



Maind S.r.l P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano | <https://www.maind.it> - info@maindsupport.it

MMS
MAIND MODEL SUITE

NFTPIso9613

Manuale utente

Aggiornamento 21/02/2025

Sommar

Sommar

1. Introduzione	4
1.1. Principali novità della versione 4.12.0.0.....	4
1.2. Principali novità della versione 4.11.2.0.....	4
1.3. Principali novità della versione 4.11.1.1.....	4
1.4. Principali novità della versione 4.11.0.....	5
1.5. Principali novità della versione 4.10.0.....	5
1.6. Principali novità della versione 4.9.0.....	5
1.7. Principali novità della versione 4.8.0.....	6
1.8. Principali novità della versione 4.7.0.....	6
1.9. Principali novità della versione 4.6.0.....	6
1.10. Principali novità della versione 4.5.1.....	7
1.11. Principali novità della versione 4.5.0.....	7
1.12. Principali novità della versione 4.4.0.....	7
1.13. Principali novità della versione 4.3.1.....	7
1.14. Principali novità della versione 4.3.....	8
1.15. Principali novità della versione 4.2.....	8
1.16. Principali novità della versione 4.1.....	9
1.17. Novità della versione 4.0	9
1.18. File dei progetti differenza tra la versione 4.x e le precedenti	11
1.19. Requisiti del sistema	12
2. Il modello NFTPIso9613	13
2.1. Implementazione della norma nel modello.....	13
2.2. Le equazioni di base del modello.....	14
2.3. Il sistema di coordinate	15
2.3.1. Le coordinate UTM.....	15
2.4. Limiti di utilizzo del modello.....	15
3. Utilizzo del programma	15
3.1. L'interfaccia utente	16
3.1.1. Menu	17
3.2. Apertura di un nuovo progetto	19
3.2.1. Gestione della lista dei Progetti recenti.....	19
3.3. Apertura di un progetto esistente	20
3.3.1. La finestra dei progetti recenti	20
3.4. Importazione di progetti esistenti.....	20
3.4.1. Versione 3.x (file .nf1).....	21
3.4.2. Versione 4.x	23
3.5. Gli elementi del progetto.....	23
3.5.1. Il Navigatore del progetto	23
3.5.2. Il Dominio di calcolo	24
3.5.2.1. La definizione della zona UTM	25
3.5.3. Il reticolo cartesiano.....	27
3.5.3.1. L'orografia	28
3.5.3.2. Il Ground Factor (Uso del suolo).....	30
3.5.3.3. Utilizzo dell'editor di testo per orografia e Ground Factor	32
3.5.3.4. Utilizzo dei punti quota.....	33

3.5.4.	I Recettori discreti	35
3.5.5.	I Recettori verticali.....	36
3.5.5.1.	Gestione dei recettori verticali nella visualizzazione dei dati	38
3.5.6.	I punti di misura del rumore residuo	39
3.5.7.	L'assorbimento Atmosferico.....	40
3.5.8.	Le Sorgenti Emissive	43
3.5.8.1.	Le sorgenti puntiformi	44
3.5.8.2.	Le strade	47
3.5.9.	Le barriere acustiche	51
3.5.9.1.	Barriere lineari	51
3.5.9.2.	Edifici.....	53
3.5.9.3.	Zone acustiche.....	55
3.5.9.4.	Strumenti aggiuntivi per le barriere	57
3.5.10.	La scheda Visualizzatore	59
3.5.10.1.	Il visualizzatore standard	59
3.5.10.2.	Il visualizzatore Google Viewer basato su Google Maps	61
3.5.11.	Inserimento di elementi del progetto da Google Viewer	64
3.6.	Importazione dei dati	66
3.6.1.	Importazione di un intero progetto.....	66
3.6.2.	Importazione di recettori discreti	66
3.6.3.	Importazione di recettori verticali.....	68
3.6.4.	Importazione di punti di misura del rumore residuo.....	70
3.6.5.	Importazione di punti quota	72
3.6.6.	Importazione di sorgenti puntiformi	74
3.6.7.	Importazione di strade.....	76
3.6.8.	Importazione di barriere lineari.....	79
3.6.9.	Importazione di Edifici	81
3.6.10.	Importazione di zone acustiche.....	83
4.	I Calcoli.....	86
4.1.	Salvataggio dei calcoli	86
4.2.	La scheda Calcoli	86
4.3.	Effettuare un calcolo del modello	87
4.3.1.	Formato dei file di output.....	90
4.3.2.	Visualizzazione del rapporto dei calcoli	90
4.3.3.	Visualizzazione dei risultati	92
4.3.3.1.	Visualizzazione delle isolinee dei dati calcolati	94
4.3.3.2.	Visualizzazione dei risultati nei punti di misura del rumore residuo.....	99
4.3.3.3.	Visualizzazione dei risultati nei recettori verticali.....	100
4.3.4.	Effettuare un calcolo come differenza tra due calcoli.....	100
5.	Impostazioni generali del programma.....	103
5.1.1.	Opzioni di visualizzazione	103
5.1.2.	Opzioni di esportazione su file di testo	103
5.1.3.	Verifica aggiornamenti	104
5.1.4.	Registrazione del prodotto	105
5.1.4.1.	Richiesta della licenza in assenza di collegamento a Internet	105
5.1.4.2.	Rilascio della licenza	106

1. Introduzione

MMS NFTPiso9613 è un programma progettato e sviluppato da Maind S.r.l. per la gestione del calcolo del rumore prodotto da sorgenti fisse o mobili secondo quanto previsto dalla norma ISO 9613 “*Attenuation of sound during propagation outdoors*”.

Per le limitazioni previste dalla versione demo si veda la sezione Software - [Limiti assistenza non attiva](#).

1.1. Principali novità della versione 4.12.0.0

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Esportazione su Google Earth

- Inserita nella funzione di esportazione su Google Earth delle isolinee dei risultati l'opzione per esportare anche gli elementi del progetto utilizzati nel calcolo.

Differenza tra due elaborazioni

- È stata inserita la possibilità di generare una nuova elaborazione come risultato della differenza tra due elaborazioni esistenti; questa funzione è utile ad esempio per verificare la differenza tra due scenari.

Recettori verticali

- Aggiunta la possibilità di inserire una descrizione per ogni livello verticale dei singoli recettori verticali.

1.2. Principali novità della versione 4.11.2.0

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Visualizzazione risultati

- E' stato corretto l'errore che, in alcune configurazioni, impediva la visualizzazione dei risultati calcolati nei recettori verticali e nei punti di misura in assenza di recettori discreti.

Isolinee

- E' stato corretto l'errore che riduceva l'area di visualizzazione delle isolinee dei valori calcolati in caso di utilizzo di un fattore di nesting maggiore di 1 con reticoli di calcolo con dimensione delle celle inferiore a 10 metri.

1.3. Principali novità della versione 4.11.1.1

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Visualizzatore standard

- Aggiunta la possibilità di salvare l'immagine della visualizzazione degli elementi del progetto.

Recettori Verticali

- Risolto il problema che si generava quando si aggiungevano quote maggiori o uguali a 10 metri.

Risultati punti di misura residuo

- E' stato corretto il testo della finestra sulla voce differenza che rappresenta la differenza tra il valore misurato e il valore totale.

1.4. Principali novità della versione 4.11.0

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Recettori Verticali

- E' stato aggiunto l'oggetto *Recettore Verticale*, caratterizzato da una posizione x,y e una serie di quote sopra il livello del suolo; questo tipo di recettore può essere utilizzato ad esempio per valutare il rumore sulla facciata dei fabbricati.

Edifici

- E' stato aggiunto l'oggetto *Edificio* per semplificare l'introduzione di barriere con perimetro chiuso.

Finestra di visualizzazione dei risultati

- Nella finestra di visualizzazione dei risultati, nella parte che visualizza i calcoli nei recettori discreti, è stata aggiunta la visualizzazione dell'altezza sul suolo del recettore, utile per valutare se utilizzare i valori calcolati nei recettori discreti quando si interpolano i dati per visualizzare le isolinee.

Correzioni minori

- Sono state corrette alcune imprecisioni nel report sulla visualizzazione delle altezze dei recettori discreti sul livello del suolo, visualizzate come valori interi e non come valori con decimali.

1.5. Principali novità della versione 4.10.0

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Punti Quota

- E' stata introdotta la possibilità di definire una serie di punti nel dominio del progetto ai quali associare il valore della quota orografica e del coefficiente Ground Factor per ricavare l'orografia e il Ground Factor in tutti i punti del dominio tramite interpolazione.

Interfaccia utente

- Nelle schede dei Recettori, Punti di Misura, Sorgenti emissive, Barriere e Zone è stata introdotta la possibilità di ordinare gli elementi e di esportarli su file di testo, file che possono essere aperti da Excel per favorire la generazione di report e relazioni.

1.6. Principali novità della versione 4.9.0

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Visualizzatore Google Maps

- Aggiunta la possibilità di spostare direttamente sulla mappa gli oggetti puntiformi (recettori discreti, sorgenti puntiformi e volumetriche)

Interfaccia utente

- Nelle schede Recettori discreti, Rumore residuo, Sorgenti puntiformi, Strade, Barriere lineari e Zone acustiche è stata introdotta la possibilità di esportare gli elementi presenti su file di testo, file che possono essere aperti da Excel per favorire la generazione di report e relazioni.

Avvio del programma

- Aggiunta opzione per avviare il programma facendo doppio click su un file di progetto

1.7. Principali novità della versione 4.8.0

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Visualizzazione isolinee

- Ripristinata la trasparenza dello sfondo nella esportazione delle isolinee senza riempimento verso Google Earth, e migliorata la geolocalizzazione dell'immagine.

Modifica Zona UTM

- Corretto errore che mandava in errore la modifica della zona UTM degli elementi del progetto quando non era stata definita l'orografia o il GroundFactor.

1.8. Principali novità della versione 4.7.0

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Supporto a Google Maps

- Modificato il controllo che visualizza la mappa interattiva del dominio di calcolo per sostituire il componente basato su Microsoft Explorer che non sarà più supportato da Google Maps a partire da agosto 2022.

Visualizzazione Isolinee dei risultati

- Aggiunto il cursore che mostra il valore calcolato nei vari punti del grafico.

Editor orografia e Ground Factor

- Risolto errore che impediva, in determinate circostanze, di salvare i valori inseriti alla prima modifica dei dati.

Modifica impostazioni di esportazione file CSV

- Anche per i file CSV viene ora utilizzato il formato specificato nelle impostazioni del programma (menu *Strumenti* -> *Opzioni di esportazione su file TXT, CSV*). Per ottenere un formato direttamente leggibile in Excel (in lingua italiana) impostare come separatore dei dati il punto e virgola o la tabulazione e come separatore dei numeri reali la virgola.

1.9. Principali novità della versione 4.6.0

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Google Viewer

- E' stata introdotta una funzione per misurare le distanze direttamente sulla visualizzazione degli elementi del progetto basata sul visualizzatore di Google Maps e ripristinata la possibilità di copiare nella clipboard di Windows le coordinate del punto selezionato.

Gestione progetti recenti

- E' ora possibile gestire la lista dei progetti recenti, eliminando elementi e modificando il numero massimo di progetti recenti visualizzati nella voce di menu *File -> Progetti recenti*.

Visualizzazione isolinee

- E' stato modificato il sistema di gestione dei livelli predefiniti e il salvataggio/caricamento dei livelli personalizzati.

1.10. Principali novità della versione 4.5.1

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Editor orografia e Ground Factor

- Corretto un errore di assegnazione dei valori negli editor dell'orografia e del GroundFactor

1.11. Principali novità della versione 4.5.0

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Funzione di copia

- E' stata aggiunta una funzione di copia da un elemento esistente per ogni oggetto presente nel progetto (sorgenti, recettori, punti di misura, barriere, zone acustiche)

Assegnazione dati emissivi delle sorgenti

- Sia per le sorgenti puntiformi che per le strade è stata aggiunta una funzione che consente di assegnare i dati emissivi della sorgente che si sta modificando copiando i dati emissivi di una sorgente esistente.

1.12. Principali novità della versione 4.4.0

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Editor orografia e Ground Factor

- E' stato introdotto un semplice editor per modificare/assegnare i valori dell'orografia e del Ground Factor in tutti i punti del reticolo di calcolo, se presenti nel progetto

Visualizzatore standard

- Il visualizzatore standard è stato allineato a quello degli altri prodotti, migliorandone la leggibilità e utilizzando le stesse icone presenti nel visualizzatore basato su Google Maps.

Correzioni minori

- Sono stati corretti alcuni testi, ed effettuate alcune correzioni minori nel flusso di gestione del programma.

1.13. Principali novità della versione 4.3.1

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Correzioni

- E' stato corretto il report dei risultati dei calcoli che, per i punti di misura, al posto del valore totale mostrava il valore misurato.

1.14. Principali novità della versione 4.3

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Punti di misura del rumore residuo

- E' stata inserita la gestione dei punti di misura del rumore residuo; questi punti sono considerati nel calcolo come normali recettori discreti ma il risultato del calcolo viene confrontato con il valore misurato mostrando l'incremento e la differenza tra lo stato precedente e quello successivo alla simulazione.

Visualizzatore standard

- Il visualizzatore standard è stato migliorato inserendo funzioni di zoom e spostamento dell'area visualizzata per aumentare il dettaglio della rappresentazione, inserendo la visualizzazione degli indici delle celle del reticolo accanto alla posizione UTM della posizione del cursore, inserendo la visualizzazione delle tipologie e dei nomi degli oggetti disegnati attraverso un tooltip attivabile posizionandosi sull'oggetto.

Calcolo delle isolinee

- E' stata semplificata la gestione dell'interpolazione delle isolinee, ora sempre visibile e accessibile anche quando i dati sono calcolati solo sul reticolo cartesiano.

Installazione degli aggiornamenti

- E' stata aggiunta la funzione di avvio diretto dell'installazione dei software quando si scaricano gli aggiornamenti

Correzioni

- Visualizzatore Google: corretta la dimensione della finestra informativa dei singoli elementi del progetto che, in certi casi, non visualizzava correttamente i pulsanti di gestione.
- E' stata semplificata l'apertura di un nuovo progetto a partire dall'importazione di un progetto esistente e l'importazione di un progetto esistente in uno già aperto.
- E' stata velocizzata la selezione dei singoli calcoli nella finestra di visualizzazione dei calcoli nei casi in cui siano presenti molte sorgenti stradali.

1.15. Principali novità della versione 4.2

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Visualizzatore Google Viewer

- Il visualizzatore basato su Google Viewer è stato reso interattivo e quindi è ora possibile selezionare direttamente un elemento dalla mappa e modificarlo o rimuoverlo dal progetto, aggiungere un elemento al progetto selezionandone la posizione direttamente sulla mappa. Questa funzione è utilizzabile solo se il programma è regolarmente abilitato e il servizio di assistenza annuale è attivo.

Gestione licenze

- Da questa versione è stata inserita la possibilità di inviare le informazioni per richiedere il rilascio della licenza quando il programma è installato su un computer che non può accedere a Internet. Inoltre è stata inserita una funzione per il rilascio della licenza, che consente di spostare la licenza da un computer ad un altro.

Menu

- E' stato aggiunta una voce nel menu ? che apre direttamente la pagina di supporto Articoli e F.A.Q. del sito <https://www.maind.it/supporto/articoli-nftpiso9613/> relativa a *MMS NFTPiso9613*.

Emissioni stradali

- E' stato ottimizzato l'algoritmo che distribuisce l'emissione di una strada sulle sorgenti puntiformi che la schematizzano.

Correzioni

- E' stata corretta la gestione dell'ordinamento della lista delle isolinee nella finestra di definizione delle impostazioni delle isolinee.
- Sono stati rivisti alcuni testi del report del calcolo e ripristinati nell'installazione i file per la sua corretta visualizzazione.

1.16. Principali novità della versione 4.1

In questa versione sono state introdotte le seguenti novità/correzioni:

Report del calcolo

- E' stato introdotto un report in formato html sui singoli calcoli presenti nel progetto; il report contiene tutte le informazioni di base, la lista dei recettori, delle sorgenti con le loro caratteristiche strutturali ed emissive, delle barriere, delle zone acustiche e dei principali risultati del calcolo.

Questa funzione è utilizzabile solo se il programma è regolarmente abilitato e il servizio di assistenza annuale è attivo.

Effetto dovuto al suolo

- Sono stati introdotti altri due metodi per la valutazione dell'effetto del suolo sulla propagazione del rumore presenti nella ISO 9613: il metodo semplificato, già presente, con l'aggiunta dell'effetto della riflessione e il metodo completo basato sulla caratterizzazione del dominio in base ai valori dei coefficienti Ground Factor.

Miglioramenti generali

- E' stata ottimizzata la gestione della scheda dei run per velocizzare la lettura e il caricamento delle informazioni; è stata ottimizzata la gestione delle impostazioni delle isolinee; sono stati corretti alcuni testi.

1.17. Novità della versione 4.0

Questa versione del programma (4.0.0.0) rappresenta l'evoluzione del programma analogo contenuto in precedenza nella installazione della *Maind Model Suite* insieme a *MMS Caline*, *Analisi Grafica*, e *MMS WinDimula*, programma il cui sviluppo è stato interrotto alla versione 3.1.7.

Analogamente a quanto avvenuto con il post processore (sostituito dal programma *RunAnalyzer* <https://www.maind.it/software/pre-post-processor/runanalyzer/>), con *MMS Caline* <https://www.maind.it/software/aria/caline/>, e con *MMS WinDimula*

(<https://www.maind.it/software/aria/windimula/>) questa versione del programma sostituisce la

precedente, che non sarà più supportata.

La nuova versione del programma, oltre ad utilizzare il nuovo standard per le interfacce grafiche dei programmi *Maind* contiene alcuni significativi miglioramenti che facilitano l'utilizzo del programma, in particolare:

Gestione del progetto:

- Il nuovo progetto contiene in un unico file tutte le informazioni utilizzate nel calcolo (definizione del dominio, recettori discreti, sorgenti emissive, dati meteo..) rendendo più semplice il trasferimento delle informazioni.
- E' stata migliorata la gestione dell'orografia: è possibile inserire nel progetto un reticolo qualsiasi di dati orografici (estratti ad esempio utilizzando il programma *LandUse* <https://www.maind.it/software/pre-post-processor/landuse/>) senza il vincolo che coincida con il reticolo di calcolo cartesiano: in questo modo si può modificare il reticolo di calcolo cartesiano senza dover rigenerare il reticolo orografico.
- I calcoli effettuati sono inclusi nel progetto.

Importazione:

- Il programma dispone di molte funzioni di importazione per ogni elemento del progetto (recettori discreti, zone acustiche, sorgenti puntiformi e stradali, barriere acustiche); è possibile importare questi elementi sia da file di testo che da file kml estratti da Google Earth che contengono coordinate di punti, linee e aree;

Interfaccia utente :

- E' stata migliorata la gestione delle singole barriere che non sono più limitate a singoli segmenti
- E' stata migliorata la gestione delle sorgenti stradali che non sono più limitate a singoli segmenti; inoltre, selezionando l'opzione di salvataggio dei dati delle singole sorgenti, i valori prodotti da tutte le sorgenti puntiformi che derivano dalla definizione della singola strada vengono sommati tra loro in modo da visualizzare il risultato prodotto dal rumore generato dalla singola strada.
- Come tutti i nuovi programmi Maind anche *MMS NFTP Iso9613* contiene un visualizzatore degli elementi del progetto basato su Google Maps.

Modello di Calcolo

- E' stato aggiunto il calcolo dell'assorbimento atmosferico presente nella parte 1 della norma ISO9613 assente nella versione precedente del modello

Esportazione dei dati calcolati:

- E' stata inserita l'esportazione di tutti i dati calcolati, recettori cartesiani e discreti, su file CSV (comma separated values) utilizzabile tra l'altro direttamente dal programma *Surfer*.
- L'esportazione dei dati calcolati nel formato GRD (*Surfer*) e XYZ *Analisi Grafica* è stata estesa a tutti i recettori, e non più solo ai recettori presenti sul reticolo cartesiano, attraverso una interpolazione preliminare.

Isolinee:

- Poiché i calcoli sono inclusi nel progetto è possibile visualizzare sia in formato grafico (isolinee) che tabellare i risultati di tutti i calcoli effettuati.
- E' stata potenziata la visualizzazione dei dati calcolati tramite isolinee; in particolare:
 - a. vengono visualizzati anche i valori calcolati sui recettori discreti attraverso una interpolazione preliminare;
 - b. è possibile definire il numero di livelli, la gradazione dei colori e altre impostazioni;
 - c. è possibile esportare l'immagine calcolata direttamente su Google Earth: in questo modo le isolinee vengono automaticamente georeferenziate.

1.18. File dei progetti differenza tra la versione 4.x e le precedenti

I file di progetto del programma fino alla versione 3.x hanno estensione *.nfl* e presentano un contenuto simile a questo:

```
[NFTP 2.0]
[NF1]
"Caso test"
494421,5003705,51,51,10,10,0
1,"E:\Maind_Sviluppo_TEMP\FilediEsempi\Nftp\Caso_test\Recettori.rec"
"E:\Maind_Sviluppo_TEMP\FilediEsempi\Nftp\Caso_test\Sorgente.inp",0
1,"E:\Maind_Sviluppo_TEMP\FilediEsempi\Nftp\Caso_test\Barriera.bar"
1,"E:\Maind_Sviluppo_TEMP\FilediEsempi\Nftp\Caso_test\Orografia.oro"
0,"Nessuno"
1, "E:\Maind_Sviluppo_TEMP\FilediEsempi\Nftp\Caso_test\Zone.zon",0,0,0
1,"Nessuno"
0,20,70
1,0,0
```

Il file contiene i nomi dei file (compresi di percorso) che contengono rispettivamente la lista dei recettori discreti (file *.rec*), la lista delle sorgenti di input (file *.inp*), la lista delle barriere (file *.bar*), l'eventuale orografia (file *.oro*), la lista delle zone acustiche (file *.zon*).

Il file di progetto gestito dalla nuova versione del programma (estensione *.nfproj*) è un file in formato xml che contiene tutte le informazioni utili al calcolo. Questa scelta rende il file del progetto molto più grande ma semplifica le operazioni di trasporto da un computer ad un altro delle simulazioni effettuate. E' comunque possibile importare un vecchio progetto *.nfl* (§ 3.4).

1.19. Requisiti del sistema

Il programma richiede i seguenti requisiti hardware e software:

- Processore con frequenza di funzionamento 600 MHz o superiore, 1 GHz raccomandato;
- Scheda video: SVGA risoluzione 1024x768 o superiore;
- Sistema operativo (*):
 - 32 bit / 64 bit: da Microsoft Windows Sette (**);
- Microsoft .NET Framework 4.0;
- Componente Microsoft Edge WebView2 (***)

(*) I sistemi operativi **devono essere aggiornati con gli ultimi aggiornamento rilasciati da Microsoft** e disponibili tramite le funzionalità di *Windows Update*.

(**) Per sistemi operativi precedenti alcune funzionalità avanzate, come il visualizzatore tramite Google Maps, potrebbero non funzionare correttamente (si consiglia di verificare prima di procedere all'acquisto).

(***) Al termine dell'installazione del programma viene avviata, se necessaria, l'installazione del componente Microsoft Edge WebView2, necessario per utilizzare le funzioni basate su Google Maps. Per informazioni su come procedere ad una installazione manuale potete visualizzare la seguente FAQ [Installazione di Edge WebView2](#).

2. Il modello NFTPIso9613

Il modello matematico completo integrato nel software calcola il campo del livello di pressione sonora equivalente ponderata in curva A generato da sorgenti fisse o mobili (civili e industriali) su un reticolo di calcolo bidimensionale e permette la valutazione di numerosi effetti descritti utilizzando gli algoritmi presenti nella ISO 9613.

La norma ISO 9613 (prima edizione 15 dicembre 1996), intitolata “Attenuation of sound during propagation outdoors”, consiste di due parti :

- Parte 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere
- Parte 2: General method of calculation

La prima parte tratta con molto dettaglio l’attenuazione del suono causata dall’assorbimento atmosferico; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell’ambiente esterno (diffrazione, schermi, effetto suolo ..). Il trattamento del suono descritto nella seconda parte è riconosciuto dalla stessa norma come “più approssimato ed empirico” rispetto a quanto descritto nella prima parte.

Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l’attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno.

Le sorgenti sonore sono assunte come puntiformi e devono esserne note le caratteristiche emmissive in banda d’ottava (frequenze nominali da 63Hz a 8 kHz).

Il metodo contiene una serie di algoritmi in banda d’ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

- attenuazione per divergenza geometrica
- attenuazione per assorbimento atmosferico
- attenuazione per effetto del terreno
- riflessione del terreno
- attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi

In appendice sono inoltre contenuti una serie di schemi semplificati per la valutazione della attenuazione della propagazione del suono attraverso :

- zone coperte di vegetazione
- zone industriali
- zone edificate

2.1. Implementazione della norma nel modello

Il modello di calcolo NFTPIso9613 implementa la ISO9613-2 calcolando il valore di SPL equivalente prodotto da una serie di sorgenti puntiformi poste sul territorio. Rispetto a quanto contenuto nella ISO9613-2 nello sviluppo del modello sono state fatte le seguenti approssimazioni interpretazioni:

- nella valutazione degli effetti di schermo delle barriere viene considerata solo la diffrazione dagli spigoli orizzontali superiori
- non vengono considerati effetti di riflessione; nel paragrafo 7.5 della ISO 9613-2 la riflessione è trattata tramite l'utilizzo di sorgenti virtuali. Tale effetto non è stato considerato sia a causa della notevole complicazione degli algoritmi di calcolo sia a causa delle numerose condizioni che la ISO stessa prevede per la validità dello schema proposto
- nel caso della diffrazione da schermi non viene valutata la condizione di validità della barriera in quanto il programma è stato sviluppato per il calcolo in ambiente esterno dove tale condizione è praticamente sempre verificata
- la presenza di orografia non è esplicitamente trattata dalla ISO 9613-2; il programma di calcolo tratta l'orografia come una serie di ostacoli valutando quindi gli effetti di diffrazione al bordo superiore

2.2. Le equazioni di base del modello

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- L_p : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f
- L_w : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
- D : indice di direttività della sorgente w (dB)
- A : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
- A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico
- A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo
- A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere
- A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

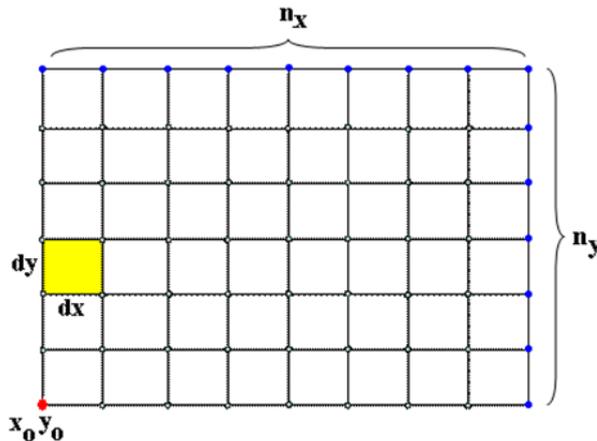
$$Leq(dBA) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(ij)+A(j))} \right) \right)$$

dove:

- n : numero di sorgenti
- j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz
- A_f ; indica il coefficiente della curva ponderata A

2.3. Il sistema di coordinate

Il modello usa un sistema di coordinate cartesiano (X,Y) (X positivo = Est; Y positivo = Nord) espresse in metri, all'interno del quale vengono definite le posizioni dei recettori discreti, delle sorgenti inquinanti e le direzioni del vento. Per la direzione del vento si usa la convenzione standard ($0^\circ \Rightarrow$ vento proveniente da NORD) dove il NORD è definito dall'asse Y positivo



2.3.1. Le coordinate UTM

Per utilizzare le funzioni di importazione/esportazione da Google Earth e/o le funzioni di conversione dalle coordinate longitudine/latitudine è necessario utilizzare il sistema di coordinate UTM e quindi specificare la zona UTM nella quale si trovano gli elementi del progetto. La richiesta della zona UTM viene formulata all'apertura di ogni nuovo progetto.

Nel caso si usino le coordinate UTM è possibile utilizzare il programma *LandUse* per la definizione del reticolo orografico tenendo conto che LandUse lavora nella zona UTM 32.

Nel caso non si intendano utilizzare le funzioni di importazione/esportazione da Google Earth e/o le funzioni di conversione dalle coordinate longitudine/latitudine il valore attribuito alla zona UTM è irrilevante.

2.4. Limiti di utilizzo del modello

I limiti dimensionali utilizzati dal modello sono i seguenti:

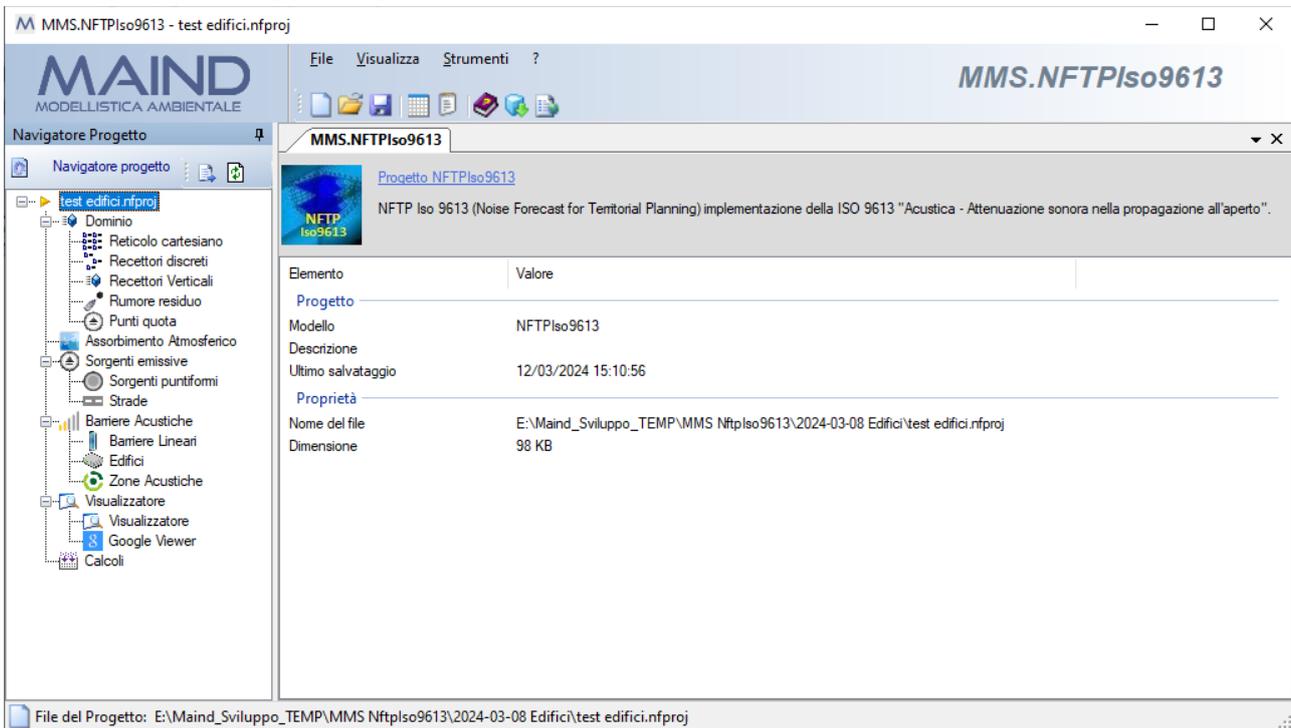
- numero di punti nel reticolo di calcolo: 1000 x 1000
- numero di barriere: 1000
- numero di sorgenti, zone: illimitato

Per i limiti della versione demo si veda la sezione specifica del nostro sito [Supporto -> Assistenza](#)

3. Utilizzo del programma

3.1. L'interfaccia utente

Dopo aver avviato il programma e caricato un progetto il programma presenta questo aspetto.

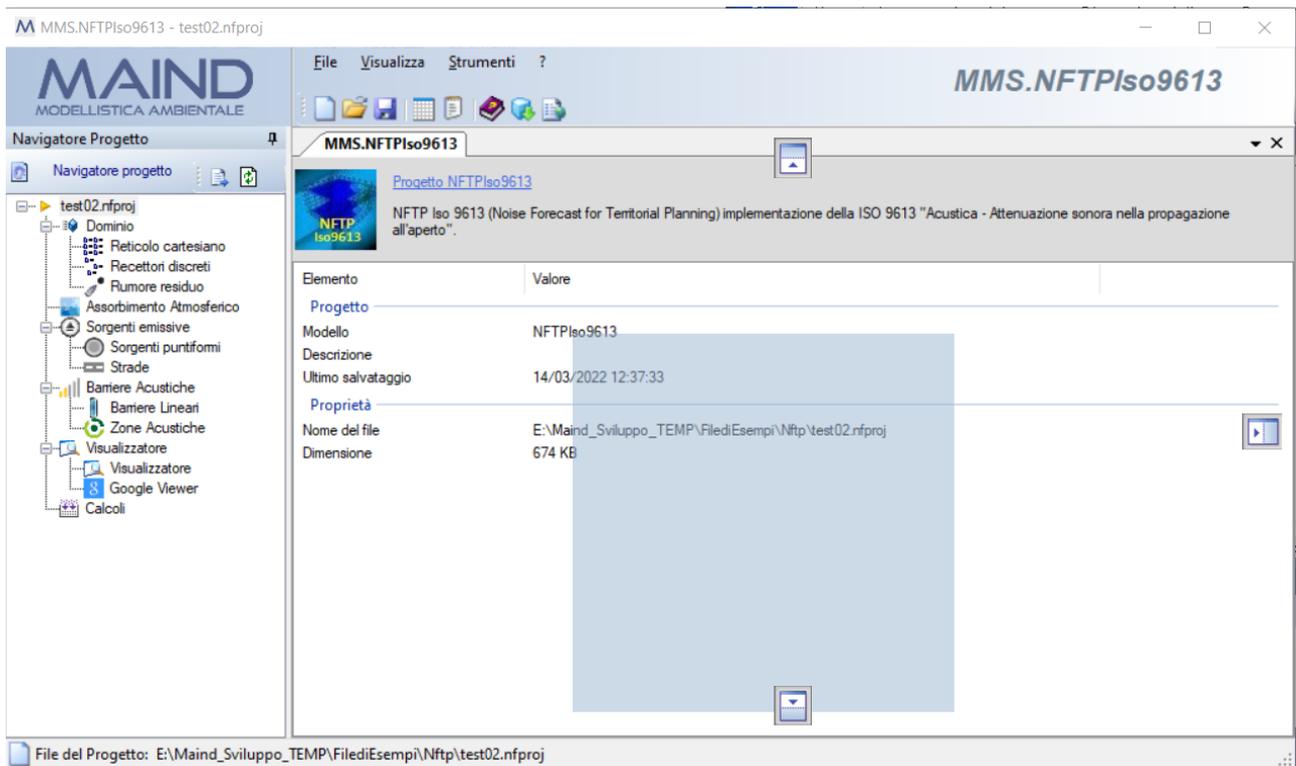


E' possibile che l'aspetto sia differente perché è possibile modificare la posizione di queste finestre:

- se la finestra presenta nella barra del titolo l'icona  la finestra è sempre visibile; se presenta l'icona  significa che la finestra si nasconde automaticamente quando non è selezionata mostrando solo una etichetta ancorata al bordo della finestra principale. Per ripristinare la finestra è sufficiente fare click con il mouse su questa etichetta (in questo caso il *Navigatore del progetto*).



- è possibile spostare le finestre e ancorarle in altre posizioni dello schermo trascinandole per la barra del titolo: durante il trascinamento vengono visualizzate le possibili nuove posizioni di ancoraggio.



In ogni momento è possibile ripristinare l'aspetto di default selezionando il menu *Visualizza* → *Ricarica il layout di default*.

3.1.1. Menu

Il programma presenta questi menu:

File

- *Nuovo*: apre un nuovo progetto.
- *Apri*: apre un progetto esistente.
- *Importa*: contiene i due sottomenu *File di Configurazione NftpIso9613 3.x (.nf1)* che importa un file di configurazione della versione precedente del programma (§ 3.4) e *Progetto NFTPiso9613 (.nfproj)* che importa elementi da un progetto esistente.
- *Chiudi progetto corrente*: chiude il progetto corrente
- *Salva*: salva il progetto corrente.
- *Salva con nome*: salva il progetto corrente modificandone il nome.
- *Progetti recenti*: visualizza la lista dei progetti aperti di recente.
- *Esci*: chiude il programma.

Visualizza

- *Proprietà*: visualizza la finestra principale delle proprietà che visualizza i dettagli del progetto selezionato e del file di output caricato nel progetto.
- *Progetti recenti*: visualizza la finestra con la lista dei progetti recenti
- *Ricarica il layout di default*: ripristina la visualizzazione predefinita dopo aver modificato la disposizione delle finestre.

Strumenti

- *Opzioni di visualizzazione*: mostra la finestra con le impostazioni per la formattazione delle tabelle dei dati.
- *Opzioni di esportazione su file di testo*: mostra la finestra con le impostazioni per formattare la data e i valori numerici quando si esportano i dati su file di testo.

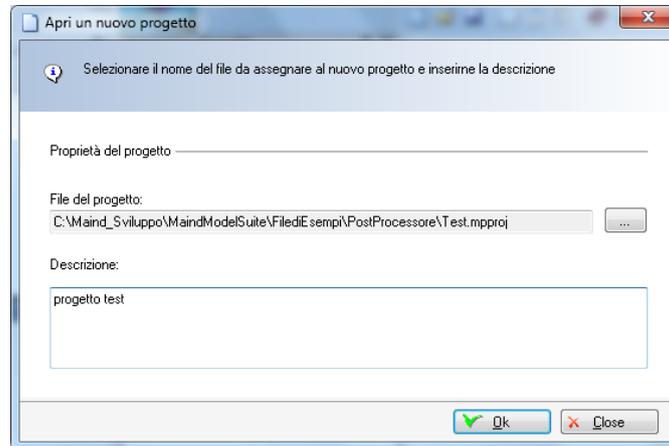
?

- *Contenuto*: mostra il manuale utente del programma.
- *Articoli e F.A.Q.*: visualizza la pagina del sito <https://www.maind.it/supporto/articoli-nftpiso9613/> dedicata al supporto di MMS NFTPiso9613 dove sono presenti tutti gli articoli tecnici e le F.A.Q. pubblicate sul prodotto.
- *Registrazione prodotto*: contiene le seguenti voci:
 - *Registrazione prodotto*: mostra la finestra per la registrazione del prodotto.
 - *Importazione licenza*: importa un file di licenza fornito da Maind.
 - *Rilascio licenza*: cancella la licenza del programma.
- *Maind supporto*: contiene i link alle parti del sito <https://www.maind.it> dedicate al supporto del prodotto, agli esempi, alla pagina personale dell'utente (solo per versioni registrate) e alla richiesta dei dati meteo.
- *Verifica aggiornamenti*: avvia la richiesta per la disponibilità di aggiornamenti del programma;
- *Informazioni su*: mostra la finestra delle informazioni sul programma.

Alcune di queste voci di menu sono disponibili anche come barra di pulsanti sotto al menu della finestra principale; posizionare il mouse su un pulsante e attendere un istante per visualizzarne una breve descrizione.

3.2. Apertura di un nuovo progetto

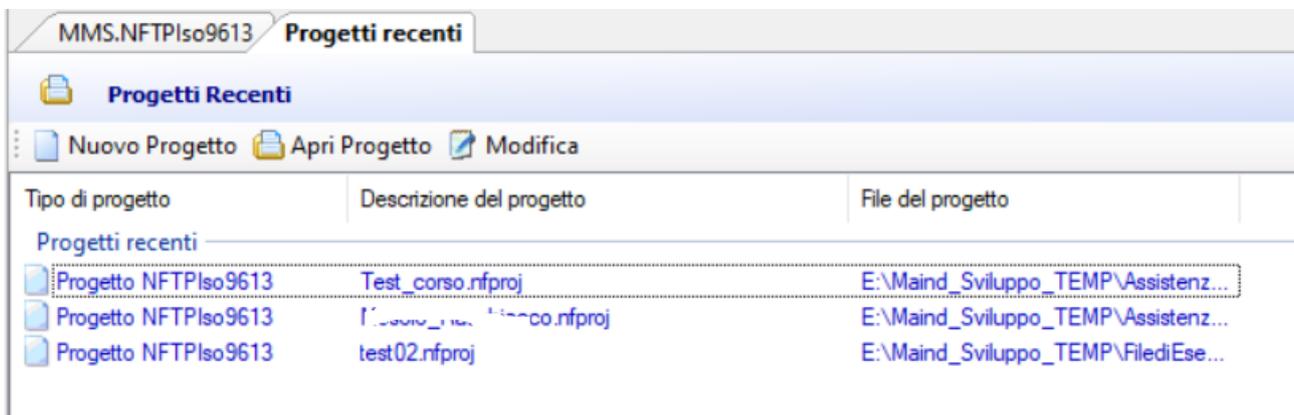
Per aprire un nuovo progetto di calcolo utilizzare il menu *File* → *Nuovo*. Questa azione apre la finestra “*Apri nuovo progetto*” dove è necessario selezionare il file dove salvare il progetto e, opzionalmente, inserirne una descrizione:



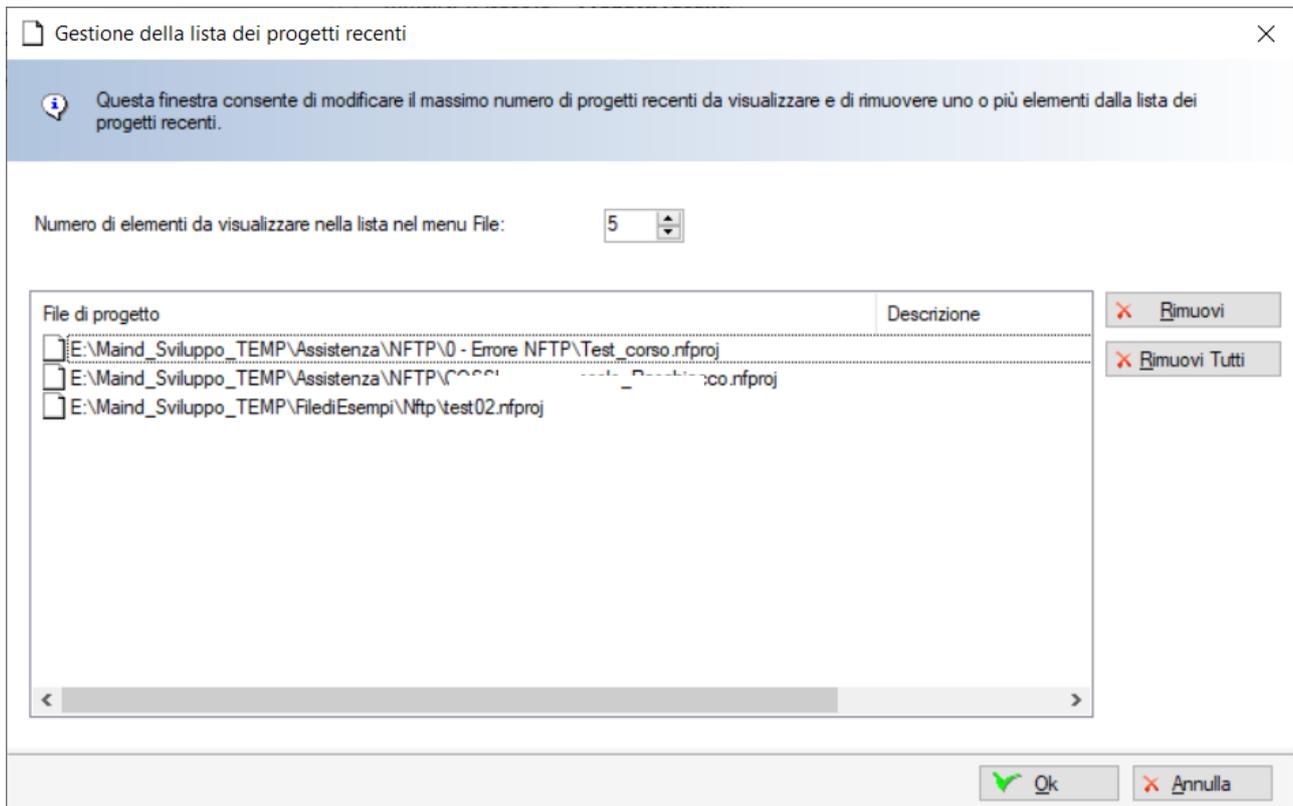
I file di progetto di *MMS NFTPiso9613* hanno estensione predefinita *.nfproj*.

