**Data di stampa: 12/05/2021**
Relazione tecnica: 21P002974-01

Committente:
**FERRETTIGROUP S.P.A.**

**Sede Legale**
**Via Irma Bandiera, 62 - 47481 Cattolica (RN)**

**Sede operativa**
**Viale San Bartolomeo, 380 - 19138 La Spezia**

# Studio meteo diffusionale per la valutazione delle ricadute di $PM_{10}$, $PM_{2.5}$ e COV

**Oggetto: chiarimenti Regione Liguria - Procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA relativo all'intervento denominato "progetto di ristrutturazione ed ampliamento del cantiere navale Ferretti". Comune di La Spezia (SP) (Rif. S797 – Prot. N. PG/2021) – ARIA note 1-2-3-4-6.**

**Studio diffusionale per valutazione dei livelli di concentrazione di PM10, PM2.5 e COV.**

Il referente del settore Dott. Fisico Andrea Lombardi, iscritto nella sezione "A" dell'Albo dei Chimici e dei Fisici della Toscana con il n. 2078, Settore Fisico



*Il presente rapporto NON può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del responsabile del laboratorio Ecolstudio S.p.A.*

ECOL STUDIO S.p.A.

AMBIENTE
SALUTE E SICUREZZA
QUALITÀ DEL PRODOTTO

www.ecolstudio.com

LUCCA – MILANO – BOLOGNA – FORLÌ – LISSONE – PADOVA – RAVENNA – ROSIGNANO – TORINO – UDINE

SEDE AMMINISTRATIVA E OPERATIVA
Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

SEDE LEGALE
Viale San Michele Del Carso, 4 - 20144 Milano, Italia
C.F./P.IVA/ Reg. Impr. Milano 01484940463
Cap. Soc. 1.000.000,00 i.v.

INDICE

1. SCOPO ..... 3
2. IPOTESI DI STUDIO ..... 5
3. DESCRIZIONE EMISSIONI ..... 7
4. COLLOCAZIONE DELL'ATTIVITÀ ..... 10
5. INDIVIDUAZIONE PUNTI RECETTORI E DISTANZA DAI PUNTI EMISSIVI ..... 11
6. INQUINANTI ANALIZZATI E LIMITI NORMATIVI ..... 13
7 MODELLO CALPUFF ..... 14
6.1 CARATTERISTICHE DI MMS CALPPUFF ..... 14
8 DATI ORARI METEOROLOGICI UTILIZZATI NEL MODELLO ..... 16
8.2. CARATTERISTICHE DATI METEO AREA CANTIERE NAVALE ..... 21
9 VALUTAZIONE EFFETTO DOWNWASH ..... 24
10 VALORI DI FONDO DELLA QUALITA' DELL'ARIA ..... 25
11 DATI DI INGRESSO ..... 26
12 IMPATTO SCENARIO ATTUALE E DI PROGETTO ..... 28
12.2 PM10/PM2.5 ..... 29
12.3 COV ..... 41
13 CONCLUSIONI E CONFRONTO SCENARI ..... 46
ALLEGATO I - FILE METEO ..... 50
ALLEGATO II – PLANIMETRIA EMISSIONI ..... 75
ALLEGATO III - PARAMETRI BUILDING DOWNWASH ..... 76

# 1. SCOPO

Nel presente studio viene analizzato l'impatto sulla qualità dell'aria dalle emissioni convogliate del **Cantiere Navale Ferretti** di La Spezia a seguito dei **chiarimenti formulati dalla Regione Liguria (Procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA relativo all'intervento denominato "progetto di ristrutturazione e ampliamento del cantiere navale Ferretti". Comune di La Spezia (SP) (Rif. S797 – Prot. N. PG/2021) – ARIA note 1-2-3-4-6).**

A tale scopo sono analizzati due scenari emissivi:

- **scenario attuale**: contributo apportato dai punti emissivi attualmente autorizzati, emissioni E1-E2-E3-E4-E5-E9-E10-E11-E12-E13-E14-E15;
- **scenario di progetto**: contributo futuro che verrà apportato dalle emissioni attualmente autorizzate E1-E2-E3-E4-E5-E9-E10-E11-E12-E13-E14-E15, a cui viene aggiunto il contributo dei nuovi punti emissivi E16-E17-E18

Di seguito vengono indicati le emissioni oggetto di studio, gli inquinanti emessi e gli scenari di valutazione.

| Sigla | Localizzazione | Inquinanti analizzati | SCENARIO ATTUALE | SCENARIO PROGETTO |
|---|---|---|---|---|
| E1 | Capannone A lato monte - Montaggio | Polveri totali | X | X |
| E2 | Capannone B lato monte - Montaggio | Polveri totali | X | X |
| E3 | Vecchia cabina di Verniciatura | Polveri totali/COV | X | X |
| E4 | Vecchia cabina di Verniciatura | Polveri totali/COV | X | X |
| E5 | Vecchia cabina di Verniciatura | Polveri totali/COV | X | X |
| E9 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | Polveri totali/COV | X | X |
| E10 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | Polveri totali/COV | X | X |
| E11 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | Polveri totali/COV | X | X |
| E12 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | Polveri totali/COV | X | X |
| E13 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | Polveri totali/COV | X | X |
| E14 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez B | Polveri totali/COV | X | X |
| E15 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez B | Polveri totali/COV | X | X |
| E16 | Nuovo capannone C - Montaggio | Polveri totali/COV | - | X |
| E17 | Nuovo capannone C - Montaggio | Polveri totali | - | X |
| E18 | Nuovo capannone D - Montaggio | Polveri totali | - | X |

Si riportano le coordinate UTM 32N delle emissioni.

Sorgenti puntiformi (camini)

| Nome | Posizione |
|---|---|
| Point Sources List | |
| E1 | 568865,0 X(m); 4883280,0 Y(m) 32N |
| E2 | 568792,0 X(m); 4883391,0 Y(m) 32N |
| E3 | 568802,0 X(m); 4883391,0 Y(m) 32N |
| E4 | 568811,0 X(m); 4883376,0 Y(m) 32N |
| E5 | 568825,0 X(m); 4883384,0 Y(m) 32N |
| E9 | 568845,0 X(m); 4883316,0 Y(m) 32N |
| E10 | 568848,0 X(m); 4883310,0 Y(m) 32N |
| E11 | 568851,0 X(m); 4883305,0 Y(m) 32N |
| E12 | 568855,0 X(m); 4883299,0 Y(m) 32N |
| E13 | 568858,0 X(m); 4883294,0 Y(m) 32N |
| E14 | 568860,0 X(m); 4883290,0 Y(m) 32N |
| E15 | 568863,0 X(m); 4883286,0 Y(m) 32N |
| E16 | 568838,0 X(m); 4883385,0 Y(m) 32N |
| E17 | 568807,0 X(m); 4883403,0 Y(m) 32N |
| E18 | 568926,0 X(m); 4883288,0 Y(m) 32N |

## 2. IPOTESI DI STUDIO

Il presente studio è stato redatto sulla base delle seguenti ipotesi:

- sono utilizzati cautelativamente i dati emissivi di portata, temperatura, e concentrazione di inquinante autorizzati e/o autorizzabili per le nuove emissioni. Le velocità emissive sono state ricalcolate sulla base dei valori di portata, temperatura e sezione dei camini autorizzati;
- è stato ipotizzato cautelativamente che tutte le polveri totali emesse siano assimilabili alle PM10 e PM2.5, ciò comporta un'ampia sovrastima delle reali ricadute di tali inquinanti;
- l'attività lavorativa è svolta dalle ore 6 alle ore 20 dal lunedì al venerdì ed il sabato dalle ore 6 alle ore 13. Cautelativamente è stato ipotizzato un funzionamento costante e contemporaneo delle emissioni dalle ore 6 alle ore 20 per 7 giorni settimanali su 365 giorni l'anno;
- viene analizzata la ricaduta nell'ambiente circostante dei COV emessi. Per questa tipologia di inquinante, l'attuale normativa, non definisce valori limite di riferimento a cui confrontarsi;
- le simulazioni tengono conto dell'effetto building-downwash, impiegando il codice di calcolo BPIP messo a punto da US-EPA per calcolare i necessari parametri per il calcolo allegati al presente studio;
- nella ricostruzione meteorologica effettuata con CALMET relativa al 2020 sono stati impiegati i dati misurati localmente dalle seguenti stazioni:

**Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali**

| | | |
|---|---|---|
| La Spezia SPZIA | [44.107022°N - 9.828177°E] | rete ARPA Liguria |
| La Spezia Mareografica | [44.096603°N - 9.857641°E] | Istituto mareografico ISPRA |
| Porto Venere | [44.052000°N - 9.835937°E] | rete ARPA Liguria |
| Luni - Provasco | [44.074902°N - 10.008988°E] | rete ARPA Liguria |

- Si è tenuto conto dei valori di fondo di qualità dell'aria relativi al 2019 facendo riferimento alla seguente stazione:

  FOSSAMASTRA - LA SPEZIA per le PM10 e PM2.5;

  scelta in quanto distante circa 700 m dal cantiere e pertanto ritenuta significativa al fine di caratterizzare i valori di qualità dell'aria presenti. Per la stazione gli ultimi dati di riferimento

validati e reperibili dal sito della Regione Liguria (https://www.regione.liguria.it/homepage/ambiente/aria.html) sono riferiti al 2019.

- Per il calcolo del contributo dei valori di fondo rilevati dalla stazione FOSSAMASTRA-LA SPEZIA è stato impiegato per il calcolo dei valori orari, giornalieri e di percentile il metodo B (somma dei quadrati) suggerito dall'UK-EA (*UK-EA, "The Addition of Background Concentrations to Modelled Contributions from Discharge Stacks", Research and Development, Technical Report P361, 2000: https://www.gov.uk/government/publications/the-additon-of-backgroundconcentrations-to-modelled-contributions-from-discharge-stacks*).

## 3. DESCRIZIONE EMISSIONI

Nella seguente tabella è riportato l'elenco dettagliato delle sorgenti emissive. Sono indicati tutti i parametri fisici caratterizzanti, i ratei emissivi per ogni tipologia di inquinante emesse e gli scenari di valutazione. I valori di portata e di limite sono quelli attualmente autorizzati per le emissioni da E1 a E15, per le nuove emissioni E16-E17-E18 sono i valori massimi di cui si chiede l'autorizzazione.

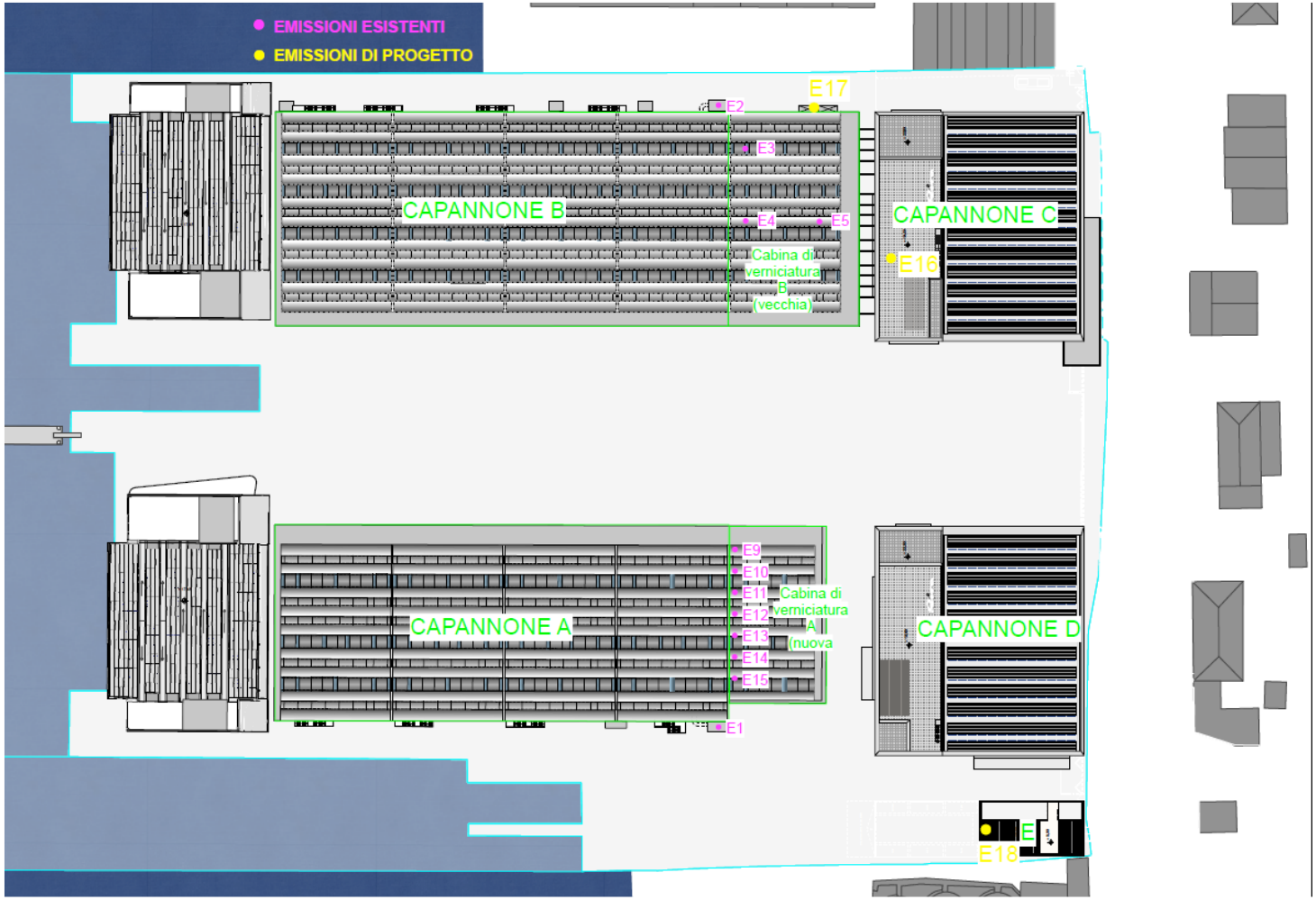
**Tabella 1**: quadro autorizzato e di progetto.

| Sigla | Descrizione emissione | Altezza Camino (m) | Portata secca (Nm3/h) | V efflusso (m/s) | Sezione (m2) | h | Temperatura (K) | Inquinante | Valore autorizzato mg/Nm3 | g/s | | Inquinante | Valore autorizzato mg/Nm3 | g/s | SCENARI di valutazione |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E1 | Capannone A lato monte - Montaggio | 16,0 | 28.000 | 13,1 | 0,64 | 6-20 | 292 | PM | 10 | 0,08 | | COV | | | Attuale&progetto |
| E2 | Capannone B lato monte - Montaggio | 12,0 | 40.000 | 15,1 | 0,79 | 6-20 | 292 | PM | 10 | 0,11 | | COV | | | Attuale&progetto |
| E3 | Vecchia cabina di Verniciatura | 18,3 | 40.000 | 3,7 | 3,24 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 50 | 0,56 | Attuale&progetto |
| E4 | Vecchia cabina di Verniciatura | 18,3 | 40.000 | 3,7 | 3,24 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 50 | 0,56 | Attuale&progetto |
| E5 | Vecchia cabina di Verniciatura | 18,3 | 40.000 | 3,7 | 3,24 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 50 | 0,56 | Attuale&progetto |
| E9 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | 19,6 | 40.000 | 11,9 | 1,00 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 80 | 0,89 | Attuale&progetto |
| E10 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | 19,6 | 40.000 | 11,9 | 1,00 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 80 | 0,89 | Attuale&progetto |
| E11 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | 19,6 | 40.000 | 11,9 | 1,00 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 80 | 0,89 | Attuale&progetto |
| E12 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | 19,6 | 40.000 | 11,9 | 1,00 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 80 | 0,89 | Attuale&progetto |
| E13 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | 19,6 | 40.000 | 11,9 | 1,00 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 80 | 0,89 | Attuale&progetto |
| E14 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez B | 19,6 | 24.000 | 11,1 | 0,64 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,02 | | COV | 80 | 0,53 | Attuale&progetto |
| E15 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez B | 19,6 | 24.000 | 11,1 | 0,64 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,02 | | COV | 80 | 0,53 | Attuale&progetto |
| E16 | Nuovo capannone C - -Gelcottatura | 21,5 | 7.000 | 16,6 | 0,13 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,01 | | COV | 80 | 0,16 | Progetto |
| E17 | Nuovo capannone C - Montaggio | 19,6 | 45.000 | 14,1 | 0,95 | 6-20 | 292 | PM | 10 | 0,13 | | COV | | | Progetto |
| E18 | Nuovo capannone D - Montaggio | 11,0 | 45.000 | 14,1 | 0,95 | 6-20 | 292 | PM | 10 | 0,13 | | COV | | | Progetto |

La quantità di inquinante emessa da ciascuna sorgente in g/s è stata ottenuta a partire dalla seguente formula: (Portata) X (Limite emissivo) / (3600 x 1000).

La temperatura dei fumi considerata è quella ambientale.

Nell'immagine seguente è riportata la collocazione dei punti emissivi (la planimetria è allegata al presente documento).


EMISSIONI ESISTENTI
EMISSIONI DI PROGETTO
E17
E2
E3
CAPANNONE B
E4
E5
CAPANNONE C
Cabina di verniciatura B (vecchia)
E16
E9
E10
E11
E12
E13
E14
E15
Cabina di verniciatura A (nuova
CAPANNONE A
CAPANNONE D
E1
E
E18

## 4. COLLOCAZIONE DELL'ATTIVITÀ

L'immagine aerea illustra l'area circostante lo stabilimento.




L'area è occupata da altri cantieri navali e da diverse abitazioni ubicate a breve distanza dalla linea costiera.

I calcoli sono stati eseguiti considerando un reticolo di dimensione 2,7 Km x 3,3 Km con passo 50 m con orografia pianeggiante lato ovest e collinare lato est.

# 5. INDIVIDUAZIONE PUNTI RECETTORI E DISTANZA DAI PUNTI EMISSIVI

**Di seguito sono riportate le coordinate dei punti recettori considerati, la quota orografica, l'altezza del recettore e la distanza rispetto ai punti emissivi.**

La scelta dei recettori è stata fatta tenendo conto dei seguenti aspetti:

- della distribuzione spaziale dei recettori;
- della destinazione d'uso del territorio;
- della presenza di recettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali ecc.;
- dell'orografia dell'area;
- dei punti di massima ricaduta delle concentrazioni di ciascun inquinante all'interno del reticolo di calcolo.

**I recettori più vicini ai punti emissivi risultano essere i punti 1-2-3-4-5, evidenziati in giallo.**

| Descrizione | Descrizione | UTM 32N X (m) | UTM 32N X (m) | Quota OROGRAFICA CALMET (m) | Altezza recettore (m) | Distanza recettore – punti emissivi (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Recettore abitativo | 568865 | 4883476 | 5 | 2 | 84 |
| 2 | Recettore abitativo | 568891 | 4883442 | 6 | 2 | 70 |
| 3 | Recettore abitativo | 568905 | 4883416 | 7 | 2 | 70 |
| 4 | Recettore abitativo | 568924 | 4883390 | 8 | 2 | 90 |
| 5 | Recettore abitativo | 568943 | 4883354 | 9 | 2 | 70 |
| 6 | Recettore abitativo | 568922 | 4883506 | 8 | 2 | 136 |
| 7 | Recettore abitativo | 568821 | 4883546 | 2 | 2 | 145 |
| 8 | Recettore abitativo | 569018 | 4883662 | 17 | 2 | 320 |
| 9 | Recettore abitativo | 569081 | 4883760 | 29 | 2 | 430 |
| 10 | Recettore abitativo | 569102 | 4883626 | 23 | 2 | 350 |
| 11 | Recettore abitativo | 569107 | 4883548 | 21 | 2 | 310 |
| 12 | Recettore abitativo | 569502 | 4883396 | 42 | 2 | 580 |
| 13 | Recettore abitativo | 569212 | 4883388 | 24 | 2 | 300 |
| 14 | Recettore abitativo | 569321 | 4883286 | 27 | 2 | 400 |
| 15 | Recettore abitativo | 569208 | 4883222 | 18 | 2 | 290 |
| 16 | Recettore abitativo | 569231 | 4883140 | 18 | 2 | 340 |
| 17 | Recettore abitativo | 569372 | 4883138 | 30 | 2 | 470 |
| 18 | Recettore abitativo | 569400 | 4882980 | 31 | 2 | 560 |
| 19 | Recettore abitativo | 569542 | 4882974 | 48 | 2 | 690 |
| 20 | Recettore abitativo | 569503 | 4882826 | 34 | 2 | 740 |
| 21 | Recettore abitativo | 569522 | 4882728 | 28 | 2 | 815 |
| 22 | Recettore abitativo | 569071 | 4883238 | 11 | 2 | 150 |
| 23 | Recettore abitativo | 569132 | 4883054 | 5 | 2 | 308 |
| 24 | Recettore abitativo | 569354 | 4882840 | 23 | 2 | 615 |

| Descrizione | Descrizione | UTM 32N X (m) | UTM 32N X (m) | Quota OROGRAFICA CALMET (m) | Altezza recettore (m) | Distanza recettore – punti emissivi (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | Recettore abitativo | 568655 | 4883784 | 2 | 2 | 420 |
| STAZIONE QA ARPAL | Stazione di monitoraggio qualità dell'aria FOSSAMASTRA – LA SPEZIA | 568641 | 4884082 | 2 | 2 | 700 |
| MAX | Postazione di reticolo in cui si realizza la massima concentrazione PM10/COV | 568767/568811 | 4883458/4883185 | 2 | 2 | 30 |

**Figura 1: vista dall'alto – sono indicati i recettori discreti sui cui sono stati eseguiti i calcoli, ed i punti in cui si realizzano rispettivamente la massima concentrazione di PM10 e COV.**



## 6. INQUINANTI ANALIZZATI E LIMITI NORMATIVI

Di seguito si riportano i valori limite utilizzati per ciascun inquinante analizzato:

| | | Valori limite di legge (D.Lgs 155/2010) | | | | Altri valori da letteratura o altre fonti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Inquinante** | **u.m.** | **Media oraria** | **Media 8h** | **Media 24 h** | **Media annua** | **Media oraria** | **Media annua** |
| $PM_{10}$ | $\mu g/m^3$ | | | 50 (n° max superamenti 35) | 40 | | |
| $PM_{2.5}$ | $\mu g/m^3$ | | | | 25 | | |

**Per i COV, l'attuale normativa, non definisce valori limite di riferimento a cui confrontarsi.**

# 7 MODELLO CALPUFF

Per valutare la ricaduta degli inquinanti al suolo è stato utilizzato MMS.Calpuff (vers. 1.13.2.0) programma di gestione del noto modello a puff CALPUFF sviluppato da Earth Tech inc..

Il modello CALPUFF è un modello gaussiano non stazionario che simula la diffusione di inquinanti attraverso il rilascio di una serie continua di puff seguendone la traiettoria in base alle condizioni meteorologiche. Il modello è raccomandato dall'EPA (modelli per la qualità dell'aria.) ed è stato sviluppato dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resources Board (CARB) e dell'EPA. Il modello contiene formulazioni per la modellistica della dispersione, il trasporto e la rimozione secca e umida di inquinanti in atmosfera al variare delle condizioni meteorologiche considerando l'impatto con il terreno e alcuni semplici schemi di trasformazioni chimiche.

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 ricostruisce 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.

## 6.1 CARATTERISTICHE DI MMS CALPPUFF

MMS Calpuff implementa la versione 6.42 del modello.

Il programma è pensato per facilitare l'utilizzo di questo complesso sistema modellistico, NON è richiesta la gestione del preprocessore meteorologico CALMET.

Se le dimensioni e le caratteristiche dell'area di studio lo richiedono Maind fornisce direttamente il file prodotto da CALMET utilizzato da CALPUFF come input meteorologico. L'utente non ha la necessità di conoscere il significato delle complesse opzioni necessarie per l'utilizzo di CALMET.

Gestione semplificata della configurazione del modello CALPUFF

L'interfaccia utente semplifica la preparazione della configurazione di CALPUFF e nasconde le opzioni più tecniche e complesse consentendo all'utente di concentrarsi sugli aspetti importanti e significativi del calcolo. Molti dati, soprattutto geografici sono importabili direttamente da Google Earth.

Il file di output prodotto da *MMS Calpuff* è perfettamente compatibile con **MMS.RunAnalyzer** (vers 2.11.0.0) il post processore sviluppato da Maind che consente di analizzare e visualizzare i risultati prodotti da diversi modelli di calcolo consentendone una facile verifica rispetto ai limiti di legge relativamente al D.Lgs n° 155 del 13-08-2010.

Il programma analizza i file di output prodotti dal modello e valuta il superamento di valori di soglia relativamente a:

- concentrazioni medie orarie;
- concentrazione medie giornaliere sulle otto ore;
- concentrazione medie giornaliere;
- concentrazioni annuali;
- concentrazioni invernali;
- superamenti di valori di soglia per ore consecutive.

***Il programma valuta anche il numero di superamenti dal momento che spesso il D.Lgs n° 155 del 13-08-2010 prevede un numero massimo di superamenti ammessi.***

***Come già accennato il modello permette di considerare l'orografia dell'area.***

# 8 DATI ORARI METEOROLOGICI UTILIZZATI NEL MODELLO

i calcoli sono stati eseguiti assegnando come dato input meteorologico un file meteo 3D in formato CALMET 6.42 relativo al 2020, il dettaglio del report è riportato in allegato.

| | |
|---|---|
| Località | La Spezia (SP) |
| Periodo | Anno 2020 |

**Caratteristiche del dominio richiesto**

| | |
|---|---|
| Origine SW | x = 563581.00 m E - y = 4878088.00 m N UTM fuso 32 – WGS84 |
| Dimensioni orizzontali totali | 10.5 km x 10.5 km |
| Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) | dx = dy = 300 m |
| Risoluzione verticale (quota livelli verticali) | 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo |

**Caratteristiche del centro del dominio**

| | |
|---|---|
| Coordinate | (44.099989°N, 9.859964°E) |
| Cella | (18,18) |

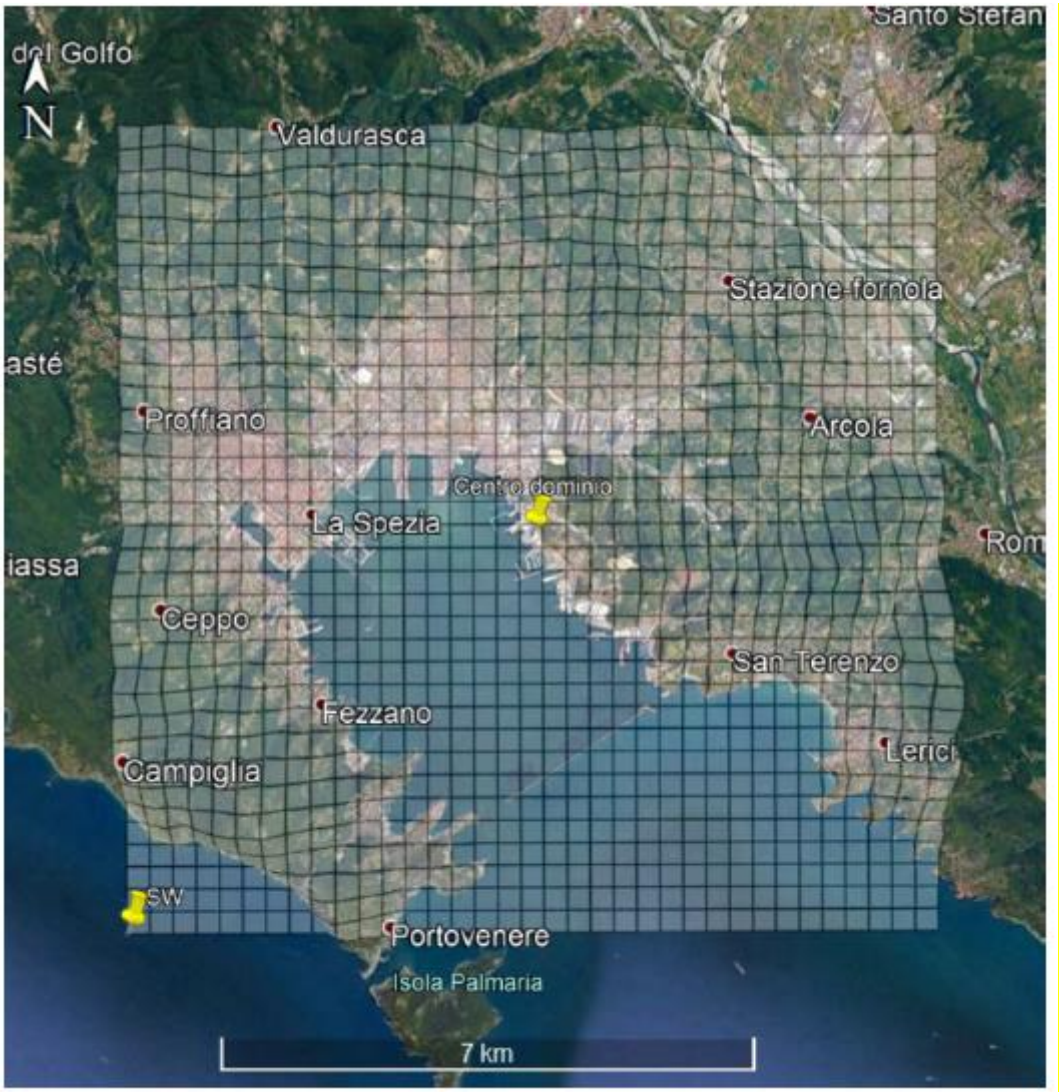



Figura 1 – Dominio, località richiesta

I dati forniti sono stati ricostruiti per l'area descritta attraverso un'elaborazione "mass consistent" effettuata con il modello meteorologico CALMET con la risoluzione indicata nella pagina precedente, dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale (vedere i file "elenco stazione superficie ICAO.pdf" e "elenco stazione radiosondaggi ICAO.pdf" allegati al presente documento).

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; su questo campo meteo (STEP 1) vengono infine reinserite le osservabili misurate per

ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo. Per informazioni più dettagliate sul funzionamento del preprocessore CALMET si deve fare riferimento alla documentazione originale del modello al seguente link (http://www.src.com/calpuff/download/MMS_Files/MMS2006_Volume2_CALMET_Preprocessors.pdf) .

Poiché il peso di ognuna di queste stazioni meteo usate nella ricostruzione del campo meteo è inversamente proporzionale alla distanza quadratica delle stazioni nell'immagine seguente vengono riportate le stazioni SYNOP-ICAO più vicine/significativa al sito richiesto.

