

Spett.le.

Città metropolitana di Venezia - Area ambiente

Palazzo Ca' Corner, San Marco 2662,

30124 Venezia

Oggetto: **RISPOSTA ALLE INTEGRAZIONI IN MERITO ALL'OTTEMPERANZA ALLA CONDIZIONE N°2 DI CUI AL PUAR prot. n. 67828 del 13/12/2021 CHE ANNULLA E SOSTITUISCE LA PRECEDENTE VALUTAZIONE (Rif. 20220421_FP17757).**

CONDIZIONE N.2

1. Premessa

La valutazione di impatto odorigeno si pone l'obiettivo di valutare gli impatti sulla componente atmosfera che verranno prodotti dal cantiere navale di Pellestrina (ex Cantiere De Poli) al fine di quantificare su base oggettiva l'impatto delle emissioni gassose prodotte dalle attività svolte in cantiere. Le sostanze odorigene emesse da attività antropiche possono limitare fortemente l'utilizzo del territorio. Pertanto, associare alle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, oltre che dei limiti in concentrazione, anche dei limiti che ne caratterizzano l'impatto odorigeno, nasce dalla necessità di far sì che attività con rilevanti flussi osmogeni non ostacolino la fruibilità del territorio coerentemente con quanto previsto dalle pianificazioni adottate.

Lo studio d'impatto odorigeno è stato effettuato secondo le Linee Guida ARPAV della Regione Veneto e come integrazione al giudizio di compatibilità ambientale (determinazione n. 3058/2021) e contestuale rilascio del provvedimento autorizzatorio unico regionale di cui agli artt.23 e 27bis del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. per il progetto di adeguamento funzionale del cantiere navale (ex cantiere de poli) di Pellestrina – Venezia, via murazzi n.1216.

In fase di prevalutazione sono state individuate le varie sorgenti presenti sul sito e le caratteristiche fisiche e chimiche che le identificano.

Sono stati presi in considerazione ulteriori scenari per valutare casistiche di contemporaneità delle lavorazioni. A tal fine è stato preso uno scenario per la valutazione dei COV, uno scenario comprende tutte le emissioni diffuse eseguite esternamente alle coperture ed eseguite con i ponteggi ventilati, ovvero la verniciatura all'interno del cantiere, in banchina e nel bacino galleggiante.



Figura 1: Macroaree Cantiere ACTV

G	: Bacino Galleggiante
B	: 3 Posizioni in banchina
L	: Lavaggio carena nello scalo grande
C	: 3 posizioni con copertura mobile
S	: 6 posizioni nello scalo grande

2. Processi produttivi con impatto significativo

Il ciclo di lavorazioni è simile tra terra, bacino (compreso le capannine) e banchina, e viene descritto di seguito:

FASE DI LAVAGGIO DELLA CARENA:

Bacino: Le casse del bacino vengono riempite di acqua in modo che il bacino galleggiante affondi e le navi possano entrarvi senza l'ausilio di rimorchiatori. Viene fatta uscire l'acqua dalle casse per far riemergere il bacino. Si effettua la "spingardatura" ovvero una pulitura della platea del bacino con getti d'acqua al fine di rimuovere lo strato sottile di limo creatosi.

Terra: Per effettuare la manutenzione delle imbarcazioni e dei natanti nel cantiere a terra, viene effettuato l'alaggio del natante/imbarcazione attraverso una gru che lo posiziona inizialmente nell'area adibita al lavaggio dove avviene la pulizia della carena e la rimozione della vegetazione.

Tale operazione viene svolta meccanicamente con l'uso di spatole e tramite l'utilizzo di idropulitrici. Tutto il materiale rimosso viene raccolto e giornalmente conferito a ditte esterne, non vi è quindi formazione di inquinanti nella fase di pulizia e di odori dovuto allo stoccaggio di materiale organico. Successivamente l'imbarcazione viene spostato nella zona di verniciatura.

FASE DI RIMOZIONE VERNICE:

La rimozione della vernice viene effettuata attraverso un sistema di sabbiatura tradizionale che potrebbe essere sostituito da un sistema di sabbiatura a vapore (Graco). La sabbiatura abrasiva a vapore è simile alla sabbiatura a secco; la sola differenza risiede nel fatto che il materiale di sabbiatura viene inumidito prima di impattare la superficie, generando fino al 92% in meno di polvere. Questo tipo di sabbiatura permette di avere un controllo totale della pressione dell'aria e della miscela acqua/abrasivo, consentendo di sabbiare una gamma più ampia di superfici e riducendo la quantità di materiale impiegato. Tale attività ha una durata di circa 6 mesi.

FASE DI VERNICIATURA:

La fase di verniciatura è costituita da vari strati sovrapposti di differenti prodotti che, unendo le loro specifiche proprietà, creano una protezione e un risultato estetico efficaci e duraturi. Le imbarcazioni da verniciare sono quelle di proprietà di ACTV e la necessità di riverniciarle nasce sia da requisiti estetici che da disposizioni RINA. Dunque, ogni natante/imbarcazione viene sottoposto a verniciatura ogni 5 anni e tale operazione dura generalmente complessivamente tre settimane. Queste attività impiegano circa 150 giorni lavorativi l'anno. Vengono applicate tre famiglie di vernici: fondi epossidici, antivegetative e smalti vernicianti.

Applicazione fondo epossidico

In primis viene applicato il fondo epossidico che crea una prima protezione e garantisce l'adesione per le successive applicazioni. Hanno lo scopo di creare una protezione e impedire all'acqua, all'umidità e agli agenti atmosferici di entrare in contatto con l'imbarcazione e causarne il deterioramento. Lo strato di fondo garantisce quindi impermeabilità, omogeneità e un forte potere antiruggine e anticorrosione. Il fondo utilizzato da ACTV è bicomponente: ad esso viene aggiunto il catalizzatore, che è un perossido organico che ha il preciso scopo di far indurire la base polimerizzando sull'area verniciata. In alcuni casi per favorire l'applicazione con le macchine airless alla vernice viene aggiunto del solvente al fine di renderlo più fluido e regolare la densità in funzione della temperatura ambientale.

La quantità di solvente utilizzato può essere ridotta con una miscelazione accurata e garantendo la costanza del rapporto; ciò consente la miscelazione dei materiali su richiesta con il rapporto corretto per ottenere prestazioni ottimali riducendo l'apporto di solvente e di conseguenza abbassando i costi. Per riuscire a ridurre il consumo dei solventi utilizzati per la preparazione del fondo epossidico, è importante definire le superfici da verniciare per capire quanto prodotto usare. Le imbarcazioni da verniciare sono quelle di proprietà di ACTV e hanno dimensioni e forme standard e capirne la dimensione dell'area esatta è pressoché impossibile in quanto ci sono spazi che variano notevolmente di grandezza da, ad esempio, il corrimano a intere superfici piane. Dunque, viene stimato quanto prodotto viene utilizzato in un'ora e viene preparato solo quanto necessario in giornata (latta di vernice).

