

REBUS®

REnovation of public Buildings
and Urban Spaces

GUIDA ALL'UTILIZZO DI ENVIMET

Kristian Fabbri, Silvia Rossi



Projet cofinancé par le Fonds Européen
de Développement Régional (FEDER)
Project cofinanced by the European Regional
Development Fund (ERDF)

 Regione Emilia-Romagna



REPUBLIC-MED
RETROFITTING PUBLIC SPACES
IN INTELLIGENT MEDITERRANEAN CITIES

2.2
DISPENSA

[09-04-2015]

ASSESSORATO AI TRASPORTI, RETI INFRASTRUTTURE MATERIALI
E IMMATERIALI, PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE
E AGENDA DIGITALE

D.G. PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE E NEGOZIATA, INTESE.
RELAZIONI EUROPEE E RELAZIONI INTERNAZIONALI.

SERVIZIO PIANIFICAZIONE URBANISTICA, PAESAGGIO
E USO SOSTENIBILE DEL TERRITORIO

REPUBLIC-MED
REtrotfitting Public spaces
in MEDiterranean cities

REBUS®
REnovation of public Building
and Urban Spaces

REGIONE EMILIA-ROMAGNA
Assessorato ai trasporti,
reti infrastrutture materiali
e immateriali.
Programmazione territoriale
e agenda digitale.
Raffaële Donini
Assessore

**D.G. PROGRAMMAZIONE
TERRITORIALE E NEGOZIATA,
INTESE. RELAZIONI EUROPEE
E RELAZIONI INTERNAZIONALI.**
Enrico Cocchi
direttore

**SERVIZIO PIANIFICAZIONE
URBANISTICA,
PAESAGGIO E USO SOSTENIBILE
DEL TERRITORIO**

Roberto Gabrielli
dirigente

Luisa Ravanello
coordinamento progetto

Barbara Fucci
Laura Punzo
gruppo tecnico

Marisa Dalla Noce
Lorella Dalmonte
Enrica Massarenti
amministrazione e segreteria

Consulenti
Kristian Fabbri
esperto comfort indoor/outdoor

Elena Farnè
progetto formativo
comunicazione

Francesco Guaraldi
rendicontazione

Francesca Poli
immagine grafica coordinata
comunicazione

Silvia Rossi
esperta comfort outdoor

Partner tecnico
Fondazione Democenter-Sipe
Davide Fava
Chiara Pederzini
Matteo Serafini

Progetto a cura di
Regione Emilia-Romagna

**In collaborazione
con gli Enti locali**
Comune di Modena
Comune di Parma
Comune di Rimini
Piano Strategico Rimini

**In collaborazione con
gli Ordini professionali**
Ordini Architetti P.P.C. delle
province di Bologna, Modena,
Parma, Rimini
Federazione Emilia-Romagna
dei Dottori Agronomi
e Dottori Forestali
Ordine Dottori Agronomi
e Dottori Forestali
delle province di Bologna, Forlì-
Cesena-Rimini, Modena, Parma
Ordini degli Ingegneri
delle province di Bologna,
Modena, Parma, Rimini

**Per la lectio magistralis
in collaborazione**
Fondazione Cassa di Risparmio
di Bologna, Genus Bononiae

Media Partner
Maggioli Editore
Architetti Idee Cultura e Progetto
Architetti.com - Progetto e
immagine digitale
Paesaggio Urbano Urban Design
Planum. The Journal of Urbanism
www.planum.net

Gioco-simulazione

Ideazione/Coordinamento
Elena Farnè, Luisa Ravanello

Legge/Bando
Elena Farnè
Elettra Malossi
Luisa Ravanello

Carte da gioco
Valentina Dessì
Kristian Fabbri
Elena Farnè
Francesca Poli
Luisa Ravanello
Silvia Rossi
Maria Teresa Salomoni

Simulazioni Envi-Met
Kristian Fabbri, Silvia Rossi

Schede casi studio
Elena Farnè
Francesca Poli
Luisa Ravanello
Con il contributo di
Costanza Barbieri,
Bianca Pelizza
(Comune di Parma);
Filippo Bonazzi, Marcello
Capucci, Catia Rizzo, Stefano
Savoia (Comune di Modena);
Chiara Dal Piaz
(Comune di Rimini);
Maurizio Ermeti
(Piano Strategico di Rimini)

Modelli 3D
Montaggi video-fotografici
Francesca Poli

Giuria
Valentina Dessì - Politecnico di
Milano, Dipartimento DASTU
Roberto Gabrielli - Regione
Emilia-Romagna, Servizio
Pianificazione urbanistica,
Paesaggio e Uso sostenibile
del territorio
Teodoro Georgiadis - CNR
Bologna, IBIMET

Lectio Magistralis
Andreas Matzarakis
Università di Friburgo

 territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio

 republicmed@regione.emilia-romagna.it

 **Eventi Paesaggio ER**

 **REBUS L'energia della città**

 issuu.com/paesaggioer

Docenti lezioni

Valentina Dessì - Politecnico di
Milano, Dipartimento DASTU
Kristian Fabbri - architetto
Elena Farnè - architetto
Roberto Gabrielli - Regione
Emilia-Romagna, Servizio
Pianificazione urbanistica,
Paesaggio e Uso sostenibile
del territorio
Teodoro Georgiadis - CNR
Bologna, IBIMET
Luisa Ravanello - Regione
Emilia-Romagna, Servizio
Pianificazione urbanistica,
Paesaggio e Uso sostenibile
del territorio

Esperti in aula

Gabriele Bollini - urbanista,
esperto in VAS
Marianna Nardino - fisico
esperta ENVI-met, CNR Bologna,
IBIMET
Maria Teresa Salomoni
- agronomo paesaggista
ProAmbiente, CNR Bologna,
IBIMET

Tutor d'aula

Francesca Poli - architetto
Silvia Rossi - architetto
Antonello Di Nunzio - ENVI-met
Giulio Roberti - ENVI-met

Facilitatrici in aula

Elena Farnè
Silvia Givone - Sociolab
Margherita Mugnai - Sociolab

Video

Senape TV

LinkedIn

Kristian Fabbri
Silvia Rossi

Facebook

Francesca Poli

Segreteria organizzativa
Francesco Guaraldi

Stampa

Centro Stampa
Regione Emilia-Romagna
Stampato a Bologna
il 3 aprile 2015

In copertina e pag.5:
Il progetto 'Young Cities'
selezionato per analizzare
con ENVI-met l'effetto del
layout urbano sul comfort
termico outdoor
(©www.comfable.com/
young-cities)

indice

4	KRISTIAN FABBRI
5	SILVIA ROSSI
7	ENVI-MET
8	INSTALLAZIONE SOFTWARE ENVI-MET
13	CREAZIONE FILE PER SIMULAZIONE MAPPA CASO STUDIO
24	INSERIMENTO DATI CLIMATICI DI SET-POINT
31	VISTE SIMULAZIONE
32	SIMULAZIONE
36	DATI OUTPUT - SETTAGGIO DATI BIOMET (DATI RELATIVI AL SOGGETTO)
38	CREAZIONE MAPPE OUTPUT (RISULTATI)
42	DATABASE MATERIALI E VEGETAZIONE
47	MODELLAZIONE IN 3 DIMENSIONI - FACCIATE
55	RINGRAZIAMENTI

Kristian Fabbri

Architetto svolge l'attività come libero professionista e consulente tecnico-legislativo in materia di efficienza e certificazione energetica degli edifici, mercati dell'energia e certificati bianchi, diagnosi e simulazioni energetica degli edifici, oltre ad attività di ricerca, partecipazione a convegni, corsi di formazione ed attività di divulgazione.

Dal 2005 è consulente per la Regione Emilia-Romagna Organismo di Accreditamento dei Soggetti Certificatori, per associazioni professionali e di categoria, in particolare CNA (artigiani) ed Enti di Formazione. Per ANCI è responsabile per la efficienza energetica e sostenibilità in edilizia e mercati dell'energia.

Abilitato come Professore di Seconda Fascia per il Settore Concorsuale 09/C2 - Fisica Tecnica e Ingegneria Nucleare, all'Abilitazione Scientifica Nazionale ASN 2013.

Dal 2002 collabora con l'Università di Bologna Dipartimento di Architettura qualità di Professore a Contratto e tutor per i corsi dell'area Fisica Tecnica Ambientale (IND-IND 11) settore nel quale svolge attività di ricerca.

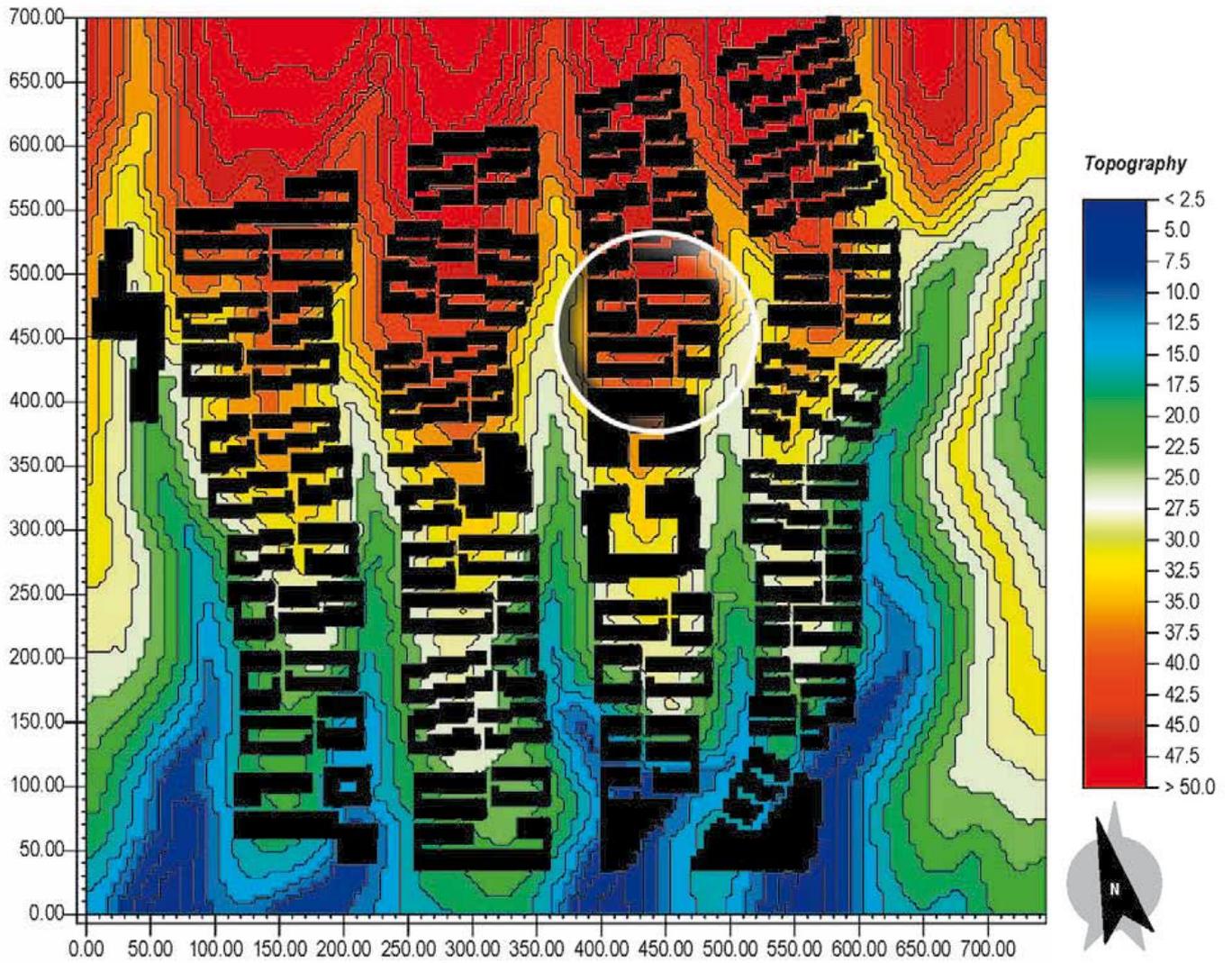
Nel 2013 è stato Expert Evaluator per la Commissione Europea 7FP NMP 2013-4.

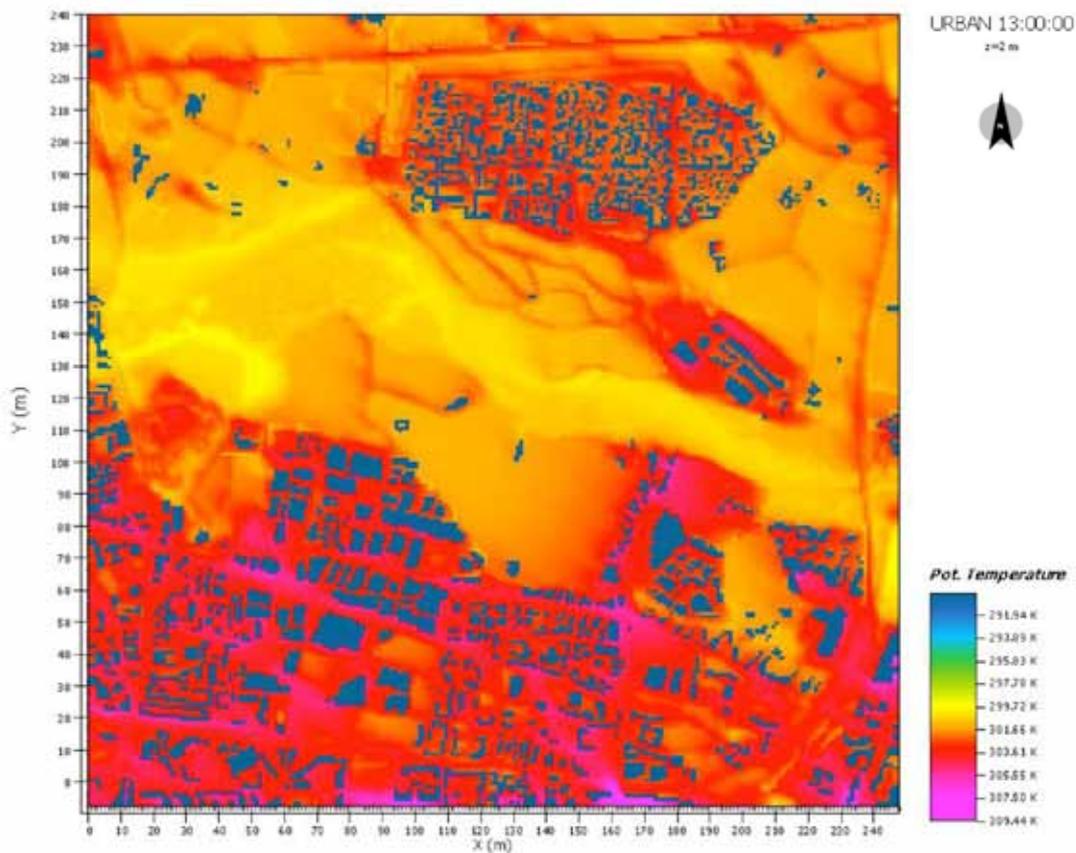
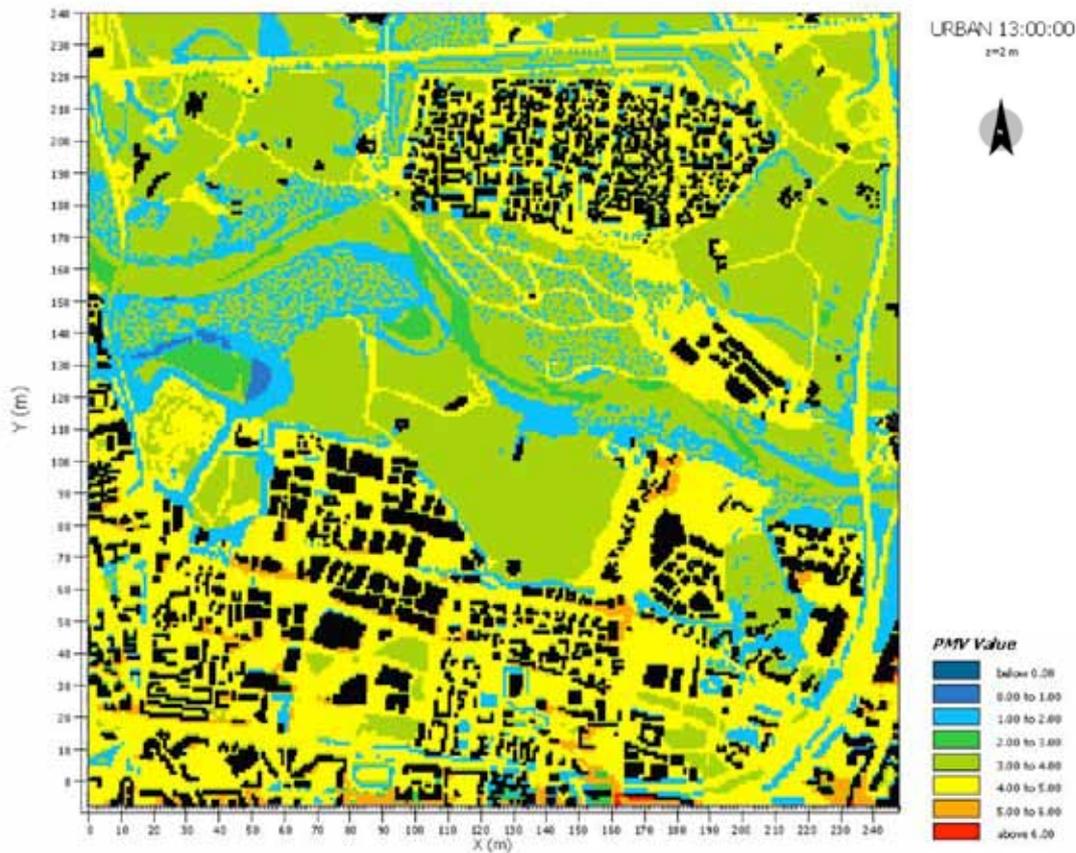
Svolge attività di pubblicista ed ha all'attivo più di 130 pubblicazioni in riviste e congressi internazionali e nazionali, oltre a libri e manualistica tecnica.

www.kristianfabbri.com

Silvia Rossi

Silvia Rossi è architetto e urbanista, collabora da anni con il CNR - IBIMET sui temi del microclima urbano. Ha collaborato con Alma Mater Studiorum Università di Bologna per la redazione di Piani Energetici Comunali e attualmente è consulente presso la Regione Emilia Romagna in materia di prestazione e certificazione energetica degli edifici e dei comportamenti micro climatici degli spazi pubblici. Ha conseguito il Master internazionale in economia, politiche ambientali e territoriali e sviluppo sostenibile, collaborando con l'UNGCCP (Nazioni Unite - Global Compact Cities Programme) in Brasile.





Simulazione dell'area di Basse di Stura, nord di Torino, dimensione 540 ha. Studio dell'area ai fini di identificare i migliori interventi per l'area, dove sono presenti ex discariche e siti industriali dismessi. In alto il PMV - indice di sensazione termica, basato sull'equilibrio termico del corpo umano, che prefigura il valore medio dei voti di un vasto gruppo di persone su una scala di sensazione termica di 7 punti. In basso le temperatura dell'aria. (© Silvia Rossi)

ENVI-met

ENVI-met è un software di modellazione multidisciplinare che consente di modellare il comportamento fisico e microclimatici degli edifici, dei giardini e del paesaggio, incluso le applicazioni per la pianificazione urbanistica, l'adattamento climatico, il comfort e la salute umana.

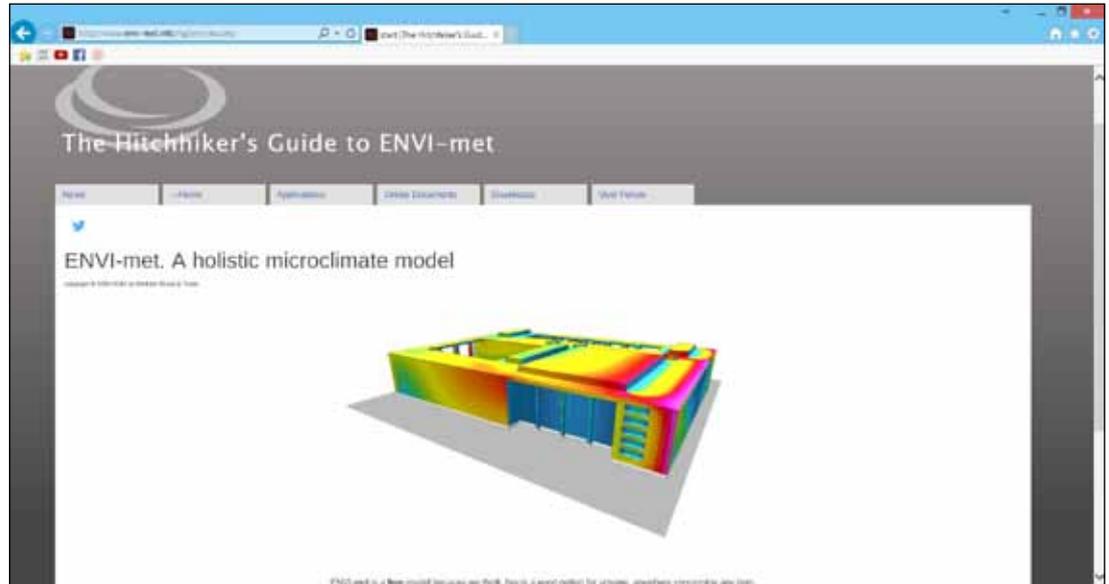
L'approccio adottato è **olistico** e considera l'ambiente come un unico organismo. I risultati delle simulazioni possono mostrare gli effetti che le soluzioni architettoniche, le tecnologie sostenibili, l'uso del verde e dell'acqua, consentano di migliorare le condizioni microclimatiche outdoor.

ENVI-met è lo strumento di simulazione del microclima outdoor scelto per REBUS®, in quanto è un **software open, libero da licenze, con una solida base di calcolo** (equazioni di Navier-Stokes, modello fluidodinamico e turbolenze, radiazione e scambi dovuti all'evotraspirazione delle piante, modellazione sky-factor, etc.), con un'interfaccia **semplice, immediata e di facile utilizzo** e consente di ottenere un risultato con tutte le informazioni utili per la valutazione del microclima negli spazi aperti.

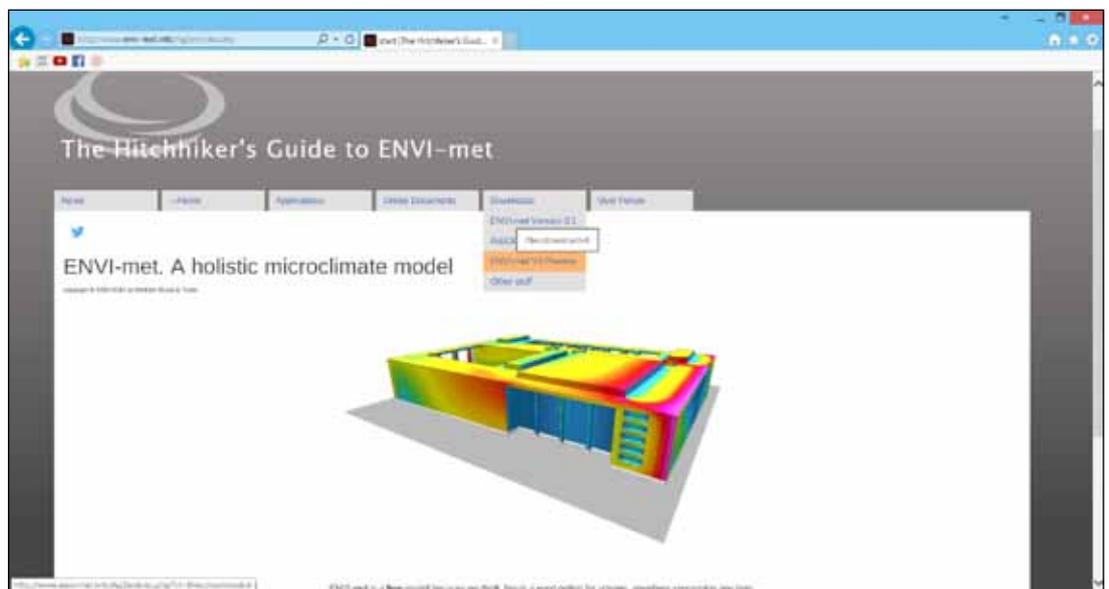
installazione software ENVI-met

Requisiti minimi di sistema:
Windows 98

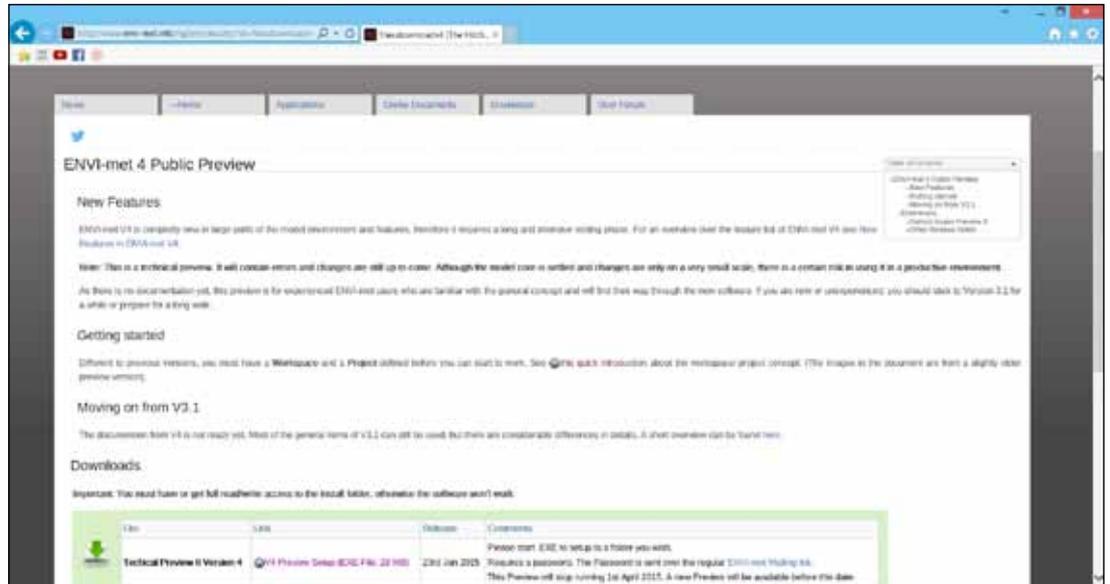
Accedere al sito:
<http://www.envi-met.info/hg2e/doku.php>



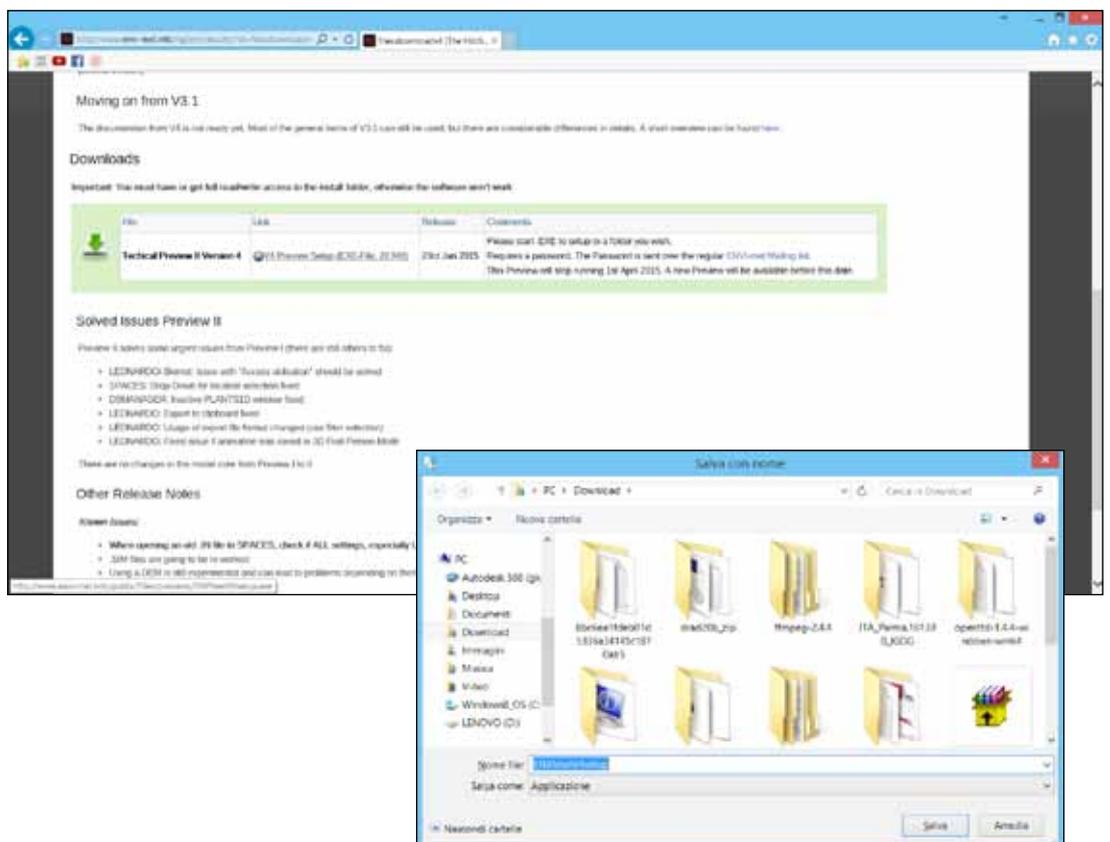
Dal menù a tendina
«DOWNLOADS»
selezionare
«ENVI-MET V4
PREVIEW»