**Stazioni meteorologiche utilizzate**

**Stazioni sinottiche**

- stazioni di superficie SYNOP ICAO
  PALMARIA ISLAND LIQP 161290 [44.042013°N - 9.841051°E]
  SARZANA/LUNI LIQW 161250 [44.082998°N - 9.982996°E]

- stazione radiosondaggi SYNOP ICAO
  non disponibile

**Dati ricavati dal modello di calcolo europeo ECMWF – Progetto ERA5**

- stazioni virtuali di superficie
  non utilizzate

- stazioni virtuali di profilo verticale
  01112 - Profilo ECMWF [44.249993°N - 9.649989° E]

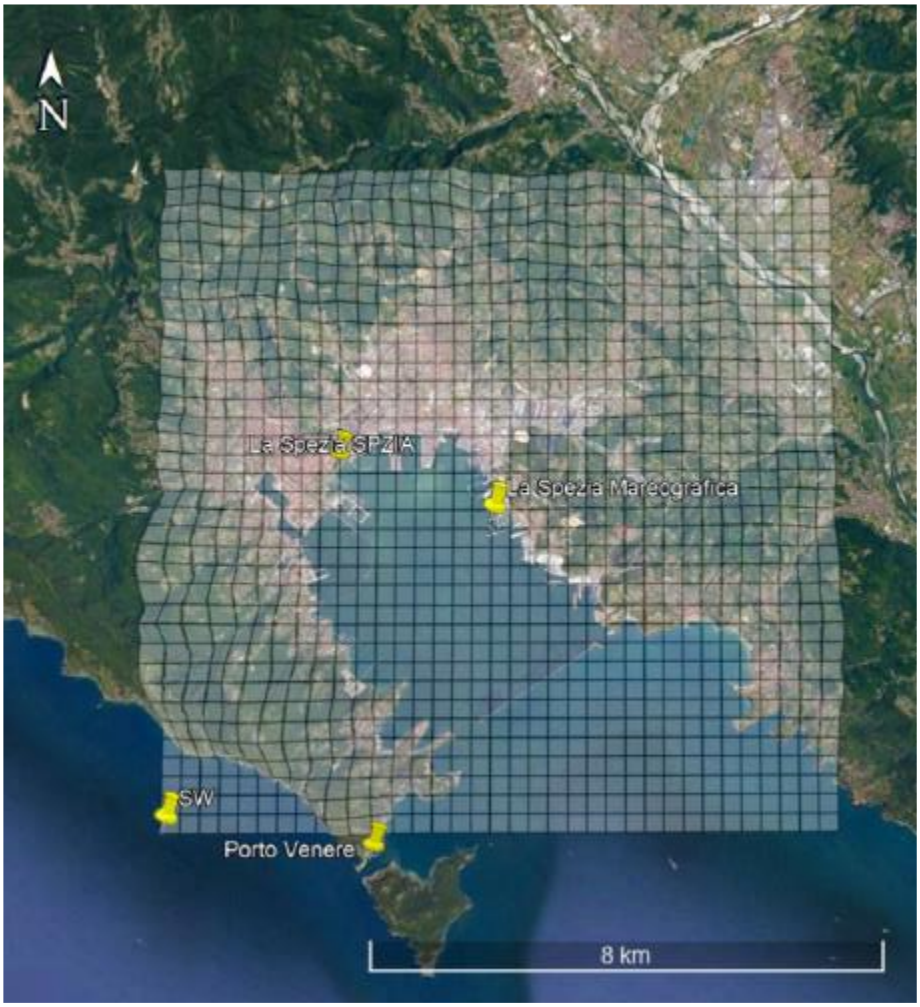
**Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali**

| | | |
|---|---|---|
| La Spezia SPZIA | [44.107022°N - 9.828177°E] | rete ARPA Liguria |
| La Spezia Mareografica | [44.096603°N - 9.857641°E] | Istituto mareografico ISPRA |
| Porto Venere | [44.052000°N - 9.835937°E] | rete ARPA Liguria |
| Luni - Provasco | [44.074902°N - 10.008988°E] | rete ARPA Liguria |

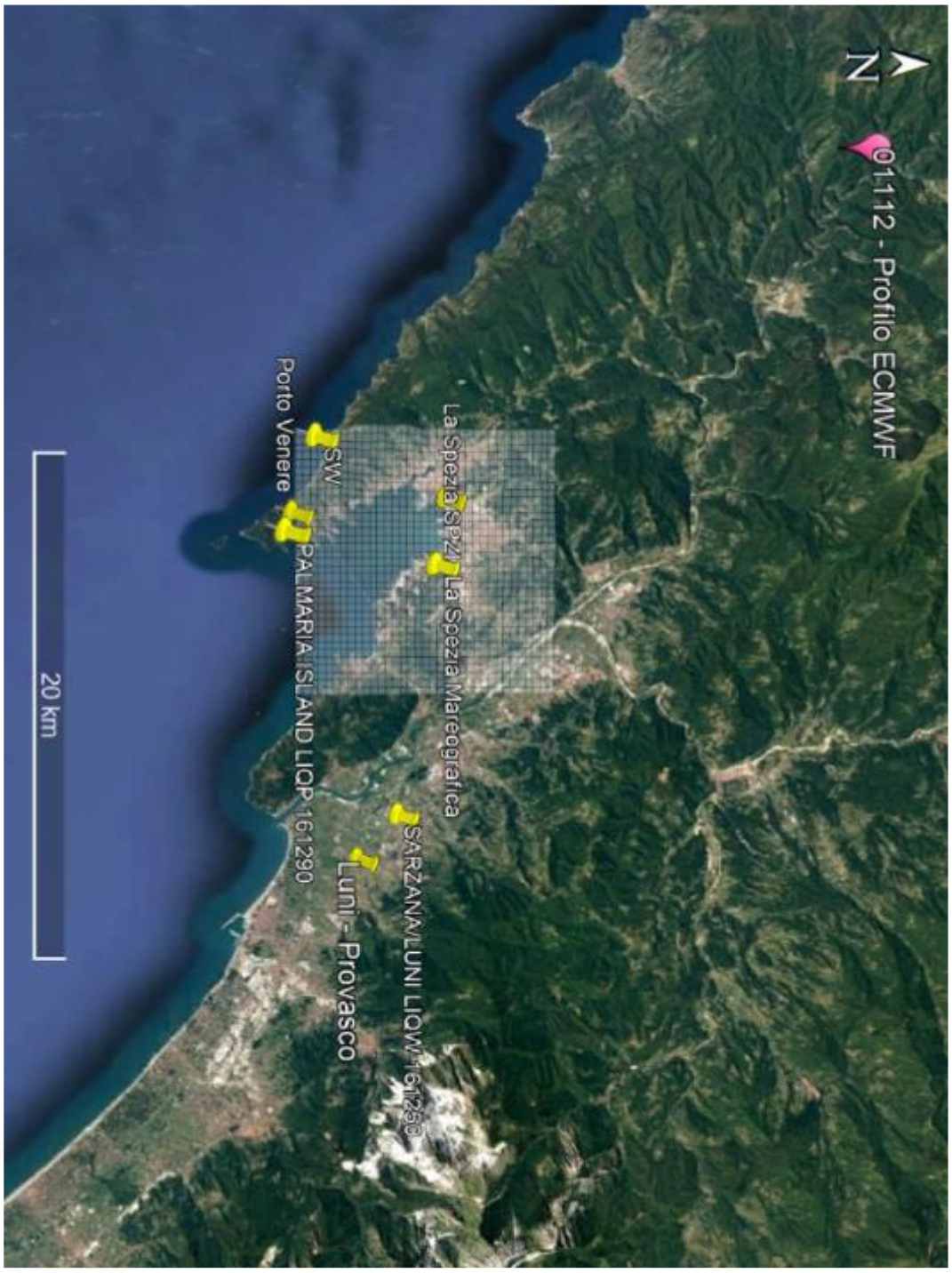
**Stazioni private fornite da richiedente**

Non disponibili

## STAZIONI SITO SPECIFICHE UTILIZZATE



## STAZIONI SINOTTICHE SITO SPECIFICO UTILIZZATE

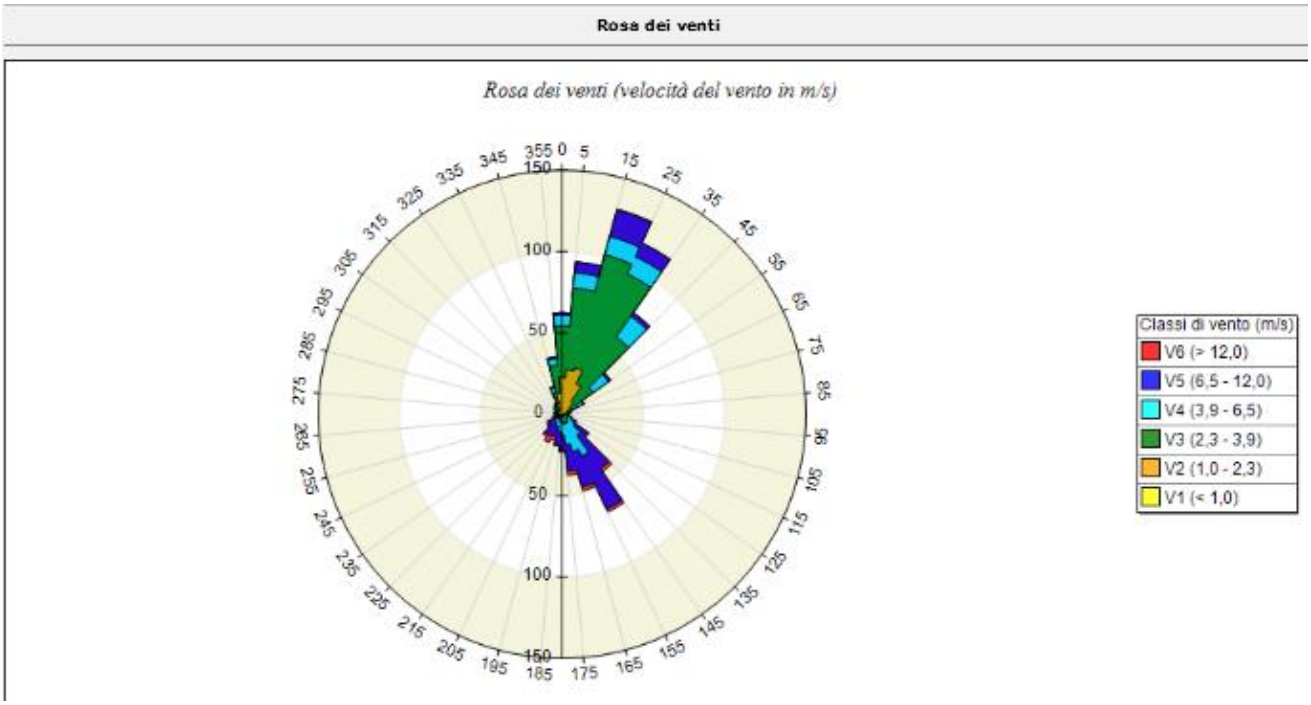


## 8.2. CARATTERISTICHE DATI METEO AREA CANTIERE NAVALE

Di seguito si riportano la rosa dei venti corrispondente ad un punto del dominio di calcolo più vicino al cantiere:

**563581,0 mE; 4878088,0 mN; Altezza +0 m.**

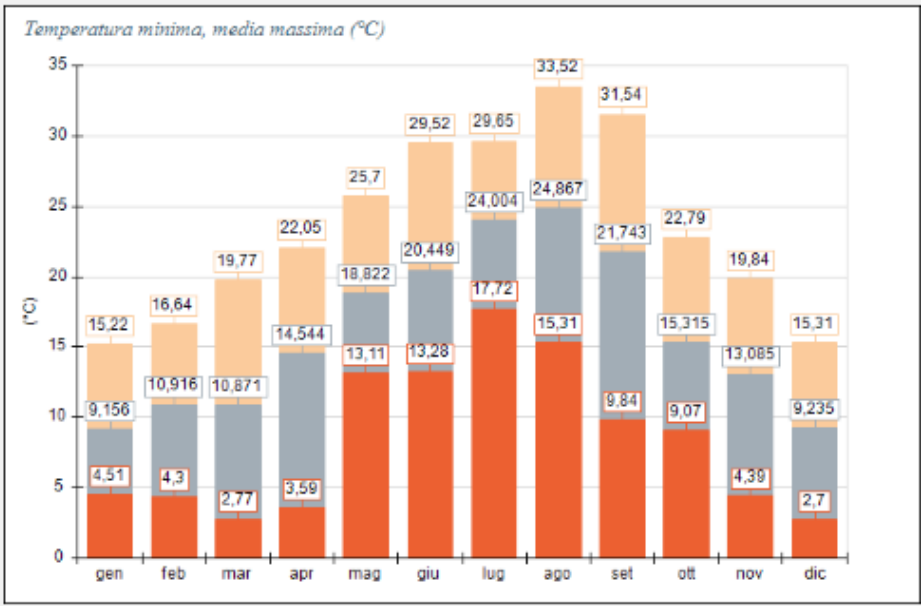
Di seguito si riporta il grafico della rosa dei venti.



| SECTORS | V1 (< 1,0) | V2 (1,0 - 2,3) | V3 (2,3 - 3,9) | V4 (3,9 - 6,5) | V5 (6,5 - 12,0) | V6 (> 12,0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 355,0 - 5,0 | 0,11 | 22,54 | 31,53 | 6,60 | 1,71 | 0,00 | 62,50 | 2,93 |
| 5,0 - 15,0 | 0,34 | 27,09 | 50,55 | 9,45 | 6,49 | 0,23 | 94,15 | 3,20 |
| 15,0 - 25,0 | 0,11 | 29,49 | 71,95 | 11,61 | 16,96 | 0,34 | 130,46 | 3,72 |
| 25,0 - 35,0 | 0,34 | 20,15 | 74,57 | 11,73 | 9,22 | 0,11 | 116,12 | 3,40 |
| 35,0 - 45,0 | 0,11 | 9,45 | 48,38 | 15,71 | 2,50 | 0,11 | 76,28 | 3,45 |
| 45,0 - 55,0 | 0,11 | 6,26 | 16,85 | 11,61 | 1,59 | 0,00 | 36,43 | 3,69 |
| 55,0 - 65,0 | 0,11 | 3,64 | 6,26 | 4,10 | 0,80 | 0,00 | 14,91 | 3,45 |
| 65,0 - 75,0 | 0,23 | 2,28 | 2,16 | 1,48 | 0,11 | 0,00 | 6,26 | 3,00 |
| 75,0 - 85,0 | 0,11 | 1,59 | 1,71 | 0,68 | 0,00 | 0,00 | 4,10 | 2,92 |
| 85,0 - 95,0 | 0,11 | 1,37 | 2,05 | 0,46 | 0,11 | 0,00 | 4,10 | 2,82 |
| 95,0 - 105,0 | 0,11 | 1,02 | 2,05 | 0,46 | 0,23 | 0,00 | 3,87 | 3,05 |
| 105,0 - 115,0 | 0,23 | 1,02 | 2,62 | 1,82 | 0,23 | 0,00 | 5,92 | 3,51 |
| 115,0 - 125,0 | 0,00 | 0,91 | 2,85 | 3,42 | 2,39 | 0,23 | 9,79 | 5,36 |
| 125,0 - 135,0 | 0,00 | 1,59 | 2,85 | 5,46 | 9,22 | 1,02 | 20,15 | 6,81 |
| 135,0 - 145,0 | 0,00 | 1,37 | 3,07 | 11,38 | 25,05 | 2,16 | 43,03 | 7,36 |
| 145,0 - 155,0 | 0,11 | 1,02 | 4,78 | 22,31 | 36,09 | 1,94 | 66,26 | 6,91 |
| 155,0 - 165,0 | 0,00 | 0,91 | 4,44 | 18,44 | 22,65 | 2,28 | 48,72 | 6,91 |
| 165,0 - 175,0 | 0,00 | 1,48 | 4,44 | 12,75 | 16,51 | 2,50 | 37,68 | 6,91 |
| 175,0 - 185,0 | 0,00 | 0,68 | 4,55 | 7,74 | 9,11 | 1,02 | 23,11 | 6,37 |
| 185,0 - 195,0 | 0,23 | 1,25 | 3,87 | 5,24 | 8,20 | 0,91 | 19,69 | 6,27 |
| 195,0 - 205,0 | 0,00 | 1,37 | 2,16 | 4,10 | 6,49 | 2,39 | 16,51 | 7,20 |
| 205,0 - 215,0 | 0,00 | 1,25 | 1,94 | 4,10 | 7,74 | 4,21 | 19,24 | 8,31 |
| 215,0 - 225,0 | 0,00 | 1,59 | 2,28 | 2,50 | 8,88 | 1,48 | 16,73 | 7,56 |
| 225,0 - 235,0 | 0,11 | 1,37 | 0,91 | 3,19 | 4,44 | 1,37 | 11,38 | 7,04 |
| 235,0 - 245,0 | 0,11 | 1,82 | 1,82 | 1,14 | 4,21 | 1,14 | 10,25 | 6,58 |
| 245,0 - 255,0 | 0,11 | 2,16 | 0,68 | 1,48 | 1,25 | 0,23 | 5,92 | 4,63 |
| 255,0 - 265,0 | 0,00 | 1,71 | 0,68 | 1,25 | 0,68 | 0,00 | 4,33 | 3,90 |
| 265,0 - 275,0 | 0,00 | 2,05 | 1,02 | 0,80 | 0,46 | 0,00 | 4,33 | 3,35 |
| 275,0 - 285,0 | 0,11 | 2,85 | 1,48 | 0,46 | 0,11 | 0,00 | 5,01 | 2,48 |
| 285,0 - 295,0 | 0,00 | 2,96 | 0,91 | 0,23 | 0,23 | 0,00 | 4,33 | 2,46 |
| 295,0 - 305,0 | 0,00 | 2,39 | 1,14 | 0,34 | 0,00 | 0,00 | 3,87 | 2,45 |
| 305,0 - 315,0 | 0,00 | 2,50 | 2,39 | 1,02 | 0,23 | 0,00 | 6,15 | 2,98 |
| 315,0 - 325,0 | 0,23 | 3,19 | 1,71 | 1,02 | 0,80 | 0,00 | 6,94 | 3,42 |
| 325,0 - 335,0 | 0,11 | 2,85 | 3,19 | 1,14 | 0,80 | 0,00 | 8,08 | 3,36 |
| 335,0 - 345,0 | 0,23 | 6,38 | 7,51 | 2,96 | 0,68 | 0,11 | 17,87 | 3,13 |
| 345,0 - 355,0 | 0,46 | 12,75 | 16,96 | 4,21 | 1,02 | 0,11 | 35,52 | 2,90 |
| Variabili | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Calme | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Totale | 3,87 | 184,31 | 388,32 | 192,40 | 207,19 | 23,91 | 1000,00 | 0,00 |

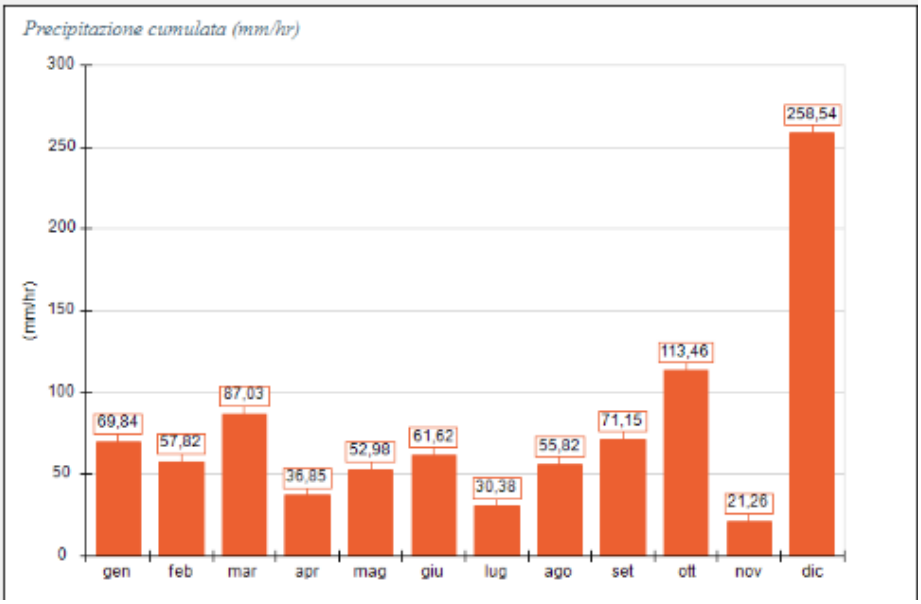
**Temperatura (°C)**

| Periodo | Minima | Media | Massima |
|---|---|---|---|
| Anno | 2,70 | 16,10 | 33,52 |
| Primavera | 2,77 | 14,75 | 25,70 |
| Estate | 13,28 | 23,14 | 33,52 |
| Autunno | 4,39 | 16,70 | 31,54 |
| Inverno | 2,70 | 9,74 | 16,64 |
| gen | 4,51 | 9,16 | 15,22 |
| feb | 4,30 | 10,92 | 16,64 |
| mar | 2,77 | 10,87 | 19,77 |
| apr | 3,59 | 14,54 | 22,05 |
| mag | 13,11 | 18,82 | 25,70 |
| giu | 13,28 | 20,45 | 29,52 |
| lug | 17,72 | 24,00 | 29,65 |
| ago | 15,31 | 24,87 | 33,52 |
| set | 9,84 | 21,74 | 31,54 |
| ott | 9,07 | 15,31 | 22,79 |
| nov | 4,39 | 13,09 | 19,84 |
| dic | 2,70 | 9,23 | 15,31 |



**Precipitazione (mm/hr)**

| Periodo | Media | Massima | Cumulata |
|---|---|---|---|
| Anno | 0,10 | 17,88 | 916,75 |
| Primavera | 0,08 | 5,24 | 176,86 |
| Estate | 0,07 | 17,88 | 147,82 |
| Autunno | 0,09 | 7,52 | 205,87 |
| Inverno | 0,18 | 5,82 | 386,20 |
| gen | 0,09 | 4,29 | 69,84 |
| feb | 0,08 | 4,04 | 57,82 |
| mar | 0,12 | 4,73 | 87,03 |
| apr | 0,05 | 5,24 | 36,85 |
| mag | 0,07 | 3,62 | 52,98 |
| giu | 0,09 | 8,53 | 61,62 |
| lug | 0,04 | 12,63 | 30,38 |
| ago | 0,08 | 17,88 | 55,82 |
| set | 0,10 | 7,39 | 71,15 |
| ott | 0,15 | 7,52 | 113,46 |
| nov | 0,03 | 1,79 | 21,26 |
| dic | 0,35 | 5,82 | 258,54 |



# 9 VALUTAZIONE EFFETTO DOWNWASH

La valutazione dell'"effetto scia" si basa sull'inserimento, tra i valori di input associati ad ogni camino emissivo, dei valori effettivi di altezza (BH) e lunghezza (BW) degli ostacoli così come sarebbero effettivamente "percepiti" dal camino per ogni settore angolare di 10 gradi di provenienza del vento lungo tutta la rosa dei venti.

Si tratta quindi di effettuare una valutazione geometrica delle posizioni relative camino/ostacolo lungo piani perpendicolari alla bisettrice di ognuno dei 36 settori angolari in cui è suddivisibile la rosa dei venti.

Per la valutazione automatica dei coefficienti BH e BW é consigliato l'uso del modello BPIP che è scaricabile dal sito EPA.

Il modello BPIP fa riferimento alle indicazioni US-EPA contenute nel documento EPA-450/4-80-023R Guideline for Determination of Good Engineering Practice Stack Height - (GEP) e permette di valutare i 36 valori di BH e BW per ogni camino emissivo anche per sistemi camino-edifici relativamente complessi specificando in input le coordinate dei camini e degli angoli degli edifici.

L'opzione di building downwash non è applicabile alle sorgenti areali.

Nell'attuale versione di MMS.Calpuff (vers. 1.13.2.0) è stato integrato nel software il calcolo dei coefficienti per la valutazione del Building Downwash tramite l'utility BPIP.

# 10 VALORI DI FONDO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

Come valori di qualità dell'aria si è fatto riferimento alla stazione FOSSAMASTRA - LA SPEZIA, rilevati nel 2019, l'ultimo anno di cui sono forniti dati validati. Per il 2020 ad oggi non è presente alcun report validato.

| | | PM10 | | | | PM2.5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Stazione di monitoraggio** | **tipologia** | **Concentrazione media annua (ug/m3)** | **Massima concentrazione giornaliera (ug/m3)** | **90,4° percentile (ug/m3)** | **Numero Superamenti della soglia giornaliera** | **Concentrazione media annua (ug/m3)** |
| FOSSAMASTRA-LA SPEZIA | Urbana industriale | 18 | 42 | 29 | | 9 |

Per il calcolo del contributo dei valori di fondo è stato impiegato per il calcolo dei valori orari, giornalieri e di percentile il metodo B (somma dei quadrati) suggerito dall'UK-EA (*UK-EA, "The Addition of Background Concentrations to Modelled Contributions from Discharge Stacks", Research and Development, Technical Report P361, 2000:*
https://www.gov.uk/government/publications/the-additon-of-backgroundconcentrations-to-modelled-contributions-from-discharge-stacks).

# 11 DATI DI INGRESSO

Le simulazioni sono state eseguite utilizzando come dati di input i valori riportati nella tabella di seguito riportata.

I calcoli sono stati eseguiti:

- considerando l'orografia dell'area circostante l'impianto e considerando un dominio di calcolo di dimensione 2,7 Km x 3,3 Km con passo 50 m (fattore di nasting 6);
- I valori di orografia utilizzati sono stati estratti dal DTM NASA SRTM3 mentre i valori di uso del suolo sono stati ottenuti dal Corine Land Cover 2000;
- Sono stati disattivati gli algoritmi di calcolo della deposizione secca ed umida;
- È stato considerando l'effetto di building downwash;
- la velocità di soglia delle calme di vento è pari a 0,5 m/s (il modello Calpuff può simulare le calme di vento, è questo un vantaggio rispetto ai modelli gaussiani);
- è stato ipotizzato cautelativamente un funzionamento costante delle emissioni dalle ore 6 alle ore 20 cautelativamente per 7 giorni settimanali su 365 giorni.

| Sigla | Descrizione emissione | Altezza Camino (m) | Portata secca (Nm3/h) | V efflusso (m/s) | Sezione (m2) | h | Temperatura (K) | Inquinante | Valore autorizzato mg/Nm3 | g/s | | Inquinante | Valore autorizzato mg/Nm3 | g/s | SCENARIO di valutazione |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E1 | Capannone A lato monte - Montaggio | 16,0 | 28.000 | 13,1 | 0,64 | 6-20 | 292 | PM | 10 | 0,08 | | COV | | | Attuale&progetto |
| E2 | Capannone B lato monte - Montaggio | 12,0 | 40.000 | 15,1 | 0,79 | 6-20 | 292 | PM | 10 | 0,11 | | COV | | | Attuale&progetto |
| E3 | Vecchia cabina di Verniciatura | 18,3 | 40.000 | 3,7 | 3,24 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 50 | 0,56 | Attuale&progetto |
| E4 | Vecchia cabina di Verniciatura | 18,3 | 40.000 | 3,7 | 3,24 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 50 | 0,56 | Attuale&progetto |
| E5 | Vecchia cabina di Verniciatura | 18,3 | 40.000 | 3,7 | 3,24 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 50 | 0,56 | Attuale&progetto |
| E9 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | 19,6 | 40.000 | 11,9 | 1,00 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 80 | 0,89 | Attuale&progetto |
| E10 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | 19,6 | 40.000 | 11,9 | 1,00 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 80 | 0,89 | Attuale&progetto |
| E11 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | 19,6 | 40.000 | 11,9 | 1,00 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 80 | 0,89 | Attuale&progetto |
| E12 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | 19,6 | 40.000 | 11,9 | 1,00 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 80 | 0,89 | Attuale&progetto |
| E13 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez A | 19,6 | 40.000 | 11,9 | 1,00 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,03 | | COV | 80 | 0,89 | Attuale&progetto |
| E14 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez B | 19,6 | 24.000 | 11,1 | 0,64 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,02 | | COV | 80 | 0,53 | Attuale&progetto |
| E15 | Nuova cabina di Verniciatura - Sez B | 19,6 | 24.000 | 11,1 | 0,64 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,02 | | COV | 80 | 0,53 | Attuale&progetto |
| E16 | Nuovo capannone C - -Gelcottatura | 21,5 | 7.000 | 16,6 | 0,13 | 6-20 | 292 | PM | 3 | 0,01 | | COV | 80 | 0,16 | Progetto |
| E17 | Nuovo capannone C - Montaggio | 19,6 | 45.000 | 14,1 | 0,95 | 6-20 | 292 | PM | 10 | 0,13 | | COV | | | Progetto |
| E18 | Nuovo capannone D - Montaggio | 11,0 | 45.000 | 14,1 | 0,95 | 6-20 | 292 | PM | 10 | 0,13 | | COV | | | Progetto |

# 12 IMPATTO SCENARIO ATTUALE E DI PROGETTO

Nei paragrafi seguenti sono riportati i risultati delle simulazioni.

