
	CLIENTE / CUSTOMER ALKEEMIA S.p.A	COMMESSA / JOB C2017608-100000		UNITÀ / UNIT SERVIZI AMBIENTALI	
	LUOGO / PLANT LOCATION Porto Marghera (Venezia)	SPC No.	AM-RT10010		
	PROGETTO / PROJECT VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	Sh 1 of 98	REV. 1		
			0		

Valutazione Impatto Atmosferico


ALKEEMIA SpA

2	EMESSO / ISSUE				
1	EMESSO / ISSUE	19/09/2023	Greenheadlight Srl Sartec Srl	Greenheadlight Srl	Greenheadlight Srl
0	EMESSO / ISSUE	08/05/2023	Greenheadlight Srl Sartec Srl	Sartec Srl	Sartec Srl
REV.	DESCRIZIONE: DESCRIPTION	DATA DATE	REDATTO PREPARED	CONTROLLATO CHECKED	APPROVATO APPROVED


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 2 of 98		REV. 1	
			0		

Sommario

Introduzione.....	7
Valori di riferimento per la qualità dell'aria	9
Valori di riferimento per l'odore.....	12
DEFINIZIONI ED ELEMENTI TECNICI DI BASE.....	14
CRITERI DI ACCETTABILITÀ.....	15
Caratterizzazione della qualità dell'aria.....	18
LA ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO	18
LA QUALITÀ DELL'ARIA	19
La rete di monitoraggio	19
Biossido di Azoto (NO ₂).....	21
Biossido di zolfo (SO ₂)	22
Polveri (PM ₁₀).....	23
Il sistema modellistico CALMET/CALPUFF	25
CRITERI DI SELEZIONE	25
CALMET26	
CALPUFF	26
Costruzione dell'input meteorologico	28
DOMINIO 28	
DATI METEOROLOGICI IN INPUT	31
OUTPUT DEL MODELLO CALMET.....	38
Rosa del vento	38
Precipitazione	42
Temperatura.....	43
Altezza di rimescolamento	44
Classi di stabilità di Pasquill Gifford.....	45
Velocità di scala	46
Scenari emissivi.....	48
SCENARIO ANTE OPERAM (AO)	48
SCENARIO POST OPERAM (PO)	52
BUILDING DOWNWASH	56
Simulazioni di dispersione degli inquinanti	59
DATI DI INPUT DEL MODELLO CALPUFF	59

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 3 of 98		REV. 1			
				0			

BIOSSIDO DI AZOTO (NO ₂)	62
RISULTATI 64	
Odore.....	64
Biossido di azoto (NO ₂)	67
Biossido di zolfo (SO ₂)	72
Polveri (PM ₁₀).....	78
Acido cloridrico (HCl).....	83
Acido fluoridrico (HF)	86
Acido solfidrico (H ₂ S)	89
Composti organici volatili (COV).....	91
Posizioni dei massimi esterni.....	92
Conclusioni.....	94
Riferimenti	98

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 4 of 98		REV. 1	
			0		

Indice delle figure

Figura 1. Posizione dello stabilimento Alkeemia di Marghera (VE).....	8
Figura 2. Zonizzazione territorio Regione Veneto (Fonte: https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/valutazione-qualita-dellaria).....	19
Figura 3. Posizione delle stazioni di monitoraggio (pallini verdi) e dell'impianto (poligono nero).	21
Figura 4. Andamento delle medie orarie di NO2 durante l'anno 2022 nelle stazioni considerate.....	22
Figura 5. Andamento delle medie orarie di SO2 durante l'anno 2022 nelle stazioni considerate.	23
Figura 6. Andamento delle medie giornaliere di PM10 durante l'anno 2022 nelle stazioni considerate.....	24
Figura 7. Dominio di simulazione del modello CALMET.....	29
Figura 8. Orografia sul dominio discretizzato con celle di 400 m.....	30
Figura 9. Utilizzo del suolo sul dominio discretizzato con celle di 400 m.....	31
Figura 10. Domini di simulazione del modello meteorologico WRF.....	33
Figura 11. Rosa dei venti oraria della stazione Venezia Cavanis, anno 2022.	34
Figura 12. Rosa dei venti oraria della stazione Marcon Zuccarello, anno 2022.....	35
Figura 13. Rosa dei venti oraria della stazione Favaro Veneto, anno 2022.....	36
Figura 14. Rosa dei venti oraria della stazione Campagna Lupia, anno 2022.	37
Figura 15. Rosa dei venti oraria della stazione Venezia Tessera, anno 2022.	38
Figura 16. Rosa dei venti 2022 ottenuta dai dati di CALMET da un punto sopra lo stabilimento.....	39
Figura 17. Rose dei venti mensili 2022 per un punto sopra lo stabilimento.	40
Figura 18. Rose dei venti orarie 2022 (00-11) per un punto sopra lo stabilimento.....	41
Figura 19. Rose dei venti orarie 2022 (12-23) per un punto sopra lo stabilimento.....	42
Figura 20. Precipitazione mensile 2022 per un punto sopra lo stabilimento.	43
Figura 21. Distribuzione mensile delle temperature 2022 per un punto sopra lo stabilimento.....	44
Figura 22. Diagramma di Peguy 2021 per un punto sopra lo stabilimento.	44
Figura 23. Distribuzione mensile dell'altezza di rimescolamento 2022 per un punto sopra lo stabilimento.	45
Figura 24. Giorno tipo dell'altezza di rimescolamento 2022 per un punto sopra lo stabilimento.	45
Figura 25. Distribuzione percentuale delle classi di stabilità atmosferica 2022 per un punto sopra lo stabilimento.	46
Figura 26. Distribuzione mensile della velocità di frizione 2022 per un punto sopra lo stabilimento.	46
Figura 27. Distribuzione mensile della velocità di scala convettiva 2022 per un punto sopra lo stabilimento.	47
Figura 28. Posizione delle sorgenti nello scenario Ante Operam.....	49
Figura 29. Posizione delle sorgenti nello scenario Post Operam.	54
Figura 30. Ricostruzione 3D in Google Earth delle strutture opache al vento. Scenario Ante Operam.	57
Figura 31. Ricostruzione 3D in Google Earth delle strutture opache al vento. Scenario Post Operam.	58
Figura 32. Dominio di CALPUFF per la qualità dell'aria (quadrato verde), e per l'odore (quadrato blu). La posizione dello stabilimento è indicata con un rettangolo rosso.....	60
Figura 33. Posizione dei recettori discreti.....	61
Figura 34. Percentile 98 delle concentrazioni di picco orarie. Scenario AO.....	65
Figura 35. Percentile 98 delle concentrazioni di picco orarie. Scenario PO.	65
Figura 36. Massime concentrazioni di picco orarie. Scenario AO.....	66
Figura 37. Massime concentrazioni di picco orarie. Scenario PO.	66




	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 5 of 98		REV.1	
			0		

Figura 38. Percentile 99.79 delle concentrazioni medie di 1 ora di NO2. Scenario AO.	70
Figura 39. Percentile 99.79 delle concentrazioni medie di 1 ora di NO2. Scenario PO.	70
Figura 40. Concentrazioni medie annuali di NO2. Scenario AO.	71
Figura 41. Concentrazioni medie annuali di NO2. Scenario PO.	71
Figura 42. Percentile 99.73 delle concentrazioni medie di 1 ora di SO2. Scenario AO.	75
Figura 43. Percentile 99.73 delle concentrazioni medie di 1 ora di SO2. Scenario PO.	75
Figura 44. Percentile 99.18 delle concentrazioni medie di 24 ore di SO2. Scenario AO.	76
Figura 45. Percentile 99.18 delle concentrazioni medie di 24 ore di SO2. Scenario PO.	76
Figura 46. Concentrazioni medie annuali di SO2. Scenario AO.	77
Figura 47. Concentrazioni medie annuali di SO2. Scenario PO.	77
Figura 48. Percentile 90.41 delle concentrazioni medie di 24 ore di PM10. Scenario AO.	81
Figura 49. Percentile 90.41 delle concentrazioni medie di 24 ore di PM10. Scenario PO.	81
Figura 50. Concentrazioni medie annuali di PM10. Scenario AO.	82
Figura 51. Concentrazioni medie annuali di PM10. Scenario PO.	82
Figura 52. Massime concentrazioni medie di 24 ore di HCl. Scenario AO.	85
Figura 53. Massime concentrazioni medie di 24 ore di HCl. Scenario PO.	85
Figura 54. Massime concentrazioni medie di 24 ore di HF. Scenario AO.	88
Figura 55. Massime concentrazioni medie di 24 ore di HF. Scenario PO.	88
Figura 56. Massime concentrazioni medie di 30 minuti di H2S. Scenario PO.	90
Figura 57. Massime concentrazioni medie di 3 ore di COV. Scenario PO.	92
Figura 58. Posizione dei massimi esterni nello scenario AO.	93
Figura 59. Posizione dei massimi esterni nello scenario PO.	93

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 6 of 98		REV.1	
			0		

Indice delle tabelle

Tabella 1. Valori limite fissati dal D. Lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana.....	10
Tabella 2. Livelli critici fissati dal D. Lgs. 155/2010 per la protezione della vegetazione.....	11
Tabella 3. Valore obiettivo riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione di PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.....	11
Tabella 4. Tipologia delle stazioni di monitoraggio considerate.....	20
Tabella 5. Statistiche di interesse normativo per NO2 (anno 2022).....	22
Tabella 6. Statistiche di interesse normativo per SO2 (anno 2022).....	23
Tabella 7. Statistiche di interesse normativo per PM10 (anno 2022).....	24
Tabella 8. Caratteristiche geometriche delle sorgenti. Scenario Ante Operam.....	50
Tabella 9. Caratteristiche emissive delle sorgenti. Scenario Ante Operam.....	50
Tabella 10. Coordinate UTM33T dei vertici dei poligoni mostrati in Figura 28.....	51
Tabella 11. Media geometrica delle concentrazioni di odore sulle sorgenti.....	52
Tabella 12. Media geometrica delle concentrazioni di odore sulle sorgenti.....	52
Tabella 13. Valori minimo, massimo e medio degli OER delle sorgenti volumetriche.....	52
Tabella 14. Caratteristiche geometriche delle sorgenti. Scenario Post Operam.....	55
Tabella 15. Caratteristiche emissive delle sorgenti. Scenario Post Operam.....	55
Tabella 16. Caratteristiche emissive delle sorgenti. Scenario Post Operam.....	56
Tabella 17. Coordinate UTM 33T dei recettori discreti.....	61
Tabella 18. Valori massimi di odore ai recettori discreti.....	64
Tabella 19. Valori massimi esterni. Biossido di azoto.....	67
Tabella 20. Valori massimi di NO2 ai recettori discreti.....	68
Tabella 21. Valori medi annuali di NO2 ai recettori discreti, incluso il fondo.....	69
Tabella 22. Valori massimi esterni. Biossido di zolfo.....	72
Tabella 23. Valori massimi di SO2 ai recettori discreti.....	73
Tabella 24. Valori medi annuali di SO2 ai recettori discreti, incluso il fondo.....	74
Tabella 25. Valori massimi esterni. PM10.....	78
Tabella 26. Valori massimi di PM10 ai recettori discreti.....	79
Tabella 27. Valori medi annuali di PM10 ai recettori discreti, incluso il fondo.....	80
Tabella 28. Valori massimi esterni. HCl.....	83
Tabella 29. Valori massimi di HCl ai recettori discreti.....	84
Tabella 30. Valori massimi esterni. HF.....	86
Tabella 31. Valori massimi di HF ai recettori discreti.....	87
Tabella 32. Valori massimi esterni. H2S.....	89
Tabella 33. Valori massimi di H2S ai recettori discreti.....	90
Tabella 34. Valori massimi esterni. COV.....	91
Tabella 35. Valori massimi di COV ai recettori discreti.....	91

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.	AM-RT10010				
		Sh 7 of 98	REV. 1				
0							

Introduzione


Il presente studio ha l'obiettivo di valutare l'impatto atmosferico indotto dallo stabilimento Alkeemia di Marghera (VE). La posizione dello stabilimento è mostrata in Figura 1.

Sono stati considerati due scenari emissivi caratterizzati dalla presenza di circa venti sorgenti che emettono diversi inquinanti e odore.

È stato utilizzato il sistema modellistico CALMET/CALPUFF, versione 7, che è uno degli strumenti utilizzabili in territori caratterizzati da orografia complessa U.S. EPA (2017), come quello oggetto di studio, pianeggiante ma caratterizzato dalla presenza dell'interfaccia terra/mare. Il sistema modellistico CALMET/CALPUFF è costituito da un modulo di dispersione lagrangiano a puff (CALPUFF) e da un preprocessore meteorologico (CALMET) in grado di ricostruire il campo di vento tridimensionale anche in orografia complessa. I risultati delle simulazioni sono presentati anche sotto forma di mappe di isoconcentrazione.

Il periodo di simulazione è l'intero anno 2022. La meteorologia oraria con risoluzione spaziale di 400 m è stata ottenuta applicando prima il modello meteorologico a mesoscala WRF, e quindi utilizzando il suo output come first guess in input al modello meteorologico diagnostico CALMET, che è inoltre stato alimentato dalle misure di alcune stazioni meteorologiche di ARPA Veneto.

Lo studio è stato effettuato seguendo le indicazioni per l'utilizzo di tecniche modellistiche di ARPA Veneto sia per quanto riguarda il comparto atmosfera, sia per quanto riguarda il comparto relativo all'impatto odorigeno (*"Orientamento operativo per la valutazione dell'impatto odorigeno nelle istruttorie di Valutazione Impatto Ambientale e Assoggettabilità del 29 gennaio 2020"*, *"Orientamento operativo per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera nelle istruttorie di Valutazione Impatto Ambientale e Assoggettabilità del 18 febbraio 2021"*).

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 8 of 98		REV. 1			
				0			

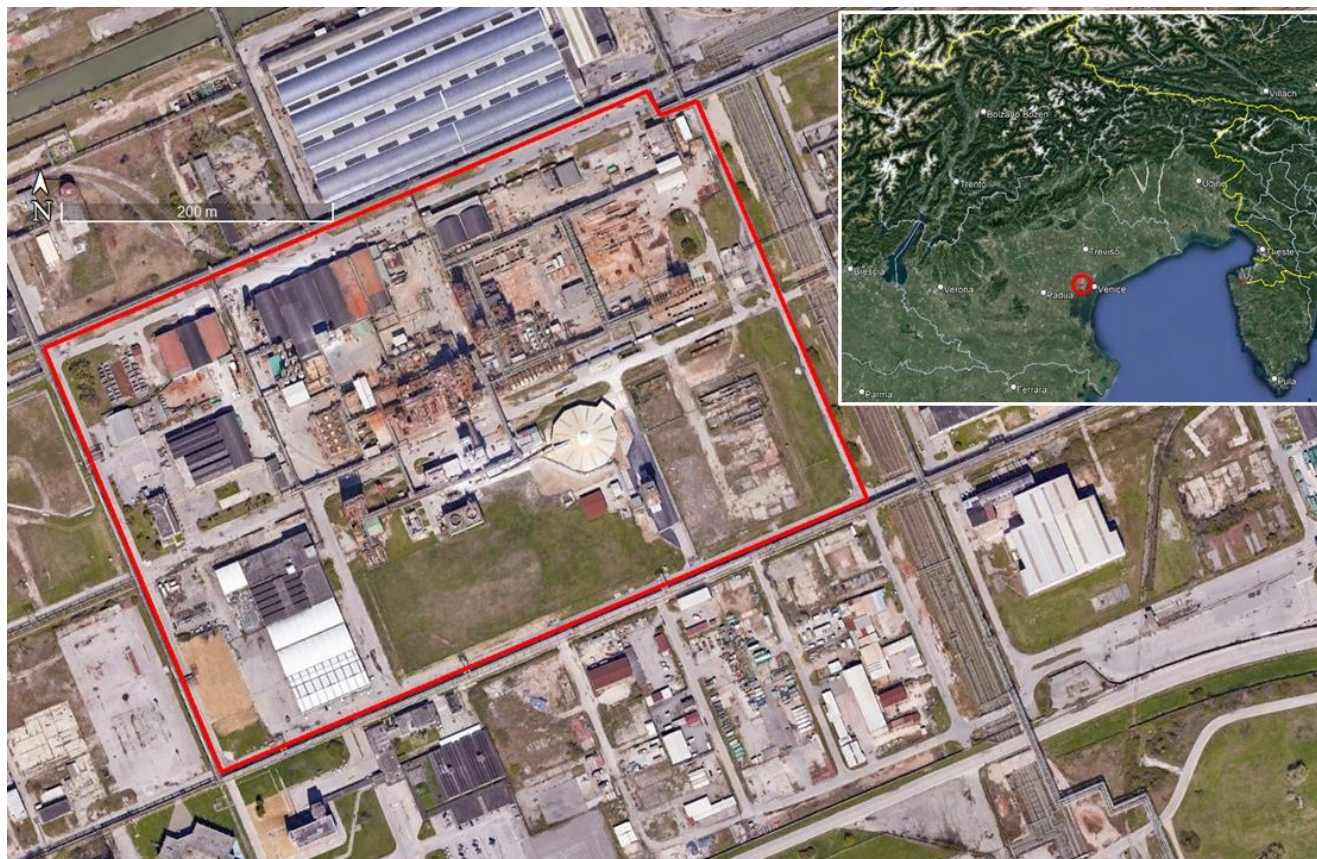



Figura 1. Posizione dello stabilimento Alkeemia di Marghera (VE).

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 9 of 98		REV. 1			
0							

Valori di riferimento per la qualità dell'aria

L'attuale normativa sulla qualità dell'aria a livello nazionale è rappresentata dal D. Lgs. 155 del 13/08/2010 che recepisce la Direttiva Europea 2008/50/CE (relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa) e abroga una serie di leggi precedenti, tra cui il DM n. 60 del 2 aprile 2002 e il D.Lgs. 351 del 04/08/1999. Il D.Lgs. 155/2010 impone il rispetto di valori limite di concentrazione in atmosfera per CO, NO₂, SO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, C₆H₆, Benzo(a)pirene, Pb, As, Cd e Ni.

Per quanto riguarda gli altri inquinanti invece, il decreto stabilisce:


- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio e PM₁₀;
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM_{2.5}.

I valori limite fissati dal Decreto al fine della protezione della salute umana sono riepilogati in Tabella 1. Il valore limite riportato per il biossido di zolfo può essere espresso anche in termini di percentili. Il percentile 99.73 della concentrazione media oraria non deve superare i 350 µg/m³, mentre il percentile 99.18 della concentrazione media giornaliera non deve superare i 125 µg/m³.

Analogamente per il biossido di azoto il percentile 99.79 della concentrazione media oraria non deve superare i 200 µg/m³. Per quanto riguarda il PM₁₀ il percentile 90.41 delle concentrazioni medie giornaliere non deve superare i 50 µg/m³. Per il benzene il Decreto stabilisce un valore limite di 5 µg/m³ per la media annua. Il valore limite per il monossido di carbonio è espresso tramite la media massima giornaliera su 8 ore. Essa viene individuata esaminando le medie mobili su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora.

Il Decreto stabilisce le soglie di allarme per il biossido di zolfo, per il biossido di azoto e per l'ozono:

- SO₂: 500 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.

	<div>ALKEEMIA S.p.A</div> <div>VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO</div>	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 10 of 98		REV. 1			
				0			

- NO₂: 400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- O₃: 180 µg/m³ come media su 1 ora per finalità di informazione; 240 µg/m³ come media su 1 ora per tre ore consecutive per finalità di allarme.

In caso di superamenti delle soglie di allarme l'informazione deve essere resa pubblica, completa di data e ora del superamento, la causa (nel caso in cui sia nota), le previsioni sui futuri livelli di inquinamento, le categorie di popolazione potenzialmente sensibili al fenomeno e le precauzioni che la popolazione sensibile deve prendere per minimizzare gli eventuali danni.

I livelli critici per la protezione della vegetazione vengono riepilogati in Tabella 2, e sono pari a 20 µg/m³ e 30 µg/m³ come media sull'anno civile, rispettivamente per SO₂ e NO_x.

Relativamente agli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) e ai metalli invece, il D. Lgs. 155/2010 stabilisce i valori obiettivo riepilogati in Tabella 3. Per gli IPA si fa solitamente riferimento al solo benzo(a)pirene.

Tabella 1. Valori limite fissati dal D. Lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana.

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile
Biossido di zolfo	24 ore	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
Biossido di azoto	Anno civile	40 µg/m ³
Benzene	Anno civile	5 µg/m ³
Monossido di carbonio	Media massima giornaliera di 8 ore ⁽¹⁾	10 mg/m ³
Piombo	Anno civile	0.5 µg/m ³
PM ₁₀	24 ore	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
PM ₁₀	Anno civile	40 µg/m ³
PM _{2.5}	Anno civile	25 µg/m ³

(1) Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00.


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 11 of 98		REV. 1	
			0		

Tabella 2. Livelli critici fissati dal D. Lgs. 155/2010 per la protezione della vegetazione.

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	Anno civile	20 µg/m ³
Biossido di zolfo	1 ottobre – 31 marzo	20 µg/m ³
Ossidi di azoto	Anno civile	30 µg/m ³

Tabella 3. Valore obiettivo riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione di PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.

Inquinante	Valore obiettivo
Benzo(a)pirene	1 ng/m ³
Arsenico	6 ng/m ³
Cadmio	5 ng/m ³
Nichel	20 ng/m ³


Per i COV considerati nella loro totalità il DPCM 28/03/1983 – ora abrogato - stabiliva un valore limite pari a 200 µg/m³. Tale limite si riferiva agli idrocarburi totali escluso il metano ed era definito per la concentrazione media di 3 ore consecutive in periodi del giorno da specificarsi secondo le zone a cura delle autorità regionali competenti. Esso era inoltre da adottare soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si fossero verificati superamenti significativi dell'allora vigente standard di qualità dell'aria per l'ozono. Pur essendo stato abrogato, il DPCM 28/03/1983 è l'unico strumento normativo che può fornire valori di riferimento per i SOV.

Relativamente all'acido solfidrico (H₂S), WHO (2000) suggerisce un valore massimo di 7 µg/m³ per la media di 30 minuti allo scopo di evitare disturbi di tipo olfattivo alla popolazione esposta.

Per quanto riguarda HF e HCl si fa riferimento, in mancanza di legislazione nazionale, agli ASIL (Acceptable Source Impact Level) definiti dallo Stato di Washington¹. Il WAC² 173-460-150 stabilisce per HF un ASIL di 14 µg/m³ e per HCl un valore di 9 µg/m³, entrambi relativi alla media di 24 ore.

¹ <https://app.leg.wa.gov/WAC/default.aspx?cite=173-460-150>

² Washington Administrative Code

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.	AM-RT10010				
		Sh 12 of 98	REV. 1				
		0					

Valori di riferimento per l'odore


Nell'ambito della normativa sulla qualità dell'aria, per gli inquinanti atmosferici vengono individuati valori limite di concentrazione in atmosfera e valori obiettivo ben precisi, mentre risultano carenti le disposizioni in riferimento al rilascio di sostanze odorigene.

La legislazione nazionale italiana non ha definito norme specifiche e valori numerici di riferimento in materia sia di emissioni che di immissione di odori, quindi, attualmente, le emissioni odorigene, intese come miscele atte a provocare molestia olfattiva, non sono sottoposte ad alcun valore limite.


I principali riferimenti normativi per il settore esaminato, in cui sono individuati alcuni criteri atti a limitare le molestie olfattive, sono di seguito riportati:

- Decreto direttoriale con cui il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica (MASE) adotta le linee di indirizzo per la gestione delle emissioni odorigene da impianti ed attività industriali³. Nel mese di giugno 2023 è stato firmato e pubblicato il decreto direttoriale con cui il MASE adotta le linee di indirizzo per la gestione delle emissioni odorigene da impianti ed attività industriali. Uno degli obiettivi principali del documento è quello di fornire uno strumento condiviso da utilizzare nei procedimenti istruttori e decisionali per la valutazione delle emissioni e dell'impatto odorigeno, spesso caratterizzate da iniziative non omogenee nelle varie regioni italiane. Gli indirizzi hanno ad oggetto i criteri e le modalità di applicazione dell'articolo 272-bis del Dlgs 152/2006, norma che disciplina, su un piano generale, le emissioni odorigene prodotte da impianti e attività. Gli indirizzi forniscono un primo elenco di riferimento di impianti e di attività caratterizzate da un potenziale impatto odorigeno, lasciando però alle regioni il potere di individuarne altri. Le risultanze degli studi di impatto odorigeno devono essere espresse come concentrazioni orarie di picco di odore al percentile 98 calcolate su base annuale.
- Delibera di Giunta Regionale (Regione Lombardia) 15 febbraio 2012 — n. IX/3018 — "Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno".

³ <https://www.mase.gov.it/notizie/emissioni-odorigene-libera-al-decreto-che-adotta-le-nuove-linee-di-indirizzo-nazionali>

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 13 of 98		REV.1			
				0			

- Delibera di Giunta Regionale (Regione Lombardia) 16 aprile 2003 n. 7/12764 – “Linee guida relative alla costruzione e all’esercizio degli impianti di produzione di compost”, recante disciplina degli impianti di compostaggio dei rifiuti, con la quale la regione Lombardia ha fissato criteri relativi alle emissioni odorigene.
- Determinazione dirigenziale n. DET-2018-426 del 18/05/2018 – LG35DT. Linee Guida della Regione Emilia Romagna.
- UNI EN 13725:2022 – “Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica e della portata di odore”. Questa norma, disponibile da marzo 2022, ha sostituito la UNI EN 13725:2004. Come indicato nel sommario della UNI EN 13725:2022, essa specifica un metodo oggettivo per la determinazione della concentrazione di odore di un campione gassoso utilizzando l’olfattometria dinamica con esaminatori umani. Il documento specifica inoltre un metodo per la determinazione della portata di odore da fonti fisse, in particolare: a) sorgenti puntiformi (emissioni convogliate o canalizzate); b) sorgenti areali attive (per esempio, biofiltri). L’applicazione primaria della norma è fornire una base comune per la valutazione delle emissioni odorigene.
- D.Lgs 183/2017. L’articolo 1, comma 1, punto 8 del D.Lgs. 183/2017 introduce il nuovo articolo 272-bis (Emissioni odorigene) al D.Lgs 152/2006. Nello specifico esso riporta:
 - La normativa regionale o le autorizzazioni possono prevedere misure per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene degli stabilimenti di cui al presente titolo. Tali misure possono anche includere, ove opportuno, alla luce delle caratteristiche degli impianti e delle attività presenti nello stabilimento e delle caratteristiche della zona interessata, e fermo restando, in caso di disciplina regionale, il potere delle autorizzazioni di stabilire valori limite più severi con le modalità previste all’articolo 271:
 - a) valori limite di emissione espressi in concentrazione (mg/Nm³) per le sostanze odorigene;
 - b) prescrizioni impiantistiche e gestionali e criteri localizzativi per impianti e per attività aventi un potenziale impatto odorigeno, incluso l’obbligo di attuazione di piani di contenimento;

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 14 of 98		REV. 1			
				0			


- c) procedure volte a definire, nell'ambito del procedimento autorizzativo, criteri localizzativi in funzione della presenza di ricettori sensibili nell'intorno dello stabilimento;
- d) criteri e procedure volti a definire, nell'ambito del procedimento autorizzativo, portate massime o concentrazioni massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche (ouE/m³ o ouE/s) per le fonti di emissioni odorigene dello stabilimento;
- e) specifiche portate massime o concentrazioni massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche (ouE/m³ o ouE/s) per le fonti di emissioni odorigene dello stabilimento.
- o Il Coordinamento previsto dall'articolo 20 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, può elaborare indirizzi in relazione alle misure previste dal presente articolo. Attraverso l'integrazione dell'allegato I alla Parte Quinta, con le modalità previste dall'articolo 281, comma 6, possono essere previsti, anche sulla base dei lavori del Coordinamento, valori limite e prescrizioni per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene degli stabilimenti di cui al presente titolo, inclusa la definizione di metodi di monitoraggio e di determinazione degli impatti".

DEFINIZIONI ED ELEMENTI TECNICI DI BASE

L'impatto odorigeno viene generalmente misurato a partire dai dati di concentrazione di odore espressa in unità odorimetriche (o olfattometriche) europee per metro cubo di aria (u.o./m³ o ouE/m³). Una unità odorimetrica (1 ouE/m³) è definita come la quantità di odorante che, dispersa in 1 metro cubo di aria, produce una concentrazione di odorante pari alla soglia olfattiva.

La soglia di odore (o di percezione) è definita come la concentrazione minima percepibile dal 50% delle persone selezionate per l'analisi olfattiva che si suppone essere rappresentative della popolazione.

Per valutare questa soglia è necessario diluire il campione di aria odorosa con aria pulita, secondo rapporti volumetrici noti e definiti. Il rapporto di diluizione necessario per iniziare a percepire l'odore alla massima diluizione del campione originario (soglia di odore), viene per convenzione definito come indice nominale della concentrazione dell'odore e viene espresso in unità odorimetriche per metro cubo di aria analizzata (u.o./m³). Perciò, 1 ouE/m³ è, per definizione, la concentrazione di odore alla soglia di percezione, cioè percepibile solo dal 50% degli individui.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 15 of 98		Rev. 1			
				0			

Il metodo di rilevabilità della concentrazione di odore basato sull'identificazione della suddetta soglia di odore da parte di un gruppo selezionato di soggetti utilizza una metodologia di esecuzione delle analisi ed interpretazione dei risultati standardizzata, già in uso in Germania (VDI 3881/2 Blatt 1-4, 1986), successivamente adottata dall'Unione Europea (Comitato Europeo di Normalizzazione, Documento 064/e, Odour concentration measurement by dynamic olfactometry: CEN TC264/WG2 "Odours"), e divenuta nel 2003 Standard Europeo EN 13725 "Air quality — Determination of odour concentration by dynamic olfactometry" (sostituita dalla versione aggiornata del 2004).

La modellistica atmosferica degli odori è caratterizzata da aspetti specifici che la rendono molto particolare rispetto alla modellistica atmosferica degli inquinanti tipici della qualità dell'aria. A tale proposito, un gruppo di lavoro composto da oltre cinquanta esperti internazionali sta terminando la stesura di un manuale tecnico che descrive come effettuare tali studi (Barclay et al., 2021).


CRITERI DI ACCETTABILITÀ

La DGR n. IX/3018/2012 con cui la Regione Lombardia ha approvato le "linee guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno" ai commi 1 e 2 stabilisce:

- di approvare, in via sperimentale, le linee guida generali per la caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno così come definite nell'allegato A) a sua volta costituito dai sub-allegati 1), 2), 3) e 4), parti integranti e sostanziali del provvedimento;
- che decorsi tre anni dalla adozione delle linee guida, la Giunta individua i limiti di tollerabilità in termini di presenza odorigena caratteristici a seconda della vocazione del territorio regionale da applicare alle attività soggette alla normativa in materia di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) e autorizzazione alla gestione di rifiuti.

Da quanto sopra si evince che la Regione Lombardia abbia ritenuto opportuno rimandare la fase di adozione di limiti di tollerabilità a seguito di una fase sperimentale della durata di tre anni, finalizzata all'acquisizione di un rilevante numero di studi e di esperienze in merito.

Dall'analisi delle stesse linee guida si evince inoltre come i valori di accettabilità che saranno definiti terranno in considerazione la destinazione d'uso del territorio analizzato (agricolo, residenziale, commerciale/artigianale, industriale), considerando che "a seconda della zona in cui l'impianto viene

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 16 of 98		REV. 1			
				0			

a trovarsi, una data intensità del disturbo può limitare o meno l'utilizzo dell'area interessata. Infatti, in una zona residenziale dove vi sono delle attività antropiche per periodi prolungati, la sola percezione dell'odore può limitare fortemente la fruibilità degli spazi, mentre in una zona agricola la presenza di un moderato disturbo olfattivo non impedisce che l'area possa essere utilizzata".

Si osserva che tre anni sono passati dalla prima pubblicazione delle linee guida della Lombardia, e ancora i limiti di tollerabilità non sono stati definiti.

La linea guida prevede che, sulla base dei risultati delle simulazioni di dispersione atmosferica dell'odore siano "redatte delle mappe di impatto dove devono essere riportati i valori di concentrazione orarie di picco di odore al 98° percentile su base annuale, così come risultanti dalla simulazione a 1, 3 e 5 ouE/m³". Tali livelli sono di interesse poiché:


- a 1 ouE/m³ il 50% della popolazione percepisce l'odore,
- a 3 ouE/m³ l'85% della popolazione percepisce l'odore,
- a 5 ouE/m³ il 90-95% della popolazione percepisce l'odore.

Le Linee Guida della Regione Emilia Romagna (Determinazione dirigenziale n. DET-2018-426 del 18/05/2018 – LG35DT) sono più concrete e definiscono dei valori di riferimento. Esse stabiliscono nel paragrafo "4.2 Contesto territoriale e Criteri di valutazione":

Il gestore di uno stabilimento con impianti o attività rientranti nel campo di applicazione delle presenti linee guida caratterizzati da emissioni odorigene, deve in ogni caso dare evidenza di adottare tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali necessari a far sì che l'odore provocato dalle proprie attività non vada ragionevolmente ad impattare in maniera significativa sulla zona interessata dalle possibili ricadute odorigene e soprattutto che non ne pregiudichi l'utilizzo in accordo con lo strumento di programmazione territoriale.

I valori di accettabilità del disturbo olfattivo, espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile calcolate su base annuale, che devono essere rispettati presso i recettori, sono i seguenti (corrispondenti a quelli indicati dalla Delibera di Giunta Provinciale di Trento n.1087 del 24/06/2016):


Per recettori in aree residenziali

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 17 of 98		REV. 1			
				0			

- 1 ouE/m³, a distanze > 500 m dalle sorgenti
- 2 ouE/m³, a distanze di 200÷500 m dalle sorgenti
- 3 ouE/m³, a distanze < 200 m dalle sorgenti

Per recettori in aree non residenziali

- 2 ouE/m³, a distanze > 500 m dalle sorgenti
- 3 ouE/m³, a distanze di 200÷500 m dalle sorgenti
- 4 ouE/m³, a distanze < 200 m dalle sorgenti

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 18 of 98		REV. 1	
			0		

Caratterizzazione della qualità dell'aria

LA ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO

Le informazioni presenti in questo paragrafo derivano dalla pagina internet del sito di ARPAV intitolata "Valutazione qualità dell'Aria - La zonizzazione regionale"⁴.

La legislazione italiana definisce le Regioni come le autorità competenti nel campo della misura della qualità dell'aria per garantire la tutela della salute della popolazione e la protezione degli ecosistemi, e prevede la suddivisione del territorio in zone e agglomerati sui quali valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite.

L'attuale zonizzazione della Regione Veneto è in vigore dal 1 gennaio 2021. Essa è stata approvata con Delibera di Giunta Regionale 1855/2020⁵ e aggiorna l'assetto zonale previgente.

Come mostrato in Figura 2, la zonizzazione definisce cinque agglomerati:

- Agglomerato Venezia: oltre al Comune Capoluogo di provincia, include i Comuni contermini.
- Agglomerato Treviso: oltre al Comune Capoluogo di provincia, include i Comuni contermini.
- Agglomerato Padova: oltre al Comune Capoluogo di provincia, comprende i Comuni dell'area metropolitana.
- Agglomerato Vicenza: oltre al Comune Capoluogo di provincia, include i Comuni della Valle del Chiampo, caratterizzati dall'omonimo distretto della concia delle pelli.
- Agglomerato Verona: oltre al Comune Capoluogo di provincia, comprende i Comuni inclusi nell'area metropolitana.


Sulla base delle caratteristiche fisiche del territorio, uso del suolo, carico emissivo, caratteristiche meteorologiche e densità di popolazione, il territorio è stato ulteriormente suddiviso in quattro zone:

- Prealpi e Alpi
- Fondovalle
- Pianura
- Zona Costiera e Colli

Lo stabilimento oggetto del presente studio ricade nell'agglomerato di Venezia.

⁴ <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/valutazione-qualita-dellaria>

⁵ <https://bur.regione.veneto.it/BurVServices/Pubblica/DettaglioDgr.aspx?id=437909>

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 19 of 98		REV. 1			
				0			

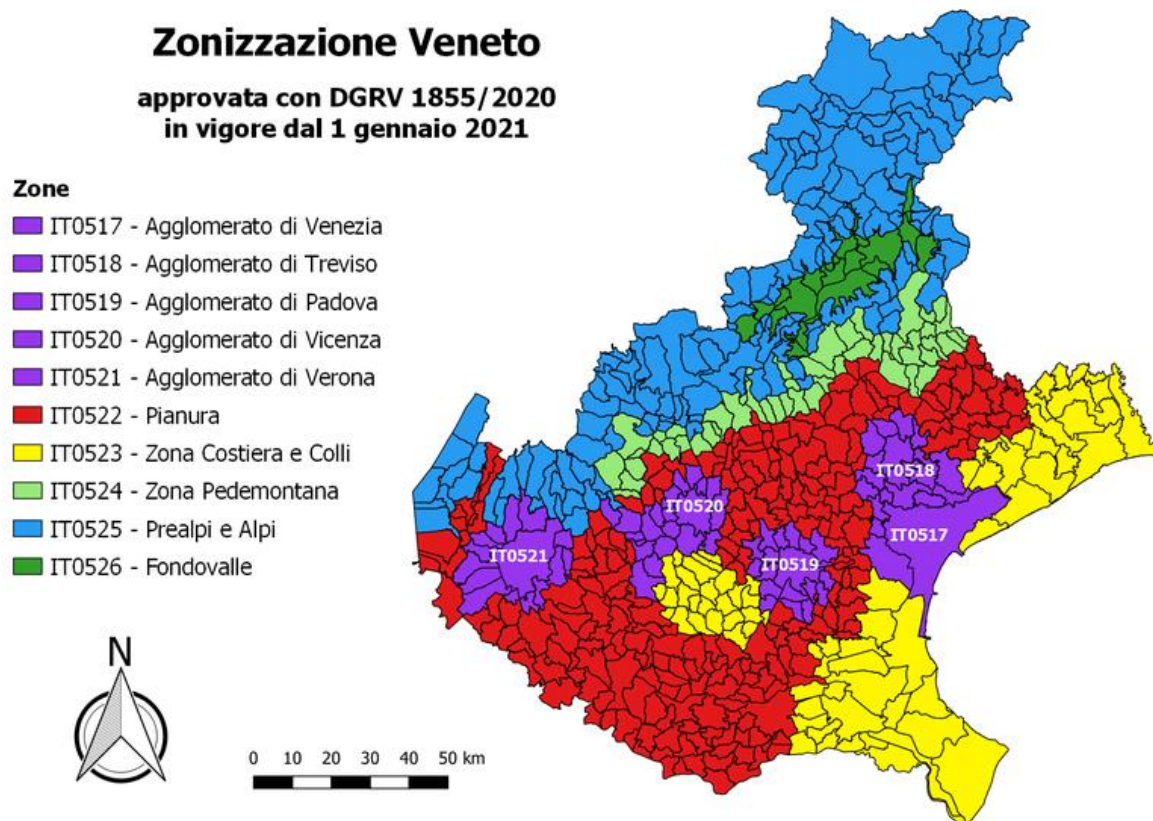


Figura 2. Zonizzazione territorio Regione Veneto (Fonte: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/valutazione-qualita-dellaria>).


LA QUALITÀ DELL'ARIA

La rete di monitoraggio

Le caratteristiche delle stazioni della qualità dell'aria più vicine allo stabilimento in esame sono riepilogate in Tabella 4, mentre la loro posizione è mostrata in Figura 3. La distanza delle stazioni di monitoraggio dallo stabilimento varia dai circa 2 km di Malcontenta ai poco più di 6 km di Parco Bissuola. Le stazioni di qualità dell'aria vengono classificate in funzione del principale tipo di sorgente da cui sono maggiormente influenzate le loro misure, e del tipo di zona in cui sono ubicate.

Il tipo di stazione è definito come segue:

- **Traffico:** stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico media alta.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 20 of 98		REV. 1			
				0			

- Industriale: stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe.
- Fondo: stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito.

Il tipo di zona in cui è ubicata la stazione di monitoraggio è da intendersi come segue:

- Urbana: area edificata in continuo o almeno in modo predominante.
- Suburbana: area largamente edificata in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate.
- Rurale: tutte le aree diverse da quelle urbane e suburbane. Il sito fisso si definisce rurale remoto se è localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione.

I dati di concentrazione degli inquinanti per l'anno 2022 sono stati forniti da ARPAV come medie di 1 ora per gli inquinanti in fase gas, e come medie di 24 ore per il PM10. ARPAV ha comunicato che eventuali dati di concentrazione inferiori ai limiti di quantificazione sono stati sostituiti con un valore pari a metà del limite stesso, in coerenza con le convenzioni utilizzate dall'Ente per il calcolo degli indicatori previsti dalla normativa. I dati ricevuti sono stati analizzati al fine di ottenere le statistiche presentate nei successivi paragrafi.

Tabella 4. Tipologia delle stazioni di monitoraggio considerate.

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione
Parco Bissuola	Urbana	Fondo
Tagliamento	Urbana	Traffico
Beccaria	Urbana	Traffico
Malcontenta	Suburbana	Industriale
Punta Fusina	Suburbana	Industriale


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 21 of 98		REV. 1			
				0			




Figura 3. Posizione delle stazioni di monitoraggio (pallini verdi) e dell'impianto (poligono nero).

Biossido di Azoto (NO₂)

L'andamento delle concentrazioni medie di 1 ora di NO₂ durante l'anno 2022 nelle cinque stazioni è mostrato in Figura 4. Il valore limite di 200 µg/m³ stabilito dal D.Lgs. 155/2010 non viene mai superato.

