

| | | |
|----------|--|--|
| 10 09 | rifiuti della fusione di materiali ferrosi | |
| 10 09 06 | forme e anime da fonderia non utilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 09 05 | |
| 10 09 08 | forme e anime da fonderia utilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 09 07 | |
| 10 09 10 | polveri dei gas di combustione diverse da quelle di cui alla voce 10 09 09 | |
| 10 09 12 | altri particolati diversi da quelli di cui alla voce 10 09 11 | |
| 10 09 14 | scarti di leganti diversi da quelli di cui alla voce 10 09 13 | |
| 10 09 16 | scarti di prodotti rilevatori di crepe, diversi da quelli di cui alla voce 10 09 15 | |
| 10 10 | rifiuti della fusione di materiali non ferrosi | |
| 10 10 06 | forme e anime da fonderia non utilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 10 05 | |
| 10 10 08 | forme e anime da fonderia utilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 10 07 | |
| 10 10 10 | polveri dei gas di combustione, diverse da quelle di cui alla voce 10 10 09 | |
| 10 10 12 | altri particolati diversi da quelli di cui alla voce 10 10 11 | |
| 10 10 14 | scarti di leganti diversi da quelli di cui alla voce 10 10 13 | |
| 10 10 16 | scarti di prodotti rilevatori di crepe, diversi da quelli di cui alla voce 10 10 15 | |
| 10 11 | rifiuti della fabbricazione del vetro e di prodotti di vetro | |
| 10 11 03 | scarti di materiali in fibra a base di vetro | |
| 10 11 05 | polveri e particolato | |
| 10 11 10 | scarti di mescole non sottoposte a trattamento termico, diverse da quelle di cui alla voce 10 11 09 | |
| 10 11 12 | rifiuti di vetro diversi da quelli di cui alla voce 10 11 11 | |
| 10 11 14 | lucidature di vetro e fanghi di macinazione, diversi da quelli di cui alla voce 10 11 13 | |
| 10 11 16 | rifiuti prodotti dal trattamento dei fumi, diversi da quelli di cui alla voce 10 11 15 | |
| 10 11 18 | fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi, diversi da quelli di cui alla voce 10 11 17 | |
| 10 11 20 | rifiuti solidi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 11 19 | |
| 10 12 | rifiuti della fabbricazione di prodotti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali da costruzione | |
| 10 12 01 | scarti di mescole non sottoposte a trattamento termico | |
| 10 12 03 | polveri e particolato | |
| 10 12 06 | stampi di scarto | |
| 10 12 08 | scarti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali da costruzione (sottoposti a trattamento termico) | |
| 10 12 10 | rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi, diversi da quelli di cui alla voce 10 12 09 | |
| 10 12 12 | rifiuti delle operazioni di smaltatura diversi da quelli di cui alla voce 10 12 11 | |
| 10 12 13 | fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti | |
| 10 12 99 | rifiuti non specificati altrimenti | |

| | | |
|----------|---|--|
| 10 13 | rifiuti della fabbricazione di cemento, calce e gesso e manufatti di tali materiali | |
| 10 13 01 | scarti di mescole non sottoposte a trattamento termico | |
| 10 13 04 | rifiuti di calcinazione e di idratazione della calce | |
| 10 13 06 | polveri e particolato (eccetto quelli delle voci 10 13 12 e 10 13 13) | |
| 10 13 13 | rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi, diversi da quelli di cui alla voce 10 13 12 | |
| 10 13 14 | rifiuti e fanghi di cemento | |
| 12 | RIFIUTI PRODOTTI DALLA LAVORAZIONE E DAL TRATTAMENTO FISICO E MECCANICO SUPERFICIALE DI METALLI E PLASTICA | |
| 12 01 | rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastiche | |
| 12 01 13 | rifiuti di saldatura | |
| 12 01 15 | fanghi di lavorazione, diversi da quelli di cui alla voce 12 01 14 | |
| 12 01 17 | materiale abrasivo di scarto, diverso da quello di cui alla voce 12 01 16 | |
| 12 01 21 | corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 12 01 20 | |
| 15 | RIFIUTI DI IMBALLAGGIO, ASSORBENTI, STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI (NON SPECIFICATI ALTRIMENTI) | |
| 15 01 | imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata) | |
| 15 01 05 | imballaggi in materiali compositi | art. 226 comma 1 divieto di smaltimento in discarica imballaggi |
| | 15 02 assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi | |
| 15 02 03 | assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02 | |
| 16 | RIFIUTI NON SPECIFICATI ALTRIMENTI NELL'ELENCO | |
| 16 01 | veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto (comprese le macchine mobili non stradali) e rifiuti prodotti dallo smantellamento di veicoli fuori uso e dalla manutenzione di veicoli (tranne 13, 14, 16 06 e 16 08) | |
| 16 01 12 | pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 16 01 11 | |
| 16 01 19 | plastica | |
| 16 01 20 | vetro | |
| 16 01 22 | componenti non specificati altrimenti | |
| 16 01 99 | rifiuti non specificati altrimenti | |

| | | |
|----------|--|--|
| 16 03 | prodotti fuori specifica e prodotti inutilizzati | |
| 16 03 04 | rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 03 | |
| 16 03 06 | rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05 | |
| 16 11 | scarti di rivestimenti e materiali refrattari | |
| 16 11 02 | rivestimenti e materiali refrattari a base di carbone provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 01 | |
| 16 11 04 | altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 03 | |
| 16 11 06 | rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 05 | |
| 17 | RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI) | |
| 17 01 | cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche | |
| 17 01 01 | cemento | |
| 17 01 02 | mattoni | |
| 17 01 03 | mattonelle e ceramiche | |
| 17 01 07 | miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06 | |
| 17 02 | legno, vetro e plastica | |
| 17 02 01 | legno | |
| 17 02 02 | vetro | |
| 17 02 03 | plastica | |
| 17 03 | miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame | |
| 17 03 02 | miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01 | |
| 17 05 | terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio | |
| 17 05 04 | terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 | |
| 17 05 06 | fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05 | |
| 17 05 08 | pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07 | |
| 17 08 | materiali da costruzione a base di gesso | |
| 17 08 02 | materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01 | |
| 17 09 | altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione | |
| 17 09 04 | rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03 | |
| 18 | RIFIUTI PRODOTTI DAL SETTORE SANITARIO E VETERINARIO O DA ATTIVITÀ DI RICERCA COLLEGATE (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione non direttamente provenienti da trattamento terapeutico) | |
| 18 01 | rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattamento e | |

| | | |
|---------------------|---|---|
| | prevenzione delle malattie negli esseri umani | |
| 18 01 04 | rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici) | |
| 18 02 | rifiuti legati alle attività di ricerca e diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali | |
| 18 02 03 | rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni | |
| 19 | RIFIUTI PRODOTTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE FUORI SITO, NONCHÉ DALLA POTABILIZZAZIONE DELL'ACQUA E DALLA SUA PREP PER USO INDUSTRIALE | |
| 19 01 | rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti | |
| 19 01 12 | ceneri pesanti e scorie, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11 | |
| 19 01 14 | ceneri leggere, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 13 | |
| 19 01 16 | polveri di caldaia, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 15 | |
| 19 01 18 | rifiuti della pirolisi, diversi da quelli di cui alla voce 19 01 17 | |
| 19 02 | rifiuti prodotti da specifici trattamenti chimico-fisici di rifiuti industriali (comprese decromatazione, decianizzazione, neutralizzazione) | |
| 19 02 03 | miscugli di rifiuti composti esclusivamente da rifiuti non pericolosi | |
| 19 02 06 | fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, diversi da quelli di cui alla voce 19 02 05 | |
| 19 02 10 | rifiuti combustibili, diversi da quelli di cui alle voci 19 02 08 e 19 02 09 | Non ammissibile in discarica ai sensi art. 6 lettera b D.Lgs. 36/2003 |
| 19 03 | rifiuti stabilizzati/solidificati | |
| 19 03 05 | rifiuti stabilizzati diversi da quelli di cui alla voce 19 03 04 | |
| 19 03 07 | rifiuti solidificati diversi da quelli di cui alla voce 19 03 06 | |
| 19 04 | rifiuti vetrificati e rifiuti di vetrificazione | |
| 19 04 01 | rifiuti vetrificati | |
| 19 05 | rifiuti prodotti dal trattamento aerobico di rifiuti solidi | |
| 19 05 01 | parte di rifiuti urbani e simili non compostata | |
| 19 05 03 | compost fuori specifica | |
| 19 05 99 | rifiuti non specificati altrimenti | |
| 19 06 | rifiuti prodotti dal trattamento anaerobico dei rifiuti | |
| 19 06 04 | digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani | |
| 19 06 06 | digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale | |

| | | |
|----------|--|--|
| 19 08 | rifiuti prodotti dagli impianti per il trattamento delle acque reflue, non specificati altrimenti | |
| 19 08 01 | vaglio | |
| 19 08 02 | rifiuti dell'eliminazione della sabbia | |
| 19 08 05 | fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane | |
| 19 08 12 | fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11 | |
| 19 08 14 | fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13 | |
| 19 08 99 | rifiuti non specificati altrimenti | |
| 19 09 | rifiuti prodotti dalla potabilizzazione dell'acqua o dalla sua prep per uso industriale | |
| 19 09 01 | rifiuti solidi prodotti dai processi di filtrazione e vaglio primari | |
| 19 09 02 | fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua | |
| 19 09 03 | fanghi prodotti dai processi di decarbonatazione | |
| 19 09 04 | carbone attivo esaurito | |
| 19 09 05 | resine a scambio ionico saturate o esaurite | |
| 19 09 06 | soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico | |
| 19 09 99 | rifiuti non specificati altrimenti | |
| 19 11 | rifiuti prodotti dalla rigenerazione dell'olio | |
| 19 11 06 | fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 19 11 05 | |
| 19 12 | rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (ad esempio selezione, triturazione, compattazione, riduzione in pellet) non specificati altrimenti | |
| 19 12 01 | carta e cartone | |
| 19 12 02 | metalli ferrosi | |
| 19 12 03 | metalli non ferrosi | |
| 19 12 04 | plastica e gomma | |
| 19 12 05 | vetro | |
| 19 12 07 | legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06 | |
| 19 12 08 | prodotti tessili | |
| 19 12 09 | minerali (ad esempio sabbia, rocce) | |
| 19 12 12 | altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11 | |
| 19 13 | rifiuti prodotti dalle operazioni di bonifica di terreni e risanamento delle acque di falda | |
| 19 13 02 | rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 01 | |

| | | |
|---------------------|--|--|
| 19 13 04 | fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 03 | |
| 19 13 06 | fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 05 | |
| 20 | RIFIUTI URBANI (RIFIUTI DOMESTICI E ASSIMILABILI PRODOTTI DA ATTIVITÀ COMMERCIALI E INDUSTRIALI NONCHÉ DALLE ISTITUZIONI) INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA | |
| 20 01 | frazioni oggetto di raccolta differenziata (tranne 15 01) | |
| 20 01 41 | rifiuti prodotti dalla pulizia di camini e ciminiere | rifiuti urbani da raccolta differenziata |
| 20 01 99 | altre frazioni non specificate altrimenti | |
| 20 02 | rifiuti prodotti da giardini e parchi (inclusi i rifiuti provenienti da cimiteri) | |
| 20 02 01 | rifiuti biodegradabili | |
| 20 02 02 | terra e roccia | |
| 20 02 03 | altri rifiuti non biodegradabili | |
| 20 03 | altri rifiuti urbani | |
| 20 03 01 | rifiuti urbani non differenziati | |
| 20 03 02 | rifiuti dei mercati | |
| 20 03 03 | residui della pulizia stradale | |
| 20 03 06 | rifiuti della pulizia delle fognature | |
| 20 03 07 | rifiuti ingombranti | |
| 20 03 99 | rifiuti urbani non specificati altrimenti» | |

Tabella 19: Elenco codici CER ammessi al conferimento

3.4.3.2 Verifica analitica sul rifiuto conferito in discarica

La verifica analitica sul rifiuto conferito in discarica è eseguita su un campione rappresentativo del carico del rifiuto, prelevato con le modalità previste dall'All. 3 del D.M. 27/09/2010. In attesa del risultato analitico, il carico su cui viene eseguita la verifica dovrà essere stoccato all'interno di un cassone stagno e coperto, adeguatamente identificato, posizionato in una piazzola dedicata, lontana dalle zone di abbancamento in modo da non interferire con le normali operazioni di carico e scarico e accettato con riserva. Per l'esatta ubicazione dell'area destinata all'accantonamento del rifiuto si rimanda alla planimetria riportata in Figura 128.

Ogni volta in cui il DT stabilisca che un rifiuto debba essere accantonato per accertamenti analitici che abbiano durata superiore alle 24 ore, ne dovrà essere fatta annotazione sull'apposita sezione del formulario di identificazione del rifiuto: "Carico accettato con riserva in attesa di verifica analitica"; in questo caso tutte le copie del formulario verranno trattenute presso l'ufficio Pesa-Amministrazione in attesa del risultato della verifica analitica.

I tecnici di laboratorio compileranno il verbale di campionamento e lo faranno sottoscrivere sia al conducente del mezzo, affinché venga informato il soggetto titolare dell'autorizzazione, che all'addetto

dell'ufficio Pesa-Acettazione, in qualità di delegato del DT.

Contestualmente al campione per la verifica di conformità interna, si provvederà a prelevarne un secondo che sarà conservato, per almeno due mesi, a disposizione dell'autorità competente per eventuali ispezioni o verifiche analitiche.

Le operazioni di controllo saranno addebitate al conferente come riportato nelle condizioni di conferimento; questa modalità di verifica dovrà essere eseguita almeno una volta all'anno su ogni tipologia di rifiuto smaltita. Nel caso in cui la verifica risultasse positiva, il carico verrà accettato e smaltito in via definitiva.

In questo caso sullo spazio delle annotazioni del formulario verrà riportato quanto segue: "il rifiuto risulta conforme come da certificato analitico n.... del allegato e messo in dimora in data"; l'addetto all'ufficio pesa potrà quindi procedere alla registrazione del rifiuto sull'apposito registro di carico-scarico. Qualora la verifica analitica non risultasse positiva, il carico sarà respinto e restituito al produttore, dandone opportuna comunicazione al soggetto conferente e all'autorità competente secondo quanto previsto dal D.Lgs. 36/2003.

L'addetto all'ufficio pesa dovrà barrare la corrispondente casella "*Respinto per le seguenti motivazioni*", annotando il fatto sul formulario di accompagnamento del rifiuto.

In questo caso il DT valuterà l'opportunità di sospendere il servizio e di revocare l'autorizzazione al conferimento.



Figura 128: Individuazione area per stoccaggio rifiuti in attesa di verifica analitica

3.4.3.3 Modifiche richieste per l'impianto Selezione Meccanica RSU

Nella nuova autorizzazione si richiede una separazione autorizzativa tra l'impianto di selezione e l'impianto di biostabilizzazione, essendo le due operazioni e trattamenti localizzati in due edifici differenti e soprattutto essendo le operazioni identificate con due distinte lettere di cui all'allegato B e allegato C.

3.4.3.4 Rifiuti in ingresso selezione meccanica (scarico in fossa)

| CODICI CER | DESCRIZIONE- commento | OPERAZIONI |
|----------------|---|-----------------------------|
| 191212 | Altri rifiuti (compresi quelli misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211 | R13/R12 selezione meccanica |
| 200301 | Rifiuti urbani non differenziati | |
| 200303 | Residui della pulizia stradale | |
| Flusso Interno | Sovvallo dalla cernita degli ingombranti | |

3.4.3.5 Quantitativo rifiuti

Rifiuti in ingresso da conferimenti esterni richiesti in autorizzazione = 50.000 Tonnellate

3.4.3.6 Rifiuti prodotti dal reparto

| CODICI CER | DESCRIZIONE | OPERAZIONI |
|------------------|--|--|
| 191212 | Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11 | R13/D15messa in riserva |
| 191202 | Metalli ferrosi | R13 messa in riserva |
| Flusso Interno 1 | Parte di rifiuti urbani – frazione organica da inviare a stabilizzazione | Inviata al trattamento biologico per stabilizzazione interna. FOS (D8) |

3.4.3.7 Rifiuti in ingresso impianto di trattamento biologico

| CODICI CER | DESCRIZIONE | OPERAZIONI |
|------------------|--|--------------------------|
| 191212 | Parte di rifiuti urbani e simili da stabilizzare (ad esempio frazione umida proveniente da Ancona) | D8 Trattamento biologico |
| Flusso interno 1 | Parte di rifiuti urbani e simili da stabilizzare (frazione umida) | |
| 190805 | Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane | |

3.4.3.8 Quantitativo rifiuti

Rifiuti in ingresso richiesti in autorizzazione = 15.000 Tonnellate/anno (di conferimenti dall'esterno)

3.4.3.9 Rifiuti prodotti dal reparto

| CODICI CER | DESCRIZIONE | OPERAZIONI |
|------------|-------------------------------|------------|
| 190503 | compost fuori specifica (FOS) | D15 |

3.4.3.10 Modifiche richieste per l'impianto di compostaggio

Sulla base della analisi critica evidenziata in precedenza, dell'aumento della raccolta differenziata e degli impatti legati alla gestione delle frazione organica, si richiedono le seguenti modifiche:

- 1) Cambio del ciclo produttivo utilizzando strutture esistenti chiuse ed aspirate, eliminando ogni lavorazione all'aperto;
- 2) Scarico dei rifiuti organici in fossa in sezione, separata rispetto ai rifiuti indifferenziati (la separazione è garantita dalla realizzazione di un nuova parete in calcestruzzo armato);
- 3) Utilizzo dell'impianto di selezione per l'apertura dei sacchetti e l'eliminazione delle plastiche;
- 4) Riduzione dei codici conferibili all'impianto;
- 5) Introduzione della operazione R12 oltre che R3;
- 6) Aumento della quantità conferibile a 27.000 ton /anno.

L'utilizzo delle vasche per la biossiazione accelerata è già autorizzato nella attuale AIA, in questa fase si intende procedere solo alla sua attuazione.



REGIONE MARCHE
GIUNTA REGIONALE

| | | |
|------------------------------|------------------|-----------|
| Luogo di emissione: | Numero: 97/VAA | Pag. |
| | Data: 21/10/2011 | 12 |

Il recupero dei materiali ferrosi è realizzato sulla frazione organica prima dell'invio al compostaggio, dopo la vagliatura primaria. Per il recupero dei materiali ferrosi magnetici vengono impiegati separatori magnetici in grado di garantire rese elevate ed ottima affidabilità. Sono altresì presenti aree esterne di pertinenza all'impianto costituite da strade, piazzali, zona di deposito del compost prodotto dall'impianto, ecc. Poiché qualche apparecchiatura (es. vaglio e separatore densimetrico) e la sezione di movimentazione/stoccaggio nelle fosse possono dare origine a sviluppo di polveri, queste vengono intercettate dal sistema di aspirazione, mantenendo l'intera area in leggera depressione, l'aria così aspirata e inviata a filtri a maniche prima dell'emissione in atmosfera (E1).

Descrizione delle modifiche

Le Modifiche da apportare riguardano un aspetto dell'integrazione fra l'impianto di trattamento rifiuti urbani [RU] e l'impianto di trattamento rifiuti organici [RO]. La riconversione impiantistica si rende necessaria affinché sia più adeguata alla composizione merceologica attuale dei rifiuti urbani e più rispondente alla normativa europea oggi vigente. L'impianto oggi non è più adatto a svolgere la funzione originale per la quale era stato progettato e costruito [produrre compost per utilizzazione agronomica da rifiuti urbani].

E' necessario riconvertire almeno l'impianto destinato al trattamento dei rifiuti urbani a favore del trattamento dei rifiuti organici che oggi rappresenta la maggiore esigenza per il territorio. Le operazioni minime necessarie alla riconversione di una parte dell'impianto RU sono le seguenti:

- Dedicare almeno due dei quattro reattori di compostaggio dell'impianto RU per la fase di maturazione dell'organico lavorato derivante dall'impianto RO;
- Dismettere e riconvertire l'impianto di raffinazione dell'impianto RU per essere utilizzato a servizi logistici e come fase terminale di lavorazione dell'impianto RO.

INTERVENTI SULLA LINEA RU

Il ciclo produttivo è facilmente comprensibile, leggendo contemporaneamente il diagramma di flusso in

Figura 129 e la planimetria identificativa riportata in Figura 130.

Va ovviamente evidenziato che i rifiuti indifferenziati e i rifiuti organici sono stoccati, lavorati e gestiti in maniera indipendente e separati nello spazio e nel tempo; infatti i rifiuti urbani saranno lavorati esclusivamente il mattino ed inviati alle vasche di biossidazione num. 1, 2. I rifiuti organici raccolti separatamente saranno lavorati solo nel pomeriggio ed inviati alle vasche di biossidazione 3,4.

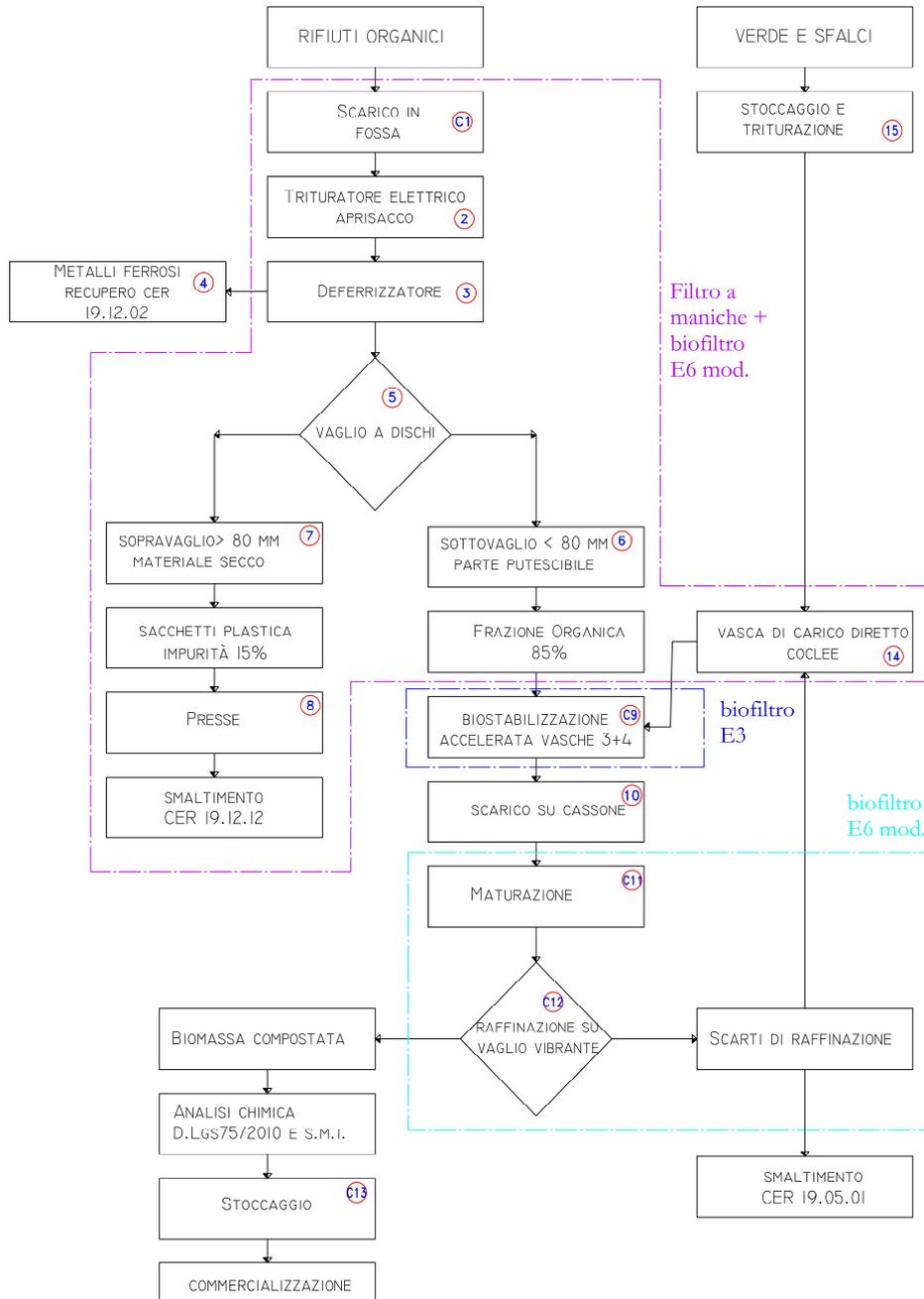


Figura 129: Diagramma di flusso modificato

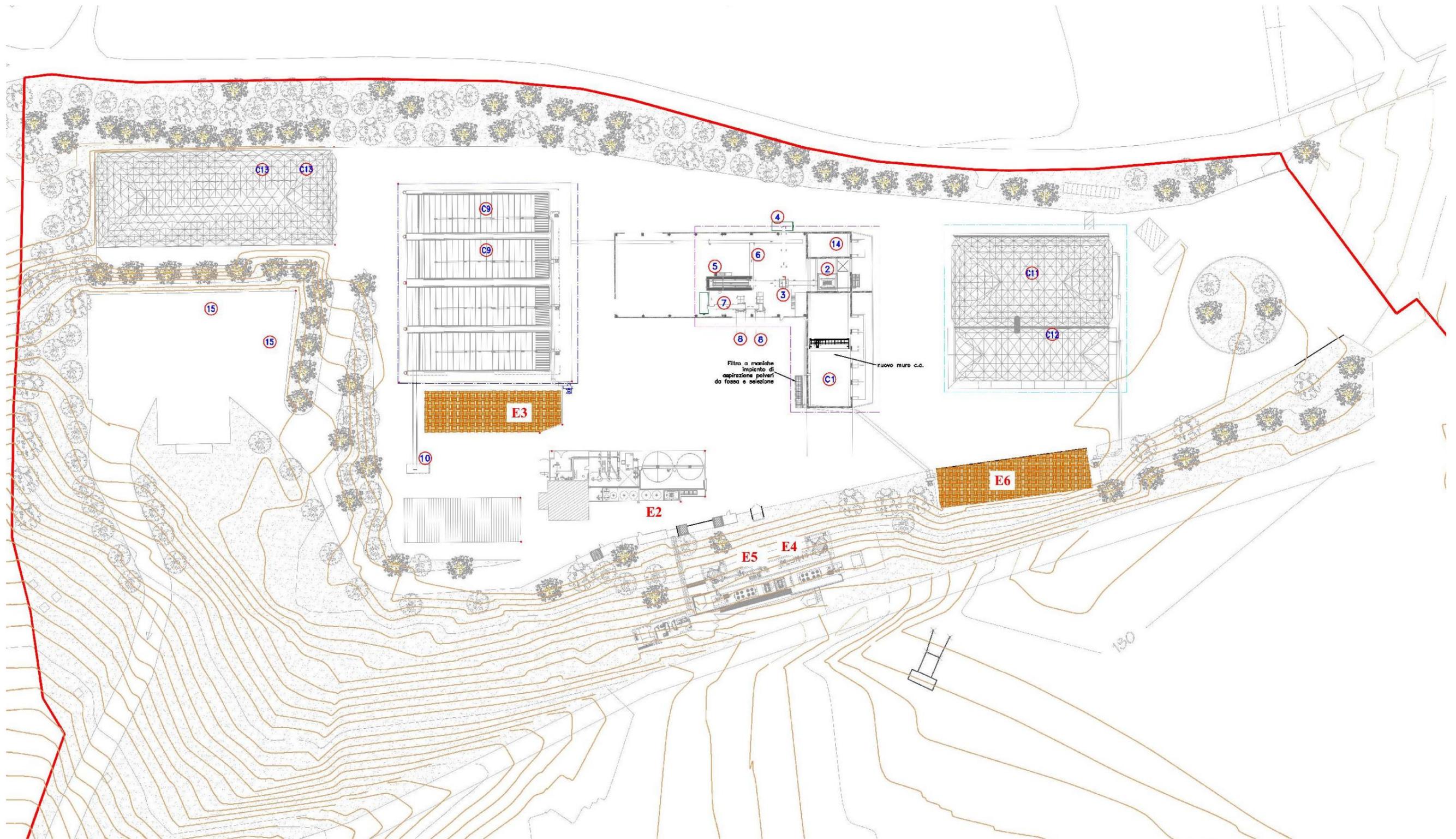


Figura 130: Planimetria con individuazione punti diagramma di flusso

3.4.3.10.1 Rifiuti in ingresso impianto di compostaggio

| CODICI CER | DESCRIZIONE | OPERAZIONI |
|------------|--|------------|
| 200108 | rifiuti biodegradabili di cucine e mense | R12 R3 |
| 200201 | rifiuti biodegradabili | |
| 200302 | rifiuti di mercati | |

3.4.3.10.2 Quantitativo rifiuti

Rifiuti in ingresso richiesti in autorizzazione = 27.000 Tonnellate/anno

3.4.3.10.3 Rifiuti prodotti dal reparto

| CODICI CER | DESCRIZIONE | OPERAZIONI |
|------------|--|------------|
| 190501 | parte di rifiuti urbani e simili non compostata | D15 |
| 191212 | Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11 | D15 |
| 191202 | metalli ferrosi | R13 |

3.4.3.11 Linea di selezione ingombranti

La linea di selezione ingombranti non è ancora autorizzata, ma la richiesta per l'introduzione di questa linea di trattamento è in fase avanzata di iter autorizzativo presso la Provincia di Fermo. Per limitare la trattazione si riportano solo le sue caratteristiche essenziali.

3.4.3.11.1 Rifiuti in ingresso

| CODICI CER | DESCRIZIONE | OPERAZIONI |
|------------|---------------------|------------|
| 200307 | rifiuti ingombranti | R12 R13 |

3.4.3.11.2 Quantitativo rifiuti

Rifiuti in ingresso richiesti in autorizzazione = 5.000 Tonnellate/anno

3.4.3.11.3 Rifiuti prodotti

| CER | DESCRIZIONE | STIMA (% p/p) | DESTINAZIONE |
|--------|---------------------|---------------|--|
| 191201 | Carta e cartone | 0-5% | Recupero presso impianti terzi |
| 191202 | Metalli ferrosi | 10-20% | |
| 191203 | Metalli non ferrosi | 0-5% | |
| 191204 | Plastica e gomma | 10-20% | |
| 191207 | Legno | 15-25% | |
| 191212 | Sovvallo | 25 – 65% | Smaltimento in discarica O invio a linea di selezione per pressatura e recupero ferro |

3.4.3.12 Emissioni in atmosfera

Le emissioni generate dall'attività della ditta comprendono:

1. Emissioni convogliate;
2. Emissioni gassose generate dai mezzi di trasporto lungo la viabilità di accesso al sito;
3. Emissioni in atmosfera di polveri per effetto dei mezzi lungo la viabilità di accesso al sito;
4. Emissioni diffuse provenienti dal corpo discarica, dai laghetti di stoccaggio del percolato e dai trattamenti fatti con sistemi non chiusi;
5. Emissioni fuggitive provenienti dai pozzi dismessi o da dismettere del percolato e/o del biogas.

Durante la fase di cantiere le emissioni in atmosfera sono costituite da:

1. le emissioni gassose generate dai motori di combustione dei mezzi d'opera impiegati per la realizzazione delle opere;
2. le emissioni in atmosfera di polveri per effetto della movimentazione dei terreni.

L'autorizzazione alle emissioni in atmosfera, ai sensi dell'art. 269 del D.Lgs. 152/2006, è ricompresa nella A.I.A. num. 97/VAA del 21/10/2011 rilasciata dalla Regione Marche ai sensi del D.Lgs. 152/2006 parte II Titolo III- bis.

Nella Figura 133 è riportata la planimetria generale dello stabilimento con tutte le fonti di emissione:

- le emissioni convogliate sono identificate con le lettere E (E1-E6, tranne il punto E2 che è dismesso);
- le emissioni diffuse identificate con le lettere D (D1-D18);
- le emissioni fuggitive con la lettera F.

In Figura 132 sono localizzati i soli punti di emissione convogliati le cui caratteristiche con le portate, i limiti autorizzati e gli inquinanti sono rappresentate in Figura 131 allegata.

| SIGLA | ORIGINE (PROCESSO-MACCHINA) | TEMP. (°C) | DIAMETRO AREA | ALTEZZA SUOLO | IMPIANTO DI ABBATTIMENTO | PORTATA | INQUINANTI | CONCENTRAZIONE | DURATA |
|-----------------|---|-------------------|------------------|------------------|--|------------------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------------|
| E1 | Scarico Fossa Impianto Selezione R.U. | Ambiente | 0.7 m | 14 mt | Filtro a Maniche | 20.000 Nm3/h | Polveri Totali | 10 mg/Nm3 | 6/12 ore /giorn 312 giorni ann |
| E2 | Impianto di raffinazione | Disattivato | | | | | | | |
| E3 | Compostaggio R.U. | Ambiente +10°C | 385 mq | 2 mt | Biofiltro | 58.500 Nm3/h | Ammoniaca NH3 | 20 mg/Nm3 | 24 ore /giorno 265 giorni ann |
| | | | | | | | Acido Solforico H2S | 4.5 mg/Nm3 | |
| E4 | 1 Gruppo Elettrogeno | | 0.35 m | 4,5 mt | Catalizzatore Ossidante+ Termoreattore | | Polveri | 10 mg/Nm3 | 8000 ore /ann |
| | | | | | | | Acido cloridrico | 10 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Carbonio Organico Totale | 150 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Acido Fluoridrico | 2 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Ossidi di Azoto | 450 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Monossido di Carbonio | 500 mg/Nm3 | |
| Ossidi di Zolfo | 50 mg/Nm3 | | | | | | | | |
| E5 | 2 Gruppo Elettrogeno | | 0.35 m | 4,5 mt | Catalizzatore Ossidante+ Termoreattore | | Polveri | 10 mg/Nm3 | 8000 ore /ann |
| | | | | | | | Acido cloridrico | 10 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Carbonio Organico Totale | 150 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Acido Fluoridrico | 2 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Ossidi di Azoto | 450 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Monossido di Carbonio | 500 mg/Nm3 | |
| Ossidi di Zolfo | 50 mg/Nm3 | | | | | | | | |
| E6 | Compostaggio Rifiuti Organici | Ambiente +10°C | 330 mq | 2 mt | Biofiltro | 35.000-40.000 Nm3/h | Ammoniaca NH3 | 5 mg/Nm3 | 24 ore /giorno 365 giorni ann |
| | | | | | | | Acido Solforico H2S | 5 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Polveri | 10 mg/Nm3 | |

Figura 131: Emissioni in Atmosfera stato attuale



Figura 132: Planimetria con punti di emissione AUTORIZZATI



Figura 133: Planimetria con tutte le emissioni del CIGRU

3.4.3.12.1 Analisi chimiche emissioni

Nel presente paragrafo si riportano i certificati analitici del monitoraggio periodico eseguito sui punti di emissione, che evidenzia un (ampio) rispetto dei limiti autorizzati.