## 12.2 PM10/PM2.5

**Nelle seguenti tabelle sono riportate le concentrazioni giornaliere e medie annuali di PM10 e PM2.5 negli scenari attuale e di progetto.**

**Valori di fondo STAZIONE URBANA INDUSTRIALE FOSSAMASTRA LA SPEZIA**

| PM10 | | |
|---|---|---|
| Valore medio annuale = | 18 | ug/m3 |
| Massimo valore giornaliero = | 42 | ug/m3 |
| Valore 90,4° percentile = | 29 | ug/m3 |
| Numero superamento 50 ug/m3 = | | |

| PM2.5 | | |
|---|---|---|
| Valore medio annuale = | 9 | ug/m3 |
| Periodo | 2019 | |

**Tabella 2:** PM10/PM2.5 – concentrazioni massime giornaliere e 90.4° percentile dello scenario attuale e di progetto

| | | | SCENARIO ATTUALE | | | | | SCENARIO PROGETTO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| postazione | UTM 32N X (m) | UTM 32N Y (m) | PM10 - valore massimo giornaliero (ug/m3) | PM10 - valore massimo giornaliero + fondo (ug/m3) | PM10 - 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere (ug/m3) | PM10 - 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere + fondo (ug/m3) | Limite giornaliero (ug/m3) | PM10 - valore massimo giornaliero (ug/m3) | PM10 - valore massimo giornaliero + fondo (ug/m3) | PM10 - 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere (ug/m3) | PM10 - 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere + fondo (ug/m3) | Limite giornaliero (ug/m3) |
| 1 | 568865 | 4883476 | 6,7 | 43,9 | 3,2 | 30,4 | 50 | 9,4 | 45,3 | 4,9 | 31,5 | 50 |
| 2 | 568891 | 4883442 | 6,3 | 43,7 | 3,1 | 30,3 | 50 | 8,3 | 44,9 | 4,6 | 31,4 | 50 |
| 3 | 568905 | 4883416 | 7,3 | 43,9 | 3,2 | 30,3 | 50 | 9,0 | 45,2 | 4,8 | 31,6 | 50 |
| 4 | 568924 | 4883390 | 6,2 | 43,7 | 3,1 | 30,3 | 50 | 9,2 | 45,3 | 4,9 | 31,6 | 50 |
| 5 | 568943 | 4883354 | 8,8 | 44,3 | 2,9 | 30,2 | 50 | 10,6 | 45,3 | 4,3 | 31,0 | 50 |
| 6 | 568922 | 4883506 | 5,5 | 43,3 | 2,4 | 29,9 | 50 | 8,5 | 44,4 | 3,4 | 30,6 | 50 |
| 7 | 568821 | 4883546 | 6,1 | 43,7 | 2,8 | 30,3 | 50 | 7,7 | 44,5 | 4,0 | 31,1 | 50 |
| 8 | 569018 | 4883662 | 1,5 | 42,3 | 0,7 | 29,2 | 50 | 2,2 | 42,5 | 1,1 | 29,4 | 50 |
| 9 | 569081 | 4883760 | 1,0 | 42,2 | 0,4 | 29,2 | 50 | 1,5 | 42,3 | 0,8 | 29,3 | 50 |
| 10 | 569102 | 4883626 | 1,9 | 42,3 | 0,7 | 29,2 | 50 | 2,8 | 42,5 | 1,1 | 29,4 | 50 |
| 11 | 569107 | 4883548 | 2,8 | 42,4 | 0,9 | 29,3 | 50 | 4,4 | 42,8 | 1,5 | 29,6 | 50 |
| 12 | 569502 | 4883396 | 2,5 | 42,3 | 0,4 | 29,1 | 50 | 4,2 | 42,6 | 0,7 | 29,2 | 50 |
| 13 | 569212 | 4883388 | 3,5 | 42,5 | 0,9 | 29,3 | 50 | 4,8 | 42,8 | 1,4 | 29,5 | 50 |
| 14 | 569321 | 4883286 | 4,4 | 42,6 | 0,7 | 29,2 | 50 | 6,7 | 43,2 | 1,1 | 29,4 | 50 |
| 15 | 569208 | 4883222 | 7,3 | 43,3 | 1,0 | 29,3 | 50 | 11,8 | 45,0 | 1,5 | 29,5 | 50 |
| 16 | 569231 | 4883140 | 2,8 | 42,3 | 0,6 | 29,2 | 50 | 4,5 | 42,7 | 1,1 | 29,3 | 50 |
| 17 | 569372 | 4883138 | 3,7 | 42,4 | 0,4 | 29,1 | 50 | 5,2 | 42,7 | 0,7 | 29,2 | 50 |
| 18 | 569400 | 4882980 | 2,8 | 42,3 | 0,4 | 29,1 | 50 | 4,6 | 42,6 | 0,6 | 29,2 | 50 |

| | | | SCENARIO ATTUALE | | | | | SCENARIO PROGETTO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **postazione** | **UTM 32N X (m)** | **UTM 32N Y (m)** | **PM10 - valore massimo giornaliero (ug/m3)** | **PM10 - valore massimo giornaliero + fondo (ug/m3)** | **PM10 - 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere (ug/m3)** | **PM10 - 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere + fondo (ug/m3)** | **Limite giornaliero (ug/m3)** | **PM10 - valore massimo giornaliero (ug/m3)** | **PM10 - valore massimo giornaliero + fondo (ug/m3)** | **PM10 - 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere (ug/m3)** | **PM10 - 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere + fondo (ug/m3)** | **Limite giornaliero (ug/m3)** |
| 19 | 569542 | 4882974 | 1,6 | 42,1 | 0,2 | 29,1 | **50** | 2,8 | 42,3 | 0,4 | 29,1 | **50** |
| 20 | 569503 | 4882826 | 2,1 | 42,2 | 0,3 | 29,1 | **50** | 3,0 | 42,3 | 0,4 | 29,1 | **50** |
| 21 | 569522 | 4882728 | 1,9 | 42,1 | 0,3 | 29,1 | **50** | 2,8 | 42,3 | 0,4 | 29,1 | **50** |
| 22 | 569071 | 4883238 | 5,0 | 42,8 | 1,3 | 29,4 | **50** | 9,1 | 44,1 | 2,2 | 29,8 | **50** |
| 23 | 569132 | 4883054 | 2,9 | 42,3 | 0,7 | 29,2 | **50** | 4,0 | 42,6 | 1,0 | 29,3 | **50** |
| 24 | 569354 | 4882840 | 1,6 | 42,2 | 0,4 | 29,1 | **50** | 2,1 | 42,2 | 0,6 | 29,2 | **50** |
| 25 | 568655 | 4883784 | 2,5 | 42,6 | 1,3 | 29,6 | **50** | 3,5 | 43,0 | 1,9 | 29,9 | **50** |
| STAZIONE QA ARPAL | 568641 | 4884082 | 1,5 | 42,2 | 0,5 | 29,2 | **50** | 2,2 | 42,4 | 0,7 | 29,3 | **50** |
| MAX | 568767 | 4883458 | 16,0 | 49,0 | 9,9 | 34,6 | **50** | 16,3 | 49,4 | 11,1 | 35,5 | **50** |

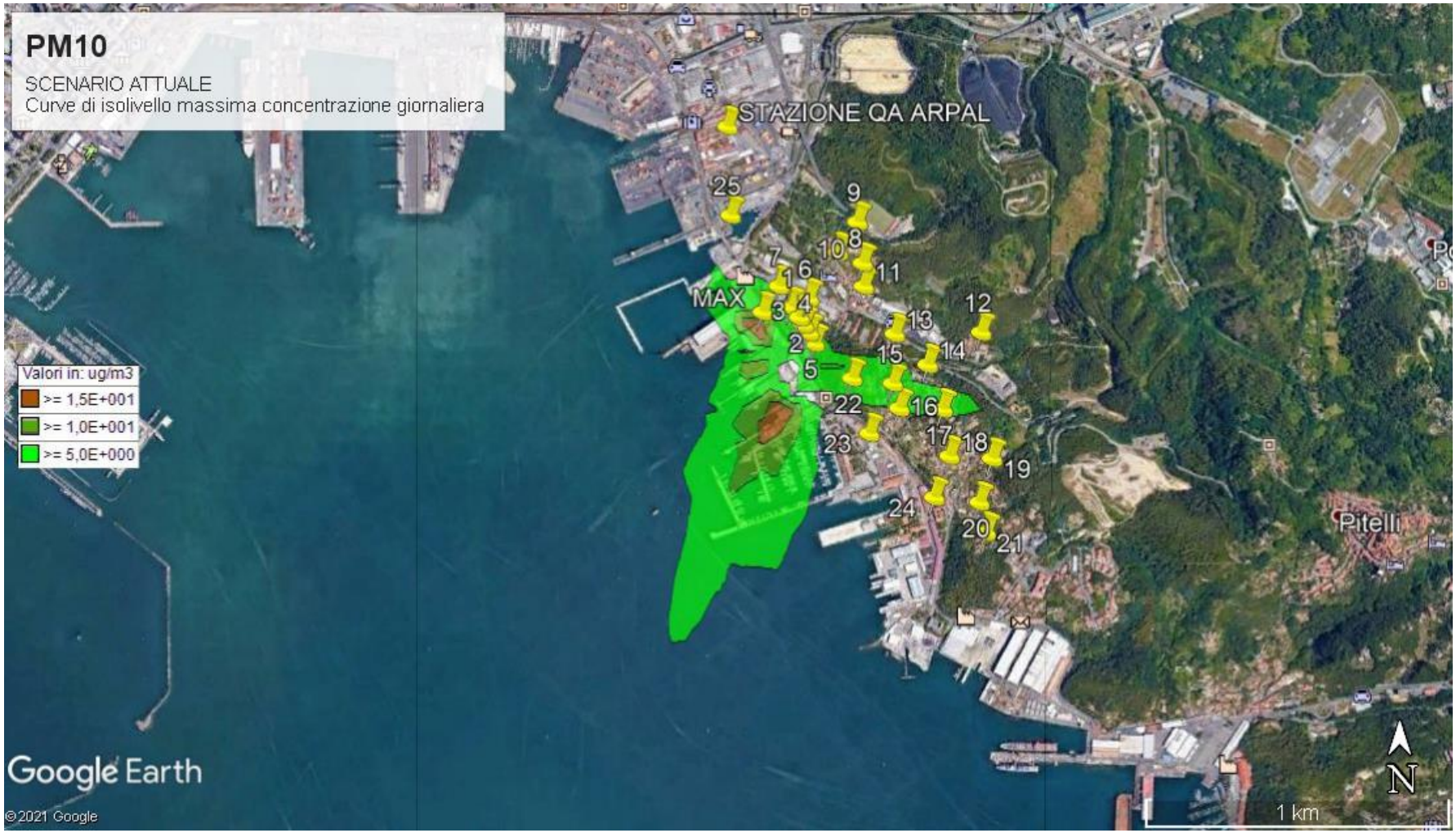
Le concentrazioni massime giornaliere di PM10 risultano inferiori ai valori soglia giornalieri in entrambi gli scenari considerando il contributo dei livelli di qualità dell'aria di fondo.

Si osservi che:

1. lo scenario analizzato è conservativo in quanto sono stati utilizzati come dati di input i valori massimi autorizzati;
2. è stato ipotizzato che tutte le polveri siano assimilabili a PM10;

3. ai valori di fondo rilevati dalla centralina FOSSAMASTRA LA SPEZIA è stato ulteriormente aggiunto il contributo delle parti di impianto già esistenti (emissioni da E1 a E15) ed il cui apporto è già compreso nei valori rilevati. Si osservi che valutando l'incremento dei valori di fondo sui punti in cui si realizzano le massime concentrazioni giornaliere utilizzando la metodologia suggerita da UK-AE, l'incremento è pari a circa tra il 16,6% per lo scenario attuale e circa il 17,6% per lo scenario di progetto, mentre se andiamo ad analizzare il peso dell'impianto nella postazione STAZIONE_QA_ARPAL osserviamo un contributo del 3,6% nello scenario attuale e del 5,2% nello scenario futuro.

Di seguito si riportano i grafici delle concentrazioni massime giornaliere.


PM10
SCENARIO ATTUALE
Curve di isolivello massima concentrazione giornaliera
STAZIONE QA ARPAL
MAX
Valori in: ug/m3
>= 1,5E+001
>= 1,0E+001
>= 5,0E+000
Pitelli
Google Earth
©2021 Google
1 km
N

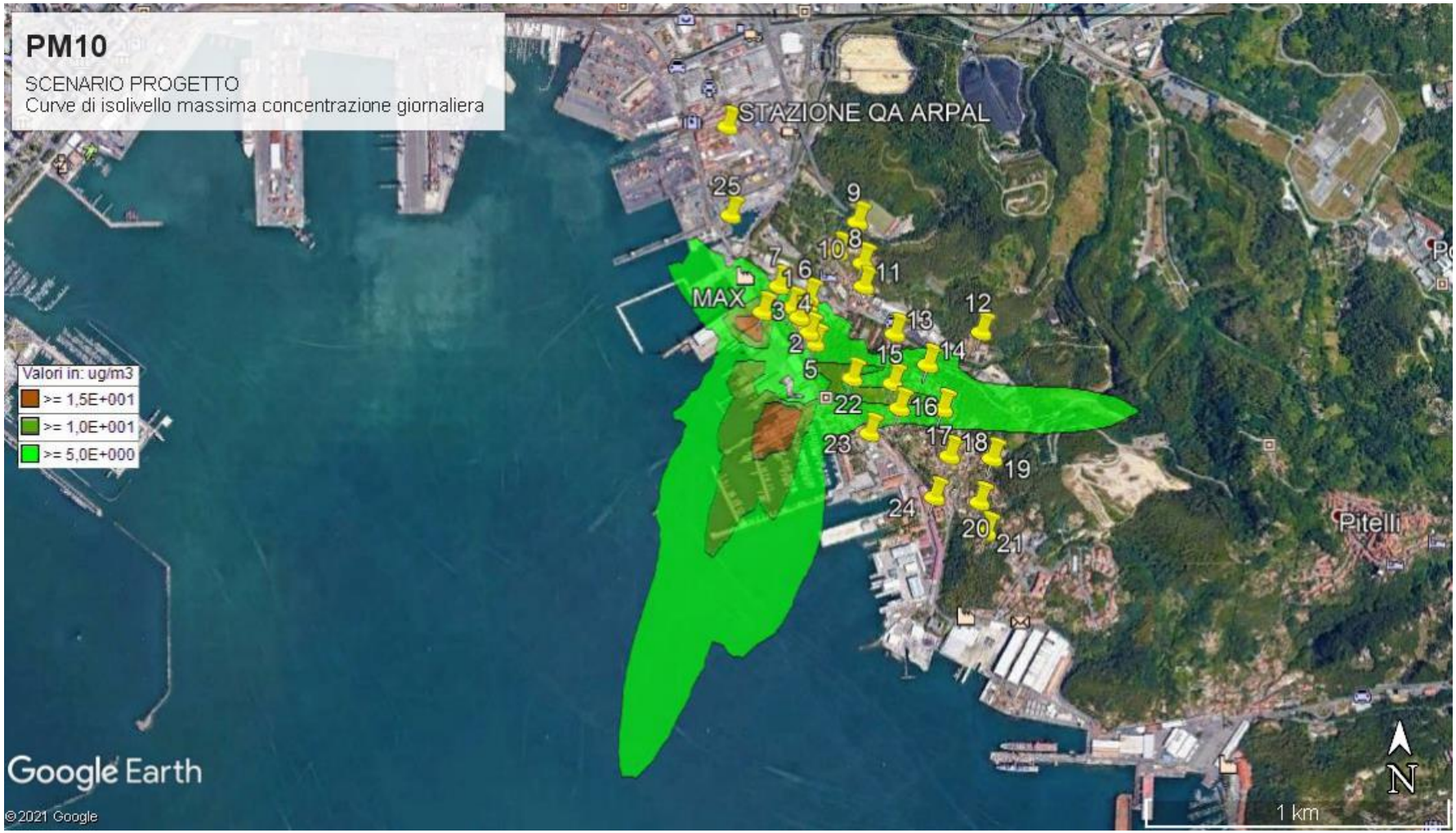

PM10
SCENARIO PROGETTO
Curve di isolivello massima concentrazione giornaliera
STAZIONE QA ARPAL
MAX
Valori in: ug/m3
>= 1,5E+001
>= 1,0E+001
>= 5,0E+000
Pitelli
Google Earth
©2021 Google
1 km
N

**Tabella 3:** PM10/PM2.5 – concentrazioni medie annuali dello scenario attuale e di progetto

| | | | SCENARIO ATTUALE | | | | SCENARIO PROGETTO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| postazione | UTM 32N X (m) | UTM 32N Y (m) | PM10/PM2.5 - valore medio annuale (ug/m3) | PM10 - valore medio annuale + fondo (ug/m3) | PM2.5 - valore medio annuale + fondo (ug/m3) | Limite medio annuale (ug/m3) | PM10/PM2.5 - valore medio annuale (ug/m3) | PM10 - valore medio annuale + fondo (ug/m3) | PM2.5 - valore medio annuale + fondo (ug/m3) | Limite medio annuale (ug/m3) |
| 1 | 568865 | 4883476 | 1,3 | 19,3 | 10,3 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 2,2 | 20,2 | 11,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 2 | 568891 | 4883442 | 1,2 | 19,2 | 10,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 2,2 | 20,2 | 11,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 3 | 568905 | 4883416 | 1,2 | 19,2 | 10,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 2,3 | 20,3 | 11,3 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 4 | 568924 | 4883390 | 1,2 | 19,2 | 10,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 2,3 | 20,3 | 11,3 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 5 | 568943 | 4883354 | 1,1 | 19,1 | 10,1 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 1,7 | 19,7 | 10,7 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 6 | 568922 | 4883506 | 0,8 | 18,8 | 9,8 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 1,4 | 19,4 | 10,4 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 7 | 568821 | 4883546 | 1,2 | 19,2 | 10,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 1,8 | 19,8 | 10,8 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 8 | 569018 | 4883662 | 0,2 | 18,2 | 9,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,4 | 18,4 | 9,4 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 9 | 569081 | 4883760 | 0,1 | 18,1 | 9,1 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,3 | 18,3 | 9,3 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 10 | 569102 | 4883626 | 0,2 | 18,2 | 9,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,4 | 18,4 | 9,4 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 11 | 569107 | 4883548 | 0,3 | 18,3 | 9,3 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,5 | 18,5 | 9,5 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 12 | 569502 | 4883396 | 0,1 | 18,1 | 9,1 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,2 | 18,2 | 9,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 13 | 569212 | 4883388 | 0,3 | 18,3 | 9,3 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,4 | 18,4 | 9,4 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |

| | | | SCENARIO ATTUALE | | | | SCENARIO PROGETTO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| postazione | UTM 32N X (m) | UTM 32N Y (m) | PM10/PM2.5 - valore medio annuale (ug/m3) | PM10 - valore medio annuale + fondo (ug/m3) | PM2.5 - valore medio annuale + fondo (ug/m3) | Limite medio annuale (ug/m3) | PM10/PM2.5 - valore medio annuale (ug/m3) | PM10 - valore medio annuale + fondo (ug/m3) | PM2.5 - valore medio annuale + fondo (ug/m3) | Limite medio annuale (ug/m3) |
| 14 | 569321 | 4883286 | 0,2 | 18,2 | 9,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,4 | 18,4 | 9,4 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 15 | 569208 | 4883222 | 0,3 | 18,3 | 9,3 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,5 | 18,5 | 9,5 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 16 | 569231 | 4883140 | 0,2 | 18,2 | 9,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,3 | 18,3 | 9,3 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 17 | 569372 | 4883138 | 0,1 | 18,1 | 9,1 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,2 | 18,2 | 9,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 18 | 569400 | 4882980 | 0,1 | 18,1 | 9,1 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,2 | 18,2 | 9,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 19 | 569542 | 4882974 | 0,1 | 18,1 | 9,1 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,1 | 18,1 | 9,1 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 20 | 569503 | 4882826 | 0,1 | 18,1 | 9,1 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,1 | 18,1 | 9,1 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 21 | 569522 | 4882728 | 0,1 | 18,1 | 9,1 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,1 | 18,1 | 9,1 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 22 | 569071 | 4883238 | 0,4 | 18,4 | 9,4 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,6 | 18,6 | 9,6 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 23 | 569132 | 4883054 | 0,2 | 18,2 | 9,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,3 | 18,3 | 9,3 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 24 | 569354 | 4882840 | 0,1 | 18,1 | 9,1 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,2 | 18,2 | 9,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| 25 | 568655 | 4883784 | 0,6 | 18,6 | 9,6 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,9 | 18,9 | 9,9 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |
| STAZIONE QA ARPAL | 568641 | 4884082 | 0,2 | 18,2 | 9,2 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) | 0,3 | 18,3 | 9,3 | 40 (PM10)/25 (PM2.5) |

| | | | SCENARIO ATTUALE | | | | SCENARIO PROGETTO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **postazione** | **UTM 32N X (m)** | **UTM 32N Y (m)** | **PM10/PM2.5 - valore medio annuale (ug/m3)** | **PM10 - valore medio annuale + fondo (ug/m3)** | **PM2.5 - valore medio annuale + fondo (ug/m3)** | **Limite medio annuale (ug/m3)** | **PM10/PM2.5 - valore medio annuale (ug/m3)** | **PM10 - valore medio annuale + fondo (ug/m3)** | **PM2.5 - valore medio annuale + fondo (ug/m3)** | **Limite medio annuale (ug/m3)** |
| MAX | 568767 | 4883458 | 4,2 | 22,2 | 13,2 | **40 (PM10)/25 (PM2.5)** | 4,8 | 22,8 | 13,8 | **40 (PM10)/25 (PM2.5)** |

Le concentrazioni medie annuali di PM10 e PM2.5 risultano inferiori ai valori limite medi annuali in entrambi gli scenari considerando il contributo dei livelli di qualità dell'aria di fondo.

Si osservi che:

1. lo scenario analizzato è conservativo in quanto sono stati utilizzati come dati di input i valori massimi autorizzati;
2. è stato ipotizzato che tutte le polveri siano assimilabili a PM10 e PM2.5;
3. ai valori di fondo rilevati dalla centralina FOSSAMASTRA LA SPEZIA è stato ulteriormente aggiunto il contributo delle parti di impianto già esistenti (emissioni da E1 a E15) ed il cui apporto è già compreso nei valori rilevati. Si osservi che valutando l'incremento dei valori di fondo di PM10 e PM2.5 sui punti in cui si realizzano le massime concentrazioni giornaliere utilizzando la

metodologia suggerita da UK-AE, l'incremento è pari rispettivamente a circa tra il 23,3%/46,9 per lo scenario attuale e circa il 26,7%/53,3% per lo scenario di progetto, mentre se andiamo ad analizzare il peso dell'impianto nella postazione STAZIONE_QA_ARPAL osserviamo un contributo del 1,1/2,2% nello scenario attuale e del 1,6/3,3% nello scenario futuro.

Di seguito si riportano i grafici delle concentrazioni medie annue.


PM10
SCENARIO ATTUALE
Curve di isolivello concentrazioni medie annuali
STAZIONE QA ARPAL
MAX
Valori in: ug/m3
>= 3,0E+000
>= 2,0E+000
>= 1,0E+000
Google Earth
©2021 Google
1 km
N


PM10
SCENARIO PROGETTO
Curve di isolivello concentrazioni medie annuali
STAZIONE QA ARPAL
MAX
Valori in: ug/m3
>= 3,0E+000
>= 2,0E+000
>= 1,0E+000
Google Earth
©2021 Google
1 km
N

## 12.3 COV

**Per questi inquinanti non sono disponibili valori di concentrazione di fondo.**

**I valori limite per questo inquinante non sono presenti nella normativa nazionale.**

**Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni medie annuali dei due scenari emissivi ed il relativo incremento.**

**Tabella 4:** COV – concentrazioni medie annuali dello scenario attuale e di progetto

| | | | SCENARIO ATTUALE | SCENARIO PROGETTO | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | **UTM 32N X (m)** | **UTM 32N Y (m)** | **valori medi annuali (ug/m3)** | **valori medi annuali (ug/m3)** | **Incremento concentrazioni PROGETTO VS ATTUALE (%)** |
| 1 | 568865 | 4883476 | 17,8 | 18,1 | 1,7 |
| 2 | 568891 | 4883442 | 18,0 | 18,1 | 0,6 |
| 3 | 568905 | 4883416 | 18,3 | 18,4 | 0,5 |
| 4 | 568924 | 4883390 | 19,2 | 19,3 | 0,5 |
| 5 | 568943 | 4883354 | 17,6 | 17,6 | 0,0 |
| 6 | 568922 | 4883506 | 12,6 | 12,8 | 1,6 |
| 7 | 568821 | 4883546 | 16,8 | 17,2 | 2,4 |
| 8 | 569018 | 4883662 | 3,9 | 4,0 | 2,1 |
| 9 | 569081 | 4883760 | 2,4 | 2,5 | 2,1 |
| 10 | 569102 | 4883626 | 3,7 | 3,8 | 2,5 |
| 11 | 569107 | 4883548 | 4,9 | 5,0 | 2,2 |

| | | | SCENARIO ATTUALE | SCENARIO PROGETTO | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione** | **UTM 32N X (m)** | **UTM 32N Y (m)** | **valori medi annuali (ug/m3)** | **valori medi annuali (ug/m3)** | **Incremento concentrazioni PROGETTO VS ATTUALE (%)** |
| 12 | 569502 | 4883396 | 2,2 | 2,3 | 2,3 |
| 13 | 569212 | 4883388 | 3,9 | 4,0 | 2,6 |
| 14 | 569321 | 4883286 | 3,8 | 3,8 | 2,4 |
| 15 | 569208 | 4883222 | 5,0 | 5,1 | 1,6 |
| 16 | 569231 | 4883140 | 3,0 | 3,0 | 2,0 |
| 17 | 569372 | 4883138 | 2,5 | 2,5 | 2,4 |
| 18 | 569400 | 4882980 | 2,0 | 2,0 | 2,1 |
| 19 | 569542 | 4882974 | 1,1 | 1,2 | 2,6 |
| 20 | 569503 | 4882826 | 1,5 | 1,5 | 1,4 |
| 21 | 569522 | 4882728 | 1,3 | 1,4 | 2,3 |
| 22 | 569071 | 4883238 | 6,6 | 6,7 | 1,1 |
| 23 | 569132 | 4883054 | 3,3 | 3,4 | 1,8 |
| 24 | 569354 | 4882840 | 1,9 | 1,9 | 2,1 |
| 25 | 568655 | 4883784 | 9,2 | 9,3 | 1,9 |
| STAZIONE QA ARPAL | 568641 | 4884082 | 2,9 | 2,9 | 2,1 |
| MAX | 568811 | 4883185 | 71,4 | 71,5 | 0,1 |

**Per questa tipologia di inquinante non sono disponibili valori di qualità dell'aria e valori limite normativi di riferimento.**

**Si osserva un aumento estremamente contenuto delle concentrazioni medie annuali per lo scenario di progetto rispetto allo scenario attuale.**

Di seguito si riportano i grafici delle concentrazioni medie annuali.


COV
SCENARIO ATTUALE
Curve di isolivello concentrazioni medie annuali
STAZIONE QA ARPAL
La Spezia
Pitelli
MAX
Valori in: ug/m3
>= 5,0E+001
>= 4,0E+001
>= 3,0E+001
>= 2,0E+001
>= 1,0E+001
>= 5,0E+000
Google Earth
© 2021 Google
1 km
N


COV
SCENARIO PROGETTO
Curve di isolivello concentrazioni medie annuali
STAZIONE QA ARPAL
La Spezia
Pitelli
MAX
Valori in: ug/m3
>= 5,0E+001
>= 4,0E+001
>= 3,0E+001
>= 2,0E+001
>= 1,0E+001
>= 5,0E+000
Google Earth
© 2021 Google
1 km
N

# 13 CONCLUSIONI E CONFRONTO SCENARI

## COV

**Per questi inquinanti non sono disponibili valori di qualità dell'aria da prendere a riferimento.**

**La normativa nazionale non prevede valori limite di confronto.**

**L'incremento dell'impatto per i COV risulta poco significativo, come può essere dedotto dal confronto numerico tra le concentrazioni, e da quello grafico che ci mostra una distribuzione delle concertazioni praticamente inalterato.**

| Postazione | Incremento concentrazioni PROGETTO VS ATTUALE (%) |
|---|---|
| 1 | 1,7 |
| 2 | 0,6 |
| 3 | 0,5 |
| 4 | 0,5 |
| 5 | 0,0 |
| 6 | 1,6 |
| 7 | 2,4 |
| 8 | 2,1 |
| 9 | 2,1 |
| 10 | 2,5 |
| 11 | 2,2 |
| 12 | 2,3 |
| 13 | 2,6 |
| 14 | 2,4 |
| 15 | 1,6 |
| 16 | 2,0 |
| 17 | 2,4 |
| 18 | 2,1 |
| 19 | 2,6 |
| 20 | 1,4 |
| 21 | 2,3 |
| 22 | 1,1 |
| 23 | 1,8 |

| Postazione | Incremento concentrazioni PROGETTO VS ATTUALE (%) |
|---|---|
| 24 | 2,1 |
| 25 | 1,9 |
| STAZIONE QA ARPAL | 2,1 |
| MAX | 0,1 |

**PM10 e PM2.5**

Le concentrazioni medie annuali di PM10 e PM2.5 risultano inferiori ai valori limite medi annuali considerando anche il contributo dei livelli fondo.

Le concentrazioni massime giornaliere delle PM10 risultano anch'esse inferiori ai valori soglia considerando anche il contributo dei livelli di fondo. I livelli massimi giornalieri ed il 90,4° percentile risultano sempre inferiori al valore soglia giornaliero.

**Il contributo del solo impianto, ovvero senza considerare il fondo, è ampiamente inferiore ai valori limite giornalieri e medi annuali:**

- **per i valori massimi giornalieri l'impatto delle emissioni è in genere di circa 1 ordine di grandezza inferiore al valore soglia giornaliero;**
- **per i valori medi annuali l'impatto è di circa 1/2 ordini di grandezza inferiore rispetto ai valori limite annuali;**

**queste proporzioni sono verificate su tutti i recettori sensibili compresi anche i punti 1-2-3-4-5 che sono quelli più vicini al cantiere.**

Nella valutazione del contributo dei livelli di fondo rilevati dalla centralina di qualità dell'aria valgono le seguenti osservazioni:

1. gli scenari analizzati sono conservativi in quanto sono stati utilizzati come dati di input i valori massimi autorizzati. In aggiunta, anche se l'attività lavorativa è svolta dalle ore 6 alle ore 20 dal lunedì al venerdì ed il sabato dalle ore 6 alle ore 13, cautelativamente è stato

ipotizzato un funzionamento costante e contemporaneo delle emissioni dalle ore 6 alle ore 20 per 7 giorni settimanali su 365 giorni l'anno;

2. cautelativamente è stato ipotizzato che tutte le polveri emesse siano assimilabili a PM10 e PM2.5, e pertanto il reale impatto di questi inquinanti è ampiamente sovrastimato rispetto al reale impatto;
3. ai valori di fondo rilevati dalla centralina FOSSAMASTRA LA SPEZIA è stato ulteriormente aggiunto il contributo prodotto dall'impianto che è già esistente ed il cui apporto è già compreso nei valori rilevati riferiti al 2019. Pertanto, sia per lo scenario attuale e che parzialmente, anche per quello di progetto, l'utilizzo della metodologia suggerita da UK-AE, ci induce ad una sovrastima, sempre cautelativa, sia delle concentrazioni attuali che di progetto. Ad ogni modo l'incremento dell'impatto risulta assai contenuto come può essere osservato dalla seguente tabella.

| | Incremento concentrazioni PROGETTO VS ATTUALE (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| Postazione | Valore medio annuale PM10+fondo (%) | Valore max giornaliero PM10+fondo (%) | 90,4 ° percentile+fondo (%) | Valore medio annuale PM2,5+fondo (%) |
| 1 | 5,0 | 3,2 | 3,7 | 9,5 |
| 2 | 5,3 | 2,8 | 3,7 | 9,9 |
| 3 | 5,8 | 2,9 | 4,1 | 11,0 |
| 4 | 6,0 | 3,6 | 4,2 | 11,3 |
| 5 | 3,2 | 2,3 | 2,5 | 6,2 |
| 6 | 3,1 | 2,6 | 2,2 | 5,9 |
| 7 | 3,6 | 2,0 | 2,6 | 6,8 |
| 8 | 0,9 | 0,5 | 0,6 | 1,8 |
| 9 | 0,6 | 0,3 | 0,4 | 1,2 |
| 10 | 0,8 | 0,5 | 0,6 | 1,7 |
| 11 | 1,2 | 0,9 | 0,8 | 2,3 |
| 12 | 0,5 | 0,7 | 0,3 | 1,0 |
| 13 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 1,8 |
| 14 | 0,7 | 1,4 | 0,5 | 1,4 |
| 15 | 1,0 | 4,0 | 0,7 | 2,0 |
| 16 | 0,7 | 0,9 | 0,5 | 1,5 |
| 17 | 0,5 | 0,8 | 0,3 | 1,0 |
| 18 | 0,4 | 0,8 | 0,3 | 0,8 |
| 19 | 0,3 | 0,4 | 0,2 | 0,6 |

| | Incremento concentrazioni PROGETTO VS ATTUALE (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Postazione** | **Valore medio annuale PM10+fondo (%)** | **Valore max giornaliero PM10+fondo (%)** | **90,4 ° percentile+fondo (%)** | **Valore medio annuale PM2,5+fondo (%)** |
| 20 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,5 |
| 21 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,4 |
| 22 | 1,6 | 3,0 | 1,2 | 3,1 |
| 23 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | 1,2 |
| 24 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,6 |
| 25 | 1,6 | 0,9 | 1,1 | 3,2 |
| STAZIONE QA ARPAL | 0,6 | 0,3 | 0,4 | 1,1 |
| MAX | 2,6 | 1,0 | 2,5 | 4,4 |

**Alla luce delle precedenti considerazioni si ritiene che l'impatto delle nuove emissioni sulla qualità dell'aria sarà trascurabile rispetto allo scenario attuale, tale da non rendere necessarie eventuali mitigazioni né per le polveri né per i COV.**

**L'impatto delle emissioni nello scenario attuale e di progetto risulta ampiamente compatibile con i limiti normativi previsti dall'attuale legislazione a protezione dell'ambiente, non solo nei punti più vicini al cantiere, ma anche su tutto il reticolo di calcolo analizzato.**

# ALLEGATO I - FILE METEO

MAIND — Modellistica ambientale

Maind S.r.l Milano | P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano | C.F. e P.IVA 09596850157 | tel. +39 (0)2 2367490 | fax. +39 (0)2 45409619 | Informazioni: info@maindsupport.it | Website: www.maind.it

## Report fornitura dati meteorologici in formato MMS CALPUFF

Località La Spezia (SP)
Periodo Anno 2020

### Caratteristiche del dominio richiesto

Origine SW x = 563581.00 m E - y = 4878088.00 m N UTM fuso 32 – WGS84
Dimensioni orizzontali totali 10.5 km x 10.5 km
Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) dx = dy = 300 m
Risoluzione verticale (quota livelli verticali) 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo

**Caratteristiche del centro del dominio**
Coordinate (44.099989°N, 9.859964°E)
Cella (18,18)

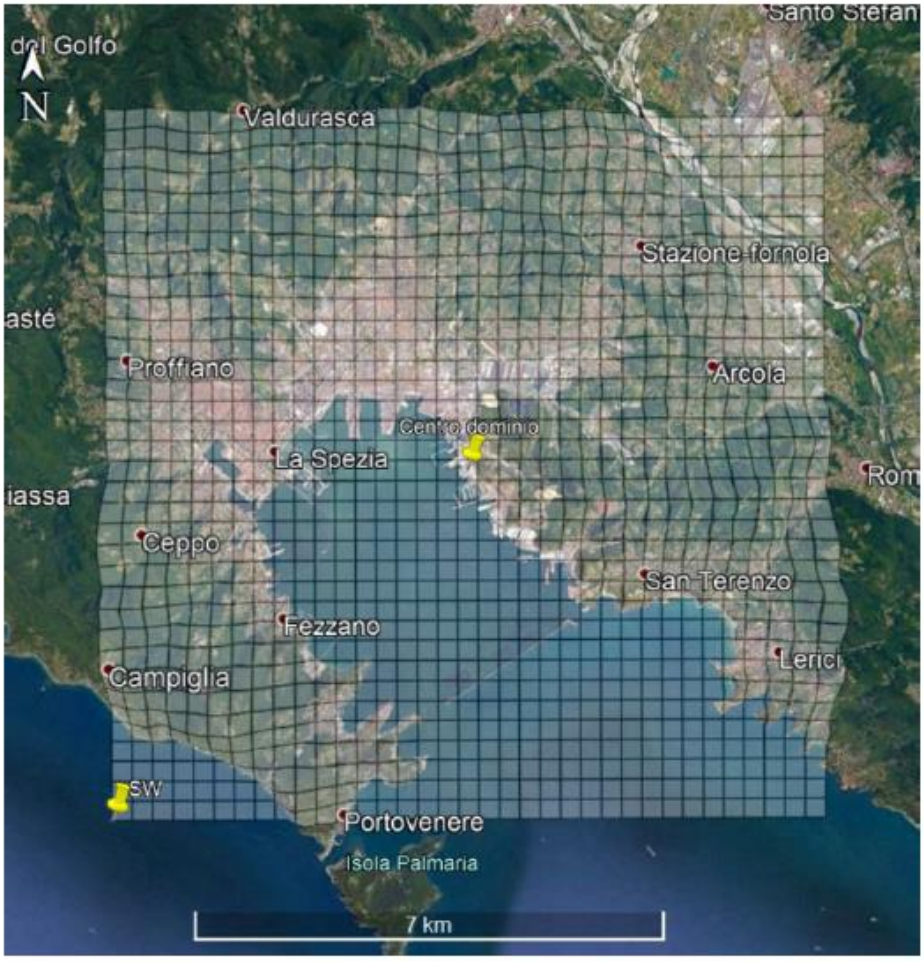



Figura 1 – Dominio, località richiesta

MAIND Modellistica ambientale
Maind S.r.l Milano | P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano | C.F. e P.IVA 09596850157 | tel. +39 (0)2 2367490 | fax. +39 (0)2 45409619 | Informazioni: info@maindsupport.it | Website: www.maind.it

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.