3.2.1. Gestione della lista dei Progetti recenti

Il menu *Visualizza* -> *Progetti recenti* visualizza la lista dei progetti recenti.



E' possibile selezionare direttamente un progetto da aprire, aprire un nuovo progetto o, selezionando il pulsante <*Modifica*>, aprire la finestra di gestione della lista:



Questa finestra consente di eliminare singoli elementi e modificare il numero di progetti da tenere in memoria nella lista.

E' possibile aprire la finestra di gestione anche direttamente dal menu *Strumenti* -> *Gestione lista progetti recenti*.

3.3. Apertura di un progetto esistente

Per aprire un progetto esistente è possibile utilizzare il menu *File* → *Apri* e selezionare il file del progetto.

3.3.1. La finestra dei progetti recenti

La finestra dei progetti recenti mostra la lista degli ultimi progetti aperti dal programma; selezionando un elemento il programma caricherà il progetto corrispondente. Se la finestra dei progetti recenti non è visibile selezionare il menu *Visualizza* → *Progetti recenti*

3.4. Importazione di progetti esistenti

E' possibile anche aprire un nuovo progetto importandone gli elementi da un progetto esistente.

Per importare progetti esistenti utilizzare i menu:

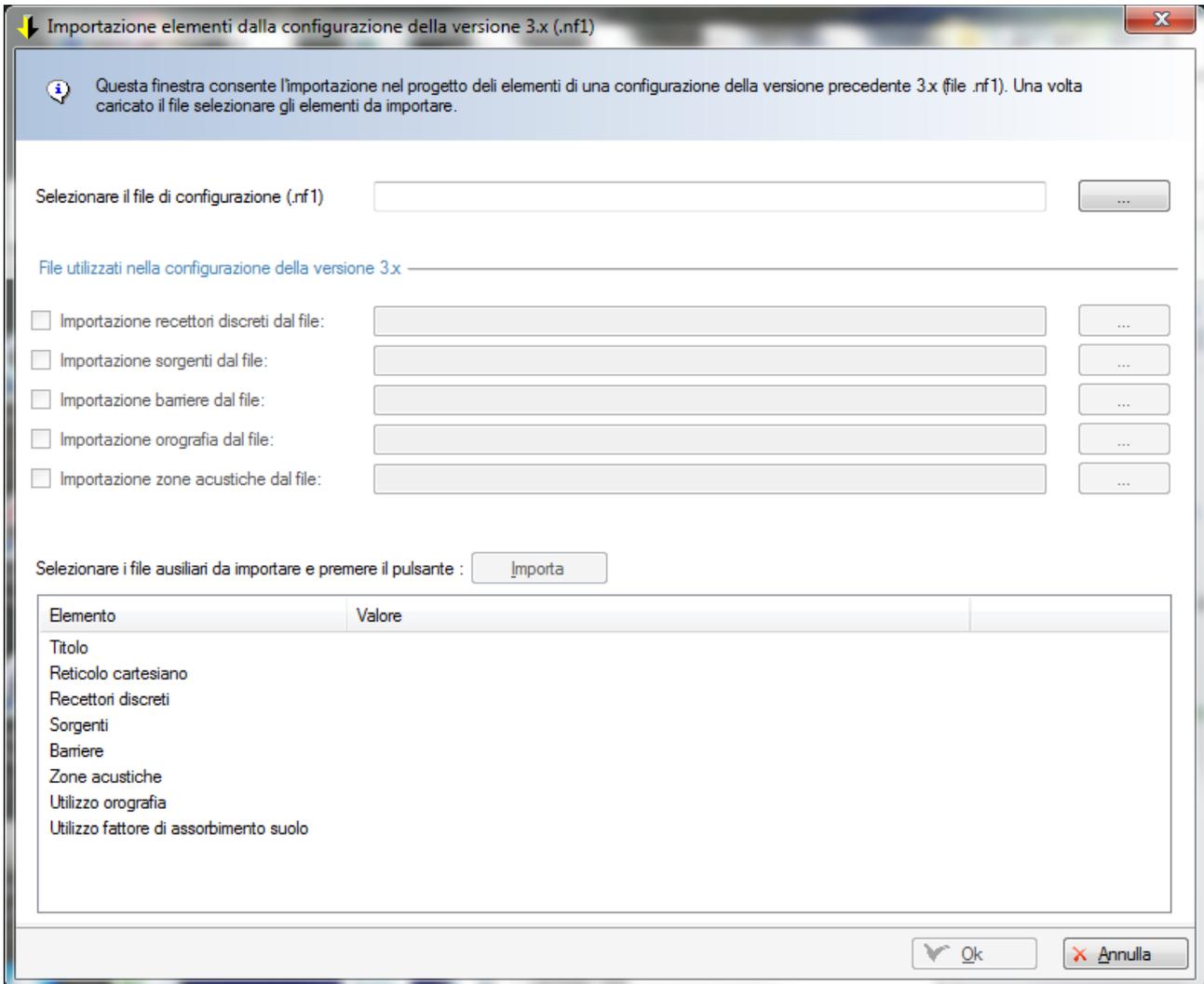
- *File* → *Importa* → *File di Configurazione NFTP Iso9613 3.x*
- *File* → *Importa* → *Progetto NFTP Iso9613*

ATTENZIONE

Se si importa un progetto esistente in un progetto già aperto il dominio cartesiano, l'orografia e il Ground Factor (se presenti) non vengono importati.

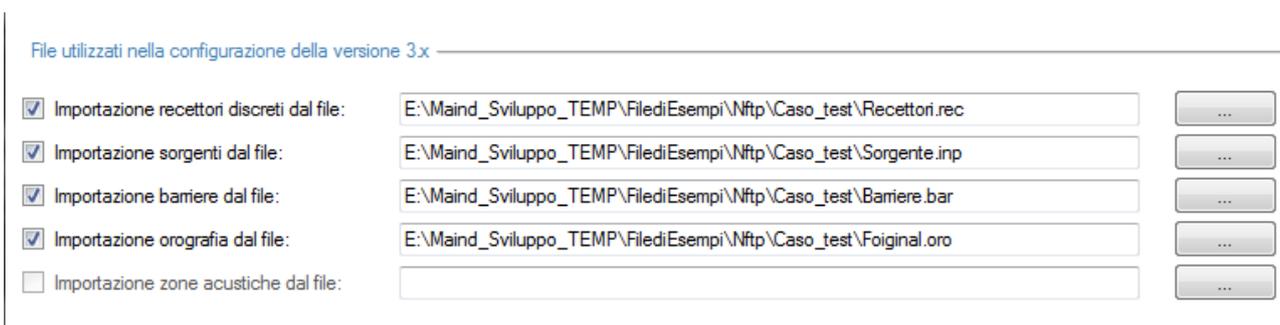
3.4.1. Versione 3.x (file .nf1)

La finestra di importazione di un progetto realizzato con una versione del programma inferiore alla 4.x presenta questo aspetto:



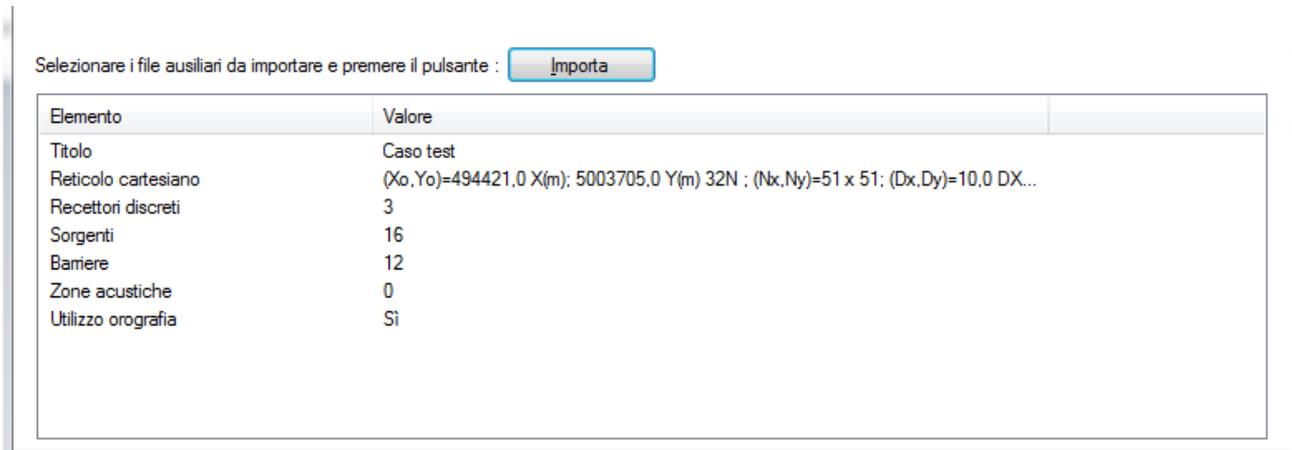
Dopo aver selezionato il file di estensione *.nf1* da importare, il programma visualizza i file eventualmente presenti nella configurazione (recettori, sorgenti...); questi file sono presenti nella configurazione con il loro percorso assoluto quindi potrebbe essere necessario cercarli utilizzando i pulsanti a fianco di ciascun file.

È inoltre possibile decidere se importarne il contenuto o meno selezionando la casella di controllo relativa:



In questo esempio saranno importati nel nuovo progetto tutti i dati contenuti nei file ausiliari.

Premere poi il pulsante <Importa> per leggere i vecchi file di configurazione, i cui dettagli principali saranno mostrati nella finestra:



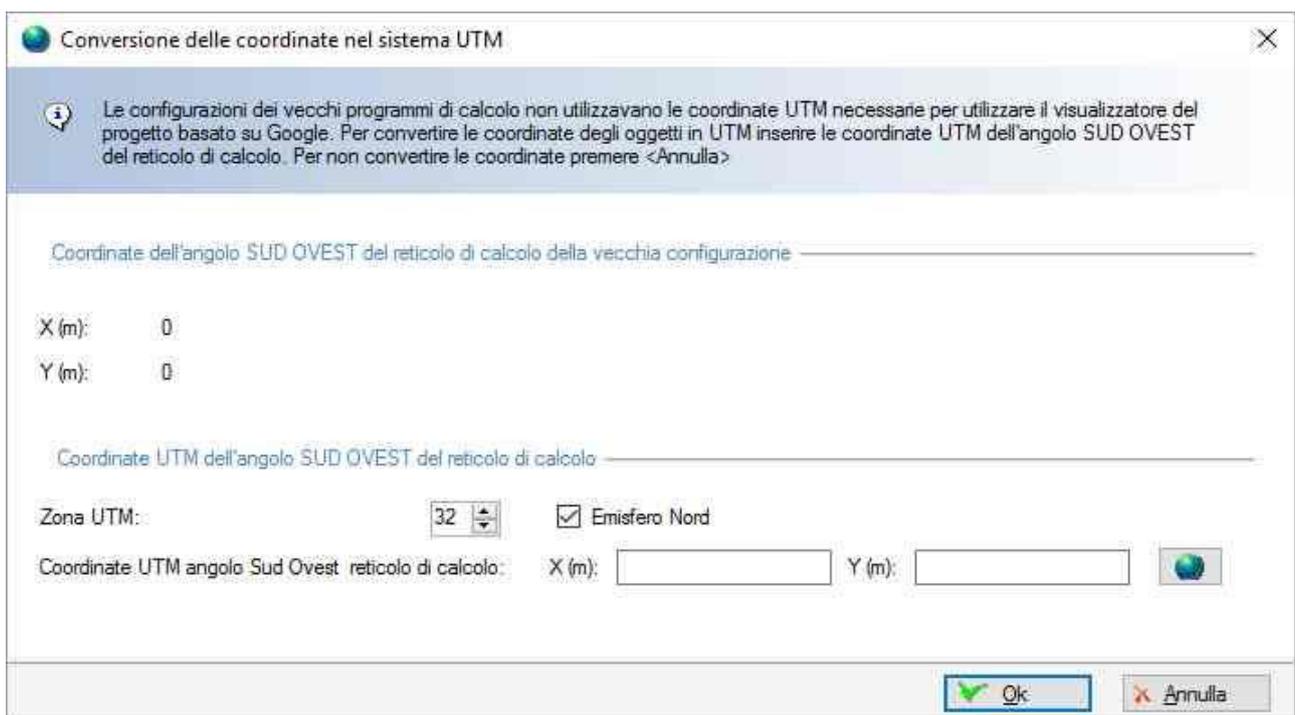
Premere <Ok> per generare il nuovo progetto.

Per utilizzare alcune delle importanti novità della nuova versione del programma quali:

- importazione oggetti da Google Earth
- visualizzatore basato su Google Maps
- esportazione delle isolinee dei risultati su Google Earth

è necessario che il progetto utilizzi coordinate UTM con la corretta specificazione della zona.

Poiché nei vecchi progetti non era necessario utilizzare le coordinate UTM (erano sufficienti coordinate metriche relative) la termine dell'importazione viene visualizzata la finestra seguente:

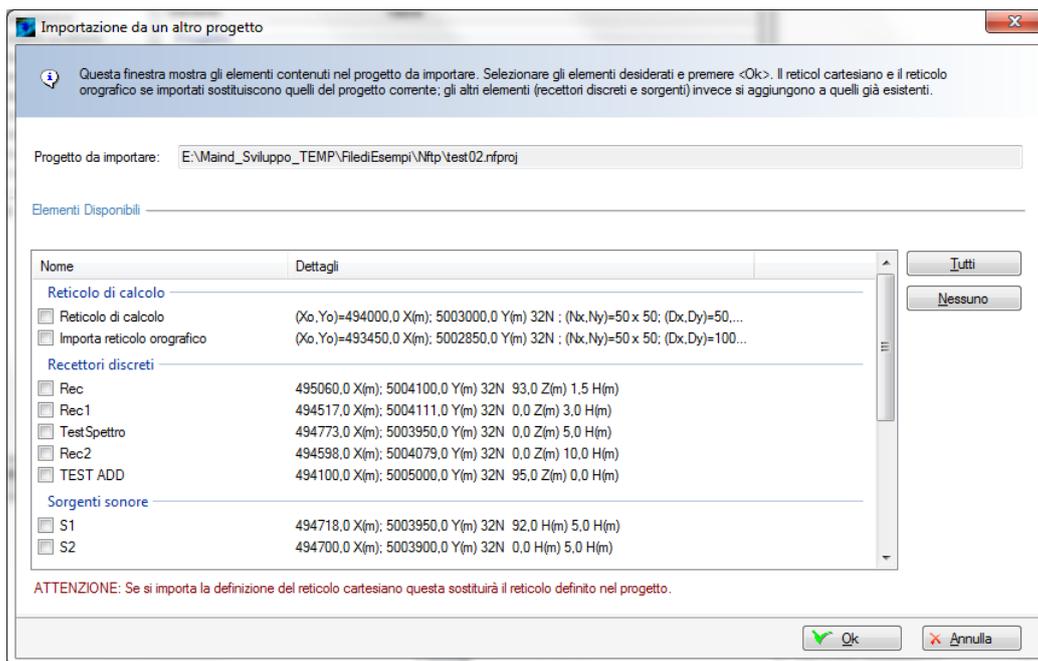


Inserendo il valore della zona UTM e delle coordinate UTM dell'angolo Sud Ovest del reticolo di calcolo, il programma converte le coordinate di tutti gli oggetti in modo da trasformarle in coordinate UTM e poter quindi utilizzare tutte le funzionalità avanzate della nuova versione del programma.

Al termine dell'importazione verrà richiesto il nome del file sul quale salvare il nuovo progetto.

3.4.2. Versione 4.x

Per importare un progetto esistente verrà richiesta prima l'apertura di un nuovo progetto vuoto e poi verrà richiesto il nome del file che contiene il progetto da importare. Gli elementi contenuti nel progetto vengono visualizzati nella finestra seguente:



Selezionare gli elementi che si desiderano importare e premere il pulsante <Ok> per inizializzare il nuovo progetto.

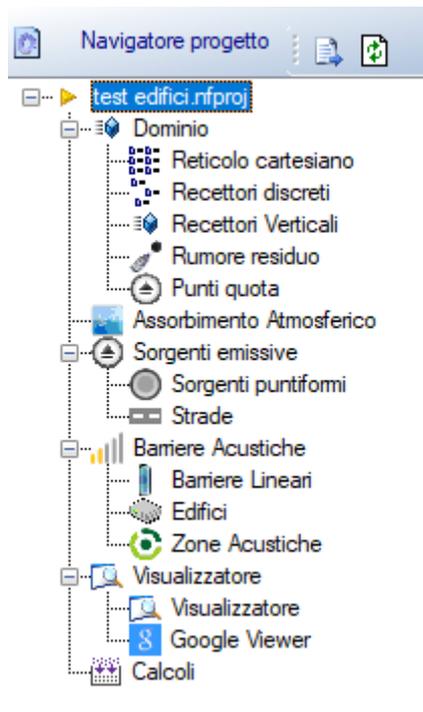
Si tenga presente che:

- Non vengono importati i calcoli eseguiti nel progetto di partenza.

3.5. Gli elementi del progetto

3.5.1. Il Navigatore del progetto

Dopo aver caricato un progetto o averne aperto uno nuovo il programma mostra il Navigatore del progetto, dal quale è possibile visualizzare e modificare tutti gli elementi della configurazione del calcolo.



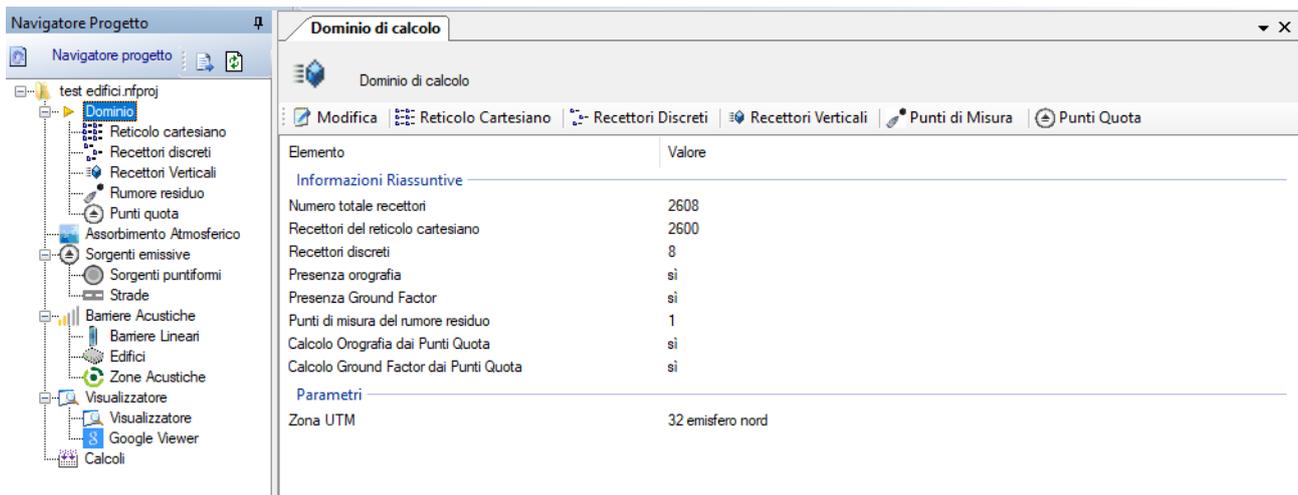
Gli elementi di un progetto di calcolo per *MMS NFTP Iso9613* sono i seguenti:

- *Dominio*: contiene la lista dei recettori discreti, la descrizione delle caratteristiche dei recettori presenti nel reticolo cartesiano, la lista dei recettori verticali, la lista dei punti di misura del rumore residuo e la lista dei punti quota;
- *Assorbimento atmosferico*: contiene le impostazioni e i risultati del calcolo dell'assorbimento atmosferico;
- *Sorgenti emissive*: contiene la lista delle sorgenti emissive utilizzate nel progetto suddivise in *Sorgenti puntiformi* e *Strade*;
- *Barriere acustiche*: contiene la lista delle barriere lineari, degli edifici e delle zone acustiche presenti nel progetto;
- *Visualizzatore*: visualizza gli elementi presenti nel progetto
- *Calcolo*: effettua i calcoli e visualizza la lista dei calcoli effettuati consentendone l'esame.

Selezionando un nodo sul navigatore del progetto si attivano le finestre di dettaglio corrispondenti.

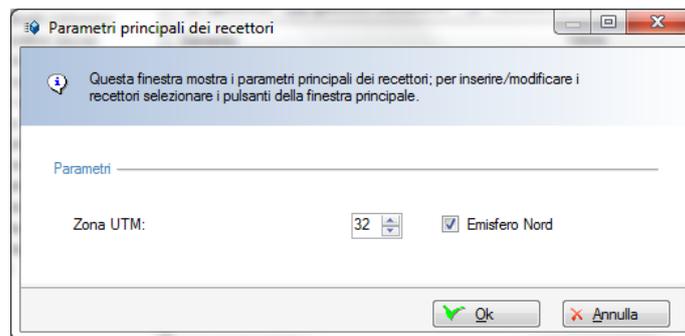
3.5.2. Il Dominio di calcolo

Selezionando *Dominio* nel *Navigatore del progetto* si apre la finestra che mostra le caratteristiche del dominio di calcolo.



I pulsanti <Reticolo Cartesiano>, <Recettori Discreti>, <Recettori Verticali>, <Punti di Misura> e <Punti Quota> inviano alle rispettive schede.

Questa finestra mostra in particolare i parametri generali del dominio di calcolo che si possono modificare con il pulsante <Modifica>:

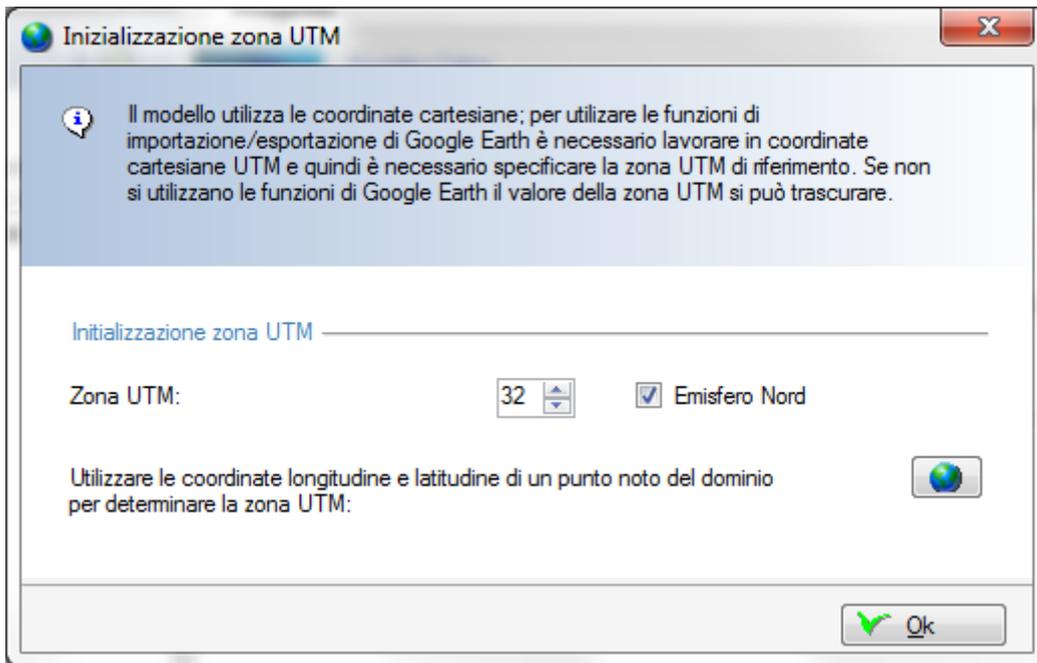


I parametri modificabili sono:

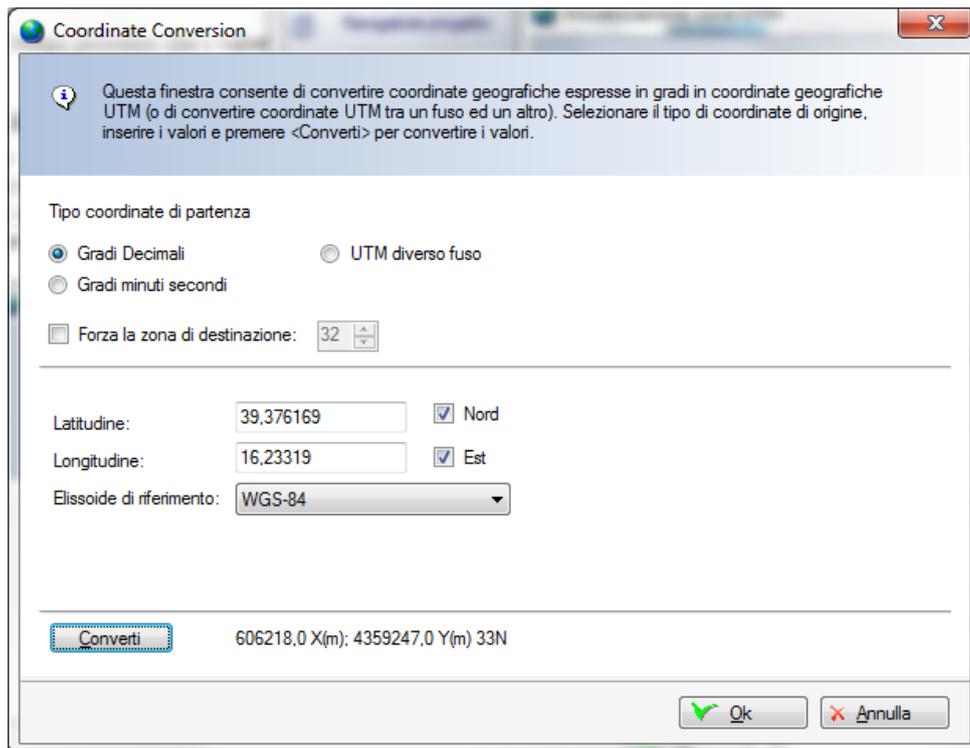
- **Zona UTM:** questo parametro viene utilizzato solo se si utilizzano le coordinate UTM, se si utilizza un sistema di coordinate definito dall'utente si può ignorare questo valore.

3.5.2.1. La definizione della zona UTM

La definizione della zona UTM serve solo se si intendono utilizzare le funzioni di importazione/esportazione di Google Earth e/o le funzioni di conversione delle coordinate longitudine latitudine. La definizione della zona UTM viene richiesta ogni volta che si apre un nuovo progetto attraverso la finestra seguente:



In questa finestra è possibile utilizzare il pulsante  per individuare la zona UTM in base alle coordinate longitudine, latitudine di un qualsiasi punto interno al dominio di calcolo:



Una volta selezionata la zona UTM tutte le conversioni di coordinate verranno forzate nella zona selezionata.

Selezionando il pulsante *<Modifica>* della scheda *Dominio* (§ 3.5.2) è possibile modificare a posteriori la zona UTM del dominio del progetto: in questo caso l'utente dovrà decidere se modificare solo il valore della zona UTM o convertire di conseguenza le coordinate di tutti gli elementi presenti nel dominio.

3.5.3. Il reticolo cartesiano

Selezionando *Reticolo cartesiano* nel *Navigatore del progetto* si apre la finestra che mostra le caratteristiche del reticolo cartesiano definito nel progetto.

Elemento	Valore
Impostazioni Generali	
Utilizza recettori cartesiani	si
Presenza dell' orografia	si
Presenza del Ground Factor	si
Dettagli	
Origine (angolo Sud Ovest) (m)	494000,0 X(m); 5003000,0 Y(m) 32N
Numero di punti (Nx * Ny)	52 x 50
Dimensione della cella (Dx * Dy) (m)	50,0 DX(m) x 50,0 DY(m)
Altezza di calcolo sul livello del suolo (m)	0
Reticolo Orografico	
Origine (angolo Sud Ovest) (m)	494000,0 X(m); 5003000,0 Y(m) 32N
Numero di punti (Nx * Ny)	52 x 50
Dimensione della cella (Dx * Dy) (m)	50,0 DX(m) x 50,0 DY(m)
Interpolato dai valori dei Punti Quota	si
Reticolo Ground Factor	
Origine (angolo Sud Ovest) (m)	494000,0 X(m); 5003000,0 Y(m) 32N
Numero di punti (Nx * Ny)	52 x 50
Dimensione della cella (Dx * Dy) (m)	50,0 DX(m) x 50,0 DY(m)
Interpolato dai valori dei Punti Quota	si

Le azioni disponibili in questa finestra sono:

- *Modifica*: modifica le caratteristiche del reticolo cartesiano.
- *Vis. Orografia*: se presente visualizza l'orografia inserita nel progetto.
- *Vis. Ground Factor*: se presente visualizza la matrice del Ground Factor inserito nel progetto

Selezionando *<Modifica>* si apre la finestra di modifica del reticolo cartesiano:

Reticolo Cartesiano

Questa finestra mostra le impostazioni del reticolo cartesiano. Modificare i valori e premere <Ok> per accettare le modifiche. Per effettuare un calcolo NON è necessario specificare il reticolo orografico o il Ground Factor. Per creare un nuovo file orografico a partire dalla cartografia italiana utilizzare il programma Maind LandUse

Impostazioni

Origine (angolo Sud Ovest) X (m): Y (m): 

Numero di punti Nx: Ny:

Dimensione della cella Dx (m): Dy (m):

Altezza di calcolo sul livello del suolo H (m):

Orografia

Elemento	Valore
Origine (angolo Sud Ovest) (m)	Interpolato sul reticolo di calcolo dai valori dei Punti ...
Numero di punti (Nx * Ny)	-
Dimensione della cella (Dx * Dy) (m)	-

Interpolazione sui valori dei Punti Quota:

Ground Factor

Item	Value
Origine (angolo Sud Ovest) (m)	Interpolato sul reticolo di calcolo dai valori dei Punti ...
Numero di punti (Nx * Ny)	-
Dimensione della cella (Dx * Dy) (m)	-

Interpolazione sui valori dei Punti Quota:

In questa finestra sono presenti i seguenti parametri:

- *Origine (angolo Sud Ovest)*: coordinate dell'angolo di Sud Ovest del reticolo; se il progetto utilizza le coordinate UTM il pulsante  apre la finestra di conversione che permette di convertire ad esempio coordinate longitudine latitudine in coordinate UTM che saranno espresse nella zona definita nella scheda Dominio (§ 3.5.2).
- *Numero di punti*: numero di punti del reticolo;
- *Dimensione della cella*: dimensione della singola cella del reticolo in metri;
- *Altezza di calcolo sul livello del suolo (m)*: rappresenta l'altezza sul livello del suolo dove viene calcolata la concentrazione;

La parte inferiore della finestra contiene le specifiche dell'orografia e della matrice del Ground Factor inserita nel progetto; il modello NON richiede l'uso di questi parametri e quindi possono essere assenti.

Il pulsante *LandUse* avvia il programma *LandUse* per la generazione dei dati orografici se installato.

Qualsiasi modifica in questa finestra deve essere accettata tramite il pulsante <Ok> alla chiusura della finestra.

3.5.3.1. L'orografia

Il modello *MMS NFTPiso9613* nasce per un utilizzo su terreno pianeggiante o moderatamente scosceso. L'orografia viene trattata come una barriera acustica (§ 3.5.9.1). Per utilizzare l'orografia nei calcoli è possibile:

- inserire un reticolo orografico, cioè un dominio x,y,z di valori in metri;
- inserire una lista di *Punti Quota* che saranno utilizzati per interpolare le quote in metri.

Contrariamente alla versione 3.x del modello il reticolo orografico NON deve coincidere esattamente con quello di calcolo in quanto il modello effettua una interpolazione dei dati orografici sui punti del dominio di calcolo. Si consiglia di inserire nel progetto un reticolo orografico più ampio e meno fitto del reticolo di calcolo.

Per inserire l'orografia nel modello selezionare nel *Reticolo cartesiano* nel *Navigatore del progetto* e nella scheda *Reticolo cartesiano* selezionare il pulsante *<Modifica>*. Nella parte inferiore della finestra ci sono le indicazioni sul reticolo orografico associato al progetto:

Orografia

Elemento	Valore
Origine (angolo Sud Ovest) (m)	Interpolato sul reticolo di calcolo dai valori dei Punti ...
Numero di punti (Nx * Ny)	-
Dimensione della cella (Dx * Dy) (m)	-

Interpolazione sui valori dei Punti Quota:

 Importa

 Modifica

 Elimina

 Calcola

Azioni dei pulsanti:

- *Importa*: importa un file con i dati orografici in formato .oro
- *Modifica*: avvia un semplice editor che consente di modificare i valori inseriti in ogni punto del reticolo specificato
- *Elimina*: elimina il reticolo orografico dal progetto
- *Calcola*: effettua l'interpolazione dei valori inseriti nei *Punti Quota*: in questo caso il reticolo orografico coincide con quello del dominio di calcolo.

Nella versione attuale è possibile importare solo file nel formato Maind Model Suite .oro:

```
[MMS - ORO]
21, 21, 1670000, 4848000, 500, 500
[DAT]
1, 1, 63
1, 2, 69
1, 3, 73
1, 4, 70
1, 5, 43
....
```

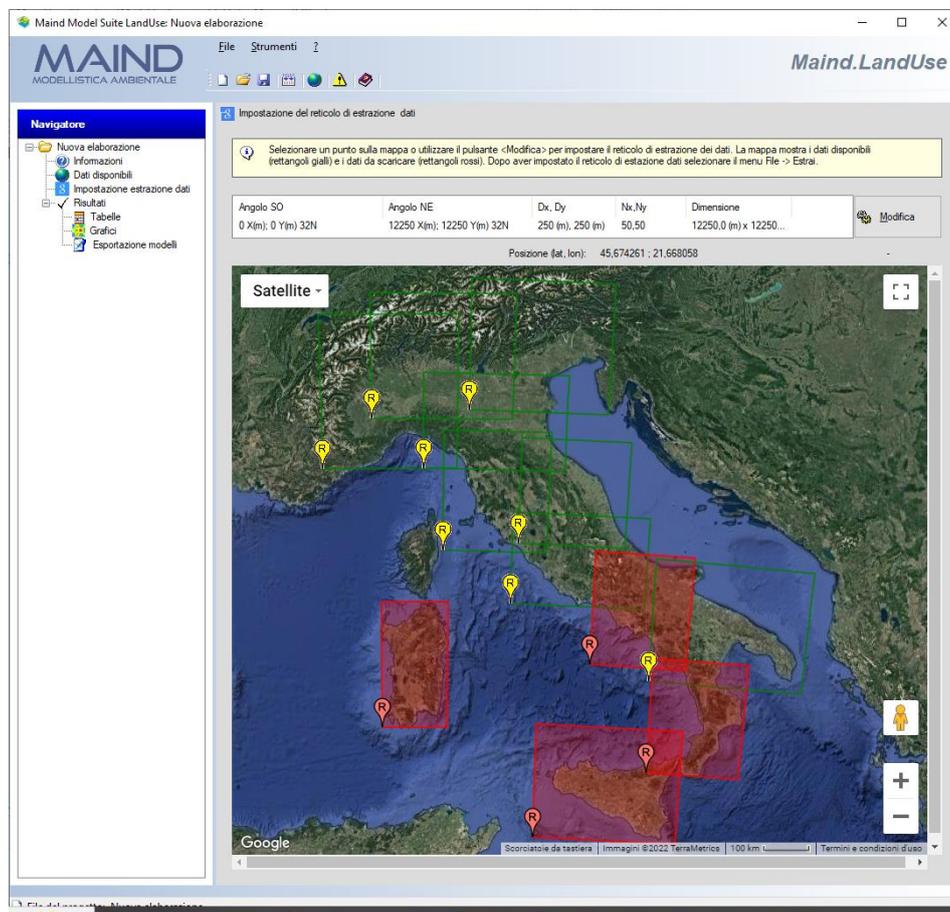
Il blocco [MMS – ORO] contiene il numero di punti lungo x e lungo y, le coordinate (x,y) dell'angolo Sud Ovest, e la dimensione della cella (dx.dy) in metri.

Il blocco [DAT] contiene i valori i (indice lungo x), j (indice lungo y), q (valore dell'orografia in metri).

Una volta completata l'importazione del file .oro il programma mostra la finestra di conversione delle coordinate inizializzata sul valore dell'estremo Sud-Ovest presente nel file .oro. Se le coordinate sono corrette premere *<Annulla>* altrimenti inserire il valore della zona UTM del file

.oro (i file generati da *LandUse* sono in zona 32) o i valori longitudine latitudine e premere il pulsante <Converti> seguito dal pulsante <Ok> per chiudere la finestra.

Per generare file .oro si può utilizzare il programma *LandUse*



Il programma *LandUse* fa parte della *Maind Model Suite* e consente la preparazione di domini orografici e di uso suolo per i principali modelli di diffusione di inquinanti in atmosfera.

Il programma contiene due basi dati complete, una per il DTM e una per l'indice di uso del suolo:

- DTM: Dati SRTM interpolati a 100m del territorio italiano elaborati da USGS - EROS Data Center, Sioux Falls, SD, USA (<http://www.usgs.gov/>)
- Uso-suolo: classificazione CORINE Land Cover 1:100.000 aggiornata al 2004 delle regioni italiane elaborati da APAT, Via V. Brancati, 48 - 00144 Roma (<http://www.clc2000.sinanet.apat.it/>)

I dati del DTM e dell'uso suolo coprono tutta l'Italia con una risoluzione di 100x100m. Le coordinate sono espresse in UTM 32 e rappresentano il punto centrale di una cella di maglia 100x100 m.

Per ulteriori informazioni: (<https://www.maind.it/software/pre-post-processor/landuse/>)

3.5.3.2. Il Ground Factor (Uso del suolo)

Il modello *MMS NFTPIso9613* consente di trattare l'effetto del suolo sulla propagazione del rumore attraverso tre diversi metodi descritti nella norma ISO 9613 che possono essere selezionati al momento del run:

- attenuazione del suolo dovuto a terreni prevalentemente porosi, metodo semplificato ISO 9613 par. 7.3.2 eq 10.
- attenuazione del suolo dovuto a terreni prevalentemente porosi con correzione per riflessione, metodo semplificato ISO 9613 par. 7.3.2 eq 10 con riflessione (metodo consigliato);
- attenuazione del suolo per terreni prevalentemente pianeggianti basati sulla definizione spaziale del coefficiente Ground Factor, ISO 9613 par. 7.3.1 eq. 9.

Se si decide di utilizzare il metodo basato sulla definizione del coefficiente Ground Factor è necessario inserire la matrice spaziale dei coefficienti.

Contrariamente alla versione 3.x del modello il reticolo sul quale è definito il coefficiente Ground Factor NON deve coincidere esattamente con quello di calcolo in quanto il modello effettua una interpolazione dei dati sui punti del dominio di calcolo.

Per inserire il Ground Factor nel modello selezionare nel *Reticolo cartesiano* nel *Navigatore del progetto* e nella scheda *Reticolo cartesiano* selezionare il pulsante *<Modifica>*. Nella parte inferiore della finestra ci sono le indicazioni sui valori del Ground Factor associati al progetto:

Ground Factor

Item	Value
Origine (angolo Sud Ovest) (m)	Interpolato sul reticolo di calcolo dai valori dei Punti ...
Numero di punti (Nx * Ny)	-
Dimensione della cella (Dx * Dy) (m)	-

Interpolazione sui valori dei Punti Quota:

Importa
Modifica
Elimina
Calcola

Azioni dei pulsanti:

- *Importa*: importa un file con i valori del Ground Factor.
- *Modifica*: avvia un semplice editor che consente di modificare i valori inseriti in ogni punto del reticolo specificato
- *Elimina*: elimina il file del Ground Factor dal progetto
- *Calcola*: effettua l'interpolazione dei valori inseriti nei *Punti Quota*: in questo caso il reticolo orografico coincide con quello del dominio di calcolo.

Nella versione attuale è possibile importare solo file nel formato Maind Model Suite .grf:

```
[GROUND]
21,21,1670000,4848000,100,100
[DAT]
1,1,1.0
1,2,1.0
1,3,0.8
1,4,0.66
1,5,0.0
....
```

Il blocco [GROUND] contiene il numero di punti lungo x e lungo y, le coordinate (x,y) dell'angolo Sud Ovest, e la dimensione della cella (dx.dy) in metri.

Il blocco [DAT] contiene i valori i (indice lungo x), j (indice lungo y), g (valore del Ground Factor).

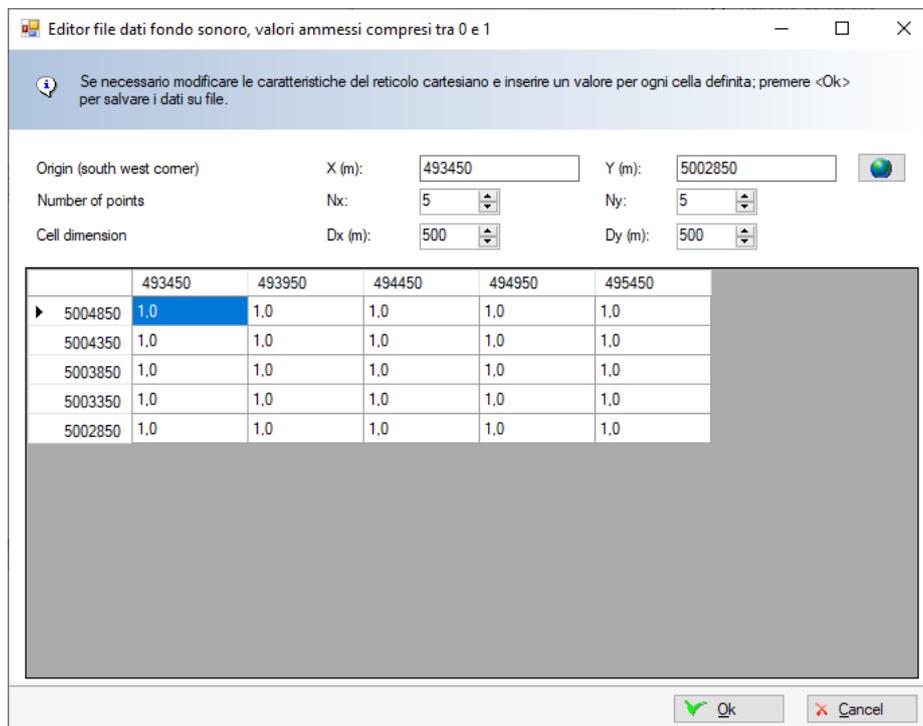
I valori del Ground Factor devono essere compresi tra 0 (Hard Ground) e 1 (Porous Ground).