3.4.3.12.1.1 E1



ARGO GROUP s.c.a.r.l.
 Direzione e Laboratorio
 Via E. Ferrari 63900 FERMO (FM)
 Capitale Sociale 21.000 €
 Tel. e Fax 0734 628687
 P.IVA 01866330440

errata corrige in data: 09/01/2018
 responsabile correzione: Dott. Adriano Vecchi
 dato errato: -
 dato corretto: aggiunti valori limiti AIA

Annula e sostituisce il precedente Rapporto di prova n° 71281

RAPPORTO DI PROVA: 71281/1

CAMP. N° 19421/17/34 commissionato da: **Chemicontrol S.r.l.**
per conto di:

Spett. FERMO A.S.I.T.E. Srl
Via A. Mario, 42
63900 - FERMO

dati forniti dal committente:

DATA E ORA CAMPIONAMENTO : 16/05/2017
 PUNTO DI PRELIEVO : Emissione E1
 LUOGO DEL PRELIEVO : C.I.G.R.U. Loc. S. Biagio – 63900 Fermo
 TEMPERATURA AL PRELIEVO : 20°C
 PRELEVATORE : Personale Chemicontrol S.r.l.

DATA ARRIVO IN LABORATORIO : 16/05/2017
 DATA INIZIO ANALISI : 19/05/2017
 DATA FINE ANALISI : 30/05/2017

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE : EMISSIONE E1

| ELEMENTO CHIMICO E DESCRIZIONE | U.M. | QUANTITA' | VALORI LIMITE AIA n.97VAA del 21/10/2011 | METODI DI PROVA |
|--------------------------------|---------------------|--------------|--|---------------------|
| Portata effettiva | m ³ /h | 15198 | - | UNI 16911-1:2013 |
| Portata normalizzata | Nm ³ /h | 13924 | - | UNI 16911-1:2013 |
| Velocità dei fumi | m/s | 10,97 | - | UNI 16911-1:2013 |
| Pressione differenziale | mm/H ₂ O | 10,7 | - | UNI 16911-1:2013 |
| Diametro camino condotta | mm | 700 | - | |
| Durata delle emissioni | h | 8 | - | |
| Materiale particolare | mg/Nm ³ | 0,087 | 10 | UNI EN 13284-1:2003 |

Salvo differenti accordi o obblighi legali, se ciò è possibile, dopo l'analisi i campioni vengono conservati per almeno 20 giorni dall'emissione del certificato, quindi eliminati o restituiti al Cliente. L'ARGO GROUP S.c.a.r.l. ha messo a disposizione del Cliente la procedura di campionamento P111 ultima revisione. L'incertezza ove richiesta viene calcolata con livello di fiducia 95% e fattore di copertura K = 2.

Le concentrazioni degli inquinanti sono ricavate dalla media di tre misure consecutive e riferite ad un'ora di funzionamento dell'impianto nelle condizioni massime di esercizio.

Data refertazione: 30/05/2017

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente se non previa autorizzazione.
I valori si riferiscono al campione esaminato

Il Responsabile di Sezione
Il Chimico: Dr. Adriano Vecchi
 Si avvale della struttura tecnico/organizzativa del
 Laboratorio ARGO GROUP S.c.a.r.l.




gruppo consortile
 

Laboratorio Accreditato ACCREDIA al N.0656
 Laboratorio Riconosciuto dalla Regione Marche
 D.G.R. N.1041 del 18/07/2011 - N. registro

Pagina 1 di 1

Figura 134: Analisi chimica E1



ARGO GROUP s.c.a.r.l.
 Direzione e Laboratorio
 Via E. Ferrari 63900 FERMO (FM)
 Capitale Sociale 21.000 €
 Tel. e Fax 0734 628687
 PIVA 01866330440

errata corrige in data: 09/01/2018
 responsabile correzione: Dott. Adriano Vecchi
 dato errato: -
 dato corretto: aggiunti valori limiti AIA

Annulla e sostituisce il precedente Rapporto di prova n° 71282

RAPPORTO DI PROVA: 71282 /1

CAMP. N° 19422/17/34 commissionato da: **Chemicontrol S.r.l.**
 per conto di:

Spett. FERMO A.S.I.T.E. Srl
Via A. Mario, 42
63900 - FERMO

Dati forniti dal committente:

DATA DI CAMPIONAMENTO : 16/05/2017
PUNTO DI PRELIEVO : Biofiltro – Emissione E3
LUOGO DEL PRELIEVO : C.I.G.R.U. Loc. S. Biagio – 63900 Fermo
TEMPERATURA AL PRELIEVO : 25°C
PRELEVATORE : Personale Chemicontrol S.r.l.

DATA ARRIVO IN LABORATORIO : 16/05/2017
DATA INIZIO ANALISI : 19/05/2017
DATA FINE ANALISI : 30/05/2017

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE : **BIOFILTRO RU – EMISSIONE E3**

| PARAMETRI FISICI E DI ESERCIZIO DEL BIOFILTRO | | | | |
|---|--------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| | U.M. | QUANTITA' | VALORI LIMITE | METODI DI PROVA |
| Dimensione biofiltro | m | 11,1 x 36,1 | - | - |
| Altezza biofiltro | m | 1,50 | - | - |
| Superficie totale biofiltro | m ² | 400,7 | - | - |
| Diametro bocchettone cappa di prelievo | mm | 200 | - | - |
| Portata a monte del biofiltro | Nm ³ /h | 49385 | - | MI - ARTA Abruzzo* |
| Sostanza organica | % p/p ss | 90 | > del 50% del tot. | MI 604 rev. 0 |
| Umidità | % p/p | 57 | 50 - 65 | MI - ARTA Abruzzo* |

| DETERMINAZIONE DELLA VELOCITÀ MEDIA E DELLE PORTATE | |
|---|--|
| <p>Per la determinazione della velocità media e della portata media secondo le indicazioni riportate al punto 3.11 lett.c dell' Autorizzazione Integrata Ambiente si è proceduto alla suddivisione della superficie del biofiltro in un numero di aree equivalenti non inferiori a 4 ed in ciascuna area sono stati identificati 5 punti (evitando i bordi) nei quali sono state eseguite le misurazioni di portata e velocità.</p> <p>Moltiplicando la portata media delle aree per la superficie totale del biofiltro si ottiene la portata del biofiltro stesso, che non deve discostarsi di più del 20% rispetto alla portata misurata a monte.</p> | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A1 | | A2 | B1 | | B2 | C1 | | C2 | D1 | | D2 | E1 | | E2 |
| | A5 | | | B5 | | | C5 | | | D5 | | | E5 | |
| A3 | | A4 | B3 | | B4 | C3 | | C4 | D3 | | D4 | E3 | | E4 |

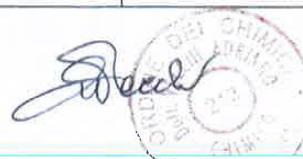
| | U.M. | QUANTITA' | VALORI LIMITE | METODI DI PROVA |
|-------------------------------------|--------------------|-----------|--|--------------------|
| Portata normalizzata media per area | Nm ³ /h | 112 | - | MI - ARTA Abruzzo* |
| Portata normalizzata biofiltro | Nm ³ /h | 44896 | Variazione massima del 20% rispetto alla portata a monte | MI - ARTA Abruzzo* |
| Velocità media delle aree | m/sec | 0,25 | - | MI - ARTA Abruzzo* |

gruppo consortile



Laboratorio autorizzato al rilascio dei certificati nel settore oleico con D.M. 07/12/2016 G.U. 5 del 07/01/2017 per i parametri acidità e perossidi

Laboratorio Riconosciuto dalla Regione Marche D.G.R. N.1041 del 18/07/2011 - N. registro 2



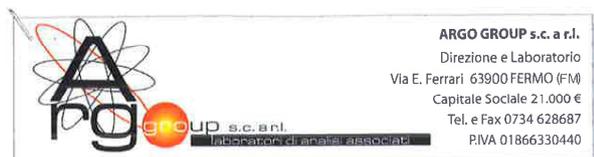
Pagina 1 di 2

Figura 135: Analisi chimica E3

3.4.3.12.1.3 E4-E5

Al fine di non appesantire troppo la relazione, si riportano in Allegato 8 i risultati dei rapporti di analisi.

3.4.3.12.1.4 E6



RAPPORTO DI PROVA: 71283

CAMP. N° 19423/17/34 commissionato da: Chemicontrol S.r.l.
 per conto di:

Spett. FERMO A.S.I.T.E. Srl
Via A. Mario, 42
63900 - FERMO

Dati forniti dal committente:

DATA E ORA CAMPIONAMENTO : 16/05/2017
 PUNTO DI PRELIEVO : Biofiltro – Emissione E6
 LUOGO DEL PRELIEVO : C.I.G.R.U. Loc. S. Biagio – 63900 Fermo
 TEMPERATURA AL PRELIEVO : 25°C
 PRELEVATORE : Personale Chemicontrol Srl

DATA ARRIVO IN LABORATORIO : 16/05/2017
 DATA INIZIO ANALISI : 19/05/2017
 DATA FINE ANALISI : 30/05/2016

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE : **BIOFILTRO RO – EMISSIONE E6**

| PARAMETRI FISICI E DI ESERCIZIO DEL BIOFILTRO | | | | |
|---|--------------------|-----------|--------------------|--------------------|
| | U.M. | QUANTITA' | VALORI LIMITE | METODI DI PROVA |
| Dimensione biofiltro | m | 40 x 8 | - | - |
| Altezza biofiltro | m | 1,50 | - | - |
| Superficie totale biofiltro | m ² | 320 | | |
| Diametro camino condotta a monte | mm | 200 | - | - |
| Portata a monte del biofiltro | Nm ³ /h | 42381 | - | MI – ARTA Abruzzo* |
| Sostanza organica | % p/p ss | 95 | > del 50% del tot. | MI 604 rev. 0 |
| Umidità | % p/p | 67 | 50 - 65 | MI – ARTA Abruzzo* |
| Tempo di contatto | secondi | 45 | > 45 secondi | MI – ARTA Abruzzo* |

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITÀ MEDIA E DELLE PORTATE

Per la determinazione della velocità media e della portata media secondo le indicazioni riportate al punto 3.11 lett.c dell’Autorizzazione Integrata Ambiente si è proceduto alla suddivisione della superficie del biofiltro in un numero di aree equivalenti non inferiori a 4 ed in ciascuna area sono stati identificati 5 punti (evitando i bordi) nei quali sono state eseguite le misurazioni di portata e velocità.

Moltiplicando la portata media delle aree per la superficie totale del biofiltro si ottiene la portata del biofiltro stesso, che non deve discostarsi di più del 20% rispetto alla portata misurata a monte.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A2 | | A3 | B2 | | B3 | C2 | | C3 | D2 | | D3 | E2 | | E3 |
| | A1 | | | B1 | | | C1 | | | D1 | | | E1 | |
| A5 | | A4 | B5 | | B4 | C5 | | C4 | D5 | | D4 | E5 | | E4 |

| | U.M. | QUANTITA' | VALORI LIMITE | METODI DI PROVA |
|-------------------------------------|--------------------|-----------|--|--------------------|
| Portata normalizzata media per area | Nm ³ /h | 120,4 | - | MI – ARTA Abruzzo* |
| Portata normalizzata biofiltro | Nm ³ /h | 38528 | Variazione massima del 20% rispetto alla portata a monte | MI – ARTA Abruzzo* |
| Velocità media delle aree | m/sec | 0,48 | - | MI – ARTA Abruzzo* |



Laboratorio Accreditato ACCREDIA al N.0556
 Laboratorio Riconosciuto dalla Regione Marche
 D.G.R. N.1041 del 18/07/2011 – N. registro



Figura 136: Analisi chimica E6

3.4.3.12.2 Modifica alle emissioni in atmosfera convogliate

Il progetto prevede la modifica delle emissioni convogliate autorizzate. In particolare si prevede:

- l'eliminazione del punto di emissione E1; le arie esauste provenienti dalla fossa di stoccaggio e dal capannone di selezione dei rifiuti, dopo essere state trattate con filtro a maniche, saranno inviate al biofiltro E6. Tale modifica, già prevista nel procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale del digestore anaerobico, è avvalorata anche dalla campagna di indagine odorimetrica condotta su tutta il centro. Il biofiltro E6 sarà modificato per essere adeguato a trattare le nuove volumetrie di aria esausta, in aggiunta a quelle esistenti;
- un nuovo punto di emissione E1 cui saranno convogliati gli sfiati della nuova vasca di stoccaggio del percolato, di nuova realizzazione presso i due laghetti esistenti;
- un nuovo punto di emissione E2 cui saranno convogliati gli sfiati sia della vasca di acidificazione sia dello stoccaggio e percolato, presso l'impianto di depurazione esistente.

Nel presente paragrafo verranno descritte solo la modifica di cui al punto 1, che prevede l'eliminazione del punto di emissione E1 e la modifica (allargamento del biofiltro) del punto di emissione E6. Il secondo punto è già stato oggetto di trattazione.

L'attuale punto di emissione E1 tratta, attraverso un filtro a maniche, le arie esauste provenienti dalla fossa di stoccaggio degli RSU e della selezione degli stessi; nella campagna di analisi olfattometrica è emerso, ma era del tutto prevedibile, che le arie esauste in uscita dal camino sono cariche di componenti odorigene.

Il presente progetto prevede, come modifica alla gestione dei rifiuti organici, che gli stessi siano scaricati in fossa e lavorati nella linea di selezione e pertanto, nella configurazione modificata, la problematica degli odori in uscita dal punto di emissione E1 appare amplificata.

Il progetto prevede che le arie esauste, dopo essere filtrate un filtro a maniche esistente, siano inviate al biofiltro E6 adiacente e che lo stesso venga adeguato secondo le linee guida della Regione Lombardia.

Per il biofiltro sono stati considerati i seguenti parametri:

- Tempo di contatto;
- Altezza del biofiltro;
- Portata specifica riferita al volume di aria per mc di strato biofiltrante;
- Velocità di attraversamento aria.



Figura 137: Esempio di biofiltro

Il biofiltro ha le seguenti caratteristiche geometriche:

| | | |
|-------------------------------------|----------------|-----|
| Dimensioni in pianta: | m ² | 345 |
| Altezza di ogni letto filtrante (m) | m | 2 |
| Volume (mc) | m ³ | 690 |

Tabella 20: Caratteristiche biofiltro

Parametri di verifica Biofiltro:

| Parametro | Unità di misura | |
|-------------------------------|---|-------------|
| Tempo di ritenzione, contatto | secondi | >45 secondi |
| Portata specifica | Nm ³ h ⁻¹ m ⁻² | <80 |

Tabella 21: Verifica biofiltro

- *Verifica portata specifica*

Volume di aria da trattare: 20.000 Nmc/h + 35.000 Nmc/h = 55.000 Nmc/h

Portata specifica = 55.000 mc/h / 690 mc = 79,7 mc/h mc verifica OK

- *Velocità assoluta di passaggio e tempo di ritenzione*

55.000 mc/h = 15,27 mc/sec

15,27 mc/sec / 345 mq = 0,041 m/sec velocità dell'aria

Tempo di ritenzione dell'effluente con il letto filtrante di 2 metri

2/0.041 @48 sec $\frac{Q}{V} \frac{h}{\varnothing}$ verifica OK

Il punto di emissione E6 avrà dunque le seguenti caratteristiche:

| | Origine (tipo di processo/ macchina) | Portata max effluenti (Nmc/h) | Temp. (°C) | Altezza dal suolo (m) | Superficie | Durata emissione (h/anno) | Inquinanti | Concentrazione |
|----|--|-------------------------------------|-------------------|--------------------------|------------|---------------------------------|------------|---------------------|
| E6 | Fossa Impianto Selezione Maturazione | 20.000 + 35.000 | Ambiente + 10° | 2 | 345 mq | 8.000 | NH3 | 5 mg/m ³ |
| | | | | | | | H2S | 5 mg/m ³ |

Tabella 22: Caratteristiche E6

In sintesi, in relazione alle modifiche in progetto appena descritte e dettagliate, il quadro generale delle emissioni convogliate può essere così riassunto:

| SIGLA | ORIGINE (PROCESSO-MACCHINA) | TEMP. (°C) | DIAMETRO AREA | ALTEZZA SUOLO | IMPIANTO DI ABBATTIMENTO | PORTATA | INQUINANTI | CONCENTRAZIONE | DURATA |
|-----------------|--|-------------------|------------------|------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------------|
| E1 | Vasca dei percolati (Laghetti) | Ambiente +5°C | 350mm | 5 mt | Filtro a Zeolite | 2.500 Nm3/h | Ammoniaca NH3 | 125 mg/Nm3 | 24 ore /giorno 365 giorni anno |
| | | | | | | | Acido Solforico H2S | 5 mg/Nm3 | |
| E2 | Vasca acidificazione e stoccaggio percolato (Depuratore) | Ambiente +5°C | 80mm | 3 mt | Scrubber a secco | 30 Nm3/h | Ammoniaca NH3 | 125 mg/Nm3 | 24 ore /giorno 365 giorni anno |
| | | | | | | | Acido Solforico H2S | 5 mg/Nm3 | |
| E3 | Compostaggio R.U. | Ambiente +10°C | 385 mq | 2 mt | Biofiltro | 58.500 Nm3/h | Ammoniaca NH3 | 5 mg/Nm3 | 24 ore /giorno 365 giorni anno |
| | | | | | | | Acido Solforico H2S | 5 mg/Nm3 | |
| E4 | 1 Gruppo Elettrogeno | | 0.35 m | 4,5mt | Catalizzatore Ossidante+ Termoreattore | Nm3/h | Polveri | 10 mg/Nm3 | 8.000 ore /anno |
| | | | | | | | Acido cloridrico | 10 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Carbonio Organico Totale | 150 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Acido Fluoridrico | 2 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Ossidi di Azoto | 450 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Monossido di Carbonio | 500 mg/Nm3 | |
| Ossidi di zolfo | 50 mg/Nm3 | | | | | | | | |
| E5 | 2 Gruppo Elettrogeno | | 0.35 | 4,5 mt | Catalizzatore Ossidante+ Termoreattore | Nm3/h | Polveri | 10 mg/Nm3 | 8.000 ore /anno |
| | | | | | | | Acido cloridrico | 10 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Carbonio Organico Totale | 150 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Acido Fluoridrico | 2 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Ossidi di Azoto | 450 mg/Nm3 | |
| | | | | | | | Monossido di Carbonio | 500 mg/Nm3 | |
| Ossidi di zolfo | 50 mg/Nm3 | | | | | | | | |
| E6 | Fossa Impianto Selezione R.U. | Ambiente +10°C | 345 mq | 2 mt | Filtro a maniche + | 20.000 + 35.000 Nm3/h | Ammoniaca NH3 | 5 mg/Nm3 | 24 ore /giorno 365 giorni anno |
| | Maturazione | | | | Biofiltro | | Acido Solforico H2S | 5 mg/Nm3 | |

Tabella 23: Tabella con limiti emissioni

3.4.3.12.3 Emissioni Diffuse

A partire dall'Ottobre 2017 sono state eseguite delle analisi sulle emissioni diffuse provenienti dalla superficie della discarica; queste analisi sono state condotte dal Laboratorio CSA di Rimini ed i risultati sono in Allegato 12 alla presente.

I risultati della indagine sono rappresentati graficamente dalle seguenti figure.

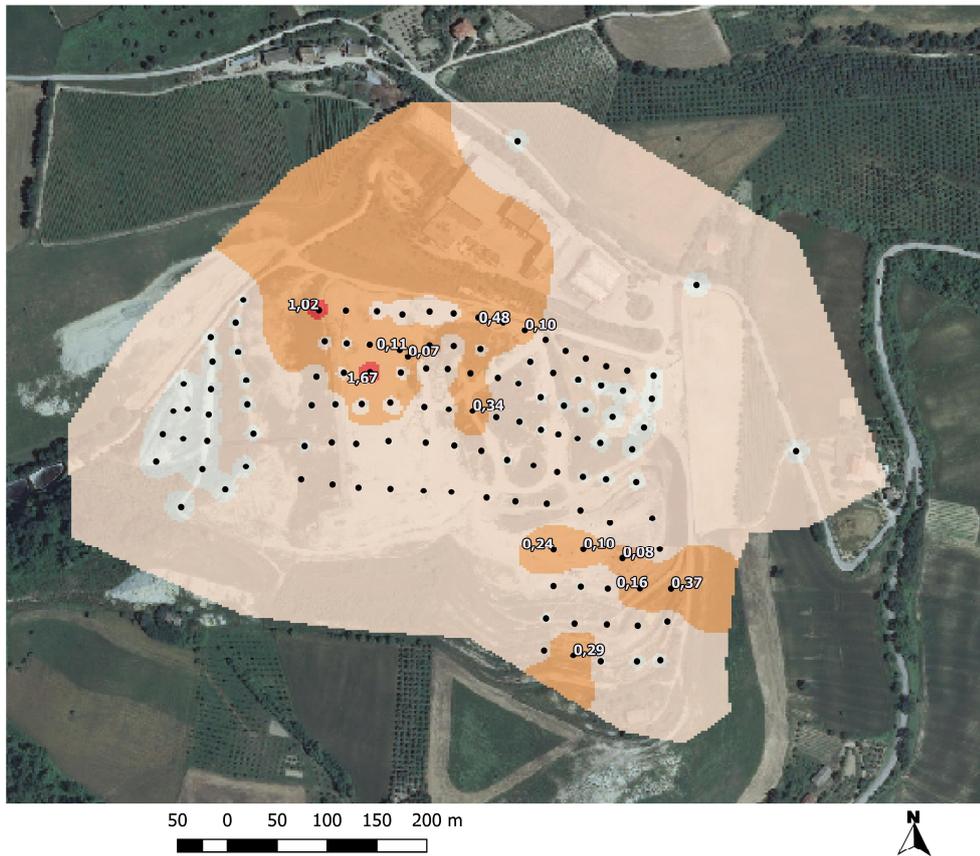


Figura 138: Emissioni di metano dalla discarica

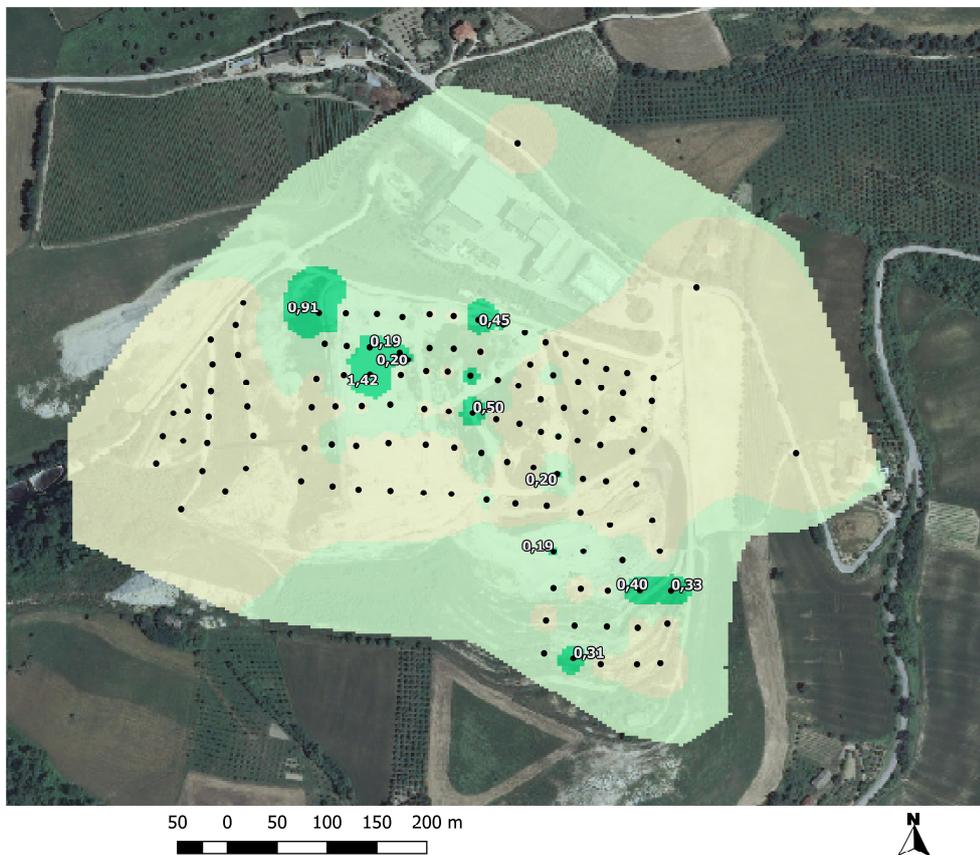


Figura 139: Emissioni di Anidride Carbonica dalla discarica

Le valutazioni circa i risultati ottenuti sono state affidate alla società Emendo S.r.l. ed in particolare al dott. Enrico Magnano, tra i professionisti più esperti nella materia. Le valutazioni a cui si rimandano per tutti gli approfondimenti del caso sono riportate in Allegato 13.

E' già stata implementata la procedura per la gestione e sistemazione della copertura giornaliera e periodica della discarica in maniera precisa e sistematica, con lo scopo di evitare spaccature, crepe e di avere una altezza di terreno sopra il corpo dei rifiuti adeguato ed omogeneo.

E' altresì prevista la ripetizione del monitoraggio nei prossimi mesi secondo le indicazioni del dott. Magnano.

3.4.3.12.4 Emissioni Fuggitive

La società ha inoltre provveduto a valutare le emissioni fuggitive provenienti dalle discontinuità presenti sulla superficie della discarica, che sono riferibili a dotazioni realizzate, per diversi scopi, nel sistema di captazione del biogas e della gestione dei percolati.

La maggior parte di questi elementi sono tuttora utilizzati ed in piena funzione, quali ad esempio i pozzi per la captazione del biogas, le relative reti di trasporto del gas, le Sotto Stazioni di regolazione ed i pozzi di controllo del percolato. Esistono però anche dei manufatti in cemento emergenti, che avevano la funzione di drenare verticalmente i percolati verso gli strati più profondi e verso il fondo, dove è presente la rete di raccolta e convogliamento dei percolati.

Le valutazioni del caso sono state sviluppate dalla Società Emendo S.r.l. e si trovano in Allegato 14, dalle quali emerge che le numerose sezioni emergenti dei pozzi in cemento hanno perso la funzione per cui sono state installate.



Figura 140: Elementi in cemento pre-forato emergente dalla discarica

L'interconnessione tra gli strati più interni della discarica con la superficie, attraverso questi pozzi, può dare luogo a problematiche specifiche, quali:

-
- emissioni di biogas dai pozzi;
 - immissioni di aria nel corpo discarica richiamata dalla azione di captazione forzata;
 - Infiltrazione di acque meteoriche (quindi pulite) direttamente nei pozzi e quindi incremento della produzione di percolati.

Si è proceduto a catalogare tutti i pozzi emergenti (44) e ad eseguire una campagna di analisi, che ha consentito di rilevare i seguenti parametri fisici e di qualità del gas:

- Analisi metano (% vol) con analizzatore infrarosso portatile;
- Analisi anidride carbonica (% vol) con analizzatore infrarosso portatile;
- Analisi ossigeno (% vol) con analizzatore elettrochimico portatile;
- Analisi idrogeno solforato (ppm vol) con analizzatore elettrochimico portatile;
- Analisi ammoniaca (ppm vol) con analizzatore elettrochimico portatile;
- Analisi monossido di carbonio (ppm vol) con analizzatore elettrochimico portatile;
- Analisi idrogeno (ppm vol) con analizzatore elettrochimico portatile;
- Velocità di flusso della emissione riferita a sezione specifica.

I risultati dei rilievi sono in Allegato 15.

I risultati dei rilievi sono stati resi disponibili entro il mese di marzo 2018 e possono di seguito essere così commentati e riassunti:

- Presso 12 pozzi (30% del totale) non è stata trovata traccia di metano;
- Presso 19 pozzi (47,5% del totale) è stato trovato metano in concentrazione inferiore al limite di esplosività (< 5% vol);
- Presso 3 pozzi (7,5% del totale) è stato trovato metano in concentrazione compresa tra il limite inferiore e superiore di esplosività (5 – 15% vol);
- Presso i rimanenti 6 pozzi (15% del totale) è stato trovato metano in concentrazione maggiore al limite superiore di esplosività (15%) fino al 40,7%;
- Presso 19 pozzi (47,5% del totale) è stata trovata una concentrazione di idrogeno solforato inferiore a 20 ppm;
- Presso 10 pozzi (25% del totale) è stata trovata una concentrazione di idrogeno solforato superiore a 20 ppm fino a 785 ppm;
- Presso 8 pozzi (20% del totale) non è stato riscontrato nessun flusso emissivo di gas;
- Presso 14 pozzi (35% del totale) è stato riscontrato un flusso inferiore ad 1 litro/secondo di gas;
- Presso 18 pozzi (45% del totale) è stato riscontrato un flusso superiore ad 1 litro/secondo di gas;
- Il flusso totale di biogas in emersione dai 40 pozzi è stato di 0,785 litri secondo corrispondente a 2,83 m3.

Sulla base dei risultati ottenuti si procederà a:

- chiudere 35 pozzi in cemento emergenti secondo lo schema in Figura 141;

- trasformare di 9 pozzi in cemento emergenti secondo lo schema in Figura 142.

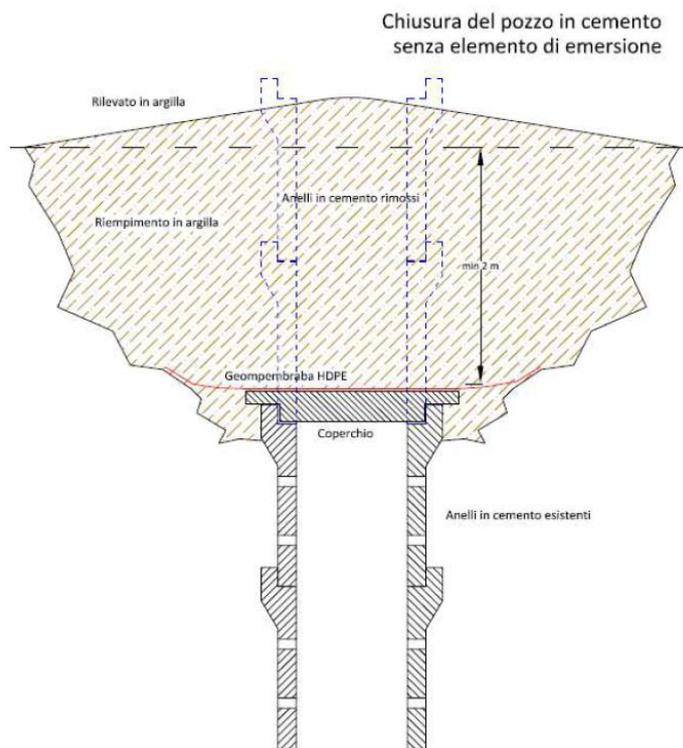


Figura 141: Chiusura dei pozzi

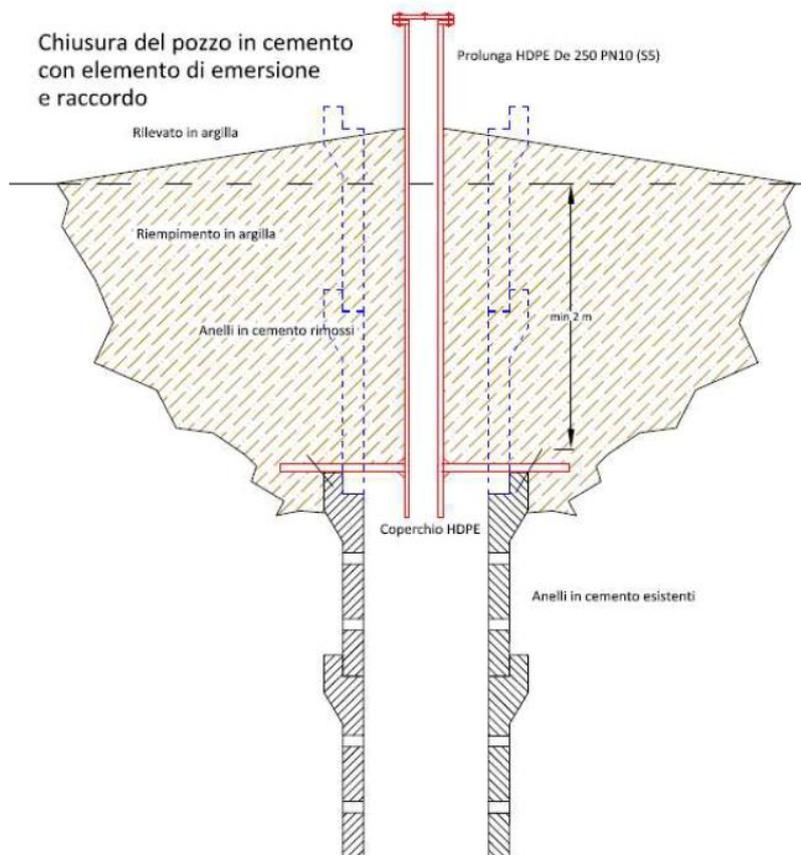


Figura 142: Trasformazione dei pozzi

Si rimanda alla specifica tavola di progetto Tav. 13 – Emissioni in atmosfera – Stato modificato per l'individuazione dei pozzi interessati dagli interventi.

3.4.3.12.5 Porte

Elemento di particolare interesse ed attenzione progettuale è l'eliminazione delle emissioni diffuse provenienti dalle porte degli edifici in cui avvengono le lavorazioni ed i trattamenti dei rifiuti. Negli impianti di trattamento di rifiuti organici sono da evitare porte scorrevoli o ad apertura ad anta, perché lente da aprire e chiudere e non sono inoltre adatte le porte ad azionamento automatico ad impacchettamento realizzate con telo e barre trasversali metalliche, perché non garantiscono una perfetta tenuta all'aria.

Si prevede di installare nuove porte ad apertura e chiusura automatica rapida del tipo riportato in Figura 143: sono porte realizzate con telo ad elevata resistenza che si arrotolano su se stesse. Sono pertanto molto veloci ed inoltre, essendo costituite da solo telo, alle estremità hanno delle cerniere tipo zip che garantiscono una buona tenuta all'aria.



Figura 143: Tipologia di porte da installare

Vista laterale del cordone d'azionamento

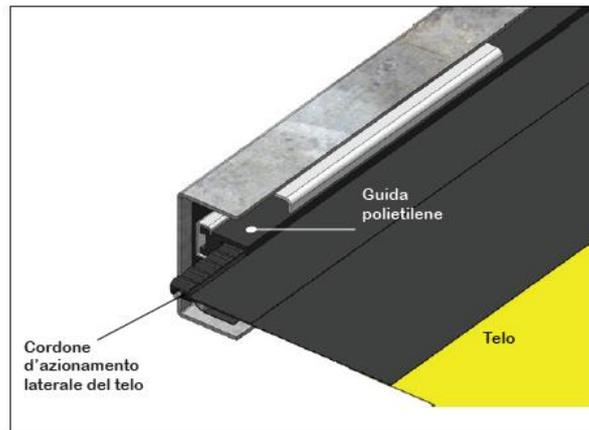


Figura 144: Particolare guida della porta

Le porte garantiscono una chiusura quasi ermetica delle giunzioni laterali; quelle maggiormente utilizzate saranno dotate di apertura e chiusura automatica con rilevatore di movimento.

Alla luce degli interventi precedentemente descritti il quadro delle emissioni diffuse e fuggitive nella situazione di progetto si riduce drasticamente; lo stesso stimato da un punto di vista qualitativo è rappresentato in Figura 145.

