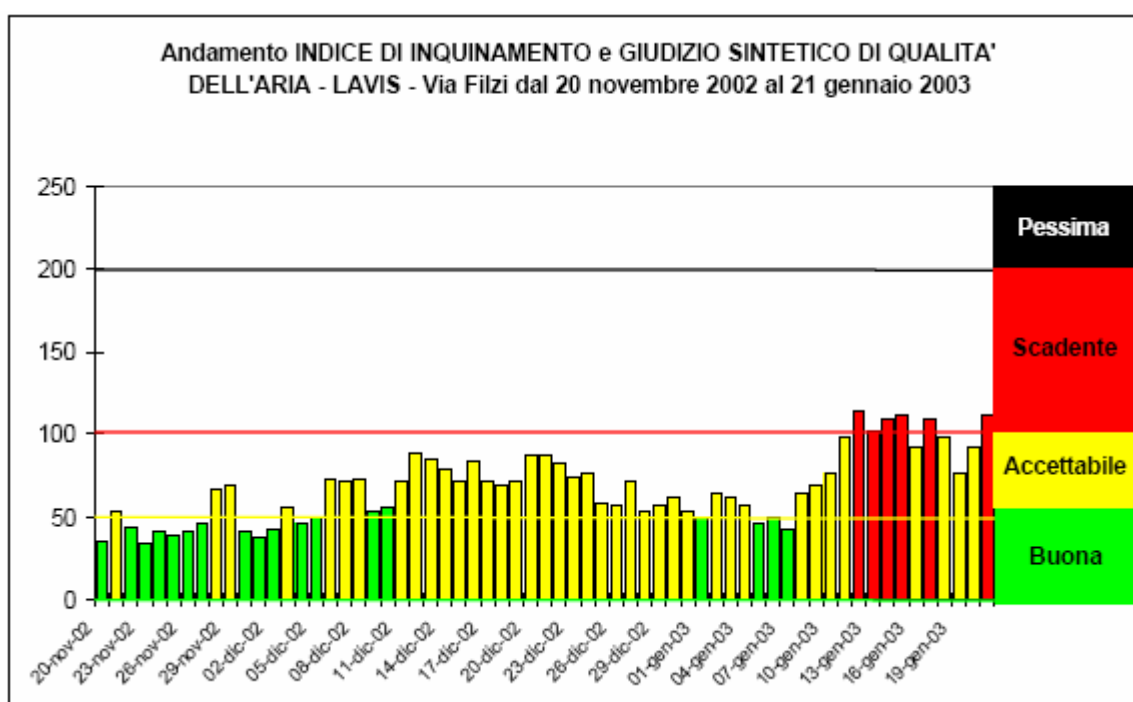
(3) Dato non acquisibile - durata della campagna troppo breve

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

INQUINANTE		Limite	Numero superamenti rilevati	Superi ammessi (all'anno)
Biossido di zolfo	Soglia di valutazione inferiore	50	0	3
SO ₂ (µg/mc)	Soglia di valutazione superiore	75	0	3
Biossido di azoto	Soglia di valutazione inferiore	100	0	18
NO ₂ (µg/mc)	Soglia di valutazione superiore	140	0	18
Monossido di Carbonio CO (mg/mc)	Soglia di valutazione inferiore	5	0	0
	Soglia di valutazione superiore	7	0	0
Piombo (µg/mc)	Soglia di valutazione inferiore	0.25	0	0
	Soglia di valutazione superiore	0.35	0	0
Particelle sospese PM₁₀ (2) (µg/mc)	Soglia di valutazione inferiore	20	32	7
	Soglia di valutazione superiore	30	20	7
Benzene (µg/mc)	Soglia di valutazione inferiore	2	n.r.	0
	Soglia di valutazione superiore	3.5	n.r.	0

Nel complesso, per una valutazione integrata dei differenti inquinanti era adattato alla normativa nazionale l'indice PSI (Pollutant standard index) sviluppato dall'US-EPA (United States - Environmental Protection Agency) per fornire un indicatore accurato, veloce e facilmente comprensibile del livello di inquinamento (EPA, 1994).

Il risultato è riportato nel grafico seguente, dal quale emerge una complessiva condizione di qualità scadente, nel periodo di gennaio, e solo "accettabile" nei mesi precedenti. Per il mese di Novembre è necessario considerare che si è trattato di un periodo di piovosità particolarmente elevata.



Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

Par. 2 - Valutazione delle ricadute ambientali del trattamento proposto

L'impatto maggiore dell'impianto proposto è rappresentato dagli scarti di processo, rifiuti classificabili come speciali non pericolosi, destinati a smaltimento in discarica. Ridotte risultano essere le emissioni atmosferiche, i consumi di acqua, le emissioni liquide.