Scaricare il file
«V4 PREVIEW SETUP»

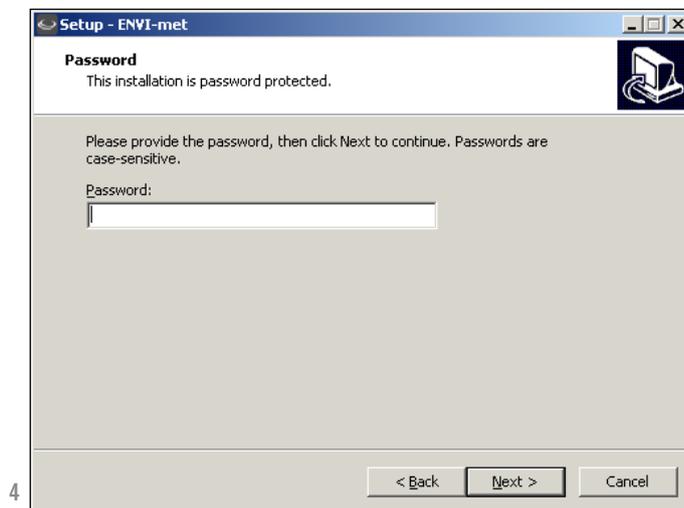
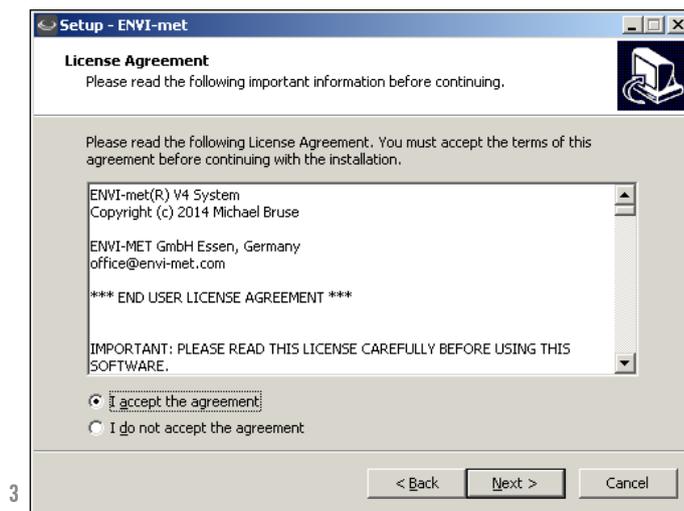
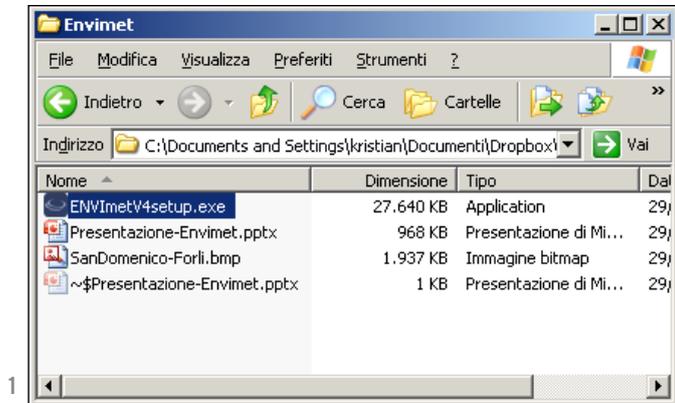


Scaricare il file
«V4 PREVIEW SETUP»

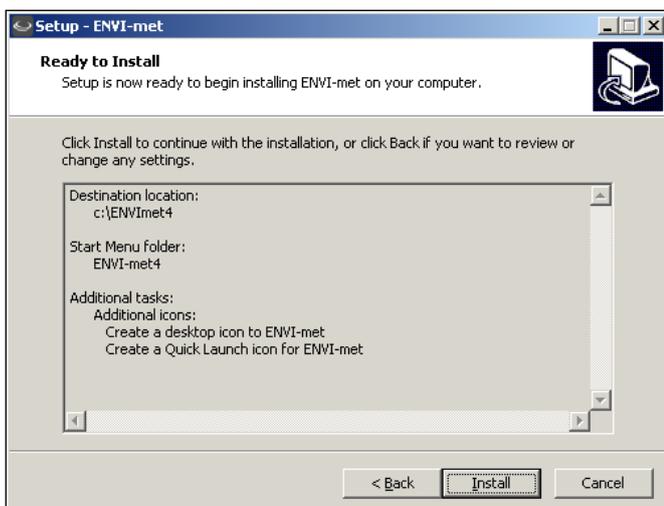
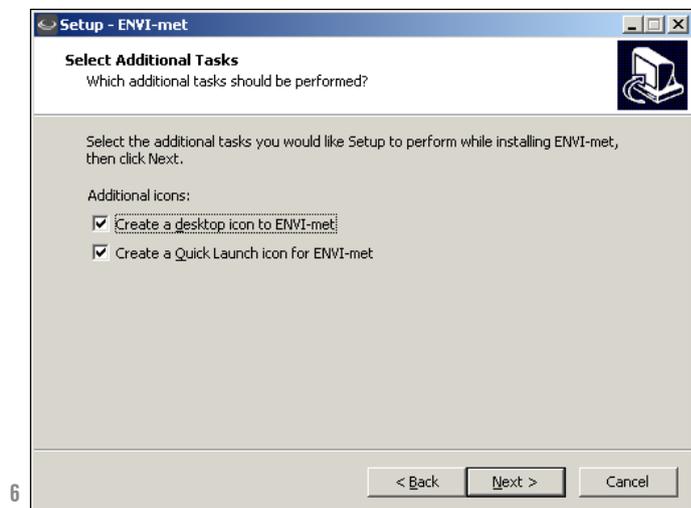
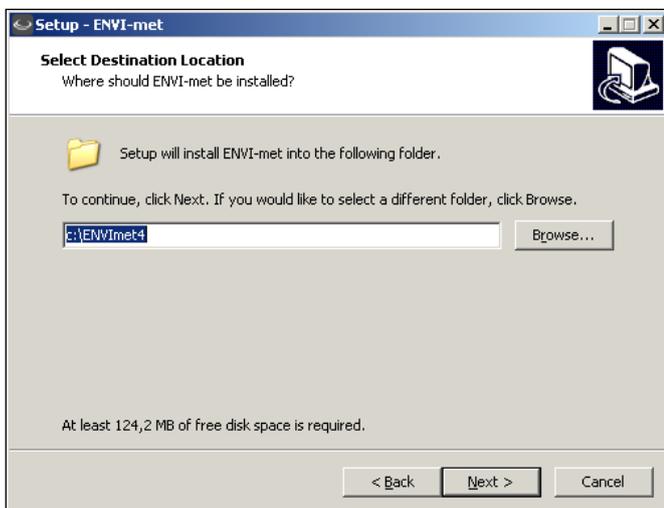


Lanciare il SETUP «ENVIMETV4SETUP.EXE» e seguire le istruzioni a video.

La password da inserire è:
HollyGoLightly2014

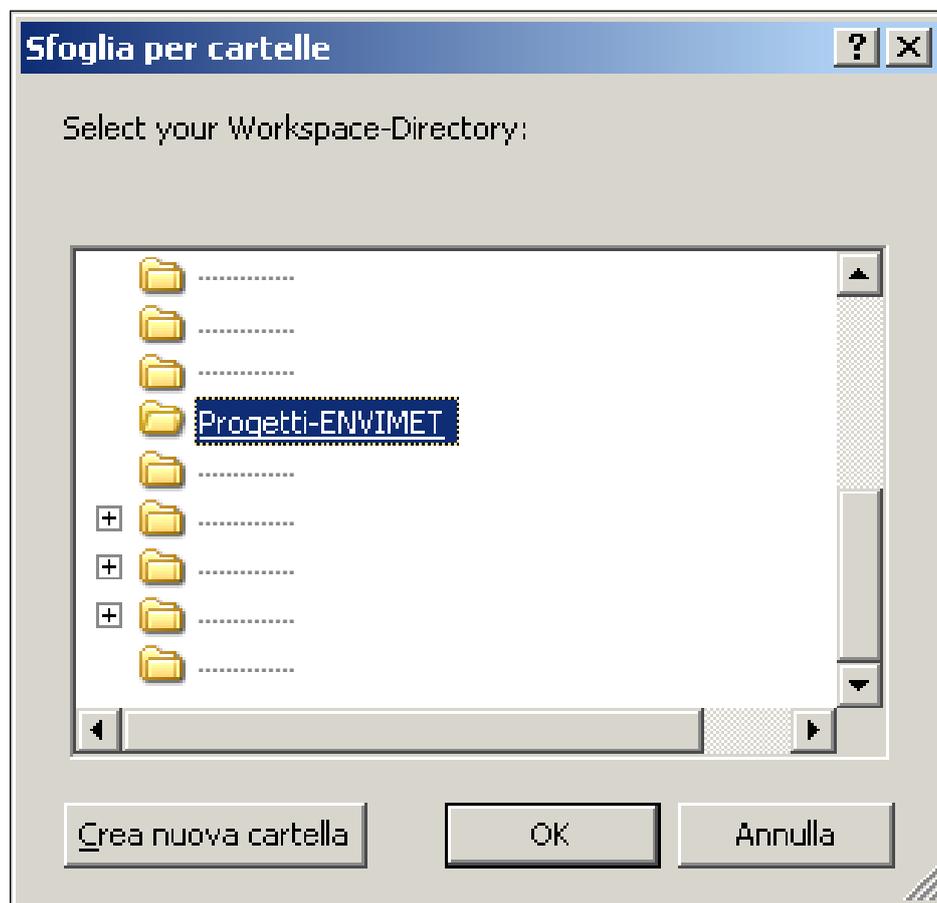


Seguire le istruzioni a video.



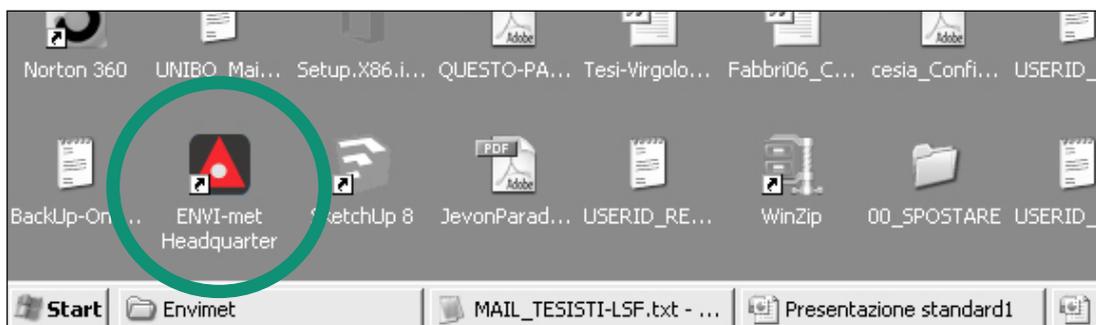
Creare una cartella
'PROGETTI-ENVIMET'
sul desktop.

Il software andrà
ad installare tutto
quanto in questa
cartella ...
(quindi attenzione!)



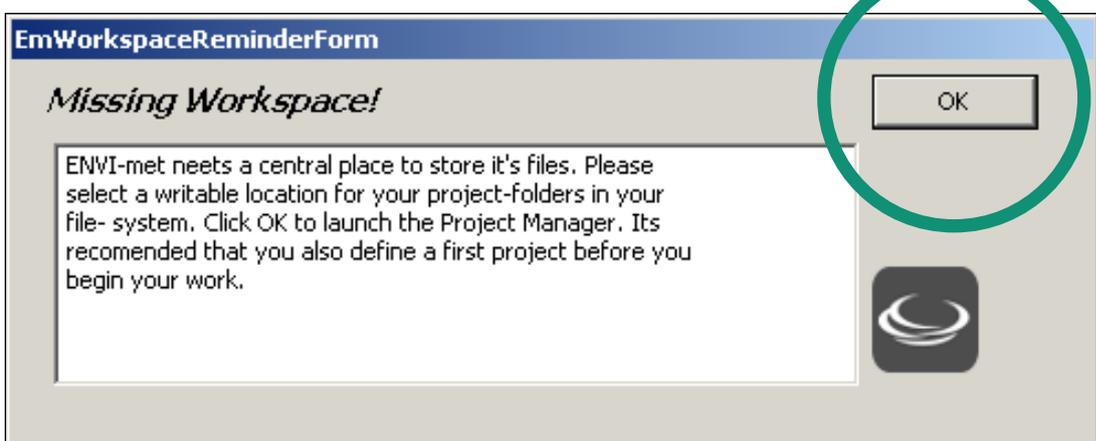
creazione file per simulazione mappa caso studio

Completata l'installazione, apparirà l'icona «ENVI-MET HEADQUARTER» sul Desktop.

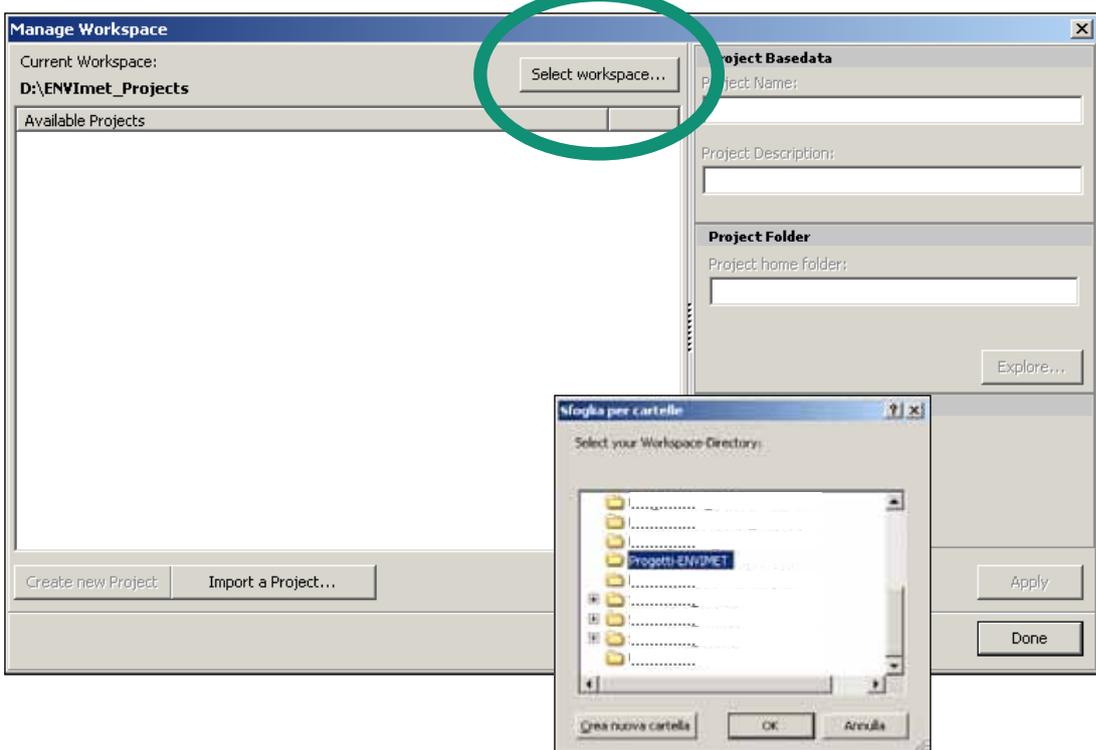


Selezionare «ENVI-MET HEADQUARTER».

Cliccare su «ENVI-MET HEADQUARTER» poi cliccare su OK.

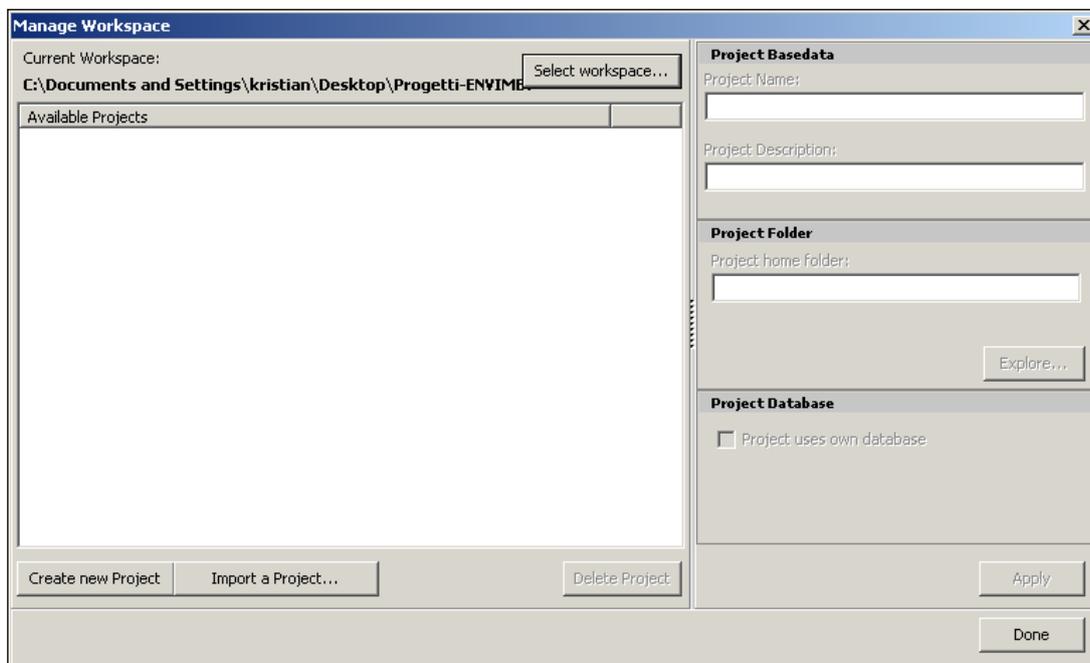


Apparirà la seguente schermata, selezionare «SELECT WORSPACE...» e poi la cartella creata sul Desktop.



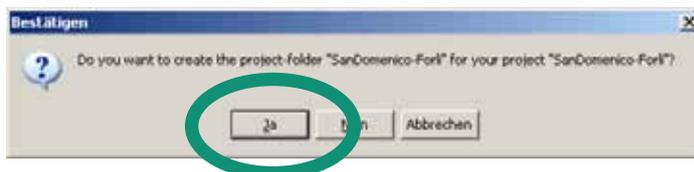
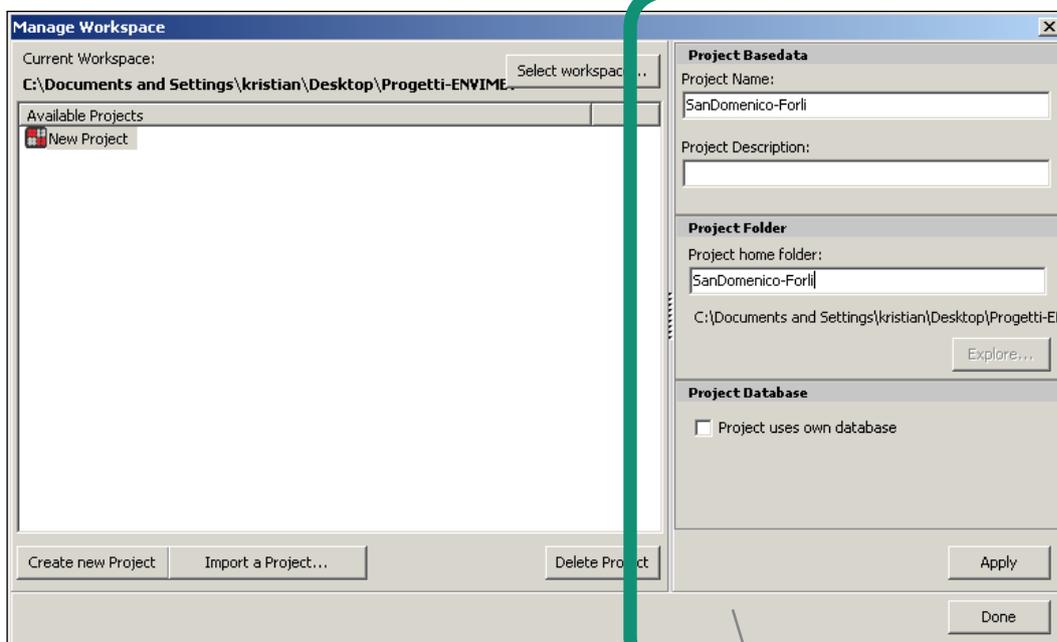
In questo modo si definisce in quale cartella sarà salvato il progetto.

Per creare un nuovo progetto cliccare su: «CREATE NEW PROJECT».



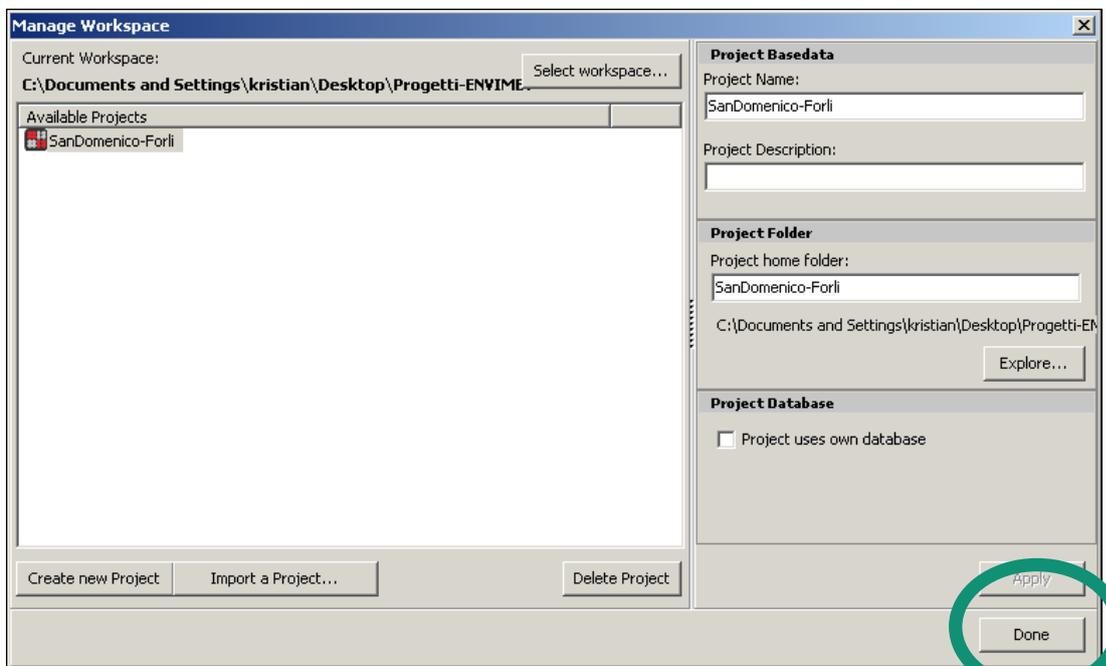
Compilare la tabella a sinistra con il nome del progetto e della cartella.

Il software creerà una cartella con il nome del progetto nel quale verranno salvati tutti i dati.



compilare la tabella a fianco con nomi brevi o acronimi

Selezionare «DONE».

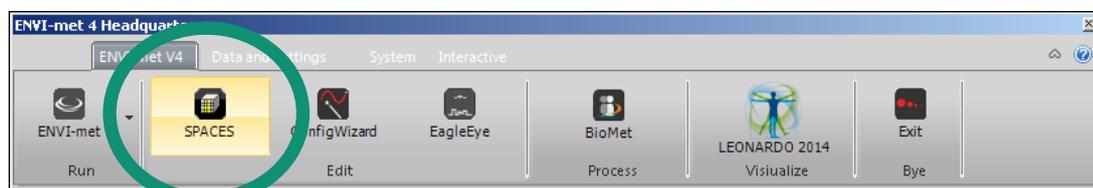


Dopo aver selezionato «DONE», apparirà la seguente barra di comando «ENVI-MET 4 HEADQUARTER».



... appare questa barra ...

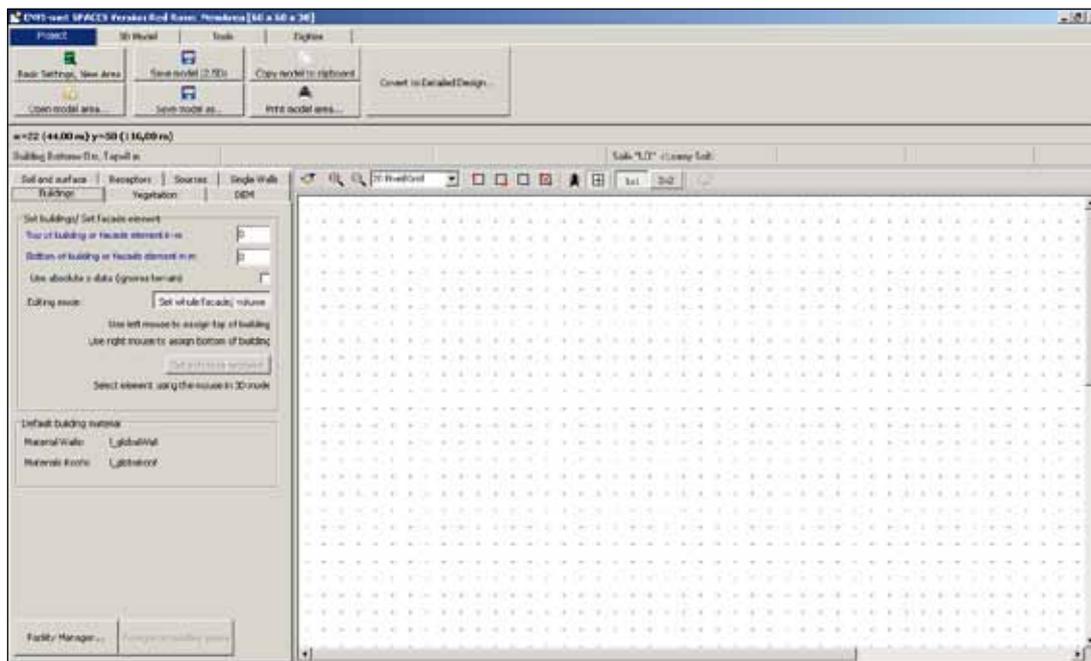
Per definire i dati geometrici e termofisici del progetto selezionare «SPACES!».



... cliccare su «SPACES» ...

Apparirà la seguente schermata nella quale verranno inseriti i dati del progetto dello spazio outdoor.