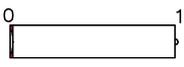
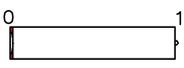
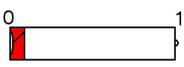
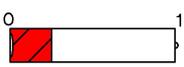
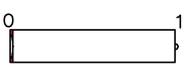
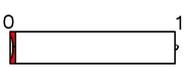
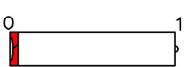
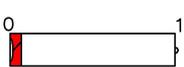
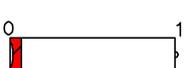
| | ORIGINE PROCESSO MACCHINA | SUPERFICIE EMISSIVA | SOSTANZE | STIMA DELLA RILEVANZA |
|------------------------------------|---|--|------------------------------|---|
| D1 | Miscelazione biomassa con verde ^{ELIMINATO} | Miscelatore 20 mq | Sostanze odorigene |  |
| D2 | Stoccaggio FORSU ^{ELIMINATO} | Cumuli variabili max 50 ton | Sostanze odorigene |  |
| D3-D4 | Porta ec ossidazione biomassa con "para aria" ^{RIDOTTO} | 2 porte 120 mq | Sostanze odorigene |  |
| D5 | Raffinazione ammendante | Vibrovaglio | Sostanze odorigene |  |
| D6 - 7 - 8 - 9 - 10 | Porta ad scorrevole manuale capannone biossiazione F.O. ^{ELIMINATO} | 80 mq totali | Sostanze odorigene |  |
| D11-12 | Porta stoccaggio ammendante ^{ELIMINATO} | 36 mq | Sostanze odorigene |  |
| D13 | Scarico F.O. su cassone | cassone scarrabile | Sostanze odorigene |  |
| D14 | Depuratore ^{ELIMINATO} | vasche stoccaggio | Sostanze odorigene |  |
| D15 | Stoccaggio e Triturazione Verde | Cumuli variabili | Sostanze odorigene |  |
| D16 | Stoccaggio percolato laghetti ^{RIDOTTO} | 2 laghetti da 1750 mc | Sostanze odorigene |  |
| D17 | superficie discarica ^{RIDOTTO} | oltre 10.000 mq | Sostanze odorigene Metano |  |
| F01 | pozzi pozzi biogas ^{ELIMINATO} | | Sostanze odorigene Metano |  |

Figura 145: Emissioni Diffuse e Fuggitive situazione modificata



Figura 146: Planimetria generale emissioni stato modificato

3.5 Computo metrico estimativo

I costi complessivi per l'attuazione completa del progetto sono riportati nella Tabella 24

| | | | | | | |
|-----------|----------------|--|-------------|--|----------------|--------|
| sezione A | € 747.622,79 | | € 40.800,00 | | € 788.422,79 | 53,06 |
| | | | | | | |
| sezione B | € 451.154,11 | | € 9.000,00 | | € 460.154,11 | 30,97 |
| | | | | | | |
| Sezione C | € 190.415,32 | | € 12.000,00 | | € 202.415,32 | 13,62 |
| | | | | | | |
| Sezione D | € 30.000,00 | | € 5.000,00 | | € 35.000,00 | 2,36 |
| | | | | | | |
| Totale | € 1.419.192,22 | | € 66.800,00 | | € 1.485.992,22 | 100,00 |

Tabella 24: Costi per il progetto

Si rimanda ai rispettivi computi metrici allegati per la descrizione dettagliata delle singole voci di costo.

In base alla modulistica della Provincia di Fermo il costo degli oneri istruttori per la procedura di V.I.A. è pari allo 0,4‰ (per le ditte certificate EMAS) del valore dichiarato dell'opera o del progetto, salvo conguaglio, per un importo minimo che non può essere inferiore a 350,00 €.

Gli oneri dovranno essere versati tramite B/B o c/c postale da allegare all'istanza.

| | | | | | |
|----------------------------|--------------|---|----------|---|---------|
| | Valore Opera | | 0,4/1000 | | Importo |
| Importo oneri Istruttori = | 1.485.992,22 | x | 0,0004 | = | €594,40 |

3.6 Terre e rocce da scavo

Il progetto, come riscontrabile dai computi metrici allegati, comporta lo scavo di 4.729,84 mc di materiale per l'attuazione degli interventi previsti nella sezione B cioè per la realizzazione della nuova vasca di stoccaggio percolati in c.a. e per altre opere accessorie sempre collegate alla ottimizzazione della gestione dei reflui. Le terre oggetto di scavo saranno interamente riutilizzate all'interno del sito di produzione sia per il rimodellamento morfologico dell'area.

In merito alle terre e rocce da scavo dal 22.08.2017 è entrato in vigore il DPR 23.06.2017 n. 120 che interviene sul riordino e semplificazione della disciplina sulla gestione delle terre e rocce da scavo.

Il DPR all'art.24 definisce la casistica in cui vi sia il ri-utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce, ed in particolare al comma 3 si specifica che:

nel caso in cui la produzione di terre e rocce avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'art. 185, comma 1, lettera c), del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 num. 152 è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (Sia), attraverso la presentazione di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" che contenga:

- a) Descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) Inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori che contenga almeno: numero e caratteristiche dei punti di indagine; numero e modalità dei campionamenti da effettuare; parametri da determinare;
- d) Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo
- e) Modalità e volumetrie delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

A scopo si rimanda al Documento "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" redatto conformemente alla norma e allegato alla istanza.

Si ricorda inoltre che è presente nella documentazione progettuale specifico elaborato per adempiere alla nota della provincia di Fermo n. 0020636 del 10/11/2017, che chiede informazioni sulle terre già prodotte presenti attualmente all'interno dell'impianto CIGRU.

"...la gestione delle terre e rocce da scavo deve necessariamente fare riferimento a quanto in merito richiesto con la determinazione dirigenziale n.106 del 10/08/2016 circa l'effettuazione della verifica, anche sulla base di dati "ricostruiti ex post", dello stato di fatto inerente il deposito temporaneo in situ delle terre di risulta e la determinazione della loro quantità al fine di definire il fabbisogno per la copertura provvisoria e finale della discarica rispetto alla quantità di terra disponibile, tenendo conto delle fasi di attuazione del piano di ripristino ambientale (cfr. i seguenti elaborati: "Carta botanico-vegetazionale" del 2003; "Piano di ripristino ambientale"; Stato attuale del ripristino ambientale – rilievi del 20/12/2008; Cronoprogramma delle fasi di attuazione...."; Dettagli costruttivi....del 2009). Inoltre, in ordine all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo occorre far riferimento all'art.24 del DPR 13 Giugno 2017, n.120....."

3.7 CONCLUSIONI QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il progetto come già anticipato si compone di 4 sezioni:

- la Sezione A che comprende il progetto di ampliamento della discarica;
- la Sezione B che prevede interventi sulla gestione delle acque reflue;
- la Sezione C che prevede interventi sulla gestione dei rifiuti e dei processi produttivi del CIGRU;
- la Sezione D che prevede indagini ed interventi per la mitigazione delle emissioni diffuse e fuggitive.

Le ultime tre sezioni sono inquadrabili come miglioramenti, ottimizzazioni e misure compensative degli impatti e delle problematiche presenti presso l'installazione, in sostanza con la Sezione B si cerca di ottimizzare la gestione dei reflui, con la sezione C invece si cerca di migliorare la gestione dei rifiuti riducendo le emissioni odorigenee da essa prodotte ed in ultimo la sezione D contempla lavorazioni necessarie per la migliore gestione della discarica.

Le opere descritte nel capitolo sono tutte di modesta entità e di facile realizzazione, forse la realizzazione più importante è la costruzione della palificata e dell'opera di sostegno a valle del sormonto; questo manufatto di assoluto aggravio per la ditta sia in termini economici che temporali si rende necessario per garantire la stabilità globale così come meglio spiegato dal progettista.

Gli interventi nel loro complesso sono tutti volti all'applicazione delle migliori tecniche disponibili (norme nazionali e comunitarie) per impianti di discarica e per la gestione dei rifiuti in generale.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- 1) Caratteristiche climatiche;
- 2) Atmosfera;
- 3) Sottosuolo;
- 4) Idrogeologia e Idrografia;
- 5) Vegetazione e Flora;
- 6) Fauna;
- 7) Ecosistemi;
- 8) Paesaggio.

Dai dati ottenuti dai vari rilevamenti in sito e/o fotointerpretati e/o raccolti dalla lettura della documentazione disponibile, si sono elaborate delle carte tematiche di base e derivate, indispensabili per una lettura globale del territorio in studio, nonché per facilitare la valutazione degli impatti indotti.

4.1 Caratteristiche climatiche

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame sono stati elaborati i dati di monitoraggio della centralina a servizio della discarica della ditta Fermo ASITE S.r.l.u. sita in Loc. S. Biagio di Fermo. La suddetta centralina ha avuto dei periodi di interruzione come per esempio dal 16 al 23 giugno 2015, il 25 febbraio 2017, dal 23 settembre al 7 novembre 2017, e i dati di tale periodo sono stati reperiti dalla stazione meteorologica urbana di Fermo. Tali dati sono visionabili online al sito <http://www.meteofermo.it/>.

La stazione di Fermo ha le seguenti caratteristiche:

| | |
|-------------------|--------------|
| Latitudine | 43.158 N |
| Longitudine | 13.734 E |
| Altitudine | 220 m s.l.m. |
| Altezza dal suolo | 1300 cm |

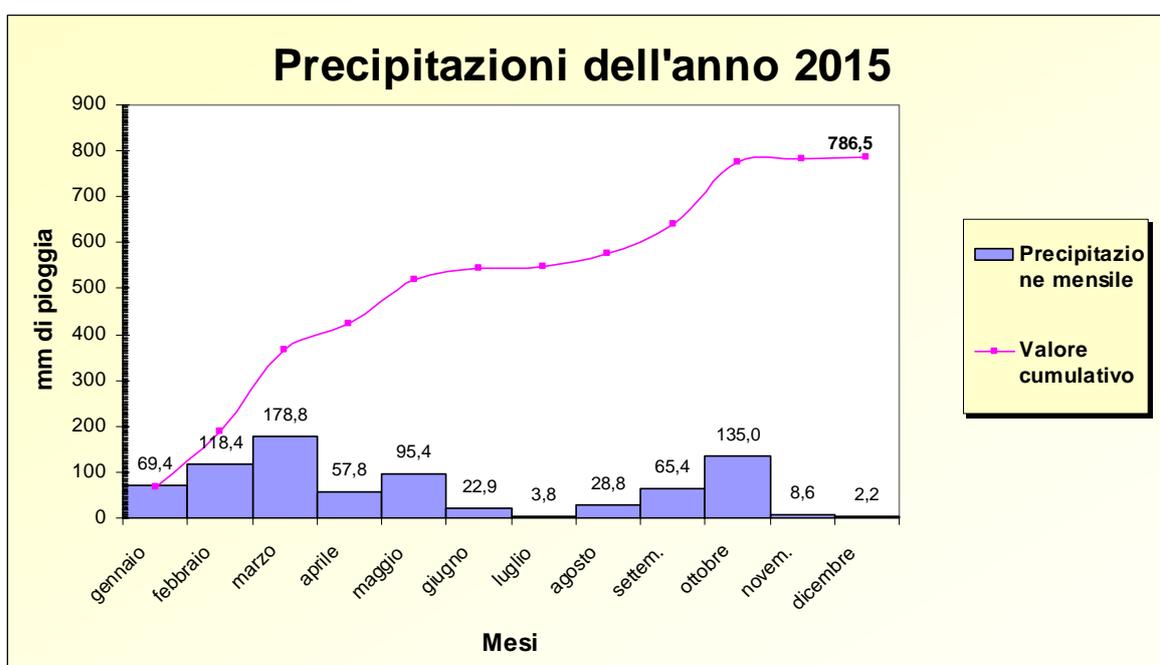
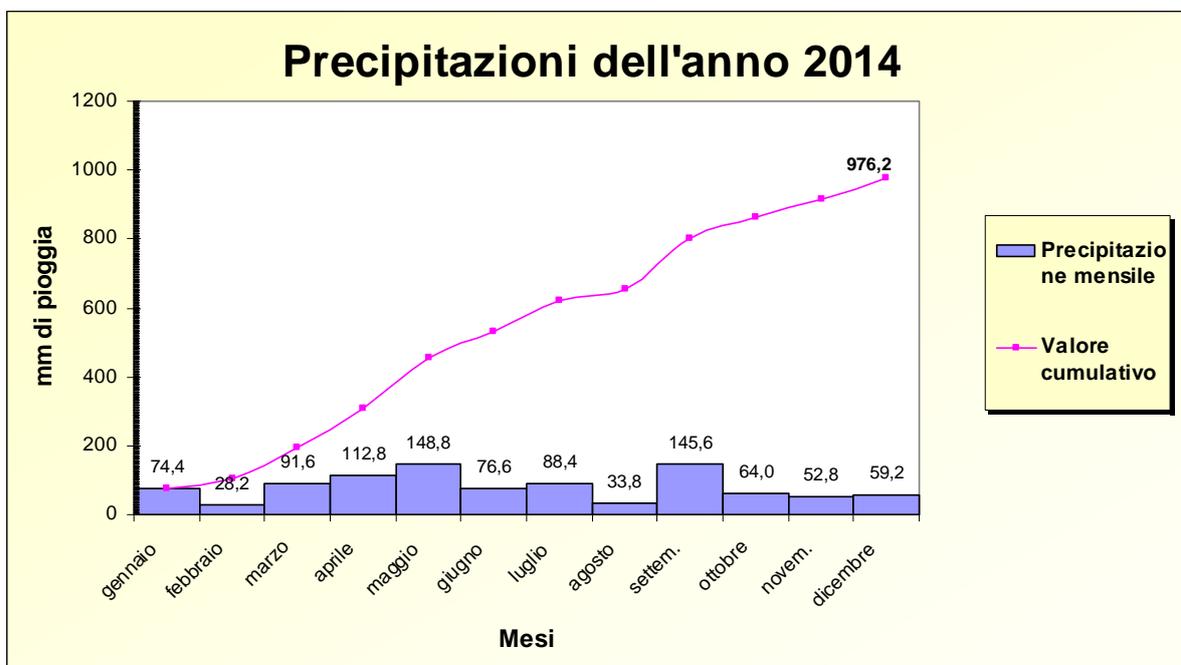


Figura 147: Stazione Meteorologica di Fermo

La collocazione geografica, la morfologia e l'orografia del sito ove è collocata la stazione meteo di Fermo è simile a quelle caratterizzanti l'impianto oggetto di analisi.

4.1.1 Precipitazioni

I dati forniti dalla ditta ASITE riguardano il periodo temporale compreso tra il giorno 01/01/2014 e il giorno 31/12/2017 ed, ove mancanti, sono stati implementati con quelli della stazione meteorologica urbana di Fermo.



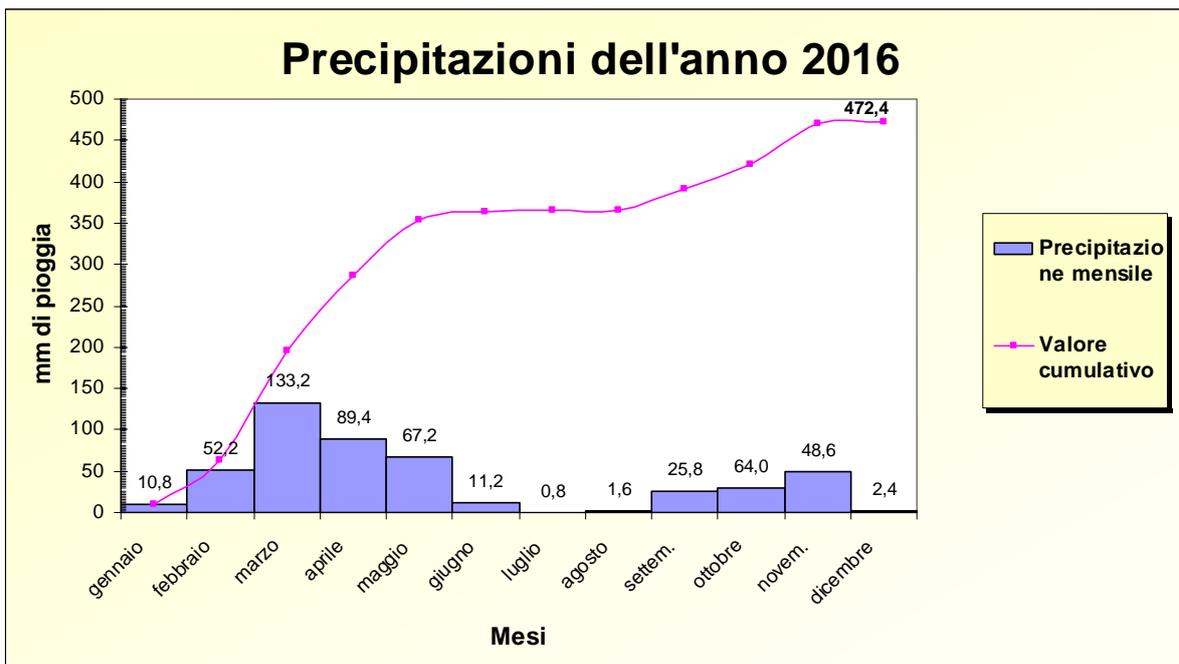


Tabella 25: Precipitazioni anni 2014-2015-2016-2017

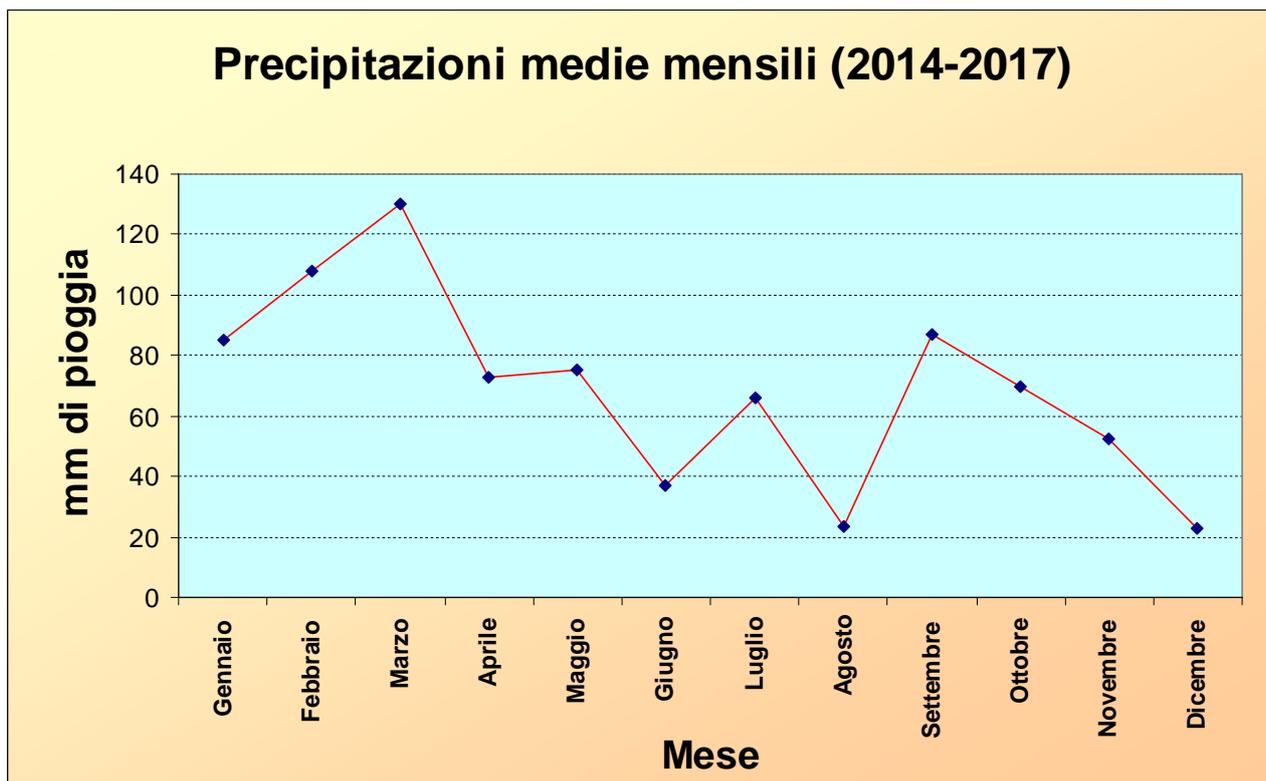
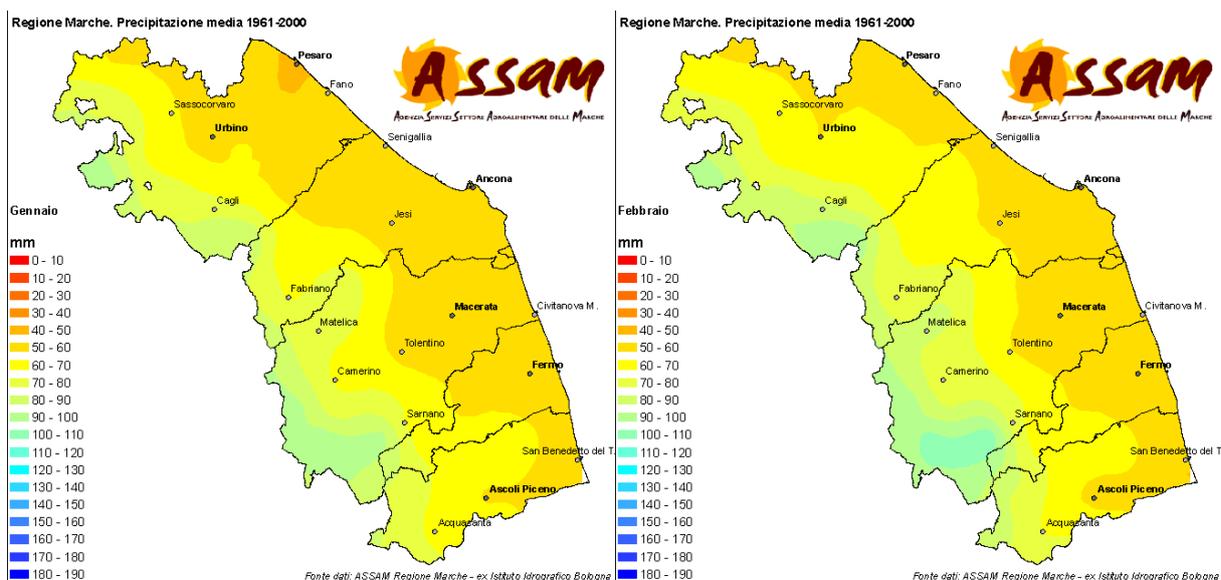
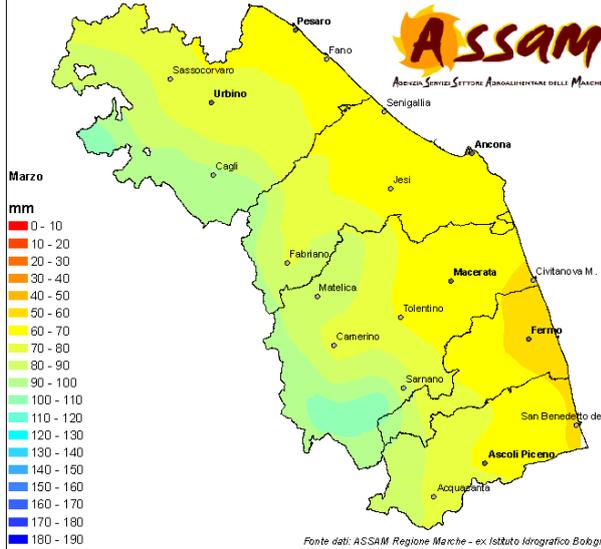


Tabella 26: Precipitazioni Medie Mensili (media su anni 2014-2017)

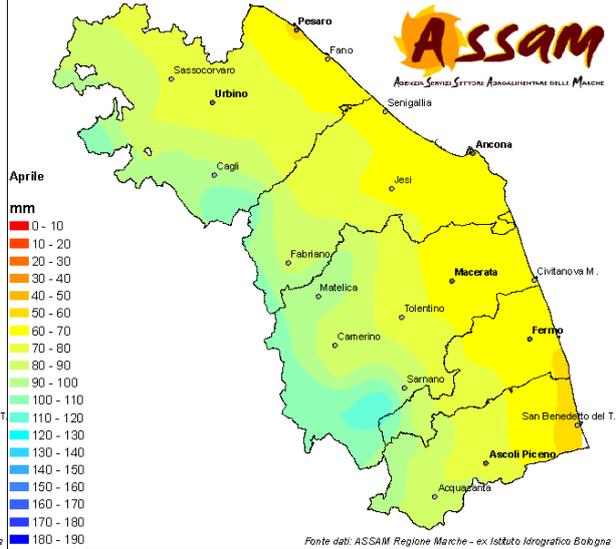
Si riportano i dati relativi all'andamento pluviometrico dell'intera Regione Marche forniti dall'ASSAM basati sull'analisi storica dall'anno 1961 al 2000, dati disponibili sotto forma di mappe di isoiete e distinti per i singoli mesi.



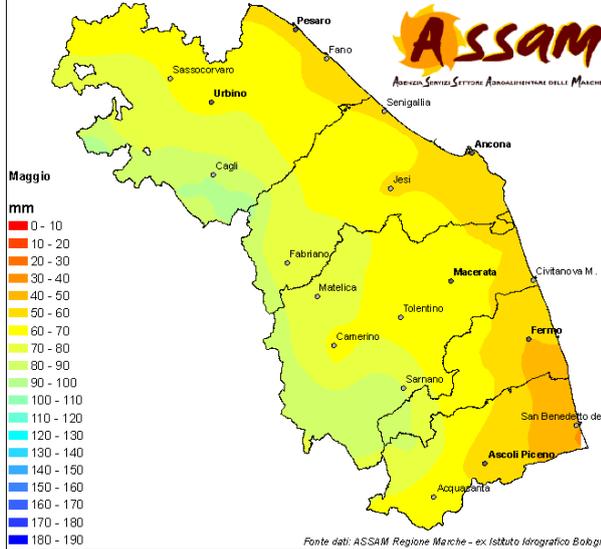
Regione Marche. Precipitazione media 1961-2000



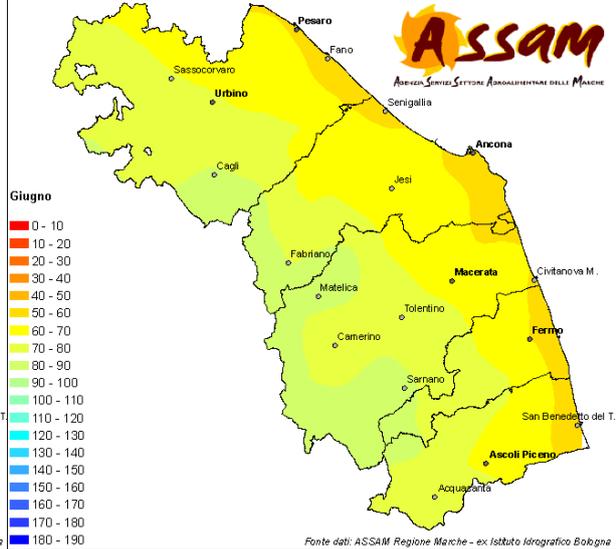
Regione Marche. Precipitazione media 1961-2000



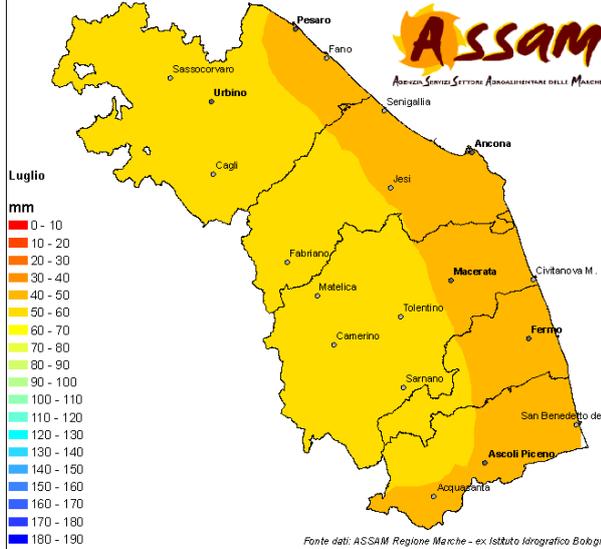
Regione Marche. Precipitazione media 1961-2000



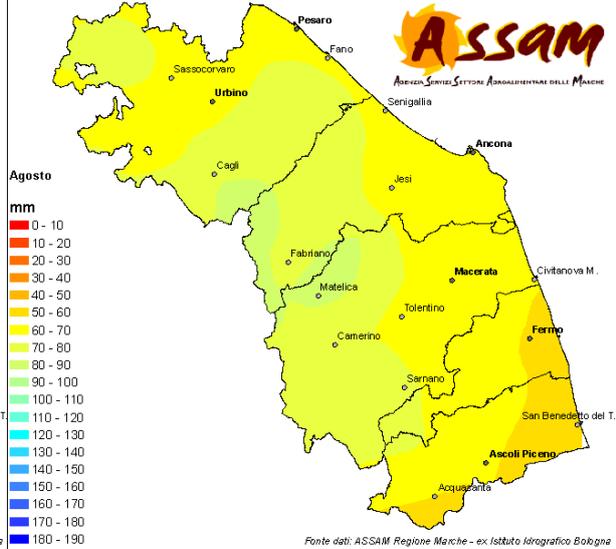
Regione Marche. Precipitazione media 1961-2000



Regione Marche. Precipitazione media 1961-2000



Regione Marche. Precipitazione media 1961-2000



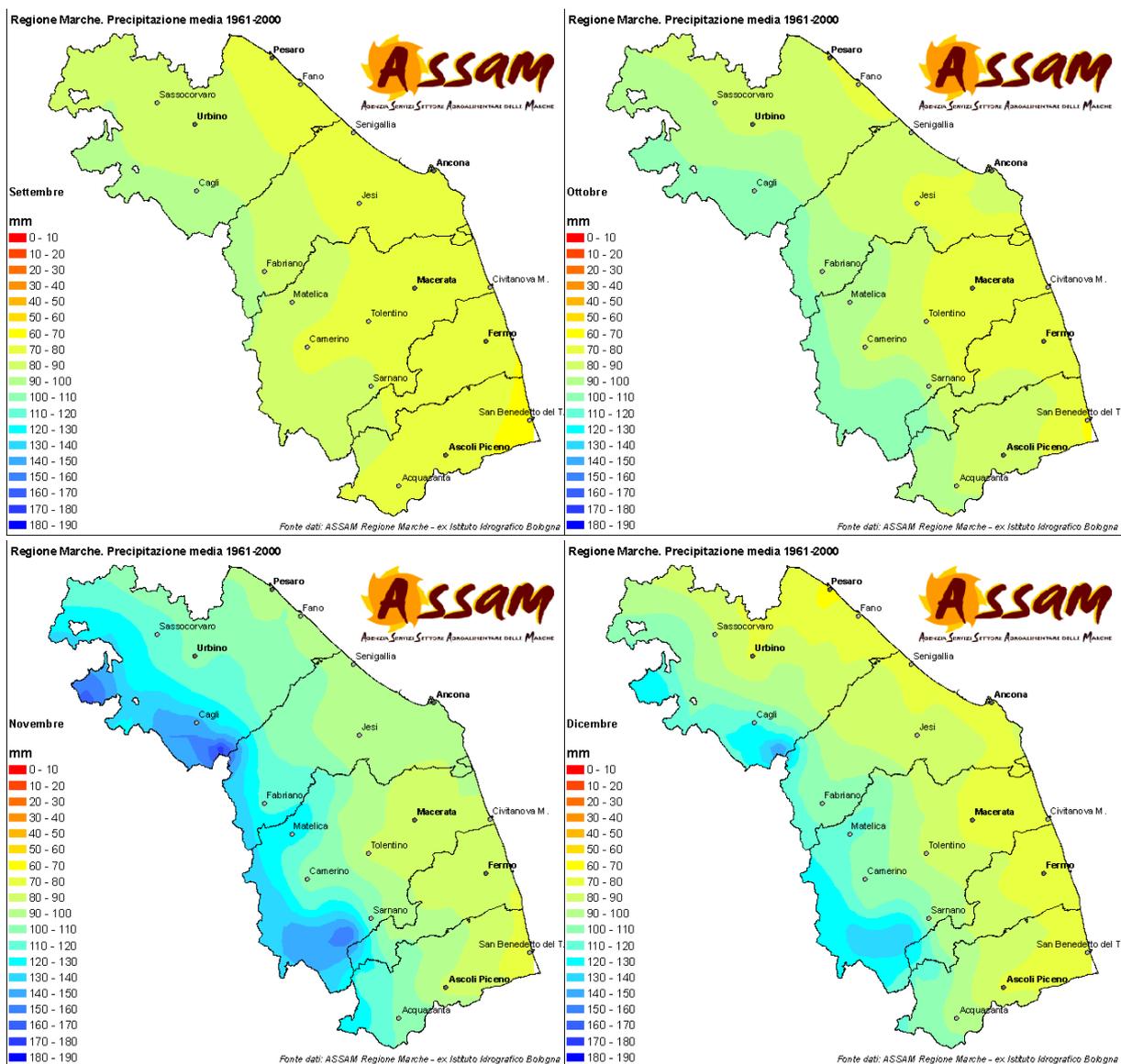


Figura 148: Andamento pluviometrico medio mensile Regione Marche

Dai dati forniti risulta che la precipitazione totale media trentennale (mm) risulta pari a:

| Trentennio | Prec. totale (mm) | Anomalia (%) |
|------------|-------------------|--------------|
| 1961-1990 | 845 | - |
| 1971-2000 | 820 | -3,0 |
| 1981-2010 | 799 | -2,5 |

Tabella 27: Precipitazioni

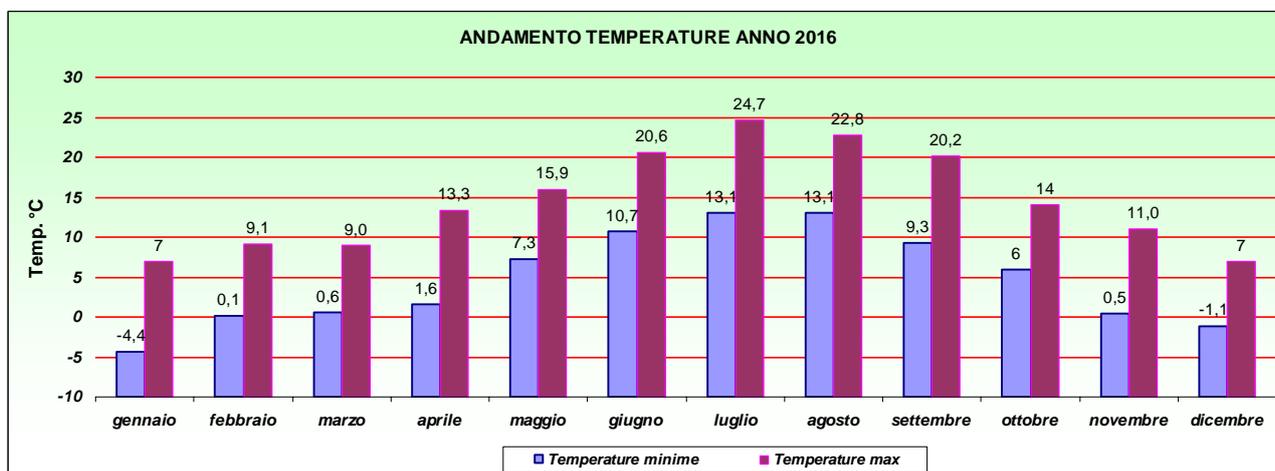
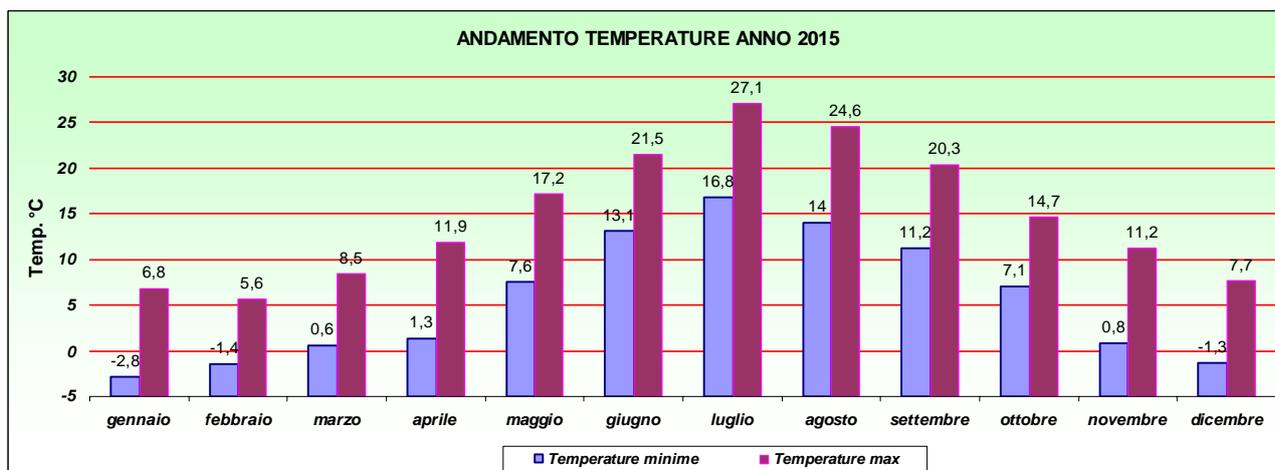
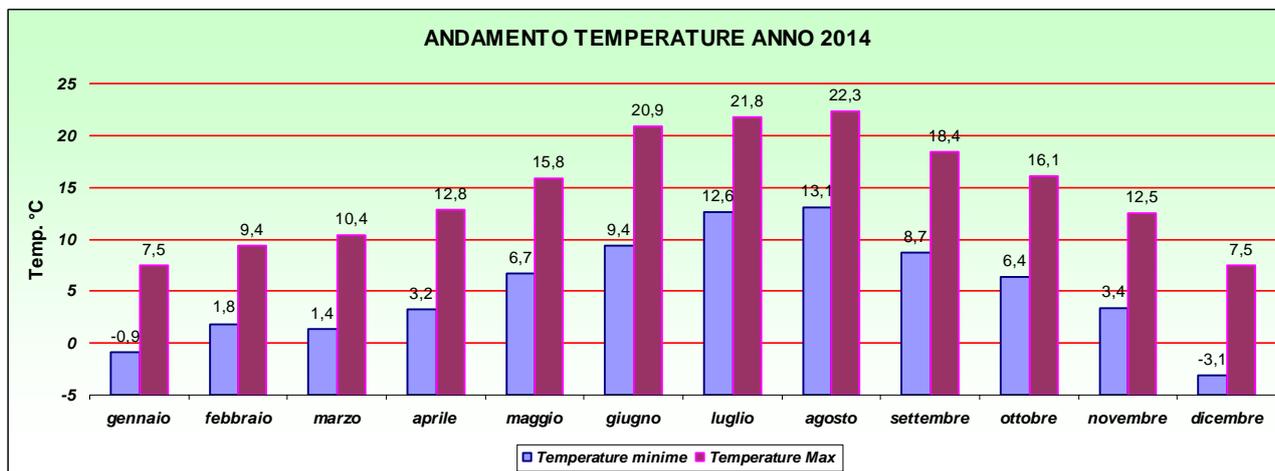
Dai dati elaborati dalla stazione presente all'interno della ditta ASITE è subito riscontrabile come negli ultimi anni vi siano state delle evidenti anomalie rispetto ai dati storici ed in particolare:

- nell'anno 2016 la precipitazione annua è stata di soli 472,4 mm con addirittura 133,2 mm concentrati nel mese di marzo;

- l'anno 2017 è stato più piovoso rispetto alla norma, con un totale di precipitazione di ben 1.063,7 mm e quindi di circa 244 mm superiore alla media degli ultimi 50 anni.