Le statistiche di interesse per il biossido di azoto sono riepilogate in Tabella 5. Tali statistiche sono state ottenute dall'elaborazione dei dati medi orari ricevuti da ARPAV. Il valore limite della media di 1 ora di NO₂, pari a 200 µg/m³ da non superarsi per più di 18 ore in un anno, non viene mai superato in nessuna stazione. Il valore limite relativo alla media annuale di NO₂, pari a 40 µg/m³, non viene mai superato.

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 22 of 98		REV. 1			
				0			

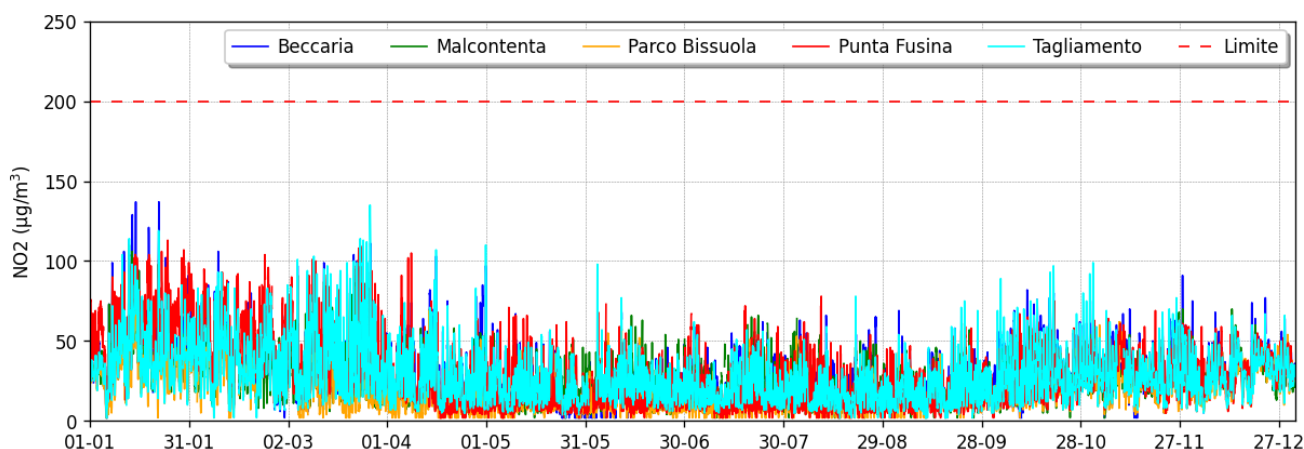


Figura 4. Andamento delle medie orarie di NO2 durante l'anno 2022 nelle stazioni considerate.


Tabella 5. Statistiche di interesse normativo per NO2 (anno 2022).

Parametro	Beccaria	Malcontenta	Bissuola	Fusina	Tagliamento	Limite
Validità (%)	95.3	93.2	92.1	93.1	94.2	-
Superamenti 1h	0	0	0	0	0	18
Massima media 1h	137	110	101	113	135	200
Media annuale	28.9	26.1	20.8	29.2	28.5	40

Biossido di zolfo (SO2)

Il biossido di zolfo viene misurato dalle stazioni Malcontenta, Parco Bissuola e Punta Fusina, cioè dalle due stazioni industriali e da quella di fondo. I valori di concentrazione media di 1 ora, mostrati in Figura 5 mostrano valori bassi.

Le statistiche di interesse per il biossido di zolfo sono riepilogate in Tabella 6. Tali statistiche sono state ottenute dall'elaborazione dei dati medi orari ricevuti da ARPAV. Il valore limite della media di 1 ora di SO2, pari a 350 µg/m³ da non superarsi per più di 24 ore in un anno, non viene mai superato in nessuna stazione. Poiché il valore massimo della media oraria è pari a 36 µg/m³, anche il valore limite stabilito per la media di 24 ore, pari a 125 µg/m³, non viene mai superato. Il valore limite relativo alla media annuale di SO2, pari a 20 µg/m³, non viene superato.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 23 of 98		REV. 1			
				0			

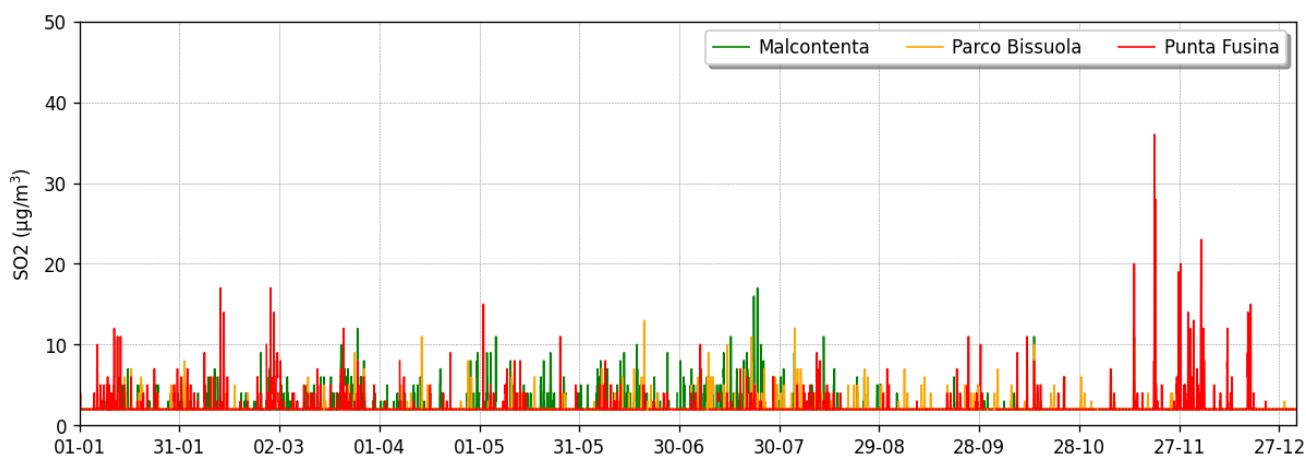



Figura 5. Andamento delle medie orarie di SO2 durante l'anno 2022 nelle stazioni considerate.

Tabella 6. Statistiche di interesse normativo per SO2 (anno 2022).

Parametro	Malcontenta	Bissuola	Fusina	Limite
Validità (%)	94.3	91.0	93.4	-
Superamenti 1h	0	0	0	24
Massima media 1h	17	13	36	350
Media annuale	2.2	2.1	2.2	20

Polveri (PM10)

L'andamento delle concentrazioni medie di 24 ore di PM10 durante l'anno 2022 nelle cinque stazioni è mostrato in Figura 6. Le statistiche di interesse per il PM10 sono riepilogate in Tabella 7. Il valore limite della media di 24 ore di PM10, pari a 50 µg/m³ da non superarsi per più di 35 giorni in un anno, viene superato, da un minimo di 47 volte dalla stazione Punta Fusina, ad un massimo di 70 volte nella stazione Tagliamento. Il valore limite relativo alla media annuale di PM10, pari a 40 µg/m³, viene rispettato in tutte le stazioni.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 24 of 98		REV. 1			
				0			

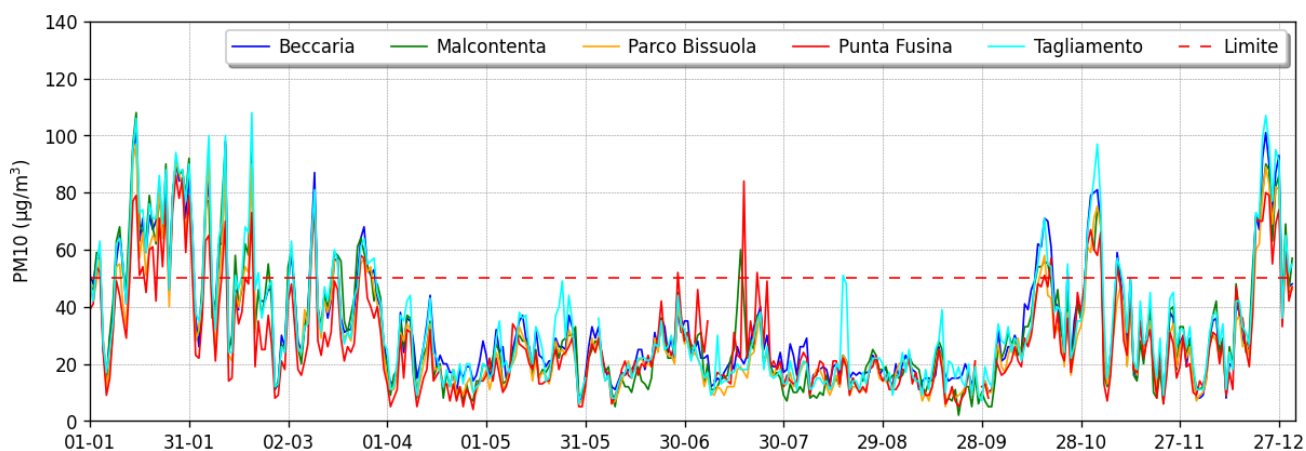



Figura 6. Andamento delle medie giornaliere di PM10 durante l'anno 2022 nelle stazioni considerate.

Tabella 7. Statistiche di interesse normativo per PM10 (anno 2022).

Parametro	Beccaria	Malcontenta	Bissuola	Fusina	Tagliamento	Limite
Validità (%)	98.6	99.2	96.7	99.2	99.2	-
PM10 – Superamenti 24h	64	67	53	47	70	35
PM10 – Massima media 24h	101	108	97	86	108	50
PM10 – Media annuale	33.2	31.8	29.0	28.1	34.1	40


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 25 of 98		REV. 1			
				0			

Il sistema modellistico CALMET/CALPUFF

CRITERI DI SELEZIONE

Il sistema modellistico CALMET/CALPUFF (Scire et al, 2000a; Scire et al, 2000b) è stato scelto tra gli strumenti esistenti in base alle seguenti motivazioni (sulla base ad esempio di quanto suggerito in ANPA, 2000):

- **Referenze.** È indicato dalla US-EPA (2017) come uno dei possibili modelli adatti per la simulazione del trasporto degli inquinanti su lunghe distanze (da 50 km a diverse centinaia di km) e suggerito anche per la simulazione su distanze relativamente brevi quando le condizioni di orografia complessa possono generare situazioni di stagnazione, di ricircolo dei venti e variazioni spazio-temporali delle condizioni meteorologiche.
- **Scala spaziale.** Il modello prescelto è in grado di riprodurre efficacemente i fenomeni alla scala locale e nelle immediate vicinanze della sorgente (e.g. building downwash).
- **Scala temporale.** Il modello CALPUFF è in grado di predire per uno o più anni valori medi orari di concentrazione, quindi permette di determinare i parametri di interesse per la normativa vigente (numero di superamenti, percentili, ecc.).
- **Complessità dell'area di studio.** Il modello meteorologico diagnostico CALMET permette di riprodurre gli effetti dovuti all'orografia del territorio (presenza di rilievi), alle disomogeneità superficiali (presenza di discontinuità terra-mare, città campagna, presenza grandi masse di acqua interne) e alle condizioni meteodiffusive non omogenee (regimi di brezza di monte-valle, brezze di mare, inversioni termiche, calme di vento a bassa quota).
- **Tipologia di inquinante.** Tutti gli inquinanti di origine primaria possono essere efficacemente simulati dal modello di dispersione CALPUFF. Il modello è inoltre in grado di descrivere processi di rimozione (deposizione secca e deposizione umida) specifici per ciascun inquinante.
- **Tipologia delle sorgenti.** Tutte le sorgenti di interesse nello studio sono di tipo puntuale (o puntiforme), e vengono gestite dal modello CALPUFF. Oltre al building downwash a cui si è già accennato, il modello descrive altri fenomeni tipici di questa tipologia di sorgenti, quali il plume rise, lo stack tip downwash ed altri ancora.
- **Tipologia di analisi.** Lo studio prevede l'effettuazione di un'analisi di dettaglio tenendo conto dei dati meteorologici locali su base oraria per un periodo temporale di un anno. I valori di

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 26 of 98		REV. 1			
				0			

concentrazione media oraria ottenuti saranno ulteriormente processati per ottenere i parametri di interesse normativo.

- Disponibilità dei dati di input. Il sistema CALMET/CALPUFF richiede molti più dati di input rispetto ad un modello di tipo Gaussiano. Sono necessarie ad esempio misure meteorologiche al suolo con risoluzione oraria, almeno un radiosondaggio ogni 12 ore, informazioni sull'orografia e sull'utilizzo del suolo. A fronte di questa maggiore richiesta di dati, tutti disponibili per lo studio in oggetto, il sistema modellistica fornisce informazioni molto più dettagliate e precise rispetto a modelli più semplici basati su una meteorologia puntuale.


Nel seguito viene fornita una breve descrizione dei modelli CALMET e CALPUFF.

CALMET

CALMET (Scire et al., 2000b) è un modello meteorologico diagnostico, cioè in grado di ricostruire il campo di vento 3D su un dominio di calcolo con orografia complessa a partire da misure al suolo, da almeno un profilo verticale e dai dati di orografia e utilizzo del suolo. Esso contiene inoltre degli algoritmi per il calcolo di parametri micrometeorologici 2D fondamentali nell'applicazione di modelli di dispersione in atmosfera, come, ad esempio, l'altezza di rimescolamento, la lunghezza di Monin-Obukhov, la velocità di frizione e la velocità convettiva. Il modulo per la ricostruzione del campo di vento utilizza un approccio costituito da due passi successivi. Nel primo passo modifica il vento iniziale (Initial Guess Field) in funzione degli effetti cinematici del terreno e dei venti di pendenza e produce un primo campo di vento. Nel secondo passo questo campo di vento viene modificato tramite una analisi oggettiva che introduce i dati misurati ed utilizza l'equazione di continuità. L'output di CALMET viene utilizzato in maniera diretta dal modello di dispersione Lagrangiano a puff CALPUFF (Scire et al, 2000a), dal modello Lagrangiano a particelle LAPMOD (Bellasio et al., 2018) e dal modello di dispersione Euleriano fotochimico CALGRID (Yamartino et al, 1989; Yamartino et al, 1992). CALMET è stato modificato allo scopo di migliorare gli algoritmi di interpolazione della temperatura e del calcolo delle componenti diretta, riflessa e diffusa della radiazione solare tenendo conto dell'ombra indotta dall'orografia (Bellasio et al, 2005). In questo studio viene comunque utilizzata la versione ufficiale di CALMET.

CALPUFF

CALPUFF (Scire et al, 2000a) è un modello di dispersione Lagrangiano a puff non stazionario. Esso simula il trasporto, la rimozione per deposizione secca ed umida, ed alcune semplici trasformazioni


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 27 of 98		REV. 1			
				0			

chimiche per diverse specie inquinanti contemporaneamente. Il campo meteorologico in input a CALPUFF può essere variabile sia nello spazio che nel tempo. Il modello CALPUFF utilizza in maniera diretta l'output prodotto dal modello meteorologico diagnostico CALMET. Oltre a un campo meteorologico tridimensionale complesso, CALPUFF può utilizzare in input anche misure di vento provenienti da una singola centralina, tuttavia ciò non permette di usufruire pienamente delle sue capacità di trattare campi meteorologici variabili nello spazio.

CALPUFF può essere utilizzato per simulare la dispersione su diverse scale. Esso infatti contiene sia algoritmi per la descrizione di effetti importanti in prossimità della sorgente che algoritmi importanti su scale regionali. Tra i primi ci sono fenomeni come il building downwash, legato alla presenza di edifici vicino al camino, il transitional plume rise o il partial plume penetration, importanti nel caso di emissioni da camini di dimensioni paragonabili a quelle dello strato limite. Tra i secondi invece ci sono fenomeni come la deposizione secca e umida, lo shear verticale del vento che provoca il trasporto dell'inquinante con velocità e direzioni diverse in funzione della quota, o la descrizione della dispersione sul mare o vicino alle zone costiere. Le sorgenti di emissione simulate dal modello possono essere puntuali, areali, lineari o volumetriche. Il rateo e gli altri parametri di emissione (velocità di uscita dei fumi, temperatura, ecc.) possono essere costanti o variabili nel tempo. CALPUFF ha la peculiarità di utilizzare 3 tipologie di domini di calcolo:

- il dominio meteorologico è definito dalla simulazione di CALMET ed è la massima area su cui possono essere effettuate simulazioni di dispersione;
- il dominio computazionale indica il dominio all'interno del quale vengono considerate le sorgenti emissive e su cui vengono simulati i fenomeni di avvezione e dispersione degli inquinanti; esso può al massimo coincidere con il dominio meteorologico;
- il dominio di campionamento è il dominio su cui vengono forniti gli output di concentrazione; esso può al massimo coincidere con il dominio computazionale.

CALPUFF produce in output per tutte le specie simulate valori orari di concentrazione, deposizione secca e deposizione umida e, per applicazioni in cui la visibilità è un parametro di interesse, coefficienti di estinzione.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 28 of 98		REV. 1			
				0			

Costruzione dell'input meteorologico

Come indicato in ARPAV (2021), tutti gli elementi dello studio di impatto, a partire dal dominio del modello meteorologico descritto in questo paragrafo, vengono georeferenziati nello stesso sistema di coordinate. Nello specifico è stato utilizzato il sistema di coordinate cartesiane piane (x,y), secondo il sistema di riferimento WGS84/UTM zona 33T (EPSG: 32633). La lettera T in 33T indica latitudini comprese tra 40°N e 48°N.

DOMINIO

Il dominio di simulazione del modello meteorologico diagnostico CALMET è rappresentato in Figura 7 con un quadrato viola. In figura viene inoltre mostrata la posizione dell'impianto (rettangolo rosso). Le coordinate UTM 33T dell'angolo di Sud Ovest del dominio di CALMET sono E = 272400 m, N = 5024400 m. La dimensione del dominio di simulazione è di 24×24 km², descritto da 60×60 griglie quadrate con lato pari a 400 m.

Il dominio del modello meteorologico CALMET è stato scelto più grande del dominio del modello di dispersione atmosferica CALPUFF, che è comunque in grado di innestarsi all'interno di un dominio di CALMET di maggiore estensione.

La zona di studio è situata all'interno di un'area pianeggiante ma con presenza di interfaccia terra/mare. L'orografia media e l'utilizzo prevalente del suolo sono stati determinati per ogni cella del dominio di calcolo descritto a partire rispettivamente dai dati originali SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) con risoluzione di 30 m, e dai dati del progetto CORINE Land Cover, con risoluzione di 100 m.

Sia i dati di orografia, sia i dati di utilizzo del suolo sono stati verificati utilizzando Google Earth. L'orografia media sulle celle di lato pari a 400 m (Figura 8) varia dagli 0 m del mare e di buona parte del territorio in prossimità della costa fino ad un massimo di circa 11 m nell'angolo nordoccidentale del dominio. La mappa di utilizzo del suolo è mostrata in Figura 9.

In direzione verticale sono state utilizzate 12 griglie di calcolo per un'altezza totale di 4000 m. La simulazione è stata effettuata per l'intero anno 2022.



 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 29 of 98		REV. 1			
				0			



Figura 7. Dominio di simulazione del modello CALMET.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 30 of 98		REV. 1	
			0		

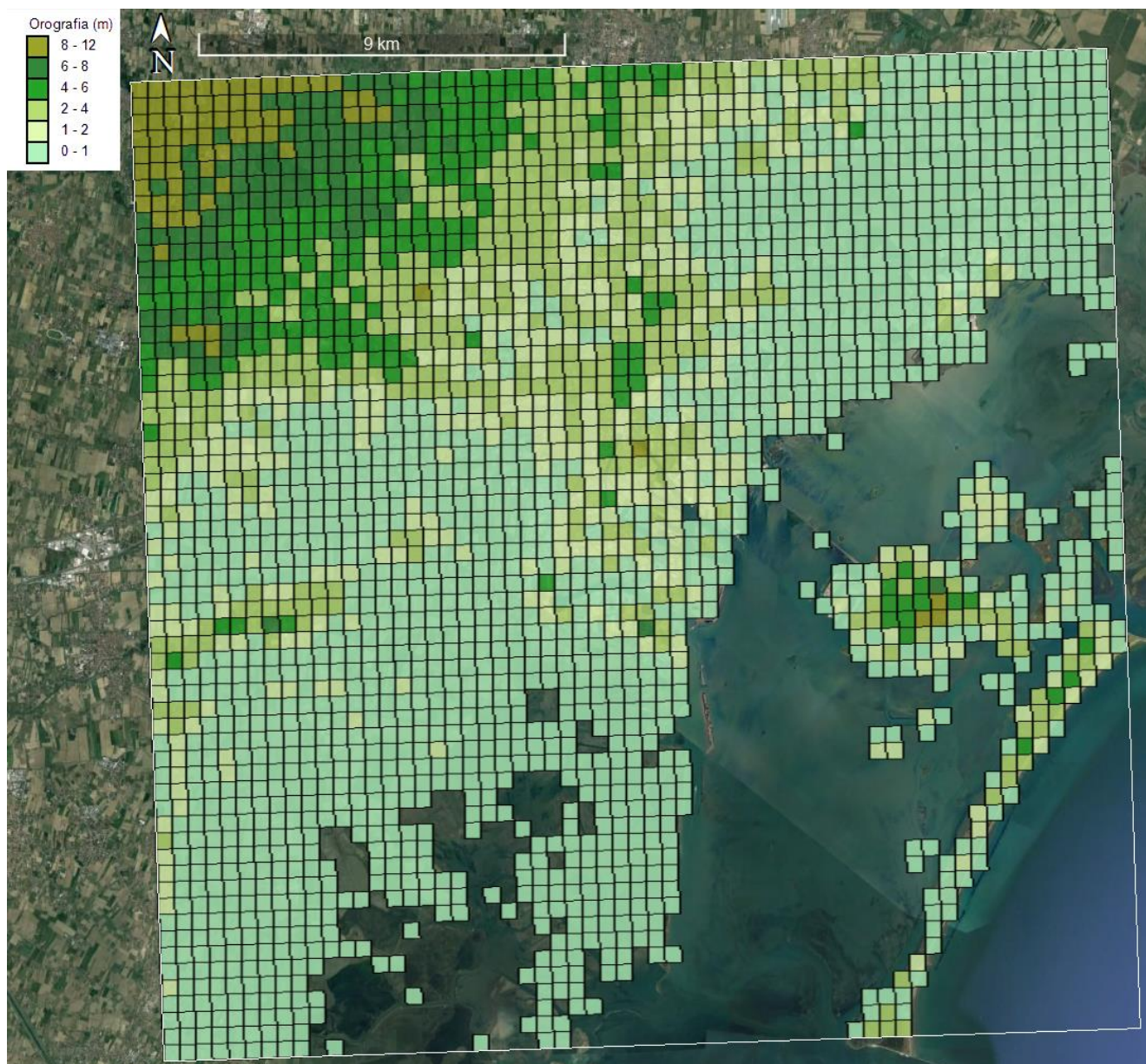



Figura 8. Orografia sul dominio discretizzato con celle di 400 m.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 31 of 98		REV.1	
			0		

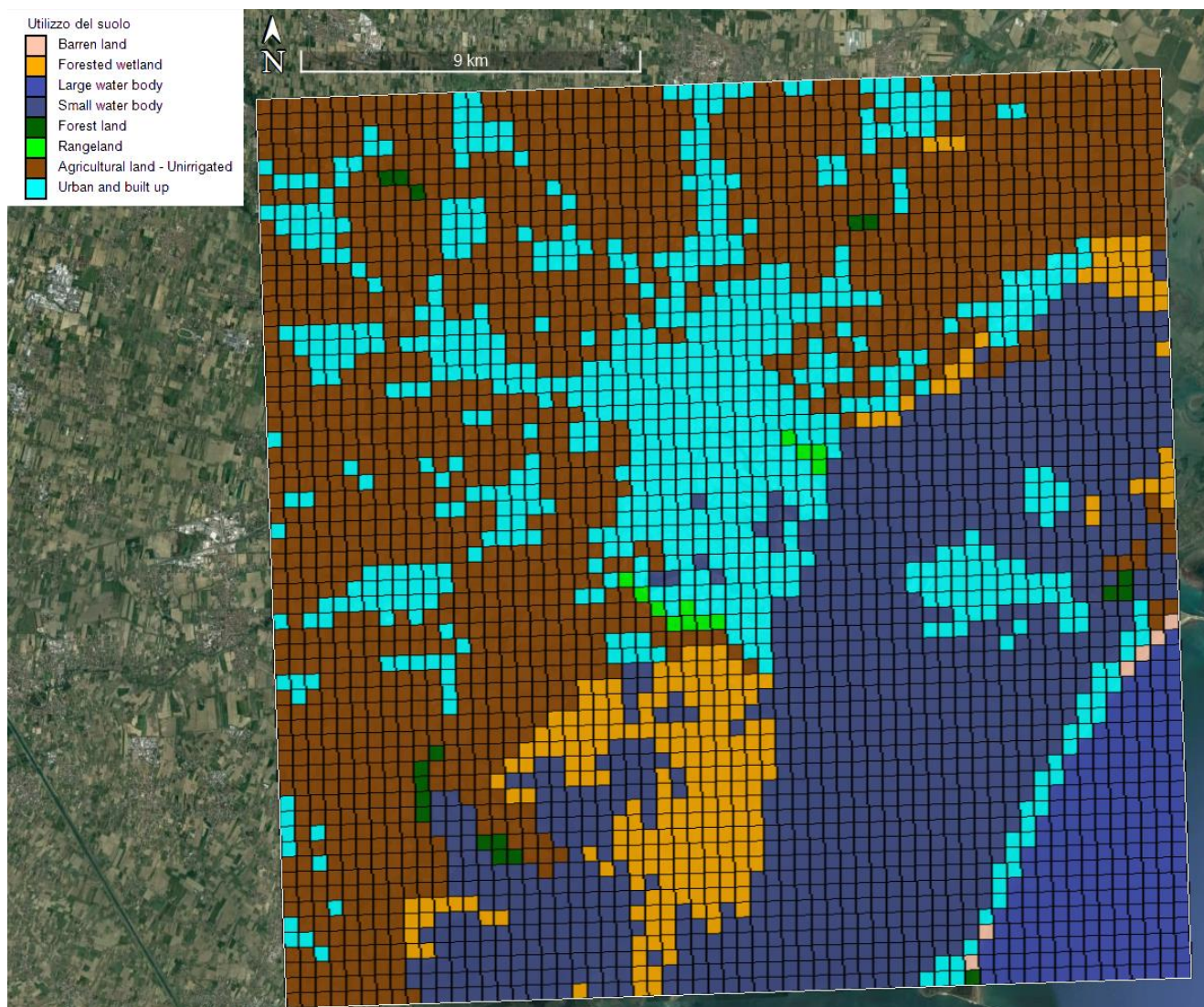



Figura 9. Utilizzo del suolo sul dominio discretizzato con celle di 400 m.

DATI METEOROLOGICI IN INPUT

Il modello CALMET può essere utilizzato a partire dai soli dati di un modello meteorologico a mesoscala, oppure dalle misure meteorologiche al suolo con risoluzione oraria e da almeno un profilo verticale con risoluzione temporale non superiore alle 12 ore, o in maniera ibrida utilizzando entrambe le informazioni.

I dati meteorologici necessari a CALMET in superficie sono velocità e direzione del vento, altezza del cielo, copertura nuvolosa, temperatura, umidità relativa, pressione e codice di precipitazione. I dati meteorologici necessari in quota sono pressione, altezza, temperatura, velocità e direzione del vento.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.	AM-RT10010				
		Sh 32 of 98	REV. 1				
		0					

In questo studio si è deciso di alimentare CALMET sia con i dati di output del modello a mesoscala WRF (Weather Research and Forecasting)⁶ relativi all'intero anno 2022 (utilizzati come first guess), sia con i dati misurati.

I dati di output di WRF sono stati utilizzati, oltre che per la meteorologia in superficie, anche per i profili verticali e per la copertura nuvolosa. La simulazione di WRF è stata effettuata su tre domini innestati (Figura 10), con risoluzione di griglia del dominio più interno pari a 3 km, e un rapporto pari a 3 per le risoluzioni di ogni dominio più esterno (9 km per il secondo, 27 km per il terzo). Per l'inizializzazione di WRF (dati al contorno e dati iniziali) sono state utilizzate le analisi NCEP FNL (Final) Operational Global Analysis disponibili con risoluzione spaziale di un grado ogni sei ore⁷. Il dominio più interno di WRF ha una dimensione di circa 200×200 km² ed include completamente il dominio di CALMET. L'output di WRF su una parte ridotta di tale dominio è stato estratto per mezzo del processore CALWRF ed utilizzato in input da CALMET come initial guess field.


I dati misurati utilizzati in input da CALMET provengono dalle stazioni meteorologiche di ARPA Veneto⁸ ubicate a Venezia (Istituto Cavanis), Marcon (località Zuccarello), Favaro Veneto, Mira e Campagna Lupia. Sono inoltre stati utilizzati i dati meteorologici dell'aeroporto di Venezia Tessera⁹ provenienti dal database ISD. Tale database rende disponibili anche i dati per Venezia Lido, che però non sono stati utilizzati a causa dei numerosi dati mancanti (circa 3500 ore mancanti). La posizione delle stazioni meteorologiche utilizzate in input a CALMET è mostrata nella precedente Figura 7. Le coordinate delle stazioni meteorologiche e la quota sopra il suolo dell'anemometro sono invece riepilogate nell'Allegato 1 (Parte III – Input meteorologico). Tutte le stazioni di misura di ARPA Veneto, esclusa Mira, sono dotate di anemometro. Il vento viene misurato a 5 m dal suolo a Favaro Veneto e a 10 m dal suolo nelle altre stazioni. Le rose del vento ottenute a partire dai dati misurati sono rappresentate da Figura 11 a Figura 15, rispettivamente per Venezia Cavanis, Marcon Zuccarello, Favaro Veneto, Campagna Lupia e Venezia Tessera. I dati meteorologici in input al modello coprono l'intero anno 2022. Come riportato nelle rose del vento, le calme di vento (definite come le ore con velocità minore di 0.5 m/s,

⁶ <https://www.mmm.ucar.edu/weather-research-and-forecasting-model>

⁷ <https://rda.ucar.edu/datasets/ds083.2>

⁸ <https://www.ambienteveneto.it/dati/orari/>

⁹ <https://www1.ncdc.noaa.gov/pub/data/noaa/isd-lite/2022/> (Codice USAF: 161050)

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 33 of 98		REV.1			
				0			

in accordo con ARPAV, 2021) vanno dall'1.5% di Marcon Zuccarello al 50.3% di Favaro Veneto (che però ha l'anemometro a 5 m dal suolo). Le rose del vento riportano anche i valori medi e massimo della velocità del vento.

Ulteriori informazioni relative alla ricostruzione del campo meteorologico sono riportate nell'Allegato 1 (Parte III – Input meteorologico).

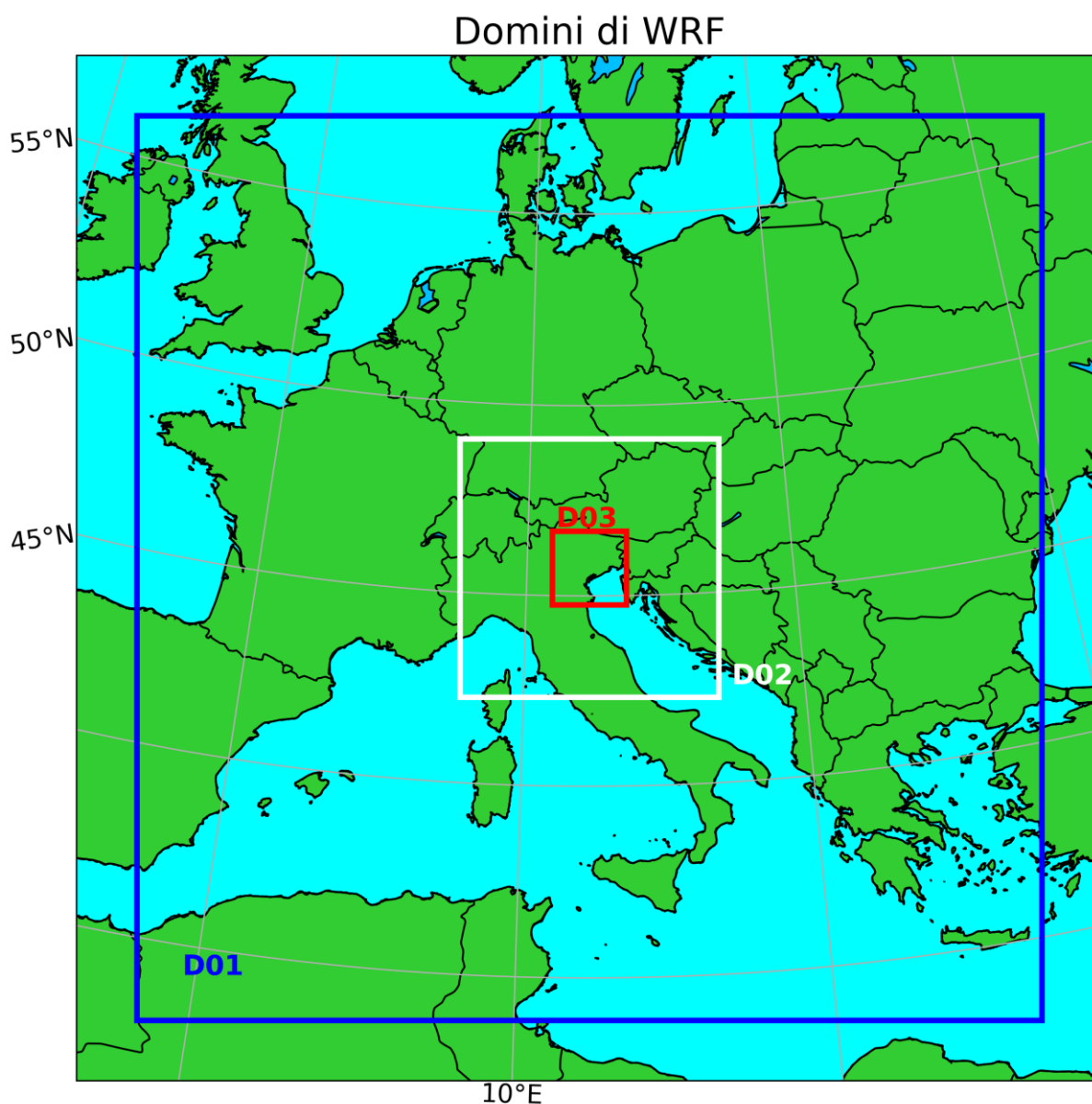



Figura 10. Domini di simulazione del modello meteorologico WRF.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 34 of 98		REV. 1	
			0		

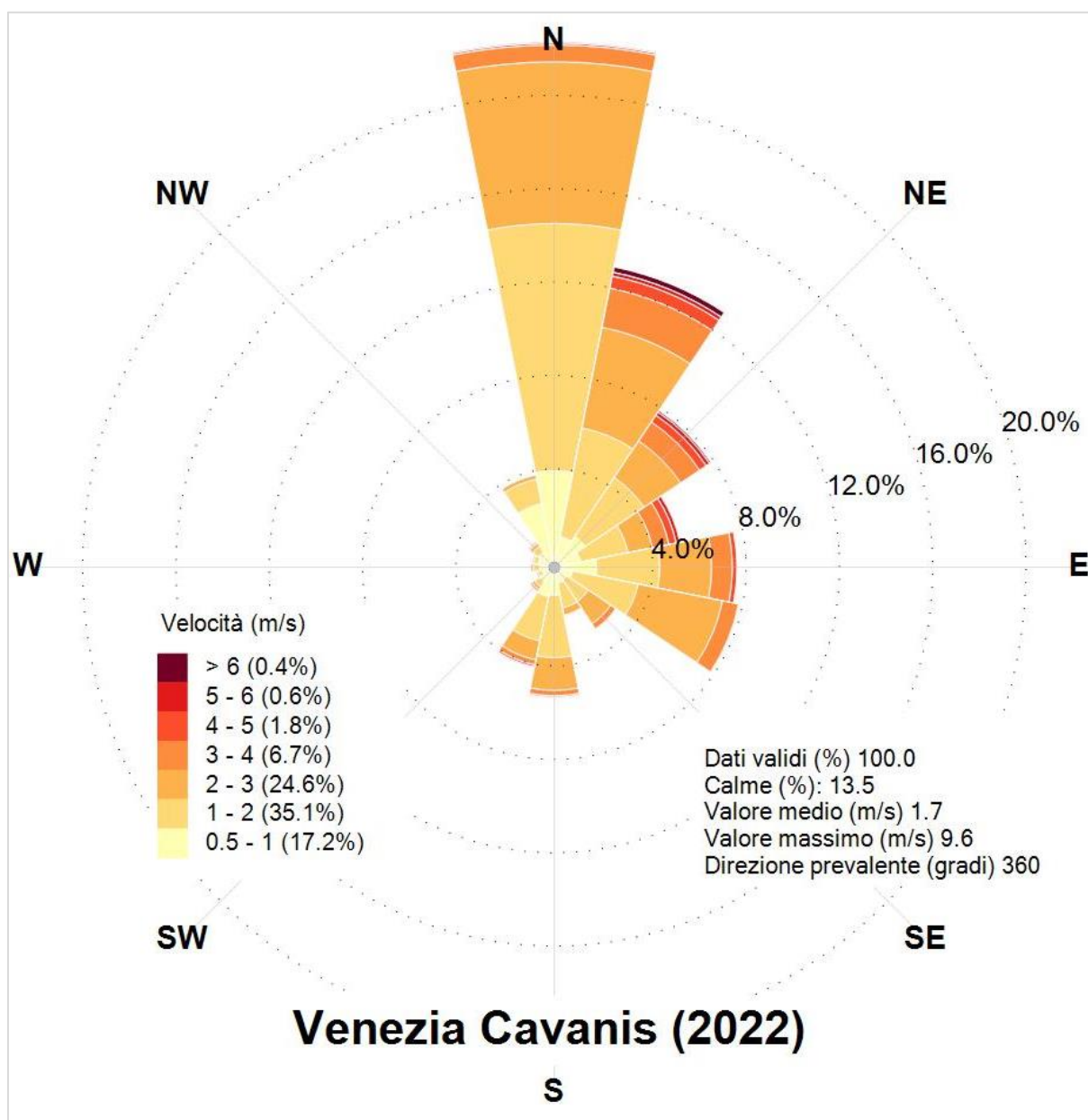



Figura 11. Rosa dei venti oraria della stazione Venezia Cavanis, anno 2022.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 35 of 98		REV. 1			
				0			

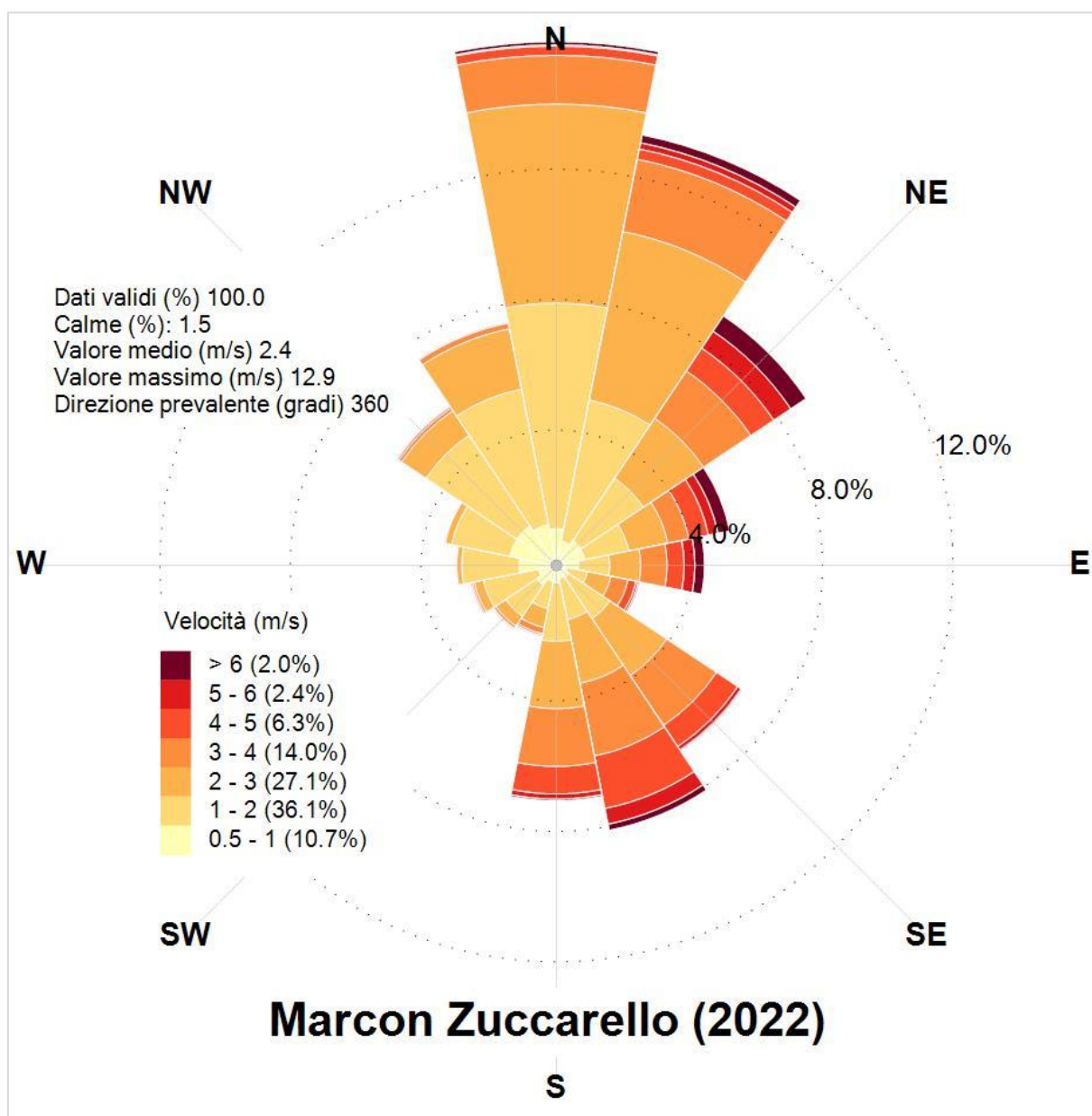



Figura 12. Rosa dei venti oraria della stazione Marcon Zuccarello, anno 2022.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 36 of 98		REV.1			
				0			

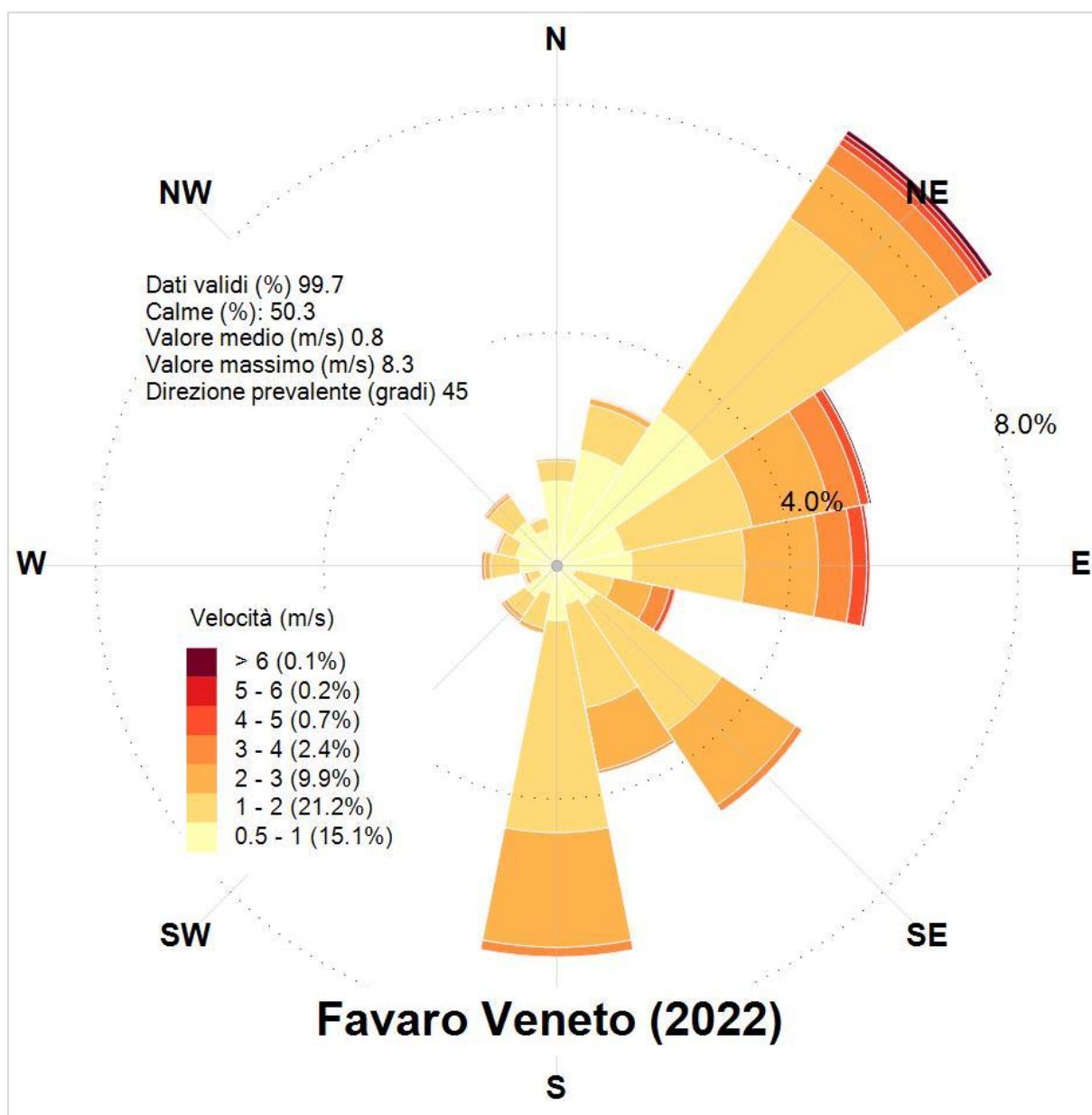



Figura 13. Rosa dei venti oraria della stazione Favaro Veneto, anno 2022.

