

S.G.C. E78 GROSSETO - FANO

Tratto Selci Lama (E45) - S. Stefano di Gaifa.

Adeguamento a 2 corsie del tratto della Variante di Urbania

PROGETTO DEFINITIVO

ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

| | | |
|--|--|---|
| <p>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p><i>Ing. Giuseppe Resta</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p> | <p>I PROGETTISTI SPECIALISTICI</p> <p><i>Ing. Ambrogio Signorelli</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A25111</p> <p><i>Ing. Moreno Panfilì</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657</p> <p><i>Ing. Claudio Müller</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 15754</p> | <p>PROGETTAZIONE ATI: (Mandataria)</p> <p>GPI INGEGNERIA GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl</p> <p>(Mandante)</p> <p>cooprogetti cocoprogetti</p> <p>(Mandante)</p> <p>engeko</p> <p>(Mandante)</p> <p>AIM Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</p> |
| <p>IL GEOLOGO</p> <p><i>Dott. Geol. Salvatore Marino</i></p> <p>Ordine dei geologi della Regione Lazio n. 1069</p> | <p><i>Ing. Giuseppe Resta</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p> | <p>IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 2):</p> <p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> Ordine Ingegneri ROMA N° 14035</p> |
| <p>VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO</p> <p><i>Ing. Vincenzo Catone</i></p> | | |
| <p>VISTO: IL RESP. DEL PROGETTO</p> <p><i>Arch. Pianif. Marco Colazza</i></p> | | |

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E MITIGAZIONE AMBIENTALE
Impatto atmosferico

Relazione valutazione previsionale di impatto atmosferico

| CODICE PROGETTO | | | NOME FILE | REVISIONE | SCALA |
|-----------------|--|-------------|---|------------|-----------|
| PROGETTO | LIV.PROG. | ANNO | T00IA11AMBRE01_B | | |
| DPAN247 | D | 22 | CODICE ELAB. T 0 0 I A 1 1 A M B R E 0 1 | B | - |
| D | | | | | |
| C | | | | | |
| B | Rev. Ist.U.0039705 24/01/22 e Ist.U.0057794 01/02/22 | Febb. '22 | Uccellani | Panfilì | Guiducci |
| A | Emissione | Ottobre '21 | Uccellani | Panfilì | Guiducci |
| REV. | DESCRIZIONE | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |

INDICE

| | | |
|------------|---|------------------|
| 1. | <u>PREMESSA.....</u> | <u>2</u> |
| 2. | <u>CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE.....</u> | <u>4</u> |
| 2.1. | SORGENTI DI INQUINAMENTO DELLA FASE DI CANTIERE | 4 |
| 2.2. | SORGENTI DI INQUINAMENTO DELLA FASE DI ESERCIZIO | 21 |
| 3. | <u>INQUINANTI E LIMITI DI QUALITÀ DELL'ARIA AI RECETTORI</u> | <u>27</u> |
| 4. | <u>STATO QUALITÀ ARIA ANTE-OPERAM</u> | <u>28</u> |
| 5. | <u>IL MODELLO PREVISIONALE CALROADS VIEW.....</u> | <u>35</u> |
| 6. | <u>IL MODELLO PREVISIONALE CALPUFF</u> | <u>36</u> |
| 7. | <u>CARATTERIZZAZIONE METEO CLIMATICA DELL'AREA IN ESAME</u> | <u>39</u> |
| 8. | <u>IDENTIFICAZIONE DEI RECETTORI INTERESSATI</u> | <u>46</u> |
| 9. | <u>FASE DI CANTIERE: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO AI RECETTORI E ANALISI DEI RISULTATI.....</u> | <u>48</u> |
| 10. | <u>FASE DI ESERCIZIO: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO AI RECETTORI E ANALISI DEI RISULTATI.....</u> | <u>67</u> |
| 11. | <u>CONFORMITÀ AL PIANO DI RISANAMENTO E MANTENIMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE ED ALLA ZONIZZAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO REGIONALE.....</u> | <u>78</u> |
| 12. | <u>CONCLUSIONI.....</u> | <u>81</u> |

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica ha per oggetto la valutazione previsionale d'impatto atmosferico l'esercizio della strada in progetto - E78 Grosseto - Fano, tronco Selci Lama - S. Stefano di Gaifa – lotto 7 potrà produrre sui recettori presenti nelle vicinanze della nuova infrastruttura, verificandone la compatibilità rispetto ai limiti imposti dalla normativa vigente.

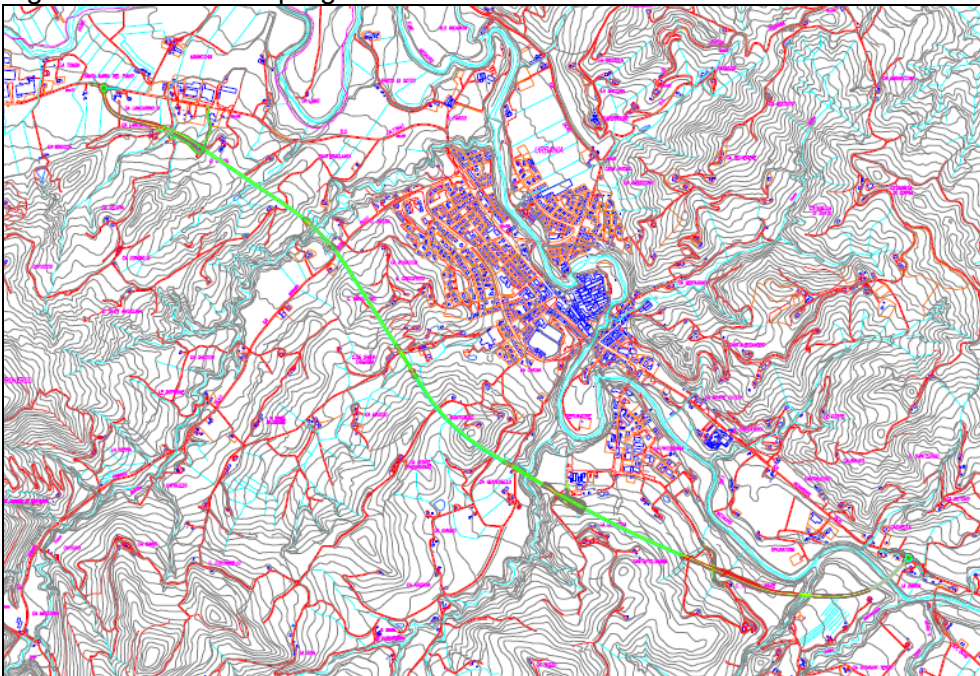
L'intervento infrastrutturale previsto dal progetto si sviluppa a partire da una nuova rotatoria in corrispondenza della strada provinciale Metaurense prima dell'ingresso nella città di Urbania e si ricollega alla S.S. 73 bis – E78 dopo il centro abitato di Urbania in modo da bypassare il traffico nel centro cittadino.

La nuova bretella presenta una lunghezza di circa 6000 m ed una carreggiata di 7,0 m di sezione a singola corsia per senso di marcia.

Il progetto prevede che i collegamenti della nuova bretella ad est la S.S. 745 Metaurense ed ad ovest con la S.S.73bis E78 saranno realizzati mediante un'intersezione a rotatoria a tre rami.

Nelle figure seguenti vengono riportate la planimetria complessiva del progetto del nuovo asse stradale e delle intersezioni a rotatoria situate in ingresso ed in uscita dal centro abitato di Urbania e la ricostruzione tridimensionale dell'area oggetto di indagine.

Fig. 1: Planimetria di progetto con il nuovo asse viario



PROGETTAZIONE ATI:

Fig. 2: Ricostruzione 3D dell'area oggetto di indagine

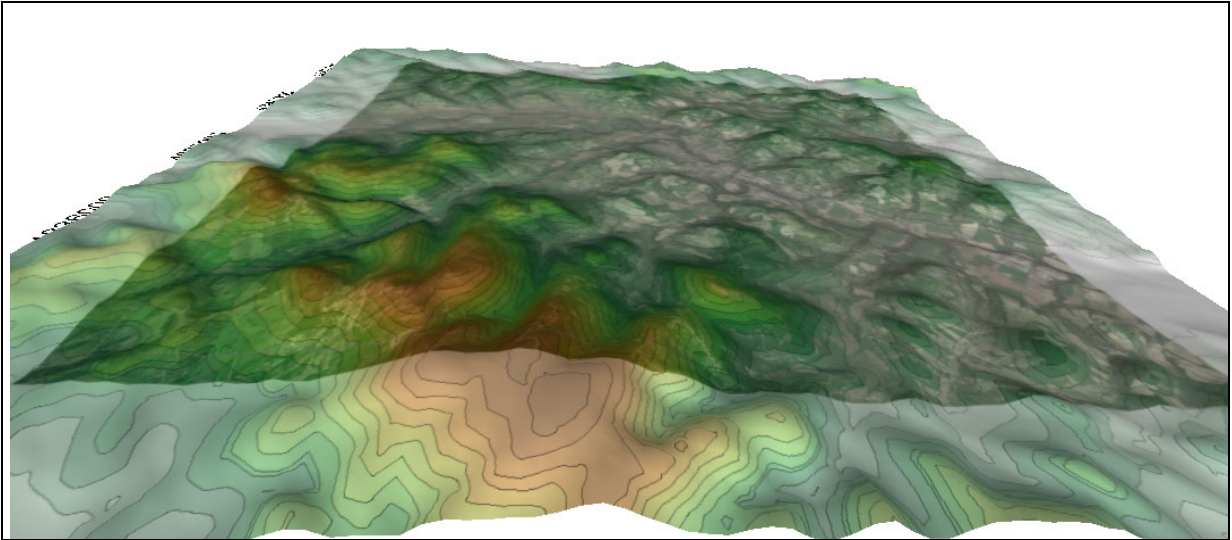
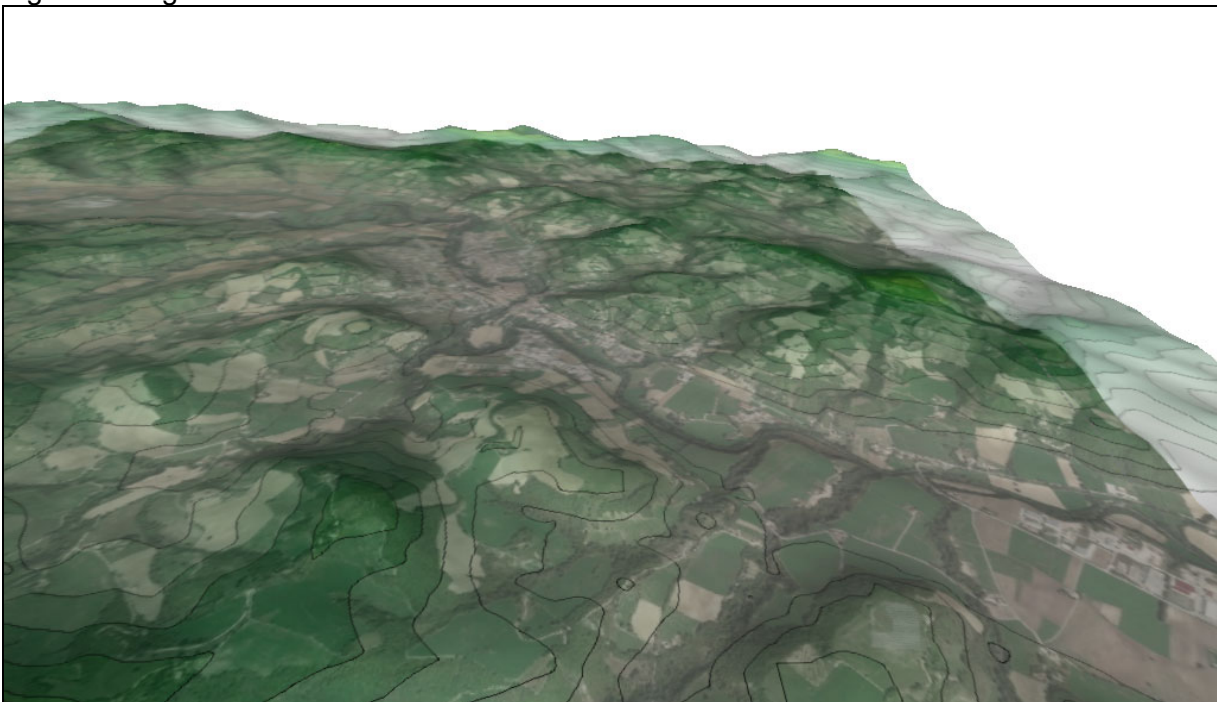


Fig. 3: Dettaglio 3D dell'area di intervento



Più specificatamente nella relazione vengono trattati i seguenti temi:

- Emissioni dovute alla movimentazione, stoccaggio e transito dei mezzi nella fase di cantiere: valutazione mediante modello previsionale CALPUFF;
- Emissioni dovute al traffico veicolare nella fase di esercizio: valutazione mediante modelli previsionali CALRoads View e CALPUFF.

PROGETTAZIONE ATI:

2. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE

2.1. SORGENTI DI INQUINAMENTO DELLA FASE DI CANTIERE

Le principali opere da realizzare costituenti il tratto di infrastruttura oggetto della presente valutazione sono le seguenti:

- adeguamento dell'esistente viabilità in corrispondenza della SS73 bis mediante l'inserimento di una rotonda di tipo convenzionale;
- realizzazione del nuovo tracciato che presenta una lunghezza complessiva di circa 6 km comprensivo delle gallerie e dei viadotti;
- realizzazione lungo il tracciato di n. 4 gallerie naturali per uno sviluppo complessivo di circa 2900 m;
- realizzazione lungo il tracciato di n. 5 viadotti per uno sviluppo complessivo di circa 900 m.
- adeguamento dell'esistente viabilità in corrispondenza della SP4 Metaurense attraverso l'inserimento di una nuova rotonda di tipo convenzionale.

Sono state definite 6 macrofasi operative a cui corrispondono un campo base, ubicato nella zona nord dell'asse di progetto, in corrispondenza della connessione con la SS73 bis, e 12 campi operativi, disposti strategicamente lungo il tracciato da realizzare.

Sia per il Campo Base che per i Campi Operativi sono state individuate delle aree per lo stoccaggio dei materiali e per mezzi e attrezzature di cantiere.

Tutte le aree di lavoro si trovano in zone relativamente pianeggianti e sono state rese accessibili prevedendo specifiche viabilità di accesso, nei tratti che vanno dalla viabilità esistente alla zona dei campi, e piste di cantiere interne.

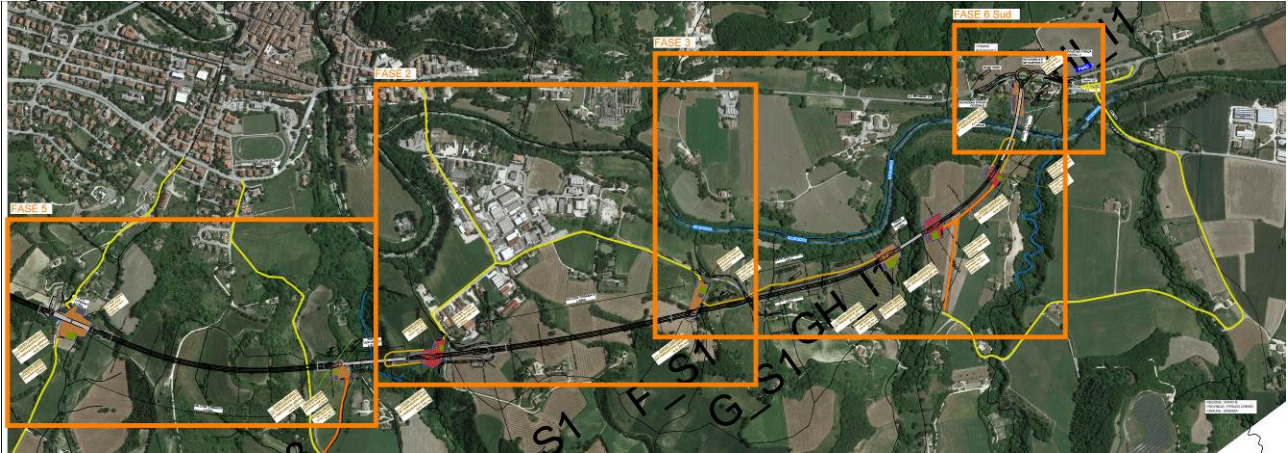
Nelle figure seguenti sono riportate le 6 macroaree di lavoro a cui corrispondono le 6 macrofasi operative, il campo base, i campi operativi e la viabilità di accesso.

Fig 4a: Aree di cantiere bretella di Urbania – zona nord



PROGETTAZIONE ATI:

Fig 4b: Aree di cantiere bretella di Urbania – zona sud



Sono state previste 6 macrofasi operative organizzate considerando la possibilità di riutilizzo del materiale scavato dalle gallerie per la realizzazione del corpo stradale dei tratti adiacenti in rilevato e considerando le tempistiche di realizzazione delle singole opere limitando, quando possibile, la contemporaneità della stessa tipologia di lavori.

Le diverse macrofasi corrispondono ai seguenti lavori:

- Macrofase 1: comprende tutte le attività di accantieramento propedeutiche per l'inizio vero e proprio dei lavori e, successivamente, la realizzazione del primo tratto di strada della nuova infrastruttura a nord della galleria "Il Monte";
- Macrofase 2: riguarda la realizzazione della galleria Urbania 3 e di tutte le opere ad essa adiacenti;
- Macrofase 3: riguarda tutte le opere del tratto terminale della nuova viabilità nella zona prima della connessione con la S.P. 04 Metaurense;
- Macrofase 4: riguarda tutte le opere a valle della galleria "Il Monte", con la realizzazione dell'imbocco sud di quest'ultima, la costruzione del viadotto Sant'Eracliano e l'inizio dello scavo della galleria Urbania 1 con tutte le opere ad essa connesse;
- Macrofase 5: riguarda le attività di completamento della galleria Urbania 1 e realizzazione della galleria Urbania 2 e dei viadotti Santa Caterina e di completamento del viadotto Venturello;
- Macrofase 6: riguarda le attività di connessione con le viabilità esistenti, la S.S.73 bis a nord e la S.P.04 Metaurense a sud e il completamento delle opere di finitura di tutto l'asse stradale con il posizionamento di barriere, illuminazioni e posa degli strati superficiali della pavimentazione.

I cantieri operativi sono stati dislocati per la gestione puntuale delle aree di stoccaggio dei materiali e il parcheggio temporaneo dei mezzi di cantiere: in corrispondenza dei cantieri verranno allestiti i campi operativi la cui superficie e la corrispondente area di stoccaggio viene riportata nella seguente tabella.

PROGETTAZIONE ATI:

Tab 1: Aree campo base e campi operativi

| Nome Campo | Superficie totale [m ²] | di cui | Stoccaggio materiali [m ²] | Stoccaggio scavo [m ²] |
|--------------------|-------------------------------------|--------|--|------------------------------------|
| Campo Base | 22.000 | | 1.350 | 2.000 |
| Campo Operativo 1 | 1850 | | | |
| Campo Operativo 2 | 7.650 | | 500 | 500 |
| Campo Operativo 3 | 7.300 | | 650 | 600 |
| Campo Operativo 4 | 5.300 | | 250 | 250 |
| Campo Operativo 5 | 9.100 | | 600 | 650 |
| Campo Operativo 6 | 3.500 | | 250 | 300 |
| Campo Operativo 7 | 5.100 | | 250 | 260 |
| Campo Operativo 8 | 4.200 | | 300 | 450 |
| Campo Operativo 9 | 4.200 | | 300 | 750 |
| Campo Operativo 10 | 4.200 | | 300 | 500 |
| Campo Operativo 11 | 4.200 | | 350 | 500 |
| Campo Operativo 12 | 4.200 | | 700 | |
| Totale | 82.800 | | 5.800 | 6.760 |

La scelta dei siti di ubicazione dei singoli campi operativi è avvenuta tenendo conto della vicinanza degli assi di collegamento stradali esistenti e anche in funzione caratteristiche ambientali dei siti, cercando di garantire il completo rispetto di aree di maggior pregio e di eventuali insediamenti vicini.

Con riferimento alle attività di cantiere previste è necessario individuare gli scenari più critici in termini di durata dei lavori, quantitativi di materiali movimentati e vicinanza con i recettori. Le lavorazioni che maggiormente concorrono all'emissione di polveri in atmosfera sono rappresentate dalle attività di movimentazione terra. In particolare, nel caso in esame, si fa riferimento alle lavorazioni che interessano la realizzazione del corpo stradale, gallerie e viadotti ed alle attività di carico e scarico del materiale in prossimità del fronte di avanzamento dei lavori e delle aree di stoccaggio, nonché alla presenza dei cumuli di materiali depositati.

Gli scenari più critici saranno quelli in cui il fronte di avanzamento dei lavori relativi alle attività di scavo e realizzazione dei rilevati avvengono in corrispondenza dei campi operativi in cui sono previste le aree di stoccaggio dei materiali scavati.

Nella tabella seguente sono riportati i quantitativi di materiale movimentati suddivisi per ogni macrofase del Lotto 7 così come desunti dallo studio geologico (cfr. Planimetria ubicazione siti di produzione/utilizzo, aree di cantiere e viabilità di servizio – T00GE03GEOPL_01A) e dal cronoprogramma delle opere di cantiere (cfr. T00CA00CANCRO1_A).

PROGETTAZIONE ATI:

Tab 2: Quantitativi di materiali movimentati suddivisi per macrofasi

| | Volumi movimentati (mc) | Durata macrofase (gg) | Volume giornaliero (mc/g) |
|---------------------|--|--------------------------------------|--|
| Fase 1 | 97812 | 481 | 203,4 |
| Fase 2 | 175752 | 380 | 462,5 |
| Fase 3 | 29079 | 168 | 173,1 |
| Fase 4 | 144526 | 560 | 258,1 |
| Fase 5 | 145403 | 515 | 282,3 |
| Fase 6A Nord | 5792 | 74 | 78,3 |
| Fase 6A Sud | 4282 | 154 | 27,8 |

Sulla base dei quantitativi movimentati vengono individuati i seguenti scenari più critici dal punto di vista dell'impatto atmosferico della fase in corso d'opera:

- Scenario 1: Fase 2 - area stoccaggio campo operativo 8 e realizzazione delle opere di scavo della galleria Urbania 3 e del tratto a sud della stessa;
- Scenario 2: Fase 4 - area stoccaggio campo operativo 3 e realizzazione delle opere di scavo della galleria il Monte e del viadotto Sant'Eracliano;
- Scenario 3: Fase 5 - area stoccaggio campo operativo 5 e realizzazione delle opere di scavo delle gallerie Urbania 1, Urbania 2 e del viadotto S. Caterina.

Oltre agli scenari sopra descritti, viene inoltre condotta un'analisi dell'impatto in fase di cantiere anche per la fase di realizzazione delle due rotatorie di collegamento vista la presenza di recettori abitativi in prossimità delle opere. Pertanto vengono individuati i seguenti due ulteriori scenari:

- Scenario 4: Fase 6A nord - area stoccaggio campo base e realizzazione delle opere di movimentazione terra per la realizzazione della rotatoria di collegamento della nuova bretella con la S.S. 73 bis;
- Scenario 5: Fase 6A sud - area stoccaggio campo operativo 11 e realizzazione delle opere di movimentazione terra delle per la realizzazione della rotatoria di collegamento della nuova bretella con la S.P.04 Metaurense.

Cautelativamente sono stati considerati i quantitativi complessivi di scavi e rilevati ove previsto.

In questa fase gli inquinanti emessi sono costituiti essenzialmente dalle polveri (materiale particolato in particolare PM₁₀, e PM_{2.5}) derivanti dalle operazioni di sbancamento, carico e scarico del materiale, accantonamento del terreno scavato, realizzazione dei rilevati, erosione del vento dai cumuli e transito dei mezzi su strade non asfaltate e da inquinanti chimici gassosi (monossido di carbonio CO ed ossidi di azoto NO₂) relativi ai mezzi utilizzati per le opere.

I livelli di concentrazione degli inquinanti indotti dalla fase di cantiere sono calcolati mediante le indicazioni della Delibera di Giunta Provinciale di Firenze n° 213 del 3/11 /2009 che ha per oggetto l'"Adozione delle linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" e dei relativi allegati 1 e 2 redatti da ARPAT, rispettivamente "Linee Guida per la valutazione delle emissioni delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" e "Relazione tecnica: Emissioni di polveri diffuse: un approccio modellistico per la valutazione dei valori di emissione di PM₁₀ compatibili con i limiti di qualità dell'aria". Tale

PROGETTAZIONE ATI:

delibera è basata su dati e modelli dell'Agenzia di Protezione Ambientale degli Stati Uniti (US-EPA: AP-42 "Compilation of Air Pollution Emission Factors" alla quale è stato fatto riferimento per alcuni valori non espressamente contenuti nella pubblicazione dell'ARPAT.

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i dettagli delle operazioni ed il corrispondente riferimento del documento US-EPA: AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors"

Tab. 3: Fase di cantiere - dettagli operazioni

| Scenario | Operazioni | Mezzi utilizzati |
|------------------|--|---|
| Fase di cantiere | Scavi e rilevati | escavatore cingolato ruspa cingolata |
| | Formazione e stoccaggio dei cumuli | pala gommata o ruspa cingolata |
| | Erosione del vento dai cumuli | ** |
| | Transito dei mezzi su strade non asfaltate | Autocarri, mezzi da cantiere |

Tab. 4: Riferimento AP-42

| Operazioni | Riferimento |
|--|---|
| Scavi e rilevati | AP-42 – 13.2.3 – "Heavy Construction Operations" |
| Formazione e stoccaggio dei cumuli | AP-42 – 13.2.4 – "Aggregate Handling and Storage Piles" |
| Erosione del vento dai cumuli | AP-42 – 13.2.5 – "Industrial Wind Erosion" |
| Transito dei mezzi su strade non asfaltate | AP-42 – 13.2.2. – "Unpaved road" |

Attività di scavi e rilevati AP-42 – 13.2.3 – "Heavy Construction Operations"

Tale sorgente è stata assimilata alle emissioni riportate nel paragrafo 11.9.2 del documento EPA, AP-42. Nella tabella 11.9.2 di tale documento sono riportate le equazioni per il calcolo dei fattori di emissione per sorgenti di polvere in condizioni aperte incontrollate.