Al termine del lavoro, dentro alla latta rimane poco prodotto e per riuscire a svuotarlo completamente viene usata la tecnica di inclinare il contenitore oppure vengono acquistati contenitori di forma conica. A fine giornata la vernice viene stoccata in un contenitore chiuso in quanto essa non può essere utilizzata il giorno seguente perché il catalizzatore ha già svolto la sua funzione di indurire la vernice e non avrebbe le stesse proprietà come appena preparata.

Dopo aver concluso questa prima applicazione, dentro alla pistola e al tubo vi è della vernice residua. Per iniziare con il *primo step di pulizia*, la vernice residua dovrà essere pompata fuori dal circuito e scaricata all'interno del contenitore contenente la vernice residua che viene considerata come rifiuto. L'addetto verniciatore consegna il solvente esaurito al magazzino che ne provvede la registrazione ed il corretto stoccaggio nell'area rifiuti.

In *secondo step* il circuito composto da pompa e pistole viene lavato con del solvente già utilizzato come risciacquo. Per questo è necessaria la preparazione di contenitori con all'interno una quantità prestabilita di solvente. Il solvente che viene aspirato dalle pompe airless viene spurgato direttamente all'interno di un contenitore e verrà gestito come solvente di scarto.

In *terzo step* verrà eseguita un'operazione di risciacquo della linea con l'utilizzo di solvente vergine. Il solvente viene recuperato all'interno di un contenitore chiuso e riutilizzato per la successiva operazione di lavaggio al secondo step.

Le tecniche di stesura del fondo epossidico, come quelle degli step successivi, sono tramite impianto di verniciatura airless, pennello e rulli. In particolare, la parte di opera morta, ponti e corrimano vengono verniciati con rullo o con il pennello, invece l'opera viva con impianto airless. La verniciatura a spruzzo airless cioè senza aria, viene usata per la verniciatura di superfici molto estese; il prodotto viene pompato, ad una idonea densità, dal secchio in cui è contenuto e nebulizzato ad alta pressione attraverso l'ugello spruzzatore. Mentre la verniciatura a rullo serve per la verniciatura di superfici piane e regolari. Essa ha il vantaggio di garantire una stesura veloce, uniforme e senza strisce. Il procedimento di pulizia a termine del lavoro viene effettuato solo per l'impianto airless e non per rulli o pennelli in quanto in questa prima applicazione vengono buttati.

Applicazione smalto verniciante

Successivamente avviene l'applicazione dello smalto verniciante pronto all'uso a cui viene aggiunto del solvente per garantire una maggiore fluidità del prodotto per fare in modo che sia tecnicamente applicabile con le pistole e di facile stesura ed omogeneità. Lo smalto viene applicato tramite una verniciatura a spruzzo, a rullo o tramite pennello.

Al termine del lavoro dentro alla latta di vernice rimane poco prodotto e per riuscire a svuotarlo completamente viene usata la tecnica di inclinare il barattolo oppure vengono acquistati contenitori di forma conica. A fine giornata la vernice viene stoccata in un contenitore chiuso in quanto essa

non può essere utilizzata il giorno seguente perché il catalizzatore ha già svolto la sua funzione di indurire la vernice e non avrebbe le stesse proprietà come appena preparata.

Dopo aver concluso l'applicazione dello smalto verniciante inizia la procedura di pulizia dell'impianto airless, del rullo e/o dei pennelli. Dentro alla pistola e al tubo vi è della vernice residua. Per iniziare con il *primo step di pulizia*, la vernice residua dovrà essere pompata fuori dal circuito e scaricata all'interno del contenitore contenente la vernice residua che viene considerata come rifiuto. L'addetto verniciatore consegna il solvente esaurito al magazzino che ne provvede la registrazione ed il corretto stoccaggio nell'area rifiuti.

In *secondo step* il circuito composto da pompa e pistole viene lavato con del solvente già utilizzato come risciacquo. Per questo è necessaria la preparazione di contenitori con all'interno una quantità prestabilita di solvente. Il solvente che viene aspirato dalle pompe airless viene spurgato direttamente all'interno di un contenitore e verrà gestito come solvente di scarto.

In *terzo step* verrà eseguita un'operazione di risciacquo della linea con l'utilizzo di solvente vergine. Il solvente viene recuperato all'interno di un contenitore chiuso e riutilizzato per la successiva operazione di lavaggio al secondo step.

Applicazione antivegetativo

Come ultima applicazione è la stesura dell'antivegetativo che serve come rivestimento sulla parte immersa dei natanti per proteggerla dalle incrostazioni biologiche, responsabili di danni allo scafo oltre che del rallentamento dell'imbarcazione. L'antivegetativo viene applicato sull'opera viva e solo con impianto airless.

Dopo aver concluso la stesura dell'antivegetativo è necessaria la pulizia dell'impianto airless. Dentro alla pistola e al tubo vi è della vernice residua. Per iniziare con il *primo step di pulizia*, la vernice residua dovrà essere pompata fuori dal circuito e scaricata all'interno del contenitore contenente la vernice residua che viene considerata come rifiuto. L'addetto verniciatore consegna il solvente esaurito al magazzino che ne provvede la registrazione ed il corretto stoccaggio nell'area rifiuti.

In *secondo step* il circuito composto da pompa e pistole viene lavato con del solvente già utilizzato come risciacquo. Per questo è necessaria la preparazione di contenitori con all'interno una quantità prestabilita di solvente. Il solvente che viene aspirato dalle pompe airless viene spurgato direttamente all'interno di un contenitore e verrà gestito come solvente di scarto.

In *terzo step* verrà eseguita un'operazione di risciacquo della linea con l'utilizzo di solvente vergine. Il solvente viene recuperato all'interno di un contenitore chiuso e riutilizzato per la successiva operazione di lavaggio al secondo step.

Queste procedure di applicazione del fondo epossidico, smalto verniciante e antivegetative e relative pulizie, non si differenziano nelle differenti aree di lavoro se non in banchina in cui tale fase

viene effettuata per buona parte a rullo o a pennello per la parte di barca prossima alla banchina e poi viene ruotata la nave per svolgere la lavorazione dell'area esterna in laguna.

FASI COMPLEMENTARI:

Durante tutte le varie fasi e attività svolte sia nel bacino che a terra vi è la pulizia dell'area di lavoro e la rimozione dei rifiuti prodotti con frequenza almeno giornaliera (fine turno) o durante il turno in caso di cambio di fase.

Per le attività svolte nel bacino galleggiante, al termine delle operazioni prima del varo viene eseguita di nuovo la spingardatura, per la finale rimozione di residui presenti sul fondo del bacino prima di affondare il bacino per consentire alla nave di riprendere la navigazione.

SCHEMA RIASSUNTIVO APPLICAZIONE DELLE VERNICI:



Figura 2: Schema riassuntivo dell'applicazione delle vernici

Le modalità di applicazione così come definite nel SIA avvengono in più step, e viste le grandi dimensioni delle imbarcazioni non è quindi possibile distinguere la fase di applicazione dalla fase di essiccazione, le quali avvengono in concomitanza.