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 37 of 98		REV. 1			
				0			

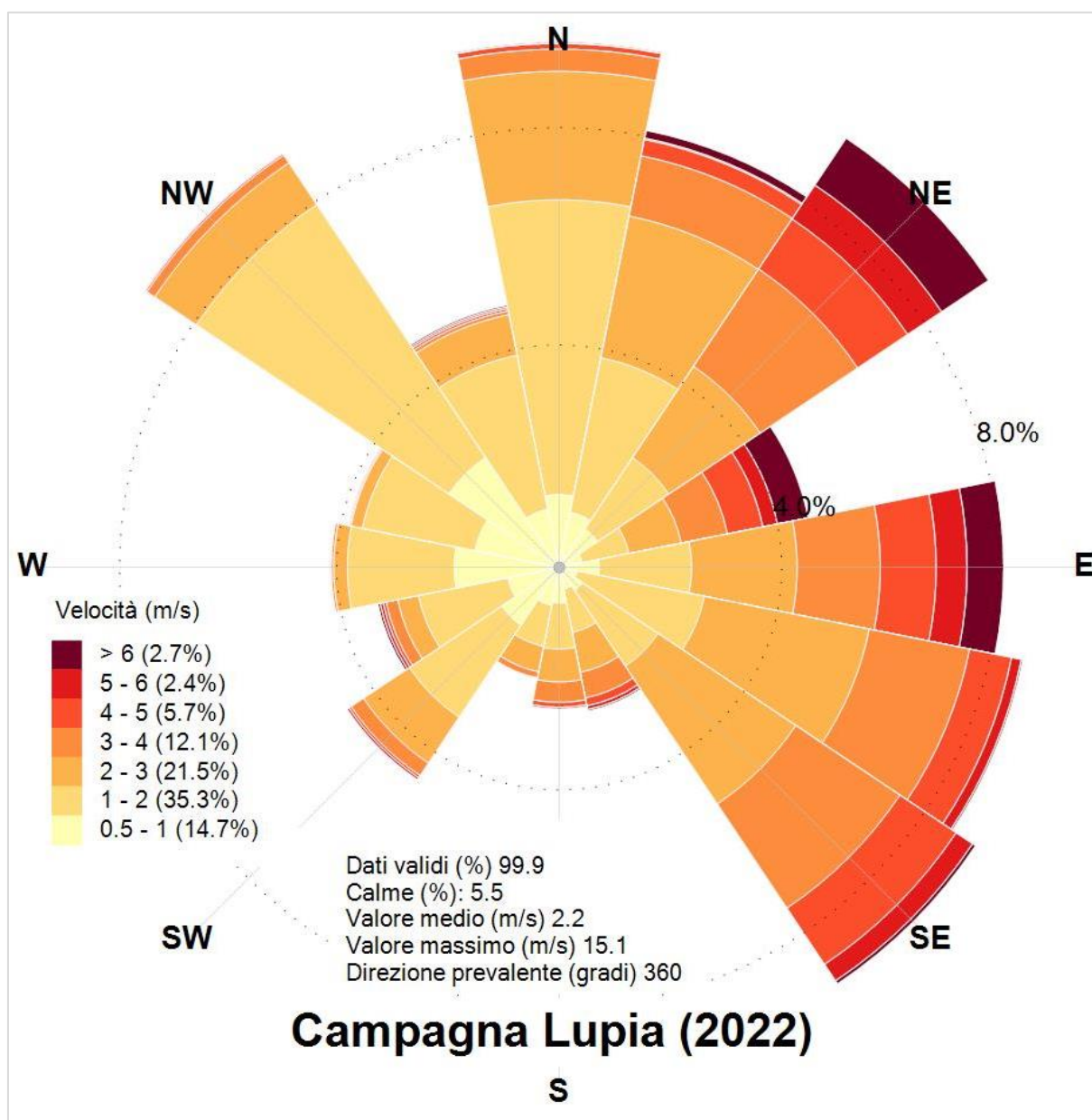



Figura 14. Rosa dei venti oraria della stazione Campagna Lupia, anno 2022.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 38 of 98		REV. 1			
				0			

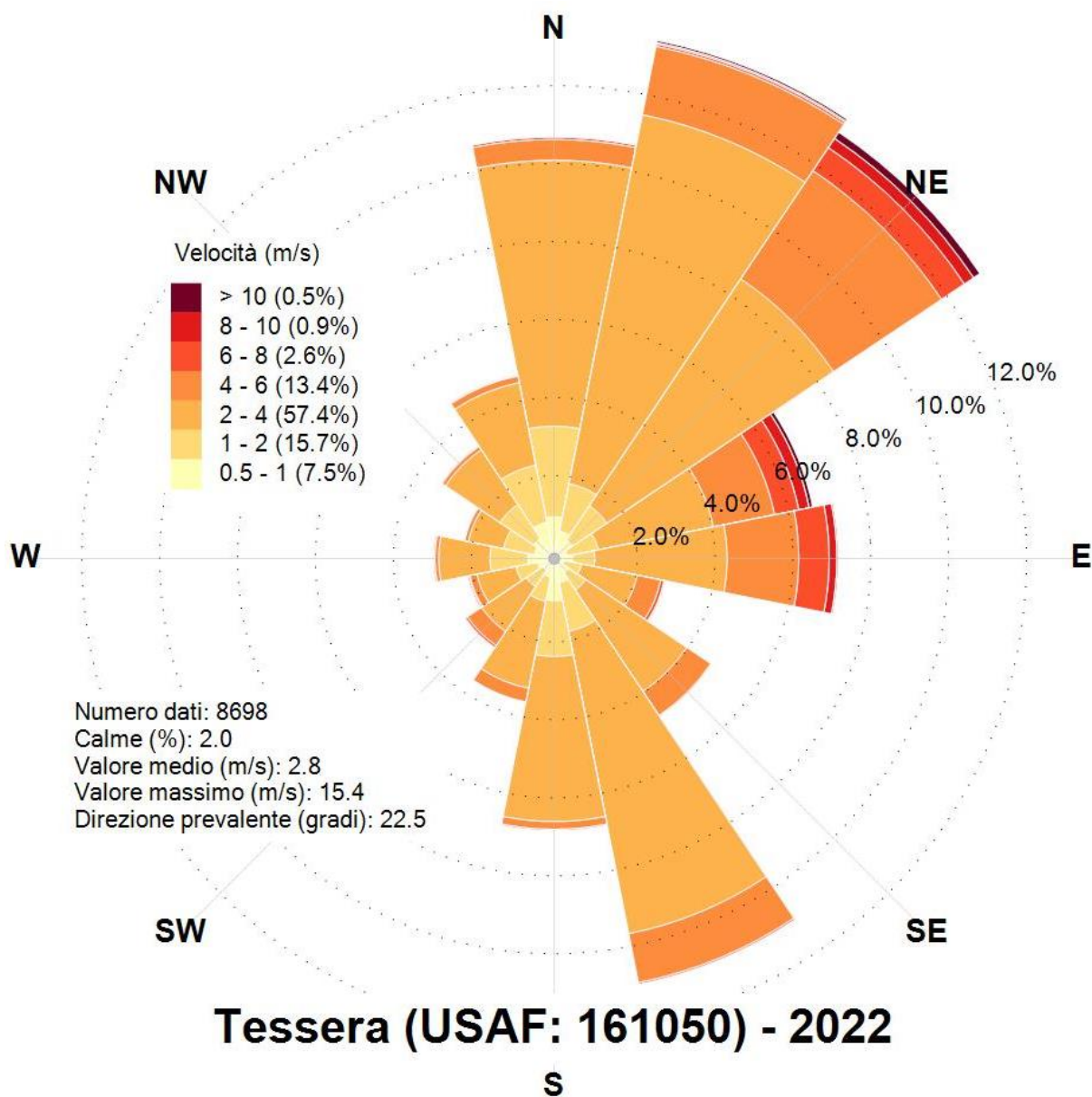



Figura 15. Rosa dei venti oraria della stazione Venezia Tesserà, anno 2022.

OUTPUT DEL MODELLO CALMET

I dati di output di CALMET alla quota di 10 m sopra il suolo sono stati estratti dalla cella contenente lo stabilimento ed utilizzati per effettuare le analisi descritte di seguito.

Rosa del vento

La rosa dei venti ottenuta dai dati di CALMET sopra lo stabilimento è mostrata in Figura 16. La direzione prevalente è nordest, da cui spirano anche i venti più intensi. Le calme, cioè le ore caratterizzate da

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 39 of 98		REV.1			
				0			

velocità minore di 0.5 m/s (come definite anche da ARPAV, 2021), costituiscono il 2.2% dei dati. Le rose del vento mensili sono mostrate in Figura 17; si osserva che ci sono mesi, come novembre e dicembre, in cui i venti sono intensi e spirano quasi esclusivamente da nordest. Le rose del vento orarie sono mostrate in Figura 18 e Figura 19; nelle ore notturne il vento spira quasi esclusivamente da nordest, mentre nelle ore diurne spira quasi esclusivamente da sudest.

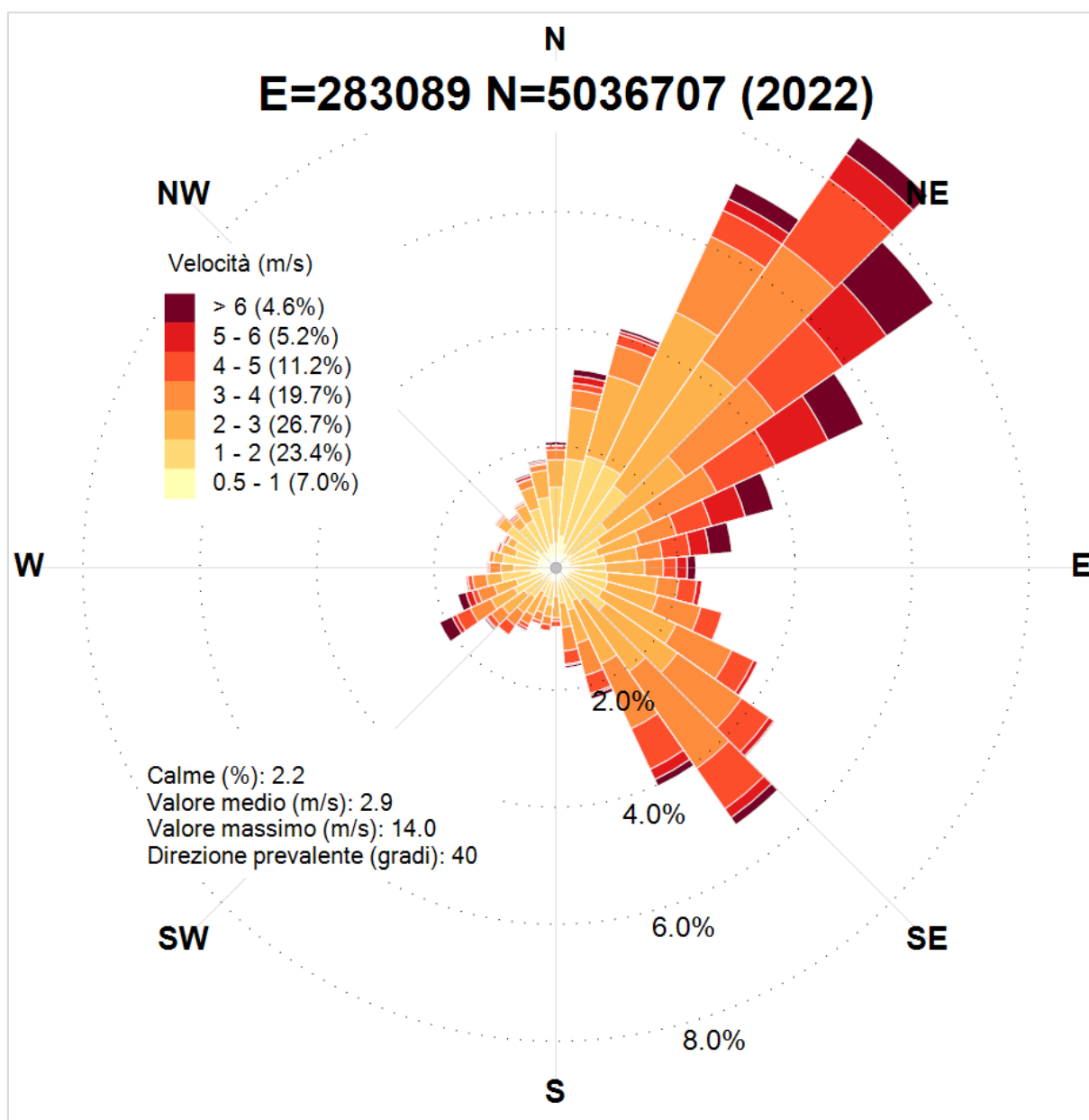


Figura 16. Rosa dei venti 2022 ottenuta dai dati di CALMET da un punto sopra lo stabilimento.

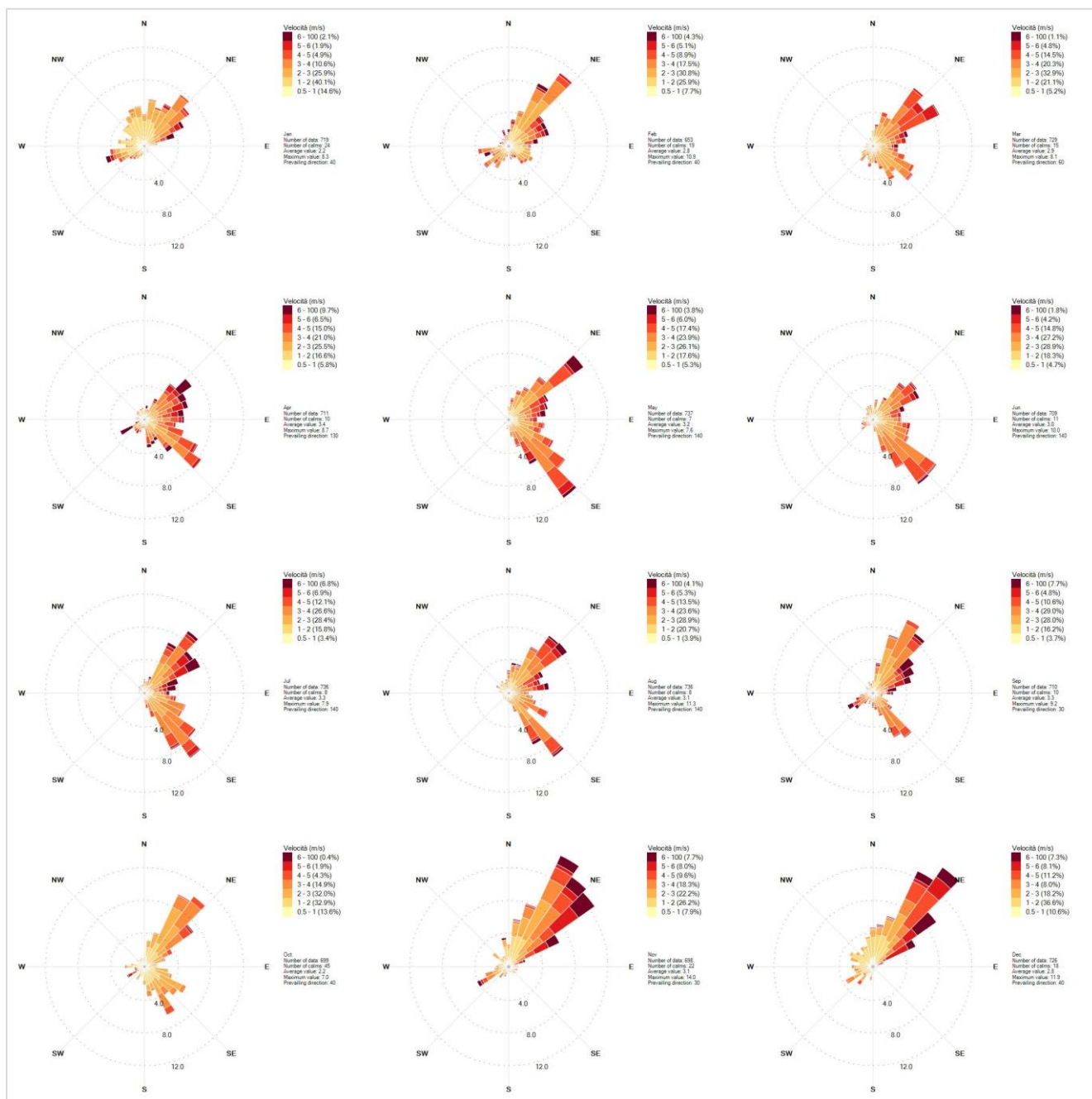


Figura 17. Rose dei venti mensili 2022 per un punto sopra lo stabilimento.

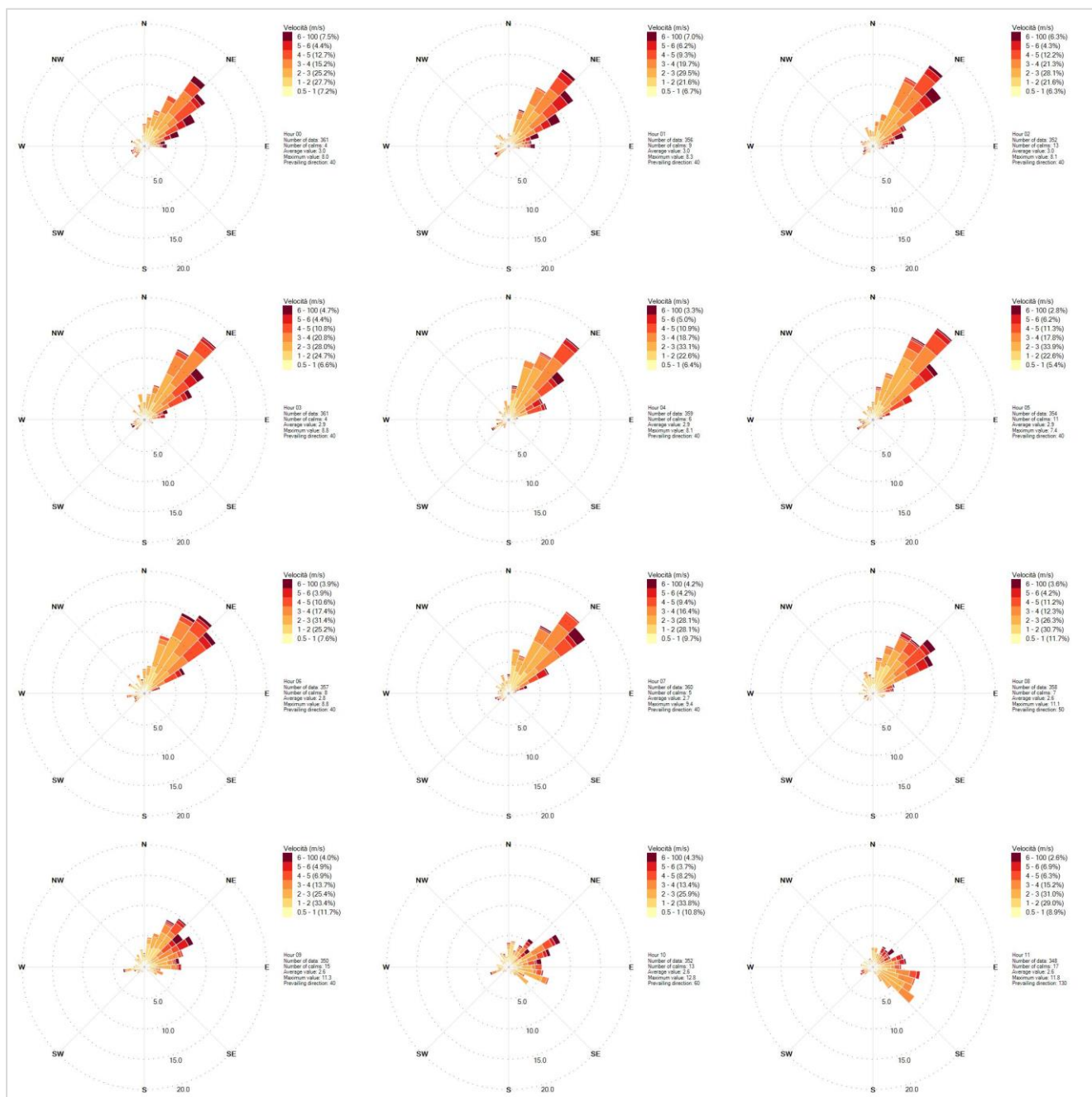


Figura 18. Rose dei venti orarie 2022 (00-11) per un punto sopra lo stabilimento.

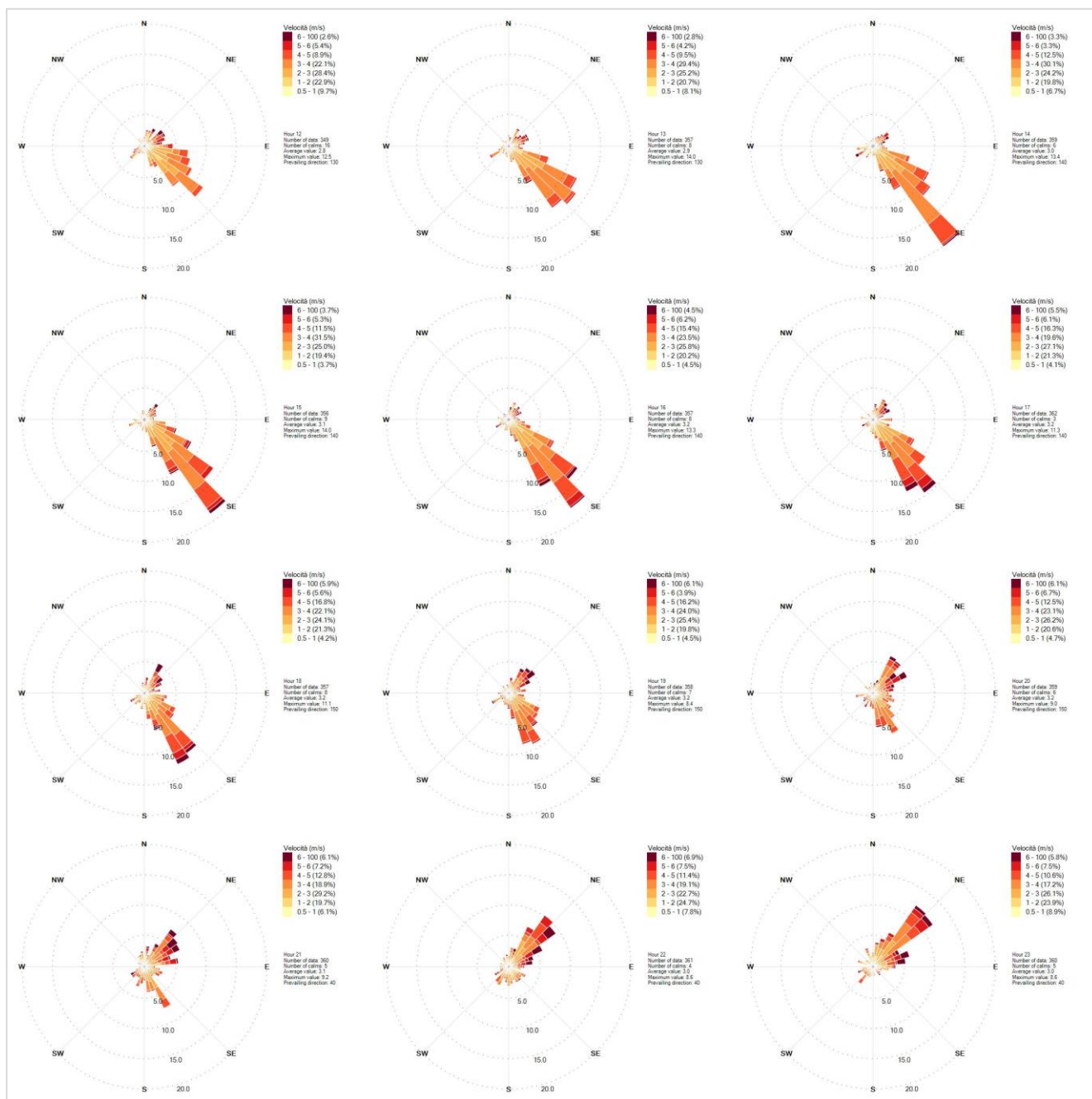



Figura 19. Rose dei venti orarie 2022 (12-23) per un punto sopra lo stabilimento.

Precipitazione

La precipitazione mensile per l'anno 2022 ottenuta dai dati estratti da CALMET sullo stabilimento è mostrata in Figura 20. Il valore massimo è in novembre con 104 mm, mentre il valore minimo è in ottobre con 5 mm. La precipitazione totale annuale è pari a 564 mm.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 43 of 98		REV. 1	
			0		

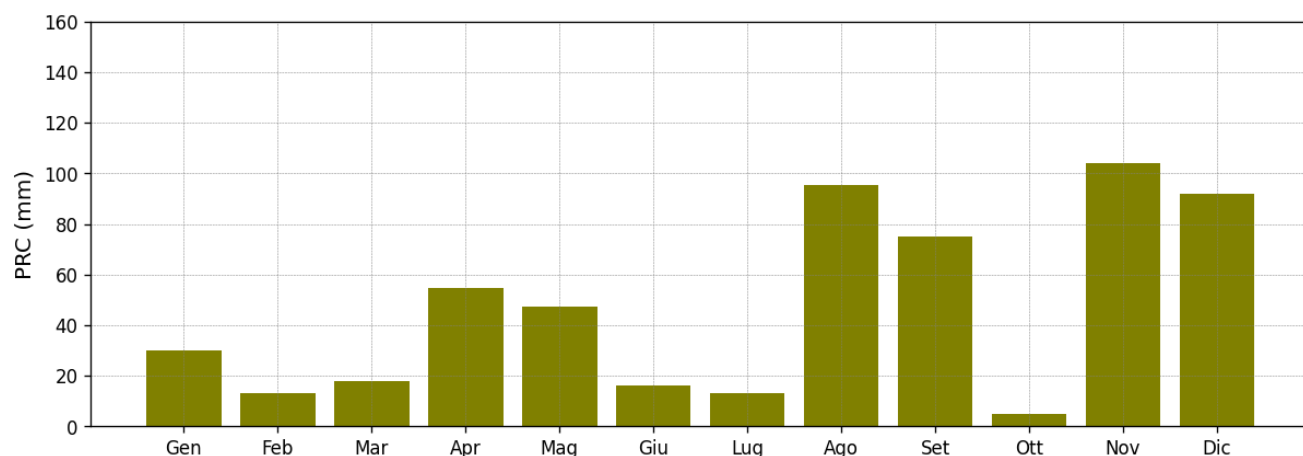



Figura 20. Precipitazione mensile 2022 per un punto sopra lo stabilimento.

Temperatura

La distribuzione mensile delle temperature ottenuta dai dati estratti da CALMET sullo stabilimento è mostrata in Figura 21 per mezzo di un grafico “box and whiskers”. In tale grafico il rettangolo (box) verticale si estende dal primo al terzo quartile dei dati (cioè dal valore corrispondente al 25% della distribuzione a quello corrispondente al 75%), la linea orizzontale all’interno del rettangolo rappresenta la mediana, mentre il triangolo rappresenta la media; i due segmenti orizzontali (whiskers) agli estremi rappresentano il valore minimo e il valore massimo dei dati.

La temperatura media annuale ottenuta da CALMET sullo stabilimento è pari a 14.7 °C.

Elaborando i dati di precipitazione e di temperatura estratti da CALMET è stato costruito il diagramma di Peguy (Figura 22). In tale diagramma vengono mostrate in verde, per ogni mese, la temperatura media e la precipitazione totale, mentre in blu vengono suddivisi i mesi in funzione delle caratteristiche climatiche. All’interno dell’area triangolare blu si trovano i mesi temperati, a sinistra i mesi freddi e temperati, a destra quelli caldi e umidi, e in basso i mesi aridi.

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 44 of 98		REV. 1			
				0			

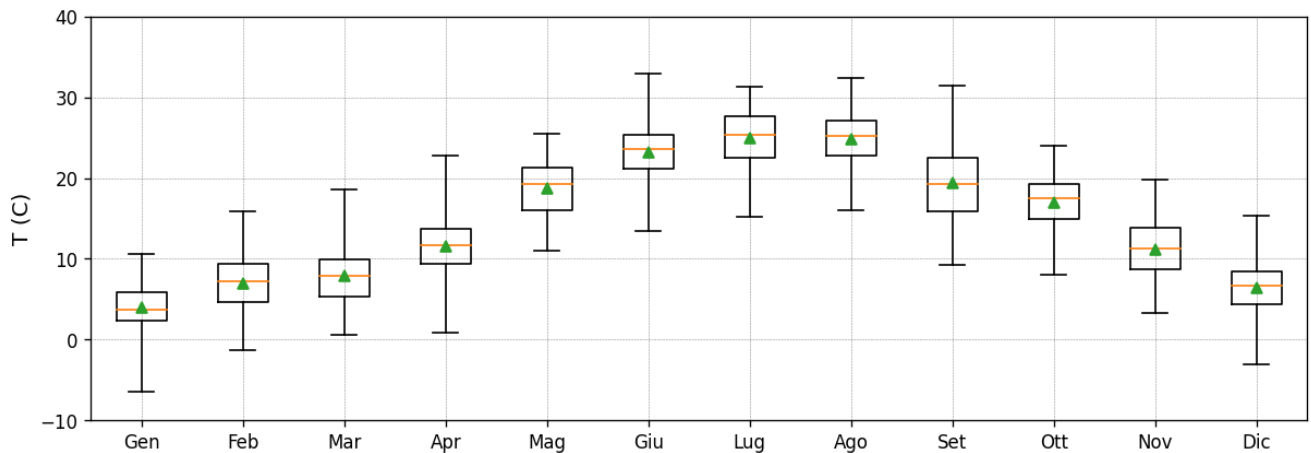


Figura 21. Distribuzione mensile delle temperature 2022 per un punto sopra lo stabilimento.

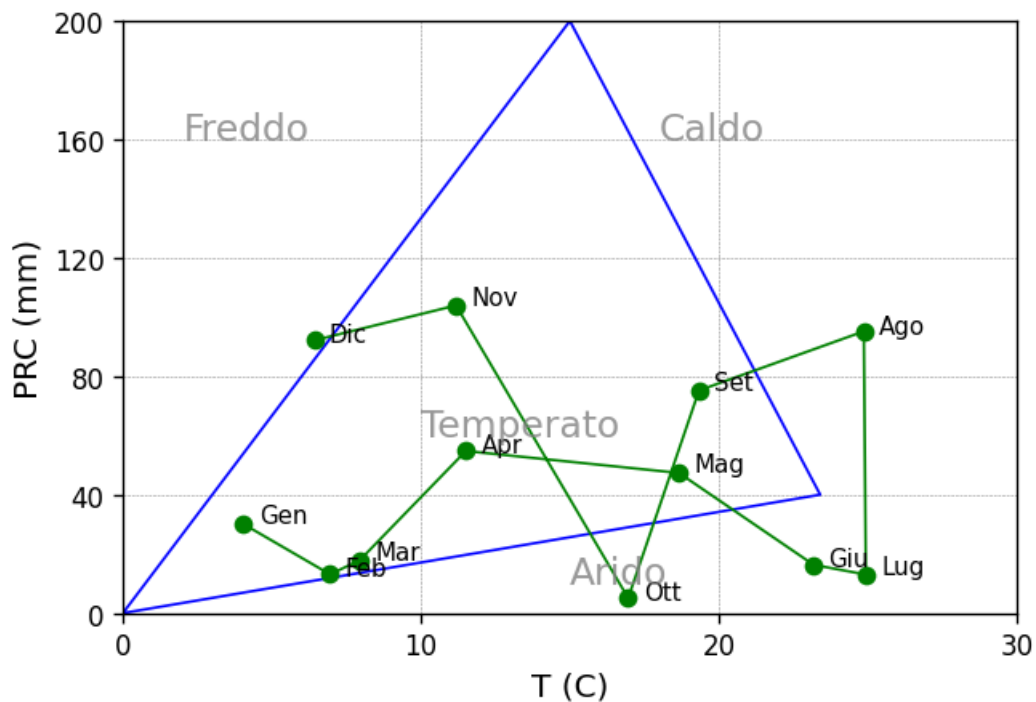



Figura 22. Diagramma di Peguy 2021 per un punto sopra lo stabilimento.

Altezza di rimescolamento

La distribuzione mensile dell'altezza di rimescolamento ottenuta dai dati estratti da CALMET sullo stabilimento è mostrata in Figura 23 per mezzo di un grafico "box and whiskers", il cui significato è stato spiegato per la temperatura. Come atteso, i valori sono mediamente maggiori durante i mesi caldi a causa della maggiore turbolenza di origine convettiva dovuta alla radiazione solare.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 45 of 98		REV.1			
				0			

Il giorno tipo dell'altezza di rimescolamento è mostrato in Figura 24. I valori minimi si hanno durante la notte, caratterizzata da stabilità atmosferica, mentre di giorno i valori aumentano all'aumentare della radiazione solare.

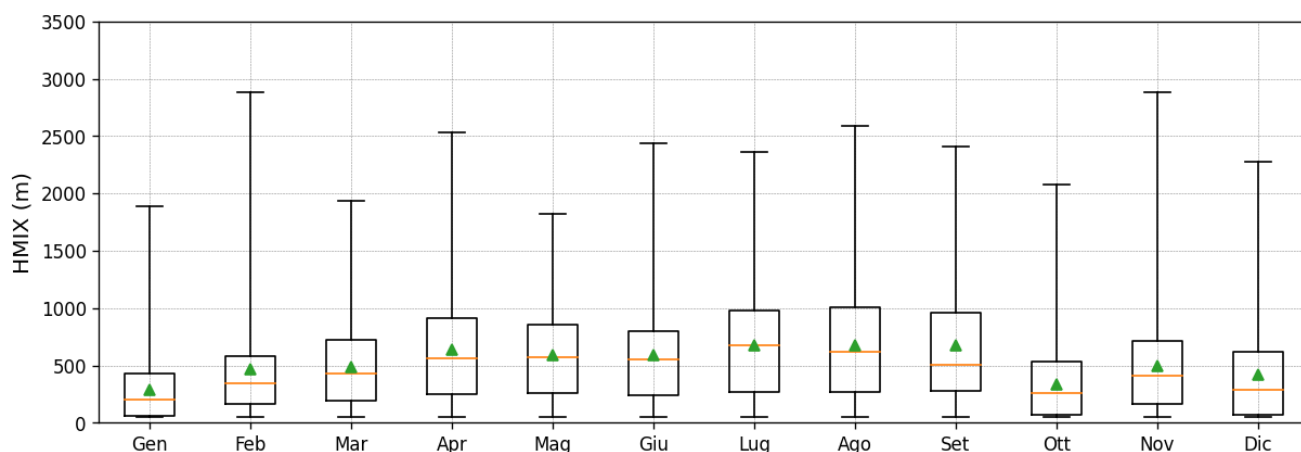


Figura 23. Distribuzione mensile dell'altezza di rimescolamento 2022 per un punto sopra lo stabilimento.

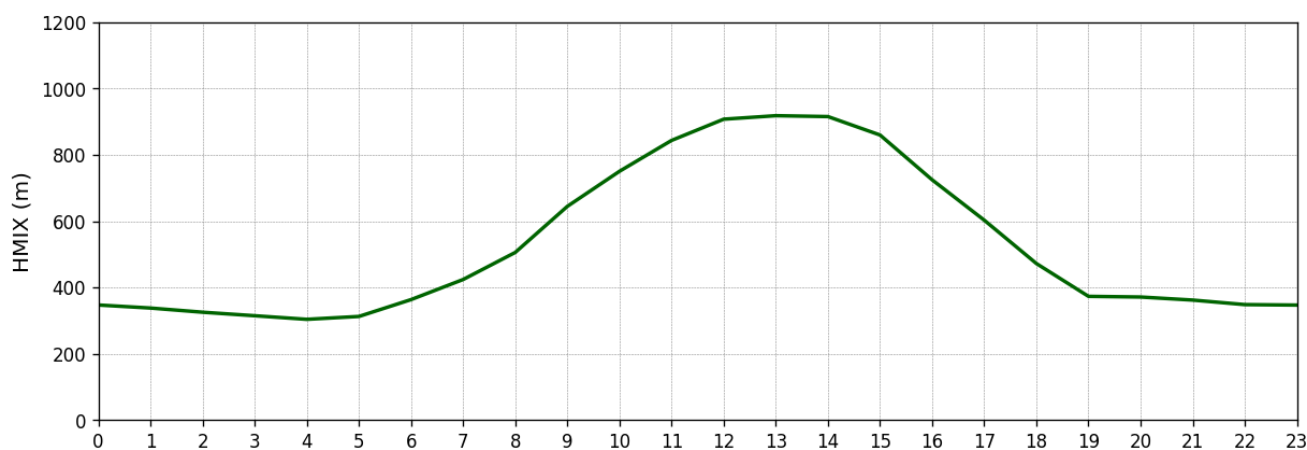



Figura 24. Giorno tipo dell'altezza di rimescolamento 2022 per un punto sopra lo stabilimento.