Il particolato sollevato dai mezzi di cantiere quali bulldozer per attività quali "overburden" (terreno di copertura) è stimato dalla seguente equazione:

$$\frac{0.45 (s)^{1.5}}{(M)^{1.4}}$$

dove s è il contenuto di silt e M è il contenuto di umidità del terreno.

A tale quantitativo di particolato PTS va applicato un fattore di scala pari a 0.75 per le PM10 e pari a 0.105 relativamente alle PM2.5.

Relativamente ai parametri s ed M viene assunto il valore medio riportato nella tab. 11.9.3. riferito all'operazione di Overburden corrispondenti a s=6.9% ed M=7.9%.

Applicando tali valori nella relazione sopra riportata si perviene pertanto ai seguenti fattori di emissione relativi all'attività di movimentazione terra:

Tab. 5: Attività di movimentazione terra – fattori di emissione

| Inquinante | Fattore di emissione (kg/h) | Fattore di emissione (g/s) |
|------------|-----------------------------|----------------------------|
| PM10 | 0.339 | 0.0942 |
| PM2.5 | 0.047 | 0.0131 |

Il sollevamento di particolato dalle attività dei mezzi di cantiere è pari al prodotto del fattore di emissione così calcolato per il numero di ore lavorative giornaliere, assunto pari a 8 h/g.

Formazione e stoccaggio dei cumuli AP-42 – 13.2.4 – “Aggregate Handling and Storage Piles”

La produzione totale di polvere legata all’attività di movimentazione e stoccaggio è legata alle seguenti singole attività:

- Carico e scarico dei mezzi
- Carico e scarico
- Erosione del vento nella fase di carico e scarico

La quantità di polveri generate da tali attività viene stimata utilizzando la seguente formula empirica:

$$E = k(0.0016) \left(\frac{U}{2.2} \right)^{1.3} \left(\frac{M}{2} \right)^{-1.4}$$

dove:

E = fattore di emissione di particolato (kg/t);

k = parametro dimensionale (dipende dalla dimensione del particolato);

U = velocità media del vento (m/s) assunta pari a 3,5 m/s;

M = umidità del terreno (%) assunta pari al 4.8% tipica per rilevati tradizionali.

Il fattore k è pari ad 0.35 per le PM10 e pari a 0.053 per le PM2.5.

Pertanto per la fase movimentazione e stoccaggio dei cumuli di terreno si determinano i seguenti fattori di emissione:

Tab. 6: Attività di movimentazione e stoccaggio materiali – fattori di emissione

| Inquinante | Fattore di emissione (kg/t) |
|------------|-----------------------------|
| PM10 | 3.006E-04 |
| PM2.5 | 4.552E-05 |

La diffusione di particolato legata alle attività di movimentazione e stoccaggio di materiale è pari al prodotto del fattore di emissione per le tonnellate di materiale movimentate giornalmente.

Erosione del vento dai cumuli AP-42 – 13.2.5 – “Industrial Wind Erosion”

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 “Industrial Wind Erosion”) queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento. In questa sede si è scelto di seguire l'approccio delle “Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti”. Tali linee guida considerano, per l'erosione del vento dai cumuli, l'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse.

Il rateo emissivo orario è calcolato con l'espressione:

$$E_i = EF_i * a * movh$$

Dove:

i = particolato (PTS, PM10, PM2.5), nel nostro caso PM10 e PM2.5;

EF_i = fattore di emissione areale dell'i-esimo tipo di particolato (kg/m²);

a = superficie dell'area movimentata in m²;

movh = numero di movimentazioni/ora, si assume che corrisponda al n. di mezzi/h, ossia che ciascun cumulo corrisponda ai volumi di capienza di ciascun camion che effettua il trasporto.

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Per semplicità inoltre si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare. Nel caso di cumuli non a base circolare, si ritiene sufficiente stimarne una dimensione lineare che ragionevolmente rappresenti il diametro della base circolare equivalente a quella reale. Dai valori di:

- altezza del cumulo (intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta) H in m;
- diametro della base D in m;

si individua il fattore di emissione areale EF_i dell'i-esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla sottostante tabella:

| cumuli alti $H/D > 0.2$ | |
|-----------------------------|-----------------|
| | $EF_i (kg/m^2)$ |
| PTS | 1.6E-05 |
| PM ₁₀ | 7.9E-06 |
| PM _{2.5} | 1.26E-06 |
| cumuli bassi $H/D \leq 0.2$ | |
| | $EF_i (kg/m^2)$ |
| PTS | 5.1E-04 |
| PM ₁₀ | 2.5 E-04 |
| PM _{2.5} | 3.8 E-05 |

Sulla base della portata degli autocarri assunta pari a 15 mc ed ipotizzando un'altezza del cumulo pari a 2 m, si ottiene un diametro del cono equivalente pari 5.35 m e pertanto il rapporto $H/D=0.37$ si prefigura come un cumulo alto.

Pertanto per l'erosione del vento sui cumuli di terreno stoccato si assumono i seguenti fattori di emissione:

Tab. 7: Erosione del vento sui cumuli – fattori di emissione

| Inquinante | Fattore di emissione (kg/m ²) |
|------------|---|
| PM10 | 7.9E-06 |
| PM2.5 | 1.26E-06 |

Transito dei mezzi su strade non asfaltate AP-42 – 13.2.2. – “Unpaved road”

Per quanto attiene il sollevamento delle polveri generato dai mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc.) in transito sulle piste interne al cantiere, si utilizzano le relazioni fornite dall'EPA. Il particolato è in questo caso originato dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste, indotta dalle ruote dei mezzi. Le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito.

Il particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate è stimato dalla seguente equazione:

$$EF_i = K_i \left(\frac{S}{12}\right)^{a_i} \left(\frac{W}{3}\right)^{b_i}$$

PROGETTAZIONE ATI:

dove

EFi è il fattore di emissione lineare in kg/km

i particolato (PTS, PM10, PM2,5)

s contenuto di limo del suolo in percentuale in massa (%)

W il peso medio veicolo in t

Ki, ai, bi sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato (per le PM10 ki=0.423, ai=0.9 e bi=0.45 mentre per le PM2.5 ki=0.0423, ai=0.9 e bi=0.45)

Il contenuto di limo viene assunto pari 7.1 (tab. 13.2.2-1 Sand and gravel processing – Material storage area), mentre il peso medio degli autocarri è stimato in 20,25 t (tara dei mezzi di circa 9t e portata di 22.5t).

Pertanto relativamente al transito dei mezzi sulle strade non asfaltate si assumono i seguenti fattori di emissione:

Tab. 8: Transito dei mezzi su strade non pavimentate – fattori di emissione

| Inquinante | Fattore di emissione (kg/km) |
|------------|------------------------------|
| PM10 | 0.623 |
| PM2.5 | 0.062 |

Il quantitativo del particolato sollevamento dal transito su strade non asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione per il numero di mezzi per i chilometri percorsi.

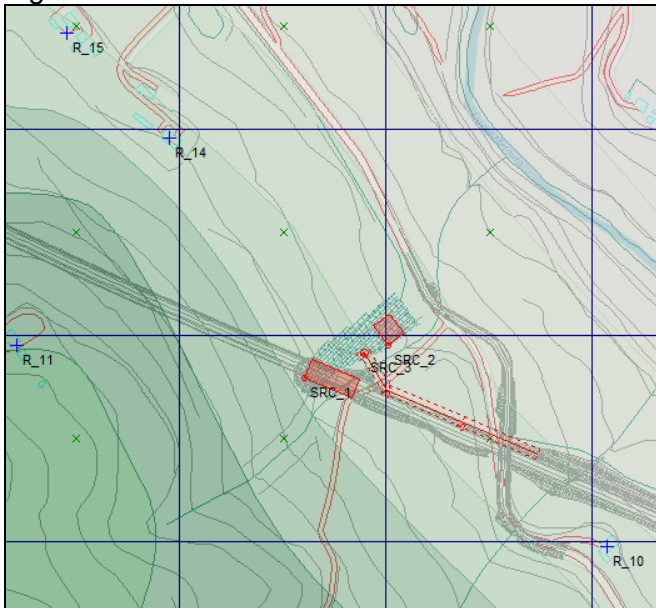
Di seguito vengono descritti i cinque scenari sopra individuati ed il calcolo dei fattori di emissione per le attività individuate.

Scenario 1

Vengono prese in esame le emissioni di polveri derivanti dalle operazioni di manipolazione dei materiali pulverulenti presso l'area di stoccaggio all'interno del campo operativo 8 di superficie pari a 450 m² contemporaneamente alle lavorazioni per la realizzazione della galleria Urbania 3 e di tutte le opere ad essa adiacenti.

La localizzazione dello scenario emissivo e delle sorgenti individuate è riportata nella figura seguente.

Fig. 5: Fase di cantiere Scenario 1 – Localizzazione delle sorgenti emissive



Ai fini della valutazione della fase di cantiere secondo quanto sopra riportato, i dati utilizzati sono i seguenti:

Tab. 9: Fase di cantiere Scenario 1 - Dati

| Scenario 1 | |
|--|----------------------|
| Totale volume movimentato (mc) | 175752 |
| Durata lavorazioni (giorni) | 380 |
| Ore di lavoro al giorno | 8 |
| Area attività di scavo e realizzazione rilevati (m ²) | 1000 |
| Area di stoccaggio campo operativo (m ²) | 450 |
| Percorso medio degli automezzi su strade non pavimentate (m) | 200 |
| Flusso di autocarri per il trasporto del materiale movimento (veic/h) | 3,85 |
| Peso medio dei mezzi da cantiere circolanti su piste non pavimentate (t) | 20.25 |
| Densità del materiale movimentato | 1.5 t/m ³ |

PROGETTAZIONE ATI:

Sulla base dei dati sopra riportati e dei fattori di emissione per le varie attività già descritte, si ottengono i seguenti valori di emissione relativi allo scenario in oggetto.

Tab. 10: Fase di cantiere Scenario 1 – Fattori di emissione

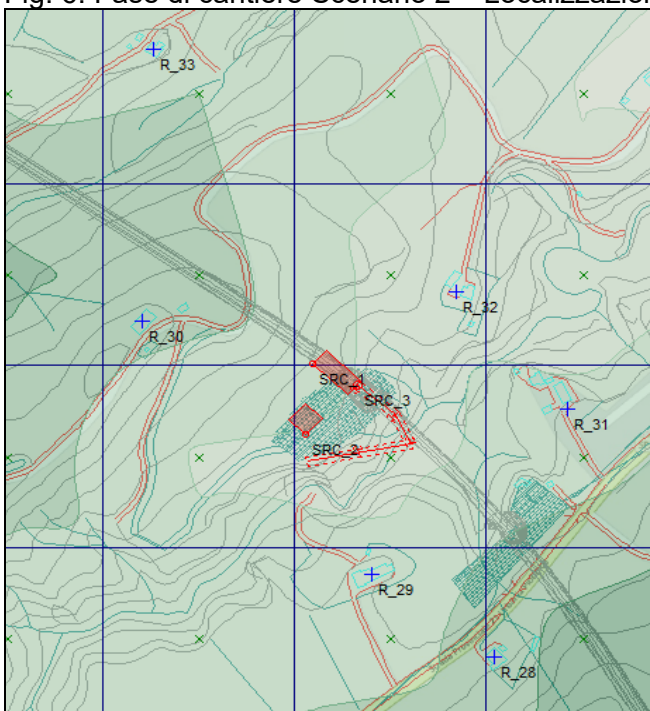
| Attività | PM10 [g/s] | PM2.5 [g/s] | Area |
|--|------------|-------------|---------------------|
| Scavo/ realizzazione rilevati | 0,0941 | 0,0132 | Area di lavorazione |
| Formazione e stoccaggio dei cumuli | 0,0072 | 0,0011 | Area di stoccaggio |
| Erosione del vento dai cumuli | 2,37E-04 | 3,79E-05 | Area di stoccaggio |
| Transito dei mezzi su strade non asfaltate | 0,1334 | 0,01334 | Pista di cantiere |

Scenario 2

Vengono prese in esame le emissioni di polveri derivanti dalle operazioni di manipolazione dei materiali pulverulenti presso l'area di stoccaggio all'interno del campo operativo 3 di superficie pari a 600 m² contemporaneamente alle lavorazioni di movimento terra per la realizzazione dell'imbocco sud della galleria "Il Monte", la costruzione del viadotto Sant'Eracliano e l'inizio dello scavo della galleria Urbania 1.

La localizzazione dello scenario emissivo e delle sorgenti individuate è riportata nella figura seguente.

Fig. 6: Fase di cantiere Scenario 2 – Localizzazione delle sorgenti emmissive



PROGETTAZIONE ATI:

Ai fini della valutazione della fase di cantiere secondo quanto sopra riportato, i dati utilizzati sono i seguenti:

Tab 11: Fase di cantiere Scenario 2 - Dati

| Scenario 2 | |
|--|----------------------|
| Totale volume movimentato (mc) | 144526 |
| Durata lavorazioni (giorni) | 560 |
| Ore di lavoro al giorno | 8 |
| Area attività di scavo e realizzazione rilevati (m ²) | 1000 |
| Area di stoccaggio campo operativo (m ²) | 600 |
| Percorso medio degli automezzi su strade non pavimentate (m) | 200 |
| Flusso di autocarri per il trasporto del materiale movimento (veic/h) | 2,15 |
| Peso medio dei mezzi da cantiere circolanti su piste non pavimentate (t) | 20.25 |
| Densità del materiale movimentato | 1.5 t/m ³ |

Sulla base dei dati sopra riportati e dei fattori di emissione per le varie attività già descritte, si ottengono i seguenti valori di emissione relativi allo scenario in oggetto.

Tab 12: Fase di cantiere Scenario 2 – Fattori di emissione

| Attività | PM10 [g/s] | PM2.5 [g/s] | Area |
|--|------------|-------------|---------------------|
| Scavo/ realizzazione rilevati | 0,0941 | 0,0132 | Area di lavorazione |
| Formazione e stoccaggio dei cumuli | 0,0040 | 0,0006 | Area di stoccaggio |
| Erosione del vento dai cumuli | 1,33E-04 | 2,11E-05 | Area di stoccaggio |
| Transito dei mezzi su strade non asfaltate | 0,0744 | 0,00744 | Pista di cantiere |

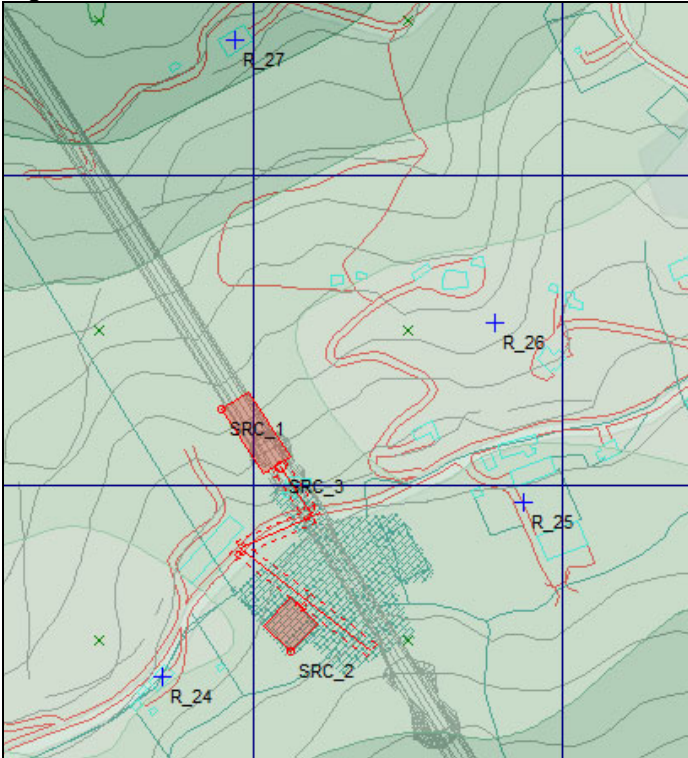
Scenario 3

Vengono prese in esame le emissioni di polveri derivanti dalle operazioni di manipolazione dei materiali pulverulenti presso l'area di stoccaggio all'interno del campo operativo 5 di superficie pari a 600 m² contemporaneamente alle lavorazioni per la realizzazione del tratto sud della galleria Urbana 1, dello scavo della galleria Urbana 2 e dei viadotti S. Caterina e Venturello.

La localizzazione dello scenario emissivo e delle sorgenti individuate è riportata nella figura seguente.

PROGETTAZIONE ATI:

Fig. 7: Fase di cantiere Scenario 3 – Localizzazione delle sorgenti emissive



Ai fini della valutazione della fase di cantiere secondo quanto sopra riportato, i dati utilizzati sono i seguenti:

Tab 13: Fase di cantiere Scenario 3 - Dati

| Scenario 3 | |
|--|----------------------|
| Totale volume movimentato (mc) | 145403 |
| Durata lavorazioni (giorni) | 515 |
| Ore di lavoro al giorno | 8 |
| Area attività di scavo e realizzazione rilevati (m ²) | 1000 |
| Area di stoccaggio campo operativo (m ²) | 600 |
| Percorso medio degli automezzi su strade non pavimentate (m) | 200 |
| Flusso di autocarri per il trasporto del materiale movimento (veic/h) | 2,35 |
| Peso medio dei mezzi da cantiere circolanti su piste non pavimentate (t) | 20,25 |
| Densità del materiale movimentato | 1.5 t/m ³ |

PROGETTAZIONE ATI:

Sulla base dei dati sopra riportati e dei fattori di emissione per le varie attività già descritte, si ottengono i seguenti valori di emissione relativi allo scenario in oggetto.

Tab 14: Fase di cantiere Scenario 3 – Fattori di emissione

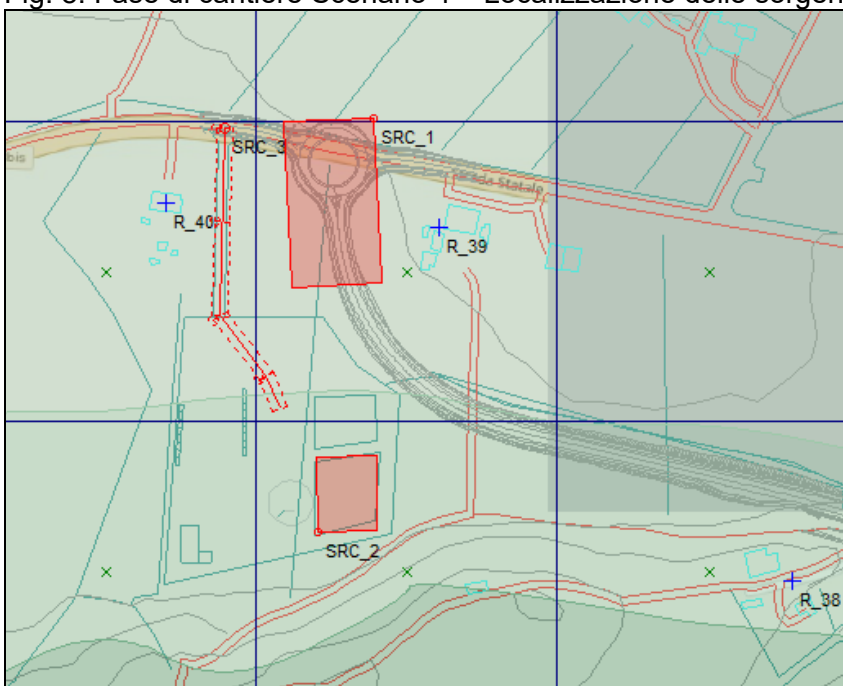
| Attività | PM10 [g/s] | PM2.5 [g/s] | Area |
|--|------------|-------------|---------------------|
| Scavo/ realizzazione rilevati | 0,0941 | 0,0132 | Area di lavorazione |
| Formazione e stoccaggio dei cumuli | 0,0044 | 0,0007 | Area di stoccaggio |
| Erosione del vento dai cumuli | 1,45E-04 | 2,31E-05 | Area di stoccaggio |
| Transito dei mezzi su strade non asfaltate | 0,0814 | 0,00814 | Pista di cantiere |

Scenario 4

Vengono prese in esame le emissioni di polveri derivanti dalle operazioni di manipolazione dei materiali pulverulenti presso l'area di stoccaggio all'interno del campo base di superficie pari a 2000 m² contemporaneamente alle lavorazioni per la realizzazione della rotatoria di collegamento con la S.S. 73 bis ipotizzando cautelativamente che tutto il quantitativo di materiale relativo a scavi e rilevati sia movimentato in prossimità della rotatoria su un'area di circa 6600 mq.

La localizzazione dello scenario emissivo e delle sorgenti individuate è riportata nella figura seguente.

Fig. 8: Fase di cantiere Scenario 4 – Localizzazione delle sorgenti emissive



PROGETTAZIONE ATI:

Ai fini della valutazione della fase di cantiere secondo quanto sopra riportato, i dati utilizzati sono i seguenti:

Tab 15: Fase di cantiere Scenario 4 - Dati

| Scenario 4 | |
|--|----------------------|
| Totale volume movimentato (mc) | 5792 |
| Durata lavorazioni (giorni) | 74 |
| Ore di lavoro al giorno | 8 |
| Area attività di scavo e realizzazione rilevati (m ²) | 6600 |
| Area di stoccaggio campo operativo (m ²) | 2000 |
| Percorso medio degli automezzi su strade non pavimentate (m) | 200 |
| Flusso di autocarri per il trasporto del materiale movimento (veic/h) | 0,65 |
| Peso medio dei mezzi da cantiere circolanti su piste non pavimentate (t) | 20,25 |
| Densità del materiale movimentato | 1.5 t/m ³ |

Sulla base dei dati sopra riportati e dei fattori di emissione per le varie attività già descritte, si ottengono i seguenti valori di emissione relativi allo scenario in oggetto.

Tab 16: Fase di cantiere Scenario 4 – Fattori di emissione

| Attività | PM10 [g/s] | PM2.5 [g/s] | Area |
|--|------------|-------------|---------------------|
| Scavo/ realizzazione rilevati | 0,0941 | 0,0132 | Area di lavorazione |
| Formazione e stoccaggio dei cumuli | 0,0012 | 0,0002 | Area di stoccaggio |
| Erosione del vento dai cumuli | 4,02E-05 | 6,41E-06 | Area di stoccaggio |
| Transito dei mezzi su strade non asfaltate | 0,0226 | 0,00226 | Pista di cantiere |

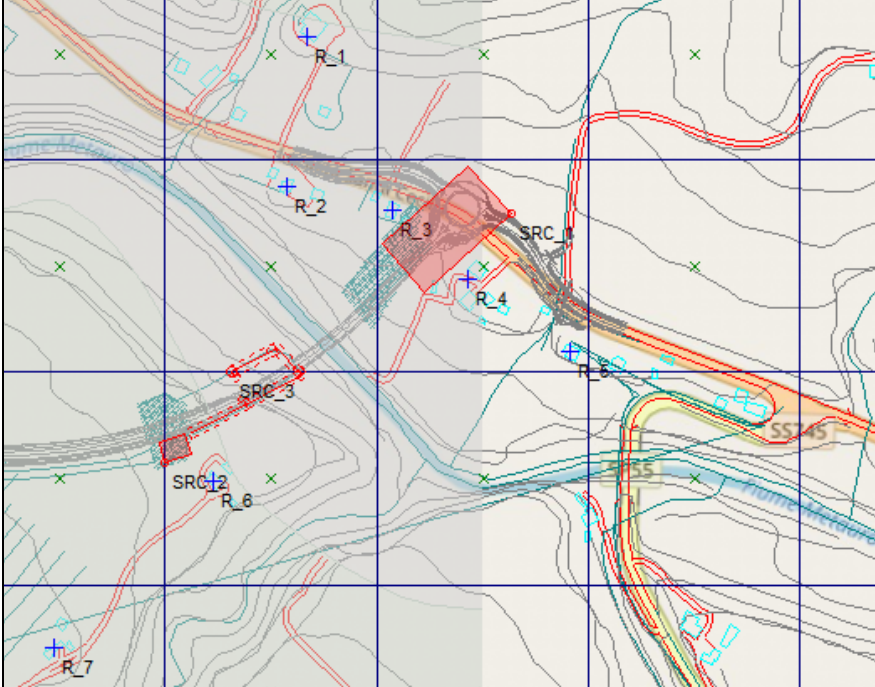
Scenario 5

Vengono prese in esame le emissioni di polveri derivanti dalle operazioni di manipolazione dei materiali pulverulenti presso l'area di stoccaggio all'interno del campo operativo 11 di superficie pari a 500 m² contemporaneamente alle lavorazioni per la realizzazione della rotatoria di collegamento con la S.P.04 Metaurense. ipotizzando cautelativamente che tutto il quantitativo di materiale relativo a scavi e rilevati sia movimentato in prossimità della rotatoria su un'area di circa 6600 mq.

La localizzazione dello scenario emissivo e delle sorgenti individuate è riportata nella figura seguente.

PROGETTAZIONE ATI:

Fig. 9: Fase di cantiere Scenario 5 – Localizzazione delle sorgenti emissive



Ai fini della valutazione della fase di cantiere secondo quanto sopra riportato, i dati utilizzati sono i seguenti:

Tab 17: Fase di cantiere Scenario 5 - Dati

| Scenario 5 | |
|--|----------------------|
| Totale volume movimentato (mc) | 4282 |
| Durata lavorazioni (giorni) | 154 |
| Ore di lavoro al giorno | 8 |
| Area attività di scavo e realizzazione rilevati (m ²) | 6600 |
| Area di stoccaggio campo operativo (m ²) | 500 |
| Percorso medio degli automezzi su strade non pavimentate (m) | 200 |
| Flusso di autocarri per il trasporto del materiale movimento (veic/h) | 0,23 |
| Peso medio dei mezzi da cantiere circolanti su piste non pavimentate (t) | 20,25 |
| Densità del materiale movimentato | 1.5 t/m ³ |

Sulla base dei dati sopra riportati e dei fattori di emissione per le varie attività già descritte, si ottengono i seguenti valori di emissione relativi allo scenario in oggetto.