Per informazioni più dettagliate sul funzionamento del preprocessore CALMET si deve fare riferimento alla documentazione originale del modello al seguente link (http://www.src.com/calpuff/download/MMS_Files/MMS2006_Volume2_CALMET_Preprocessors.pdf)

## Stazioni meteorologiche utilizzate

**Stazioni sinottiche**

- stazioni di superficie SYNOP ICAO
  PALMARIA ISLAND LIQP 161290 [44.042013°N - 9.841051°E]
  SARZANA/LUNI LIQW 161250 [44.082998°N - 9.982996°E]

- stazione radiosondaggi SYNOP ICAO
  non disponibile

**Dati ricavati dal modello di calcolo europeo ECMWF – Progetto ERA5**

- stazioni virtuali di superficie
  non utilizzate

- stazioni virtuali di profilo verticale
  01112 - Profilo ECMWF [44.249993°N - 9.649989° E]

**Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali**

| | | |
|---|---|---|
| La Spezia SPZIA | [44.107022°N - 9.828177°E] | rete ARPA Liguria |
| La Spezia Mareografica | [44.096603°N - 9.857641°E] | Istituto mareografico ISPRA |
| Porto Venere | [44.052000°N - 9.835937°E] | rete ARPA Liguria |
| Luni - Provasco | [44.074902°N - 10.008988°E] | rete ARPA Liguria |

**Stazioni private fornite da richiedente**
Non disponibili

Nelle immagini seguenti viene riportata la posizione delle stazioni meteorologiche utilizzate per la ricostruzione del campo meteorologico sull'area richiesta

MAIND
Modellistica ambientale
Maind S.r.l Milano | P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano | C.F. e P.IVA 09596850157 | tel. +39 (0)2 2367490 | fax. +39 (0)2 45409619 | Informazioni: info@maindsupport.it | Website: www.maind.it




Figura 2 – Stazioni sito-specifiche utilizzate per la ricostruzione meteo

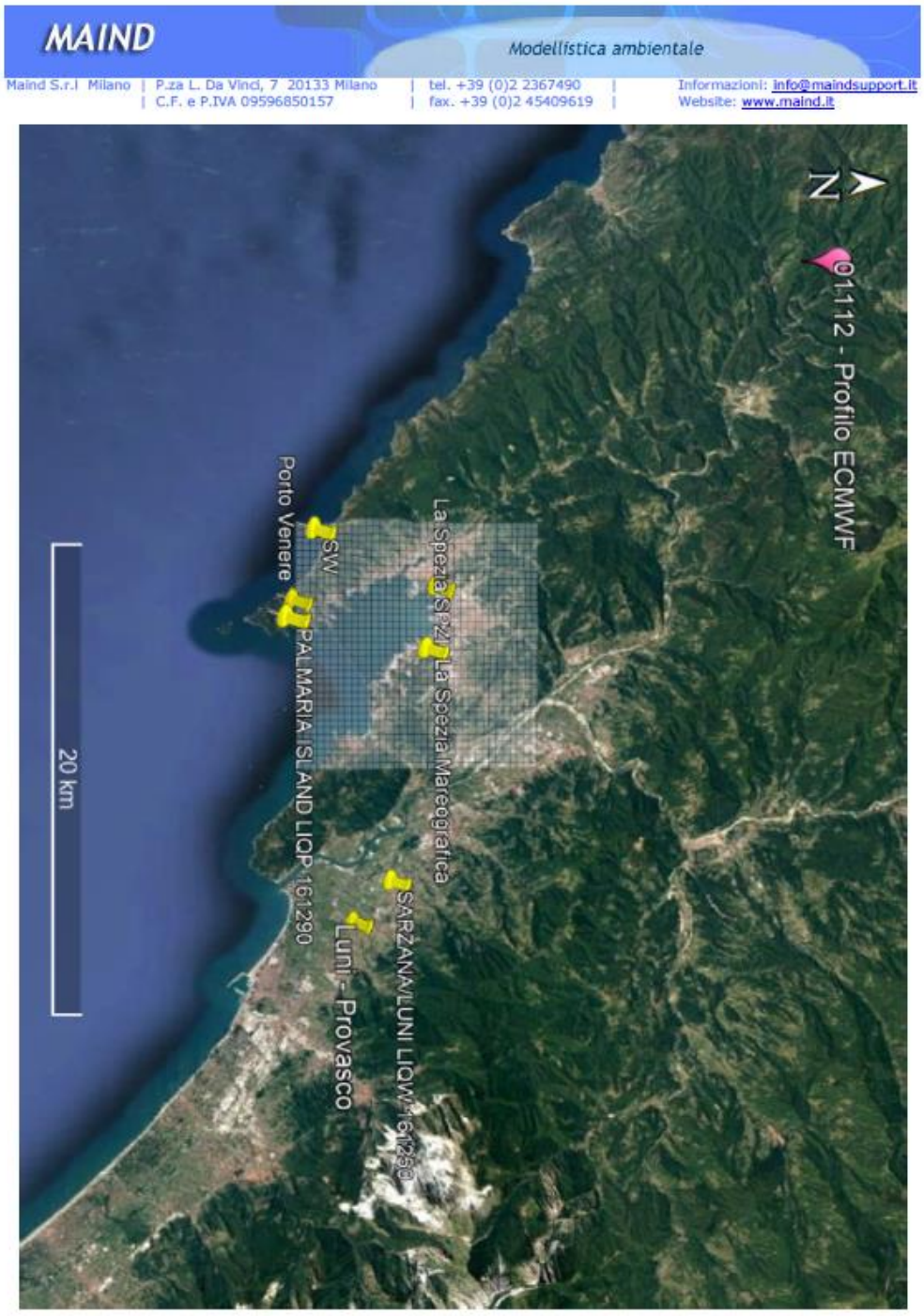



Figura 3 – Stazioni sinottiche sito-specifiche utilizzate per la ricostruzione meteo

Nelle pagine successive viene descritto l'uso dell'interfaccia MMS Calpuff per la gestione dei dati meteo.
Le immagini e le tabelle riportate sono esempi e non fanno alcun riferimento al sito oggetto della fornitura.

MAIND Modellistica ambientale
Maind S.r.l Milano | P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano | tel. +39 (0)2 2367490 | Informazioni: info@maindsupport.it
C.F. e P.IVA 09596850157 | fax. +39 (0)2 45409619 | Website: www.maind.it

## Uso dei dati 3D in MMSCalpuff

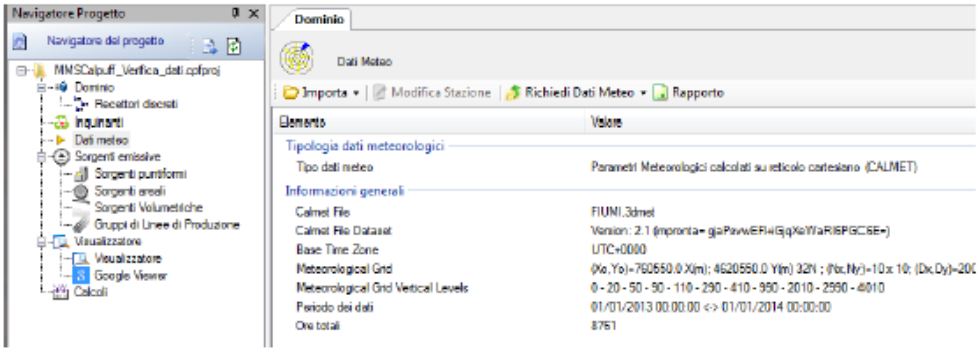
**Importazione dati**: dal navigatore di progetto selezionare

"Dominio → Importa → Dati CALMET"
oppure
"Dati meteo → Importa → Dati CALMET"

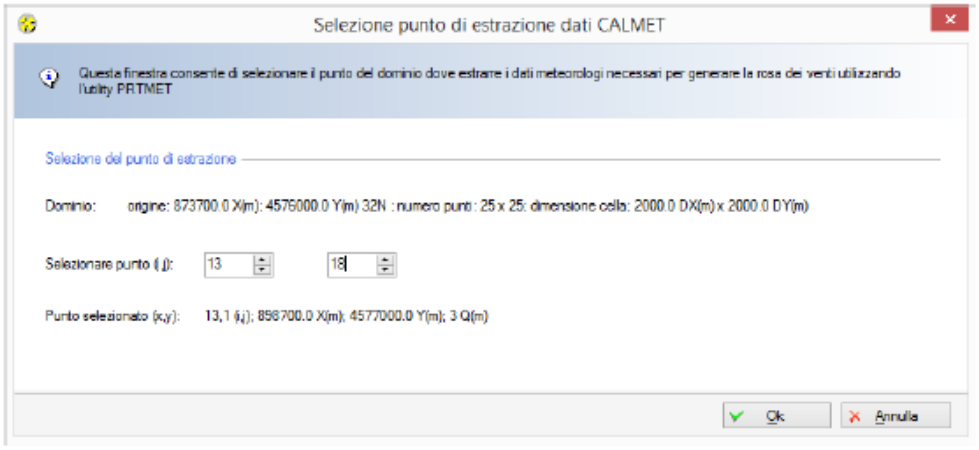
L'importazione dei dati CALMET 3D permette di importare nel progetto le caratteristiche geomorfologiche del dominio meteorologico

### Analisi dei dati meteo 3D

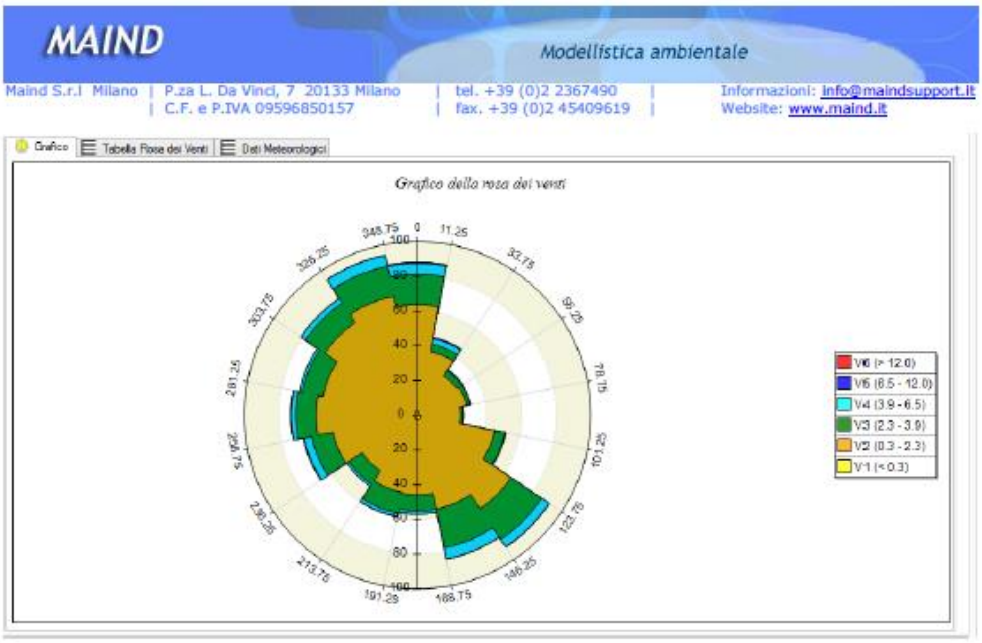
Per visualizzare/analizzare il contenuto del file 3D fornito utilizzare l'utility "Rapporto" accessibile attraverso la voce "Dati meteo" del navigatore di progetto.



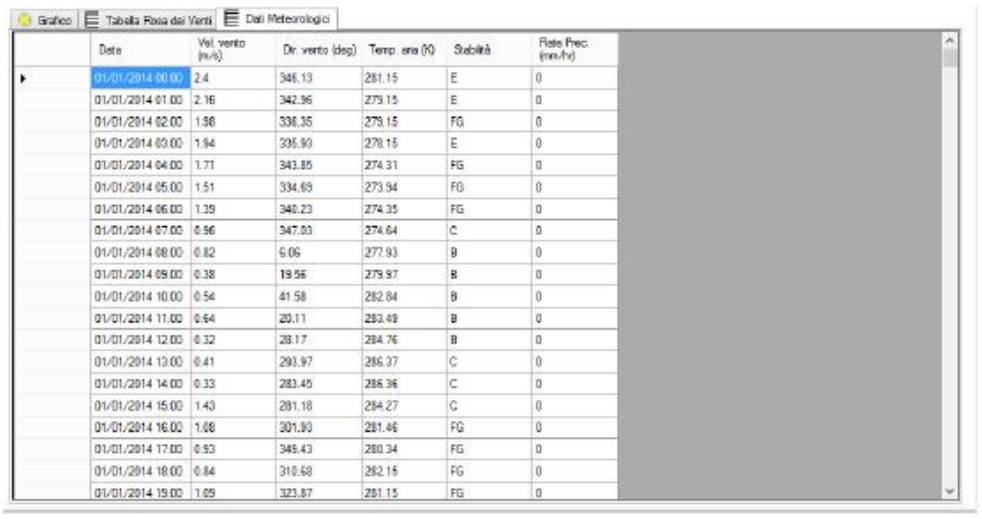

Specificando gli indici (i,j) della cella richiesta




è possibile estrarre il grafico della rosa dei venti per la cella richiesta



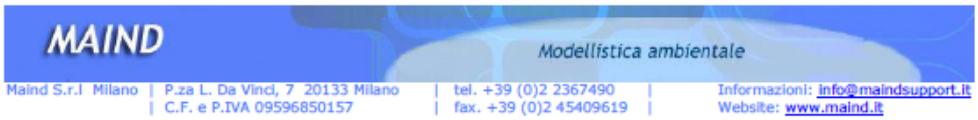

la tabella dei valori orari delle principali variabili meteorologiche riferite sempre alla cella richiesta

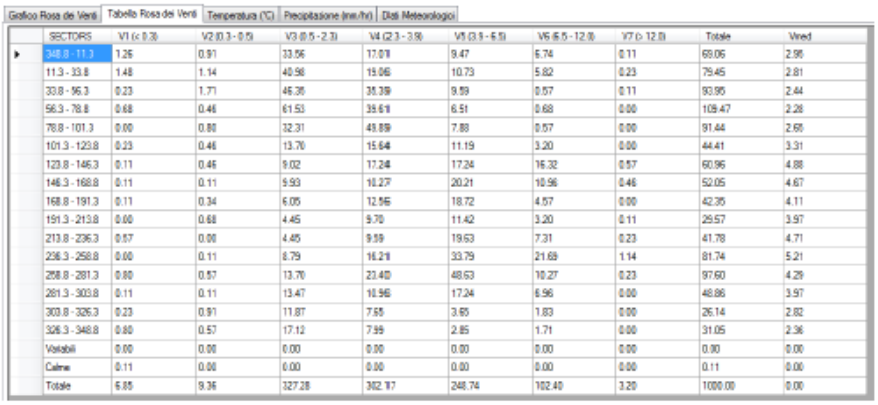


| Data | Vel. vento (m/s) | Dir. vento (deg) | Temp. aria (K) | Stabilità | Rate Prec. (mm/hr) |
|---|---|---|---|---|---|
| 01/01/2014 00.00 | 2.4 | 346.13 | 281.15 | E | 0 |
| 01/01/2014 01.00 | 2.16 | 342.96 | 279.15 | E | 0 |
| 01/01/2014 02.00 | 1.98 | 336.35 | 279.15 | FG | 0 |
| 01/01/2014 03.00 | 1.94 | 335.93 | 278.15 | E | 0 |
| 01/01/2014 04.00 | 1.71 | 343.85 | 274.31 | FG | 0 |
| 01/01/2014 05.00 | 1.51 | 334.69 | 273.94 | FG | 0 |
| 01/01/2014 06.00 | 1.39 | 340.23 | 274.35 | FG | 0 |
| 01/01/2014 07.00 | 0.96 | 347.03 | 274.64 | C | 0 |
| 01/01/2014 08.00 | 0.82 | 9.06 | 277.93 | B | 0 |
| 01/01/2014 09.00 | 0.38 | 19.56 | 279.97 | B | 0 |
| 01/01/2014 10.00 | 0.54 | 41.58 | 282.84 | B | 0 |
| 01/01/2014 11.00 | 0.64 | 20.11 | 283.49 | B | 0 |
| 01/01/2014 12.00 | 0.32 | 28.17 | 284.76 | B | 0 |
| 01/01/2014 13.00 | 0.41 | 293.97 | 286.37 | C | 0 |
| 01/01/2014 14.00 | 0.33 | 283.45 | 286.36 | C | 0 |
| 01/01/2014 15.00 | 1.43 | 281.18 | 284.27 | C | 0 |
| 01/01/2014 16.00 | 1.08 | 301.90 | 281.46 | FG | 0 |
| 01/01/2014 17.00 | 0.93 | 345.43 | 280.34 | FG | 0 |
| 01/01/2014 18.00 | 0.84 | 310.68 | 282.15 | FG | 0 |
| 01/01/2014 19.00 | 1.09 | 323.87 | 281.15 | FG | 0 |

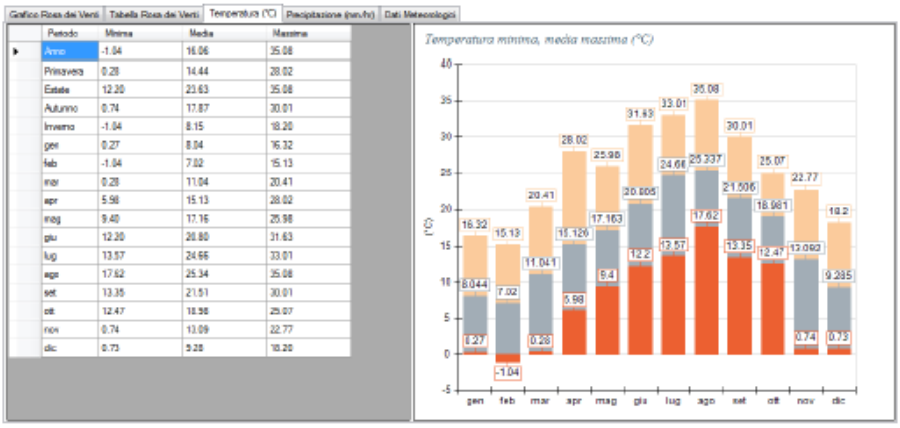
La tabella della rosa dei venti con le frequenze di accadimento velocità-direzione

I grafici mensili di temperatura e precipitazione

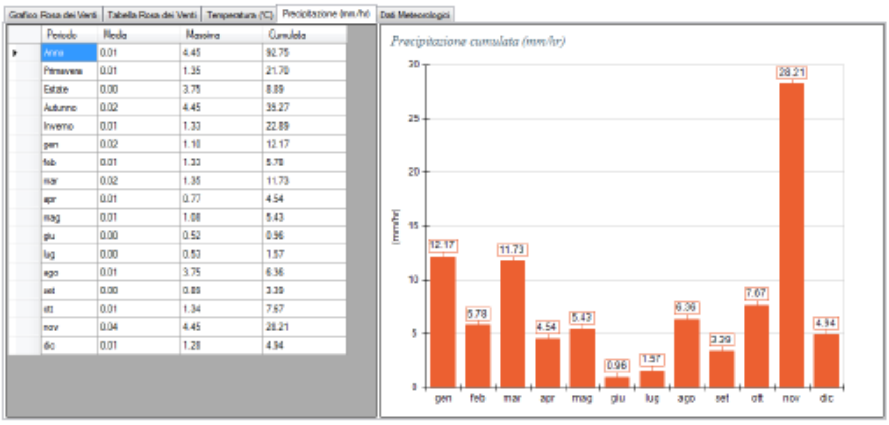


| SECTORS | V1 (< 0.3) | V2 (0.3 - 0.5) | V3 (0.5 - 2.3) | V4 (2.3 - 3.9) | V5 (3.9 - 6.5) | V6 (6.5 - 12.0) | V7 (> 12.0) | Totale | Vmed |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 1.25 | 0.91 | 33.56 | 17.01 | 9.47 | 6.74 | 0.11 | 69.05 | 2.96 |
| 11.3 - 33.8 | 1.48 | 1.14 | 40.56 | 15.06 | 10.73 | 5.82 | 0.23 | 75.45 | 2.81 |
| 33.8 - 56.3 | 0.23 | 1.71 | 46.35 | 35.39 | 9.59 | 0.57 | 0.11 | 93.95 | 2.44 |
| 56.3 - 78.8 | 0.68 | 0.46 | 61.53 | 39.61 | 6.51 | 0.68 | 0.00 | 109.47 | 2.28 |
| 78.8 - 101.3 | 0.00 | 0.80 | 32.31 | 43.89 | 7.88 | 0.57 | 0.00 | 91.44 | 2.69 |
| 101.3 - 123.8 | 0.23 | 0.46 | 13.70 | 15.64 | 11.19 | 3.20 | 0.00 | 44.41 | 3.31 |
| 123.8 - 146.3 | 0.11 | 0.46 | 9.02 | 17.24 | 17.24 | 16.32 | 0.57 | 60.96 | 4.88 |
| 146.3 - 168.8 | 0.11 | 0.11 | 5.93 | 16.27 | 20.21 | 10.96 | 0.46 | 52.05 | 4.67 |
| 168.8 - 191.3 | 0.11 | 0.34 | 6.05 | 12.56 | 18.72 | 4.57 | 0.00 | 42.35 | 4.11 |
| 191.3 - 213.8 | 0.00 | 0.68 | 4.45 | 9.70 | 11.42 | 3.20 | 0.11 | 29.57 | 3.97 |
| 213.8 - 236.3 | 0.57 | 0.00 | 4.45 | 9.59 | 19.63 | 7.31 | 0.23 | 41.78 | 4.71 |
| 236.3 - 258.8 | 0.00 | 0.11 | 8.79 | 16.21 | 33.79 | 21.69 | 1.14 | 81.74 | 5.21 |
| 258.8 - 281.3 | 0.00 | 0.57 | 13.70 | 23.40 | 48.63 | 10.27 | 0.23 | 97.60 | 4.29 |
| 281.3 - 303.8 | 0.11 | 0.11 | 13.47 | 16.96 | 17.24 | 6.96 | 0.00 | 48.86 | 3.97 |
| 303.8 - 326.3 | 0.23 | 0.91 | 11.87 | 7.65 | 3.65 | 1.83 | 0.00 | 26.14 | 2.82 |
| 326.3 - 348.8 | 0.80 | 0.57 | 17.12 | 7.99 | 2.85 | 1.71 | 0.00 | 31.05 | 2.36 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 |
| Totale | 6.85 | 9.36 | 327.28 | 362.17 | 248.74 | 102.40 | 3.20 | 1000.00 | 0.00 |




| Periodo | Minima | Media | Massima |
|---|---|---|---|
| Anno | -1.04 | 16.06 | 35.08 |
| Primavera | 0.28 | 14.44 | 28.02 |
| Estate | 12.20 | 23.63 | 35.08 |
| Autunno | 0.74 | 17.87 | 30.01 |
| Inverno | -1.04 | 8.15 | 18.20 |
| gen | 0.27 | 8.04 | 16.32 |
| feb | -1.04 | 7.02 | 15.13 |
| mar | 0.28 | 11.04 | 20.41 |
| apr | 5.98 | 15.13 | 28.02 |
| mag | 9.40 | 17.16 | 25.98 |
| giu | 12.20 | 20.80 | 31.63 |
| lug | 13.57 | 24.66 | 33.01 |
| ago | 17.62 | 25.34 | 35.08 |
| set | 13.35 | 21.51 | 30.01 |
| ott | 12.47 | 18.98 | 25.07 |
| nov | 0.74 | 13.09 | 22.77 |
| dic | 0.73 | 9.28 | 18.20 |

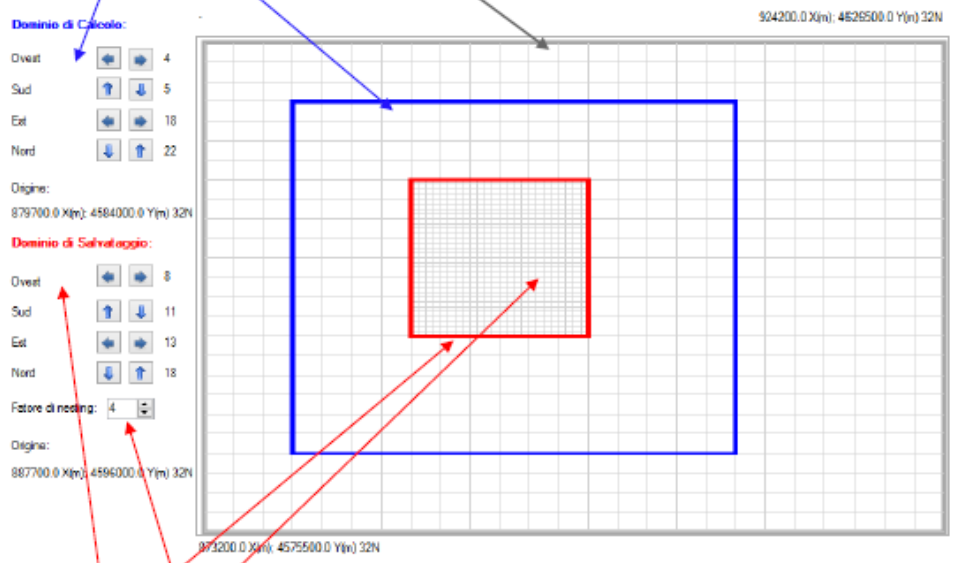



| Periodo | Media | Massima | Cumulata |
|---|---|---|---|
| Anno | 0.01 | 4.45 | 92.75 |
| Primavera | 0.01 | 1.35 | 21.70 |
| Estate | 0.00 | 3.75 | 8.89 |
| Autunno | 0.02 | 4.45 | 35.27 |
| Inverno | 0.01 | 1.33 | 22.89 |
| gen | 0.02 | 1.10 | 12.17 |
| feb | 0.01 | 1.33 | 5.78 |
| mar | 0.02 | 1.35 | 11.73 |
| apr | 0.01 | 0.77 | 4.54 |
| mag | 0.01 | 1.08 | 5.43 |
| giu | 0.00 | 0.52 | 0.96 |
| lug | 0.00 | 0.53 | 1.57 |
| ago | 0.01 | 3.75 | 6.36 |
| set | 0.00 | 0.88 | 3.39 |
| ott | 0.01 | 1.34 | 7.67 |
| nov | 0.04 | 4.45 | 28.21 |
| dic | 0.01 | 1.28 | 4.94 |

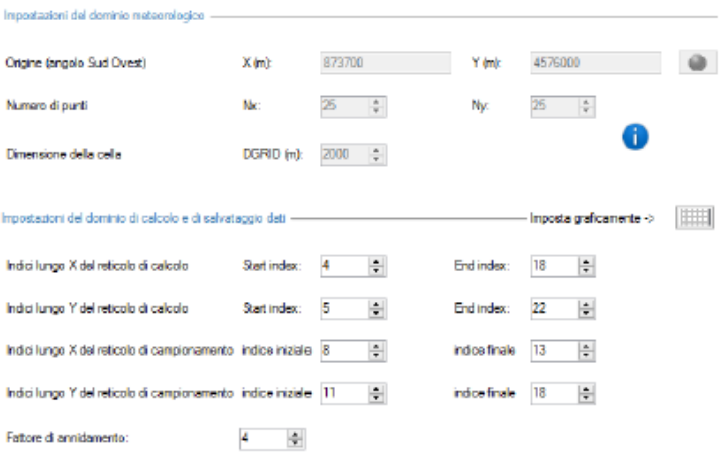
**Impostazione dei domini di calcolo**

Dominio meteo: dominio letto dal file 3D – Non modificabile

Dominio di calcolo diffusivo: sottoinsieme del dominio meteo, permette di circoscrivere la zona di calcolo delle concentrazione riducendo il dominio alla sola area interessata al fenomeno diffusivo. La scelta del dominio di calcolo può essere fatta utilizzando le frecce relative all'area "Dominio di Calcolo o alternativamente specificando l'estensione in termini di numero di celle dalla scheda "Modifica → Dominio"




Dominio di salvataggio: sottoinsieme del dominio di calcolo diffusivo permette, attraverso l'impostazione di un opportuno fattore di "nesting" l'infittimento della griglia di recettori nei quali verranno salvati i valori di concentrazione calcolati dal modello. La scelta del dominio di calcolo può essere fatta utilizzando le frecce relative all'area "Dominio di Calcolo o alternativamente specificando l'estensione in termini di numero di celle dalla scheda "Modifica → Dominio"



MAIND Modellistica ambientale

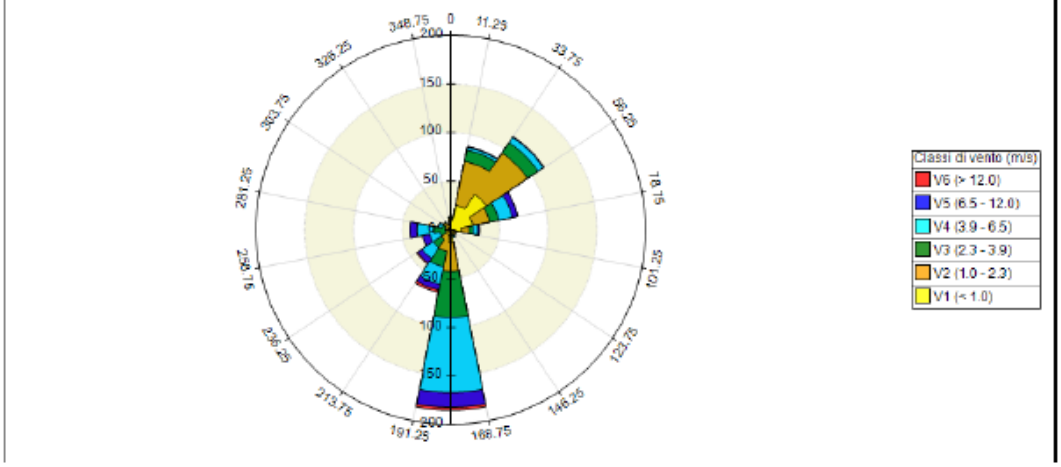
*Rapporto generato dal software MMS Calpuff prodotto da Maind S.r.l. (02/05/2021)*