4.1.2 Temperature

I dati forniti dalla ditta ASITE riguardano il periodo temporale compreso tra il giorno 01/01/2014 e il giorno 31/12/2017 ed ove mancanti sono stati implementati con quelli della stazione meteorologica urbana di Fermo.



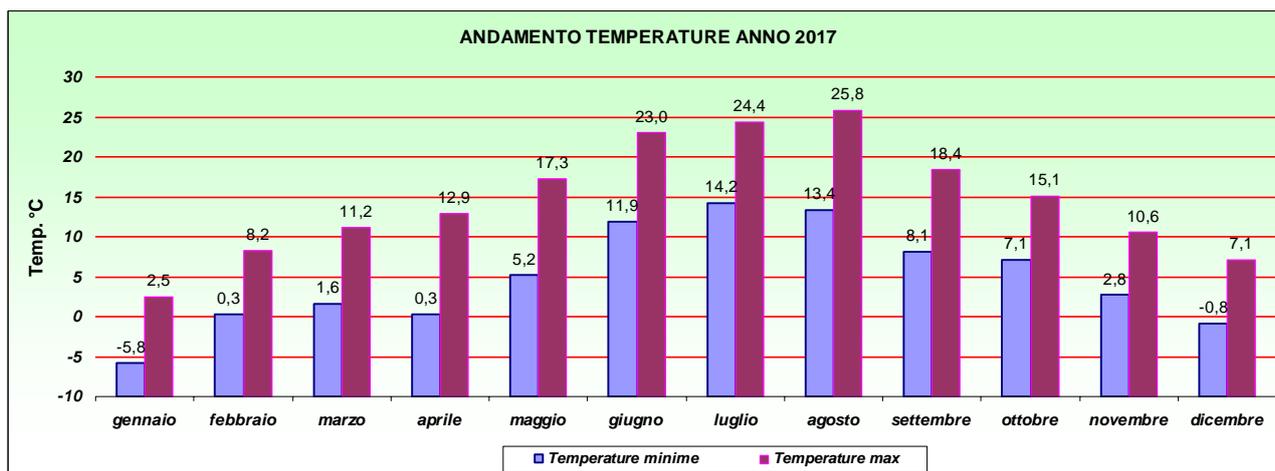


Tabella 28: Temperature mensili anni 2014-2015-2016-2017

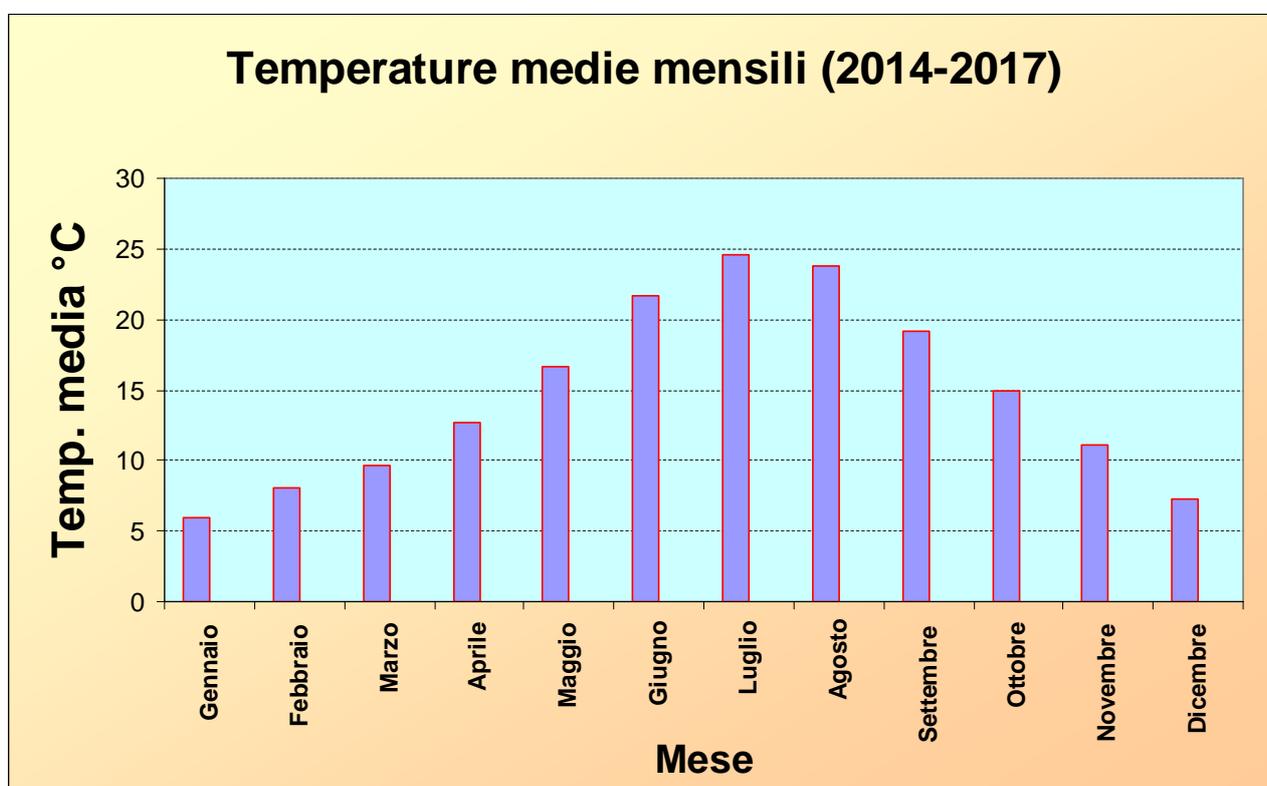
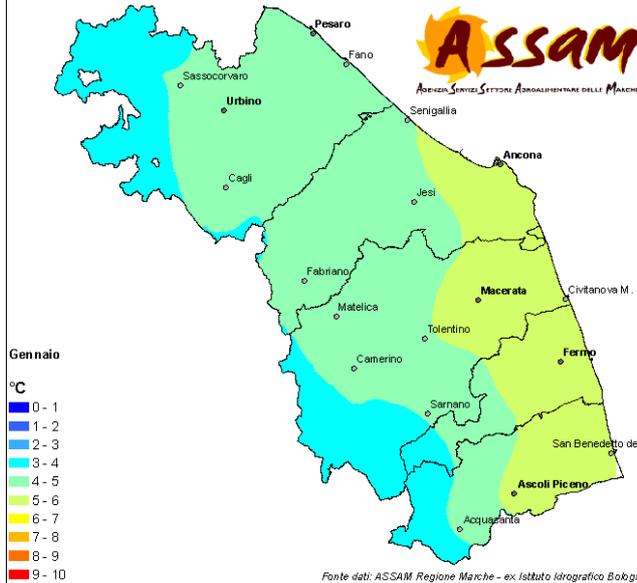


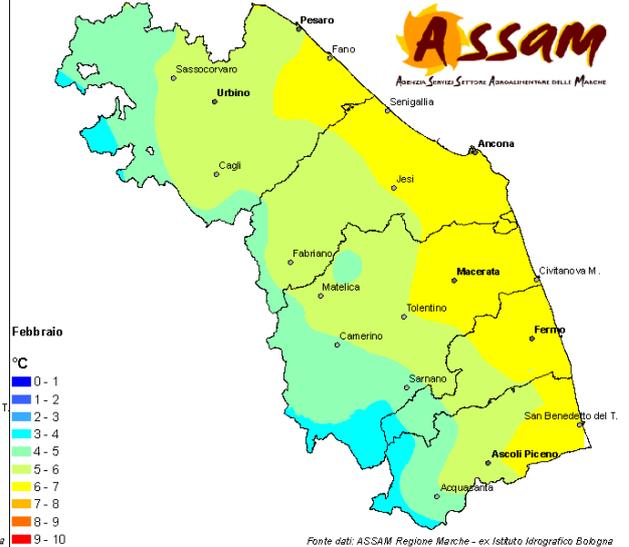
Tabella 29: Temperature medie mensili (anni 2014-2017)

Anche in merito alle temperature medie l'ASSAM della Regione Marche mette a disposizione un'analisi storica, divisa per mensilità ed espressa sotto forma di isoterme.

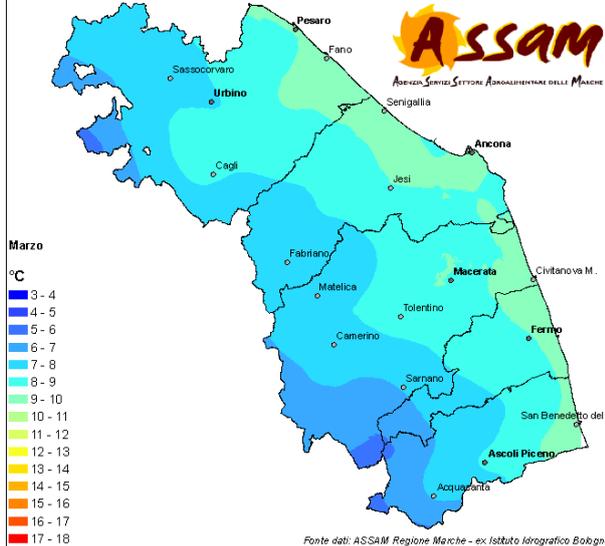
Regione Marche. Temperatura media 1961-2000



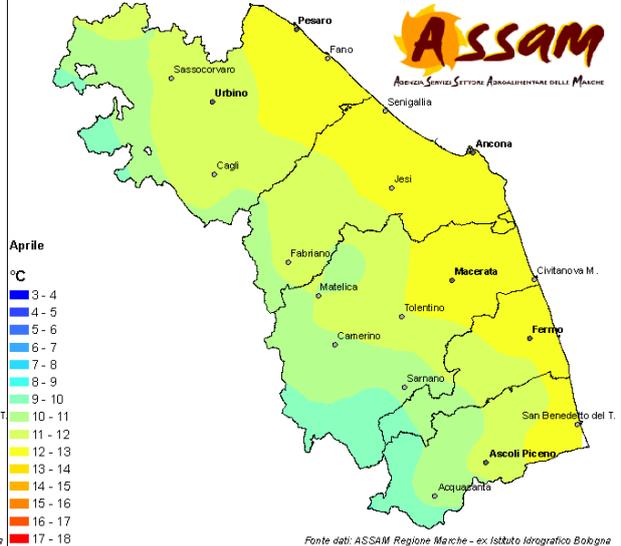
Regione Marche. Temperatura media 1961-2000



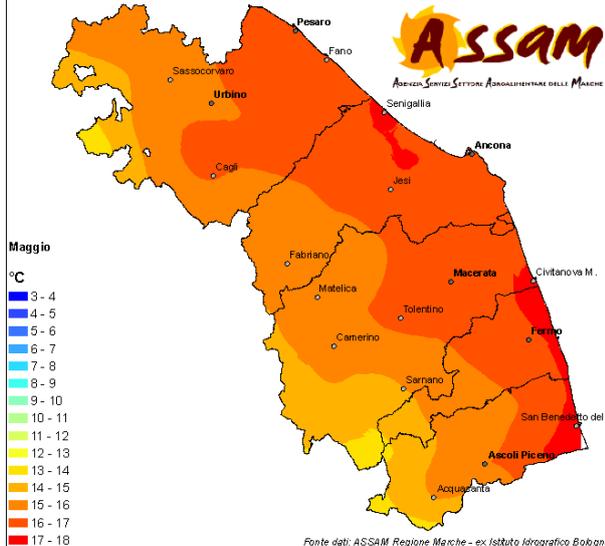
Regione Marche. Temperatura media 1961-2000



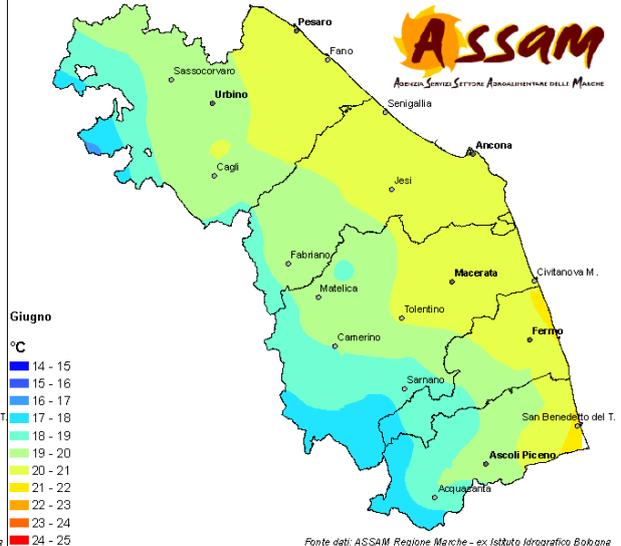
Regione Marche. Temperatura media 1961-2000



Regione Marche. Temperatura media 1961-2000



Regione Marche. Temperatura media 1961-2000



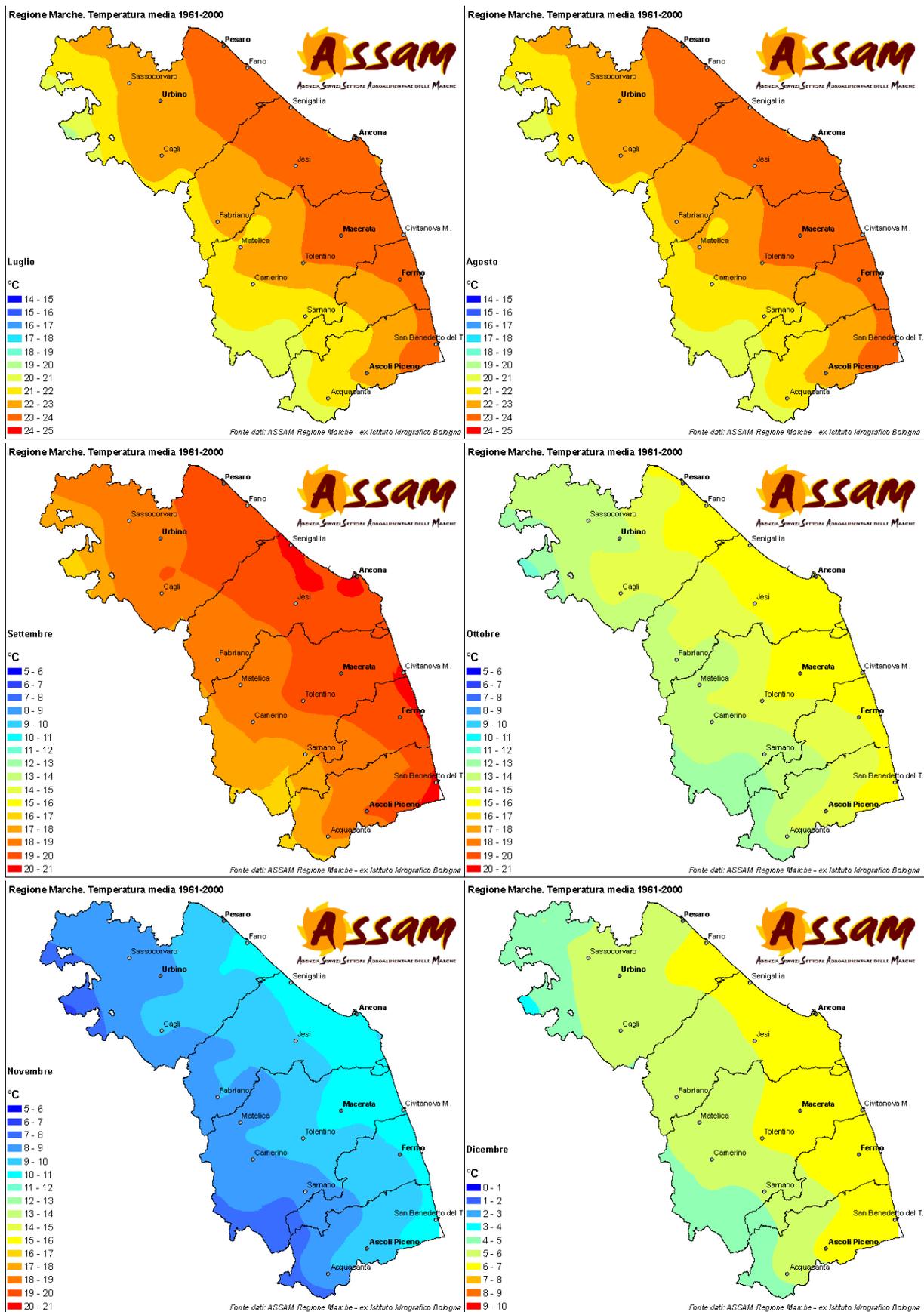


Figura 149: Temperatura media mensile Regione Marche

Dall'analisi dei dati ASSAM si evince che gli anni in esame sono risultati più caldi rispetto alla norma, con una temperatura media compresa tra i 14,5 e i 14,7°C ed un aumento di 0,9/1,1°C rispetto al periodo di riferimento 1961-2000 (l'ultimo anno più freddo, il 2005, -0,5°C rispetto al quarantennio). Si conferma quindi il progressivo riscaldamento che la nostra regione sta subendo da qualche decennio a questa parte così come dimostra l'andamento crescente delle temperature trentennali a partire dal 1961:

| Trentennio | Temp. media (°C) | Anomalia (°C) |
|-------------------|-------------------------|----------------------|
| 1961-1990 | 13,1 | - |
| 1971-2000 | 13,3 | +0,2°C |
| 1981-2010 | 13,6 | +0,3°C |

Tabella 30: Temperature medie

4.1.3 Vento

I dati forniti dalla ditta ASITE riguardano il periodo temporale compreso tra il giorno 01/01/2012 e il giorno 22/09/2013; si sottolinea che la centralina di monitoraggio purtroppo non ha funzionato dal 06/09/2012 al 18/02/2013. Il numero totale delle osservazioni registrate nel periodo sopra indicato è di 465. I sensori sono posti a 10 metri dal suolo.

I dati sono stati organizzati in base alle seguenti direzioni e classi di velocità del vento.

4.1.3.1 Direzioni

- Provenienza da Nord (Inferiore a 22,5° e Superiore a 337,5°)
- Provenienza da Nord-Est (Compresa tra 22,5° e 67,5°)
- Provenienza da Est (Compresa tra 67,5° e 112,5°)
- Provenienza da Sud-Est (Compresa tra 112,5° e 157,5°)
- Provenienza da Sud (Compresa tra 157,5° e 202,5°)
- Provenienza da Sud – Ovest (Compresa tra 202,5° e 247,5°)
- Provenienza da Ovest (Compresa tra 247,5° e 292,5°)
- Provenienza da Nord – Ovest (Compresa tra 292,5° e 337,5°)

4.1.3.2 Classi di vento

- Calma di vento, per velocità inferiori o uguali a 0,3 m/s;
- Bava di vento o brezza leggera, per velocità comprese tra 0,3 m/s e 3,3 m/s;
- Brezza, per velocità superiori o uguali a 3,3 m/s e inferiori a 5,4 m/s;
- Brezza vivace, per velocità superiori o uguali a 5,4 m/s e inferiori a 7,9 m/s;
- Brezza tesa, per velocità superiori o uguali a 7,9 m/s e inferiori a 10,7 m/s;

- Venti o oltre, per velocità uguali o superiori a 10,7 m/s.

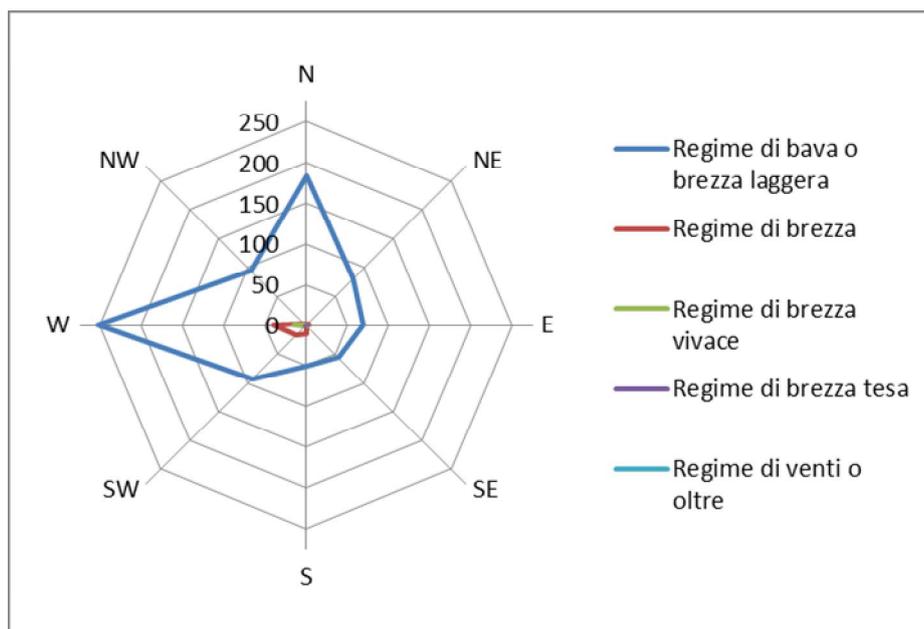


Figura 150: Rosa dei venti (Totale eventi = 465, Numero calme di vento riscontrate = 10)

Distribuzione delle direzioni del vento

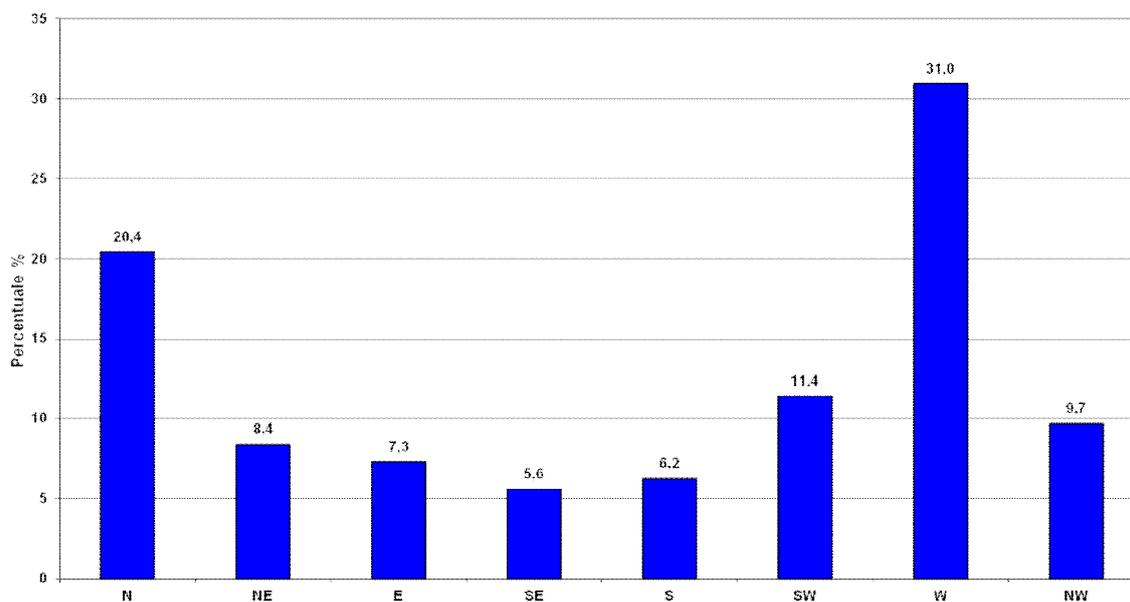


Figura 151: Distribuzione delle direzioni del vento espressa in percentuale

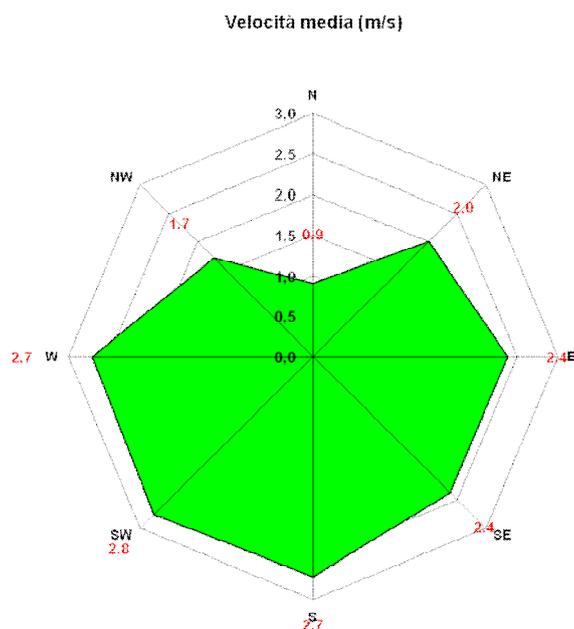


Figura 152: Distribuzione della velocità media riscontrata per ciascuna direzione del vento

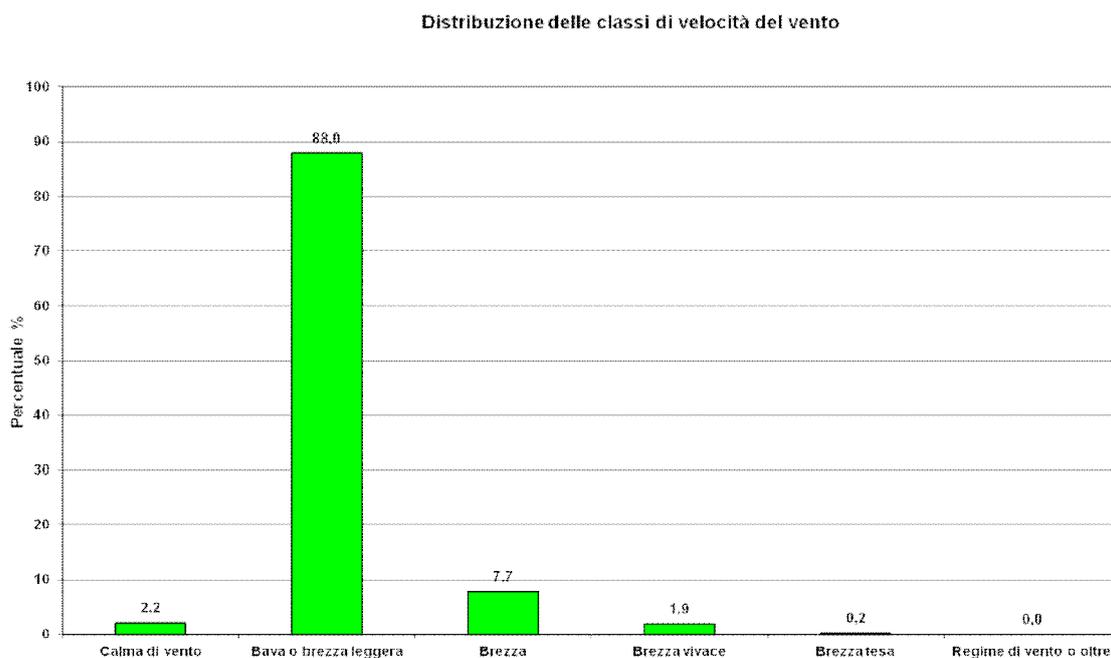


Figura 153: Distribuzione delle classi di velocità del vento espressa in percentuale

L'elaborazione dei dati ha evidenziato una predominanza della provenienza da Nord e Ovest. La velocità media per il Nord è in regime di bava di vento, in quanto pari a 0,9 m/s, mentre da Ovest la velocità media osservata è pari a 2,7 m/s, quindi in regime di brezza leggera. Si sottolinea inoltre che oltre il 90% dei dati di velocità si colloca ad un livello inferiore a 3,3 m/s.

Se si confrontano i risultati riportati con la mappa del vento sulle Marche a 25 m di quota relativa, messa a disposizione dal CESI, si trova conferma di quanto detto: quasi tutto il territorio marchigiano mostra una velocità media annua compresa fra 3 e 4 m/s fatta eccezione per alcune aree montane in cui

si riscontrano velocità di 5 ed anche 6 m/s.

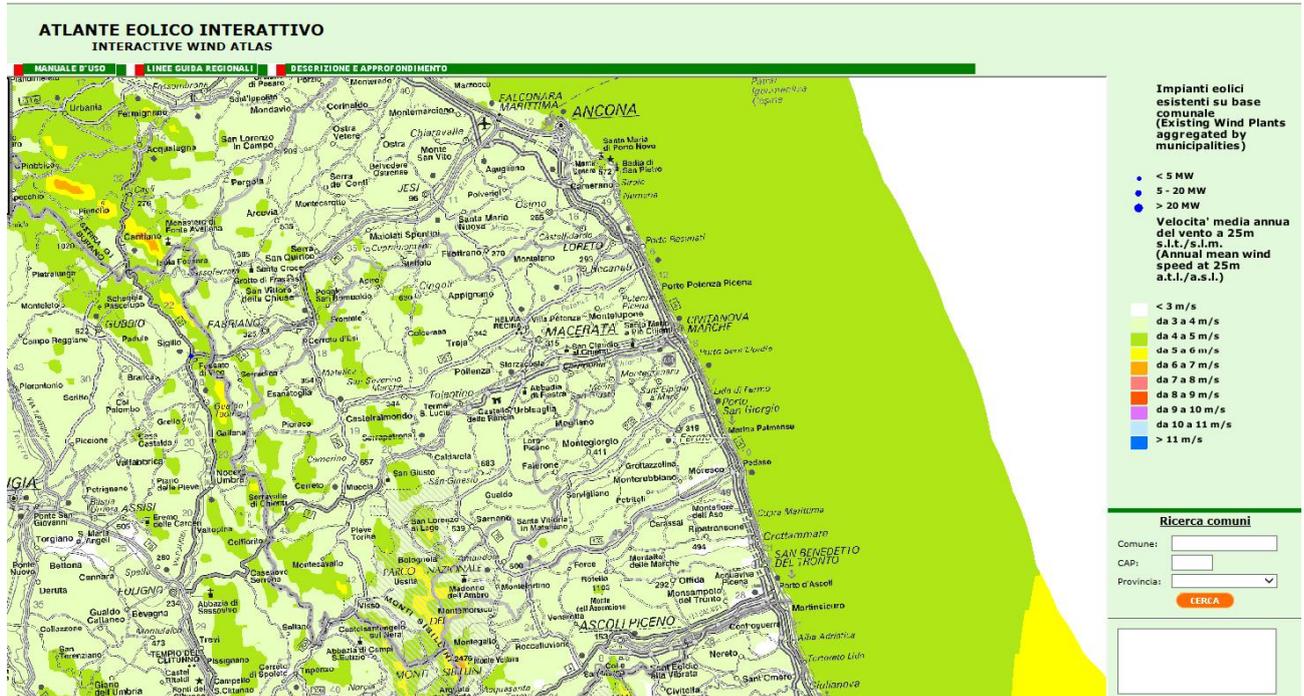
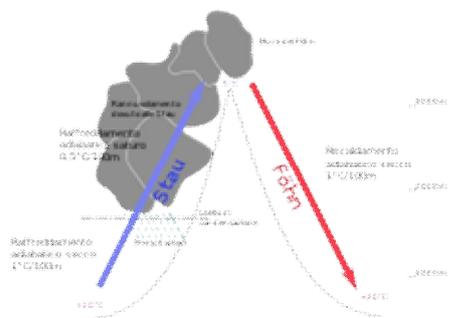


Figura 154: Velocità media annua a 25 metri (CESI) Regione Marche

Comunque in relazione alla direzionalità del vento si nota una direzione principale del vento da ovest, con direzioni secondarie posizionate a nord-ovest e ad sud-est. Questo è coerente con la direzione del vento sinottica alla scala europea, caratterizzata dalla prevalenza della circolazione ovest-est con componente zonale.