I punti di emissione gassosa fissi sono rappresentati dall'aspirazione presso l'estrusore e la triturazione della linea di trattamento del rifiuto urbano residuo.

A tale proposito l'attività non rientra nell'elenco di cui alla parte II dell'all.to IV del D.Lgs 152/2006 (attività di lavorazione materie plastiche fino a 500 kg/g di materie lavorate), che prevede deroghe rispetto alle procedure autorizzative delle emissioni.

Si assumono per tale postazione di aspirazione i seguenti limiti:

Sostanza	Limite
Polveri totali	10 mg/m ³
COV	20 mg/m ³
Composti Inorganici sotto forma di gas	Tabella C par. 3 parte II all.to I al D.Lgs 152/06

I valori di emissione sono:

	Soglia di rilevanza (espressa come flusso di massa)	Valore di emissione (espresso come concentrazione)
Classe I	10 g/h	1 mg/Nm ³
Classe II	50 g/h	5 mg/Nm ³
Classe III	300 g/h	30 mg/Nm ³
Classe IV	2000 g/h	250 mg/Nm ³
Classe V	5000 g/h	500 mg/Nm ³

I flussi di massa e i valori di emissione si riferiscono alle singole sostanze o famiglie di sostanze.

CLASSE I

- Clorocianuro
- Fosfina
- Fosgene

CLASSE II

- Acido cianidrico
- Bromo e suoi composti, espressi come acido bromidrico
- Cloro
- Fluoro e suoi composti, espressi come acido fluoridrico
- Idrogeno solforato

CLASSE III

- Composti inorganici del cloro sotto forma di gas o vapore, esclusi clorocianuro e fosgene, espressi come acido cloridrico.

CLASSE IV

- Ammoniaca

CLASSE V

- Ossidi di azoto (monossido e biossido), espressi come biossido di azoto
- Ossidi di zolfo (biossido e triossido), espressi come biossido di zolfo

Figura 1: tabella C par 3. parte II All.to 1 al D.Lgs 152/06

Il consumo di acqua deriva dalla vasca di raffreddamento posta a valle dell'estrusore, ove si può unicamente ipotizzare una perdita per evaporazione.

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

Le emissioni da sorgenti mobili derivano dalla movimentazione interna dei rifiuti, che corrisponde a n. 6 autoveicoli di cui n. 2 carrelli elevatori sono elettrici, mentre per i rimanenti si stimano le emissioni di motori a combustione interna diesel.

Per la stima delle emissioni generate dal flusso veicolare si è fatto riferimento al software Copert IV disponibile sul sito dell'Università di Thessaloniki (Grecia), Dipartimento di Ingegneria Meccanica, (Laboratorio di termodinamica applicata) e aggiornato al Febbraio 2009.

Il software è stato elaborato come aggiornamento di una versione precedente, su incarico dell'Agenzia europea per l'Ambiente.

Per gli automezzi in uscita dal centro, cioè quelli che trasportano i prodotti di selezione, le MPS, e gli scarti da smaltire, nonché per quelli in entrata, si è ritenuto non pertinente attribuire alla piattaforma le relative emissioni:

- le emissioni di riferimento sono distribuite sui percorsi di trasporto, anche notevolmente decentrati;
- lo scenario presentato in questo studio non comporta variazioni rispetto al traffico attualmente imputabile alla gestione dei rifiuti, che deve comunque transitare già oggi in piattaforme analoghe, in parte già collocate in Comune di Lavis.

Si è considerata come categoria di riferimento per la stima delle emissioni quella relativa agli autocarri pesanti, alimentazione Diesel, con portata compresa tra 20 e 26 tonnellate e conformi alla normativa Euro 4-2005, conformità che dovrebbe essere assicurata da tutti i mezzi immatricolati dopo il 2006.

Fonti di emissione	Fattori di emissione	Emissioni annue stimate
Gassose		Kg/a
Veicoli dedicati alla movimentazione interna dei rifiuti: n. 4 (Heavy duty, alim. Diesel)	CO=8,83 g/km CO2=1130 g/km PM =0,2 g/km NH3=0,08 g/km NOx=4,46 g/km N2O=0,03 g/km NMVOC=0,78 g/km	CO= 54,8 CO2=7015 PM =1,24 NH3=0,49 NOx=27,7 N2O=0,19 NMVOC= 4,84
Punti fissi di emissione: scarico fumi da estrusore e tritratore presso linea granulazione RUR(portata media oraria 15.000 Nm3/h)	Polveri totali= 1,90mg/m3 Al=0,065mg/Nm3 Cd<0,001mg/Nm3 Ni<0,001mg/Nm3 Cr(III)=0,002 mg/Nm3 Pb<0,001 mg/Nm3 Cu<0,001 mg/Nm3 Sn<0,001 mg/Nm3 Zn =0,156 mg/Nm3	Polveri totali= 123 kg

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

Perdite per evaporazione (contenuto di umidità)		2336 t
Liquide		
Nulle		0
Solide		
Rifiuti destinati a smaltimento: speciali non pericolosi		2200 t

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

Par. 3 - Misure di mitigazione e azioni di compensazione ambientale e sociale

A livello del presente studio di fattibilità non sono stati ipotizzati interventi specifici, anche in considerazione del fatto che trattasi di una attività a ridotto inquinamento locale.