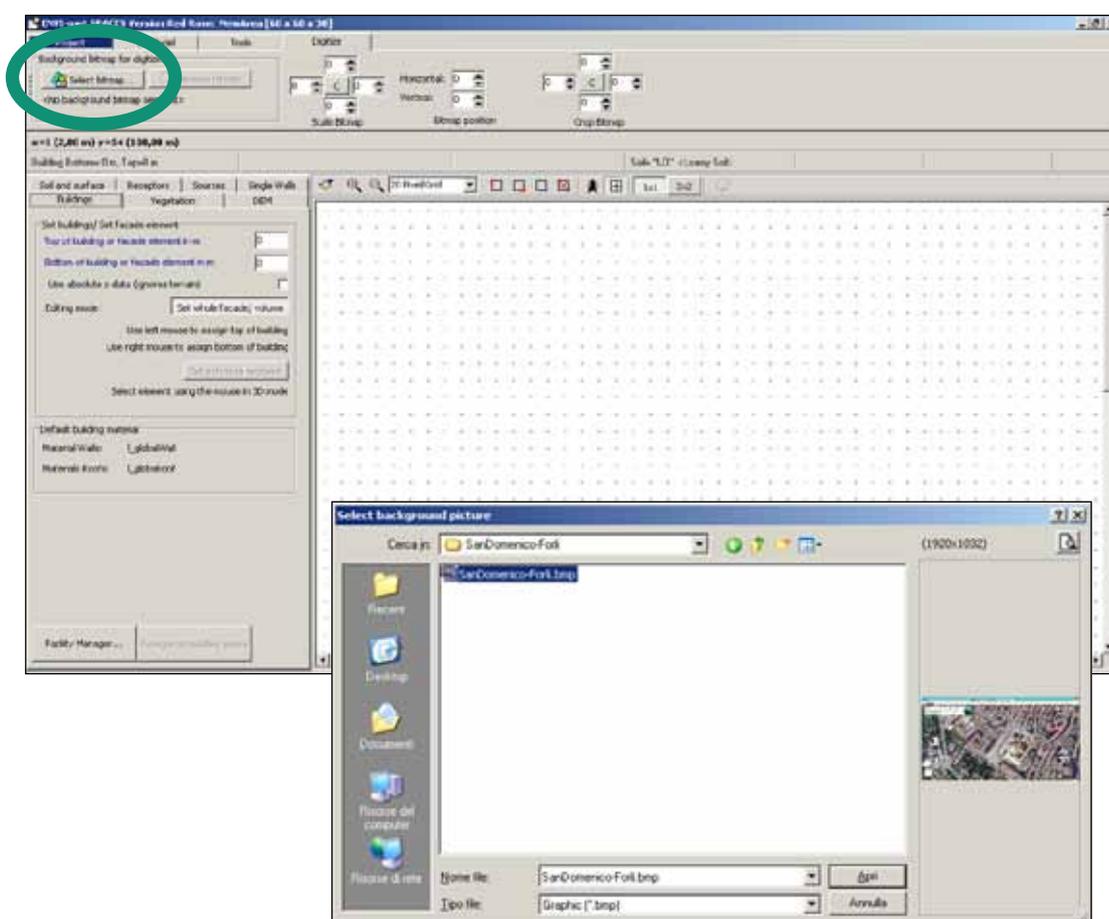
I prossimi step sono:
 1 / inserire la mappa
 2 / inserire i dati geografici
 3 / inserire i dati termofisici di edifici, suoli e verde



1 / INSERIRE LA MAPPA

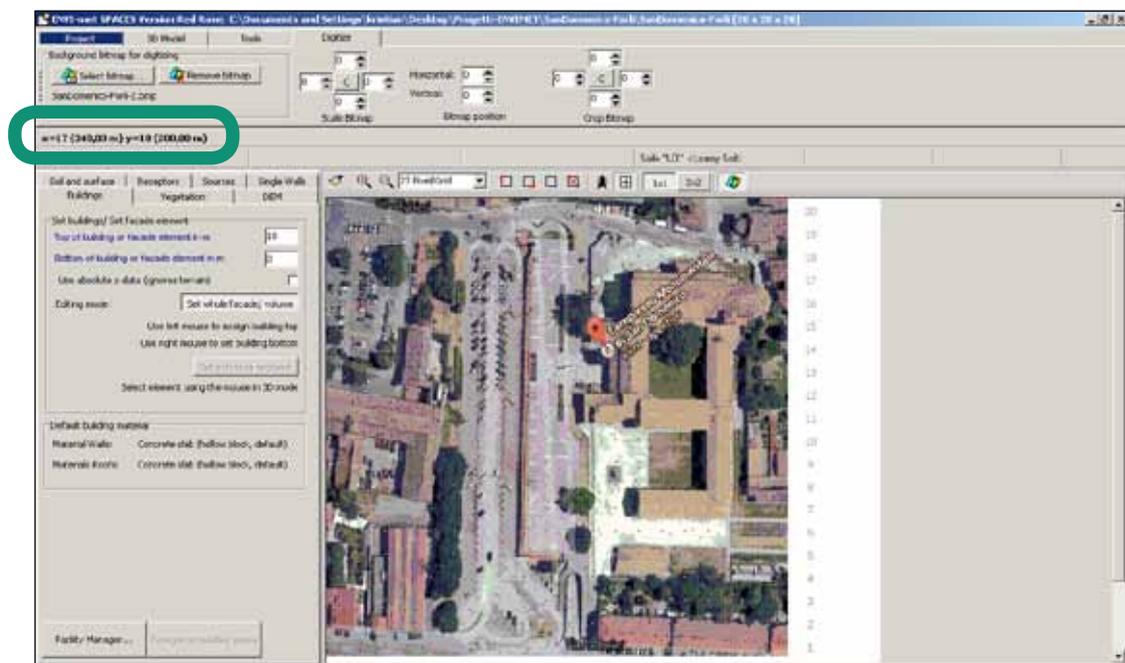
Selezionare «**SELECT BITMAP**» e scegliere l'immagine *.bmp dell'area di studio.

Attenzione: l'immagine dell'area di studio dovrà essere dimensionata in funzione della griglia scelta per la simulazione, maggiore è il numero di celle della griglia maggiore è l'accuratezza ed il tempo necessario per la simulazione.



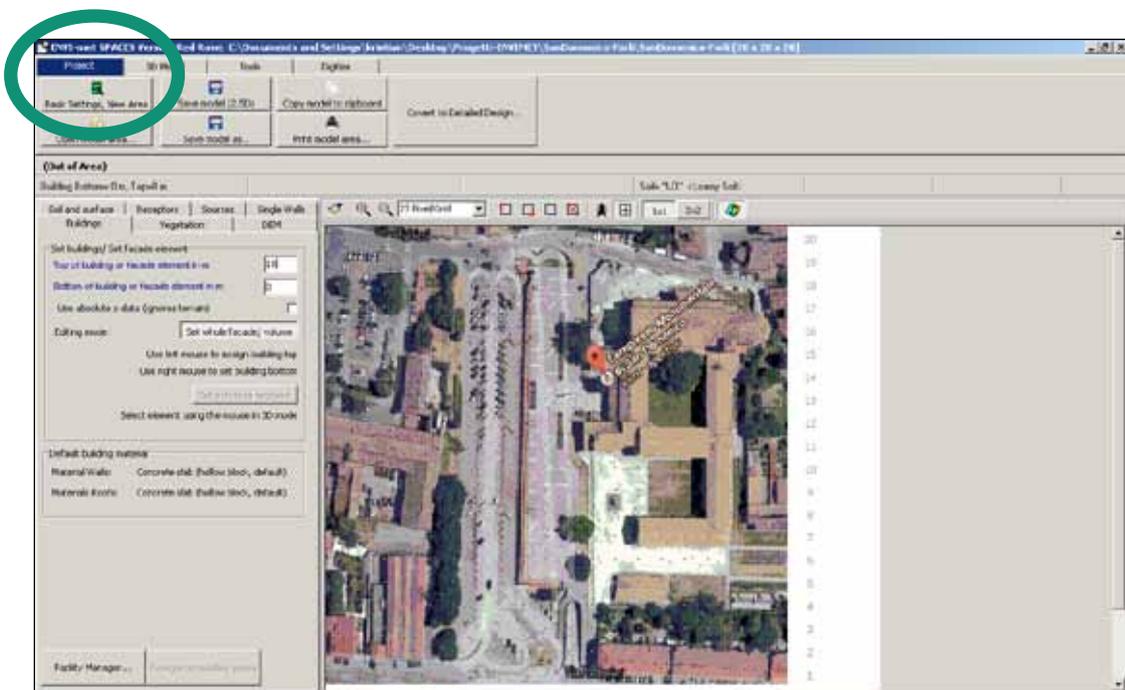
1 / INSERIRE LA MAPPA

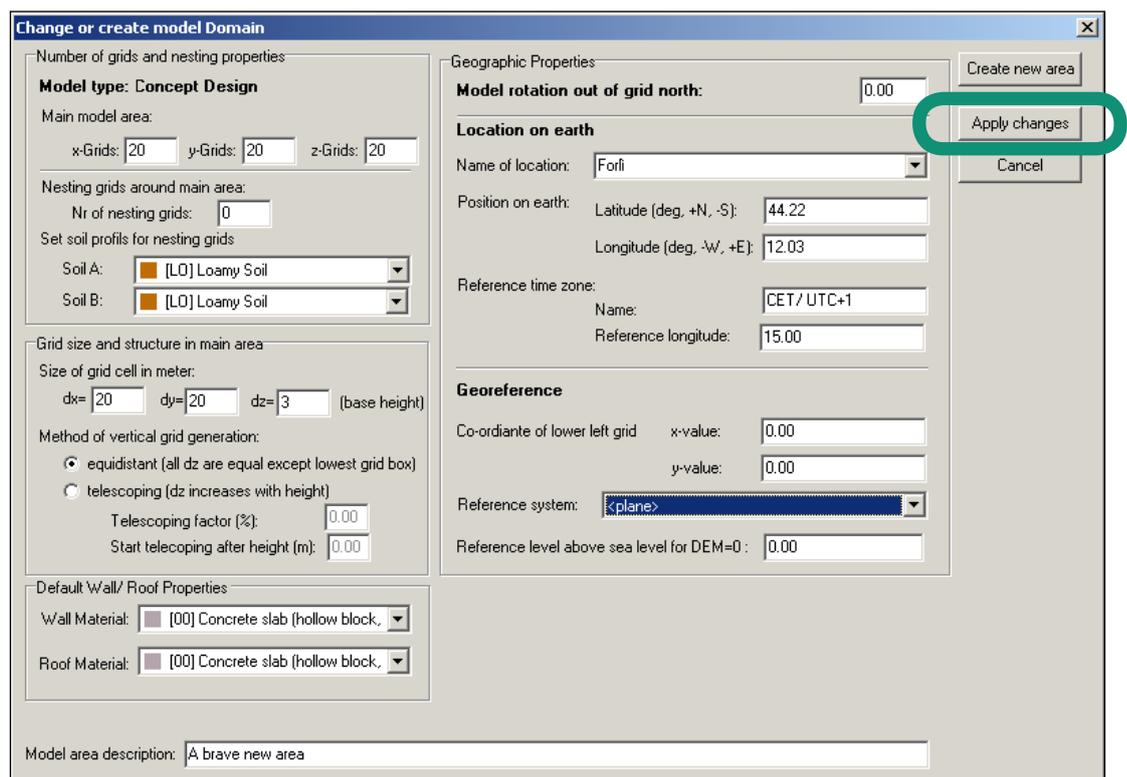
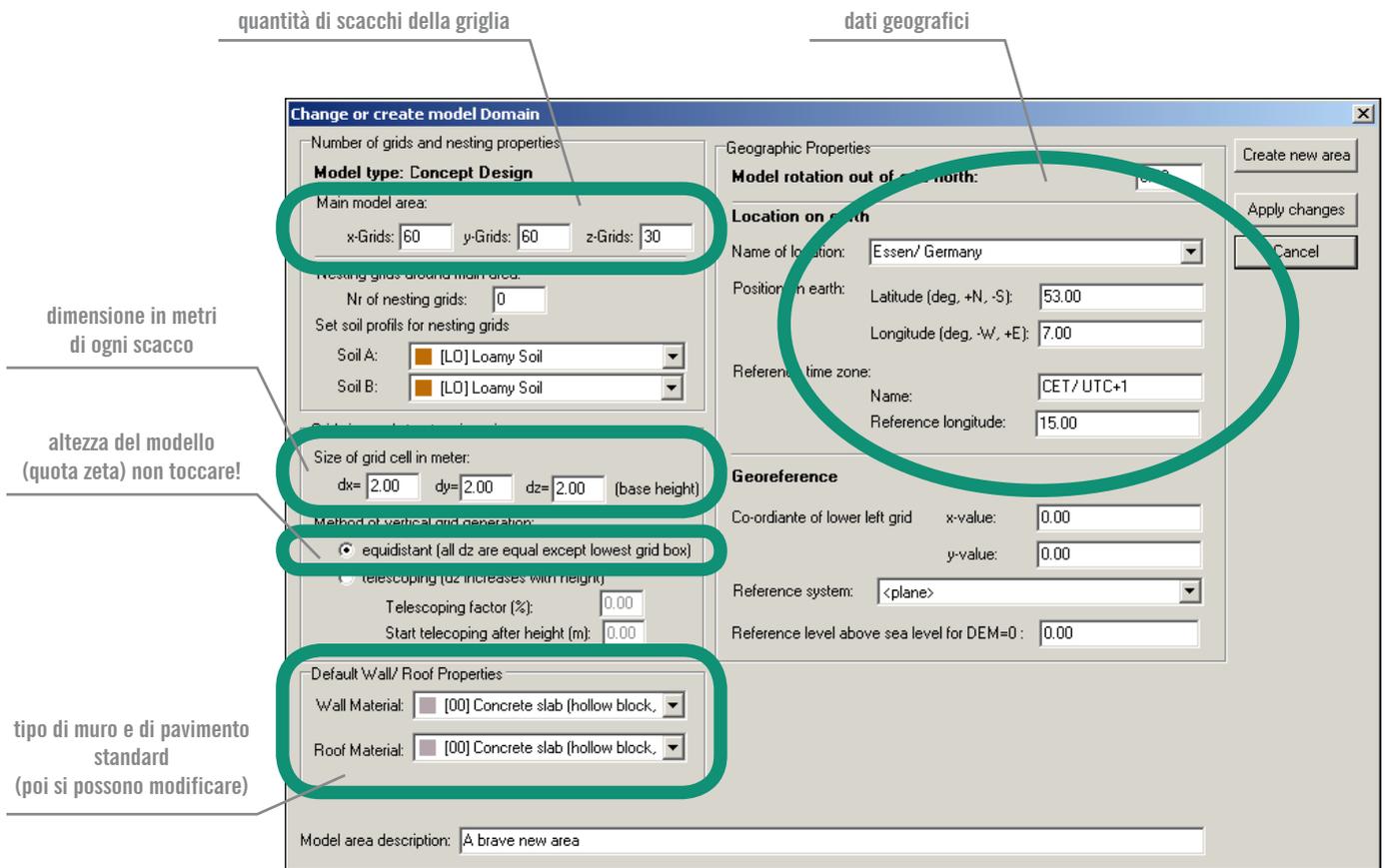
Mappa importata.



1 / INSERIRE LA MAPPA

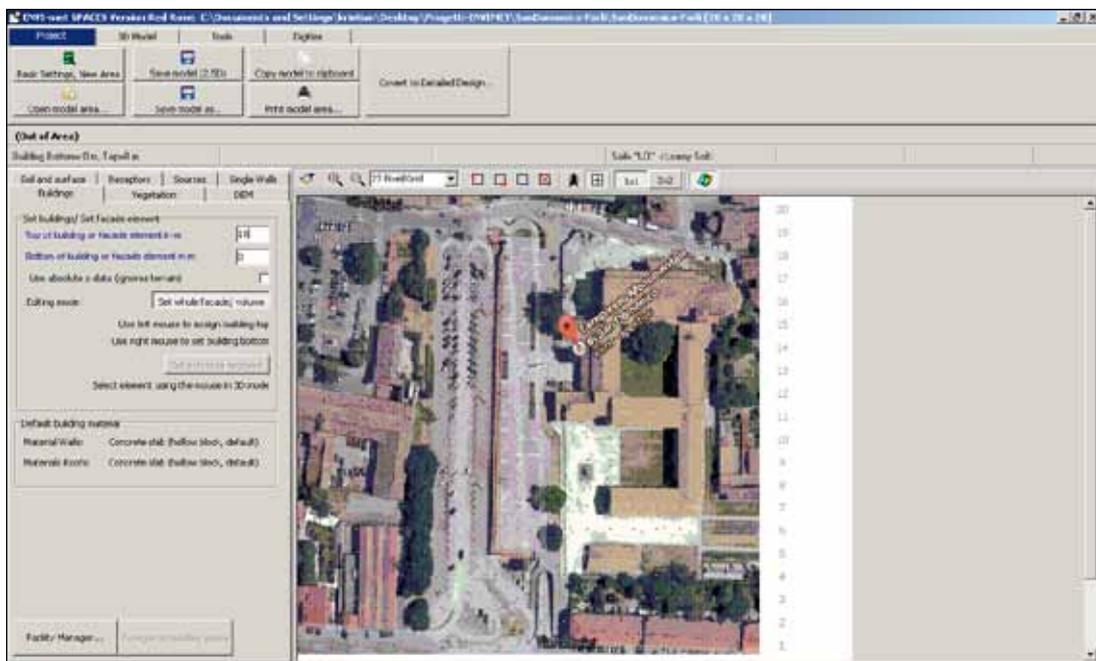
Per definire la griglia ed il numero di celle nelle quali sarà divisa la mappa, selezionare: «BASIC SETTING, NEW AREA».



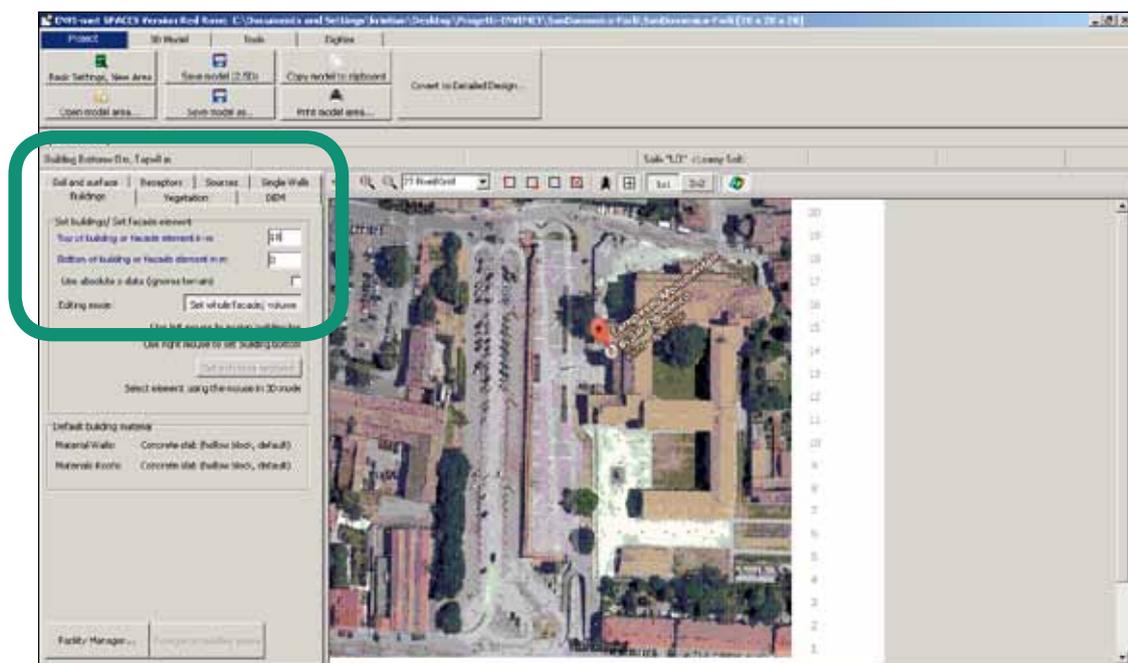


«SAVE MODEL AS»

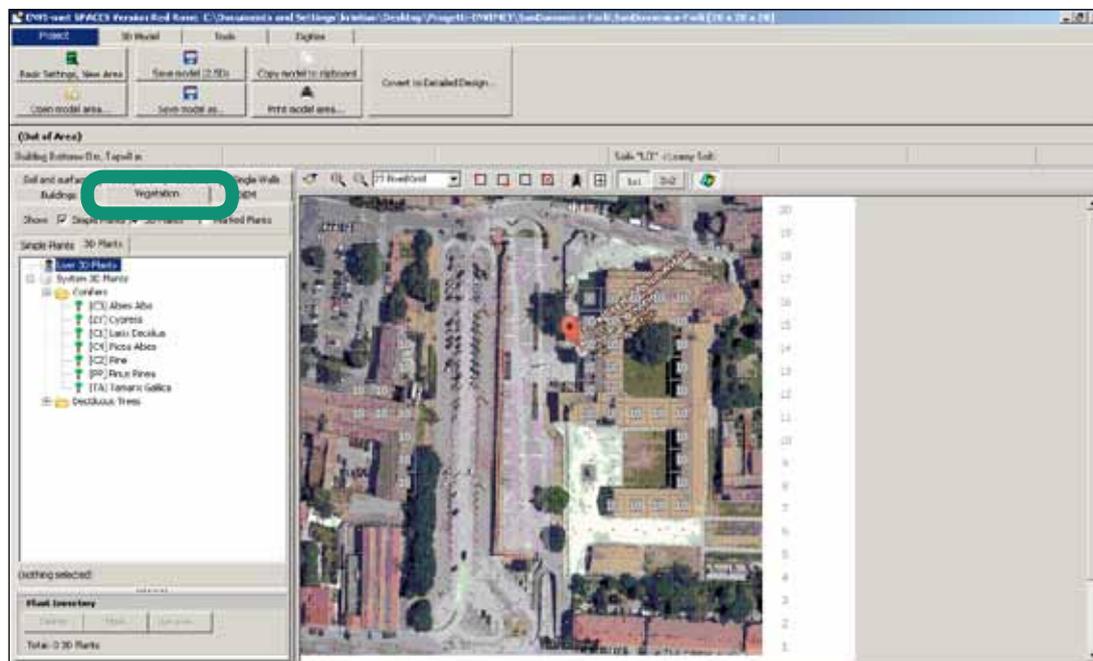
Salvare nella stessa cartella.



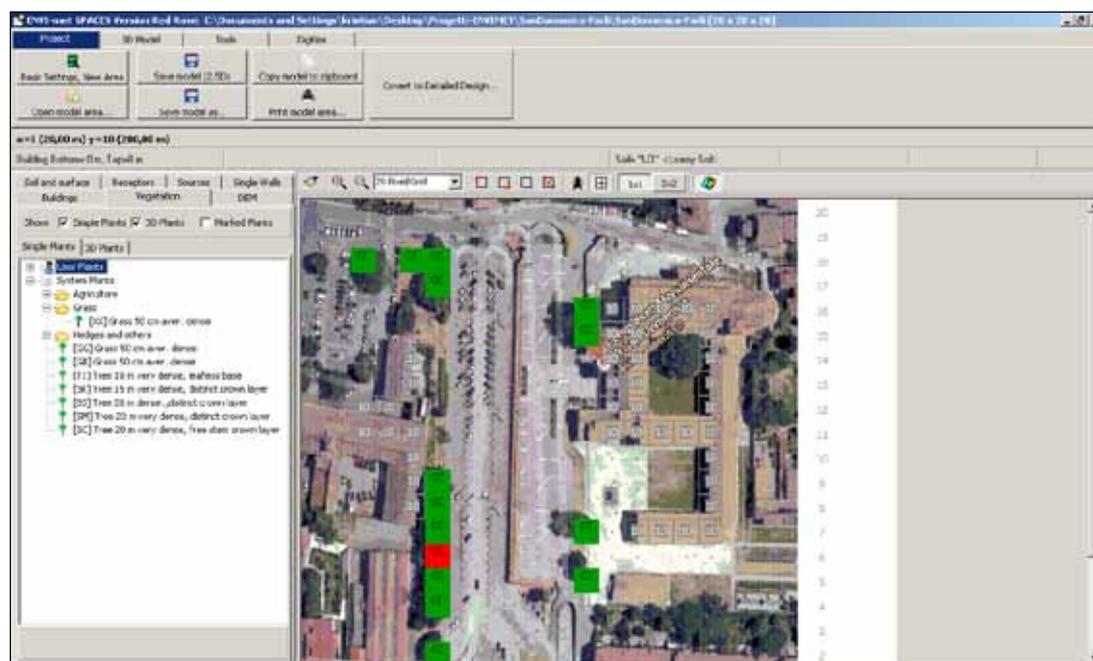
Compilare altezza degli edifici in metri.

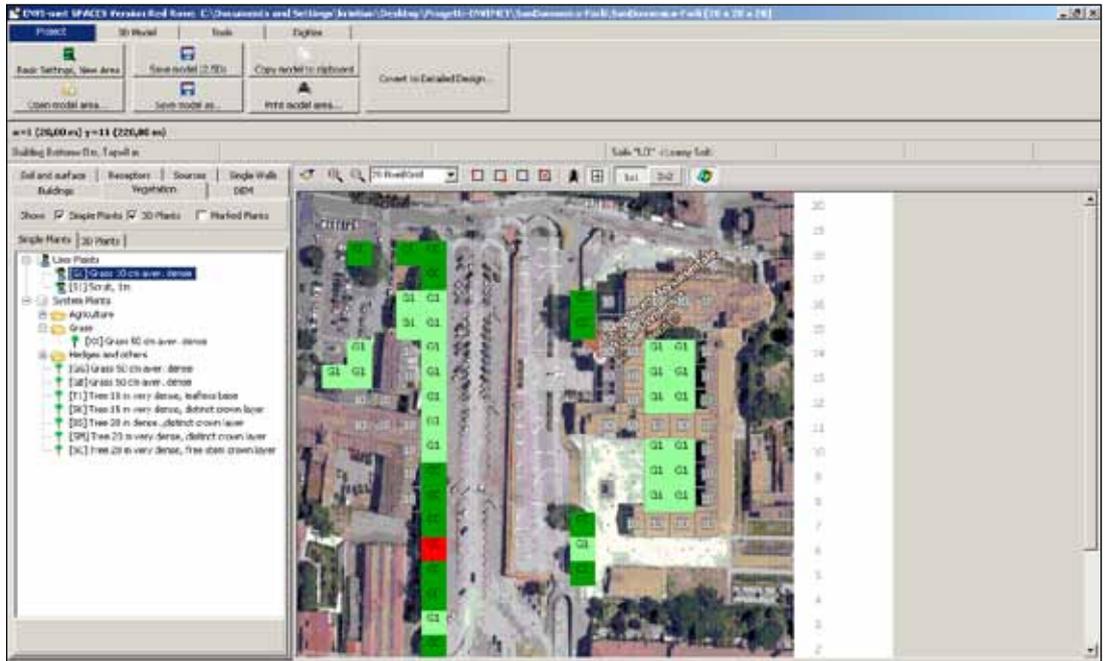


Scegliere «VEGETATION» per inserire la vegetazione e le piante. Scegliere il tipo di pianta. Poi cliccare sulla mappa.

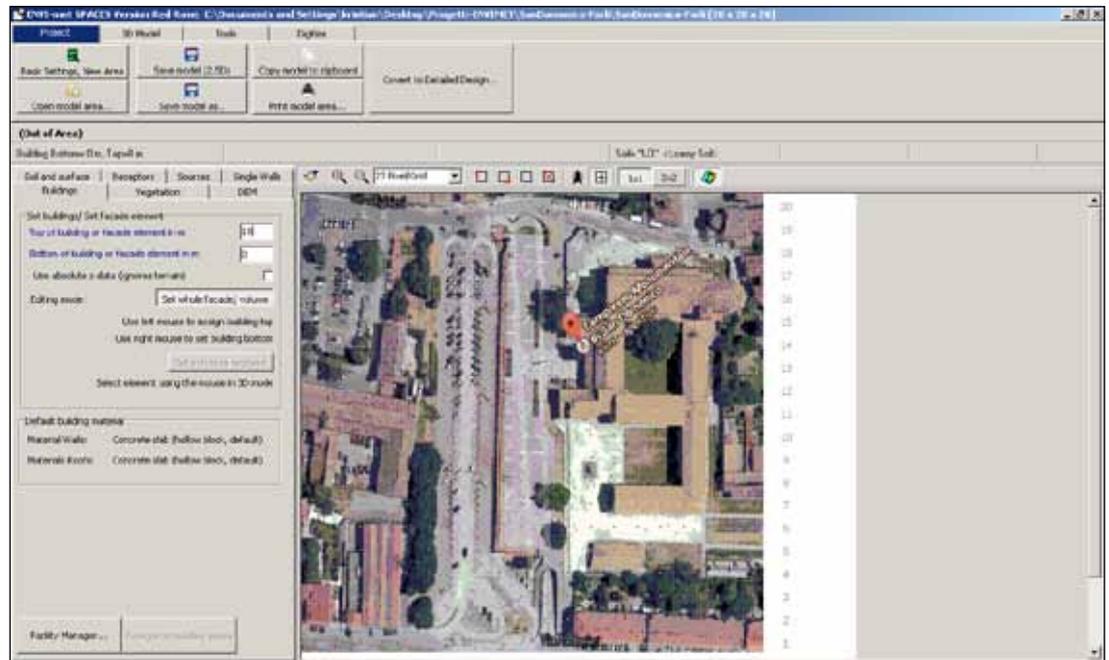


Dopo aver posizionato le piante È possibile scegliere i prati in «SIMPLE PLANTS».