SCHEMA RIASSUNTIVO MODALITA' DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI:

L'attività di verniciatura avviene in due modalità principali:

Lavorazioni sotto-tesa	Lavorazioni in banchina, su bacino galleggiante e sul piazzale
Le imbarcazioni di modeste dimensioni vengono poste all'interno di tese mobili; le tese sono completamente chiuse e l'aspirazione avviene tramite appositi aspiratori posti a parete dotati di filtri a secco per l'abbattimento delle polveri e filtri a carboni attivi per l'abbattimento dei solventi, l'emissione viene quindi convogliata a camino. Il reintegro dell'aria avviene mediante un sistema di ventilatori tangenziali che mantengono costante la pressione all'interno delle tese evitando il collasso della struttura.	Queste lavorazioni principalmente a causa delle grandi dimensioni delle imbarcazioni non possono essere svolte all'interno delle tese, ma avvengono in esterno con l'utilizzo di carrelli mobili dotati di proboscidi aspiranti che vengono poste in prossimità del punto di verniciatura, inoltre i trabattelli utilizzati per accedere in sicurezza all'area di ventatura saranno dotati di un sistema di ventilazione sulla parte superiore per favorire la dispersione dell'inquinato residuo.

Figura 3: Modalità di dispersione degli inquinanti

3. Normativa di riferimento e valori limiti previsti

Non esiste una normativa specifica bensì esistono delle linee guida regionali. Generalmente le più rappresentative sono quelle emanate dalla regione Lombardia. La regione Veneto ha emanato, anch'essa, delle linee guida in linea con quelle proposte dalla regione Lombardia.

Inoltre, è stato emanato un Orientamento operativo per la valutazione dell'impatto odorigeno nelle istruttorie di Valutazione Impatto Ambientale e Assoggettabilità. In attesa di una normativa nazionale di riferimento si ritiene quindi necessario, essendo l'azienda nel comune di Venezia, utilizzare come riferimento le linee guida della regione Veneto.

4. Valori di accettabilità del disturbo olfattivo presso i recettori

Secondo l'orientamento operativo per la valutazione dell'impatto odorigeno nelle istruttorie di Valutazione Impatto Ambientale e Assoggettabilità, i valori di accettabilità del disturbo olfattivo, espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile calcolate su base annuale, che dovrebbero essere rispettati presso i ricettori, sono i seguenti:

per ricettori posti in aree residenziali

- 1 ouE/m³ a distanze >500 metri dalle sorgenti di odore;
- 2 ouE/m³ a distanze comprese tra 500 metri e 200 metri da sorgenti di odore;
- 3 ouE/m³ a distanze <200 metri dalle sorgenti di odore;

per ricettori posti in aree non residenziali

- 2 ouE/m³ a distanze >500 metri dalle sorgenti di odore;

- 3 ouE/m³ a distanze comprese tra 500 metri e 200 metri da sorgenti di odore;
- 4 ouE/m³ a distanze <200 metri dalle sorgenti di odore.

Ulteriori vincoli localizzativi inerenti anche a distanze minime tra stabilimenti con potenziali sorgenti odorigene ed i ricettori più prossimi possono essere previsti nelle norme di pianificazione territoriale vigenti per l'area considerata. In ogni caso, il provvedimento deve comunque contenere le prescrizioni tecniche e gestionali necessarie a garantire un adeguato contenimento e controllo delle emissioni odorigene e a verificare il corretto funzionamento del processo e degli impianti di abbattimento.

5. Campionamento Olfattometrico

Per quantificare l'emissione futura degli impianti che si andranno ad installare, è stato preso come riferimento l'allegato A.2 delle Linee Guida Arpa Gennaio 2020 che vanno ad integrare e maggiormente chiarire le modalità di campionamento indicate nella norma UNI EN 13725:2004 "Qualità dell'aria – Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica".

Nell'olfattometria, il campionamento è uno degli step principali dal quale dipendono le fasi successive di analisi e valutazione dei risultati.

Lo scopo del campionamento è quello di ottenere informazioni rappresentative sulle caratteristiche tipiche di una sorgente attraverso il prelievo di opportune frazioni di volume dell'effluente.

Dunque, vi è stata una prima fase di studio delle caratteristiche tipiche delle sorgenti che verranno installate nel sito come indicato al punto 1 dell'Allegato A.2. Dall'analisi emergono emissioni puntuali convogliate con portate previste note indicate nel SIA in quanto le emissioni diffuse che potrebbero considerarsi areali vengono aspirate in parte da impianti carrellati e "convogliate" da torri dotate di ventilatori, ragion per cui queste emissioni possono considerarsi alla stregua di emissioni convogliate a camino dove l'altezza del camino è uguale al punto più alto dei trabattelli e la velocità di dispersione è legata al flusso d'aria creato dai ventilatori. Le modalità di applicazione delle vernici e le elevate dimensioni degli oggetti da verniciare (imbarcazioni) comportano la necessità di suddividere i pezzi in più sottosezioni in modo da agevolare e mettere in sicurezza l'operatore; in particolare l'attività verrà svolta verniciando alcuni metri quadri e dunque l'operatore sarà costretto a spostare l'impalcatura per accedere alla nuova area e ricominciare il processo di verniciatura. Si avrà quindi un'emissione pressoché costante dovuta alla fase di essiccazione delle vernici e a dei picchi durante la fase di verniciatura. Al fine di rendere omogenea tale valutazione con quella relativa alle macroinquinanti polveri e solventi, l'indagine e poi la successiva modellizzazione è focalizzata sui picchi di sovrapposizione tra la fase di verniciatura ed essiccazione.

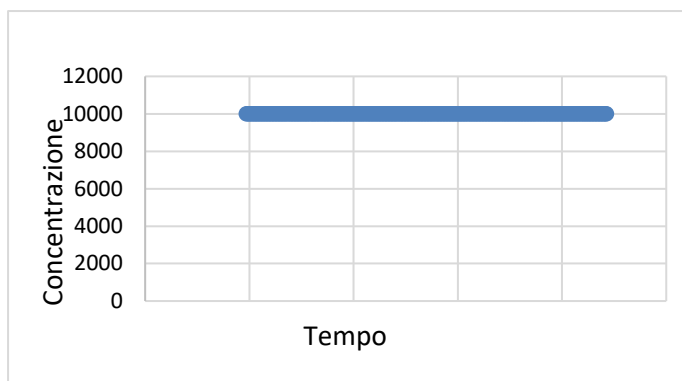


Figura 4: Verniciatura lamiera in coil

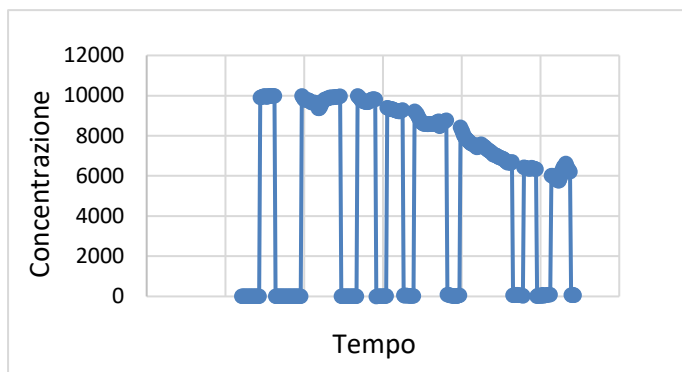


Figura 5: Verniciatura telai bici su catenaria

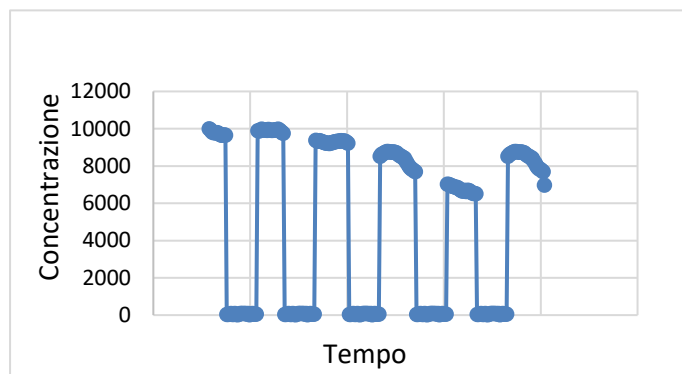


Figura 6: Verniciatura attrezzature agricole movimentazione dei pezzi con muletto