**Informazioni di base**

| Elemento | Valore |
|---|---|
| Tipologia dati meteorologici | CALMET file di input stazione al suolo |
| Periodo dei dati | 01/01/2020 00:00:00 <-> 01/01/2021 00:00:00 |
| Ore totali | 8785 |
| Valore limite per determinare le calme di vento | 0.5 (m/s) |
| Rosa dei venti fattore di normalizzazione | 1000 |
| Stazione | La Spezia - ARPAL Liguria |
| Posizione della stazione di misura | ( 44.107°N, 9.828°E) |

**Rosa dei venti**

*Rosa dei venti (velocità del vento in m/s)*

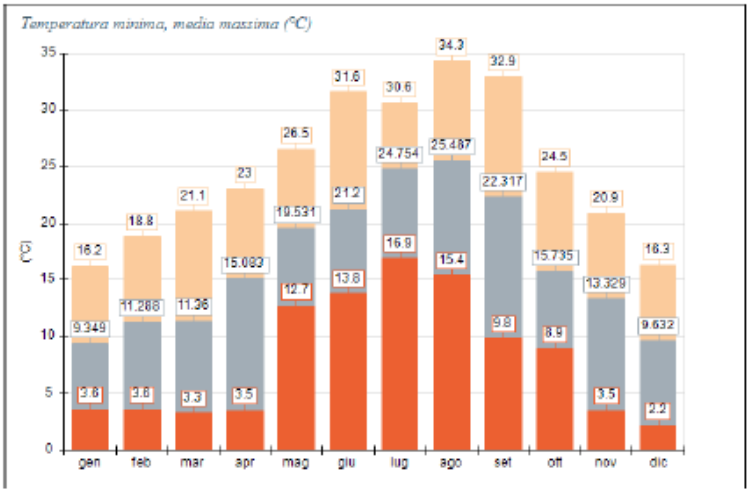



| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 9.71 | 2.12 | 1.25 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 13.20 | 0.96 |
| 11.3 - 33.8 | 25.91 | 45.96 | 11.71 | 2.99 | 0.75 | 0.00 | 87.31 | 1.70 |
| 33.8 - 56.3 | 43.97 | 50.94 | 12.95 | 6.60 | 0.75 | 0.00 | 115.21 | 1.65 |
| 56.3 - 78.8 | 23.29 | 17.19 | 9.59 | 14.20 | 5.73 | 0.12 | 70.12 | 2.76 |
| 78.8 - 101.3 | 10.84 | 7.97 | 3.99 | 4.86 | 1.37 | 0.00 | 29.02 | 2.35 |
| 101.3 - 123.8 | 2.12 | 2.12 | 0.50 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 5.23 | 1.78 |
| 123.8 - 146.3 | 3.36 | 1.99 | 0.50 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 6.10 | 1.31 |
| 146.3 - 168.8 | 2.62 | 1.99 | 1.62 | 1.87 | 0.12 | 0.00 | 8.22 | 2.48 |
| 168.8 - 191.3 | 12.95 | 29.77 | 47.45 | 76.97 | 15.32 | 2.99 | 185.45 | 4.14 |
| 191.3 - 213.8 | 5.60 | 16.56 | 16.44 | 18.18 | 5.98 | 2.62 | 65.39 | 4.04 |
| 213.8 - 236.3 | 2.99 | 8.84 | 9.96 | 13.45 | 5.73 | 1.25 | 42.22 | 4.30 |
| 236.3 - 258.8 | 1.37 | 3.61 | 6.10 | 10.96 | 7.35 | 0.00 | 29.39 | 4.92 |
| 258.8 - 281.3 | 2.24 | 3.49 | 12.08 | 16.81 | 7.35 | 0.12 | 42.10 | 4.55 |
| 281.3 - 303.8 | 1.74 | 3.99 | 3.49 | 3.49 | 0.37 | 0.00 | 13.08 | 2.98 |
| 303.8 - 326.3 | 3.61 | 4.98 | 0.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.47 | 1.32 |
| 326.3 - 348.8 | 1.74 | 3.36 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.10 | 1.59 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 272.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 272.39 | 0.00 |
| Totale | 426.45 | 204.88 | 139.49 | 171.25 | 50.82 | 7.10 | 1000.00 | 0.00 |

**Temperatura (°C)**

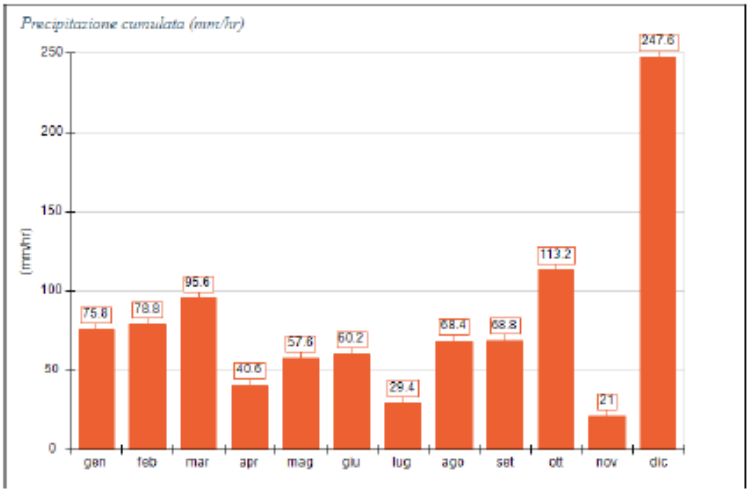
| Periodo | Minima | Media | Massima |
|---|---|---|---|
| Anno | 2.20 | 16.61 | 34.30 |
| Primavera | 3.30 | 15.33 | 26.50 |
| Estate | 13.80 | 23.84 | 34.30 |
| Autunno | 3.50 | 17.11 | 32.90 |
| Inverno | 2.20 | 10.06 | 18.80 |
| gen | 3.60 | 9.35 | 16.20 |
| feb | 3.60 | 11.29 | 18.80 |
| mar | 3.30 | 11.36 | 21.10 |
| apr | 3.50 | 15.08 | 23.00 |
| mag | 12.70 | 19.53 | 26.50 |

| Periodo | Minima | Media | Massima |
|---|---|---|---|
| giu | 13.80 | 21.20 | 31.60 |
| lug | 16.90 | 24.75 | 30.60 |
| ago | 15.40 | 25.49 | 34.30 |
| set | 9.80 | 22.32 | 32.90 |
| ott | 8.90 | 15.74 | 24.50 |
| nov | 3.50 | 13.33 | 20.90 |
| dic | 2.20 | 9.63 | 16.30 |




**Precipitazione (mm/hr)**

| Periodo | Media | Massima | Cumulata |
|---|---|---|---|
| Anno | 0.11 | 33.80 | 957.00 |
| Primavera | 0.09 | 7.60 | 193.80 |
| Estate | 0.07 | 33.80 | 158.00 |
| Autunno | 0.09 | 9.40 | 203.00 |
| Inverno | 0.18 | 7.00 | 402.20 |
| gen | 0.10 | 6.40 | 75.80 |
| feb | 0.11 | 5.80 | 78.80 |
| mar | 0.13 | 6.60 | 95.60 |
| apr | 0.06 | 7.60 | 40.60 |
| mag | 0.08 | 5.60 | 57.60 |
| giu | 0.08 | 13.60 | 60.20 |
| lug | 0.04 | 16.60 | 29.40 |
| ago | 0.09 | 33.80 | 68.40 |
| set | 0.10 | 7.60 | 68.80 |
| ott | 0.15 | 9.40 | 113.20 |
| nov | 0.03 | 2.20 | 21.00 |
| dic | 0.34 | 7.00 | 247.60 |

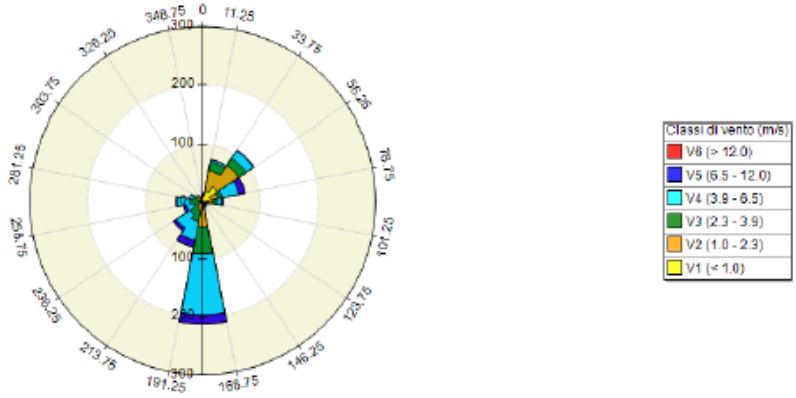



**Percentuale dati validi**

| Periodo | Dir. vento | Vel. vento | Temp. aria | Precip. | Pres. | UR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Anno | 91.40% | 91.40% | 99.73% | 99.65% | 99.73% | 0.00% |
| Primavera | 92.21% | 92.21% | 99.37% | 99.23% | 99.37% | 0.00% |
| Estate | 92.39% | 92.39% | 99.91% | 99.86% | 99.91% | 0.00% |
| Autunno | 91.07% | 91.07% | 99.95% | 99.91% | 99.95% | 0.00% |
| Inverno | 89.93% | 89.93% | 99.68% | 99.59% | 99.68% | 0.00% |
| gen | 88.58% | 88.58% | 99.73% | 99.60% | 99.73% | 0.00% |
| feb | 90.66% | 90.66% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 0.00% |
| mar | 92.20% | 92.20% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 0.00% |
| apr | 89.86% | 89.86% | 98.06% | 97.64% | 98.06% | 0.00% |
| mag | 94.49% | 94.49% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 0.00% |
| giu | 92.50% | 92.50% | 99.72% | 99.58% | 99.72% | 0.00% |
| lug | 92.47% | 92.47% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 0.00% |
| ago | 92.20% | 92.20% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 0.00% |
| set | 92.64% | 92.64% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 0.00% |
| ott | 91.40% | 91.40% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 0.00% |
| nov | 89.17% | 89.17% | 99.86% | 99.72% | 99.86% | 0.00% |
| dic | 90.59% | 90.59% | 99.33% | 99.19% | 99.33% | 0.00% |

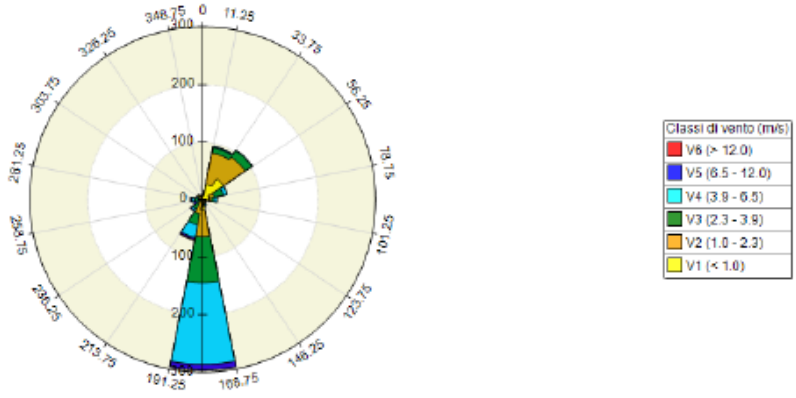
**Rose dei venti stagionali**

*Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Primavera*




| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 8.65 | 2.40 | 1.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.50 | 1.04 |
| 11.3 - 33.8 | 19.23 | 35.58 | 14.90 | 4.33 | 0.00 | 0.00 | 74.04 | 1.84 |
| 33.8 - 56.3 | 30.29 | 45.19 | 14.90 | 15.87 | 0.96 | 0.00 | 107.21 | 2.10 |
| 56.3 - 78.8 | 13.94 | 12.50 | 7.69 | 29.81 | 11.06 | 0.00 | 75.00 | 3.90 |
| 78.8 - 101.3 | 7.21 | 10.58 | 6.25 | 9.13 | 2.40 | 0.00 | 35.58 | 3.05 |
| 101.3 - 123.8 | 1.92 | 1.92 | 0.96 | 1.92 | 0.00 | 0.00 | 6.73 | 2.54 |
| 123.8 - 146.3 | 4.33 | 3.37 | 1.44 | 0.48 | 0.00 | 0.00 | 9.62 | 1.55 |
| 146.3 - 168.8 | 0.96 | 2.40 | 2.88 | 3.85 | 0.00 | 0.00 | 10.10 | 3.18 |
| 168.8 - 191.3 | 13.46 | 30.29 | 46.63 | 105.77 | 15.87 | 0.00 | 212.02 | 4.07 |
| 191.3 - 213.8 | 2.40 | 13.94 | 18.75 | 33.17 | 11.54 | 0.00 | 79.81 | 4.31 |
| 213.8 - 236.3 | 0.96 | 9.62 | 15.38 | 28.85 | 6.25 | 0.00 | 61.06 | 4.17 |
| 236.3 - 258.8 | 0.96 | 3.37 | 10.10 | 14.90 | 4.81 | 0.00 | 34.13 | 4.41 |
| 258.8 - 281.3 | 2.88 | 2.88 | 15.87 | 22.12 | 2.88 | 0.00 | 46.63 | 4.05 |
| 281.3 - 303.8 | 4.33 | 5.29 | 6.73 | 6.25 | 0.00 | 0.00 | 22.60 | 2.82 |
| 303.8 - 326.3 | 2.88 | 9.62 | 0.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.46 | 1.44 |
| 326.3 - 348.8 | 0.48 | 1.92 | 0.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.88 | 1.68 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 196.63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 196.63 | 0.00 |
| Totale | 311.54 | 190.87 | 165.38 | 276.44 | 55.77 | 0.00 | 1000.00 | 0.00 |

*Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Estate*




| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 6.30 | 0.97 | 0.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.24 | 0.91 |
| 11.3 - 33.8 | 27.62 | 55.23 | 9.21 | 1.94 | 0.48 | 0.00 | 94.48 | 1.61 |
| 33.8 - 56.3 | 43.60 | 45.06 | 14.05 | 0.97 | 0.00 | 0.00 | 103.68 | 1.47 |
| 56.3 - 78.8 | 12.11 | 7.75 | 16.47 | 6.30 | 0.00 | 0.00 | 42.64 | 2.46 |
| 78.8 - 101.3 | 11.14 | 4.36 | 3.39 | 5.33 | 0.48 | 0.00 | 24.71 | 2.20 |
| 101.3 - 123.8 | 1.45 | 3.39 | 0.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.81 | 1.77 |
| 123.8 - 146.3 | 3.39 | 1.94 | 0.48 | 0.48 | 0.00 | 0.00 | 6.30 | 1.40 |
| 146.3 - 168.8 | 3.88 | 2.42 | 1.94 | 2.91 | 0.48 | 0.00 | 11.63 | 2.65 |
| 168.8 - 191.3 | 17.93 | 46.51 | 79.94 | 141.96 | 9.69 | 0.00 | 296.03 | 3.83 |



ECOL STUDIO S.p.A.

AMBIENTE
SALUTE E SICUREZZA
QUALITÀ DEL PRODOTTO

www.ecolstudio.com

LUCCA – MILANO – BOLOGNA – FORLÌ – LISSONE – PADOVA – RAVENNA – ROSIGNANO – TORINO – UDINE

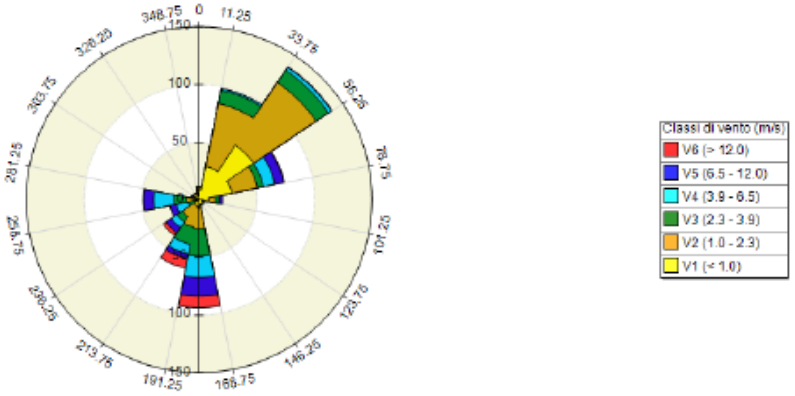
SEDE AMMINISTRATIVA E OPERATIVA
Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

SEDE LEGALE
Viale San Michele Del Carso, 4 - 20144 Milano, Italia
C.F./P.IVA/ Reg. Impr. Milano 01484940463
Cap. Soc. 1.000.000,00 i.v.

2/5/2021 Maind Meteorological Report

| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 191.3 - 213.8 | 6.30 | 18.41 | 19.86 | 22.77 | 2.91 | 1.45 | 71.71 | 3.61 |
| 213.8 - 236.3 | 2.91 | 6.78 | 10.17 | 3.88 | 1.45 | 0.00 | 25.19 | 3.08 |
| 236.3 - 258.8 | 0.48 | 3.39 | 3.39 | 5.33 | 3.88 | 0.00 | 16.47 | 4.43 |
| 258.8 - 281.3 | 0.97 | 1.94 | 11.14 | 4.84 | 1.94 | 0.00 | 20.83 | 3.75 |
| 281.3 - 303.8 | 0.48 | 4.84 | 2.42 | 3.88 | 0.00 | 0.00 | 11.63 | 2.93 |
| 303.8 - 326.3 | 3.88 | 5.33 | 0.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.17 | 1.33 |
| 326.3 - 348.8 | 2.42 | 3.88 | 0.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.78 | 1.51 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 243.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 243.70 | 0.00 |
| Totale | 388.57 | 212.21 | 175.87 | 200.58 | 21.32 | 1.45 | 1000.00 | 0.00 |

*Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Autunno*




| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 8.76 | 1.55 | 1.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.33 | 0.87 |
| 11.3 - 33.8 | 29.37 | 55.64 | 11.85 | 1.55 | 0.00 | 0.00 | 98.40 | 1.55 |
| 33.8 - 56.3 | 56.67 | 65.43 | 12.88 | 3.09 | 0.52 | 0.00 | 138.59 | 1.45 |
| 56.3 - 78.8 | 28.85 | 22.67 | 5.15 | 10.30 | 7.73 | 0.52 | 75.22 | 2.63 |
| 78.8 - 101.3 | 8.24 | 5.67 | 3.09 | 1.03 | 2.06 | 0.00 | 20.09 | 2.39 |
| 101.3 - 123.8 | 2.06 | 1.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.61 | 1.30 |
| 123.8 - 146.3 | 3.61 | 1.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.15 | 0.96 |
| 146.3 - 168.8 | 3.61 | 0.00 | 0.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.12 | 0.96 |
| 168.8 - 191.3 | 7.73 | 17.52 | 23.70 | 18.55 | 15.97 | 10.30 | 93.77 | 5.29 |
| 191.3 - 213.8 | 5.67 | 18.55 | 14.94 | 8.76 | 4.12 | 8.24 | 60.28 | 4.70 |
| 213.8 - 236.3 | 4.64 | 12.88 | 5.67 | 5.67 | 5.67 | 3.09 | 37.61 | 4.47 |
| 236.3 - 258.8 | 1.55 | 2.06 | 6.18 | 10.30 | 5.67 | 0.00 | 25.76 | 4.95 |
| 258.8 - 281.3 | 4.64 | 6.18 | 10.82 | 18.03 | 8.24 | 0.52 | 48.43 | 4.42 |
| 281.3 - 303.8 | 1.03 | 3.09 | 1.03 | 1.03 | 1.03 | 0.00 | 7.21 | 3.12 |
| 303.8 - 326.3 | 3.61 | 2.58 | 0.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.70 | 1.19 |
| 326.3 - 348.8 | 3.09 | 2.06 | 1.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.18 | 1.49 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 357.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 357.55 | 0.00 |
| Totale | 530.65 | 218.96 | 98.40 | 78.31 | 51.00 | 22.67 | 1000.00 | 0.00 |



ECOL STUDIO S.p.A.

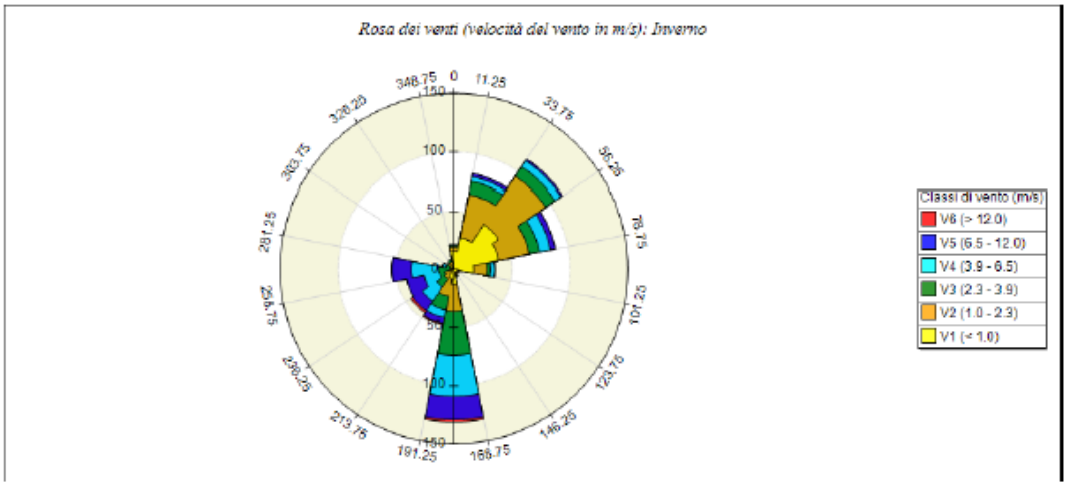
AMBIENTE
SALUTE E SICUREZZA
QUALITÀ DEL PRODOTTO

www.ecolstudio.com

LUCCA – MILANO – BOLOGNA – FORLÌ – LISSONE – PADOVA – RAVENNA – ROSIGNANO – TORINO – UDINE

SEDE AMMINISTRATIVA E OPERATIVA
Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

SEDE LEGALE
Viale San Michele Del Carso, 4 - 20144 Milano, Italia
C.F./P.IVA/ Reg. Impr. Milano 01484940463
Cap. Soc. 1.000.000,00 i.v.




| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 15.43 | 3.60 | 1.54 | 0.51 | 0.00 | 0.00 | 21.09 | 0.99 |
| 11.3 - 33.8 | 27.78 | 37.55 | 10.80 | 4.12 | 2.57 | 0.00 | 82.82 | 1.86 |
| 33.8 - 56.3 | 46.30 | 48.87 | 9.77 | 6.17 | 1.54 | 0.00 | 112.65 | 1.63 |
| 56.3 - 78.8 | 39.61 | 26.75 | 8.74 | 9.77 | 4.12 | 0.00 | 88.99 | 2.00 |
| 78.8 - 101.3 | 16.98 | 11.32 | 3.09 | 3.60 | 0.51 | 0.00 | 35.49 | 1.69 |
| 101.3 - 123.8 | 3.09 | 1.54 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.63 | 0.99 |
| 123.8 - 146.3 | 2.06 | 1.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.09 | 0.90 |
| 146.3 - 168.8 | 2.06 | 3.09 | 1.03 | 0.51 | 0.00 | 0.00 | 6.69 | 1.98 |
| 168.8 - 191.3 | 12.35 | 23.66 | 37.55 | 35.49 | 20.06 | 2.06 | 131.17 | 4.20 |
| 191.3 - 213.8 | 8.23 | 15.43 | 11.83 | 6.69 | 5.14 | 1.03 | 48.35 | 3.39 |
| 213.8 - 236.3 | 3.60 | 6.17 | 8.23 | 14.92 | 9.77 | 2.06 | 44.75 | 5.07 |
| 236.3 - 258.8 | 2.57 | 5.66 | 4.63 | 13.37 | 15.43 | 0.00 | 41.67 | 5.55 |
| 258.8 - 281.3 | 0.51 | 3.09 | 10.29 | 22.63 | 16.98 | 0.00 | 53.50 | 5.47 |
| 281.3 - 303.8 | 1.03 | 2.57 | 3.60 | 2.57 | 0.51 | 0.00 | 10.29 | 3.31 |
| 303.8 - 326.3 | 4.12 | 2.06 | 1.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.20 | 1.19 |
| 326.3 - 348.8 | 1.03 | 5.66 | 2.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.74 | 1.68 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 298.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 298.87 | 0.00 |
| Totale | 485.60 | 198.05 | 114.20 | 120.37 | 76.65 | 5.14 | 1000.00 | 0.00 |

Maind S.r.l Milano | P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano | C.F. e P.IVA 09596850157 | Informazioni: info@maindsupport.it
Reg.Imprese Milano n. 09596850157 | REA 1305211 | Cap.Soc.12.480,00 EURO (interamente versato) |

MAIND Modellistica ambientale

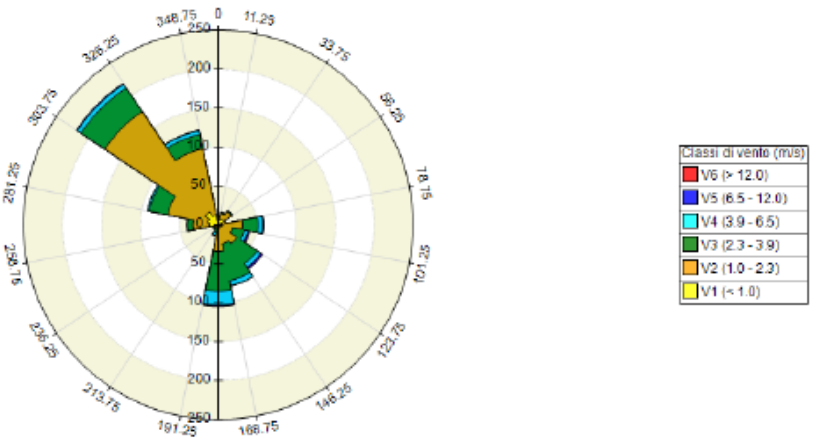
*Rapporto generato dal software MMS Calpuff prodotto da Maind S.r.l. (02/05/2021)*

**Informazioni di base**

| Elemento | Valore |
|---|---|
| Tipologia dati meteorologici | CALMET file di input stazione al suolo |
| Periodo dei dati | 01/01/2020 00:00:00 <-> 01/01/2021 00:00:00 |
| Ore totali | 8785 |
| Valore limite per determinare le calme di vento | 0.5 (m/s) |
| Rosa dei venti fattore di normalizzazione | 1000 |
| Stazione | Luni - Provasco - ARPAL Liguria |
| Posizione della stazione di misura | ( 44.074°N, 10.008°E) |

**Rosa dei venti**

*Rosa dei venti (velocità del vento in m/s)*

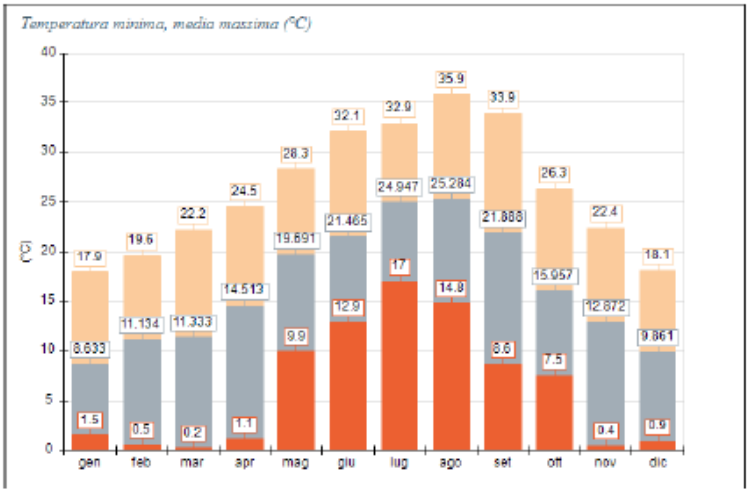



| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 5.42 | 3.13 | 1.32 | 0.72 | 0.00 | 0.00 | 10.59 | 1.53 |
| 11.3 - 33.8 | 7.83 | 6.74 | 1.20 | 0.60 | 0.24 | 0.00 | 16.61 | 1.47 |
| 33.8 - 56.3 | 8.19 | 12.28 | 1.32 | 0.12 | 0.24 | 0.00 | 22.15 | 1.40 |
| 56.3 - 78.8 | 2.29 | 7.22 | 0.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.99 | 1.47 |
| 78.8 - 101.3 | 5.18 | 26.01 | 19.99 | 5.90 | 1.08 | 0.00 | 58.15 | 2.50 |
| 101.3 - 123.8 | 2.77 | 15.53 | 15.53 | 4.70 | 2.17 | 0.00 | 40.69 | 2.81 |
| 123.8 - 146.3 | 4.45 | 24.32 | 31.18 | 5.66 | 2.41 | 0.00 | 68.02 | 2.77 |
| 146.3 - 168.8 | 2.65 | 21.91 | 48.28 | 6.50 | 0.24 | 0.00 | 79.58 | 2.79 |
| 168.8 - 191.3 | 4.33 | 29.74 | 51.05 | 17.82 | 1.57 | 0.00 | 104.50 | 2.99 |
| 191.3 - 213.8 | 1.69 | 3.85 | 4.33 | 3.85 | 0.96 | 0.00 | 14.69 | 3.21 |
| 213.8 - 236.3 | 1.08 | 3.13 | 2.53 | 0.60 | 0.12 | 0.00 | 7.46 | 2.38 |
| 236.3 - 258.8 | 2.89 | 3.49 | 1.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.46 | 1.51 |
| 258.8 - 281.3 | 11.68 | 20.47 | 7.46 | 0.60 | 0.12 | 0.00 | 40.33 | 1.70 |
| 281.3 - 303.8 | 13.60 | 52.49 | 24.20 | 2.29 | 0.00 | 0.00 | 92.58 | 1.94 |
| 303.8 - 326.3 | 19.87 | 155.31 | 36.72 | 5.78 | 1.08 | 0.00 | 218.76 | 1.94 |
| 326.3 - 348.8 | 13.36 | 86.08 | 18.78 | 5.18 | 0.48 | 0.00 | 123.89 | 1.94 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 84.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 84.52 | 0.00 |
| Totale | 191.79 | 471.71 | 265.47 | 60.32 | 10.72 | 0.00 | 1000.00 | 0.00 |

**Temperatura (°C)**

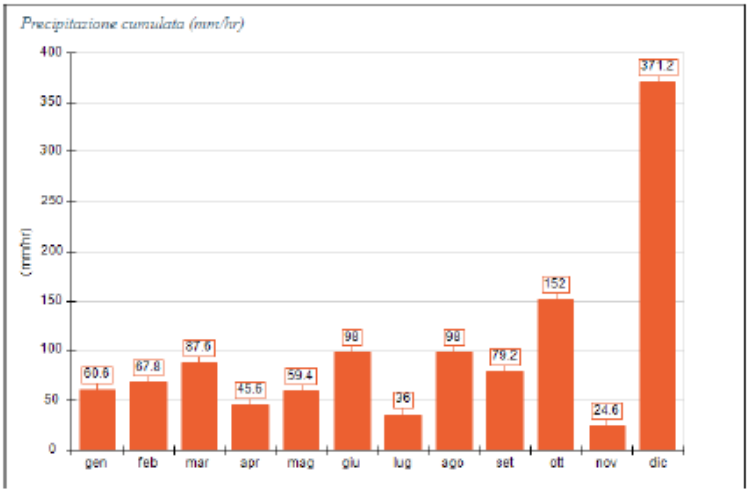
| Periodo | Minima | Media | Massima |
|---|---|---|---|
| Anno | 0.20 | 16.40 | 35.90 |
| Primavera | 0.20 | 15.19 | 28.30 |
| Estate | 12.90 | 23.89 | 35.90 |
| Autunno | 0.40 | 16.90 | 33.90 |
| Inverno | 0.50 | 9.85 | 19.60 |
| gen | 1.50 | 8.63 | 17.90 |
| feb | 0.50 | 11.13 | 19.60 |
| mar | 0.20 | 11.33 | 22.20 |
| apr | 1.10 | 14.51 | 24.50 |
| mag | 9.90 | 19.69 | 28.30 |

| Periodo | Minima | Media | Massima |
|---|---|---|---|
| giu | 12.90 | 21.46 | 32.10 |
| lug | 17.00 | 24.95 | 32.90 |
| ago | 14.80 | 25.28 | 35.90 |
| set | 8.60 | 21.89 | 33.90 |
| ott | 7.50 | 15.96 | 26.30 |
| nov | 0.40 | 12.87 | 22.40 |
| dic | 0.90 | 9.86 | 18.10 |




**Precipitazione (mm/hr)**

| Periodo | Media | Massima | Cumulata |
|---|---|---|---|
| Anno | 0.14 | 36.40 | 1180.00 |
| Primavera | 0.09 | 15.80 | 192.60 |
| Estate | 0.11 | 36.40 | 232.00 |
| Autunno | 0.12 | 15.80 | 255.80 |
| Inverno | 0.23 | 21.40 | 499.60 |
| gen | 0.08 | 3.60 | 60.60 |
| feb | 0.10 | 7.00 | 67.80 |
| mar | 0.12 | 6.40 | 87.60 |
| apr | 0.06 | 15.80 | 45.60 |
| mag | 0.08 | 6.20 | 59.40 |
| giu | 0.14 | 36.40 | 98.00 |
| lug | 0.05 | 26.40 | 36.00 |
| ago | 0.13 | 19.80 | 98.00 |
| set | 0.11 | 8.40 | 79.20 |
| ott | 0.20 | 15.80 | 152.00 |
| nov | 0.03 | 3.80 | 24.60 |
| dic | 0.50 | 21.40 | 371.20 |




**Percentuale dati validi**

| Periodo | Dir. vento | Vel. vento | Temp. aria | Precip. | Pres. | UR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Anno | 94.56% | 94.56% | 98.92% | 98.84% | 0.00% | 98.92% |
| Primavera | 96.15% | 96.15% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 100.00% |
| Estate | 92.07% | 92.07% | 96.01% | 95.83% | 0.00% | 96.01% |
| Autunno | 95.42% | 95.42% | 100.00% | 99.95% | 0.00% | 100.00% |
| Inverno | 94.60% | 94.60% | 99.68% | 99.59% | 0.00% | 99.68% |
| gen | 94.89% | 94.89% | 99.73% | 99.60% | 0.00% | 99.73% |
| feb | 94.83% | 94.83% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 100.00% |
| mar | 97.18% | 97.18% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 100.00% |
| apr | 95.14% | 95.14% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 100.00% |
| mag | 96.10% | 96.10% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 100.00% |
| giu | 95.56% | 95.56% | 99.72% | 99.58% | 0.00% | 99.72% |
| lug | 85.08% | 85.08% | 88.44% | 88.04% | 0.00% | 88.44% |
| ago | 95.70% | 95.70% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 100.00% |
| set | 95.42% | 95.42% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 100.00% |
| ott | 96.51% | 96.51% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 100.00% |
| nov | 94.31% | 94.31% | 100.00% | 99.86% | 0.00% | 100.00% |
| dic | 94.09% | 94.09% | 99.33% | 99.19% | 0.00% | 99.33% |

**Rose dei venti stagionali**



ECOL STUDIO S.p.A.