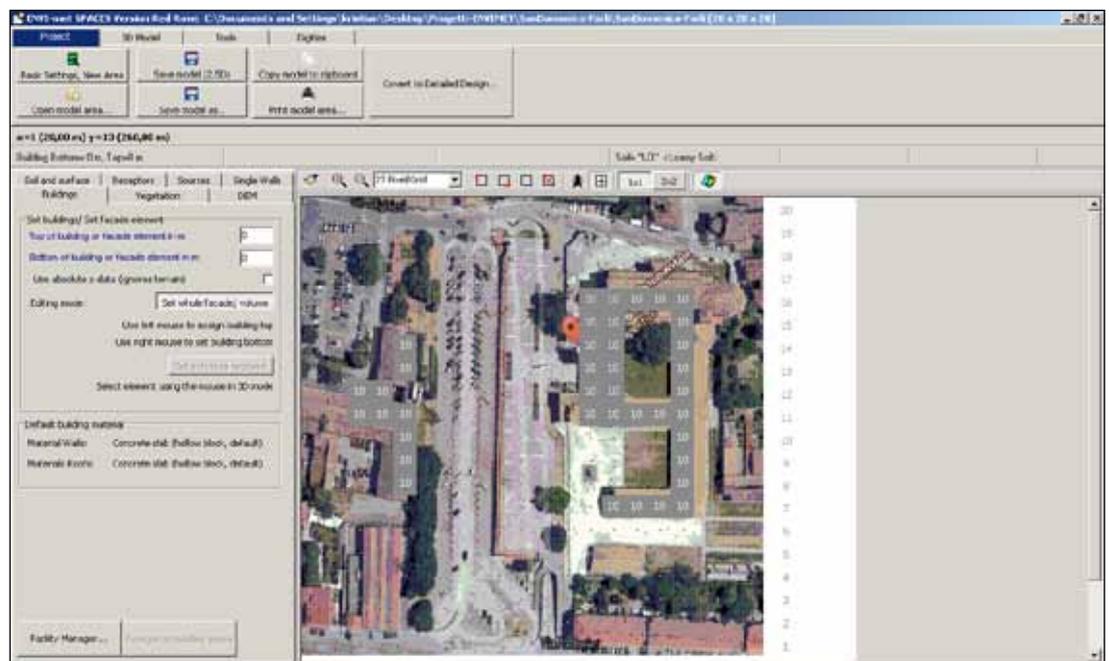




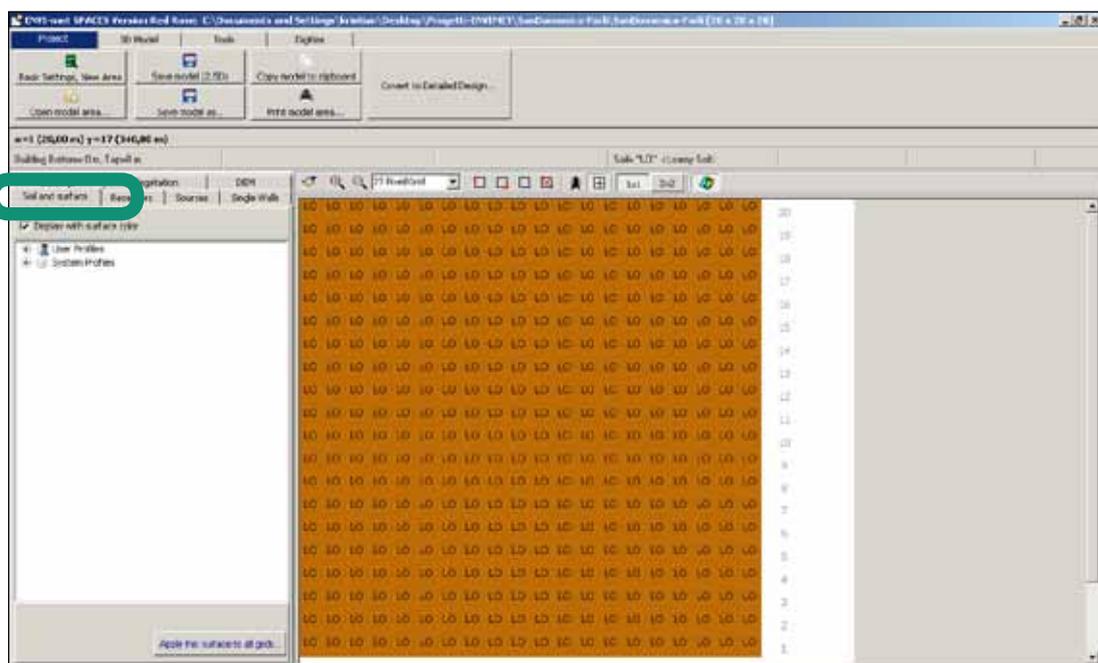
Una volta scelta l'altezza dell'edificio, disegnare sulla mappa riempiendo gli scacchi.



Qui ho ridisegnato l'edificio alto 10m.

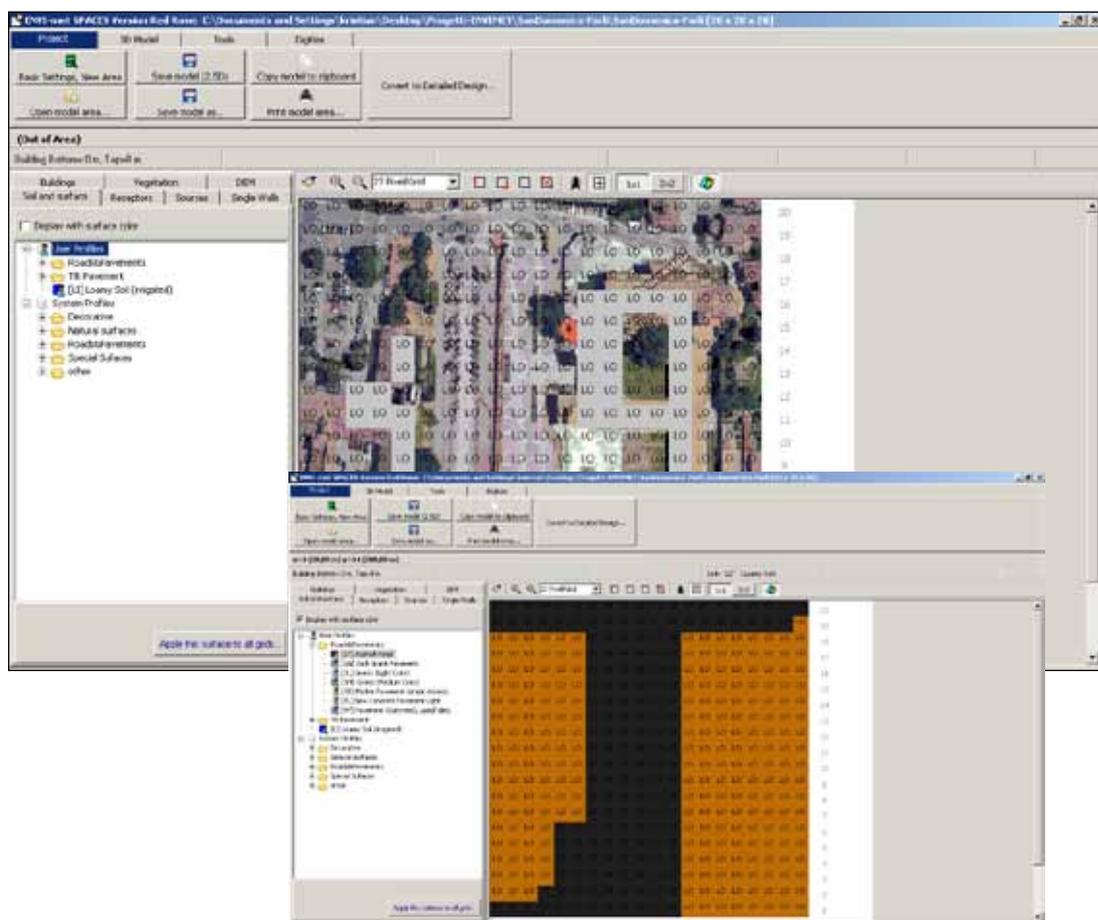


Selezionare «SOIL AND SURFACE».



Qui posso scegliere il tipo di pavimento.

Ho ridisegnato scegliendo l'asfalto.



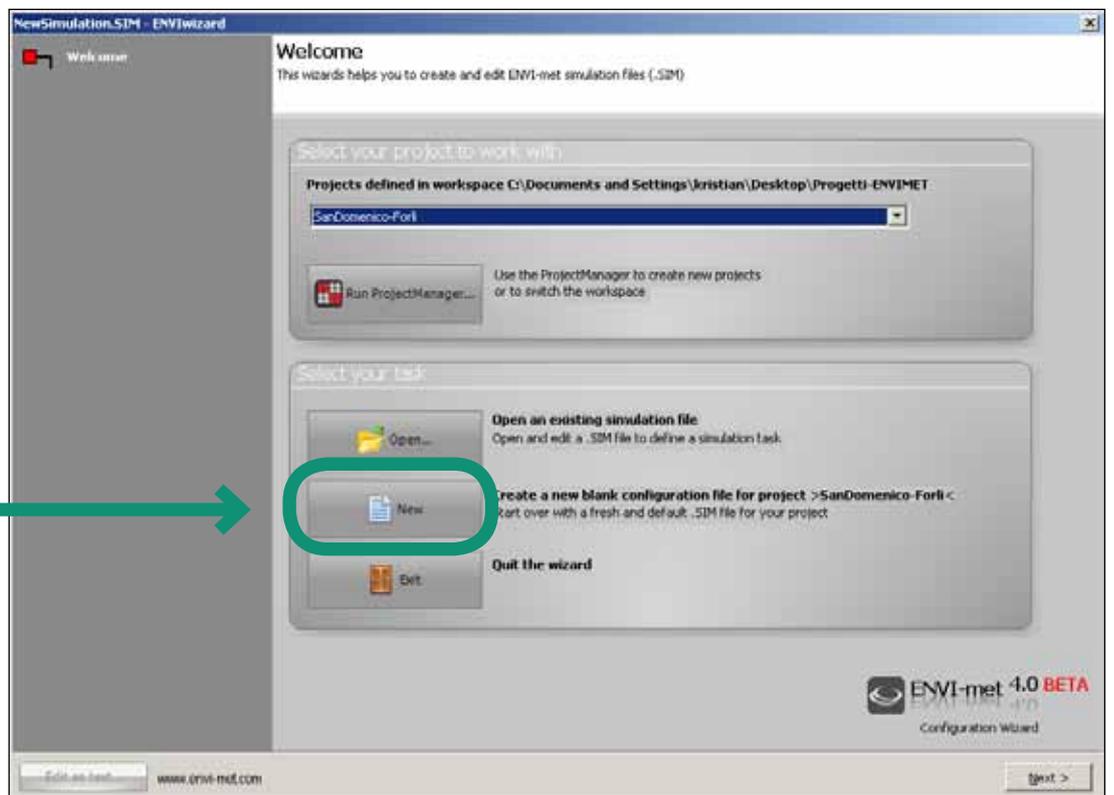
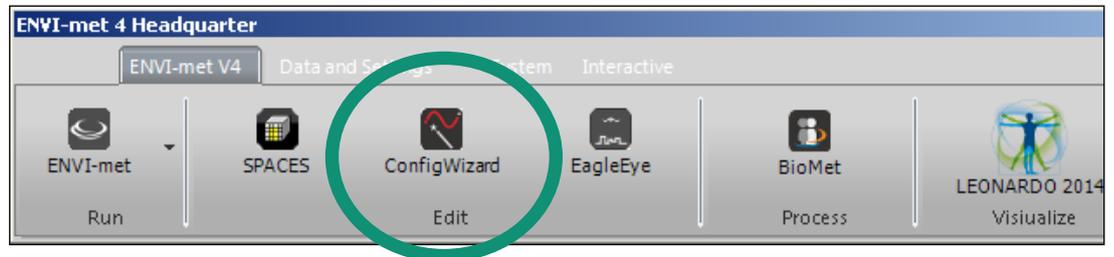
Così la modellazione è finita.

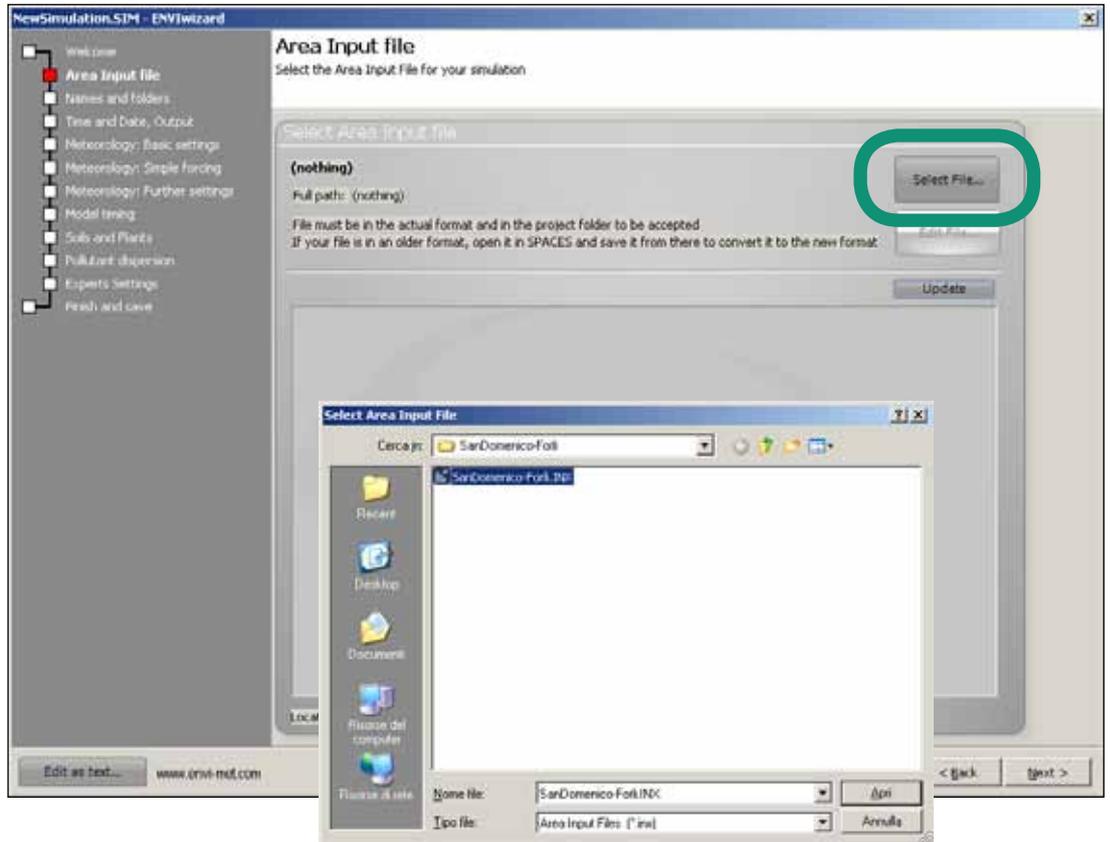
Ora si parte con i DATI CLIMATICI!

QUINDI SALVARE E CHIUDERE.

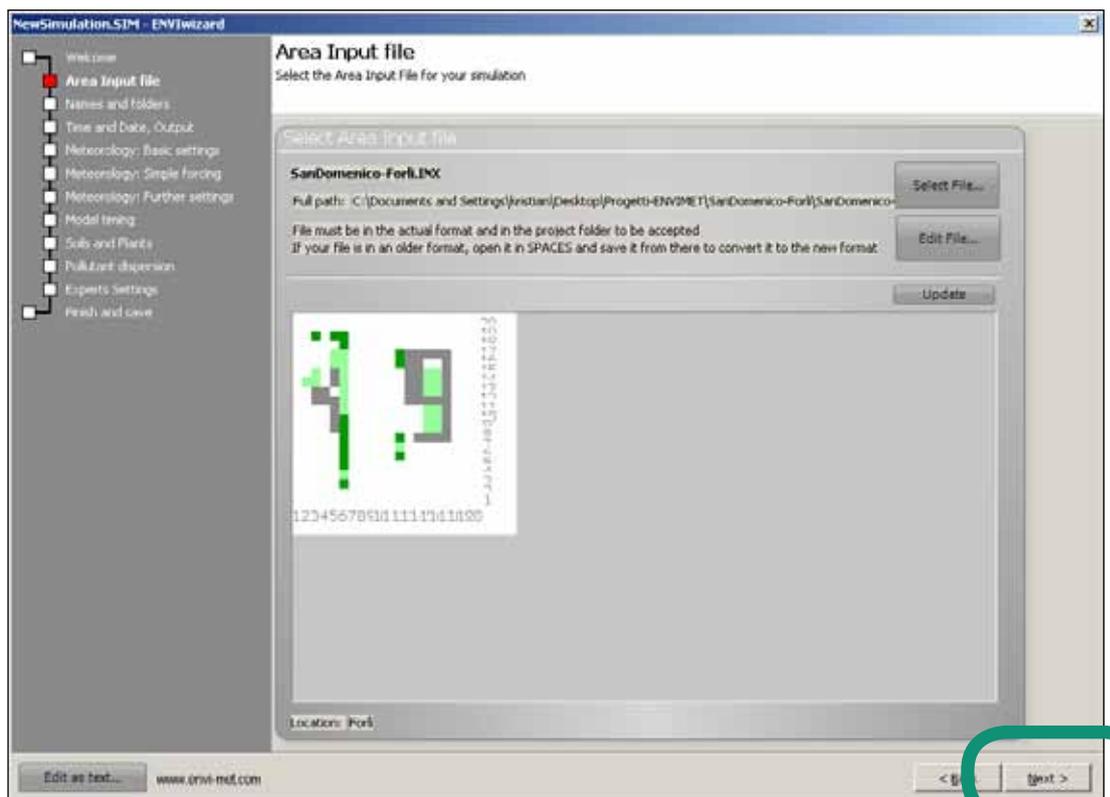
inserimento dati climatici di set-point

Andare in «ENVIMET HEADQUARTER» e selezionare «CONFIGWIZARD».

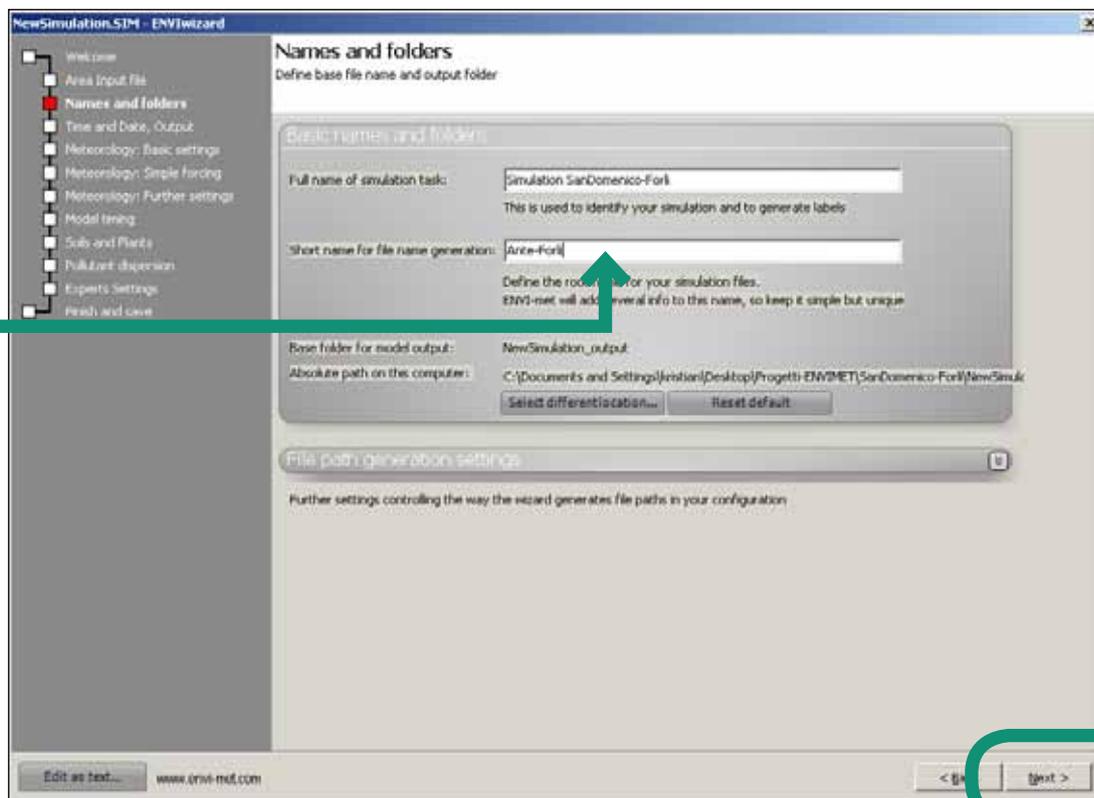




Così ha caricato il file.



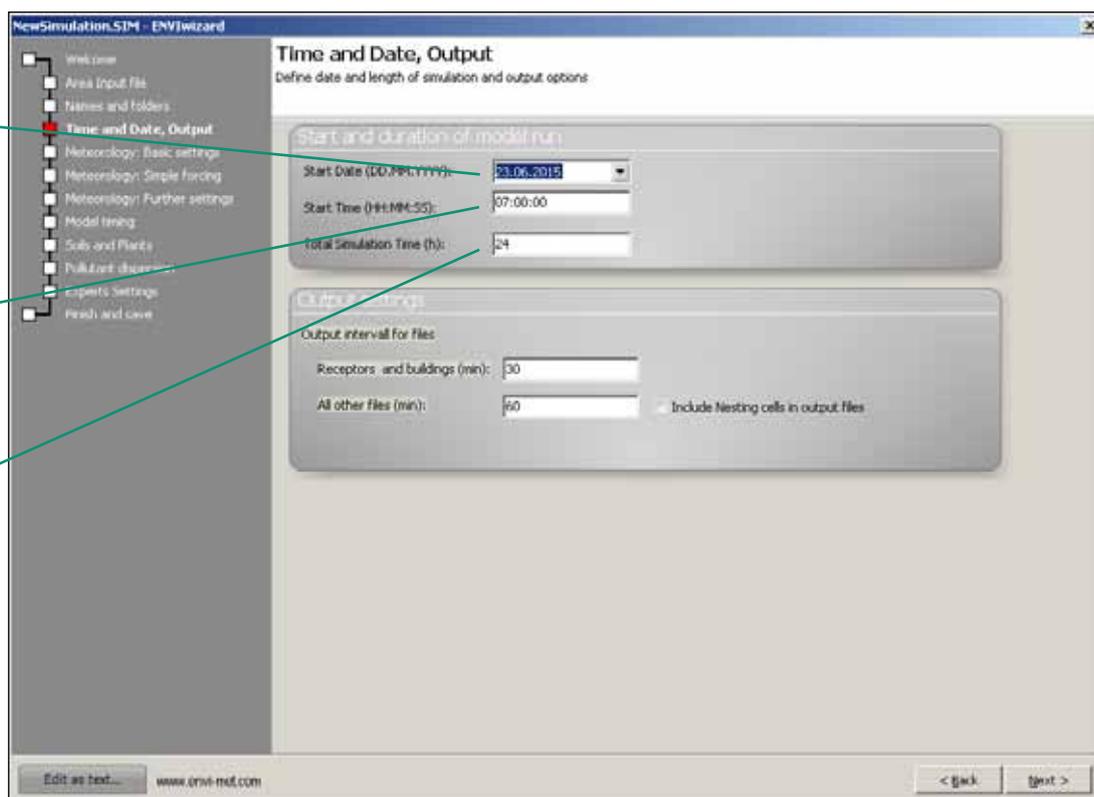
Indicare il tipo di simulazione che si va a fare (in questo caso ANTE simulazione).



data simulazione

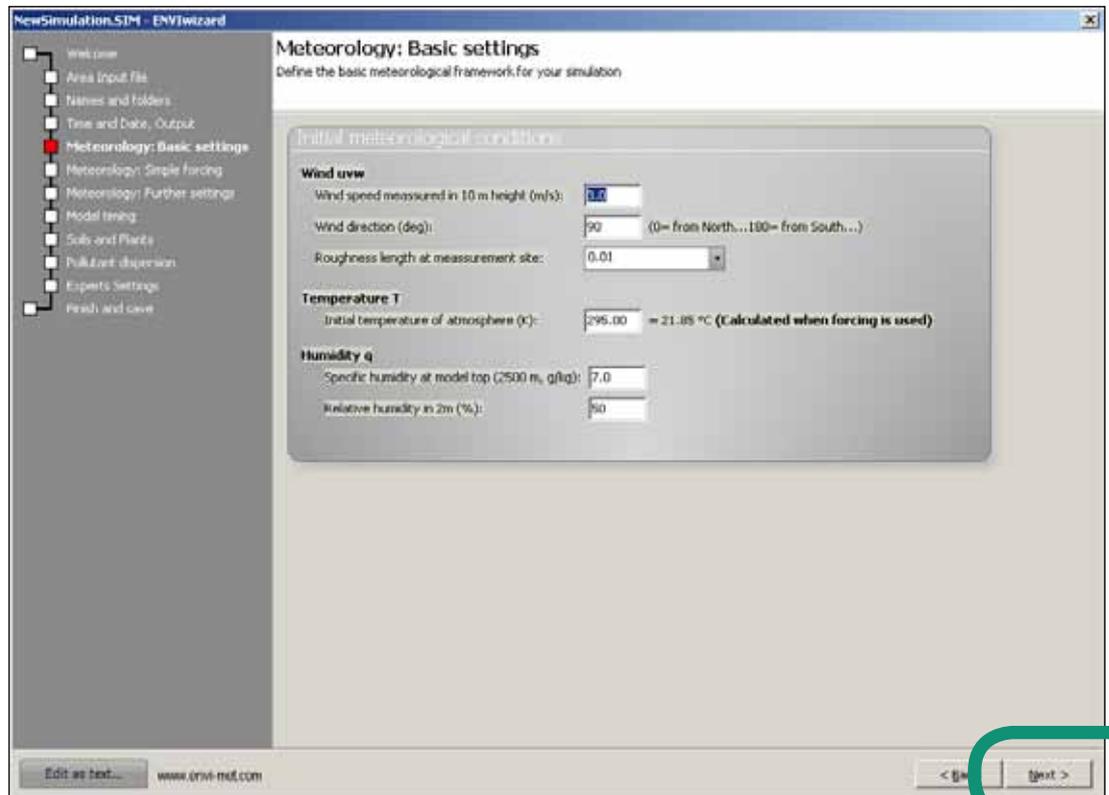
orario inizio simulazione

durata simulazione (*)

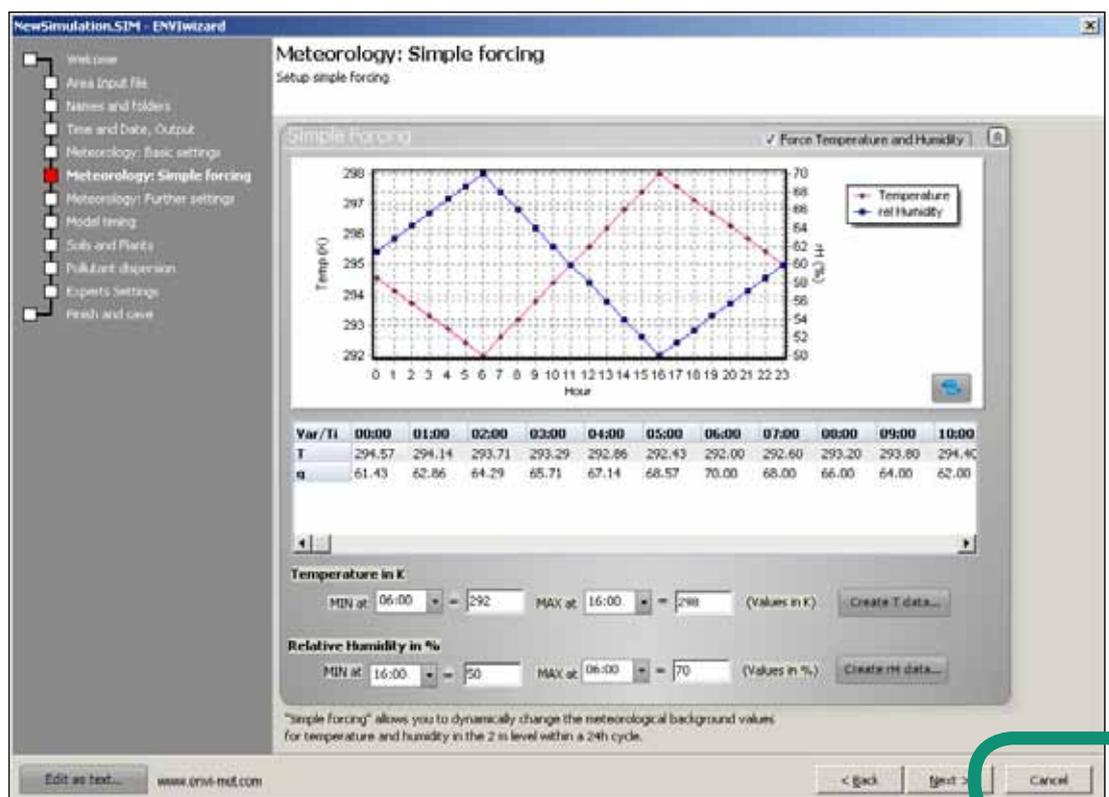


(*)La durata si riferisce all'output, ovvero al numero di ore per le quali si vogliono ottenere i risultati. La durata effettiva del calcolo dipende dal numero di elementi inseriti, dall'accuratezza della griglia e dalle caratteristiche e velocità del computer.

Condizioni meteo iniziali.