Al fine di ottenere dei dati rappresentativi degli impianti che verranno installati nel sito, avendo l'accortezza di soddisfare il paragrafo 3 "Pianificazione di campionamento e prove olfattometriche" dell'allegato e rappresentare la dinamica degli impianti è stata svolta una simulazione dell'applicazione dei prodotti effettivamente utilizzati in una cabina a forno di una verniciatura industriale per ricreare le condizioni simili a quelle che si avranno nel sito oggetto di SIA.

Quindi sono state prese le vernici che al momento vengono usate per la stessa attività su altri siti. I prodotti vengono preparati con il rapporto stechiometrico e le opportune diluizioni riportate nelle schede tecniche. La miscelazione del fondo epossidica avviene con rapporto 79:21 in volume e il prodotto formatosi può essere diluito con apposito solvente con una percentuale fino al 10% in volume al fine di fluidificare la massa. Lo smalto invece, è un prodotto monocomponente e anch'esso viene a necessità diluito con una percentuale di solvente fino al 10% come anche l'antivegetativa.

Operativamente si è provveduto ad arieggiare l'impianto mantenendo in funzione l'areazione per 30 minuti. Successivamente è stata stesa una mano di vernice su una superficie di 3 m² e dopo 30 minuti

ne è stata stesa una seconda. Durante questa fase sono state campionate le sacche in nalophan come da norma UNI EN 13725:2004. Il campionamento è stato eseguito sul camino di emissione del forno sul quale è realizzato un diametro di campionamento a norma secondo la UNI EN 15259:2008. Nella sezione è stata, inoltre, misurata la portata di emissione del camino e i parametri fisici del flusso gassoso come specificato al punto 5.1 dell'allegato A.2. Per il campionamento è stato usato un campionatore a depressione per il prelievo delle arie in sacchetti di nalophan. Esso utilizza il "principio a polmone" ideale per evitare contaminazioni dovute al lavoro della pompa di aspirazione. L'aria viene rimossa dal contenitore utilizzando una pompa a vuoto così che la depressione nel contenitore riempia il sacchetto di Nalophan con un volume di campione pari a quello che è stato rimosso dal contenitore. Sul punto di campionamento è stata misurata la concentrazione di COT durante il riempimento del sacchetto. La scelta dei materiali (sacchetti in nalophan e tubo di prelievo in PTFE) soddisfa i requisiti generali per il campionamento specificati al punto 4.2-4.4 dell'Allegato A.2.

Come precedentemente indicato, prima del campionamento sono state valutate le condizioni di temperatura e umidità dell'aeriforme da campionare come indicato al punto 4.5 dell'allegato A.2., in quanto il punto di prediluizione deve essere tale da impedire che il punto di rugiada del campione prediluito venga raggiunto tra il momento del campionamento e l'analisi olfattometrica. Dunque, durante il campionamento non è stata utilizzata la prediluizione dinamica in quanto non vi sono fenomeni di condensa. Il campionamento è stato effettuato con campionatore a depressione con una durata media di 5 minuti durante la fase di verniciatura.

Il campionamento è avvenuto in data 01/08/2022 e l'analisi olfattometrica è iniziata in data 02/08/2022, come specificato dalle Linee Guida ARPA Veneto, l'intervallo tra campionamento e analisi è inferiore alle 24 ore e di conseguenza conforme alle indicazioni di 30 ore dettate dalle linee guida. Il trasporto e la conservazione sono avvenuti a temperature inferiori ai 25°C fino al raggiungimento del laboratorio accreditato C.P.G. LAB Srl che si è occupato dell'analisi.

Durante il campionamento oltre che la portata gassosa associata alla sorgente di odore è stata eseguita la misura della concentrazione del carbonio organico totale secondo la norma UNI EN 12619:2013 con l'utilizzo di un FID portatile riscaldato Polaris FID SE, conforme al metodo EPA 25A e certificato per EN12619, che include tutto ciò che serve per un'analisi complete dei VOC. Essendo che i prodotti utilizzati sono tre macrofamiglie che contengono le stesse sostanze, è possibile eseguire la correlazione tra la concentrazione di carbonio organico e delle varie sostanze.

6. Modello di calcolo previsionale

La valutazione della ricaduta degli inquinanti è stata realizzata mediante l'interfaccia fornita da Maind Model Suite Calpuff, versione 1.13.2.0, programma di gestione del noto modello a puff CALPUFF di dispersione atmosferica non stazionario e multispecie sviluppato da Earth Tech inc. in accordo con l'EPA. Il modello CALPUFF è un modello gaussiano non stazionario come richiamato nella norma UNI 10796:2000 scheda 4 tipologia 2 che simula la diffusione di inquinanti attraverso il rilascio di una serie continua di puff seguendone la traiettoria in base alle condizioni meteorologiche. Il sistema CALPUFF è composto da tre componenti principali che costituiscono il pre-processore dei dati meteo (CALMET), il modello di calcolo vero e proprio (CALPUFF) e il post-precessore dei risultati (CALPOST).

Sebbene sia possibile utilizzare CALPUFF anche con dati meteorologici orari relativi ad una singola stazione presente sul territorio, il modello è stato progettato per essere utilizzato con campi meteorologici variabili su tutto il dominio di calcolo sia orizzontale che verticale. Il preprocessore CALMET dà la possibilità di ricostruire questi campi meteorologici tridimensionali utilizzando dati al suolo, dati profilometrici e dati orografici e di uso suolo al fine per considerare gli effetti del terreno sulla variazione dei campi meteorologici e di conseguenza sulla diffusione di inquinanti. CALPUFF è un modello di tipo lagrangiano a puff, nel quale le equazioni di conservazione di massa vengono scritte e risolte in riferimento a rilasci emissivi sferici detti puff, con i quali viene approssimata l'emissione continua. Le equazioni per ogni puff sono determinate a partire dal campo di moto del vento. Tale campo di moto è calcolato tramite un pre-processore meteorologico (CALMET) che utilizza, come dati di input, i dati provenienti dall'archivio meteorologico e dalla cartografia riferiti al sito in esame e relativi al periodo di cui si vuole ottenere la simulazione. Il file di output di CALMET viene processato, mediante CALPUFF, assieme ai dati relativi alle emissioni, per ottenere i campi di concentrazione desiderati. Il pre-processore CALMET è in grado di elaborare i dati meteorologici e orografici, per determinare il campo di vento tridimensionale ed altri parametri meteorologici fondamentali per la simulazione della dispersione. A tal fine, CALMET necessita, come dati di input, i valori medi orari relativi ai seguenti dati meteorologici osservati al suolo:

- direzione ed intensità del vento;
- temperatura e umidità relativa dell'aria;
- pressione atmosferica;
- copertura del cielo;
- precipitazioni;

ed i dati relativi al terreno, in particolare:

- altimetria;
- uso del suolo.