AMBIENTE
SALUTE E SICUREZZA
QUALITÀ DEL PRODOTTO

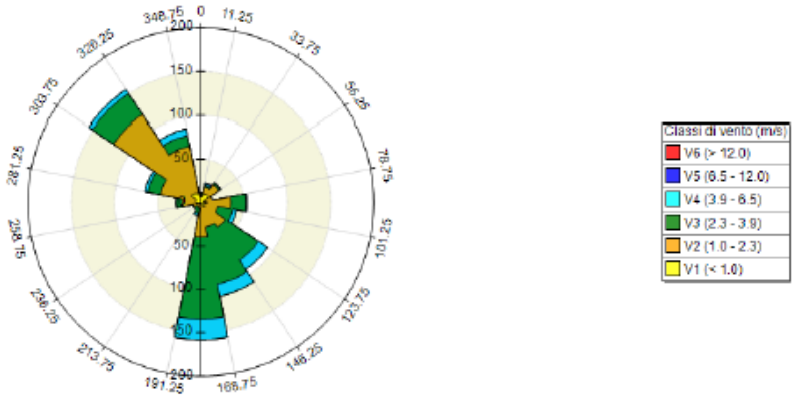
www.ecolstudio.com

LUCCA – MILANO – BOLOGNA – FORLÌ – LISSONE – PADOVA – RAVENNA – ROSIGNANO – TORINO – UDINE

SEDE AMMINISTRATIVA E OPERATIVA
Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

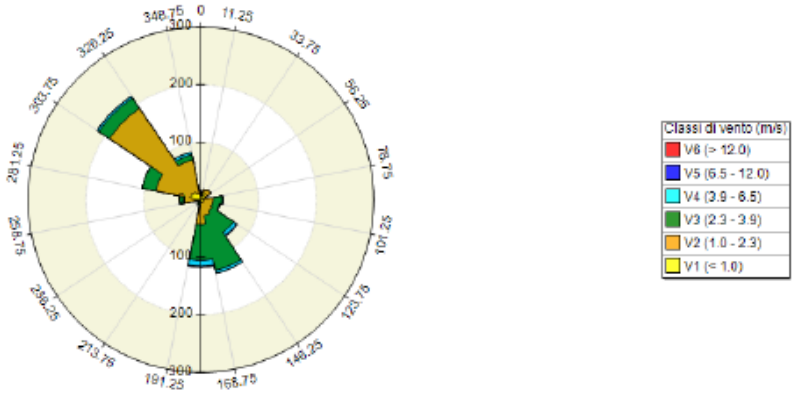
SEDE LEGALE
Viale San Michele Del Carso, 4 - 20144 Milano, Italia
C.F./P.IVA/ Reg. Impr. Milano 01484940463
Cap. Soc. 1.000.000,00 i.v.

*Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Primavera*




| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 6.56 | 2.81 | 1.88 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 11.72 | 1.49 |
| 11.3 - 33.8 | 10.78 | 7.50 | 1.88 | 1.88 | 0.94 | 0.00 | 22.97 | 1.81 |
| 33.8 - 56.3 | 11.25 | 13.60 | 1.88 | 0.47 | 0.47 | 0.00 | 27.66 | 1.41 |
| 56.3 - 78.8 | 2.81 | 10.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.13 | 1.38 |
| 78.8 - 101.3 | 7.03 | 27.66 | 17.82 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 53.45 | 2.06 |
| 101.3 - 123.8 | 4.22 | 15.47 | 17.82 | 4.69 | 0.00 | 0.00 | 42.19 | 2.51 |
| 123.8 - 146.3 | 6.09 | 27.66 | 45.94 | 12.66 | 0.00 | 0.00 | 92.36 | 2.80 |
| 146.3 - 168.8 | 3.28 | 24.85 | 67.51 | 14.06 | 0.00 | 0.00 | 109.70 | 2.91 |
| 168.8 - 191.3 | 3.28 | 36.10 | 95.17 | 23.91 | 0.00 | 0.00 | 158.46 | 3.00 |
| 191.3 - 213.8 | 1.41 | 5.16 | 6.09 | 2.34 | 0.00 | 0.00 | 15.00 | 2.53 |
| 213.8 - 236.3 | 0.47 | 3.75 | 5.16 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 9.85 | 2.58 |
| 236.3 - 258.8 | 1.88 | 7.03 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.38 | 1.62 |
| 258.8 - 281.3 | 6.09 | 15.47 | 6.09 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 28.60 | 1.89 |
| 281.3 - 303.8 | 6.09 | 41.73 | 14.53 | 3.28 | 0.00 | 0.00 | 65.64 | 1.99 |
| 303.8 - 326.3 | 13.60 | 107.83 | 29.07 | 5.16 | 0.00 | 0.00 | 155.65 | 1.93 |
| 326.3 - 348.8 | 11.72 | 54.38 | 12.66 | 7.50 | 0.00 | 0.00 | 86.26 | 1.97 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 97.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.98 | 0.00 |
| Totale | 194.56 | 401.31 | 323.96 | 78.76 | 1.41 | 0.00 | 1000.00 | 0.00 |

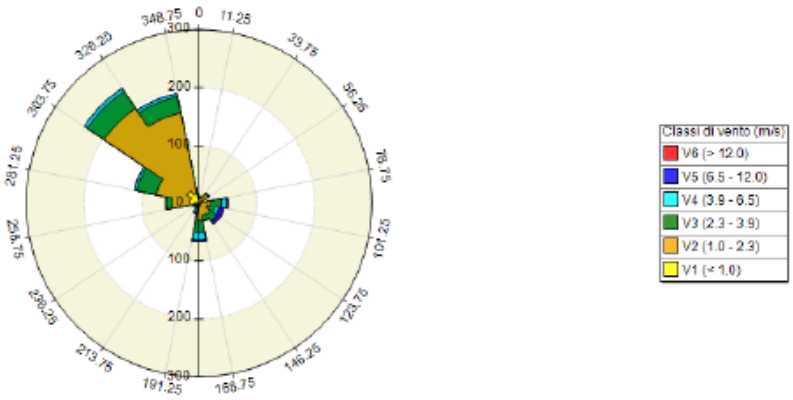
*Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Estate*




| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 4.36 | 2.42 | 0.00 | 1.45 | 0.00 | 0.00 | 8.24 | 1.60 |
| 11.3 - 33.8 | 13.58 | 4.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 18.43 | 0.97 |
| 33.8 - 56.3 | 9.21 | 11.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 20.85 | 1.14 |
| 56.3 - 78.8 | 2.91 | 6.30 | 1.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.67 | 1.54 |
| 78.8 - 101.3 | 3.88 | 17.46 | 15.52 | 0.97 | 0.00 | 0.00 | 37.83 | 2.20 |
| 101.3 - 123.8 | 3.88 | 16.49 | 12.61 | 0.97 | 0.00 | 0.00 | 33.95 | 2.15 |
| 123.8 - 146.3 | 4.85 | 18.43 | 44.62 | 6.30 | 1.45 | 0.00 | 75.65 | 2.80 |
| 146.3 - 168.8 | 3.39 | 24.25 | 96.99 | 4.85 | 0.00 | 0.00 | 129.49 | 2.84 |
| 168.8 - 191.3 | 4.85 | 37.83 | 62.08 | 10.67 | 1.45 | 0.00 | 116.88 | 2.76 |

| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 191.3 - 213.8 | 1.94 | 2.42 | 4.85 | 0.97 | 0.00 | 0.00 | 10.18 | 2.30 |
| 213.8 - 236.3 | 2.42 | 3.39 | 1.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.27 | 1.74 |
| 236.3 - 258.8 | 1.94 | 1.94 | 1.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.82 | 1.72 |
| 258.8 - 281.3 | 11.15 | 17.94 | 7.27 | 0.97 | 0.00 | 0.00 | 37.34 | 1.67 |
| 281.3 - 303.8 | 18.91 | 60.62 | 24.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 103.78 | 1.78 |
| 303.8 - 326.3 | 16.49 | 174.10 | 21.82 | 3.39 | 0.48 | 0.00 | 216.29 | 1.84 |
| 326.3 - 348.8 | 11.15 | 58.68 | 9.21 | 4.36 | 0.00 | 0.00 | 83.41 | 1.83 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 83.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 83.90 | 0.00 |
| Totale | 198.84 | 458.78 | 304.07 | 34.92 | 3.39 | 0.00 | 1000.00 | 0.00 |

*Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Autunno*




| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 5.34 | 3.40 | 2.43 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 11.65 | 1.70 |
| 11.3 - 33.8 | 5.34 | 6.80 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.62 | 1.25 |
| 33.8 - 56.3 | 7.28 | 11.65 | 2.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 21.36 | 1.46 |
| 56.3 - 78.8 | 1.46 | 8.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.19 | 1.56 |
| 78.8 - 101.3 | 3.40 | 17.48 | 17.48 | 10.19 | 1.94 | 0.00 | 50.49 | 2.97 |
| 101.3 - 123.8 | 1.46 | 12.62 | 13.59 | 7.77 | 8.25 | 0.00 | 43.69 | 3.80 |
| 123.8 - 146.3 | 2.43 | 20.87 | 13.11 | 0.97 | 6.31 | 0.00 | 43.69 | 3.00 |
| 146.3 - 168.8 | 2.43 | 18.93 | 8.74 | 1.46 | 0.49 | 0.00 | 32.04 | 2.17 |
| 168.8 - 191.3 | 6.31 | 23.30 | 20.39 | 14.08 | 2.91 | 0.00 | 66.99 | 2.96 |
| 191.3 - 213.8 | 1.94 | 4.37 | 4.37 | 5.83 | 1.94 | 0.00 | 18.45 | 3.61 |
| 213.8 - 236.3 | 0.49 | 2.43 | 2.43 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 5.83 | 2.16 |
| 236.3 - 258.8 | 4.37 | 3.88 | 1.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.19 | 1.52 |
| 258.8 - 281.3 | 16.50 | 30.58 | 9.71 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 57.28 | 1.63 |
| 281.3 - 303.8 | 16.02 | 59.22 | 34.47 | 4.37 | 0.00 | 0.00 | 114.08 | 2.07 |
| 303.8 - 326.3 | 25.24 | 172.33 | 35.44 | 6.31 | 0.00 | 0.00 | 239.32 | 1.89 |
| 326.3 - 348.8 | 16.99 | 142.23 | 28.64 | 5.34 | 0.00 | 0.00 | 193.20 | 1.92 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 68.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 68.93 | 0.00 |
| Totale | 185.92 | 538.83 | 195.63 | 57.77 | 21.84 | 0.00 | 1000.00 | 0.00 |



ECOL STUDIO S.p.A.

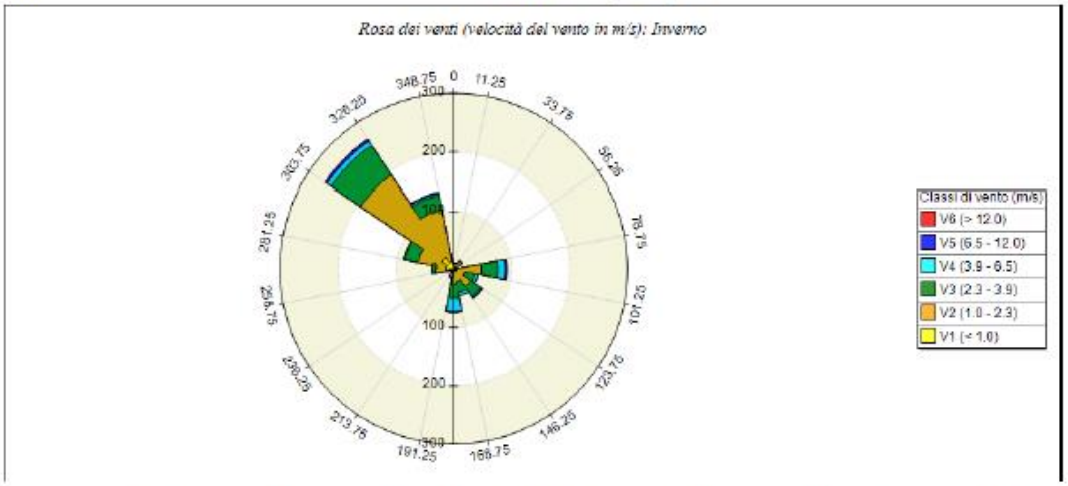
AMBIENTE
SALUTE E SICUREZZA
QUALITÀ DEL PRODOTTO

www.ecolstudio.com

LUCCA – MILANO – BOLOGNA – FORLÌ – LISSONE – PADOVA – RAVENNA – ROSIGNANO – TORINO – UDINE

SEDE AMMINISTRATIVA E OPERATIVA
Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

SEDE LEGALE
Viale San Michele Del Carso, 4 - 20144 Milano, Italia
C.F./P.IVA/ Reg. Impr. Milano 01484940463
Cap. Soc. 1.000.000,00 i.v.




| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 5.36 | 3.90 | 0.98 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 10.73 | 1.34 |
| 11.3 - 33.8 | 1.46 | 7.80 | 2.44 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 12.19 | 1.82 |
| 33.8 - 56.3 | 4.88 | 12.19 | 0.98 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 18.53 | 1.64 |
| 56.3 - 78.8 | 1.95 | 3.41 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.85 | 1.38 |
| 78.8 - 101.3 | 6.34 | 41.44 | 29.25 | 11.70 | 2.44 | 0.00 | 91.18 | 2.64 |
| 101.3 - 123.8 | 1.46 | 17.55 | 18.04 | 5.36 | 0.49 | 0.00 | 42.91 | 2.64 |
| 123.8 - 146.3 | 4.39 | 30.23 | 20.48 | 2.44 | 1.95 | 0.00 | 59.48 | 2.52 |
| 146.3 - 168.8 | 1.46 | 19.50 | 19.02 | 5.36 | 0.49 | 0.00 | 45.83 | 2.74 |
| 168.8 - 191.3 | 2.93 | 21.45 | 24.87 | 22.43 | 1.95 | 0.00 | 73.62 | 3.36 |
| 191.3 - 213.8 | 1.46 | 3.41 | 1.95 | 6.34 | 1.95 | 0.00 | 15.11 | 4.05 |
| 213.8 - 236.3 | 0.98 | 2.93 | 0.98 | 1.46 | 0.49 | 0.00 | 6.83 | 2.97 |
| 236.3 - 258.8 | 3.41 | 0.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.39 | 0.97 |
| 258.8 - 281.3 | 13.16 | 18.04 | 6.83 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 38.52 | 1.67 |
| 281.3 - 303.8 | 13.65 | 48.76 | 23.89 | 1.46 | 0.00 | 0.00 | 87.76 | 1.94 |
| 303.8 - 326.3 | 24.38 | 168.70 | 60.95 | 8.29 | 3.90 | 0.00 | 266.21 | 2.08 |
| 326.3 - 348.8 | 13.65 | 90.20 | 24.87 | 3.41 | 1.95 | 0.00 | 134.08 | 2.01 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 86.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 86.79 | 0.00 |
| Totale | 187.71 | 490.49 | 235.98 | 69.23 | 16.58 | 0.00 | 1000.00 | 0.00 |

Maind S.r.l Milano | P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano | C.F. e P.IVA 09596850157 | Informazioni: info@maindsystem.it
Reg.Imprese Milano n. 09596850157 | REA 1305211 | Cap.Soc.12.480,00 EURO (interamente versato) |

MAIND Modellistica ambientale

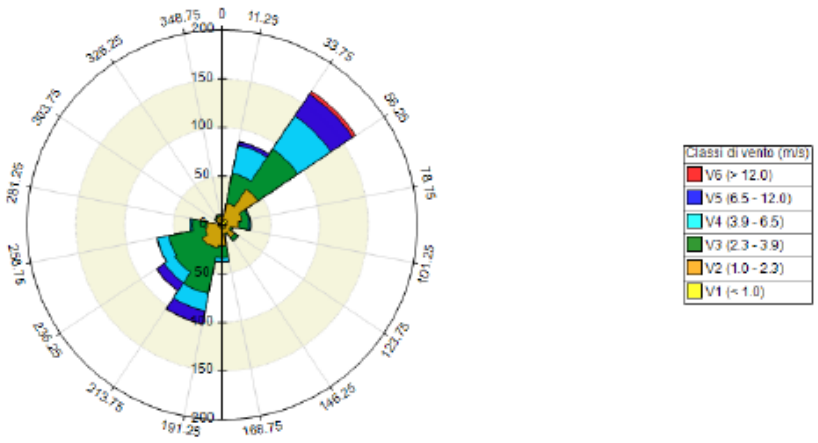
*Rapporto generato dal software MMS Calpuff prodotto da Maind S.r.l. (02/05/2021)*

## Informazioni di base

| Elemento | Valore |
|---|---|
| Tipologia dati meteorologici | CALMET file di input stazione al suolo |
| Periodo dei dati | 01/01/2020 00:00:00 <-> 01/01/2021 00:00:00 |
| Ore totali | 8785 |
| Valore limite per determinare le calme di vento | 0.5 (m/s) |
| Rosa dei venti fattore di normalizzazione | 1000 |
| Stazione | Porto Venere - ARPAL Liguria |
| Posizione della stazione di misura | ( 44.052°N, 9.836°E) |

## Rosa dei venti

*Rosa dei venti (velocità del vento in m/s)*

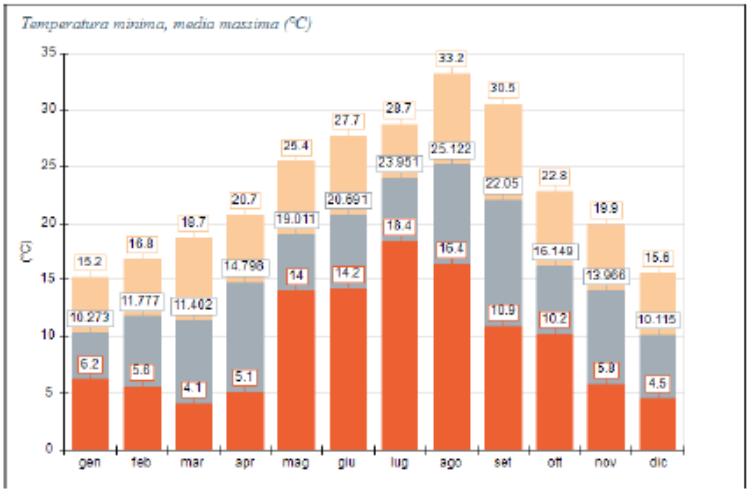



| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 6.59 | 2.16 | 0.72 | 0.96 | 0.00 | 0.00 | 10.43 | 1.31 |
| 11.3 - 33.8 | 4.32 | 18.22 | 31.29 | 29.49 | 3.60 | 0.12 | 87.04 | 3.48 |
| 33.8 - 56.3 | 6.11 | 38.12 | 49.27 | 40.88 | 26.86 | 3.84 | 165.09 | 4.34 |
| 56.3 - 78.8 | 4.32 | 16.78 | 6.59 | 1.20 | 0.00 | 0.00 | 28.89 | 1.96 |
| 78.8 - 101.3 | 3.00 | 13.67 | 10.19 | 2.04 | 0.12 | 0.00 | 29.01 | 2.28 |
| 101.3 - 123.8 | 1.44 | 7.67 | 2.04 | 0.48 | 0.00 | 0.00 | 11.63 | 1.88 |
| 123.8 - 146.3 | 4.32 | 11.03 | 4.44 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 20.02 | 1.79 |
| 146.3 - 168.8 | 4.80 | 4.44 | 1.44 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 10.79 | 1.43 |
| 168.8 - 191.3 | 4.08 | 17.26 | 12.47 | 4.08 | 0.84 | 0.00 | 38.72 | 2.49 |
| 191.3 - 213.8 | 2.52 | 21.22 | 48.08 | 18.10 | 13.19 | 0.36 | 103.46 | 3.82 |
| 213.8 - 236.3 | 3.72 | 21.10 | 33.57 | 12.83 | 9.47 | 0.48 | 81.17 | 3.64 |
| 236.3 - 258.8 | 2.52 | 15.47 | 38.01 | 11.75 | 0.36 | 0.00 | 68.10 | 3.01 |
| 258.8 - 281.3 | 4.44 | 10.91 | 15.35 | 2.28 | 0.12 | 0.00 | 33.09 | 2.38 |
| 281.3 - 303.8 | 0.48 | 0.60 | 0.36 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 1.56 | 1.78 |
| 303.8 - 326.3 | 2.88 | 4.80 | 1.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.23 | 1.55 |
| 326.3 - 348.8 | 2.28 | 6.35 | 2.28 | 0.36 | 0.12 | 0.00 | 11.39 | 1.91 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 290.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 290.37 | 0.00 |
| Totale | 348.16 | 209.81 | 257.64 | 124.93 | 54.67 | 4.80 | 1000.00 | 0.00 |

## Temperatura (°C)

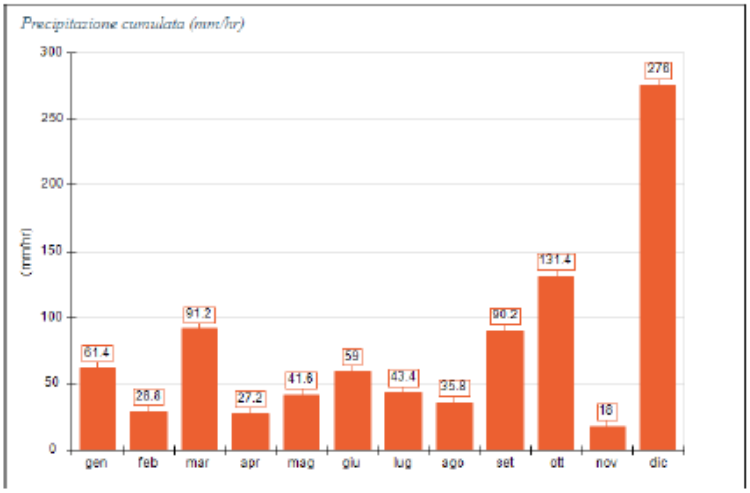
| Periodo | Minima | Media | Massima |
|---|---|---|---|
| Anno | 4.10 | 16.63 | 33.20 |
| Primavera | 4.10 | 15.07 | 25.40 |
| Estate | 14.20 | 23.28 | 33.20 |
| Autunno | 5.80 | 17.37 | 30.50 |
| Inverno | 4.50 | 10.70 | 16.80 |
| gen | 6.20 | 10.27 | 15.20 |
| feb | 5.60 | 11.78 | 16.80 |
| mar | 4.10 | 11.40 | 18.70 |
| apr | 5.10 | 14.80 | 20.70 |
| mag | 14.00 | 19.01 | 25.40 |

| Periodo | Minima | Media | Massima |
|---|---|---|---|
| giu | 14.20 | 20.69 | 27.70 |
| lug | 18.40 | 23.95 | 28.70 |
| ago | 16.40 | 25.12 | 33.20 |
| set | 10.90 | 22.05 | 30.50 |
| ott | 10.20 | 16.15 | 22.80 |
| nov | 5.80 | 13.97 | 19.90 |
| dic | 4.50 | 10.11 | 15.60 |




**Precipitazione (mm/hr)**

| Periodo | Media | Massima | Cumulata |
|---|---|---|---|
| Anno | 0.10 | 24.20 | 904.00 |
| Primavera | 0.07 | 7.40 | 160.00 |
| Estate | 0.06 | 24.20 | 138.20 |
| Autunno | 0.11 | 14.00 | 239.60 |
| Inverno | 0.17 | 9.00 | 366.20 |
| gen | 0.08 | 5.20 | 61.40 |
| feb | 0.04 | 2.80 | 28.80 |
| mar | 0.12 | 7.40 | 91.20 |
| apr | 0.04 | 5.80 | 27.20 |
| mag | 0.06 | 4.60 | 41.60 |
| giu | 0.08 | 8.20 | 59.00 |
| lug | 0.06 | 24.20 | 43.40 |
| ago | 0.05 | 11.20 | 35.80 |
| set | 0.13 | 12.20 | 90.20 |
| ott | 0.18 | 14.00 | 131.40 |
| nov | 0.03 | 3.00 | 18.00 |
| dic | 0.37 | 9.00 | 276.00 |

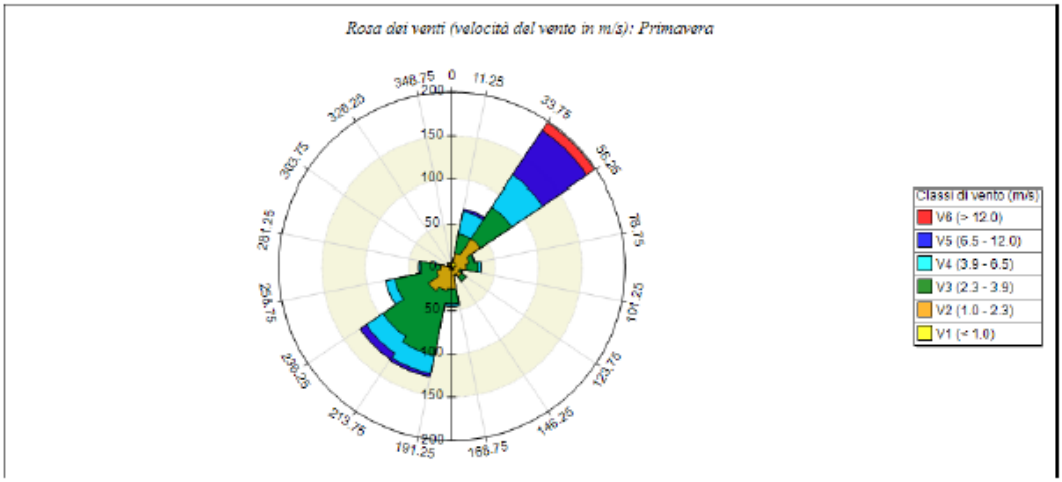



**Percentuale dati validi**

| Periodo | Dir. vento | Vel. vento | Temp. aria | Precip. | Pres. | UR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Anno | 94.96% | 94.96% | 99.90% | 99.83% | 0.00% | 0.00% |
| Primavera | 94.93% | 94.93% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 0.00% |
| Estate | 95.47% | 95.47% | 99.91% | 99.82% | 0.00% | 0.00% |
| Autunno | 95.47% | 95.47% | 100.00% | 99.91% | 0.00% | 0.00% |
| Inverno | 93.96% | 93.96% | 99.68% | 99.59% | 0.00% | 0.00% |
| gen | 92.34% | 92.34% | 99.73% | 99.60% | 0.00% | 0.00% |
| feb | 93.97% | 93.97% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 0.00% |
| mar | 94.49% | 94.49% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 0.00% |
| apr | 95.28% | 95.28% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 0.00% |
| mag | 95.03% | 95.03% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 0.00% |
| giu | 94.72% | 94.72% | 99.72% | 99.44% | 0.00% | 0.00% |
| lug | 94.76% | 94.76% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 0.00% |
| ago | 96.91% | 96.91% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 0.00% |
| set | 96.25% | 96.25% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 0.00% |
| ott | 96.24% | 96.24% | 100.00% | 99.73% | 0.00% | 0.00% |
| nov | 93.89% | 93.89% | 100.00% | 100.00% | 0.00% | 0.00% |
| dic | 95.56% | 95.56% | 99.33% | 99.19% | 0.00% | 0.00% |

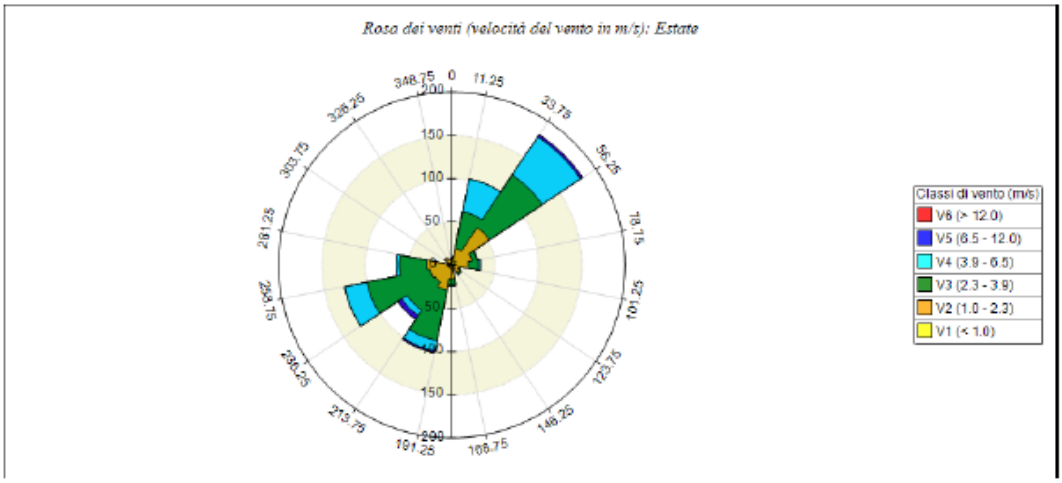
**Rose dei venti stagionali**

*Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Primavera*




| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 6.13 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.61 | 0.64 |
| 11.3 - 33.8 | 4.72 | 11.80 | 22.65 | 26.43 | 2.83 | 0.00 | 68.43 | 3.50 |
| 33.8 - 56.3 | 5.66 | 33.98 | 43.42 | 42.94 | 61.35 | 10.85 | 198.21 | 5.67 |
| 56.3 - 78.8 | 4.25 | 16.05 | 5.66 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 26.90 | 1.87 |
| 78.8 - 101.3 | 2.83 | 13.21 | 14.63 | 2.83 | 0.47 | 0.00 | 33.98 | 2.51 |
| 101.3 - 123.8 | 0.94 | 8.02 | 3.30 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 12.74 | 2.08 |
| 123.8 - 146.3 | 1.89 | 11.33 | 6.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 19.35 | 1.95 |
| 146.3 - 168.8 | 4.25 | 4.72 | 1.42 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 10.85 | 1.58 |
| 168.8 - 191.3 | 3.30 | 21.71 | 17.46 | 2.83 | 0.00 | 0.00 | 45.30 | 2.36 |
| 191.3 - 213.8 | 2.36 | 25.01 | 75.98 | 21.71 | 3.78 | 0.00 | 128.83 | 3.23 |
| 213.8 - 236.3 | 3.30 | 29.26 | 63.24 | 23.12 | 8.49 | 0.00 | 127.42 | 3.36 |
| 236.3 - 258.8 | 1.42 | 16.99 | 48.61 | 10.85 | 0.00 | 0.00 | 77.87 | 2.96 |
| 258.8 - 281.3 | 2.36 | 10.85 | 22.65 | 1.89 | 0.00 | 0.00 | 37.75 | 2.50 |
| 281.3 - 303.8 | 0.94 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.89 | 1.20 |
| 303.8 - 326.3 | 3.30 | 2.36 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.61 | 1.34 |
| 326.3 - 348.8 | 1.89 | 2.83 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.66 | 1.58 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 191.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 191.60 | 0.00 |
| Totale | 241.15 | 209.53 | 327.04 | 134.50 | 76.92 | 10.85 | 1000.00 | 0.00 |

*Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Estate*




| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 6.06 | 1.86 | 0.00 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 8.39 | 1.04 |
| 11.3 - 33.8 | 2.80 | 16.78 | 43.36 | 38.69 | 0.00 | 0.00 | 101.63 | 3.49 |
| 33.8 - 56.3 | 6.06 | 46.15 | 73.19 | 53.15 | 2.80 | 0.00 | 181.35 | 3.25 |
| 56.3 - 78.8 | 3.73 | 20.05 | 5.13 | 0.93 | 0.00 | 0.00 | 29.84 | 1.99 |
| 78.8 - 101.3 | 4.20 | 14.45 | 12.59 | 1.86 | 0.00 | 0.00 | 33.10 | 2.25 |
| 101.3 - 123.8 | 1.40 | 6.99 | 1.40 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 10.26 | 1.90 |
| 123.8 - 146.3 | 0.93 | 9.79 | 2.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.05 | 1.95 |
| 146.3 - 168.8 | 3.26 | 1.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.66 | 0.99 |
| 168.8 - 191.3 | 1.40 | 14.45 | 6.99 | 0.93 | 0.00 | 0.00 | 23.78 | 2.15 |



ECOL STUDIO S.p.A.