PROGETTAZIONE ATI:

Tab 18: Fase di cantiere Scenario 5 – Fattori di emissione

| Attività | PM10 [g/s] | PM2.5 [g/s] | Area |
|--|------------|-------------|---------------------|
| Scavo/ realizzazione rilevati | 0,0941 | 0,0132 | Area di lavorazione |
| Formazione e stoccaggio dei cumuli | 0,0004 | 0,0001 | Area di stoccaggio |
| Erosione del vento dai cumuli | 1,43E-05 | 2,28E-06 | Area di stoccaggio |
| Transito dei mezzi su strade non asfaltate | 0,0080 | 0,00080 | Pista di cantiere |

Ai fini della valutazione delle emissioni dei gas di scarico dei motori dei mezzi d'opera, la stima del numero di mezzi utilizzati nelle varie fasi lavorative del cantiere viene effettuata sulla base dei dati presenti in studi relativi ad opere analoghe e basati sui dati del C.P.T. di Torino e Provincia (Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro): il numero dei mezzi impiegati nel cantiere per la realizzazione del tratto della bretella di Urbani compresa risulta costituito come specificato nelle tabelle seguenti:

Tab 19: Campi operativi (aree di stoccaggio)

| Attrezzatura | Coefficiente di utilizzo | N° attrezzature attive |
|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| Movimentazione materiali | 0.3 | 3 |
| Pala meccanica | 0.4 | |
| Autocarro | 0.3 | |

Tab 20: Fase lavorativa: rilevato/trincea

| Attrezzatura | Coefficiente di utilizzo | N° attrezzature attive |
|--------------------|--------------------------|------------------------|
| Autocarro | 0.35 | 6 |
| Autobetoniera | 0.15 | |
| Macchina per pali | 0.10 | |
| Utensili da taglio | 0.15 | |
| Escavatore | 0.25 | |
| Asfaltatrice | 0.20 | |

Tab 21: Fase lavorativa: viadotto

| Attrezzatura | Coefficiente di utilizzo | N° attrezzature attive |
|---------------|--------------------------|------------------------|
| Gru mobile | 0.3 | |
| autocarro | 0.25 | |
| autobetoniera | 0.30 | |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | |
|--------------------|------|---|
| Macchina per pali | 0.25 | 7 |
| Utensili da taglio | 0.15 | |
| Escavatore | 0.30 | |
| Asfaltatrice | 0.15 | |

Vista l'entità dei mezzi ed il tempo di utilizzo è da ritenere trascurabile la componente di inquinamento correlato alle emissioni gassose provenienti dai motori a combustione interna delle macchine operatrici adoperate per la realizzazione delle opere.

La stima dell'inquinamento prodotto durante la fase di realizzazione dell'opera nei cinque scenari sopra individuati e relativamente agli inquinanti PM₁₀ e PM_{2.5} viene determinata con il modello CALPUFF nella configurazione Screening mode (noto anche come CALPUFF ISC Mode) che utilizza un campo di vento omogeneo all'interno del dominio di calcolo (stesso meteo utilizzato per le simulazioni in fase di esercizio); il modello nella configurazione screening mode fornisce una stima dell'impatto massimo nel caso peggiore.

2.2. SORGENTI DI INQUINAMENTO DELLA FASE DI ESERCIZIO

Relativamente alla fase di esercizio, la nuova bretella di collegamento tra la S.S. 745 Metaurense e la S.S. 73 bis – E78 non introduce elementi significativi di attrazione di flussi di traffico ma si limiterà a deviare il traffico che attualmente interessa il centro abitato della città di Urbania.

Il flusso di traffico di progetto è stato determinato sulla base dei rilievi effettuati da ANAS nell'anno 2019 (cfr. documento ANAS Sigla T00PS00GENRE02_A – VISS – Valutazione di impatto sulla sicurezza stradale).

Partendo dalla constatazione che la principale componente di inquinamento dell'area è dovuta quasi esclusivamente al traffico auto veicolare che determina emissione di polveri (materiale particolato, in particolare PM₁₀ e PM_{2.5}) ed emissione di inquinanti chimici (monossido di carbonio (CO) e ossidi di azoto (NO₂ ed NO_x), benzene (C₆H₆)), si è ritenuto di predisporre un modello di simulazione dell'area di intervento con i flussi di traffico relativi allo scenario di progetto dopo la realizzazione della nuova bretella di collegamento.

Detti flussi sono stati ricondotti sulla viabilità modificata dall'intervento, verificandone gli impatti su una serie rappresentativa di recettori.

Per le simulazioni sono stati adottati i valori di flusso di traffico desunti dallo studio del traffico sopra citato riferito all'anno 2019 riportato nella seguente figura 10.

Fig 10: Dati di traffico S.S.73bis E78 relativi all'anno 2019



Dai dati rilevati si evincono i seguenti flussi medi:

- Periodo diurno: flusso di 650 veic/h;
- Periodo notturno: flusso di 200 veic/h.

Si fa presente che la valutazione di impatto atmosferico post operam nello scenario di progetto viene condotta sulla base del volume di traffico nell'ora di punta rilevato dai rilievi ANAS sopra riportato (1414 veic/h), che non coincide con il valore del traffico giornaliero medio (diurno e notturno): si ritiene tale scelta cautelativa ai fini della verifica dei livelli di concentrazione degli inquinanti in prossimità dei recettori individuati.

La ripartizione tra veicoli leggeri e veicoli pesanti è stata fatta sulla base dei volumi medi di traffico rilevati da ANAS da cui si evince che la percentuale dei veicoli pesanti risulta pari al 3,7% dei veicoli totali: è plausibile che questo traffico andrà ad interessare la strada in progetto una volta realizzata.

Tab. 22 : Flussi veicolari dell'ora di punta che interesseranno la nuova bretella nello scenario di progetto

| Strada | Direzione | Scenario di Progetto | | |
|---------------------|-----------------|----------------------|-----|-------------|
| | | Leg | Pes | Tot |
| Bretella di Urbania | Grosseto - Fano | 644 | 25 | 669 |
| | Fano - Grosseto | 717 | 28 | 745 |
| TOTALE | | | | 1414 |

PROGETTAZIONE ATI:

La stima dell'inquinamento prodotto dal traffico in fase di esercizio viene determinata attraverso l'utilizzo del modello CALRoads View per gli inquinanti PM10 e CO per i quali è disponibile il modello CAL3QHCR che tiene conto dei dati meteorologici sull'intero anno di riferimento.

Relativamente agli inquinanti NO₂, NO_x, C₆H₆ e PM_{2.5} la stima è stata effettuata mediante l'utilizzo del modello CALPUFF nella modalità screening mode che necessita degli stessi dati meteorologici utilizzati nelle simulazioni CALRoads View. Il modello CALPUFF prevede l'utilizzo di una sorgente "road source" che permette di simulare il traffico nella condizione post operam.

Composizione del parco veicolare circolante

Uno degli elementi fondamentali per il calcolo dei fattori di emissione degli inquinanti da traffico veicolare, che rappresentano uno degli input del modello dispersivo, è la caratterizzazione del parco veicolare in termini di tipologia di veicoli ed entità di traffico. I dati utili a tale scopo sono dati ufficiali forniti direttamente dall'Automobile Club d'Italia (ACI). Si è fatto riferimento nello specifico alla rappresentazione del parco veicolare italiano relativa al **2020 ("Autoritratto 2020")**.

Il documento contenente tutti i dati relativi alle differenti tipologie veicolari, è una sintesi articolata dei dati tratti dagli archivi dell'ente sulle informazioni tecnico – giuridiche dei veicoli circolanti. L'analisi sul traffico veicolare viene fatta suddividendo questo in diverse classi "COPERT" ovvero secondo la classificazione individuata dall'Air Pollutant Emission Inventory guide book.

I dati del parco circolante è suddiviso per ambito territoriale di riferimento:

- area territoriale (area vasta, generalmente più regioni);
- regionale;
- provinciale;
- comunale.

Nel caso specifico dell'area di interesse l'ambito a cui far riferimento è funzione del bacino di influenza dell'infrastruttura considerata, ovvero della capacità e della provenienza delle sorgenti che l'infrastruttura stessa "genera e attrae".

Al fine di assumere un dato sufficientemente significativo e cautelativo si è scelto di far riferimento alla suddivisione regionale del parco veicolare (Regione Marche anno 2020), essendo questa maggiormente rappresentativa del traffico veicolare circolante sull'infrastruttura oggetto di analisi e sulla rete stradale di riferimento.

Le tipologie veicolari considerate sono:

- autovetture, distinte per tipologia di alimentazione;
- veicoli industriali leggeri, distinti per tipologia di alimentazione;
- veicoli industriali pesanti, distinti per tipologia di alimentazione;
- trattori stradali, distinti per tipologia di alimentazione;
- autobus, distinti per uso.

Relativamente allo scenario di progetto, sono stati assunti come dati per la rappresentazione della composizione del parco veicolare quelli riportati nell' "Autoritratto 2020 – Regione Marche" fornito dall'ACI.

Di seguito si riportano i dati in forma tabellare per ogni tipologia di veicolo.

Tab. 23: Autoritratto ACI 2020 Regione Marche – Suddivisione autoveature
Autoveature distinte per regione alimentazione e fascia di cilindrata. Anno 2020

| REGIONE | ALIMENTAZIONE | FASCIA | EURO 0 | EURO 1 | EURO 2 | EURO 3 | EURO 4 | EURO 5 | EURO 6 | Non contemplato | Non identificato | TOTALE | |
|----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| MARCHE | BENZINA | fino a 1400 | 48.959 | 9.551 | 38.533 | 39.258 | 76.405 | 35.981 | 58.079 | | 197 | 306.963 | |
| | | 1401 - 2000 | 12.118 | 4.705 | 9.791 | 5.203 | 10.787 | 4.022 | 5.522 | | 48 | 52.196 | |
| | | Oltre 2000 | 2.655 | 635 | 979 | 767 | 1.509 | 334 | 573 | | 5 | 7.457 | |
| | | Non definito | 6 | | | | | | | | 1 | 7 | |
| | | BENZINA Totale | | 63.738 | 14.891 | 49.303 | 45.228 | 88.701 | 40.337 | 64.174 | | 251 | 366.623 |
| | BENZINA E GAS LIQUIDO | fino a 1400 | 2.993 | 428 | 1.459 | 1.391 | 17.226 | 10.699 | 21.387 | | | 2 | 55.585 |
| | | 1401 - 2000 | 3.161 | 1.040 | 1.555 | 944 | 3.978 | 2.243 | 2.922 | | | 3 | 15.846 |
| | | Oltre 2000 | 222 | 58 | 141 | 126 | 326 | 27 | 8 | | | 1 | 908 |
| | | Non definito | 1 | | | | | | | | | 1 | 1 |
| | | BENZINA E GAS LIQUIDO Totale | | 6.377 | 1.526 | 3.155 | 2.461 | 21.530 | 12.969 | 24.317 | | 5 | 72.340 |
| | BENZINA E METANO | fino a 1400 | 3.257 | 965 | 4.644 | 4.200 | 27.850 | 31.608 | 28.205 | | | 3 | 100.732 |
| | | 1401 - 2000 | 2.048 | 920 | 2.697 | 2.608 | 6.173 | 255 | 178 | | | | 14.879 |
| | | Oltre 2000 | 79 | 20 | 58 | 34 | 585 | 85 | | | | | 861 |
| | | BENZINA E METANO Totale | | 5.384 | 1.905 | 7.399 | 6.842 | 34.608 | 31.948 | 28.383 | | 3 | 116.472 |
| | ELETTRICITA' | Non contemplato | | | | | | | | | 791 | | 791 |
| | | | | | | | | | | | 791 | | 791 |
| | GASOLIO | fino a 1400 | 1.067 | 67 | 98 | 10.390 | 49.963 | 24.085 | 14.419 | | | 1 | 100.090 |
| | | 1401 - 2000 | 5.274 | 1.863 | 13.718 | 42.565 | 67.521 | 69.406 | 105.032 | | | 2 | 305.381 |
| | | Oltre 2000 | 4.239 | 1.665 | 5.669 | 9.551 | 10.189 | 7.181 | 8.441 | | | 4 | 46.939 |
| | | GASOLIO Totale | | 10.580 | 3.595 | 19.485 | 62.506 | 127.673 | 100.672 | 127.892 | | 7 | 452.410 |
| | IBRIDO BENZINA | fino a 1400 | | | | | 7 | 100 | 3.493 | | | | 3.600 |
| | | 1401 - 2000 | | | | | 37 | 569 | 4.659 | | | | 5.265 |
| | | Oltre 2000 | | | | | 40 | 18 | 815 | | | | 873 |
| | | IBRIDO BENZINA Totale | | | | | 84 | 687 | 8.967 | | | | 9.738 |
| | IBRIDO GASOLIO | 1401 - 2000 | | | | | | 38 | 884 | | | | 922 |
| | | Oltre 2000 | | | | | | 4 | 272 | | | | 276 |
| | | | IBRIDO GASOLIO Totale | | | | | | 42 | 1.156 | | | 1.198 |
| | METANO | fino a 1400 | 36 | 5 | 27 | 29 | 36 | 3.104 | 7.677 | | | | 10.914 |
| | | 1401 - 2000 | 39 | 2 | 25 | 257 | 4.397 | 2.028 | 3.674 | | | | 10.422 |
| | | Oltre 2000 | 3 | | 1 | | 4 | | | | | | 9 |
| | METANO Totale | | 78 | 7 | 53 | 286 | 4.437 | 5.132 | 11.352 | | | 21.345 | |
| ALTRE | fino a 1400 | 10 | | | | | | | | | | 10 | |
| ALTRE Totale | | 10 | | | | | | | | | | 10 | |
| NON DEFINITO | fino a 1400 | 9 | | | 1 | | | | | | | 10 | |
| | Non definito | 1 | | | | | | | | | | 2 | |
| | NON DEFINITO Totale | | 10 | | | 1 | | | | | | 13 | |
| MARCHE Totale | | | 86.177 | 21.924 | 79.395 | 117.324 | 277.033 | 191.787 | 266.241 | 791 | 268 | 1.040.940 | |

Tab. 24: Autoritratto ACI 2020 Regione Marche – Suddivisione veicoli industriali leggeri
Veicoli industriali leggeri distinti per area geografica alimentazione e tipologia. Anno 2020

| AREA GEOGRAFICA | ALIMENTAZIONE | FASCIA | EURO 0 | EURO 1 | EURO 2 | EURO 3 | EURO 4 | EURO 5 | EURO 6 | Non definito | TOTALE |
|----------------------|-----------------------|------------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|----------------|
| MARCHE | BENZINA | Fino a 3,5 | 1.113 | 408 | 731 | 547 | 483 | 261 | 289 | 16 | 3.848 |
| | | Non definito | 90 | 3 | | | | | | 1 | 94 |
| | | BENZINA Totale | 1.203 | 411 | 731 | 547 | 483 | 261 | 290 | 16 | 3.942 |
| | BENZINA E GAS LIQUIDO | Fino a 3,5 | 293 | 75 | 53 | 65 | 267 | 183 | 327 | | 1.263 |
| | | Non definito | 36 | 1 | | | | | | | 37 |
| | | BENZINA E GAS LIQUIDO Totale | 329 | 76 | 53 | 65 | 267 | 183 | 327 | | 1.300 |
| | BENZINA E METANO | Fino a 3,5 | 219 | 115 | 197 | 258 | 1.630 | 2.109 | 1.790 | 1 | 6.319 |
| | | Non definito | 7 | | | | | | 1 | | 8 |
| | | BENZINA E METANO Totale | 226 | 115 | 197 | 258 | 1.630 | 2.110 | 1.790 | 1 | 6.327 |
| | GASOLIO | Fino a 3,5 | 11.354 | 7.254 | 14.953 | 23.197 | 21.104 | 11.791 | 15.038 | 10 | 104.701 |
| | | Non definito | 961 | 84 | 4 | 6 | 4 | 11 | 35 | | 1.105 |
| | | GASOLIO Totale | 12.315 | 7.338 | 14.957 | 23.203 | 21.108 | 11.802 | 15.073 | 10 | 105.806 |
| | IBRIDO BENZINA | Fino a 3,5 | | | | | | | | 18 | 18 |
| | | Non definito | | | | | | | 1 | | 1 |
| | | IBRIDO BENZINA Totale | | | | | | | 19 | | 19 |
| | IBRIDO GASOLIO | Fino a 3,5 | | | | 1 | | | 143 | | 144 |
| | | Non definito | | | | 1 | | | 143 | | 144 |
| | | IBRIDO GASOLIO Totale | | | | 2 | | | 286 | | 288 |
| | METANO | Fino a 3,5 | 4 | | 4 | 23 | 622 | 416 | 616 | | 1.685 |
| | | Non definito | | | | | | | 1 | | 1 |
| | METANO Totale | 4 | | 4 | 23 | 622 | 416 | 617 | | 1.686 | |
| NON DEFINITO | Fino a 3,5 | | | | 1 | | | | | 1 | |
| | NON DEFINITO Totale | | | | 1 | | | | | 1 | |
| MARCHE Totale | | | 14.077 | 7.940 | 15.942 | 24.098 | 24.110 | 14.773 | 18.258 | 27 | 119.225 |

Tab. 25: Autoritratto ACI 2020 Regione Marche – Suddivisione veicoli industriali pesanti
Veicoli industriali pesanti distinti per regione alimentazione e tipologia. Anno 2020

| REGIONE | ALIMENTAZIONE | FASCIA | EURO 0 | EURO 1 | EURO 2 | EURO 3 | EURO 4 | EURO 5 | EURO 6 | Non contemplato | Non definito | TOTALE | |
|----------------------|------------------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|--------------|--------|--------|
| MARCHE | BENZINA | Oltre 3,5 | 63 | | 3 | | | 3 | | | | 69 | |
| | BENZINA Totale | | 63 | | 3 | | | 3 | | | | 69 | |
| | BENZINA E GAS LIQUIDO | Oltre 3,5 | 10 | | 1 | 1 | 2 | | | | | 15 | |
| | BENZINA E GAS LIQUIDO Totale | | 10 | | 1 | 1 | 2 | | | | | 15 | |
| | BENZINA E METANO | Oltre 3,5 | 1 | | | | 3 | 2 | 3 | | | 9 | |
| | BENZINA E METANO Totale | | 1 | | | | 3 | 2 | 3 | | | 9 | |
| | ELETTRICITA | Non contemplato | | | | | | | | | 85 | | 85 |
| | ELETTRICITA Totale | | | | | | | | | | 85 | | 85 |
| | GASOLIO | 3,6 - 7,5 | 2.321 | 415 | 808 | 862 | 582 | 352 | 309 | | | 14 | 5.663 |
| | | 7,6 - 12 | 1.634 | 415 | 687 | 619 | 303 | 275 | 226 | | | 8 | 4.167 |
| | | 12,1 - 14 | 369 | 49 | 48 | 47 | 43 | 47 | 52 | | | | 658 |
| | | 14,1 - 20 | 816 | 251 | 482 | 501 | 294 | 237 | 264 | | | 4 | 2.849 |
| | | 20,1 - 26 | 1.659 | 462 | 958 | 1.098 | 467 | 750 | 964 | | | 4 | 6.362 |
| | | 26,1 - 28 | 6 | 1 | 2 | 1 | | 1 | 14 | | | | 25 |
| | | 28,1 - 32 | 12 | 31 | 186 | 378 | 154 | 163 | 139 | | | | 1.063 |
| | | Oltre 32 | 49 | 10 | 11 | 14 | 10 | 7 | 12 | | | | 113 |
| | GASOLIO Totale | | 6.866 | 1.634 | 3.182 | 3.520 | 1.853 | 1.832 | 1.980 | | | 33 | 20.900 |
| | IBRIDO BENZINA | Oltre 3,5 | | | | | | | | | 1 | | 1 |
| | IBRIDO BENZINA Totale | | | | | | | | | | 1 | | 1 |
| | METANO | Oltre 3,5 | | | | | 1 | | 18 | 17 | | | 36 |
| METANO Totale | | | | | | 1 | | 18 | 17 | | | 36 | |
| ALTRE | Oltre 3,5 | | | | | | | 1 | 1 | | | 2 | |
| ALTRE Totale | | | | | | | | 1 | 1 | | | 2 | |
| MARCHE Totale | | | 6.940 | 1.634 | 3.186 | 3.522 | 1.858 | 1.856 | 2.002 | 85 | 34 | 21.117 | |

Tab. 26: Autoritratto ACI 2020 Regione Marche – Suddivisione trattori stradali
Trattori stradali distinti per regione alimentazione e tipologia. Anno 2020

| REGIONE | ALIMENTAZIONE | FASCIA | EURO 0 | EURO 1 | EURO 2 | EURO 3 | EURO 4 | EURO 5 | EURO 6 | Non contemplato | Non definito | TOTALE | |
|---------|----------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|--------------|--------|-------|
| MARCHE | BENZINA | fino a 14 | 1 | | | | | | | | | 1 | |
| | | 14,1 - 20 | | | | | 1 | | | | | 1 | |
| | BENZINA Totale | | 1 | | | | 1 | | | | | 2 | |
| | GASOLIO | fino a 14 | 53 | 2 | 4 | 8 | 1 | 1 | 1 | | | 70 | |
| | | 14,1 - 20 | 108 | 70 | 285 | 660 | 239 | 1.127 | 1.201 | | | | 3.690 |
| | | 20,1 - 28 | 9 | 6 | 21 | 32 | 5 | 13 | 16 | | | | 102 |
| | | 28,1 - 34 | | | 5 | | | 2 | 1 | 2 | | | 10 |
| | | 34,1 - 40 | 1 | | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | | | | 10 |
| | | 40,1 - 50 | 1 | | | 5 | | 9 | 1 | | | | 16 |
| | | Oltre 60 | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| | | Non definito | | 125 | 16 | 6 | 4 | 1 | 21 | 63 | | 4 | 240 |
| | GASOLIO Totale | | 297 | 94 | 323 | 711 | 252 | 1.173 | 1.285 | | | 4 | 4.139 |
| | METANO | 14,1 - 20 | | | | | | | | 36 | | | 36 |
| | METANO Totale | | | | | | | | | 36 | | | 36 |
| | NON DEFINITO | 14,1 - 20 | | | | | 2 | | | | | | 2 |
| | NON DEFINITO Totale | | | | | | 2 | | | | | | 2 |
| | MARCHE Totale | | | 298 | 94 | 323 | 714 | 252 | 1.173 | 1.321 | | 4 | 4.179 |

Tab. 27: Autoritratto ACI 2020 Regione Marche – Suddivisione autobus
Autobus distinti per regione e uso. Anno 2020

| REGIONE | USO | EURO 0 | EURO 1 | EURO 2 | EURO 3 | EURO 4 | EURO 5 | EURO 6 | Non contemplato | Non definito | TOTALE |
|----------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|--------------|--------|
| MARCHE | Noleggio | 85 | 40 | 91 | 124 | 55 | 116 | 145 | | | 656 |
| | Privato | 126 | 47 | 164 | 139 | 58 | 37 | 40 | | 1 | 612 |
| | Pubblico | 85 | 27 | 223 | 277 | 242 | 321 | 326 | | | 1.501 |
| | Altri usi | 15 | | 8 | | | 3 | | | | 26 |
| | Non contemplato | | | | | | | | | 2 | |
| MARCHE Totale | | 311 | 114 | 486 | 540 | 355 | 477 | 511 | 2 | 1 | 2.797 |

Per la stima delle concentrazioni degli inquinanti da traffico nella fase di esercizio della nuova bretella è necessario determinare un fattore di emissione specifico per ciascun inquinante considerato.

PROGETTAZIONE ATI:

I fattori di emissione pertinenti per le varie tipologie di veicoli sopra individuate sono stati dedotti dalla banca dati SINANET ISPRA anno 2019.

Nel caso specifico, una volta stimata la composizione del flusso di mezzi circolante sulla bretella è stato calcolato un fattore di emissione medio che aggregasse nei veicoli leggeri gli autoveicoli ed i veicoli com-mercials leggeri, mentre nei veicoli pesanti i veicoli industriali pesanti, i trattori stradali e gli autobus.

La media pesata dei fattori di emissione relativi ai veicoli leggeri e pesanti è stata utilizzata ai fini delle simulazioni di dispersione degli inquinanti in atmosfera effettuate mediante l'utilizzo dei modelli previsionali Calroads e Calpuff.

Il tracciato della nuova bretella che bypassa il centro abitato della città di Urbania prevede anche la realizzazione delle seguenti gallerie stradali:

- Galleria "Il Monte" – lunghezza 780 m;
- Galleria "Urbania 1" – lunghezza 700 m;
- Galleria "Urbania 2" – lunghezza 750 m;
- Galleria "Urbania 3" – lunghezza 650 m.

Ai fini delle simulazioni mediante i modelli di dispersione, il contributo delle emissioni da traffico in galleria viene calcolato tenendo in considerazione il seguente procedimento:

- partendo dalla lunghezza della galleria e dal numero di veicoli circolanti viene determinata l'emissione totale sulla base del fattore di emissione medio caratteristico dell'arteria stradale;
- tale emissione viene suddivisa tra le due sezioni di uscita della galleria stessa;
- per la simulazione viene creata in corrispondenza dell'ingresso/uscita della galleria una sorgente stradale all'aperto di lunghezza pari a 50 metri con un fattore di emissione maggiorato che tiene conto della lunghezza della galleria stessa (tutta l'emissione all'interno della galleria viene concentrata nei due tratti all'ingresso ed all'uscita della stessa).

I tratti all'esterno delle gallerie saranno modellizzati mediante una sorgente stradale caratterizzata da un determinato flusso di traffico e relativo fattore di emissione.

Nelle tabelle seguenti vengono riportati il numero totale dei veicoli ed i fattori di emissione specifici dei vari inquinanti per le diverse sorgenti stradali sopra descritte.

Tab. 28 – Emissioni da traffico (PM10, CO) – scenario di progetto (sorgenti modello Calroads)

| Tratto | Descrizione | N° totale veicoli | Fattore emissione PM10 g/veic. km | Fattore emissione CO g/veic. km |
|--------|------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| T1 | Bretella Urbania | 1414 | 0,03735 | 0,56678 |
| T2 | Galleria "Il Monte" – ingr/uscita | 1414 | 0,29131 | 4,42087 |
| T3 | Galleria "Urbania 1" - ingr/uscita | 1414 | 0,26143 | 3,96745 |
| T4 | Galleria "Urbania 2" - ingr/uscita | 1414 | 0,28011 | 4,25084 |
| T5 | Galleria "Urbania 3" - ingr/uscita | 1414 | 0,24267 | 3,68406 |

PROGETTAZIONE ATI:

Tab. 29 – Emissioni da traffico (PM10, CO, NO2) – scenario di progetto (sorgenti modello Calpuff)

| tratto | Descrizione | N° totale veicoli | Fattore emissione NO2 g/s•m | Fattore emissione NOx g/s•m | Fattore emissione C6H6 g/s•m | Fattore emissione PM2.5 g/s•m |
|--------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| T1 | Bretella Urbana | 1414 | 5,565E-05 | 1,848E-04 | 7,690E-07 | 1,024E-05 |
| T2 | Galleria "Il Monte" – ingr/uscita | 1414 | 0,000434 | 0,001442 | 5,998E-06 | 7,988E-05 |
| T3 | Galleria "Urbana 1" - ingr/uscita | 1414 | 0,000390 | 0,001294 | 5,383E-06 | 7,169E-05 |
| T4 | Galleria "Urbana 2" - ingr/uscita | 1414 | 0,000417 | 0,001386 | 5,768E-06 | 7,681E-05 |
| T5 | Galleria "Urbana 3" - ingr/uscita | 1414 | 0,000362 | 0,001202 | 4,999E-06 | 6,657E-05 |

3. INQUINANTI E LIMITI DI QUALITÀ DELL'ARIA AI RECETTORI

Nella tabella 9 che segue vengono riportati i limiti di qualità dell'aria applicabili ai diversi inquinanti.