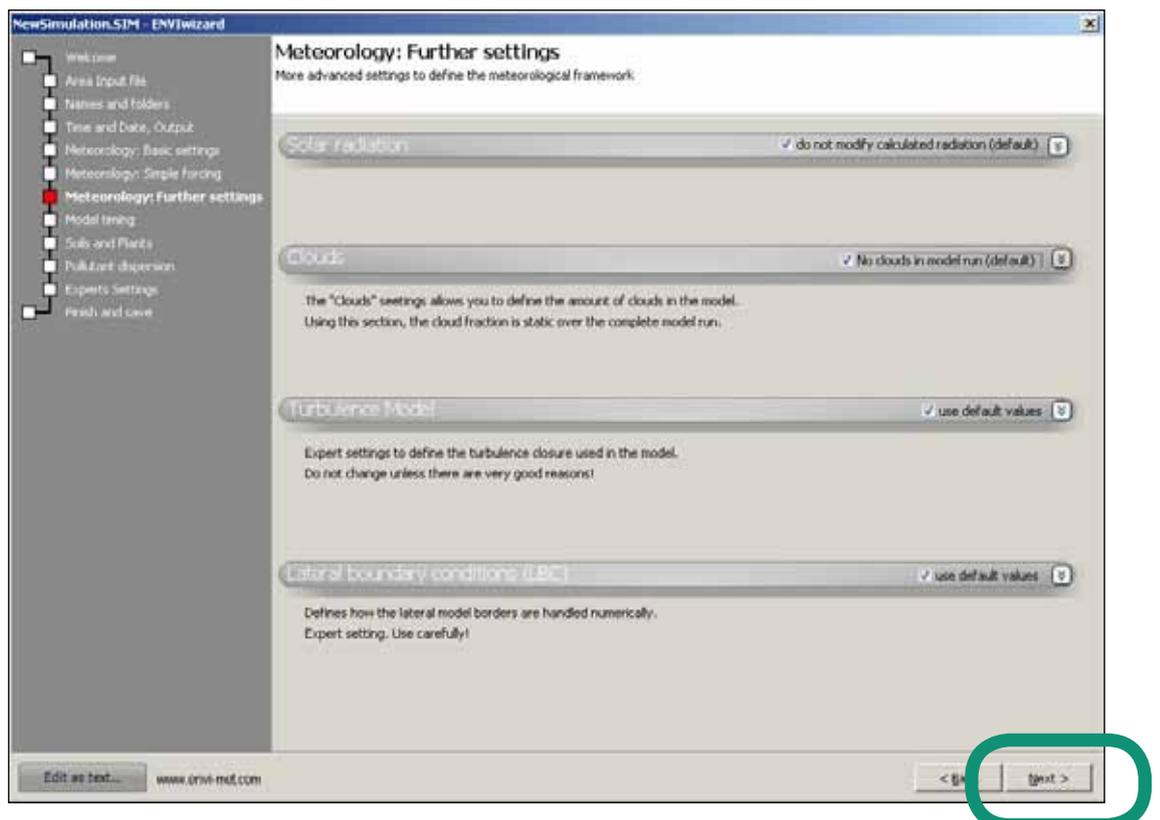
Si può scegliere se attivare questa opzione. Cos'è: si possono mettere i dati effettivi ora per ora di T e UR (di quel giorno lì).

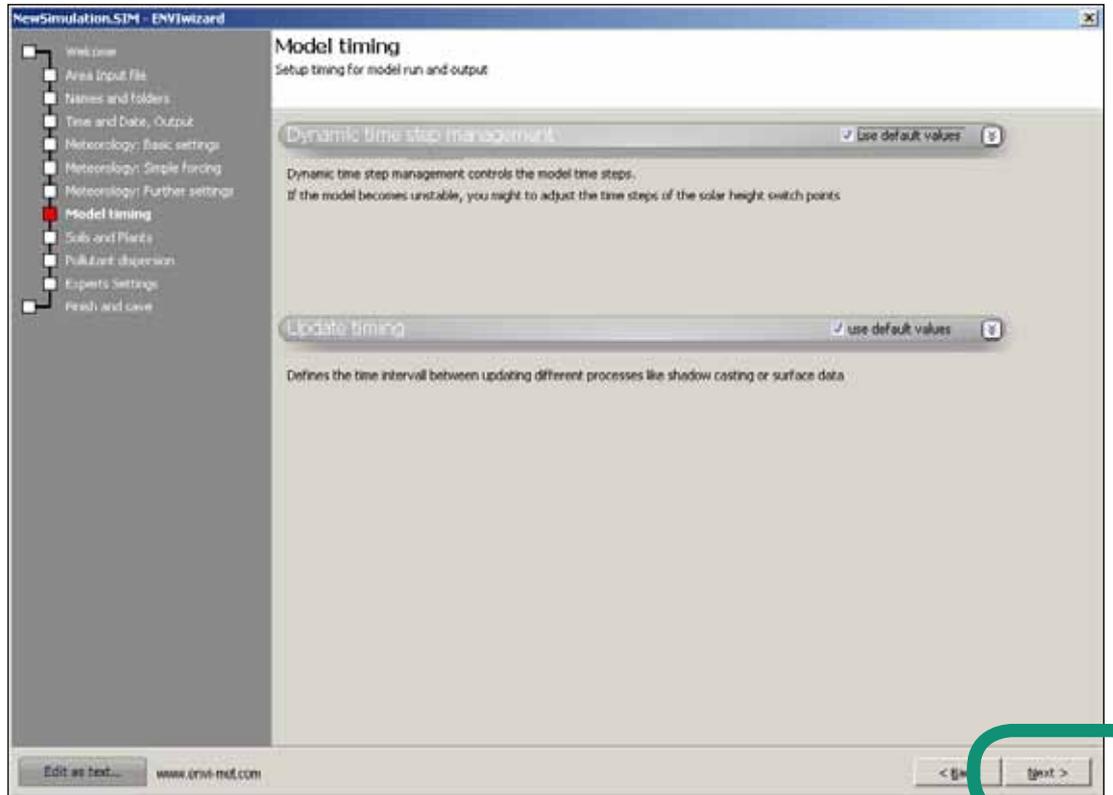


Dati set-point caso simulazione Parma.



Saltiamo.

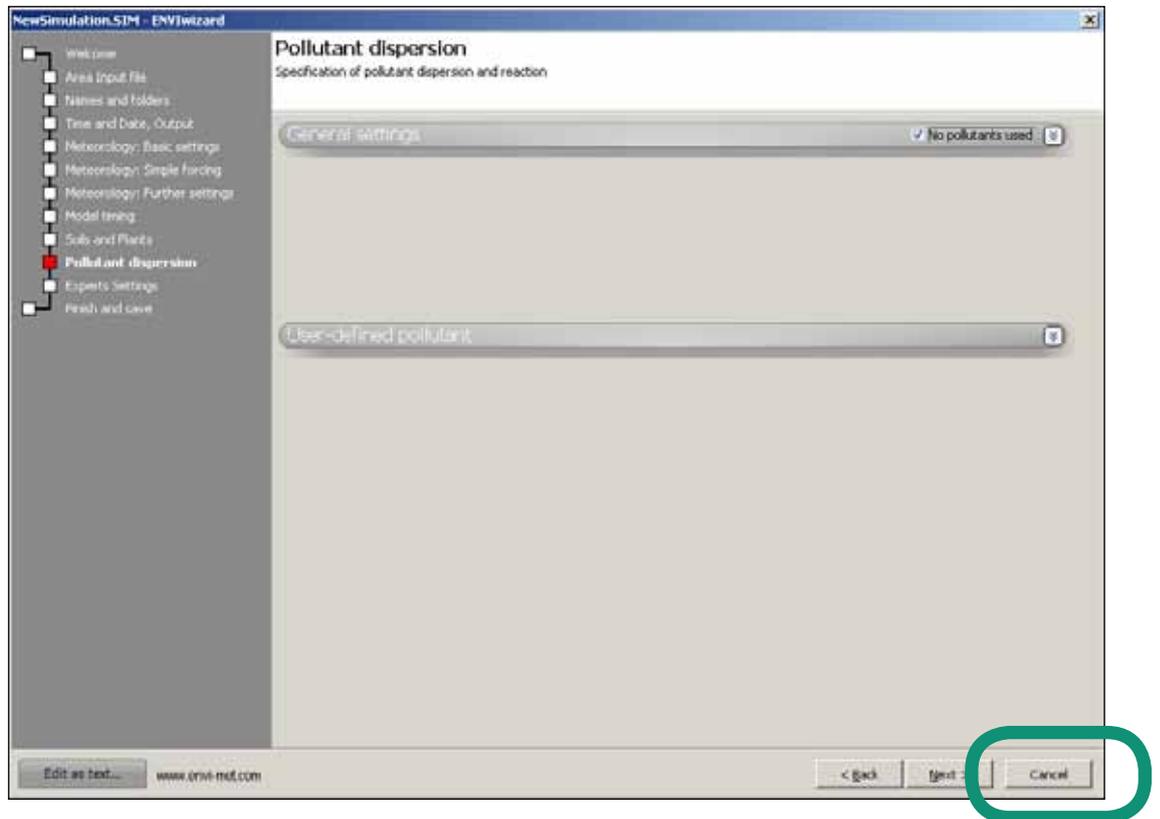




Saltiamo.



Saltiamo.

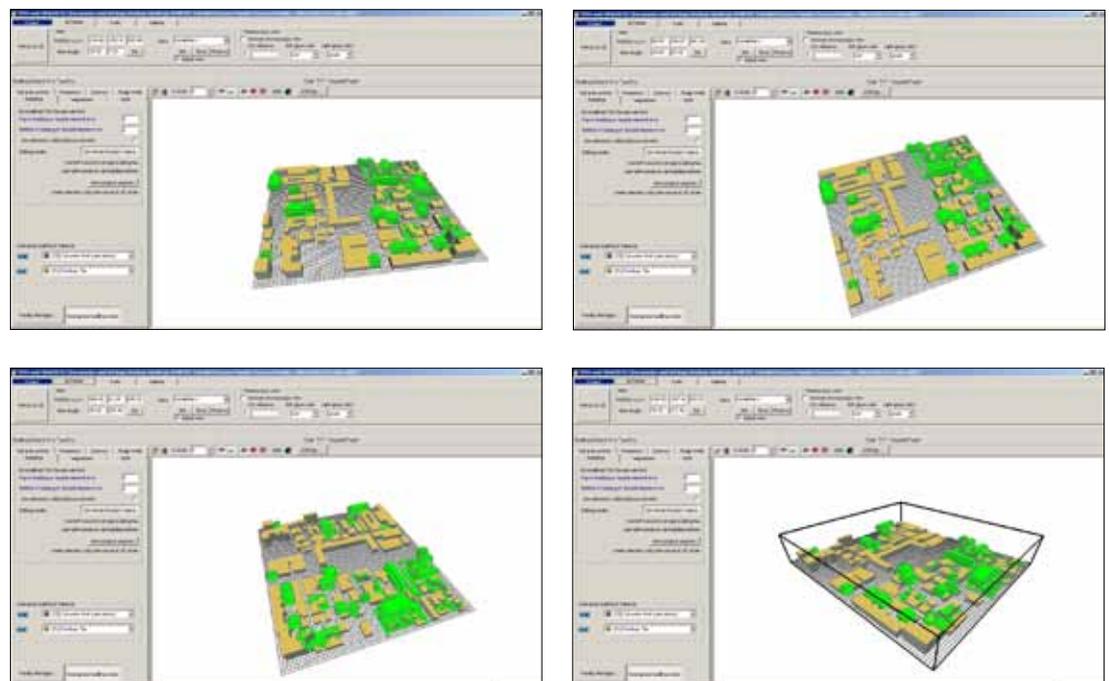


viste simulazione

SIMULAZIONE PARMA
Viste planimetria

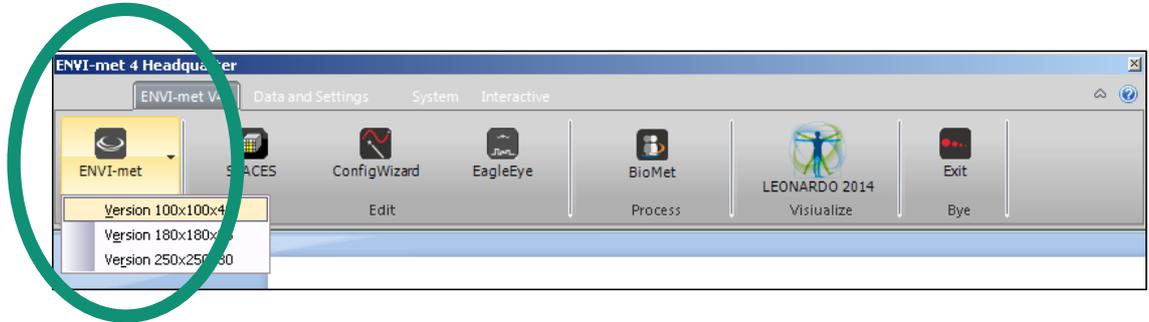


SIMULAZIONE PARMA
Viste 3D



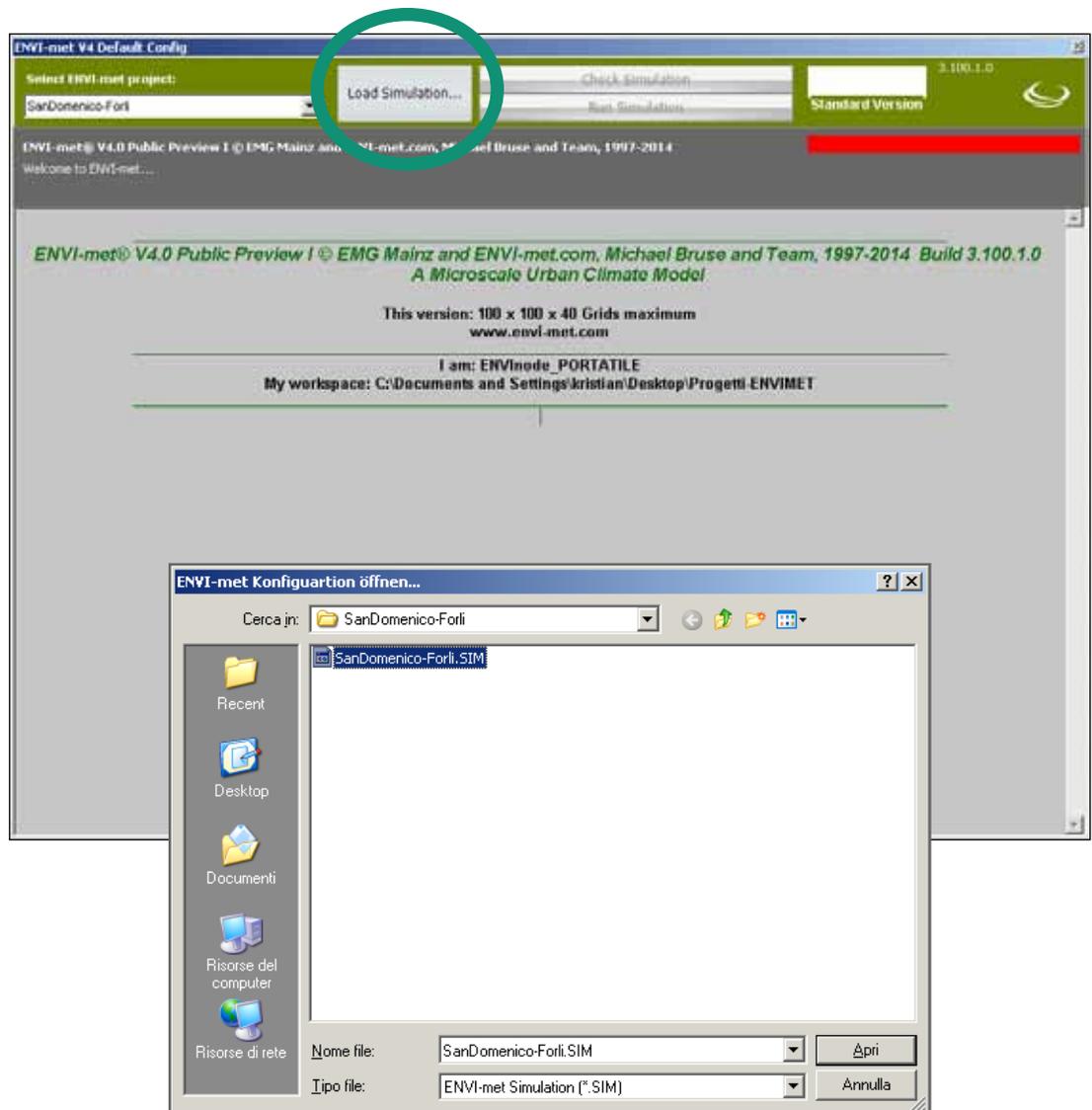
simulazione

Scegliere la dimensione della griglia della simulazione.



Appare la seguente schermata.

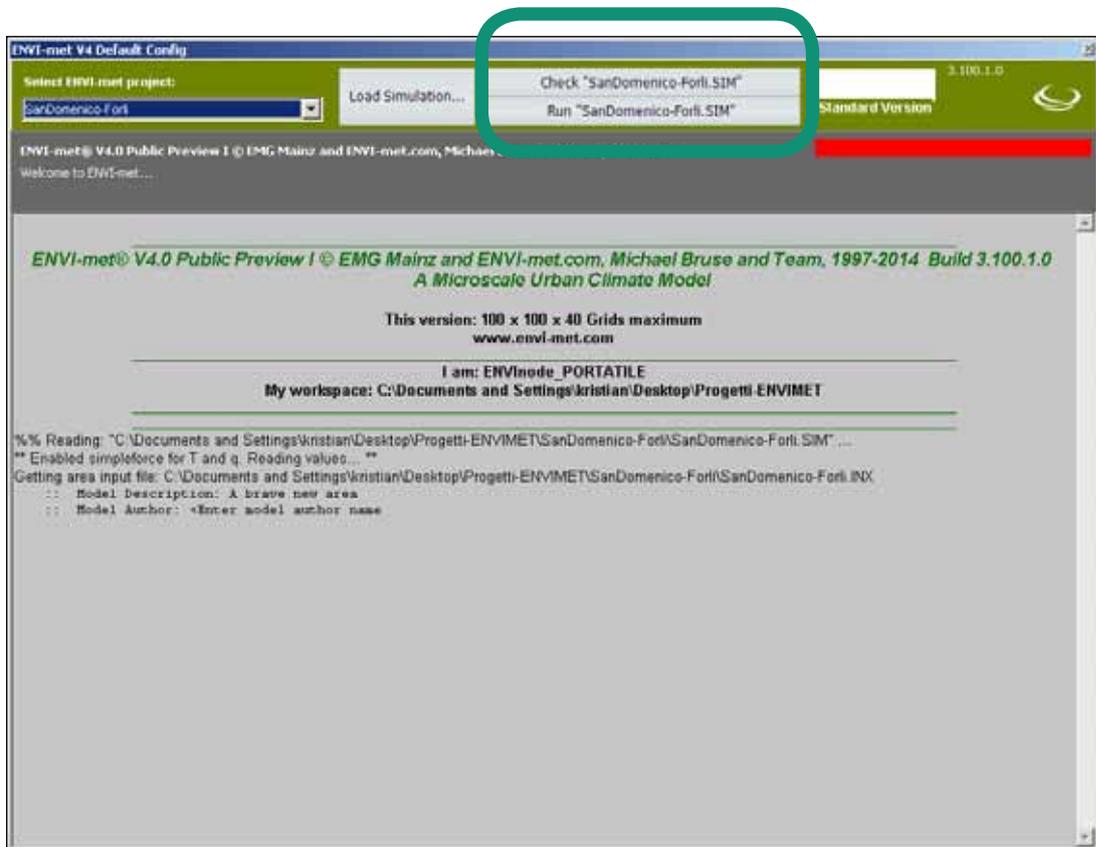
Caricare la simulazione.



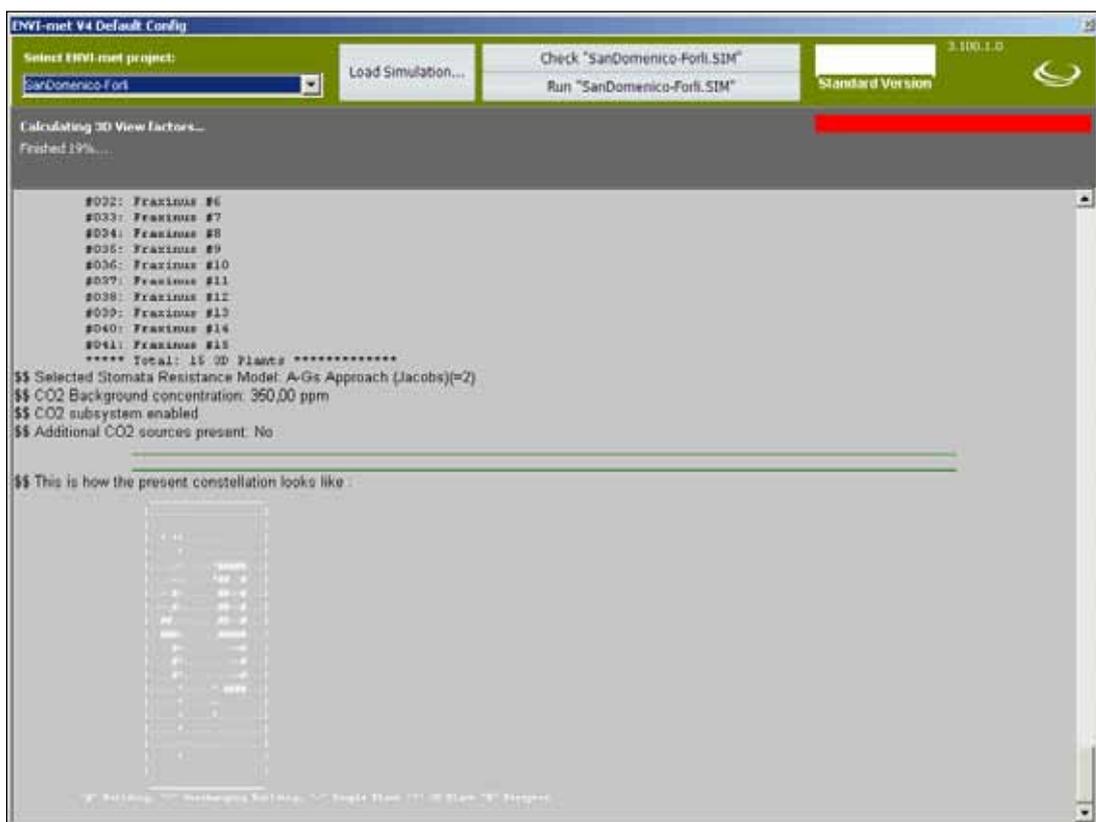
«CHECK» per vedere se i dati funzionano “set-point”.

«RUN» è la simulazione.

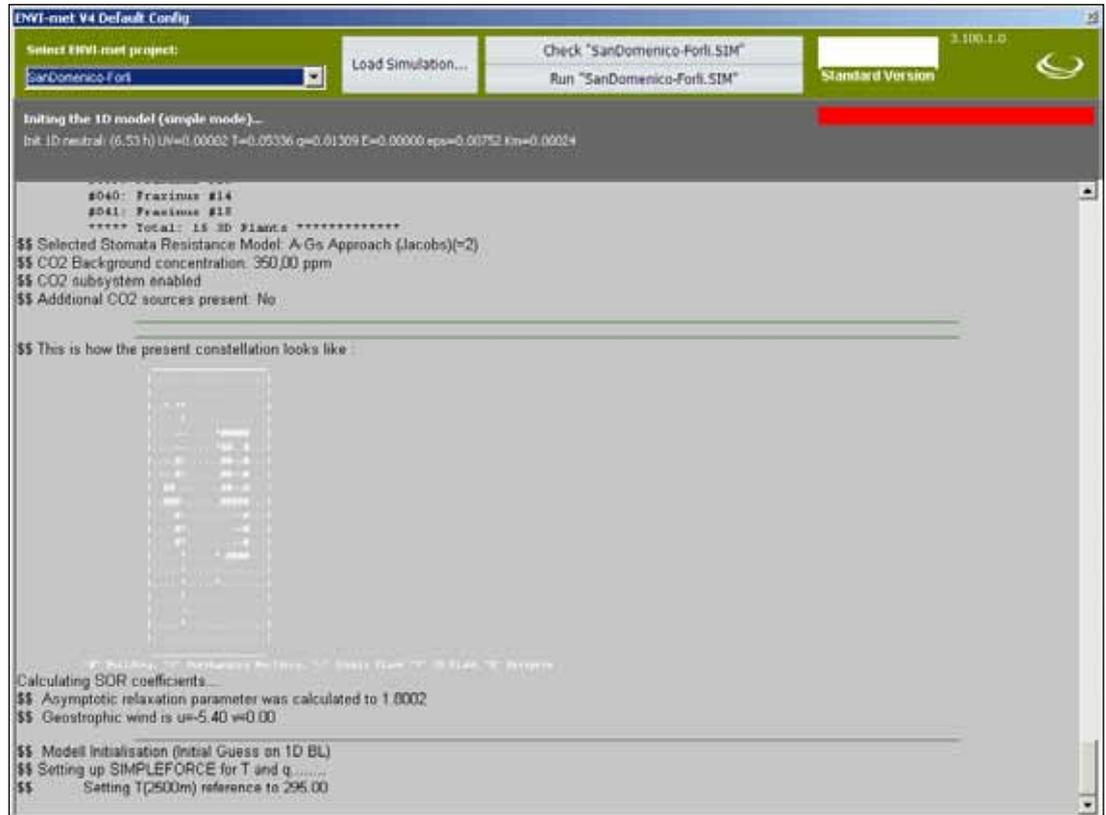
Cliccare «RUN» e attendere.



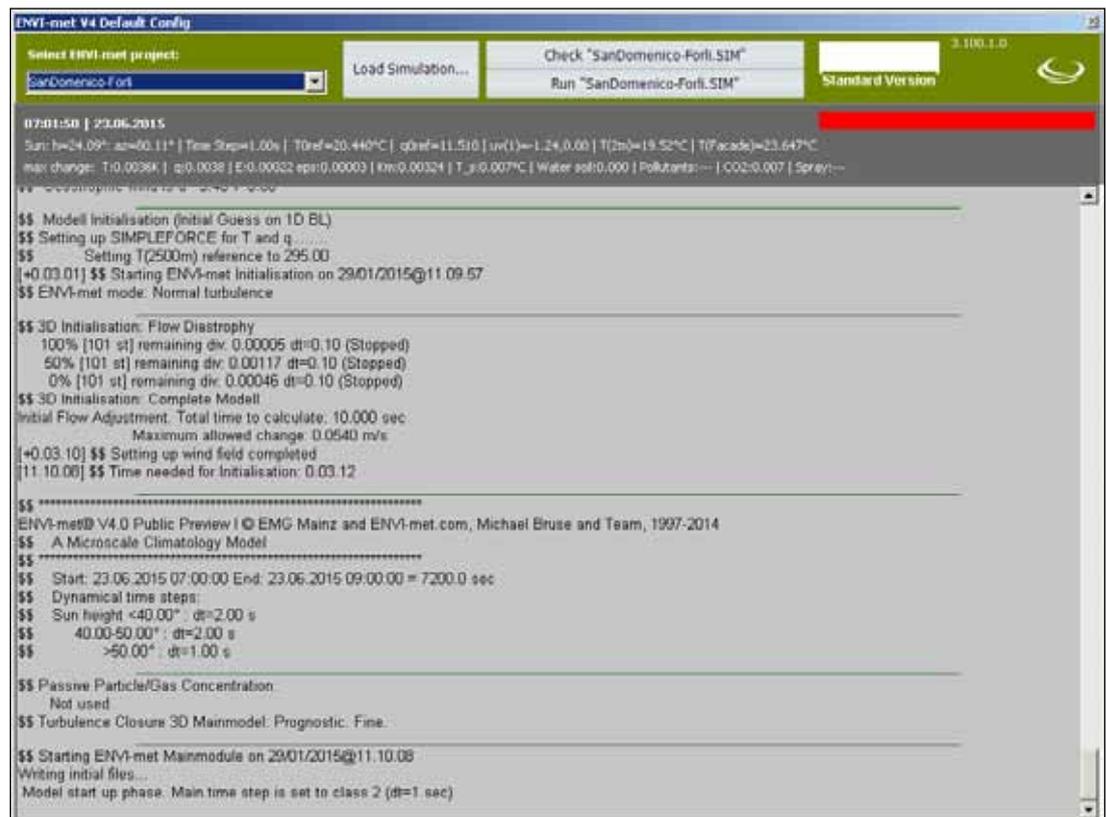
Primo step di calcolo 3D view factor.