Classi di stabilità di Pasquill Gifford

La distribuzione percentuale delle classi di stabilità atmosferica di Pasquill Gifford è mostrata in Figura 25. La classe più probabile è la F (oltre il 31% delle ore dell'anno), corrispondente a condizioni molto stabili in cui la turbolenza atmosferica è inibita. Al contrario, la classe A corrispondente a condizioni estremamente instabili è presente per poco più dell'1% delle ore dell'anno.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 46 of 98		REV.1			
				0			

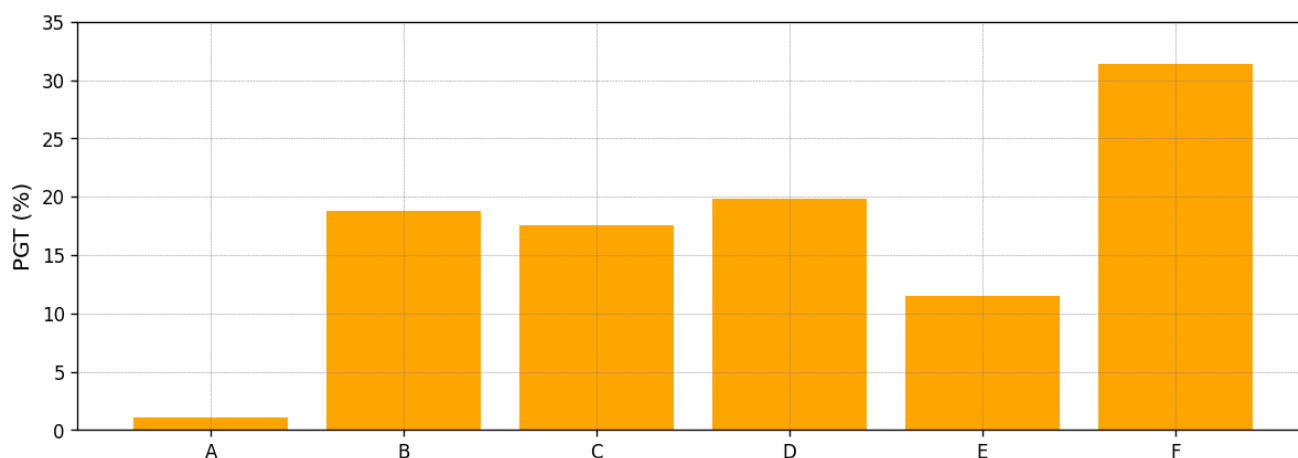


Figura 25. Distribuzione percentuale delle classi di stabilità atmosferica 2022 per un punto sopra lo stabilimento.

Velocità di scala

Le due velocità di scala legate alla turbolenza atmosferica sono la velocità di frizione u^* (turbolenza di origine meccanica) e la velocità di scala convettiva w^* (turbolenza di origine convettiva). La loro distribuzione mensile è mostrata in Figura 26 e in Figura 27 - rispettivamente per u^* e w^* - per mezzo di grafici "box and whiskers". La velocità di frizione ha una distribuzione abbastanza casuale durante l'anno, mentre la velocità di scala convettiva mostra chiaramente la sua dipendenza dalla radiazione solare, con valori maggiori nei mesi più caldi dell'anno. Inoltre, mentre il valore minimo di u^* non è mai nullo, il valore minimo di w^* è nullo in tutte le ore notturne.

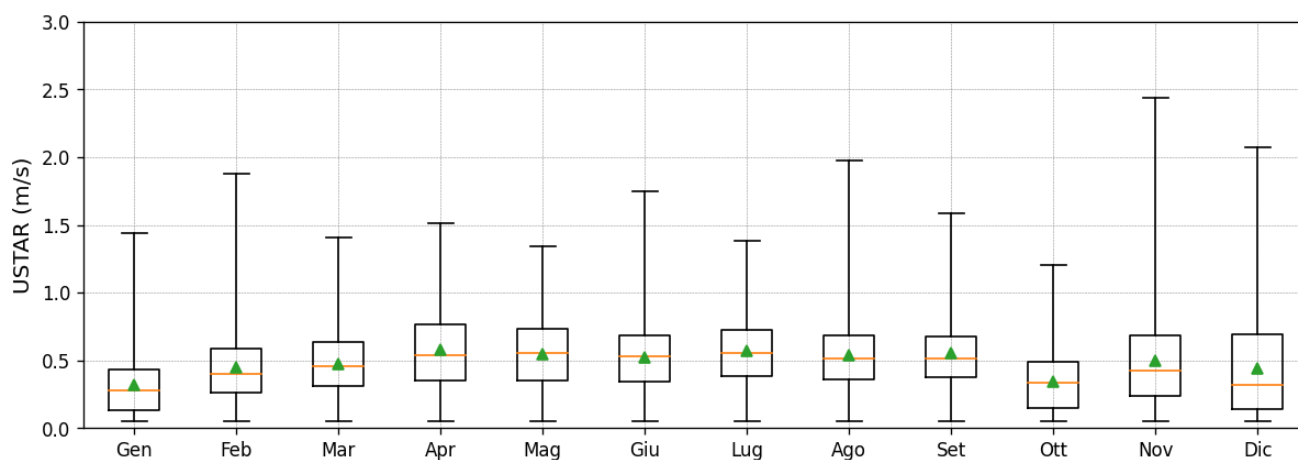



Figura 26. Distribuzione mensile della velocità di frizione 2022 per un punto sopra lo stabilimento.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 47 of 98		REV. 1	
			0		

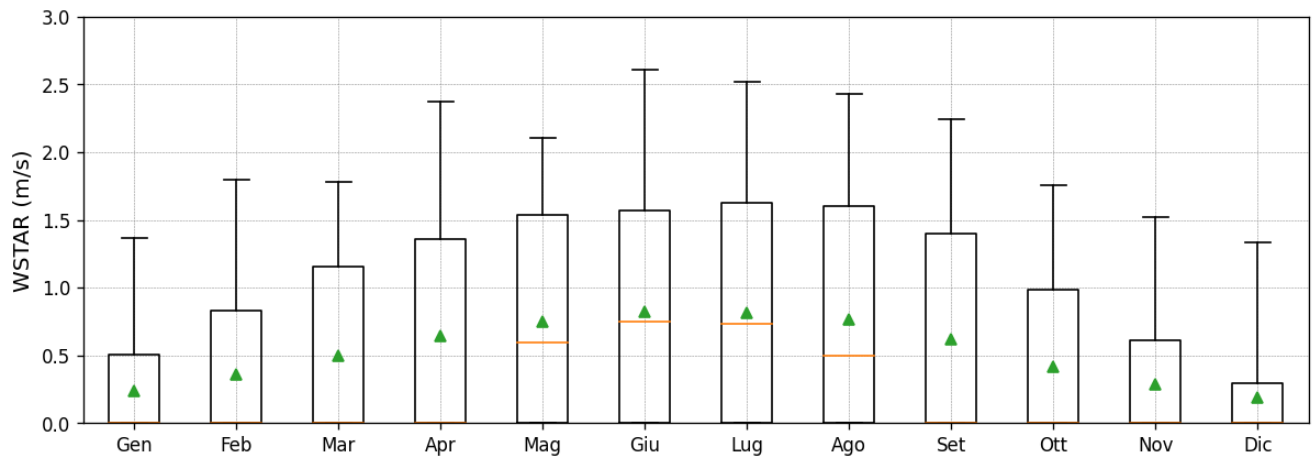



Figura 27. Distribuzione mensile della velocità di scala convettiva 2022 per un punto sopra lo stabilimento.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 48 of 98		REV. 1			
				0			

Scenari emissivi

Trattandosi di modifiche di impianto, come richiesto da ARPAV nei documenti citati in introduzione (ARPAV, 2020; ARPAV, 2021), vengono esaminati due scenari emissivi denominati Ante Operam che descrive la situazione attuale, e Post Operam che descrive la situazione futura. Le emissioni sono state determinate sulla base dei valori autorizzati, o dei valori di progetto per le nuove sorgenti. Ulteriori informazioni sui dati emissivi sono riportate nell'Allegato 1.

Per tutte le sorgenti descritte nei due paragrafi seguenti la quota del terreno alla loro base rispetto al mare è pari a 3.55 m.

SCENARIO ANTE OPERAM (AO)

Gli inquinanti valutati nello scenario Ante Operam sono polveri (PM10), ossidi di azoto (NOX), biossido di zolfo (SO2), acido fluoridrico (HF) e acido cloridrico (HCl) emessi da quattordici sorgenti convogliate. Si hanno inoltre rilasci di odore da sei aree dell'impianto caratterizzate dalla presenza di emissioni fugitive. Le sorgenti attive nello scenario di simulazione Ante Operam sono mostrate in Figura 28.

Le caratteristiche geometriche dei camini, descritti nel modello di simulazione per mezzo di sorgenti puntiformi, sono riepilogate in Tabella 8. E e N indicano le coordinate UTM nella zona 33T, H è l'altezza del camino e D il suo diametro. L'ultima colonna della Tabella 8 indica il tipo di sbocco del camino: verticale (senza parapigioggia), verticale con parapigioggia, e orizzontale.

La Tabella 9 riporta temperatura, velocità di uscita e ratei emissivi. Per i camini dotati di cappello parapigioggia o con uscita orizzontale la velocità di uscita dei fumi non viene riportata poiché essi verranno simulati con FMFAC=0 in CALPUFF¹⁰, in modo da annullare la componente meccanica del plume rise¹¹.

Nel modello di simulazione si ipotizza cautelativamente il funzionamento 365 giorni/anno e 24 ore/giorno per tutte le sorgenti.

¹⁰ Si veda ad esempio pagina 88 di "British Columbia air quality dispersion modelling guideline" (https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/air-land-water/air/reports-pub/bc_dispersion_modelling_guideline_2021.pdf)

¹¹ Quando FMFAC=0 in CALPUFF viene annullato il flusso di momento verticale (FLUXM), mentre il flusso di galleggiamento dovuto alla temperatura (FLUXB) viene normalmente calcolato. Quindi il plume rise non è completamente annullato, ma è dovuto alla sola temperatura dei fumi, non alla spinta meccanica.


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 49 of 98		REV. 1			
				0			



Figura 28. Posizione delle sorgenti nello scenario Ante Operam.



	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 50 of 98		Rev.1	
			0		

Tabella 8. Caratteristiche geometriche delle sorgenti. Scenario Ante Operam.

Sorgente	E (m)	N (m)	H (m)	D (m)	Sbocco
E191	282920	5036751	21.50	0.750	Verticale
E194	283076	5036748	27.85	0.310	Parapioggia
E195	283088	5036753	29.35	0.400	Parapioggia
E192A	283074	5036737	25.10	0.400	Orizzontale
E192B	283086	5036741	21.50	0.400	Orizzontale
E537	283043	5036729	23.60	0.400	Parapioggia
E544	283092	5036686	27.75	0.780	Verticale
E554	283084	5036725	9.25	0.200	Verticale
E680	282989	5036780	18.50	0.150	Verticale
E772	283032	5036641	4.50	0.450	Parapioggia
E773	283035	5036633	4.50	0.450	Parapioggia
E774	283030	5036635	5.30	0.350	Parapioggia
E775	283042	5036639	12.20	0.600	Verticale
E776	283219	5036661	27.00	0.270	Orizzontale

Tabella 9. Caratteristiche emissive delle sorgenti. Scenario Ante Operam.

Sorgente	T (°C)	V (m/s)	PM10 (g/s)	NOX (g/s)	SO2 (g/s)	HF (g/s)	HCl (g/s)
E191	75	12.3	8.44E-02	1.33E-01	-	-	-
E194	23	-	1.67E-02	-	-	-	-
E195	21	-	1.11E-02	-	-	-	-
E192A	308	-	-	5.56E-01	-	-	-
E192B	275	-	-	6.94E-01	-	-	-
E537	33	-	-	5.56E-02	2.67E-01	2.22E-02	2.22E-03
E544	38	14.9	2.92E-01	-	1.25E-01	-	-
E554	22	28.2	8.33E-03	-	-	-	-
E680	19	17.8	1.39E-02	-	-	-	-
E772	127	-	-	6.67E-02	-	-	-
E773	152	-	-	6.67E-02	-	-	-
E774	174	-	-	6.67E-02	-	-	-
E775	143	19.5	-	9.03E-01	-	-	-
E776	22	-	5.83E-03	-	-	-	-

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 51 of 98		REV. 1			
				0			

Le emissioni di odore avvengono dalle aree mostrate in azzurro in Figura 28. Le coordinate dei vertici di tali sorgenti sono riepilogate in Tabella 10. L'odore all'interno di tali aree è dovuto ad emissioni fugitive di sostanze odorose. Negli anni sono state effettuate misure di odore in aria ambiente sopra le sorgenti indicate. La media geometrica delle misure di concentrazione effettuate è riportata in Tabella 11. Per loro natura queste sorgenti emettono in diversi punti e a diverse quote, pertanto si ritiene opportuno simularle nel modello di dispersione come sorgenti volumetriche.

L'OER viene calcolato a partire dalla media geometrica del valore di concentrazione misurato (Tabella 11), moltiplicandolo per l'area orizzontale della sorgente e per il valore massimo tra la velocità di frizione (Figura 26) e la velocità di scala convettiva (Figura 27). In pratica si ipotizza che l'emissione sia legata ad una velocità ascensionale ottenuta dal valore massimo tra le due velocità di scala turbolente, e il flusso volumetrico sia quindi dovuto al grado di turbolenza atmosferica.

L'altezza di emissione di ogni sorgente volumetrica viene calcolata come metà dell'altezza della struttura opaca al vento (edificio o altro) più vicina alla sorgente (si veda il successivo paragrafo sul building downwash). La sigma Z iniziale è stata stimata pari all'altezza della struttura opaca al vento più vicina alla sorgente diviso 2.15. La sigma Y iniziale è stata stimata pari alla dimensione orizzontale maggiore della sorgente diviso 4.3 (US-EPA, 1992). I valori così ottenuti per definire le sorgenti volumetriche sono riepilogati in Tabella 12.

I valori di OER calcolati come descritto variano per ogni sorgente e per ogni ora di simulazione. I valori minimo, medio e massimo calcolati per ogni sorgente vengono riepilogati in Tabella 13.

Tabella 10. Coordinate UTM33T dei vertici dei poligoni mostrati in Figura 28.

Sorgente	Impianto	E1 (m)	E2 (m)	E3 (m)	E4 (m)	N1 (m)	N2 (m)	N3 (m)	N4 (m)
F01	IMPIANTO F01	282904	282916	282933	282922	5036766	5036736	5036742	5036772
HF	STOCCAGGIO HF	282985	283007	282994	282972	5036689	5036697	5036731	5036723
F05	IMPIANTO F05	282995	283000	283014	283010	5036650	5036640	5036646	5036655
F02-HF	IMPIANTO F02-HF	283081	283076	283054	283058	5036762	5036774	5036765	5036753
F02-NH3	IMPIANTO F02-NH3	283040	283056	283053	283037	5036746	5036752	5036760	5036754
COG-VAP	IMPIANTO COG VAP	283042	283051	283046	283037	5036631	5036634	5036649	5036645


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 52 of 98		REV. 1	
			0		

Tabella 11. Media geometrica delle concentrazioni di odore sulle sorgenti.

Sorgente	C (ouE/m ³)
F01	145
HF	134
F05	127
F02-HF	152
F02-NH3	133
COG-VAP	123

Tabella 12. Media geometrica delle concentrazioni di odore sulle sorgenti.

Sorgente	E (m)	N (m)	H (m)	SigmaY (m)	Sigma Z (m)
F01	282919	5036754	5.5	7.44	5.12
HF	282990	5036710	2.0	8.37	1.86
F05	283005	5036648	15.0	3.26	13.95
F02-HF	283067	5036764	7.0	5.58	6.51
F02-NH3	283046	5036753	7.0	4.19	6.51
COG-VAP	283044	5036640	3.5	3.72	3.26


Tabella 13. Valori minimo, massimo e medio degli OER delle sorgenti volumetriche.

Sorgente	OER Min (ouE/s)	OER Max (ouE/s)	OER Medio (ouE/s)
F01	4162	217358	66076
HF	5563	290507	88313
F05	1066	55689	16929
F02-HF	2368	123662	37593
F02-NH3	1076	56171	17076
COG-VAP	889	46416	14110

SCENARIO POST OPERAM (PO)

Nello scenario Post Operam si ha l'eliminazione dei punti di emissione E192A, E192B, E194, E195, E554 in conseguenza della realizzazione della nuova linea HF, già approvata come modifica non sostanziale. I punti di emissione eliminati vengono sostituiti con i nuovi C001, C002, C003, mentre i punti di emissione oggetto del PAUR sono identificati con i numeri C004, C005, C006 e C007.

Come valori di emissioni per lo scenario Post Operam sono stati utilizzati, per i nuovi camini, i valori riferiti ai VLE richieste in sede di istanza di autorizzazione da parte dell'azienda.

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 53 of 98		REV. 1			
				0			

Gli inquinanti valutati nello scenario PO sono gli stessi dello scenario AO, più composti organici volatili (COV) e acido solfidrico (H₂S) emessi da sedici sorgenti convogliate. Si hanno inoltre rilasci di odore dalle stesse sei aree dell'impianto caratterizzate dalla presenza di emissioni fuggitive e da tre sorgenti convogliate. Le sorgenti attive nello scenario di simulazione PO sono mostrate in Figura 29. Le caratteristiche geometriche dei camini, descritti nel modello di simulazione per mezzo di sorgenti puntiformi, sono riepilogate in Tabella 14. E e N indicano le coordinate UTM nella zona 33T, H è l'altezza del camino e D il suo diametro. L'ultima colonna della Tabella 8 indica il tipo di sbocco del camino: verticale (senza parapioggia), verticale con parapioggia, e orizzontale. Rispetto allo scenario AO vengono eliminate le sorgenti E192A, E192B, E194, E195 e E554, mentre vengono aggiunte sette nuove sorgenti denominate da C001 a C007. La sorgente E537 (scrubber Dynaware) mantiene lo stesso nome, ma si sposta circa 6 m a ovest rispetto alla sua posizione nello scenario AO e cambia alcune caratteristiche geometriche e i ratei emissivi.

La Tabella 15 riporta temperatura, velocità di uscita e ratei emissivi. Per i camini dotati di cappello parapioggia o con uscita orizzontale la velocità di uscita dei fumi non viene riportata poiché essi verranno simulati con FMFAC=0 in CALPUFF¹⁰, in modo da annullare la componente meccanica del plume rise¹¹. Nel modello di simulazione si ipotizza cautelativamente il funzionamento 365 giorni/anno e 24 ore/giorno per tutte le sorgenti.

Si osserva che C006 è un camino di avviamento che funziona solo due giorni l'anno. Le caratteristiche di tale camino sono riportate in Tabella 14 e Tabella 15, tuttavia esso non verrà considerato nelle simulazioni proprio per la brevità del suo funzionamento annuale.


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 54 of 98		REV. 1			
				0			



Figura 29. Posizione delle sorgenti nello scenario Post Operam.



	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 55 of 98		REV.1	
			0		

Tabella 14. Caratteristiche geometriche delle sorgenti. Scenario Post Operam.

Sorgente	E (m)	N (m)	H (m)	D (m)	Sbocco
E191	282920	5036751	21.50	0.750	Verticale
E537	283037	5036727	26.60	0.500	Verticale
E544	283092	5036686	27.75	0.780	Verticale
E680	282989	5036780	18.50	0.150	Verticale
E772	283032	5036641	4.50	0.450	Parapioggia
E773	283035	5036633	4.50	0.450	Parapioggia
E774	283030	5036635	5.30	0.350	Parapioggia
E775	283042	5036639	12.20	0.600	Verticale
E776	283219	5036661	27.00	0.270	Orizzontale
C001	283069	5036725	38.00	0.400	Verticale
C002	283035	5036718	30.00	0.700	Verticale
C003	283017	5036713	25.00	0.250	Verticale
C004	283138	5036820	20.00	0.280	Verticale
C005	283105	5036822	50.00	1.020	Verticale
C006	283091	5036792	9.00	0.600	Verticale
C007	283127	5036767	27.00	0.250	Verticale

Tabella 15. Caratteristiche emissive delle sorgenti. Scenario Post Operam.

Sorgente	T (°C)	V (m/s)	PM10 (g/s)	NOX (g/s)	SO2 (g/s)	HF (g/s)	HCl (g/s)	H2S (g/s)	COV (g/s)
E191	75	12.3	8.44E-02	1.33E-01	-	-	-	-	-
E537	33	6.4	-	5.56E-02	1.25E-02	6.39E-03	2.22E-03	-	-
E544	38	14.9	2.92E-01	-	1.25E-01	-	-	-	-
E680	19	17.8	1.39E-02	-	-	-	-	-	-
E772	127	-	-	6.67E-02	-	-	-	-	-
E773	152	-	-	6.67E-02	-	-	-	-	-
E774	174	-	-	6.67E-02	-	-	-	-	-
E775	143	19.5	-	9.03E-01	-	-	-	-	-
E776	22	-	5.83E-03	-	-	-	-	-	-
C001	22	12.4	2.78E-02	-	-	-	-	-	-
C002	167	23.3	-	1.11E+00	-	-	-	-	-
C003	25	12.4	8.33E-03	-	-	-	-	-	-
C004	55	10.8	-	-	-	-	-	2.78E-03	-
C005	30	6.0	-	-	1.51E+00	-	-	-	-
C006	150	14.4	-	-	1.39E+00	-	-	-	-
C007	40	6.2	-	3.42E-02	-	1.32E-03	1.32E-03	-	1.58E-01

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 56 of 98		Rev. 1	
			0		


Le emissioni di odore da sorgenti fuggitive sono le stesse descritte per lo scenario AO e avvengono dalle aree mostrate in azzurro in Figura 29. Le caratteristiche di tali sorgenti sono riepilogate da Tabella 10 a Tabella 12. Nello scenario PO le emissioni di odore avvengono anche da tre sorgenti convogliate: C004, C005 e C007. Per queste tre sorgenti future sono stati utilizzati i valori di concentrazione di odore nei fumi misurati in un impianto simile (C005 e C007) o desunti sulla base dei VLE degli altri inquinanti (C004). La media geometrica dei valori di concentrazione misurati su sorgenti simili a C005 e C007 è riportata in Tabella 16, assieme alla portata volumetrica autorizzata e all'OER calcolato per ogni sorgente. Si osserva che C004 e C007 sono caratterizzate da OER minore del limite di 500 ouE/s che permetterebbe di trascurare tali emissioni secondo il DGR 3018/2012 di Regione Lombardia, tuttavia esse vengono cautelativamente incluse nella simulazione.

Tabella 16. Caratteristiche emissive delle sorgenti. Scenario Post Operam.

Sorgente	Q (Nm ³ /h)	Q@20°C (m ³ /s)	C (ouE/m ³)	OER (ouE/s)
C004	1665	0.50	300	148.9
C005	15580	4.64	272	1262.2
C007	926	0.28	182	50.1

BUILDING DOWNWASH

Le sorgenti puntiformi come alcune di quelle considerate nello studio potrebbero risentire dell'effetto building downwash, le loro emissioni potrebbero cioè essere intrappolate nella scia degli edifici – o più in generale delle strutture opache al vento - e dare luogo ad elevati valori di concentrazione a brevi distanze sottovento ad essi. Allo scopo di simulare tale effetto, le strutture opache al vento presenti nell'impianto sono state ricostruite tridimensionalmente in Google Earth (Figura 30 per lo scenario AO, Figura 31 per lo scenario PO), quindi i loro parametri sono stati utilizzati in input al processore BPIP (Building Profile Input Program). L'output di BPIP è stato utilizzato in CALPUFF per descrivere gli edifici. Nella Figura 30 e nella Figura 31 vengono mostrate in giallo le strutture comuni ad entrambi gli scenari. Nella Figura 30 vengono mostrate in rosa le strutture che verranno rimosse nello scenario PO, e nella Figura 31 vengono mostrate in arancione le nuove strutture che verranno costruite nello scenario PO.


 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 57 of 98		REV. 1			
				0			

I camini sono mostrati da cilindri rossi nello scenario AO (Figura 30), e da cilindri blu nello scenario PO (Figura 31). Si osserva che la sorgente E537 mantiene lo stesso nome in entrambi gli scenari, ma cambia alcune sue caratteristiche, tra cui anche la posizione che nello scenario PO si sposta a ovest di circa 6 m rispetto allo scenario AO.

Le coordinate dei vertici delle strutture opache al vento e le loro altezze sono riportate nell'Allegato 1.



Figura 30. Ricostruzione 3D in Google Earth delle strutture opache al vento. Scenario Ante Operam.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 58 of 98		REV. 1			
				0			

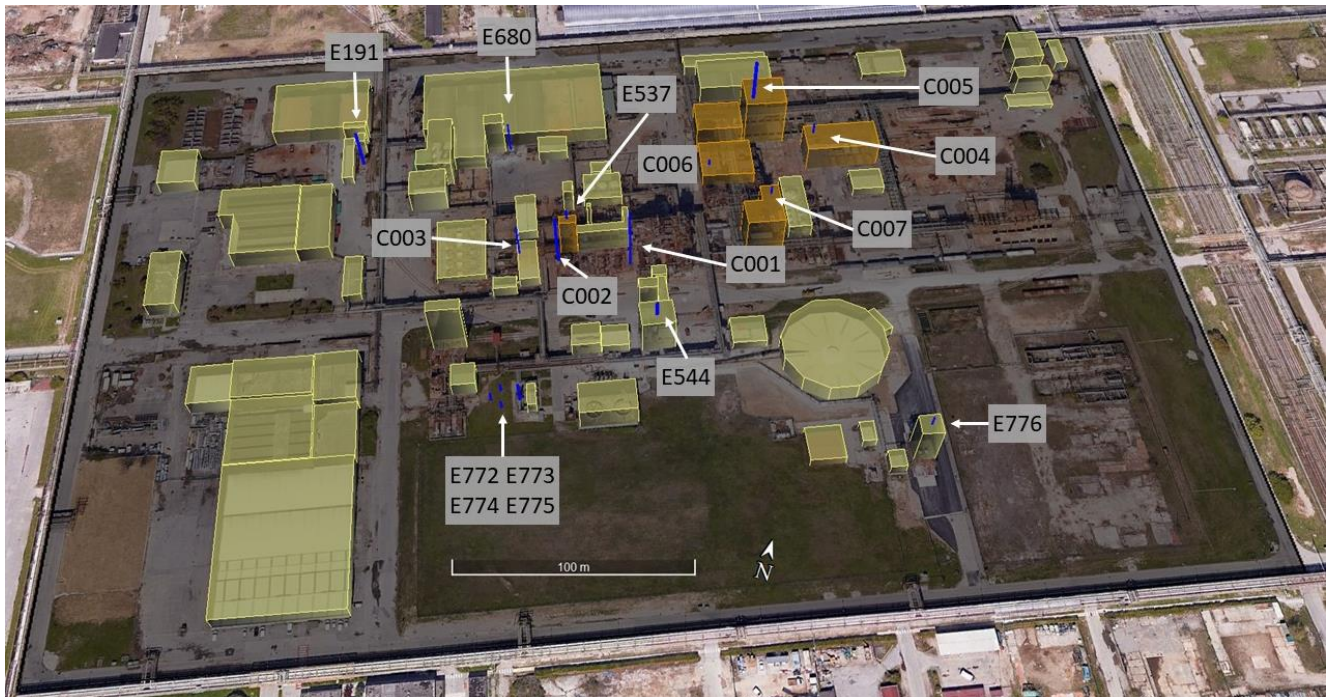



Figura 31. Ricostruzione 3D in Google Earth delle strutture opache al vento. Scenario Post Operam.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 59 of 98		REV. 1			
0							

Simulazioni di dispersione degli inquinanti

DATI DI INPUT DEL MODELLO CALPUFF

Le simulazioni di dispersione atmosferica degli inquinanti sono state effettuate utilizzando il modello CALPUFF (versione 7). Le simulazioni di dispersione sono state effettuate su un sottodominio del dominio meteorologico, selezionato in maniera tale da essere ragionevolmente sicuri che esso contenga i massimi di concentrazione.


Per la simulazione della dispersione atmosferica degli inquinanti di interesse per la qualità dell'aria è stato definito un dominio di output di 12×12 km² con nodi di calcolo distanziati di 100 m (quadrato verde in Figura 32). La coordinata UTM33T dell'angolo di sudovest di tale dominio è E=277400 m, N=5031000 m. Per la simulazione della dispersione atmosferica dell'odore è stato invece definito un dominio di output di 8x8 km² con nodi di calcolo distanziati di 50 m (quadrato blu in Figura 32). La coordinata UTM33T dell'angolo di sudovest di tale dominio è E=279400 m, N=5033000 m. Il passo di griglia è minore della distanza tra il recettore sensibile più prossimo e le sorgenti, come richiesto da ARPAV (2020).

Oltre ai punti di calcolo su griglia regolare sono stati considerati diversi recettori discreti posizionati in corrispondenza degli edifici residenziali più vicini in ogni direzione, come mostrato in Figura 33. Le coordinate metriche UTM32T dei recettori discreti, la loro distanza dallo stabilimento e la quota del suolo in corrispondenza ad essi sono riepilogate in Tabella 17. Nelle simulazioni di interesse per la qualità dell'aria sono stati aggiunti come recettori discreti anche le posizioni delle stazioni di monitoraggio di Parco Bissuola (R13, PB), Via Tagliamento (R14, T), Via Beccaria (R15, B), Malcontenta (R16, M) e Punta Fusina (R17, PF).

Presso tutti i recettori di calcolo, cartesiani e discreti, le concentrazioni sono state calcolate al suolo per gli inquinanti di interesse per la qualità dell'aria, e a 2 m sopra il suolo per l'odore.

Non sono stati attivati gli algoritmi di deposizione per nessun inquinante allo scopo di massimizzare cautelativamente i valori di concentrazione in atmosfera.

Tutte le simulazioni sono state eseguite in maniera cautelativa assumendo le **sorgenti sempre in funzione**, 24 ore/giorno e 365 giorni/anno. Questa ipotesi di lavoro porta ovviamente ad una sovrastima dei valori di concentrazione calcolati per gli inquinanti. Come richiesto da ARPAV (2021), la simulazione è stata condotta su base oraria e su un periodo di un anno.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 60 of 98		REV. 1	
			0		

Fatta eccezione per il PM10 che è stato simulato in fase aerosol, tutti gli altri inquinanti esaminati sono stati simulati come gas. Al fine di massimizzare cautelativamente la concentrazione in atmosfera, non è stata simulata la deposizione di nessun inquinante.

Come indicato in precedenza è stato attivato il building downwash. Sono inoltre stati attivati gli algoritmi di stack tip downwash e partial plume penetration.



Figura 32. Dominio di CALPUFF per la qualità dell'aria (quadrato verde), e per l'odore (quadrato blu). La posizione dello stabilimento è indicata con un rettangolo rosso.



	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 61 of 98		REV.1	
			0		



Figura 33. Posizione dei recettori discreti.

Tabella 17. Coordinate UTM 33T dei recettori discreti.

Recettore	E (m)	N (m)	D (m)	Z (m)
R1	283102	5037593	878	1.9
R2	282320	5037347	985	0.8
R3	282578	5037677	1083	1.0
R4	281384	5036715	1691	0.2
R5	281354	5035726	1985	0.4
R6	281559	5035370	2027	1.2
R7	282481	5034459	2333	0.6
R8	282909	5034232	2489	0.6
R9	283864	5034227	2610	0.6
R10	285517	5038742	3174	2.2
R11	284642	5033802	3308	0.4
R12	285407	5033474	3993	0.5

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 62 of 98		REV. 1			
				0			

Per quanto riguarda la trattazione delle calme di vento, la variabile di input WSCALM è stata posta pari a 0.5 m/s, in accordo al paragrafo 6.1 di ARPAV (2021). Come indicato in Scire et al. (2000a), ai puff emessi in condizioni di calma di vento vengono applicati i seguenti accorgimenti:

- eventuali slug sono rilasciati come puff;
- tutta la massa rilasciata in un'ora è posta in un puff;
- eventuali effetti di building downwash non sono considerati;
- il puff è posto immediatamente alla quota finale di plume rise, e la distanza finale di plume rise è posta pari a zero (non viene attivato l'innalzamento graduale del pennacchio);
- la crescita del puff in funzione dei coefficienti di dispersione in direzione y (σ_y) e z (σ_z) dipende dal tempo e non dalla distanza percorsa, indipendentemente dalle opzioni di dispersione indicate in input al modello;
- vengono imposti dei valori minimi per le velocità turbolente σ_v e σ_w .


Ai puff già emessi in precedenza durante le ore di calma vengono applicati tutti gli accorgimenti precedenti, fatta eccezione per i primi tre.

BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂)

Le emissioni di NOX da sorgenti di combustione avvengono prevalentemente nella forma di ossido di azoto (NO) e in minor parte in forma di biossido di azoto (NO₂). Poiché è su NO₂ che sono posti i limiti di legge per la protezione della salute umana, sia in termini di media su 1 ora, sia in termini di media annuale, è utile stimare il più precisamente possibile le concentrazioni di tale inquinante. Il compito è reso complicato dal fatto che l'ossido di azoto (NO), una volta emesso in atmosfera subisce processi di ossidazione, in particolare ad opera dell'ozono (O₃), che lo portano a trasformarsi in NO₂.

La US-EPA propone tre metodi per stimare le concentrazioni di NO₂. In ordine (tier) di complessità crescente, tali metodi prevedono:

- Tier1: Completa coincidenza tra le concentrazioni di NO₂ e quelle di NOX. È il metodo più conservativo.
- Tier 2: Ambient Ratio Method (ARM). Consiste nell'applicare un fattore di conversione empirico, ottenuto dai valori osservati in atmosfera di NO₂/NOX, ai valori di concentrazione di NOX predetti dai modelli. Nella sua versione originale, a seguito

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 63 of 98		REV. 1			
				0			

dell'analisi di tali rapporti, l'EPA raccomandava di utilizzare un rapporto di conversione costante pari a 0.8 per determinare la concentrazione oraria di NO₂.


- Tier 3. Questo livello include due diverse metodologie denominate OLM (Ozone Limiting Method) e PVMRM (Plume Volume Molar Ratio Method), le quali assumono che l'ossido di azoto emesso in atmosfera reagisca immediatamente con l'ozono per formare NO₂. Il metodo OLM assume che l'ozono atmosferico sia istantaneamente miscelato nella piuma inquinante, mentre il metodo PVMRM determina il numero di moli di ozono che possono essere miscelate nella piuma inquinante in base all'estensione di quest'ultima. Questi due metodi sono più raffinati dei precedenti tiers, ma non considerano adeguatamente il miscelamento della piuma con l'ambiente circostante e i ratei delle reazioni chimiche (Podrez, 2015). Essi richiedono inoltre l'utilizzo di dati di concentrazione di ozono, e la conoscenza dell'in-stack ratio di ogni sorgente (cioè del rapporto NO₂/NO_X in fase di emissione).

Il metodo ARM2 (ARM versione 2), descritto da Podrez (2015), si basa sull'analisi dei valori orari di NO₂ e NO_X di 580 stazioni di monitoraggio americane per un periodo di 10 anni. Sulla base di tale analisi il fattore di conversione da NO_X a NO₂ viene descritto come un polinomio dipendente dalla concentrazione di NO_X. ARM2 costituisce un miglioramento dell'approccio ARM, ed attualmente sostituisce il precedente approccio nel modello AERMOD (US-EPA, 2017).

Lupi et al. (2017) hanno condotto un'analisi dei dati di NO₂ e NO_X misurati dalle stazioni di monitoraggio della Regione Toscana, e hanno proposto un'equazione polinomiale per descrivere il rapporto NO₂/NO_X più adatto per tale regione (e, si assume, per l'intero territorio italiano) rispetto a quella presentata nella formulazione originale. Tale equazione, che verrà utilizzata nel seguito del lavoro per determinare le concentrazioni medie orarie di NO₂ dovute alle sorgenti di combustione, è la seguente:

$$R = A x^5 - B x^4 - C x^3 + D x^2 - E x + F$$

Dove: A = 6.0635E-15, B = 5.8028E-12, C = 5.1576E-9, D = 9.2741E-6, E = 4.7886E-3, F = 1.2647

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 64 of 98		REV. 1			
				0			

RISULTATI

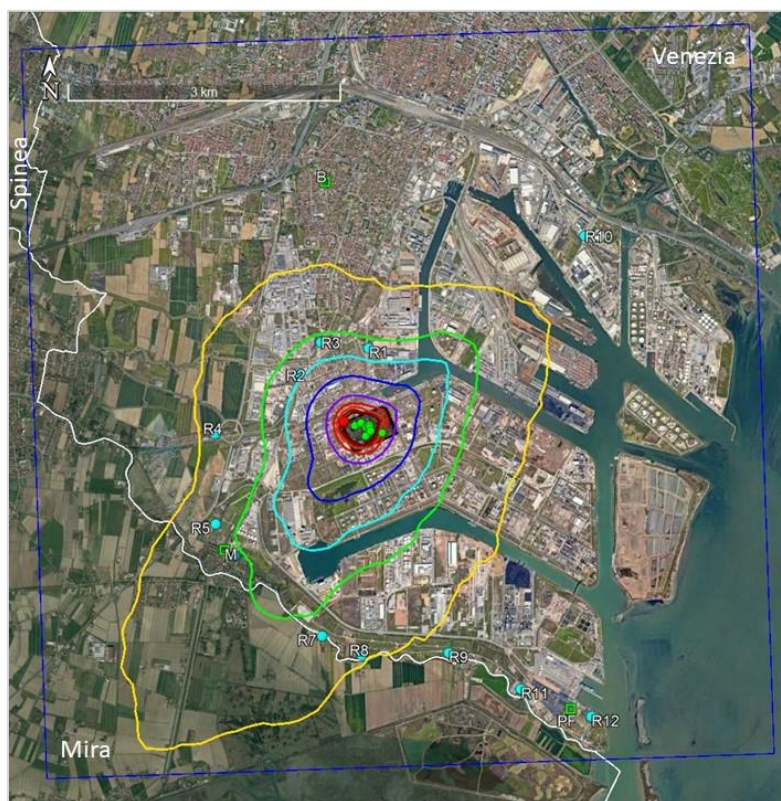
Odore

Le simulazioni modellistiche sono state svolte secondo i criteri definiti da ARPAV (2020). La mappa del percentile 98 delle concentrazioni orarie di picco su base annuale è mostrata in Figura 34 per lo scenario AO, e in Figura 35 per lo scenario PO. Le mappe delle massime concentrazioni di picco orarie sono invece mostrate in Figura 36 per lo scenario AO, e in Figura 37 per lo scenario PO. Si osserva che nel passaggio dallo scenario AO allo scenario PO la situazione rimane immutata, a testimonianza del fatto che le tre sorgenti aggiuntive di odore hanno emissioni trascurabili rispetto alle esistenti.

I valori massimi di picco e il percentile 98 delle concentrazioni di picco presso i ricettori discreti nei due scenari di simulazione sono riepilogati in Tabella 18. Tali valori rimangono invariati nel passaggio dallo scenario AO allo scenario PO.

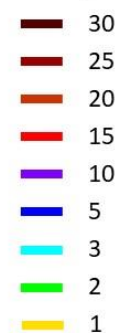
Tabella 18. Valori massimi di odore ai ricettori discreti.

Recettore	AO – Max picco (ouE/m ³)	AO – Pct 98 (ouE/m ³)	PO – Max picco (ouE/m ³)	PO – Pct 98 (ouE/m ³)
R1	5.8	2.4	5.8	2.4
R2	5.5	2.7	5.5	2.7
R3	5.6	2.3	5.6	2.3
R4	3.5	1.1	3.5	1.1
R5	2.8	1.6	2.8	1.6
R6	3.2	1.9	3.2	1.9
R7	2.8	1.6	2.8	1.6
R8	2.2	1.1	2.2	1.1
R9	2.1	0.8	2.1	0.8
R10	2.4	0.5	2.4	0.5
R11	1.4	0.4	1.4	0.4
R12	1.1	0.2	1.1	0.2



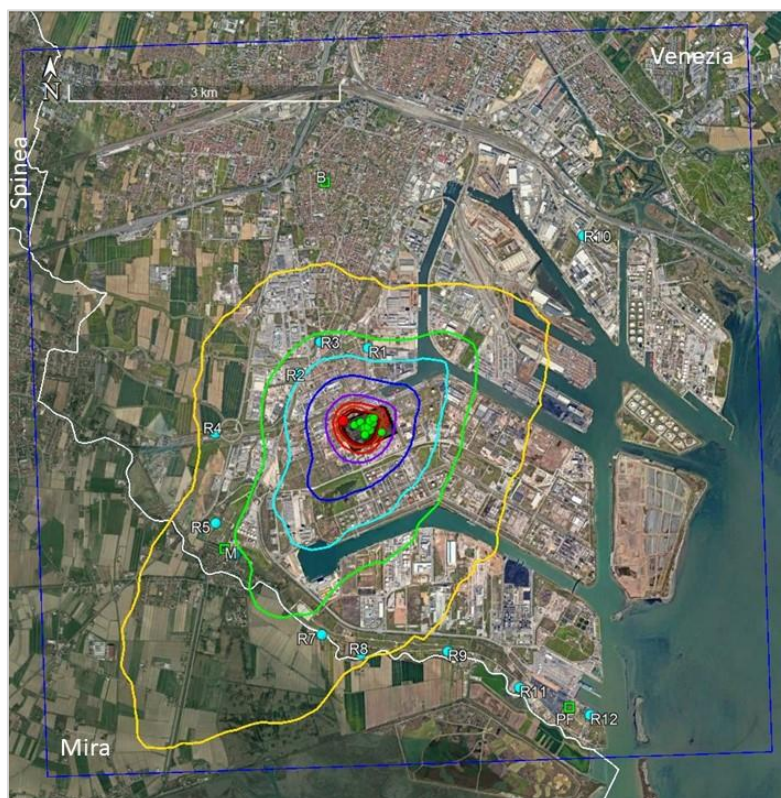
Scenario Ante Operam
Percentile 98 concentrazioni di picco
Massimo esterno: 34.1 ouE/m³

Livelli (ouE/m³)



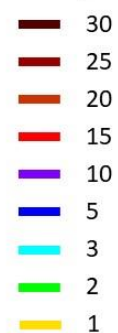
- Dominio
- Stabilimento
- Sorgenti
- Punto di massimo
- Stazioni qualità aria
- Recettori sensibili

Figura 34. Percentile 98 delle concentrazioni di picco orarie. Scenario AO.