Tab. 9 – Valori limite qualità aria

| Inquinante | Modalità di rilevamento | Valore limite |
|--------------------------------------|---|-----------------------|
| Biossido di Azoto (NO ₂) | Concentrazione oraria da non superare più di 18 volte per anno civile | 200 µg/m ³ |
| | Concentrazione media annuale | 40 µg/m ³ |
| Ossidi di azoto (NO _x) | <u>Livello critico per la protezione della vegetazione</u> | 30 µg /m ³ |
| | Concentrazione media annuale | |
| Monossido di Carbonio (CO) | Media massima giornaliera su 8 ore | 10 mg/m ³ |
| PM ₁₀ | Concentrazione media di 24 ore da non superare più di 35 volte all'anno | 50 µg/m ³ |
| | Concentrazione media annuale | 40 µg/m ³ |
| PM _{2.5} | Concentrazione media annuale | 25 µg/m ³ |
| C6H6 | Concentrazione media annuale | 5 µg/m ³ |

4. STATO QUALITÀ ARIA ANTE-OPERAM

Al fine di determinare lo stato della qualità dell'aria ante operam nel sito, è stata effettuata una campagna di misura della durata di 7 giorni dal 28/07/2021 al 03/08/2021 descritta nella Relazione di monitoraggio qualità dell'aria ante operam T00IA11AMBRE02_B a cui si rimanda per ulteriori chiarimenti.

Nella figura seguente si riporta la localizzazione del punto di monitoraggio ambientale denominato MM-01, situato in via della Badia, 50 – Urbania (PU) .

Fig.11 Localizzazione monitoraggio effettuato dal 28/07/2021 al 03/08/2021



Oltre ai parametri meteorologici (direzione e velocità del vento, precipitazione, temperatura, umidità e pressione atmosferica), sono stati monitorati i seguenti parametri:

- CO (concentrazione media oraria)
- NO (concentrazione media oraria)
- NO₂ (concentrazione media oraria)
- NO_x (concentrazione media oraria)
- PM₁₀ (concentrazione media giornaliera)
- PM_{2.5} (concentrazione media giornaliera)
- C₆H₆ (concentrazione media oraria)
- SO₂ (concentrazione media oraria)

PROGETTAZIONE ATI:

I risultati ottenuti dalla campagna di monitoraggio sono stati posti a confronto con i valori limite fissati dalla normativa vigente e con i risultati dalla rete di monitoraggio dell'ARPA Marche facendo riferimento alla stazione di Urbino sita in via Neruda.

Nelle tabelle seguenti vengono riportati sia i valori registrati dalla stazione di monitoraggio che i valori registrati presso la stazione ARPAM di Urbino.

Tab. 31 – Concentrazione media giornaliera particolato atmosferico

| Data | PM10 | PM2.5 | PM10 ARPAE |
|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | MM-01 | MM-01 | Via Neruda |
| | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 28/07/2021 | 19,1 | 12,9 | 26 |
| 29/07/2021 | 18,5 | 8,7 | 26 |
| 30/07/2021 | 31,3 | 19,8 | 20 |
| 31/07/2021 | 33,3 | 26,0 | 29 |
| 01/08/2021 | 24,7 | 13,8 | 28 |
| 02/08/2021 | 26,2 | 10,2 | 22 |
| 03/08/2021 | 12,2 | 5,8 | 14 |

Tab. 32 – Concentrazione oraria massima giornaliera NO₂

| Data | MM-01 Max orario giornaliero | Urbino – Via Neruda Max orario giornaliero |
|------------|--|---|
| | NO ₂ - $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | NO ₂ - $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 28/07/2021 | 25,7 | 12,0 |
| 29/07/2021 | 35,2 | 12,0 |
| 30/07/2021 | 40,8 | 21,0 |
| 31/07/2021 | 33,7 | 16,0 |
| 01/08/2021 | 14,1 | 7,0 |
| 02/08/2021 | 6,8 | 11,0 |
| 03/08/2021 | 7,8 | 10,0 |

PROGETTAZIONE ATI:

Tab. 33 – Concentrazione oraria massima giornaliera CO

| Data | Media oraria max giornaliera MM01 | Media oraria max giornaliera ARPAM Via Neruda |
|------------|-----------------------------------|---|
| | mg/m ³ | mg/m ³ |
| 28/07/2021 | 0,4 | 0,2 |
| 29/07/2021 | 0,4 | 0,3 |
| 30/07/2021 | 0,4 | 0,3 |
| 31/07/2021 | 0,4 | 0,3 |
| 01/08/2021 | 0,5 | 0,2 |
| 02/08/2021 | 0,3 | 0,1 |
| 03/08/2021 | 0,3 | 0,0 |

Per quanto riguarda il biossido di zolfo il monitoraggio ha evidenziato che i livelli di tale inquinante siano presenti solo in tracce, mentre per quanto riguarda il benzene i valori massimi orari sono dell'ordine del 10% del valore limite annuale 0,5 µg/m³.

Dall'analisi dei risultati si evince una discreta correlazione tra i dati rilevati nel sito ed i valori registrati dalla centralina ARPAM di Urbino.

Poiché la campagna ha avuto una durata limitata (1 settimana), è pertanto giustificato assumere per la qualità dell'aria ante operam del sito in esame i dati annuali rilevati dalla stazione fissa di monitoraggio della qualità dell'aria dell'ARPAM di Urbino via Neruda (stazione di fondo suburbano).

Relativamente agli inquinanti benzene C₆H₆ e polveri PM_{2.5}, in assenza dei dati della stazione di Urbino, si ritiene ragionevole fare riferimento ai dati della stazione fissa di monitoraggio della qualità dell'aria dell'ARPAM di Pesaro via Scarpellini (fondo urbano).

Nelle figure seguenti vengono riportate la localizzazione delle stazioni di misura di Urbino – via Neruda (Lat: 43.733410 – Long:12.628990 stazione di fondo suburbano) e di Pesaro via Scarpellini (Lat: 43.893365 – Long:12.919033 stazione di fondo urbano).

Fig. 12 - Localizzazione stazione monitoraggio Urbino via Neruda

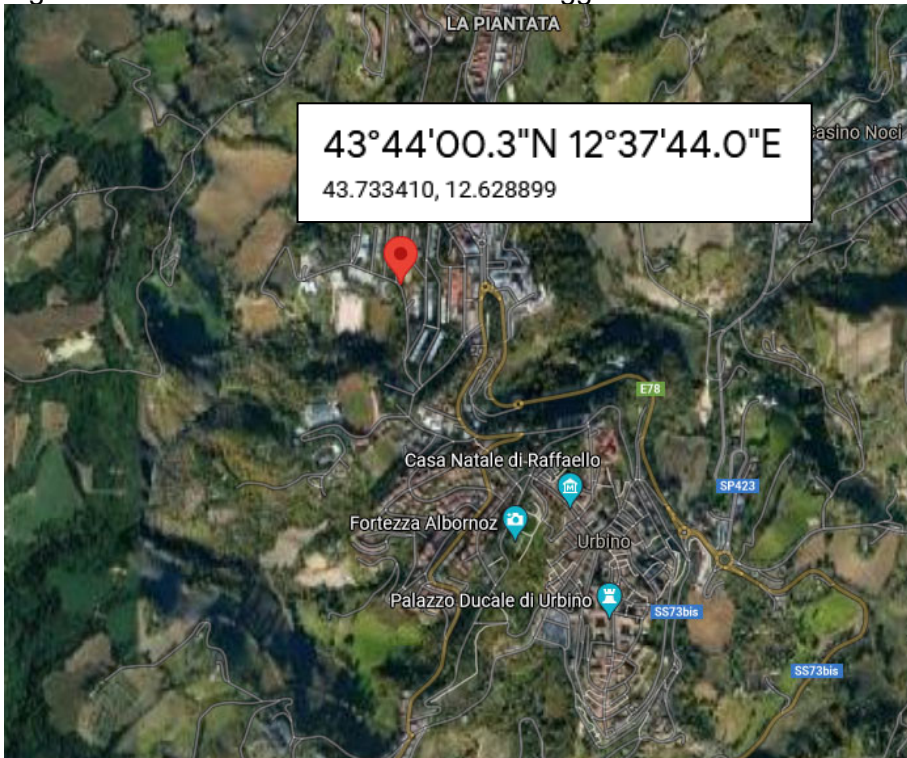


Fig. 13 - Localizzazione stazione monitoraggio Pesaro via Scarpellini



PROGETTAZIONE ATI:

Si fa presente che il livello critico per la protezione della vegetazione relativo agli ossidi di azoto NO_x per cui non esiste un limite specifico per la protezione della salute umana, per il quale si rimanda ai limiti specifici del biossido di azoto (NO₂), deve essere valutato solo presso le stazioni di fondo rurale. Nella Regione Marche le uniche stazioni di fondo rurale sono Genga, Civitanova Ippodromo e Montemonaco. Anche se non specificamente pertinente, per completezza nella tabella seguente dei valori di fondo viene riportato anche il valore medio annuale di ossidi di azoto registrato dalla centralina di Genga – Parco della Gola Rossa (Lat. 43.468790 Long. 12.951980) assunta come riferimento per gli ossidi di azoto NO_x.

Nella tabella seguente si riportano per ciascun inquinante la stazione regionale e l'annualità prese a riferimento.

Tab. 34 – Stazioni di riferimento per il fondo ante operam

| Inquinante | Stazione di riferimento per il fondo ante operam | Anno |
|-------------------|--|------|
| PM ₁₀ | ARPAM – Urbino via Neruda | 2020 |
| PM _{2.5} | ARPAM – Pesaro via Scarpellini | 2020 |
| CO | ARPAM – Urbino via Neruda | 2020 |
| NO ₂ | ARPAM – Urbino via Neruda | 2020 |
| NO _x | ARPAM – Genga Parco della Gola Rossa | 2020 |
| C6H6 | ARPAM – Pesaro via Scarpellini | 2020 |

Sulla base delle caratteristiche dell'area oggetto di intervento si può affermare che i dati rilevati dalle stazioni di rilevamento prese in esame sono rappresentativi per la qualità dell'aria della zona di intervento. Vengono scelti come valori di fondo dell'area oggetto di indagine i valori medi rilevati nell'anno 2020 e di seguito riportati.

Tab. 35 – Valori di fondo di qualità dell'aria – anno 2020

| Inquinante | Intervallo di mediazione | Campione dati | Media [µg/m ³] | Dev. Standard [µg/m ³] |
|-------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| PM ₁₀ | 24 ore | giornalieri | 15.95 | 14.25 |
| PM ₁₀ | annuale | orari | 16.21 | 16.58 |
| PM _{2.5} | annuale | orari | 12.76 | 16.25 |
| CO | 8 ore | max media calcolata su 8 ore | 689.53 | 353.28 |
| NO ₂ | 1 ora | orari | 8.28 | 8.53 |
| NO ₂ | annuale | orari | 8.28 | 8.53 |
| NO _x | annuale | orari | 7.48 | 2.84 |
| C6H6 | annuale | orari | 0.68 | 0.63 |

Tenuto conto delle restrizioni imposte dalla pandemia dovuta al Covid-19 ai fini della verifica della rappresentatività dei dati utilizzati come valori di fondo dell'area, sono stati analizzati anche i dati registrati dalle stesse centraline nell'anno 2019: nella tabella seguente sono riportati i valori medi registrati dalle centraline delle stazioni di monitoraggio sia negli anni 2020 che nel 2019.

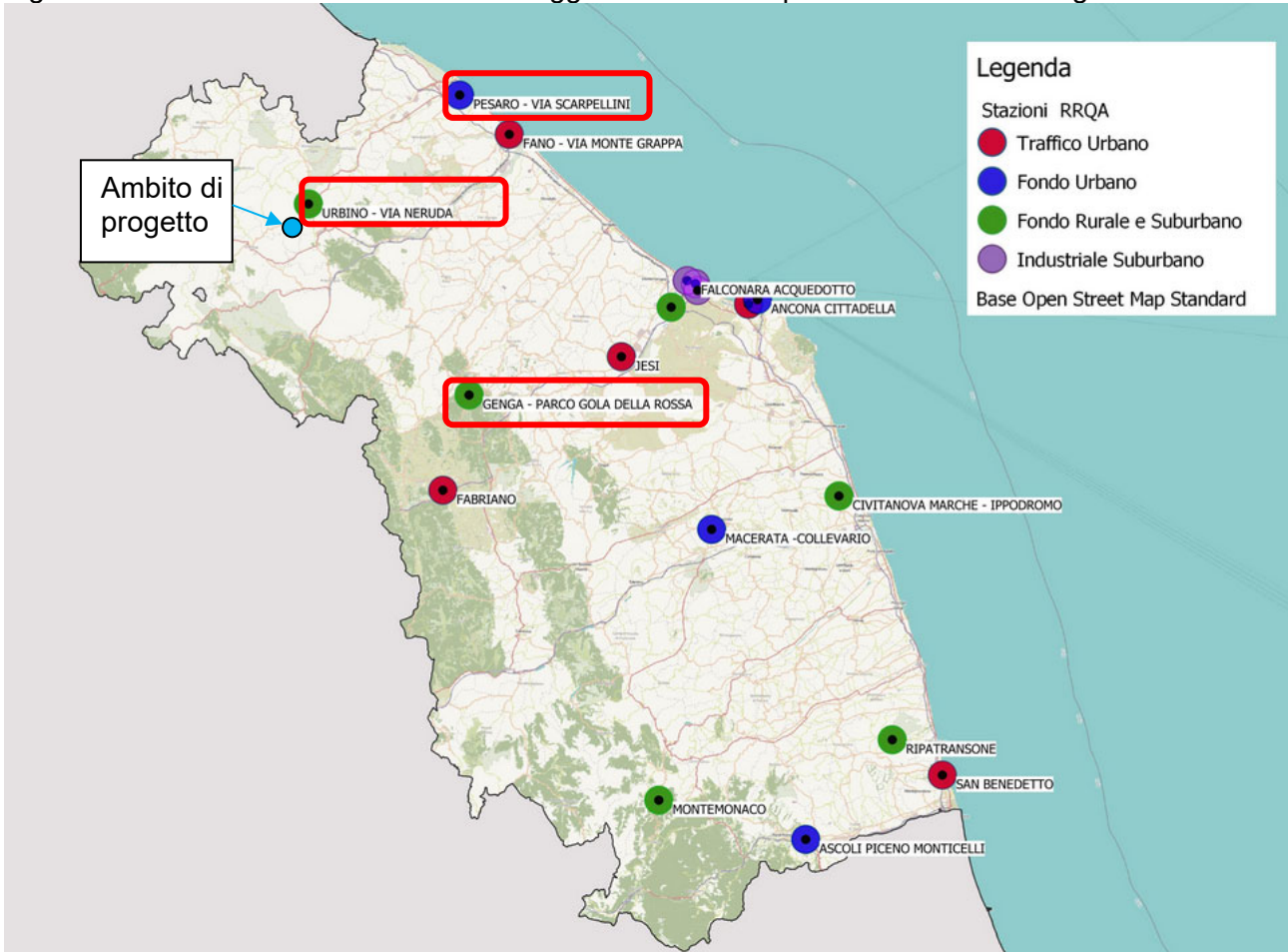
Tab. 36 – Confronto valori medi registrati negli anni 2020 e 2019

| Inquinante | Intervallo di mediazione | Stazione i monitoraggio | Media anno 2020 [µg/m ³] | Media anno 2019 [µg/m ³] |
|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| PM ₁₀ | 24 ore | ARPAM – Urbino via Neruda | 15.95 | 16.50 |
| PM ₁₀ | annuale | ARPAM – Urbino via Neruda | 16.21 | 16.76 |
| PM _{2.5} | annuale | ARPAM – Pesaro via Scarpellini | 12.76 | 17.29 |
| CO | 8 ore | ARPAM – Urbino via Neruda | 689.53 | 483.15 |
| NO ₂ | 1 ora | ARPAM – Urbino via Neruda | 8.28 | 11.45 |
| NO ₂ | annuale | ARPAM – Urbino via Neruda | 8.28 | 11.45 |
| NO _x | annuale | ARPAM – Genga Parco della Gola Rossa | 7.48 | 10.96 |
| C6H6 | annuale | ARPAM – Pesaro via Scarpellini | 0.68 | 0.67 |

Dai valori riportati nella tabella si evince che i dati risultano equiparabili in entrambi gli anni. Inoltre si fa presente che, per quanto riguarda i valori rilevati per l'anno 2019 relativamente ai parametri PM10, NO2 ed NOx, risultano mancanti diversi dati orari/giornalieri rilevati dalle centraline prese a riferimento e pertanto si ritiene opportuno utilizzare quali valori di fondo per l'area oggetto di intervento i valori registrati nell'anno 2020.

Nella figura seguente è evidenziata la posizione delle stazioni della rete di qualità dell'aria dell'ARPAM prese a riferimento per il fondo ante operam rispetto all'ambito di progetto.

Fig. 14 - Localizzazione stazioni monitoraggio della rete di qualità dell'aria della regione Marche



PROGETTAZIONE ATI:

5. IL MODELLO PREVISIONALE CALROADS VIEW

Al fine di valutare l'impatto atmosferico indotto dall'attività oggetto di studio è stato utilizzato il modello di calcolo previsionale CALRoads View che consente di stimare la concentrazione degli inquinanti analizzati in corrispondenza dei recettori potenzialmente più esposti.

Il modello CALRoads View è specificatamente utilizzato per la stima dei valori di concentrazione degli inquinanti prodotti dal traffico. I dati di input che caratterizzano il complesso sistema di interazione tra sorgenti di emissione e ambiente sono le condizioni meteorologiche, le caratteristiche morfologiche dell'area, la disposizione reciproca tra recettori e sorgenti, le caratteristiche delle sorgenti di emissione (flussi di traffico – veicoli/h – e fattori di emissione).

Il modello CALRoads View include tre diversi modelli di analisi:

- CALINE4 stima le concentrazioni di monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO₂) e polveri in prossimità di strade trafficate considerando eventuali svincoli, incroci, aree di sosta e rampe di raccordo;
- CAL3QHC stima la quantità totale di inquinanti prodotta sia dal movimento che dalle soste dei veicoli;
- CAL3QHCR è una versione potenziata del modello CAL3QHC in grado di analizzare lunghi periodi (sino ad un anno con intervalli di analisi di un'ora).

Il modello base di analisi, sottoposto al maggior numero di verifiche sperimentali, è il CALINE4. Il modello CALINE4 è stato studiato e verificato in campo dal California Department of Transportation (CALTRANS), perfezionando il modello CALINE3 inserito dall'EPA (Environment Protection Agency) nella "Guideline on air quality models".

Il modello CALINE4 è utilizzato per la previsione dei livelli di inquinamento atmosferico in corrispondenza di recettori sopravvento o sottovento alla sorgente di emissione ed è un modello di dispersione di inquinanti in atmosfera di tipo gaussiano relativo a sorgenti di tipo lineare.

Nel modello il tracciato delle strade è suddiviso in tratti elementari, ai quali vengono applicate le equazioni di dispersione. Ciascun tratto è una linea finita di emissione, posizionata normalmente alla direzione del vento e centrata rispetto al baricentro dell'elemento stesso.

Il modello CALINE4 tratta la regione sovrastante la sede viaria ipotizzando una emissione ed una turbolenza uniforme. Questa regione, chiamata "mixing zone", è pari alla larghezza della sede stradale aumentata di 3 m per lato. All'interno della "mixing zone" i meccanismi dominanti di dispersione sono la turbolenza di origine meccanica e la turbolenza di origine termica, dovuta alla temperatura del gas di scarico.

I parametri utilizzati dal modello che hanno influenza sulla dispersione degli inquinanti sono i seguenti:

- emissioni;
- portate veicolari;
- velocità del vento;
- classi di stabilità;
- direzione del vento;

PROGETTAZIONE ATI:

- deviazione standard della direzione del vento;
- rugosità superficiale;
- velocità di deposizione;
- velocità di sedimentazione;
- lunghezza della strada;
- altezza della sorgente;
- larghezza della strada;
- altezza dello strato di rimescolamento.

Si fa presente che per le varie simulazioni sono stati impiegati i seguenti modelli:

- Fase di esercizio (scenario di progetto): per gli inquinanti CO e PM10 è stato utilizzato il modello CAL3QHCR che consente di effettuare la simulazione con i dati meteo sito specifici.

6. IL MODELLO PREVISIONALE CALPUFF

Al fine di valutare l'impatto atmosferico indotto dall'attività oggetto di studio è stato utilizzato il modello di calcolo previsionale CALPUFF View che consente di stimare la concentrazione degli inquinanti analizzati in corrispondenza dei recettori potenzialmente più esposti.

Il modello CALPUFF View è un modello gaussiano non stazionario di tipo a puff che simula la dispersione, il trasporto, la trasformazione e i processi di rimozione degli inquinanti al variare delle condizioni meteorologiche, fornendo come output l'andamento spazio-temporale delle concentrazioni al suolo.

Può inoltre simulare il trasporto a lungo raggio degli inquinanti e i terreni complessi.

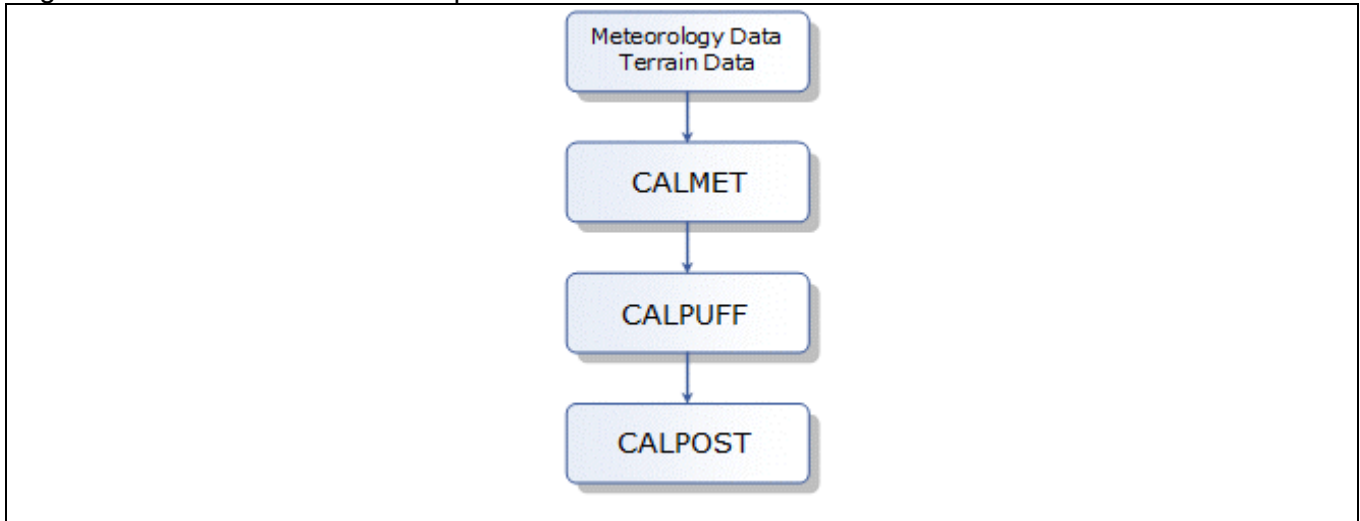
I modelli a puff si basano sull'ipotesi che qualsiasi emissione di inquinante da parte di una sorgente puntuale può essere vista come l'emissione in successione di una sequenza di piccoli sbuffi di gas detti appunto puff, ciascuno indipendente dall'altro. Tali porzioni di fumo, una volta emesse, evolvono indipendentemente nello spazio e nel tempo in base alle caratteristiche di spinta acquisite all'emissione e in base alle condizioni meteorologiche medie e in base alla turbolenza che incontrano nel loro cammino.

Può essere applicato su scala di decine o centinaia di chilometri e comprende algoritmi per tenere conto di effetti come l'impatto con il terreno, la rimozione degli inquinanti dovuti a deposizione secca e umida e a trasformazioni chimiche.

Il sistema di modellazione è ideato in tre componenti principali che costituiscono il pre-processore dei dati meteo, il calcolo vero e proprio e il post-processore, come mostrato nella figura seguente. I componenti principali del sistema di modellazione sono Calmet (modello meteorologico tridimensionale), Calpuff (modello di dispersione), e Calpost (un pacchetto di post processamento dei risultati).

PROGETTAZIONE ATI:

Fig.15 Schematizzazione dei componenti di CALPUFF



Calmet

Calmet è un modello meteorologico in grado di generare campi di vento variabili nel tempo e nello spazio, punto di partenza per il modello di simulazione vero e proprio.

I dati richiesti come input sono dati meteo al suolo e in quota (vento, temperatura, pressione...), dati geofisici per ogni cella della griglia di calcolo (altimetria, uso del suolo...), e dati al di sopra di superfici d'acqua, quando queste sono presenti (differenza di temperatura aria/acqua, vento, temperatura...).

In output, oltre ai campi di vento tridimensionali, si ottengono altre variabili come l'altezza di rimescolamento, la classe di stabilità, l'intensità di precipitazione, il flusso di calore e altri parametri per ogni cella del dominio di calcolo.