La piattaforma prevede una alberatura e opportune fasce verdi sul perimetro per ridurre l'impatto visivo, pur essendo previsto il collocamento entro area artigianale.

Le azioni di compensazione ambientale e sociale sono insite nei risultati del progetto, che comporta una revisione del sistema di gestione dei rifiuti urbani nell'ottica della qualità, della responsabilizzazione individuale, della residualità dello smaltimento.

La percentuale di materiali conferiti in discarica è pari al 6% del rifiuto in ingresso. È possibile raggiungere una percentuale di conferimento in discarica del 4% andando a recuperare tutta la carta e il cartone presenti nel residuo secco indifferenziato.

output	t/anno	%
Materiale a recupero	23314	66%
Scarto a smaltimento	2175	6%
Granulo eterogeneo	7455	21%
Perdite di processo	2336	7%
TOTALE	35279	100%

Tabella 1. Bilancio di massa (Impianto da 35.300 t/a) con recupero del 50% della carta presente nel residuo secco.

output	t/anno	%
Materiale a recupero	24062	68%
Scarto a smaltimento	1427	4%
Granulo eterogeneo	7455	21%
Perdite di processo	2336	7%
TOTALE	35279	100%

Tabella 2. Bilancio di massa (Impianto da 35.300 t/a) con recupero del 100% della carta presente nel residuo secco.

Di seguito si è stimato l'andamento del fabbisogno di smaltimento nel caso di applicazione dello scenario presentato nello studio all'intera Provincia di Trento.

Con la ricalibrazione di alcuni servizi di raccolta e la domiciliarizzazione dei servizi oggi a contenitore stradale, si ipotizza di portare l'intero territorio ai valori di smaltimento propri dei comprensori più virtuosi, ossia 50-70 kg/abq*anno.

L'effetto dell'applicazione delle selezioni e del riciclo del rifiuto residuo consentono di estendere ulteriormente la durata delle discariche attuali al 2020; periodo ben più che sufficiente, per effettuare tutte le ottimizzazioni sulle raccolte e le sperimentazioni necessarie per ottimizzare le tecnologie oggetto dello studio. Con le volumetrie previste dagli ampliamenti, l'orizzonte di autosufficienza si estende ad oltre il 2040.

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

Nell'ipotesi di non intervento a monte, entro il 2012 si andrebbe in deficit di volume di smaltimento, dovendo attingere alle volumetrie aggiuntive previste da parte della P.A.T.