Una volta completata l'importazione del file .grf il programma mostra la finestra di conversione delle coordinate inizializzata sul valore dell'estremo Sud-Ovest presente nel file .oro. Se le coordinate sono corrette premere <Annulla> altrimenti inserire il valore della zona UTM del file .grf o i valori longitudine latitudine e premere il pulsante <Converti> seguito dal pulsante <Ok> per chiudere la finestra.

3.5.3.3. Utilizzo dell'editor di testo per orografia e Ground Factor

Aperto la scheda di modifica del reticolo di calcolo è possibile inserire i valori di orografia e di Ground Factor. Questi valori possono essere definiti anche su un reticolo diverso da quello utilizzato nel calcolo: in questo caso i valori saranno interpolati sul reticolo di calcolo.

Come descritto nei paragrafi precedenti è possibile importare i dati o modificarli utilizzando un semplice editor attivabile selezionando il pulsante <Modifica>:



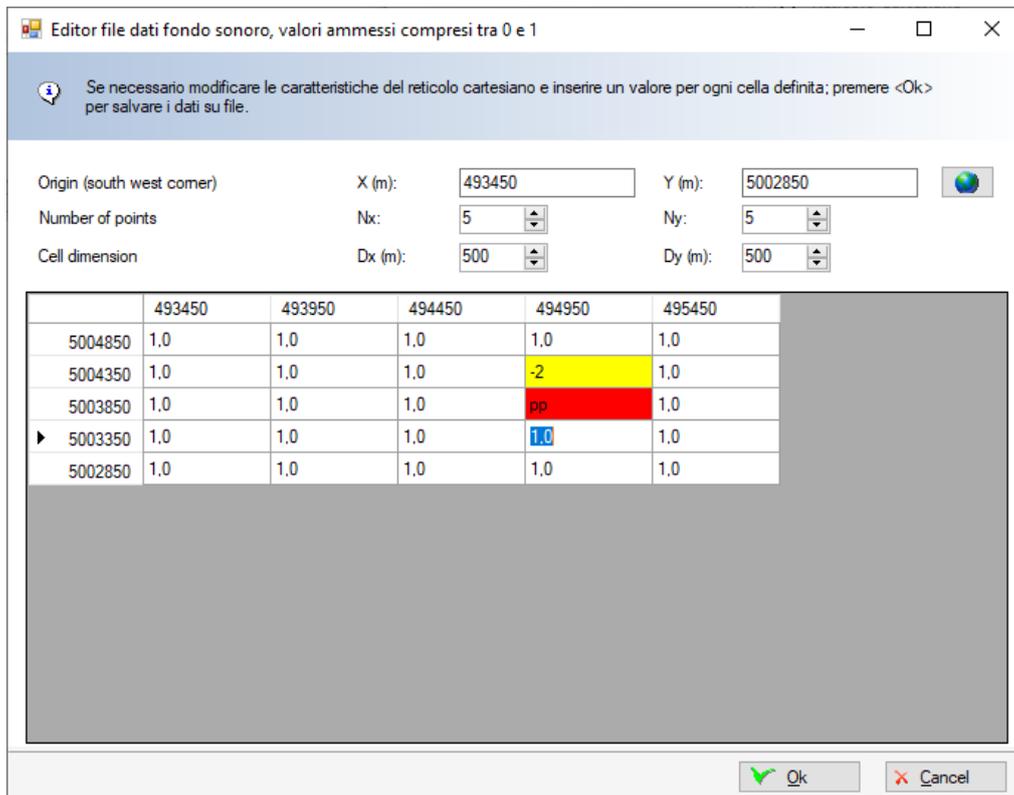
Nella parte superiore di questa finestra è possibile specificare il reticolo sul quale sono definiti i valori di orografia o di ground factor; se non esiste alcun dato quando viene avviato l'editor, il reticolo coinciderà con il reticolo di calcolo del progetto definito nella scheda *Dominio*. Se invece si modificano dati già presenti o importati in da file il reticolo coincide con quello originale dei dati. Modificando i parametri del reticolo si modifica di conseguenza la tabella della parte centrale della finestra che contiene i dati:

ATTENZIONE:

se si aumentano le dimensioni del reticolo i punti in più vengono aggiunti in fondo e assumono il valore di default di 0,1 per il Ground Factor e di 0 per l'orografia. La ridefinizione del reticolo NON conserva l'integrità dei dati e non interpola i dati esistenti sul nuovo reticolo.

Per modificare i dati selezionare le singole celle e inserire un valore valido.

Per salvare i dati premere <Ok>: nel caso vengano inseriti valori in errore (non numerici) o fuori dal range dei valori ammessi (ad esempio per il ground factor tra 0 e 1) la finestra non consente il salvataggio e visualizza le celle in errore su sfondo rosso e quelle fuori range su sfondo giallo:

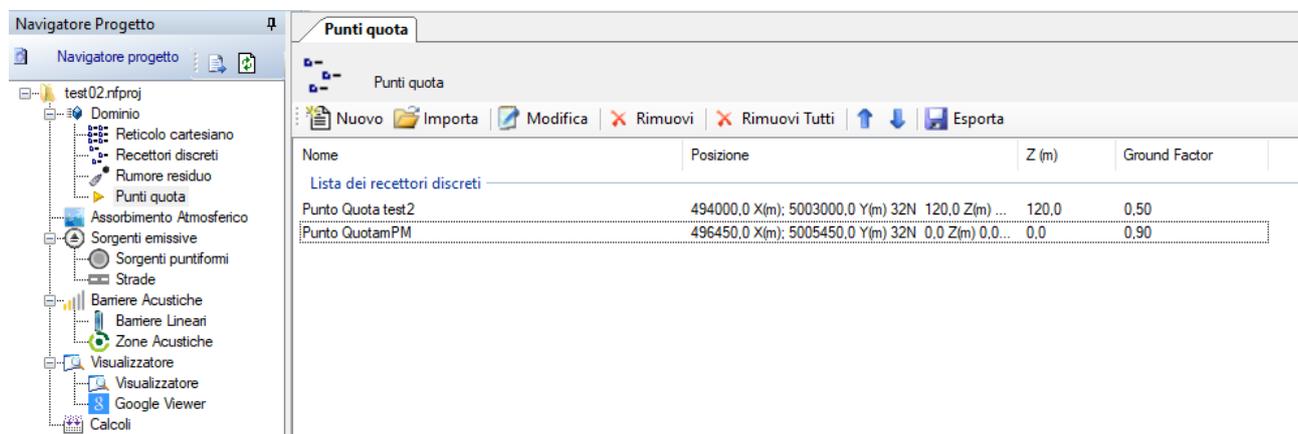


ATTENZIONE

Se l'orografia o il Ground Factor sono stati calcolati utilizzando i valori dei Punti Quota la modifica dei valori presenti nei dati interpolati annulla l'impostazione di utilizzo dei Punti Quota; la loro modifica/aggiunta/rimozione non modificherà più i valori calcolati a meno di non risSelected l'opzione di calcolo basata sui Punti Quota.

3.5.3.4. Utilizzo dei punti quota

Aperto la scheda di modifica del reticolo di calcolo è possibile utilizzare i valori presenti nei *Punti Quota* per calcolare, tramite interpolazione, i valori di orografia e Ground Factor in tutti i punti del reticolo di calcolo. Per utilizzare questa opzione è necessario avere inserito nel progetto uno o più *Punti Quota* utilizzando le opzioni della finestra accessibile selezionando *Punti Quota* nel Navigatore del progetto.



Il calcolo dell'orografia e del Ground Factor viene effettuato interpolando sul reticolo di calcolo i valori contenuti nei *Punti Quota* presenti nella lista. Si tenga presente che l'interpolazione viene effettuata ogni volta che:

- si modifica la lista dei *Punti Quota* o le caratteristiche di uno di essi;
- si modifica il reticolo di calcolo.

Se, dopo aver calcolato l'orografia o il Ground Factor, si modificano manualmente i valori calcolati nella scheda *Reticolo Cartesiano*, viene annullata l'impostazione di utilizzo dei *Punti Quota*; la loro modifica/aggiunta/rimozione non modificherà più i valori calcolati a meno di non risSelectedionare l'opzione di calcolo basata sui *Punti Quota*.

Le azioni disponibili nella finestra sono:

- *Nuovo*: aggiunge un nuovo punto quota;
- *Importa*: importa nuovi punti quota da vari tipi di file.
- *Modifica*: modifica le caratteristiche del punto quota selezionato.
- *Rimuovi*: rimuove il punto quota selezionato dal progetto.
- *Rimuovi tutti*: rimuove tutti i punti quota dal progetto.
- *Pulsanti di ordinamento*: modifica l'ordinamento degli elementi della lista
- *Esporta*: esporta gli elementi della lista su file di testo

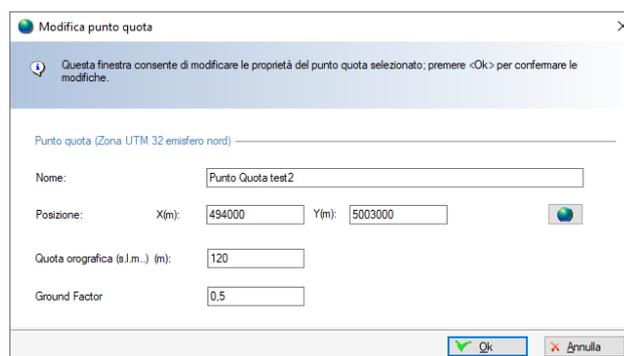
Selezionando i pulsanti di ordinamento  è possibile spostare l'elemento selezionato nella lista.

Selezionando il pulsante *<Esporta>* è possibile esportare tutti gli elementi della lista in un file di testo con queste caratteristiche:

- La prima riga contiene l'intestazione delle colonne
- Ogni elemento della lista è riportato in una riga del file
- Gli elementi sono separati dal punto e virgola
- I numeri decimali usano come separatore decimale la virgola

Questo file può essere importato nativamente in Excel impostando le opzioni sopra elencate.

Selezionando il pulsante *<Modifica>* si apre la finestra che consente la modifica delle caratteristiche del punto quota selezionato:



Inserire i seguenti dati:

- *Nome*: stringa che identifica in modo univoco il punto di misura.
- *Posizione*: coordinate del punto di misura; se il progetto utilizza le coordinate UTM il pulsante  apre la finestra di conversione che permette di convertire ad esempio coordinate longitude latitudine in coordinate UTM che saranno espresse nella zona definita nella scheda Dominio (§ 3.5.2.1)
- *Quota orografia*: visualizza la quota orografica che sarà utilizzata per calcolare tramite interpolazione l'orografia su tutti i punti del reticolo di calcolo.

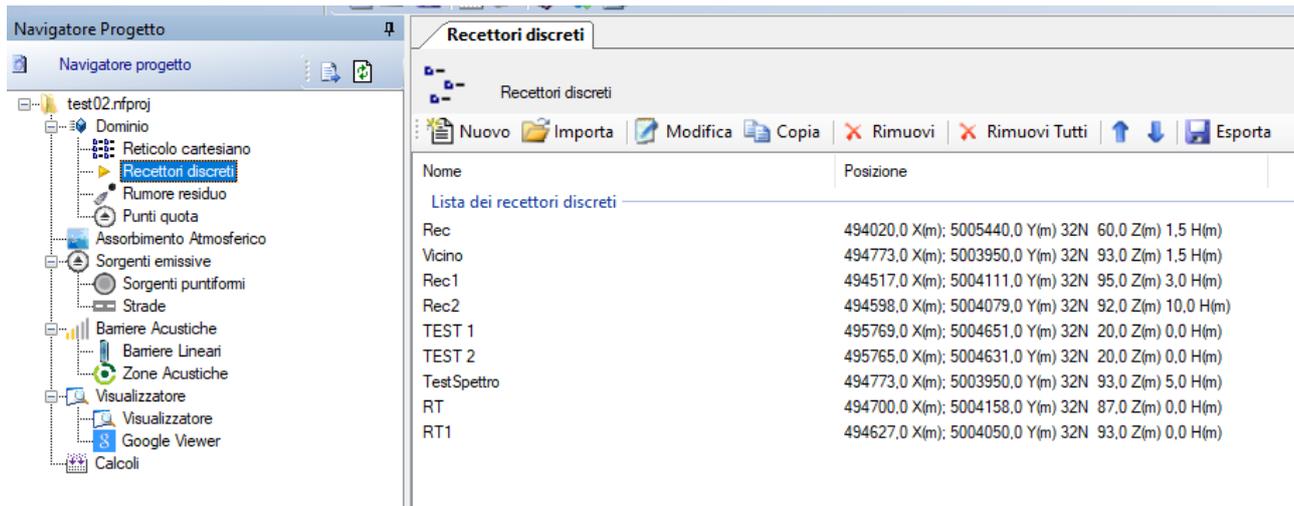
- *Ground Factor*: indica il valore del parametro Ground Factor che sarà utilizzato per calcolare tramite interpolazione il valore su tutti i punti del reticolo di calcolo.

ATTENZIONE:

Il parametro Ground Factor ammette solo valori compresi tra 0 e 1 inclusi.

3.5.4. I Recettori discreti

Selezionando *Recettori Discreti* nel *Navigatore del progetto* si apre la finestra che mostra la lista dei recettori discreti definiti nel progetto.



Le azioni disponibili in questa finestra sono:

- *Nuovo*: definisce un nuovo recettore discreto;
- *Importa*: importa recettori discreti da vari tipi di file (§ 3.6.23.6.2).
- *Modifica*: modifica il recettore discreto selezionato.
- *Copia*: definisce un nuovo recettore discreto copiando i dati del recettore selezionato.
- *Rimuovi*: rimuove il recettore selezionato dal progetto.
- *Rimuovi Tutti*: rimuove tutti i recettori discreti dal progetto.
- *Ordina*: modifica l'ordinamento degli elementi della lista
- *Esporta*: esporta gli elementi della lista su file di testo

Selezionando i pulsanti di ordinamento  è possibile spostare l'elemento selezionato nella lista.

Selezionando il pulsante *<Esporta>* è possibile esportare tutti gli elementi della lista in un file di testo con queste caratteristiche:

- La prima riga contiene l'intestazione delle colonne
- Ogni elemento della lista è riportato in una riga del file
- Gli elementi sono separati dal punto e virgola
- I numeri decimali usano come separatore decimale la virgola

Questo file può essere importato nativamente in Excel impostando le opzioni sopra elencate.

ATTENZIONE: *se si utilizza la funzione di Copia accertarsi di modificare le coordinate del nuovo recettore per evitare di avere due recettori nella stessa posizione.*

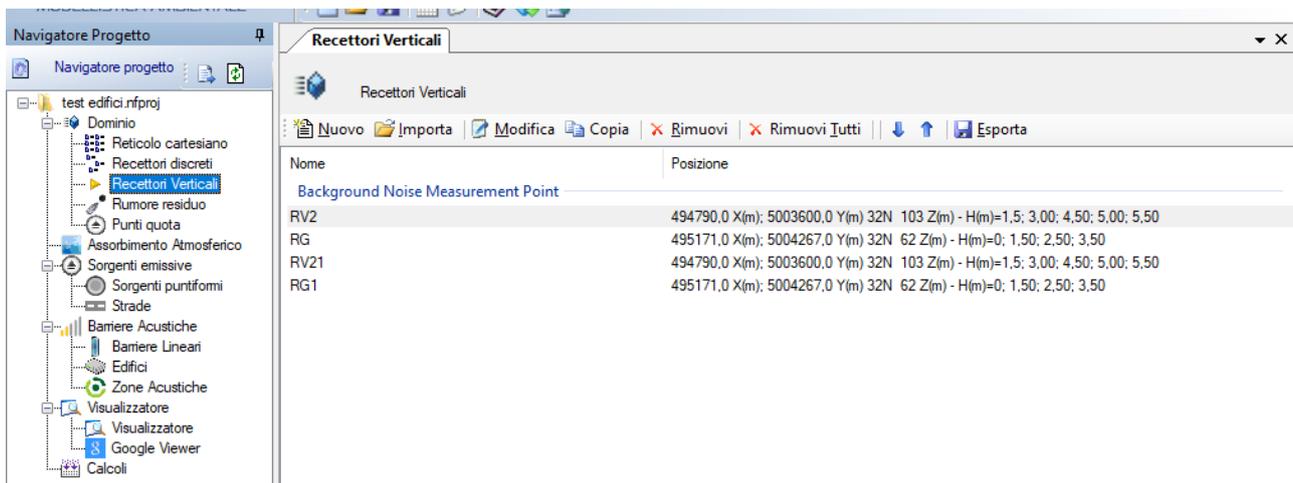
Selezionando <Nuovo>, <Modifica> o <Copia> si apre la finestra con le caratteristiche dei recettori discreti:

In questa finestra sono presenti i seguenti parametri:

- *Nome*: nome univoco del recettore
- *Posizione*: inserire le coordinate X, Y del recettore discreto; se il progetto utilizza le coordinate UTM il pulsante  apre la finestra di conversione che permette di convertire ad esempio coordinate longitudine latitudine in coordinate UTM, che saranno espresse nella zona definita nella scheda Dominio (§ 3.5.2)
- *Altezza sul livello del suolo (m)*: rappresenta l'altezza sul livello del suolo dove viene calcolato il rumore;
- *Quota orografica (m)*: rappresenta la quota orografica assoluta sul livello del mare del recettore: questo valore viene utilizzato solo se viene inserito nel progetto un reticolo orografico (§ 3.5.3.13.5.3.1) e rappresenta la quota della cella del reticolo corrispondente.

3.5.5. I Recettori verticali

Selezionando *Recettori Verticali* nel *Navigatore del progetto* si apre la finestra che mostra la lista dei recettori verticali definiti nel progetto.



I Recettori Verticali sono recettori discreti ai quali si può associare una serie di livelli verticali utili ad esempio per simulare punti diversi sulle facciate degli edifici. Ad ogni livello verticale aggiunto è possibile associare una descrizione.

Le azioni disponibili in questa finestra sono:

- *Nuovo*: definisce un nuovo recettore verticale;
- *Importa*: importa recettori verticali da vari tipi di file.
- *Modifica*: modifica il recettore verticale selezionato.
- *Copia*: definisce un nuovo recettore verticale copiando i dati del recettore selezionato.
- *Rimuovi*: rimuove il recettore selezionato dal progetto.
- *Rimuovi Tutti*: rimuove tutti i recettori discreti dal progetto.
- *Ordina*: modifica l'ordinamento degli elementi della lista
- *Esporta*: esporta gli elementi della lista su file di testo

Selezionando i pulsanti di ordinamento  è possibile spostare l'elemento selezionato nella lista.

Selezionando il pulsante <Esporta> è possibile esportare tutti gli elementi della lista in un file di testo con queste caratteristiche:

- La prima riga contiene l'intestazione delle colonne
- Ogni elemento della lista è riportato in una riga del file
- Gli elementi sono separati dal punto e virgola
- I numeri decimali usano come separatore decimale la virgola

Questo file può essere importato nativamente in Excel impostando le opzioni sopra elencate.

ATTENZIONE: se si utilizza la funzione di Copia accertarsi di modificare le coordinate del nuovo recettore per evitare di avere due recettori nella stessa posizione.

Selezionando <Nuovo>, <Modifica> o <Copia> si apre la finestra con le caratteristiche dei recettori verticali:

Modifica punto quota ✕

Questa finestra modifica le proprietà dei recettori verticali. Per modificare la descrizione di un livello esistente inserire la stessa altezza, la nuova descrizione e premere <Aggiungi>. Premere <Ok> per confermare le modifiche

Recettore verticale (Zona UTM 32 emisfero nord)

Nome:

Posizione: X(m): Y(m): 

Quota orografica s.l.m. (m):

Aggiungi altezza dal suolo (m): Description: Aggiungi 

Altezza (m)	Description
0	Base
1,5	Piano intermedio
3,5	Quota finale

Rimuovi 

 **Ok**  **Annulla**

In questa finestra sono presenti i seguenti parametri:

- *Nome*: nome univoco del recettore
- *Posizione*: inserire le coordinate X, Y del recettore; se il progetto utilizza le coordinate UTM il pulsante  apre la finestra di conversione che permette di convertire ad esempio coordinate longitudine latitudine in coordinate UTM, che saranno espresse nella zona definita nella scheda Dominio (§ 3.5.2)
- *Quota orografica (m)*: rappresenta la quota orografica assoluta sul livello del mare del recettore: questo valore viene utilizzato solo se viene inserito nel progetto un reticolo orografico (§ 3.5.3.13.5.3.1) e rappresenta la quota della cella del reticolo corrispondente e non è modificabile.
- *Altezze sul livello del suolo (m)*: rappresenta la lista delle altezze sul livello del suolo dove viene calcolato il rumore; inserire un nuovo valore, la descrizione (opzionale) e premere il pulsante <Aggiungi> per aggiungerlo alla lista o selezionare un valore dalla lista e premere il pulsante <Rimuovi> per rimuoverlo dalla lista. Per modifica la descrizione di un livello inserire l'altezza del livello e la nuova descrizione: premendo *Aggiungi* la descrizione del livello viene aggiornata. Per rimuovere la descrizione operare come per la modifica cancellando il testo.

3.5.5.1. Gestione dei recettori verticali nella visualizzazione dei dati

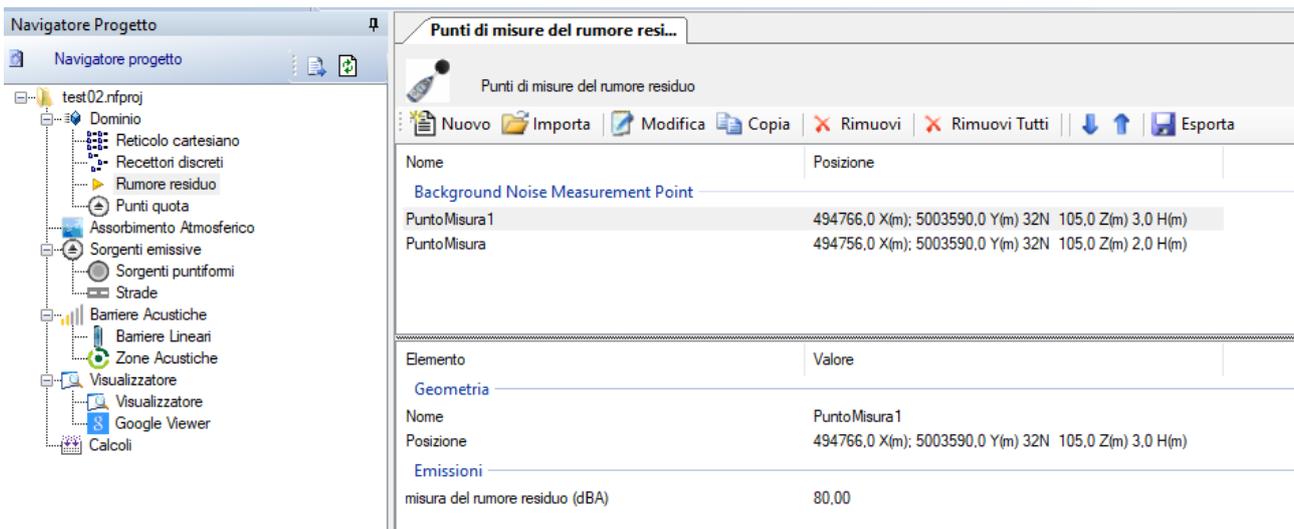
Nella scheda *Calcoli*, il menu *Risultati* visualizza i valori prodotti dal modello per uno specifico calcolo; la gestione dei recettori verticali nella visualizzazione dei dati calcolati è la seguente:

- opzione *Valori Calcolati*: visualizza i valori calcolati su recettori cartesiani, discreti e punti di misura; i valori calcolati nei recettori verticali non sono presenti.
- Opzione *Recettori Verticali*: visualizza i valori calcolati nei recettori verticali

3.5.6. I punti di misura del rumore residuo

Selezionando *Rumore Residuo* nel Navigatore del progetto si apre la finestra che consente di gestire la lista dei punti di misura utilizzati per valutare il fondo presente prima della simulazione.

I punti di misura del rumore residuo vengono trattati nel calcolo come dei normali recettori discreti; nell'analisi dei risultati e nel report del calcolo viene presentata una tabella specifica con il confronto tra i valori calcolati e i valori misurati.



La finestra mostra nella parte superiore la lista dei punti di misura del rumore residuo presenti e nella parte inferiore le caratteristiche principali del punto selezionato.

Le azioni disponibili sono:

- *Nuovo*: aggiunge un nuovo punto di misura;
- *Importa*: importa nuovi punti di misura da vari tipi di file.
- *Modifica*: modifica le caratteristiche del punto di misura selezionato.
- *Copia*: aggiunge un nuovo punto di misura copiandolo dal punto di misura selezionato.
- *Rimuovi*: rimuove il punto di misura selezionato dal progetto.
- *Rimuovi tutte*: rimuove tutti i punti di misura dal progetto.
- *Ordina*: modifica l'ordinamento degli elementi della lista
- *Esporta*: esporta gli elementi della lista su file di testo

Selezionando i pulsanti di ordinamento  è possibile spostare l'elemento selezionato nella lista.

Selezionando il pulsante *<Esporta>* è possibile esportare tutti gli elementi della lista in un file di testo con queste caratteristiche:

- La prima riga contiene l'intestazione delle colonne
- Ogni elemento della lista è riportato in una riga del file
- Gli elementi sono separati dal punto e virgola
- I numeri decimali usano come separatore decimale la virgola

Questo file può essere importato nativamente in Excel impostando le opzioni sopra elencate.

ATTENZIONE: se si utilizza la funzione di *Copia* accertarsi di modificare le coordinate del nuovo elemento per evitare di avere due elementi nella stessa posizione.

Selezionando il pulsante <Modifica> o <Copia> si apre la finestra che consente la modifica delle caratteristiche del punto di misura selezionato:

Inserire i seguenti dati:

- *Nome*: stringa che identifica in modo univoco il punto di misura.
- *Posizione*: coordinate del punto di misura; se il progetto utilizza le coordinate UTM il pulsante  apre la finestra di conversione che permette di convertire ad esempio coordinate longitudine latitudine in coordinate UTM che saranno espresse nella zona definita nella scheda Dominio (§ 3.5.2.1)
- *Altezza sul livello del suolo (m)*: rappresenta l'altezza della sorgente sul livello del suolo.
- *Quota orografia*: visualizza la quota orografica del punto di misura residuo solo nel caso sia stato inserito nel calcolo un reticolo orografico (§ 3.5.3.1)
- *Valore del rumore residuo (dBA)*: indica il valore del rumore residuo misurato nel punto selezionato.

3.5.7. L'assorbimento Atmosferico

Selezionando *Assorbimento Atmosferico* nel *Navigatore del progetto* si apre la finestra che consente di gestire questo effetto.

The screenshot shows the 'Assorbimento Atmosferico' window. On the left, a tree view under 'test02.nfproj' shows 'Assorbimento Atmosferico' selected. The main area displays a table with two columns: 'Elemento' and 'Valore'.

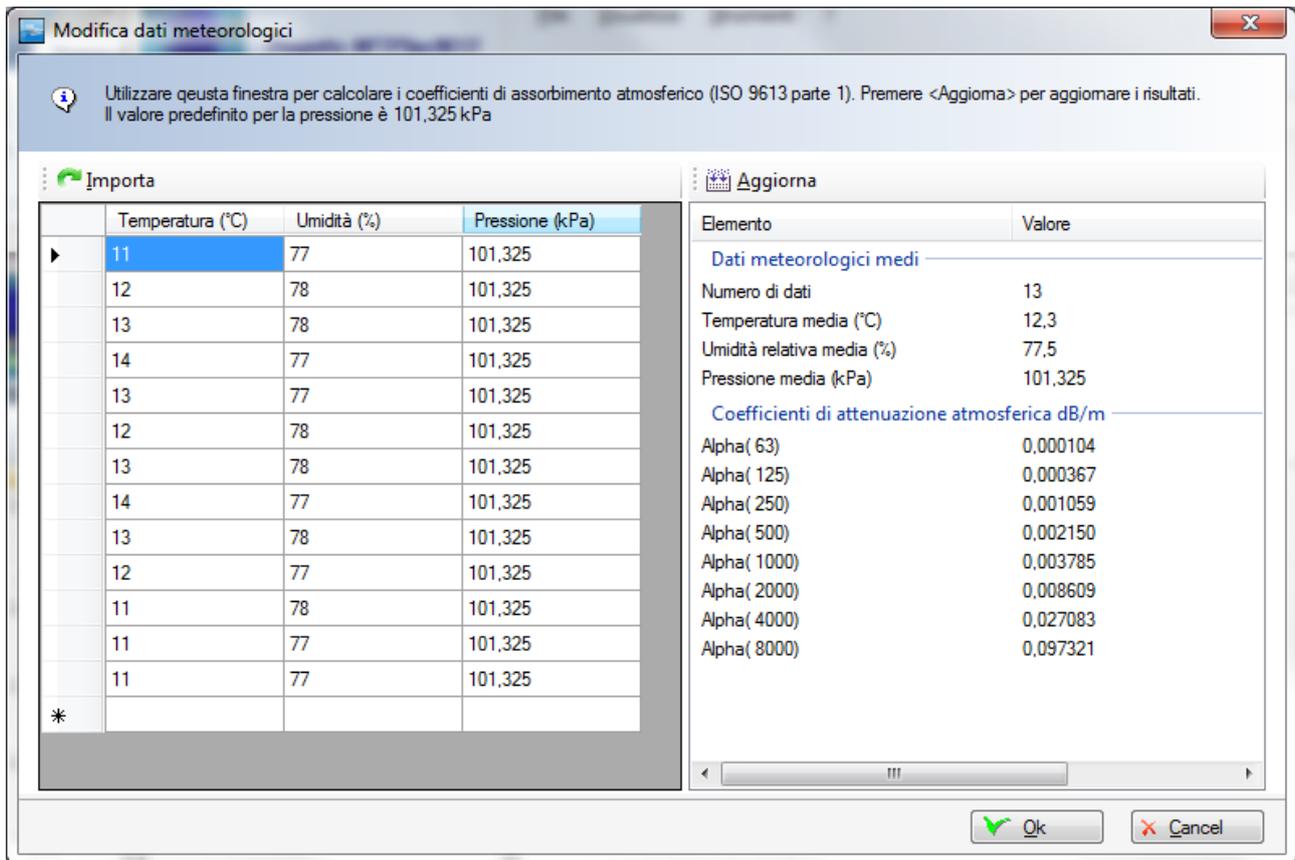
Elemento	Valore
Dati Meteorologici	
Numero di dati meteorologici	13
Temperatura media (°C)	12,3
Umidità relativa media (%)	77,5
Pressione media (kPa)	101,325
Coefficienti di attenuazione atmosferica dB/m	
Alpha(63)	0,000104
Alpha(125)	0,000367
Alpha(250)	0,001059
Alpha(500)	0,002150
Alpha(1000)	0,003785
Alpha(2000)	0,008609
Alpha(4000)	0,027083
Alpha(8000)	0,097321

La scheda mostra un riassunto dei dati meteorologici utilizzati per il calcolo dei coefficienti di assorbimento atmosferico secondo quanto previsto dalla ISO9613 parte 1 e i valori ottenuti.

Le azioni disponibili sono:

- *Modifica*: per inserire/modificare i valori ed effettuare il calcolo.
- *Rimuovi*: per rimuovere l'utilizzo dell'assorbimento atmosferico dal progetto.

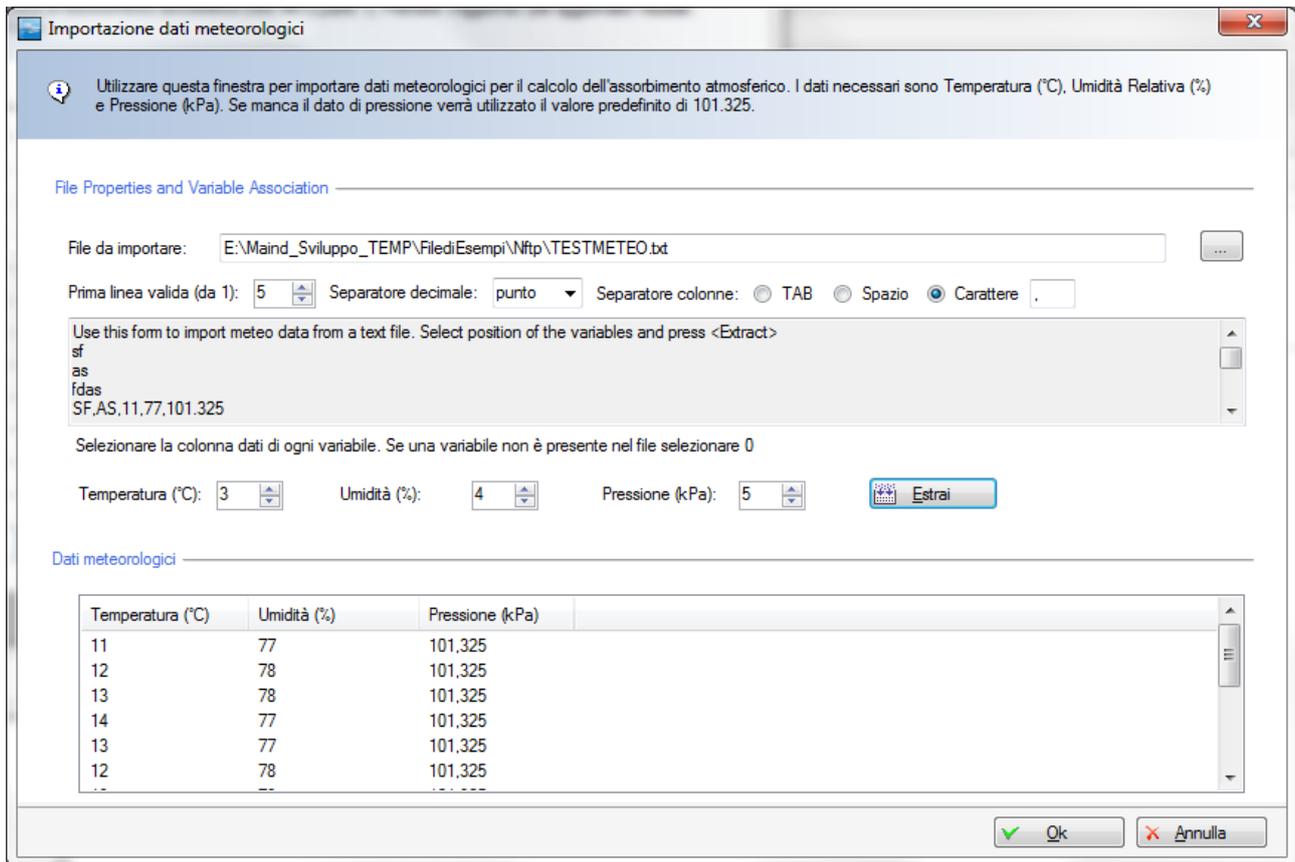
Premendo <Modifica> si apre la finestra di modifica del calcolo dei coefficienti di assorbimento atmosferico:



In questa finestra inserire nella tabella a sinistra i valori di Temperatura (°C), Umidità (%) e Pressione (kPa) da utilizzare nel calcolo; il calcolo si baserà sui valori medi di queste grandezze. Per dettagli sul calcolo si veda la norma ISO9613 parte 1. I coefficienti di attenuazione atmosferica, espressi in dB/m sono rappresentati sulla destra.

ATTENZIONE: se si modificano i dati meteorologici è necessario premere il pulsante <Aggiorna> per aggiornare i valori calcolati.

Utilizzare il pulsante <Importa> per importare i dati meteorologici da un file di testo:

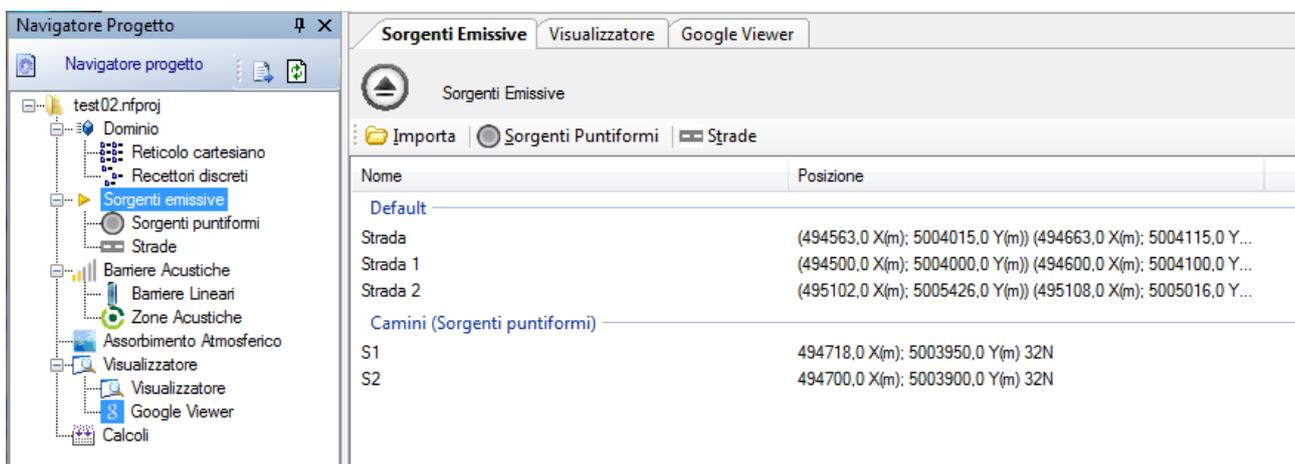


Nella finestra di importazione selezionare il file da importare, assegnare le proprietà per la lettura e premere <Estrai> per estrarre i dati meteorologi di Temperatura, Umidità e Pressione. Se l'estrazione dei dati è corretta premere <Ok> per assegnare i valori e tornare nella finestra del calcolo.

Si tenga presente che la temperatura va espressa in °C, l'umidità in % e la pressione in kPa; se manca il dato di pressione si può utilizzare il valore di riferimento di 101.325 kPa.

3.5.8. Le Sorgenti Emissive

Selezionando *Sorgenti emmissive* nel *Navigatore del progetto* si apre la finestra che consente di gestire la lista delle sorgenti inquinanti utilizzate nella simulazione.



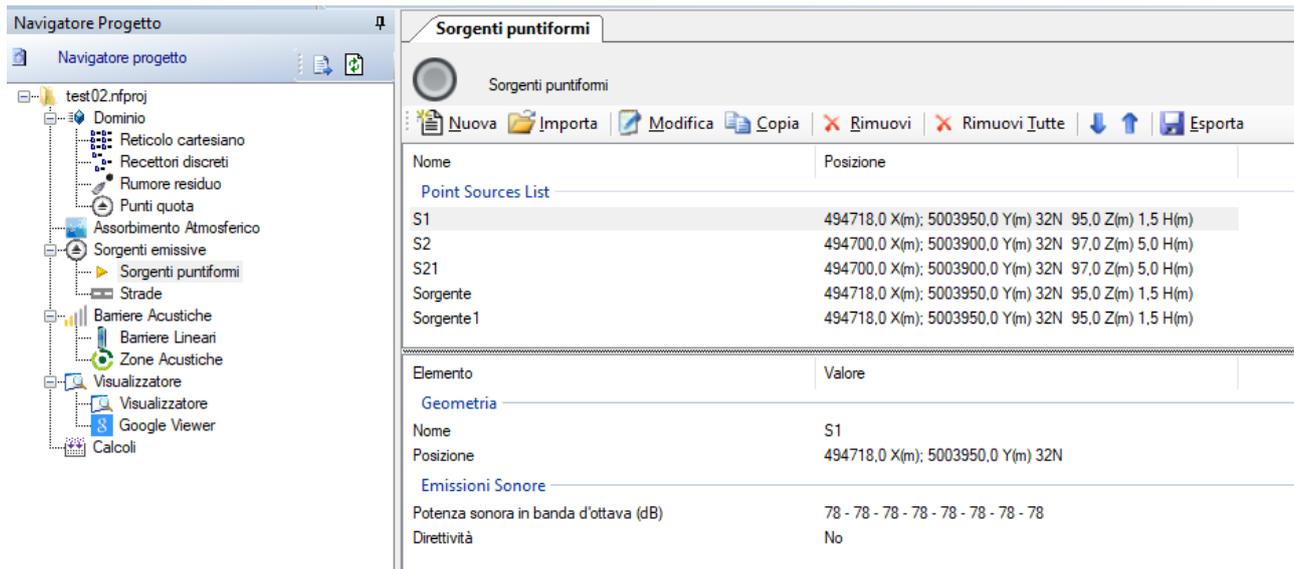
La scheda mostra la lista delle sorgenti inserite suddivise tra sorgenti puntiformi e strade.

Le azioni disponibili sono:

- *Importa*: importa nuove sorgenti da vari tipi di file (§ 3.6.5).
- *Sorgenti Puntiformi*: si sposta sulla scheda specifica delle sorgenti puntiformi.
- *Strade*: si sposta sulla scheda specifica delle sorgenti stradali.

3.5.8.1. Le sorgenti puntiformi

Selezionando *Sorgenti puntiformi* nel *Navigatore del progetto* si apre la finestra che consente di gestire la lista delle sorgenti puntiformi utilizzate nella simulazione:



La finestra mostra nella parte superiore la lista delle sorgenti puntiformi presenti e nella parte inferiore le caratteristiche principali della sorgente selezionata.

Le azioni disponibili sono:

- *Nuova*: aggiunge una nuova sorgente;
- *Importa*: importa nuove sorgenti da vari tipi di file (§ 3.6.5).
- *Modifica*: modifica le caratteristiche della sorgente selezionata.
- *Copia*: aggiunge una nuova sorgente copiandola da quella selezionata.
- *Rimuovi*: rimuove la sorgente selezionata dal progetto.
- *Rimuovi tutte*: rimuove tutte le sorgenti puntiformi dal progetto.
- *Ordina*: modifica l'ordinamento degli elementi della lista
- *Esporta*: esporta gli elementi della lista su file di testo

Selezionando i pulsanti di ordinamento  è possibile spostare l'elemento selezionato nella lista.

Selezionando il pulsante *<Esporta>* è possibile esportare tutti gli elementi della lista in un file di testo con queste caratteristiche:

- La prima riga contiene l'intestazione delle colonne
- Ogni elemento della lista è riportato in una riga del file
- Gli elementi sono separati dal punto e virgola
- I numeri decimali usano come separatore decimale la virgola

Questo file può essere importato nativamente in Excel impostando le opzioni sopra elencate.

Nel caso siano stati assegnati anche i valori di direttività questi verranno esportati su un file di testo con le stesse impostazioni e con nome dato da nomefile.direttivita.estensione

ATTENZIONE: se si utilizza la funzione di *Copia* accertarsi di modificare le coordinate del nuovo elemento per evitare di avere due elementi nella stessa posizione.