Nella valutazione è stato utilizzato da CALPUFF come input meteorologico il file generato dal CALMET fornito da MAIND srl con l'elaborazione della stazione meteo di Tessera e con dominio temporale di 1 anno (dal 01/01/2020 al 31/12/2020).

I dati forniti sono stati ricostruiti per l'area descritta attraverso un'elaborazione "mass consistent" sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET con le risoluzioni (orizzontali e verticali) indicate nella pagina precedente, dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche, presenti sul territorio nazionale, dati meteorologici sinottici di superficie e di profilo verticale ricavati dal modello di calcolo climatologico del centro meteorologico europeo ECMWF (dati forniti dal Progetto ERA5), e dei dati rilevati nelle stazioni locali sito-specifiche se disponibili.

Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta (campo meteo STEP 1); il processo di interpolazione avviene per strati orizzontali, l'interazione tra i vari strati orizzontali viene definita attraverso opportuni fattori di BIAS che permettono di pesare strato per strato l'influenza dei dati di superficie rispetto ai dati profilometrici (es: nel primo strato verticale adiacente al terreno che va da 0 a 20 metri sul suolo in genere viene azzerato il peso del profilo verticale rispetto a quello delle stazioni di superficie mentre negli strati verticali superiori al primo viene gradatamente aumentato il peso dei dati profilometrici rispetto a quelli di superficie fino ad azzerare il peso di questi ultimi dopo alcune centinaia di metri dal suolo).

Sul campo meteo (STEP 1) così definito vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale in questo modo vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo.

7. Stazioni meteorologiche utilizzate

Stazioni sinottiche

- stazioni di superficie SYNOP ICAO

VENEZIA TESSERA LIPZ 161050 (*) [45.504982°N - 12.351991°E]

(*) per dati di copertura nuvolosa e altezza nubi)

- stazione radiosondaggi SYNOP ICAO

16080-Linate profilo [45.429983°N - 9.279980°E]

16045 - Udine Rivolto profilo [45.970000°N - 13.049983°E]

16144 - San Pietro Capofiume profilo [44.649997°N - 11.619995°E]

Dati ricavati dal modello di calcolo europeo ECMWF – Progetto ERA5

- stazioni virtuali di superficie
non utilizzate
- stazioni virtuali di profilo verticale
non utilizzate

Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

Adria – Bellombra [45.015°N - 12.008°E] rete ARPA Veneto

Legnaro [45.347°N - 11.952°E] rete ARPA Veneto

Campagna Lupia-Valle Averso [45.349°N - 12.142°E] rete ARPA Veneto

Rosolina - Po di Tramontana [45.070°N - 12.262°E] rete ARPA Veneto

Tribano [45.186°N - 11.849°E] rete ARPA Veneto

Cavallino Treporti (*) [45.458°N - 12.486°E] rete ARPA Veneto

(*) solo dati di pressione

Caratteristiche del dominio oggetto di valutazione

Origine SW x = 279166.00 m E - y = 5009113.00 m N UTM fuso 33 – WGS84

Dimensioni orizzontali totali 20 km x 20 km

Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) dx = dy = 1000 m

Risoluzione verticale (quota livelli verticali) 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo



Figura 7: Dominio di calcolo

Per la valutazione del dominio di calcolo è stato definito un sottoinsieme del dominio meteorologico, con origine nell'angolo SW x=287654 m E y=5017601 m N di estensione 1 km x 1 km con fattore di nesting pari a 40, in modo da ottenere una griglia di passo dx = dy =25 m.

Per le emissioni convogliate a camino è stato previsto il calcolo con il Building Downwash attivo.

I dati meteorologici riportati in **allegato** - Rosa dei venti, Temperatura minima media e massima, precipitazioni media massima e cumulata - si riferiscono alla posizione dello stabilimento, ovvero alle sorgenti di emissione.

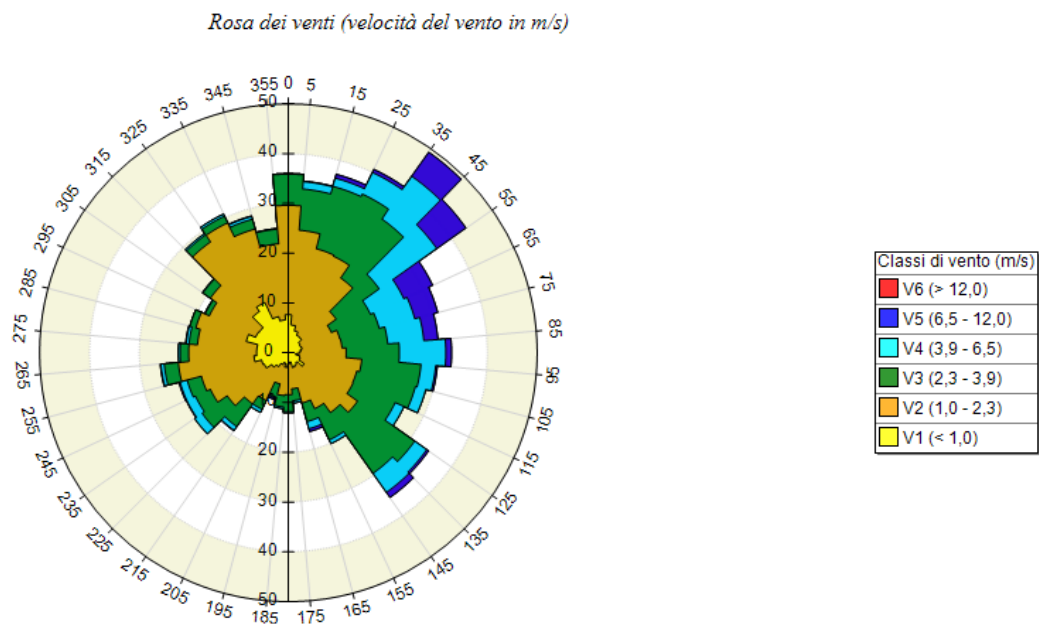


Figura 8: Rosa dei venti in m/s

Temperatura minima, media massima (°C)