Nella Marche il fenomeno può considerarsi particolarmente accentuato, dal fatto che i venti da ovest umidi di libeccio che colpiscono la costa tirrenica, subiscono un effetto favonico attraversando la catena montuosa degli Appennini ed incanalandosi nelle vallate che degradano verso l'Adriatico ormai secchi: soffiano quindi particolarmente intensi fino al litorale, determinando la componente principale del vento.



L'area in esame si trova poco distante dalla linea di costa del Mare Adriatico e risulta quindi essere anche influenzato dal regime ventoso connesso alle brezze marine e alle brezze di terra.

Il regime delle brezze necessita di situazioni di alta pressione e caldo estivo per instaurarsi in maniera ben definita. Il fenomeno consiste in un ciclo giornaliero dei venti caratterizzato da una direzione di provenienza dal mare nelle ore diurne e da una direzione contraria, quindi dalla terra, nelle ore notturne.

4.2 Atmosfera

4.2.1 Qualità dell'aria – analisi diffusa

La qualità dell'aria in un territorio è connessa, principalmente, alla presenza di attività produttive, al traffico e alle caratteristiche climatiche e morfologiche, che incidono sui fenomeni di accumulo e di dispersione degli inquinanti.

Gli aspetti ambientali di maggior rilevanza relativi all'aria sono infatti quelli legati alla presenza di emissioni inquinanti principalmente rappresentate da: PM10 causate, nell'area vasta in esame, dal traffico e dalle attività industriali presenti.

Le principali fonti emissive antropiche di Pb e di NOx nell'area sono rappresentate dal traffico veicolare e dal riscaldamento degli insediamenti industriali e domestici.

Con D.G.R. 1129/2006 è stata individuata la rete di monitoraggio atmosferico regionale, che identifica le stazioni di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria ai sensi del D.Lgs. 351/1999.

Le concentrazioni rilevate dalla rete di monitoraggio si confrontano a seguito con le concentrazioni limite di qualità dell'aria di cui al D.Lgs. 155/2010 riportate in calce.

| PARAMETRO | TIPO DI RIFERIMENTO | VALORI | PERIODO DI RIFERIMENTO | LEGGE | ENTRATA IN VIGORE |
|-----------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|------------------|----------------------------|
| NO₂ | Valore limite per la protezione della salute umana | 200 µg/m ³ | Media oraria (max 18 volte/anno) | D. Lgs. 155/2010 | dal 1/1/2010 |
| | Valore limite per la protezione della salute umana | 40 µg/m ³ | Media annuale | D. Lgs. 155/2010 | dal 1/1/2010 |
| NO_x | Valore limite per la protezione della vegetazione | 30 µg/m ³ | Media annuale | D. Lgs. 155/2010 | Già in vigore dal 28/04/02 |
| PM₁₀ | Valore limite per la protezione della salute umana | 40 µg/m ³ | Media annuale | D. Lgs. 155/2010 | Già in vigore dal 1/1/2005 |
| | Valore limite per la protezione della salute umana | 50 µg/m ³ | Media giornaliera (max 35 volte/anno) | D. Lgs. 155/2010 | Già in vigore dal 1/1/2005 |
| SO₂ | Valore limite per la protezione della salute umana | 350 µg/m ³ | Media oraria (max 24 volte/anno) | D. Lgs. 155/2010 | Già in vigore dal 1/1/2005 |
| | Valore limite per la protezione della salute umana | 125 µg/m ³ | Media su 24 ore (max 3 volte/anno) | D. Lgs. 155/2010 | Già in vigore dal 1/1/2005 |
| | Valore limite per la protezione degli ecosistemi | 20 µg/m ³ | Media annuale | D. Lgs. 155/2010 | dal 19/7/2001 |
| CO | Valore limite per la protezione della salute umana | 10 mg/m ³ | Media massima giornaliera su 8 ore | D. Lgs. 155/2010 | Già in vigore dal 1/1/2005 |
| Benzene | Valore limite per la protezione della salute umana | 5 µg/m ³ | Media annuale | D. Lgs. 155/2010 | dal 1/1/2010 |
| Piombo | Valore limite per la protezione della salute umana | 0,5 µg/m ³ | Media annuale | D. Lgs. 155/2010 | Già in vigore dal 1/1/2005 |
| IPA (Benzo(a)pirene) | Obiettivo di qualità | 0,001 µg/m ³ | Media mobile annuale | D. Lgs. 155/2010 | Già in vigore dal 1/1/1999 |

| | | | | | |
|--------------|--|---|--|---------------|--------------|
| | Soglia di allarme | 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Media su 1 ora (deve essere misurato o previsto un superamento) | Dlgs 155/2010 | Non definito |
| Ozono | Valore bersaglio per la protezione della salute umana | 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Media su 8 h max giornaliera da non superare più di 25 gg per anno civile come media su 3 anni | Dlgs 155/2010 | Non definito |
| | Valore bersaglio per la protezione della vegetazione | 18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ come media su 5 anni | AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1h da maggio a luglio | Dlgs 155/2010 | Non definito |
| | Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana | 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Media su 8 h max giornaliera in un anno civile | Dlgs 155/2010 | Non definito |
| | Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione | 6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ | AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1h da maggio a luglio | Dlgs 155/2010 | Non definito |

Tabella 31: Valori di qualità dell'aria D.M.155/2010

In merito l'ARPAM Regione Marche ha istituito un sito internet <http://94.88.42.232:16382/Default.aspx> in cui sono estraibili in maniera pubblica i dati di alcune centraline di monitoraggio. Tra le stazioni di riferimento che possono essere considerate interessanti, in quanto rappresentative dell'area oggetto di intervento, si possono tenere in evidenza quelle di:

- Macerata Collevario (centralina per il rilevamento dei valori di fondo);
- Civitanova Marche – Ippodromo (centralina per il rilevamento dei valori di fondo);
- Ripatransone (centralina per il rilevamento dei valori di fondo – PM_{10});
- San Benedetto del Tronto (centralina per il rilevamento del traffico).

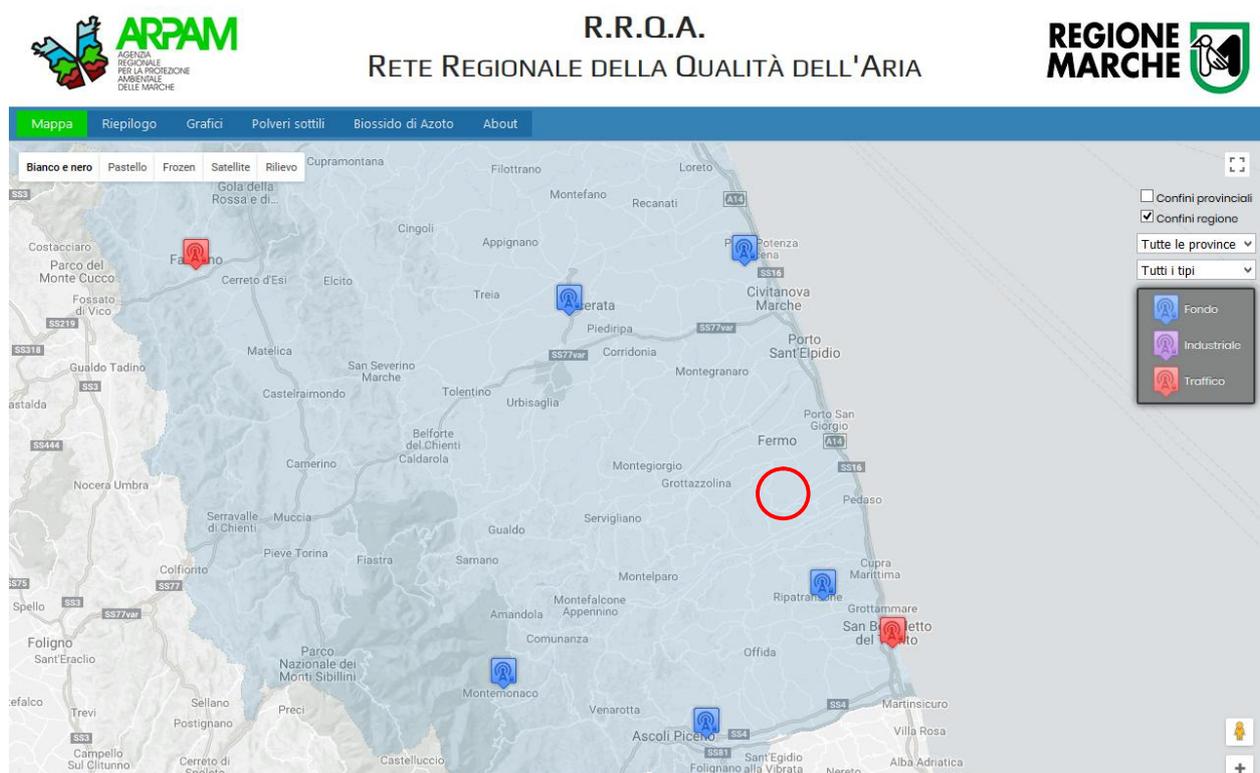


Figura 155: Mappa della rete di monitoraggio della qualità dell'aria (Marche sud)

Si procede ad un'analisi dei dati di queste centraline in riferimento ai parametri ritenuti più significativi per la determinazione dello stato ante-operam dell'aria.

4.2.1.1 Ossidi di Azoto

Per analizzare il quadro della situazione del biossido di azoto nell'area di intervento si possono considerare i dati delle centraline dei paesi sopra riportati.

Dati NO₂

| Stazione | N° superamenti (Valore limite:200 µg/m ³) | | | Valore massimo (µg/m ³) | | | Media annuale (Valore limite annuo: 40 µg/m ³) | | |
|------------------------------|---|----|----|--|-----|-----|--|----|----|
| | 15 | 16 | 17 | 15 | 16 | 17 | 15 | 16 | 17 |
| Macerata Collevario | 0 | 0 | 0 | 137 | 80 | 75 | 18 | 15 | 14 |
| Civitanova Marche- Ippodromo | 0 | 0 | 0 | 79 | 39 | 38 | 9 | 9 | 8 |
| San Benedetto del Tronto | 0 | 0 | 0 | 97 | 104 | 120 | 28 | 23 | 21 |

Tabella 32: Concentrazioni di NO₂ rilevate nell'anno 2015-2017(µg/m³)

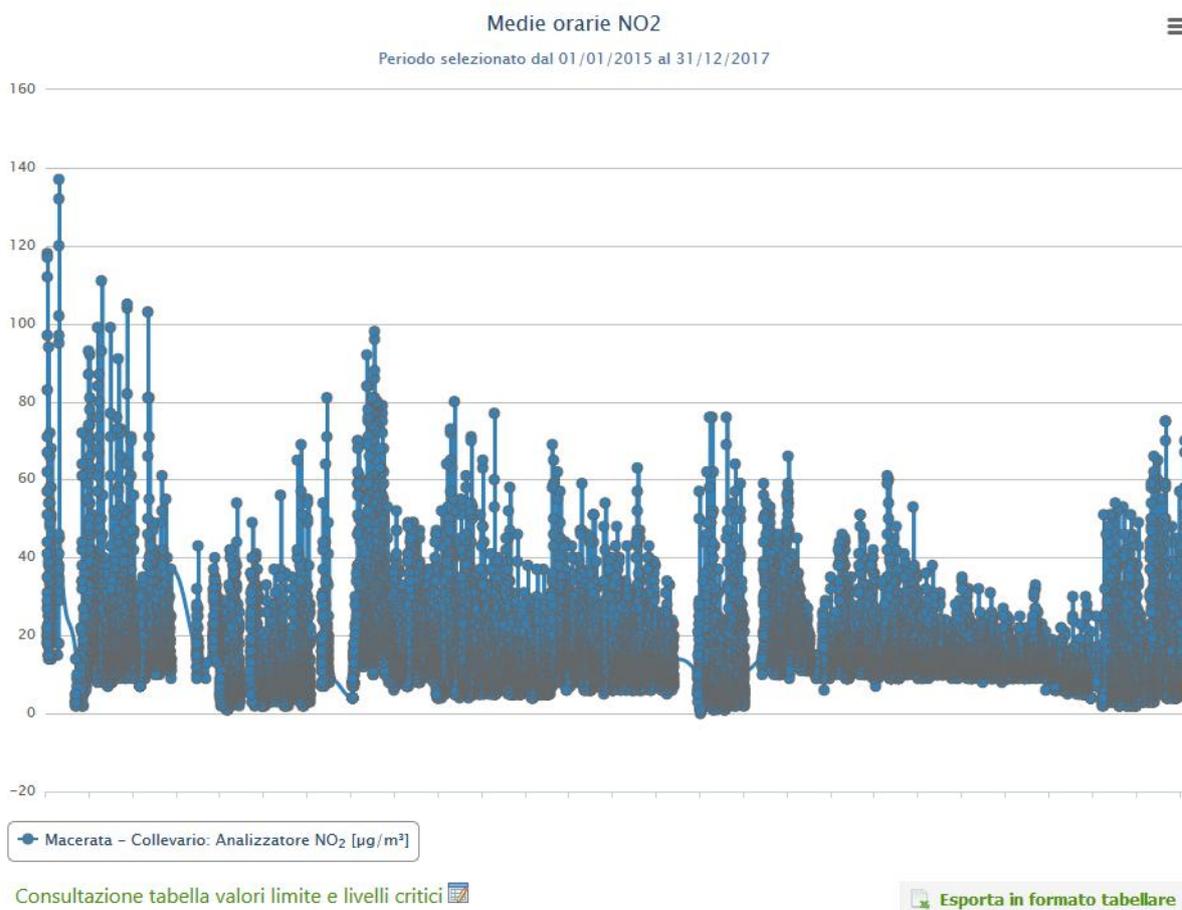


Figura 156: Concentrazioni di NO₂ rilevate nell'anno 2015-2017(µg/m³) stazione Macerata Collevario

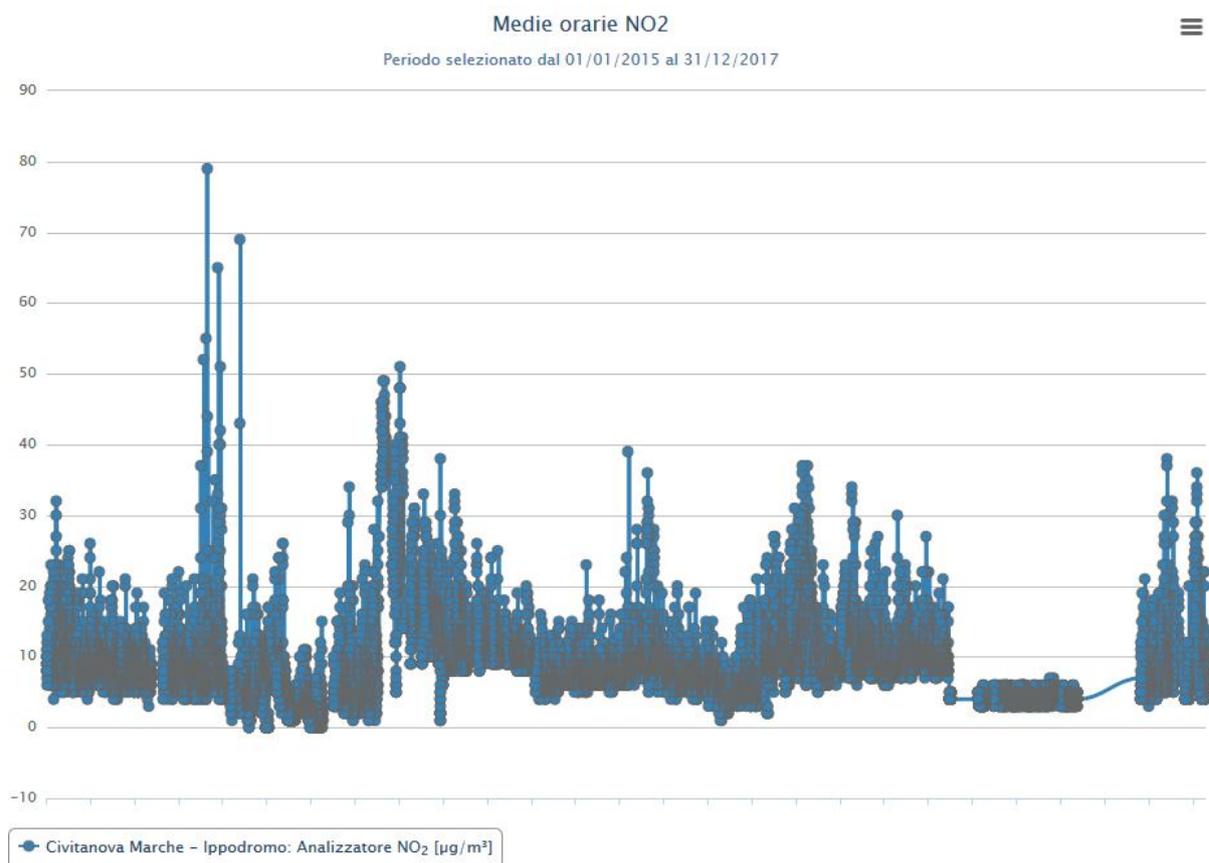


Figura 157: Concentrazioni di NO₂ rilevate nell'anno 2015-2017 (µg/m³) stazione Civitanova – Ippodromo

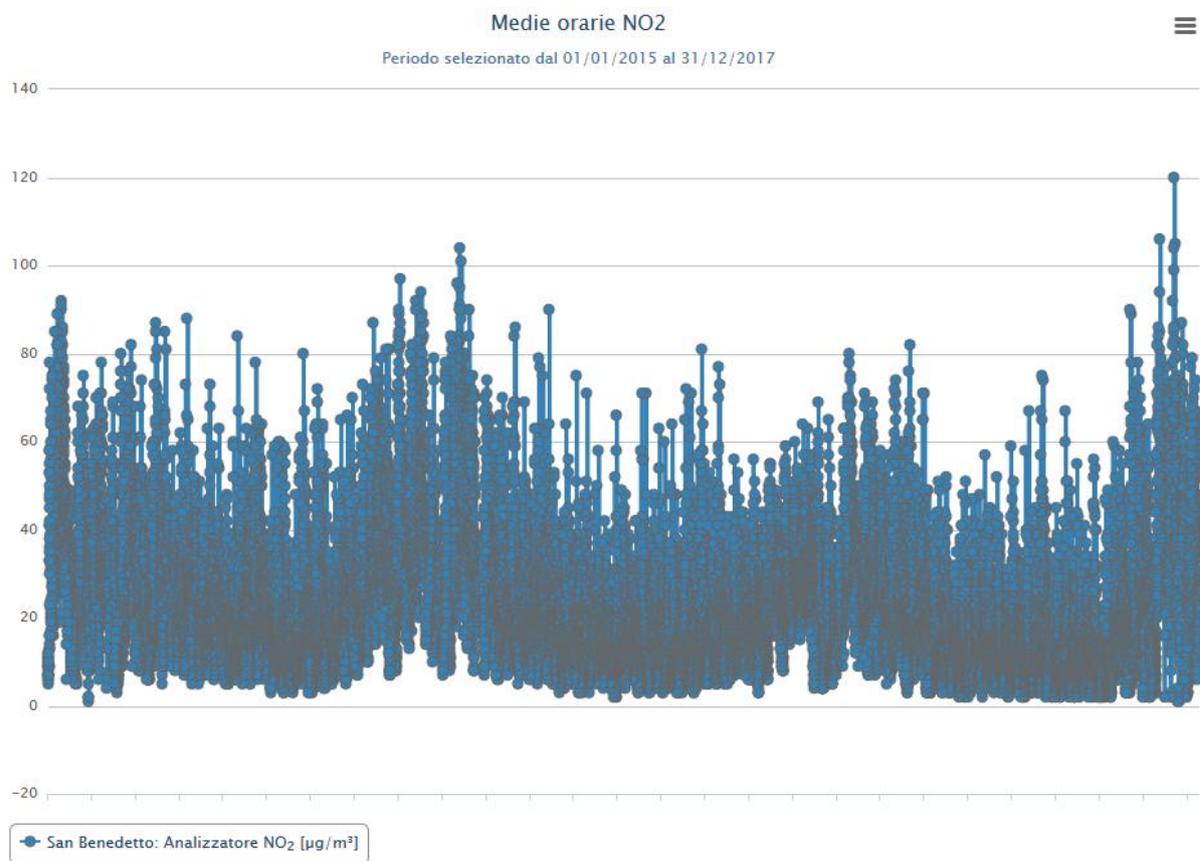


Figura 158: Concentrazioni di NO₂ rilevate nel periodo 2015-2017(µg/m³) stazione San Benedetto del Tronto

Le stazioni di riferimento adottate forniscono i valori di NO₂ relativamente a tutto il periodo compreso tra il 2015 e il 2017.

In merito ai dati in possesso, tra le stazioni analizzate, non sono stati registrati superamenti della concentrazione limite oraria (200 µg/m³), con picchi ben al di sotto del valore limite (valore massimo registrato 137 µg/m³).

Riguardo al dato annuale il limite di 40 µg/m³ di NO₂ per la media annuale non è stato mai superato.

Il valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi introdotto dal D.Lgs. 155/2010 (le stazioni ove valutare tale limite, devono essere ubicate a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate o da impianti industriali o autostrade), non può essere applicato, in quanto le stazioni sono poste ad una distanza inferiore rispetto a quella prescritta dalla normativa.

4.2.1.2 Polveri sottili

Per analizzare il quadro della situazione si riporta l'analisi dei dati disponibili per le centraline di rilevamento considerate.

Dati PM₁₀

| Stazione | Media annuale (Valore limite annuo: 40 µg/m ³) | | | N° superamenti media su 24 ore (Valore limite: 50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte in un anno) | | |
|--------------------------|---|------|------|---|----|----|
| | 15 | 16 | 17 | 15 | 16 | 17 |
| Macerata Collevario | 17,2 | 16,0 | 16,3 | 3 | 0 | 0 |
| Ripatransone | 15,4 | 13,8 | 12,0 | 0 | 0 | 0 |
| San Benedetto del Tronto | 29,0 | 25,1 | 22,8 | 39 | 26 | 8 |

Tabella 33: Concentrazioni di PM₁₀ rilevate nel periodo 2015-2017(µg/m³)

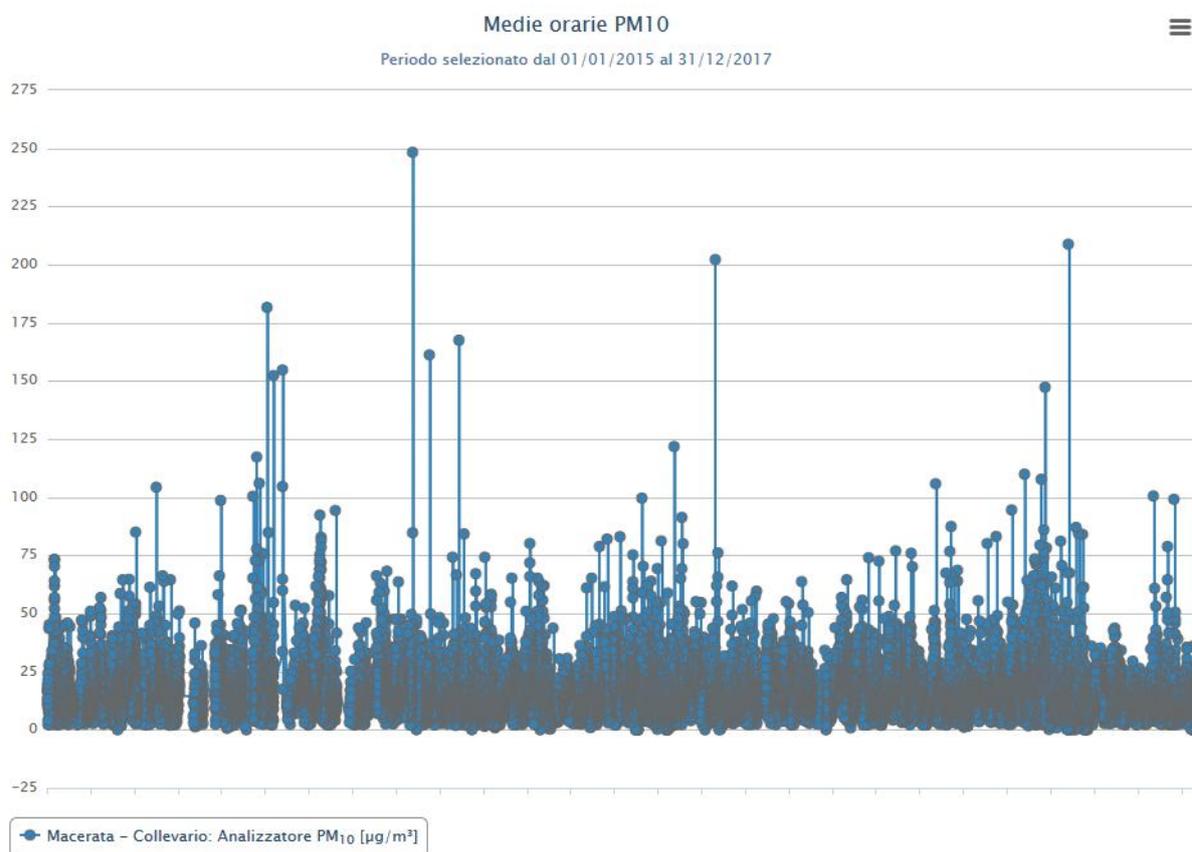


Figura 159: Concentrazioni di PM₁₀ rilevate nel periodo 2015-2017(µg/m³) stazione Macerata - Collevario

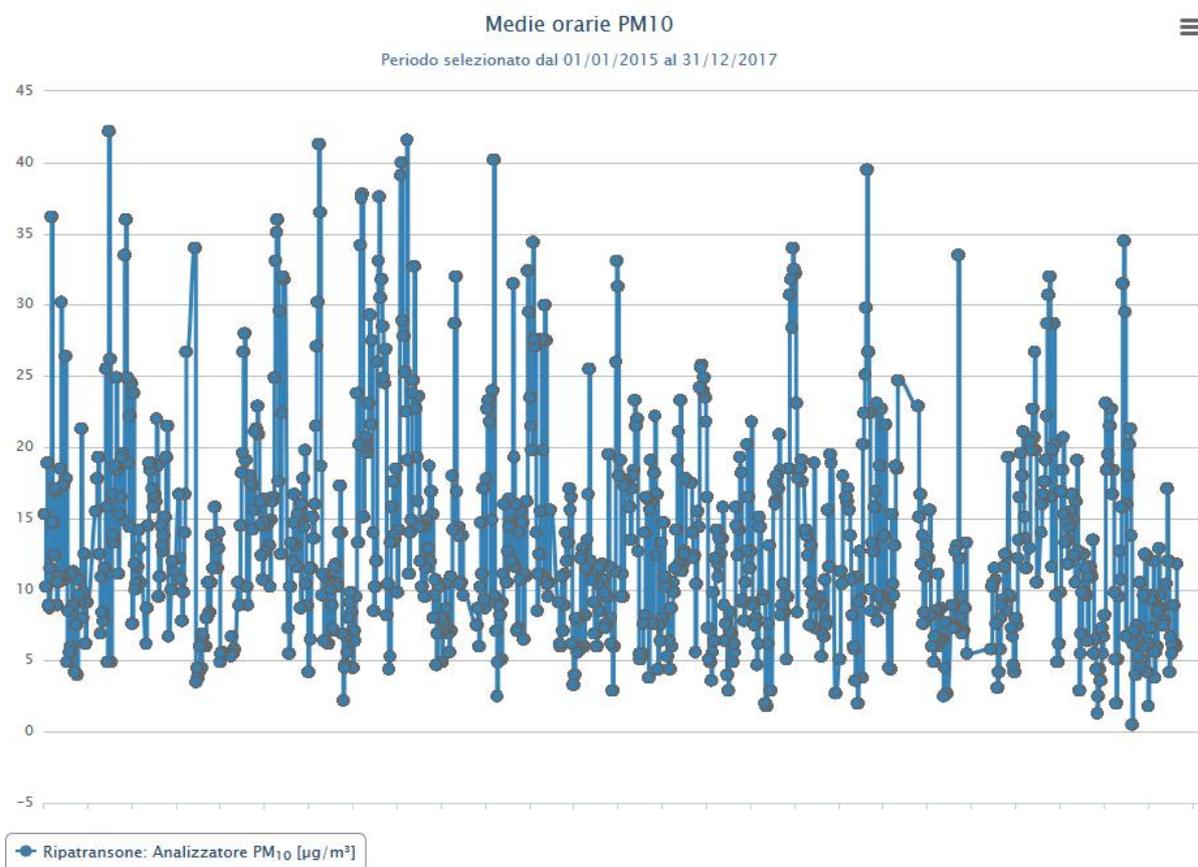


Figura 160: Concentrazioni di PM₁₀ rilevate nel periodo 2015-2017(µg/m³) stazione Ripatransone

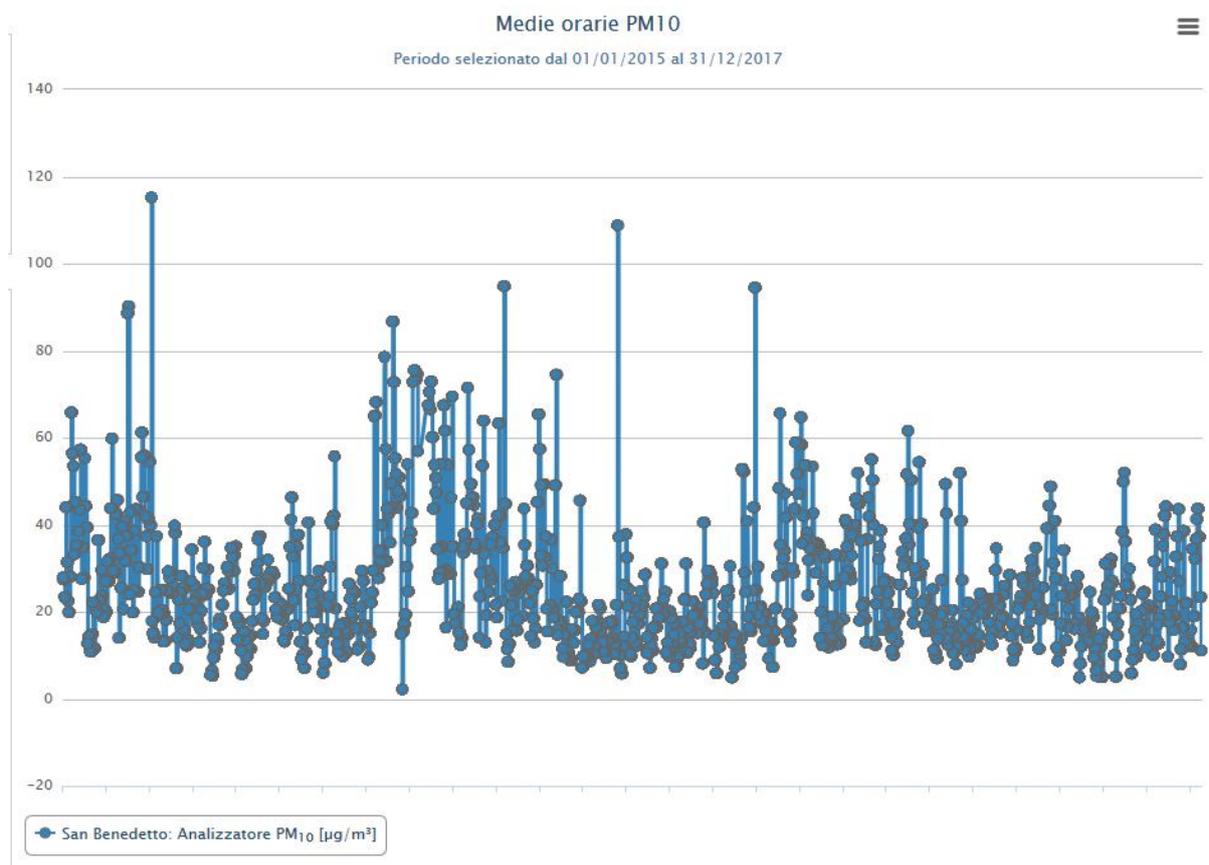


Figura 161: Concentrazioni di PM₁₀ rilevate nel periodo 2005-2017(µg/m³) stazione San Benedetto del Tronto

Le stazioni di riferimento adottate forniscono i valori di PM10 relativamente al 2017.

Dai dati in possesso il limite della media annuale per la protezione della salute umana (40 µg/m³) non viene mai superato.

Il limite relativo al massimo numero di eventi (35) nel quale si è registrata una concentrazione media giornaliera superiore al limite di 50 µg/m³, viene superato dalla stazione di San Benedetto del Tronto per l'anno 2015. I dati a disposizione per le altre due stazioni manifestano valori nella norma.

4.2.1.3 Monossido di carbonio

I dati disponibili per tale inquinante sono relativi alle centraline di Macerata-Collevario e San Benedetto del Tronto e dalla loro analisi risulta un buono stato di qualità dell'aria, in quanto, nel periodo analizzato, non si rilevano superamenti del limite imposto dalla normativa di riferimento.

Si ricorda infatti che il valore limite orario per la protezione della salute umana è pari a 10 mg/m³ come media massima giornaliera calcolata su 8 ore.

Come risulta dai grafici allegati, i valori orari non superano mai i 3,5 mg/m³.