AMBIENTE
SALUTE E SICUREZZA
QUALITÀ DEL PRODOTTO

www.ecolstudio.com

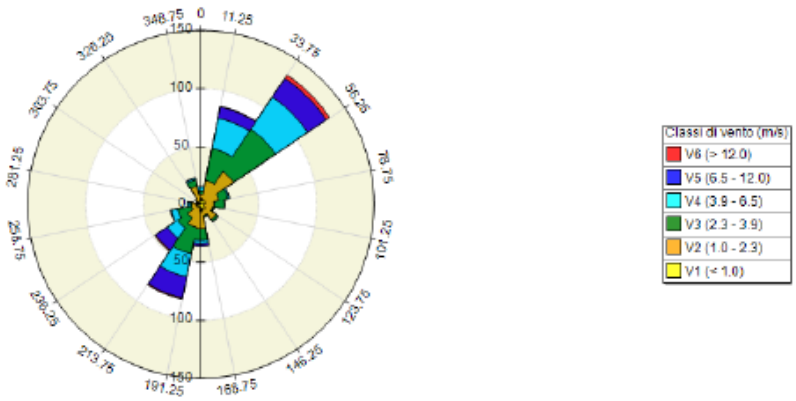
LUCCA – MILANO – BOLOGNA – FORLÌ – LISSONE – PADOVA – RAVENNA – ROSIGNANO – TORINO – UDINE

SEDE AMMINISTRATIVA E OPERATIVA
Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

SEDE LEGALE
Viale San Michele Del Carso, 4 - 20144 Milano, Italia
C.F./P.IVA/ Reg. Impr. Milano 01484940463
Cap. Soc. 1.000.000,00 i.v.

| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 191.3 - 213.8 | 4.20 | 25.17 | 59.67 | 12.12 | 1.86 | 0.00 | 103.03 | 2.99 |
| 213.8 - 236.3 | 3.26 | 20.51 | 38.69 | 7.46 | 5.13 | 0.00 | 75.06 | 3.25 |
| 236.3 - 258.8 | 2.33 | 23.31 | 74.59 | 26.11 | 0.00 | 0.00 | 126.34 | 3.13 |
| 258.8 - 281.3 | 5.59 | 22.84 | 32.17 | 3.26 | 0.00 | 0.00 | 63.87 | 2.42 |
| 281.3 - 303.8 | 0.47 | 0.93 | 1.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.80 | 1.93 |
| 303.8 - 326.3 | 3.26 | 6.53 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.26 | 1.28 |
| 326.3 - 348.8 | 1.86 | 4.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.06 | 1.39 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 206.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 206.53 | 0.00 |
| Totale | 257.34 | 235.43 | 351.98 | 145.45 | 9.79 | 0.00 | 1000.00 | 0.00 |

*Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Autunno*




| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 5.34 | 3.40 | 2.92 | 3.40 | 0.00 | 0.00 | 15.06 | 2.15 |
| 11.3 - 33.8 | 2.92 | 17.98 | 28.18 | 26.72 | 9.72 | 0.49 | 86.01 | 3.86 |
| 33.8 - 56.3 | 4.37 | 29.64 | 43.73 | 33.53 | 19.44 | 3.40 | 134.11 | 4.24 |
| 56.3 - 78.8 | 3.89 | 12.15 | 7.77 | 1.46 | 0.00 | 0.00 | 25.27 | 2.07 |
| 78.8 - 101.3 | 1.94 | 9.23 | 8.75 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 20.41 | 2.25 |
| 101.3 - 123.8 | 1.94 | 8.26 | 0.97 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 11.66 | 1.62 |
| 123.8 - 146.3 | 5.34 | 10.20 | 1.94 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 17.98 | 1.51 |
| 146.3 - 168.8 | 3.40 | 6.32 | 1.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.18 | 1.54 |
| 168.8 - 191.3 | 6.32 | 14.58 | 10.20 | 2.92 | 1.94 | 0.00 | 35.96 | 2.47 |
| 191.3 - 213.8 | 2.43 | 17.49 | 23.32 | 20.41 | 18.46 | 0.97 | 83.09 | 4.61 |
| 213.8 - 236.3 | 3.89 | 9.72 | 10.69 | 10.69 | 12.15 | 0.97 | 48.10 | 4.63 |
| 236.3 - 258.8 | 2.43 | 5.83 | 12.15 | 5.83 | 0.49 | 0.00 | 26.72 | 3.23 |
| 258.8 - 281.3 | 4.37 | 3.40 | 1.46 | 1.94 | 0.49 | 0.00 | 11.66 | 2.28 |
| 281.3 - 303.8 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.97 | 2.90 |
| 303.8 - 326.3 | 2.92 | 2.43 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.83 | 1.30 |
| 326.3 - 348.8 | 2.92 | 13.12 | 5.34 | 1.46 | 0.49 | 0.00 | 23.32 | 2.16 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 442.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 442.66 | 0.00 |
| Totale | 497.08 | 164.24 | 159.38 | 110.30 | 63.17 | 5.83 | 1000.00 | 0.00 |



ECOL STUDIO S.p.A.

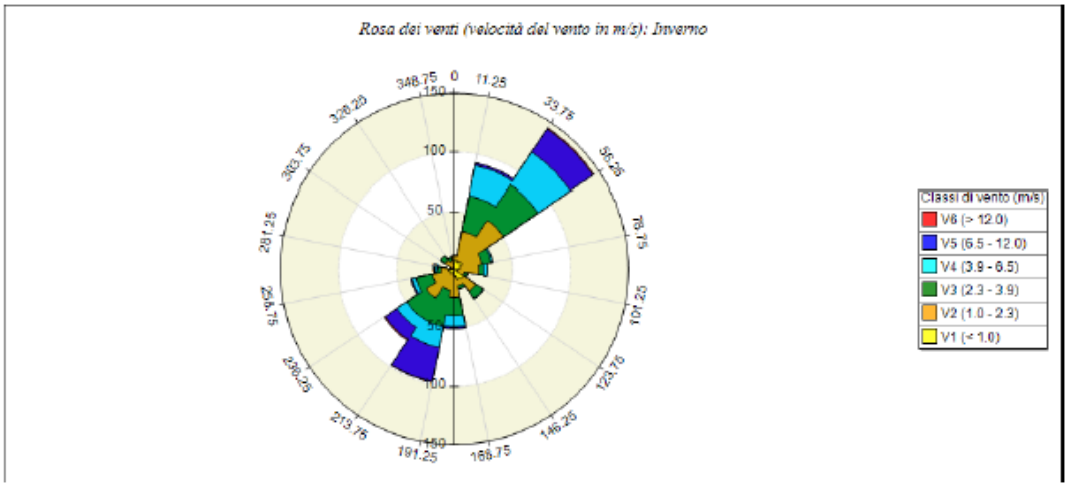
AMBIENTE
SALUTE E SICUREZZA
QUALITÀ DEL PRODOTTO

www.ecolstudio.com

LUCCA – MILANO – BOLOGNA – FORLÌ – LISSONE – PADOVA – RAVENNA – ROSIGNANO – TORINO – UDINE

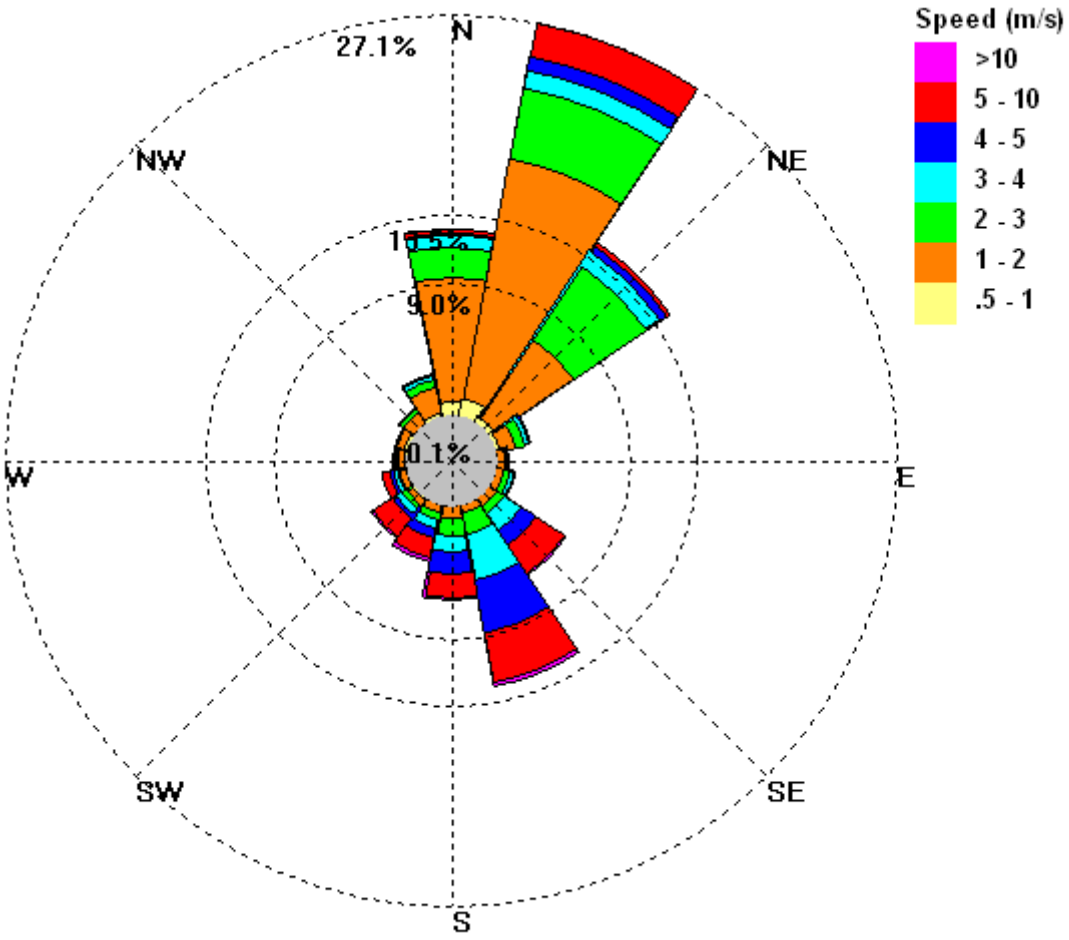
SEDE AMMINISTRATIVA E OPERATIVA
Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, Italia
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

SEDE LEGALE
Viale San Michele Del Carso, 4 - 20144 Milano, Italia
C.F./P.IVA/ Reg. Impr. Milano 01484940463
Cap. Soc. 1.000.000,00 i.v.




| SECTORS | V1 (< 1.0) | V2 (1.0 - 2.3) | V3 (2.3 - 3.9) | V4 (3.9 - 6.5) | V5 (6.5 - 12.0) | V6 (> 12.0) | Totale | Vmed (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 348.8 - 11.3 | 8.92 | 2.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.89 | 0.82 |
| 11.3 - 33.8 | 6.93 | 26.75 | 30.71 | 25.76 | 1.98 | 0.00 | 92.12 | 3.10 |
| 33.8 - 56.3 | 8.42 | 42.60 | 35.66 | 33.18 | 23.77 | 0.99 | 144.63 | 3.99 |
| 56.3 - 78.8 | 5.45 | 18.82 | 7.92 | 1.49 | 0.00 | 0.00 | 33.68 | 1.92 |
| 78.8 - 101.3 | 2.97 | 17.83 | 4.46 | 2.97 | 0.00 | 0.00 | 28.23 | 2.05 |
| 101.3 - 123.8 | 1.49 | 7.43 | 2.48 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 11.89 | 1.91 |
| 123.8 - 146.3 | 9.41 | 12.88 | 7.43 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 30.21 | 1.76 |
| 146.3 - 168.8 | 8.42 | 5.45 | 2.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 16.84 | 1.38 |
| 168.8 - 191.3 | 5.45 | 18.33 | 15.35 | 9.91 | 1.49 | 0.00 | 50.52 | 2.82 |
| 191.3 - 213.8 | 0.99 | 16.84 | 31.70 | 18.33 | 29.72 | 0.50 | 98.07 | 4.86 |
| 213.8 - 236.3 | 4.46 | 24.76 | 20.31 | 9.91 | 12.38 | 0.99 | 72.81 | 3.92 |
| 236.3 - 258.8 | 3.96 | 15.35 | 14.36 | 3.47 | 0.99 | 0.00 | 38.14 | 2.56 |
| 258.8 - 281.3 | 5.45 | 5.94 | 3.96 | 1.98 | 0.00 | 0.00 | 17.34 | 2.03 |
| 281.3 - 303.8 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 |
| 303.8 - 326.3 | 1.98 | 7.92 | 4.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 14.36 | 1.96 |
| 326.3 - 348.8 | 2.48 | 5.45 | 2.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.90 | 1.87 |
| Variabili | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Calme | 327.89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 327.89 | 0.00 |
| Totale | 405.15 | 229.32 | 184.74 | 107.97 | 70.33 | 2.48 | 1000.00 | 0.00 |

Maind S.r.l Milano | P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano | C.F. e P.IVA 09596850157 | Informazioni: info@maindreport.it
Reg.Imprese Milano n. 09596850157 | REA 1305211 | Cap.Soc.12.480,00 EURO (interamente versato) |




Rosa dei venti Stazione mareografica La Spezia

# ALLEGATO II – PLANIMETRIA EMISSIONI

- EMISSIONI ESISTENTI
- EMISSIONI DI PROGETTO

CAPANNONE B

CAPANNONE C

CAPANNONE A

CAPANNONE D

E1 E2 E3 E4 E5 E9 E10 E11 E12 E13 E14 E15 E16 E17 E18

Cabina di verniciatura B (vecchia)

Cabina di verniciatura A (nuova

E

# FERRETTI 3.0: PUNTI DI EMISSIONE

SCALA 1/500

MMAA
Studio Manfroni & Ass. Srl

FERRETTIGROUP

# ALLEGATO III - PARAMETRI BUILDING DOWNWASH

'Maind Model Suite BPIP Utilities'
'P'
'METERS' 1.00
'UTMY' 0.0
8
'A' 1 2
4 14
568785 4883228
568865 4883283
568843 4883318
568760 4883263
'B' 1 3
4 14
568736 4883299
568842 4883370
568816 4883409
568710 4883338
'C' 1 4
4 22.6
568851 4883375
568884 4883398
568857 4883438
568824 4883414
'D' 1 7
4 22.6
568901 4883299
568937 4883324
568912 4883362
568875 4883338
'ALTRO ED' 1 3
4 12
568740 4883387
568803 4883428
568769 4883479
568707 4883437
'ALTRO ED' 1 3
4 10
568820 4883423
568846 4883441
568818 4883481
568793 4883462

'CABINA V' 1 4
4 14
568843 4883317
568867 4883280
568892 4883296
568867 4883334
'ALTRO ED' 1 6
6 12
568908 4883225
568919 4883231
568933 4883204
568969 4883223
568941 4883270
568899 4883243
14
'STACK1' 4 16 568865 4883280
'STACK2' 3 12 568792 4883391
'STACK3' 3 18.3 568802 4883391
'STACK4' 3 18.3 568811 4883376
'STACK5' 3 18.3 568825 4883384
'STACK6' 3 19.6 568845 4883316
'STACK7' 4 19.6 568848 4883310
'STACK8' 4 19.6 568851 4883305
'STACK9' 4 19.6 568855 4883299
'STACK10' 4 19.6 568858 4883294
'STACK11' 4 19.6 568860 4883290
'STACK12' 4 19.6 568863 4883286
'STACK13' 3 19.6 568807 4883403
'STACK14' 7 11 568926 4883288

Maind Model Suite BPIP Utilities

BPIP (Dated: 04274)
DATE : 5/ 5/2021
TIME : 16:20: 1
Maind Model Suite BPIP Utilities

==========
BPIP PROCESSING INFORMATION:
==========

The P flag has been set for preparing downwash related data
for a model run utilizing the PRIME algorithm.

Inputs entered in METERS will be converted to meters using a conversion factor of 1.0000. Output will be in meters.

The UTMP variable is set to UTMY. The input is assumed to be in UTM coordinates. BPIP will move the UTM origin to the first pair of UTM coordinates read. The UTM coordinates of the new origin will be subtracted from all the other UTM coordinates entered to form this new local coordinate system.

Plant north is set to 0.00 degrees with respect to True North.

Maind Model Suite BPIP Utilities

PRELIMINARY* GEP STACK HEIGHT RESULTS TABLE
(Output Units: meters)

| Stack Name | Stack Height | Stack-Building Base Elevation Differences | Preliminary* GEP** EQN1 | GEP Stack Height Value |
|---|---|---|---|---|
| STACK1 | 16.00 | -3.00 | 59.50 | 65.00 |
| STACK2 | 12.00 | -4.00 | 60.50 | 65.00 |
| STACK3 | 18.30 | -4.00 | 60.50 | 65.00 |
| STACK4 | 18.30 | -4.00 | 60.50 | 65.00 |
| STACK5 | 18.30 | -4.00 | 60.50 | 65.00 |
| STACK6 | 19.60 | -4.00 | 60.50 | 65.00 |
| STACK7 | 19.60 | -3.00 | 59.50 | 65.00 |
| STACK8 | 19.60 | -3.00 | 59.50 | 65.00 |
| STACK9 | 19.60 | -3.00 | 59.50 | 65.00 |
| STACK10 | 19.60 | -3.00 | 59.50 | 65.00 |
| STACK11 | 19.60 | -3.00 | 59.50 | 65.00 |
| STACK12 | 19.60 | -3.00 | 59.50 | 65.00 |
| STACK13 | 19.60 | -4.00 | 60.50 | 65.00 |
| STACK14 | 11.00 | 0.00 | 56.50 | 65.00 |

* Results are based on Determinants 1 & 2 on pages 1 & 2 of the GEP Technical Support Document. Determinant 3 may be investigated for additional stack height credit. Final values result after Determinant 3 has been taken into consideration.

** Results were derived from Equation 1 on page 6 of GEP Technical

Support Document. Values have been adjusted for any stack-building base elevation differences.

Note: Criteria for determining stack heights for modeling emission limitations for a source can be found in Table 3.1 of the GEP Technical Support Document.

BPIP (Dated: 04274)
DATE : 5/ 5/2021
TIME : 16:20: 1

Maind Model Suite BPIP Utilities

BPIP output is in meters

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SO BUILDHGT STACK1 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO BUILDHGT STACK1 | 22.60 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 |
| SO BUILDHGT STACK1 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO BUILDHGT STACK1 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO BUILDHGT STACK1 | 22.60 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 |
| SO BUILDHGT STACK1 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 22.60 |
| SO BUILDWID STACK1 | 63.49 | 63.05 | 60.69 | 56.49 | 50.58 | 49.06 |
| SO BUILDWID STACK1 | 55.44 | 72.94 | 82.00 | 88.57 | 92.45 | 93.51 |
| SO BUILDWID STACK1 | 91.74 | 87.18 | 84.91 | 50.91 | 56.31 | 62.00 |
| SO BUILDWID STACK1 | 63.49 | 63.05 | 60.69 | 56.49 | 50.58 | 49.06 |
| SO BUILDWID STACK1 | 55.44 | 72.94 | 82.00 | 88.57 | 92.45 | 93.51 |
| SO BUILDWID STACK1 | 91.74 | 87.18 | 84.91 | 90.73 | 93.79 | 62.00 |
| SO BUILDLEN STACK1 | 63.95 | 62.96 | 60.06 | 55.33 | 48.92 | 46.69 |
| SO BUILDLEN STACK1 | 53.47 | 93.79 | 94.00 | 91.36 | 85.94 | 77.91 |
| SO BUILDLEN STACK1 | 67.51 | 55.06 | 49.06 | 57.15 | 61.00 | 63.00 |
| SO BUILDLEN STACK1 | 63.95 | 62.96 | 60.06 | 55.33 | 48.92 | 46.69 |
| SO BUILDLEN STACK1 | 53.47 | 93.79 | 94.00 | 91.36 | 85.94 | 77.91 |
| SO BUILDLEN STACK1 | 67.51 | 55.06 | 49.06 | 61.66 | 72.94 | 63.00 |
| SO XBADJ STACK1 | 24.96 | 30.17 | 34.45 | 37.70 | 39.79 | 37.66 |
| SO XBADJ STACK1 | 29.23 | -15.24 | -22.00 | -28.09 | -33.33 | -37.55 |
| SO XBADJ STACK1 | -40.64 | -42.48 | -47.51 | -151.21 | -156.99 | -82.00 |
| SO XBADJ STACK1 | -88.92 | -93.13 | -94.51 | -93.03 | -88.71 | -84.35 |
| SO XBADJ STACK1 | -82.71 | -78.55 | -72.00 | -63.27 | -52.61 | -40.35 |

```
SO XBADJ    STACK1   -26.87  -12.57   -1.55   -0.68   -0.35   19.00
SO YBADJ    STACK1   -31.52  -21.08  -10.01    1.37   12.71   22.98
SO YBADJ    STACK1    33.26   36.12   41.00   44.63   46.91   47.76
SO YBADJ    STACK1    47.16   45.12   41.90   32.76   11.05   41.00
SO YBADJ    STACK1    31.52   21.08   10.01   -1.37  -12.71  -22.98
SO YBADJ    STACK1   -33.26  -36.12  -41.00  -44.63  -46.91  -47.76
SO YBADJ    STACK1   -47.16  -45.12  -41.90  -37.34  -31.65  -41.00


SO BUILDHGT STACK2    14.00   14.00   14.00   22.60   22.60   22.60
SO BUILDHGT STACK2    22.60   22.60   22.60   22.60   22.60   14.00
SO BUILDHGT STACK2    14.00   14.00   14.00   14.00   14.00   14.00
SO BUILDHGT STACK2    14.00   14.00   14.00   22.60   22.60   22.60
SO BUILDHGT STACK2    22.60   22.60   22.60   22.60   22.60   22.60
SO BUILDHGT STACK2    22.60   14.00   14.00   14.00   14.00   14.00
SO BUILDWID STACK2   160.94  142.99  120.69   56.25   50.82   51.56
SO BUILDWID STACK2    57.15   61.00   63.00   63.08   61.25  180.88
SO BUILDWID STACK2   184.26  182.04  180.69  184.03  181.78  174.00
SO BUILDWID STACK2   160.94  142.99  120.69   56.25   50.82   51.56
SO BUILDWID STACK2    57.15   61.00   63.00   63.95   62.96   60.06
SO BUILDWID STACK2    55.33  182.04  180.69  184.03  181.78  174.00
SO BUILDLEN STACK2   157.90  172.00  180.88   52.12   45.09   43.96
SO BUILDLEN STACK2    50.91   56.31   60.00   61.87   61.85  120.69
SO BUILDLEN STACK2    94.72   65.88   59.88   89.23  115.88  139.00
SO BUILDLEN STACK2   157.90  172.00  180.88   52.12   45.09   43.96
SO BUILDLEN STACK2    50.91   56.31   60.00   63.49   63.05   60.69
SO BUILDLEN STACK2    56.49   65.88   59.88   89.23  115.88  139.00
SO XBADJ    STACK2  -100.33 -105.60 -107.67   25.67   34.91   39.21
SO XBADJ    STACK2    37.94   35.51   32.00   27.52   22.20  -44.51
SO XBADJ    STACK2   -28.75  -12.11   -8.20  -21.93  -35.00  -47.00
SO XBADJ    STACK2   -57.57  -66.40  -73.20  -77.79  -80.00  -83.17
SO XBADJ    STACK2   -88.85  -91.82  -92.00 -154.43 -159.17 -159.07
SO XBADJ    STACK2  -154.14  -53.77  -51.67  -67.30  -80.88  -92.00
SO YBADJ    STACK2   -8.92  -12.56  -15.83  -37.85  -28.36  -17.58
SO YBADJ    STACK2   -6.64    4.50   15.50   26.03   35.77  -17.24
SO YBADJ    STACK2  -14.34  -11.02   -7.17   -3.17    0.93    5.00
SO YBADJ    STACK2    8.92   12.56   15.83   37.85   28.36   17.58
SO YBADJ    STACK2    6.64   -4.50  -15.50   39.70   17.69   -4.86
SO YBADJ    STACK2  -27.25   11.02    7.17    3.17   -0.93   -5.00


SO BUILDHGT STACK3    14.00   14.00   22.60   22.60   22.60   22.60
SO BUILDHGT STACK3    22.60   22.60   22.60   22.60   22.60   22.60
SO BUILDHGT STACK3    14.00   14.00   14.00   14.00   14.00   14.00
```

SO BUILDHGT STACK3 14.00 14.00 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK3 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK3 22.60 14.00 14.00 14.00 14.00 14.00
SO BUILDWID STACK3 160.94 142.99 59.96 56.25 50.82 51.56
SO BUILDWID STACK3 57.15 61.00 63.00 63.08 61.25 57.56
SO BUILDWID STACK3 184.26 182.04 180.69 184.03 181.78 174.00
SO BUILDWID STACK3 160.94 142.99 59.96 56.25 50.82 51.56
SO BUILDWID STACK3 57.15 61.00 63.00 63.95 62.96 60.06
SO BUILDWID STACK3 55.33 182.04 180.69 184.03 181.78 174.00
SO BUILDLEN STACK3 157.90 172.00 57.56 52.12 45.09 43.96
SO BUILDLEN STACK3 50.91 56.31 60.00 61.87 61.85 59.96
SO BUILDLEN STACK3 94.72 65.88 59.88 89.23 115.88 139.00
SO BUILDLEN STACK3 157.90 172.00 57.56 52.12 45.09 43.96
SO BUILDLEN STACK3 50.91 56.31 60.00 63.49 63.05 60.69
SO BUILDLEN STACK3 56.49 65.88 59.88 89.23 115.88 139.00
SO XBADJ STACK3 -102.06 -109.03 10.64 19.24 27.25 30.55
SO XBADJ STACK3 28.54 25.66 22.00 17.67 12.81 7.55
SO XBADJ STACK3 -36.41 -18.54 -13.20 -25.35 -36.74 -47.00
SO XBADJ STACK3 -55.84 -62.98 -68.20 -71.36 -72.34 -74.51
SO XBADJ STACK3 -79.45 -81.97 -82.00 -144.58 -149.77 -150.41
SO XBADJ STACK3 -146.48 -47.35 -46.67 -63.88 -79.14 -92.00
SO YBADJ STACK3 0.93 -3.17 -37.53 -30.19 -21.93 -12.58
SO YBADJ STACK3 -3.22 6.23 15.50 24.29 32.35 39.42
SO YBADJ STACK3 -20.77 -18.68 -15.83 -12.56 -8.92 -5.00
SO YBADJ STACK3 -0.93 3.17 37.53 30.19 21.93 12.58
SO YBADJ STACK3 3.22 -6.23 -15.50 41.43 21.11 0.14
SO YBADJ STACK3 -20.83 18.68 15.83 12.56 8.92 5.00

SO BUILDHGT STACK4 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK4 22.60 22.60 22.60 22.60 14.00 14.00
SO BUILDHGT STACK4 14.00 14.00 14.00 14.00 14.00 14.00
SO BUILDHGT STACK4 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK4 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK4 22.60 14.00 14.00 14.00 14.00 14.00
SO BUILDWID STACK4 61.87 61.85 59.96 56.25 50.82 51.56
SO BUILDWID STACK4 57.15 61.00 63.00 63.08 169.36 179.55
SO BUILDWID STACK4 184.26 182.04 180.69 184.03 181.78 174.00
SO BUILDWID STACK4 61.87 61.85 59.96 56.25 50.82 51.56
SO BUILDWID STACK4 57.15 61.00 63.00 63.95 62.96 60.06
SO BUILDWID STACK4 55.33 87.18 84.91 184.03 181.78 174.00
SO BUILDLEN STACK4 63.08 61.25 57.56 52.12 45.09 43.96
SO BUILDLEN STACK4 50.91 56.31 60.00 61.87 145.46 122.79
SO BUILDLEN STACK4 94.72 65.88 59.88 89.23 115.88 139.00