Calmet prende in considerazione i dati provenienti da diverse stazioni meteorologiche che si possono trovare in aria, al suolo o in corrispondenza di superfici acquose e delle quali si indicano le coordinate all'interno della griglia di calcolo. Questi dati vengono utilizzati per creare un unico file meteorologico in cui le informazioni delle diverse stazioni vengono interpolate per ottenere valori che variano da cella a cella nella griglia meteorologica definita dall'utente. Questa elaborazione delle informazioni provenienti dalle stazioni meteo avrà effetti sulla successiva fase di simulazione della dispersione degli inquinanti, in particolare inciderà sul percorso seguito dal puff e quindi sulle concentrazioni al suolo.

Attraverso Calmet è possibile tenere conto di alcuni aspetti quali la pendenza del terreno, la presenza di ostacoli al flusso, la presenza di zone marine o corpi d'acqua. È dotato inoltre di un processore micrometeorologico, in grado di calcolare i parametri dispersivi all'interno dello strato limite (CBL), come altezza di miscelamento e coefficienti di dispersione.

Il modello diagnostico per il calcolo dei campi di vento utilizza un algoritmo in due fasi. Nella prima fase una stima iniziale del campo di vento viene modificata in base agli effetti cinematici del terreno, dei pendii presenti, degli effetti di bloccaggio. Successivamente, nella seconda fase, vengono introdotti i dati osservati dalle stazioni meteo all'interno del campo prodotto dalla fase 1, ottenendo così il campo di vento finale.

PROGETTAZIONE ATI:

Calpuff

È il modello di dispersione vero e proprio. Calpuff è uno dei modelli puff più noti e impiegati e nel tempo si è arricchito di un alto numero di opzioni che, pur complicandone l'uso, ne fanno uno strumento estremamente versatile.

Il modello può utilizzare come dati in ingresso i campi meteorologici tridimensionali prodotti da Calmet o, in alternativa, dati provenienti da singole stazioni di monitoraggio dei parametri atmosferici in un formato compatibile con altri modelli gaussiani stazionari quali ISC3, AUSplume, CTDMplus, Aermod.

Le caratteristiche principali di Calpuff sono:

- capacità di trattare sorgenti puntuali, lineari, areali, di volume, con caratteristiche variabili nel tempo (flusso di massa dell'inquinante, velocità di uscita dei fumi, temperatura, ecc.);
- notevole flessibilità relativamente all'estensione del dominio di simulazione, da poche decine di metri (scala locale) a centinaia di chilometri dalla sorgente (mesoscala);
- possibilità di trattare emissioni odorigene;
- capacità di trattare situazioni meteorologiche variabili e complesse, come calme di vento, parametri dispersivi non omogenei, effetti globali quali rimozione di inquinanti, trasformazioni chimiche, venti di taglio verticali, brezze marine e interazioni mare-coste ed effetti vicino alla sorgente, come transitional plume rise (innalzamento del plume dalla sorgente), building downwash (effetti locali di turbolenza dovuti alla presenza di ostacoli lungo la direzione del flusso), partial plume penetration (parziale penetrazione del plume nello strato d'inversione).

Calpost

Calpost elabora l'output primario del modello, cioè il file con i valori orari della concentrazione di inquinante in corrispondenza dei recettori, per ottenere tabelle riassuntive con i parametri d'interesse per i vari casi di studio (ad esempio concentrazione massima o media per vari periodi, frequenze di superamento di soglie stabilite dall'utente).

Quindi, la funzione di questo post processore è quella di analizzare l'output di CALPUFF in modo da estrarre i risultati desiderati e schematizzarli in un formato idoneo ad una buona visualizzazione. Infatti, attraverso CALPOST, si ottengono matrici che riportano i valori di ricaduta calcolati per ogni nodo della griglia definita, relativi alle emissioni di singole sorgenti e per l'insieme di esse.

L'utilizzo del modello previsionale CALPUFF View, prevede la fornitura di una estesa serie di dati ed in particolare:

caratteristiche morfologiche del territorio (informazioni geofisiche necessarie per la simulazione quali ad esempio l'andamento del terreno, la quota del terreno e l'uso del suolo);
caratteristiche delle sorgenti di emissione: altezza della sorgente, quota altimetrica, geometria della sorgente, fattori di emissione degli inquinanti, ecc..;
caratteristiche meteorologiche dell'area: sono necessarie le informazioni meteo sia al suolo (direzione e velocità del vento, temperatura, umidità relativa, pressione, radiazione solare, copertura nuvolosa) che il profilo verticale delle informazioni meteo (reperibili attraverso i dati dei radiosondaggi verticali).

Nel caso specifico il modello CALPUFF è stato utilizzato nella configurazione screening mode (noto come ISC mode) che ne permette l'utilizzo sulla base dei soli dati meteo rilevati dalla stazione di monitoraggio a terra.

PROGETTAZIONE ATI:

Si fa presente che per le varie simulazioni il modello CALPUFF è stato impiegato per le seguenti valutazioni:

- Fase di esercizio (scenario di progetto): per gli inquinanti NO₂, NO_x, C₆H₆ e PM_{2.5} per i quali il modello CALROADS non è in grado di effettuare la modellizzazione della diffusione con i dati meteo sito specifici;
- Fase di cantiere (scenario corso d'opera): per gli inquinanti PM₁₀ e PM_{2.5} con utilizzo dei dati meteo sito specifici.

7. CARATTERIZZAZIONE METEO CLIMATICA DELL'AREA IN ESAME

Per la caratterizzazione meteorologica dell'area sono stati adottati i dati meteorologici orari relativi all'anno 2020 della stazione ASSAM di Sant'Angelo in Vado (PU) (Lat. 43° 39' 54.994", Long. 12° 24' 21.917"; quota 358 m slm) e per quanto riguarda la pressione la stazione ASSAM di Fano e per la radiazione globale la stazione ASSAM di Acqualagna, ritenuti significativi per l'area in esame.

Regime dei venti

La figura seguente riporta, per ciascuna delle otto direzioni di provenienza e per ciascuna delle classi di velocità del vento, la frequenza di accadimento.

Fig. 16 – Classi di velocità per direzione di provenienza del vento

| | | Dates: 01/01/2020 - 00:00 ... 30/12/2020 - 23:59 | | | | | | % On |
|---|---------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|--------------|----------|-----------|
| | Directions / Wind Classes (m/s) | 0,50 - 2,10 | 2,10 - 3,60 | 3,60 - 5,70 | 5,70 - 8,80 | 8,80 - 11,10 | >= 11,10 | Total (%) |
| 1 | N | 8,6187 | 1,4612 | 0,2626 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 10,3425 |
| 2 | NE | 11,8493 | 2,5228 | 0,6393 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 15,0114 |
| 3 | E | 4,4749 | 0,0228 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 4,4977 |
| 4 | SE | 1,0046 | 0,0228 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 1,0274 |
| 5 | S | 4,2123 | 3,1164 | 2,9566 | 0,2626 | 0,0000 | 0,0000 | 10,5479 |
| 6 | SW | 18,9269 | 5,1256 | 5,7648 | 0,7648 | 0,0799 | 0,0000 | 30,6621 |
| 7 | W | 17,3858 | 0,3196 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 17,7055 |
| 8 | NW | 6,9406 | 0,2626 | 0,0342 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 7,2374 |
| | Sub-Total | 73,4132 | 12,8539 | 9,6575 | 1,0274 | 0,0799 | 0,0000 | 97,0320 |
| | Calms | | | | | | | 2,8881 |
| | Missing/Incomplete | | | | | | | 0,0799 |
| | Total | | | | | | | 100,00 |

Dall'analisi dei dati si evince che le direzioni prevalenti del vento sono concentrate principalmente nei quadrante sud-ovest ed ovest con una velocità di vento predominante compresa 0,5 e 2,1 m/s.

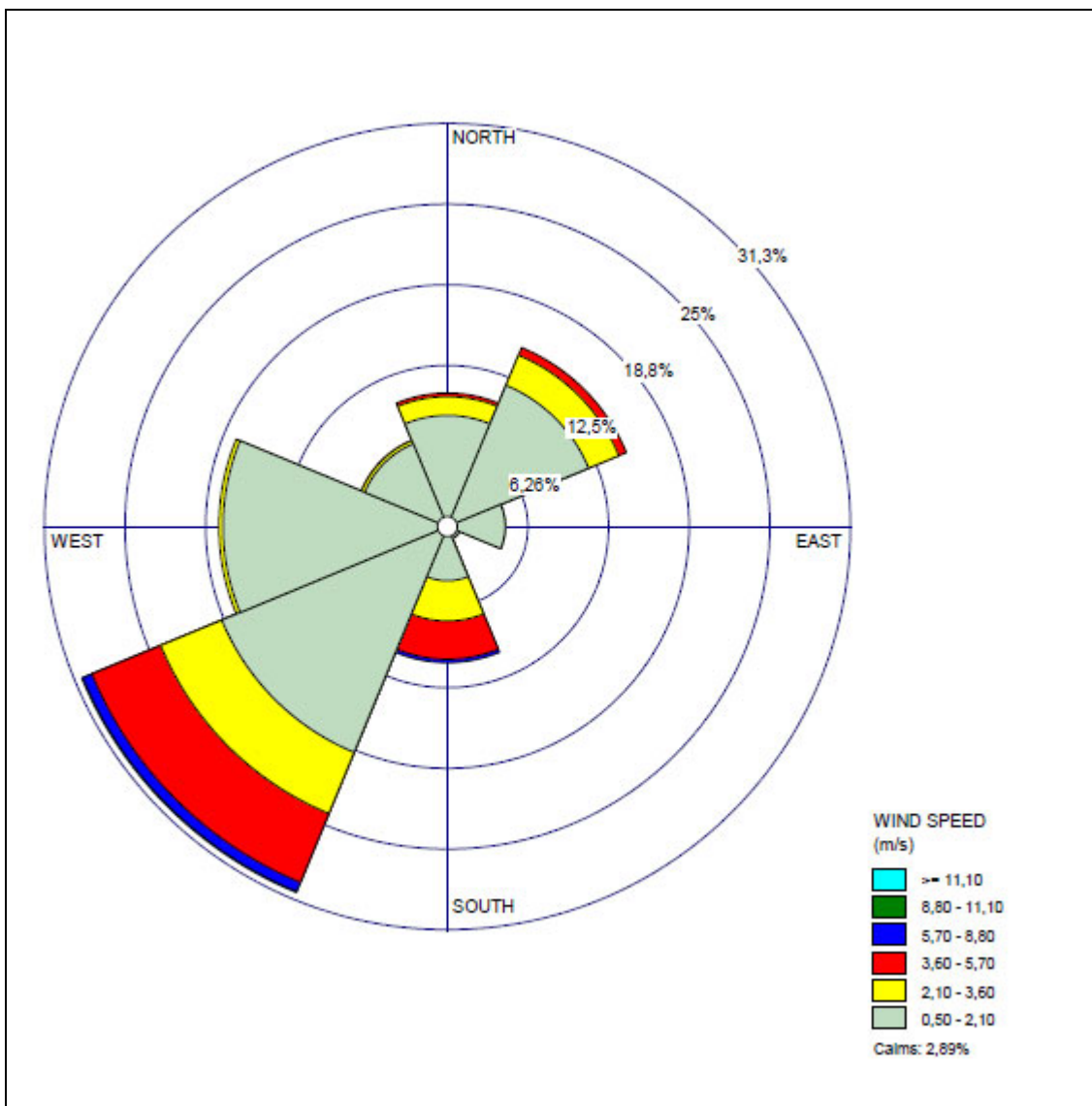
La rosa dei venti è riportata nel grafico 1 che segue.

Classi di stabilità atmosferica

Dall'analisi dei dati meteorologici è possibile stabilire, per l'area in esame, la distribuzione di frequenza annuale e stagionale delle classi di stabilità, riportata nel grafico 2.

Dal grafico si evince che la classe di stabilità atmosferica più frequente su base annuale è la F (atmosfera stabile) con il 30,6% delle osservazioni; le classi instabili (A, B, C) rappresentano complessivamente il 37,6% delle osservazioni mentre quelle stabili (E,F) rappresentano il 44,3% delle osservazioni.

Grafico 1: Rosa dei venti

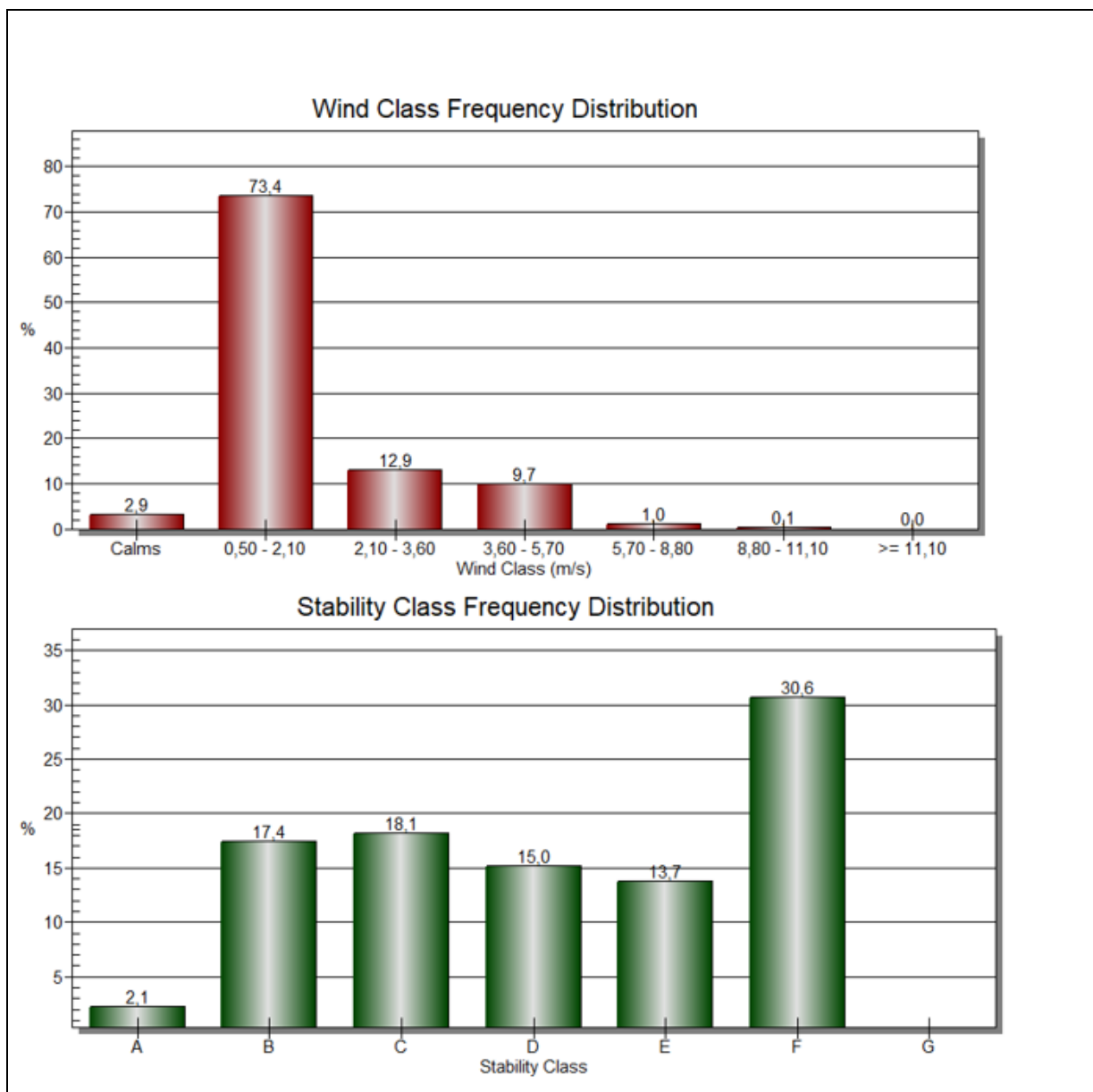


PROGETTAZIONE ATI:

Si fa presente che il regime anemometrico riportato nel grafico 1 è relativo all'intero anno 2020 e pertanto differisce da quello riportato dalla stazione MM-01 (cfr. Relazione di monitoraggio qualità dell'aria ante operam T00IA11AMBRE02_B) registrato durante la campagna di misura della durata di soli 7 giorni dal 28/07/2021 al 03/08/2021 condotta dalla società AUSILIO S.p.A.

Ai fini delle simulazioni della dispersione degli inquinanti mediante modelli previsionali e della successiva verifica del rispetto dei valori limite per gli inquinanti per i quali è previsto il periodo di mediazione annuale è necessario pertanto l'utilizzo di dati meteo orari su base annuale (dati riferiti alla stazione ASSAM di Sant'Angelo in Vado – anno 2020).

Grafico 2: Distribuzione di frequenza delle classi di stabilità



PROGETTAZIONE ATI:

Temperatura

La tabella 37 seguente riporta i valori medi mensili della temperatura dell'area in esame:

Tab. 37 Valori medi della temperature registrate (°C)

| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| 4,1 | 7,8 | 7,2 | 10,7 | 15,4 | 18,5 | 21,3 | 22,4 | 17,5 | 12,0 | 8,1 | 5,5 |

Precipitazioni

La tabella 38 seguente riporta i valori rilevati della precipitazione totale mensile dell'area in esame:

Tab. 38 Valori precipitazione totale mensile (mm)

| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| 16,4 | 23,6 | 130,1 | 69,0 | 112,2 | 78,0 | 42,8 | 74,2 | 70,6 | 105,2 | 73,4 | 172,2 |

Analisi dati meteorologici relativi alla serie storica 1950-2000

Al fine di effettuare un'analisi storica dei dati meteorologici, è possibile far riferimento alla serie storica dei dati meteorologici della stazione ASSAM di Sant'Angelo in Vado (PU) trattata negli studi "Caratterizzazione climatologica delle Marche: campo medio della temperatura per il periodo 1950-2000" e "Campo medio della precipitazione annuale e stagionale sulle Marche per il periodo 1950-2000".

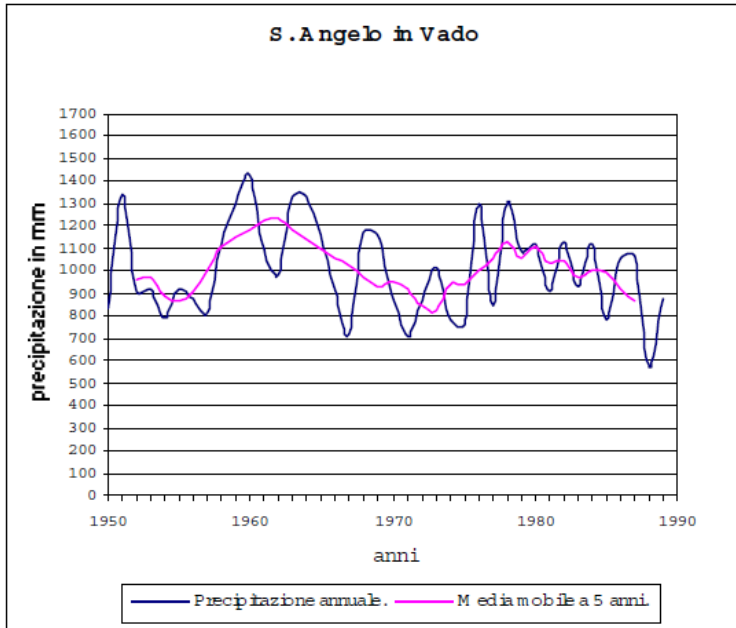
Per quanto concerne la precipitazione sono stati calcolati i totali annui e stagionali dei valori raccolti e le relative medie in mm dal 1950 al 1989 indicate nella seguente tabella:

Tab. 39: Valori medi annuali e stagionali della precipitazione nel periodo 1950-1989

| Stazione | Media annuale | Media primaverile | Media estate | Media Autunno | Media Invernale |
|---------------------|---------------|-------------------|--------------|---------------|-----------------|
| Sant'Angelo in Vado | 1006.0 | 246.7 | 183.5 | 300.4 | 276.2 |

Lo studio sulla precipitazione annuale e stagionale sul periodo 1950-2000 evidenzia un trend indicativamente decrescente della precipitazione annuale, come si evince anche dalle figure seguenti.

Fig. 17 – Grafico dell'andamento della precipitazione annuale – Stazione di S. Angelo in Vado



Sempre nello studio sulle precipitazioni sopra citato vengono inoltre calcolate le medie mensili sia della temperatura che della precipitazione del quarantennio 1950-1989 i cui valori relativi alle stazione di S. Angelo in Vado sono riportati nelle seguenti tabelle:

Tab. 40: Medie mensili della temperatura media nel periodo 1950-1989

| Stazione | G | F | M | A | M | G | L | A | S | O | N | D |
|-------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| S. Angelo in Vado | 4.0 | 4.7 | 7.3 | 10.7 | 15.0 | 18.5 | 21.5 | 21.3 | 18.0 | 13.3 | 8.0 | 5.0 |

Tab. 41: Precipitazione media mensile nel periodo 1950-1989

| Stazione | G | F | M | A | M | G | L | A | S | O | N | D |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| S. Angelo in Vado | 80.4 | 87.8 | 90.8 | 80.4 | 75.5 | 65.8 | 55.2 | 62.6 | 84.0 | 95.2 | 121.2 | 107.3 |

Per favorire l'elaborazione, la rappresentazione e la disponibilità di indicatori sul clima in Italia, l'ISPRA ha realizzato da tempo il Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale (SCIA), in collaborazione con il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, l'Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate a l'Agricoltura (CMA-CRA), numerose Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente e i Servizi Agrometeorologici Regionali della Sicilia e delle Marche.

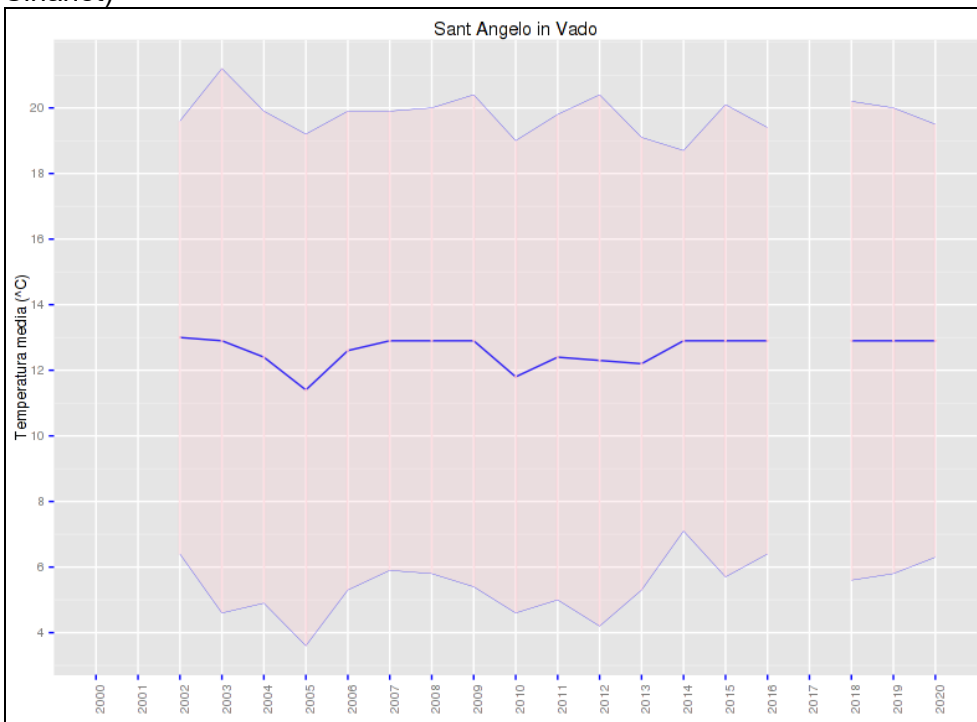
Attraverso l'elaborazione delle serie temporali di dati misurati da diverse reti osservative, il sistema SCIA rende disponibili i valori statistici decadal, mensili e annuali (denominati convenzionalmente indicatori) di numerose variabili meteorologiche; le informazioni prodotte da SCIA sono accessibili

attraverso un sito web dedicato nel portale del Sistema Nazionale Conoscitivo e di Informazione Ambientale (SINANET) dell'ISPRA, all'indirizzo: www.scia.sinanet.apat.it.

Sulla base delle serie temporali di indicatori elaborati dal sistema SCIA è possibile calcolare e presentare numerosi indicatori climatici aggregati, rappresentativi delle tendenze del clima in Italia negli ultimi 50 anni.

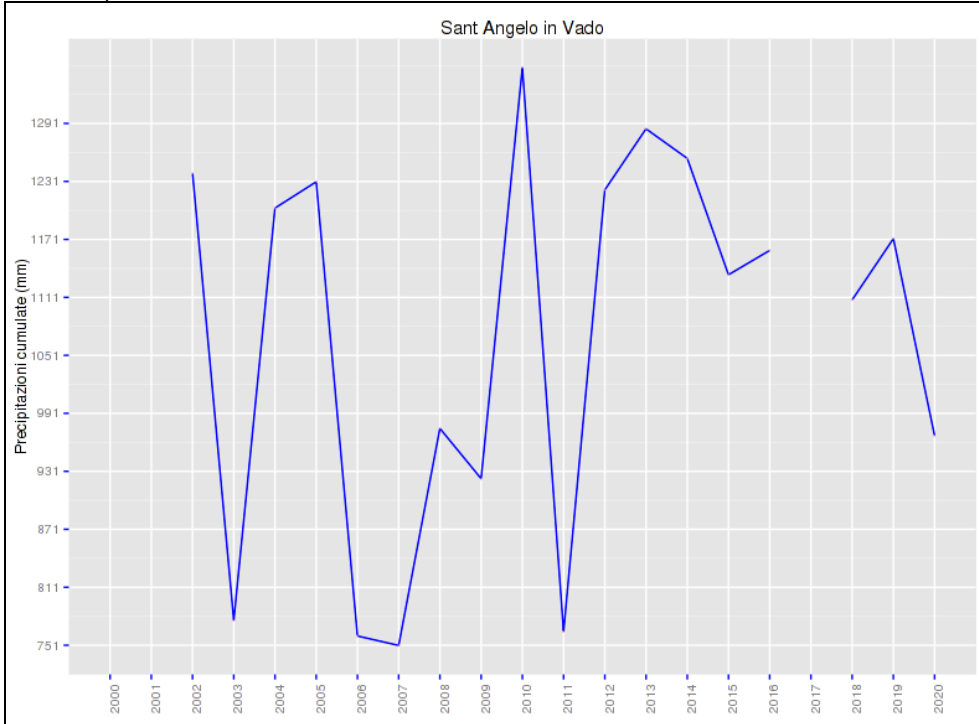
Nel caso specifico vengono riportati nelle figure seguenti gli andamenti annuali della temperatura e della precipitazione della stazione di S. Angelo in Vado.