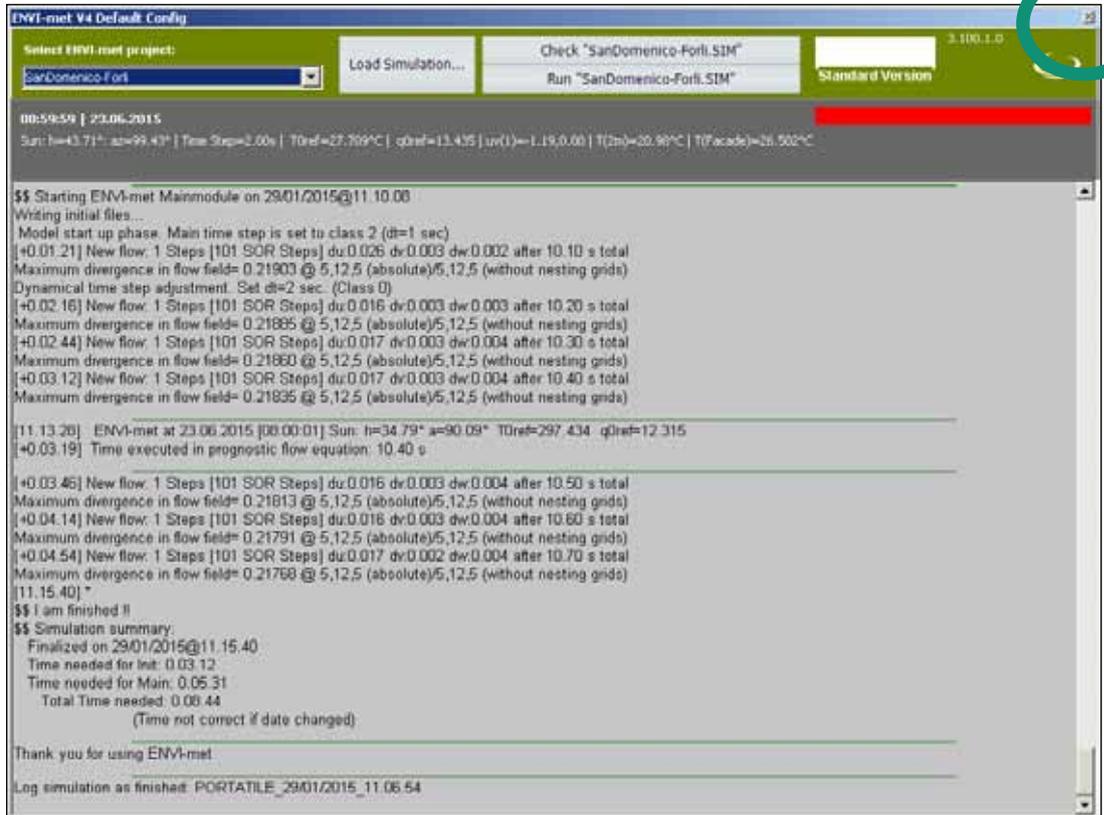
Secondo step di calcolo vento.



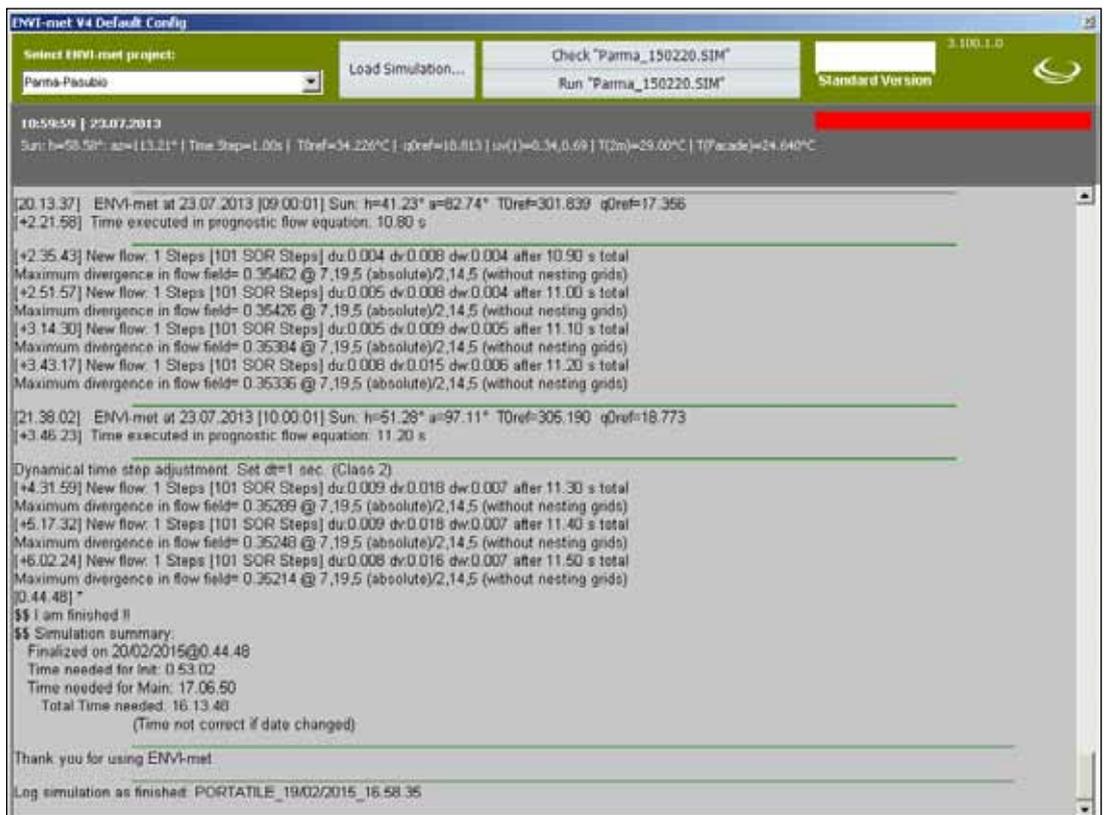
Simulazione temperatura step by step.



FINITO!
Quindi chiudere.

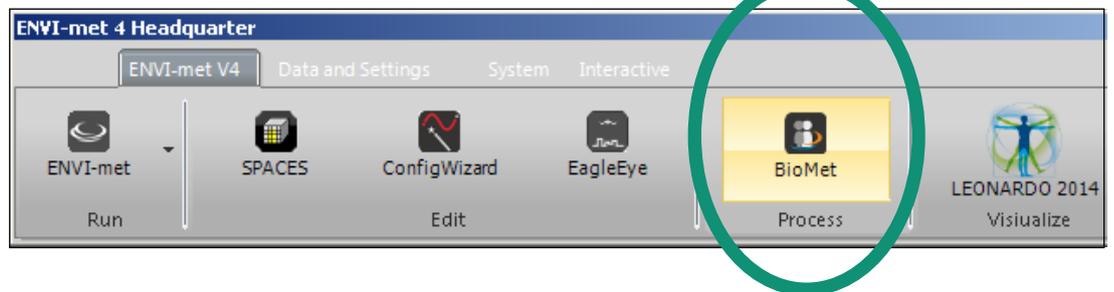


SIMULAZIONE PARMA
Durata monitoraggio:
start ore 17:00
end ore 0.44

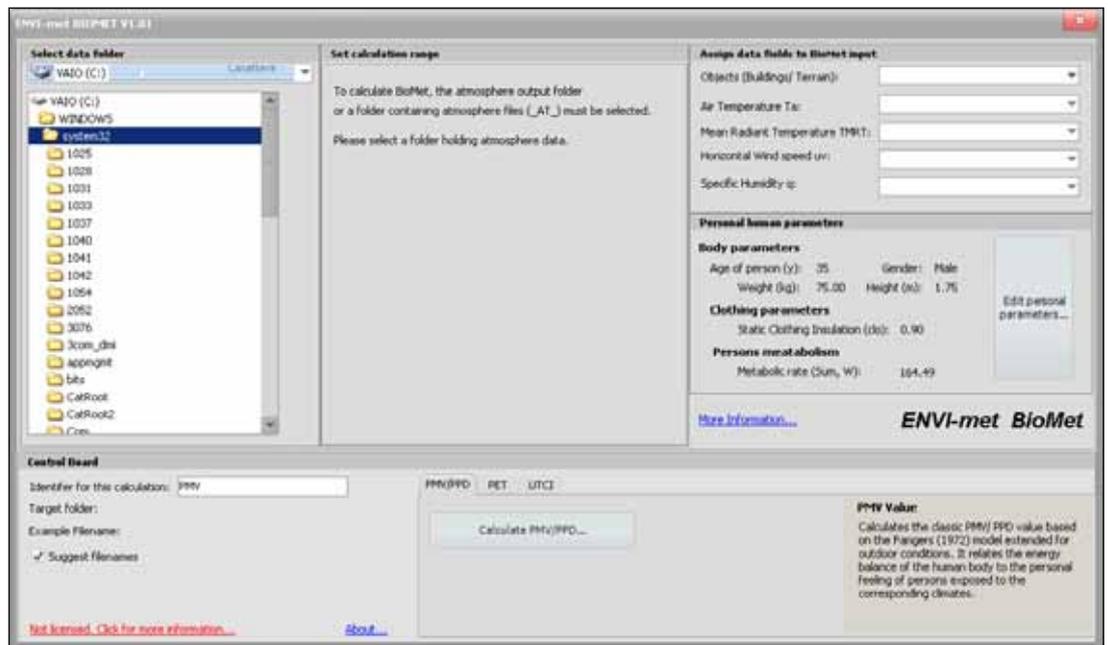


dati Output - settaggio dati Biomet (dati relativi al soggetto)

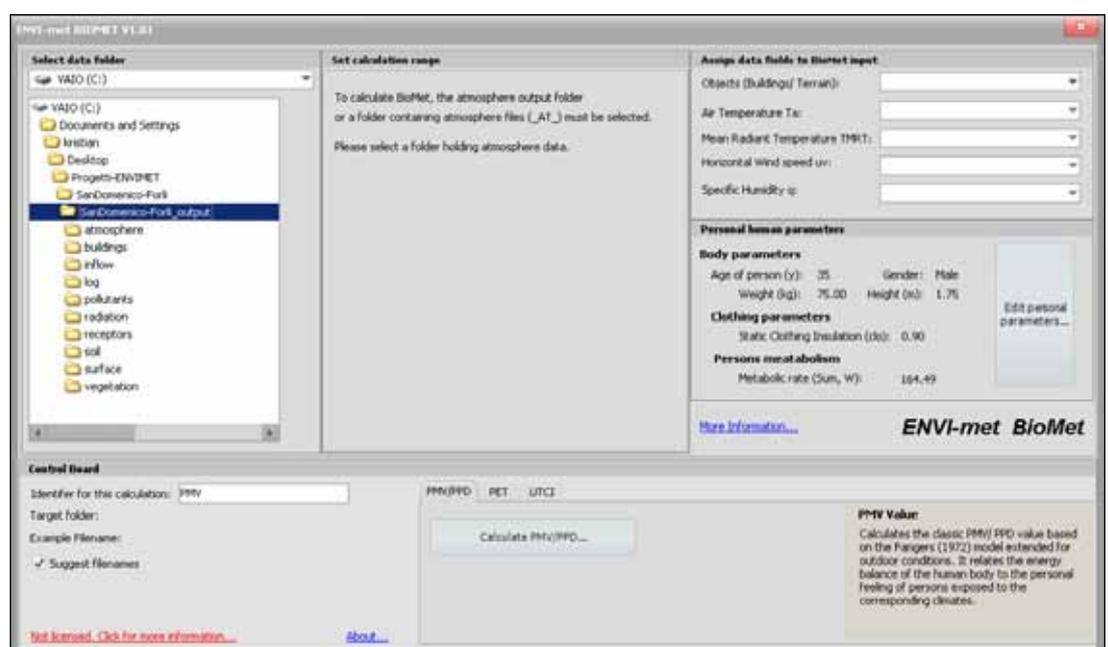
Se voglio simulare il COMFORT uso «BIOMET».



«BIOMET»



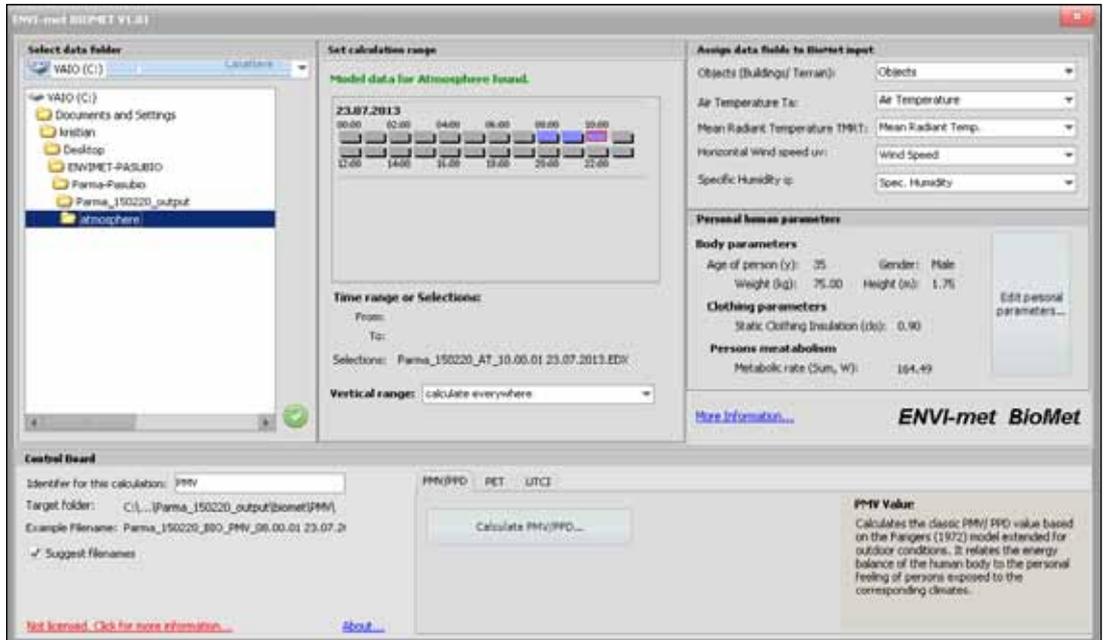
Cercare il file.



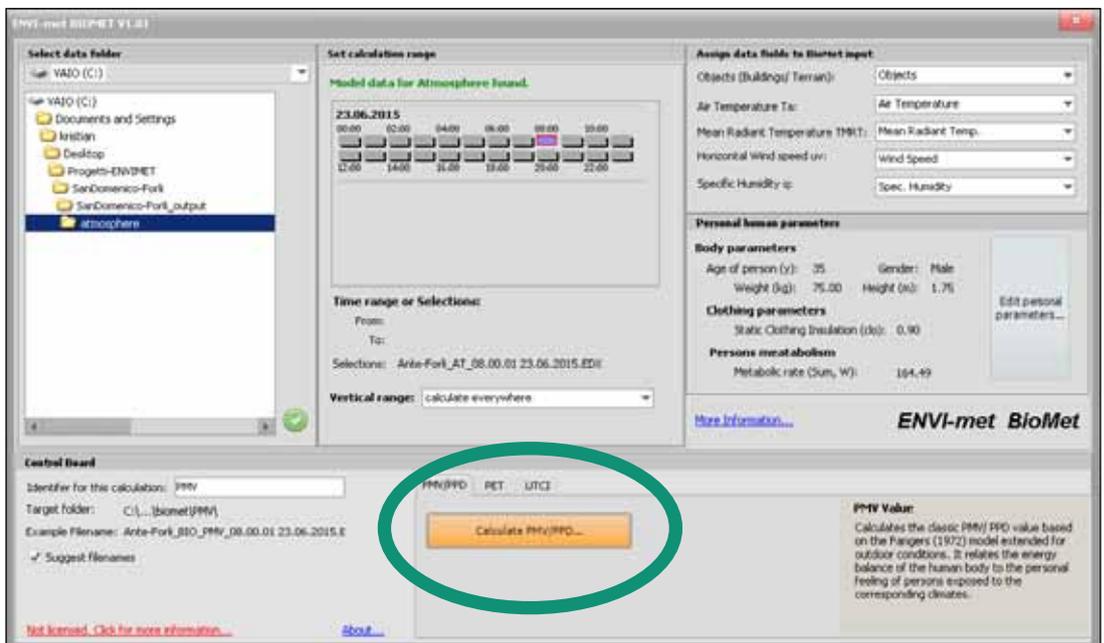
SIMULAZIONE PARMA File output

Simulazione:
ore 11:00 / 23.07.2013
PMV

La simulazione può essere fatta per una singola ora o per tutto il giorno. Selezionare l'ora/le ore per le quali si desidera la simulazione. Dopodiché selezionare «CALCULATE PMV/PPD».

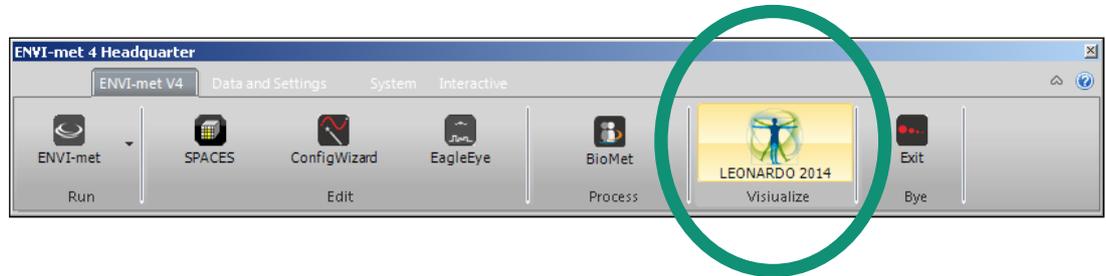


Sta calcolando.
Finito di calcolare
chiudere.

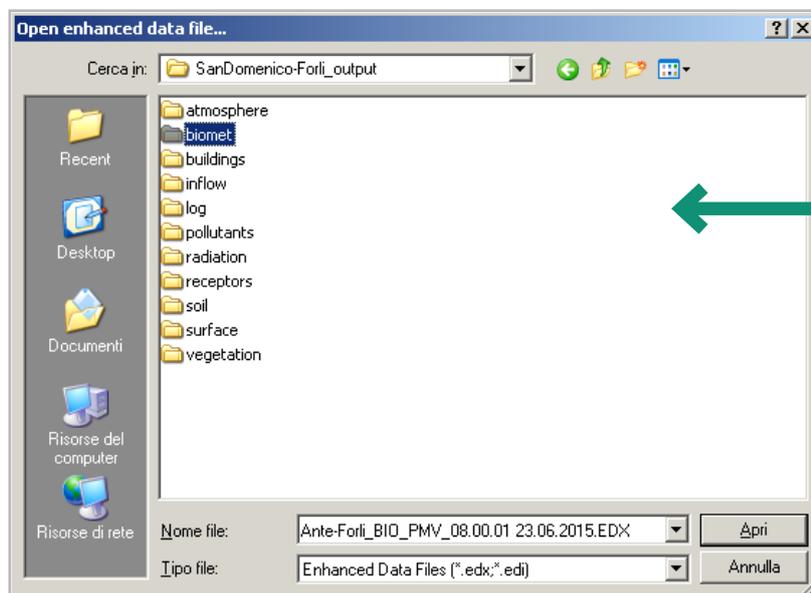
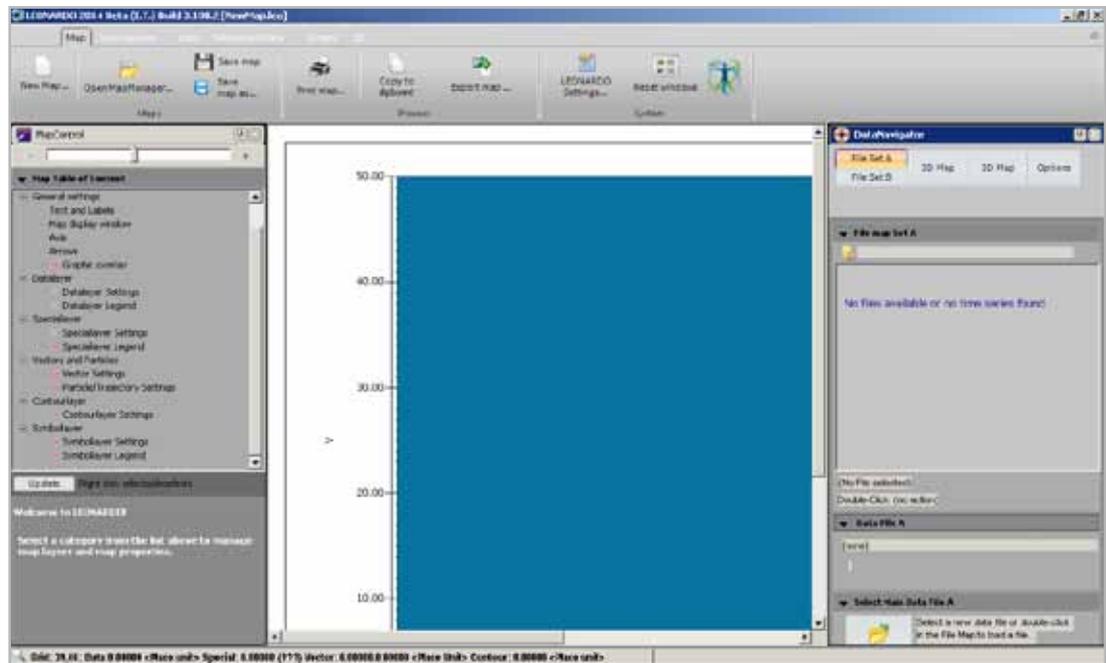


creazione mappe output (risultati)

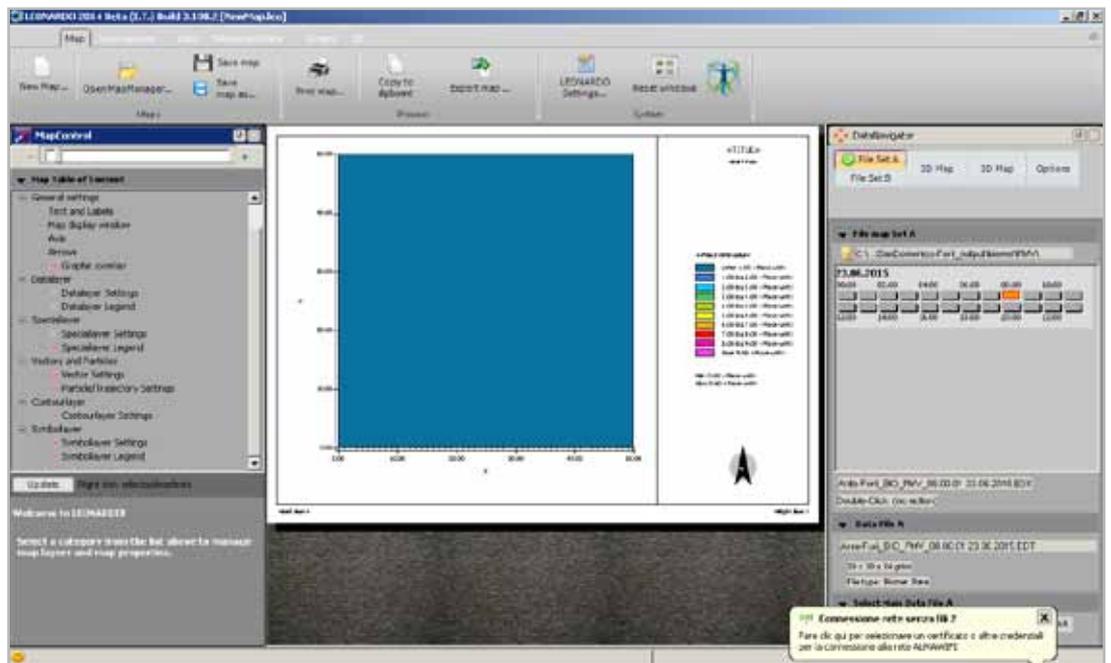
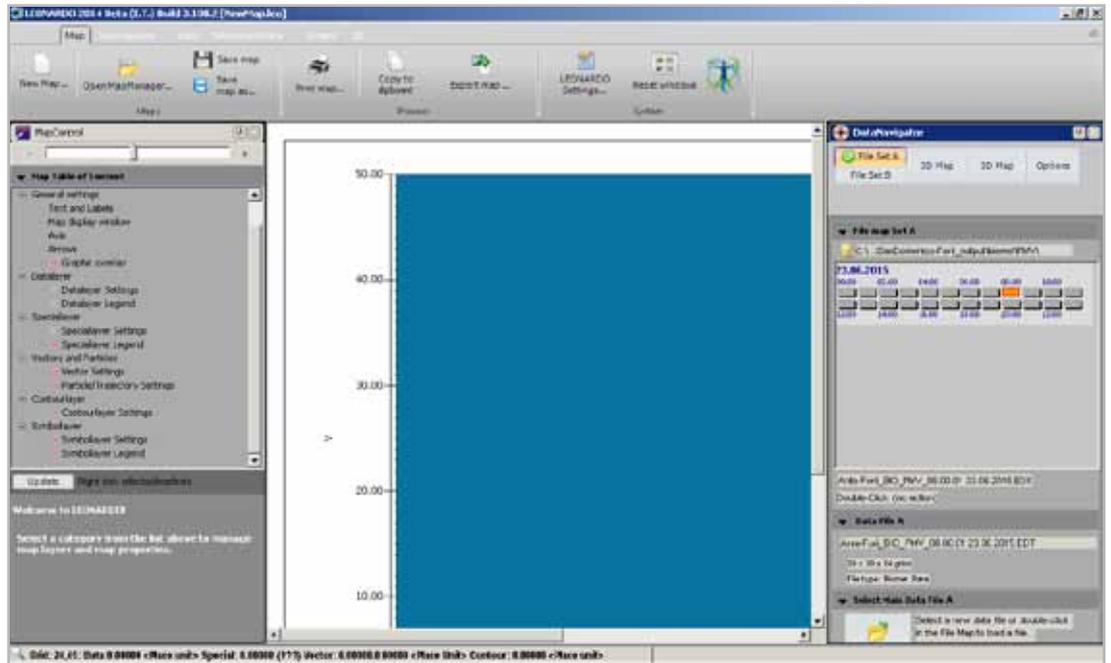
Andare in «LEONARDO» per i risultati.



Selezionare file.

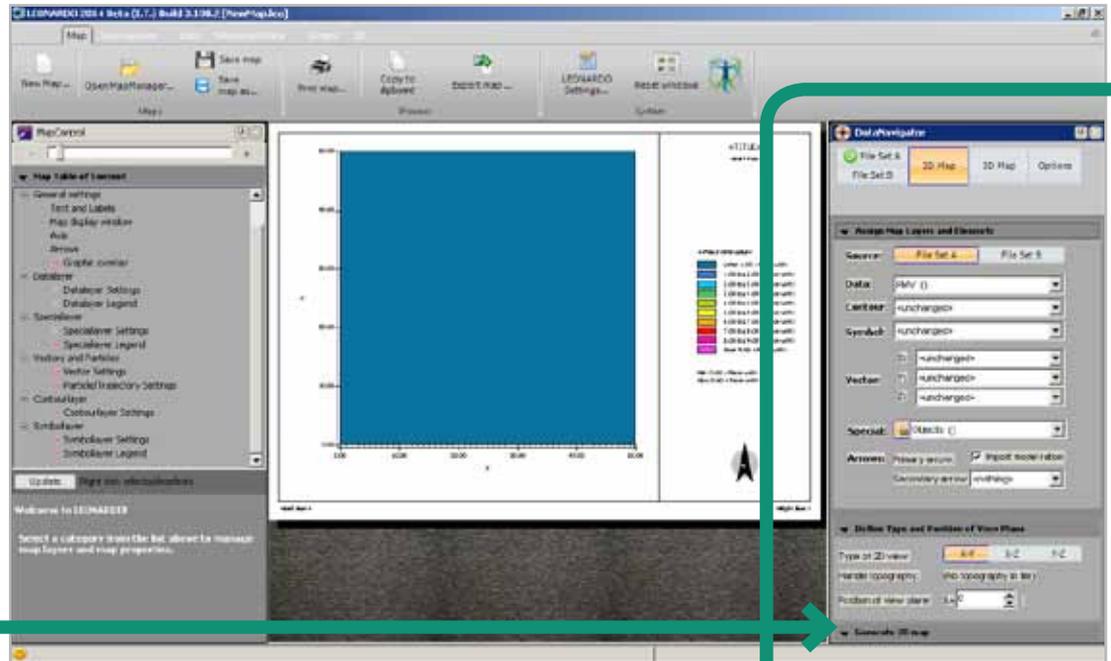


Zoommare.