Selezionando il pulsante <Modifica> o <Copia> si apre la finestra che consente la modifica delle caratteristiche della sorgente selezionata:

Modifica la sorgente emissiva: S1

Utilizzare questa finestra per impostare le proprietà della sorgente sonora. Per calcolare lo spettro di emissione in banda d'ottava premere il pulsante <Calcola>

Definizione e Geometria (Zona UTM 32 emisfero nord)

Nome: S1

Posizione: X(m): 494718 Y(m): 5003950

Altezza sul suolo (m): 1,5

Quota base orografia (m): 92

Caratteristiche sonore

Assegna i valori a partire dalla sorgente già inserita: S2

Considera la direttività

Potenza sonora per banda d'ottava

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 k Hz	2 k Hz	4 k Hz	8 k Hz
	78	78	78	78	78	78	78	78

Ottieni lo spettro di emissione dalle misure di potenza sonora: Calcola

Ok Annulla

Nella sezione *Definizione e Geometria* è necessario inserire i seguenti dati:

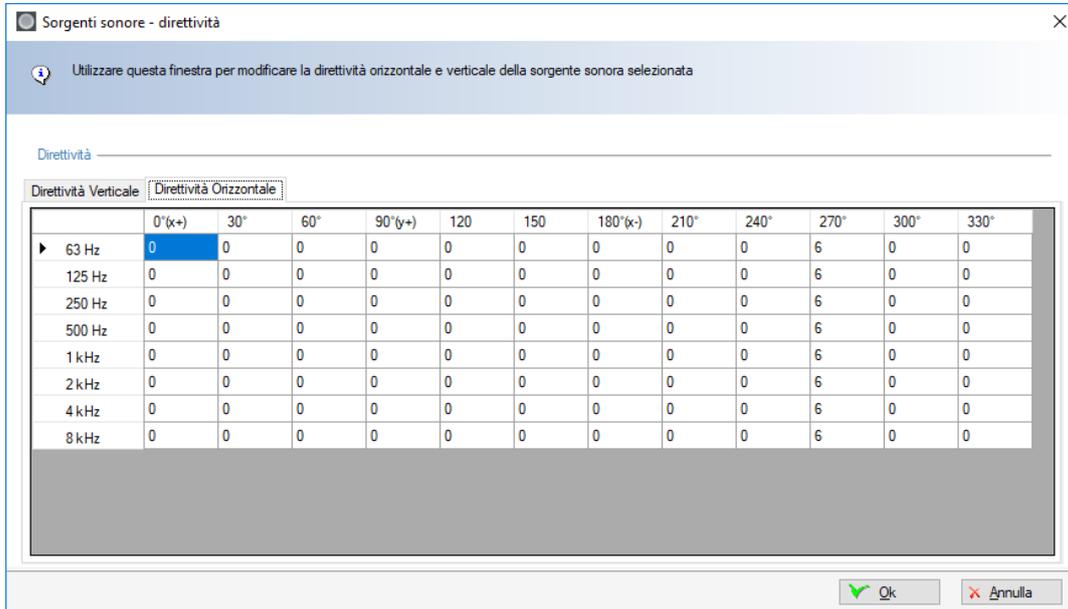
- *Nome*: stringa che indentifica in modo univoco la sorgente.
- *Posizione*: coordinate del centro della sorgente; se il progetto utilizza le coordinate UTM il pulsante apre la finestra di conversione che permette di convertire ad esempio coordinate longitudine latitudine in coordinate UTM che saranno espresse nella zona definita nella scheda Dominio (§ 3.5.2.1)
- *Altezza sul suolo (m)*: rappresenta l'altezza della sorgente sul livello del suolo.
- *Quota base orografia*: visualizza la quota orografica della base della sorgente solo nel caso sia stato inserito nel calcolo un reticolo orografico (§ 3.5.3.1)
- *Considera la direttività*: se selezionato consente l'impostazione della Direttività della sorgente.

Nella sezione *Caratteristiche sonore* è necessario inserire i seguenti dati:

- i valori di emissione alle frequenze 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz
- gli eventuali coefficienti per valutare la direttività dell'emissione.

E' possibile assegnare questi valori utilizzando quelli già assegnati ad un'altra sorgente puntiforme presente nel progetto selezionandola dalla lista *Assegna i valori a partire dalla sorgente già inserita* e premendo il pulsante <Assegna>.

Se si deve considerare la direttività dell'emissione sonora utilizzare il pulsante <Direttività> per aprire la finestra che consente di inserire i valori di direttività:



La direttività, espressa in dB tiene conto di eventuali variazioni direzionali nel campo sonoro emesso dalla sorgente ed è espressa tramite la relazione:

$$D = D_H + D_V$$

dove:

- D_H : direttività orizzontale
- D_V : direttività verticale

La direttività verticale è espressa in dB a intervalli di 30° da -90° a + 90°, la direttività orizzontale è espressa a intervalli di 30° a partire da 0° (direzione x positiva) in senso antiorario (90° rappresenta la direzione y positiva, 180° la direzione x negativa, 270° la direzione y negativa)

Premendo il pulsante <Calcola> si attiva la finestra di calcolo dell'emissione di una sorgente puntiforme a partire da un dato misurato ad una certa distanza:

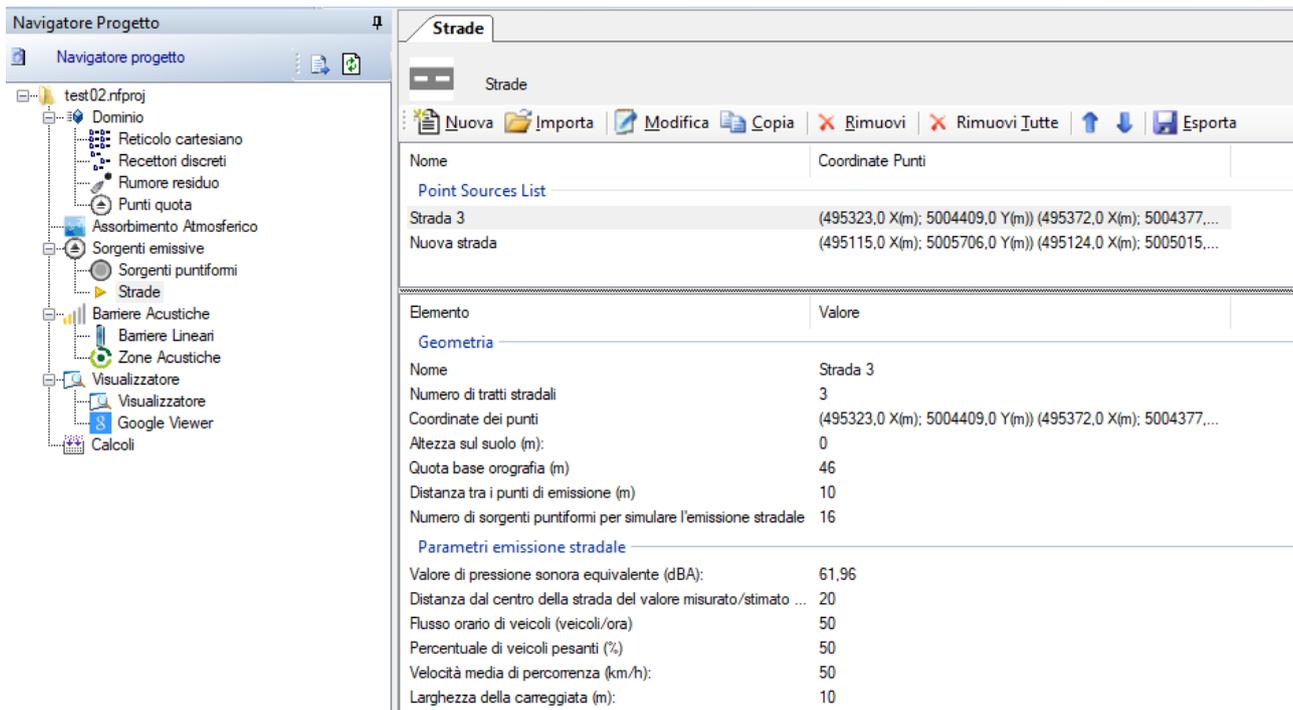
In questa finestra inserire:

- *Potenza sonora equivalente misurata (dBA)*: valore misurato.
- *Distanza della misura (m)*: distanza dalla sorgente del punto di misura.
- *Considerare l'assorbimento atmosferico*: se selezionato considera nel calcolo anche l'assorbimento atmosferico purché sia già stato calcolato (§ 3.5.7)
- *Selezionare lo spettro di emissione*: è possibile selezionare la percentuale di incidenza di ciascuna frequenza nel valore calcolato; i valori sono compresi tra 0 e 1 dove 0 indica che il valore misurato non contiene componenti tonali di quella data frequenza.

Premere <Calcola> per effettuare il calcolo e <Ok> per chiudere la finestra e assegnare i valori di emissione.

3.5.8.2. Le strade

Selezionando *Strade* nel *Navigatore del progetto* si apre la finestra che consente di gestire la lista delle sorgenti stradali utilizzate nella simulazione:



La finestra mostra nella parte superiore la lista delle sorgenti stradali presenti e nella parte inferiore le caratteristiche principali della sorgente selezionata.

Le azioni disponibili sono:

- *Nuova*: aggiunge una nuova strada;
- *Importa*: importa nuove sorgenti da vari tipi di file (§ 3.6.7).
- *Modifica*: modifica le caratteristiche della sorgente selezionata.
- *Copia*: aggiunge una nuova strada copiandola da quella selezionata.
- *Rimuovi*: rimuove la sorgente selezionata dal progetto.
- *Rimuovi tutte*: rimuove tutte le sorgenti stradali dal progetto.
- *Ordina*: modifica l'ordinamento degli elementi della lista
- *Esporta*: esporta gli elementi della lista su file di testo

Selezionando i pulsanti di ordinamento  è possibile spostare l'elemento selezionato nella lista.

Selezionando il pulsante <Esporta> è possibile esportare tutti gli elementi della lista in un file di testo con queste caratteristiche:

- La prima riga contiene l'intestazione delle colonne
- Ogni elemento della lista è riportato in una riga del file
- Gli elementi sono separati dal punto e virgola
- I numeri decimali usano come separatore decimale la virgola

Questo file può essere importato nativamente in Excel impostando le opzioni sopra elencate. Il file contiene anche, per ogni tratto stradale, la lista delle coordinate x,y dei singoli punti usati per simularlo: quindi il numero di colonne varia per ogni tratto stradale.

ATTENZIONE: se si utilizza la funzione di Copia accertarsi di modificare le coordinate del nuovo elemento per evitare di avere due elementi nella stessa posizione.

Selezionando il pulsante <Modifica> si apre la finestra che consente la modifica delle caratteristiche della sorgente selezionata:

Modifica la strada: Strada
✕

Utilizzare questa finestra per impostare le proprietà della sorgente stradale. Per calcolare la posizione e l'emissione delle sorgenti puntiformi utilizzate per schematizzare la strada premere il pulsante <Calcola>

Definizione e Geometria (Zona UTM 32 emisfero nord)

Nome:

Altezza sul suolo (m):

Quota base orografia (m):

Distanza tra i punti di emissione (m):

Coordinate dei segmenti stradali

	X (m)	Y (m)	
▶	494563	5004015	
	494663	5004115	
	494700	5004215	
*			

Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

If you are describing a line enter the points so that they are consecutive

Sorgenti puntiformi usate per schematizzare l'emissione della strada

Assegna le caratteristiche della strada e calcola le emissioni: ->

Posizione	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
494564,0 X(m); 5004016,0 ...	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25
494571,0 X(m); 5004023,0 ...	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25
494578,0 X(m); 5004030,0 ...	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25
494585,0 X(m); 5004037,0 ...	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25
494592,0 X(m); 5004044,0 ...	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25	88,25

Pressione sonora di riferimento (dBA): 65,76 valutata ad una distanza dal centro della strada pari a (m): 20

Nella parte superiore *Definizione e Geometria* è necessario inserire i seguenti dati:

- *Nome*: nome univoco per identificare la strada
- *Altezza sul suolo (m)*: altezza media sul suolo della strada
- *Quota base orografia (m)*: visualizza la quota orografica della base della sorgente solo nel caso sia stato inserito nel calcolo un reticolo orografico (§ 3.5.3.1)
- *Distanza tra i punti di emissione (m)*: il modello schematizza le strade come sequenza di sorgenti puntiformi, questo parametro specifica la distanza tra di esse. Questo valore va bilanciato in modo da non avere troppe sorgenti ma da generare comunque un risultato uniforme intorno alla strada, in genere si può utilizzare metà della dimensione di una cella del reticolo.

Nella parte superiore *Coordinate dei segmenti stradali* è necessario inserire gli estremi dei vari segmenti che descrivono la strada. **Le coordinate devono essere consecutive**, non ha importanza la “direzione”. Per ridurre gli effetti di bordo, se una strada attraversa il dominio di calcolo, si consiglia di inserire la posizione iniziale e finale della strada al di fuori del dominio di calcolo.

Se il progetto utilizza le coordinate UTM il pulsante  apre la finestra di conversione che permette di convertire ad esempio coordinate longitudine latitudine in coordinate UTM che saranno espresse nella zona definita nella scheda Dominio (§ 2.3.1)

Una volta inseriti i dati premere il pulsante <Calcola> che apre la finestra di dettaglio per effettuare il calcolo che definisce la posizione e l'emissione delle sorgenti puntiformi che schematizzano la strada.

Il calcolo viene fatto a partire da un valore misurato in dBA ad una certa distanza dal centro della strada, in alternativa è possibile selezionare la casella *Calcola la pressione sonora utilizzando le caratteristiche della strada*: in questo modo il valore misurato viene determinato a partire dalle caratteristiche del traffico medio.

Dopo aver inserito o calcolato il valore misurato selezionare la casella *Considerare l'assorbimento atmosferico* per considerare anche l'assorbimento atmosferico purché sia già stato calcolato (§ 3.5.7).

Per completare le impostazioni è necessario impostare la distribuzione dello spettro delle frequenze di emissione selezionando la percentuale di incidenza di ciascuna frequenza nel valore calcolato; i valori sono compresi tra 0 e 1 dove 0 indica che il valore misurato non contiene componenti tonali di quella data frequenza. Premendo il pulsante <ISO/DIS 717> vengono automaticamente impostati i valori delle frequenze secondo la norma ISO/DIS 717/1.

E' possibile le impostazioni di questa finestra utilizzando quelli già assegnati ad un'altra strada presente nel progetto selezionandola dalla lista *Assegna i valori a partire dalla sorgente già inserita* e premendo il pulsante <Assegna>.

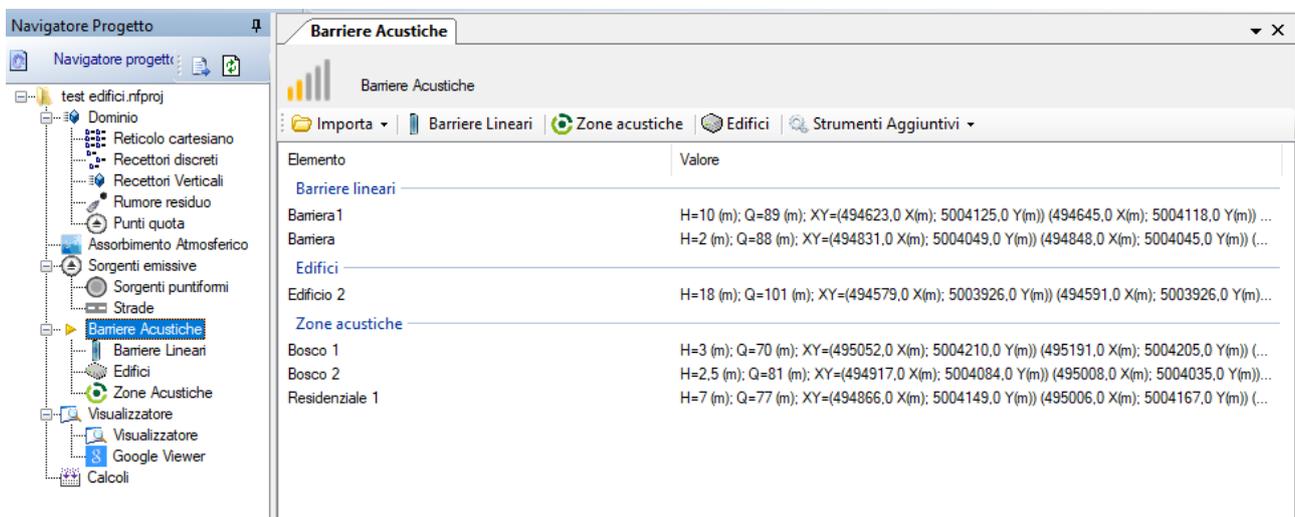
Premendo <Ok> il programma definisce la lista delle sorgenti puntiformi che schematizzano la strada e che vengono riportate nella parte finale della finestra principale *Sorgenti puntiformi usate per schematizzare l'emissione della strada*.

ATTENZIONE

Se si modifica uno dei parametri della sezione Definizione e Geometria o se si modificano le coordinate dei singoli tratti la lista delle sorgenti puntiformi si azzerava ed è necessario effettuare nuovamente il calcolo.

3.5.9. Le barriere acustiche

Selezionando *Barriere acustiche* nel *Navigatore del progetto* si apre la finestra che visualizza le varie tipologie di barriere utilizzabili nel modello.

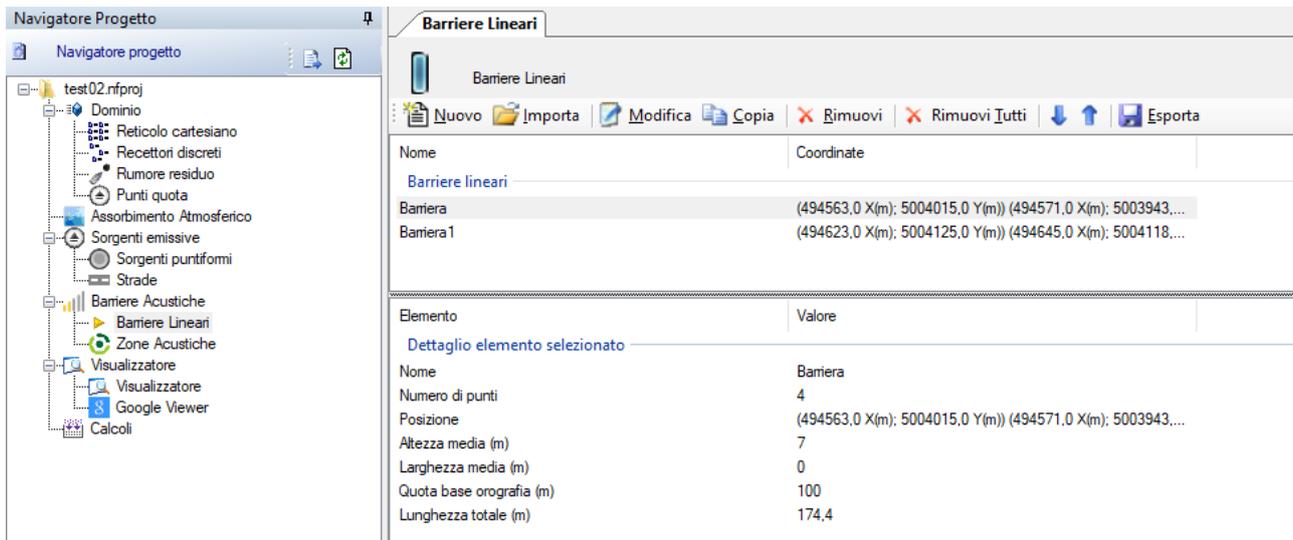


Le azioni disponibili sono:

- *Importa*: importa nuovi elementi da vari tipi di file (§ 3.6.8).
- *Barriere lineari*: si sposta sulla scheda specifica delle barriere lineari.
- *Zone acustiche*: si sposta sulla scheda specifica delle zone acustiche.
- *Edifici*: si sposta sulla scheda specifica degli edifici.
- *Strumenti aggiuntivi*: visualizza gli strumenti aggiuntivi relativi alle barriere.

3.5.9.1. Barriere lineari

Selezionando *Barriere lineari* nel *Navigatore del progetto* si apre la finestra che visualizza le barriere lineari presenti nel progetto (le barriere lineari sono trattate nel paragrafo 7.4 Screening della ISO 9613-2).



La finestra mostra nella parte superiore la lista delle barriere lineari presenti e nella parte inferiore le caratteristiche principali della barriera selezionata.

Le azioni disponibili sono:

- *Nuova*: aggiunge una nuova barriera lineare;
- *Importa*: importa nuove barriere da vari tipi di file (§ 3.6.8).
- *Modifica*: modifica le caratteristiche della barriera selezionata.
- *Copia*: aggiunge una nuova barriera lineare copiandola dalla barriera selezionata.
- *Rimuovi*: rimuove la barriera selezionata dal progetto.
- *Rimuovi tutte*: rimuove tutte le barriere dal progetto.
- *Ordina*: modifica l'ordinamento degli elementi della lista
- *Esporta*: esporta gli elementi della lista su file di testo

Selezionando i pulsanti di ordinamento  è possibile spostare l'elemento selezionato nella lista.

Selezionando il pulsante <Esporta> è possibile esportare tutti gli elementi della lista in un file di testo con queste caratteristiche:

- La prima riga contiene l'intestazione delle colonne
- Ogni elemento della lista è riportato in una riga del file
- Gli elementi sono separati dal punto e virgola
- I numeri decimali usano come separatore decimale la virgola

Questo file può essere importato nativamente in Excel impostando le opzioni sopra elencate. Il file contiene per ogni barriera, la lista delle coordinate x,y dei punti dei vertici della barriera e quindi il numero di colonne può variare da una riga all'altra.

ATTENZIONE: se si utilizza la funzione di Copia accertarsi di modificare le coordinate del nuovo elemento per evitare di avere due elementi nella stessa posizione.

Selezionando il pulsante <Modifica> si apre la finestra che consente la modifica delle caratteristiche della barriera selezionata:

Modifica la barriera: Barriera

Questa finestra consente la modifica delle caratteristiche della barriera selezionata.

Definizione e Geometria (Zona UTM 32 emisfero nord)

Nome: Barriera

Altezza media sul suolo (m): 7

Larghezza media (m): 0 (inserire un valore >0 solo per trattare barriere doppie)

Quota base orografia (m): 93

Coordinate della barriera lineare

	X (m)	Y (m)	
▶	494563	5004015	
	494571	5003943	
	494581	5003900	
	494610	5003850	
*			

Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se si sta descrivendo una linea inserire i punti in modo che siano consecutivi

Ok Annulla

Nella parte superiore *Definizione e Geometria* è necessario inserire i seguenti dati:

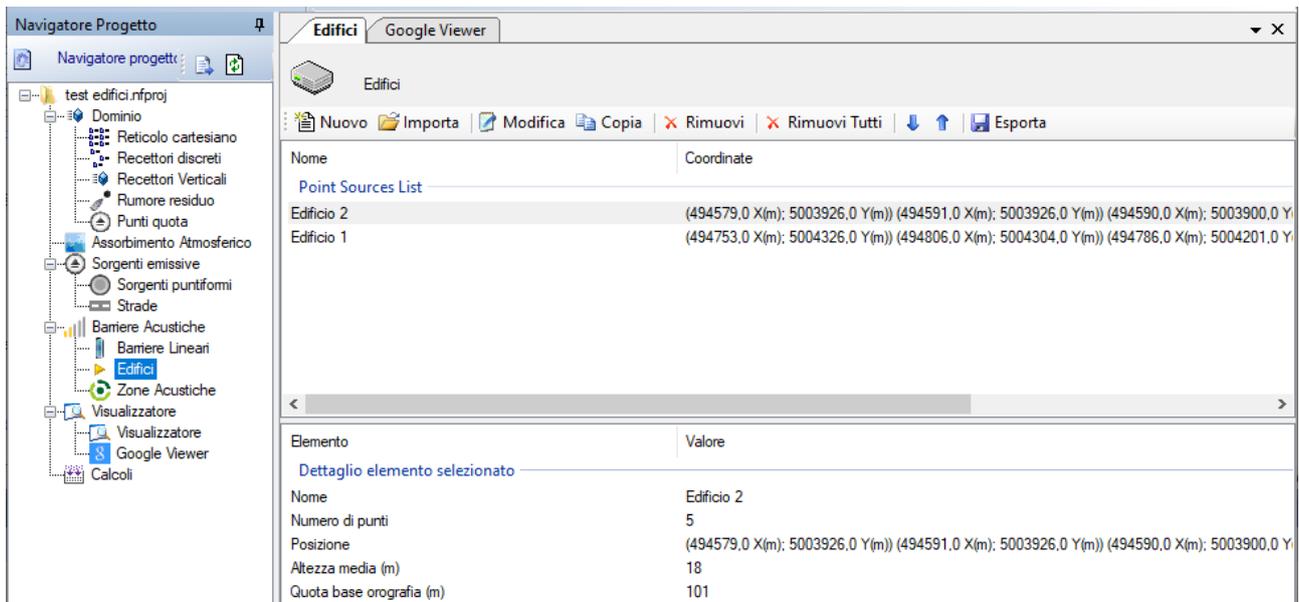
- *Nome*: nome univoco per identificare la barriera
- *Altezza sul suolo (m)*: altezza media sul suolo della barriera
- *Larghezza media (m)*: larghezza media della barriera, se il valore è maggiore di 0 la barriera viene trattata come una barriera doppia.
- *Quota base orografia (m)*: visualizza la quota orografica della base della sorgente solo nel caso sia stato inserito nel calcolo un reticolo orografico (§ 3.5.3.1)

Nella sezione *Coordinate della barriera lineare* è necessario inserire gli estremi dei vari segmenti che descrivono la barriera. Le coordinate devono essere consecutive, non ha importanza la “direzione”.

Se il progetto utilizza le coordinate UTM il pulsante apre la finestra di conversione che permette di convertire ad esempio coordinate longitudine latitudine in coordinate UTM che saranno espresse nella zona definita nella scheda *Dominio* (§ 3.5.2.1)

3.5.9.2. Edifici

Selezionando *Edifici* nel *Navigatore del progetto* si apre la finestra che visualizza la lista degli edifici inseriti nel progetto. Gli edifici sono trattati dal modello come sequenza di barriere lineari che ne definiscono il perimetro.



La finestra mostra nella parte superiore la lista degli edifici presenti e nella parte inferiore le caratteristiche principali dell'edificio selezionato.

Le azioni disponibili sono:

- *Nuovo*: aggiunge un nuovo edificio;
- *Importa*: importa nuovi edifici da vari tipi di file.
- *Modifica*: modifica le caratteristiche dell'edificio selezionato.
- *Copia*: aggiunge un nuovo edificio copiandolo dall'edificio selezionato.
- *Rimuovi*: rimuove l'edificio selezionato dal progetto.
- *Rimuovi tutte*: rimuove tutti gli edifici dal progetto.
- *Ordina*: modifica l'ordinamento degli elementi della lista
- *Esporta*: esporta gli elementi della lista su file di testo

Selezionando i pulsanti di ordinamento  è possibile spostare l'elemento selezionato nella lista.

Selezionando il pulsante <Esporta> è possibile esportare tutti gli elementi della lista in un file di testo con queste caratteristiche:

- La prima riga contiene l'intestazione delle colonne
- Ogni elemento della lista è riportato in una riga del file
- Gli elementi sono separati dal punto e virgola
- I numeri decimali usano come separatore decimale la virgola

Questo file può essere importato nativamente in Excel impostando le opzioni sopra elencate. Il file contiene per ogni edificio, la lista delle coordinate x,y dei punti dei vertici dell'edificio e quindi il numero di colonne può variare da una riga all'altra.

ATTENZIONE: se si utilizza la funzione di *Copia* accertarsi di modificare le coordinate del nuovo elemento per evitare di avere due elementi nella stessa posizione.

Selezionando il pulsante <Modifica> si apre la finestra che consente la modifica delle caratteristiche dell'edificio selezionato:

Modifica l'edificio: Edificio 2

Questa finestra consente la modifica delle caratteristiche dell'edificio selezionato

Definizione e Geometria (Zona UTM 32 emisfero nord)

Nome:

Altezza media sul suolo (m):

Quota base orografia (m):

Coordinate degli angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
▶	494579	5003926	
	494591	5003926	
	494590	5003900	
	494525	5003901	
	494527	5003921	
*			

Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

Nella parte superiore *Definizione e Geometria* è necessario inserire i seguenti dati:

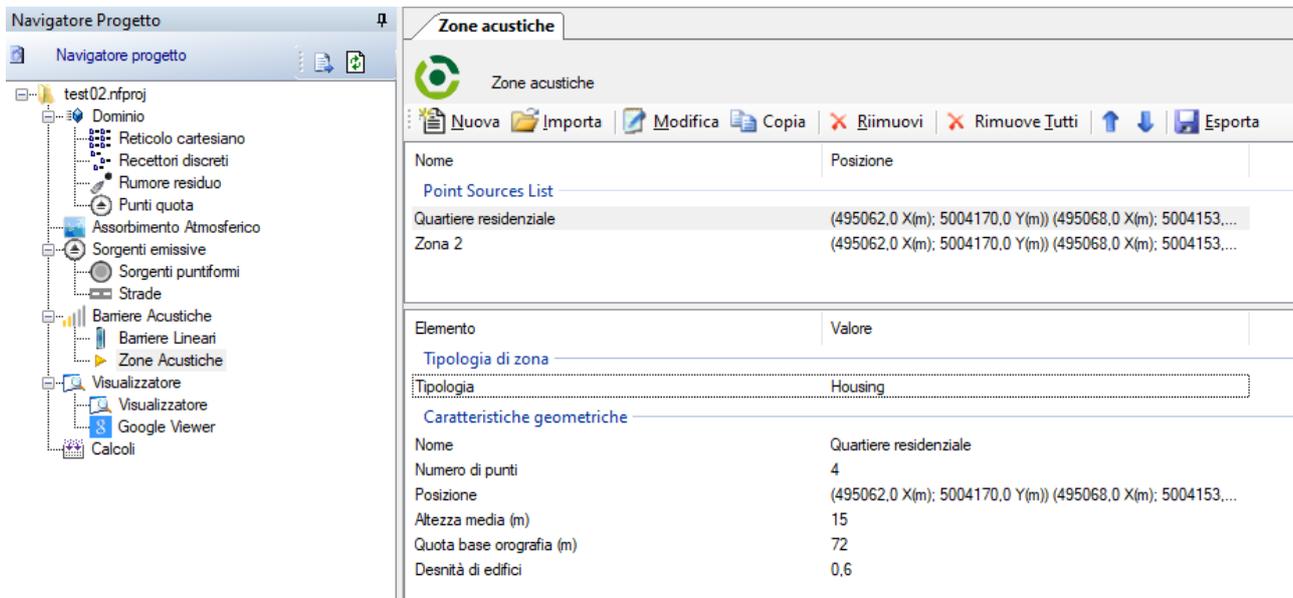
- *Nome*: nome univoco per identificare la barriera
- *Altezza sul suolo (m)*: altezza media sul suolo dell'edificio.
- *Quota base orografia (m)*: visualizza la quota orografica della base della sorgente solo nel caso sia stato inserito nel calcolo un reticolo orografico (§ 3.5.3.1); il valore visualizzato non è modificabile.

Nella sezione *Coordinate degli angoli dell'edificio* è necessario inserire le coordinate degli angoli dell'edificio in modo consecutivo.

Se il progetto utilizza le coordinate UTM il pulsante apre la finestra di conversione che permette di convertire ad esempio coordinate longitudine latitudine in coordinate UTM che saranno espresse nella zona definita nella scheda *Dominio* (§ 3.5.2.1)

3.5.9.3. Zone acustiche

Selezionando *Zone Acustiche* nel *Navigatore del progetto* si apre la finestra che visualizza le zone acustiche presenti nel progetto (le zone acustiche sono trattate nell'Appendice A della ISO 9613-2)



La finestra mostra nella parte superiore la lista delle zone acustiche presenti e nella parte inferiore le caratteristiche principali della zona selezionata.

Le azioni disponibili sono:

- *Nuova*: aggiunge una nuova zona acustica;
- *Importa*: importa nuove zone acustiche da vari tipi di file (§ 3.6.10).
- *Modifica*: modifica le caratteristiche della zona acustica selezionata.
- *Copia*: aggiunga una nuova zona acustica copiandola da quella selezionata.
- *Rimuovi*: rimuove la zona acustica selezionata dal progetto.
- *Rimuovi tutte*: rimuove tutte le zone acustiche dal progetto.
- *Ordina*: modifica l'ordinamento degli elementi della lista
- *Esporta*: esporta gli elementi della lista su file di testo

Selezionando i pulsanti di ordinamento  è possibile spostare l'elemento selezionato nella lista.

Selezionando il pulsante <Esporta> è possibile esportare tutti gli elementi della lista in un file di testo con queste caratteristiche:

- La prima riga contiene l'intestazione delle colonne
- Ogni elemento della lista è riportato in una riga del file
- Gli elementi sono separati dal punto e virgola
- I numeri decimali usano come separatore decimale la virgola

Questo file può essere importato nativamente in Excel impostando le opzioni sopra elencate. Il file contiene per ogni zona acustica, la lista delle coordinate x,y dei punti dei vertici e quindi il numero di colonne può variare da una riga all'altra.

ATTENZIONE: se si utilizza la funzione di Copia accertarsi di modificare le coordinate del nuovo elemento per evitare di avere due elementi nella stessa posizione.

Selezionando il pulsante <Modifica> si apre la finestra che consente la modifica delle caratteristiche della zona acustica selezionata:

Modifica la zona acustica: Bosco

Definizione e Geometria (Zona UTM 32 emisfero nord)

Nome:

Altezza media sul suolo (m)

Quota base orografia (m)

Tipologia di zona:

Zona boschiva

Zona industriale

Zona edificata

Densità degli edifici (0-1):

Coordinate della zona

	X (m)	Y (m)	
▶	494915	5003903	
	494888	5004115	
	494893	5004147	
	494989	5004175	

Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se si sta descrivendo una linea inserire i punti in modo che siano consecutivi

Ok Annulla

Nella parte superiore *Definizione e Geometria* è necessario inserire i seguenti dati:

- *Nome*: nome univoco per identificare la zona
- *Altezza sul suolo (m)*: altezza media sul suolo della zona
- *Quota base orografia (m)*: visualizza la quota orografica della base della sorgente solo nel caso sia stato inserito nel calcolo un reticolo orografico (§ 3.5.3.1)
- *Tipologia di zona*: la norma descrive gli effetti di tre tipologie di zone, le zone boschive, le zone industriali e le zone edificate, per queste ultime è necessario specificare anche la densità di edifici con un valore compreso tra 0 e 1.

Nella sezione *Coordinate della zona* è necessario inserire gli estremi dei quattro punti che descrivono la zona. Le coordinate devono essere consecutive, non ha importanza la “direzione”. Il modello supporta solo zone formate da poligoni con quattro lati.

Se il progetto utilizza le coordinate UTM il pulsante apre la finestra di conversione che permette di convertire ad esempio coordinate longitudine latitudine in coordinate UTM che saranno espresse nella zona definita nella scheda *Dominio* (§ 2.3.1)

3.5.9.4. Strumenti aggiuntivi per le barriere

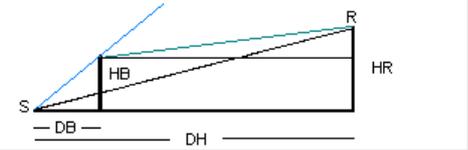
Per mantenere la compatibilità con la versione precedente del programma, selezionando nella scheda *Barriere Acustiche* il menu *Strumenti aggiuntivi* → *Attenuazione da barriere (metodo semplificato)* si apre la finestra seguente:

Metodo semplificato per il calcolo dell'attenuazione da barriere

Questa finestra presenta un metodo semplificato per la valutazione dell'effetto di attenuazione generato dalla diffrazione di semplici barriere trasversali al fronte d'onda basato sulla relazione semiempirica di Kirchoff. Premere <Informazioni> per ulteriori dettagli.

Calcola | Rapporto | Informazioni

Dati di input per il calcolo



Distanza orizzontale Sorgente - Recettore (m) DH:

Distanza orizzontale Sorgente - Barriera (m) DB:

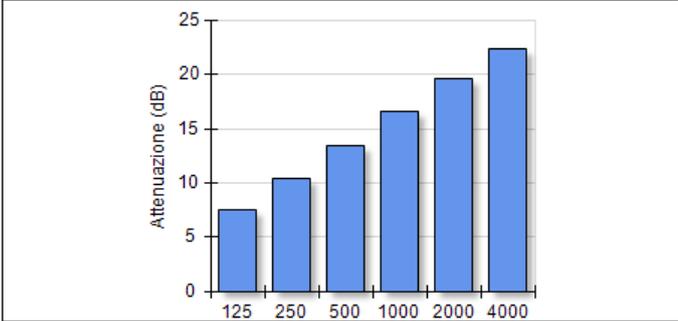
Altezza del Recettore rispetto alla Sorgente (m) HR:

Altezza della Barriera (m) HB:

Risultati

Item	125	250	500	1000	2000	4000
Lambda	2,75	1,38	0,69	0,34	0,17	0,09
N	0,28	0,56	1,12	2,27	4,55	8,59
Att. dB	7,49	10,48	13,49	16,57	19,58	22,34

Attenuazione metodo di Maekawa (dB):



Chiudi

Questa finestra presenta un metodo semplificato per la valutazione dell'effetto di attenuazione generato dalla diffrazione di semplici barriere trasversali al fronte d'onda basato sulla relazione semiempirica di *Kirchoff*.

Questa formulazione deriva dalla valutazione del numero di Fresnel definito dalla relazione seguente:

$$N = \frac{2(d_{SH} + d_{HR} - d_{SR})}{\lambda}$$

basata sulla schema riportato nella figura visualizzata nella finestra.

L'attenuazione dovuta alla diffrazione della barriera è data da:

$$A = \text{Log}(N) + 13$$

La formula è basata sull'ipotesi di barriere infinite, quindi non considera l'effetto dell'aggiramento laterale della barriera. Il calcolo è fatto per bande di ottava alle frequenze di 125, 250, 500, 1000, 2000, e 4000 Hz. Il risultato è mostrato graficamente

Il metodo calcola inoltre il risultato ottenuto applicando il metodo di *Maekawa* così come descritto in "*Calculation of Road Traffic Noise*" del *CRTN* pubblicato dal *UK Department of Transport*

Le attenuazioni calcolate con questo modello risultano in genere maggiori di quelle calcolate utilizzando gli algoritmi presenti nella ISO 9613

Inserire i dati e selezionare il menu <Calcola> per effettuare il calcolo, il menu <Rapporto> per venerare un rapporto html e il menu <Informazioni> per visualizzare una breve descrizione del calcolo.

ATTENZIONE

Questa funzione attiva solo se il programma ha una licenza valida e se il servizio di assistenza annuale è attivo.

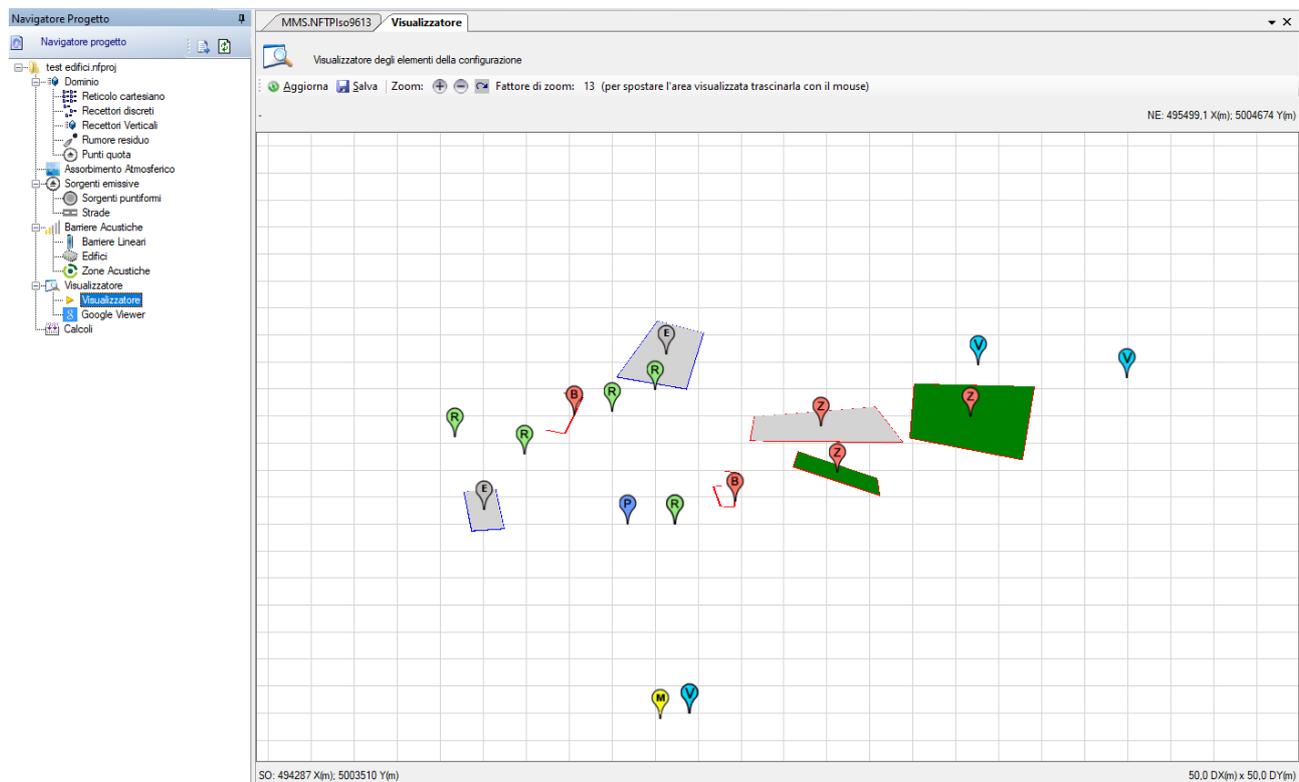
3.5.10. La scheda Visualizzatore

Il programma dispone di due strumenti per la visualizzazione degli elementi inseriti nel progetto:

- Il visualizzatore standard
- Il visualizzatore basato su Google Maps©

3.5.10.1. Il visualizzatore standard

Selezionando *Visualizzatore* nel *Navigatore del progetto* si apre la finestra che visualizza gli elementi inseriti nel progetto.