Scenario Post Operam
Percentile 98 concentrazioni di picco
Massimo esterno: 34.1 ouE/m³

Livelli (ouE/m³)



- Dominio
- Stabilimento
- Sorgenti
- Punto di massimo
- Stazioni qualità aria
- Recettori sensibili

Figura 35. Percentile 98 delle concentrazioni di picco orarie. Scenario PO.

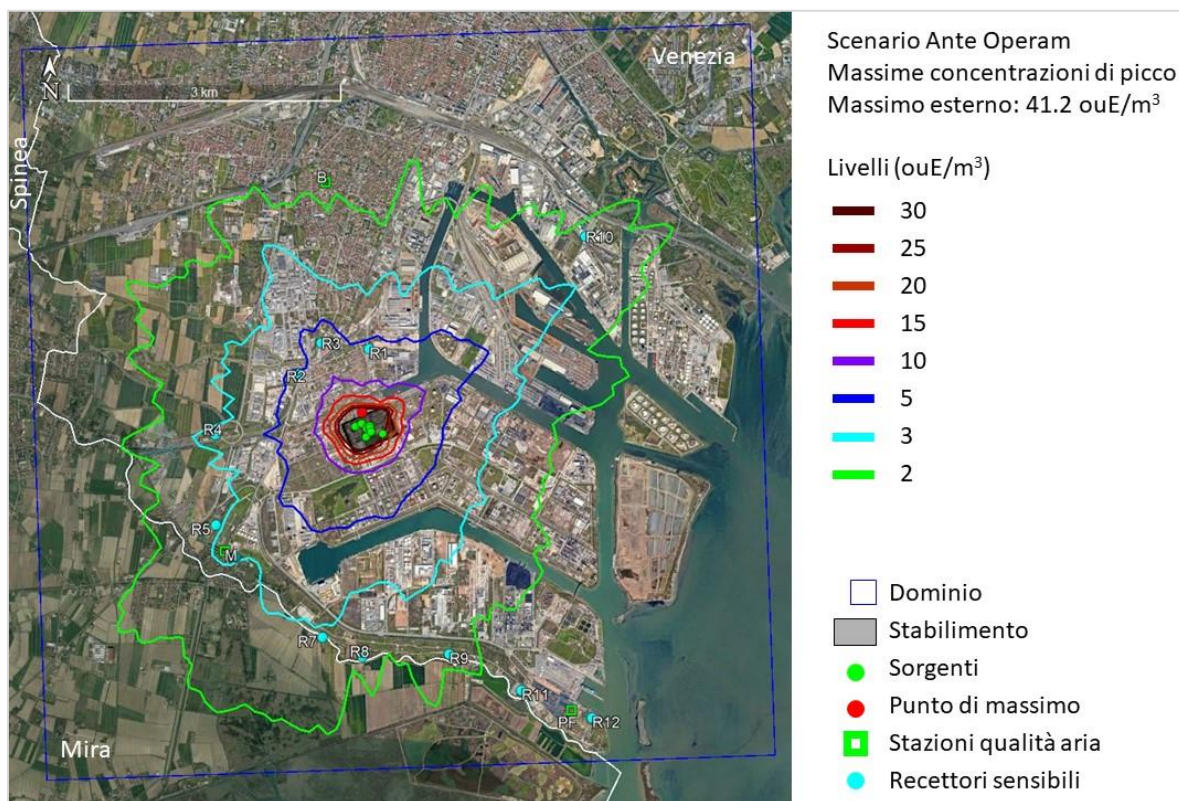


Figura 36. Massime concentrazioni di picco orarie. Scenario AO.

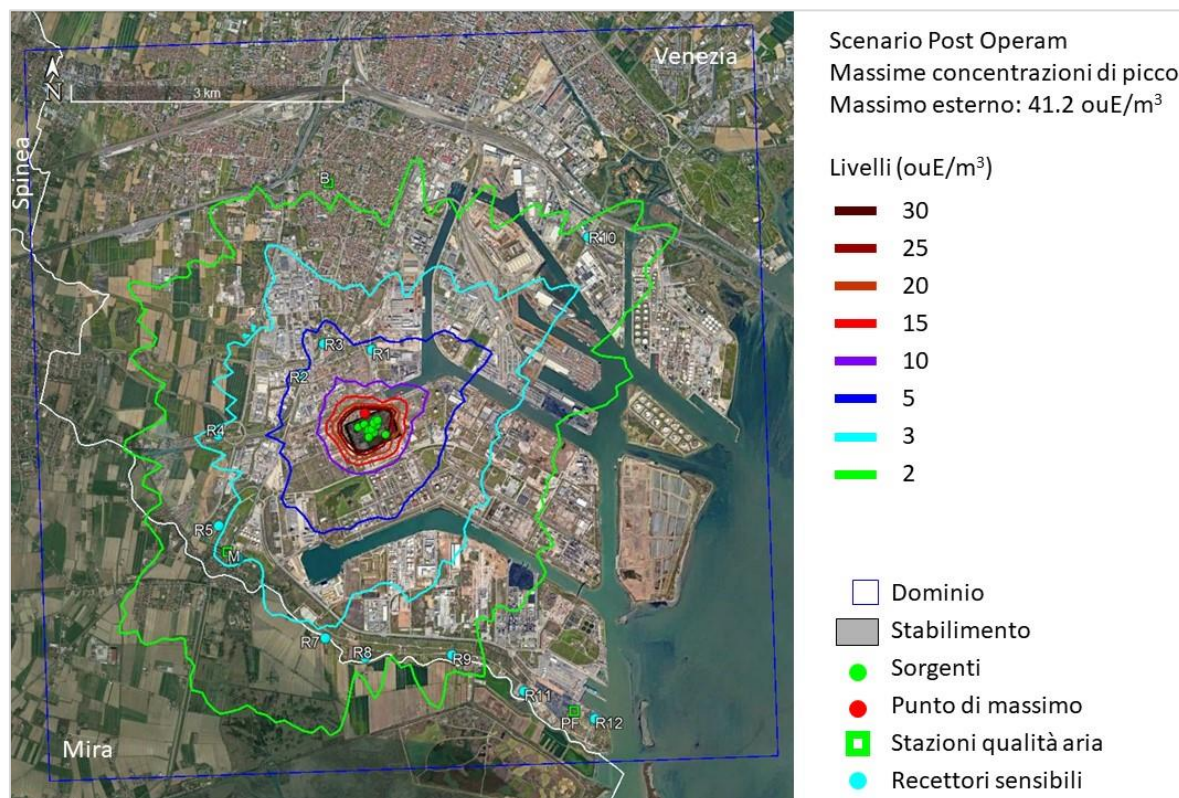



Figura 37. Massime concentrazioni di picco orarie. Scenario PO.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 67 of 98		REV. 1	
			0		

Biossido di azoto (NO₂)

Le concentrazioni di NO₂ sono state calcolate a partire da quelle di NO_x utilizzando il metodo ARM2 modificato da ARPA Toscana, come indicato in un paragrafo precedente. I valori massimi di concentrazione predetti all'esterno del perimetro di stabilimento per i parametri di interesse normativo del biossido di azoto sono riepilogati in Tabella 19. I valori limite stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 (200 µg/m³ per la media oraria e 40 µg/m³ per la media annuale) sono sempre rispettati. La Tabella 19 indica anche le coordinate UTM33T del punto in cui viene determinato il valore massimo, il valore limite e, tra parentesi, la percentuale del valore massimo predetto rispetto al limite.

I parametri di interesse normativo predetti ai recettori discreti sono invece riportati in Tabella 20. I valori medi annuali di NO₂ ai recettori discreti, inclusivi del valore di fondo (20.8 µg/m³, valore medio di Parco Bissuola) sono riepilogati in Tabella 21. Nel punto di massimo impatto la media annuale incluso il fondo vale 32.6 µg/m³ nello scenario AO e 29.8 µg/m³ nello scenario PO. Anche includendo il fondo come richiesto da ARPAV (2021) il valore limite non viene superato. I risultati numerici vengono ulteriormente riepilogati nell'Allegato 2.

Le mappe di concentrazione del biossido di azoto sono mostrate da Figura 38 a Figura 41. Sia le mappe, sia i valori riportati nelle tabelle mostrano una riduzione di concentrazione nel passaggio dallo scenario AO allo scenario PO. Questa riduzione è dovuta al decremento di oltre 4 Mg/anno delle emissioni di NO_x nello scenario futuro (nell'ipotesi di funzionamento in continuo per l'intero anno).

Tabella 19. Valori massimi esterni. Biossido di azoto.

Scenario	Statistica	Valore (µg/m ³)	E (m)	N (m)	Limite (µg/m ³)
AO	Pct 99.79 medie 1h	95.7	282900	5036400	200 (47.9)
PO	Pct 99.79 medie 1h	82.8	282900	5036400	200 (41.4)
AO	Media annuale	11.8	283000	5036500	40 (29.6)
PO	Media annuale	9.0	282800	5036400	40 (22.5)


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 68 of 98		REV. 1			
				0			

Tabella 20. Valori massimi di NO2 ai recettori discreti.

Recettore	AO - Pct 99.79 (µg/m³)	AO – Annuale (µg/m³)	PO - Pct 99.79 (µg/m³)	PO – Annuale (µg/m³)
R1	20.1	0.5	10.5	0.3
R2	15.0	0.9	12.9	0.8
R3	17.3	0.7	12.8	0.6
R4	11.8	0.3	8.8	0.3
R5	15.5	0.8	14.7	0.7
R6	19.8	1.3	15.4	1.2
R7	13.9	0.5	8.3	0.3
R8	11.4	0.3	7.0	0.2
R9	9.0	0.2	5.6	0.1
R10	7.4	0.1	5.2	0.1
R11	5.9	0.1	4.2	0.1
R12	4.9	0.1	3.5	0.1
R13 (PB)	3.6	0.1	3.1	0.0
R14 (T)	6.0	0.1	3.0	0.1
R15 (B)	9.1	0.2	4.7	0.1
R16 (M)	19.0	1.1	13.8	1.0
R17 (PF)	4.9	0.1	3.7	0.1



	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 69 of 98		REV. 1			
				0			

Tabella 21. Valori medi annuali di NO2 ai recettori discreti, incluso il fondo.

Recettore	AO – Annuale (µg/m³)	PO – Annuale (µg/m³)
R1	21.3	21.1
R2	21.7	21.6
R3	21.5	21.4
R4	21.1	21.1
R5	21.6	21.5
R6	22.1	22.0
R7	21.3	21.1
R8	21.1	21.0
R9	21.0	20.9
R10	20.9	20.9
R11	20.9	20.9
R12	20.9	20.9
R13 (PB)	20.9	20.8
R14 (T)	20.9	20.9
R15 (B)	21.0	20.9
R16 (M)	21.9	21.8
R17 (PF)	20.9	20.9

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 70 of 98		REV. 1			
				0			

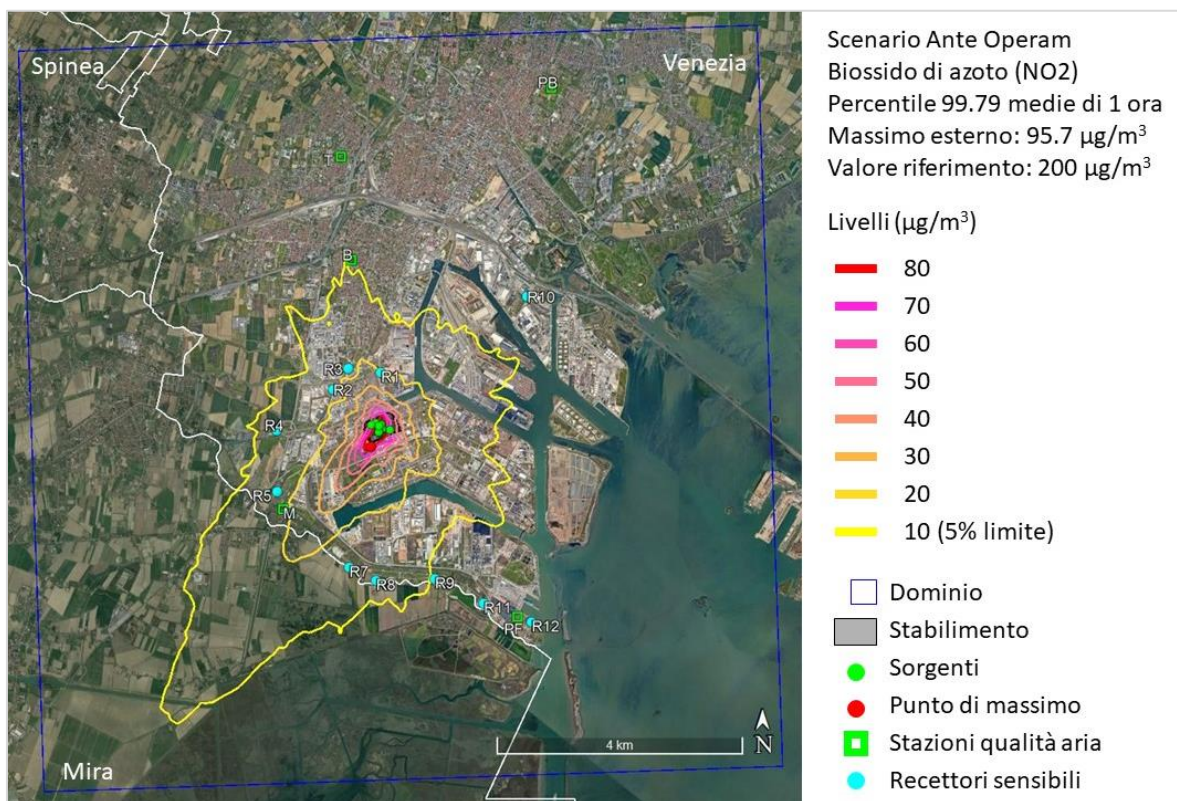


Figura 38. Percentile 99.79 delle concentrazioni medie di 1 ora di NO₂. Scenario AO.

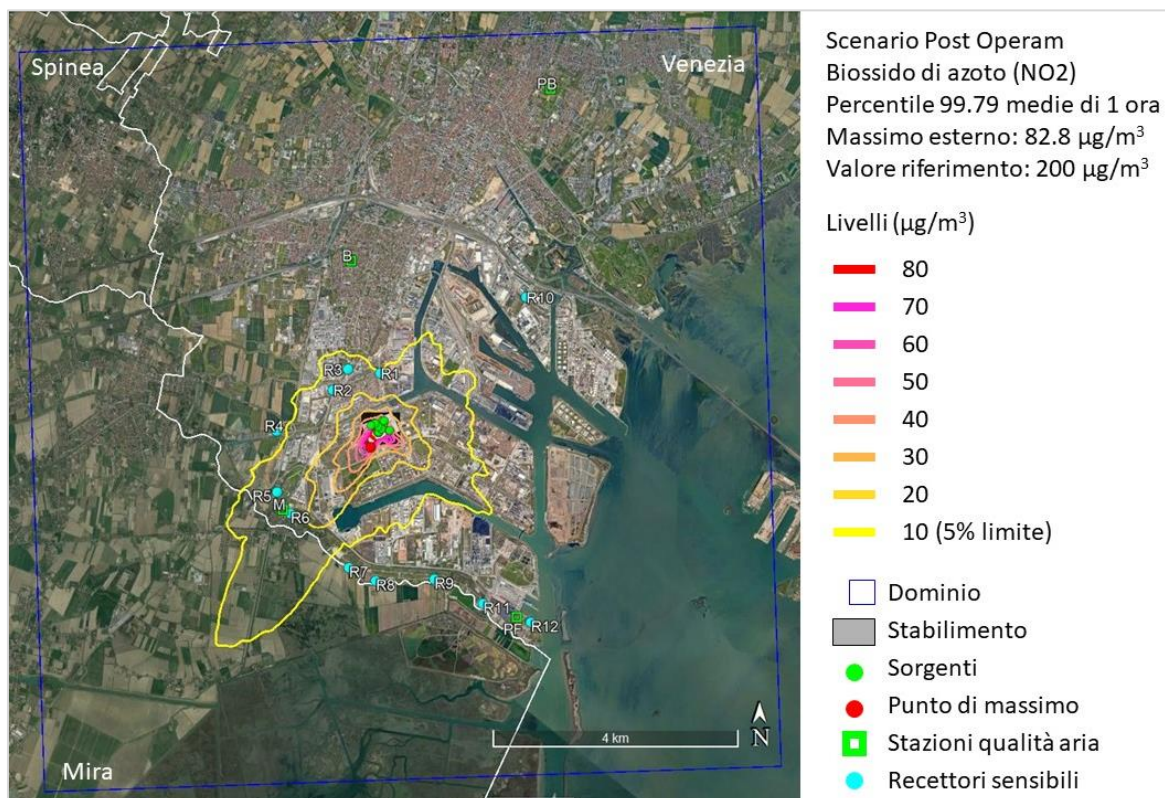



Figura 39. Percentile 99.79 delle concentrazioni medie di 1 ora di NO₂. Scenario PO.

 <div>SARTEC Industrial Services & Technologies</div>	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 71 of 98		REV. 1			
0							

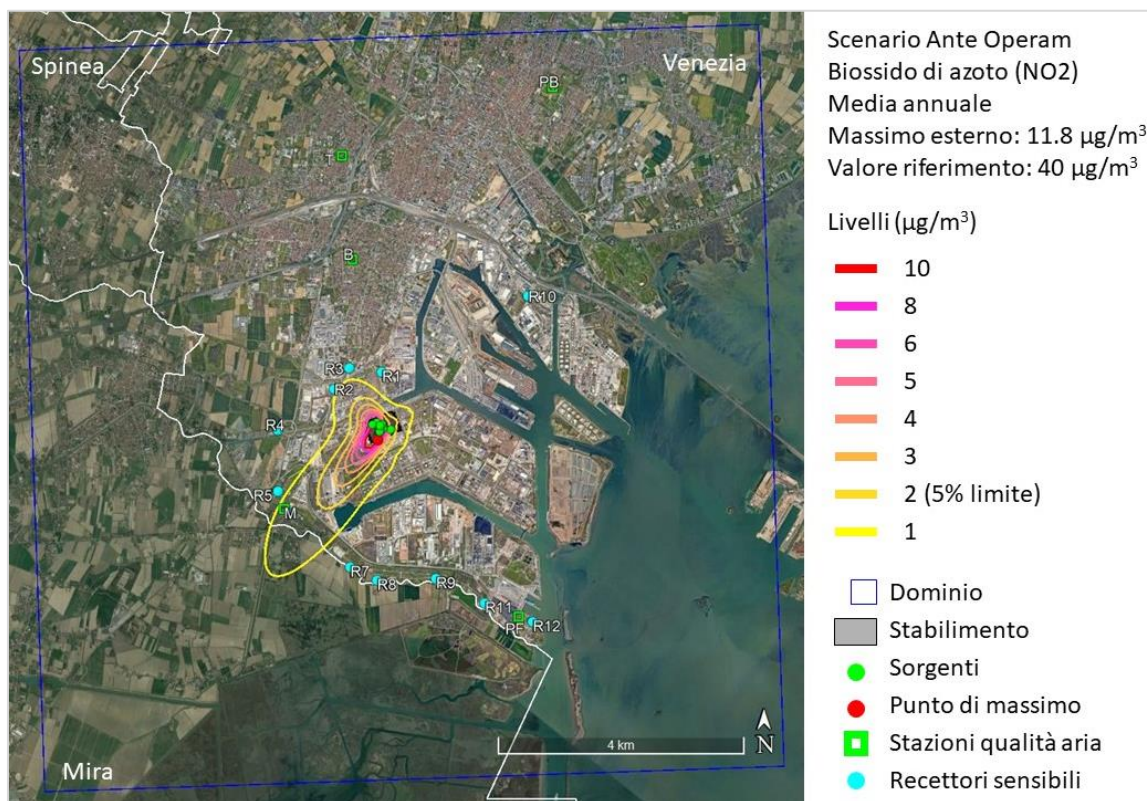


Figura 40. Concentrazioni medie annuali di NO₂. Scenario AO.

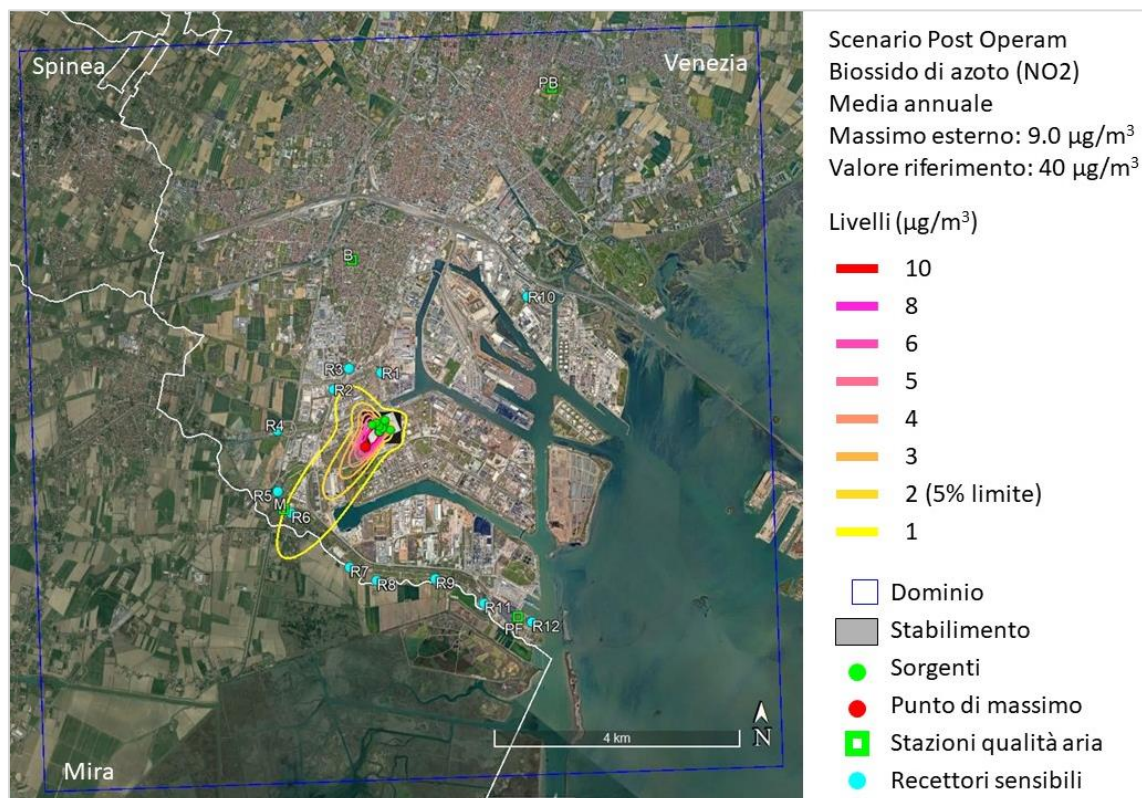



Figura 41. Concentrazioni medie annuali di NO₂. Scenario PO.

	<div>ALKEEMIA S.p.A</div> <div>VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO</div>	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 72 of 98		REV. 1			
				0			

Biossido di zolfo (SO₂)

I valori massimi di concentrazione predetti all'esterno del perimetro di stabilimento per i parametri di interesse normativo del biossido di zolfo sono riepilogati in Tabella 22. I valori limite stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 (350 µg/m³ per la media oraria, 125 µg/m³ per la media giornaliera e 20 µg/m³ per la media annuale) sono sempre rispettati. La Tabella 22 indica anche le coordinate UTM33T del punto in cui viene determinato il valore massimo, il valore limite e, tra parentesi, la percentuale del valore massimo predetto rispetto al limite.

I parametri di interesse normativo predetti ai recettori discreti sono invece riportati in Tabella 23. I valori medi annuali di SO₂ ai recettori discreti, inclusivi del valore di fondo (2.1 µg/m³, valore medio di Parco Bissuola) sono riepilogati in Tabella 24. Nel punto di massimo impatto, che ricade all'interno del sito multi-societario, la media annuale incluso il fondo vale 3.7 µg/m³ nello scenario AO e 4.7 µg/m³ nello scenario PO. Anche includendo il fondo come richiesto da ARPAV (2021) il valore limite non viene superato ai recettori discreti. I risultati numerici vengono ulteriormente riepilogati nell'Allegato 2.

Le mappe di concentrazione del biossido di zolfo sono mostrate da Figura 42 a Figura 47 (si fa notare che le mappe hanno scale diverse nei due scenari). Sia le mappe, sia i valori riportati nelle tabelle mostrano un aumento dei valori di concentrazione nel passaggio dallo scenario AO allo scenario PO. Questo incremento è dovuto all'aumento di circa 40 Mg/anno delle emissioni di SO₂ nello scenario futuro dovuto all'impianto di produzione solforico (nell'ipotesi cautelativa di funzionamento in continuo per l'intero anno). Si osserva che i valori rispettano comunque i limiti stabiliti per SO₂ dal D.Lgs. 155/2010.

Tabella 22. Valori massimi esterni. Biossido di zolfo.

Scenario	Statistica	Valore (µg/m ³)	E (m)	N (m)	Limite (µg/m ³)
AO	Pct 99.73 medie 1h	21.0	282900	5036900	350 (6.0)
PO	Pct 99.73 medie 1h	45.9	283000	5036900	350 (13.1)
AO	Pct 99.18 medie 24h	5.3	282900	5036900	125 (4.2)
PO	Pct 99.18 medie 24h	8.2	283100	5037000	125 (6.5)
AO	Media annuale	1.6	282800	5036500	20 (8.0)
PO	Media annuale	2.6	282900	5037000	20 (13.1)


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 73 of 98		REV. 1	
			0		

Tabella 23. Valori massimi di SO₂ ai recettori discreti.

Recettore	AO - Pct 99.73 (µg/m ³)	AO - Pct 99.18 (µg/m ³)	AO – Annuale (µg/m ³)	PO - Pct 99.73 (µg/m ³)	PO - Pct 99.18 (µg/m ³)	PO – Annuale (µg/m ³)
R1	3.5	0.6	0.09	8.3	1.5	0.27
R2	5.3	0.9	0.19	8.5	1.8	0.49
R3	3.6	0.6	0.14	8.6	2.0	0.47
R4	2.2	0.4	0.07	5.0	0.9	0.18
R5	3.0	0.6	0.14	5.6	1.5	0.38
R6	3.3	0.8	0.21	5.6	1.5	0.46
R7	2.6	0.5	0.08	4.9	0.9	0.15
R8	2.2	0.3	0.06	4.1	0.7	0.11
R9	1.7	0.3	0.04	3.2	0.5	0.07
R10	1.5	0.3	0.03	2.9	0.6	0.07
R11	1.2	0.2	0.02	2.2	0.3	0.05
R12	0.9	0.2	0.02	2.1	0.3	0.04
R13 (PB)	0.7	0.1	0.01	1.6	0.3	0.03
R14 (T)	1.1	0.1	0.02	2.2	0.3	0.04
R15 (B)	1.6	0.2	0.03	3.5	0.5	0.08
R16 (M)	3.1	0.7	0.19	5.7	1.5	0.44
R17 (PF)	1.0	0.2	0.02	2.2	0.3	0.04



	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 74 of 98		REV. 1			
				0			

Tabella 24. Valori medi annuali di SO₂ ai recettori discreti, incluso il fondo.

Recettore	AO – Annuale (µg/m³)	PO – Annuale (µg/m³)
R1	2.2	2.4
R2	2.3	2.6
R3	2.2	2.6
R4	2.2	2.3
R5	2.2	2.5
R6	2.3	2.6
R7	2.2	2.3
R8	2.2	2.2
R9	2.1	2.2
R10	2.1	2.2
R11	2.1	2.1
R12	2.1	2.1
R13 (PB)	2.1	2.1
R14 (T)	2.1	2.1
R15 (B)	2.1	2.2
R16 (M)	2.3	2.5
R17 (PF)	2.1	2.1

 <div>SARTEC Industrial Services & Technologies</div>	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 75 of 98		REV. 1			
				0			

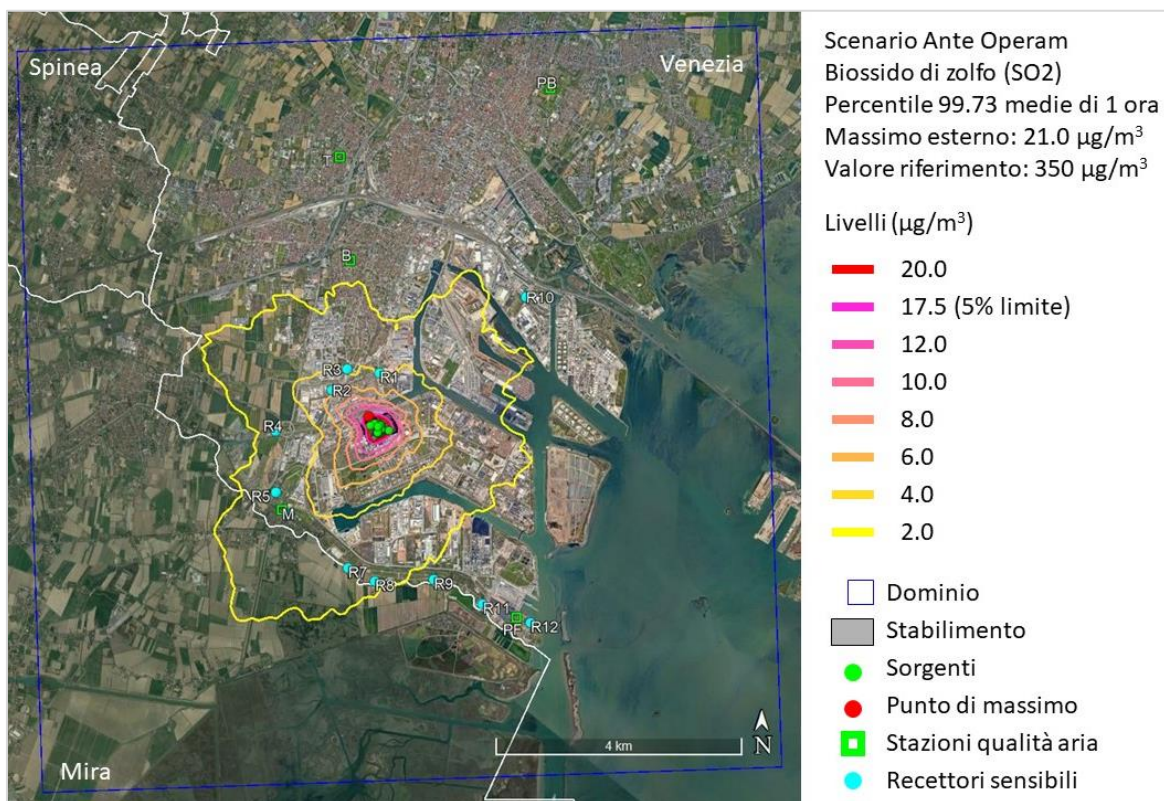


Figura 42. Percentile 99.73 delle concentrazioni medie di 1 ora di SO₂. Scenario AO.

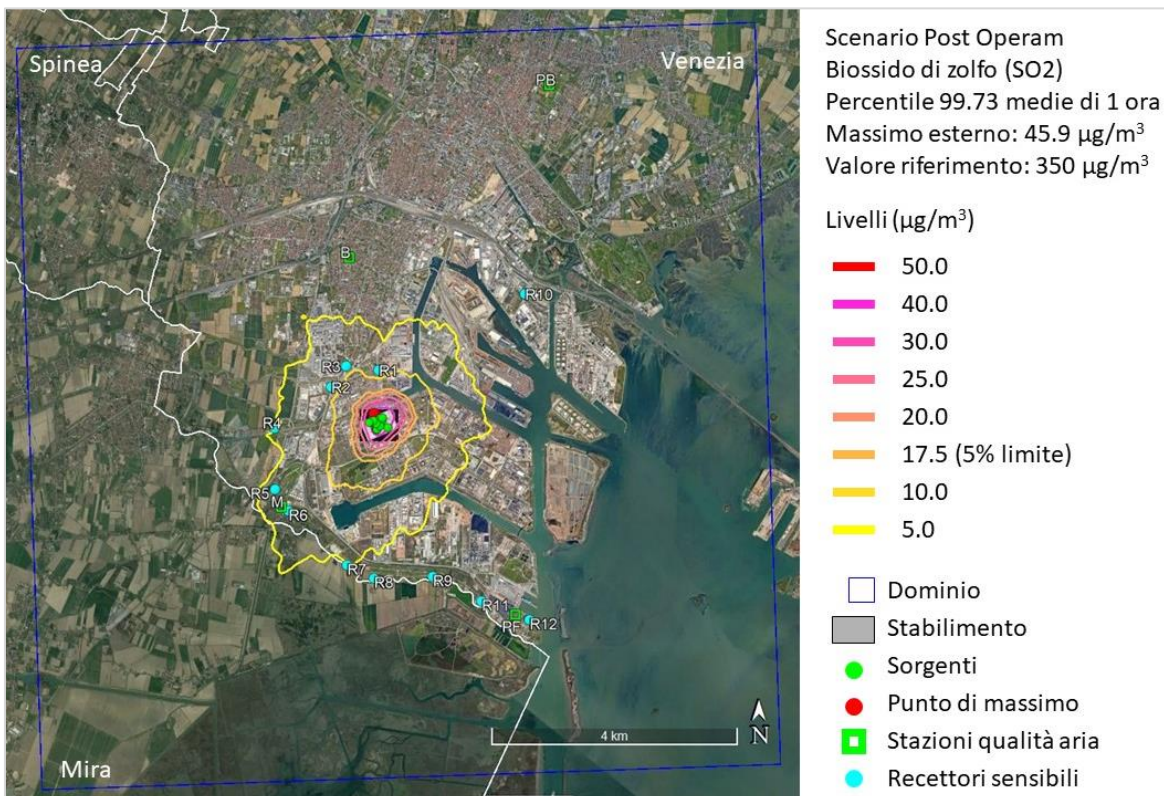



Figura 43. Percentile 99.73 delle concentrazioni medie di 1 ora di SO₂. Scenario PO.

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 76 of 98		REV. 1			
				0			

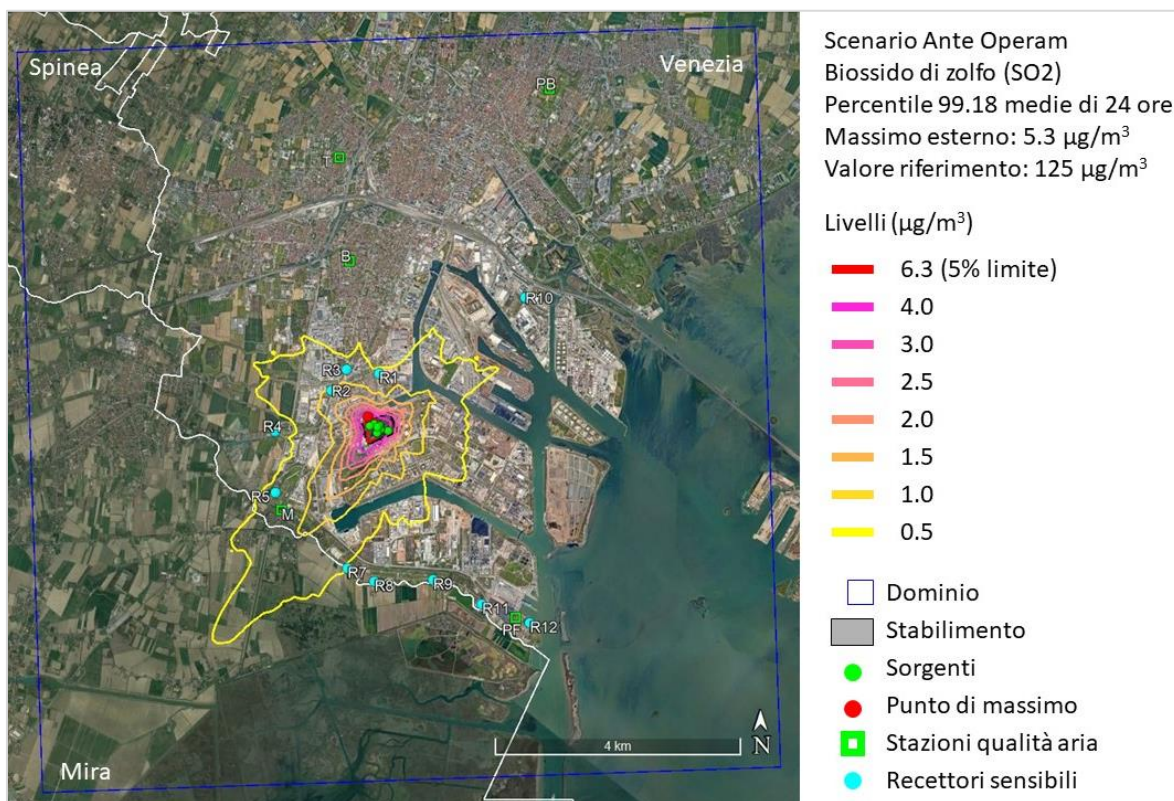


Figura 44. Percentile 99.18 delle concentrazioni medie di 24 ore di SO₂. Scenario AO.

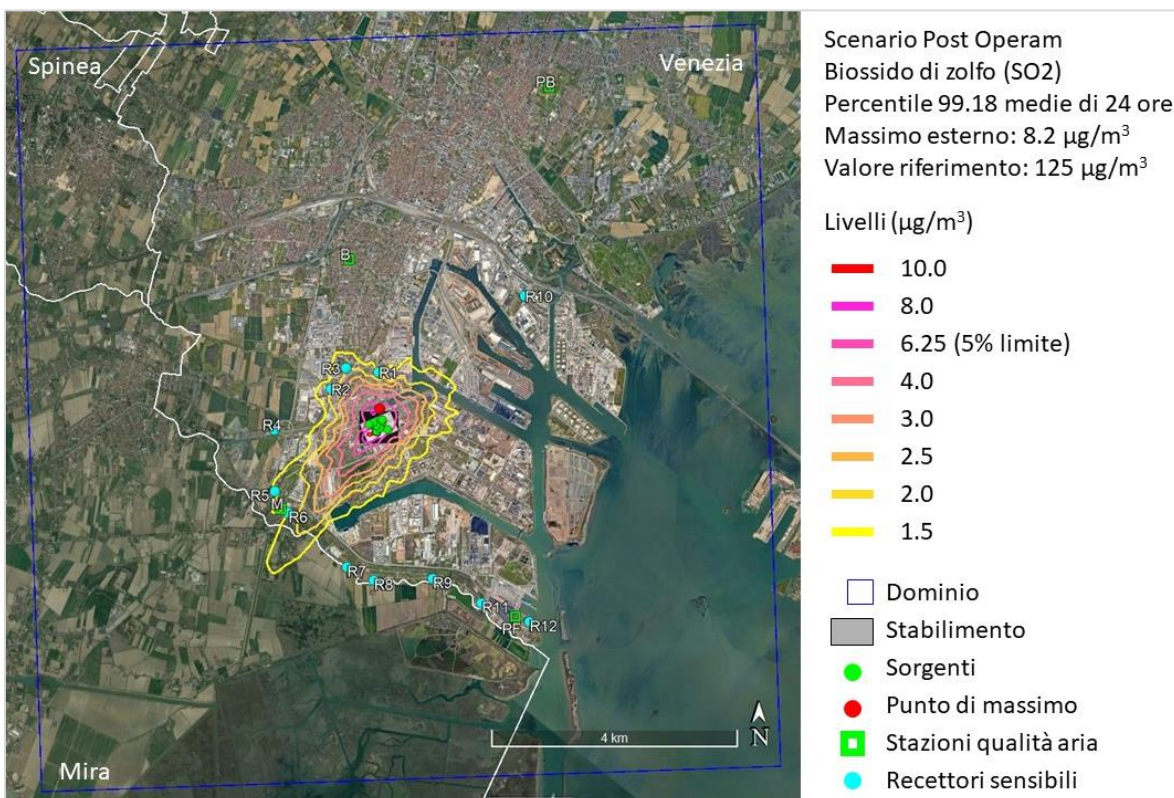



Figura 45. Percentile 99.18 delle concentrazioni medie di 24 ore di SO₂. Scenario PO.