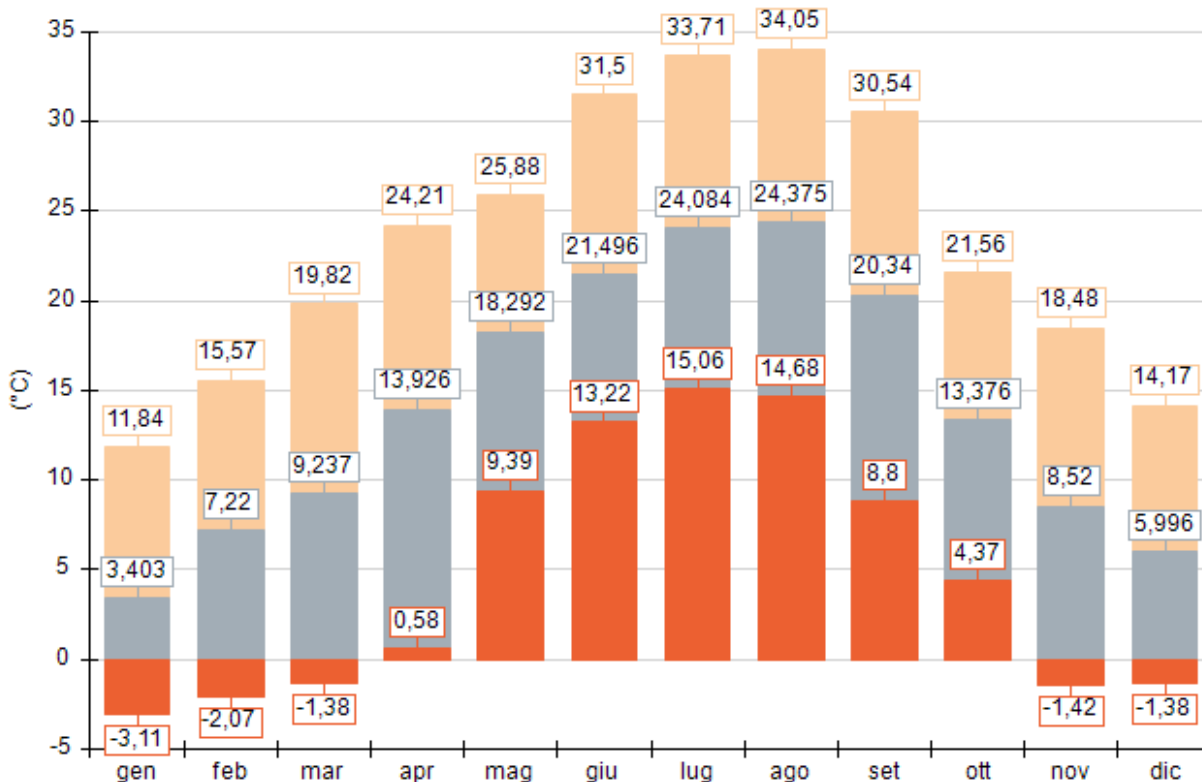


Figura 9: Media minima e massima della temperatura annuale

Precipitazione cumulata (mm/hr)

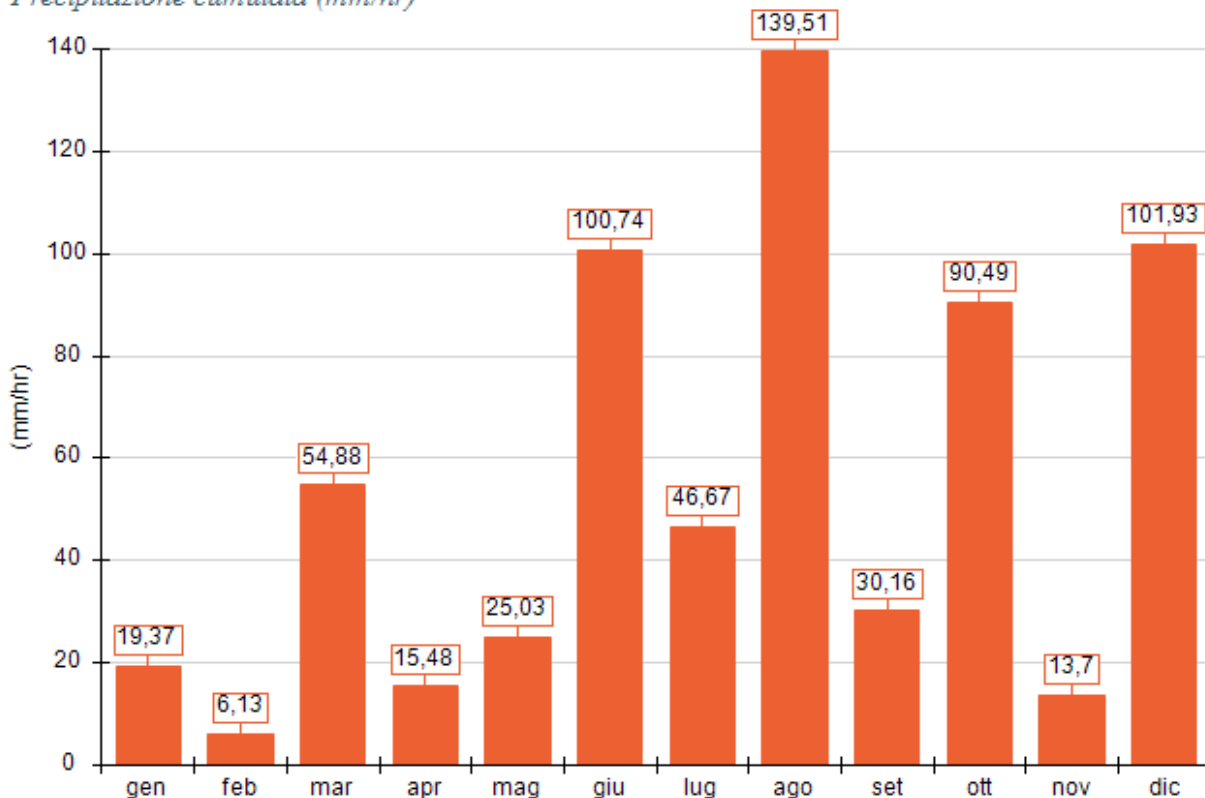


Figura 10: Grafico della precipitazione cumulata (mm/hr) annuale

8. Sorgenti delle emissioni

Come specificato sopra, tutte le sorgenti di emissione presenti sul sito sono considerate **puntuali** e derivano dalle emissioni convogliate a camino provenienti dalle attività svolte sotto tesa, dalle lavorazioni svolte in banchina e su bacino galleggiante o sul piazzale sotto l'aspirazione da parte dei ponteggi aspiranti come indicato nella valutazione della dispersione di polveri e solventi.

Emissioni convogliate

Lo stabilimento si trova nell'isola di Pellestrina di cui ne occupa una sezione, dalla laguna alla strada comunale dei murazzi, l'azienda, di fatto i recettori più prossimi si trovano di conseguenza sui lati nord e sud del cantiere.

Nello specifico si allegano le caratteristiche dei camini e degli inquinanti considerati: nelle tabelle seguenti sono indicati tutti i punti di emissione distinguendo tra quelli significativi legati all'attività di verniciatura ed indicati in grassetto riportanti le caratteristiche emissive e quelli non significativi indicati in grigio non oggetto di valutazione.