Caratteristiche del visualizzatore:

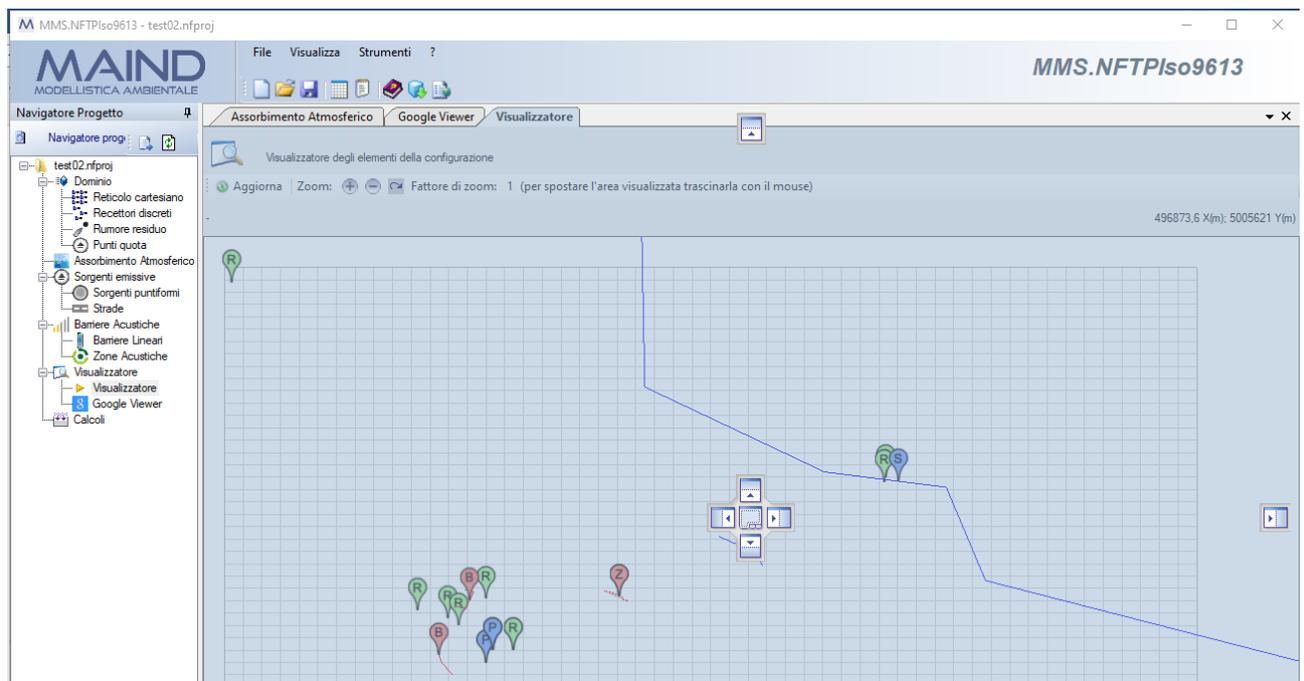
- il pulsante <Aggiorna> aggiorna la visualizzazione;
- il pulsante <Salva> salva l'immagine visualizzata;
- in alto a sinistra viene indicata la posizione del cursore del mouse in coordinate UTM indicando anche la posizione [i,j] della cella, in alto a destra (angolo Nord Est) e in basso a sinistra (angolo Sud Ovest) sono indicati gli estremi dell'area visualizzata, in basso a destra sono indicate le dimensioni della cella del reticolo di calcolo (dx, dy);
- i pulsanti  controllano lo zoom dell'area visualizzata: utilizzare  per aumentare il fattore di zoom,  per diminuire il fattore di zoom e  per ripristinare la visualizzazione completa; una volta modificato il fattore di zoom è possibile spostare l'area visualizzata trascinandola con il mouse;
- clickando sul marker dei singoli oggetti viene visualizzato un messaggio con il tipo di oggetto, il suo nome e la descrizione. I marker utilizzati sono gli stessi utilizzati dal visualizzatore basato su Google Maps

Rappresentazione degli oggetti:

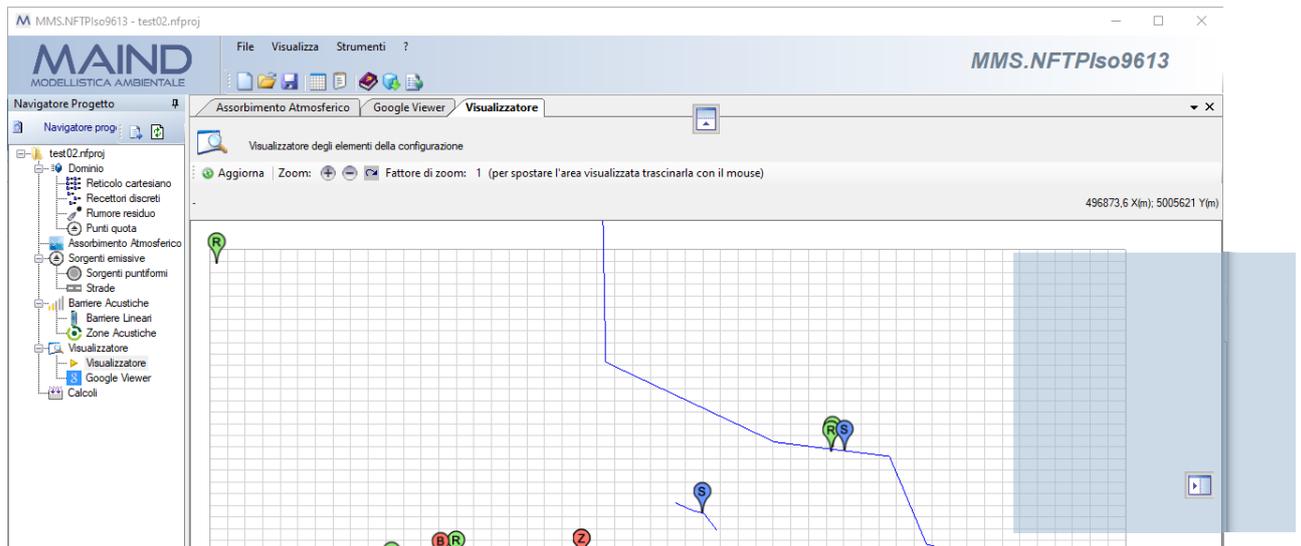
- I recettori discreti sono indicati da un marker verde con la lettera R, i recettori verticali a un marker azzurro con la lettera V, le sorgenti puntiformi da un marker blu con la lettera P, i punti di misura da un marker giallo con la lettera M, i punti quota da un marker arancione con la lettera Q, le zone acustiche da un marker rosso con la lettera Z e dal disegno dell'area occupata con sfondo grigio se industriale o urbane e verde se dovuta a vegetazione, le strade sono indicate da un marker blu con la lettera S e dal disegno della strada, le barriere acustiche da un marker rosso con la lettera B e dal disegno della barriera, gli edifici da un marker grigio con la lettera E e dal disegno dell'area occupata con sfondo grigio.

La finestra si aggiorna ad ogni modifica di ogni elemento del progetto; può quindi essere conveniente “spostarla” dalla sua posizione naturale. Per spostare la finestra:

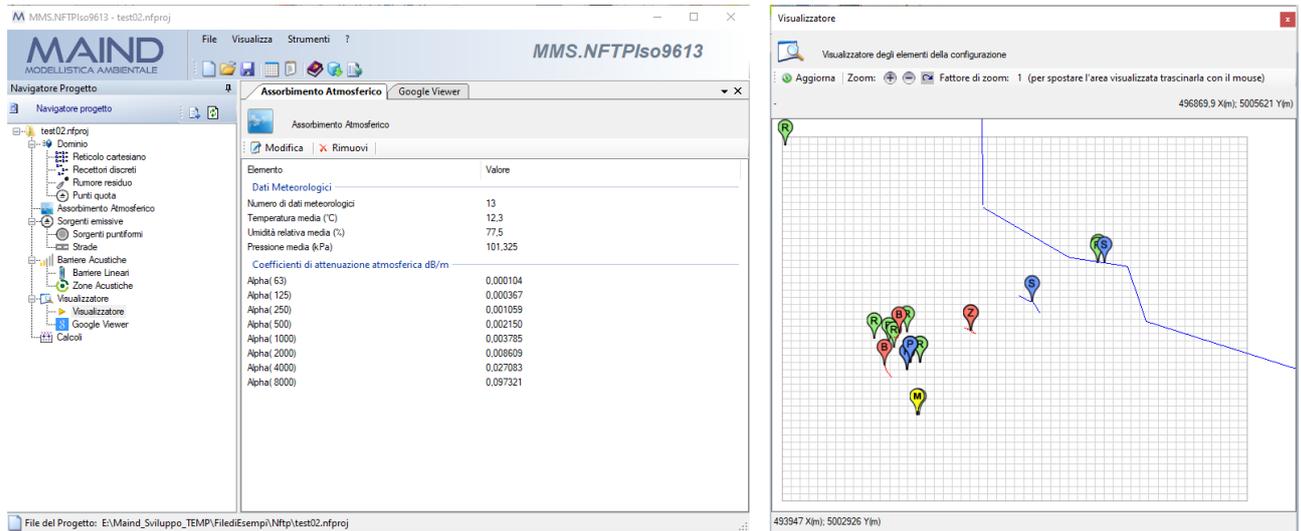
- Clickare con il mouse l'etichetta *Visualizzatore* della scheda tenendo premuto il tasto destro del mouse: tutta la scheda assumerà il colore azzurro:



- Tenendo premuto il tasto destro del mouse trascinare la scheda fuori dalla finestra principale dell'applicazione:

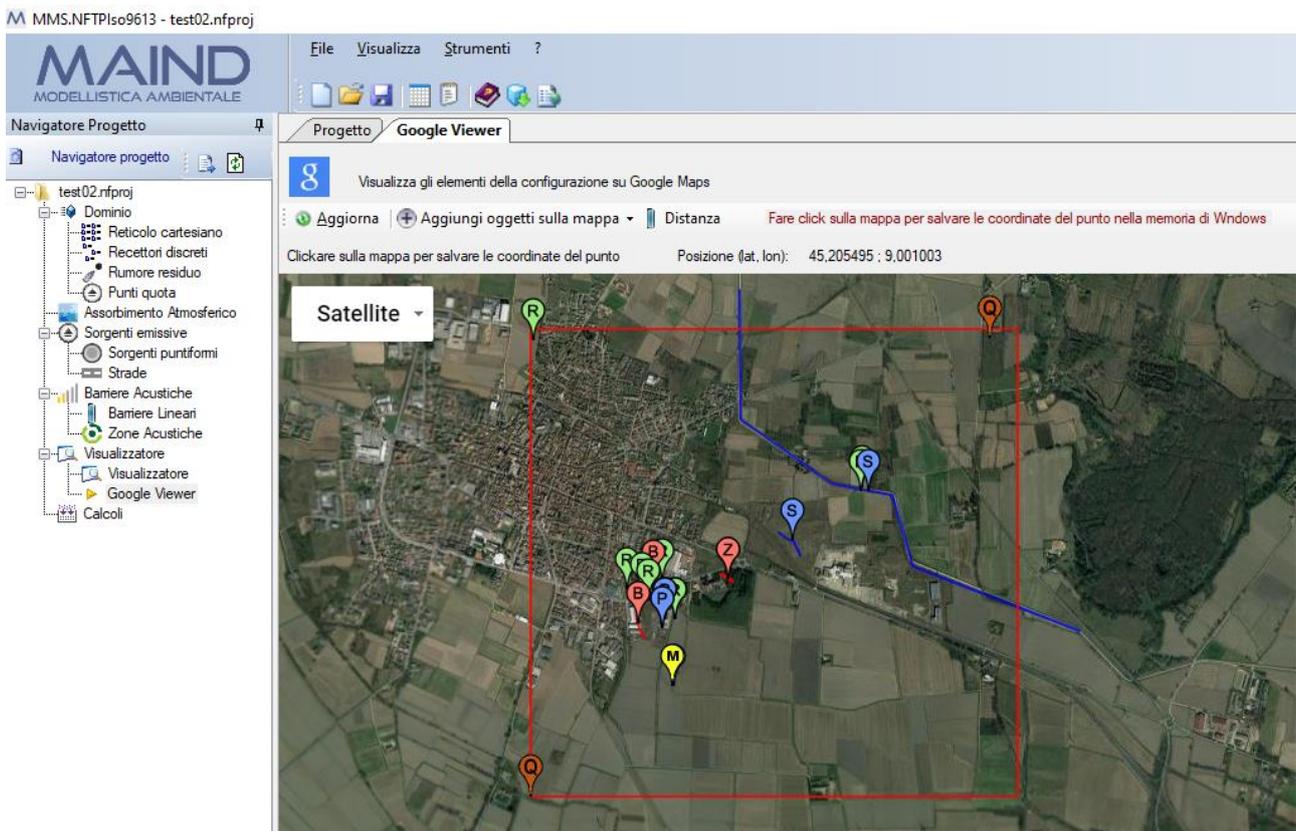


- Rilasciare il mouse: la finestra del visualizzatore resterà esterna alla finestra principale del programma e sarà possibile modificare i vari elementi visualizzando direttamente le modifiche.



3.5.10.2. Il visualizzatore Google Viewer basato su Google Maps

Selezionando *Google Viewer* nell'elemento *Visualizzatore* del *Navigatore del progetto* si apre la finestra che visualizza gli elementi inseriti nel progetto attraverso l'uso di Google Maps©.



Marker utilizzati:

- Recettori discreti: marker verde con la lettera R;
- Recettori verticali: marker azzurro con la lettera V;
- Punti di misura: marker giallo con la lettera M;
- Punti quota: marker arancione con la lettera Q;
- Sorgenti Puntiformi: marker blu con la lettera P;
- Strade: marker blu con la lettera S e disegno della strada blu;
- Barriere acustiche: marker rosso con la lettera B e disegno della barriera rosso;
- Edifici: marker grigio con la lettera E e disegno dell'area occupata rosso con sfondo grigio;
- Zone acustiche: marker rosso con la lettera Z e disegno dell'area occupata rosso con sfondo grigio se industriale o urbana e verde se dovuta a vegetazione,

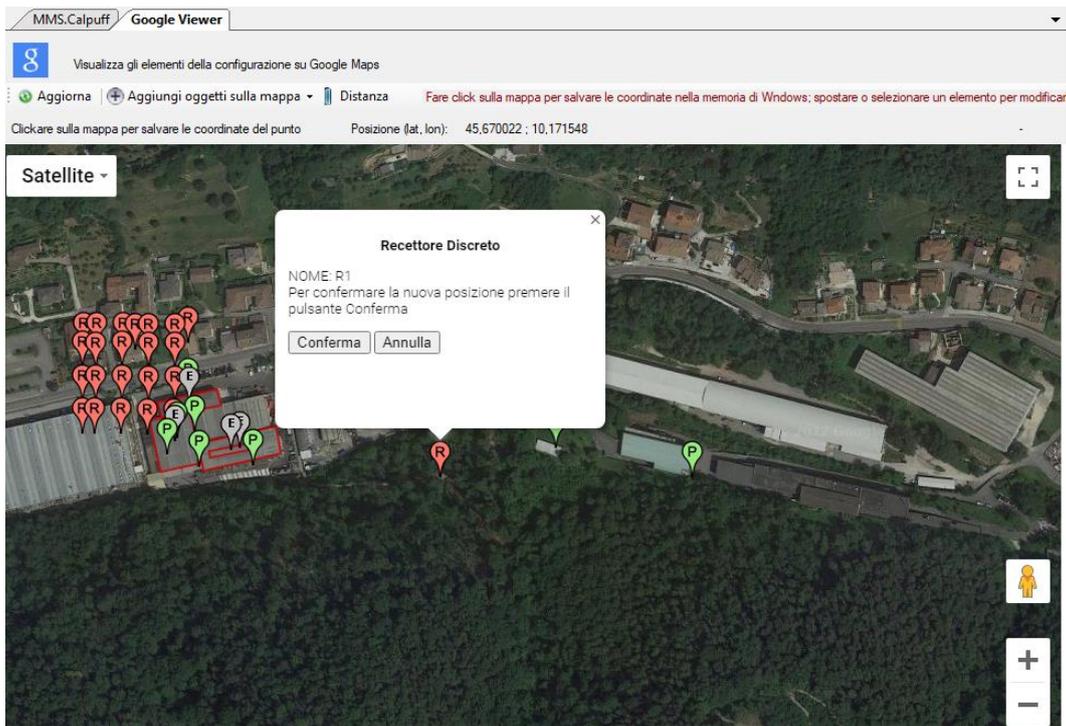
Il visualizzatore Google Viewer consente anche di aggiungere, modificare, rimuovere gli oggetti presenti nel progetto interagendo direttamente con la mappa e di spostare gli oggetti puntiformi (recettori discreti, recettori verticali, punti di misura e sorgenti puntiformi)

Clickando sui marker presenti nella mappa compare la descrizione dei singoli elementi.

Nel box informativo sono presenti due pulsanti:

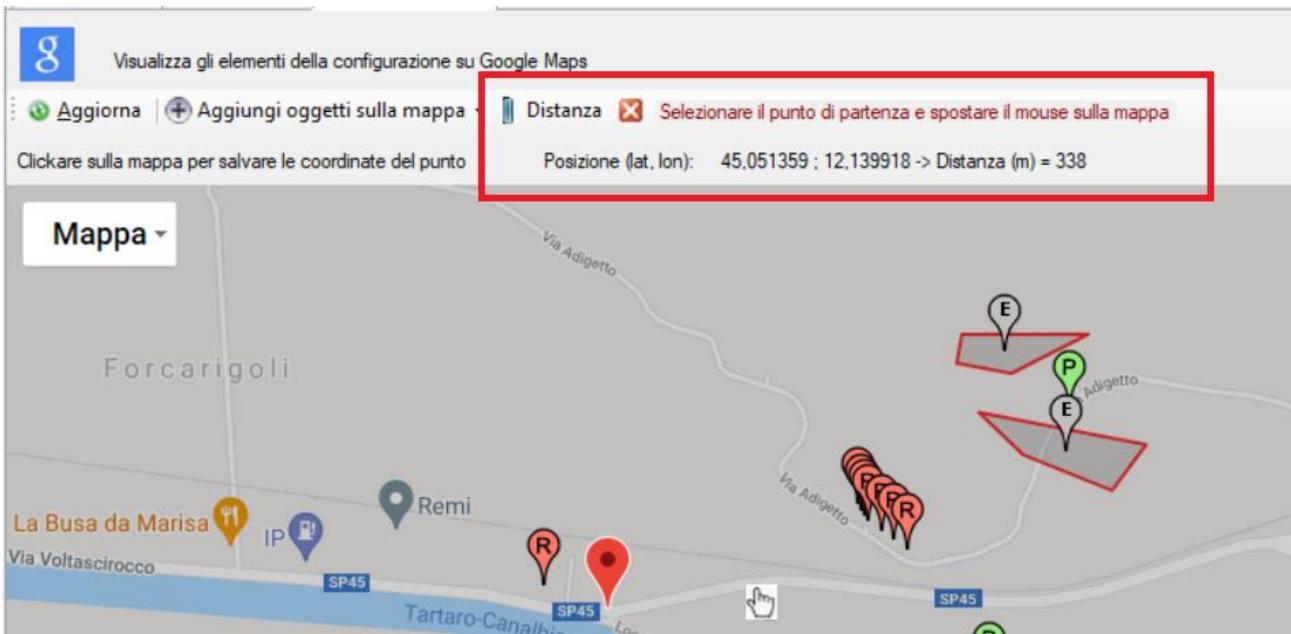
- *Elimina*: rimuove l'elemento selezionato dalla mappa
- *Modifica*: modifica l'elemento selezionato avviando la finestra di modifica.

Selezionando un oggetto puntiforme e trascinandolo in un'altra posizione della mappa si apre la finestra che richiede la conferma della nuova posizione dell'oggetto:



Selezionare *Conferma* per confermare la nuova posizione o *Annulla* per ripristinare la posizione precedente.

Clickando sul pulsante *<Distanza>* si abilita la funzione per la valutazione delle distanze:



- Clickare sulla mappa per selezionare il punto di partenza (individuato dal marker rosso)
- Spostare il mouse fino alla posizione desiderata: nel box indicato nell'immagine, oltre alla posizione del cursore del mouse, viene indicata anche la distanza, che si aggiorna mano a mano che si sposta il mouse
- Per modificare il punto di partenza effettuare un nuovo click sulla mappa.
- Per disabilitare la funzione *Distanza* clickare sul

Naturalmente sono disponibili le funzioni tipiche di Google Maps©, infatti è possibile:

- Modificare il livello di zoom

- Spostare il centro della mappa
- Modificare il tipo di visualizzazione

Clickando su un punto qualsiasi della mappa, se non è attiva la funzione *Distanza* o la funzione di Inserimento, descritta nel paragrafo seguente, le coordinate del punto vengono copiate nella clipboard di Windows e visualizzate tramite un messaggio.

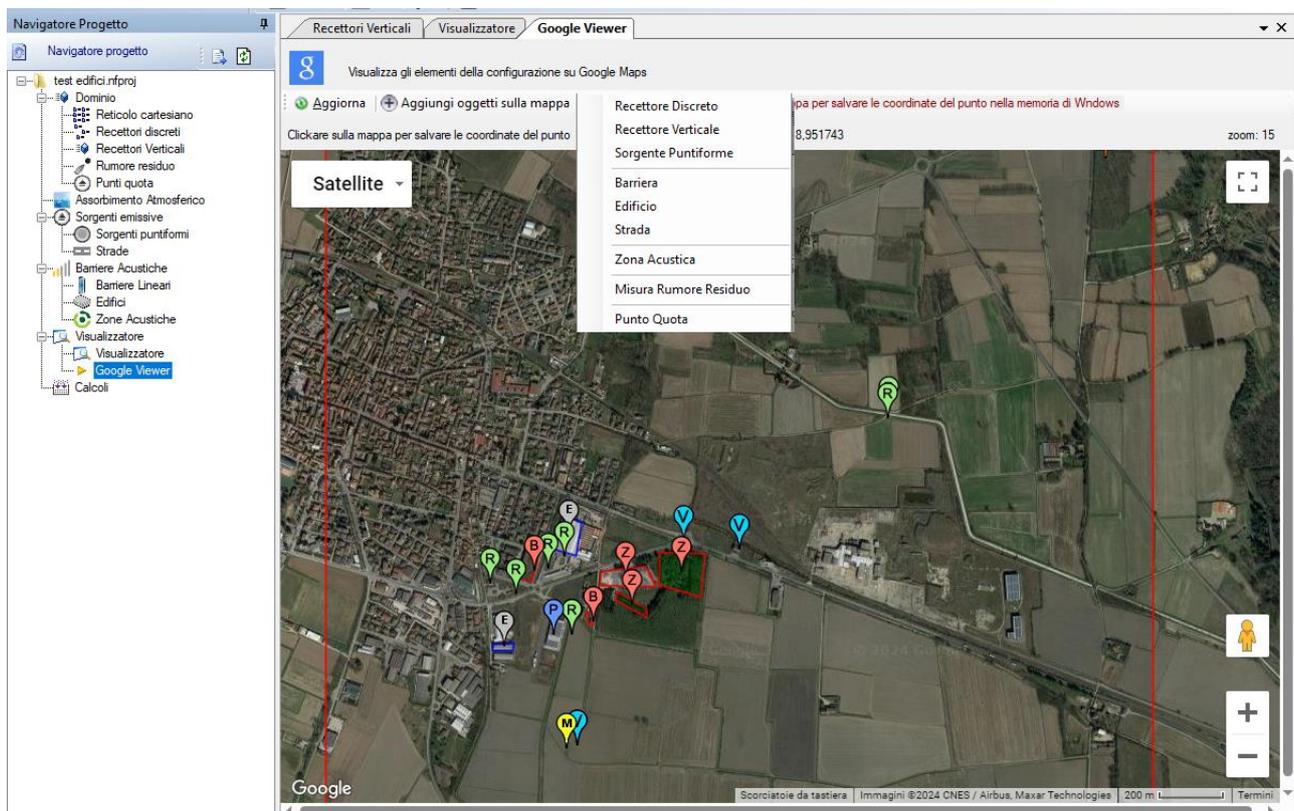
Per utilizzare il visualizzatore *Google Viewer* è necessario essere collegati a internet.

ATTENZIONE

La funzione del Google Viewer è attiva solo se il programma ha una licenza valida e se il servizio di assistenza annuale è attivo. In caso contrario il visualizzatore mostra soltanto una parte degli elementi presenti nel progetto, ne consente la modifica diretta, ma non consente l’inserimento diretto di nuovi elementi.

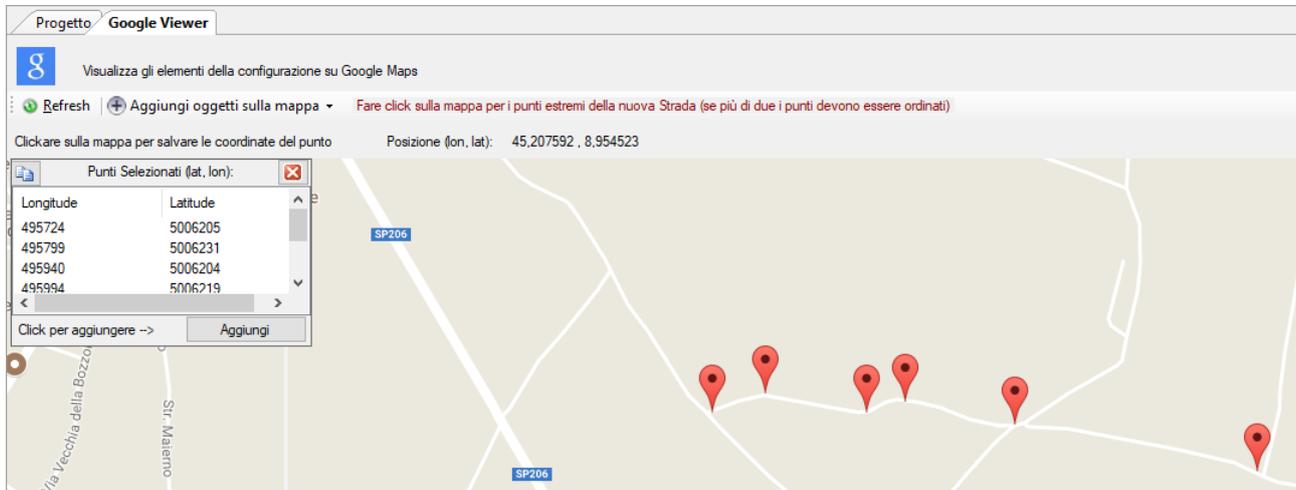
3.5.11. Inserimento di elementi del progetto da Google Viewer

Oltre a modificare ed eliminare elementi del progetto selezionandoli nella mappa del *Google Viewer* (§ 3.5.10.2) è possibile anche inserire direttamente nuovi elementi nel progetto in esame. Selezionando *Google Viewer* nell’elemento *Visualizzatore* del *Navigatore del progetto* si apre la finestra che visualizza gli elementi inseriti nel progetto attraverso l’uso di Google Maps©. Selezionare dal pulsante <Aggiungi oggetti sulla mappa> il tipo di oggetto da inserire nel progetto:

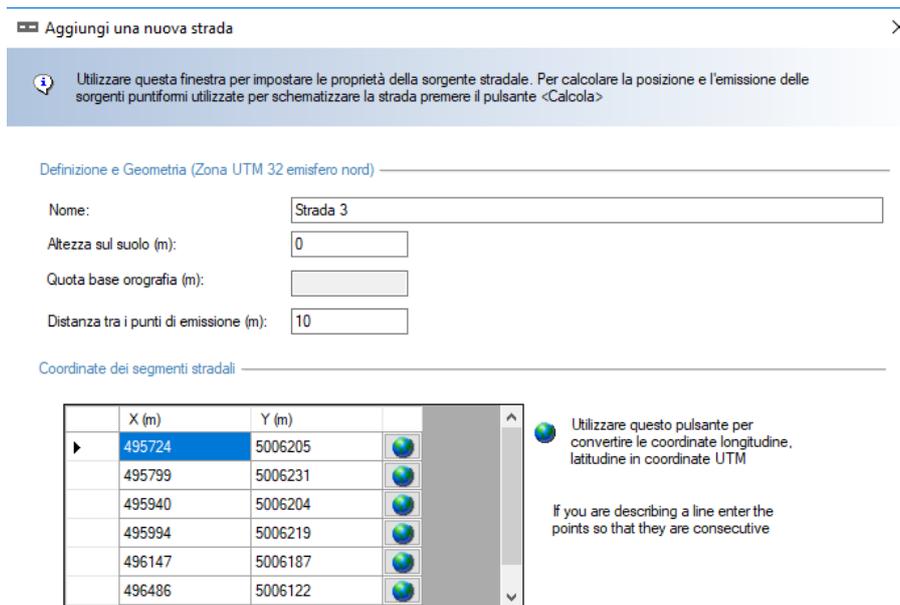


Per inserire oggetti puntiformi, quali *recettori discreti*, *recettori verticali*, *sorgenti puntiformi*, *punti di misura del rumore residuo* o *punti quota*, è sufficiente clickare sulla mappa nel punto dove si vuole inserire l’oggetto: questa azione aprirà la finestra di inserimento dell’oggetto selezionato inizializzando le coordinate nel punto selezionato.

Per inserire oggetti più complessi, quali *strade*, *barriere*, *edifici* o *zone acustica*, è necessario selezionare in sequenza i punti estremi che definiscono l'oggetto; ad ogni click su un punto della mappa viene inserito un segnaposto e le coordinate del punto vengono riportate nel box *Punti Selezionati*:



Premendo il pulsante <Aggiungi> del box *Punti Selezionati*, viene mostrata la finestra di inserimento dell'oggetto selezionato (nella figura una nuova strada) con le coordinate già inizializzate.



Per rimuovere un punto dalla lista, clickare con il tasto destro sul segnaposto disegnato sulla mappa.

ATTENZIONE

E' necessario che i punti degli estremi dei vari segmenti siano selezionati in sequenza; nel caso di inserimento di Zone Acustiche NON bisogna chiudere la figura.

Per utilizzare il visualizzatore *Google Viewer* è necessario essere collegati a internet.

ATTENZIONE

La funzione del Google Viewer è attiva solo se il programma ha una licenza valida e se il servizio di assistenza annuale è attivo.

3.6. Importazione dei dati

Il programma contiene diverse opzioni per l'importazione di dati contenuti in file di vario tipo.

3.6.1. Importazione di un intero progetto

Il programma consente di importare dati sia da file di configurazione di *NFTPISO9613 3x* che da progetti di *MMS NFTPISO9613 4.x*.

Per importare file di configurazione di *NFTPISO9613 3.x* selezionare il menu generale *File* → *Importa* → *File di configurazione NFTPISO9613 3 (.nf1)*. E' necessario chiudere il progetto corrente (§ 3.4.1)

Per importare elementi da un progetto di *MMS NFTPISO9613 4.x* selezionare il menu generale *File* → *Importa* → *Progetto NFTPISO9613 (.nfproj)*. E' necessario chiudere il progetto corrente (§ 3.4.2)

3.6.2. Importazione di recettori discreti

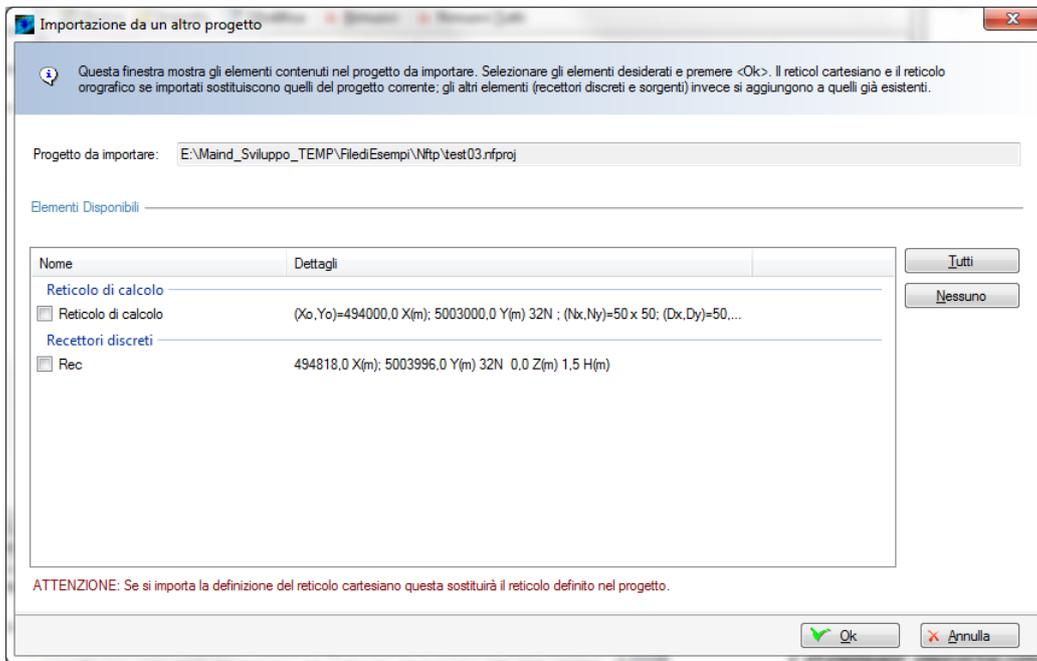
E' possibile importare recettori discreti utilizzando il pulsante *<Importa>* presente nella scheda *Recettori Discreti*.

L'importazione è possibile da diversi tipi di file:

- File di progetto *MMS NFTPISO9613 (.nfproj)*;
- File di *Google* (.kml)
- File generati dalla versione 3.x del programma (.rec)
- File generici di testo.

Importazione da file di progetto

L'importazione da progetto visualizza il reticolo cartesiano e recettori discreti presente nel progetto selezionato. Selezionare gli elementi da importare e premere *<Ok>*

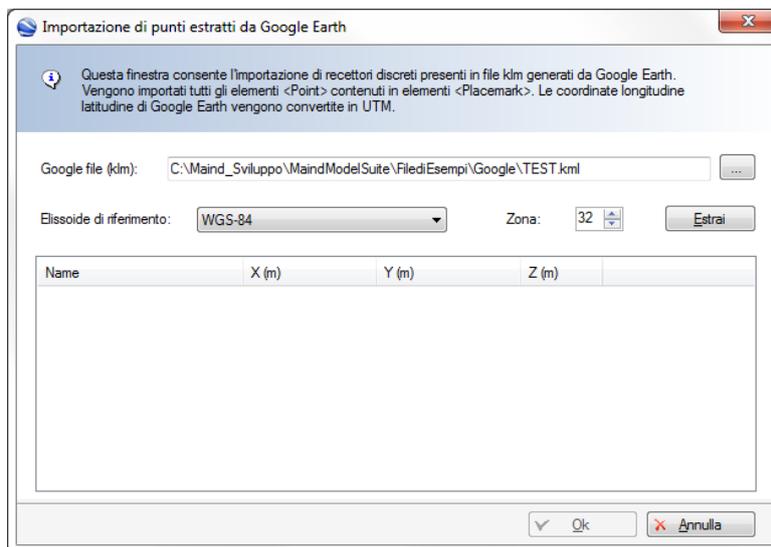


ATTENZIONE

Mentre i recettori discreti selezionati saranno aggiunti a quelli già presenti nel progetto, l'eventuale importazione del reticolo cartesiano sostituirà quello eventualmente già definito nel progetto.

Importazione da Google Earth.

Il programma è in grado di importare direttamente singoli punti (recettori) esportati da Google Earth in file .kml. Gli elementi che vengono importati sono gli elementi <Point> contenuti all'interno di elementi <Placemark>. Selezionare il file kml e premere <Estrai> per visualizzare la lista dei recettori presenti; premere <Ok> per completare l'importazione.

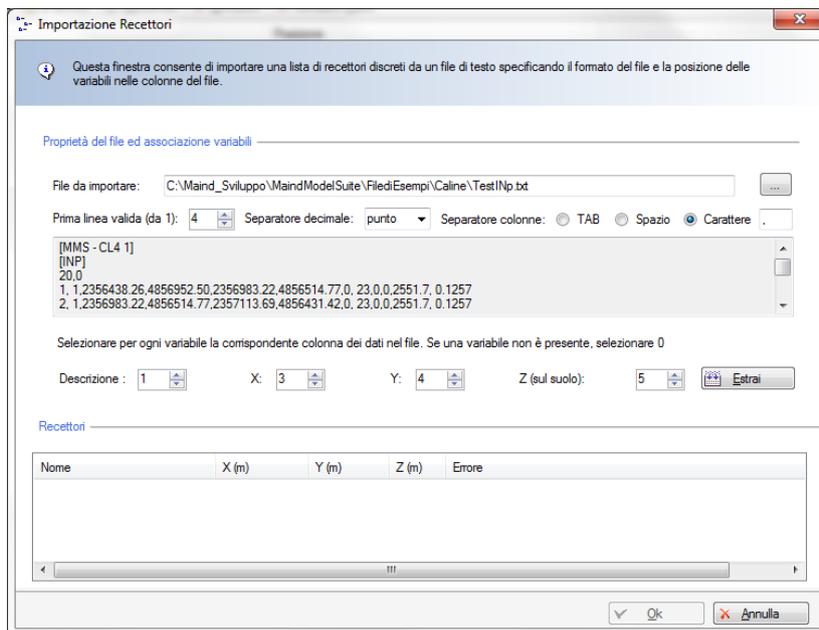


Poiché le coordinate dei punti esportati da Google Earth sono espresse in gradi decimali, il programma converte questi valori in coordinate UTM in base alla zona definita nel dominio di calcolo (§ 3.5.2.1).

Importazione di recettori da file di testo generici

E' possibile importare i dati dei recettori discreti direttamente da file di testo specificando la riga iniziale dalla quale cominciare l'importazione, il separatore decimale, il separatore delle colonne dei

dati. Il file deve contenere la lista dei recettori uno per riga. Inoltre è necessario specificare la posizione delle singole variabili relativamente alle colonne dei dati partendo da 1 lasciando il valore 0 per dati non presenti nel file di origine.



3.6.3. Importazione di recettori verticali

E' possibile importare recettori verticali utilizzando il pulsante <Importa> presente nella scheda *Recettori Verticali*.

L'importazione è possibile da diversi tipi di file:

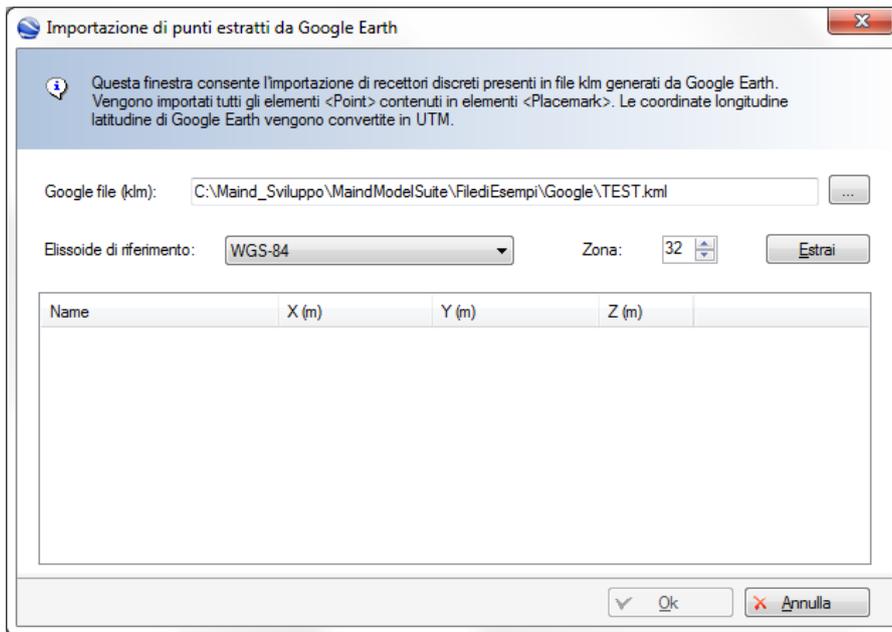
- File di progetto *MMS NFTPiso9613* (.nfproj);
- File di *Google* (.kml)
- File generici di testo.

Importazione da file di progetto

L'importazione da progetto visualizza la lista dei recettori verticali presenti nel progetto selezionato. Selezionare gli elementi da importare e premere <Ok>.

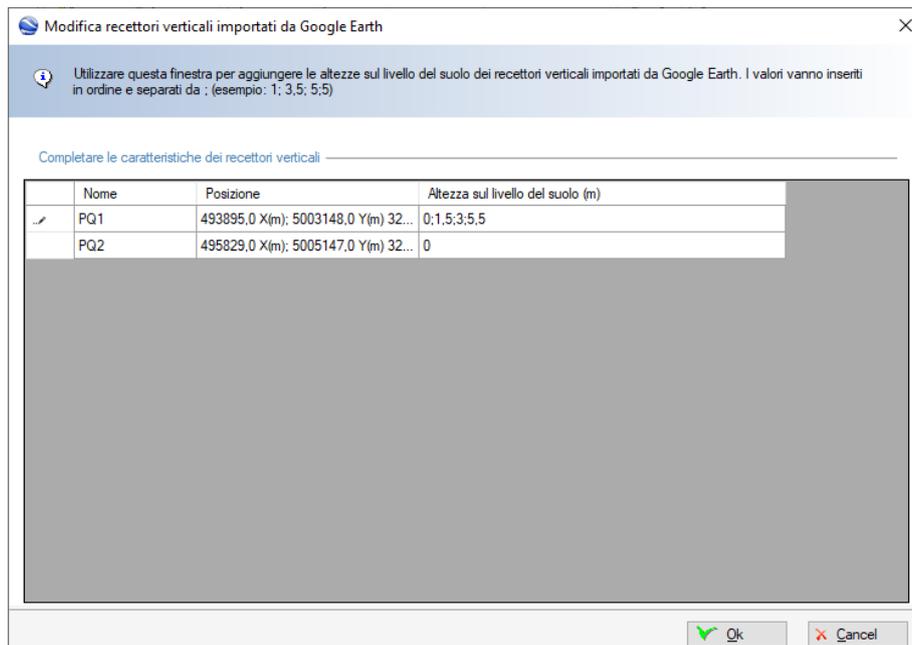
Importazione da Google Earth.

Il programma è in grado di importare direttamente singoli punti (recettori) esportati da Google Earth in file .kml. Gli elementi che vengono importati sono gli elementi <Point> contenuti all'interno di elementi <Placemark>. Selezionare il file kml e premere <Estrai> per visualizzare la lista dei recettori presenti; premere <Ok> per completare l'importazione.



Poiché le coordinate dei punti esportati da Google Earth sono espresse in gradi decimali, il programma converte questi valori in coordinate UTM in base alla zona definita nel dominio di calcolo (§ 3.5.2.1).

Dopo aver estratto la lista dei punti dal file kml si apre la finestra che consente di inserire le quote dei vari livelli verticali:



Inserire le altezze sul livello del suolo ordinate e separate da ;

Importazione di recettori da file di testo generici

E' possibile importare i dati dei recettori direttamente da file di testo specificando la riga iniziale dalla quale cominciare l'importazione, il separatore decimale, il separatore delle colonne dei dati.

Il file deve contenere la lista dei recettori verticali uno per riga. Inoltre è necessario specificare la posizione delle singole variabili relativamente alle colonne dei dati partendo da 1 lasciando il valore 0 per dati non presenti nel file di origine.

Importazione di recettori verticali da file di testo

Questa finestra consente l'importazione nel progetto di recettori verticali definiti in un file di testo. Specificare le caratteristiche del file da leggere e la posizione delle variabili. I dati di ogni recettore verticale devono essere contenuti su singole righe successive.

Proprietà del file e posizione variabili

File da importare: E:\Maind_Sviluppo_TEMP\MMS NFTPiso9613\2024-02-09 Recettori verticali\recettori verticali.txt

Prima linea valida (da 1): 2 Separatore decimale: virgola Separatore colonne: TAB Spazio Carattere :

Sigla:X(m);Y(m);Quota base orografia(m);Zona UTM; Altezza(m) sul suolo
 RV2:494790,0;5003600,0;103,0;32N;1,5; 3; 4,5; 5; 5,5
 RV1:494030,0;5005450,0;59,0;32N;1,5; 3; 4,5; 5; 5,5
 RG:495171,0;5004267,0;62,0;32N;0; 1,5; 2,5; 3,5

Selezionare la colonna dati di ogni variabile. Se una variabile non è presente nel file selezionare 0

Descrizione: 1 X: 2 Y: 3 Primo livello altezza sul suolo (m): 6 Estrai

I livelli verticali devono essere consecutivi, ordinati e non devono essere seguiti da altre colonne

Nome	X (m)	Y (m)	Altezza sul suolo (m)	Errori
✓ RV22	494790	5003600	1,5; 3; 4,5; 5; 5,5	
✓ RV1	494030	5005450	1,5; 3; 4,5; 5; 5,5	
✓ RG2	495171	5004267	0; 1,5; 2,5; 3,5	
✓ RV211	494790	5003600	1,5; 3; 4,5; 5; 5,5	
✓ RG11	495171	5004267	0; 1,5; 2,5; 3,5	

Ok Annulla

I livelli verticali devono essere consecutivi a non avere altri dati in coda.