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 77 of 98		REV. 1			
				0			

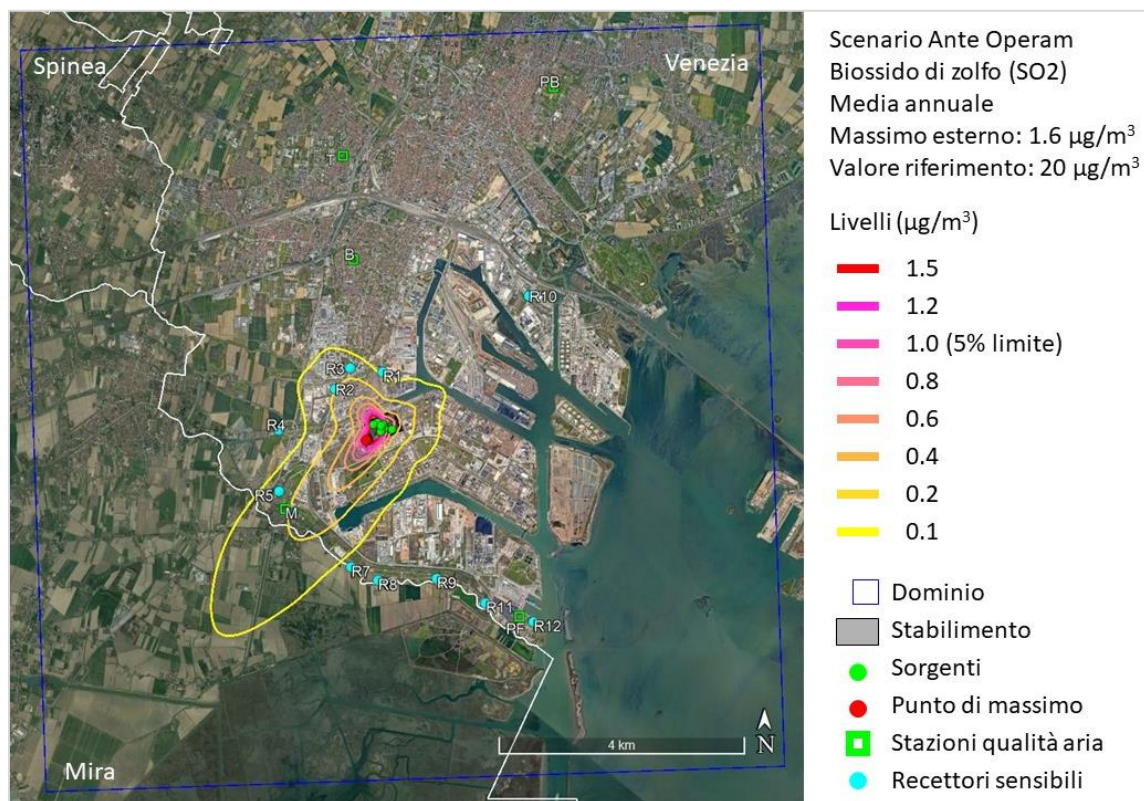


Figura 46. Concentrazioni medie annuali di SO₂. Scenario AO.

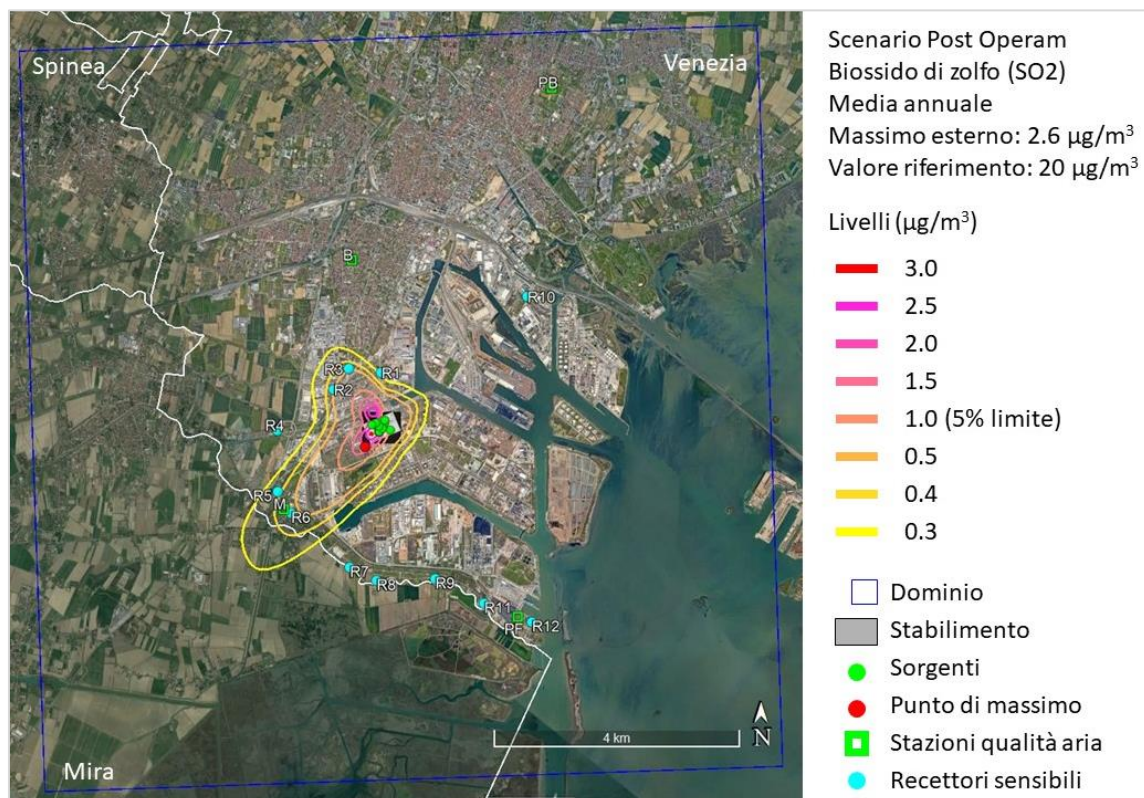



Figura 47. Concentrazioni medie annuali di SO₂. Scenario PO.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 78 of 98		REV. 1	
			0		

Polveri (PM10)

I valori massimi di concentrazione predetti all'esterno del perimetro di stabilimento per i parametri di interesse normativo del PM10 sono riepilogati in Tabella 25. I valori limite stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 (50 µg/m³ per la media giornaliera e 40 µg/m³ per la media annuale) sono sempre rispettati.

La Tabella 25 indica anche le coordinate UTM33T del punto in cui viene determinato il valore massimo, il valore limite e, tra parentesi, la percentuale del valore massimo predetto rispetto al limite.

I parametri di interesse normativo predetti ai recettori discreti sono invece riportati in Tabella 26. I valori medi annuali di PM10 ai recettori discreti, inclusivi del valore di fondo (29.0 µg/m³, valore medio di Parco Bissuola) sono riepilogati in Tabella 27. Nel punto di massimo impatto la media annuale incluso il fondo vale 30.3 µg/m³ in entrambi gli scenari. Anche includendo il fondo come richiesto da ARPAV (2021) il valore limite non viene superato. I risultati numerici vengono ulteriormente riepilogati nell'Allegato 2.

Le mappe di concentrazione di PM10 sono mostrate da Figura 48 a Figura 51. Sia le mappe, sia i valori riportati nelle tabelle mostrano una situazione praticamente invariata nel passaggio dallo scenario AO allo scenario PO. Questo risultato è spiegato dal fatto che le emissioni annuali rimangono identiche nei due scenari, anche se vengono distribuite su sorgenti diverse.

Tabella 25. Valori massimi esterni. PM10.

Scenario	Statistica	Valore (µg/m ³)	E (m)	N (m)	Limite (µg/m ³)
AO	Pct 90.41 medie 24h	2.7	283000	5036500	50 (5.4)
PO	Pct 90.41 medie 24h	2.8	283000	5036500	50 (5.7)
AO	Media annuale	1.3	282800	5036600	40 (3.3)
PO	Media annuale	1.3	283000	5036500	40 (3.3)


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 79 of 98		REV. 1	
			0		

Tabella 26. Valori massimi di PM10 ai recettori discreti.

Recettore	AO - Pct 90.41 (µg/m³)	AO – Annuale (µg/m³)	PO - Pct 90.41 (µg/m³)	PO – Annuale (µg/m³)
R1	0.24	0.08	0.23	0.07
R2	0.39	0.17	0.38	0.16
R3	0.37	0.13	0.36	0.13
R4	0.14	0.06	0.14	0.06
R5	0.36	0.14	0.35	0.14
R6	0.48	0.22	0.48	0.22
R7	0.21	0.07	0.21	0.07
R8	0.14	0.05	0.14	0.05
R9	0.08	0.03	0.07	0.03
R10	0.09	0.03	0.08	0.03
R11	0.06	0.02	0.05	0.02
R12	0.05	0.01	0.05	0.01
R13 (PB)	0.03	0.01	0.03	0.01
R14 (T)	0.05	0.02	0.04	0.01
R15 (B)	0.09	0.03	0.08	0.03
R16 (M)	0.43	0.19	0.42	0.19
R17 (PF)	0.05	0.02	0.04	0.01



	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 80 of 98		REV. 1	
			0		

Tabella 27. Valori medi annuali di PM10 ai recettori discreti, incluso il fondo.

Recettore	AO – Annuale (µg/m³)	PO – Annuale (µg/m³)
R1	29.1	29.1
R2	29.2	29.2
R3	29.1	29.1
R4	29.1	29.1
R5	29.1	29.1
R6	29.2	29.2
R7	29.1	29.1
R8	29.0	29.0
R9	29.0	29.0
R10	29.0	29.0
R11	29.0	29.0
R12	29.0	29.0
R13 (PB)	29.0	29.0
R14 (T)	29.0	29.0
R15 (B)	29.0	29.0
R16 (M)	29.2	29.2
R17 (PF)	29.0	29.0

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 81 of 98		REV. 1			
				0			

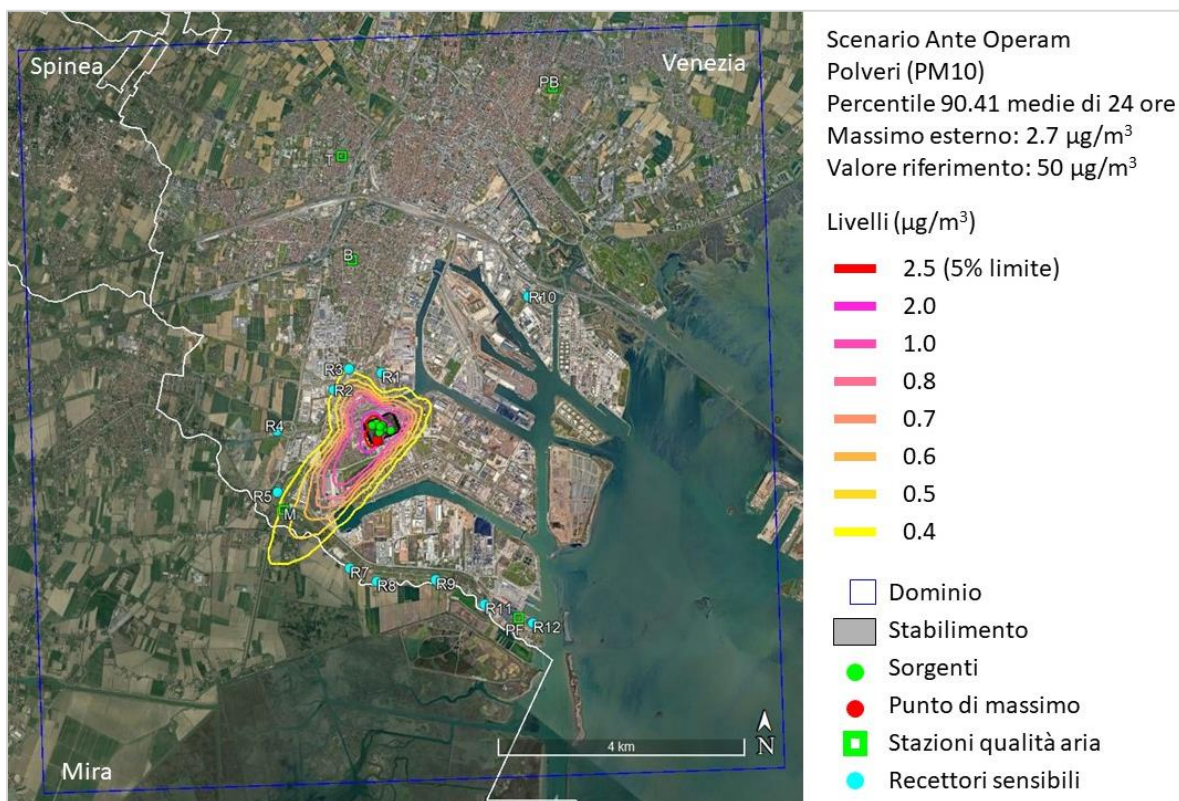


Figura 48. Percentile 90.41 delle concentrazioni medie di 24 ore di PM10. Scenario AO.

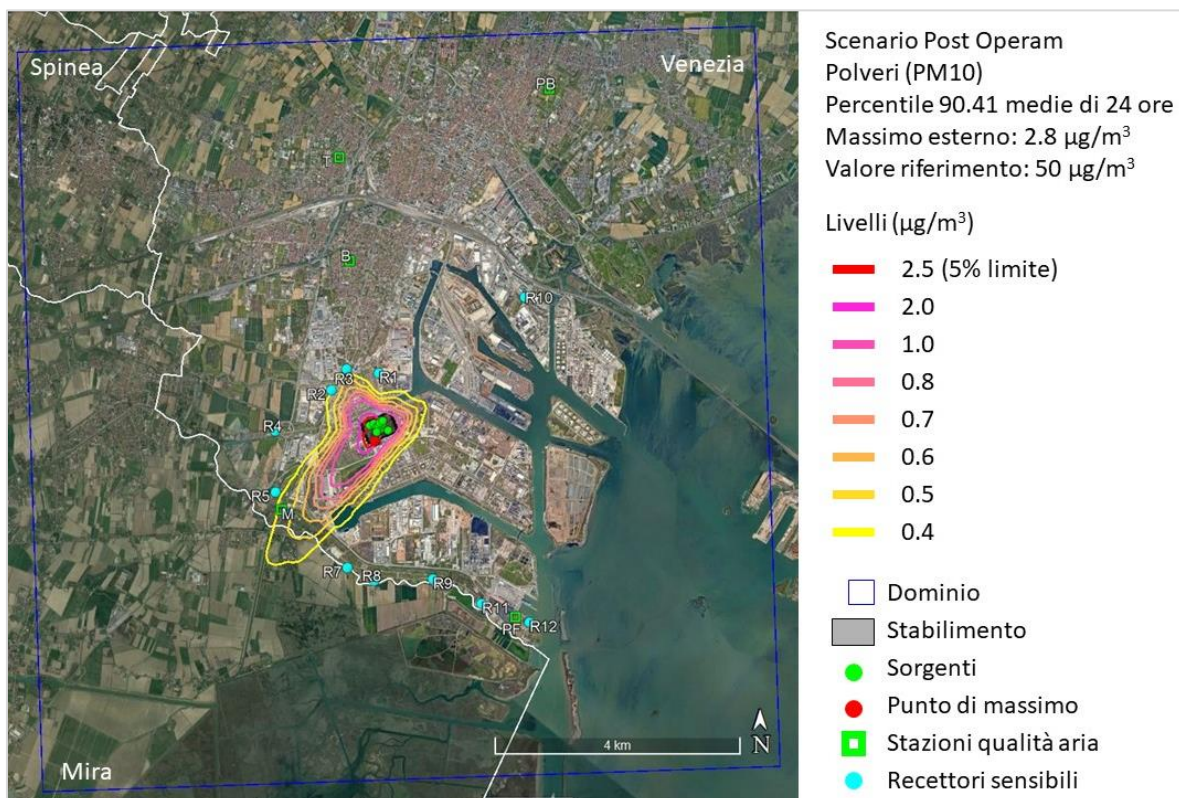



Figura 49. Percentile 90.41 delle concentrazioni medie di 24 ore di PM10. Scenario PO.

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 82 of 98		REV. 1			
				0			

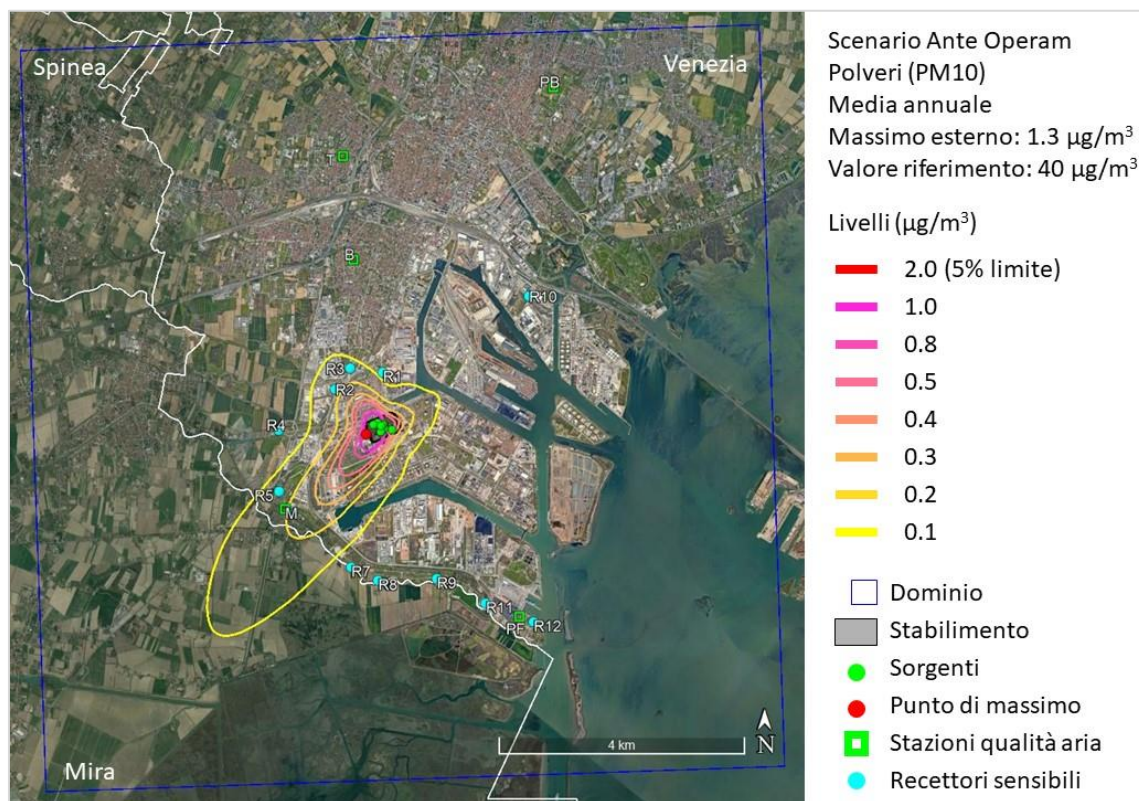


Figura 50. Concentrazioni medie annuali di PM10. Scenario AO.

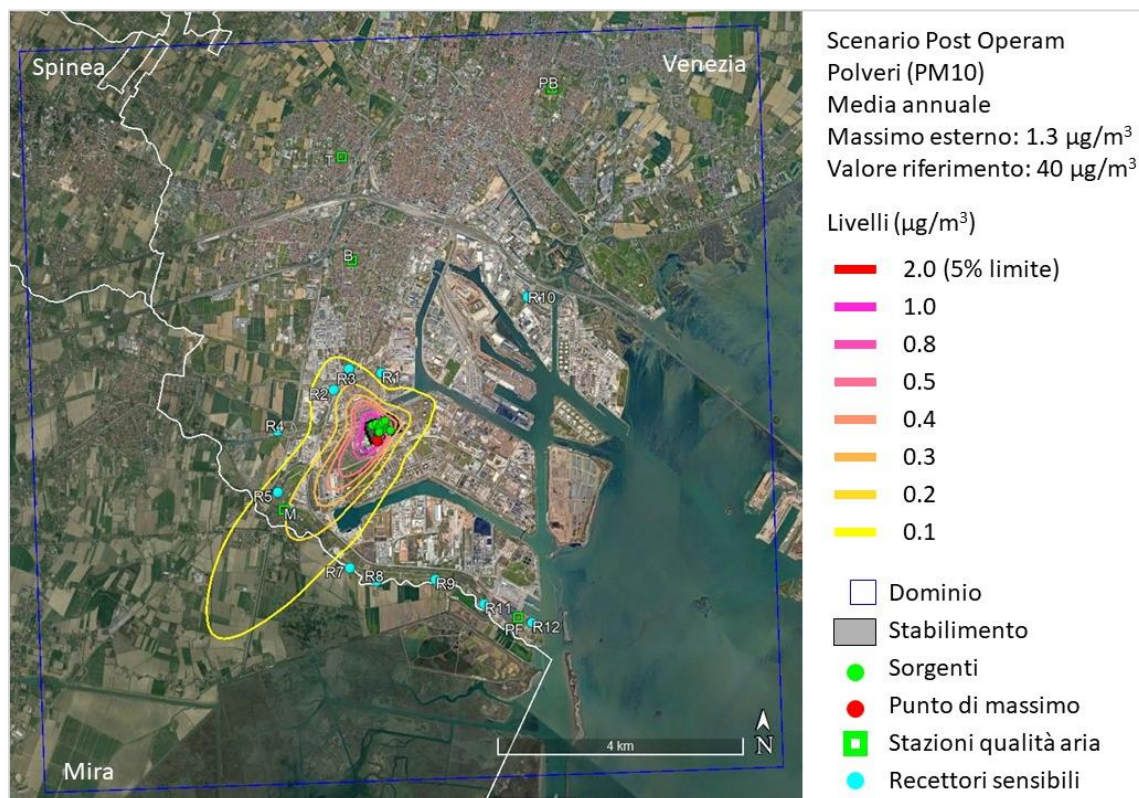



Figura 51. Concentrazioni medie annuali di PM10. Scenario PO.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 83 of 98		REV. 1	
			0		

Acido cloridrico (HCl)

I valori massimi delle concentrazioni medie di 24 ore di HCl predetti all'esterno del perimetro di stabilimento sono riepilogati in Tabella 28. Il valore di riferimento indicato come *Acceptable Source Impact Level* (ASIL) dallo Stato di Washington ($9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media giornaliera) è sempre rispettato. La Tabella 28 indica anche le coordinate UTM33T del punto in cui viene determinato il valore massimo, il valore di riferimento e, tra parentesi, la percentuale del valore massimo predetto rispetto al riferimento. La massima concentrazione media di 24 ore predetta ai recettori discreti è invece riportata in Tabella 29.

Le mappe di concentrazione di HCl sono mostrate in Figura 52 e in Figura 53 (si fa notare che le mappe hanno scale diverse nei due scenari). Sia le mappe, sia i valori riportati nelle tabelle mostrano un aumento dei valori di concentrazione nel passaggio dallo scenario AO allo scenario PO. Questo incremento è dovuto all'aumento di poco più di 40 kg/anno delle emissioni di HCl nello scenario futuro (nell'ipotesi di funzionamento in continuo per l'intero anno).

Tabella 28. Valori massimi esterni. HCl.

Scenario	Statistica	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	E (m)	N (m)	Riferimento ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
AO	Max medie 24h	0.05	282800	5036400	9 (0.6)
PO	Max medie 24h	0.10	282800	5036400	9 (1.1)



	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 84 of 98		REV. 1			
				0			

Tabella 29. Valori massimi di HCl ai recettori discreti.

Recettore	AO – Max 24h (µg/m³)	PO – Max 24h (µg/m³)
R1	0.005	0.008
R2	0.011	0.012
R3	0.005	0.007
R4	0.003	0.006
R5	0.006	0.009
R6	0.007	0.010
R7	0.004	0.007
R8	0.003	0.005
R9	0.003	0.006
R10	0.002	0.003
R11	0.002	0.004
R12	0.001	0.002
R13 (PB)	0.002	0.003
R14 (T)	0.001	0.002
R15 (B)	0.002	0.003
R16 (M)	0.006	0.009
R17 (PF)	0.002	0.003

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 85 of 98		REV. 1			
				0			

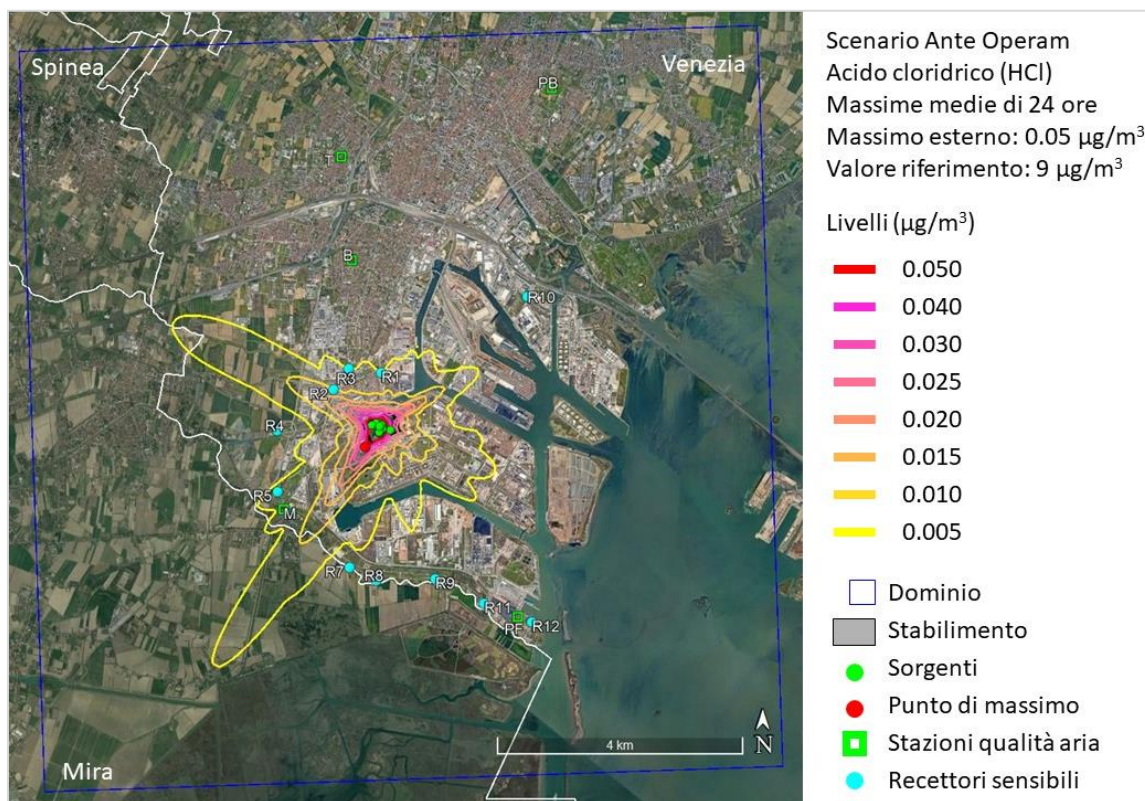


Figura 52. Massime concentrazioni medie di 24 ore di HCl. Scenario AO.

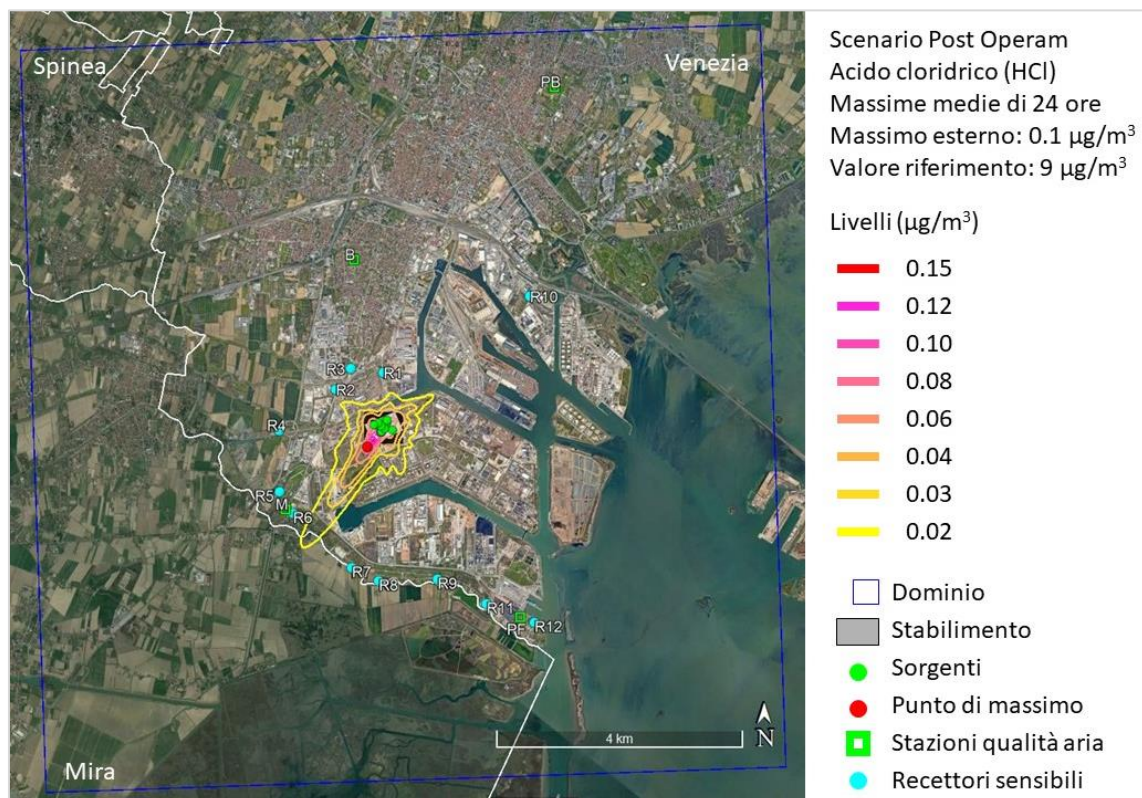



Figura 53. Massime concentrazioni medie di 24 ore di HCl. Scenario PO.

	<div>ALKEEMIA S.p.A</div> <div>VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO</div>	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 86 of 98		REV. 1			
				0			

Acido fluoridrico (HF)

I valori massimi delle concentrazioni medie di 24 ore di HF predetti all'esterno del perimetro di stabilimento sono riepilogati in Tabella 30. Il valore di riferimento indicato come *Acceptable Source Impact Level* (ASIL) dallo Stato di Washington ($14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media giornaliera) è sempre rispettato. La Tabella 30 indica anche le coordinate UTM33T del punto in cui viene determinato il valore massimo, il valore di riferimento e, tra parentesi, la percentuale del valore massimo predetto rispetto al riferimento. La massima concentrazione media di 24 ore predetta ai recettori discreti è invece riportata in Tabella 31.

Le mappe di concentrazione di HF sono mostrate in Figura 54 e in Figura 55. Sia le mappe, sia i valori riportati nelle tabelle mostrano che i valori diminuiscono nel passaggio dallo scenario AO allo scenario PO, in accordo con la diminuzione di emissioni di HF (oltre 450 kg/anno) nello scenario PO rispetto allo scenario AO, e con la loro ridistribuzione su diverse sorgenti.

Tabella 30. Valori massimi esterni. HF.

Scenario	Statistica	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	E (m)	N (m)	Riferimento ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
AO	Max medie 24h	0.5	282800	5036400	14 (3.9)
PO	Max medie 24h	0.2	282800	5036400	14 (1.7)



	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 87 of 98		REV. 1			
				0			

Tabella 31. Valori massimi di HF ai recettori discreti.

Recettore	AO – Max 24h (µg/m³)	PO – Max 24h (µg/m³)
R1	0.05	0.01
R2	0.11	0.02
R3	0.05	0.01
R4	0.03	0.01
R5	0.06	0.02
R6	0.07	0.02
R7	0.04	0.01
R8	0.03	0.01
R9	0.03	0.01
R10	0.02	0.01
R11	0.02	0.01
R12	0.01	0.00
R13 (PB)	0.02	0.01
R14 (T)	0.01	0.00
R15 (B)	0.02	0.01
R16 (M)	0.06	0.02
R17 (PF)	0.02	0.00

 <div>SARTEC Industrial Services & Technologies</div>	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 88 of 98		REV. 1			
				0			

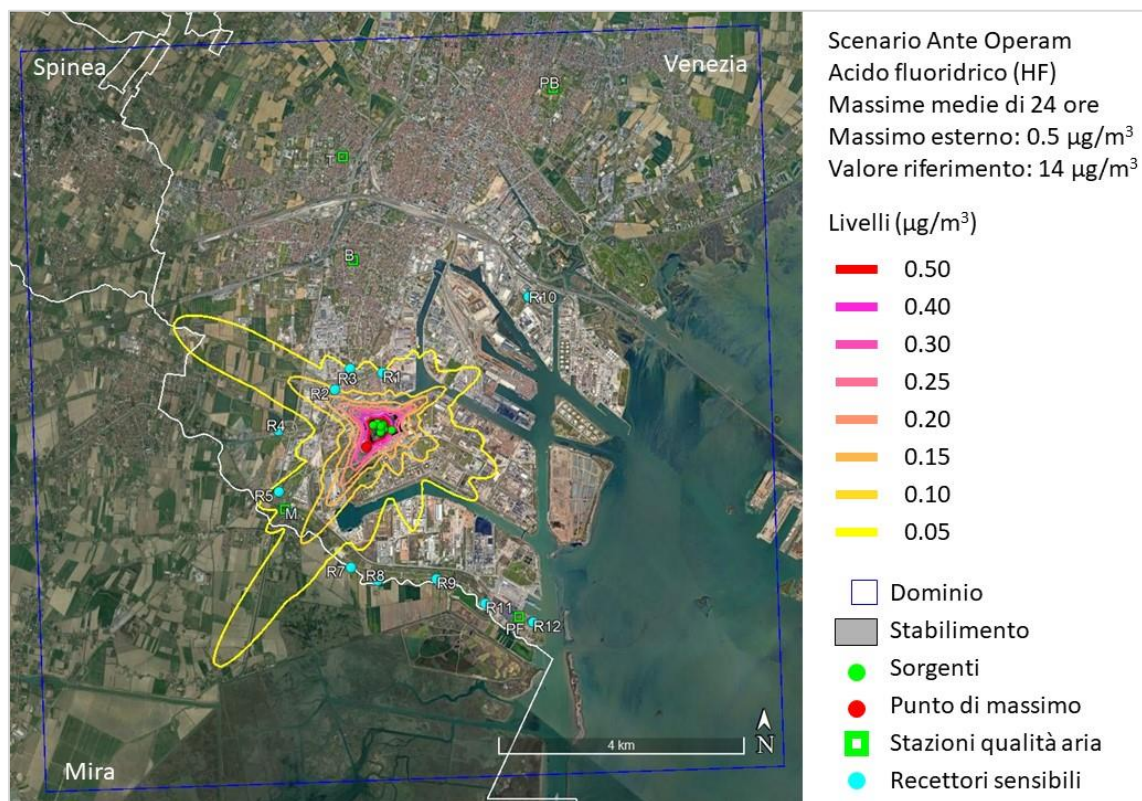


Figura 54. Massime concentrazioni medie di 24 ore di HF. Scenario AO.

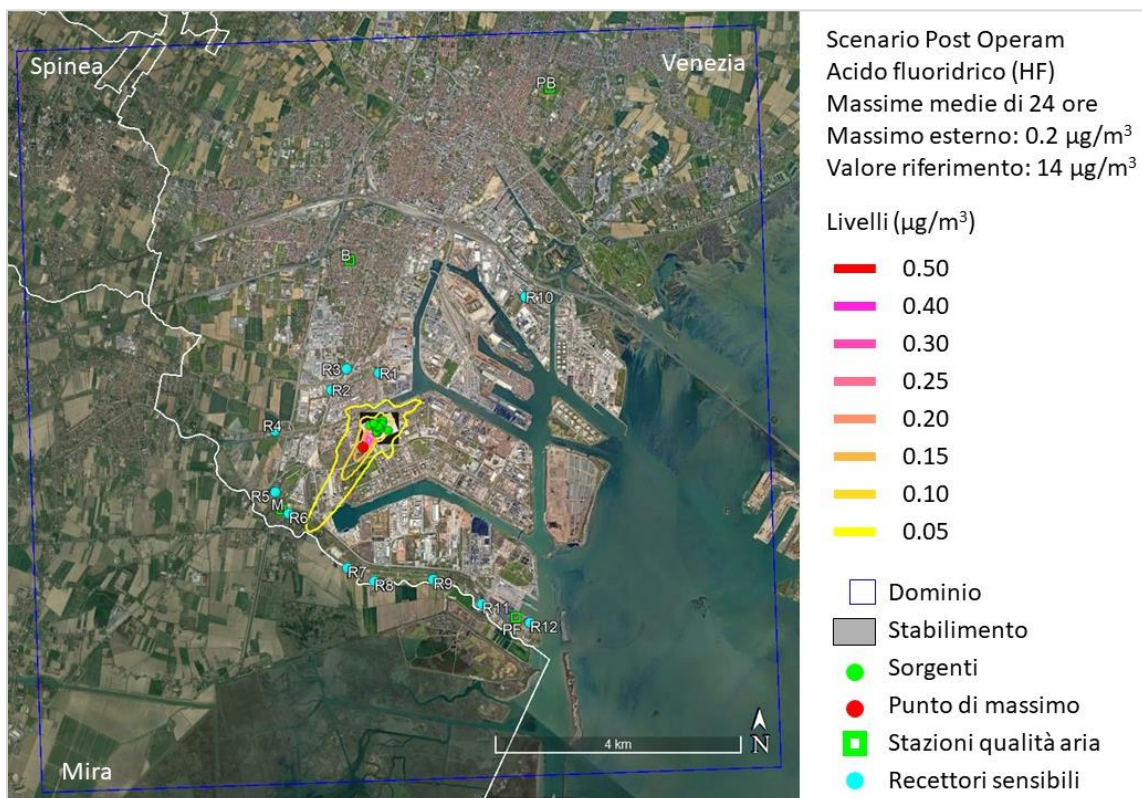



Figura 55. Massime concentrazioni medie di 24 ore di HF. Scenario PO.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 89 of 98		REV. 1	
			0		

Acido solfidrico (H₂S)

L'acido solfidrico viene emesso solo nello scenario PO. I valori massimi delle concentrazioni medie di 30 minuti sono stati calcolati a partire dalle medie di 1 ora fornite dal modello applicando la formula di Smith (1973): $C_p = C_m (t_m/t_p)^{0.2}$. Dove C_p è la concentrazione media di 30 minuti, C_m è la concentrazione media di 1 ora, t_p è 30 minuti e t_m è 60 minuti. Applicando tale formula, il coefficiente per passare dalla media di 60 minuti a quella di 30 minuti è pari a circa 1.15.

Le massime medie di 30 minuti di H₂S predette all'esterno del perimetro di stabilimento sono riepilogate in Tabella 32. Il valore di riferimento indicato da WHO (2000), pari a 7 µg/m³ per la media di 30 minuti è sempre rispettato.

La Tabella 32 indica anche le coordinate UTM33T del punto in cui viene determinato il valore massimo, il valore di riferimento e, tra parentesi, la percentuale del valore massimo predetto rispetto al riferimento. La massima concentrazione media di 24 ore predetta ai recettori discreti è invece riportata in Tabella 33. La mappa di concentrazione delle massime medie di 30 minuti di H₂S è mostrata in Figura 56.

Tabella 32. Valori massimi esterni. H₂S.

Scenario	Statistica	Valore (µg/m ³)	E (m)	N (m)	Riferimento (µg/m ³)
PO	Max medie 30 min	0.6	283000	5036900	7 (7.9)


 <div>SARTEC Industrial Services & Technologies</div>	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 90 of 98		REV. 1			
				0			

Tabella 33. Valori massimi di H₂S ai recettori discreti.