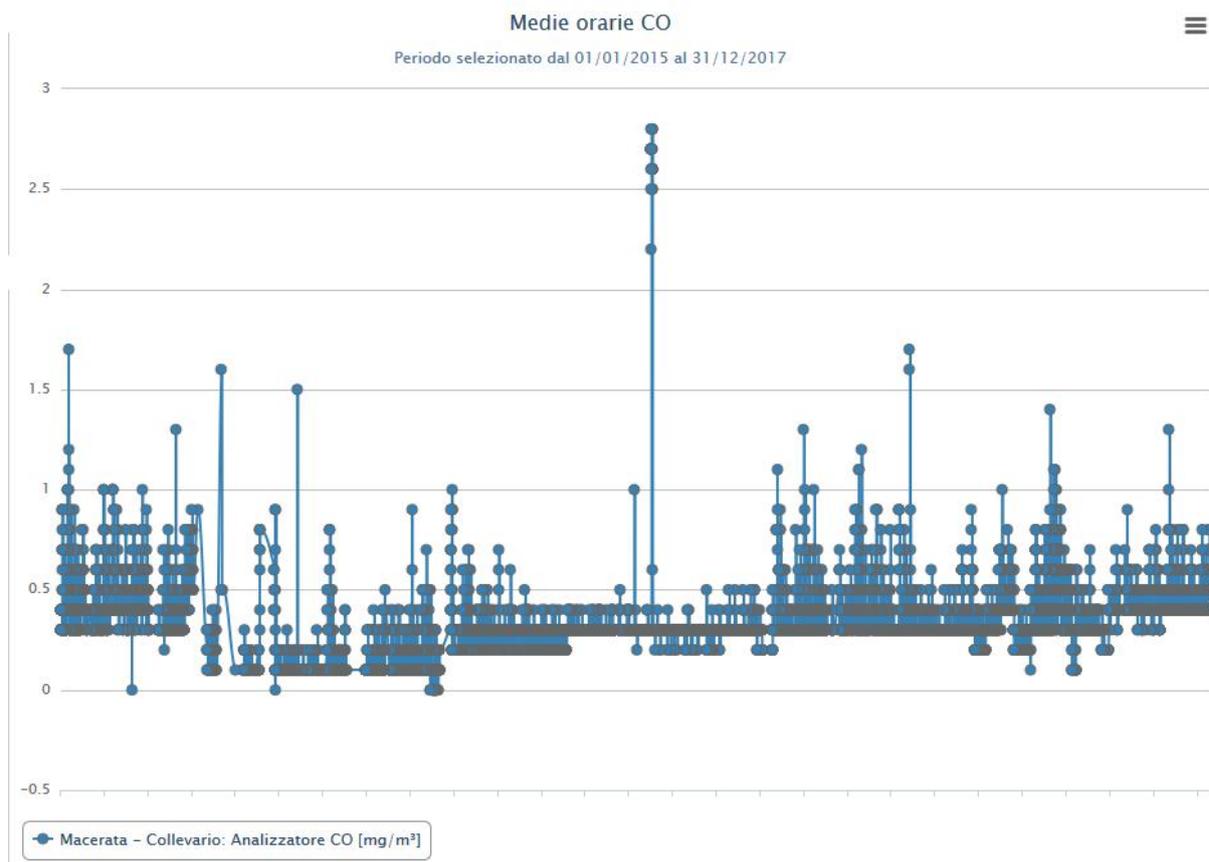


Figura 162: Concentrazioni di CO rilevate nel periodo 2015-2017(mg/m3) stazione Macerata - Collevario

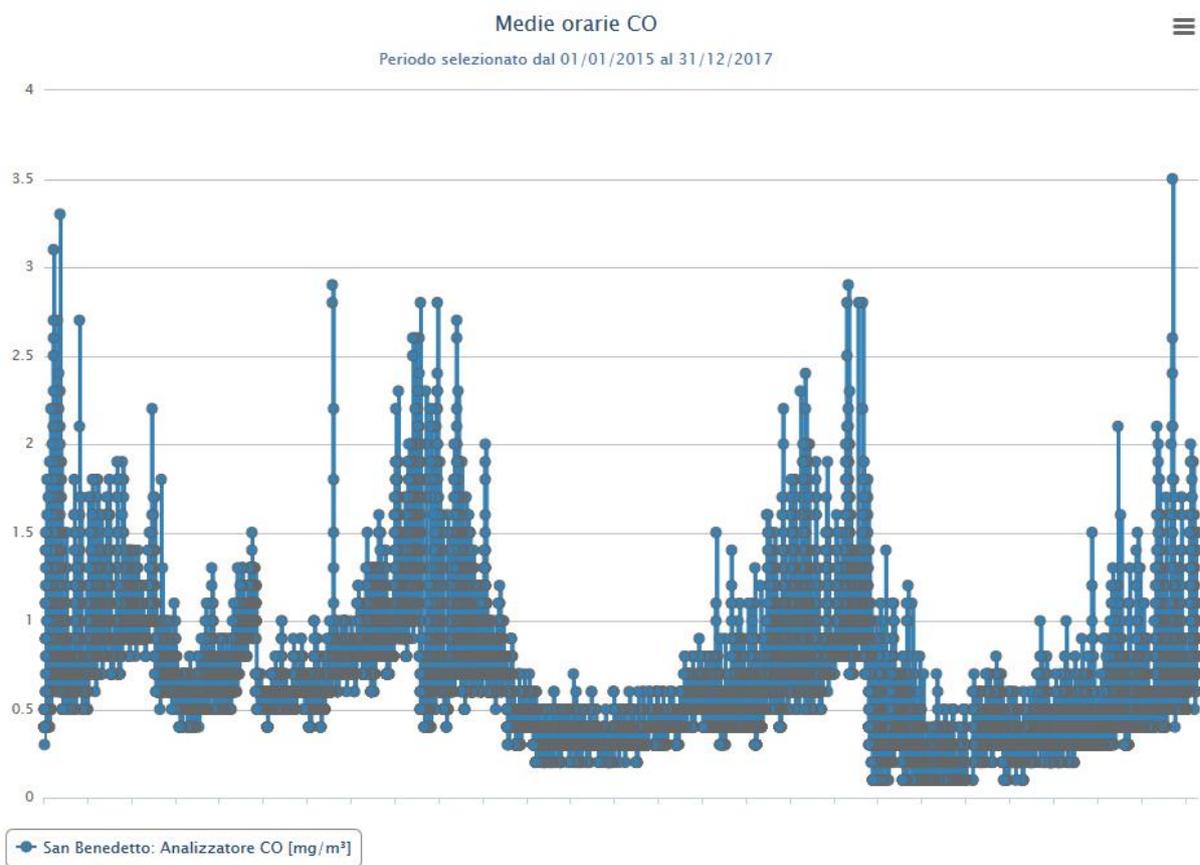


Figura 163: Concentrazioni di CO rilevate nel periodo 2015-2017(mg/m3) stazione San Benedetto del Tronto

4.2.1.4 Qualità dell'aria

Considerando l'attività aziendale le fonti di emissione che l'azienda può generare possono essere classificate discontinue riconducibili al Macrosettore previsto dalla classificazione SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution) riportato al n° 9 Trattamento e Smaltimento Rifiuti.

Analizzando concretamente i cicli produttivi indicati nel macrosettore, esso comprende le attività di incenerimento, spargimento, interrimento di rifiuti, ma anche gli aspetti ad essi collaterali come il trattamento delle acque reflue, il compostaggio, la produzione di biogas, lo spargimento di fanghi, ecc.

Come riferimento attuale della stato e della qualità dell'aria presente, sono stati utilizzati i dati sulla qualità dell'aria della "Piano di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria ambiente", pubblicato il 30 giugno 2009 e consultabile dal sito internet dell'Arpa o della Regione Marche.

Le informazioni utili alla qualità dell'aria nella Regione Marche sono relative all'anno 2005, e riguardano il monitoraggio di diversi inquinanti, fra i quali: CO, COV, NO_x, SO_x, PTS, e CO₂ e CH₄.

Per poter riassumere in maniera dettagliata la situazione della qualità dell'aria nella regione, sono stati considerati 11 macrosettori differenti tra loro (ognuno raggruppante un particolare e differente settore di produzione) e per ognuno è stato valutato il contributo alle emissioni degli inquinanti sopraelencati, a livello regionale, provinciale e comunale.

Gli 11 macrosettori individuati dalla nomenclatura SNAP 97 sono i seguenti:

| | |
|------------------|--|
| Macrosettore 01: | Combustione - Energia e industria di trasformazione; |
| Macrosettore 02: | Combustione - Non industriale; |
| Macrosettore 03: | Combustione – Industria; |
| Macrosettore 04: | Processi Produttivi; |
| Macrosettore 05: | Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico; |
| Macrosettore 06: | Uso di solventi; |
| Macrosettore 07: | Trasporti Stradali; |
| Macrosettore 08: | Altre Sorgenti Mobili; |
| Macrosettore 09: | Trattamento e Smaltimento Rifiuti; |
| Macrosettore 10: | Agricoltura ed allevamento; |
| Macrosettore 11: | Altre sorgenti di Emissione ed Assorbimenti; |

| EMISSIONI [Mg] | MACRO 01 | MACRO 02 | MACRO 03 | MACRO 04 | MACRO 05 | MACRO 06 |
|----------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|-------------------------|---------------|
| SOx | 159,00 | 261,99 | 1.112,29 | 839,99 | 5,70 | 0,00 |
| NOx | 835,00 | 1.341,03 | 2.987,84 | 723,71 | 432,80 | 0,00 |
| CO | 173,60 | 17.011,65 | 427,33 | 731,14 | 259,90 | 0,00 |
| Metalli | 0,14 | 0,00 | 0,00 | 4,02 | 0,00 | 0,00 |
| Polveri | 6,04 | 757,18 | 199,33 | 482,36 | 11,66 | 0,00 |
| CO2 | 1.942.218,00 | 1.529.938,25 | 1.530.683,95 | 328.154,41 | 67.540,64 | 36.069,26 |
| NH3 | 13,00 | 0,00 | 0,01 | 17,42 | 0,00 | 0,00 |
| N2O | 23,92 | 116,79 | 157,48 | 0,00 | 0,00 | 67,79 |
| CH4 | 48,74 | 777,59 | 75,31 | 557,26 ⁽¹⁾ | 5.514,46 | 0,00 |
| Benzene | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,94 | 42,52 |
| COVNM | 20,22 | 1.433,81 | 178,64 | 122,29 | 1.607,63 | 13.007,69 |
| EMISSIONI [Mg] | MACRO 07 | MACRO 08 | MACRO 09 | MACRO 10 | MACRO 11 | TOTALE |
| SOx | 598,73 | 233,55 | 468,79 | 0,00 | 0,74 | 3.680,78 |
| NOx | 20.398,99 | 3.094,71 | 27,89 | 50,36 | 3,75 | 29.896,07 |
| CO | 67.516,86 | 91.426,16 | 1,34 | 1.371,69 | 107,70 | 179.027,38 |
| Metalli | 6,02 | 1,42 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 11,98 |
| Polveri | 1.308,29 | 713,53 | 0,88 | 99,06 | 0,00 | 3.578,33 |
| CO2 | 4.182.977,31 | 345.005,43 | 47.441,53 | 0,00 | 1.717,03 | 10.011.745,82 |
| NH3 | 429,33 | 0,00 | 205,98 | 9.810,58 | 0,85 | 10.477,16 |
| N2O | 201,73 | 7,00 | 32,50 | 1.700,36 | 0,19 | 2.307,76 |
| CH4 | 4.340,74 | 322,31 | 20.449,23 | 9.501,02 | 5.164,22 ⁽²⁾ | 46.193,62 |
| Benzene | 245,27 | 14,72 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 303,45 |
| COVNM | 9.741,64 | 17.600,74 | 270,46 | 74,87 | 9,84 | 44.067,84 |

(1) emissioni di COV

(2) somma dei COV, emessi dalle foreste, e del CH4 emesso da incendi forestali

Tabella 34: Emissioni delle diverse tipologie di inquinanti per macro settore

| EMISSIONI (%) | MACRO 01 | MACRO 02 | MACRO 03 | MACRO 04 | MACRO 05 | MACRO 06 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| SOx | 4,32 | 7,12 | 30,22 | 22,82 | 0,15 | 0,00 |
| NOx | 2,79 | 4,49 | 9,99 | 2,42 | 1,45 | 0,00 |
| CO | 0,10 | 9,50 | 0,24 | 0,41 | 0,15 | 0,00 |
| Metalli | 1,19 | 0,00 | 0,00 | 33,55 | 0,00 | 0,00 |
| Polveri | 0,17 | 21,16 | 5,57 | 13,48 | 0,33 | 0,00 |
| CO2 | 19,40 | 15,28 | 15,29 | 3,28 | 0,67 | 0,36 |
| NH3 | 0,12 | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 |
| N2O | 1,04 | 5,06 | 6,82 | 0,00 | 0,00 | 2,94 |
| CH4 | 0,10 | 1,66 | 0,16 | 1,19 | 11,80 | 0,00 |
| Benzene | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,31 | 14,01 |
| COVNM | 0,05 | 3,25 | 0,41 | 0,28 | 3,65 | 29,52 |
| EMISSIONI (%) | MACRO 07 | MACRO 08 | MACRO 09 | MACRO 10 | MACRO 11 | |
| SOx | 16,27 | 6,35 | 12,74 | 0,00 | 0,02 | |
| NOx | 68,23 | 10,35 | 0,09 | 0,17 | 0,01 | |
| CO | 37,71 | 51,07 | 0,00 | 0,77 | 0,06 | |
| Metalli | 50,25 | 11,87 | 3,15 | 0,00 | 0,00 | |
| Polveri | 36,56 | 19,94 | 0,02 | 2,77 | 0,00 | |
| CO2 | 41,78 | 3,45 | 0,47 | 0,00 | 0,02 | |
| NH3 | 4,10 | 0,00 | 1,97 | 93,64 | 0,01 | |
| N2O | 8,74 | 0,30 | 1,41 | 73,68 | 0,01 | |
| CH4 | 9,28 | 0,69 | 43,74 | 20,32 | 11,05 | |
| Benzene | 80,83 | 4,85 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| COVNM | 22,11 | 39,94 | 0,61 | 0,17 | 0,02 | |

Tabella 35: Contributo percentuale di ogni macrosettore alle emissioni delle diverse tipologie di inquinanti

I risultati attestano che, a livello regionale, le maggiori emissioni di SOx derivano dai processi di combustione nell'industria, seguiti dai processi produttivi e dal trasporto su strada. Gli impianti non industriali di combustione hanno ormai una piccola parte, segno della conversione del riscaldamento domestico da olio combustibile a metano.

La fonte più importante di NOx è, invece, costituita dal traffico veicolare che copre un 68% delle emissioni totali di tali inquinanti. Sempre il macrosettore 07 contribuisce per più del 50% all'inquinamento da metalli pesanti mentre un 30% è dovuto ai processi produttivi (macrosettore 04).

Le emissioni dei composti organici volatili non metanici (COVNM) sono dovute all'uso di solventi e al macrosettore "Altre sorgenti mobili e macchinari" nonché al macrosettore 07. Il monossido di carbonio è emesso prevalentemente dai trasporti off-road e su strada e solo il 10% proviene da fonti fisse di combustione domestiche.

Anche le emissioni di polveri provengono in larga parte dai macrosettori "trasporti" oltre che dalla combustione non industriale e dai processi produttivi.

Circa l'80% del contributo delle emissioni totali di benzene proviene dal traffico veicolare, il 14% da attività inerenti l'uso dei solventi.

Per quanto riguarda i principali gas serra, le emissioni di anidride carbonica sono imputabili per circa un 40% al trasporto su strada e, per il resto, sono più o meno equamente distribuite nei primi 3 macrosettori.

Le emissioni di ammoniaca NH3 e di protossido di azoto N2O sono quasi interamente dovute alle pratiche agricole e all'allevamento zootecnico.

Infine, le emissioni di Metano sono imputabili per circa un 45% al macrosettore trattamento rifiuti e, per il 20% alla zootecnia mentre la distribuzione del metano stesso, il traffico su gomma e le foreste sono più o meno equamente responsabili per un 10% circa.

Di seguito si riporta un grafico in cui si evidenzia la produzione di inquinanti gassosi prodotti dal macrosettore 09, settore entro cui ricade il progetto in esame.

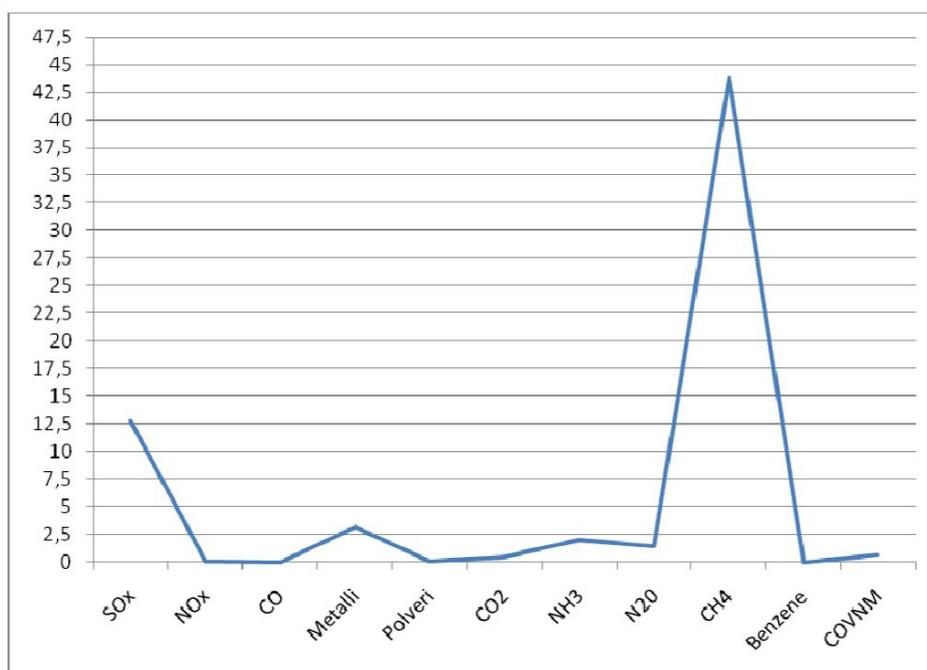
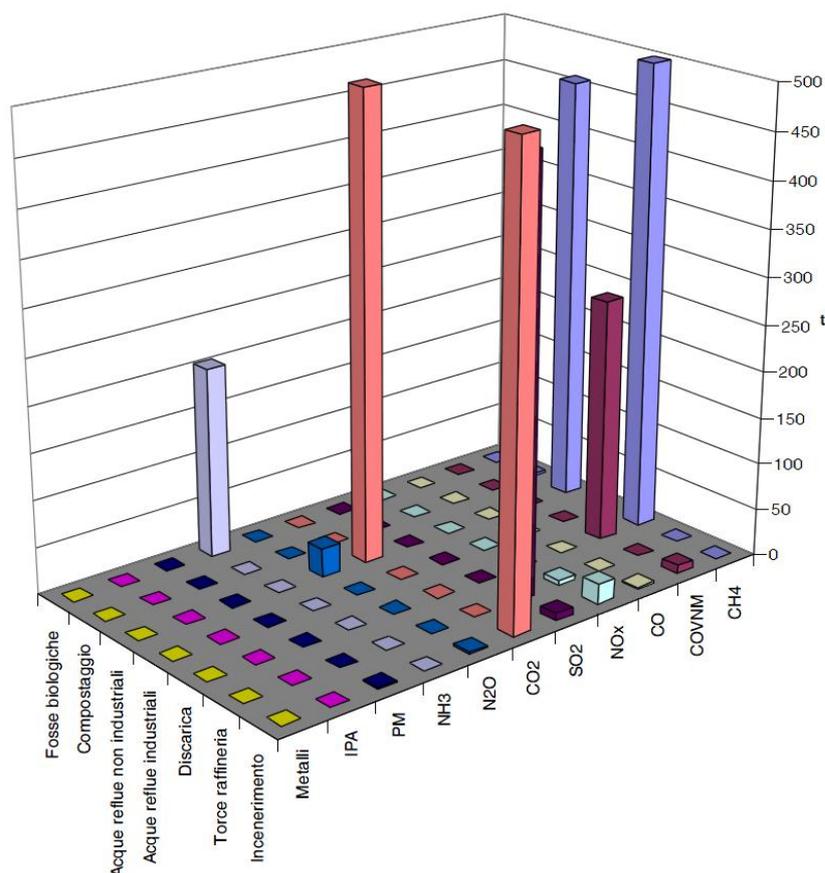


Figura 164: Quantitativo di inquinanti presenti nelle emissioni del Macrosettore 09



Dall'esame dei risultati ottenuti, si evince che:

- le emissioni di CH4 e COVNM sono quasi totalmente dovute allo smaltimento dei rifiuti nelle discariche (rispettivamente: 98% e 97% circa);
- inquinanti come CO, PM, IPA e Metalli sono emessi soltanto dagli inceneritori;
- le emissioni di CO2 ed N2O sono causate in massima parte (oltre l'88% ed il 94%) al trattamento delle acque reflue nei settori residenziale e commerciale;
- le emissioni di SO2 sono sostanzialmente imputabili alla torcia nella raffineria di petrolio (98,4%);
- le emissioni di NH3 sono dovute allo smaltimento dei rifiuti in fosse biologiche;
- le emissioni di NOx, sono principalmente prodotte dalla combustione dei rifiuti negli inceneritori (circa 80%) mentre un 20% è causato nelle torce della raffineria di petrolio API.

4.2.2 Qualità dell'aria - analisi di dettaglio

La ditta Asite S.r.l.u., in ottemperanza all'Autorizzazione Integrata Ambientale, ha attuato una serie di monitoraggi della qualità dell'aria in merito ai valori di alcuni parametri significativi, quali Metano (CH₄), Ammoniaca (NH₄ e NH₃), Acido solfidrico (H₂S), Anidride carbonica (CO₂), Polveri totali, Idrocarburi non metanici e Mercaptani totali. Per la localizzazione punti di misurazione, previsti dall'attuale Piano di Monitoraggio e controllo attuato presso il C.I.G.R.U., si faccia riferimento allo specifico elaborato grafico allegato. I dati riportati fanno riferimento all'ultimo triennio (2015-2017).

4.2.2.1 Metano

Il metano è un combustibile fossile e un idrocarburo semplice, ha scarsa solubilità in acqua. E' molto più leggero dell'aria e può formare facilmente miscele infiammabili. Non ha tossicità propria, ma essendo irrespirabile può causare asfissia qualora la sua concentrazione in aria riduca a valori troppo bassi il tenore di ossigeno per la respirazione.

I dati presentano tutti concentrazioni di metano inferiori allo 0,05%.

| | | AR 109 Aria zona molino (BIANCO) | AR 209 Aria a valle della discarica - sopra la vasca in c.a. di raccolta del percolato | AR 309 Aria a monte della discarica - nel punto di controllo acque profonde MM11 |
|----------|----------|----------------------------------|--|--|
| 2015 | 26/01/15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 25/02/15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 11/03/15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 27/04/15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 20/05/15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 25/06/15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 27/07/15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 25/08/15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 23/09/15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 28/10/15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 25/11/15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 16/12/15 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | |
| 2016 | 26/01/16 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 23/02/16 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 25/03/16 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 22/04/16 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 24/05/16 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 29/06/16 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 21/07/16 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 25/08/16 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 20/09/16 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 21/10/16 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 21/11/16 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 06/12/16 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | |
| 2017 | 27/01/17 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 15/02/17 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 15/03/17 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 18/04/17 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 16/05/17 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 15/06/17 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 18/07/17 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 03/08/17 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 14/09/17 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 16/10/17 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | 20/11/17 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 11/12/17 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | |

4.2.2.2 Ammoniaca

L'ammoniaca, NH₃, è un composto di azoto e idrogeno; è un gas incolore con un caratteristico odore pungente. Deriva principalmente dalla degradazione della sostanza organica. Non subisce reazioni in atmosfera che portano alla formazione di acidi di azoto e dunque non contribuisce all'acidificazione delle piogge come invece gli ossidi di azoto; tuttavia può portare (per ricaduta sui suoli e trasformazioni ad opera di particolari batteri) all'acidificazione dei suoli e, di conseguenza, delle acque di falda, in forti concentrazioni provoca gravi danni alla vegetazione.

Le misurazioni effettuate riportano dati dal 2015 al 2017, analogamente ai dati sul metano. I dati presentano tutti concentrazioni di ammoniaca inferiori a 0,35 mg/Nm³.

| | | AR 109 Aria zona molino (BIANCO) | AR 209 Aria a valle della discarica - sopra la vasca in c.a. di raccolta del percolato | AR 309 Aria a monte della discarica - nel punto di controllo acque profonde MM11 |
|-------------|----------|----------------------------------|--|--|
| 2015 | 16/12/15 | <0,05 | <0,005 | <0,005 |
| 2016 | 06/12/16 | <0,35 | <0,35 | <0,35 |
| 2017 | 11/12/17 | <0,35 | <0,35 | <0,35 |

4.2.2.3 Acido solfidrico

L'acido solfidrico è un gas incolore dall'odore caratteristico di uova marce, per questo definito gas putrido. E' idrosolubile ed ha caratteristiche debolmente acide e riducenti. Il composto è caratterizzato da una soglia olfattiva decisamente bassa. E' una sostanza estremamente tossica poichè irritante ed asfissiante. L'azione irritante, che si applica a concentrazioni superiori ai 15 mg/m³ ha come bersaglio le mucose, soprattutto gli occhi; a concentrazioni di 715 mg/m³, per inalazione, può causare la morte anche in 5 minuti (WHO 1981, Canadian Centre for Occupational Health and Safety 2001). Il valore guida fissato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità contro gli odori molesti è fissato a 7 mg/m³ da non superare per più di 30 minuti di esposizione e la soglia di 150 mg/m³ come media giornaliera.

Si riportano le singole misurazioni effettuate nel triennio 2015-2017; dai dati si rilevano valori o al di sotto dei 0,10 mg/Nm³ con eccezione della misurazione relativa al punto A209, nell'anno 2015, con valore massimo pari a 0,12 mg/Nm³.

| | | AR 109 Aria zona molino (BIANCO) | AR 209 Aria a valle della discarica - sopra la vasca in c.a. di raccolta del percolato | AR 309 Aria a monte della discarica - nel punto di controllo acque profonde MM11 |
|------|----------|----------------------------------|--|--|
| 2015 | 16/12/15 | △,1 | 0,12 | 0,10 |
| 2016 | 06/12/16 | △,1 | <0,1 | △,1 |
| 2017 | 11/12/17 | △,1 | <0,1 | △,1 |

4.2.2.4 Idrocarburi non metanici

Gli idrocarburi non metanici, benchè non siano sostanze prese in considerazione nella normativa italiana inerente la qualità dell'aria, sono considerate come traccianti di attività antropica o naturale.

Si riportano le singole misurazioni effettuate nel triennio 2015-2017; i risultati presentano tutti concentrazioni di idrocarburi non metanici compresi tra 0,9 e 1,7 mg/Nm³ ad eccezione del dato riscontrato in data 06.12.2016 con valore di 2,20 mg/Nm³.

| | | AR 109 Aria zona molino (BIANCO) | AR 209 Aria a valle della discarica - sopra la vasca in c.a. di raccolta del percolato | AR 309 Aria a monte della discarica - nel punto di controllo acque profonde MM11 |
|------|----------|----------------------------------|--|--|
| 2015 | 16/12/15 | 1,0 | 1,7 | 1,4 |
| 2016 | 06/12/16 | 1,2 | 1,3 | 2,2 |
| 2017 | 11/12/17 | 1,1 | 0,9 | 1,7 |

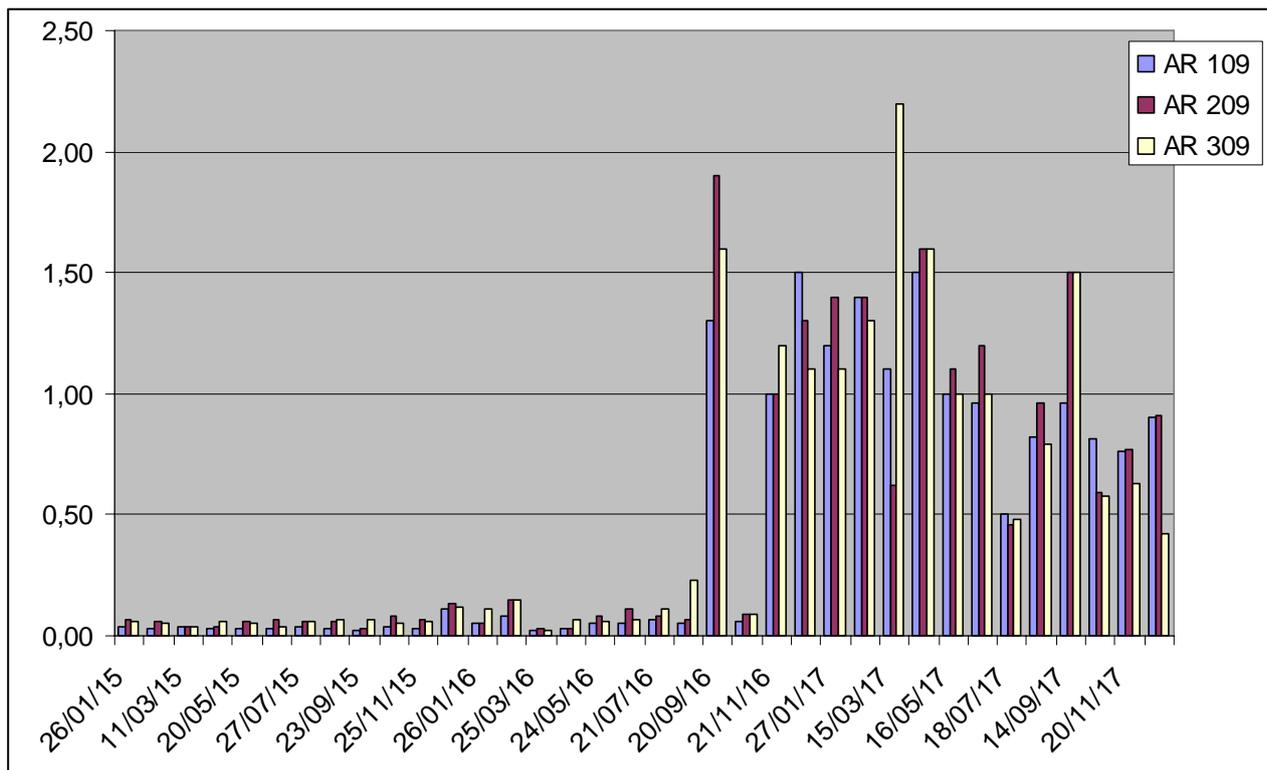
4.2.2.5 Polveri totali

Particolato, particolato sospeso, pulviscolo atmosferico, polveri sottili, polveri totali sospese (PTS), sono termini che identificano comunemente l'insieme delle sostanze sospese in aria (fibre, particelle carboniose, metalli, silice, inquinanti liquidi o solidi). Il particolato è l'inquinante che oggi è considerato di maggiore impatto nelle aree urbane, ed è composto da tutte quelle particelle solide e liquide disperse nell'atmosfera, con un diametro che va da pochi nanometri fino ai 500 micron e oltre (cioè da miliardesimi di metro a mezzo millimetro). Generalmente tali particelle sono costituite da una miscela di elementi quali carbonio (organico ed inorganico), fibre, silice, metalli (ferro, rame, piombo, nichel,

cadmio, ...), nitrati, solfati, composti organici (idrocarburi, acidi organici, I.P.A., ...), materiale inerte (frammenti di suolo, spore, pollini, ...) e particelle liquide. Tale composizione dipende essenzialmente dal processo di formazione delle stesse particelle e dalle sostanze con cui sono giunte a contatto nella loro permanenza in atmosfera (ad esempio possono fungere da veicolanti di metalli pesanti). L'interesse suscitato dalle polveri atmosferiche trae origine storicamente dallo studio di fenomeni acuti di smog, nel corso dei quali le polveri, in combinazione con il biossido di zolfo, hanno determinato il verificarsi di pesanti effetti sanitari. In generale, quanto più piccola è la dimensione delle particelle, tanto maggiore è la loro capacità di penetrare nei polmoni e dunque di produrre effetti dannosi sulla salute umana. La dannosità è dovuta sia alla tossicità propria dei costituenti delle polveri, sia a quella delle sostanze eventualmente assorbite dalle polveri stesse (effetto indiretto). Infatti il particolato, soprattutto quello più fine, agisce da veicolo per sostanze ad elevata tossicità, quali ad esempio alcuni metalli tossici (piombo, cadmio e nichel) e gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (I.P.A.), in particolare il benzo(a)pirene, sospettato di produrre l'insorgenza del carcinoma bronchiale in caso di esposizione per un lungo periodo.

Si riportano i dati delle misurazioni effettuate dal 2015 al 2017, che evidenziano concentrazioni di polveri totali inferiori a 2,0 mg/Nm³ ad eccezione della misura riferita al punto AR209 ed effettuata il 15.03.2017 pari a 2,2 mg/Nm³.

| | | AR 109 Aria zona molino (BIANCO) | AR 209 Aria a valle della discarica - sopra la vasca in c.a. di raccolta del percolato | AR 309 Aria a monte della discarica - nel punto di controllo acque profonde MM11 |
|----------|----------|----------------------------------|--|--|
| 2015 | 26/01/15 | 0,04 | 0,07 | 0,06 |
| | 25/02/15 | 0,03 | 0,06 | 0,05 |
| | 11/03/15 | 0,037 | 0,039 | 0,040 |
| | 27/04/15 | 0,03 | 0,04 | 0,06 |
| | 20/05/15 | 0,03 | 0,06 | 0,05 |
| | 25/06/15 | 0,03 | 0,07 | 0,04 |
| | 27/07/15 | 0,04 | 0,06 | 0,06 |
| | 25/08/15 | 0,03 | 0,06 | 0,07 |
| | 23/09/15 | 0,02 | 0,03 | 0,07 |
| | 28/10/15 | 0,04 | 0,08 | 0,05 |
| | 25/11/15 | 0,03 | 0,07 | 0,06 |
| 16/12/15 | 0,11 | 0,13 | 0,12 | |
| 2016 | 26/01/16 | 0,05 | 0,05 | 0,11 |
| | 23/02/16 | 0,08 | 0,15 | 0,15 |
| | 25/03/16 | 0,02 | 0,03 | 0,02 |
| | 22/04/16 | 0,03 | 0,03 | 0,07 |
| | 24/05/16 | 0,05 | 0,08 | 0,06 |
| | 29/06/16 | 0,05 | 0,11 | 0,07 |
| | 21/07/16 | 0,07 | 0,08 | 0,11 |
| | 25/08/16 | 0,05 | 0,07 | 0,23 |
| | 20/09/16 | 1,3 | 1,9 | 1,6 |
| | 21/10/16 | 0,06 | 0,09 | 0,09 |
| | 21/11/16 | 1 | 1,0 | 1,2 |
| 06/12/16 | 1,5 | 1,3 | 1,1 | |
| 2017 | 27/01/17 | 1,2 | 1,4 | 1,1 |
| | 15/02/17 | 1,4 | 1,4 | 1,3 |
| | 15/03/17 | 1,1 | 0,62 | 2,2 |
| | 18/04/17 | 1,5 | 1,6 | 1,6 |
| | 16/05/17 | 1,0 | 1,1 | 1,0 |
| | 15/06/17 | 0,96 | 1,2 | 1,0 |
| | 18/07/17 | 0,5 | 0,46 | 0,48 |
| | 03/08/17 | 0,82 | 0,96 | 0,79 |
| | 14/09/17 | 0,96 | 1,5 | 1,5 |
| | 16/10/17 | 0,81 | 0,59 | 0,58 |
| | 20/11/17 | 0,76 | 0,77 | 0,63 |
| 11/12/17 | 0,9 | 0,91 | 0,4 | |



4.2.2.6 Mercaptani totali

I tioli (tioalcoli o mercaptani) sono composti organici assimilabili ad alcoli. Caratteristica comune a quasi tutti i tioli è il possedere un intenso odore sgradevole.