Fig. 18 – Grafico della temperatura media annuale della stazione di S. Angelo in Vado – (fonte SCIA Sinanet)



PROGETTAZIONE ATI:

Fig. 19 – Grafico della precipitazione cumulata della stazione di S.Angelo in Vado – (fonte SCIA Sinanet)



PROGETTAZIONE ATI:

8. IDENTIFICAZIONE DEI RECETTORI INTERESSATI

L'indagine è stata effettuata sull'intera area in oggetto considerando sia un sistema cartesiano di recettori posizionati su una griglia di dimensione complessiva 6000x4000 metri ad un'altezza di 1,8 m sul livello del terreno: il passo della griglia è pari a 50x50 m per il modello di simulazione Calroads e 200x200 m relativamente al modello Calpuff .

Oltre ai recettori cartesiani, l'analisi sarà condotta su una serie di recettori puntuali sensibili posti in corrispondenza degli edifici ad uso residenziale presenti in prossimità dell'area la cui collocazione geografica è riportata nella Tav. 1.

Nella tabella seguente vengono riportati i recettori puntuali e la corrispondenza con i recettori individuati nell'ambito del censimento ai fini acustici dell'area.

Tab. 41 - Localizzazione dei recettori puntuali

| Recettore | Identificativo censimento recettori acustica | Destinazione | Distanza da E78-Lotto 7 |
|------------------|---|---------------------|--------------------------------|
| R1 | RF166 | Residenziale | 140 m |
| R2 | RF168 | Residenziale | 140 m |
| R3 | RF171 | Residenziale | 30 m |
| R4 | RF172 | Residenziale | 30 m |
| R5 | RF175 | Residenziale | 160 m |
| R6 | RF159 | Residenziale | 45 m |
| R7 | RF158 | Residenziale | 180 m |
| R8 | RF151 | Residenziale | 140 m |
| R9 | RF147 | Residenziale | 230 m |
| R10 | RS145 | Struttura sanitaria | 30 m |
| R11 | R136 | Residenziale | 290 m |
| R12 | RF134 | Residenziale | 230 m |
| R13 | RF133 | Residenziale | 160 m |
| R14 | RF140 | Residenziale | 245 m |
| R15 | R138 | Residenziale | 410 m |
| R16 | RF131 | Residenziale | 190 m |
| R17 | RF132 | Residenziale | 100 m |
| R18 | RF122 | Residenziale | 160 m |
| R19 | RF97 | Residenziale | 210 m |
| R20 | RF120 | Residenziale | 200 m |
| R21 | R99 | Residenziale | 270 m |
| R22 | R98 | Residenziale | 280 m |
| R23 | RF93 | Residenziale | 130 m |
| R24 | RF83 | Residenziale | 100 m |
| R25 | RF82 | Residenziale | 180 m |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | |
|-----|------|-----------------------------|-------|
| R26 | R68 | Residenziale | 260 m |
| R27 | RF30 | Residenziale | 130 m |
| R28 | RF29 | Residenziale Agricolo | 150 m |
| R29 | RF26 | Residenziale Agricolo | 210 m |
| R30 | RF48 | Residenziale | 130 m |
| R31 | RF28 | Residenziale | 130 m |
| R32 | R25 | Residenziale | 407 m |
| R33 | RF23 | Residenziale Agricolo | 120 m |
| R34 | RF22 | Residenziale Commerciale | 170 m |
| R35 | RF16 | Residenziale | 100 m |
| R36 | RF18 | Residenziale | 30 m |
| R37 | RF19 | Residenziale | 60 m |
| R38 | RF8 | Residenziale | 50 m |
| R39 | RF7 | Residenziale | 77 m |

La scelta dei recettori puntuali è stata effettuata in base alla loro posizione ed alla distanza degli stessi dal nuovo asse stradale: i recettori sono rappresentativi anche per gli altri recettori non individuati presenti nell'area e posti ad una distanza maggiore o analoga dalla nuova bretella che costituisce la sorgente di emissione, in quanto il valore della concentrazione degli inquinanti risulterà man mano decrescente allontanandosi dalla sorgente stradale e pertanto il valore puntuale determinato dal modello di dispersione ai recettori, risulta essere cautelativo anche per i recettori abitativi posti nella stessa direzione ad una distanza maggiore dalla nuova infrastruttura.

9. FASE DI CANTIERE: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO AI RECETTORI E ANALISI DEI RISULTATI

Sulla base della metodologia descritta al paragrafo 2.1, sono state effettuate simulazioni di diffusione degli inquinanti PM10 e PM2.5 durante la fase in corso d'opera (fase di cantiere). Per ognuno degli scenari individuati, sono state simulate tre sorgenti areali corrispondenti alle fasi di scavo o realizzazione dei rilevati, all'area di stoccaggio all'interno del campo operativo ed infine una sorgente lineare areale rappresentativa del transito dei mezzi su percorsi non pavimentati. Le tre sorgenti, i cui fattori di emissione sono stati descritti nel paragrafo 2.1, vengono considerate attive per 8 ore al giorno.

Nelle tabelle 42 - 56 seguenti vengono riportati, per ciascun inquinante esaminato, i valori massimi di concentrazione stimati dal modello, il valore di fondo, il valore totale stimato rappresentato dal "valore post operam" corrispondente alla somma tra il massimo stimato dal modello previsionale ed il valore di fondo dell'area, ed i corrispondenti limiti di legge applicabili nei vari scenari della fase di cantiere. Il valore di fondo per i vari inquinanti, riportato nelle tabelle successive, è stato assunto sulla base dei criteri descritti al precedente paragrafo 4.

Relativamente al confronto con i limiti di legge è necessario precisare quanto segue:

- I valori massimi calcolati rappresentano il caso peggiore nell'arco dell'intero anno solare, pertanto il confronto degli stessi con i pertinenti limiti di qualità dell'aria è da ritenere assolutamente cautelativo.

Nell'elaborato T00IA11AMBPL02_A sono riportate le mappe di isoconcentrazione degli inquinanti esaminati nella fase di cantiere.

Tab. 42: FASE DI CANTIERE SCENARIO 1 - Risultati della simulazione PM10 e confronto con i limiti di legge
Concentrazione massima giornaliera (valore massimo assoluto)
Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante PM ₁₀ | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 0,33 | 15,95 | 16,28 | 50 | Si | 0,7 |
| R2 | 0,28 | 15,95 | 16,23 | 50 | Si | 0,6 |
| R3 | 0,25 | 15,95 | 16,20 | 50 | Si | 0,5 |
| R4 | 0,24 | 15,95 | 16,19 | 50 | Si | 0,5 |
| R5 | 0,22 | 15,95 | 16,17 | 50 | Si | 0,4 |
| R6 | 0,29 | 15,95 | 16,24 | 50 | Si | 0,6 |
| R7 | 0,35 | 15,95 | 16,30 | 50 | Si | 0,7 |
| R8 | 0,70 | 15,95 | 16,65 | 50 | Si | 1,4 |
| R9 | 1,84 | 15,95 | 17,79 | 50 | Si | 3,7 |
| R10 | 3,42 | 15,95 | 19,37 | 50 | Si | 6,8 |
| R11 | 4,98 | 15,95 | 20,93 | 50 | Si | 10,0 |
| R12 | 2,88 | 15,95 | 18,83 | 50 | Si | 5,8 |
| R13 | 1,98 | 15,95 | 17,93 | 50 | Si | 4,0 |
| R14 | 4,16 | 15,95 | 20,11 | 50 | Si | 8,3 |
| R15 | 2,31 | 15,95 | 18,26 | 50 | Si | 4,6 |
| R16 | 0,60 | 15,95 | 16,55 | 50 | Si | 1,2 |
| R17 | 1,03 | 15,95 | 16,98 | 50 | Si | 2,1 |
| R18 | 0,23 | 15,95 | 16,18 | 50 | Si | 0,5 |
| R19 | 0,14 | 15,95 | 16,09 | 50 | Si | 0,3 |
| R20 | 0,10 | 15,95 | 16,05 | 50 | Si | 0,2 |
| R21 | 0,09 | 15,95 | 16,04 | 50 | Si | 0,2 |
| R22 | 0,09 | 15,95 | 16,04 | 50 | Si | 0,2 |
| R23 | 0,06 | 15,95 | 16,01 | 50 | Si | 0,1 |
| R24 | 0,06 | 15,95 | 16,01 | 50 | Si | 0,1 |
| R25 | 0,06 | 15,95 | 16,01 | 50 | Si | 0,1 |
| R26 | 0,05 | 15,95 | 16,00 | 50 | Si | 0,1 |
| R27 | 0,04 | 15,95 | 15,99 | 50 | Si | 0,1 |
| R28 | 0,03 | 15,95 | 15,98 | 50 | Si | 0,1 |
| R29 | 0,03 | 15,95 | 15,98 | 50 | Si | 0,1 |
| R30 | 0,03 | 15,95 | 15,98 | 50 | Si | 0,1 |
| R31 | 0,03 | 15,95 | 15,98 | 50 | Si | 0,1 |
| R32 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R33 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R34 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R35 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R36 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|-----|
| R37 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R38 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R39 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |

Tab. 43: FASE DI CANTIERE SCENARIO 1 - Risultati della simulazione PM10 e confronto con i limiti di legge

Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)

Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante PM ₁₀ | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 0,02 | 16,21 | 16,23 | 40 | Si | 0,0 |
| R2 | 0,02 | 16,21 | 16,23 | 40 | Si | 0,0 |
| R3 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R4 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R5 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R6 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R7 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R8 | 0,03 | 16,21 | 16,24 | 40 | Si | 0,1 |
| R9 | 0,08 | 16,21 | 16,29 | 40 | Si | 0,2 |
| R10 | 0,21 | 16,21 | 16,42 | 40 | Si | 0,5 |
| R11 | 0,25 | 16,21 | 16,46 | 40 | Si | 0,6 |
| R12 | 0,11 | 16,21 | 16,32 | 40 | Si | 0,3 |
| R13 | 0,07 | 16,21 | 16,28 | 40 | Si | 0,2 |
| R14 | 0,17 | 16,21 | 16,38 | 40 | Si | 0,4 |
| R15 | 0,09 | 16,21 | 16,30 | 40 | Si | 0,2 |
| R16 | 0,02 | 16,21 | 16,23 | 40 | Si | 0,1 |
| R17 | 0,04 | 16,21 | 16,25 | 40 | Si | 0,1 |
| R18 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R19 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R20 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R21 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R22 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R23 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R24 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R25 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R26 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R27 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R28 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R29 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R30 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R31 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|-----|
| R32 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R33 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R34 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R35 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R36 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R37 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R38 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R39 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |

Tab. 44: FASE DI CANTIERE SCENARIO 1 - Risultati della simulazione PM2.5 e confronto con i limiti di legge

Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)

Valore di fondo stazione ARPAM di Pesaro via Scarpellini – Anno 2020

| Inquinante | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|-------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| PM _{2,5} | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| Recettore | | | | | | |
| R1 | 0,05 | 12,76 | 12,81 | 25 | Si | 0,2 |
| R2 | 0,05 | 12,76 | 12,81 | 25 | Si | 0,2 |
| R3 | 0,04 | 12,76 | 12,80 | 25 | Si | 0,2 |
| R4 | 0,03 | 12,76 | 12,79 | 25 | Si | 0,1 |
| R5 | 0,03 | 12,76 | 12,79 | 25 | Si | 0,1 |
| R6 | 0,03 | 12,76 | 12,79 | 25 | Si | 0,1 |
| R7 | 0,03 | 12,76 | 12,79 | 25 | Si | 0,1 |
| R8 | 0,05 | 12,76 | 12,81 | 25 | Si | 0,2 |
| R9 | 0,18 | 12,76 | 12,94 | 25 | Si | 0,7 |
| R10 | 0,52 | 12,76 | 13,28 | 25 | Si | 2,1 |
| R11 | 0,40 | 12,76 | 13,16 | 25 | Si | 1,6 |
| R12 | 0,24 | 12,76 | 13,00 | 25 | Si | 1,0 |
| R13 | 0,17 | 12,76 | 12,93 | 25 | Si | 0,7 |
| R14 | 0,27 | 12,76 | 13,03 | 25 | Si | 1,1 |
| R15 | 0,14 | 12,76 | 12,90 | 25 | Si | 0,6 |
| R16 | 0,03 | 12,76 | 12,79 | 25 | Si | 0,1 |
| R17 | 0,06 | 12,76 | 12,82 | 25 | Si | 0,2 |
| R18 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R19 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R20 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R21 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R22 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R23 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R24 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R25 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R26 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|-----|
| R27 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R28 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R29 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R30 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R31 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R32 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R33 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R34 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R35 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R36 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R37 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R38 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R39 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |

Tab. 45: FASE DI CANTIERE SCENARIO 2 - Risultati della simulazione PM10 e confronto con i limiti di legge
Concentrazione massima giornaliera (valore massimo assoluto)
Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| PM ₁₀ | | | | | | |
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R2 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R3 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R4 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R5 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R6 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R7 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R8 | 0,03 | 15,95 | 15,98 | 50 | Si | 0,1 |
| R9 | 0,05 | 15,95 | 16,00 | 50 | Si | 0,1 |
| R10 | 0,05 | 15,95 | 16,00 | 50 | Si | 0,1 |
| R11 | 0,08 | 15,95 | 16,03 | 50 | Si | 0,2 |
| R12 | 0,09 | 15,95 | 16,04 | 50 | Si | 0,2 |
| R13 | 0,10 | 15,95 | 16,05 | 50 | Si | 0,2 |
| R14 | 0,07 | 15,95 | 16,02 | 50 | Si | 0,1 |
| R15 | 0,07 | 15,95 | 16,02 | 50 | Si | 0,1 |
| R16 | 0,09 | 15,95 | 16,04 | 50 | Si | 0,2 |
| R17 | 0,10 | 15,95 | 16,05 | 50 | Si | 0,2 |
| R18 | 0,10 | 15,95 | 16,05 | 50 | Si | 0,2 |
| R19 | 0,11 | 15,95 | 16,06 | 50 | Si | 0,2 |
| R20 | 0,13 | 15,95 | 16,08 | 50 | Si | 0,3 |
| R21 | 0,14 | 15,95 | 16,09 | 50 | Si | 0,3 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|------|
| R22 | 0,15 | 15,95 | 16,10 | 50 | Si | 0,3 |
| R23 | 0,37 | 15,95 | 16,32 | 50 | Si | 0,7 |
| R24 | 0,26 | 15,95 | 16,21 | 50 | Si | 0,5 |
| R25 | 0,30 | 15,95 | 16,25 | 50 | Si | 0,6 |
| R26 | 1,11 | 15,95 | 17,06 | 50 | Si | 2,2 |
| R27 | 3,58 | 15,95 | 19,53 | 50 | Si | 7,2 |
| R28 | 5,80 | 15,95 | 21,75 | 50 | Si | 11,6 |
| R29 | 4,54 | 15,95 | 20,49 | 50 | Si | 9,1 |
| R30 | 4,25 | 15,95 | 20,20 | 50 | Si | 8,5 |
| R31 | 9,06 | 15,95 | 25,01 | 50 | Si | 18,1 |
| R32 | 2,78 | 15,95 | 18,73 | 50 | Si | 5,6 |
| R33 | 1,21 | 15,95 | 17,16 | 50 | Si | 2,4 |
| R34 | 0,62 | 15,95 | 16,57 | 50 | Si | 1,2 |
| R35 | 0,22 | 15,95 | 16,17 | 50 | Si | 0,4 |
| R36 | 0,39 | 15,95 | 16,34 | 50 | Si | 0,8 |
| R37 | 0,23 | 15,95 | 16,18 | 50 | Si | 0,5 |
| R38 | 0,06 | 15,95 | 16,01 | 50 | Si | 0,1 |
| R39 | 0,05 | 15,95 | 16,00 | 50 | Si | 0,1 |

Tab. 46: FASE DI CANTIERE SCENARIO 2 - Risultati della simulazione PM10 e confronto con i limiti di legge

Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)

Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| PM ₁₀ | | | | | | |
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R2 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R3 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R4 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R5 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R6 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R7 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R8 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R9 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R10 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R11 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R12 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R13 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R14 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R15 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R16 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|-----|
| R17 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R18 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R19 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R20 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R21 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R22 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R23 | 0,02 | 16,21 | 16,23 | 40 | Si | 0,0 |
| R24 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R25 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R26 | 0,04 | 16,21 | 16,25 | 40 | Si | 0,1 |
| R27 | 0,19 | 16,21 | 16,40 | 40 | Si | 0,5 |
| R28 | 0,60 | 16,21 | 16,81 | 40 | Si | 1,5 |
| R29 | 0,25 | 16,21 | 16,46 | 40 | Si | 0,6 |
| R30 | 0,38 | 16,21 | 16,59 | 40 | Si | 1,0 |
| R31 | 1,83 | 16,21 | 18,04 | 40 | Si | 4,6 |
| R32 | 0,10 | 16,21 | 16,31 | 40 | Si | 0,3 |
| R33 | 0,04 | 16,21 | 16,25 | 40 | Si | 0,1 |
| R34 | 0,02 | 16,21 | 16,23 | 40 | Si | 0,1 |
| R35 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R36 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R37 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R38 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R39 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |

Tab. 47: FASE DI CANTIERE SCENARIO 2 - Risultati della simulazione PM2.5 e confronto con i limiti di legge
Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)
Valore di fondo stazione ARPAM di Pesaro via Scarpellini – Anno 2020

| Inquinante | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|-------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| PM _{2.5} | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| Recettore | | | | | | |
| R1 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R2 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R3 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R4 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R5 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R6 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R7 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R8 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R9 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R10 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R11 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|-----|
| R12 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R13 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R14 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R15 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R16 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R17 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R18 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R19 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R20 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R21 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R22 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R23 | 0,05 | 12,76 | 12,81 | 25 | Si | 0,2 |
| R24 | 0,05 | 12,76 | 12,81 | 25 | Si | 0,2 |
| R25 | 0,05 | 12,76 | 12,81 | 25 | Si | 0,2 |
| R26 | 0,14 | 12,76 | 12,90 | 25 | Si | 0,6 |
| R27 | 0,50 | 12,76 | 13,26 | 25 | Si | 2,0 |
| R28 | 0,84 | 12,76 | 13,60 | 25 | Si | 3,3 |
| R29 | 0,38 | 12,76 | 13,14 | 25 | Si | 1,5 |
| R30 | 1,10 | 12,76 | 13,86 | 25 | Si | 4,4 |
| R31 | 1,63 | 12,76 | 14,39 | 25 | Si | 6,5 |
| R32 | 0,25 | 12,76 | 13,01 | 25 | Si | 1,0 |
| R33 | 0,11 | 12,76 | 12,87 | 25 | Si | 0,4 |
| R34 | 0,06 | 12,76 | 12,82 | 25 | Si | 0,2 |
| R35 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R36 | 0,04 | 12,76 | 12,80 | 25 | Si | 0,2 |
| R37 | 0,03 | 12,76 | 12,79 | 25 | Si | 0,1 |
| R38 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R39 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |

Tab. 48: FASE DI CANTIERE SCENARIO 3 - Risultati della simulazione PM10 e confronto con i limiti di legge

Concentrazione massima giornaliera (valore massimo assoluto)

Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| PM ₁₀ | | | | | | |
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R2 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R3 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R4 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R5 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R6 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |

PROGETTAZIONE ATI:

Relazione valutazione previsionale di impatto atmosferico

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|----|----|------|
| R7 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R8 | 0,04 | 15,95 | 15,99 | 50 | Si | 0,1 |
| R9 | 0,06 | 15,95 | 16,01 | 50 | Si | 0,1 |
| R10 | 0,06 | 15,95 | 16,01 | 50 | Si | 0,1 |
| R11 | 0,11 | 15,95 | 16,06 | 50 | Si | 0,2 |
| R12 | 0,14 | 15,95 | 16,09 | 50 | Si | 0,3 |
| R13 | 0,15 | 15,95 | 16,10 | 50 | Si | 0,3 |
| R14 | 0,11 | 15,95 | 16,06 | 50 | Si | 0,2 |
| R15 | 0,13 | 15,95 | 16,08 | 50 | Si | 0,3 |
| R16 | 0,19 | 15,95 | 16,14 | 50 | Si | 0,4 |
| R17 | 0,15 | 15,95 | 16,10 | 50 | Si | 0,3 |
| R18 | 0,22 | 15,95 | 16,17 | 50 | Si | 0,4 |
| R19 | 0,60 | 15,95 | 16,55 | 50 | Si | 1,2 |
| R20 | 0,38 | 15,95 | 16,33 | 50 | Si | 0,8 |
| R21 | 0,95 | 15,95 | 16,90 | 50 | Si | 1,9 |
| R22 | 1,41 | 15,95 | 17,36 | 50 | Si | 2,8 |
| R23 | 12,70 | 15,95 | 28,65 | 50 | Si | 25,4 |
| R24 | 5,22 | 15,95 | 21,17 | 50 | Si | 10,4 |
| R25 | 6,29 | 15,95 | 22,24 | 50 | Si | 12,6 |
| R26 | 4,10 | 15,95 | 20,05 | 50 | Si | 8,2 |
| R27 | 1,60 | 15,95 | 17,55 | 50 | Si | 3,2 |
| R28 | 0,86 | 15,95 | 16,81 | 50 | Si | 1,7 |
| R29 | 0,14 | 15,95 | 16,09 | 50 | Si | 0,3 |
| R30 | 0,72 | 15,95 | 16,67 | 50 | Si | 1,4 |
| R31 | 0,20 | 15,95 | 16,15 | 50 | Si | 0,4 |
| R32 | 0,05 | 15,95 | 16,00 | 50 | Si | 0,1 |
| R33 | 0,04 | 15,95 | 15,99 | 50 | Si | 0,1 |
| R34 | 0,04 | 15,95 | 15,99 | 50 | Si | 0,1 |
| R35 | 0,04 | 15,95 | 15,99 | 50 | Si | 0,1 |
| R36 | 0,04 | 15,95 | 15,99 | 50 | Si | 0,1 |
| R37 | 0,04 | 15,95 | 15,99 | 50 | Si | 0,1 |
| R38 | 0,03 | 15,95 | 15,98 | 50 | Si | 0,1 |
| R39 | 0,03 | 15,95 | 15,98 | 50 | Si | 0,1 |

PROGETTAZIONE ATI:

Tab. 49: FASE DI CANTIERE SCENARIO 3 - Risultati della simulazione PM10 e confronto con i limiti di legge
Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)
Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante PM ₁₀ | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R2 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R3 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R4 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R5 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R6 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R7 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R8 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R9 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R10 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R11 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R12 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R13 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R14 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R15 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R16 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R17 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R18 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R19 | 0,03 | 16,21 | 16,24 | 40 | Si | 0,1 |
| R20 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R21 | 0,04 | 16,21 | 16,25 | 40 | Si | 0,1 |
| R22 | 0,05 | 16,21 | 16,26 | 40 | Si | 0,1 |
| R23 | 1,84 | 16,21 | 18,05 | 40 | Si | 4,6 |
| R24 | 0,78 | 16,21 | 16,99 | 40 | Si | 1,9 |
| R25 | 1,29 | 16,21 | 17,50 | 40 | Si | 3,2 |
| R26 | 0,32 | 16,21 | 16,53 | 40 | Si | 0,8 |
| R27 | 0,05 | 16,21 | 16,26 | 40 | Si | 0,1 |
| R28 | 0,03 | 16,21 | 16,24 | 40 | Si | 0,1 |
| R29 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R30 | 0,03 | 16,21 | 16,24 | 40 | Si | 0,1 |
| R31 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R32 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R33 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R34 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R35 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R36 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|-----|
| R37 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R38 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R39 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |

Tab. 50: FASE DI CANTIERE SCENARIO 3 - Risultati della simulazione PM2.5 e confronto con i limiti di legge

Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)

Valore di fondo stazione ARPAM di Pesaro via Scarpellini – Anno 2020

| Inquinante PM _{2.5} | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|---------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R2 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R3 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R4 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R5 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R6 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R7 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R8 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R9 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R10 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R11 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R12 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R13 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R14 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R15 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R16 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R17 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R18 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R19 | 0,08 | 12,76 | 12,84 | 25 | Si | 0,3 |
| R20 | 0,03 | 12,76 | 12,79 | 25 | Si | 0,1 |
| R21 | 0,13 | 12,76 | 12,89 | 25 | Si | 0,5 |
| R22 | 0,17 | 12,76 | 12,93 | 25 | Si | 0,7 |
| R23 | 0,83 | 12,76 | 13,59 | 25 | Si | 3,3 |
| R24 | 1,51 | 12,76 | 14,27 | 25 | Si | 6,1 |
| R25 | 1,39 | 12,76 | 14,15 | 25 | Si | 5,6 |
| R26 | 0,42 | 12,76 | 13,18 | 25 | Si | 1,7 |
| R27 | 0,14 | 12,76 | 12,90 | 25 | Si | 0,6 |
| R28 | 0,08 | 12,76 | 12,84 | 25 | Si | 0,3 |
| R29 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R30 | 0,07 | 12,76 | 12,83 | 25 | Si | 0,3 |
| R31 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|-----|
| R32 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R33 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R34 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R35 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R36 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R37 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R38 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R39 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |

Tab. 51: FASE DI CANTIERE SCENARIO 4 - Risultati della simulazione PM10 e confronto con i limiti di legge

Concentrazione massima giornaliera (valore massimo assoluto)

Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| PM ₁₀ | | | | | | |
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R2 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R3 | 0,00 | 15,95 | 15,95 | 50 | Si | 0,0 |
| R4 | 0,00 | 15,95 | 15,95 | 50 | Si | 0,0 |
| R5 | 0,00 | 15,95 | 15,95 | 50 | Si | 0,0 |
| R6 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R7 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R8 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R9 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R10 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R11 | 0,03 | 15,95 | 15,98 | 50 | Si | 0,1 |
| R12 | 0,03 | 15,95 | 15,98 | 50 | Si | 0,1 |
| R13 | 0,04 | 15,95 | 15,99 | 50 | Si | 0,1 |
| R14 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R15 | 0,03 | 15,95 | 15,98 | 50 | Si | 0,1 |
| R16 | 0,03 | 15,95 | 15,98 | 50 | Si | 0,1 |
| R17 | 0,03 | 15,95 | 15,98 | 50 | Si | 0,1 |
| R18 | 0,05 | 15,95 | 16,00 | 50 | Si | 0,1 |
| R19 | 0,05 | 15,95 | 16,00 | 50 | Si | 0,1 |
| R20 | 0,04 | 15,95 | 15,99 | 50 | Si | 0,1 |
| R21 | 0,04 | 15,95 | 15,99 | 50 | Si | 0,1 |
| R22 | 0,05 | 15,95 | 16,00 | 50 | Si | 0,1 |
| R23 | 0,07 | 15,95 | 16,02 | 50 | Si | 0,1 |
| R24 | 0,05 | 15,95 | 16,00 | 50 | Si | 0,1 |
| R25 | 0,05 | 15,95 | 16,00 | 50 | Si | 0,1 |
| R26 | 0,05 | 15,95 | 16,00 | 50 | Si | 0,1 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|------|
| R27 | 0,07 | 15,95 | 16,02 | 50 | Si | 0,1 |
| R28 | 0,08 | 15,95 | 16,03 | 50 | Si | 0,2 |
| R29 | 0,16 | 15,95 | 16,11 | 50 | Si | 0,3 |
| R30 | 0,09 | 15,95 | 16,04 | 50 | Si | 0,2 |
| R31 | 0,11 | 15,95 | 16,06 | 50 | Si | 0,2 |
| R32 | 0,16 | 15,95 | 16,11 | 50 | Si | 0,3 |
| R33 | 0,56 | 15,95 | 16,51 | 50 | Si | 1,1 |
| R34 | 0,88 | 15,95 | 16,83 | 50 | Si | 1,8 |
| R35 | 1,78 | 15,95 | 17,73 | 50 | Si | 3,6 |
| R36 | 1,60 | 15,95 | 17,55 | 50 | Si | 3,2 |
| R37 | 2,09 | 15,95 | 18,04 | 50 | Si | 4,2 |
| R38 | 9,84 | 15,95 | 25,79 | 50 | Si | 19,7 |
| R39 | 8,89 | 15,95 | 24,84 | 50 | Si | 17,8 |

Tab. 52: FASE DI CANTIERE SCENARIO 4 - Risultati della simulazione PM10 e confronto con i limiti di legge
Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)
Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| PM ₁₀ | | | | | | |
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R2 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R3 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R4 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R5 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R6 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R7 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R8 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R9 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R10 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R11 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R12 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R13 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R14 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R15 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R16 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R17 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R18 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R19 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R20 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R21 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|-----|
| R22 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R23 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R24 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R25 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R26 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R27 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R28 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R29 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R30 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R31 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R32 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R33 | 0,02 | 16,21 | 16,23 | 40 | Si | 0,1 |
| R34 | 0,04 | 16,21 | 16,25 | 40 | Si | 0,1 |
| R35 | 0,07 | 16,21 | 16,28 | 40 | Si | 0,2 |
| R36 | 0,06 | 16,21 | 16,27 | 40 | Si | 0,1 |
| R37 | 0,08 | 16,21 | 16,29 | 40 | Si | 0,2 |
| R38 | 2,07 | 16,21 | 18,28 | 40 | Si | 5,2 |
| R39 | 1,70 | 16,21 | 17,91 | 40 | Si | 4,3 |

Tab. 53: FASE DI CANTIERE SCENARIO 4 - Risultati della simulazione PM2.5 e confronto con i limiti di legge

Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)

Valore di fondo stazione ARPAM di Pesaro via Scarpellini – Anno 2020

| Inquinante | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|-------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| PM _{2,5} | | | | | | |
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R2 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R3 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R4 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R5 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R6 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R7 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R8 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R9 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R10 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R11 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R12 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R13 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R14 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R15 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R16 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|------|
| R17 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R18 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R19 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R20 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R21 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R22 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R23 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R24 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R25 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R26 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R27 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R28 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,1 |
| R29 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R30 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,1 |
| R31 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R32 | 0,03 | 12,76 | 12,79 | 25 | Si | 0,1 |
| R33 | 0,09 | 12,76 | 12,85 | 25 | Si | 0,3 |
| R34 | 0,13 | 12,76 | 12,89 | 25 | Si | 0,5 |
| R35 | 0,26 | 12,76 | 13,02 | 25 | Si | 1,0 |
| R36 | 0,21 | 12,76 | 12,97 | 25 | Si | 0,8 |
| R37 | 0,29 | 12,76 | 13,05 | 25 | Si | 1,1 |
| R38 | 4,17 | 12,76 | 16,93 | 25 | Si | 16,7 |
| R39 | 0,67 | 12,76 | 13,43 | 25 | Si | 2,7 |

Tab. 54: FASE DI CANTIERE SCENARIO 5 - Risultati della simulazione PM10 e confronto con i limiti di legge

Concentrazione massima giornaliera (valore massimo assoluto)

Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante PM ₁₀ | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 2,66 | 15,95 | 18,61 | 50 | Si | 5,3 |
| R2 | 3,68 | 15,95 | 19,63 | 50 | Si | 7,4 |
| R3 | 17,25 | 15,95 | 33,20 | 50 | Si | 34,5 |
| R4 | 21,90 | 15,95 | 37,85 | 50 | Si | 43,8 |
| R5 | 3,03 | 15,95 | 18,98 | 50 | Si | 6,1 |
| R6 | 3,41 | 15,95 | 19,36 | 50 | Si | 6,8 |
| R7 | 1,82 | 15,95 | 17,77 | 50 | Si | 3,6 |
| R8 | 0,89 | 15,95 | 16,84 | 50 | Si | 1,8 |
| R9 | 0,46 | 15,95 | 16,41 | 50 | Si | 0,9 |
| R10 | 0,40 | 15,95 | 16,35 | 50 | Si | 0,8 |
| R11 | 0,15 | 15,95 | 16,10 | 50 | Si | 0,3 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|-----|
| R12 | 0,12 | 15,95 | 16,07 | 50 | Si | 0,2 |
| R13 | 0,10 | 15,95 | 16,05 | 50 | Si | 0,2 |
| R14 | 0,11 | 15,95 | 16,06 | 50 | Si | 0,2 |
| R15 | 0,09 | 15,95 | 16,04 | 50 | Si | 0,2 |
| R16 | 0,07 | 15,95 | 16,02 | 50 | Si | 0,1 |
| R17 | 0,08 | 15,95 | 16,03 | 50 | Si | 0,2 |
| R18 | 0,07 | 15,95 | 16,02 | 50 | Si | 0,1 |
| R19 | 0,06 | 15,95 | 16,01 | 50 | Si | 0,1 |
| R20 | 0,05 | 15,95 | 16,00 | 50 | Si | 0,1 |
| R21 | 0,04 | 15,95 | 15,99 | 50 | Si | 0,1 |
| R22 | 0,04 | 15,95 | 15,99 | 50 | Si | 0,1 |
| R23 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R24 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R25 | 0,02 | 15,95 | 15,97 | 50 | Si | 0,0 |
| R26 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R27 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R28 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R29 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R30 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R31 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R32 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R33 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R34 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R35 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R36 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R37 | 0,01 | 15,95 | 15,96 | 50 | Si | 0,0 |
| R38 | 0,00 | 15,95 | 15,95 | 50 | Si | 0,0 |
| R39 | 0,00 | 15,95 | 15,95 | 50 | Si | 0,0 |

Tab. 55: FASE DI CANTIERE SCENARIO 5 - Risultati della simulazione PM10 e confronto con i limiti di legge

Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)

Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------|--|
| Recettore | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | | |
| R1 | 0,19 | 16,21 | 16,40 | 40 | Si | 0,5 |
| R2 | 0,32 | 16,21 | 16,53 | 40 | Si | 0,8 |
| R3 | 4,55 | 16,21 | 20,76 | 40 | Si | 11,4 |
| R4 | 5,68 | 16,21 | 21,89 | 40 | Si | 14,2 |
| R5 | 0,20 | 16,21 | 16,41 | 40 | Si | 0,5 |
| R6 | 0,39 | 16,21 | 16,60 | 40 | Si | 1,0 |

PROGETTAZIONE ATI:

Relazione valutazione previsionale di impatto atmosferico

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|-----|
| R7 | 0,12 | 16,21 | 16,33 | 40 | Si | 0,3 |
| R8 | 0,07 | 16,21 | 16,28 | 40 | Si | 0,2 |
| R9 | 0,03 | 16,21 | 16,24 | 40 | Si | 0,1 |
| R10 | 0,02 | 16,21 | 16,23 | 40 | Si | 0,0 |
| R11 | 0,01 | 16,21 | 16,22 | 40 | Si | 0,0 |
| R12 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R13 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R14 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R15 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R16 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R17 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R18 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R19 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R20 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R21 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R22 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R23 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R24 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R25 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R26 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R27 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R28 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R29 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R30 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R31 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R32 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R33 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R34 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R35 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R36 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R37 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R38 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |
| R39 | 0,00 | 16,21 | 16,21 | 40 | Si | 0,0 |

PROGETTAZIONE ATI:

Tab. 56: FASE DI CANTIERE SCENARIO 5 - Risultati della simulazione PM2.5 e confronto con i limiti di legge
Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)
Valore di fondo stazione ARPAM di Pesaro via Scarpellini – Anno 2020

| Inquinante | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|-------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| PM _{2.5} | | | | | | |
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 0,29 | 12,76 | 13,05 | 25 | Si | 1,1 |
| R2 | 0,31 | 12,76 | 13,07 | 25 | Si | 1,2 |
| R3 | 2,30 | 12,76 | 15,06 | 25 | Si | 9,2 |
| R4 | 5,14 | 12,76 | 17,90 | 25 | Si | 20,5 |
| R5 | 0,67 | 12,76 | 13,43 | 25 | Si | 2,7 |
| R6 | 0,40 | 12,76 | 13,16 | 25 | Si | 1,6 |
| R7 | 0,17 | 12,76 | 12,93 | 25 | Si | 0,7 |
| R8 | 0,08 | 12,76 | 12,84 | 25 | Si | 0,3 |
| R9 | 0,03 | 12,76 | 12,79 | 25 | Si | 0,1 |
| R10 | 0,02 | 12,76 | 12,78 | 25 | Si | 0,1 |
| R11 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R12 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R13 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R14 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,0 |
| R15 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R16 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R17 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R18 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R19 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R20 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R21 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R22 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R23 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R24 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R25 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R26 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R27 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R28 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R29 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R30 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R31 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R32 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R33 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R34 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R35 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R36 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|-----|
| R37 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R38 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |
| R39 | 0,00 | 12,76 | 12,76 | 25 | Si | 0,0 |

Dall'analisi dei risultati sopra riportati si evince che per ogni scenario di cantiere individuato:

- in tutti i recettori e per tutti gli inquinanti non vengono mai superati i valori limite stabiliti dalla normativa vigente.

Al fine di limitare ulteriormente le emissioni di polveri durante la fase di cantiere si adotteranno le seguenti misure di mitigazione:

- si effettuerà una costante e periodica bagnatura delle strade utilizzate, pavimentate e non, e dei piazzali dell'area di cantiere mediante irroratori d'acqua nebulizzata (o autobotti con barra nebulizzatrice) i quali consentiranno di evitare il sollevamento di polvere al passaggio dei mezzi o per effetto del vento;
- sarà installato un sistema per pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- gli autocarri utilizzati per il trasporto di materiale polverulenti saranno dotati di cassone coperto con teloni;
- all'interno del cantiere la velocità massima consentita ai mezzi è di 20 km/h;
- saranno bagnati periodicamente o coperti con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- non si formeranno cumuli alti di materiali polverulenti (altezza minore di 2 metri);
- dove previsto dal progetto, si procederà al rinverdimento delle aree (ad esempio i rilevati) in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto;
- sono vietate le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso.

Al fine del contenimento delle emissioni dei gas di scarico, i veicoli a servizio del cantiere devono essere omologati con emissioni rispettose delle seguenti normative europee (o più recenti):

- veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro 3);
- veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro III);
- macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.

PROGETTAZIONE ATI:

10. FASE DI ESERCIZIO: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO AI RECETTORI E ANALISI DEI RISULTATI

Sulla base della metodologia descritta al paragrafo 2.2, sono state effettuate simulazioni di diffusione degli inquinanti da traffico nella configurazione viaria successiva alla realizzazione della bretella (fase di esercizio).

Nelle tabelle 57 - 64 seguenti vengono riportati, per ciascun inquinante esaminato, i valori massimi di concentrazione stimati dal modello, il valore di fondo, il valore totale stimato rappresentato dal "valore post operam" corrispondente alla somma tra il massimo stimato dal modello previsionale ed il valore di fondo dell'area, ed i corrispondenti limiti di legge applicabili nello scenario di progetto.

Il valore di fondo per i vari inquinanti riportato nelle tabelle successive, è stato assunto sulla base dei criteri descritti nel paragrafo 4.

Si fa presente che per quanto riguarda l'NOx il valore limite stabilito dalla normativa è da calcolarsi soltanto nelle stazioni rappresentative per la protezione della vegetazione che coincidono con le stazioni di fondo rurale (cfr: pubblicazione ARPAM "Report Regionale della Qualità dell'aria 2015-2018").

Vista l'assenza di un valore limite specifico per la protezione della popolazione relativo agli ossidi di azoto NOX risulta non applicabile il confronto con il valore limite: per completezza è stata comunque effettuata un'analisi dei valori determinati dal modello di simulazione prendendo a riferimento, quale valore di fondo il valor medio annuale riscontrato dalla stazione di fondo rurale dell'ARPAM di Genga – Parco della Gola Rossa nell'anno 2020.

Relativamente al confronto con i limiti di legge è necessario precisare quanto segue:

- I valori massimi calcolati rappresentano il caso peggiore nell'arco dell'intero anno solare, pertanto il confronto degli stessi con i pertinenti limiti di qualità dell'aria è da ritenere assolutamente cautelativo;
- Poiché il modello di simulazione per la componente traffico fornisce un dato calcolato che rappresenta il valore massimo sull'ora di punta, e non consente di simulare la variabilità del traffico del giorno, il confronto del dato calcolato con limiti giornalieri è da ritenere fortemente cautelativo.

Nell'elaborato T00IA11AMBPL02_A sono riportate le mappe di isoconcentrazione degli inquinanti esaminati nella fase di esercizio (la tavola "A" rappresenta la vista globale della dispersione dell'inquinante lungo l'intero tragitto della bretella, mentre le tavole "B" e "C" rappresentano un dettaglio rispettivamente delle zone nord e sud).

Tab. 57: Emissione da traffico FASE DI ESERCIZIO - Risultati della simulazione PM10 e confronto con i limiti di legge
Concentrazione massima giornaliera (valore massimo assoluto)
Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante PM ₁₀ | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 0,27 | 15,95 | 16,22 | 50 | Si | 0,53 |
| R2 | 0,32 | 15,95 | 16,27 | 50 | Si | 0,64 |
| R3 | 0,59 | 15,95 | 16,54 | 50 | Si | 1,19 |
| R4 | 1,00 | 15,95 | 16,95 | 50 | Si | 1,99 |
| R5 | 0,39 | 15,95 | 16,34 | 50 | Si | 0,77 |
| R6 | 0,87 | 15,95 | 16,82 | 50 | Si | 1,73 |
| R7 | 0,32 | 15,95 | 16,27 | 50 | Si | 0,64 |
| R8 | 0,45 | 15,95 | 16,40 | 50 | Si | 0,91 |
| R9 | 0,33 | 15,95 | 16,28 | 50 | Si | 0,67 |
| R10 | 1,00 | 15,95 | 16,95 | 50 | Si | 2,00 |
| R11 | 0,20 | 15,95 | 16,15 | 50 | Si | 0,40 |
| R12 | 0,30 | 15,95 | 16,25 | 50 | Si | 0,60 |
| R13 | 0,53 | 15,95 | 16,48 | 50 | Si | 1,05 |
| R14 | 0,21 | 15,95 | 16,16 | 50 | Si | 0,41 |
| R15 | 0,25 | 15,95 | 16,20 | 50 | Si | 0,49 |
| R16 | 0,61 | 15,95 | 16,56 | 50 | Si | 1,22 |
| R17 | 2,03 | 15,95 | 17,98 | 50 | Si | 4,07 |
| R18 | 0,72 | 15,95 | 16,67 | 50 | Si | 1,44 |
| R19 | 0,29 | 15,95 | 16,24 | 50 | Si | 0,59 |
| R20 | 0,70 | 15,95 | 16,65 | 50 | Si | 1,40 |
| R21 | 0,18 | 15,95 | 16,13 | 50 | Si | 0,37 |
| R22 | 0,18 | 15,95 | 16,13 | 50 | Si | 0,36 |
| R23 | 0,88 | 15,95 | 16,83 | 50 | Si | 1,75 |
| R24 | 1,13 | 15,95 | 17,08 | 50 | Si | 2,25 |
| R25 | 1,05 | 15,95 | 17,00 | 50 | Si | 2,11 |
| R26 | 0,20 | 15,95 | 16,15 | 50 | Si | 0,39 |
| R27 | 0,93 | 15,95 | 16,88 | 50 | Si | 1,87 |
| R28 | 1,09 | 15,95 | 17,04 | 50 | Si | 2,18 |
| R29 | 0,17 | 15,95 | 16,12 | 50 | Si | 0,33 |
| R30 | 0,96 | 15,95 | 16,91 | 50 | Si | 1,92 |
| R31 | 1,36 | 15,95 | 17,31 | 50 | Si | 2,72 |
| R32 | 0,19 | 15,95 | 16,14 | 50 | Si | 0,38 |
| R33 | 0,86 | 15,95 | 16,81 | 50 | Si | 1,71 |
| R34 | 0,67 | 15,95 | 16,62 | 50 | Si | 1,34 |
| R35 | 0,52 | 15,95 | 16,47 | 50 | Si | 1,04 |
| R36 | 0,85 | 15,95 | 16,80 | 50 | Si | 1,70 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|------|
| R37 | 0,81 | 15,95 | 16,76 | 50 | Si | 1,63 |
| R38 | 0,66 | 15,95 | 16,61 | 50 | Si | 1,32 |
| R39 | 0,14 | 15,95 | 16,09 | 50 | Si | 0,28 |

Tab. 58: Emissione da traffico FASE DI ESERCIZIO - Risultati della simulazione PM10 e confronto con i limiti di legge
Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)
Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante PM ₁₀ | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 0,11 | 16,21 | 16,32 | 40 | Si | 0,28 |
| R2 | 0,14 | 16,21 | 16,35 | 40 | Si | 0,35 |
| R3 | 0,23 | 16,21 | 16,44 | 40 | Si | 0,58 |
| R4 | 0,48 | 16,21 | 16,69 | 40 | Si | 1,20 |
| R5 | 0,14 | 16,21 | 16,35 | 40 | Si | 0,35 |
| R6 | 0,33 | 16,21 | 16,54 | 40 | Si | 0,83 |
| R7 | 0,12 | 16,21 | 16,33 | 40 | Si | 0,30 |
| R8 | 0,15 | 16,21 | 16,36 | 40 | Si | 0,38 |
| R9 | 0,10 | 16,21 | 16,31 | 40 | Si | 0,25 |
| R10 | 0,34 | 16,21 | 16,55 | 40 | Si | 0,85 |
| R11 | 0,04 | 16,21 | 16,25 | 40 | Si | 0,10 |
| R12 | 0,07 | 16,21 | 16,28 | 40 | Si | 0,18 |
| R13 | 0,14 | 16,21 | 16,35 | 40 | Si | 0,35 |
| R14 | 0,04 | 16,21 | 16,25 | 40 | Si | 0,10 |
| R15 | 0,08 | 16,21 | 16,29 | 40 | Si | 0,20 |
| R16 | 0,23 | 16,21 | 16,44 | 40 | Si | 0,58 |
| R17 | 0,61 | 16,21 | 16,82 | 40 | Si | 1,53 |
| R18 | 0,15 | 16,21 | 16,36 | 40 | Si | 0,38 |
| R19 | 0,06 | 16,21 | 16,27 | 40 | Si | 0,15 |
| R20 | 0,18 | 16,21 | 16,39 | 40 | Si | 0,45 |
| R21 | 0,05 | 16,21 | 16,26 | 40 | Si | 0,13 |
| R22 | 0,04 | 16,21 | 16,25 | 40 | Si | 0,10 |
| R23 | 0,19 | 16,21 | 16,40 | 40 | Si | 0,48 |
| R24 | 0,48 | 16,21 | 16,69 | 40 | Si | 1,20 |
| R25 | 0,34 | 16,21 | 16,55 | 40 | Si | 0,85 |
| R26 | 0,05 | 16,21 | 16,26 | 40 | Si | 0,13 |
| R27 | 0,17 | 16,21 | 16,38 | 40 | Si | 0,43 |
| R28 | 0,21 | 16,21 | 16,42 | 40 | Si | 0,53 |
| R29 | 0,03 | 16,21 | 16,24 | 40 | Si | 0,08 |
| R30 | 0,42 | 16,21 | 16,63 | 40 | Si | 1,05 |
| R31 | 0,31 | 16,21 | 16,52 | 40 | Si | 0,78 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|------|
| R32 | 0,04 | 16,21 | 16,25 | 40 | Si | 0,10 |
| R33 | 0,32 | 16,21 | 16,53 | 40 | Si | 0,80 |
| R34 | 0,24 | 16,21 | 16,45 | 40 | Si | 0,60 |
| R35 | 0,22 | 16,21 | 16,43 | 40 | Si | 0,55 |
| R36 | 0,26 | 16,21 | 16,47 | 40 | Si | 0,65 |
| R37 | 0,27 | 16,21 | 16,48 | 40 | Si | 0,68 |
| R38 | 0,31 | 16,21 | 16,52 | 40 | Si | 0,78 |
| R39 | 0,02 | 16,21 | 16,23 | 40 | Si | 0,05 |

Tab. 60: Emissione da traffico FASE DI ESERCIZIO - Risultati della simulazione CO e confronto con i limiti di legge
Concentrazione massima su 8 ore (valore massimo assoluto)
Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| Recettore | [mg/m ³] | [mg/m ³] | [mg/m ³] | [mg/m ³] | | |
| R1 | 0,0000 | 0,69 | 0,69 | 10 | Si | 0,00 |
| R2 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R3 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R4 | 0,0247 | 0,69 | 0,71 | 10 | Si | 0,25 |
| R5 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R6 | 0,0247 | 0,69 | 0,71 | 10 | Si | 0,25 |
| R7 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R8 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R9 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R10 | 0,0247 | 0,69 | 0,71 | 10 | Si | 0,25 |
| R11 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R12 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R13 | 0,0247 | 0,69 | 0,71 | 10 | Si | 0,25 |
| R14 | 0,0000 | 0,69 | 0,69 | 10 | Si | 0,00 |
| R15 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R16 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R17 | 0,0493 | 0,69 | 0,74 | 10 | Si | 0,49 |
| R18 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R19 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R20 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R21 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R22 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R23 | 0,0247 | 0,69 | 0,71 | 10 | Si | 0,25 |
| R24 | 0,0247 | 0,69 | 0,71 | 10 | Si | 0,25 |
| R25 | 0,0247 | 0,69 | 0,71 | 10 | Si | 0,25 |
| R26 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|--------|------|------|----|----|------|
| R27 | 0,0247 | 0,69 | 0,71 | 10 | Si | 0,25 |
| R28 | 0,0247 | 0,69 | 0,71 | 10 | Si | 0,25 |
| R29 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R30 | 0,0247 | 0,69 | 0,71 | 10 | Si | 0,25 |
| R31 | 0,0247 | 0,69 | 0,71 | 10 | Si | 0,25 |
| R32 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R33 | 0,0370 | 0,69 | 0,73 | 10 | Si | 0,37 |
| R34 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R35 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R36 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R37 | 0,0247 | 0,69 | 0,71 | 10 | Si | 0,25 |
| R38 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |
| R39 | 0,0123 | 0,69 | 0,70 | 10 | Si | 0,12 |

Tab. 61: Emissione da traffico FASE DI ESERCIZIO - Risultati della simulazione NO₂ e confronto con i limiti di legge
Concentrazione massima oraria (valore massimo assoluto)
Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|-----------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| NO ₂ | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| Recettore | | | | | | |
| R1 | 12,60 | 8,28 | 20,88 | 200 | Si | 6,30 |
| R2 | 16,55 | 8,28 | 24,83 | 200 | Si | 8,27 |
| R3 | 26,26 | 8,28 | 34,54 | 200 | Si | 13,13 |
| R4 | 14,37 | 8,28 | 22,65 | 200 | Si | 7,19 |
| R5 | 7,78 | 8,28 | 16,06 | 200 | Si | 3,89 |
| R6 | 14,89 | 8,28 | 23,17 | 200 | Si | 7,45 |
| R7 | 7,04 | 8,28 | 15,32 | 200 | Si | 3,52 |
| R8 | 8,14 | 8,28 | 16,42 | 200 | Si | 4,07 |
| R9 | 6,40 | 8,28 | 14,68 | 200 | Si | 3,20 |
| R10 | 15,18 | 8,28 | 23,46 | 200 | Si | 7,59 |
| R11 | 13,36 | 8,28 | 21,64 | 200 | Si | 6,68 |
| R12 | 15,63 | 8,28 | 23,91 | 200 | Si | 7,81 |
| R13 | 24,50 | 8,28 | 32,78 | 200 | Si | 12,25 |
| R14 | 33,34 | 8,28 | 41,62 | 200 | Si | 16,67 |
| R15 | 17,25 | 8,28 | 25,53 | 200 | Si | 8,63 |
| R16 | 14,28 | 8,28 | 22,56 | 200 | Si | 7,14 |
| R17 | 51,99 | 8,28 | 60,27 | 200 | Si | 26,00 |
| R18 | 15,91 | 8,28 | 24,19 | 200 | Si | 7,95 |
| R19 | 12,89 | 8,28 | 21,17 | 200 | Si | 6,45 |
| R20 | 25,37 | 8,28 | 33,65 | 200 | Si | 12,68 |
| R21 | 32,38 | 8,28 | 40,66 | 200 | Si | 16,19 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|-------|------|-------|-----|----|-------|
| R22 | 38,01 | 8,28 | 46,29 | 200 | Si | 19,01 |
| R23 | 19,17 | 8,28 | 27,45 | 200 | Si | 9,59 |
| R24 | 36,92 | 8,28 | 45,20 | 200 | Si | 18,46 |
| R25 | 15,58 | 8,28 | 23,86 | 200 | Si | 7,79 |
| R26 | 35,82 | 8,28 | 44,10 | 200 | Si | 17,91 |
| R27 | 22,62 | 8,28 | 30,90 | 200 | Si | 11,31 |
| R28 | 19,96 | 8,28 | 28,24 | 200 | Si | 9,98 |
| R29 | 14,51 | 8,28 | 22,79 | 200 | Si | 7,26 |
| R30 | 44,89 | 8,28 | 53,17 | 200 | Si | 22,45 |
| R31 | 22,60 | 8,28 | 30,88 | 200 | Si | 11,30 |
| R32 | 23,45 | 8,28 | 31,73 | 200 | Si | 11,73 |
| R33 | 37,80 | 8,28 | 46,08 | 200 | Si | 18,90 |
| R34 | 20,32 | 8,28 | 28,60 | 200 | Si | 10,16 |
| R35 | 7,65 | 8,28 | 15,93 | 200 | Si | 3,83 |
| R36 | 22,57 | 8,28 | 30,85 | 200 | Si | 11,29 |
| R37 | 13,36 | 8,28 | 21,64 | 200 | Si | 6,68 |
| R38 | 19,13 | 8,28 | 27,41 | 200 | Si | 9,56 |
| R39 | 13,71 | 8,28 | 21,99 | 200 | Si | 6,86 |