Recettore	PO – Max 30 minuti (µg/m ³)
R1	0.13
R2	0.09
R3	0.09
R4	0.06
R5	0.05
R6	0.05
R7	0.04
R8	0.04
R9	0.04
R10	0.04
R11	0.03
R12	0.03
R13 (PB)	0.02
R14 (T)	0.03
R15 (B)	0.04
R16 (M)	0.05
R17 (PF)	0.03

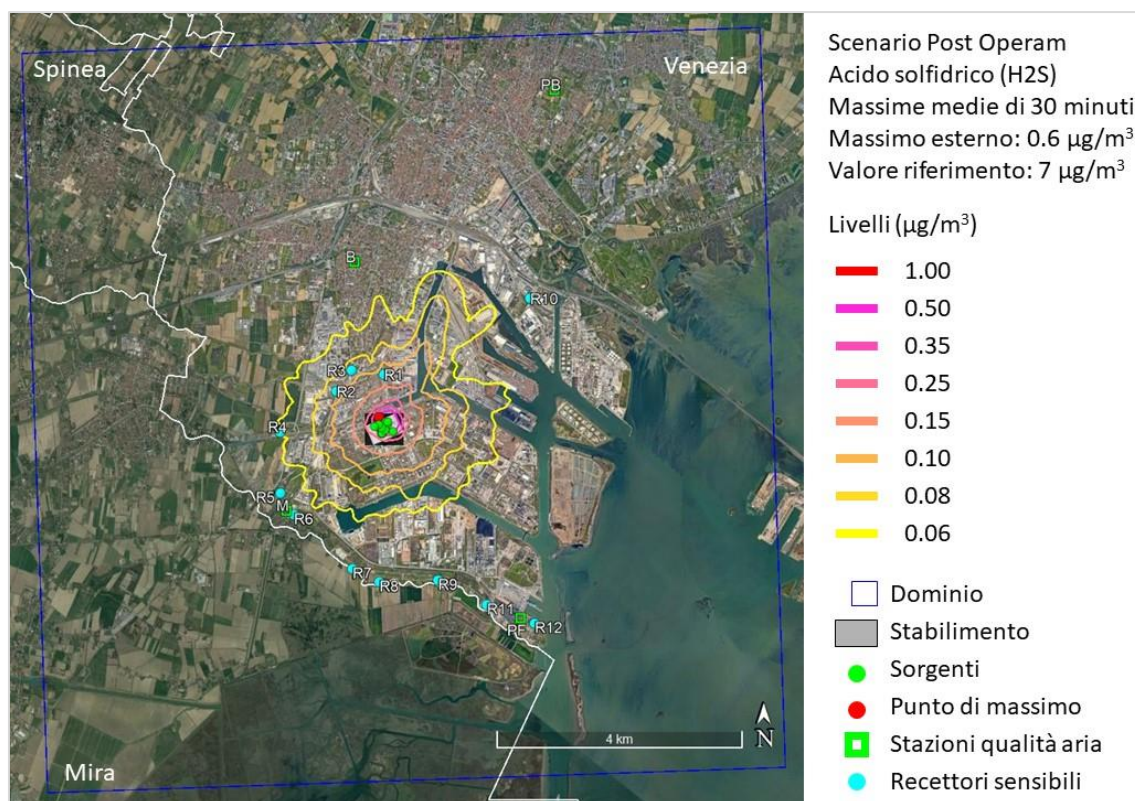



Figura 56. Massime concentrazioni medie di 30 minuti di H₂S. Scenario PO.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 91 of 98		REV.1	
			0		

Composti organici volatili (COV)


I composti organici volatili vengono emessi solo nello scenario PO. I valori massimi delle concentrazioni medie di 3 ore di COV predetti all'esterno del perimetro di stabilimento sono riepilogati in Tabella 34. Il valore di riferimento indicato dal DPCM 28/03/1983 – ora abrogato - ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media di 3 ore) è sempre rispettato. La Tabella 34 indica anche le coordinate UTM33T del punto in cui viene determinato il valore massimo, il valore di riferimento e, tra parentesi, la percentuale del valore massimo predetto rispetto al riferimento. La massima concentrazione media di 24 ore predetta ai recettori discreti è invece riportata in Tabella 35. La mappa di concentrazione di COV è mostrata in Figura 57.

Tabella 34. Valori massimi esterni. COV.

Scenario	Statistica	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	E (m)	N (m)	Riferimento ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PO	Max medie 3h	13.3	283300	5036900	200 (6.7)

Tabella 35. Valori massimi di COV ai recettori discreti.

Recettore	PO – Max 3h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
R1	3.6
R2	2.9
R3	2.7
R4	1.7
R5	1.6
R6	1.8
R7	2.1
R8	1.4
R9	1.3
R10	1.3
R11	1.0
R12	1.0
R13 (PB)	0.8
R14 (T)	1.0
R15 (B)	1.4
R16 (M)	1.8
R17 (PF)	1.0

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 92 of 98		REV. 1	
			0		

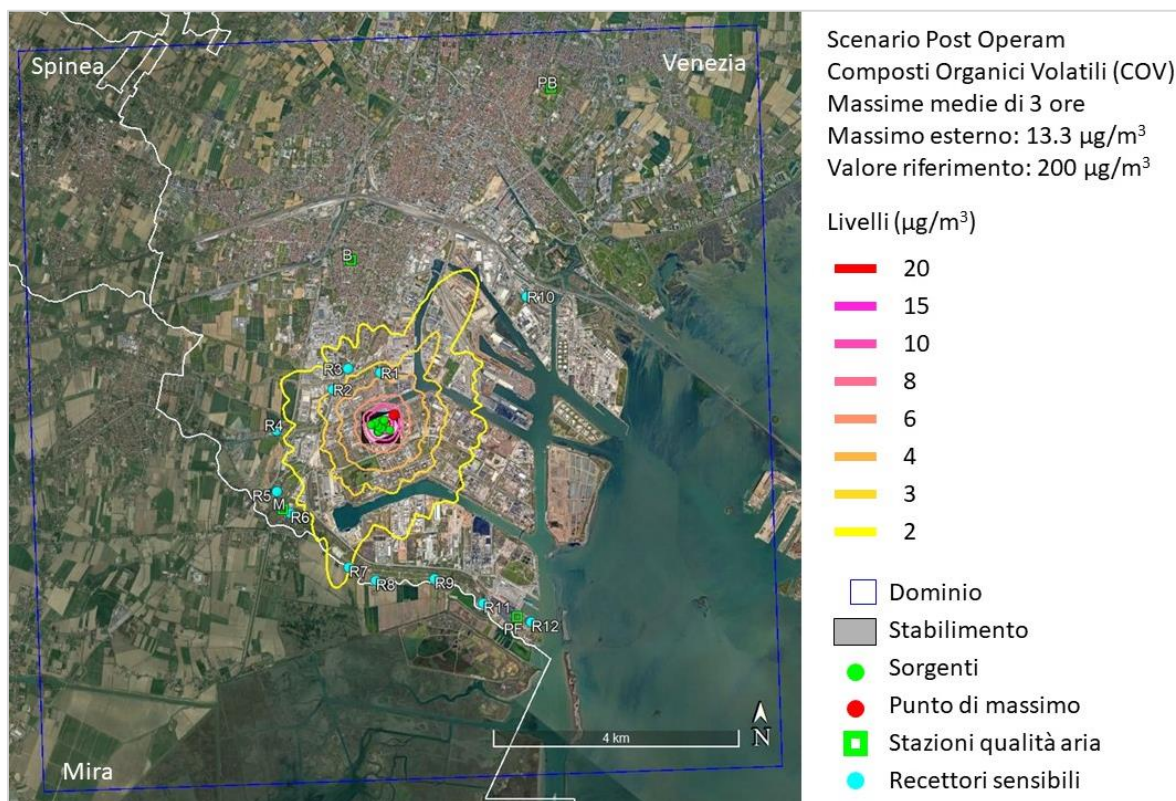



Figura 57. Massime concentrazioni medie di 3 ore di COV. Scenario PO.

Posizioni dei massimi esterni

Poiché - a causa della loro scala - nelle figure precedenti non è possibile individuare bene la posizione dei massimi esterni allo stabilimento, la Figura 58 e la Figura 59 mostrano in dettaglio tali posizioni, rispettivamente per lo scenario AO e per lo scenario PO.

 <div>SARTEC Industrial Services & Technologies</div>	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 93 of 98		REV. 1			
				0			

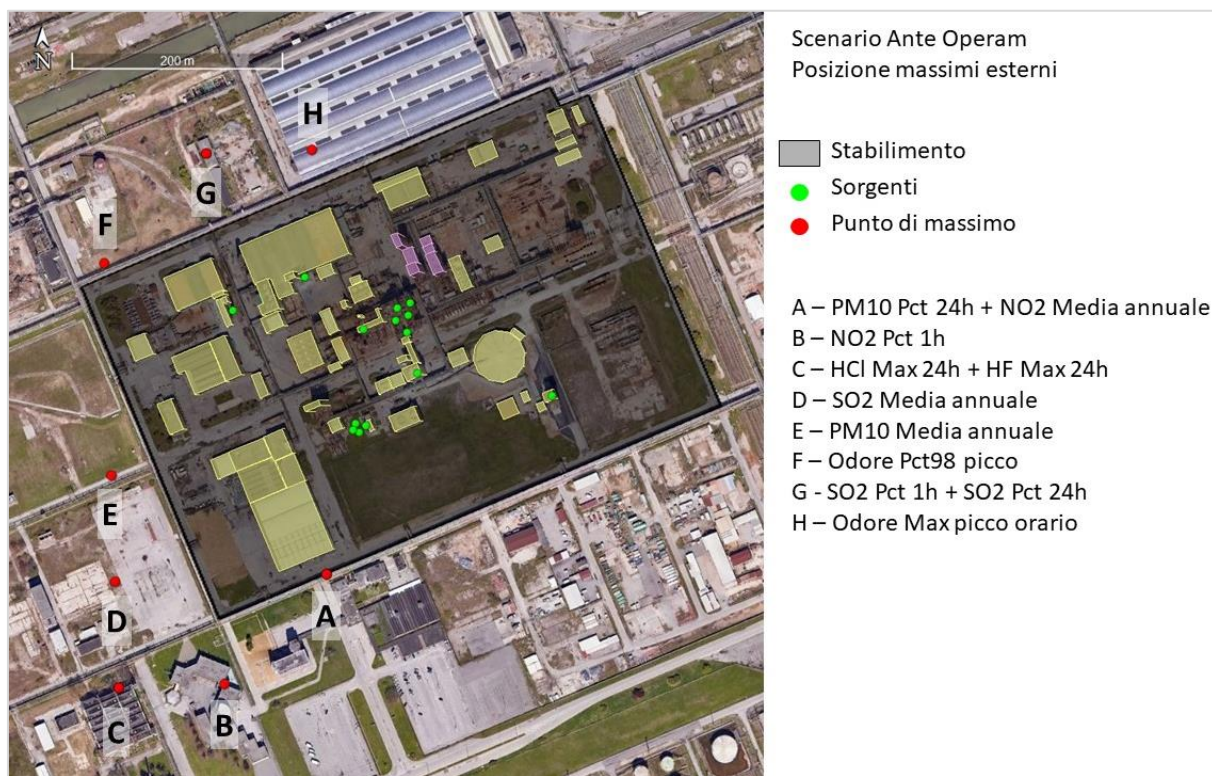


Figura 58. Posizione dei massimi esterni nello scenario AO.

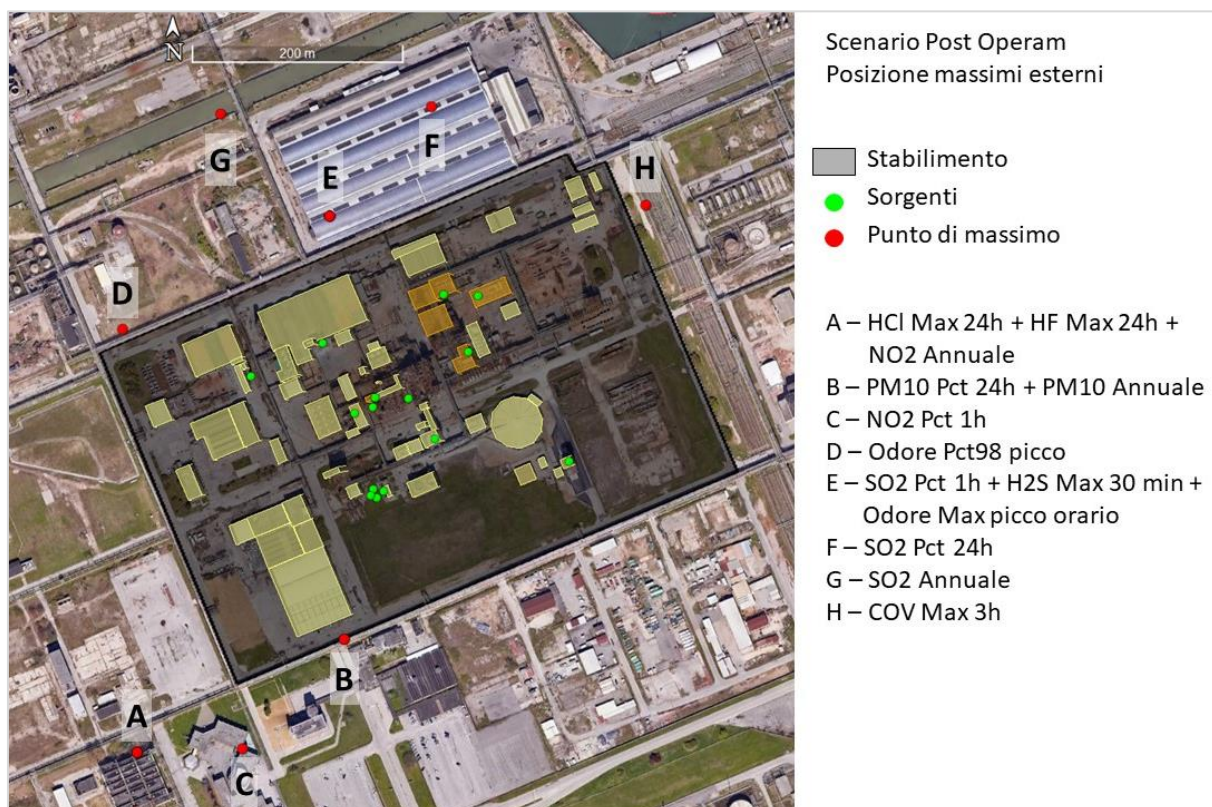



Figura 59. Posizione dei massimi esterni nello scenario PO.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 94 of 98		REV. 1	
			0		

Conclusioni

Questo studio descrive l'impatto delle emissioni in atmosfera dello stabilimento Alkeemia di Marghera (VE) sull'ambiente circostante. Nello specifico, sono state valutate le emissioni in atmosfera di ossidi di azoto (NOX), ossidi di zolfo (SOX), polveri (PM10), acido cloridrico (HCl), acido fluoridrico (HF), acido solfidrico (H2S), composti organici volatili (VOC) e odore sia nella situazione attuale, sia nella situazione futura che prevede la realizzazione di nuovi impianti.


Come valori di emissioni per lo scenario Post Operam sono stati utilizzati, per i nuovi camini, i valori riferiti ai VLE richieste in sede di istanza di autorizzazione da parte dell'azienda.

Il presente studio è stato svolto in accordo con le Linee Guida *"Orientamento operativo per la valutazione dell'impatto odorigeno nelle istruttorie di Valutazione Impatto Ambientale e Assoggettabilità del 29 gennaio 2020"* e *"Orientamento operativo per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera nelle istruttorie di Valutazione Impatto Ambientale e Assoggettabilità del 18 febbraio 2021"*.

Nello studio è stato utilizzato il modello di dispersione degli inquinanti in atmosfera CALPUFF (versione 7), indicato dall'EPA (Environmental Protection Agency) degli Stati Uniti come uno dei possibili strumenti modellistici da utilizzare per simulare l'impatto in atmosfera di sostanze inerti in presenza di terreno complesso e condizioni meteorologiche non uniformi sul dominio di simulazione. Il campo meteorologico per l'intero anno 2022 è stato ricostruito per mezzo del modello meteorologico diagnostico CALMET utilizzando in input sia l'output del modello meteorologico a mesoscala WRF, sia le misure di sei stazioni meteorologiche.

Le simulazioni di dispersione degli inquinanti emessi dallo stabilimento sono state condotte con dettaglio orario su tutte le ore dell'anno 2022, sia per lo scenario emissivo Ante Operam, sia per lo scenario emissivo Post Operam.

In entrambi gli scenari i valori limite stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per gli inquinanti normati o i valori di riferimento per gli inquinati non normati vengono rispettati. Per SO2 e HCl si è osservato un aumento dei valori di concentrazione nel passaggio dallo scenario AO allo scenario PO, mentre per NO2 si è

 <div>SARTEC Industrial Services & Technologies</div>	<div>ALKEEMIA S.p.A</div> <div>VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO</div>	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 95 of 98		REV. 1			
				0			

osservata una diminuzione. Per gli altri inquinanti emessi in entrambi gli scenari la situazione rimane pressoché invariata, mentre H₂S e COV sono emessi solo nello scenario PO.

Le immissioni (conseguenti alle emissioni) sono state confrontate con gli standard di qualità ambientale (SQA), al fine di pervenire ad un giudizio di rilevanza.

Con riferimento alla linea guida ARPAV sulle indicazioni per l'utilizzo della modellistica, per ciascuna matrice ambientale d'interesse e per ciascun inquinante significativo del processo in analisi, la valutazione è basata sul confronto tra il contributo aggiuntivo che il processo in esame determina al livello di inquinamento nell'area geografica interessata (CA), il livello finale d'inquinamento nell'area (LF) ed il corrispondente requisito di qualità ambientale (SQA) che deve essere salvaguardato; la situazione più favorevole è chiaramente quella in cui il contributo aggiuntivo dell'attività in esame è largamente inferiore allo standard di qualità ambientale.


La valutazione non si limita però alla semplice verifica che LF sia inferiore a SQA ma valuta anche il contributo aggiuntivo (CA), oltre appunto ai livelli di inquinamento rispetto alle prescrizioni di qualità normative, secondo i seguenti due criteri di soddisfazione:

$$CA \ll SQA$$

$$LF < SQA$$

Un chiaro riferimento in merito alla significatività del contributo del singolo inquinante sullo SQA viene definito dalla LG ARPAV stessa, che lo fissa nel 5% dello SQA sia per le ricadute "*short term*" che per quelle "*long term*". A questo proposito è opportuno precisare che tale valore di confronto non deriva da una prescrizione cogente di ordine nazionale o locale e deve quindi essere considerata come indicativa, considerando ad esempio che in altri contesti italiani e internazionali il contributo sullo "*short term*" è valutato in riferimento al 10% dello SQA.

Pertanto, alla luce dei risultati presentati nel capitolo precedente, la prima condizione **CA << SQA** risulta essere rispettata per tutti gli inquinanti, sia in prossimità dei confini di stabilimento sia in prossimità dei recettori discreti in quanto il contributo aggiuntivo di Alkeemia risulta essere limitato e comunque accettabile.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 96 of 98		REV. 1			
				0			


Anche la seconda condizione **LF < SQA** si ritiene che sia rispettata, sulla base delle considerazioni riportate di seguito per i parametri inquinanti NO₂, SO₂ e PM₁₀, con quest'ultimo parametro che mostra però dei superamenti nelle 24 ore, rilevati dalla rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria, più elevati rispetto ai 35 annuali indicati nella normativa, situazione tipica delle zone del Nord Italia, non dipendente dal contributo delle emissioni prodotte da Alkeemia.

Il confronto del CA, Contributo Aggiuntivo, di Alkeemia con il LF dell'area, che include il valore di fondo e lo SQA, Standard di Qualità Ambientale, evidenzia inoltre come per tutti gli inquinanti con SQA normato, il contributo dello stabilimento risulta molto contenuto, in particolare per l'inquinante PM₁₀, che è quello maggiormente critico a livello di qualità dell'aria locale.

Tali considerazioni sono valide sia nell'assetto attuale (Ante Operam – AO) che in quello futuro (Post Operam – PO) con un miglioramento per alcuni di essi.

Le medesime considerazioni sono valide anche per gli inquinanti (HF, HCl, H₂S, COV) per cui non è presente in normativa uno SQA di riferimento.


Per quanto riguarda l'odore, le concentrazioni medie orarie predette dal modello sono state trasformate in concentrazioni di picco orarie tramite un *peak-to-mean ratio* pari a 2.3, come indicato dalla DGR 3018/2012 della Regione Lombardia. Le emissioni di odore nello scenario AO sono dovute alla presenza di sorgenti fuggitive, che sono state simulate come sorgenti volumetriche dipendenti dalle condizioni di turbolenza atmosferica. Nello scenario PO, oltre alle emissioni fuggitive dello scenario AO, sono presenti anche tre sorgenti convogliate. I risultati delle simulazioni mostrano che l'effetto delle nuove sorgenti è trascurabile, poiché i valori massimi di picco e il percentile 98 delle concentrazioni di picco rimangono praticamente invariati.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 97 of 98		REV. 1			
				0			

Anche per gli odori, considerando che non sono presenti in normativa degli SQA, si rileva comunque un contributo ridotto dello stabilimento alla situazione esterna allo stesso, sempre per lo scenario AO e PO.

Si deve inoltre considerare che le simulazioni condotte sono state elaborate con un approccio cautelativo in quanto considerate tutte le emissioni ai loro massimi valori e sempre attive, situazione che evidentemente si realizza raramente nella realtà gestionale ed operativa dell'impianto. Per tale motivo i risultati evidenziati in precedenza sono da considerarsi anch'essi basati su di un principio di precauzione.

In conclusione, alla luce dei criteri soddisfatti sulla significatività dei contributi immissivi e sullo stato di qualità dell'aria complessivo nell'intorno dell'impianto, quest'ultimo attestato dai valori rilevati dalle centrali di rilevazione della qualità dell'aria, si ritiene che gli effetti sulla qualità dell'aria relativi all'attività dello stabilimento Alkeemia, sia nella situazione attuale che in quella futura a seguito delle modifiche impiantistiche, siano poco significativi e quindi da considerarsi del tutto accettabili. Tale considerazione è valida anche per gli odori, per cui si è utilizzato un approccio analitico differente, in ragione delle diversità normative su questo aspetto ambientale.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 98 of 98		Rev. 1			
				0			

Riferimenti

ANPA (2000) I modelli nella valutazione della qualità dell'aria. RTI CTN_ACE 2/2000.

ARPAV (2020) Orientamento operativo per la valutazione dell'impatto odorigeno nelle istruttorie di Valutazione Impatto Ambientale e Assoggettabilità (presentato e condiviso nella seduta di Comitato VIA del 29/01/2020). <https://www.regione.veneto.it/web/vas-via-vinca-nuvv/strumenti>

ARPAV (2021) Orientamento operativo per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera nelle istruttorie di Valutazione Impatto Ambientale e Assoggettabilità (presentato e condiviso nella seduta di Comitato VIA del 18/02/2021). <https://www.regione.veneto.it/web/vas-via-vinca-nuvv/strumenti>

Barclay J., Diaz C., Galvin G., Bellasio R., Tinarelli G., Díaz-Robles L.A., Schauburger G., Capelli L. (2021) New International Handbook on the Assessment of Odour Exposure Using Dispersion Modelling. Chemical Engineering Transactions 85, 175-180.

Bellasio R., G.Maffei, J.Scire, M.G.Longoni, R.Bianconi and N.Quaranta (2005) Algorithms to account for topographic shading effects and surface temperature dependence on terrain elevation in diagnostic meteorological models. Boundary-Layer Meteorology, 114: 595-614.


Bellasio, R., Bianconi, R., Mosca, S., and Zannetti, P. (2018) Incorporation of Numerical Plume Rise Algorithms in the Lagrangian Particle Model LAPMOD and Validation against the Indianapolis and Kincaid Datasets. Atmosphere, 9(10), 404, <https://doi.org/10.3390/atmos9100404>

Lupi A., Giovannini F., Barbaro A. (2017) ARM2 method to estimate NO₂ air concentrations by using NO_x air concentrations obtained by air pollution models: Verification and adaptation by using air quality network of Tuscany data. 18th International Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes. 9-12 October 2017, Bologna, Italy.

Podrez M. (2015) An update to the ambient ratio method for 1-h NO₂ air quality standards dispersion modeling. Atmospheric Environment, 103, 163-170.

Scire, J.S., D.G. Strimaitis and R.J. Yamartino, 2000a: A user's guide for the CALPUFF dispersion model (Version 5). Earth Tech. Inc., Concord, MA.

Scire, J.S., F.R. Robe, M.E. Fernau and R.J. Yamartino, 2000b: A user's guide for the CALMET meteorological model (Version 5). Earth Tech. Inc., Concord, MA.

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 99 of 98		REV. 1	
			0		

Smith M.E. (1973) Recommended Guide for the Prediction of the Dispersion of Airborne Effluents. ASME, New York.

US-EPA (1992) Screening procedures for estimating the air quality impact of stationary sources. EPA-454r-92-019. October 1992.


US-EPA (2005). Revision to the Guideline on Air Quality Models: Adoption of a Preferred General Purpose (Flat and Complex Terrain) Dispersion Model and Other Revisions; Final Rule. Federal Register, Vol. 70, N. 216, November 9, 2005. Rules and Regulations.

US-EPA (2017). Revisions to the Guideline on Air Quality Models: Enhancements to the AERMOD Dispersion Modeling System and Incorporation of Approaches To Address Ozone and Fine Particulate Matter. Federal Register, Vol. 82, No. 10, Tuesday, January 17, 2017. Rules and Regulations.

WHO (2000). Air Quality Guidelines for Europe-Second Edition. WHO Regional Publications, European Series, No. 91. World Health Organization.

Yamartino, R.J., J.S. Scire, S. R. Hanna, G.R. Carmichael and Y.S. Chang, 1989: CALGRID: A Mesoscale Photochemical Grid Model. Volume I: Model Formulation Document. California Air Resources Board, Sacramento, CA.

Yamartino, R.J., J.S. Scire, S. R. Hanna, G.R. Carmichael and Y.S. Chang, 1992: CALGRID mesoscale photochemical grid model. I – Model formulation, Atmospheric Environment, 26A, 1493-1512.


	CLIENTE / CUSTOMER ALKEEMIA S.p.A	COMMESSA / JOB C2017608-100000	UNITÀ / UNIT SERVIZI AMBIENTALI			
	LUOGO / PLANT LOCATION Porto Marghera (Venezia)	SPC No.	AM-RT10010			
	PROGETTO / PROJECT VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	Sh 1 of 33		REV. 1		
				0		

Valutazione Impatto Atmosferico

ALKEEMIA SpA

Allegato 1

2	EMESSO / ISSUE				
1	EMESSO / ISSUE	19/09/2023	Greenheadlight Srl Sartec Srl	Greenheadlight Srl	Greenheadlight Srl
0	EMESSO / ISSUE	08/05/2023	Greenheadlight Srl Sartec Srl	Sartec Srl	Sartec Srl
REV.	DESCRIZIONE: DESCRIPTION	DATA DATE	REDATTO PREPARED	CONTROLLATO CHECKED	APPROVATO APPROVED

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 2 of 33		REV. 1			
				0			

Parte I – Descrizione delle sorgenti

Paragrafo “Scenari emissivi”

Tabella 1. Caratteristiche sorgente puntuale E191.

ID Sorgente	E191
Coord X (m.)	282920
Coord Y (m.)	5036751
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	21.50
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.75
Temperatura effluente (°C)	75
Velocità effluente (m/s)	12.3
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm ³ /h)	16000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m ³ /h)	20393
Flusso di massa PTS (g/h) autorizzato	304
Flusso di massa NOX (g/h) autorizzato	480
Altro/ Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 3 of 33		REV. 1			
				0			

Tabella 2. Caratteristiche sorgente puntuale E194.

ID Sorgente	E194
Coord X (m.)	283076
Coord Y (m.)	5036748
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	27.85
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale con parapioggia
Diametro sezione di sbocco (m)	0.310
Temperatura effluente (°C)	23
Velocità effluente (m/s)	5.4
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	3000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	3253
Flusso di massa PTS (g/h) autorizzato	60
Altro/ Note	Solo Ante Operam

Tabella 3. Caratteristiche sorgente puntuale E195.

ID Sorgente	E195
Coord X (m.)	283088
Coord Y (m.)	5036753
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	29.35
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale con parapioggia
Diametro sezione di sbocco (m)	0.400
Temperatura effluente (°C)	21
Velocità effluente (m/s)	3.3
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	2000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	2154
Flusso di massa PTS (g/h) autorizzato	40
Altro/ Note	Solo Ante Operam


 <div>SARTEC Industrial Services & Technologies</div>	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 4 of 33		REV. 1			
				0			

Tabella 4. Caratteristiche sorgente puntuale E192/A.

ID Sorgente	E192/A
Coord X (m.)	283074
Coord Y (m.)	5036737
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	25.10
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Orizzontale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.400
Temperatura effluente (°C)	308
Velocità effluente (m/s)	24.4
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	10000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	21276
Flusso di massa NOX (g/h) autorizzato	2000
Altro/ Note	Solo Ante Operam

Tabella 5. Caratteristiche sorgente puntuale E192/B.

ID Sorgente	E192/B
Coord X (m.)	283086
Coord Y (m.)	5036741
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	21.50
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Orizzontale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.400
Temperatura effluente (°C)	275
Velocità effluente (m/s)	19.2
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	10000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	20068
Flusso di massa NOX (g/h) autorizzato	2500
Altro/ Note	Solo Ante Operam


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 5 of 33		Rev. 1			
				0			

Tabella 6. Caratteristiche sorgente puntuale E537 (Ante Operam).

ID Sorgente	E537
Coord X (m.)	283043
Coord Y (m.)	5036729
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	23.60
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale con parapioggia
Diametro sezione di sbocco (m)	0.400
Temperatura effluente (°C)	33
Velocità effluente (m/s)	7.2
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	8000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	8967
Flusso di massa NOX (g/h) autorizzato	200
Flusso di massa SO2 (g/h) autorizzato	960
Flusso di massa HF (g/h) autorizzato	80
Flusso di massa HCl (g/h) autorizzato	8
Altro/ Note	Cambia nel Post Operam

Tabella 7. Caratteristiche sorgente puntuale E544.

ID Sorgente	E544
Coord X (m.)	283092
Coord Y (m.)	5036686
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	27.75
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.780
Temperatura effluente (°C)	38
Velocità effluente (m/s)	14.9
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	30000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	34174
Flusso di massa PTS (g/h) autorizzato	1050
Flusso di massa SO2 (g/h) autorizzato	450
Altro/ Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 6 of 33		REV.1			
				0			

Tabella 8. Caratteristiche sorgente puntuale E554.

ID Sorgente	E554
Coord X (m.)	283084
Coord Y (m.)	5036725
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	9.25
Forma sezione di sbocco	Quadrata
Caratteristiche punto emissivo	Verticale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.200
Temperatura effluente (°C)	22
Velocità effluente (m/s)	28.2
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	1700
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	1837
Flusso di massa PTS (g/h) autorizzato	30
Altro/ Note	Solo Ante Operam

Tabella 9. Caratteristiche sorgente puntuale E680.

ID Sorgente	E680
Coord X (m.)	282989
Coord Y (m.)	5036780
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	18.50
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.150
Temperatura effluente (°C)	19
Velocità effluente (m/s)	17.8
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	2500
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	2674
Flusso di massa PTS (g/h) autorizzato	50
Altro/ Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 7 of 33		Rev. 1			
				0			

Tabella 10. Caratteristiche sorgente puntuale E772.

ID Sorgente	E772
Coord X (m.)	283032
Coord Y (m.)	5036641
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	4.50
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale con parapioggia
Diametro sezione di sbocco (m)	0.450
Temperatura effluente (°C)	127
Velocità effluente (m/s)	4.3
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	2000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	2930
Flusso di massa NOX (g/h) autorizzato	240
Altro/ Note	

Tabella 11. Caratteristiche sorgente puntuale E773.

ID Sorgente	E773
Coord X (m.)	283035
Coord Y (m.)	5036633
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	4.50
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale con parapioggia
Diametro sezione di sbocco (m)	0.450
Temperatura effluente (°C)	152
Velocità effluente (m/s)	5.3
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	2000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	3113
Flusso di massa NOX (g/h) autorizzato	240
Altro/ Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 8 of 33		REV. 1			
				0			

Tabella 12. Caratteristiche sorgente puntuale E774.

ID Sorgente	E774
Coord X (m.)	283030
Coord Y (m.)	5036635
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	5.30
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale con parapioggia
Diametro sezione di sbocco (m)	0.350
Temperatura effluente (°C)	174
Velocità effluente (m/s)	6.8
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	2000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	3274
Flusso di massa NOX (g/h) autorizzato	240
Altro/ Note	

Tabella 13. Caratteristiche sorgente puntuale E775.

ID Sorgente	E775
Coord X (m.)	283042
Coord Y (m.)	5036639
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	12.20
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.600
Temperatura effluente (°C)	143
Velocità effluente (m/s)	19.5
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	13000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	19806
Flusso di massa NOX (g/h) autorizzato	3250
Altro/ Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 9 of 33		REV. 1			
				0			

Tabella 14. Caratteristiche sorgente puntuale E776.

ID Sorgente	E776
Coord X (m.)	283219
Coord Y (m.)	5036661
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	27.00
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Orizzontale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.270
Temperatura effluente (°C)	22
Velocità effluente (m/s)	3.2
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	1100
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	1189
Flusso di massa PTS (g/h) autorizzato	21
Altro/ Note	

Tabella 15. Caratteristiche sorgente puntuale E537 (Post Operam).

ID Sorgente	E537
Coord X (m.)	283037
Coord Y (m.)	5036727
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	26.60
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.500
Temperatura effluente (°C)	33
Velocità effluente (m/s)	6.4
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	4500
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	5044
Flusso di massa NOX (g/h) di progetto	1752
Flusso di massa SO2 (g/h) di progetto	394
Flusso di massa HF (g/h) di progetto	201
Flusso di massa HCl (g/h) di progetto	70
Altro/ Note	Diversa da Ante Operam


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 10 of 33		REV.1			
				0			

Tabella 16. Caratteristiche sorgente puntuale C001.

ID Sorgente	C001
Coord X (m.)	283069
Coord Y (m.)	5036725
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	38.00
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.400
Temperatura effluente (°C)	22
Velocità effluente (m/s)	12.4
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	5200
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	5619
Flusso di massa PTS (g/h) di progetto	100
Altro/ Note	Solo Post Operam

Tabella 17. Caratteristiche sorgente puntuale C002.

ID Sorgente	C002
Coord X (m.)	283035
Coord Y (m.)	5036718
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	30.00
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.700
Temperatura effluente (°C)	167
Velocità effluente (m/s)	23.3
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	20000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	32228
Flusso di massa NOX (g/h) di progetto	4000
Altro/ Note	Solo Post Operam


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 11 of 33		REV.1			
				0			

Tabella 18. Caratteristiche sorgente puntuale C003.

ID Sorgente	C003
Coord X (m.)	283017
Coord Y (m.)	5036713
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	25.00
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.250
Temperatura effluente (°C)	25
Velocità effluente (m/s)	12.4
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	2000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	2183
Flusso di massa PTS (g/h) di progetto	30
Altro/ Note	Solo Post Operam

Tabella 19. Caratteristiche sorgente puntuale C004.

ID Sorgente	C004
Coord X (m.)	283138
Coord Y (m.)	5036820
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	20.00
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.280
Temperatura effluente (°C)	55
Velocità effluente (m/s)	10.8
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	2000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	2403
Flusso di massa H2S (g/h) di progetto	10
Altro/ Note	Solo Post Operam


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 12 of 33		REV. 1			
				0			

Tabella 20. Caratteristiche sorgente puntuale C005.

ID Sorgente	C005
Coord X (m.)	283105
Coord Y (m.)	5036822
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	50.00
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale
Diametro sezione di sbocco (m)	1.020
Temperatura effluente (°C)	30
Velocità effluente (m/s)	6.0
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	16000
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	17757
Flusso di massa SO2 (g/h) di progetto	5440
Altro/ Note	Solo Post Operam

Tabella 21. Caratteristiche sorgente puntuale C006.

ID Sorgente	C006
Coord X (m.)	283091
Coord Y (m.)	5036792
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	9.00
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.600
Temperatura effluente (°C)	150
Velocità effluente (m/s)	14.4
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	9445
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	14632
Flusso di massa SO2 (g/h) di progetto	5000
Altro/ Note	Solo Post Operam Sorgente non simulata perché attiva al massimo per 2 giorni/anno.


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 13 of 33		REV. 1			
				0			


Tabella 22. Caratteristiche sorgente puntuale C007.

ID Sorgente	C007
Coord X (m.)	283127
Coord Y (m.)	5036767
EPSG	32633
Quota base (m s.l.m.)	3.55
Altezza punto di emissione (m)	27.00
Forma sezione di sbocco	Circolare
Caratteristiche punto emissivo	Verticale
Diametro sezione di sbocco (m)	0.250
Temperatura effluente (°C)	40
Velocità effluente (m/s)	6.2
Tenore di ossigeno (%)	-
Tenore di umidità (%)	-
Portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	950
Portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	1089
Flusso di massa NOX (g/h) di progetto	123
Flusso di massa HF (g/h) di progetto	4.75
Flusso di massa HCl (g/h) di progetto	4.75
Flusso di massa COV (g/h) di progetto	570
Altro/ Note	Solo Post Operam


Parte II – Modello, opzioni e griglia di calcolo

Paragrafo “DATI DI INPUT DEL MODELLO CALPUFF”

Nome e versione modello utilizzato	CALPUFF 7.2.1
Building downwash	Si
Plume rise	Si
Stack tip downwash	Si
Partial plume penetration	Si
Deposizione secca	No
Seposizione umida	No
Reazioni chimiche	No
Metodo utilizzato per calcolo coefficienti di dispersione (sigma v e w)	Variabili continue micrometeorologiche
Tipologia griglia	Regolare (Cartesiana)
N celle (nx,ny)	121, 121
Dimensione celle (m)	100
Coord X (con u.m.) vertice sw (m)	277400
Coord Y (con u.m.) vertice sw (m)	5031000
Altro / Note	Tutti gli inquinanti escluso l'odore

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 14 of 33		REV. 1	
			0		


Nome e versione modello utilizzato	CALPUFF 7.2.1
Building downwash	Si
Plume rise	Si
Stack tip downwash	Si
Partial plume penetration	Si
Deposizione secca	No
Seposizione umida	No
Reazioni chimiche	No
Metodo utilizzato per calcolo coefficienti di dispersione (sigma v e w)	Variabili continue micrometeorologiche
Tipologia griglia	Regolare (Cartesiana)
N celle (nx,ny)	161, 161
Dimensione celle (m)	
Coord X (con u.m.) vertice sw (m)	279400
Coord Y (con u.m.) vertice sw (m)	5033000
Altro / Note	Solo odore

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 15 of 33		REV. 1			
				0			

Parte III – Input meteorologico

Paragrafo “DATI METEOROLOGICI IN INPUT”

Tipologia dati	Modello + Osservazioni
Dominio temporale	Intero anno 2022
SINGOLO PUNTO (Stazioni)	
id / nome stazione meteo al suolo	Venezia Cavanis
Coord X (con u.m.) stazione meteo al suolo	290995 m (UTM 33T)
Coord Y (con u.m.) stazione meteo al suolo	5034189 m (UTM 33T)
Altezza anemometro stazione meteo al suolo	10 m
id / nome stazione meteo al suolo	Marcon Zuccarello
Coord X (con u.m.) stazione meteo al suolo	295313 m (UTM 33T)
Coord Y (con u.m.) stazione meteo al suolo	5045994 m (UTM 33T)
Altezza anemometro stazione meteo al suolo	10 m
id / nome stazione meteo al suolo	Favaro Veneto
Coord X (con u.m.) stazione meteo al suolo	287443 m (UTM 33T)
Coord Y (con u.m.) stazione meteo al suolo	5044022 m (UTM 33T)
Altezza anemometro stazione meteo al suolo	5 m
id / nome stazione meteo al suolo	Mira
Coord X (con u.m.) stazione meteo al suolo	274514 m (UTM 33T)
Coord Y (con u.m.) stazione meteo al suolo	5035802 m (UTM 33T)
Altezza anemometro stazione meteo al suolo	No anemometro
id / nome stazione meteo al suolo	CampagnaLupia
Coord X (con u.m.) stazione meteo al suolo	276085 m (UTM 33T)
Coord Y (con u.m.) stazione meteo al suolo	5025743 m (UTM 33T)
Altezza anemometro stazione meteo al suolo	10 m
id / nome stazione meteo al suolo	Venezia Tessera
Coord X (con u.m.) stazione meteo al suolo	293131 m (UTM 33T)
Coord Y (con u.m.) stazione meteo al suolo	5042479 m (UTM 33T)
Altezza anemometro stazione meteo al suolo	10 m
id / nome stazione meteo in quota (radiosondaggio)	Non usata. Profili verticali da WRF
nome modello meteo prognostico/diagnostico	-
Coord X (con u.m.) punto di griglia del modello	-
Coord Y (con u.m.) punto di griglia del modello	-
GRIGLIA DI PUNTI (Output modello prognostico)	
Nome modello prognostico	WRF
N celle (nx,ny)	15 x 14
Dimensione celle	3 km
Coord X (con u.m.) vertice sw della prima cella a sw del dominio	11.9695, 45.2652
Coord Y (con u.m.) vertice sw della prima cella a sw del dominio	12.5096, 45.6166
N livelli verticali	20
GRIGLIA DI PUNTI (Output modello diagnostico)	
nome modello meteo diagnostico	CALMET


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 16 of 33		REV. 1	
			0		

N celle (nx,ny)	60 x 60
Dimensione celle	400 m
Coord X (con u.m.) vertice sw della prima cella a sw del dominio	272400 m (UTM 33T)
Coord Y (con u.m.) vertice sw della prima cella a sw del dominio	5024400 m (UTM 33T)
N livelli verticali	12
Analisi statistica dei dati di velocità del vento	
% dati validi di VV (Venezia Cavanis)	100
% dati validi di DV (Venezia Cavanis)	100
% dati di VV < 0.5 m/s (Venezia Cavanis)	13.5
% dati validi di VV (Marcon Zuccarello)	99.99
% dati validi di DV (Marcon Zuccarello)	100
% dati di VV < 0.5 m/s (Marcon Zuccarello)	1.5
% dati validi di VV (Favaro Veneto)	99.73
% dati validi di DV (Favaro Veneto)	99.73
% dati di VV < 0.5 m/s (Favaro Veneto)	50.3
% dati validi di VV (Campagna Lupia)	100
% dati validi di DV (Campagna Lupia)	99.91
% dati di VV < 0.5 m/s (Campagna Lupia)	5.5
% dati validi di VV (Venezia Tessera)	99.28
% dati validi di DV (Venezia Tessera)	91.93
% dati di VV < 0.5 m/s (Venezia Tessera)	2.0
Altro/Note	

Parte IV – Edifici ed altre strutture

Paragrafo “BUILDING DOWNWASH”

Nome / descrizione	B1
Altezza (m)	9
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282859.52, 5036783.10
E, N vertice 2	282871.25, 5036752.16
E, N vertice 3	282915.92, 5036769.42
E, N vertice 4	282904.29, 5036800.39
Altro / Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 17 of 33		REV. 1			
				0			

Nome / descrizione	B2
Altezza (m)	11
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282906.39, 5036762.14
E, N vertice 2	282916.71, 5036766.14
E, N vertice 3	282915.44, 5036769.93
E, N vertice 4	282905.04, 5036765.90
Altro / Note	