Si riportano le singole misurazioni effettuate negli anni 2015, 2016 e 2017.

| | | AR 109 Aria zona molino (BIANCO) | AR 209 Aria a valle della discarica - sopra la vasca in c.a. di raccolta del percolato | AR 309 Aria a monte della discarica - nel punto di controllo acque profonde MM11 |
|-------------|----------|----------------------------------|--|--|
| 2015 | 16/12/15 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| 2016 | 06/12/16 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| 2017 | 11/12/17 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |

4.2.2.7 Anidride carbonica

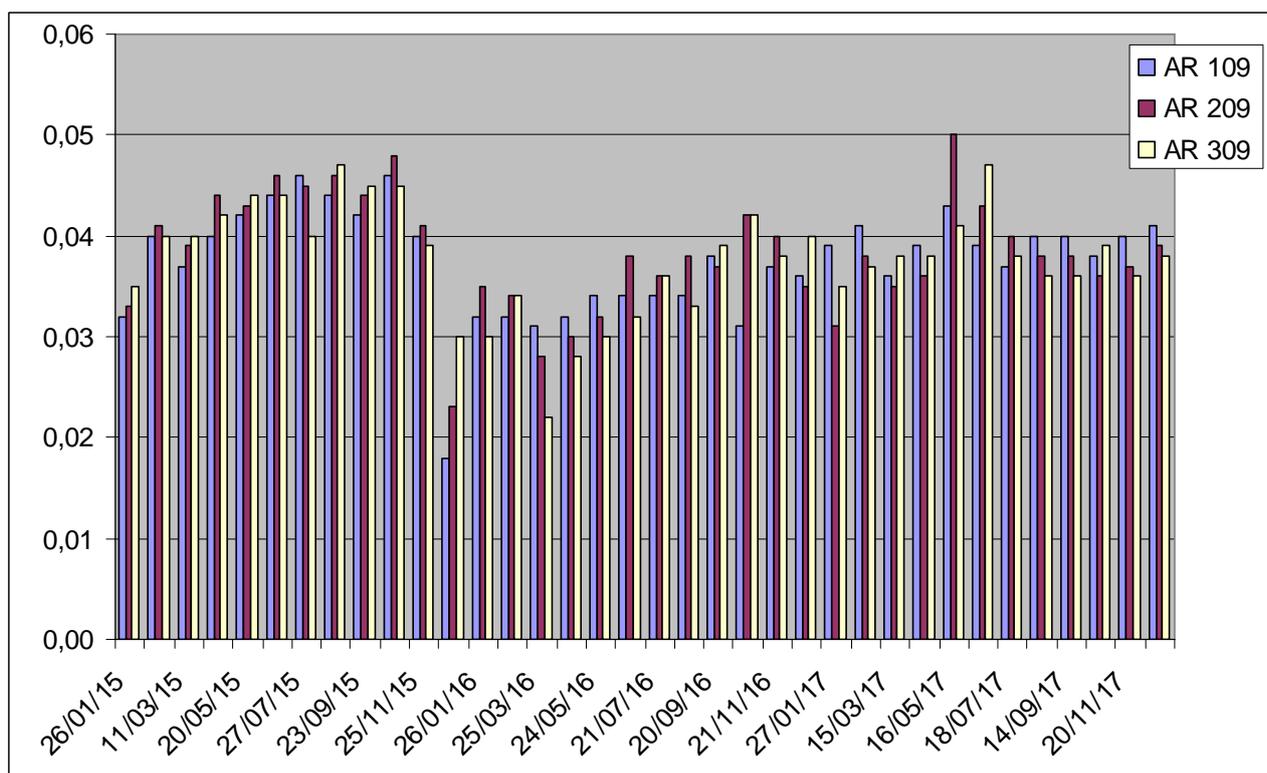
L'anidride carbonica è indispensabile per la vita e per la fotosintesi delle piante. E' innocua per l'uomo, ma responsabile, anche se non unico, del cosiddetto "effetto serra", costituisce il prodotto finale di ogni

ossidazione di sostanza organica; come costituente naturale dell'aria, data la sua capacità di assorbire i raggi infrarossi, gioca un ruolo importante per il bilancio termico dell'atmosfera terrestre.

L'organismo umano nella sua funzione respiratoria è largamente indipendente dalle variazioni rilevate del livello di CO₂ in atmosfera e quindi generalmente per questo motivo non viene analizzata in modo sistematico. Al contrario il suo accumulo in ambienti chiusi determina fenomeni di soffocamento progressivo e a concentrazioni superiori al 6% provoca danni acuti.

I dati dal 2015, effettuati con cadenza mensile, mostrano valori contenuti entro lo 0,050%.

| | | AR 109 Aria zona molino (BIANCO) | AR 209 Aria a valle della discarica - sopra la vasca in c.a. di raccolta del percolato | AR 309 Aria a monte della discarica - nel punto di controllo acque profonde MM11 |
|----------|----------|----------------------------------|--|--|
| 2015 | 26/01/15 | 0,032 | 0,033 | 0,035 |
| | 25/02/15 | 0,04 | 0,041 | 0,040 |
| | 11/03/15 | 0,037 | 0,039 | 0,040 |
| | 27/04/15 | 0,040 | 0,044 | 0,042 |
| | 20/05/15 | 0,042 | 0,043 | 0,044 |
| | 25/06/15 | 0,044 | 0,046 | 0,044 |
| | 27/07/15 | 0,046 | 0,045 | 0,04 |
| | 25/08/15 | 0,044 | 0,046 | 0,047 |
| | 23/09/15 | 0,042 | 0,044 | 0,045 |
| | 28/10/15 | 0,046 | 0,048 | 0,045 |
| | 25/11/15 | 0,040 | 0,041 | 0,039 |
| 16/12/15 | 0,018 | 0,023 | 0,030 | |
| 2016 | 26/01/16 | 0,032 | 0,035 | 0,03 |
| | 23/02/16 | 0,032 | 0,034 | 0,034 |
| | 25/03/16 | 0,031 | 0,028 | 0,022 |
| | 22/04/16 | 0,032 | 0,03 | 0,028 |
| | 24/05/16 | 0,034 | 0,032 | 0,030 |
| | 29/06/16 | 0,034 | 0,038 | 0,032 |
| | 21/07/16 | 0,034 | 0,036 | 0,036 |
| | 25/08/16 | 0,034 | 0,038 | 0,033 |
| | 20/09/16 | 0,038 | 0,037 | 0,039 |
| | 21/10/16 | 0,031 | 0,042 | 0,042 |
| | 21/11/16 | 0,037 | 0,0 | 0,038 |
| 06/12/16 | 0,036 | 0,035 | 0,040 | |
| 2017 | 27/01/17 | 0,039 | 0,031 | 0,035 |
| | 15/02/17 | 0,041 | 0,038 | 0,037 |
| | 15/03/17 | 0,036 | 0,035 | 0,038 |
| | 18/04/17 | 0,039 | 0,036 | 0,038 |
| | 16/05/17 | 0,043 | 0,050 | 0,041 |
| | 15/06/17 | 0,039 | 0,043 | 0,047 |
| | 18/07/17 | 0,037 | 0,040 | 0,038 |
| | 03/08/17 | 0,040 | 0,038 | 0,036 |
| | 14/09/17 | 0,040 | 0,038 | 0,036 |
| | 16/10/17 | 0,038 | 0,036 | 0,039 |
| | 20/11/17 | 0,040 | 0,037 | 0,036 |
| 11/12/17 | 0,041 | 0,039 | 0,038 | |



4.3 Suolo

4.3.1 Premessa

L'analisi della componente Suolo sarà effettuata relativamente agli aspetti pedologici e geomorfologici che l'area in esame presenta, rinviando quelli di natura geologica, tettonica, sismica e geotecnica al capitolo dedicato al "Sottosuolo".

Per gli aspetti geomorfologici, si è fatto riferimento alla Indagine geologica, morfologica, geotecnica idrogeologica e sismica a firma del Dott. Geologo Massimo Basili.

4.3.2 Caratteristiche Pedologiche

La cartografia pedologica e le relative banche dati rappresentano supporti informativi fondamentali per regolare l'uso e la gestione dei suoli in relazione alle molteplici utilizzazioni cui sono o potrebbero essere soggetti. Le informazioni fornite dalla carta dei suoli sono utili a successive rielaborazioni sulla base di specifiche esigenze di tipo applicativo. Tali elaborazioni contribuiscono, ad esempio, ad evidenziare le attitudini e le limitazioni dei suoli, a ipotizzare tipi di gestione alternativi nei diversi ambienti del territorio regionale, a stimare le qualità e le vulnerabilità arrivando a definire le specifiche vocazionalità locali. I processi di formazione ed evoluzione dei suoli sono fortemente influenzati dalle attività umane. Le scelte di pianificazione territoriale, volte ad un uso competitivo e sostenibile dei suoli, sono determinate non solo dalle loro caratteristiche intrinseche, ma anche dalle relative caratteristiche ambientali, socio economiche e culturali dell'area considerata. Le carte dei suoli contengono molte di queste informazioni riportate nelle cosiddette "note illustrative" che accompagnano di norma la pubblicazione delle cartografie pedologiche. Esse descrivono le proprietà dei suoli e l'ambiente in cui si formano i modelli geografici con cui si distribuiscono nell'area indagata e che ne consentono la localizzazione. La carta dei suoli è il naturale supporto tecnico per vari soggetti: specialisti in diverse discipline (pedologi, agronomi, economisti, ecc.); enti ed organismi di governo, autorità territoriali, aziende agricole e loro associazioni, enti universitari e di ricerca. E' bene precisare che la cartografia pedologica non individua semplicemente i tipi di suoli presenti, delinea anche le porzioni di territorio (unità cartografiche) con all'interno la presenza di un suolo o più suoli sufficientemente omogenei o sufficientemente diversi dalle altre per giustificarne una differenziazione. La delimitazione di un'area con dominanza di un suolo o di un'associazione di suoli è fatta dunque tenendo conto delle caratteristiche rilevate e dei processi di formazione. Le unità cartografiche propongono quindi un'organizzazione del territorio, non solo basata sulla descrizione di specifiche proprietà ma centrata sui processi pedogenetici che hanno portato alla formazione dei suoli. Ogni unità cartografica descrive quindi una particolare tipicità che potrà esprimere diverse capacità d'uso e utilizzazioni dei suoli sulla base di specifiche finalità e funzioni richieste. Attraverso l'uso della cartografia pedologica è possibile quindi valorizzare le specificità locali nell'uso della risorsa suolo ai fini agricoli, forestali, ambientali e urbanistici.

Dal sito del Geoportale Nazionale <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/> è possibile scaricare la cartografia delle regioni pedologiche in cui la zona oggetto di intervento ricade all'interno della regione "Colline dell'Italia centrale e meridionale su sedimenti pliocenici e pleistocenici".

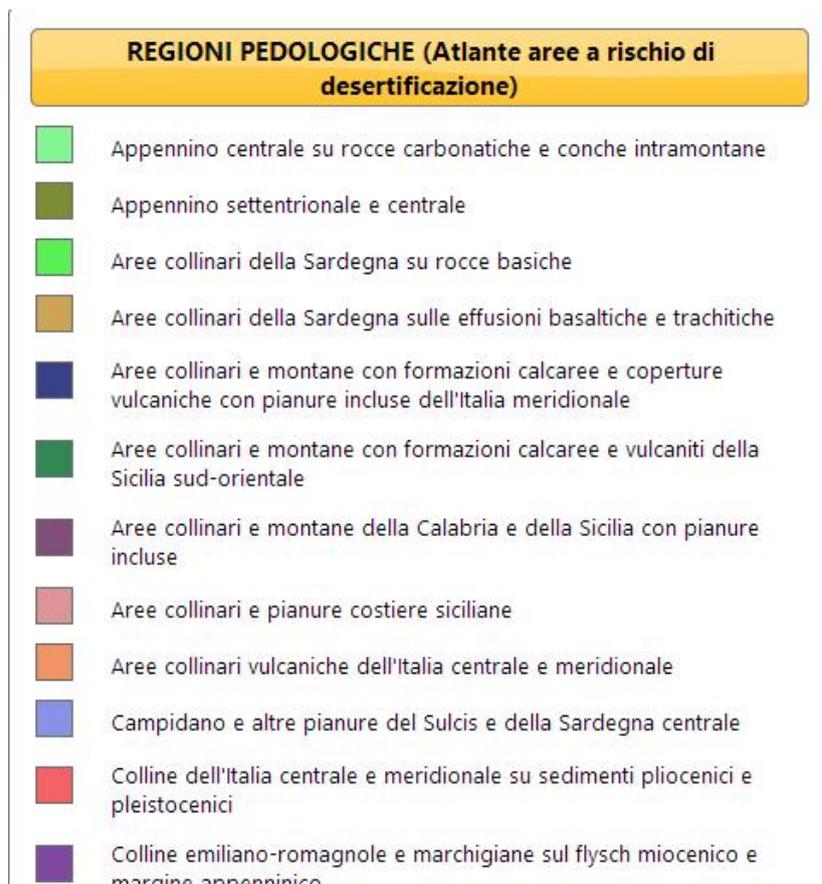
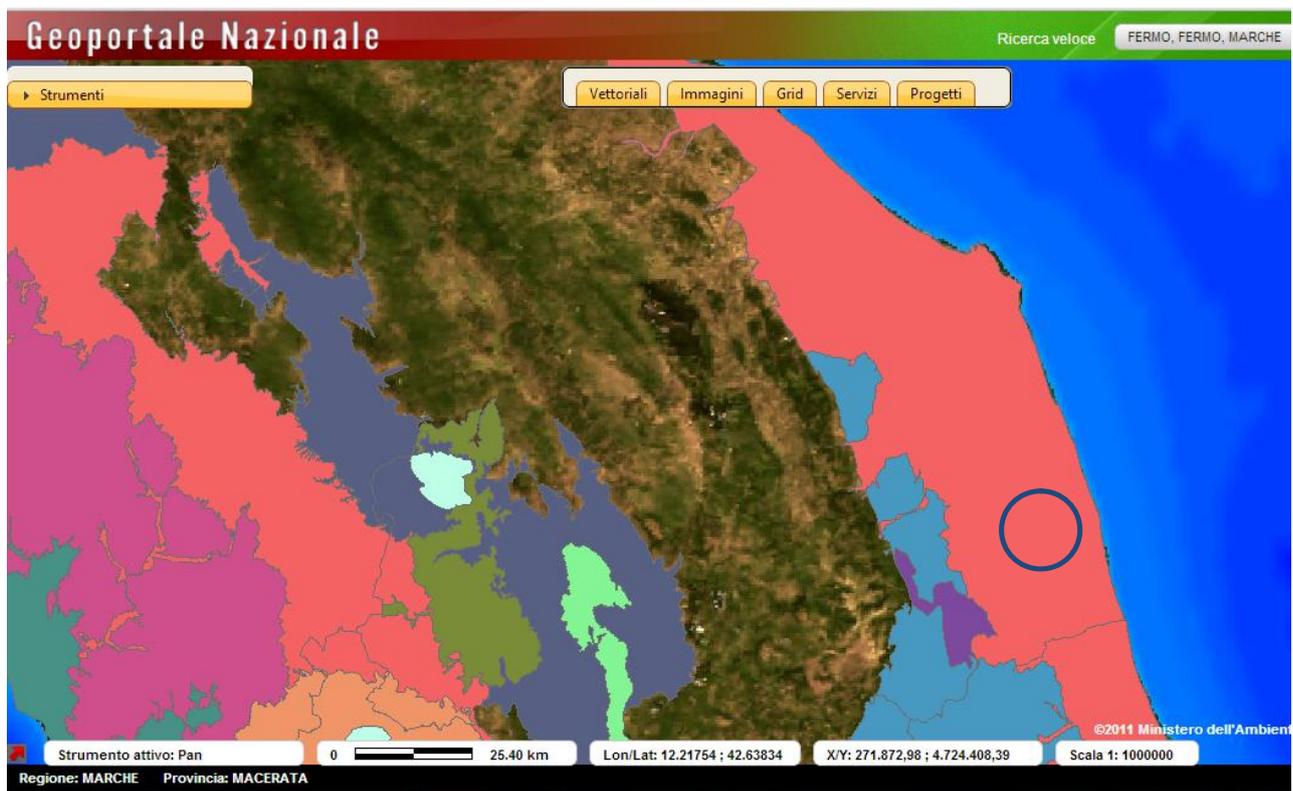


Figura 165: Cartografia delle Regioni Pedologiche

Nel dettaglio, nella zona di interesse, la geomorfologia è condizionata dalla presenza delle potenti coperture colluviali sovrastanti la formazione politica. I dissesti che si rilevano sono del tipo movimenti di massa di tipo rotazionale e traslativo connessi con la forte imbibizione delle colluvioni e coperture odologiche a causa degli eventi scatenanti meteorici e, più in generale, a causa della predisponente bassa

permeabilità a causa della natura prevalentemente argillosa delle coperture colluviali ed anche a causa delle pratiche agricole intensivi, inoltre i versanti sono interessati da fenomeni erosivi di tipo concentrato/incanalato (rill erosion).

Dalla lettura della Carta dei Sottosistemi di terre e dalla Carta delle Province pedologiche della Regione Marche (scala 1:250.000), estratte dal sito <http://suoli.regione.marche.it/ServiziInformativi/Cartografia.aspx> si evince che l'area d'intervento ricade nella Provincia pedologica "5.7 -Colline dell'entroterra agricolo entro i 600 m di quota - Colline interne e litoranee del Piceno dal Chienti al Tronto" e nel Sottosistema di terre 5.7.6. La zona è caratterizzata da "rilievi bacini dell'Ete M., Tenna, Ete V., Aso e Tesino, pendenze medie 15-25%. Substrati pelitici con intercalazioni pelitico-arenitiche. Terre arate non irrigue e vigneti, alternate a vegetazione naturale a prevalenza di formazioni riparie".

Sono inoltre contraddistinte da "versanti a pendenza da modesta a media, talvolta forte in corrispondenza dei fenomeni erosivi più estesi, utilizzati a seminativo con vigneti, uliveti e frutteti; aree a vegetazione naturale nelle zone calanchive; substrato geologico a peliti ed calcareniti."



Figura 166: Carta delle Province pedologiche della Regione Marche

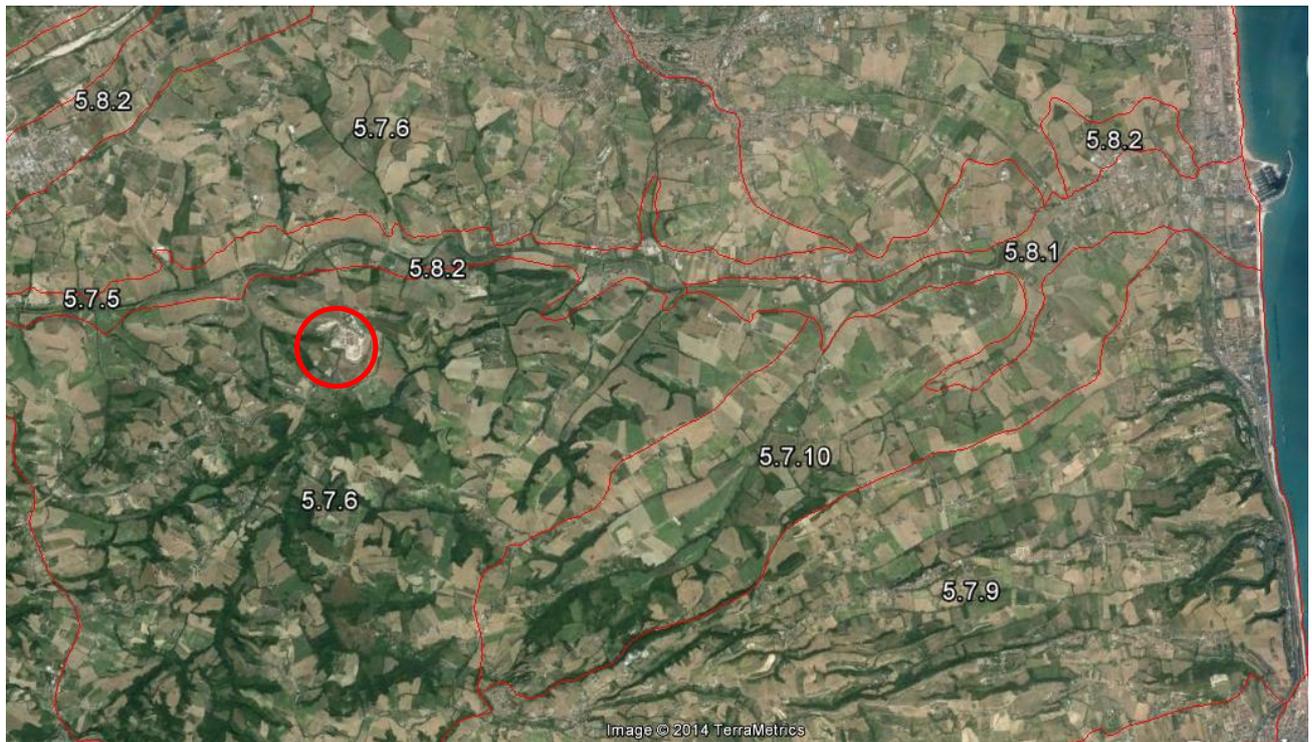


Figura 167: Carta dei Sottosistemi di terre della Regione Marche

4.3.3 Inquadramento geomorfologico di dettaglio

L'area in esame è ubicata nel CTR della Regione Marche al Foglio n° 315 Fermo sezione n° 315050 San Biagio alla scala 1:10.000.

Morfologicamente l'area in oggetto di studio ricade lungo il versante di destra idrografica del Fiume Ete Vivo, il cui alveo dista circa 1400 metri dalla porzione inferiore del corpo di scarica esistente. Il versante su cui è ubicato l'impianto in esame, che si estende su di una superficie compresa tra le quote topografiche 175 e 100 mt. sopra il livello medio del mare, rappresenta il fianco settentrionale di una struttura collinare con asse di allungamento disposto secondo la direzione NNE-SSW. In particolare il sito in parola, dal punto di vista clivometrico, risulta posto in corrispondenza di una zona di impluvio (testata del fosso Catalini) compreso tra due aree di versante particolarmente acclivi, una ubicata a Nord caratterizzata da una pendenza media di 13-14°, ed una ubicata a Sud contraddistinta da una vergenza media addirittura maggiore (15-16°). Per quanto riguarda l'area di scarica, l'attuale morfologia della stessa deriva dalla diverse fasi di intervento che si sono succedute nel tempo, morfologia che risulta, almeno per ciò che riguarda la porzione Sud-Orientale dell'impianto, tuttora in continua evoluzione conseguente alle attività di abbancamenti in atto.

Lungo i versanti che circondano l'impianto in esame non si rinvergono forme morfologiche evidenti riconducibili a fenomeni gravitativi, in quanto gli stessi digradano in maniera piuttosto regolare senza ondulazioni e/o avvallamenti particolari. Per ciò che riguarda sempre la stabilità gravitativa dell'area, si può affermare che non si sono riscontrate lesioni da ascrivere all'azione della gravità, nè sugli edifici e/o sui manufatti antropici esistenti all'interno dell'impianto, nè sui fabbricati presenti nell'intorno dell'area.

4.4 Sottosuolo

4.4.1 Premessa

L'analisi della componente Sottosuolo sarà effettuata relativamente agli aspetti di natura geologica, sismica e geotecnica che l'area in esame presenta, rimandando quelli di natura geomorfologica e pedologica al capitolo dedicato.

Per gli aspetti geologici e geotecnici si è fatto riferimento alla Indagine geologica, morfologica, geotecnica idrogeologica e sismica a firma del Dott. Geologo Massimo Basili.

4.4.2 Inquadramento geologico

Geologicamente l'area in esame ricade nella porzione centro-orientale del Bacino Marchigiano Esterno (Bacino Periadriatico), unità questa compresa tra la Dorsale Marchigiana Esterna ed il litorale adriatico, caratterizzata da un rilievo principalmente collinare (con altezza medie inferiori ai 200 metri), digradante dolcemente verso il mare. Lungo la fascia collinare suddetta si rinvengono i depositi plio-pleistocenici di genesi marina, i quali, trasgressivi sui depositi torbiditici miocenici dei bacini minori umbro-marchigiani, risultano costituiti da una potente serie pelitica, pelitico arenacea e arenaceopelitica in cui sono intercalati, nella porzione sommitale, complessi prettamente arenacei e conglomeratici.

I passaggi tra le varie unità litologiche, ad eccezione delle unità più grossolane, risultano piuttosto graduali, ed avvengono attraverso una progressiva variazione della percentuale relativa tra i vari costituenti (argilla, sabbia). La natura e il contenuto microfaunistico dei complessi litologici in questione indicano verosimilmente ambienti di sedimentazione diversi ed in particolare sempre meno profondi. Infatti, dalle peliti epibatiali e/o di piattaforma si passa a sabbie di ambiente dapprima sub-tidale, poi intertidale e infine sopra-tidale. Il complesso di terreni marini plio-pleistocenici viene ricoperto a luoghi dai depositi continentali del Quaternario rappresentati da materiali detritico-colluviali costituiti prevalentemente da limi-argillosi e limisabbiosi. La composizione litologica di tali materiali è dovuta a processi di alterazione e disgregazione con successiva risedimentazione dei terreni appartenenti al substrato; essi si rinvengono principalmente all'interno degli impluvi e/o piccole valli, ed in generale lungo i fianchi delle maggiori dorsalicollinari. In particolare di seguito vengono elencati e descritti i singoli litotipi rinvenuti nel corso del rilevamento di campagna nella zona circostante l'area di scarica (Carta Geologico-geomorfologica), area che è stata estesa per un intorno ritenuto significativo, al fine di avere un quadro litostratigrafico d'insieme esaustivo. Le informazioni emerse dal rilevamento di campagna sono state correlate con i dati scaturiti dalle campagne geognostiche in sito e con le informazioni derivanti da indagini pregresse reperite.

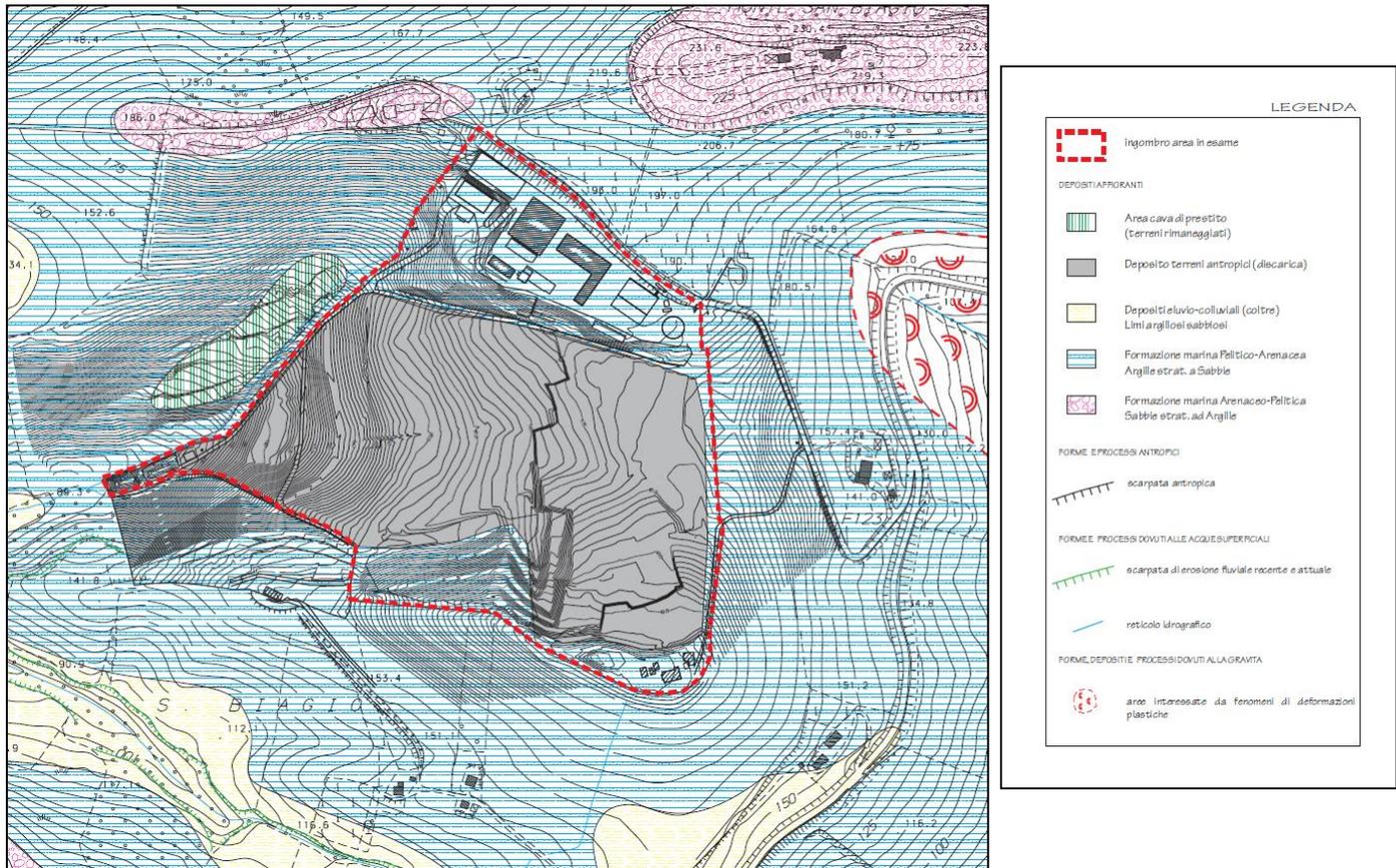


Figura 168: Carta Geologica e geomorfologica

I terreni che sono stati distinti nel corso del rilevamento di campagna possono essere schematicamente descritti nel modo seguente, passando dai depositi più recenti ai depositi più antichi.

Riporti artificiali: terreni di riporto di qualsiasi natura di origine antropica.

Depositi colluviali: costituiti da accumuli detritici limoso argillosi e sabbioso limosi. Si tratta di materiale prodotto dall'alterazione chimica e dalla disgregazione fisica ad opera degli agenti meteorici delle unità cronologicamente inferiori e ricoprono gran parte del territorio. Di norma si ritrovano nelle zone d'impluvio e frequentemente lungo i versanti meno acclivi; con spessori ridotti si rinvengono anche sulle sommità delle dorsali più ampie. Tuttavia trattandosi di depositi secondari di ambiente continentale, la litologia dipende da quella dei litotipi primari affioranti a quote altimetriche superiori.

Depositi detritico-colluviali (coltre): costituiti prevalentemente da limi argillosi e limi-sabbiosi. La composizione litologica di tali materiali come detto è dovuta a processi di alterazione e disgregazione con successiva risedimentazione dei terreni appartenenti al substrato. Proprio per la loro genesi i depositi suddetti costituiscono il riempimento dei piccoli impluvi presenti e si rinvengono invece solo sporadicamente lungo le aree di versante.

Depositi Arenaceo-pelitici (formazione marina del Pliocene Medio-Superiore): composti da sabbie dalla colorazione giallognola stratificate a livelli argillosi di limitato spessore. Si tratta di depositi sedimentati in ambiente di transizione, i quali affiorano nell'area esclusivamente lungo le scarpate poste più a Nord dell'impianto poste a quote altimetriche maggiori in prossimità delle aree sommitali di versante.

Depositi Pelitico-arenacei e pelitici i (formazione marina del Pliocene Medio-Superiore):

sedimenti costituiti da argille talora leggermente marnose stratificate, di colore grigio-azzurro (nocciola se alterate), con rare intercalazioni di livelli e veli sabbiosi gialli e/o grigi. Trattasi di depositi sedimentati in ambiente da neritico ad epibatiale, i quali affiorano e/o risultano ubicati ad una profondità inferiore a 2.0 mt, in gran parte dell'area in esame nonché alla base delle vasche di abbancamento che compongono l'impianto.

4.4.3 Stratigrafia del sito e ricostruzione sezioni geologiche

Il reperimento delle risultanze dei numerosi sondaggi geognostici e prove penetrometriche statiche (Cpt), realizzati all'interno e/o immediatamente a ridosso dell'area di discarica, derivanti dagli studi pregressi reperiti, hanno permesso sia l'individuazione puntuale dei litotipi presenti, oltre alla ricostruzione di dettaglio della loro sequenza stratigrafica locale. Da ciò è emersa la presenza di un limitato spessore di sedimenti di genesi continentale (coltre di copertura) esclusivamente nell'area perimetrale le vasche esistenti, coltre che invece, dai dati reperiti, risulta completamente assente al di sotto delle vasche in quanto asportata nel corso degli sbancamenti effettuati per la realizzazione delle stesse. Tali depositi, di genesi detritico-colluviale, sono composti prevalentemente da sedimenti limoso-argillosi e/o argilloso-sabbiosi derivanti da processi di alterazione e degradazione avvenuti in ambiente subaereo, che hanno interessato i sedimenti marini più antichi retrostanti. Alla base dei terreni di genesi detritico-colluviale suddetti è posto un sub-strato marino Pliopleistocenico costituito superficialmente da argille sovra consolidate leggermente marnose di colore avana-nocciola stratificate a rari livelli sabbiosi. La locale successione dei terreni presenti nell'area di sedime dell'impianto Asite, può essere nel dettaglio quindi così schematizzata:

- a) ARGILLA LIMOSO-SABBIOSA > deposito detritico-colluviale
- b) ARGILLA stratificata a SABBIA alterata > formazione marina
- c) ARGILLA stratificata a SABBIA integra > formazione marina

La stratigrafia del sito e quindi la ricostruzione delle sezioni geologiche utilizzate con gli spessori dei vari livelli individuati, è stata ricostruita correlando tra loro tutte le informazioni utili derivate dalle indagini geognostiche eseguite in passato.

In particolare per l'individuazione dei depositi presenti direttamente al di sotto del fondo delle vasche, dove per non pregiudicare l'integrità dei teli HDPE, non è stato possibile realizzazione direttamente delle prove in sito, ci si è avvalsi delle stratigrafie emerse in occasione dei sondaggi pregressi, raffrontando le quote ante-operam delle indagini introspettive con le quote di progetto del fondo delle vasche presenti. Da ciò si evince come nell'impianto i depositi continentali superficiali (coltre) risultano completamente asportati a seguito degli sbancamenti realizzati in occasione della realizzazione delle n°3 vasche esistenti. In particolare, limitatissimi spessori di coltre si rinvencono esclusivamente nella porzione superiore dei fianchi della vasca B, coltre che può essere considerata assente nel settore più a monte dell'area, dove risultano ubicate la vasca A e la vasca C di recente costruzione. La porzione superiore alterata del substrato marino, anche se in maniera minore rispetto alla coltre, risulta anch'essa localmente asportata a seguito della realizzazione delle vasche ubicate più a monte. Il tetto del substrato marino integro infine, sembra intersecare la parte medio-inferiore e il fondo di tutte le vasche presenti, in principal modo quelle ubicate nel settore più a monte dove è posizionata la vasca A più antica priva di telo HDPE.

4.4.4 Caratteristiche geomeccaniche dei terreni

La caratterizzazione e modellazione geologica e geotecnica dei terreni interessati, è fondamentale per ottenere risultati il più vicini alla realtà in relazione alle opere che dovranno realizzarsi in fase definitiva. La caratterizzazione dei terreni naturali presenti in sito è stata fatta considerando le risultanze delle indagini e delle prove di laboratorio eseguite nelle campagne di indagini pregresse, e di quelle derivanti dall'indagine eseguita dal Dott. Geologo Massimo Basili.

In particolare, nell'area, in occasione delle diverse indagini sono state realizzate:

- prove penetrometriche statiche, effettuate in sito con penetrometro statico da 10 tonn. tipo "TG 63-100 ISM. C";
- prove di laboratorio su un numero consistente di campioni indisturbati prelevati con campionatore tipo "Shelby" nel corso dei sondaggi realizzati, prove che hanno fornito dati in merito alla resistenza di picco e residua dei litotipi presenti (Taglio diretto CD, RS), la granulometria, il grado di plasticità ecc. (limiti di Atterberg, ecc.), unitamente alla permeabilità dei materiali interessati di cui si è ampiamente trattato nel capitolo precedente (permeabilità diretta a carico variabile in cella edometrica);
- *prove di permeabilità a carico variabile con permeametro tipo "Boutwell".*

I risultati della parametrizzazione suddetta, per ogni singolo litotipo, possono essere così riassunti:

LITOTIPO A: DEPOSITO DI COPERTURA – colluvioni

Deposito contraddistinto da un contenuto di acqua naturale variabile e da un comportamento geologico "coerente", composto prevalentemente da sedimenti ascrivibili alle argille e subordinatamente ai limi, inglobanti una discreta frazione sabbiosa.

| | | |
|----------------------------|--------|-------------------------------|
| CLASSIFICAZIONE (USCS-AGI) | = | CL-CH |
| Coesione non drenata | cu = | 0.4-1.2 Kg/cm ² |
| Modulo di deformazione | Ed = | 60-100 Kg/cm ² |
| Peso di volume | g @ | 2.0 g/cm ³ |
| Angolo di attrito | f' @ | 25-28° |
| Coesione | c' = | 0.04 -0.08 kg/cm ² |
| Angolo di attrito residuo | f' r @ | 19-20° |
| Coesione residua | c' r = | 0.02 kg/cm ² |

Litotipo quindi dalle caratteristiche geotecniche da mediocri a discrete, comunque estremamente variabili e dipendenti dal contenuto naturale d'acqua del sedimento, così come quelle volumetriche dello stesso, con spiccata tendenza al rigonfiamento a seguito di assunzione idrica e conseguente ritiro per effetto di essiccazione e/o perdita di contenuto d'acqua in genere.