Tab. 62: Emissione da traffico FASE DI ESERCIZIO - Risultati della simulazione NO₂ e confronto con i limiti di legge

Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)

Valore di fondo stazione ARPAM di Urbino via Neruda – Anno 2020

| Inquinante | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|-----------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| NO ₂ | | | | | | |
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 0,86 | 8,28 | 9,14 | 40 | Si | 2,14 |
| R2 | 1,09 | 8,28 | 9,37 | 40 | Si | 2,73 |
| R3 | 1,84 | 8,28 | 10,12 | 40 | Si | 4,61 |
| R4 | 3,03 | 8,28 | 11,31 | 40 | Si | 7,56 |
| R5 | 0,89 | 8,28 | 9,17 | 40 | Si | 2,23 |
| R6 | 2,05 | 8,28 | 10,33 | 40 | Si | 5,12 |
| R7 | 0,71 | 8,28 | 8,99 | 40 | Si | 1,78 |
| R8 | 0,95 | 8,28 | 9,23 | 40 | Si | 2,38 |
| R9 | 0,61 | 8,28 | 8,89 | 40 | Si | 1,53 |
| R10 | 2,05 | 8,28 | 10,33 | 40 | Si | 5,12 |
| R11 | 0,40 | 8,28 | 8,68 | 40 | Si | 0,99 |
| R12 | 0,56 | 8,28 | 8,84 | 40 | Si | 1,39 |
| R13 | 1,01 | 8,28 | 9,29 | 40 | Si | 2,52 |
| R14 | 0,92 | 8,28 | 9,20 | 40 | Si | 2,31 |
| R15 | 0,77 | 8,28 | 9,05 | 40 | Si | 1,93 |
| R16 | 1,43 | 8,28 | 9,71 | 40 | Si | 3,57 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|------|-------|----|----|-------|
| R17 | 5,05 | 8,28 | 13,33 | 40 | Si | 12,61 |
| R18 | 0,86 | 8,28 | 9,14 | 40 | Si | 2,15 |
| R19 | 0,33 | 8,28 | 8,61 | 40 | Si | 0,83 |
| R20 | 1,50 | 8,28 | 9,78 | 40 | Si | 3,75 |
| R21 | 0,91 | 8,28 | 9,19 | 40 | Si | 2,28 |
| R22 | 0,97 | 8,28 | 9,25 | 40 | Si | 2,42 |
| R23 | 1,04 | 8,28 | 9,32 | 40 | Si | 2,61 |
| R24 | 3,74 | 8,28 | 12,02 | 40 | Si | 9,34 |
| R25 | 1,90 | 8,28 | 10,18 | 40 | Si | 4,74 |
| R26 | 0,96 | 8,28 | 9,24 | 40 | Si | 2,41 |
| R27 | 1,09 | 8,28 | 9,37 | 40 | Si | 2,72 |
| R28 | 1,18 | 8,28 | 9,46 | 40 | Si | 2,95 |
| R29 | 0,26 | 8,28 | 8,54 | 40 | Si | 0,65 |
| R30 | 3,54 | 8,28 | 11,82 | 40 | Si | 8,86 |
| R31 | 2,11 | 8,28 | 10,39 | 40 | Si | 5,28 |
| R32 | 0,68 | 8,28 | 8,96 | 40 | Si | 1,69 |
| R33 | 2,86 | 8,28 | 11,14 | 40 | Si | 7,15 |
| R34 | 1,72 | 8,28 | 10,00 | 40 | Si | 4,31 |
| R35 | 1,32 | 8,28 | 9,60 | 40 | Si | 3,30 |
| R36 | 1,70 | 8,28 | 9,98 | 40 | Si | 4,24 |
| R37 | 1,82 | 8,28 | 10,10 | 40 | Si | 4,56 |
| R38 | 2,47 | 8,28 | 10,75 | 40 | Si | 6,17 |
| R39 | 0,07 | 8,28 | 8,35 | 40 | Si | 0,18 |

Tab. 63: Emissione da traffico FASE DI ESERCIZIO - Risultati della simulazione NO_x e confronto con i limiti di legge
Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)
Valore di fondo stazione ARPAM di Genga Parco della Gola Rossa – Anno 2020

| Inquinante NO _x | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite per la protezione della vegetazione | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|-------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--|----------------------|--|
| Recettore | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | | |
| R1 | 2,84 | 7,48 | 10,32 | 30 | Si | 9,47 |
| R2 | 3,62 | 7,48 | 11,10 | 30 | Si | 12,08 |
| R3 | 6,12 | 7,48 | 13,60 | 30 | Si | 20,39 |
| R4 | 10,05 | 7,48 | 17,53 | 30 | Si | 33,49 |
| R5 | 2,96 | 7,48 | 10,44 | 30 | Si | 9,86 |
| R6 | 6,80 | 7,48 | 14,28 | 30 | Si | 22,68 |
| R7 | 2,36 | 7,48 | 9,84 | 30 | Si | 7,86 |
| R8 | 3,17 | 7,48 | 10,65 | 30 | Si | 10,56 |
| R9 | 2,03 | 7,48 | 9,51 | 30 | Si | 6,76 |
| R10 | 6,80 | 7,48 | 14,28 | 30 | Si | 22,65 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|-------|------|-------|----|----|-------|
| R11 | 1,32 | 7,48 | 8,80 | 30 | Si | 4,40 |
| R12 | 1,85 | 7,48 | 9,33 | 30 | Si | 6,17 |
| R13 | 3,34 | 7,48 | 10,82 | 30 | Si | 11,13 |
| R14 | 3,06 | 7,48 | 10,54 | 30 | Si | 10,21 |
| R15 | 2,57 | 7,48 | 10,05 | 30 | Si | 8,55 |
| R16 | 4,75 | 7,48 | 12,23 | 30 | Si | 15,82 |
| R17 | 16,74 | 7,48 | 24,22 | 30 | Si | 55,79 |
| R18 | 2,86 | 7,48 | 10,34 | 30 | Si | 9,52 |
| R19 | 1,10 | 7,48 | 8,58 | 30 | Si | 3,67 |
| R20 | 4,99 | 7,48 | 12,47 | 30 | Si | 16,63 |
| R21 | 3,03 | 7,48 | 10,51 | 30 | Si | 10,11 |
| R22 | 3,22 | 7,48 | 10,70 | 30 | Si | 10,73 |
| R23 | 3,46 | 7,48 | 10,94 | 30 | Si | 11,55 |
| R24 | 12,41 | 7,48 | 19,89 | 30 | Si | 41,37 |
| R25 | 6,30 | 7,48 | 13,78 | 30 | Si | 21,00 |
| R26 | 3,20 | 7,48 | 10,68 | 30 | Si | 10,65 |
| R27 | 3,61 | 7,48 | 11,09 | 30 | Si | 12,04 |
| R28 | 3,91 | 7,48 | 11,39 | 30 | Si | 13,04 |
| R29 | 0,86 | 7,48 | 8,34 | 30 | Si | 2,88 |
| R30 | 11,76 | 7,48 | 19,24 | 30 | Si | 39,20 |
| R31 | 7,01 | 7,48 | 14,49 | 30 | Si | 23,36 |
| R32 | 2,25 | 7,48 | 9,73 | 30 | Si | 7,49 |
| R33 | 9,49 | 7,48 | 16,97 | 30 | Si | 31,63 |
| R34 | 5,72 | 7,48 | 13,20 | 30 | Si | 19,07 |
| R35 | 4,38 | 7,48 | 11,86 | 30 | Si | 14,59 |
| R36 | 5,64 | 7,48 | 13,12 | 30 | Si | 18,79 |
| R37 | 6,05 | 7,48 | 13,53 | 30 | Si | 20,18 |
| R38 | 8,19 | 7,48 | 15,67 | 30 | Si | 27,30 |
| R39 | 0,25 | 7,48 | 7,73 | 30 | Si | 0,82 |

Tab. 64: Emissione da traffico FASE DI ESERCIZIO - Risultati della simulazione C6H6 e confronto con i limiti di legge

Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)

Valore di fondo stazione ARPAM di Pesaro via Scarpellini – Anno 2020

| Inquinante | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------|--|
| C6H6 | | | | | | |
| Recettore | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | | |
| R1 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,24 |
| R2 | 0,02 | 0,68 | 0,70 | 5 | Si | 0,30 |
| R3 | 0,03 | 0,68 | 0,71 | 5 | Si | 0,51 |
| R4 | 0,04 | 0,68 | 0,72 | 5 | Si | 0,84 |
| R5 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,25 |

PROGETTAZIONE ATI:

Relazione valutazione previsionale di impatto atmosferico

| | | | | | | |
|-----|------|------|------|---|----|------|
| R6 | 0,03 | 0,68 | 0,71 | 5 | Si | 0,57 |
| R7 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,20 |
| R8 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,26 |
| R9 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,17 |
| R10 | 0,03 | 0,68 | 0,71 | 5 | Si | 0,57 |
| R11 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,11 |
| R12 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,15 |
| R13 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,28 |
| R14 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,25 |
| R15 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,21 |
| R16 | 0,02 | 0,68 | 0,70 | 5 | Si | 0,39 |
| R17 | 0,07 | 0,68 | 0,75 | 5 | Si | 1,39 |
| R18 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,24 |
| R19 | 0,00 | 0,68 | 0,68 | 5 | Si | 0,09 |
| R20 | 0,02 | 0,68 | 0,70 | 5 | Si | 0,41 |
| R21 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,25 |
| R22 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,27 |
| R23 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,29 |
| R24 | 0,05 | 0,68 | 0,73 | 5 | Si | 1,03 |
| R25 | 0,03 | 0,68 | 0,71 | 5 | Si | 0,52 |
| R26 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,27 |
| R27 | 0,02 | 0,68 | 0,70 | 5 | Si | 0,30 |
| R28 | 0,02 | 0,68 | 0,70 | 5 | Si | 0,33 |
| R29 | 0,00 | 0,68 | 0,68 | 5 | Si | 0,07 |
| R30 | 0,05 | 0,68 | 0,73 | 5 | Si | 0,98 |
| R31 | 0,03 | 0,68 | 0,71 | 5 | Si | 0,58 |
| R32 | 0,01 | 0,68 | 0,69 | 5 | Si | 0,19 |
| R33 | 0,04 | 0,68 | 0,72 | 5 | Si | 0,79 |
| R34 | 0,02 | 0,68 | 0,70 | 5 | Si | 0,48 |
| R35 | 0,02 | 0,68 | 0,70 | 5 | Si | 0,36 |
| R36 | 0,02 | 0,68 | 0,70 | 5 | Si | 0,47 |
| R37 | 0,03 | 0,68 | 0,71 | 5 | Si | 0,50 |
| R38 | 0,03 | 0,68 | 0,71 | 5 | Si | 0,68 |
| R39 | 0,00 | 0,68 | 0,68 | 5 | Si | 0,02 |

PROGETTAZIONE ATI:

Tab. 65: Emissione da traffico FASE DI ESERCIZIO - Risultati della simulazione PM2.5 e confronto con i limiti di legge
Concentrazione massima annuale (valore massimo assoluto)
Valore di fondo stazione ARPAM di Pesaro via Scarpellini – Anno 2020

| Inquinante PM2.5 | Valore max calcolato | Valore di fondo | Valore post operam | Valore limite | Limite rispettato | Contributo % del valore max calcolato rispetto al valore limite |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------|--|
| Recettore | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | | |
| R1 | 0,16 | 12,76 | 12,92 | 25 | Si | 0,63 |
| R2 | 0,20 | 12,76 | 12,96 | 25 | Si | 0,80 |
| R3 | 0,34 | 12,76 | 13,10 | 25 | Si | 1,36 |
| R4 | 0,56 | 12,76 | 13,32 | 25 | Si | 2,23 |
| R5 | 0,16 | 12,76 | 12,92 | 25 | Si | 0,66 |
| R6 | 0,38 | 12,76 | 13,14 | 25 | Si | 1,51 |
| R7 | 0,13 | 12,76 | 12,89 | 25 | Si | 0,52 |
| R8 | 0,18 | 12,76 | 12,94 | 25 | Si | 0,70 |
| R9 | 0,11 | 12,76 | 12,87 | 25 | Si | 0,45 |
| R10 | 0,38 | 12,76 | 13,14 | 25 | Si | 1,51 |
| R11 | 0,07 | 12,76 | 12,83 | 25 | Si | 0,29 |
| R12 | 0,10 | 12,76 | 12,86 | 25 | Si | 0,41 |
| R13 | 0,19 | 12,76 | 12,95 | 25 | Si | 0,74 |
| R14 | 0,17 | 12,76 | 12,93 | 25 | Si | 0,68 |
| R15 | 0,14 | 12,76 | 12,90 | 25 | Si | 0,57 |
| R16 | 0,26 | 12,76 | 13,02 | 25 | Si | 1,05 |
| R17 | 0,93 | 12,76 | 13,69 | 25 | Si | 3,71 |
| R18 | 0,16 | 12,76 | 12,92 | 25 | Si | 0,63 |
| R19 | 0,06 | 12,76 | 12,82 | 25 | Si | 0,24 |
| R20 | 0,28 | 12,76 | 13,04 | 25 | Si | 1,10 |
| R21 | 0,17 | 12,76 | 12,93 | 25 | Si | 0,67 |
| R22 | 0,18 | 12,76 | 12,94 | 25 | Si | 0,71 |
| R23 | 0,19 | 12,76 | 12,95 | 25 | Si | 0,77 |
| R24 | 0,69 | 12,76 | 13,45 | 25 | Si | 2,75 |
| R25 | 0,35 | 12,76 | 13,11 | 25 | Si | 1,40 |
| R26 | 0,18 | 12,76 | 12,94 | 25 | Si | 0,71 |
| R27 | 0,20 | 12,76 | 12,96 | 25 | Si | 0,80 |
| R28 | 0,22 | 12,76 | 12,98 | 25 | Si | 0,87 |
| R29 | 0,05 | 12,76 | 12,81 | 25 | Si | 0,19 |
| R30 | 0,65 | 12,76 | 13,41 | 25 | Si | 2,61 |
| R31 | 0,39 | 12,76 | 13,15 | 25 | Si | 1,55 |
| R32 | 0,12 | 12,76 | 12,88 | 25 | Si | 0,50 |
| R33 | 0,53 | 12,76 | 13,29 | 25 | Si | 2,11 |
| R34 | 0,32 | 12,76 | 13,08 | 25 | Si | 1,27 |
| R35 | 0,24 | 12,76 | 13,00 | 25 | Si | 0,97 |
| R36 | 0,31 | 12,76 | 13,07 | 25 | Si | 1,25 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|----|----|------|
| R37 | 0,34 | 12,76 | 13,10 | 25 | Si | 1,34 |
| R38 | 0,45 | 12,76 | 13,21 | 25 | Si | 1,82 |
| R39 | 0,01 | 12,76 | 12,77 | 25 | Si | 0,05 |

Dall'analisi dei risultati sopra riportati si evince che:

- in tutti e recettori e per tutti gli inquinanti non vengono mai superati i valori limite stabiliti dalla normativa vigente;
- la valutazione in fase di esercizio è stata condotta sulla base del volume di traffico nell'ora di punta mantenuto costante per tutte le 24 ore del giorno; tale condizione risulta fortemente cautelativa e sovrastima la concentrazione degli inquinanti in corrispondenza dei recettori individuati.

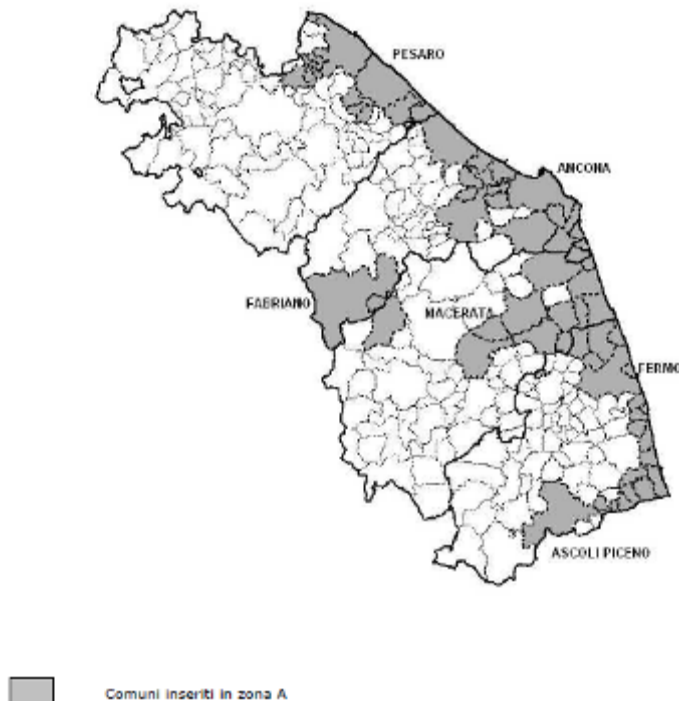
11. CONFORMITÀ AL PIANO DI RISANAMENTO E MANTENIMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE ED ALLA ZONIZZAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO REGIONALE

Il Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria Ambiente (PRMQAA), approvato con DACR 143/2010, stabilisce da un lato la riduzione dei valori limite di legge nelle zone "A" (dove è verificato il rischio di superamento) attraverso l'individuazione di misure da attuare nel breve periodo, e dall'altro il mantenimento degli attuali standard di qualità dell'aria nelle zone "B" (aree dove il livello degli inquinanti è al di sotto dei valori limite).

Il territorio regionale viene suddiviso in due zone sulla base della valutazione della qualità dell'aria come mostrato nella figura seguente:

- Zona A : i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme;
- Zona B: i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi.

Mappa zonizzazione Regione Marche



PROGETTAZIONE ATI:

A differenza di quanto esposto nel PRMQAA, l'attuale zonizzazione del territorio marchigiano ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria risulta nella classificazione delle aree regionali in "zona costiera e valliva" e in "zona collinare e montana" ai sensi della DAALR 116/2014, in accordo con gli artt. 3 e 4 del D.Lgs. 155/2010: Il territorio comunale di Urbania è classificato come "zona collinare montana".

Tale suddivisione è avvenuta a seguito dell'analisi delle caratteristiche orografiche, meteorologiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione dei comuni del territorio marchigiano; come per la zonizzazione precedente si è poi scelto di fare riferimento ai confini amministrativi degli enti locali, in quanto ciò non va in contrasto con quanto previsto dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010. Gli inquinanti di riferimento per la suddivisione in zone sono: polveri sottili, ossidi di azoto, piombo, monossido di carbonio, ossidi di zolfo, benzene, benzo(a)pirene, metalli. Sono stati aggregati in un'unica zonizzazione tutti gli inquinanti sopra citati a eccezione dell'ozono che, per la sua natura esclusivamente secondaria, è di fatto completamente indipendente dal criterio relativo alle fonti emissive locali.

Indicazione per l'area in esame e relazioni con il progetto.

Il territorio comunale di Urbania, classificato come "zona collinare montana" ricade tra i comuni in cui il livello del PM10 comporta il rischio di superamento della soglia di valutazione superiore relativamente alla media giornaliera, mentre per quanto concerne la media annuale indicativa della condizione media si attesta tra la soglia di valutazione inferiore e quella superiore.

Per quanto riguarda il particolato PM2.5 come media annuale, esso non supera la soglia di valutazione inferiore.

Tutti gli inquinanti associati al traffico, ossidi di azoto (NO₂ ed NO_x), monossido di carbonio (CO) e benzene (C₆H₆) sono minori alle soglie di valutazione inferiore sia per la protezione della salute umana che per la protezione della vegetazione.

Le misure di intervento previste dal PRMQAA sono prevalentemente indirizzate alla riduzione del PM10 e dei suoi precursori (NO_x, SO₂, COV, NH₃) della componente secondaria. In relazione agli studi effettuati e alle risultanze dell'inventario delle emissioni in atmosfera sono stati definiti dei Macro settori di riferimento, individuati come i principali responsabili delle emissioni che rappresentano criticità regionali:

- Macro settore 2 "Combustione non industriale";
- Macro settore 3 "Combustione industriale";
- Macro settore 4 "Processi produttivi";
- Macro settore 7 "Trasporto su strada (aree urbane ed extraurbane)".

L'intervento di realizzazione dell'infrastruttura ricade nel Macro settore 7 per il quale sono specificate le misure del Piano per il contenimento degli inquinanti, che vengono riportate nella tabella seguente.

Tab. 66 : Macrosettore 7 – Trasporto su strada (aree urbane ed extraurbane)

| Macrosettore 07 | | |
|--|--|--|
| Misura 07.01: Interventi per ridurre traffico veicolare | | |
| <i>codice intervento Piano Aria</i> | <i>intervento</i> | <i>effetti</i> |
| 07.01.01 | Contributi ai Comuni per realizzare gli interventi previsti dai Piani Urbani del Traffico e della Mobilità | riduzione traffico veicolare nei centri urbani |
| 07.01.02 | Servizi di trasporto integrato per il TPL | riduzione mobilità privata a favore di mobilità pubblica |
| 07.01.03 | parcheggi di scambio | riduzione mobilità privata a favore di mobilità pubblica |
| 07.01.04 | sistemi di trasporto intelligente | riduzione mobilità privata a favore di mobilità pubblica |
| 07.01.05 | nuove fermate ferroviarie | riduzione mobilità privata a favore di mobilità pubblica |
| 07.01.06 | Pista Ciclabile Pesaro | riduzione traffico veicolare nei centri urbani |
| 07.01.07 | Realizzazione di un tratto di Mezzina e parcheggio scambiatore | riduzione mobilità privata a favore di mobilità pubblica |
| 07.01.08 | Parcheggio e nodo di Scambio Porta S.Lucia Urbino | riduzione mobilità privata a favore di mobilità pubblica |
| 07.01.09 | infrastrutture per promuovere la mobilità compatibile nei centri urbani | riduzione traffico veicolare nei centri urbani |
| 07.01.10 | Contributi per abbonamenti agevolati anche integrati | riduzione mobilità privata a favore di mobilità pubblica |
| Misura 07.02: Rinnovo Materiale Rotabile per TPL | | |
| <i>codice intervento Piano Aria</i> | <i>intervento</i> | <i>effetti</i> |
| 07.02.01 | Contributi a PA e aziende del TPL per rinnovo parco autobus e completamento organico flotta | riduzione emissioni da TPL, riduzione mobilità privata a favore di mobilità pubblica |
| 07.02.02 | contributi per rinnovo autobus ecocompatibili dei servizi pubblici urbani | riduzione emissioni da TPL, riduzione mobilità privata a favore di mobilità pubblica |
| 07.02.03 | contributi per installazione dispositivi abbattimento particolato dei gas di scarico nel TPL | riduzione emissioni da TPL |
| Misura 07.03: Incentivi all'uso del Treno | | |
| <i>codice intervento Piano Aria</i> | <i>intervento</i> | <i>effetti</i> |
| 07.03.01 | Contributo per l'acquisto di nuovi treni regionali | riduzione mobilità privata a favore di mobilità pubblica |
| 07.03.02 | acquisto materiale rotabile ferroviario | riduzione mobilità privata a favore di mobilità pubblica |
| 07.03.03 | Elettrificazione della linea ferroviaria Ascoli Piceno - Porto d'Ascoli | riduzione emissioni da TPL |

Si evidenzia che il progetto favorisce lo spostamento dell'attuale mobilità che interessa il centro di Urbania in un'area caratterizzata da una minore urbanizzazione, riducendo in tal modo le emissioni

PROGETTAZIONE ATI:

di inquinanti nella zona più densamente abitata in conformità al codice intervento Piano Aria 07.01.01.

In fase di esercizio le emissioni saranno limitate a polveri, CO, NOx, NO2 e in misura del tutto marginale Benzene.

Inoltre sono previste opere di mitigazione quali la piantumazione a ridosso di tutto l'asse stradale e l'ubicazione di schermature (arboree o arbustive) in corrispondenza dei recettori sensibili urbani che determinano un effetto positivo sulla diffusione degli inquinanti.

In considerazione di quanto sopra riportato, il progetto non presenta elementi di contrasto con le indicazioni del Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria della Regione Marche e con la Zonizzazione e classificazione del territorio regionale.

12. CONCLUSIONI

Sulla base di quanto esposto ai precedenti paragrafi si può concludere che l'impatto atmosferico prodotto dal progetto di intervento, nella fase di esercizio, non determina superamenti dei limiti di qualità dell'aria.

Si evidenzia che il progetto favorisce lo spostamento dell'attuale mobilità che interessa il centro di Urbania in un'area caratterizzata da una minore urbanizzazione, riducendo in tal modo le emissioni di inquinanti nella zona più densamente abitata.

Per quanto concerne la fase di realizzazione dell'opera, l'impatto valutato in assenza di misure mitigative risulta comunque accettabile; al fine di limitare ulteriormente la diffusione delle polveri in corrispondenza dei recettori posizionati in prossimità del fronte di avanzamento dei lavori, vengono proposte misure di mitigazione specifiche da adottare durante la realizzazione dell'opera.

Si può concludere pertanto che **l'impatto atmosferico prodotto dall'esercizio della strada in progetto – E78 Grosseto- Fano, tronco Selci Lama-S.Stefano di Gaifa – lotto 7, nella condizione progettuale descritta, è da ritenersi non significativo.**