SO BUILDLEN STACK4 63.08 61.25 57.56 52.12 45.09 43.96
SO BUILDLEN STACK4 50.91 56.31 60.00 63.49 63.05 60.69
SO BUILDLEN STACK4 56.49 55.06 49.06 89.23 115.88 139.00
SO XBADJ STACK4 5.96 12.74 19.13 24.95 30.00 30.26
SO XBADJ STACK4 25.21 19.40 13.00 6.20 -9.28 12.33
SO XBADJ STACK4 -52.94 -35.81 -30.69 -42.53 -53.07 -62.00
SO XBADJ STACK4 -69.05 -73.99 -76.69 -77.06 -75.09 -74.22
SO XBADJ STACK4 -76.12 -75.71 -73.00 -133.12 -136.19 -135.12
SO XBADJ STACK4 -129.95 -120.83 -111.68 -46.70 -62.81 -77.00
SO YBADJ STACK4 -37.14 -30.15 -22.24 -13.66 -4.66 4.91
SO YBADJ STACK4 13.95 22.57 30.50 37.50 -63.29 -51.40
SO YBADJ STACK4 -15.07 -15.93 -16.12 -15.89 -15.18 -14.00
SO YBADJ STACK4 37.14 30.15 22.24 13.66 4.66 -4.91
SO YBADJ STACK4 -13.95 -22.57 -30.50 28.23 10.09 -8.35
SO YBADJ STACK4 -26.53 -24.78 -40.67 15.89 15.18 14.00

SO BUILDHGT STACK5 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK5 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK5 22.60 14.00 14.00 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK5 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK5 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK5 22.60 22.60 14.00 22.60 22.60 22.60
SO BUILDWID STACK5 61.87 61.85 59.96 56.25 50.82 51.56
SO BUILDWID STACK5 57.15 61.00 63.00 63.08 61.25 57.56
SO BUILDWID STACK5 52.12 182.04 180.69 50.91 56.31 60.00
SO BUILDWID STACK5 61.87 61.85 59.96 56.25 50.82 51.56
SO BUILDWID STACK5 57.15 61.00 63.00 63.95 62.96 60.06
SO BUILDWID STACK5 55.33 48.92 84.91 50.91 56.31 60.00
SO BUILDLEN STACK5 63.08 61.25 57.56 52.12 45.09 43.96
SO BUILDLEN STACK5 50.91 56.31 60.00 61.87 61.85 59.96
SO BUILDLEN STACK5 56.25 65.88 59.88 57.15 61.00 63.00
SO BUILDLEN STACK5 63.08 61.25 57.56 52.12 45.09 43.96
SO BUILDLEN STACK5 50.91 56.31 60.00 63.49 63.05 60.69
SO BUILDLEN STACK5 56.49 50.58 49.06 57.15 61.00 63.00
SO XBADJ STACK5 -4.35 0.44 5.21 9.82 14.13 14.13
SO XBADJ STACK5 9.32 4.22 -1.00 -6.19 -11.20 -15.87
SO XBADJ STACK5 -20.05 -38.68 -30.77 -39.80 -47.62 -54.00
SO XBADJ STACK5 -58.74 -61.69 -62.77 -61.94 -59.22 -58.10
SO XBADJ STACK5 -60.23 -60.53 -59.00 -120.72 -125.77 -126.99
SO XBADJ STACK5 -124.36 -117.95 -111.61 -17.35 -13.38 -9.00
SO YBADJ STACK5 -24.74 -19.73 -14.11 -8.07 -1.79 4.99
SO YBADJ STACK5 11.22 17.12 22.50 27.19 31.06 33.99
SO YBADJ STACK5 35.88 -31.80 -32.25 34.78 32.38 29.00

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SO | YBADJ | STACK5 | 24.74 | 19.73 | 14.11 | 8.07 | 1.79 | -4.99 |
| SO | YBADJ | STACK5 | -11.22 | -17.12 | -22.50 | 38.53 | 22.40 | 5.58 |
| SO | YBADJ | STACK5 | -11.40 | -28.04 | -24.54 | -34.78 | -32.38 | -29.00 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SO | BUILDHGT | STACK6 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO | BUILDHGT | STACK6 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 14.00 |
| SO | BUILDHGT | STACK6 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 22.60 | 22.60 |
| SO | BUILDHGT | STACK6 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO | BUILDHGT | STACK6 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 14.00 |
| SO | BUILDHGT | STACK6 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 |
| SO | BUILDWID | STACK6 | 91.36 | 85.94 | 77.91 | 56.49 | 50.58 | 49.06 |
| SO | BUILDWID | STACK6 | 55.44 | 60.13 | 63.00 | 63.95 | 62.96 | 93.51 |
| SO | BUILDWID | STACK6 | 91.74 | 87.18 | 84.91 | 90.73 | 56.31 | 60.00 |
| SO | BUILDWID | STACK6 | 61.87 | 61.85 | 59.96 | 56.49 | 50.58 | 49.06 |
| SO | BUILDWID | STACK6 | 55.44 | 60.13 | 63.00 | 63.95 | 62.96 | 93.51 |
| SO | BUILDWID | STACK6 | 91.74 | 87.18 | 84.91 | 90.73 | 93.79 | 94.00 |
| SO | BUILDLEN | STACK6 | 88.57 | 92.45 | 93.51 | 55.33 | 48.92 | 46.69 |
| SO | BUILDLEN | STACK6 | 53.47 | 58.63 | 62.00 | 63.49 | 63.05 | 77.91 |
| SO | BUILDLEN | STACK6 | 67.51 | 55.06 | 49.06 | 61.66 | 61.00 | 63.00 |
| SO | BUILDLEN | STACK6 | 63.08 | 61.25 | 57.56 | 55.33 | 48.92 | 46.69 |
| SO | BUILDLEN | STACK6 | 53.47 | 58.63 | 62.00 | 63.49 | 63.05 | 77.91 |
| SO | BUILDLEN | STACK6 | 67.51 | 55.06 | 49.06 | 61.66 | 72.94 | 82.00 |
| SO | XBADJ | STACK6 | -31.63 | -26.30 | -20.18 | 22.97 | 31.97 | 36.98 |
| SO | XBADJ | STACK6 | 35.72 | 33.36 | 30.00 | 25.72 | 20.67 | -2.23 |
| SO | XBADJ | STACK6 | -2.17 | -2.05 | -6.34 | -20.31 | -118.06 | -122.00 |
| SO | XBADJ | STACK6 | -122.23 | -118.75 | -111.66 | -78.30 | -80.89 | -83.67 |
| SO | XBADJ | STACK6 | -89.19 | -91.99 | -92.00 | -89.21 | -83.72 | -75.67 |
| SO | XBADJ | STACK6 | -65.33 | -53.01 | -42.72 | -41.35 | -39.27 | -36.00 |
| SO | YBADJ | STACK6 | -43.53 | -40.75 | -36.72 | -37.09 | -27.72 | -18.19 |
| SO | YBADJ | STACK6 | -7.41 | 3.60 | 14.50 | 24.96 | 34.66 | 26.58 |
| SO | YBADJ | STACK6 | 32.43 | 37.30 | 41.22 | 43.83 | 24.49 | 9.00 |
| SO | YBADJ | STACK6 | -6.77 | -22.32 | -37.21 | 37.09 | 27.72 | 18.19 |
| SO | YBADJ | STACK6 | 7.41 | -3.60 | -14.50 | -24.96 | -34.66 | -26.58 |
| SO | YBADJ | STACK6 | -32.43 | -37.30 | -41.22 | -43.83 | -45.10 | -45.00 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SO | BUILDHGT | STACK7 | 14.00 | 14.00 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO | BUILDHGT | STACK7 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 14.00 |
| SO | BUILDHGT | STACK7 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 22.60 | 22.60 |
| SO | BUILDHGT | STACK7 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO | BUILDHGT | STACK7 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 14.00 |
| SO | BUILDHGT | STACK7 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 |
| SO | BUILDWID | STACK7 | 91.36 | 85.94 | 60.69 | 56.49 | 50.58 | 49.06 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SO BUILDWID | STACK7 | 55.44 | 60.13 | 63.00 | 63.95 | 62.96 | 93.51 |
| SO BUILDWID | STACK7 | 91.74 | 87.18 | 84.91 | 90.73 | 56.31 | 60.00 |
| SO BUILDWID | STACK7 | 61.87 | 61.85 | 60.69 | 56.49 | 50.58 | 49.06 |
| SO BUILDWID | STACK7 | 55.44 | 60.13 | 63.00 | 63.95 | 62.96 | 93.51 |
| SO BUILDWID | STACK7 | 91.74 | 87.18 | 84.91 | 90.73 | 93.79 | 94.00 |
| SO BUILDLEN | STACK7 | 88.57 | 92.45 | 60.06 | 55.33 | 48.92 | 46.69 |
| SO BUILDLEN | STACK7 | 53.47 | 58.63 | 62.00 | 63.49 | 63.05 | 77.91 |
| SO BUILDLEN | STACK7 | 67.51 | 55.06 | 49.06 | 61.66 | 61.00 | 63.00 |
| SO BUILDLEN | STACK7 | 63.08 | 61.25 | 60.06 | 55.33 | 48.92 | 46.69 |
| SO BUILDLEN | STACK7 | 53.47 | 58.63 | 62.00 | 63.49 | 63.05 | 77.91 |
| SO BUILDLEN | STACK7 | 67.51 | 55.06 | 49.06 | 61.66 | 72.94 | 82.00 |
| SO XBADJ | STACK7 | -26.24 | -21.69 | 16.97 | 25.64 | 33.53 | 37.38 |
| SO XBADJ | STACK7 | 34.95 | 31.45 | 27.00 | 21.73 | 15.80 | -7.83 |
| SO XBADJ | STACK7 | -8.33 | -8.58 | -13.03 | -26.97 | -124.49 | -128.00 |
| SO XBADJ | STACK7 | -127.62 | -123.36 | -77.03 | -80.97 | -82.45 | -84.08 |
| SO XBADJ | STACK7 | -88.42 | -90.08 | -89.00 | -85.22 | -78.84 | -70.08 |
| SO XBADJ | STACK7 | -59.18 | -46.48 | -36.03 | -34.69 | -32.84 | -30.00 |
| SO YBADJ | STACK7 | -39.54 | -35.88 | -39.73 | -30.93 | -21.19 | -11.50 |
| SO YBADJ | STACK7 | -0.74 | 10.03 | 20.50 | 30.35 | 39.27 | 30.28 |
| SO YBADJ | STACK7 | 35.10 | 38.86 | 41.62 | 43.06 | 22.58 | 6.00 |
| SO YBADJ | STACK7 | -10.76 | -27.20 | 39.73 | 30.93 | 21.19 | 11.50 |
| SO YBADJ | STACK7 | 0.74 | -10.03 | -20.50 | -30.35 | -39.27 | -30.28 |
| SO YBADJ | STACK7 | -35.10 | -38.86 | -41.62 | -43.06 | -43.19 | -42.00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SO BUILDHGT | STACK8 | 14.00 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO BUILDHGT | STACK8 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 14.00 | 14.00 |
| SO BUILDHGT | STACK8 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 22.60 | 22.60 |
| SO BUILDHGT | STACK8 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO BUILDHGT | STACK8 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 14.00 | 14.00 |
| SO BUILDHGT | STACK8 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 |
| SO BUILDWID | STACK8 | 91.36 | 63.05 | 60.69 | 56.49 | 50.58 | 49.06 |
| SO BUILDWID | STACK8 | 55.44 | 60.13 | 63.00 | 63.95 | 92.45 | 93.51 |
| SO BUILDWID | STACK8 | 91.74 | 87.18 | 84.91 | 90.73 | 56.31 | 60.00 |
| SO BUILDWID | STACK8 | 61.87 | 63.05 | 60.69 | 56.49 | 50.58 | 49.06 |
| SO BUILDWID | STACK8 | 55.44 | 60.13 | 63.00 | 63.95 | 92.45 | 93.51 |
| SO BUILDWID | STACK8 | 91.74 | 87.18 | 84.91 | 90.73 | 93.79 | 94.00 |
| SO BUILDLEN | STACK8 | 88.57 | 62.96 | 60.06 | 55.33 | 48.92 | 46.69 |
| SO BUILDLEN | STACK8 | 53.47 | 58.63 | 62.00 | 63.49 | 85.94 | 77.91 |
| SO BUILDLEN | STACK8 | 67.51 | 55.06 | 49.06 | 61.66 | 61.00 | 63.00 |
| SO BUILDLEN | STACK8 | 63.08 | 62.96 | 60.06 | 55.33 | 48.92 | 46.69 |
| SO BUILDLEN | STACK8 | 53.47 | 58.63 | 62.00 | 63.49 | 85.94 | 77.91 |
| SO BUILDLEN | STACK8 | 67.51 | 55.06 | 49.06 | 61.66 | 72.94 | 82.00 |
| SO XBADJ | STACK8 | -21.84 | 11.46 | 19.80 | 27.54 | 34.45 | 37.28 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SO | XBADJ | STACK8 | 33.84 | 29.37 | 24.00 | 17.90 | -11.62 | -12.93 |
| SO | XBADJ | STACK8 | -13.84 | -14.33 | -18.86 | -32.70 | -129.94 | -133.00 |
| SO | XBADJ | STACK8 | -132.02 | -74.43 | -79.86 | -82.87 | -83.37 | -83.98 |
| SO | XBADJ | STACK8 | -87.31 | -87.99 | -86.00 | -81.39 | -74.32 | -64.98 |
| SO | XBADJ | STACK8 | -53.67 | -40.72 | -30.20 | -28.96 | -27.40 | -25.00 |
| SO | YBADJ | STACK8 | -35.72 | -42.79 | -34.63 | -25.42 | -15.44 | -5.67 |
| SO | YBADJ | STACK8 | 4.98 | 15.48 | 25.50 | 34.75 | 28.20 | 33.11 |
| SO | YBADJ | STACK8 | 37.00 | 39.78 | 41.52 | 41.95 | 20.49 | 3.00 |
| SO | YBADJ | STACK8 | -14.58 | 42.79 | 34.63 | 25.42 | 15.44 | 5.67 |
| SO | YBADJ | STACK8 | -4.98 | -15.48 | -25.50 | -34.75 | -28.20 | -33.11 |
| SO | YBADJ | STACK8 | -37.00 | -39.78 | -41.52 | -41.95 | -41.10 | -39.00 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SO | BUILDHGT | STACK9 | 14.00 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO | BUILDHGT | STACK9 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 14.00 | 14.00 |
| SO | BUILDHGT | STACK9 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO | BUILDHGT | STACK9 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO | BUILDHGT | STACK9 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 14.00 | 14.00 |
| SO | BUILDHGT | STACK9 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 |
| SO | BUILDWID | STACK9 | 91.36 | 63.05 | 60.69 | 56.49 | 50.58 | 49.06 |
| SO | BUILDWID | STACK9 | 55.44 | 60.13 | 63.00 | 63.95 | 92.45 | 93.51 |
| SO | BUILDWID | STACK9 | 91.74 | 87.18 | 84.91 | 50.91 | 56.31 | 60.00 |
| SO | BUILDWID | STACK9 | 61.87 | 63.05 | 60.69 | 56.49 | 50.58 | 49.06 |
| SO | BUILDWID | STACK9 | 55.44 | 60.13 | 63.00 | 63.95 | 92.45 | 93.51 |
| SO | BUILDWID | STACK9 | 91.74 | 87.18 | 84.91 | 90.73 | 93.79 | 94.00 |
| SO | BUILDLEN | STACK9 | 88.57 | 62.96 | 60.06 | 55.33 | 48.92 | 46.69 |
| SO | BUILDLEN | STACK9 | 53.47 | 58.63 | 62.00 | 63.49 | 85.94 | 77.91 |
| SO | BUILDLEN | STACK9 | 67.51 | 55.06 | 49.06 | 57.15 | 61.00 | 63.00 |
| SO | BUILDLEN | STACK9 | 63.08 | 62.96 | 60.06 | 55.33 | 48.92 | 46.69 |
| SO | BUILDLEN | STACK9 | 53.47 | 58.63 | 62.00 | 63.49 | 85.94 | 77.91 |
| SO | BUILDLEN | STACK9 | 67.51 | 55.06 | 49.06 | 61.66 | 72.94 | 82.00 |
| SO | XBADJ | STACK9 | -16.63 | 15.73 | 23.00 | 29.57 | 35.24 | 36.82 |
| SO | XBADJ | STACK9 | 32.13 | 26.47 | 20.00 | 12.92 | -17.43 | -19.39 |
| SO | XBADJ | STACK9 | -20.76 | -21.50 | -26.06 | -129.93 | -136.54 | -139.00 |
| SO | XBADJ | STACK9 | -137.24 | -78.70 | -83.06 | -84.90 | -84.16 | -83.51 |
| SO | XBADJ | STACK9 | -85.61 | -85.10 | -82.00 | -76.41 | -68.50 | -58.51 |
| SO | XBADJ | STACK9 | -46.75 | -33.56 | -23.00 | -21.96 | -20.80 | -19.00 |
| SO | YBADJ | STACK9 | -30.73 | -36.98 | -28.17 | -18.50 | -8.27 | 1.53 |
| SO | YBADJ | STACK9 | 11.99 | 22.08 | 31.50 | 39.96 | 32.47 | 36.30 |
| SO | YBADJ | STACK9 | 39.03 | 40.57 | 41.06 | 35.66 | 17.60 | -1.00 |
| SO | YBADJ | STACK9 | -19.57 | 36.98 | 28.17 | 18.50 | 8.27 | -1.53 |
| SO | YBADJ | STACK9 | -11.99 | -22.08 | -31.50 | -39.96 | -32.47 | -36.30 |
| SO | YBADJ | STACK9 | -39.03 | -40.57 | -41.06 | -40.24 | -38.20 | -35.00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SO BUILDHGT STACK10 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO BUILDHGT STACK10 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 14.00 | 14.00 | 14.00 |
| SO BUILDHGT STACK10 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO BUILDHGT STACK10 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO BUILDHGT STACK10 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 14.00 | 14.00 | 14.00 |
| SO BUILDHGT STACK10 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 |
| SO BUILDWID STACK10 | 63.49 | 63.05 | 60.69 | 56.49 | 50.58 | 49.06 |
| SO BUILDWID STACK10 | 55.44 | 60.13 | 63.00 | 88.57 | 92.45 | 93.51 |
| SO BUILDWID STACK10 | 91.74 | 87.18 | 84.91 | 50.91 | 56.31 | 60.00 |
| SO BUILDWID STACK10 | 63.49 | 63.05 | 60.69 | 56.49 | 50.58 | 49.06 |
| SO BUILDWID STACK10 | 55.44 | 60.13 | 63.00 | 88.57 | 92.45 | 93.51 |
| SO BUILDWID STACK10 | 91.74 | 87.18 | 84.91 | 90.73 | 93.79 | 94.00 |
| SO BUILDLEN STACK10 | 63.95 | 62.96 | 60.06 | 55.33 | 48.92 | 46.69 |
| SO BUILDLEN STACK10 | 53.47 | 58.63 | 62.00 | 91.36 | 85.94 | 77.91 |
| SO BUILDLEN STACK10 | 67.51 | 55.06 | 49.06 | 57.15 | 61.00 | 63.00 |
| SO BUILDLEN STACK10 | 63.95 | 62.96 | 60.06 | 55.33 | 48.92 | 46.69 |
| SO BUILDLEN STACK10 | 53.47 | 58.63 | 62.00 | 91.36 | 85.94 | 77.91 |
| SO BUILDLEN STACK10 | 67.51 | 55.06 | 49.06 | 61.66 | 72.94 | 82.00 |
| SO XBADJ STACK10 | 12.39 | 19.41 | 25.83 | 31.47 | 36.15 | 36.72 |
| SO XBADJ STACK10 | 31.02 | 24.38 | 17.00 | -18.77 | -21.96 | -24.49 |
| SO XBADJ STACK10 | -26.27 | -27.26 | -31.89 | -135.66 | -141.99 | -144.00 |
| SO XBADJ STACK10 | -76.34 | -82.37 | -85.89 | -86.80 | -85.08 | -83.42 |
| SO XBADJ STACK10 | -84.50 | -83.01 | -79.00 | -72.59 | -63.98 | -53.42 |
| SO XBADJ STACK10 | -41.23 | -27.80 | -17.17 | -16.23 | -15.35 | -14.00 |
| SO YBADJ STACK10 | -40.85 | -32.45 | -23.07 | -12.99 | -2.51 | 7.36 |
| SO YBADJ STACK10 | 17.71 | 27.52 | 36.50 | 32.06 | 36.15 | 39.13 |
| SO YBADJ STACK10 | 40.93 | 41.49 | 40.96 | 34.55 | 15.51 | -4.00 |
| SO YBADJ STACK10 | 40.85 | 32.45 | 23.07 | 12.99 | 2.51 | -7.36 |
| SO YBADJ STACK10 | -17.71 | -27.52 | -36.50 | -32.06 | -36.15 | -39.13 |
| SO YBADJ STACK10 | -40.93 | -41.49 | -40.96 | -39.13 | -36.12 | -32.00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SO BUILDHGT STACK11 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO BUILDHGT STACK11 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 14.00 | 14.00 | 14.00 |
| SO BUILDHGT STACK11 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO BUILDHGT STACK11 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO BUILDHGT STACK11 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 14.00 | 14.00 | 14.00 |
| SO BUILDHGT STACK11 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 | 14.00 |
| SO BUILDWID STACK11 | 63.49 | 63.05 | 60.69 | 56.49 | 50.58 | 49.06 |
| SO BUILDWID STACK11 | 55.44 | 60.13 | 63.00 | 88.57 | 92.45 | 93.51 |
| SO BUILDWID STACK11 | 91.74 | 87.18 | 84.91 | 50.91 | 56.31 | 60.00 |
| SO BUILDWID STACK11 | 63.49 | 63.05 | 60.69 | 56.49 | 50.58 | 49.06 |
| SO BUILDWID STACK11 | 55.44 | 60.13 | 63.00 | 88.57 | 92.45 | 93.51 |

SO BUILDWID STACK11 91.74 87.18 84.91 90.73 93.79 94.00
SO BUILDLEN STACK11 63.95 62.96 60.06 55.33 48.92 46.69
SO BUILDLEN STACK11 53.47 58.63 62.00 91.36 85.94 77.91
SO BUILDLEN STACK11 67.51 55.06 49.06 57.15 61.00 63.00
SO BUILDLEN STACK11 63.95 62.96 60.06 55.33 48.92 46.69
SO BUILDLEN STACK11 53.47 58.63 62.00 91.36 85.94 77.91
SO BUILDLEN STACK11 67.51 55.06 49.06 61.66 72.94 82.00
SO XBADJ STACK11 15.98 22.48 28.29 33.25 37.19 36.99
SO XBADJ STACK11 30.51 23.11 15.00 -21.43 -25.21 -28.22
SO XBADJ STACK11 -30.38 -31.61 -36.35 -140.10 -146.27 -148.00
SO XBADJ STACK11 -79.94 -85.44 -88.35 -88.58 -86.12 -83.68
SO XBADJ STACK11 -83.99 -81.73 -77.00 -69.93 -60.73 -49.68
SO XBADJ STACK11 -37.13 -23.45 -12.71 -11.79 -11.06 -10.00
SO YBADJ STACK11 -38.18 -29.20 -19.34 -8.88 1.84 11.82
SO YBADJ STACK11 22.15 31.81 40.50 35.65 39.22 41.60
SO YBADJ STACK11 42.71 42.52 41.23 34.04 14.23 -6.00
SO YBADJ STACK11 38.18 29.20 19.34 8.88 -1.84 -11.82
SO YBADJ STACK11 -22.15 -31.81 -40.50 -35.65 -39.22 -41.60
SO YBADJ STACK11 -42.71 -42.52 -41.23 -38.62 -34.84 -30.00

SO BUILDHGT STACK12 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK12 22.60 22.60 14.00 14.00 14.00 14.00
SO BUILDHGT STACK12 14.00 14.00 14.00 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK12 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK12 22.60 22.60 14.00 14.00 14.00 14.00
SO BUILDHGT STACK12 14.00 14.00 14.00 14.00 14.00 14.00
SO BUILDWID STACK12 63.49 63.05 60.69 56.49 50.58 49.06
SO BUILDWID STACK12 55.44 60.13 82.00 88.57 92.45 93.51
SO BUILDWID STACK12 91.74 87.18 84.91 50.91 56.31 60.00
SO BUILDWID STACK12 63.49 63.05 60.69 56.49 50.58 49.06
SO BUILDWID STACK12 55.44 60.13 82.00 88.57 92.45 93.51
SO BUILDWID STACK12 91.74 87.18 84.91 90.73 93.79 94.00
SO BUILDLEN STACK12 63.95 62.96 60.06 55.33 48.92 46.69
SO BUILDLEN STACK12 53.47 58.63 94.00 91.36 85.94 77.91
SO BUILDLEN STACK12 67.51 55.06 49.06 57.15 61.00 63.00
SO BUILDLEN STACK12 63.95 62.96 60.06 55.33 48.92 46.69
SO BUILDLEN STACK12 53.47 58.63 94.00 91.36 85.94 77.91
SO BUILDLEN STACK12 67.51 55.06 49.06 61.66 72.94 82.00
SO XBADJ STACK12 19.40 25.21 30.26 34.38 37.47 36.39
SO XBADJ STACK12 29.06 20.85 -20.00 -25.08 -29.40 -32.82
SO XBADJ STACK12 -35.25 -36.60 -41.32 -144.89 -150.73 -152.00
SO XBADJ STACK12 -83.35 -88.18 -90.32 -89.72 -86.39 -83.09
SO XBADJ STACK12 -82.53 -79.47 -74.00 -66.28 -56.54 -45.09

SO XBADJ STACK12 -32.26 -18.46 -7.74 -7.01 -6.60 -6.00
SO YBADJ STACK12 -34.53 -25.02 -14.74 -4.01 6.83 16.79
SO YBADJ STACK12 26.94 36.27 35.00 39.07 41.95 43.56
SO YBADJ STACK12 43.85 42.80 40.63 32.59 11.97 -9.00
SO YBADJ STACK12 34.53 25.02 14.74 4.01 -6.83 -16.79
SO YBADJ STACK12 -26.94 -36.27 -35.00 -39.07 -41.95 -43.56
SO YBADJ STACK12 -43.85 -42.80 -40.63 -37.17 -32.58 -27.00

SO BUILDHGT STACK13 14.00 14.00 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK13 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK13 22.60 14.00 14.00 14.00 14.00 14.00
SO BUILDHGT STACK13 14.00 14.00 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK13 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK13 22.60 22.60 14.00 14.00 14.00 14.00
SO BUILDWID STACK13 160.94 142.99 59.96 56.25 50.82 51.56
SO BUILDWID STACK13 57.15 61.00 63.00 63.08 61.25 57.56
SO BUILDWID STACK13 52.12 182.04 180.69 184.03 181.78 174.00
SO BUILDWID STACK13 160.94 142.99 59.96 56.25 50.82 51.56
SO BUILDWID STACK13 57.15 61.00 63.00 63.08 62.96 60.06
SO BUILDWID STACK13 55.33 48.92 180.69 184.03 181.78 174.00
SO BUILDLEN STACK13 157.90 172.00 57.56 52.12 45.09 43.96
SO BUILDLEN STACK13 50.91 56.31 60.00 61.87 61.85 59.96
SO BUILDLEN STACK13 56.25 65.88 59.88 89.23 115.88 139.00
SO BUILDLEN STACK13 157.90 172.00 57.56 52.12 45.09 43.96
SO BUILDLEN STACK13 50.91 56.31 60.00 61.87 63.05 60.69
SO BUILDLEN STACK13 56.49 50.58 59.88 89.23 115.88 139.00
SO XBADJ STACK13 -114.75 -122.01 -2.25 6.83 15.71 20.22
SO XBADJ STACK13 19.74 18.65 17.00 14.83 12.21 9.22
SO XBADJ STACK13 5.95 -12.56 -5.31 -15.79 -25.79 -35.00
SO XBADJ STACK13 -43.15 -49.99 -55.31 -58.95 -60.80 -64.18
SO XBADJ STACK13 -70.65 -74.96 -77.00 -76.70 -149.18 -152.08
SO XBADJ STACK13 -150.37 -144.08 -54.57 -73.44 -90.09 -104.00
SO YBADJ STACK13 3.77 -2.57 -39.20 -34.08 -27.91 -20.47
SO YBADJ STACK13 -12.79 -4.71 3.50 11.61 19.36 26.53
SO YBADJ STACK13 32.89 -30.22 -26.16 -21.37 -15.93 -10.00
SO YBADJ STACK13 -3.77 2.57 39.20 34.08 27.91 20.47
SO YBADJ STACK13 12.79 4.71 -3.50 -11.61 34.10 13.04
SO YBADJ STACK13 -8.42 -29.62 26.16 21.37 15.93 10.00

SO BUILDHGT STACK14 22.60 22.60 22.60 0.00 0.00 0.00
SO BUILDHGT STACK14 14.00 14.00 22.60 22.60 22.60 22.60
SO BUILDHGT STACK14 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60 22.60

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SO BUILDHGT | STACK14 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SO BUILDHGT | STACK14 | 14.00 | 14.00 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO BUILDHGT | STACK14 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 | 22.60 |
| SO BUILDWID | STACK14 | 63.49 | 63.05 | 60.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SO BUILDWID | STACK14 | 82.48 | 72.94 | 63.00 | 63.95 | 62.96 | 60.06 |
| SO BUILDWID | STACK14 | 55.33 | 48.92 | 46.69 | 53.47 | 58.63 | 62.00 |
| SO BUILDWID | STACK14 | 63.49 | 63.05 | 60.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SO BUILDWID | STACK14 | 82.48 | 72.94 | 63.00 | 63.95 | 62.96 | 60.06 |
| SO BUILDWID | STACK14 | 55.33 | 48.92 | 46.69 | 53.47 | 58.63 | 62.00 |
| SO BUILDLEN | STACK14 | 63.95 | 62.96 | 60.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SO BUILDLEN | STACK14 | 187.19 | 93.79 | 62.00 | 63.49 | 63.05 | 60.69 |
| SO BUILDLEN | STACK14 | 56.49 | 50.58 | 49.06 | 55.44 | 60.13 | 63.00 |
| SO BUILDLEN | STACK14 | 63.95 | 62.96 | 60.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SO BUILDLEN | STACK14 | 187.19 | 93.79 | 62.00 | 63.49 | 63.05 | 60.69 |
| SO BUILDLEN | STACK14 | 56.49 | 50.58 | 49.06 | 55.44 | 60.13 | 63.00 |
| SO XBADJ | STACK14 | 6.49 | 1.79 | -2.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SO XBADJ | STACK14 | -164.54 | -76.70 | -51.00 | -58.91 | -65.03 | -69.17 |
| SO XBADJ | STACK14 | -71.21 | -71.08 | -71.09 | -74.33 | -75.31 | -74.00 |
| SO XBADJ | STACK14 | -70.44 | -64.75 | -57.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SO XBADJ | STACK14 | -22.65 | -17.08 | -11.00 | -4.58 | 1.98 | 8.47 |
| SO XBADJ | STACK14 | 14.71 | 20.51 | 22.03 | 18.89 | 15.17 | 11.00 |
| SO YBADJ | STACK14 | 27.16 | 33.50 | 38.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SO YBADJ | STACK14 | 33.08 | 38.84 | 42.50 | 38.47 | 33.27 | 27.06 |
| SO YBADJ | STACK14 | 20.02 | 12.38 | 4.18 | -4.09 | -12.23 | -20.00 |
| SO YBADJ | STACK14 | -27.16 | -33.50 | -38.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SO YBADJ | STACK14 | -33.08 | -38.84 | -42.50 | -38.47 | -33.27 | -27.06 |
| SO YBADJ | STACK14 | -20.02 | -12.38 | -4.18 | 4.09 | 12.23 | 20.00 |