3.6.4. Importazione di punti di misura del rumore residuo

E' possibile importare punti di misura del rumore residuo utilizzando il pulsante <Importa> presente nella scheda *Rumore Residuo*.

L'importazione è possibile da diversi tipi di file:

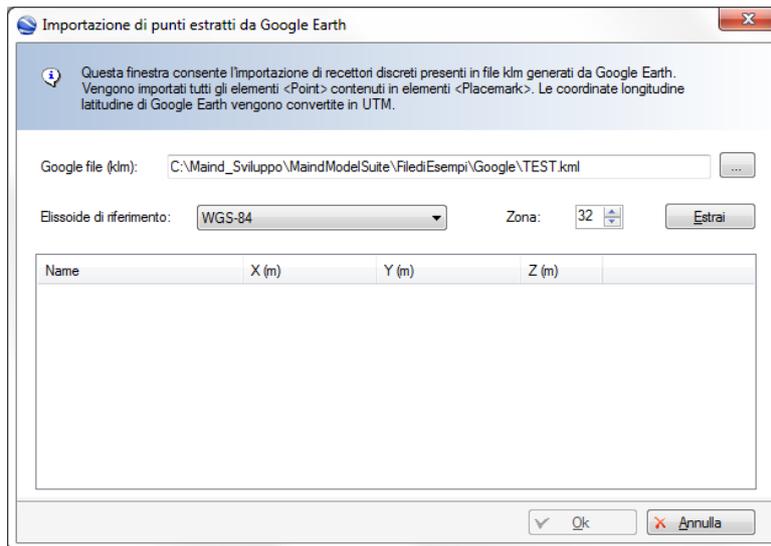
- File di progetto *MMS NFTPiso9613 (.nfproj)*;
- File di *Google (.kml)*
- File generici di testo.

Importazione da file di progetto

L'importazione da progetto visualizza solo gli elementi richiesti; in questo caso la finestra mostrata in (§ 3.4.2) per i recettori discreti visualizzerà solo i punti di misura del rumore residuo.

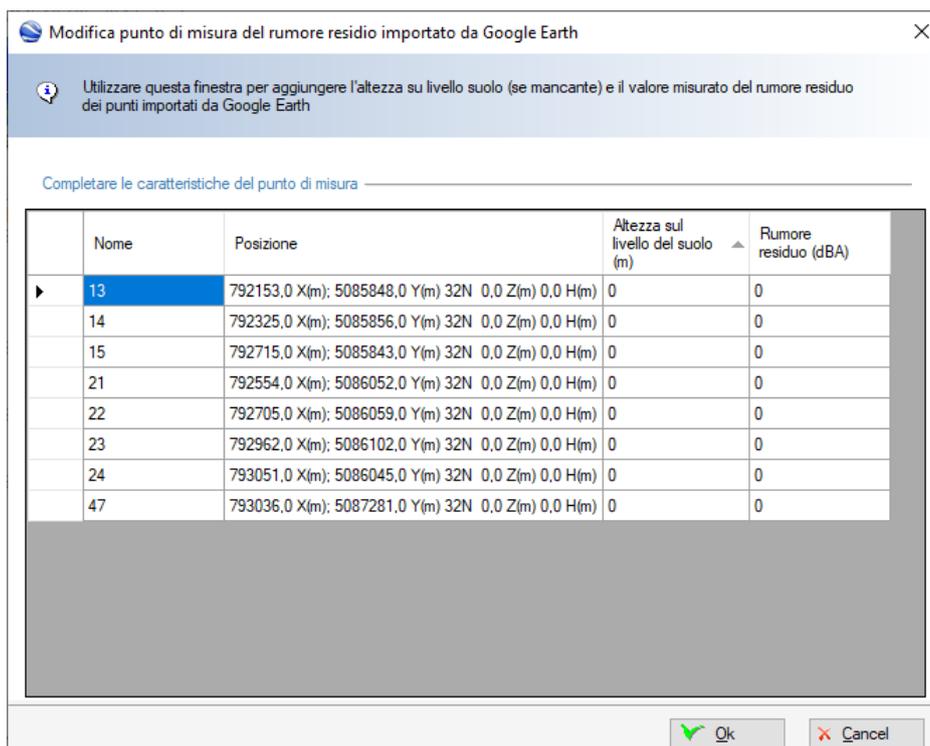
Importazione da Google Earth.

Il programma è in grado di importare direttamente singoli punti esportati da Google Earth in file .kml. Gli elementi che vengono importati sono gli elementi <Point> contenuti all'interno di elementi <Placemark>.



Poiché le coordinate dei punti esportati da Google Earth sono espresse in gradi decimali, il programma converte questi valori in coordinate UTM in base alla zona definita nel dominio di calcolo (§ 3.5.2.1).

Dopo aver importato i punti origine delle sorgenti il programma mostrerà la finestra seguente dove l'utente dovrà inserire l'altezza sul suolo e il dato misurato del rumore residuo espresso in dBA:



In particolare:

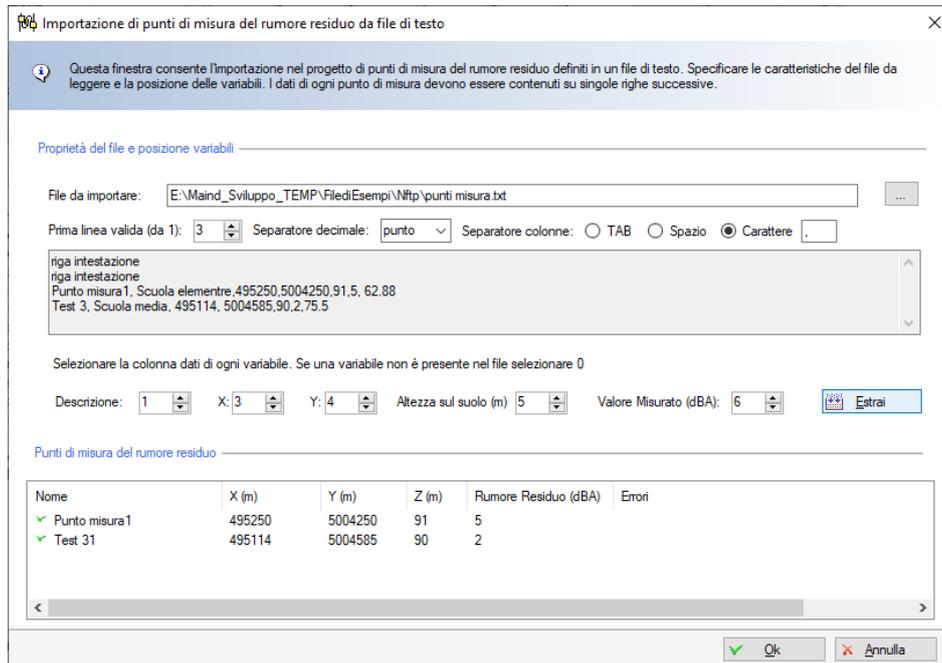
- Altezza dal suolo del punto di misura;
- Valore misurato espresso in dBA;

E' poi sempre possibile modificare i valori dei singoli punti attraverso la scheda specifica (§ 3.5.6).

Importazione da file di testo generici

E' possibile importare i dati dei punti di misura del rumore residuo direttamente da file di testo specificando la riga iniziale dalla quale cominciare l'importazione, il separatore decimale, il

separatore delle colonne dei dati. Il file deve contenere la lista dei punti uno per riga. Inoltre è necessario specificare la posizione delle singole variabili relativamente alle colonne dei dati partendo da 1 lasciando il valore 0 per dati non presenti nel file di origine.



3.6.5. Importazione di punti quota

E' possibile importare punti quota utilizzando il pulsante *<Importa>* presente nelle scheda *Punti Quota*.

L'importazione è possibile da diversi tipi di file:

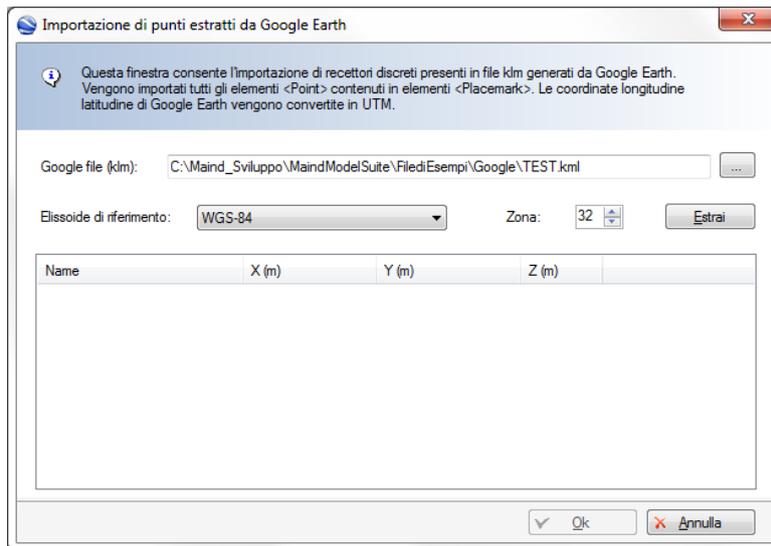
- File di progetto *MMS NFTPiso9613 (.nfproj)*;
- File di *Google (.kml)*
- File generici di testo.

Importazione da file di progetto

L'importazione da progetto visualizza solo gli elementi richiesti; in questo caso la finestra mostrata in (§ 3.4.2) per i recettori discreti visualizzerà solo i punti quota.

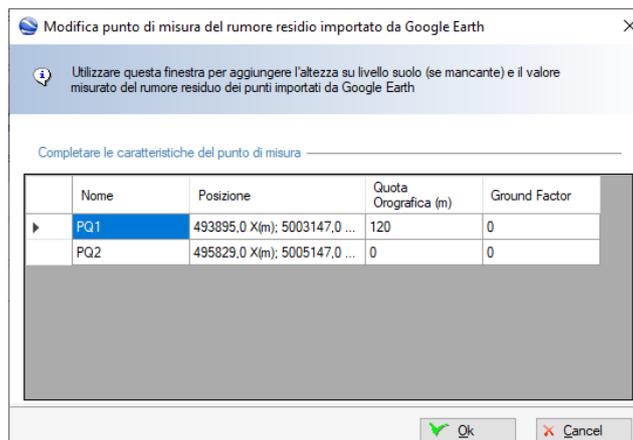
Importazione da Google Earth.

Il programma è in grado di importare direttamente singoli punti esportati da Google Earth in file .kml. Gli elementi che vengono importati sono gli elementi *<Point>* contenuti all'interno di elementi *<Placemark>*.



Poiché le coordinate dei punti esportati da Google Earth sono espresse in gradi decimali, il programma converte questi valori in coordinate UTM in base alla zona definita nel dominio di calcolo (§ 3.5.2.1).

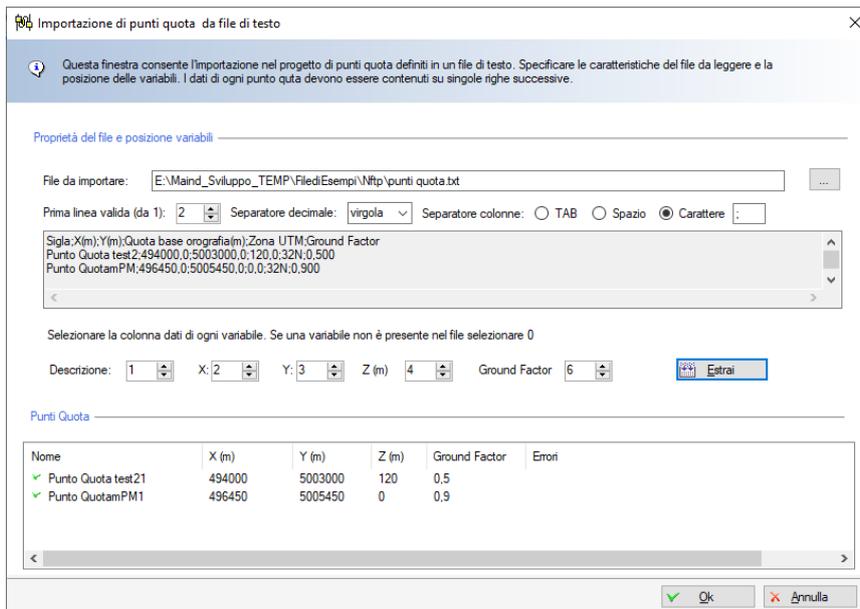
Dopo aver importato i punti il programma mostrerà la finestra seguente dove l'utente dovrà inserire la quota orografica, se non già presente nel file prodotto da Google Earth, e il valore del Ground Factor:



E' poi sempre possibile modificare i valori dei singoli punti attraverso la scheda specifica (§ 3.5.3.4).

Importazione da file di testo generici

E' possibile importare i dati dei punti quota direttamente da file di testo specificando la riga iniziale dalla quale cominciare l'importazione, il separatore decimale, il separatore delle colonne dei dati. Il file deve contenere la lista dei punti uno per riga. Inoltre è necessario specificare la posizione delle singole variabili relativamente alle colonne dei dati partendo da 1 lasciando il valore 0 per dati non presenti nel file di origine.



3.6.6. Importazione di sorgenti puntiformi

E' possibile importare sorgenti puntiformi utilizzando il pulsante <Importa> presente nelle scheda *Sorgenti puntiformi*.

L'importazione è possibile da diversi tipi di file:

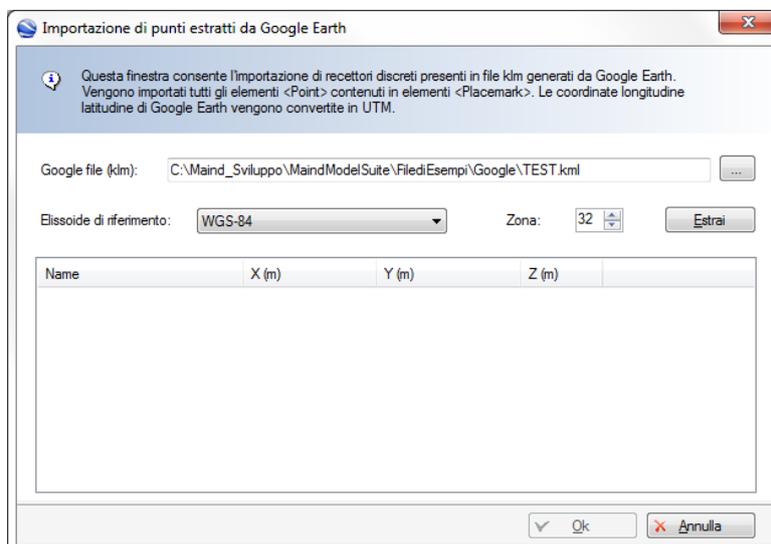
- File di progetto *MMS NFTPiso9613* (.nfproj);
- File di *Google* (.kml)
- File generati dalla versione 3.x del programma (.inp)
- File generici di testo.

Importazione da file di progetto

L'importazione da progetto visualizza solo gli elementi richiesti; in questo caso la finestra mostrata in (§ 3.4.2) per i recettori discreti visualizzerà solo le sorgenti puntiformi.

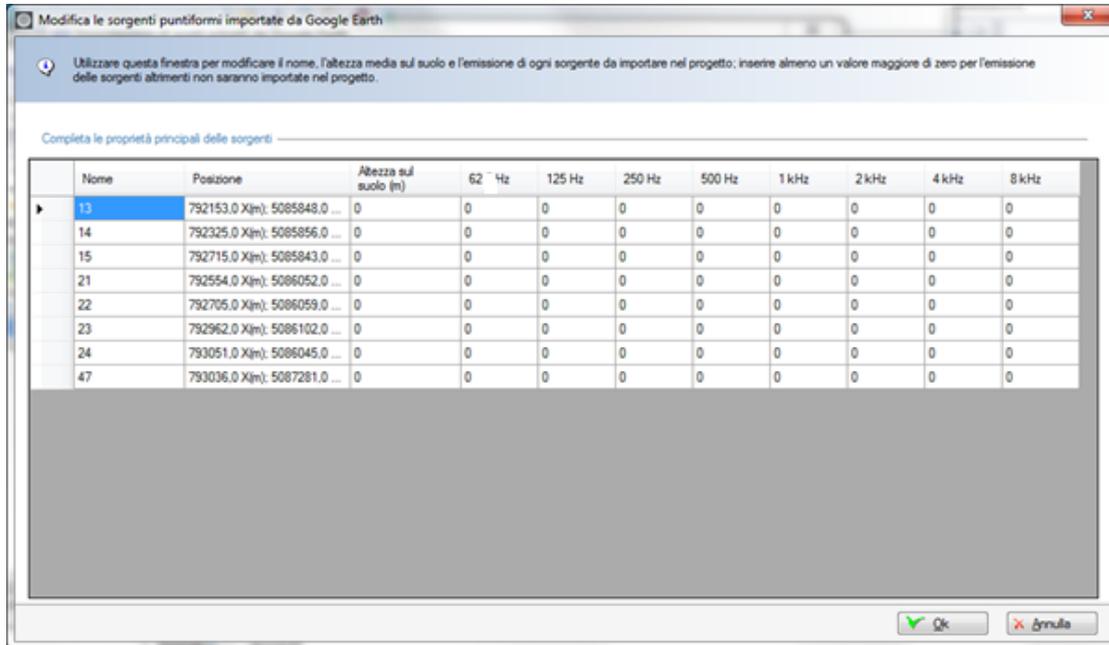
Importazione da Google Earth.

Il programma è in grado di importare direttamente singoli punti esportati da Google Earth in file .kml. Gli elementi che vengono importati sono gli elementi <Point> contenuti all'interno di elementi <Placemark>.



Poiché le coordinate dei punti esportati da Google Earth sono espresse in gradi decimali, il programma converte questi valori in coordinate UTM in base alla zona definita nel dominio di calcolo (§ 3.5.2.1).

Dopo aver importato i punti origine delle sorgenti il programma mostrerà la finestra seguente dove l'utente dovrà inserire alcuni dati di base tipici delle sorgenti di emissione:



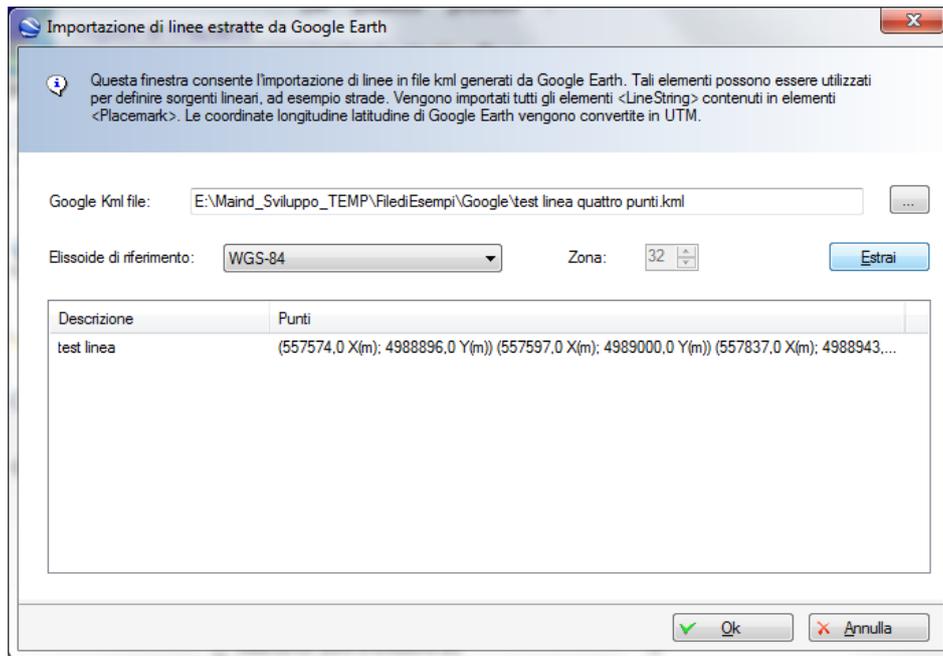
In particolare:

- Altezza dal suolo del punto di emissione;
- Valori di emissione in banda d'ottava

E' poi sempre possibile modificare i valori delle singole sorgenti attraverso la scheda specifica (§ 3.5.8.1).

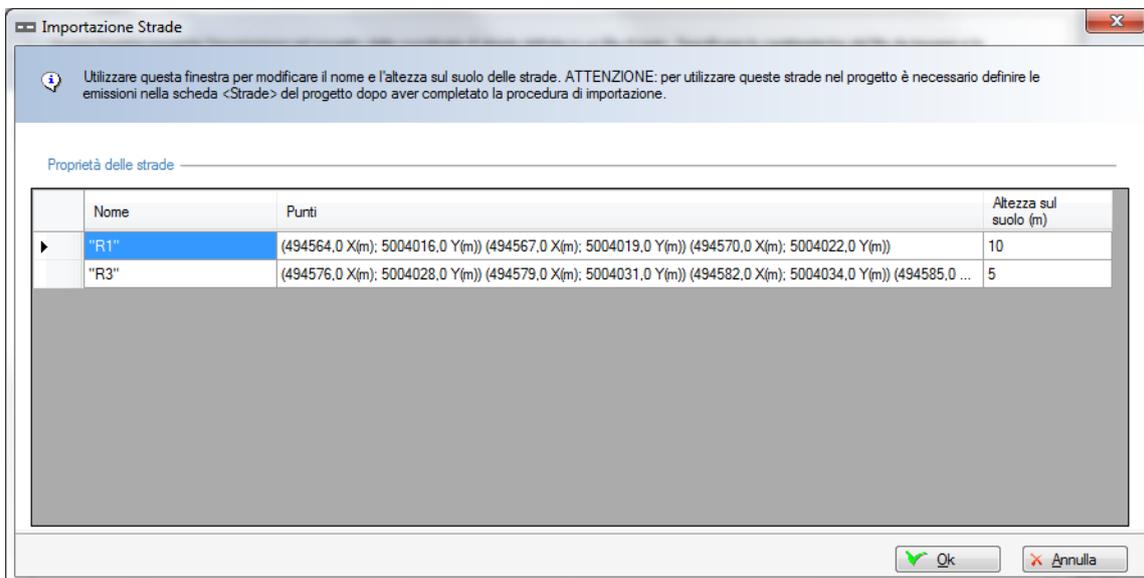
Importazione da file di testo generici

E' possibile importare i dati delle sorgenti puntiformi direttamente da file di testo specificando la riga iniziale dalla quale cominciare l'importazione, il separatore decimale, il separatore delle colonne dei dati. Il file deve contenere la lista delle sorgenti una per riga. Inoltre è necessario specificare la posizione delle singole variabili relativamente alle colonne dei dati partendo da 1 lasciando il valore 0 per dati non presenti nel file di origine.



Poiché le coordinate dei punti esportati da Google Earth sono espresse in gradi decimali, il programma converte questi valori in coordinate UTM in base alla zona definita nel dominio di calcolo (§ 3.5.2.1).

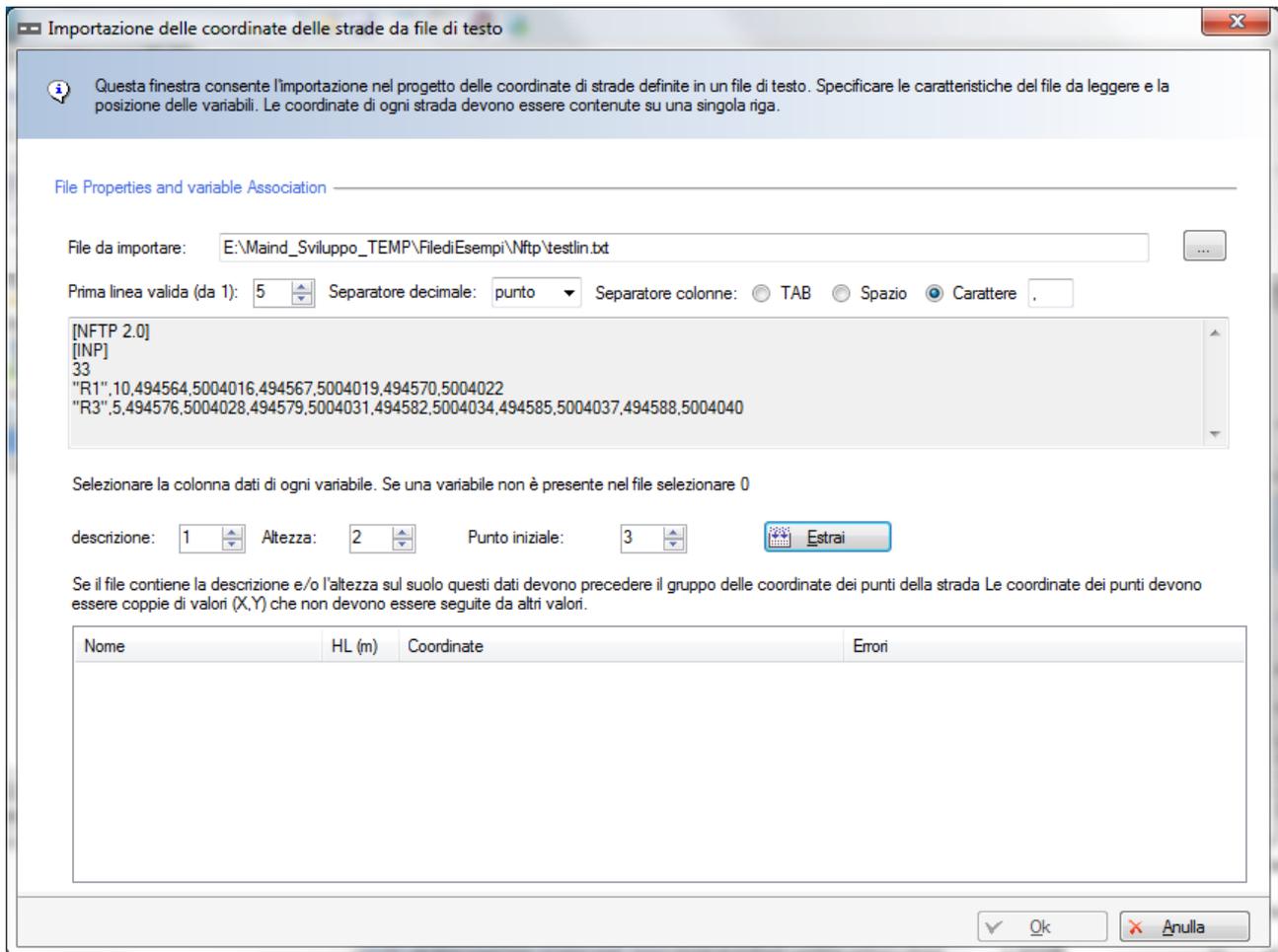
Una volta importati i valori si apre una finestra dove è possibile modificare il nome della strada e l'altezza sul suolo.



Per definire le emissioni è necessario selezionare ogni singola strada importata nella scheda Strade e modificarla tramite il pulsante <Modifica> (§ 3.5.8.2).

Importazione da file di testo generici

E' possibile importare la definizione geometrica di strade composte da più segmenti adiacenti direttamente da file di testo specificando la riga iniziale dalla quale cominciare l'importazione, il separatore decimale, il separatore delle colonne dei dati. Il file deve contenere la lista delle sorgenti una per riga. Inoltre è necessario specificare la posizione delle singole variabili relativamente alle colonne dei dati partendo da 1 lasciando il valore 0 per dati non presenti nel file di origine.



Per quanto riguarda i punti che compongono i vari segmenti della singola strada è necessario che le coordinate siano coppie di valori (x,y) che non siano seguite da altri valori.

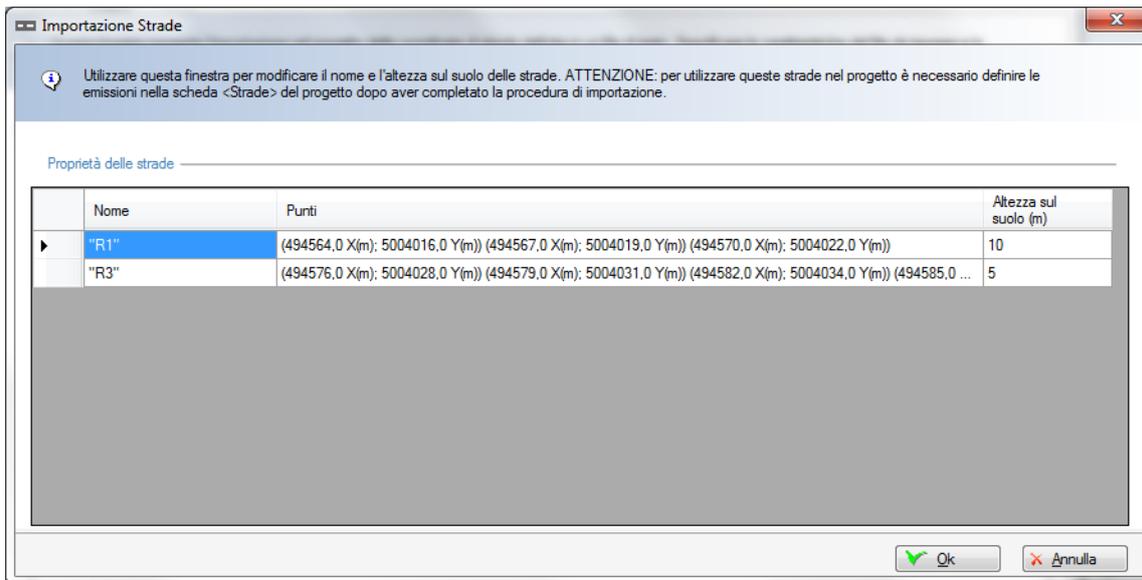
lista tratti stradali del progetto

"R1",10,494564,5004016,494567,5004019,494570,5004022

"R3",5,494576,5004028,494579,5004031,494582,5004034,494585,5004037,494588,5004040

In questo esempio la prima strada “R1” è formata da due segmenti adiacenti (tre coppie di punti), mentre la strada “R2” è formata da quattro segmenti adiacenti (cinque coppie di punti).

Una volta importati i valori si apre una finestra dove è possibile modificare il nome della strada e l’altezza sul suolo.



Per definire le emissioni è necessario selezionare ogni singola strada importata nella scheda Strade e modificarla tramite il pulsante <Modifica> (§ 3.5.8.2).

3.6.8. Importazione di barriere lineari

E' possibile importare barriere lineari utilizzando il pulsante <Importa> presente nella scheda *Barriere Lineari*.

L'importazione è possibile da diversi tipi di file:

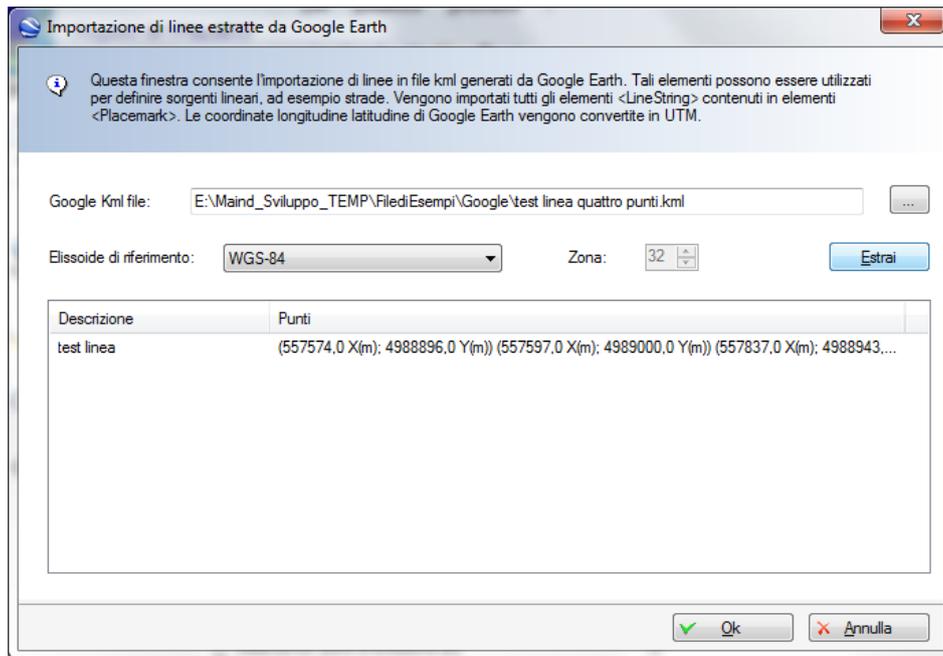
- File di progetto MMS NFTP Iso9613 (.nfproj);
- File generati dalla versione 3.x del programma (.bar)
- File di Google (.kml)
- File generici di testo.

Importazione da file di progetto

L'importazione da progetto visualizza solo gli elementi richiesti; in questo caso la finestra mostrata in (§ 3.4.2) per i recettori discreti visualizzerà solo le barriere lineari.

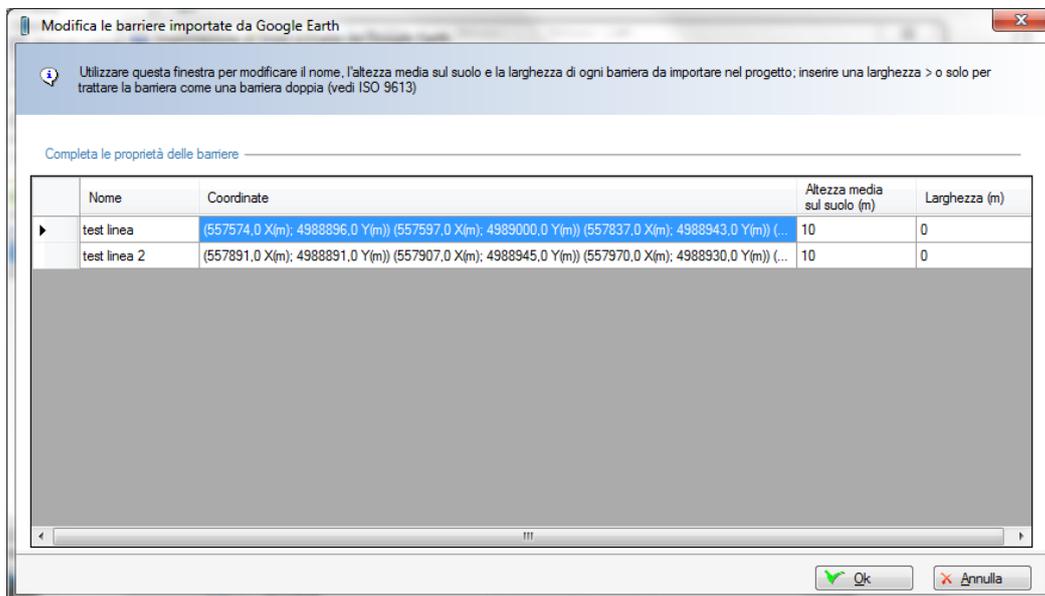
Importazione da Google Earth.

Il programma è in grado di importare direttamente la definizione geometrica di una o più barriere composte da diversi segmenti adiacenti esportati da Google Earth in file .kml. Gli elementi che vengono importati sono gli elementi <LineString> contenuti all'interno di elementi <Placemark>.



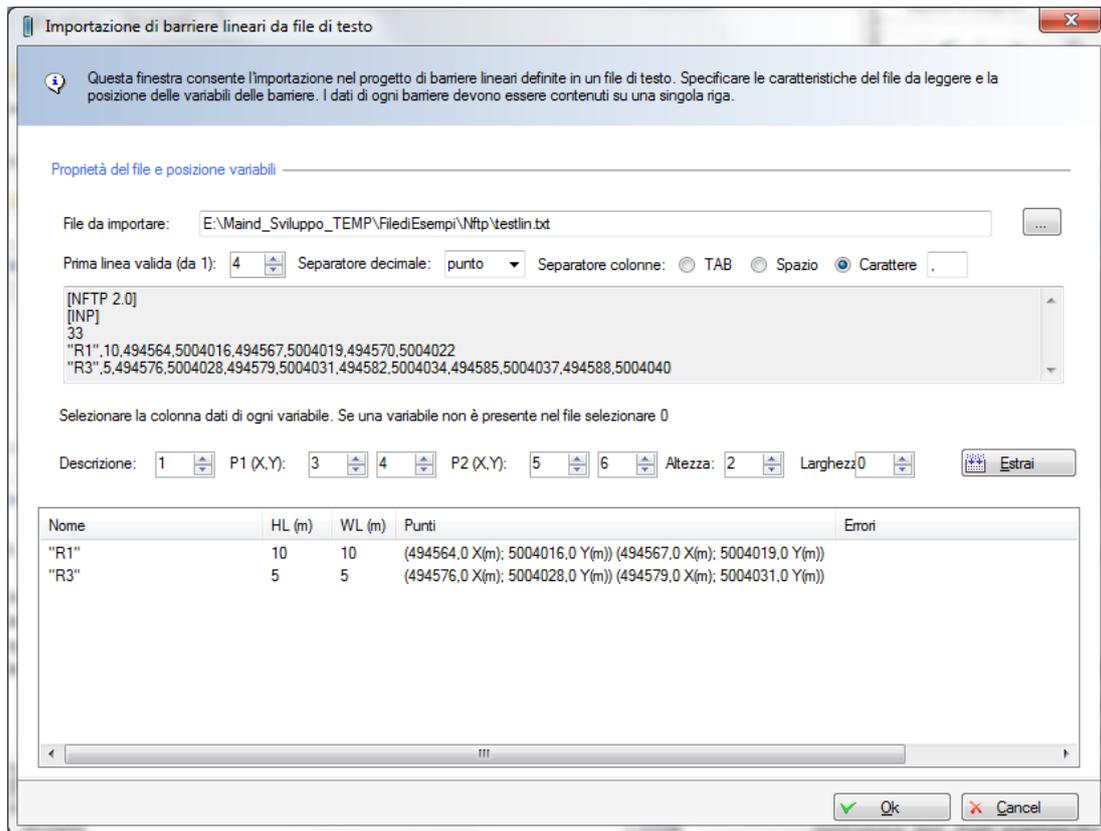
Poiché le coordinate dei punti esportati da Google Earth sono espresse in gradi decimali, il programma converte questi valori in coordinate UTM in base alla zona definita nel dominio di calcolo (§ 3.5.2.1).

Una volta importati i valori si apre una finestra dove è possibile modificare il nome della barriera, l'altezza media sul suolo e la larghezza.



Importazione da file di testo generici

E' possibile importare la definizione geometrica di barriere composte da un unico segmento direttamente da file di testo specificando la riga iniziale dalla quale cominciare l'importazione, il separatore decimale, il separatore delle colonne dei dati. Il file deve contenere la lista delle sorgenti una per riga. Inoltre è necessario specificare la posizione delle singole variabili relativamente alle colonne dei dati partendo da 1 lasciando il valore 0 per dati non presenti nel file di origine.



3.6.9. Importazione di Edifici

E' possibile importare Edifici utilizzando il pulsante *<Importa>* presente nella scheda *Edifici*.

L'importazione è possibile da diversi tipi di file:

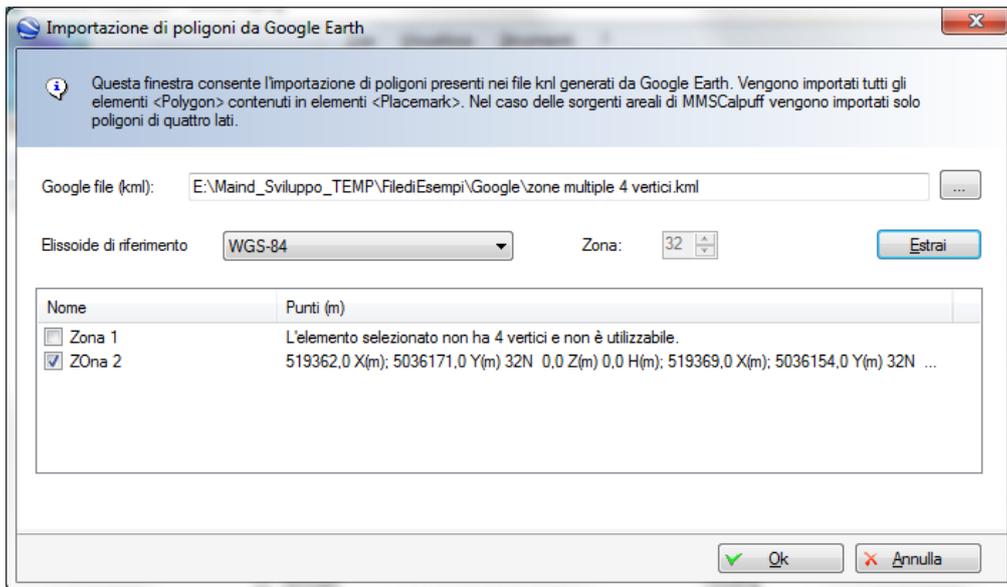
- File di progetto *MMS NFTPiso9613 (.nfproj)*;
- File di *Google (.kml)*
- File generici di testo.

Importazione da file di progetto

L'importazione da progetto visualizza solo gli elementi richiesti; in questo caso la finestra mostrata in (§ 3.4.2) per i recettori discreti visualizzerà solo gli edifici.

Importazione da Google Earth.

Il programma è in grado di importare direttamente la definizione geometrica di uno o più edifici composti da singoli poligoni di n vertici esportati da Google Earth in file .kml. Gli elementi che vengono importati sono gli elementi *<Polygon>* contenuti all'interno di elementi *<Placemark>*.