Nome / descrizione	B3
Altezza (m)	9
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282915.66, 5036757.48
E, N vertice 2	282919.15, 5036758.77
E, N vertice 3	282916.96, 5036763.98
E, N vertice 4	282913.65, 5036762.82
Altro / Note	

Nome / descrizione	B4
Altezza (m)	5
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282915.68 5036735.88
E, N vertice 2	282920.68 5036737.85
E, N vertice 3	282911.03 5036762.66
E, N vertice 4	282906.31 5036760.70
Altro / Note	

Nome / descrizione	B5
Altezza (m)	9
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282914.86, 5036684.66
E, N vertice 2	282929.33, 5036690.65
E, N vertice 3	282914.99, 5036727.84
E, N vertice 4	282900.78, 5036722.34
Altro / Note	

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 18 of 33		REV. 1			
				0			


Nome / descrizione	B6
Altezza (m)	10
Numero vertici	6
E, N vertice 1	282900.65, 5036722.30
E, N vertice 2	282864.97, 5036708.65
E, N vertice 3	282870.38, 5036693.48
E, N vertice 4	282877.26, 5036696.02
E, N vertice 5	282885.64, 5036673.56
E, N vertice 6	282914.73, 5036684.62
Altro / Note	

Nome / descrizione	B7
Altezza (m)	5
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282945.00, 5036667.52
E, N vertice 2	282952.87, 5036671.33
E, N vertice 3	282945.11, 5036692.35
E, N vertice 4	282937.26, 5036689.47
Altro / Note	

Nome / descrizione	B8
Altezza (m)	13
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282950.67, 5036741.65
E, N vertice 2	282955.72, 5036728.37
E, N vertice 3	282972.28, 5036734.85
E, N vertice 4	282966.92, 5036748.65
Altro / Note	

Nome / descrizione	B9
Altezza (m)	9
Numero vertici	8
E, N vertice 1	282944.97, 5036774.11
E, N vertice 2	282959.93, 5036779.33
E, N vertice 3	282967.03, 5036760.11
E, N vertice 4	282981.48, 5036765.11
E, N vertice 5	282976.69, 5036778.75
E, N vertice 6	283034.29, 5036800.22
E, N vertice 7	283017.51, 5036843.59
E, N vertice 8	282931.46, 5036810.75
Altro / Note	

Nome / descrizione	B10
--------------------	-----


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 19 of 33		REV. 1	
			0		

Altezza (m)	21
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282976.66, 5036780.78
E, N vertice 2	282978.62, 5036775.06
E, N vertice 3	282987.30, 5036778.50
E, N vertice 4	282985.18, 5036784.23
Altro / Note	

Nome / descrizione	B11
Altezza (m)	6
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283001.98, 5036787.23
E, N vertice 2	283005.72, 5036777.38
E, N vertice 3	283019.08, 5036782.42
E, N vertice 4	283015.65, 5036791.69
Altro / Note	

Nome / descrizione	B12
Altezza (m)	16
Numero vertici	6
E, N vertice 1	282948.50, 5036774.71
E, N vertice 2	282954.94, 5036755.65
E, N vertice 3	282950.04, 5036753.71
E, N vertice 4	282953.36, 5036744.71
E, N vertice 5	282969.43, 5036750.63
E, N vertice 6	282959.67, 5036778.69
Altro / Note	

Nome / descrizione	B13
Altezza (m)	6
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283003.58, 5036746.28
E, N vertice 2	283012.22, 5036725.04
E, N vertice 3	283020.82, 5036728.96
E, N vertice 4	283012.63, 5036750.19
Altro / Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 20 of 33		REV. 1			
				0			

Nome / descrizione	B14
Altezza (m)	6
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283013.57, 5036719.49
E, N vertice 2	283022.18, 5036698.33
E, N vertice 3	283030.82, 5036702.04
E, N vertice 4	283022.19, 5036722.61
Altro / Note	

Nome / descrizione	B15
Altezza (m)	6
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283009.67, 5036695.70
E, N vertice 2	283011.83, 5036689.73
E, N vertice 3	283022.26, 5036693.85
E, N vertice 4	283020.33, 5036699.57
Altro / Note	

Nome / descrizione	B16
Altezza (m)	7
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283033.34, 5036776.88
E, N vertice 2	283035.53, 5036770.63
E, N vertice 3	283044.78, 5036774.09
E, N vertice 4	283042.50, 5036779.96
Altro / Note	

Nome / descrizione	B17
Altezza (m)	6
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283048.81, 5036775.06
E, N vertice 2	283031.89, 5036768.68
E, N vertice 3	283036.96, 5036753.90
E, N vertice 4	283054.51, 5036760.21
Altro / Note	


 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 21 of 33		REV.1			
				0			

Nome / descrizione	B18
Altezza (m)	14
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283025.99, 5036754.84
E, N vertice 2	283028.08, 5036748.86
E, N vertice 3	283032.51, 5036750.33
E, N vertice 4	283030.35, 5036756.54
Altro / Note	

Nome / descrizione	B19
Altezza (m)	18
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283044.17, 5036742.24
E, N vertice 2	283042.59, 5036741.40
E, N vertice 3	283043.20, 5036739.83
E, N vertice 4	283044.78, 5036740.59
Altro / Note	

Nome / descrizione	B20
Altezza (m)	14
Numero vertici	6
E, N vertice 1	283040.63, 5036730.09
E, N vertice 2	283042.20, 5036725.97
E, N vertice 3	283065.59, 5036735.21
E, N vertice 4	283060.83, 5036747.87
E, N vertice 5	283058.50, 5036746.91
E, N vertice 6	283061.78, 5036738.67
Altro / Note	

Nome / descrizione	B21
Altezza (m)	11
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283087.41, 5036721.04
E, N vertice 2	283080.92, 5036718.60
E, N vertice 3	283082.76, 5036713.68
E, N vertice 4	283089.14, 5036715.84
Altro / Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 22 of 33		REV. 1	
			0		

Nome / descrizione	B22
Altezza (m)	20
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283082.70, 5036689.93
E, N vertice 2	283087.65, 5036678.43
E, N vertice 3	283101.81, 5036684.51
E, N vertice 4	283096.85, 5036695.63
Altro / Note	

Nome / descrizione	B23
Altezza (m)	24
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283079.81, 5036700.21
E, N vertice 2	283081.75, 5036695.39
E, N vertice 3	283089.58, 5036698.26
E, N vertice 4	283088.04, 5036703.26
Altro / Note	

Nome / descrizione	B24
Altezza (m)	10
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283092.11, 5036694.08
E, N vertice 2	283096.57, 5036695.83
E, N vertice 3	283088.36, 5036715.44
E, N vertice 4	283084.21, 5036714.06
Altro / Note	

Nome / descrizione	B25
Altezza (m)	8
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283054.12, 5036678.35
E, N vertice 2	283057.57, 5036667.57
E, N vertice 3	283069.87, 5036672.47
E, N vertice 4	283066.14, 5036683.17
Altro / Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 23 of 33		REV. 1	
			0		

Nome / descrizione	B26
Altezza (m)	5
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283081.87, 5036677.01
E, N vertice 2	283078.13, 5036687.52
E, N vertice 3	283066.43, 5036683.35
E, N vertice 4	283070.08, 5036672.85
Altro / Note	

Nome / descrizione	B27
Altezza (m)	5
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283127.42, 5036690.38
E, N vertice 2	283141.94, 5036695.78
E, N vertice 3	283137.33, 5036708.79
E, N vertice 4	283122.52, 5036703.30
Altro / Note	

Nome / descrizione	B28
Altezza (m)	10
Numero vertici	12
E, N vertice 1	283157.73, 5036719.41
E, N vertice 2	283149.58, 5036709.16
E, N vertice 3	283147.60, 5036696.81
E, N vertice 4	283152.04, 5036685.10
E, N vertice 5	283162.15, 5036677.16
E, N vertice 6	283174.70, 5036674.82
E, N vertice 7	283186.63, 5036679.41
E, N vertice 8	283194.59, 5036689.32
E, N vertice 9	283196.23, 5036701.68
E, N vertice 10	283191.45, 5036713.58
E, N vertice 11	283181.85, 5036721.33
E, N vertice 12	283169.29, 5036723.49
Altro / Note	

Nome / descrizione	B29
Altezza (m)	6
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283182.10, 5036721.59
E, N vertice 2	283191.82, 5036713.59
E, N vertice 3	283195.98, 5036717.68
E, N vertice 4	283185.81, 5036725.81
Altro / Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 24 of 33		REV. 1			
				0			

Nome / descrizione	B30
Altezza (m)	5
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283167.16, 5036654.82
E, N vertice 2	283173.14, 5036639.95
E, N vertice 3	283187.96, 5036645.45
E, N vertice 4	283182.07, 5036660.54
Altro / Note	

Nome / descrizione	B31
Altezza (m)	22
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283212.88, 5036663.03
E, N vertice 2	283215.76, 5036654.73
E, N vertice 3	283224.84, 5036657.80
E, N vertice 4	283221.44, 5036666.42
Altro / Note	

Nome / descrizione	B32
Altezza (m)	5
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283195.71, 5036666.33
E, N vertice 2	283189.83, 5036664.05
E, N vertice 3	283193.14, 5036655.29
E, N vertice 4	283198.88, 5036657.42
Altro / Note	

Nome / descrizione	B33
Altezza (m)	5
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283206.92, 5036645.64
E, N vertice 2	283213.73, 5036648.41
E, N vertice 3	283210.82, 5036655.88
E, N vertice 4	283204.24, 5036653.25
Altro / Note	


 SARTEC Industrial Services & Technologies	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 25 of 33		REV. 1			
				0			

Nome / descrizione	B34
Altezza (m)	12
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283096.15, 5036641.57
E, N vertice 2	283090.79, 5036655.53
E, N vertice 3	283066.97, 5036646.27
E, N vertice 4	283072.18, 5036632.32
Altro / Note	

Nome / descrizione	B35
Altezza (m)	8
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283012.12, 5036633.10
E, N vertice 2	283022.28, 5036637.11
E, N vertice 3	283018.34, 5036647.23
E, N vertice 4	283008.36, 5036643.30
Altro / Note	

Nome / descrizione	B36
Altezza (m)	30
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282993.69, 5036658.61
E, N vertice 2	282995.49, 5036653.73
E, N vertice 3	283009.63, 5036659.04
E, N vertice 4	283007.92, 5036664.00
Altro / Note	

Nome / descrizione	B37
Altezza (m)	7
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283044.07, 5036643.14
E, N vertice 2	283047.84, 5036633.02
E, N vertice 3	283051.52, 5036634.66
E, N vertice 4	283047.53, 5036644.65
Altro / Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 26 of 33		REV. 1			
				0			

Nome / descrizione	B38
Altezza (m)	8
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282903.54, 5036593.40
E, N vertice 2	282921.72, 5036600.28
E, N vertice 3	282914.97, 5036618.40
E, N vertice 4	282897.30, 5036611.49
Altro / Note	

Nome / descrizione	B39
Altezza (m)	10
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282914.99, 5036618.49
E, N vertice 2	282921.95, 5036600.42
E, N vertice 3	282955.27, 5036612.56
E, N vertice 4	282948.31, 5036630.63
Altro / Note	

Nome / descrizione	B40
Altezza (m)	10
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282957.71, 5036608.70
E, N vertice 2	282975.08, 5036615.50
E, N vertice 3	282966.17, 5036638.47
E, N vertice 4	282948.49, 5036631.38
Altro / Note	

Nome / descrizione	B41
Altezza (m)	8
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282932.87, 5036569.97
E, N vertice 2	282967.44, 5036583.12
E, N vertice 3	282955.87, 5036612.39
E, N vertice 4	282922.10, 5036600.41
Altro / Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 27 of 33		REV. 1			
				0			

Nome / descrizione	B42
Altezza (m)	6
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282967.58, 5036582.97
E, N vertice 2	282984.93, 5036589.32
E, N vertice 3	282974.92, 5036615.35
E, N vertice 4	282957.55, 5036608.40
Altro / Note	

Nome / descrizione	B43
Altezza (m)	8
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282957.91, 5036505.18
E, N vertice 2	283009.51, 5036524.24
E, N vertice 3	282984.93, 5036589.32
E, N vertice 4	282933.01, 5036569.66
Altro / Note	

Nome / descrizione	B44
Altezza (m)	6
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283058.43, 5036864.32
E, N vertice 2	283061.61, 5036856.53
E, N vertice 3	283102.93, 5036872.28
E, N vertice 4	283100.13, 5036879.26
Altro / Note	

Nome / descrizione	B45
Altezza (m)	10
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283067.35, 5036858.35
E, N vertice 2	283074.61, 5036839.50
E, N vertice 3	283110.16, 5036852.62
E, N vertice 4	283103.13, 5036872.08
Altro / Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 28 of 33		REV. 1			
				0			

Nome / descrizione	B46
Altezza (m)	11
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283231.06, 5036904.68
E, N vertice 2	283245.41, 5036910.77
E, N vertice 3	283238.88, 5036928.06
E, N vertice 4	283224.55, 5036922.61
Altro / Note	

Nome / descrizione	B47
Altezza (m)	11
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283248.01, 5036903.57
E, N vertice 2	283231.19, 5036897.18
E, N vertice 3	283234.19, 5036890.09
E, N vertice 4	283251.27, 5036896.48
Altro / Note	

Nome / descrizione	B48
Altezza (m)	3
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283229.83, 5036884.17
E, N vertice 2	283232.67, 5036876.18
E, N vertice 3	283254.60, 5036884.08
E, N vertice 4	283251.52, 5036892.46
Altro / Note	

Nome / descrizione	B49
Altezza (m)	5
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283253.30, 5036913.99
E, N vertice 2	283259.11, 5036916.76
E, N vertice 3	283252.90, 5036932.23
E, N vertice 4	283247.12, 5036930.10
Altro / Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 29 of 33		REV. 1	
			0		

Nome / descrizione	B50
Altezza (m)	5
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283159.46, 5036807.66
E, N vertice 2	283163.92, 5036796.37
E, N vertice 3	283178.43, 5036801.72
E, N vertice 4	283173.97, 5036813.11
Altro / Note	

Nome / descrizione	B51
Altezza (m)	9
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283084.17, 5036801.40
E, N vertice 2	283089.92, 5036786.03
E, N vertice 3	283099.13, 5036789.15
E, N vertice 4	283093.85, 5036804.51
Altro / Note	Presente solo nello scenario Ante Operam

Nome / descrizione	B52
Altezza (m)	21
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283099.27, 5036788.84
E, N vertice 2	283090.23, 5036785.87
E, N vertice 3	283093.66, 5036776.36
E, N vertice 4	283102.88, 5036779.80
Altro / Note	Presente solo nello scenario Ante Operam

Nome / descrizione	B53
Altezza (m)	5
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283103.40, 5036803.86
E, N vertice 2	283112.00, 5036807.48
E, N vertice 3	283109.29, 5036815.23
E, N vertice 4	283099.91, 5036811.65
Altro / Note	Presente solo nello scenario Ante Operam


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 30 of 33		REV. 1			
				0			

Nome / descrizione	B54
Altezza (m)	10
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283103.70, 5036803.38
E, N vertice 2	283107.05, 5036795.92
E, N vertice 3	283115.33, 5036799.23
E, N vertice 4	283112.15, 5036807.16
Altro / Note	Presente solo nello scenario Ante Operam

Nome / descrizione	B55
Altezza (m)	15
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283114.24, 5036777.06
E, N vertice 2	283123.61, 5036780.17
E, N vertice 3	283115.47, 5036798.91
E, N vertice 4	283107.05, 5036795.76
Altro / Note	Presente solo nello scenario Ante Operam

Nome / descrizione	B56
Altezza (m)	29
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283084.03, 5036801.72
E, N vertice 2	283089.75, 5036803.71
E, N vertice 3	283085.28, 5036815.13
E, N vertice 4	283079.56, 5036813.14
Altro / Note	Presente solo nello scenario Ante Operam

Nome / descrizione	B57
Altezza (m)	4
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283170.94, 5036902.60
E, N vertice 2	283148.29, 5036893.76
E, N vertice 3	283154.19, 5036878.42
E, N vertice 4	283176.30, 5036887.09
Altro / Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 31 of 33		REV.1	
			0		

Nome / descrizione	B58
Altezza (m)	8
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283148.80, 5036765.57
E, N vertice 2	283137.18, 5036795.05
E, N vertice 3	283126.99, 5036791.17
E, N vertice 4	283138.48, 5036761.35
Altro / Note	

Nome / descrizione	B59
Altezza (m)	7
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282821.78, 5036726.57
E, N vertice 2	282829.41, 5036706.62
E, N vertice 3	282846.60, 5036712.76
E, N vertice 4	282838.79, 5036732.54
Altro / Note	

Nome / descrizione	B60
Altezza (m)	8
Numero vertici	4
E, N vertice 1	282860.07, 5036636.65
E, N vertice 2	282873.06, 5036641.38
E, N vertice 3	282862.10, 5036670.25
E, N vertice 4	282848.77, 5036665.36
Altro / Note	

Nome / descrizione	B61
Altezza (m)	4
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283005.10, 5036698.43
E, N vertice 2	282993.71, 5036730.29
E, N vertice 3	282971.46, 5036722.01
E, N vertice 4	282983.76, 5036689.86
Altro / Note	


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 32 of 33		REV. 1			
				0			

Nome / descrizione	B62
Altezza (m)	22
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283120.51, 5036746.83
E, N vertice 2	283137.14, 5036753.23
E, N vertice 3	283128.84, 5036773.67
E, N vertice 4	283120.73, 5036770.46
E, N vertice 5	283123.74, 5036762.18
E, N vertice 6	283115.33, 5036759.08
Altro / Note	Presente solo nello scenario Post Operam

Nome / descrizione	B63
Altezza (m)	12
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283074.49, 5036824.97
E, N vertice 2	283080.74, 5036808.06
E, N vertice 3	283102.41, 5036815.95
E, N vertice 4	283096.24, 5036832.75
Altro / Note	Presente solo nello scenario Post Operam

Nome / descrizione	B64
Altezza (m)	27.6
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283097.24, 5036833.06
E, N vertice 2	283103.55, 5036816.38
E, N vertice 3	283122.34, 5036823.25
E, N vertice 4	283116.06, 5036839.60
Altro / Note	Presente solo nello scenario Post Operam

Nome / descrizione	B65
Altezza (m)	7
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283082.33, 5036803.81
E, N vertice 2	283089.96, 5036783.11
E, N vertice 3	283114.42, 5036791.87
E, N vertice 4	283106.62, 5036812.67
Altro / Note	Presente solo nello scenario Post Operam

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 33 of 33		REV. 1			
				0			

Nome / descrizione	B66
Altezza (m)	14
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283132.20, 5036822.81
E, N vertice 2	283137.90, 5036807.90
E, N vertice 3	283171.47, 5036820.64
E, N vertice 4	283165.88, 5036835.54
Altro / Note	Presente solo nello scenario Post Operam

Nome / descrizione	B67
Altezza (m)	21.8
Numero vertici	4
E, N vertice 1	283033.19, 5036727.10
E, N vertice 2	283034.68, 5036723.00
E, N vertice 3	283042.16, 5036725.91
E, N vertice 4	283040.60, 5036730.10
Altro / Note	Presente solo nello scenario Post Operam

Parte V – Altri input

Paragrafo “Costruzione dell’input meteorologico”

Risoluzione originaria DTM (m)	30 m
Fonte dati DTM	SRTM
Risoluzione originaria uso suolo	100 m
Fonte dati uso suolo	CORINE
Altro / Note	


	CLIENTE / CUSTOMER ALKEEMIA S.p.A	COMMESSA / JOB C2017608-100000		UNITÀ / UNIT SERVIZI AMBIENTALI	
	LUOGO / PLANT LOCATION Porto Marghera (Venezia)	SPC No.	AM-RT10010		
	PROGETTO / PROJECT VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	Sh 1 of 11		REV.1	
				0	

Valutazione Impatto Atmosferico

ALKEEMIA SpA


Allegato 2

2	EMESSO / ISSUE				
1	EMESSO / ISSUE	19/09/2023	Greenheadlight Srl Sartec Srl	Greenheadlight Srl	Greenheadlight Srl
0	EMESSO / ISSUE	08/05/2023	Greenheadlight Srl Sartec Srl	Sartec Srl	Sartec Srl
REV.	DESCRIZIONE: DESCRIPTION	DATA DATE	REDATTO PREPARED	CONTROLLATO CHECKED	APPROVATO APPROVED

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT	
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI	
		SPC No.		AM-RT10010	
		Sh 2 of 11		REV. 1	
			0		

Descrizione del contenuto delle tabelle

Sigla	Descrizione
Modello	Stima del modello ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Limite	Valore limite o valore obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
5% Limite	5% del valore limite o valore obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
% Limite	Percentuale della stima del modello rispetto al limite (%)
Fondo	Valore di fondo determinato per la media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
% Fondo	Percentuale della stima del modello rispetto al fondo (%)
M+F	Stima del modello più il valore di fondo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Anno	Media annuale
Pct 90.41 24h	Percentile 90.41 delle medie di 24 ore (PM10)
Pct 99.79 1h	Percentile 99.79 delle medie di 1 ora (NO2)
Pct 99.73 1h	Percentile 99.73 delle medie di 1 ora (SO2)
Pct 99.18 24h	Percentile 90.18 delle medie di 24 ore (SO2)

	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 3 of 11		REV.1			
				0			

Output Scenario Ante Operam

Tabella 1. Valori massimi sul dominio all'esterno dello stabilimento. Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	2.7	50	2.5	5.4	-	-	-
PM10	Anno	1.3	40	2.0	3.3	29.0	4.6	30.3
NO2	Pct 99.79 1h	95.7	200	10.0	47.9	-	-	-
NO2	Anno	11.8	40	2.0	29.6	20.8	56.8	32.6
SO2	Pct 99.73 1h	21.0	350	17.5	6.0	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	5.3	125	6.3	4.2	-	-	-
SO2	Anno	1.6	20	1.0	8.0	2.1	76.0	3.7

Tabella 2. Valori massimi al recettore discreto R1. Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.2	50	2.5	0.5	-	-	-
PM10	Anno	0.08	40	2.0	0.2	29.0	0.3	29.1
NO2	Pct 99.79 1h	20.1	200	10.0	10.1	-	-	-
NO2	Anno	0.5	40	2.0	1.2	20.8	2.3	21.3
SO2	Pct 99.73 1h	3.5	350	17.5	1.0	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.6	125	6.3	0.5	-	-	-
SO2	Anno	0.09	20	1.0	0.4	2.1	4.2	2.2

Tabella 3. Valori massimi al recettore discreto R2. Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.4	50	2.5	0.8	-	-	-
PM10	Anno	0.17	40	2.0	0.4	29.0	0.6	29.2
NO2	Pct 99.79 1h	15.0	200	10.0	7.5	-	-	-
NO2	Anno	0.9	40	2.0	2.2	20.8	4.3	21.7
SO2	Pct 99.73 1h	5.3	350	17.5	1.5	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.9	125	6.3	0.8	-	-	-
SO2	Anno	0.19	20	1.0	1.0	2.1	9.2	2.3

Tabella 4. Valori massimi al recettore discreto R3. Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.4	50	2.5	0.7	-	-	-
PM10	Anno	0.13	40	2.0	0.3	29.0	0.4	29.1
NO2	Pct 99.79 1h	17.3	200	10.0	8.6	-	-	-
NO2	Anno	0.7	40	2.0	1.8	20.8	3.5	21.5
SO2	Pct 99.73 1h	3.6	350	17.5	1.0	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.6	125	6.3	0.5	-	-	-
SO2	Anno	0.14	20	1.0	0.7	2.1	6.9	2.2


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 4 of 11		REV.1			
				0			

Tabella 5. Valori massimi al ricevitore discreto R4. Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.1	50	2.5	0.3	-	-	-
PM10	Anno	0.06	40	2.0	0.2	29.0	0.2	29.1
NO2	Pct 99.79 1h	11.8	200	10.0	5.9	-	-	-
NO2	Anno	0.3	40	2.0	0.9	20.8	1.6	21.1
SO2	Pct 99.73 1h	2.2	350	17.5	0.6	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.4	125	6.3	0.3	-	-	-
SO2	Anno	0.07	20	1.0	0.3	2.1	3.2	2.2

Tabella 6. Valori massimi al ricevitore discreto R5. Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.4	50	2.5	0.7	-	-	-
PM10	Anno	0.1	40	2.0	0.4	29.0	0.5	29.1
NO2	Pct 99.79 1h	15.5	200	10.0	7.8	-	-	-
NO2	Anno	0.8	40	2.0	2.0	20.8	3.9	21.6
SO2	Pct 99.73 1h	3.0	350	17.5	0.8	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.6	125	6.3	0.5	-	-	-
SO2	Anno	0.1	20	1.0	0.7	2.1	6.7	2.2

Tabella 7. Valori massimi al ricevitore discreto R6. Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.5	50	2.5	1.0	-	-	-
PM10	Anno	0.22	40	2.0	0.5	29.0	0.8	29.2
NO2	Pct 99.79 1h	19.8	200	10.0	9.9	-	-	-
NO2	Anno	1.3	40	2.0	3.3	20.8	6.4	22.1
SO2	Pct 99.73 1h	3.3	350	17.5	0.9	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.8	125	6.3	0.6	-	-	-
SO2	Anno	0.21	20	1.0	1.1	2.1	10.1	2.3

Tabella 8. Valori massimi al ricevitore discreto R7. Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.2	50	2.5	0.4	-	-	-
PM10	Anno	0.07	40	2.0	0.2	29.0	0.3	29.1
NO2	Pct 99.79 1h	13.9	200	10.0	6.9	-	-	-
NO2	Anno	0.5	40	2.0	1.2	20.8	2.3	21.3
SO2	Pct 99.73 1h	2.6	350	17.5	0.7	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.5	125	6.3	0.4	-	-	-
SO2	Anno	0.08	20	1.0	0.4	2.1	4.0	2.2


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 5 of 11		REV.1			
				0			

Tabella 9. Valori massimi al riceettore discreto R8. Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.1	50	2.5	0.3	-	-	-
PM10	Anno	0.05	40	2.0	0.1	29.0	0.2	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	11.4	200	10.0	5.7	-	-	-
NO2	Anno	0.3	40	2.0	0.8	20.8	1.5	21.1
SO2	Pct 99.73 1h	2.2	350	17.5	0.6	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.3	125	6.3	0.3	-	-	-
SO2	Anno	0.06	20	1.0	0.3	2.1	2.6	2.2

Tabella 10. Valori massimi al riceettore discreto R9. Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.1	50	2.5	0.2	-	-	-
PM10	Anno	0.03	40	2.0	0.1	29.0	0.1	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	9.0	200	10.0	4.5	-	-	-
NO2	Anno	0.2	40	2.0	0.5	20.8	0.9	21.0
SO2	Pct 99.73 1h	1.7	350	17.5	0.5	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.3	125	6.3	0.3	-	-	-
SO2	Anno	0.04	20	1.0	0.2	2.1	1.8	2.1

Tabella 11. Valori massimi al riceettore discreto R10. Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.1	50	2.5	0.2	-	-	-
PM10	Anno	0.03	40	2.0	0.1	29.0	0.1	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	7.4	200	10.0	3.7	-	-	-
NO2	Anno	0.1	40	2.0	0.3	20.8	0.7	20.9
SO2	Pct 99.73 1h	1.5	350	17.5	0.4	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.3	125	6.3	0.2	-	-	-
SO2	Anno	0.03	20	1.0	0.1	2.1	1.4	2.1

Tabella 12. Valori massimi al riceettore discreto R11. Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.1	50	2.5	0.1	-	-	-
PM10	Anno	0.02	40	2.0	0.0	29.0	0.1	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	5.9	200	10.0	2.9	-	-	-
NO2	Anno	0.1	40	2.0	0.3	20.8	0.5	20.9
SO2	Pct 99.73 1h	1.2	350	17.5	0.3	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.2	125	6.3	0.2	-	-	-
SO2	Anno	0.02	20	1.0	0.1	2.1	1.2	2.1


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 6 of 11		REV.1			
				0			

Tabella 13. Valori massimi al recettore discreto R12. Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.1	50	2.5	0.1	-	-	-
PM10	Anno	0.01	40	2.0	0.0	29.0	0.0	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	4.9	200	10.0	2.5	-	-	-
NO2	Anno	0.1	40	2.0	0.2	20.8	0.4	20.9
SO2	Pct 99.73 1h	0.9	350	17.5	0.3	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.2	125	6.3	0.1	-	-	-
SO2	Anno	0.02	20	1.0	0.1	2.1	0.9	2.1

Tabella 14. Valori massimi al recettore discreto R13 (Bissuola). Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.03	50	2.5	0.1	-	-	-
PM10	Anno	0.01	40	2.0	0.0	29.0	0.0	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	3.6	200	10.0	1.8	-	-	-
NO2	Anno	0.1	40	2.0	0.1	20.8	0.2	20.9
SO2	Pct 99.73 1h	0.7	350	17.5	0.2	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.1	125	6.3	0.1	-	-	-
SO2	Anno	0.01	20	1.0	0.1	2.1	0.5	2.1

Tabella 15. Valori massimi al recettore discreto R14 (Tagliamento). Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.05	50	2.5	0.1	-	-	-
PM10	Anno	0.02	40	2.0	0.0	29.0	0.1	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	6.0	200	10.0	3.0	-	-	-
NO2	Anno	0.1	40	2.0	0.2	20.8	0.4	20.9
SO2	Pct 99.73 1h	1.1	350	17.5	0.3	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.1	125	6.3	0.1	-	-	-
SO2	Anno	0.02	20	1.0	0.1	2.1	0.8	2.1

Tabella 16. Valori massimi al recettore discreto R15 (Beccaria). Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.1	50	2.5	0.2	-	-	-
PM10	Anno	0.03	40	2.0	0.1	29.0	0.1	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	9.1	200	10.0	4.6	-	-	-
NO2	Anno	0.2	40	2.0	0.4	20.8	0.8	21.0
SO2	Pct 99.73 1h	1.6	350	17.5	0.5	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.2	125	6.3	0.2	-	-	-
SO2	Anno	0.03	20	1.0	0.2	2.1	1.5	2.1


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 7 of 11		REV.1			
				0			

Tabella 17. Valori massimi al recettore discreto R16 (Malcontenta). Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.4	50	2.5	0.9	-	-	-
PM10	Anno	0.19	40	2.0	0.5	29.0	0.7	29.2
NO2	Pct 99.79 1h	19.0	200	10.0	9.5	-	-	-
NO2	Anno	1.1	40	2.0	2.8	20.8	5.4	21.9
SO2	Pct 99.73 1h	3.1	350	17.5	0.9	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.7	125	6.3	0.6	-	-	-
SO2	Anno	0.19	20	1.0	0.9	2.1	8.9	2.3

Tabella 18. Valori massimi al recettore discreto R17 (Punta Fusina). Scenario Ante Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.1	50	2.5	0.1	-	-	-
PM10	Anno	0.02	40	2.0	0.0	29.0	0.1	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	4.9	200	10.0	2.4	-	-	-
NO2	Anno	0.1	40	2.0	0.2	20.8	0.4	20.9
SO2	Pct 99.73 1h	1.0	350	17.5	0.3	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.2	125	6.3	0.1	-	-	-
SO2	Anno	0.02	20	1.0	0.1	2.1	1.0	2.1

Output Scenario Post Operam

Tabella 19. Valori massimi sul dominio all'esterno dello stabilimento. Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	2.8	50	2.5	5.7	-	-	-
PM10	Anno	1.3	40	2.0	3.3	29.0	4.6	30.3
NO2	Pct 99.79 1h	82.8	200	10.0	41.4	-	-	-
NO2	Anno	9.0	40	2.0	22.5	20.8	43.3	29.8
SO2	Pct 99.73 1h	45.9	350	17.5	13.1	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	8.2	125	6.3	6.5	-	-	-
SO2	Anno	2.6	20	1.0	13.1	2.1	124.3	4.7

Tabella 20. Valori massimi al recettore discreto R1. Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.2	50	2.5	0.5	-	-	-
PM10	Anno	0.07	40	2.0	0.2	29.0	0.3	29.1
NO2	Pct 99.79 1h	10.5	200	10.0	5.3	-	-	-
NO2	Anno	0.3	40	2.0	0.8	20.8	1.5	21.1
SO2	Pct 99.73 1h	8.3	350	17.5	2.4	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	1.5	125	6.3	1.2	-	-	-
SO2	Anno	0.27	20	1.0	1.4	2.1	12.9	2.4


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 8 of 11		REV.1			
				0			

Tabella 21. Valori massimi al recettore discreto R2. Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.4	50	2.5	0.8	-	-	-
PM10	Anno	0.16	40	2.0	0.4	29.0	0.6	29.2
NO2	Pct 99.79 1h	12.9	200	10.0	6.5	-	-	-
NO2	Anno	0.8	40	2.0	2.0	20.8	3.8	21.6
SO2	Pct 99.73 1h	8.5	350	17.5	2.4	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	1.8	125	6.3	1.5	-	-	-
SO2	Anno	0.49	20	1.0	2.5	2.1	23.5	2.6

Tabella 22. Valori massimi al recettore discreto R3. Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.4	50	2.5	0.7	-	-	-
PM10	Anno	0.13	40	2.0	0.3	29.0	0.4	29.1
NO2	Pct 99.79 1h	12.8	200	10.0	6.4	-	-	-
NO2	Anno	0.6	40	2.0	1.4	20.8	2.8	21.4
SO2	Pct 99.73 1h	8.6	350	17.5	2.5	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	2.0	125	6.3	1.6	-	-	-
SO2	Anno	0.47	20	1.0	2.4	2.1	22.4	2.6

Tabella 23. Valori massimi al recettore discreto R4. Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.1	50	2.5	0.3	-	-	-
PM10	Anno	0.06	40	2.0	0.2	29.0	0.2	29.1
NO2	Pct 99.79 1h	8.8	200	10.0	4.4	-	-	-
NO2	Anno	0.3	40	2.0	0.8	20.8	1.5	21.1
SO2	Pct 99.73 1h	5.0	350	17.5	1.4	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.9	125	6.3	0.7	-	-	-
SO2	Anno	0.18	20	1.0	0.9	2.1	8.8	2.3

Tabella 24. Valori massimi al recettore discreto R5. Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.3	50	2.5	0.7	-	-	-
PM10	Anno	0.1	40	2.0	0.4	29.0	0.5	29.1
NO2	Pct 99.79 1h	14.7	200	10.0	7.3	-	-	-
NO2	Anno	0.7	40	2.0	1.9	20.8	3.6	21.5
SO2	Pct 99.73 1h	5.6	350	17.5	1.6	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	1.5	125	6.3	1.2	-	-	-
SO2	Anno	0.4	20	1.0	1.9	2.1	17.9	2.5


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 9 of 11		REV.1			
				0			

Tabella 25. Valori massimi al recettore discreto R6. Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.5	50	2.5	1.0	-	-	-
PM10	Anno	0.22	40	2.0	0.5	29.0	0.7	29.2
NO2	Pct 99.79 1h	15.4	200	10.0	7.7	-	-	-
NO2	Anno	1.2	40	2.0	2.9	20.8	5.5	22.0
SO2	Pct 99.73 1h	5.6	350	17.5	1.6	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	1.5	125	6.3	1.2	-	-	-
SO2	Anno	0.46	20	1.0	2.3	2.1	22.0	2.6

Tabella 26. Valori massimi al recettore discreto R7. Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.2	50	2.5	0.4	-	-	-
PM10	Anno	0.07	40	2.0	0.2	29.0	0.3	29.1
NO2	Pct 99.79 1h	8.3	200	10.0	4.2	-	-	-
NO2	Anno	0.3	40	2.0	0.7	20.8	1.4	21.1
SO2	Pct 99.73 1h	4.9	350	17.5	1.4	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.9	125	6.3	0.7	-	-	-
SO2	Anno	0.15	20	1.0	0.8	2.1	7.4	2.3

Tabella 27. Valori massimi al recettore discreto R8. Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.1	50	2.5	0.3	-	-	-
PM10	Anno	0.05	40	2.0	0.1	29.0	0.2	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	7.0	200	10.0	3.5	-	-	-
NO2	Anno	0.2	40	2.0	0.5	20.8	0.9	21.0
SO2	Pct 99.73 1h	4.1	350	17.5	1.2	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.7	125	6.3	0.5	-	-	-
SO2	Anno	0.11	20	1.0	0.5	2.1	5.2	2.2

Tabella 28. Valori massimi al recettore discreto R9. Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.1	50	2.5	0.1	-	-	-
PM10	Anno	0.03	40	2.0	0.1	29.0	0.1	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	5.6	200	10.0	2.8	-	-	-
NO2	Anno	0.1	40	2.0	0.3	20.8	0.6	20.9
SO2	Pct 99.73 1h	3.2	350	17.5	0.9	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.5	125	6.3	0.4	-	-	-
SO2	Anno	0.07	20	1.0	0.3	2.1	3.2	2.2


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 10 of 11		REV.1			
				0			

Tabella 29. Valori massimi al recettore discreto R10. Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.1	50	2.5	0.2	-	-	-
PM10	Anno	0.03	40	2.0	0.1	29.0	0.1	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	5.2	200	10.0	2.6	-	-	-
NO2	Anno	0.1	40	2.0	0.3	20.8	0.5	20.9
SO2	Pct 99.73 1h	2.9	350	17.5	0.8	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.6	125	6.3	0.4	-	-	-
SO2	Anno	0.07	20	1.0	0.3	2.1	3.3	2.2

Tabella 30. Valori massimi al recettore discreto R11. Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.1	50	2.5	0.1	-	-	-
PM10	Anno	0.02	40	2.0	0.0	29.0	0.1	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	4.2	200	10.0	2.1	-	-	-
NO2	Anno	0.1	40	2.0	0.2	20.8	0.4	20.9
SO2	Pct 99.73 1h	2.2	350	17.5	0.6	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.3	125	6.3	0.3	-	-	-
SO2	Anno	0.05	20	1.0	0.2	2.1	2.2	2.1

Tabella 31. Valori massimi al recettore discreto R12. Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.0	50	2.5	0.1	-	-	-
PM10	Anno	0.01	40	2.0	0.0	29.0	0.0	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	3.5	200	10.0	1.7	-	-	-
NO2	Anno	0.1	40	2.0	0.2	20.8	0.3	20.9
SO2	Pct 99.73 1h	2.1	350	17.5	0.6	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.3	125	6.3	0.2	-	-	-
SO2	Anno	0.04	20	1.0	0.2	2.1	1.8	2.1

Tabella 32. Valori massimi al recettore discreto R13 (Bissuola). Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.03	50	2.5	0.1	-	-	-
PM10	Anno	0.01	40	2.0	0.0	29.0	0.0	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	3.1	200	10.0	1.5	-	-	-
NO2	Anno	0.0	40	2.0	0.1	20.8	0.2	20.8
SO2	Pct 99.73 1h	1.6	350	17.5	0.4	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.3	125	6.3	0.2	-	-	-
SO2	Anno	0.03	20	1.0	0.1	2.1	1.4	2.1


	ALKEEMIA S.p.A VALUTAZIONE IMPATTO ATMOSFERICO	COMMESSA / JOB		UNITÀ/UNIT			
		2017608-100000		SERVIZI AMBIENTALI			
		SPC No.		AM-RT10010			
		Sh 11 of 11		REV.1			
				0			

Tabella 33. Valori massimi al recettore discreto R14 (Tagliamento). Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.04	50	2.5	0.1	-	-	-
PM10	Anno	0.01	40	2.0	0.0	29.0	0.0	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	3.0	200	10.0	1.5	-	-	-
NO2	Anno	0.1	40	2.0	0.1	20.8	0.3	20.9
SO2	Pct 99.73 1h	2.2	350	17.5	0.6	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.3	125	6.3	0.2	-	-	-
SO2	Anno	0.04	20	1.0	0.2	2.1	2.1	2.1

Tabella 34. Valori massimi al recettore discreto R15 (Beccaria). Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.1	50	2.5	0.2	-	-	-
PM10	Anno	0.03	40	2.0	0.1	29.0	0.1	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	4.7	200	10.0	2.4	-	-	-
NO2	Anno	0.1	40	2.0	0.3	20.8	0.5	20.9
SO2	Pct 99.73 1h	3.5	350	17.5	1.0	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.5	125	6.3	0.4	-	-	-
SO2	Anno	0.08	20	1.0	0.4	2.1	3.8	2.2

Tabella 35. Valori massimi al recettore discreto R16 (Malcontenta). Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.4	50	2.5	0.8	-	-	-
PM10	Anno	0.19	40	2.0	0.5	29.0	0.7	29.2
NO2	Pct 99.79 1h	13.8	200	10.0	6.9	-	-	-
NO2	Anno	1.0	40	2.0	2.5	20.8	4.7	21.8
SO2	Pct 99.73 1h	5.7	350	17.5	1.6	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	1.5	125	6.3	1.2	-	-	-
SO2	Anno	0.44	20	1.0	2.2	2.1	20.8	2.5

Tabella 36. Valori massimi al recettore discreto R17 (Punta Fusina). Scenario Post Operam.

Inquinante	Statistica	Modello	Limite	5% Limite	% Limite	Fondo	% Fondo	M+F
PM10	Pct 90.41 24h	0.0	50	2.5	0.1	-	-	-
PM10	Anno	0.01	40	2.0	0.0	29.0	0.0	29.0
NO2	Pct 99.79 1h	3.7	200	10.0	1.9	-	-	-
NO2	Anno	0.1	40	2.0	0.2	20.8	0.3	20.9
SO2	Pct 99.73 1h	2.2	350	17.5	0.6	-	-	-
SO2	Pct 99.18 24h	0.3	125	6.3	0.2	-	-	-
SO2	Anno	0.04	20	1.0	0.2	2.1	1.9	2.1