Fabbisogno di discariche

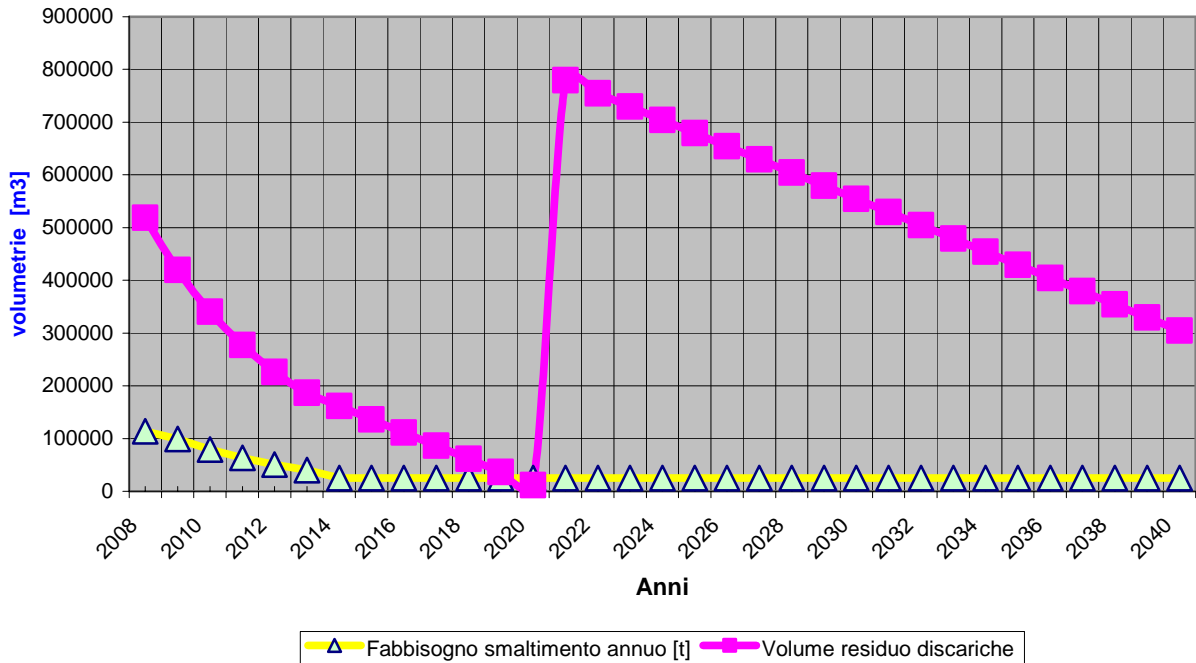


Figura 2: fabbisogno di discariche derivante dagli interventi sulle raccolte e dalle piattaforme di riciclo

Il progetto – come evidenziato nel paragrafo successivo – consente di prevenire ingenti emissioni atmosferiche localizzate in particolare nella piana dell'Adige, dovute all'impianto di incenerimento previsto dalla P.A.T.

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

Par. 4 - Raffronti con le ricadute in termini di emissioni della tecnologia di incenerimento prevista dal Piano Provinciale Rifiuti

La piattaforma oggetto del presente studio deve essere replicata per poter coprire il fabbisogno dell'intero territorio trentino. Nell'ipotesi di realizzare tre piattaforme di selezione e riciclo operanti su 3 turni, la cui localizzazione esula dal presente lavoro, si è effettuato il confronto tra le emissioni in termini di rifiuti da smaltire in discarica ed emissioni di inquinanti gassosi.

Di seguito sono riassunti i valori ricavati dallo studio di fattibilità elaborato dalla P.A.T. nel Giugno 2009 e resi noti nel Settembre del corrente anno, confrontati con le stime di emissione delle piattaforme "alternative".

I parametri di emissione della piattaforma di riciclo derivano da valori rilevati presso i punti di emissione di impianti simili, presso le postazioni di triturazione e estrusione. Altri inquinanti derivano dalle movimentazioni interne del materiale.

I parametri di emissione del progetto di incenerimento sono stati "scalati" rispetto a quanto presentato per poter fare un confronto tra due tecnologie che trattano gli stessi tipi di rifiuti, ossia lo stesso fabbisogno: i rifiuti urbani.

Pertanto si è riproporzionato l'impianto di incenerimento a 70.000 t/a, e si sono stimate le emissioni in tale configurazione.

Come si evince dal confronto, non c'è paragone tra i trattamenti a freddo e la combustione dei rifiuti urbani, anche se effettuata con le migliori tecnologie disponibili.

Le emissioni gassose da incenerimento sono migliaia di volte superiori, se si escludono le polveri totali. L'incenerimento introduce numerose sostanze chimiche che con i trattamenti a freddo non compaiono. Infine, il trattamento a freddo contribuisce alla lotta ai cambiamenti climatici, minimizzando le emissioni di anidride carbonica, estremamente impattanti per la tecnologia termica, e non conteggiate nei documenti della P.A.T.

Trattamento dei rifiuti urbani residuali a valle di raccolte differenziate spinte finalizzato a recupero di materia – Studio di fattibilità	Comune di Lavis, Comune di Mezzocorona, Comune di Mezzolombardo (TN)	Parte C
---	--	---------

RAFFRONTO PARAMETRI AMBIENTALI				
		U.M.	Inceneritore con recupero EE (escl. Speciali)	Selezione - riciclaggio
Fabbisogno di discariche				
Smaltimento scorie NP		t/a	17500	9321
Smaltimento scorie P		t/a	3500	0
totale		t/a	21000	9321,3
Quadro emissioni gassose				
Parametri				
Polveri totali	kg/a		1.136,26	562,50
COT	kg/a		2.840,65	675,00
HCl	kg/a		1.136,26	-
HF	kg/a		284,06	-
NOx	kg/a		22.725,19	124,65
SO2	kg/a		14.203,25	-
NH3	kg/a		2.840,65	2,21
Cd+Tl	kg/a		5,68	-
Hg	kg/a		11,36	-
-As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	kg/a		113,63	0,13
PCDD/F	g/a		0,02	-
Bap	g/a		56,81	-
CrVI	g/a		568,13	-
CO2	m3/a		42.000.000,00	26.306,25

Il bilancio non tiene conto delle emissioni indirette da traffico, che per il progetto dell'inceneritore risultano essere aggiuntive.