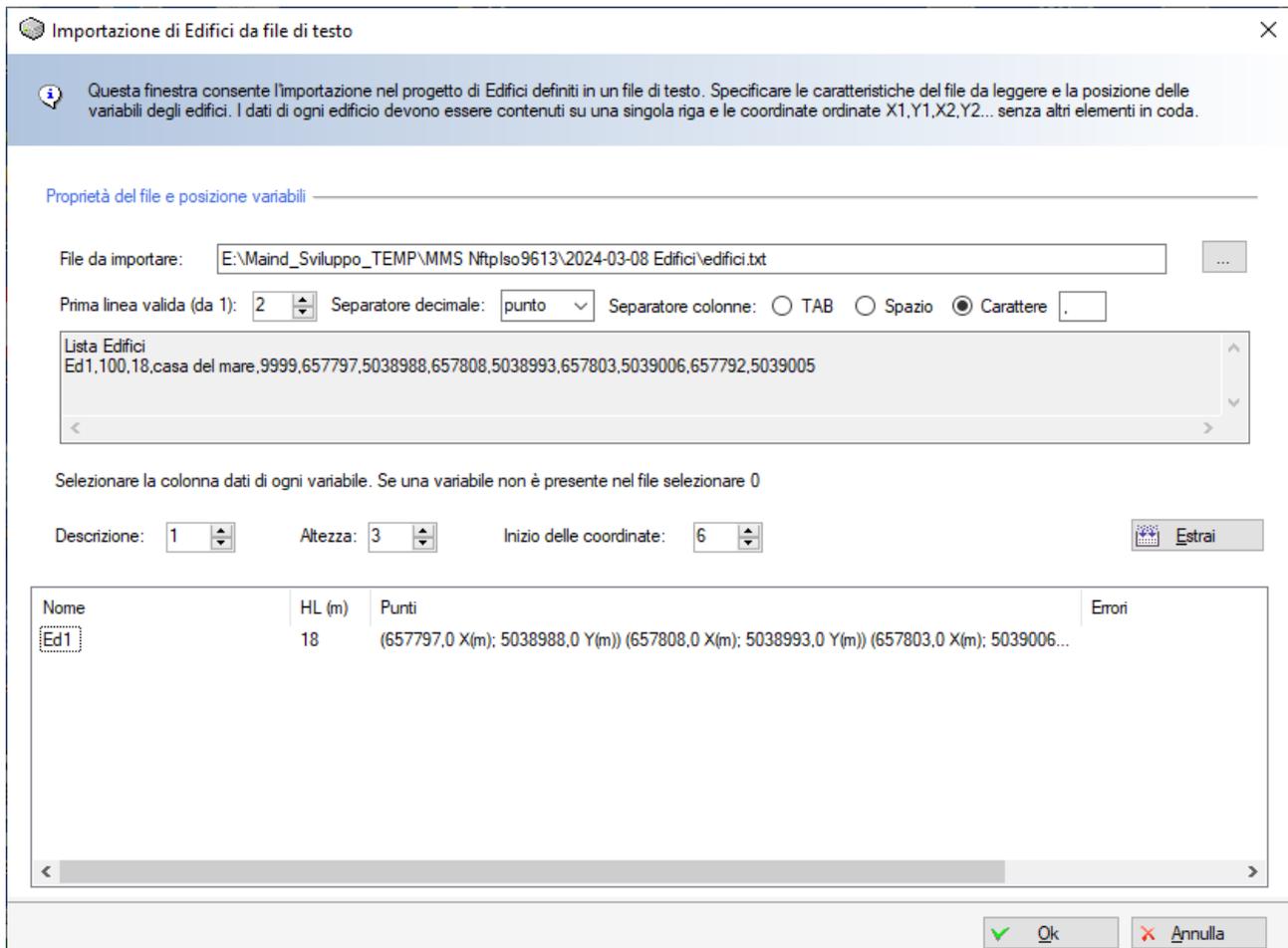
Poiché le coordinate dei punti esportati da Google Earth sono espresse in gradi decimali, il programma converte questi valori in coordinate UTM in base alla zona definita nel dominio di calcolo (§ 3.5.2.1).

Una volta importati i valori si apre una finestra dove è possibile modificare il nome dell'edificio e l'altezza media sul suolo.



Importazione da file di testo generici

E' possibile importare zone composte da un singolo poligono di n vertici direttamente da file di testo specificando la riga iniziale dalla quale cominciare l'importazione, il separatore decimale, il separatore delle colonne dei dati. Il file deve contenere la lista degli edifici una per riga. Inoltre è necessario specificare la posizione delle singole variabili relativamente alle colonne dei dati partendo da 1 lasciando il valore 0 per dati non presenti nel file di origine.



In particolare si assume che il file di testo contenga le coppie di coordinate degli angoli dell'edificio a partire da una data colonna e che non ci siano elementi in coda.

Una volta importati i valori si apre una finestra dove è possibile modificare il nome degli edifici e l'altezza media sul suolo.

3.6.10. Importazione di zone acustiche

E' possibile importare zone acustiche utilizzando il pulsante <Importa> presente nella scheda *Zone Acustiche*.

L'importazione è possibile da diversi tipi di file:

- File di progetto *MMS NFTPiso9613* (.nfproj);
- File generati dalla versione 3.x del programma (.zon)
- File di *Google* (.kml)
- File generici di testo.

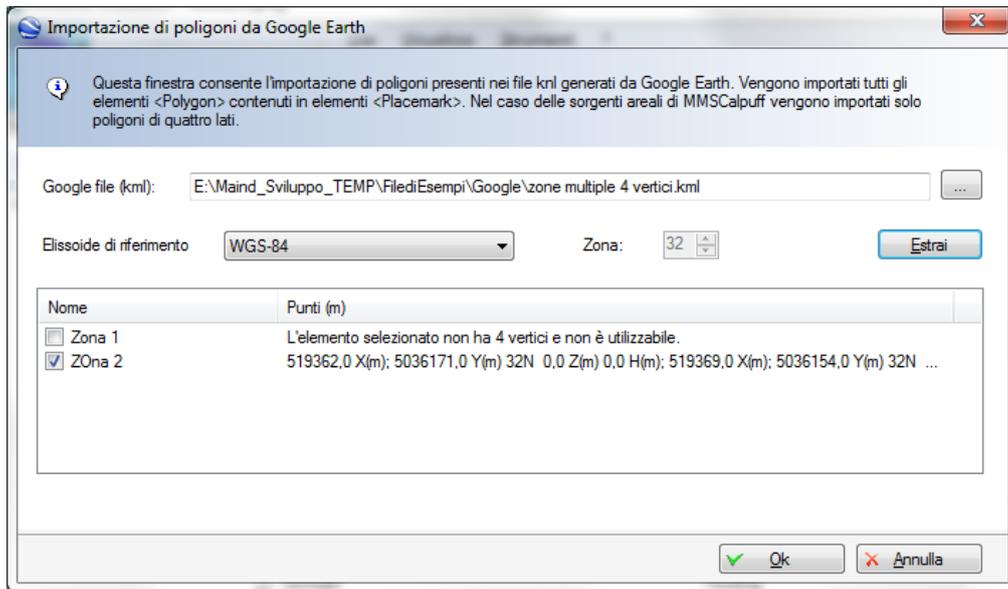
Importazione da file di progetto

L'importazione da progetto visualizza solo gli elementi richiesti; in questo caso la finestra mostrata in (§ 3.4.2) per i recettori discreti visualizzerà solo le zone acustiche.

Importazione da Google Earth.

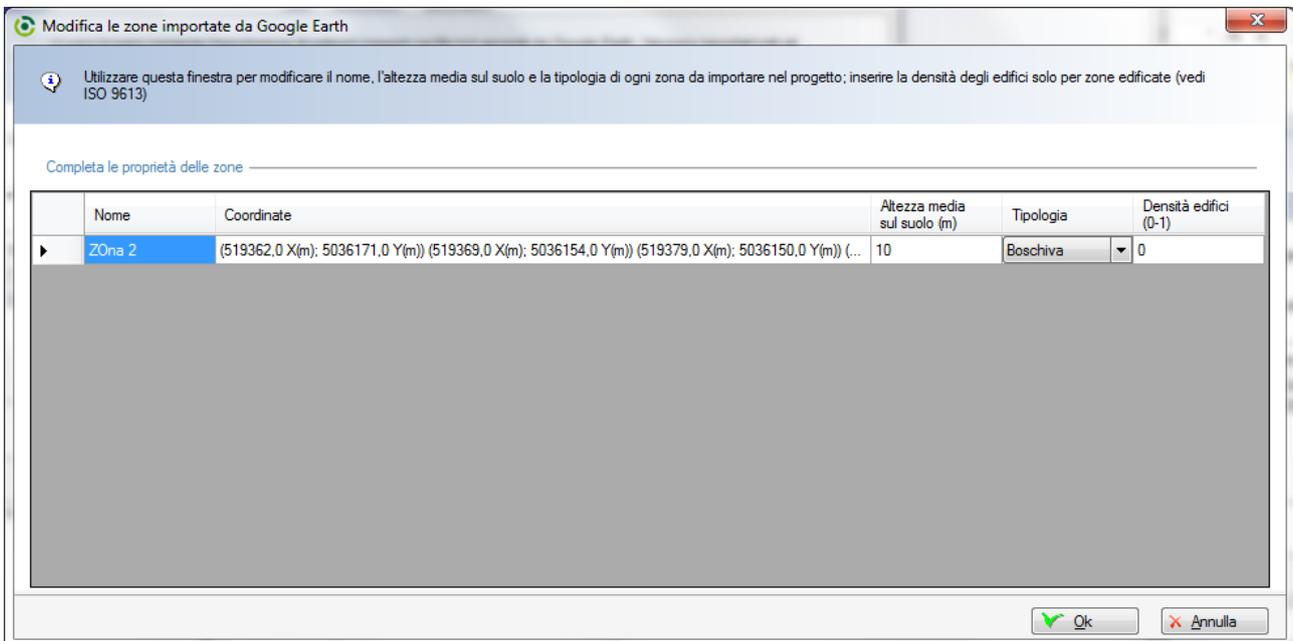
Il programma è in grado di importare direttamente la definizione geometrica di una o più zone composte da singoli poligono di quattro vertici esportati da Google Earth in file .kml. Gli elementi

che vengono importati sono gli elementi <Polygon> contenuti all'interno di elementi <Placemark>. Il programma è in grado di importare soltanto poligoni di 4 lati.



Poiché le coordinate dei punti esportati da Google Earth sono espresse in gradi decimali, il programma converte questi valori in coordinate UTM in base alla zona definita nel dominio di calcolo (§ 3.5.2.1).

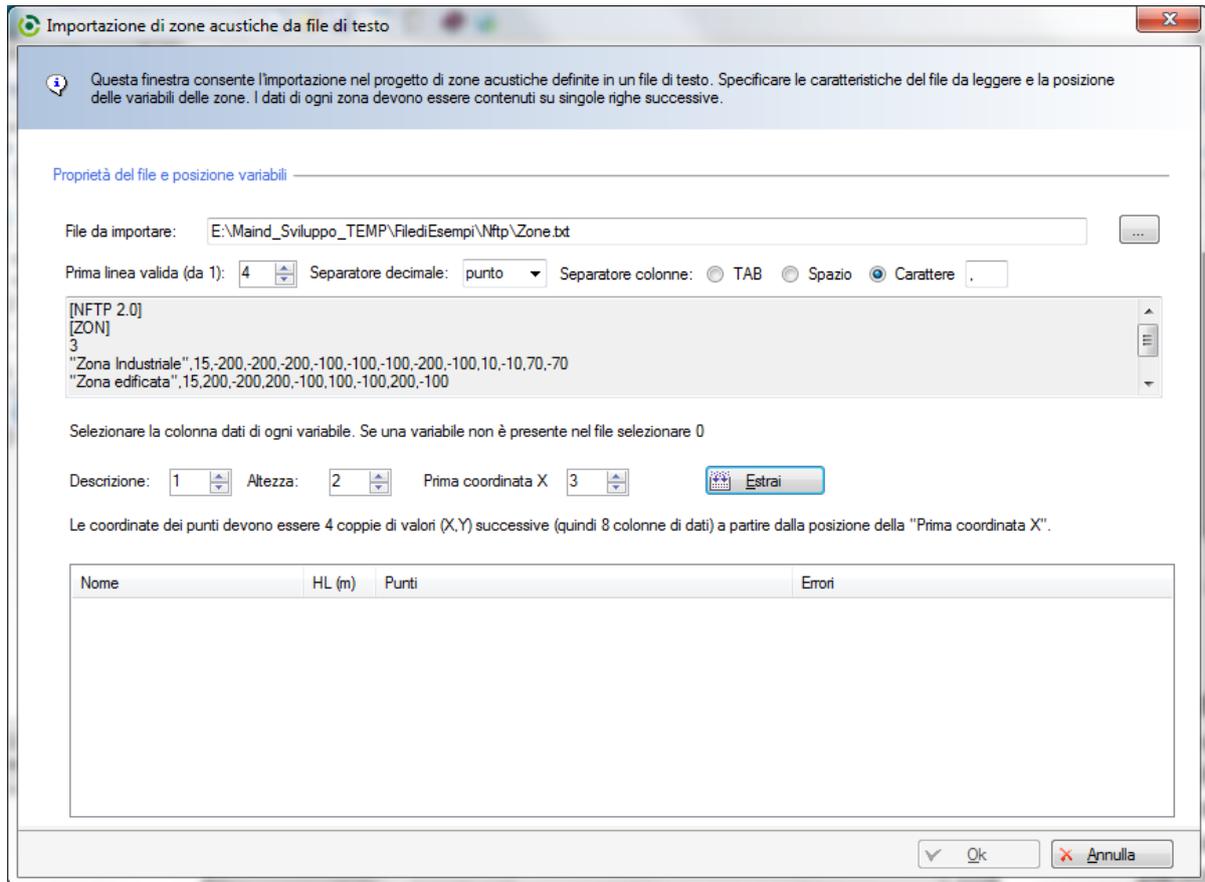
Una volta importati i valori si apre una finestra dove è possibile modificare il nome della zona, l'altezza media sul suolo, la tipologia di zona e, per zone edificate, anche la densità degli edifici.



Importazione da file di testo generici

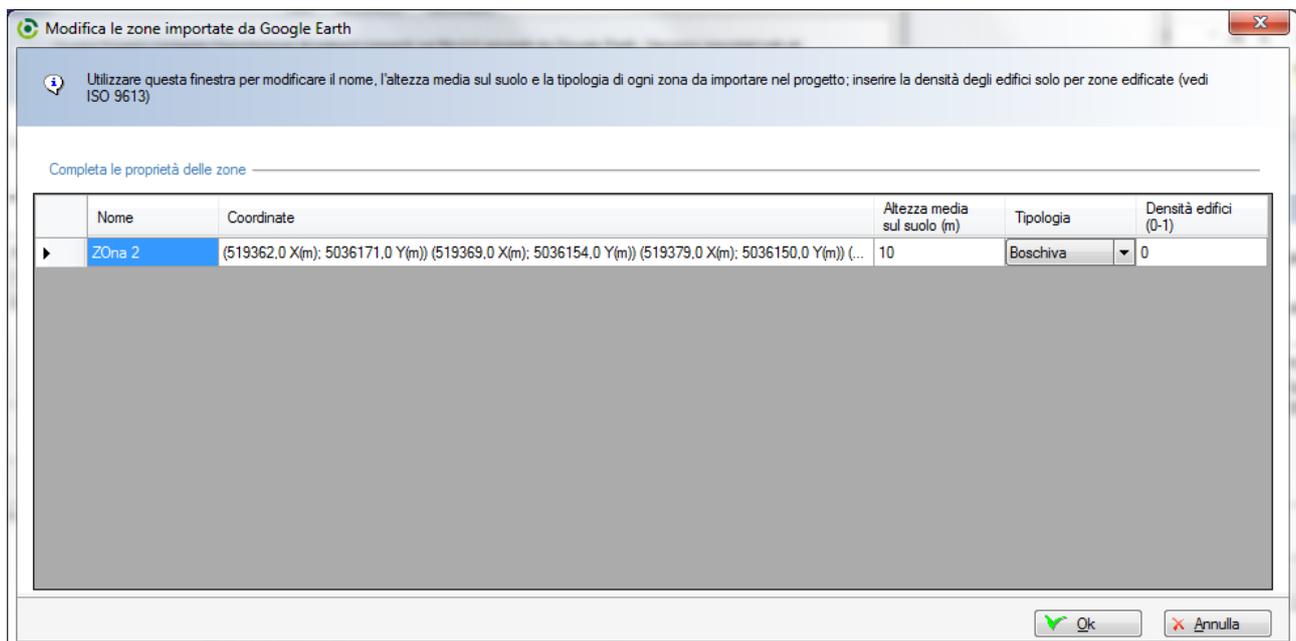
E' possibile importare zone composte da un singolo poligono di quattro vertici direttamente da file di testo specificando la riga iniziale dalla quale cominciare l'importazione, il separatore decimale, il

separatore delle colonne dei dati. Il file deve contenere la lista delle zone acustiche una per riga. Inoltre è necessario specificare la posizione delle singole variabili relativamente alle colonne dei dati partendo da 1 lasciando il valore 0 per dati non presenti nel file di origine.



In particolare si assume che il file di testo contenga le quattro coppie di coordinate (X,Y) una di seguito all'altra a partire dalla posizione della "Prima coordinata X".

Una volta importati i valori si apre una finestra dove è possibile modificare il nome della zona, l'altezza media sul suolo, la tipologia di zona e, per zone edificate, anche la densità degli edifici.



4. I Calcoli

4.1. Salvataggio dei calcoli

Tutti i calcoli effettuati in un progetto vengono salvati nella sottocartella di progetto *nomeprogetto.NFRUN*. Questa cartella si trova nella stessa cartella dove è salvato il file di progetto; se il file di progetto si chiama *C:\.....\Esempi\esempio.nfproj* i file di output saranno contenuti nella cartella *C:\.....\Esempi\esempio.NFRUN\...* In questo modo se si deve spostare un progetto da un computer ad un altro o da una cartella ad un'altra è sufficiente spostare i file di progetto e la sottocartella dei calcoli.

4.2. La scheda Calcoli

Per visualizzare la scheda *Calcoli* selezionare il nodo *Calcoli* dal *Navigatore* del progetto.

Nome del file	Data del calcolo	Titolo
Test 11.mof	21/02/2025 11:5...	Test 11
Test S10_Diff.mof	21/02/2025 09:5...	Simulazione calcolata : Test S10 - Test S9
Test S10.mof	21/02/2025 09:4...	Test S10
Test S9.mof	18/02/2025 16:1...	Test S9
TestS7_Diff.mof	18/02/2025 14:4...	Simulazione calcolata : TestS7 - Test S6
TestS8.mof	18/02/2025 14:4...	TestS8
TestS7.mof	18/02/2025 13:5...	TestS7
Test S6.mof	18/02/2025 13:3...	TestS6
TestS5.mof	14/02/2025 09:4...	TestS5
TestS4.mof	11/02/2025 10:5...	TestS4

Elemento	Valore
File risultati	Test 11
Data del calcolo	21/02/2025 11:52:38
Avvisi e segnalazioni	
Versione del programma	Programma in versione completa.
Informazioni generali	
Reticolo cartesiano	Non utilizzato
Utilizzo dell'orografia	Si
Recettori discreti	9
Recettori Verticali	2
Sorgenti puntiformi	1; Utilizza la direttività delle sorgenti: Si
Barriere lineari	2
Edifici	1
Zone acustiche	2
Assorbimento atmosferico	Si (0,0001; 0,0004; 0,0011; 0,0021; 0,0038; 0,0086; 0,0271; 0,0973)
Effetto suolo	Considera l'attenuazione del suolo per terreni porosi (metodo semplificato ISO9 613 par. 7.3.2. eq.10)
Salvataggio singole sorgenti	No
Strade	0
Punti di misura del rumore residuo	1
Sorgenti	
S1	494718.0 X(m); 5003950.0 Y(m) 32N 95.0 Z(m) 1.5 H(m); SPL (dB): 78 - 78 - 78 - 78 - 78 - 78 - 78
Recettori discreti	
Vicino	494773.0 X(m); 5003950.0 Y(m) 32N 93.0 Z(m) 3.0 H(m)

Questa scheda mostra la lista dei calcoli effettuati nel progetto. Selezionando un calcolo la parte inferiore della scheda mostra le opzioni, le caratteristiche e gli elementi presenti nel calcolo selezionato.

Le azioni disponibili sono le seguenti:

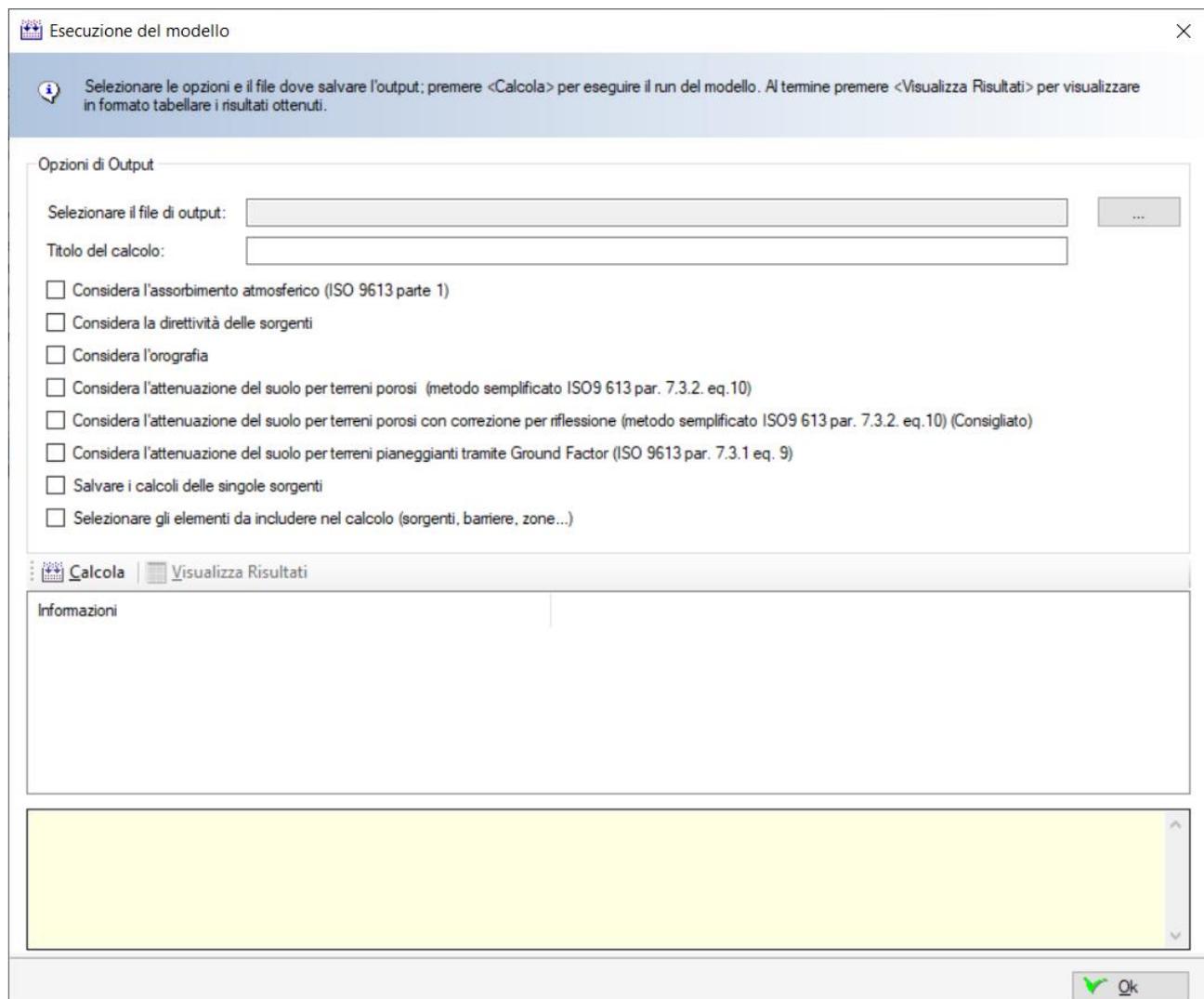
- *Calcola*: effettua un nuovo calcolo (§ 4.3).

- *Sottrai Simulazione*: crea un nuovo calcolo come risultato della differenza tra due elaborazioni (§ 4.3.4)
- *Risultati*: visualizza i risultati del calcolo selezionato.
- *Report*: visualizza il report del calcolo selezionato.
- *Aggiorna*: aggiorna la lista dei calcoli in base ai file contenuti nella cartella dei run.
- *Rimuovi*: rimuove il calcolo selezionato e tutti i file di output collegati.

4.3. Effettuare un calcolo del modello

Per effettuare un calcolo selezionare il nodo *Calcolo* nel *Navigatore* del progetto e il pulsante *<Calcola>* nella scheda *Calcolo*:

Si apre la finestra di calcolo che consente di specificare le opzioni di esecuzione del calcolo:



In questa finestra:

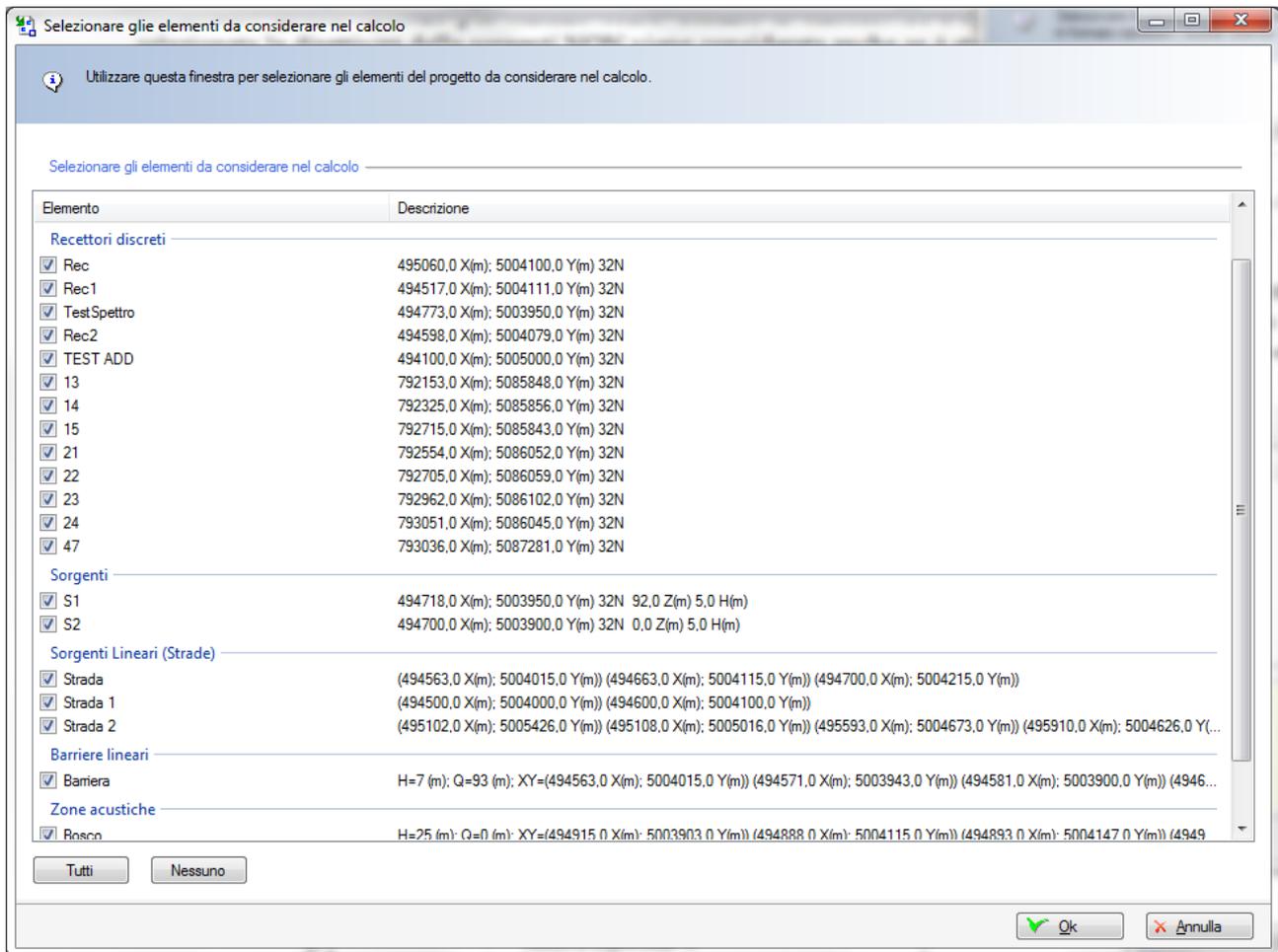
- Selezionare il file di output di estensione *.mof*; come già detto è possibile selezionare solo il nome del file e non la sua posizione che viene definita automaticamente dal programma (§ 4.1)
- Indicare un titolo per identificare il calcolo;

- Selezionare le opzioni di calcolo;
- Premere il pulsante <Calcola> per lanciare il calcolo.

Le opzioni di calcolo sono le seguenti:

- *Considera l'assorbimento atmosferico*: se si seleziona questa opzione, e sono stati calcolati i coefficienti di assorbimento atmosferico secondo la ISO 9613 parte 1 (§ 3.5.7), il calcolo terrà conto anche dell'assorbimento atmosferico;
- *Considera la direttività delle sorgenti*: se le sorgenti puntiformi hanno specificato la direttività selezionare questa opzione per tenerne conto durante il calcolo. Se l'opzione non viene selezionata la direttività delle sorgenti NON viene considerata anche se è stata specificata.
- *Considera l'orografia*: se si seleziona questa opzione e se è stato inserito un reticolo orografico il modello considera l'orografia nei calcoli. Il modello considera i rilievi orografici come barriere.
- *Attenuazione del suolo*: le seguenti tre opzioni sono mutuamente esclusive
 - *Considera l'attenuazione del suolo per terreni porosi (metodo semplificato ISO9613 par.7.3.2 eq.10)*: se si seleziona questa opzione il calcolo considera l'attenuazione dovuta alla presenza del suolo come indicato nell'eq. 10 del par. 7.3.2 della norma senza considerare l'effetto della riflessione del suolo.
 - *Considera l'attenuazione del suolo per terreni porosi con correzione per riflessione (metodo semplificato ISO9613 par.7.3.2 eq.10)*: se si seleziona questa opzione il calcolo considera l'attenuazione dovuta alla presenza del suolo come indicato nell'eq. 10 del par. 7.3.2 della norma considerando l'effetto della riflessione del suolo (metodo consigliato).
 - *Considera l'attenuazione del suolo per terreni pianeggianti tramite Ground Factor (ISO9613 par.7.3.1 eq.9)*: se si seleziona questa opzione il calcolo considera l'attenuazione dovuta alla presenza del suolo come indicato nell'eq. 9 del par. 7.3.1 della norma considerando l'effetto del suolo attraverso l'indicazione di un coefficiente i cui valori vanno da 0 (terreno duro) a 1 (terreno completamente poroso)
- *Salvare i calcoli delle singole sorgenti*: se si seleziona questa opzione vengono salvati i risultati prodotti dalle singole sorgenti; in questo caso ogni singola strada è vista come un'unica sorgente anche se in realtà composta da molte sorgenti puntiformi.
- *Selezionare gli elementi da includere nel calcolo*: se si seleziona questa opzione è possibile effettuare una selezione degli elementi presenti nel progetto da includere nel calcolo.

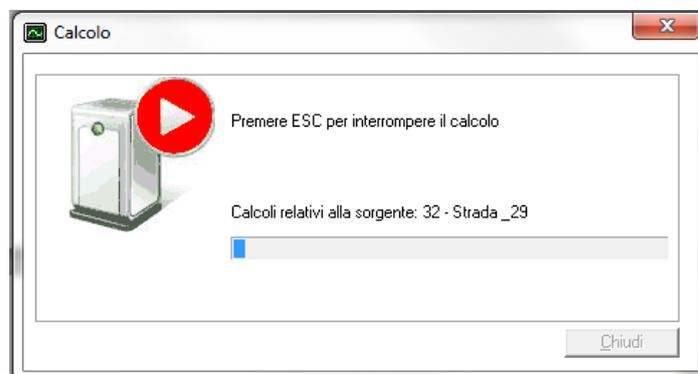
Se si seleziona l'opzione *Selezionare gli elementi da includere nel calcolo* il programma visualizza una finestra dove è possibile scegliere gli elementi da includere nel calcolo:



Prima di avviare i calcoli viene effettuata la validazione dei dati. Se si verificano segnalazioni il calcolo può proseguire, in caso di errori il calcolo non viene avviato; se i dati sono corretti viene avviata la finestra di calcolo

ATTENZIONE:

Tutti gli elementi del progetto devono essere inclusi nel dominio di calcolo ad almeno una cella di distanza dal bordo; fanno eccezione le strade che possono anche avere parti esterne al dominio, in questo caso verranno considerate solo le sorgenti virtuali presenti nel dominio).



Al termine dell'esecuzione chiudere la finestra di calcolo; la lista dei messaggi di esecuzione contiene eventuali avvisi: selezionare un elemento per visualizzarne la descrizione estesa.

Se il calcolo è andato a buon fine è possibile premere il pulsante <Visualizza Risultati> per visualizzare i valori medi e massimi calcolati su tutto il periodo temporale assegnato.

Codici di errore visualizzati dal programma:

1000	Si è verificato un errore generale durante il calcolo
1001	Il valore di NX è > del valore limite
1002	Il valore di NY è > del valore limite
1003	Il numero di barriere è > del valore limite
1004	Il valore dell'umidità relativa è < di 0
1006	Il valore della coordinata i della sorgente in esame è fuori dal reticolo di calcolo.
1007	Il valore della coordinata j della sorgente in esame è fuori dal reticolo di calcolo.
1008	Non è possibile effettuare il calcolo completo dell'assorbimento del terreno in presenza di orografia
1009	Il valore della coordinata x di un recettore è fuori dal reticolo di calcolo
1010	Il valore della coordinata y di un recettore è fuori dal reticolo di calcolo.
1020	Si è verificato un errore generale durante una delle routine chiamate dal modulo di calcolo
1100	Si è verificato un errore generale durante la somma dei valori calcolati

4.3.1. Formato dei file di output

Il programma genera nella cartella dei calcoli tre file di output:

- *nomefile.mof*: contiene in formato testuale i risultati del calcolo
- *nomefile.runinfo*: contiene in sintesi le informazioni visualizzate nella finestra dei calcoli quando si seleziona un calcolo, compresa la lista degli elementi del progetto utilizzati.

Per esaminare i valori calcolati dal programma selezionare il calcolo dalla scheda *Calcoli* e premere il pulsante *Visualizza Risultati* (§ 4.3.3).

4.3.2. Visualizzazione del rapporto dei calcoli

Per visualizzare il rapporto di un calcolo selezionare il calcolo nella scheda *Calcoli* e premere il pulsante <Report>. Questa azione genera un rapporto in formato html che verrà aperto nel browser predefinito:

Informazioni di base

Elemento	Valore
Titolo del calcolo	t1
File risultati	15/07/2022 14:01:53
Data del calcolo	15/07/2022 14:01:53
Avvisi e segnalazioni	Calcolo completato senza segnalazioni
Reticolo cartesiano	(Xo,Yo)=494000,0 X(m); 5003000,0 Y(m) 32N ; (Nx,Ny)=50 x 50; (Dx,Dy)=50,0 DX(m) x 50,0 DY(m)
Utilizzo dell'orografia	Si
Recettori discreti	4
Sorgenti puntiformi	2; Utilizza la direttività delle sorgenti: Si
Barriere lineari	0
Zone acustiche	0
Assorbimento atmosferico	Si (0,0001; 0,0004; 0,0011; 0,0021; 0,0038; 0,0086; 0,0271; 0,0973)
Effetto suolo	No
Salvataggio singole sorgenti	Si
Versione del programma	Programma in versione completa.
Strade	0
Punti di misura del rumore residuo	2

Recettori discreti

Elemento	Valore
Rec	495060,0 X(m); 5004100,0 Y(m) 32N 93,0 Z(m) 1,5 H(m)
Vicino	494773,0 X(m); 5003950,0 Y(m) 32N 91,0 Z(m) 1,5 H(m)
TEST 1	495769,0 X(m); 5004651,0 Y(m) 32N 94,0 Z(m) 0,0 H(m)
TEST 2	495765,0 X(m); 5004631,0 Y(m) 32N 94,0 Z(m) 0,0 H(m)

Sorgenti emissive

Sorgente : S1

Elemento	Valore
Posizione	494718,0 X(m); 5003950,0 Y(m) 32N
Direttività	No
Potenza sonora in banda d'ottava (dB)	78 - 78 - 78 - 78 - 78 - 78 - 78 - 78

Sorgente : S2

Elemento	Valore
Posizione	494700,0 X(m); 5003900,0 Y(m) 32N

Il rapporto visualizza:

- Le informazioni di base del calcolo
- La lista dei recettori discreti e dei recettori verticali
- La lista delle sorgenti emissive
- La lista delle barriere degli edifici e delle zone acustiche
- La lista dei punti di misura del rumore residuo con i valori misurati e calcolati
- I valori calcolati in ogni recettore discreto e in ogni recettore verticale
- I primi 10 valori calcolati nel reticolo di calcolo

Se è stata selezionata l'opzione per salvare i valori prodotti da ogni sorgente il report del calcolo visualizzerà oltre ai dati totali anche quelli generati dalle singole sorgenti.

Se è stata selezionata l'opzione per inserire i valori del rumore residuo il report del calcolo visualizzerà anche i risultati del rumore residuo, del valore calcolato più il rumore residuo e dell'incremento del rumore rispetto al rumore residuo.

ATTENZIONE

Questa opzione è attiva solo se il programma ha una licenza valida e se il servizio di assistenza annuale è attivo.

4.3.3. Visualizzazione dei risultati

Per visualizzare i risultati di un calcolo selezionare il calcolo nella scheda *Calcoli* e premere il pulsante *<Risultati>*.

Le opzioni disponibili sono tre:

- Valori calcolati
- Punti di misura
- Recettori verticali

La visualizzazione dei valori calcolati mostra la finestra generale per la visualizzazione dei dati:

Dati selezionati: Valore totale del livello sonoro (dBA)

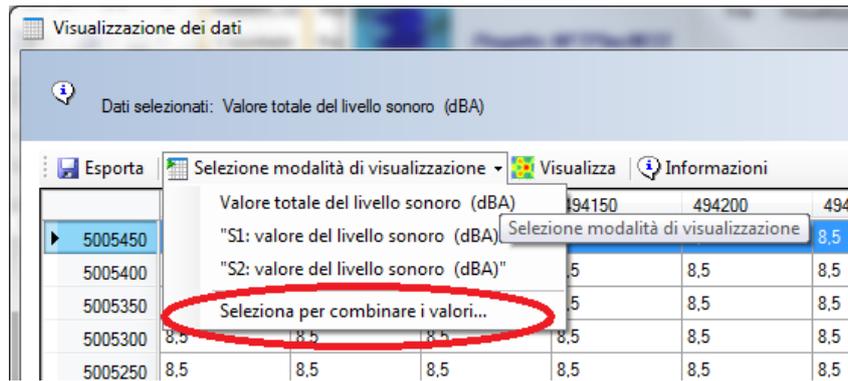
	494000	494050	494100	494150	494200	494250	494300	494350	494400	494450
5005450	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
5005400	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
5005350	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
5005300	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
5005250	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
5005200	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,6	8,6
5005150	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,6	8,6	8,6	8,6	8,7
5005100	8,5	8,5	8,5	8,6	8,6	8,6	8,7	8,8	8,8	8,9
5005050	8,5	8,6	8,6	8,7	8,7	8,8	8,9	8,9	9,0	9,5
5005000	8,6	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,7	9,1	9,7	9,8
5004950	8,7	8,8	8,9	9,3	10,0	9,7	9,8	9,9	10,0	10,7
5004900	8,9	9,0	9,8	9,7	9,8	9,9	10,8	10,2	10,7	10,8
5004850	9,2	9,1	9,8	9,9	10,9	10,3	10,8	11,0	11,4	11,6
5004800	9,7	9,8	10,3	10,2	10,8	11,0	11,5	11,7	11,8	12,0
5004750	9,9	10,9	10,3	10,9	11,5	11,7	11,9	13,0	12,3	12,4
5004700	10,1	10,8	11,2	11,6	11,8	12,9	12,3	12,5	12,7	12,9
5004650	10,8	11,7	11,7	11,9	12,2	12,5	12,7	13,0	13,2	13,4
5004600	11,7	11,7	12,4	12,3	12,6	12,9	13,2	13,5	13,7	13,9

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore

La finestra mostra nella parte superiore i valori calcolati nel reticolo cartesiano e nella parte inferiore quelli calcolati nei recettori discreti e nei punti di misura del rumore residuo. Non sono visualizzati i valori calcolati nei recettori verticali.

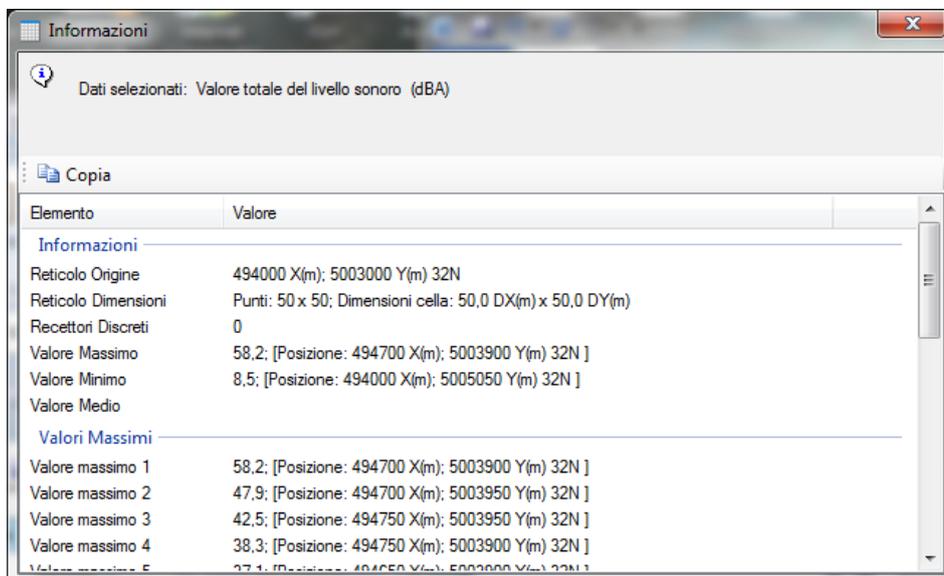
Il pulsante *<Seleziona modalità di visualizzazione>* consente di scorrere i vari set di dati presenti nel calcolo.

Se nel calcolo è stata selezionata l'opzione *Salvare i calcoli delle singole sorgenti*, il pulsante *<Seleziona modalità di visualizzazione>* consente di scorrere i vari set di dati presenti nel calcolo:



Selezionando la voce *Seleziona per combinare i valori* è possibile selezionare più set di dati e visualizzare il rumore prodotto da tutte le sorgenti selezionate.

Il pulsante *<Informazioni>* visualizza le informazioni di base e statistiche sui dati estratti. In particolare vengono visualizzati il valore massimo, il valore minimo e i primi 25 massimi.