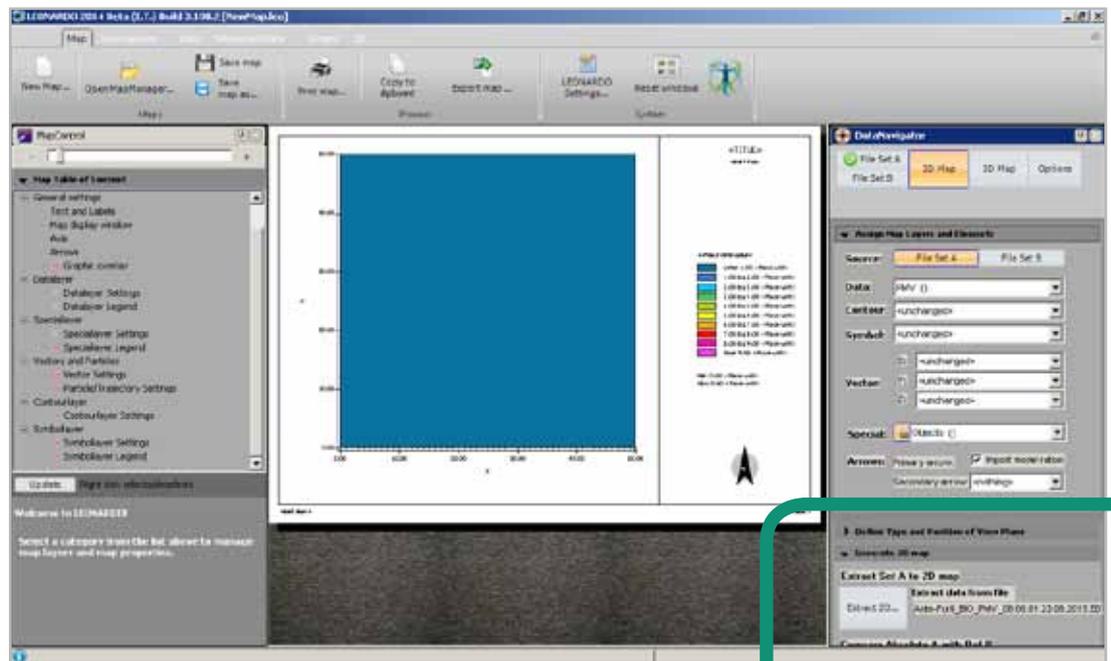


Scegliere gli output.
In questo caso solo PMV.

Altezza della sezione della mappa.

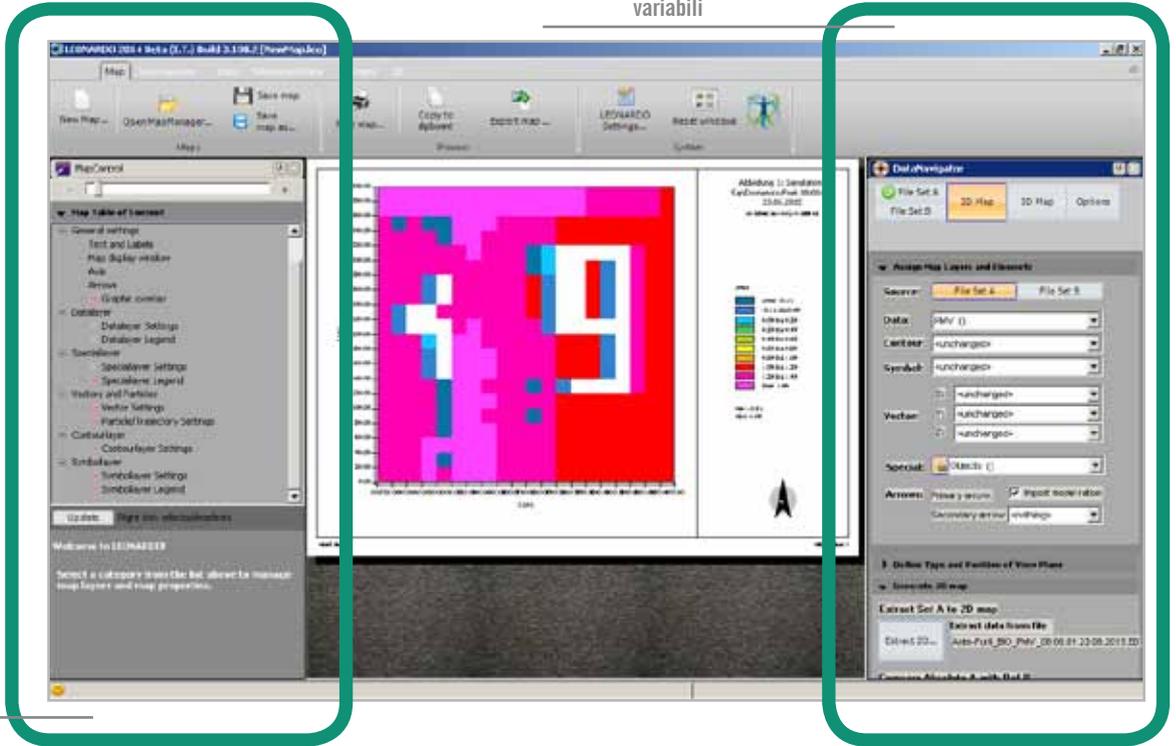


Selezionare
«EXTRACT 2D».



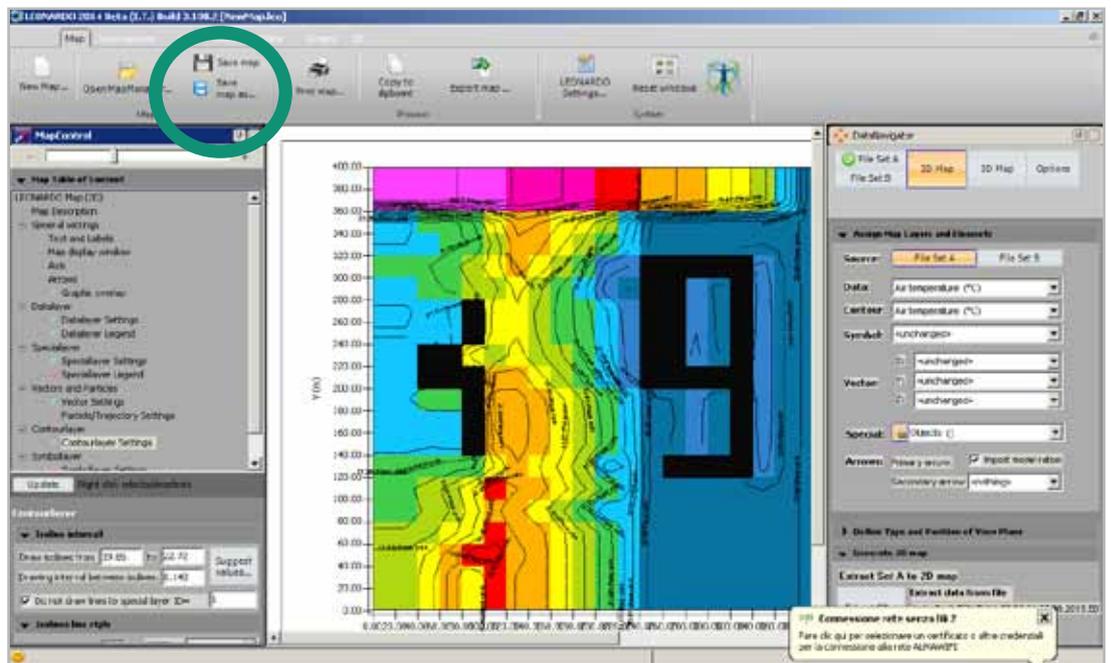
Risultati PMV

variabili



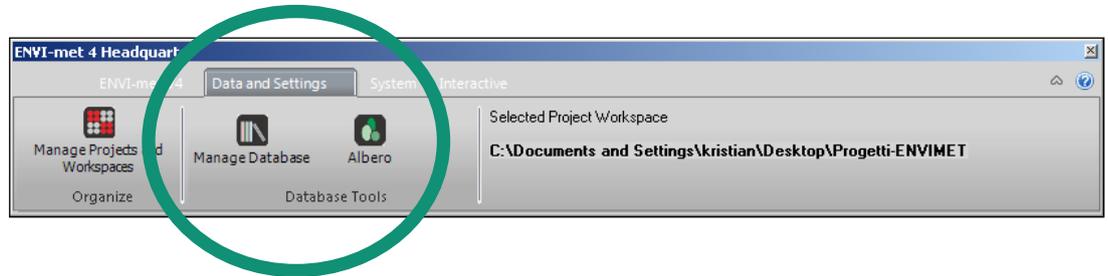
tipo di visualizzazione

OUTPUT TEMPERATURE
Salvare.

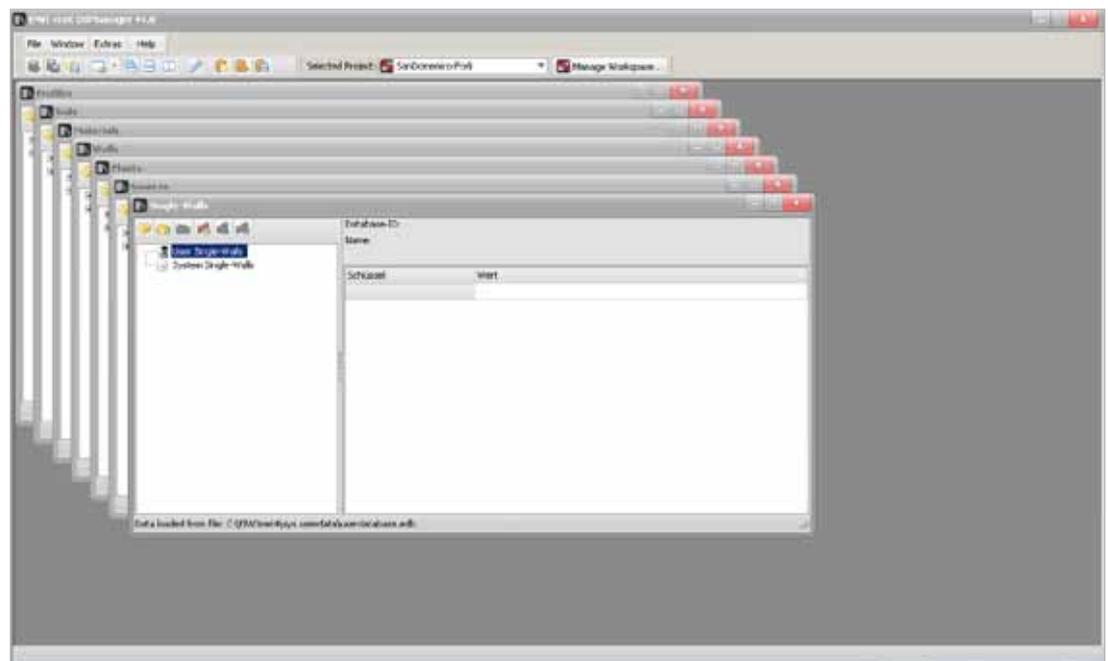


database materiali e vegetazione

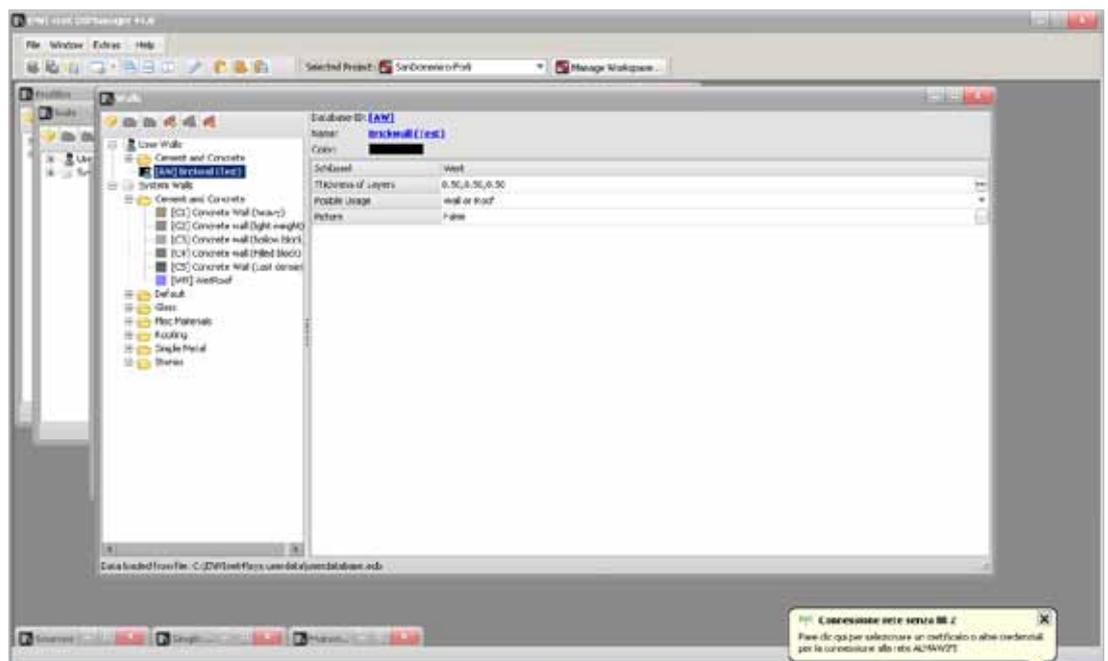
Qui ci sono le caratteristiche dei materiali e degli alberi.



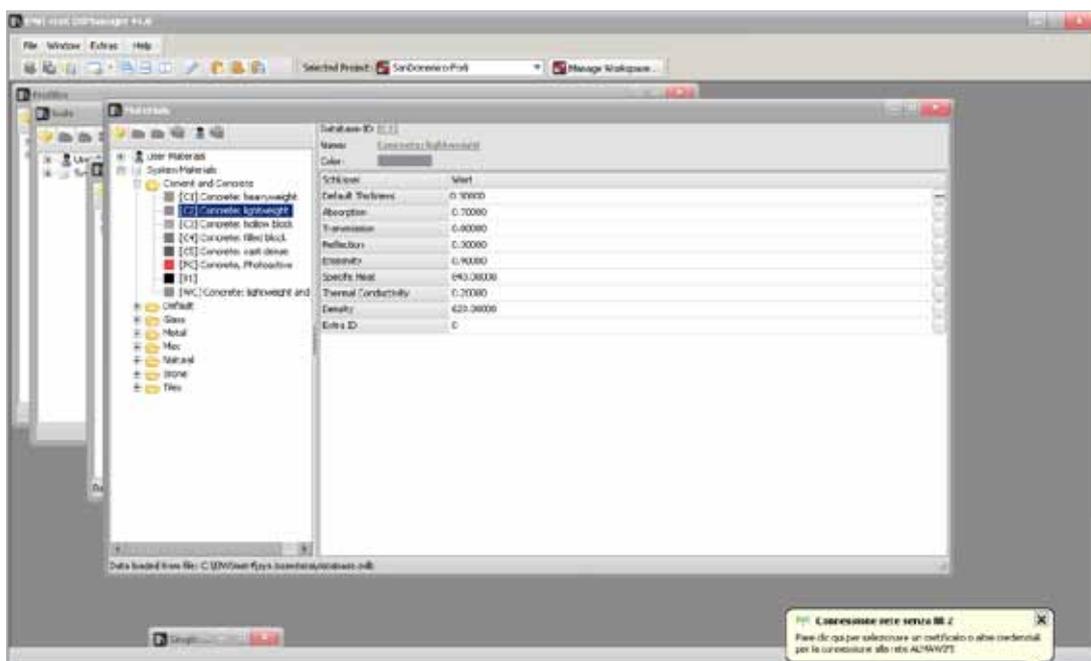
«MANAGE DATABASE»



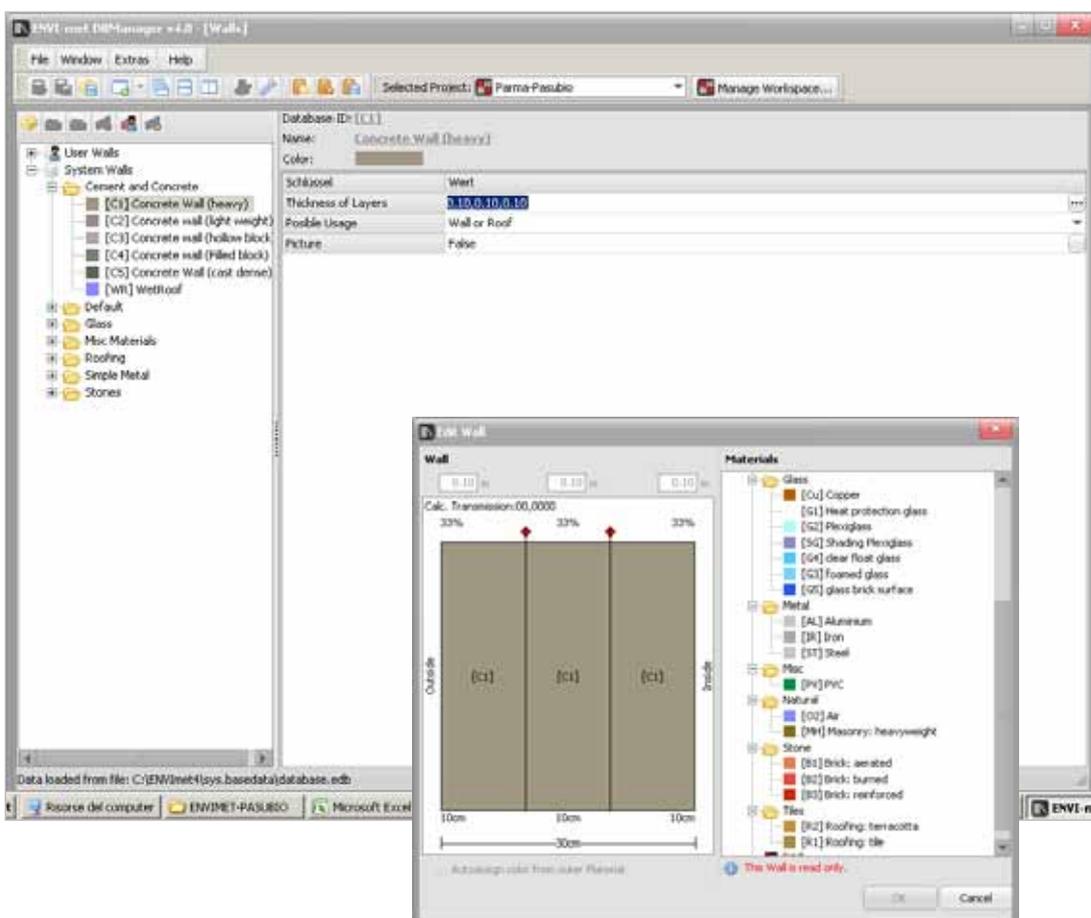
Da questa schermata si possono ricavare i dati termofisici dei materiali.



Nella cartella «MATERIALS» ci sono i dati termofisici di tutti i materiali (per fare le schede!).

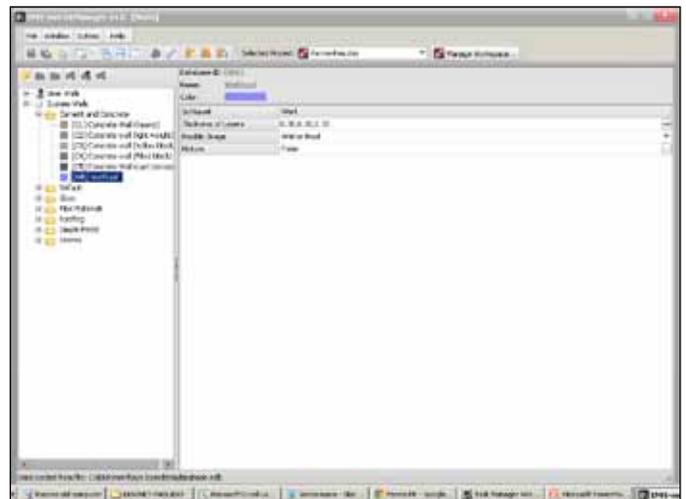
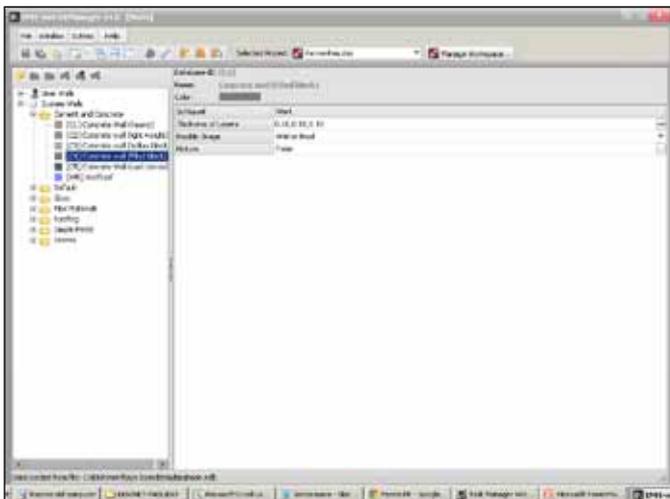
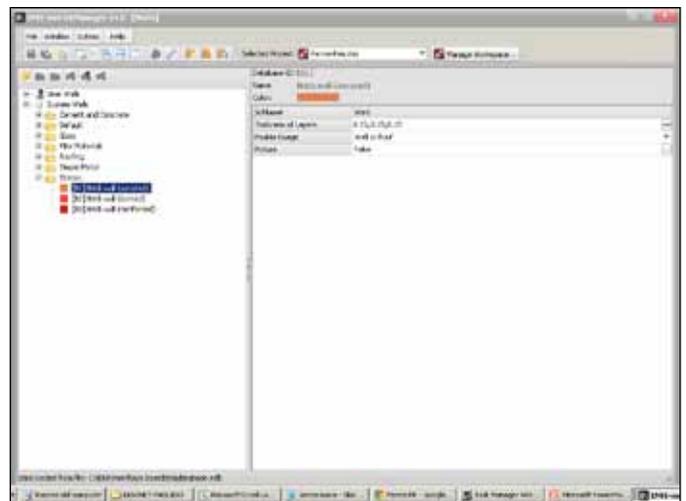
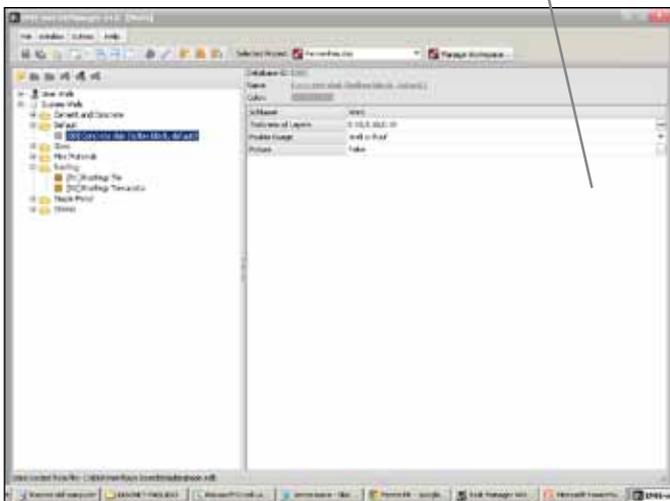


Esempio schermata dati System Walls e stratigrafia.

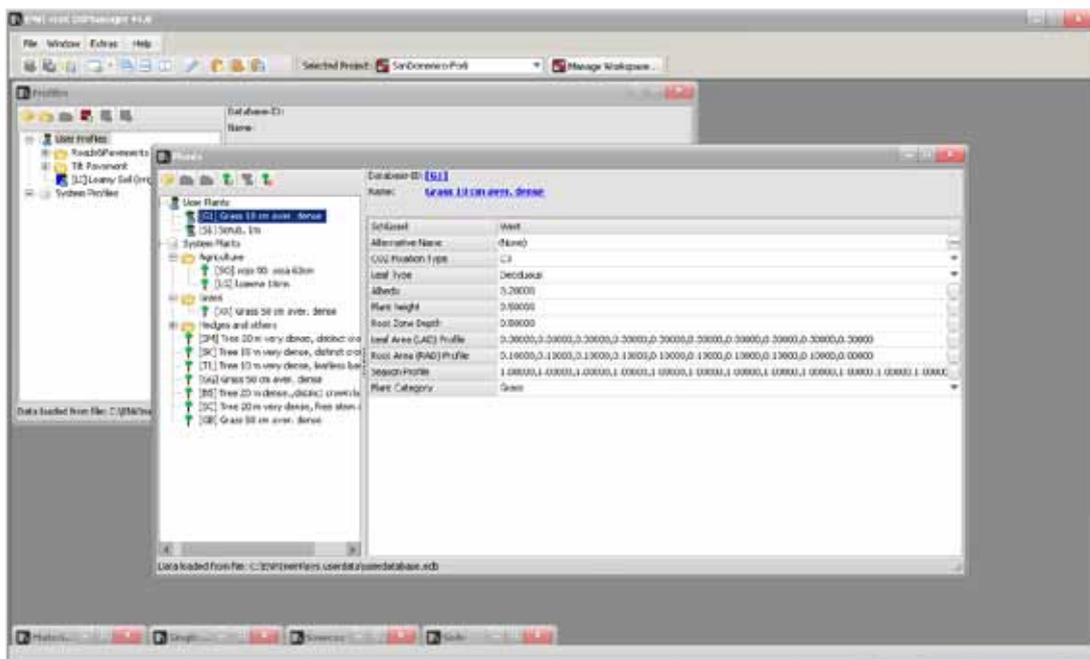


Schermate elenco componenti edilizie e strutture

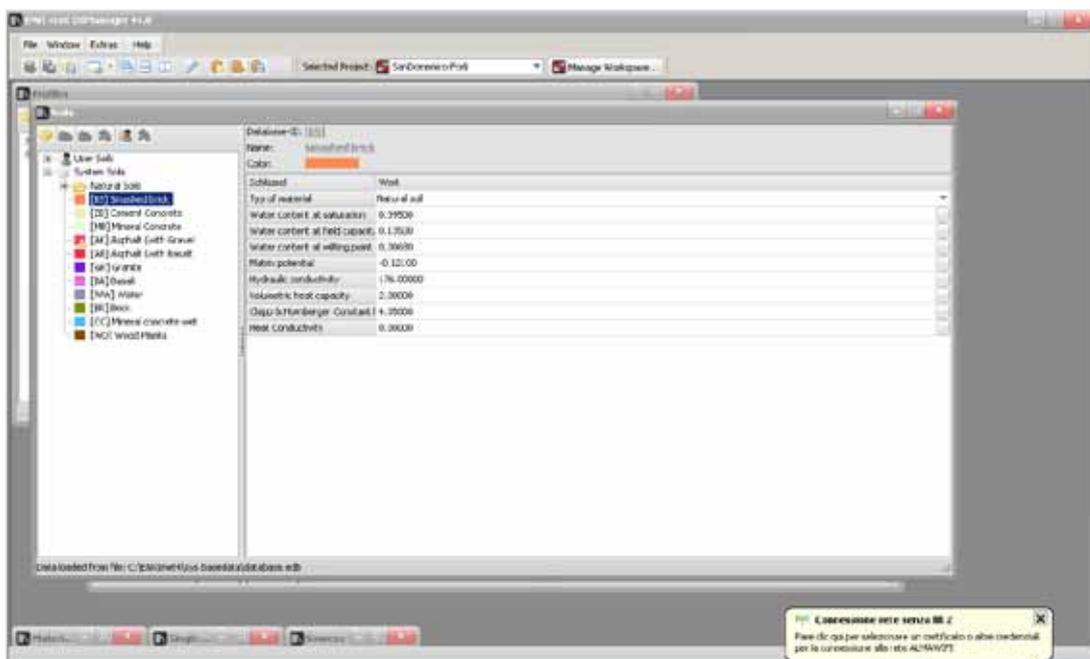
questo è quello usato per la modellazione

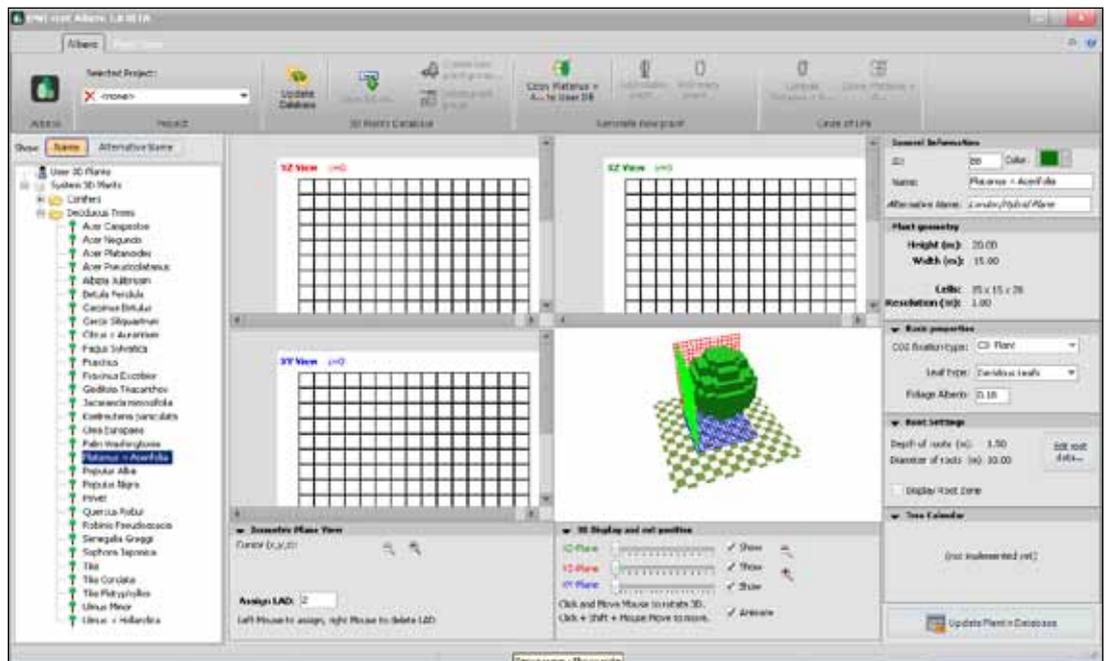
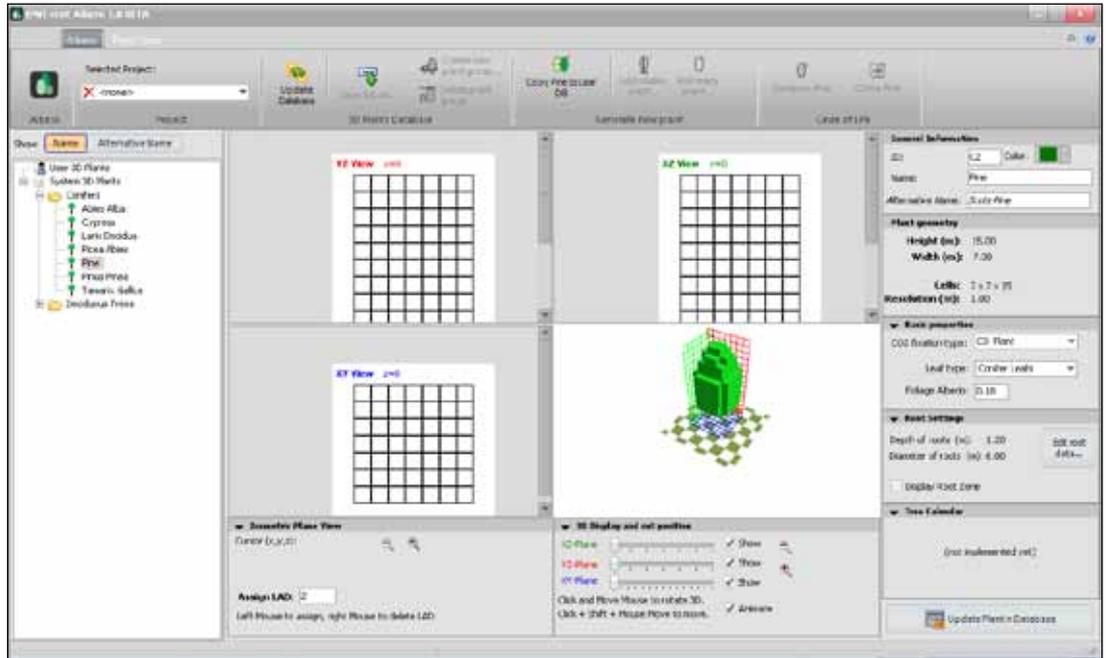


Qui i dati delle
PIANTE e prati.