Tabella 1: Caratteristiche emissioni convogliate

Camino	Provenienza	Sistema di abbattimento	Altezza(m)	Diametro(m)	T(°C)	Portata (Nmc/h)	Velocità uscita fumi (m/s)
A1	Saldatura	Filtri a cartucce				Non è oggetto di valutazione	
A2	Saldatura	Filtri a cartucce				Non è oggetto di valutazione	
A4	Saldatura	Filtri a cartucce				Non è oggetto di valutazione	
A5	Taglio al Plasma	Filtro a maniche				Non è oggetto di valutazione	
E	Falegneria	Filtro a maniche				Non è oggetto di valutazione	
F	Verniciatura falegneria	Filtri a secco+ carboni	8	0,65	20	16.000	13,38
G	Lavaggio motori	Demister				Non è oggetto di valutazione	
CM1A-SAB	Sabbatura	Filtro a maniche				Non è oggetto di valutazione	
CM1B-VER	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	11	0,60	20	25.000	24,59
CM2A-SAB	Sabbatura	Filtro a maniche				Non è oggetto di valutazione	
CM2B-VER	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	11	0,60	20	25.000	24,59
CM3	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92
CM4	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92
CM5	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92
CM6	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92
CM7	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92
CM8	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92
CM9	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92
CM10	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92

Tabella 2: Flussi di massa sostanze inquinanti

Camino	Provenienza	Inquinante	Concentrazione Mg/Nmc	Flusso di massa g/s
A1	Saldatura		Non è oggetto di valutazione	
A2	Saldatura		Non è oggetto di valutazione	
A4	Saldatura		Non è oggetto di valutazione	
A5	Taglio al Plasma		Non è oggetto di valutazione	
E	Falegneria		Non è oggetto di valutazione	
F	Verniciatura falegneria	Polveri	3	0,013
		COT	100	0,44
G	Lavaggio motori		Non è oggetto di valutazione	
CM1A-SAB	Sabbatura		Non è oggetto di valutazione	
CM1B-VER	Verniciatura	Polveri	3	0,021
		COT	100	0,69
CM2A-SAB	Sabbatura		Non è oggetto di valutazione	
CM2B-VER	Verniciatura	Polveri	3	0,021
		COT	100	0,69
CM3	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25
CM4	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25
CM5	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25
CM6	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25
CM7	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25
CM8	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25
CM9	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25
CM10	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25

Parametri di input

Per la determinazione dei valori di input di unità odorigene da inserire nel modello, sono state eseguite delle determinazioni delle unità odorigene generate dall'utilizzo delle stesse vernici in impianti simili, i valori ottenuti sono stati associati ai valori di COT misurati durante il campionamento con l'uso di un FID. Il campionamento odorigeno eseguito con l'utilizzo dello smalto è stato effettuato in un intervallo in cui la concentrazione media del COT era pari a 118 mg/Nm³C dando come risultanza una concentrazione di 227 OUE/m³.

Per l'esecuzione della modellizzazione come valori di input viene tenuto quindi in considerazione il valore di unità odorigene misurato seppur si prevede un'emissione leggermente più ridotta in quanto il limite massimo previsto per il COT è pari a 100 mg/Nm³C.

Lo stesso procedimento è stato eseguito con l'uso del fondo epossidico con una concentrazione media di COT pari a 110 mg/Nm³C ottenendo come risultato una concentrazione di 193 OUE/m³. Pertanto, nell'esecuzione della modellizzazione è stato preso in considerazione il valore di unità odorigene misurato seppur si prevede un'emissione leggermente più ridotta in quanto il limite massimo previsto per il COT è pari a 100 mg/Nm³C.

Per le sorgenti emissive convogliate dai ponteggi aspiranti, il valore per i COT viene calcolato partendo dal consumo giornaliero di solvente che viene utilizzato nelle attività svolte in banchina e nel bacino galleggiante, ovvero pari a 19 Kg giornalieri per postazione. Suddividendo il consumo per le 8 ore si ottiene un'emissione oraria di 2,735 Kg/h che considerando un flusso emissivo di 45000 mc/h corrisponde ad una concentrazione di emissione pari a circa 53 mg/Nmc cioè circa il 50% della concentrazione emissiva dei camini. Al fine della modellizzazione degli odori essendo la concentrazione emissiva dei solventi circa la metà di quella proveniente dai camini si è dimezzata la concentrazione odorigena di input attribuendo un valore pari a circa 113 UO/m³ per lo smalto e circa 96 UO/m³ per il fondo epossidico.

Tabella 3: Emissioni odorigene sperimentali risultato del campionamento eseguito.

RdP	Accettazione campione	Descrizione campione	Data emissione	Data campionamento	Risultato (OUE/m ³)	Metodo
1454/22	0498/01	Smalto	03/08/2022	01/08/2022	227	UNI EN 13725:2022
1455/22	0498/02	Fondo epossidico	03/08/2022	01/08/2022	193	UNI EN 13725:2022

Per il calcolo del valore odorigeno inserito all'interno della simulazione si è proceduto nel seguente modo:

$$\frac{UO}{s} = \frac{((\text{Valore Odorigeno sperimentale}) \times \text{Portata})}{3600 s}$$

Il valore odorigeno riscontrato dall'analisi sperimentale è pari a 227 OUE/m³ per il prodotto fondo e pari a 193 OUE/m³ per il prodotto smalto.

Questo calcolo viene ripetuto per ognuno dei punti di emissione caratterizzati dalla presenza di COT ed il valore ottenuto viene inserito all'interno del software di modellizzazione.

Tabella 4: Parametri di input nel modello di dispersione attribuiti a ciascuna sorgente di emissione.

Punto Emissione	Valore Odorigeno Inserito in simulazione UO/s (Colonna A)	Portata mc/h (Colonna B)
CM3	567,5	9000
CM4	567,5	9000
CM5	567,5	9000
CM6	567,5	9000
CM7	567,5	9000
CM8	567,5	9000
CM9	567,5	9000
CM10	567,5	9000
CM1B	1576,39	25000
CM2B	1576,39	25000
F	1008,89	16000
BACINO	2837,5	45000
SCALO	2837,5	45000
BANCHINA	2837,5	45000

9. Descrizione scenario odorigeno

In funzione alle precedenti valutazioni di dispersione delle polveri e solventi è stato preso in considerazione lo scenario emissivo più gravoso che considera che le attività vengono svolte contemporaneamente su tutti gli impianti sotto-tesa e su tutte le posizioni esterne alla massima potenzialità, scenario che comunque risulta inattuabile sia per il ridotto numero di personale ed attrezzature, che logisticamente per la conformazione del sito. Questo scenario comprende quindi tutte le emissioni convogliate negli impianti in cui si utilizzano solventi ovvero quelle relative ai camini CM3, CM4, CM5, CM6, CM7, CM8, CM9, CM10, CM1B, CM2B, F e le lavorazioni in bacino, nello scalo e in banchina. In tutte le attività svolte e convogliate mediante camino o disperse tramite i ponteggi ventilati è stato considerato un fattore emissivo per le verniciature utilizzando lo smalto di 227 OUE/m³ e 193 OUE/m³. Per la geometria e la portata degli affluenti sono stati considerati gli stessi dati nella dispersione delle polveri come indicato nella tabella 4.