Il pulsante *<Esporta>* esporta i dati estratti in vari formati:

- File di testo (.txt).
- File CSV (.csv)
- Surfer GRD File (.grd)
- Analisi Grafica XYZ File (.xyz)

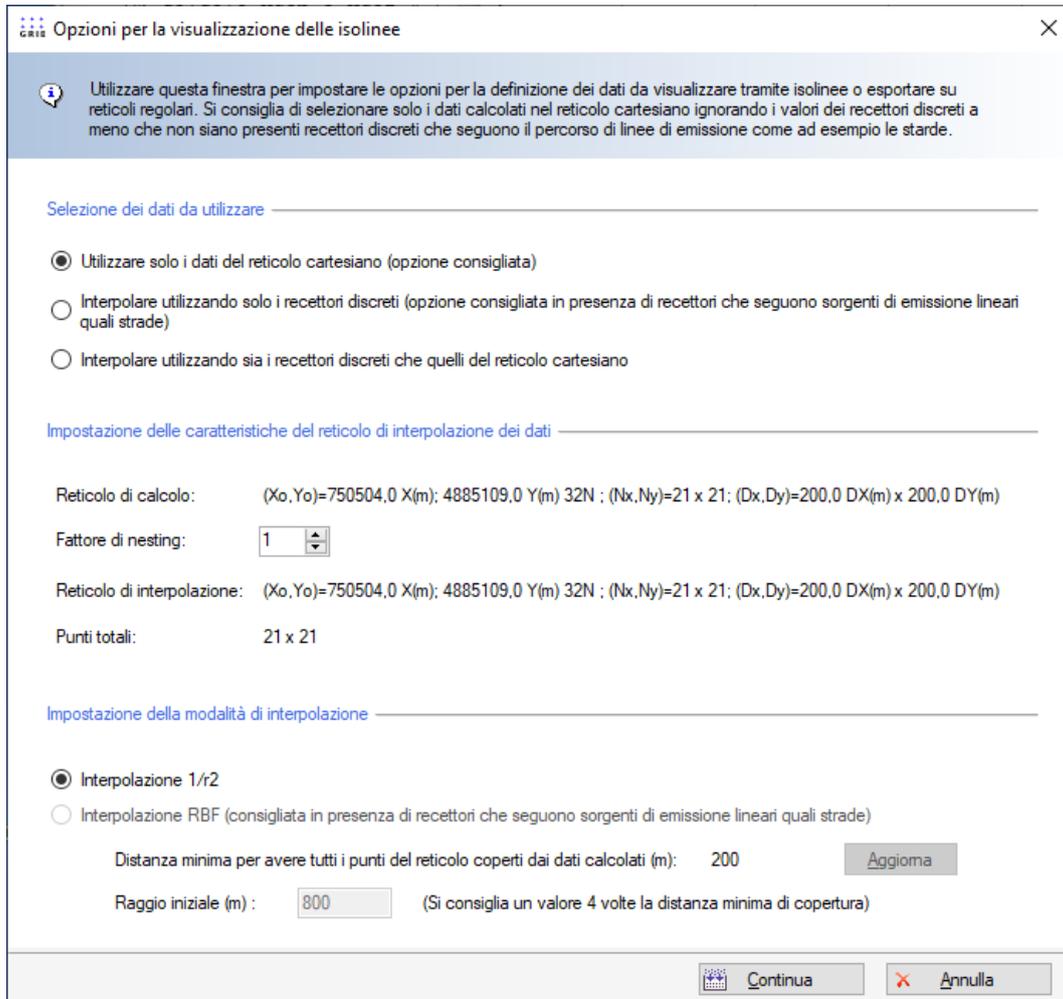
In particolare:

- Nell'esportazione su file di testo è possibile controllare il formato dei dati esportati (§ 5.1.2).
- L'esportazione su *Analisi Grafica XYZ File* consente di visualizzare il file prodotto con il programma *Analisi Grafica* contenuto nelle precedenti versioni della *Maind Model Suite*;
- L'esportazione su *Surfer GRD File* consente di visualizzare il file prodotto con il programma *Surfer* per la visualizzazione delle isolinee;
- L'esportazione su file CSV esporta i dati calcolati su tutti i recettori (cartesiani o discreti) su un file Comma Separated Values; ogni riga contiene tre valori, *X*, *Y*, *Valore Calcolato*. Il formato del file (separatore dei dati, separatore dei numeri reali, data) è impostabile usando

il menu *Strumenti* -> *Opzioni di esportazione su file TXT, CSV*. Questo file è direttamente utilizzabile dal programma *Surfer*.

4.3.3.1. Visualizzazione delle isolinee dei dati calcolati

Il pulsante *<Visualizza>* visualizza il grafico delle isolinee. Il programma propone una serie di opzioni per effettuare una eventuale interpolazione preliminare:



Selezione dei dati da utilizzare

E' possibile:

- Utilizzare solo i dati calcolati nel reticolo cartesiano, escludendo i valori calcolati nei recettori discreti
- Interpolare utilizzando solo i dati calcolati nei recettori discreti, opzione consigliata se sono stati definiti i recettori stradali
- Interpolare utilizzando tutti i dati calcolati.

Caratteristiche del reticolo di interpolazione

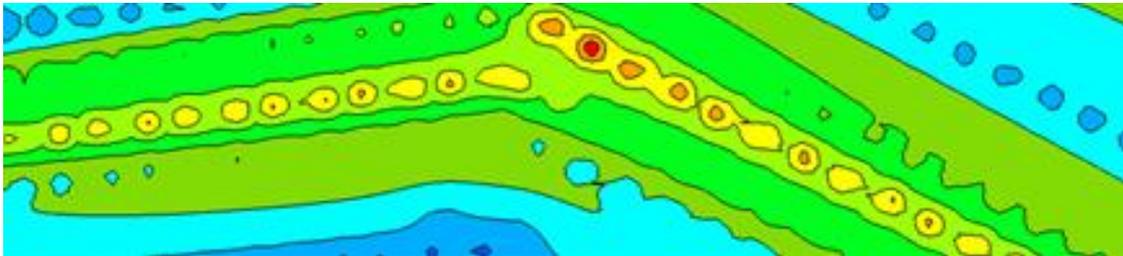
L'interpolazione avviene sempre sul dominio di calcolo, ed è possibile impostare un fattore di nesting per rendere più fitto il reticolo di calcolo.

Modalità di interpolazione

Il programma propone due metodi di interpolazione:

- Interpolazione $1/r^2$
- Interpolazione RBF

L'interpolazione $1/r^2$ non è indicata in presenza di recettori che non sono distribuiti in modo regolare, situazione che si verifica ad esempio con i recettori stradali. In questo caso le isolinee tendono a produrre i tipici *bull's-eyes*:

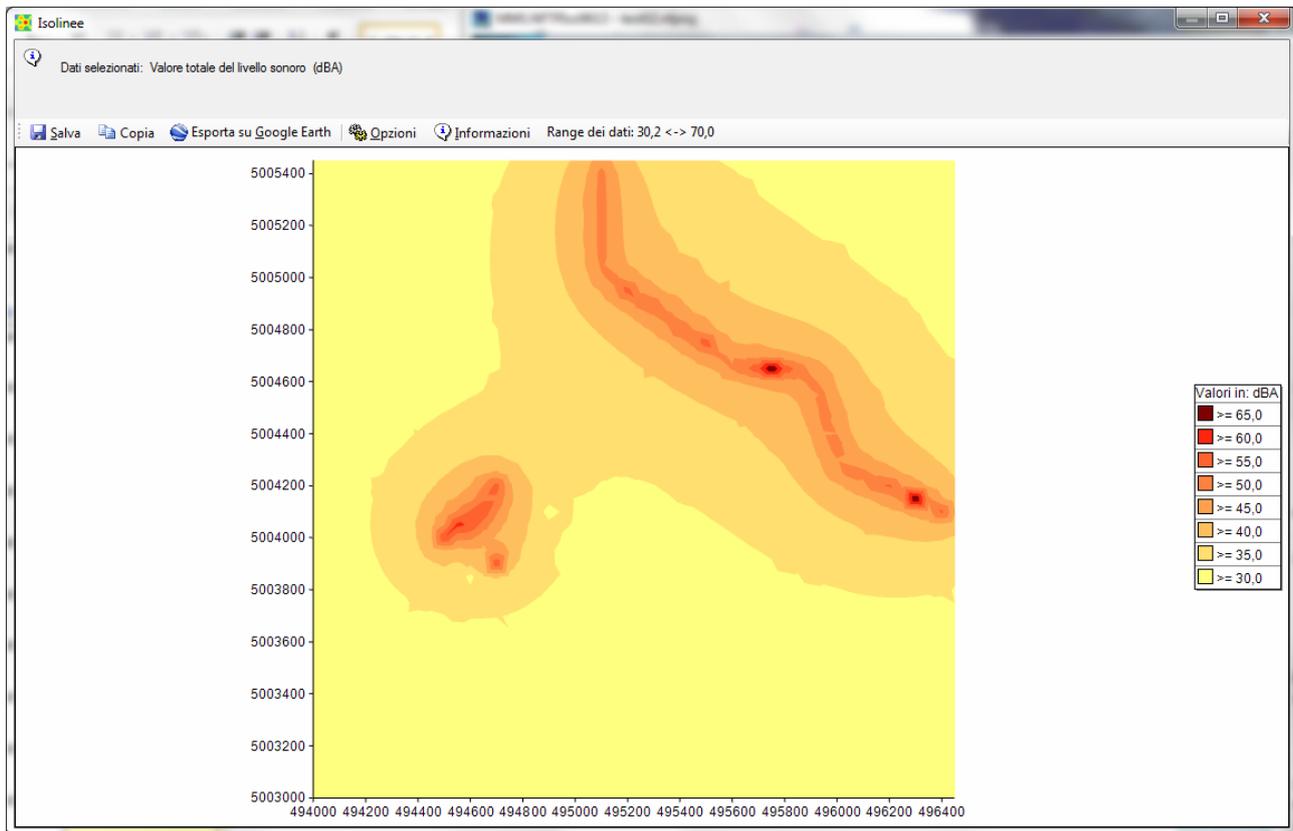


In queste situazioni l'interpolazione RBF (radial basic function) è più indicata in quanto tende a individuare pattern che seguono meglio i valori dei recettori:

Osservazioni sull'interpolazione dei dati:

- Il reticolo di interpolazione coincide sempre come estensione con il dominio di calcolo definito nel progetto: quello che può cambiare è il numero di punti e la dimensione della singola maglia in base al fattore di nesting selezionato.
- Se si utilizzano solo i dati calcolati nel reticolo cartesiano e non si imposta un fattore di nesting il programma non effettua alcuna interpolazione e visualizza direttamente i dati calcolati nel reticolo cartesiano (opzione di default)
- Se si utilizzano i recettori discreti prestare attenzione alle diverse quote del calcolo: si consiglia di non mescolare nella visualizzazione recettori posizionati al suolo (come i recettori del reticolo cartesiano) e recettori discreti posizionati a quote diverse dal suolo.
- Se si seleziona l'opzione *Interpolare utilizzando tutti i dati calcolati* è necessario impostare un fattore di nesting maggiore di 1 altrimenti l'interpolazione $1/r^2$ sui punti di griglia esclude, per la sua natura matematica, i valori presenti nei recettori discreti.

Una volta selezionate le opzioni viene visualizzata la finestra che mostra le isolinee dei risultati del calcolo:



Il pulsante <Salva> salva l'immagine su file.

Il pulsante <Copia> copia l'immagine nella clipboard di Windows.

Il pulsante <Esporta su Google Earth> esporta l'immagine su Google Earth.

Il pulsante <Opzioni> consente di modificare alcune opzioni del grafico.

Il pulsante <Informazioni> mostra le informazioni descritte nel paragrafo; accanto è indicato il range reale dei dati che può non coincidere con quello della legenda delle isolinee che può essere stato modificato dall'utente.

ATTENZIONE

La visualizzazione dei dati tramite grafici rappresenta un ausilio di base all'utilizzo del programma. Per una visualizzazione migliore delle isolinee utilizzare un programma dedicato come il programma Surfer. Ogni finestra consente di esportare i dati come file grd o csv gestibili direttamente dal programma Surfer.

Opzioni di configurazione

Ogni volta che si apre la visualizzazione dei risultati tramite isolinee il programma carica le impostazioni predefinite, che definiscono 8 livelli di valori compresi tra il valore minimo 35 dBA e il valore massimo 70 dBA equispaziati di 5 dBA.

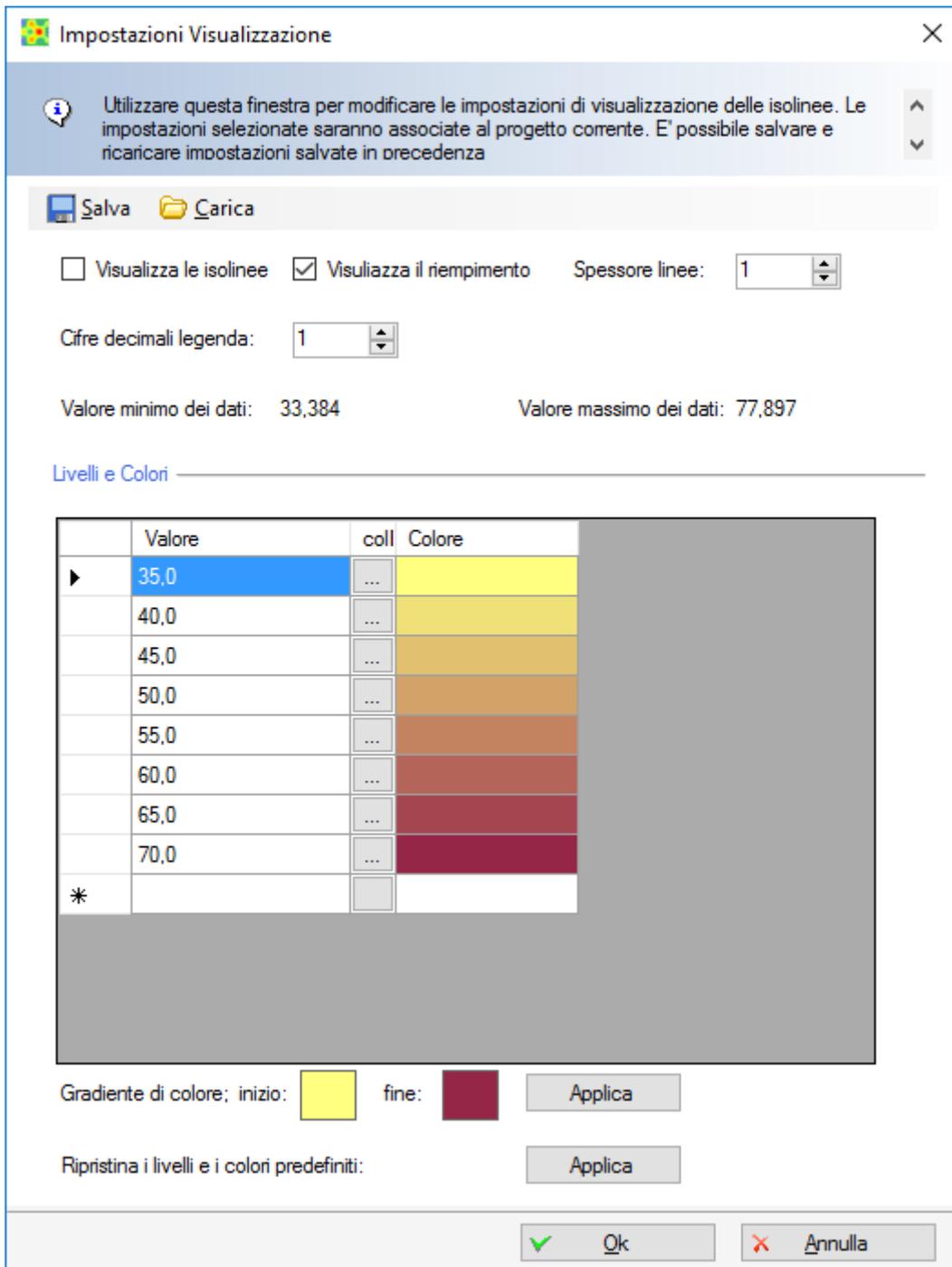
Il pulsante <Opzioni> consente di selezionare le seguenti voci di menu:

- Modifica
- Carica
- Usa valori predefiniti

Premendo <Carica> è possibile caricare un set di impostazioni (livelli, colori, modalità di visualizzazione) salvato in precedenza e applicarlo direttamente al grafico.

Premendo <Usa valori predefiniti> si ristabiliscono i valori predefiniti visualizzati in apertura del grafico.

Premendo <Modifica> viene mostrata la finestra che consente di personalizzare tutte le opzioni di del grafico delle isolinee:



E' possibile personalizzare il numero dei livelli e dei colori utilizzati, applicare un gradiente ai colori definiti, visualizzare solo le isolinee definendone lo spessore o visualizzare le isoaree e impostare il numero di decimali della legenda.

L'opzione *Ripristina i livelli e i colori predefiniti* utilizza 10 livelli equi spazati tra il valore minimo e il valore massimo dei dati, quindi il valore dei livelli varia in relazione ai limiti del set di dati utilizzato. Se non si seleziona questa opzione i valori dei livelli sono invece assoluti e possono essere definiti dall'utente. Se si inserisce un nuovo valore in fondo alla lista clickare sul titolo *Valore* inferiore per ordinare i valori (clickando nuovamente cambia l'ordinamento).

Per applicare un gradiente di colore ai livelli definiti, modificare i colori di inizio e fine (tramite doppio click sul rettangolo colorato) e premere il pulsante <Applica>.

Tramite i pulsanti <Salva> e <Carica> è possibile salvare e caricare le impostazioni selezionate in modo da condividerle con altri progetti.

Esportazione su Google Earth

Il pulsante <Esporta su Google Earth> esporta l'immagine delle isolinee e della legenda su Google Earth. Ovviamente è necessario geo referenziare l'immagine in quanto Google Earth utilizza come sistema di coordinate le coordinate longitudine-latitudine espresse in gradi decimali. È quindi necessario inserire gli estremi del reticolo espresse in queste unità di misura. Il pulsante <Converti> consente di convertire direttamente le coordinate del reticolo:

Esportazione dell'immagine delle isolinee in Google Earth

Per esportare l'immagine delle isolinee in Google Earth è necessario definire gli estremi dell'immagine in latitudine e longitudine utilizzando i gradi decimali. Se le coordinate originali sono espresse in UTM è possibile effettuare la conversione automaticamente premendo il pulsante <Converti>

Posizione originale del reticolo dei dati

Sud (m): 5003000 Nord (m): 5005450 Elissoide di riferimento: WGS-84

Ovest (m): 494000 Est (m): 496550 Zona: 32 Is North

UTM

Se le coordinate sono espresse in UTM o in Gauss Boaga premere <Converti> per la conversione automatica -->

Posizione del reticolo in gradi decimali

Nord-Ovest long. lat. Nord-Est long. lat.

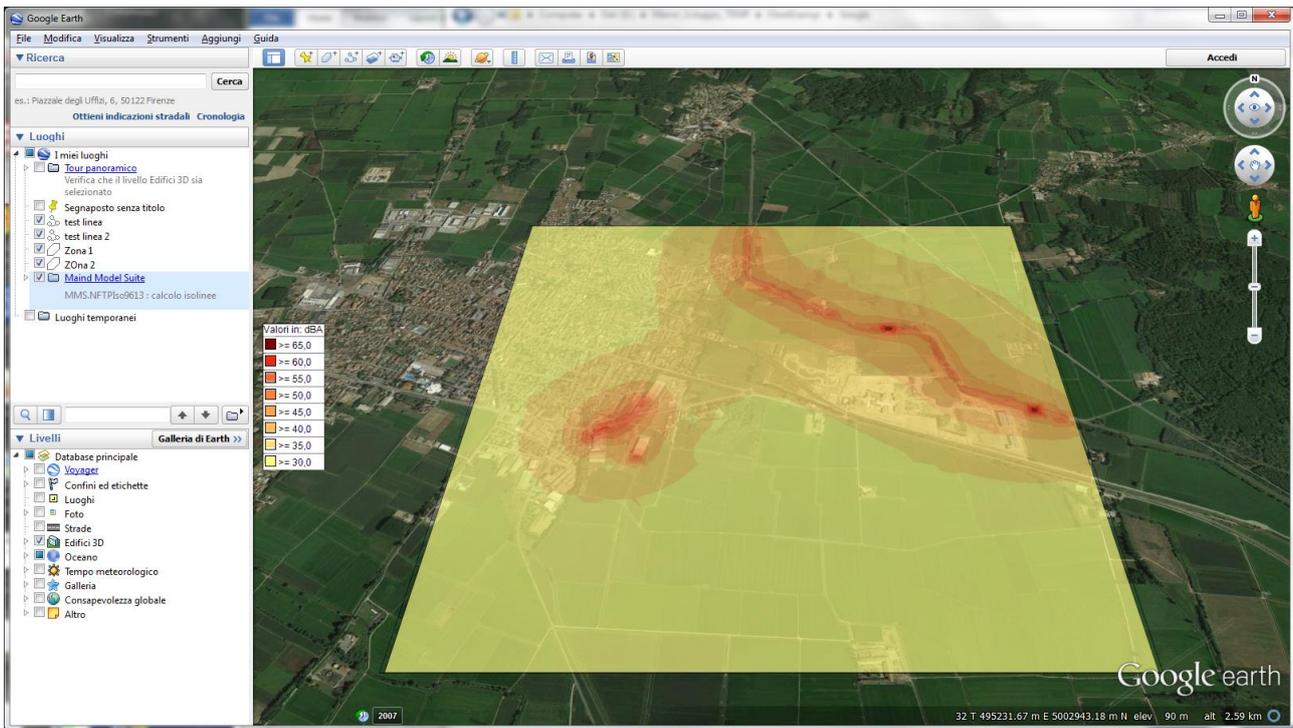
Sud-Ovest long. lat. Sud-Est long. lat.

Elementi del calcolo

Aggiungi gli elementi del calcolo al file kmz (Recettori, Sorgenti, ...)

Selezionando l'opzione *Aggiungi gli elementi del calcolo al file kmz* vengono inclusi nell'esportazione anche gli elementi utilizzati nel calcolo quali Recettori discreti, Recettori verticali, Punti di Misura, Sorgenti, Edifici, Barriere, Zone acustiche.

L'immagine e gli oggetti utilizzati nel calcolo, se selezionati, vengono esportati in un file Google Earth di estensione kmz; per utilizzarlo trascinarlo direttamente su Google Earth o utilizzare il menu *File* → *Apri*. Una volta disegnata l'immagine è possibile spostarla /ridimensionarla utilizzando le normali funzionalità di Google Earth.



4.3.3.2. Visualizzazione dei risultati nei punti di misura del rumore residuo

Se il progetto contiene punti di misura del rumore residuo è possibile visualizzare i risultati calcolati in ogni punto di misura selezionando l'opzione <Risultati> -> <Punti di Misura> nella scheda dei Calcoli. Questa opzione mostra la lista dei punti di misura con i valori calcolati e misurati:

Visualizzazione dei valori misurati e calcolati nei punti di misura del rumore residuo

Questa finestra mostra i valori misurati e calcolati (espressi in dBA) nei punti di misura del rumore residuo. Viene visualizzato anche il valore totale e la differenza aritmetica tra il valore totale e il valore misurato.

Esporta

Descrizione	X (m)	Y (m)	Val. calcolato	Val. Misurato	Val. Totale	Differenza
PuntoMisura	494756	5003590	21,2	77,0	77,0	0,0
PuntoMisura2	494756	5003590	21,2	77,0	77,0	0,0

Ok

Questa finestra visualizza:

- *Valore calcolato*: valore calcolato dal modello nel punto di misura considerando solo le sorgenti emmissive selezionate per il calcolo.
- *Valore misurato*: valori del rumore residuo misurato prima della simulazione.
- *Valore totale*: valore totale ottenuto sommando logicamente in ogni punto il valore calcolato dal modello e il rumore residuo.
- *Differenza*: valore ottenuto valutando l'incremento aritmetico del valore totale rispetto al rumore residuo.

Selezionando il pulsante <Esporta> i dati presenti nella tabella vengono esportati su file di testo. Le opzioni di formattazione (separatore dei dati, separatore decimale, numero di decimali) sono quelle generali impostabili nel programma (§ 5.1.2).

4.3.3.3. Visualizzazione dei risultati nei recettori verticali

Se il progetto contiene recettori verticali è possibile visualizzarne i risultati calcolati selezionando l'opzione <Risultati> -> <Recettori Verticali> nella scheda dei *Calcoli*. Questa opzione mostra la finestra seguente:

	Descrizione	H (m)	Totale	S1
▶	RV2	1,5	18,2	18,2
	RV2	3,0	18,3	18,3
	RV2	4,5	18,4	18,4
	RV2	5,0	18,4	18,4
	RV2	5,5	18,4	18,4
	RG1	0,0	14,2	14,2
	RG1	1,5	14,2	14,2
	RG1	2,5	14,2	14,2
	RG1	3,5	14,2	14,2

In questa finestra è visualizzata la lista dei Recettori Verticali con i valori calcolati ad ogni quota configurata. Se ai livelli verticali è associata una descrizione questa sarà visualizzata nella colonna *Descrizione*.

Se nel calcolo è stata selezionata l'opzione *Salvare i calcoli delle singole sorgenti* i valori prodotti da ogni singola sorgente sono inseriti nelle colonne della tabella.

Selezionando il pulsante *Esporta* è possibile esportare la tabella in un file di testo che utilizza ; come separatore delle singole colonne.

4.3.4. Effettuare un calcolo come differenza tra due calcoli

Questa funzione, introdotta con la versione 4.12 del programma, consente di generare un calcolo come differenza tra due calcoli esistenti.

Si può ad esempio utilizzare questa funzione per valutare la differenza tra due scenari.

L'elaborazione secondaria, i cui risultati vengono sottratti a quelli della elaborazione principale, può anche appartenere ad un altro progetto.

ATTENZIONE:

Il calcolo della differenza viene effettuato come differenza aritmetica tra i valori dei due calcoli e quindi potrebbe generare anche valori negativi. Il significato di eventuali valori negativi indica un miglioramento dello scenario corrente rispetto a quello che viene sottratto.

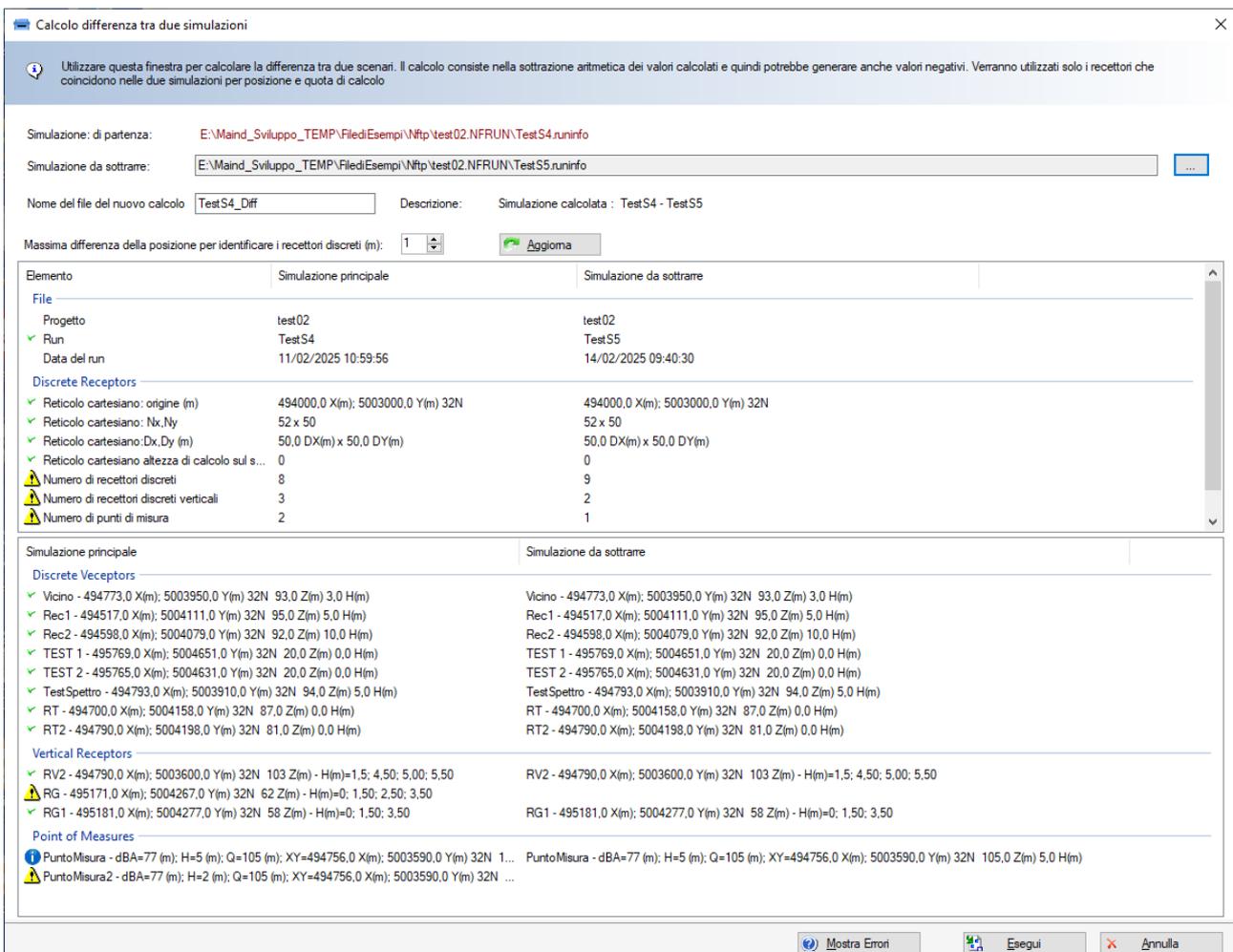
Le condizioni necessarie per effettuare il calcolo sono le seguenti:

- Entrambe le simulazioni non hanno utilizzato il calcolo sul reticolo cartesiano o, in caso contrario, i reticoli cartesiani delle due simulazioni (coordinate, numero di punti e dimensione cella) coincidono;
- vengono considerati solo i recettori discreti presenti in entrambe le simulazioni con le stesse coordinate e la stessa altezza sul solo.

- vengono considerati solo i recettori verticali presenti in entrambe le simulazioni con le stesse coordinate e lo stesso numero di livelli verticali; i livelli verticali devono avere le stesse quote.
- vengono considerati solo i punti del rumore residuo presenti in entrambe le simulazioni con le stesse coordinate e la stessa altezza sul suolo. Nel calcolo finale i punti del rumore residuo verranno identificati come recettori discreti, ignorando i valori misurati nelle due elaborazioni
- I risultati dei calcoli eventualmente salvati nelle singole sorgenti delle due elaborazioni verranno ignorati.

Per calcolare la differenza tra due calcoli procedere in questo modo:

- aprire la scheda *Calcoli* che contiene la lista dei calcoli effettuati;
- selezionare la simulazione principale dalla quale sottrarre una seconda simulazione;
- selezionare il comando *Sottrai Simulazione* che apre la finestra per il *Calcolo della differenza tra due simulazioni*
- Nella finestra di calcolo selezionare la Simulazione da sottrarre sottrarre i cui risultati si intendono sottrarre alla simulazione principale, simulazione che si può trovare anche in un altro progetto.



In questa finestra in rosso viene indicata la simulazione di partenza.

Dopo aver selezionato la simulazione da sottrarre il programma verifica la compatibilità del calcolo segnalando con messaggi e icone di warning e/o di errore gli eventuali problemi riscontrati. Ad esempio nella situazione illustrata nella finestra precedente si può notare che:

- la simulazione da sottrarre ha utilizzato un *Recettore Discreto* in più, che sarà ignorato, un Recettore verticale in meno, un Punto di misura in meno;
- nella lista dei *Recettori Verticali* della simulazione principale il recettore RG non sarà utilizzato perché non è presente nella simulazione secondaria;
- nella lista dei *Punti di Misura* della simulazione principale il punto di misura *PuntoMisura2* non sarà utilizzato perché non è presente nella simulazione secondaria;
- nella lista dei *Punti di Misura* della simulazione principale il punto di misura *PuntoMisura* sarà utilizzato come recettore discreto.

Per effettuare il calcolo:

- inserire il nome del nuovo calcolo;
- premere *Esegui* per effettuare il calcolo della differenza tra le due simulazioni

Nella lista dei calcoli della scheda *Calcoli* le elaborazioni calcolate come differenza sono indicate da una icona diversa e nella sezione dei dettagli è presente la nuova sezione *Simulazione generata per differenza*; fare doppio click sulla linea *Avvisi e segnalazioni* per visualizzare gli eventuali *Warning* generati dal calcolo.

The screenshot shows the 'Calcolo' window with a list of files and a detailed view of a difference calculation. The list of files includes Test S9.mof, TestS7_Diff.mof, TestS8.mof, TestS7.mof, Test S6.mof, TestS5.mof, TestS4.mof, TestS3.mof, TestS2.mof, and TestS1.mof. The detailed view shows the following information:

Elemento	Valore
File	
File risultati	TestS7_Diff
Data del calcolo	18/02/2025 14:45:28
Avvisi e segnalazioni	
Versione del programma	Programma in versione completa.
Simulazione generata per differenza	
Run 1	TestS7
Run 2	Test S6
Avvisi e segnalazioni	Fare doppio click per visualizzare i messaggi.
Informazioni generali	

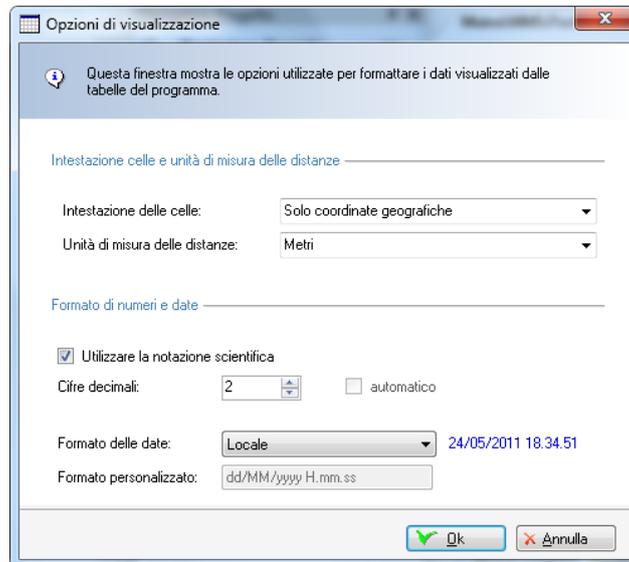
ATTENZIONE:

il calcolo della differenza tra due elaborazioni potrebbe presentare in alcuni punti leggerissime differenze rispetto a quanto ricavabile dal programma MMS.RunAnalyzer estraendo le serie temporali delle due simulazioni e effettuando la differenza con Excel. Questo dipende dalla gestione dei decimali e non modifica la sostanza del risultato.

5. Impostazioni generali del programma

5.1.1. Opzioni di visualizzazione

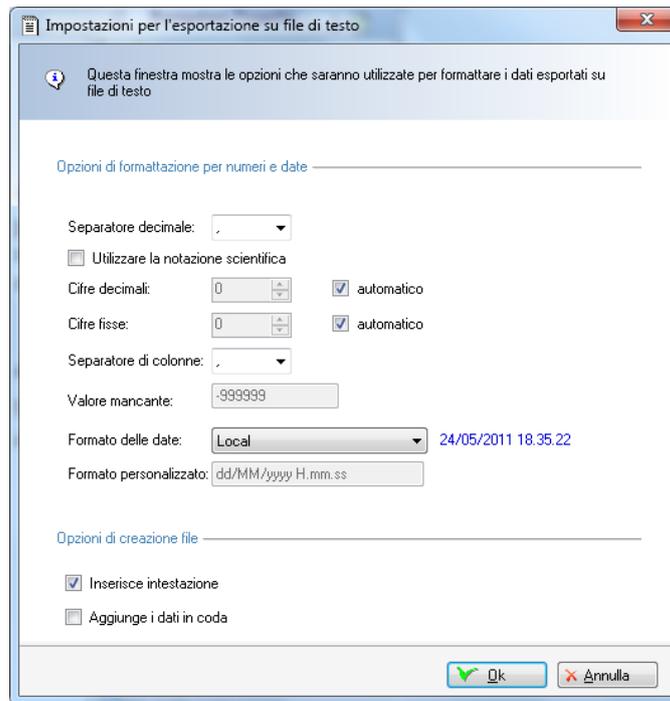
Utilizzando il menu *Strumenti* → *Opzioni di visualizzazione* si apre la finestra di configurazione:



Questa finestra consente di configurare le modalità di visualizzazione delle tabelle dei dati calcolati. In particolare è possibile impostare il formato di visualizzazione dei numeri e delle date l'unità di misura delle distanze (metri o chilometri) e la modalità di visualizzazione delle coordinate dei recettori (solo indici i,j o solo coordinate geografiche o entrambi).

5.1.2. Opzioni di esportazione su file di testo

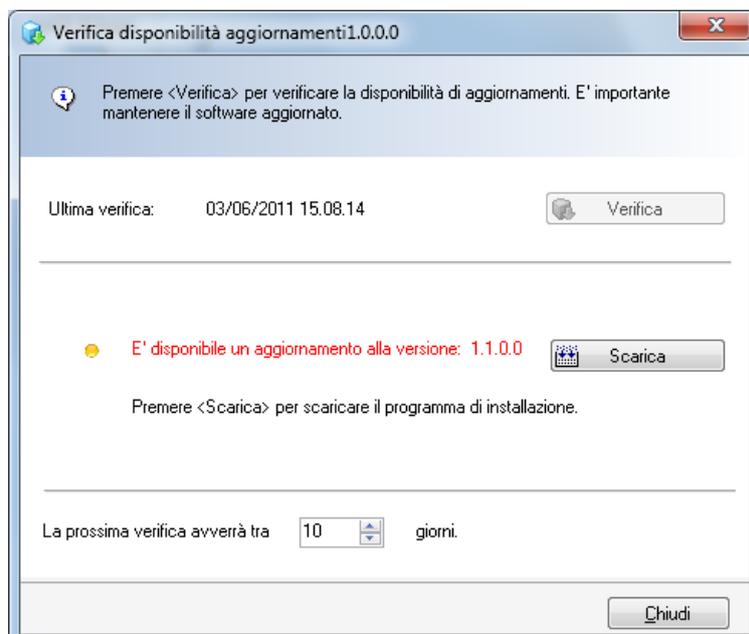
Utilizzando il menu *Strumenti* → *Opzioni di esportazione su file di testo* si apre la finestra di configurazione:



Questa finestra configura il formato del file di testo sul quale il programma esporta i risultati dei calcoli.

5.1.3. Verifica aggiornamenti

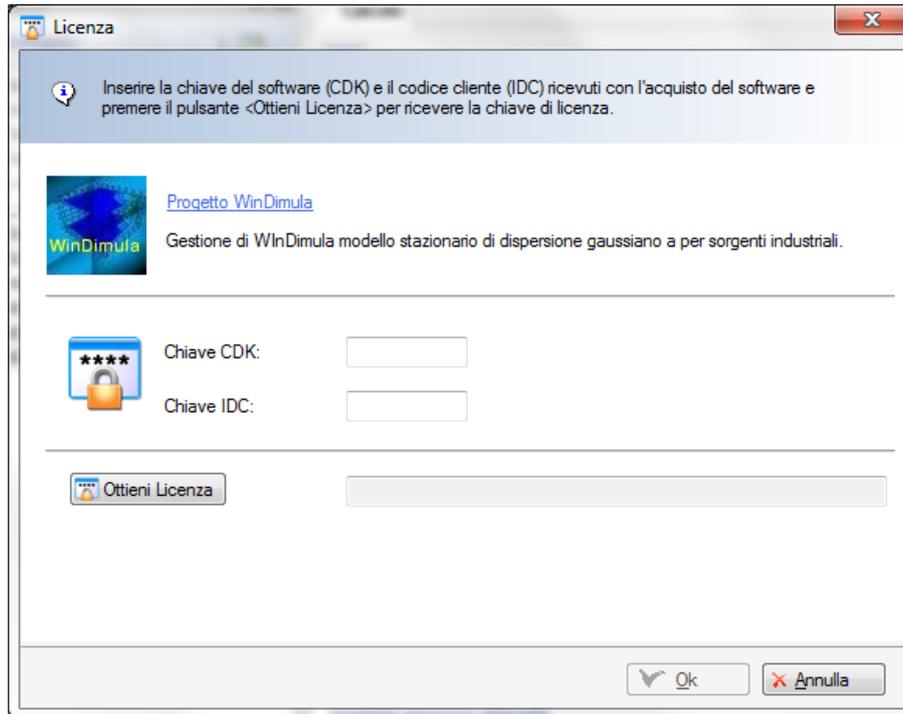
Utilizzando il menu *Strumenti* → *Verifica Aggiornamenti* si apre la finestra che verifica la disponibilità di aggiornamenti per il programma:



Per la verifica della disponibilità degli aggiornamenti è necessario un collegamento ad internet; gli aggiornamenti sono gratuiti se è attivo il servizio di supporto e assistenza (incluso per un anno con l'acquisto del software).

5.1.4. Registrazione del prodotto

Utilizzando il menu ? → *Registrazione prodotto* → *Registrazione prodotto* si apre la finestra di registrazione del prodotto:



Per registrare il prodotto è necessario inserire le due chiavi CDK e IDC fornite all'atto dell'acquisto e premere il pulsante <Ottieni licenza>.

ATTENZIONE: è necessario un collegamento ad internet.

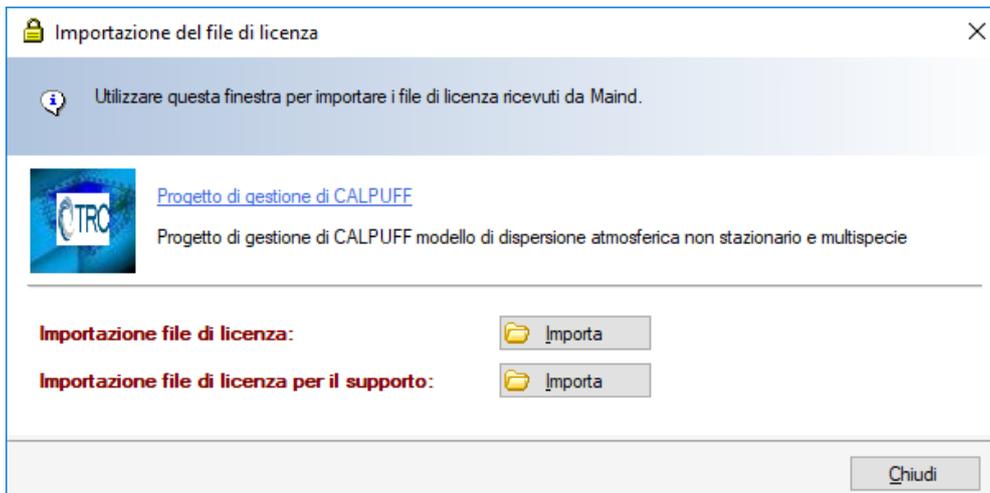
5.1.4.1. Richiesta della licenza in assenza di collegamento a Internet

Nel caso non sia possibile collegarsi a Internet per regole aziendali l'azione richiesta con il pulsante <Ottieni Licenza> fallisce e viene visualizzato il pulsante per la richiesta della licenza offline:



Premendo <Salva> verrà generato un file di estensione *.licreq* da inviare via mail a Maind, utilizzando l'indirizzo support@maindsupport.it e indicando nell'oggetto *Richiesta licenza*.

Una volta ricevuta la richiesta Maind invierà il file di licenza del prodotto e il file di licenza per le funzionalità aggiuntive associate al servizio di assistenza se attivo. Per importare i file di licenza nel programma utilizzare il menu ? → *Registrazione prodotto* → *Importazione file di licenza*:



Selezionare i pulsanti <Importa> per importare i due file di licenza ricevuti da Maind.

ATTENZIONE

Utilizzare questa procedura solo se il programma è installato su un computer che non ha accesso a Internet. Al rinnovo del servizio di assistenza sarà necessario ripetere la procedura.

5.1.4.2. Rilascio della licenza

Nel caso sia necessario installare il software su un altro computer o cedere la licenza a terzi è *necessario preliminarmente rilasciare la licenza.*

Per rilasciare la licenza selezionare il menu ? → *Registrazione prodotto* → *Rilascio licenza.*

Nel caso in cui il rilascio della licenza sia finalizzato alla cessione della licenza a terzi, al termine dell'operazione comunicarne l'esito a Maind inviando una mail a support@maindsupport.it indicando nell'oggetto *Rilascio licenza* e inserendo nel testo il proprio codice cliente.

ATTENZIONE

Per rilasciare la licenza è necessario avere un collegamento Internet attivo.