LITOTIPO B: ARGILLA stratificata a SABBIA alterata

Litotipo composto da sedimenti prevalentemente coesivi (argille 57,75%, limo 40,43%) mediamente consolidati, stratificati a sottili livelli e/o veli sabbiosi (sabbia 1,72%).

Materiale fortemente alterato e decompresso nella porzione superiore, grado di alterazione che diminuisce progressivamente all'aumentare della profondità, così come la componente sabbiosa che può essere quindi considerata, da un punto di vista geotecnico, trascurabile.

| | | |
|---------------------------|-------|-------------------------------|
| Plasticità (carta USCS) | = | CL-CH |
| Indice di consistenza | lc = | 1.29 |
| Coesione non drenata | cu = | 1.6-2.2 Kg/cm ² |
| Modulo di deformazione | Ed = | 150-200 Kg/cm ² |
| Peso di volume | g @ | 1.9-2.1 g/cm ³ |
| Peso di volume secco | gd @ | 1.6-1.7 g/cm ³ |
| Coesione | c' = | 0.06 -0.21 kg/cm ² |
| Angolo di attrito | f' @ | 27-31° |
| Coesione residua | c'r = | 0.00 kg/cm ² |
| Angolo di attrito residuo | f'r @ | 17-19° |

LITOTIPO C: ARGILLA stratificata a SABBIA integra

Litotipo granulometricamente simile a quello sopradescritto, rinvenuto però in condizione pressoché integre.

| | | |
|---------------------------|-------|-------------------------------|
| Plasticità (carta USCS) | = | CH |
| Indice di consistenza | lc = | 1.30 |
| Coesione non drenata | cu = | 2.2-2.8 Kg/cm ² |
| Modulo di deformazione | Ed = | >200 Kg/cm ² |
| Peso di volume | g @ | 2.0-2.1 g/cm ³ |
| Peso di volume secco | gd @ | 1.7-1.8 g/cm ³ |
| Coesione | c' = | 0.21 -0.30 kg/cm ² |
| Angolo di attrito | f' @ | 28-29° |
| Coesione residua | c'r = | 0.02 kg/cm ² |
| Angolo di attrito residuo | f'r @ | 19° |

4.4.5 Caratteristiche simiche dell'area

4.4.5.1 Risultanze indagine HVSR

La prova HVSR, (Horizontal to Vertical Spectral Ratio o tecnica di Nakamura), è una prospezione geofisica passiva e misura il "rumore sismico", ovunque presente sulla superficie terrestre, allo scopo di fornire dati sulle caratteristiche geofisiche del sito investigato.

L'acquisizione del segnale, per un intervallo che può andare dai dodici ai venti minuti, avviene, ponendo sul terreno un tomografo digitale (tromino) al cui interno ci sono tre sensori elettrodinamici (velocimetri) ad alto guadagno disposti nelle tre direzioni dello spazio. I segnali acquisiti a loro volta sono sottoposti ad una fase di processing che porta alla individuazione della curva dalla media dei

rapporti delle componenti H/V, per mezzo della quale è possibile individuare le frequenze di risonanza del sito, correlabili ai cambi sismostratigrafici. Dallo spettro così ottenuto si hanno immediatamente informazioni sulle frequenze caratteristiche del sito e da queste, avendo un vincolo, è possibile risalire a una stima delle Vs30. La modellazione sintetica dello spettro H/V, che avviene utilizzando un'apposita tabella di input e correlando i picchi spettrali significativi, permette di ricavare spessore, profondità e le relative velocità. Fatta salva la necessità della caratterizzazione geotecnica dei terreni nel volume significativo, ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente Vs,30 di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità.

In data 18 Gennaio e 04 Febbraio 2016, è stata realizzata un'indagine geofisica al di sopra del corpo di discarica esistente, attraverso l'acquisizione di n.10 registrazioni a stazione singola, denominate Tr1, Tr2, Tr3, Tr4, Tr5, Tr6, Tr7, Tr8, Tr9 e Tr10 e ubicate sull'area di discarica come da Elaborato grafico allegato all'indagine geologica a firma del Dott. Geologo Massimo Basili.

Tutte le acquisizioni, ad eccezione della Tr6, hanno generato delle curve dei rapporti spettrali H/V scadenti e di difficile interpretazione che sono risultare inutilizzabili. Nella progettazione strutturale delle opere dovranno essere tenute in considerazione le informazioni acquisite con l'indagine sismica circa la frequenza di risonanza del sito. Infatti nel caso specifico, trascurando le frequenze superiori a 10 Hz da considerarsi ingegneristicamente non significative, in base ai risultati della prova sismica passiva Tr6 è stata individuata una frequenza caratteristica di risonanza del sottosuolo compresa tra 1.0 e 2.0 Hz, a significare che il sito in questione amplifica le onde di superficie (ed in misura leggermente diversa quelle S) a quella frequenza rispetto all'input su bedrock di riferimento.

4.4.5.2 Categorie di sottosuolo e vs30
(Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 17/01/2018)

| |
|---|
| Coordinate WGS84 lotto: Latitudine 43.118914°N, Longitudine 13.679747°E |
|---|

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento.

I valori di Vs sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e prove penetrometriche statiche. La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, Vs,eq (in m/s). Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite alla tabella 3.2.II delle presenti norme.

Nel caso specifico, quindi, per l'area dell'impianto è stato determinato, attraverso l'esecuzione dell'indagine geofisica mediante la tecnica della sismica a rifrazione, un valore di Vs,eq compreso tra 124 m/sec e 190 m/sec, pertanto considerando cautelativamente il valore di velocità minore, il "suolo" di fondazione in oggetto può essere assimilato, facendo riferimento alla normativa vigente (DM 17/01/18) ed assimilando il complesso terreno-rifiuti ad un suolo, si ottiene una categoria "D", depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità compresi tra 100 e 180 m/s.

Tab. 3.2.II ! *Categorie di sottosuolo che permettono l' utilizzo dell'approccio semplificato.*

| Categoria | Caratteristiche della superficie topografica |
|------------------|--|
| A | <i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m. |
| B | <i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s. |
| C | <i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s. |
| D | <i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s. |
| E | <i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m. |

4.4.5.3 Analisi di stabilità gravitativa

Al fine di effettuare una valutazione circa la stabilità del corpo di discarica dopo l'abbancamento di un nuovo spessore di rifiuti, costituito nello specifico dal sormonto in progetto, sono state realizzate sia delle verifiche di stabilità dell'insieme terreno di fondazione-discarica con particolare riferimento alla stabilità dei pendii ai sensi delle recenti NTC del 2008. Inoltre sono stati eseguiti dei calcoli di cedimento, finalizzati alla valutazione di massima della capacità e tollerabilità deformativa dei rifiuti indotta dalla sopraelevazione in progetto per i cui risultati si rimanda alla specifica relazione geologica.

Una volta definiti i valori per il nostro sito d'interesse, si passa quindi al successivo punto, ovvero all'analisi relativa alla stabilità dell'area attraverso il fattore di stabilità "Fs", calcolato applicando il metodo delle strisce di Fellenius e Bishop modificato.

Come indicato dalla vigente normativa per le zone sismiche (D.M 14 Gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni"), si è ritenuto opportuno tenere conto anche del possibile grado di sismicità dell'area.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima attesa al sito può essere valutata con la relazione:

$$a_{max} = S \cdot a_g = SS \cdot ST \cdot a_g$$

S = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (SS) e topografica (ST).

a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

4.4.5.3.1 Condizioni topografiche

Per tener conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano valori del coefficiente topografico S_T , riportati nella tabella seguente, in funzione delle categorie topografiche precedentemente riportate e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento.

Tabella 3.2.VI – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

| Categoria topografica | Ubicazione dell'opera o dell'intervento | S_T |
|-----------------------|--|-------|
| T1 | - | 1,0 |
| T2 | In corrispondenza della sommità del pendio | 1,2 |
| T3 | In corrispondenza della cresta del rilievo | 1,2 |
| T4 | In corrispondenza della cresta del rilievo | 1,4 |

4.4.5.3.2 Condizioni stratigrafiche

Per sottosuolo di categoria A i coefficienti S_S e C_C valgono 1. Per le categorie di sottosuolo B, C, D ed E i coefficienti S_S e C_C possono essere calcolati, in funzione dei valori di F_0 e T_C^* relativi al sottosuolo di categoria A, mediante le espressioni fornite nella Tab. 3.2.V, nelle quali g è l'accelerazione di gravità ed il tempo è espresso in secondi.

Tabella 3.2.V – Espressioni di S_S e di C_C

| Categoria sottosuolo | S_S | C_C |
|----------------------|---|------------------------------|
| A | 1,00 | 1,00 |
| B | $1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$ | $1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$ |
| C | $1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$ | $1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$ |
| D | $0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$ | $1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$ |
| E | $1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$ | $1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$ |

Le verifiche di stabilità sono state effettuate introducendo nei calcoli diverse variabili in particolare la morfologia ed il livello di percolato, in funzione dei parametri geotecnici adottati e delle sollecitazioni esterne. In particolare le verifiche di stabilità sono state effettuate utilizzando secondo quanto previsto dalle NTC del 2008

Approccio 1 e Combinazione 2
(A2+M2+R2)

quindi nell'analisi di stabilità così effettuata:

- vengono incrementate le azioni sfavorevoli (A)
- ridotti i parametri geotecnici e meccanici dei rifiuti (M)
- ridotte le resistenze (R)

Con $R2 = 1.1$ e $Rd/Ed = 1.1$
Ed = valore di progetto dell'azione;

Rd = valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico:

Le verifiche in condizioni dinamiche sono state effettuate sulla base dei risultati della caratterizzazione sismica del sito sopra riportati utilizzando i coefficienti sismici degli stati limite di collasso (ipotesi più cautelativa) ovvero $K_h = 1.2$ e $K_v = 0.60$, categoria topografica T1 a cui corrisponde un coefficiente $S_t = 1.0$ e classe di sottosuolo D.

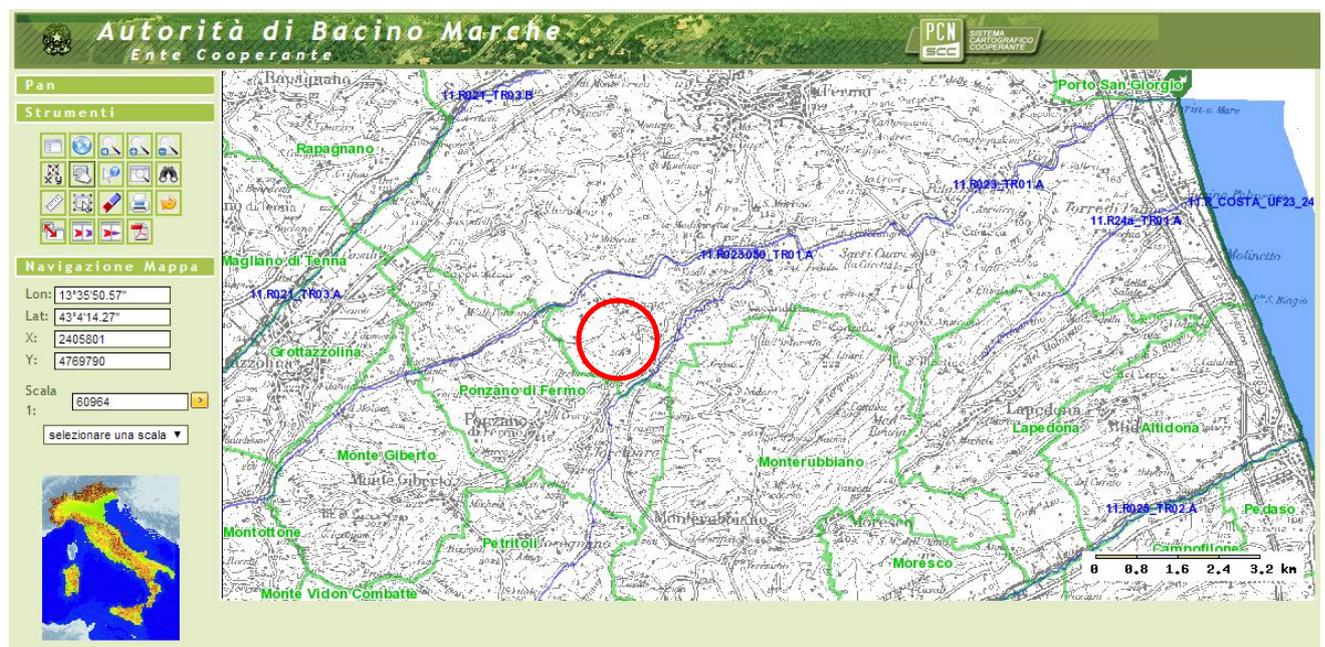
Nel dettaglio, dalla verifica effettuata si ricava un fattore di sicurezza medio elevato ($F_s = 2.74$), che evidenzia una situazione di stabilità a lungo termine in condizioni statiche del profilo attuale (ante-operam) con superfici passanti all'interno dei rifiuti, ipotizzando un livello del percolato probabile all'interno dell'ammasso di rifiuti ipotizzato sulla base delle informazioni raccolte e dai dati provenienti dal sistema di raccolta del percolato esistente.

“Corpi idrici significativi” del P.T.A. al comma 4. Nasce al confine tra i comuni di Santa Vittoria in Matenano e Montelparo e nel suo percorso di circa 35 km attraversa i comuni di Monteleone di Fermo, Monsampietro Morico, Belmonte Piceno, Montottone, Monte Giberto, Ponzano di Fermo, Fermo, per sfociare a Porto San Giorgio.

L'alveo fluviale del fiume Ete Vivo attuale presenta una morfologia particolare, comune a molti fiumi dell'Appennino centro settentrionale. Tali corsi d'acqua possono essere definiti nel loro insieme come fiumi a bassa sinuosità, in letteratura internazionale è a volte usato il termine di fiumi pseudo-meandering o talora wandering. Tale tipologia di fiumi sono tipicamente costituiti da barre laterali alternate e da un canale principale attivo, caratterizzato da tipiche sequenze riffe-pool, in alcuni tratti l'alveo può presentare anche due canali attivi sviluppando localmente la configurazione simile a quella dei canali intrecciati. Una caratteristica fondamentale che li contraddistingue dagli altri tipi di alveo è che, seppure durante le condizioni di magra il canale (baseflow) presenta un andamento spesso marcatamente sinuoso, l'alveo di piena (bankfull) presenta invece un andamento con una sinuosità molto inferiore, talora quasi rettilineo.

La cartografia dei corpi idrici superficiali fluviali, lacustri e delle acque costiere è stata tratta dal sito della Regione Marche

http://webgispcn.autoritabacino.marche.it/mapserverPCFS/viewer.php?BBOX=-1&winwidth=1366&winheight=643&sysrif=&service=../maps/rit_CorpiIdriciSuperficiali.



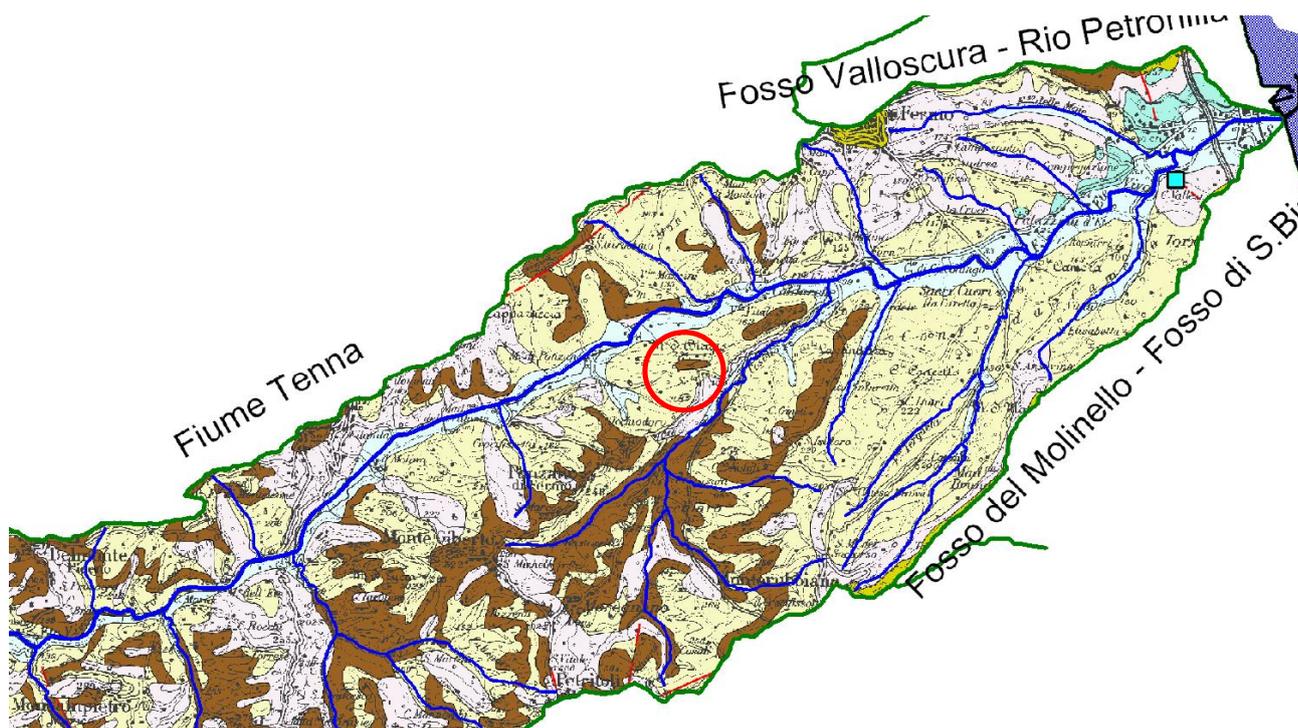
4.5.1.1 Idrologia superficiale

Il bacino idrografico del Fiume Ete Vivo presenta una rete idrografica composta da una serie di sub-bacini minori che uniti compongono il bacino principale. Secondo il metodo di gerarchizzazione del reticolo idrografico di Strahler, il corso d'acqua principale presenta, in questo tratto, un numero di ordine gerarchico pari a 5. In particolare in destra idrografica del Fiume Ete Vivo, lato in cui ricade l'area oggetto di studio, è presente un reticolo idrografico superficiale composto da fossi e/o rivoli di limitate estensioni. Gli elementi idrografici secondari più significativi risultano ubicati nella porzione inferiore del versante, dove gli stessi dopo un tracciato piuttosto limitato e sinuoso (300-400 mt.) drenano le proprie acque all'interno del Fiume Ete Vivo. I fossi medesimi risultano caratterizzati da un

gradiente di pendio apprezzabile (rapporto tra dislivello e lunghezza) e da processi di appfondimento in alveo, talora marcati. I rivi ubicati più a monte rappresentano verosimilmente degli elementi di effettivo drenaggio esclusivamente per brevi tratti, in quanto gli alvei risultano completamente obliterati da una folta vegetazione arbustiva, talora arborea, e/o da sedimenti. A conferma di ciò, particolarmente significativo risulta il fosso ubicato lungo il confine settentrionale dell'area di discarica il quale immediatamente a valle si unisce con un secondo elemento idrografico secondario ed insieme confluiscono all'interno dell'asta fluviale principale dopo un percorso di circa 1.5 chilometri. Da testimonianze orali raccolte durante i sopralluoghi in campagna, è emerso che il regime degli elementi idrografici minori risulta essere di tipo prettamente "stagionale", ovvero caratterizzati da portate saltuarie ed effimere, con lunghi periodi in totale assenza di acqua. Veri e propri deflussi idrici si registrano esclusivamente in occasione di eventi meteorici copiosi.

Oltre al sistema di drenaggio naturale nell'area di discarica è presente una rete di canali artificiali realizzati in tempi diversi per la raccolta e lo smaltimento delle acque pluviali. La rete medesima risulta composta principalmente da un canale di guardia ubicato lungo l'asse centrale dell'area di discarica e da canali di raccolta superficiali posti lungo i confini settentrionali e meridionali dell'impianto, che drenano verso valle le acque raccolte facendole confluire al fosso naturale precedentemente menzionato.

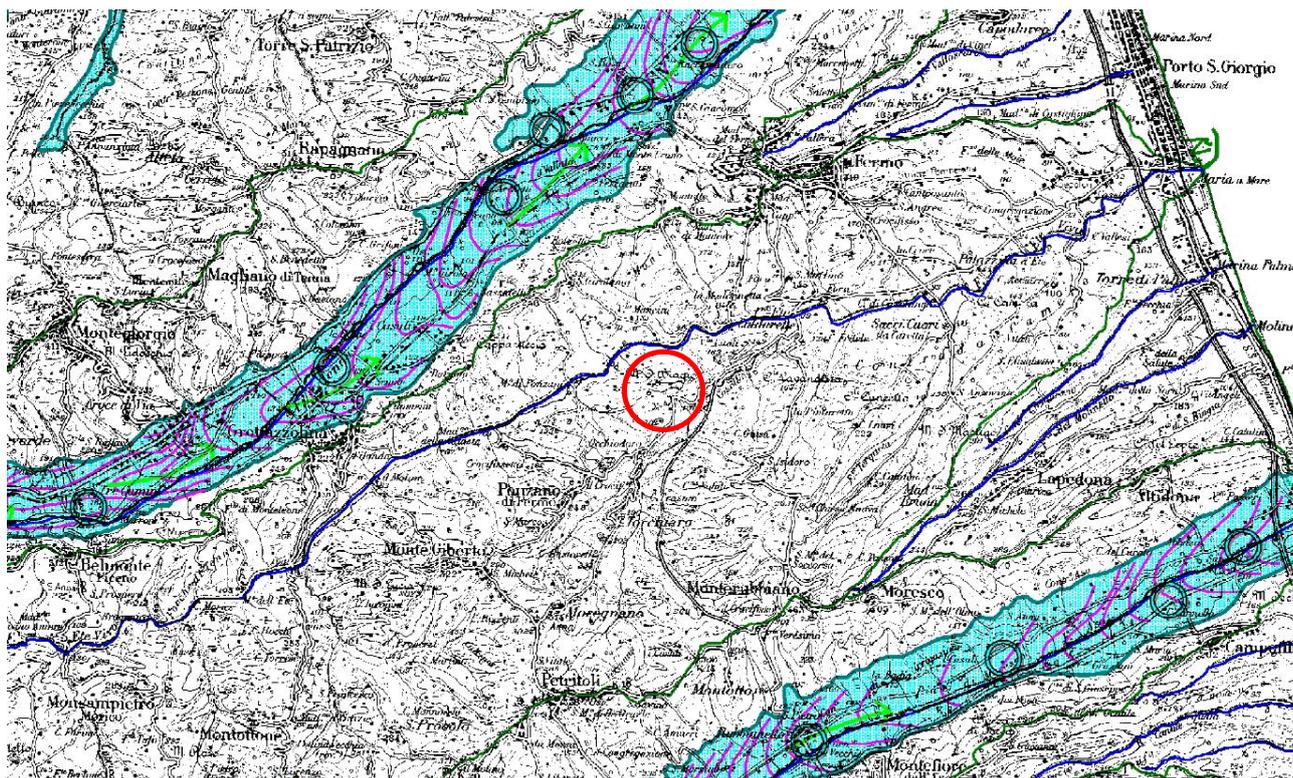
4.5.1.2 Schema Idrogeologico del Fiume Ete Vivo



- | | |
|----|--|
| 4a | 4-5 - Complesso idrogeologico delle argille, argille marnose e marne argillose (Pleistocene-Pliocene-Messiniano). Tale complesso è costituito da argille, argille marnose e marne argillose pleistoceniche (4a), plioceniche (4b) e messiniane (4c), con intercalati a diversa altezza della sequenza corpi arenacei, arenaceo-conglomeratici, arenaceo-pellici, arenaceo-organogeni e conglomeratici (5) sede di acquiferi. Le argille costituiscono di norma il substrato impermeabile degli acquiferi delle pianure alluvionali e delle eluvio-colluvioni di fondo-valle. Il ruscellamento e l'evapotraspirazione sono preponderanti rispetto all'infiltrazione. |
| 5 | I corpi arenacei affiorano nei versanti ove hanno giacitura a reggipoggio e spesso costituiscono il substrato di fossi e torrenti. La loro geometria presenta notevoli variazioni di spessore ed essi tendono a chiudersi a lente nelle pendici, procedendo dall'area appenninica verso la costa adriatica, creando le condizioni per la formazione di acquiferi confinati. La presenza di acqua dolce in tali corpi, documentata anche da pozzi per ricerche di idrocarburi, dà luogo a numerose sorgenti a regime stagionale e perenne, le cui portate minime possono superare anche 1 l/s. Il regime delle sorgenti è tipico di bacini poco profondi con modesti volumi immagazzinati e circolazione veloce. L'alimentazione è dovuta principalmente alle piogge ed in alcuni casi alle acque superficiali dei fossi e dei torrenti che insistono sui corpi arenacei. La facies idrochimica è bicarbonato-calcica con tenore salino generalmente superiore a 0.5 g/l ed arricchimenti in cloruri, sodio, magnesio e solfati. Le acque, utilizzate in passato a scopi idropotabili, risultano oggi generalmente inquinate. La vulnerabilità delle sorgenti è alta a causa degli apporti diretti di acque di pioggia circolanti nelle coperture eluvio-colluviali presenti nei versanti e rapidamente veicolate alle sorgenti; la pericolosità potenziale di inquinamento è elevata nelle zone interessate da pratiche agricole e zootecniche, da allevamenti allo stato brado e da insediamenti abitativi. Dal complesso emergono anche sorgenti mineralizzate a facies cloruro sodica e solfuree. Le sorgenti salate generalmente emergono dalle argille del Messiniano superiore e del Pliocene inferiore e medio p.p., sono associate a vulcanelli di fango in superficie ed hanno tenore salino superiore anche a 20 g/l. La genesi è legata a salamoie presenti nei depositi messiniani e pliocenici e la risalita delle acque, lungo zone di frattura connesse ad elementi tettonici, è principalmente dovuta ad un'abbondante fase gassosa. Le sorgenti solfuree emergono soprattutto dalle argille messiniane e la genesi è legata a processi di lisciviazione e messa in soluzione dei livelli evaporitici. |
| 4a | |
| 4b | |
| 5 | |
| 4c | |

Figura 169: Schema Idrogeologico dell' Ete Vivo

4.5.1.3 Acquiferi delle pianure alluvionali



Legenda Idrostrutture

- Dep. continentali eluvio-colluviali, detritici, pianure alluvionali-fluvio lacustri
 - Depositi terrigeni della formazione MarnosoArenacea e bacini intrappenninici minori
 - Complesso idrogeologico dello Schlier, del Bisciario e della Scaglia Cinerea
 - Complesso idrogeologico della Scaglia
 - Acquiclude delle Marne a Fucoidi
 - Complesso idrogeologico della Maiolica
 - Acquiclude dei Calcari-Marne del Sentino, del Bosso e Calcari Diasprini
 - Complesso idrogeologico del Massiccio
-
- Sorgente
 - Siti più idonei per il monitoraggio
 - Linee piezometriche degli acquiferi delle pianure alluvionali
 - Principali linee di flusso delle acque sotterranee negli acquiferi delle pianure alluvionali
 - Acquiferi di sub-alveo

Figura 170: Acquiferi sub Alveo

L'area non è ovviamente interessata da un acquifero sub alveo. Si rimanda alla seguente caratterizzazione idrogeologica del sito per le valutazioni specifiche.

4.5.2 Caratterizzazione idreologica del sito

La ricostruzione del quadro idrogeologico dell'area è avvenuto attraverso sia le misure freatiche effettuate all'interno dei diversi piezometri fenestrati e pozzi freatici presenti all'interno dell'impianto, che facendo riferimento alle misurazioni ed ai dati riportati nei numerosi studi pregressi realizzati all'interno del sito. Dati che hanno evidenziato, nell'area, l'assenza di un vero e proprio acquifero diffuso, mentre si sono individuati frequenti livelli saturi localizzati e/o piccole faldine di estensione areale estremamente ridotte, di carattere per lo più "stagionale", rinvenibili principalmente all'interno dei rari livelli sabbiosi intercalati nel substrato marino. Ciò viene testimoniato dal rinvenimento nell'area di diversi piezometri/pozzi completamente asciutti, associati ad altri in cui si misurano livelli piezometrici ubicati a quote molto differenti ed estremamente fluttuanti, che quindi non possono essere ricondotti ad una unica falda acquifera propriamente detta.

La circolazione idrica sotterranea risulta quindi estremamente complessa in quanto legata alle variazioni spaziali delle litofacies e dall'andamento piano altimetrico dei livelli sabbiosi più permeabili in cui risultano intestati i singoli acquiferi e/o zone di saturazione. Alla luce dell'assetto litostratigrafico dei sedimenti marini, caratterizzati da un'alternanza di strati argillosi e livelli sabbiosi, considerando le diverse quote dei livelli piezometrici rinvenuti si può ragionevolmente ipotizzare che si tratti, più che di un singolo acquifero, di un insieme di piccoli acquiferi di scarsa trasmissività talora in leggera pressione, rappresentati dai livelli sabbiosi intercalati nella formazione marina e delimitati inferiormente e superiormente dagli orizzonti argillosi impermeabili che fungono da piccoli e localizzati "acquiclide". Pertanto, in considerazione delle caratteristiche dell'acquifero la circolazione idrica sotterranea risulta condizionata dal locale assetto lito-stratigrafico del substrato, nonché dalle condizioni strutturali dello stesso, che a luoghi possono innescare dei fenomeni di intercomunicabilità delle diverse falde sovrapposte. In ragione della profondità delle faldine e/o livelli saturi misurati in campagna, è possibile ipotizzare un'area di alimentazione degli stessi piuttosto vasta. La principale fonte di ricarica degli stessi è dovuta all'infiltrazione delle acque correnti superficiali e profonde provenienti dal versante retrostante, nonché dalle acque meteoriche che ne condizionano presumibilmente anche il regime. I livelli piezometrici pertanto dipenderanno strettamente dal regime pluviometrico stagionale, con massimi nel periodo primaverile-invernale e minimi nel periodo estivo-autunnale mentre vista la natura delle faldine la ricarica degli stessi potrebbe risentire delle precipitazioni verosimilmente con dei ritardi piuttosto marcati. Visti gli esigui spessori degli orizzonti sabbiosi e considerando l'elevato rapporto di estrazione (A/S) che caratterizza il substrato, la trasmissività complessiva delle faldine e/o livelli saturi risulta estremamente limitata, per cui è possibile prevedere complessivamente una bassa/trascurabile produttività idrica, così come estremamente bassa risulta essere la vulnerabilità di tali acquiferi visto il confinamento degli stessi all'interno di sedimenti praticamente impermeabili (vedi considerazioni successive).

4.5.3 Permeabilità

I terreni del substrato appartenenti alla formazione marina risultano essere praticamente impermeabili con valori compresi tra 4.71×10^{-8} m/sec della formazione alterata fino a 1.9×10^{-10} m/sec per il substrato integro. Alla luce della natura dei sedimenti della formazione marina presenti, la permeabilità complessiva degli stessi risulta essere prevalentemente di tipo secondario in quanto indotta dalla fessurazione delle argille, a cui si somma localmente una permeabilità primaria legata all'esistenza dei livelli sabbiosi.

Da notare infine come al di sotto di tutte le vasche che costituiscono la discarica i terreni caratterizzati da una conducibilità idraulica leggermente superiore (argilla stratificata a sabbia alterata) risultano assenti in quanto completamente asportati a seguito degli sbancamenti effettuati per la realizzazione delle vasche stesse (vedi sezioni geologiche e di permeabilità). Il substrato integro posto sul fondo di tutte le vasche di discarica, alla luce dei valori ottenuti, presenta complessivamente dei requisiti di permeabilità e spessore che possono essere considerati compatibili con quelli previsti dalla legge di riferimento (D.L. 36/2003 All. 1 cap. 2.4.2). L'impermeabilizzazione delle pareti delle vasche più recenti, (vasche B e C), come si evince dai progetti, risulta garantita dalla presenza di geomembrane (HDPE) ubicate al di sopra di strati di argilla compattata a strati dello spessore di un metro nella zona di base, e di 30 cm lungo i fianchi più acclivi.

4.6 Vegetazione e Flora

4.6.1 Analisi di area vasta

Le caratteristiche della vegetazione del territorio sono correlate con i fattori abiotici (clima, morfologia del territorio) e storici-antropici (uso del suolo).

Il territorio in esame ricade all'interno della Provincia di Fermo in un'area collinare, non ricadente in nessuna prescrizione di tipo botanico vegetazionale.

In relazione all'altitudine l'area vasta rientra nel piano di vegetazione basso-collinare che interessa quote inferiori ai 450-500 mt s.l.m. Tale piano è caratterizzato da temperature medie annue di circa 12-14 °C; precipitazioni medie annue comprese tra 700 e 950 mm/anno; aridità estiva presente per un mese (luglio); stress da freddo invernale modesto, tanto che in nessun mese la media delle temperature minime è inferiore a 0°C.

La durata del periodo vegetativo è di circa 200 giorni.

Il territorio indagato appartiene alla zona altimetrica della Collina Litoranea e rientra nel Sistema dei Rilievi collinari periadriatici, che interessano il settore litorale marchigiano.

Il paesaggio si presenta caratterizzato da una serie di rilievi collinari variamente incisi da fossi tributari dell'Ete Vivo. Le altitudini maggiori sono costituite dai rilievi collinari che raggiungono quote massime di 200 m.

Nel complesso tutta l'area risulta caratterizzata da numerosi corsi d'acqua minori, con vegetazione forestale residua (quercreti, vegetazione igrofila). Per il resto esso è prevalentemente interessato da colture estensive, con elementi seminaturali come siepi e filari residui e settori con coltivazioni arboree (campi arborati, oliveti, vigneti). Diffuse risultano le formazioni lineari, naturali o seminaturali come le siepi e i filari e gli elementi arborei isolati, con esemplari di specie quercine di grosse dimensioni, spesso lungo le strade poderali o lungo gli impluvi.

Le tipologie individuate sono le seguenti:

- Boscaglia a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*), con presenza di olmo (*Ulmus minor*) nei settori esterni la vegetazione igrofila dei fossi e corsi d'acqua minori.
- Boscaglia igrofila e ripariale dei fossi e corsi d'acqua a prevalenza di pioppi (*Populus alba*, *P. nigra*), salici (*Salix alba*), con presenza di olmo (*Ulmus minor*).
- Aggruppamento arbustivo a dominanza di rovo (*Rubus sp.*), vitalba (*Clematis vitalba*), prugnolo (*Prunus spinosa*) nei settori esterni delle aree boschive e margine dei coltivi.
- Incolto erbaceo a dominanza di enula ceppitoni (*Inula viscosa*) e saeppola canadese (*Conyza canadensis*);
- Siepi miste a dominanza di olmo (*Ulmus minor*)
- Filari stradali e interpoderali a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*), filari a dominanza di gelso (*Morus alba*)
- Impianti arborei: vigneti, frutteti
- Impianti arborei: oliveti
- Campi arborati con olivi sparsi