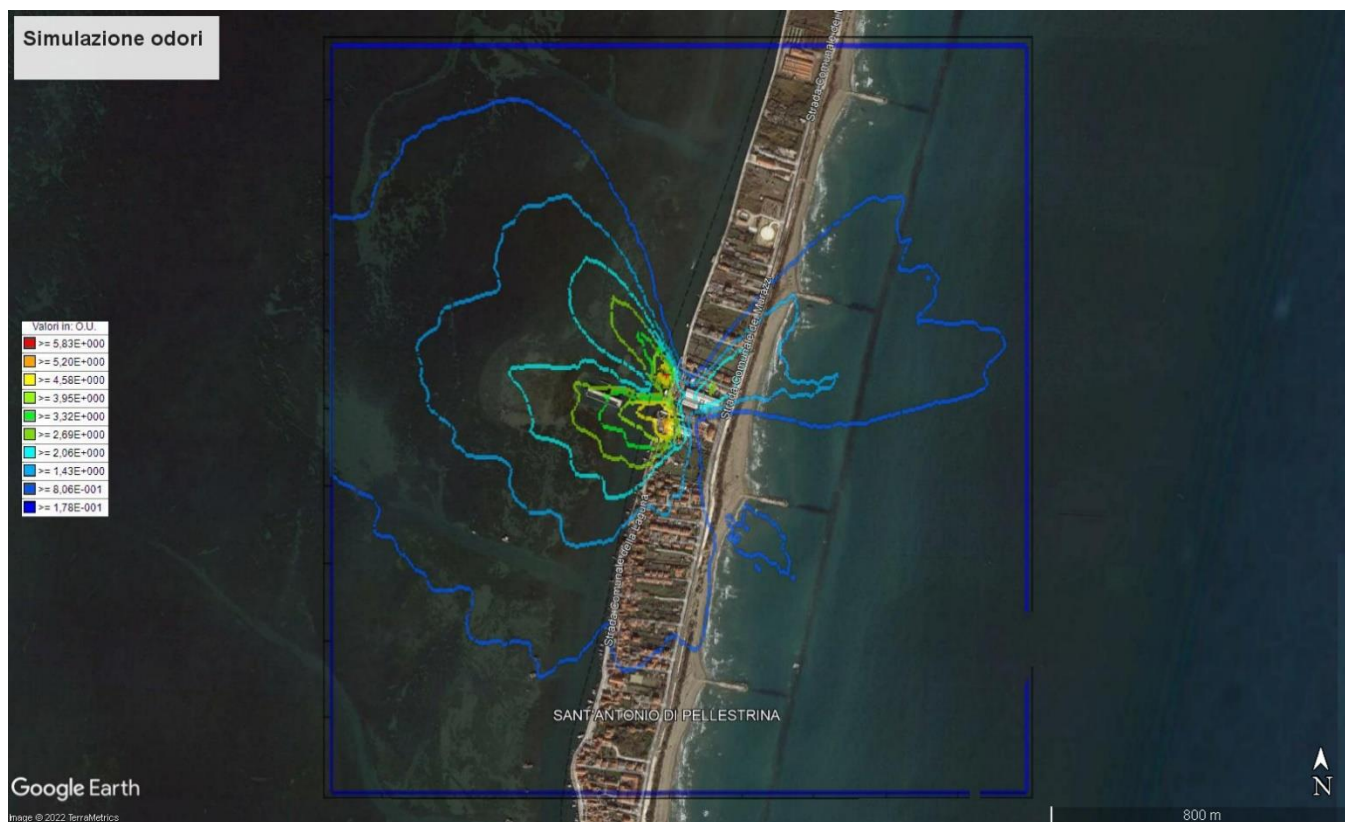


Figura 11: Simulazione scenario odorigeno

Tabella 5: Valori ai recettori media oraria e 98°percentile con l'utilizzo dello smalto.

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medio odorigeno (OUE/m³)	98° Percentile (OUE/m³)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	0,0587	0,405
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	0,0774	1,18
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	0,116	2,48
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	0,158	3,42
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	0,140	2,57
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	0,684	1,06
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	0,118	2,42

Tabella 6: Valori ai recettori media oraria e 98°percentile con l'utilizzo del fondo.

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medio odorigeno (OUE/m³)	98° Percentile (OUE/m³)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	0,0499	0,345
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	0,0658	1,00
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	0,0989	2,11
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	0,134	2,91
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	0,119	2,19
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	0,0582	0,905
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	0,101	2,06

10. Conclusioni finali

I valori medi risultano inferiori ai valori di accettabilità olfattivo presso i recettori definito dalle Linee guida del Veneto gennaio 2020 per l'utilizzo di tutte le vernici. Il 98° percentile risulta rispettato su tutti i recettori con tutte le vernici ad eccezione del caso in cui in tutte le postazioni venga effettuata la verniciatura con lo smalto; in questa condizione il 98° percentile risulta superiore ai valori definiti nelle Linee guida per le zone a distanze <200 metri dalle sorgenti di odore in aree residenziali e inferiori a quelle non residenziali. Inoltre, lo scenario preso in considerazione risulta del tutto irrealistico in quanto risulta impossibile la verniciatura contemporanea su tutte le posizioni e tanto meno che nelle stesse posizioni avvengano le stesse lavorazioni.



Indice

1. Premessa.....	1
2. Processi produttivi con impatto significativo.....	2
FASE DI LAVAGGIO DELLA CARENA:.....	2
FASE DI RIMOZIONE VERNICE:	3
FASE DI VERNICIATURA:.....	3
<i>Applicazione fondo epossidico</i>	3
<i>Applicazione smalto verniciante</i>	4
<i>Applicazione antivegetativo</i>	5
FASI COMPLEMENTARI:	6
SCHEMA RIASSUNTIVO APPLICAZIONE DELLE VERNICI:	6
4. Valori di accettabilità del disturbo olfattivo presso i recettori.....	7
5. Campionamento Olfattometrico	8
6. Modello di calcolo previsionale.....	11
7. Stazioni meteorologiche utilizzate.....	13
8. Sorgenti delle emissioni	16
<i>Emissioni convogliate</i>	17
<i>Parametri di input</i>	19
9. Descrizione scenario odorigeno.....	20
10. Conclusioni finali	22

Indice delle Figure

Figura 1: Macroaree Cantiere ACTV.....	2
Figura 2: Schema riassuntivo dell'applicazione delle vernici	6
Figura 3: Modalità di dispersione degli inquinanti	7
Figura 4: Verniciatura lamiera in coil.....	9
Figura 5: Verniciatura telai bici su catenaria.....	9
Figura 6: Verniciatura attrezzature agricole movimentazione dei pezzi con muletto.....	9
Figura 7: Dominio di calcolo.....	14
Figura 8: Rosa dei venti in m/s.....	15
Figura 9: Media minima e massima della temperatura annuale	15
Figura 10: Grafico della precipitazione cumulata (mm/hr) annuale	16
Figura 11: Simulazione scenario odorigeno	21

Indice delle Tabelle

Tabella 1: Caratteristiche emissioni convogliate	17
Tabella 2: Flussi di massa sostanze inquinanti.....	18
Tabella 3: Emissioni odorigene sperimentali risultato del campionamento eseguito.	19
Tabella 4: Parametri di input nel modello di dispersione attribuiti a ciascuna sorgente di emissione.....	20
Tabella 5: Valori ai recettori media oraria e 98°percentile con l'utilizzo dello smalto.....	21
Tabella 6: Valori ai recettori media oraria e 98°percentile con l'utilizzo del fondo.	21