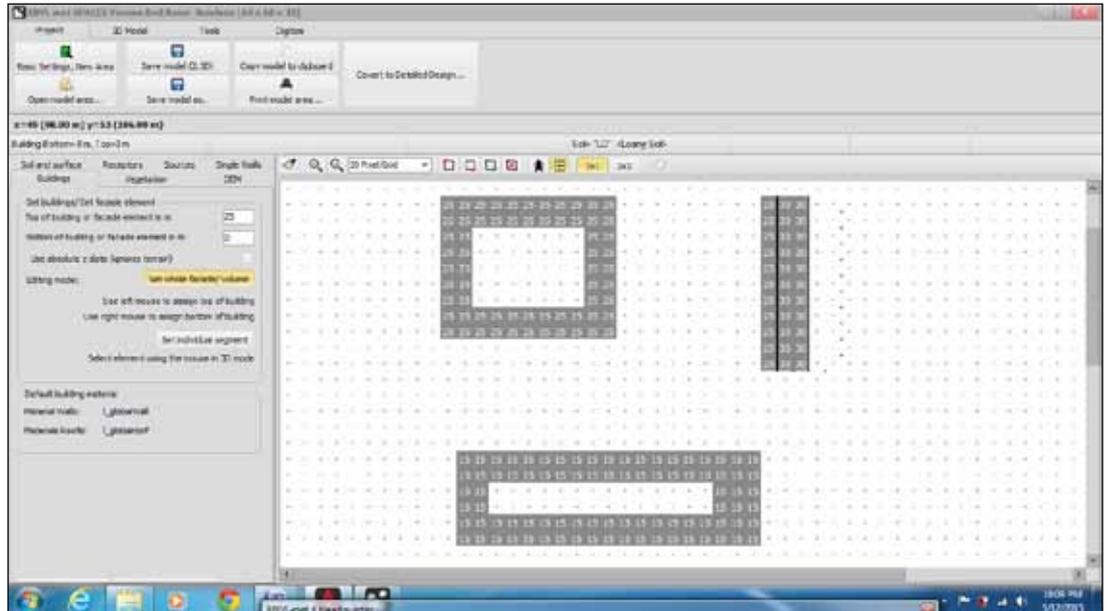
Qui i dati dei terreni.



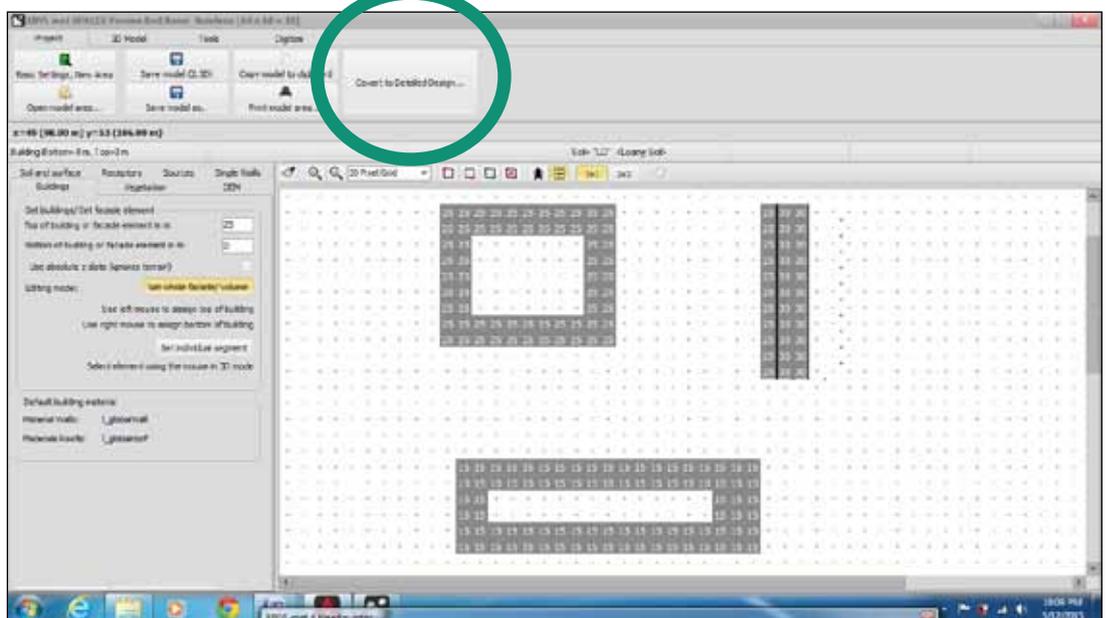


modellazione in 3 dimensioni - facciate

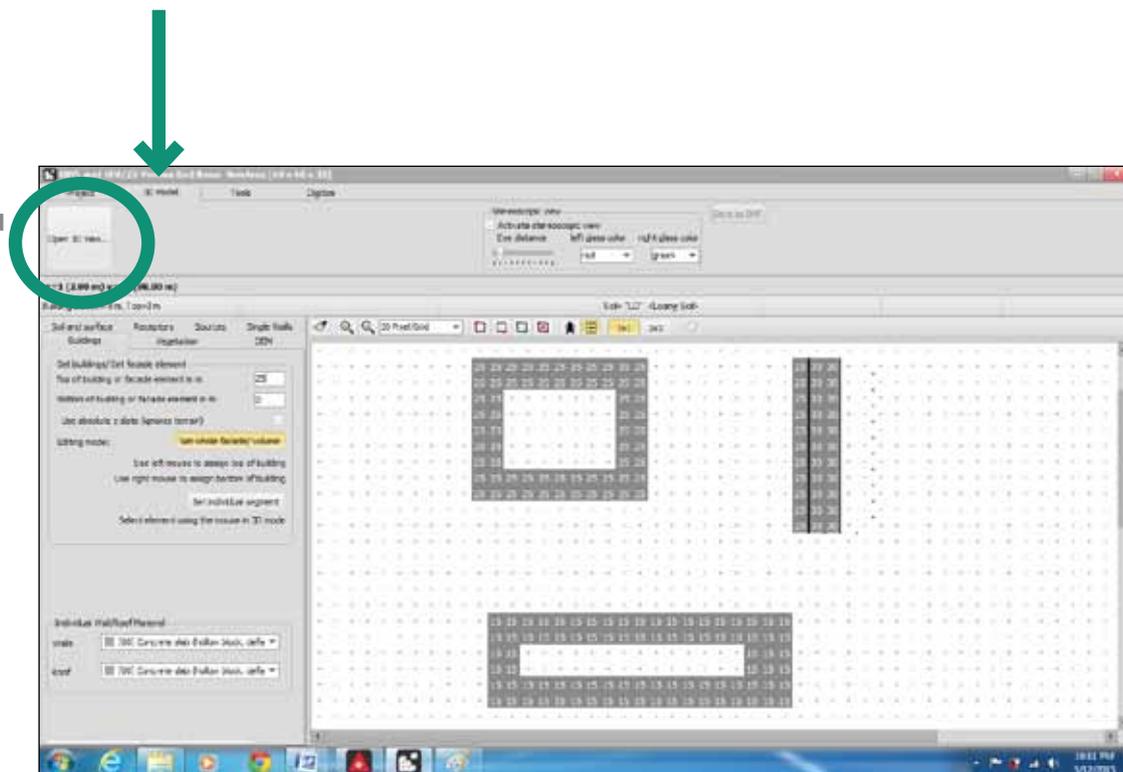
Realizzare il modello
in pianta.



Cliccare su
«**CONVERT TO
DETAILED DESIGN**»



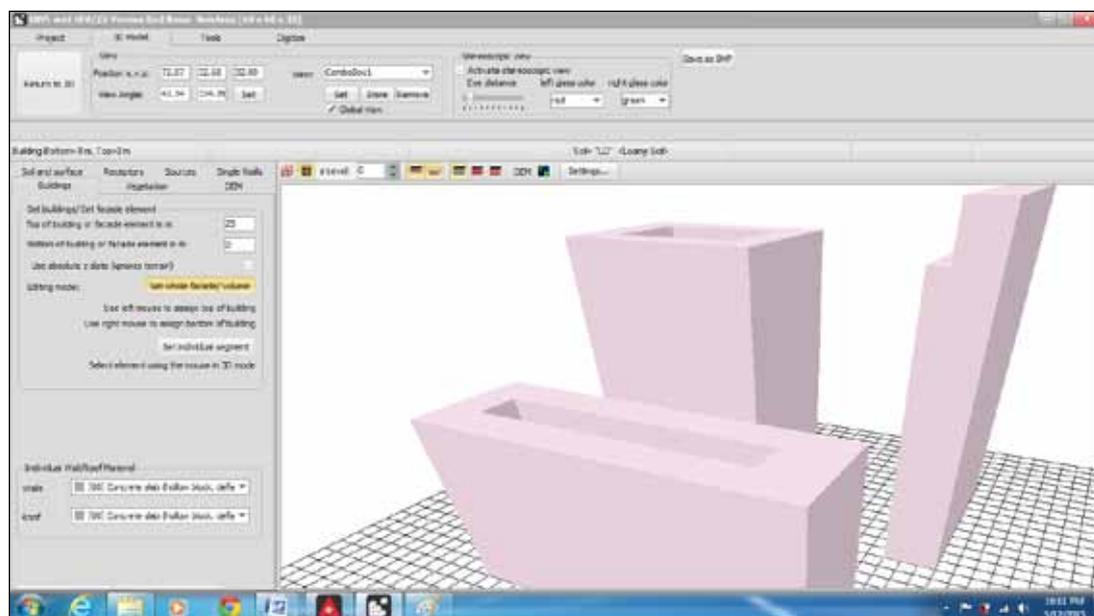
Andare su «3D MODEL» e cliccare su «OPEN 3D VIEW»



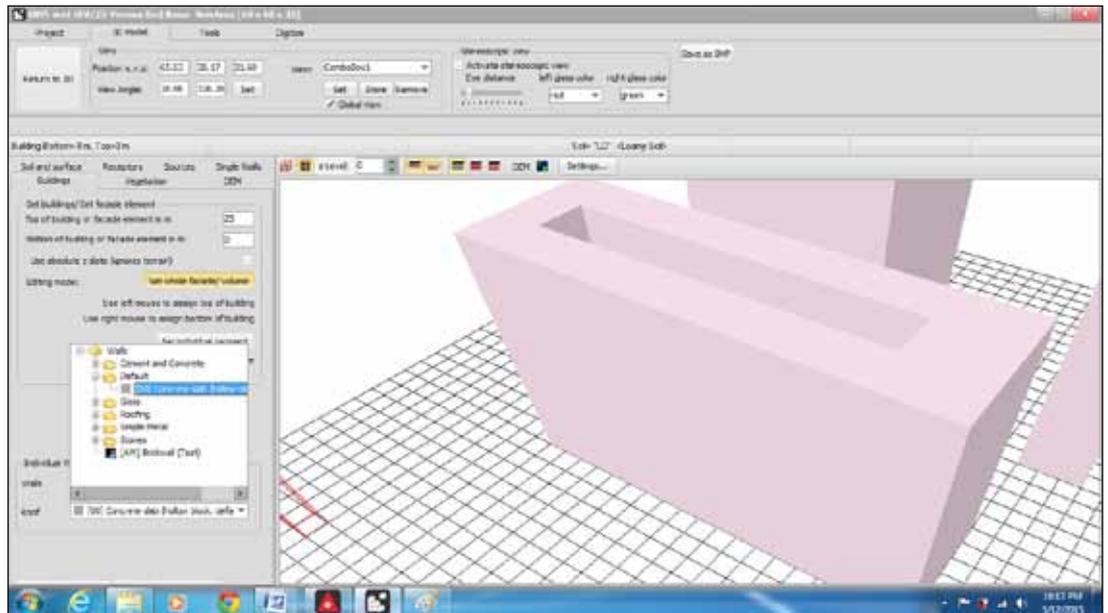
Questa è la modalità 3D.

Navigazione:
 SOPRA/SOTTO = scroll del mouse
 MUOVERSI (avanti, dietro, destra, sinistra) = Shift premuto + movimento del mouse

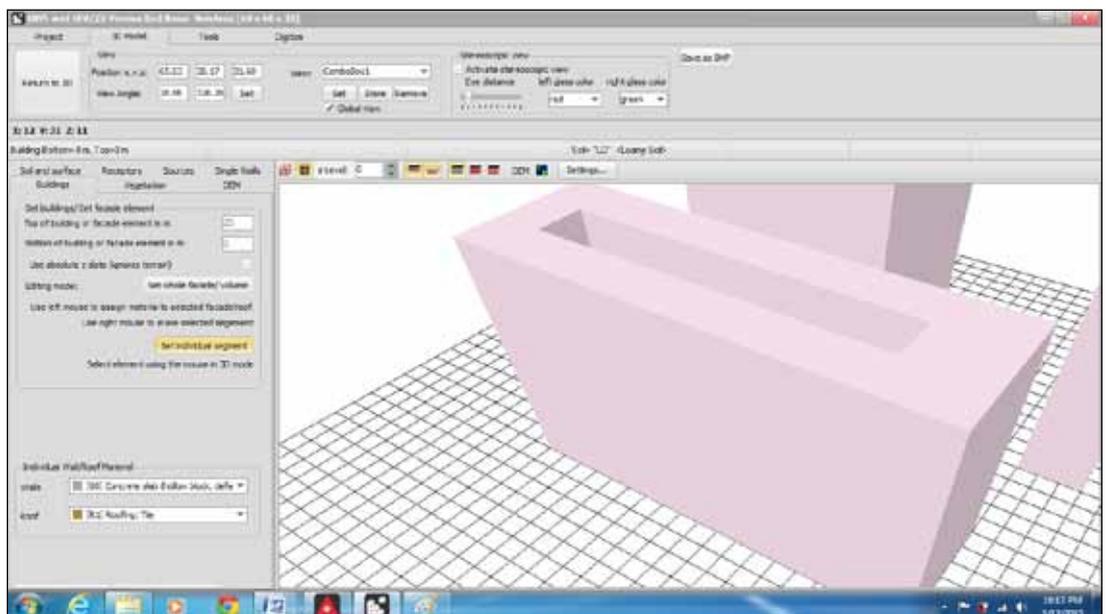
RUOTARE LA VISTA = Ctrl premuto + movimento del mouse



Selezionare i materiali del tetto.

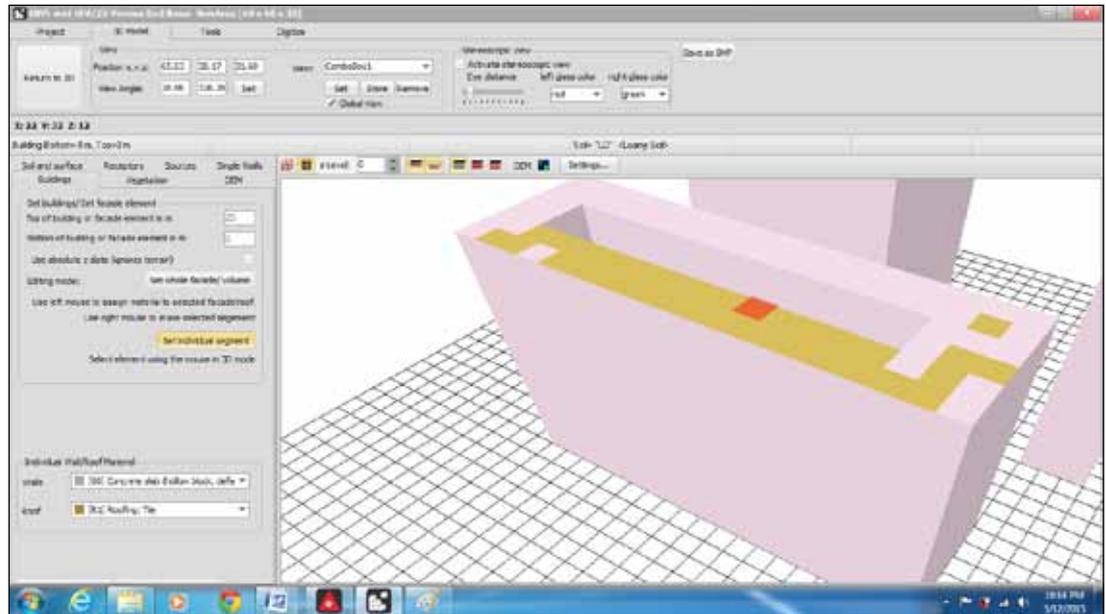


Selezionare «SET INDIVIDUAL SEGMENT»

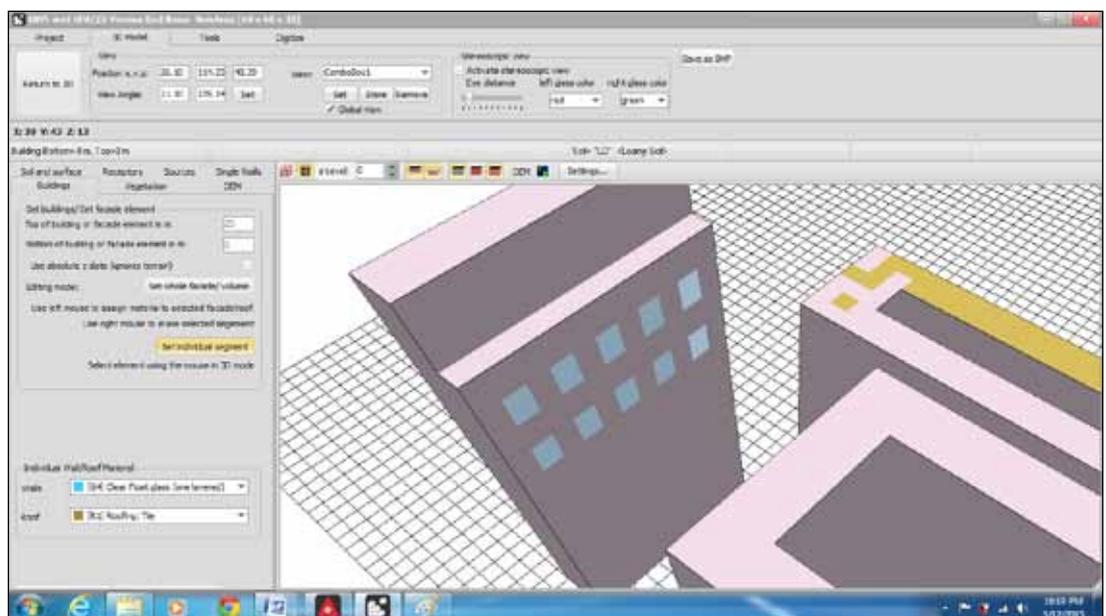


Applicare i materiali.
Si può applicare in due modi:

- un quadratino per volta = cliccando con il tasto sinistro del mouse sull'area interessata
- modalità selezione = partendo da un punto qualsiasi del tetto [Shift premuto + tasto sinistro del mouse premuto], muoviti con il mouse per ridimensionare la selezione a piacimento, rilascia il tasto sinistro.



Applicare il materiale ai muri.
Stesse regole del punto precedente, ma riferito ai muri.



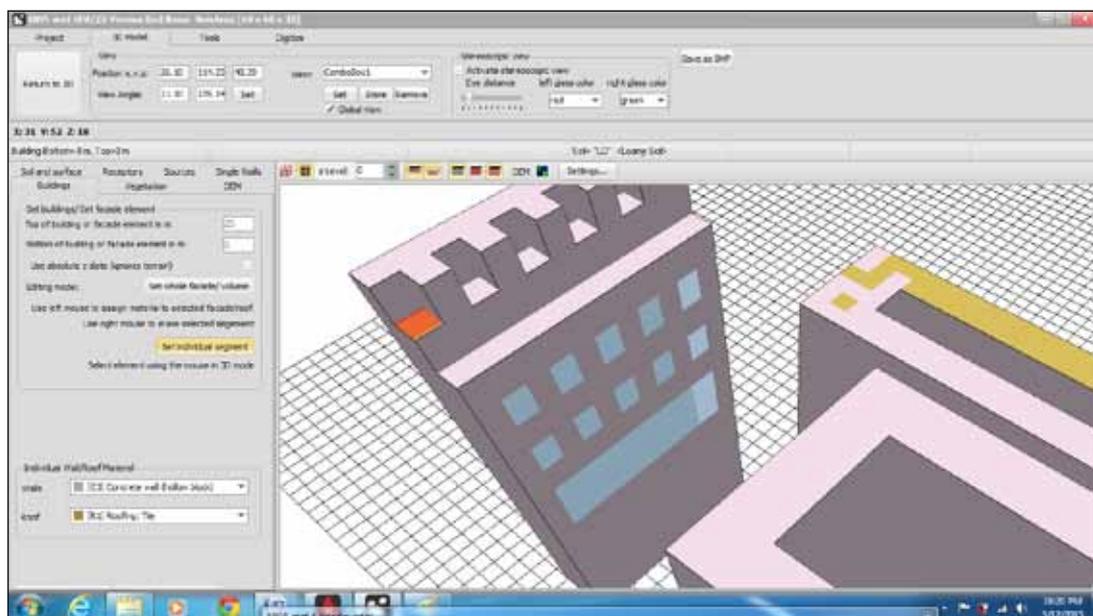
Sottrazione di volumi in modalità «INDIVIDUAL SEGMENT».

Muoversi con il mouse sull'edificio da editare.

La sottrazione può avvenire:

- un quadratino per volta = cliccando con il tasto destro del mouse sull'area interessata

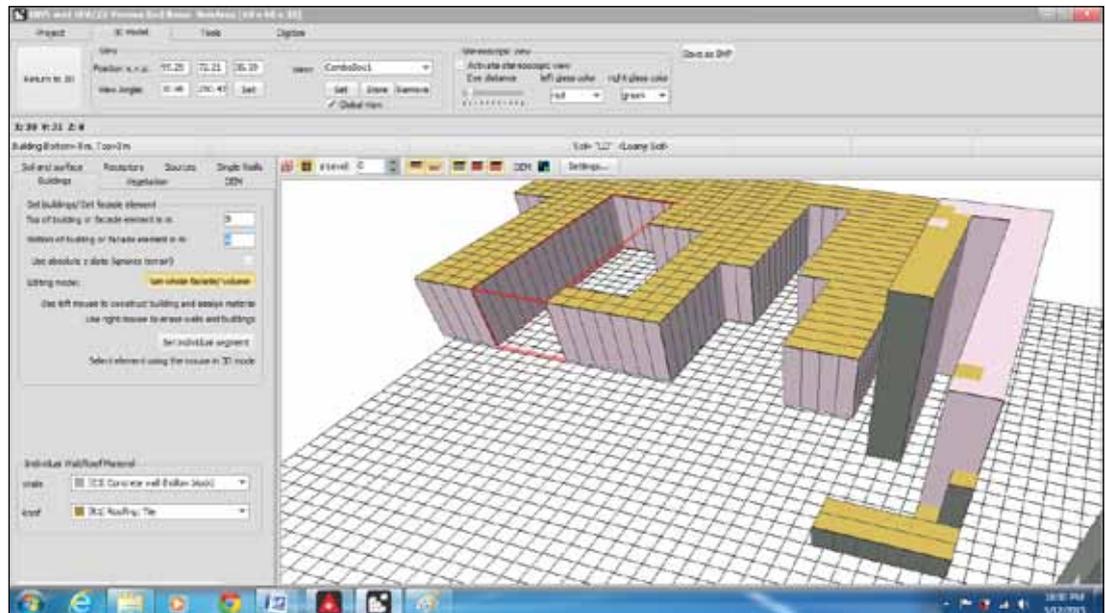
- modalità selezione = partendo da un punto qualsiasi dell'oggetto da editare [Shift premuto + tasto destro del mouse premuto], muoviti con il mouse per ridimensionare la selezione a piacimento, rilascia il tasto destro.



Sottrazione di volumi in modalità «SET WHOLE FACADE/ VOLUME».

La sottrazione può avvenire:

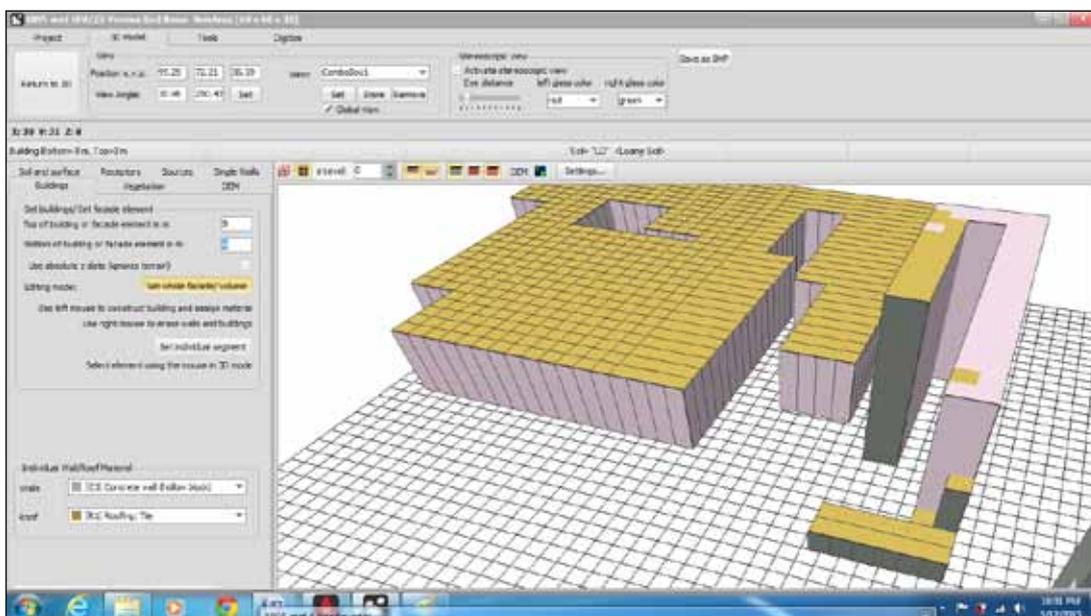
- un'unità volumetrica alla volta = cliccando con il tasto destro del mouse sull'area interessata
- modalità selezione = partendo da un punto qualsiasi [tasto destro del mouse tenuto premuto], muoviti con il mouse per ridimensionare la selezione a piacimento, rilascia il tasto destro.



Addizione di volumi in modalità «SET WHOLE FACADE/ VOLUME».

L'addizione può avvenire:

- un'unità volumetrica alla volta = cliccando con il tasto sinistro del mouse sull'area interessata
- modalità selezione = partendo da un punto qualsiasi del tetto [tasto sinistro del mouse tenuto premuto], muoviti con il mouse per ridimensionare la selezione a piacimento, rilascia il tasto sinistro.

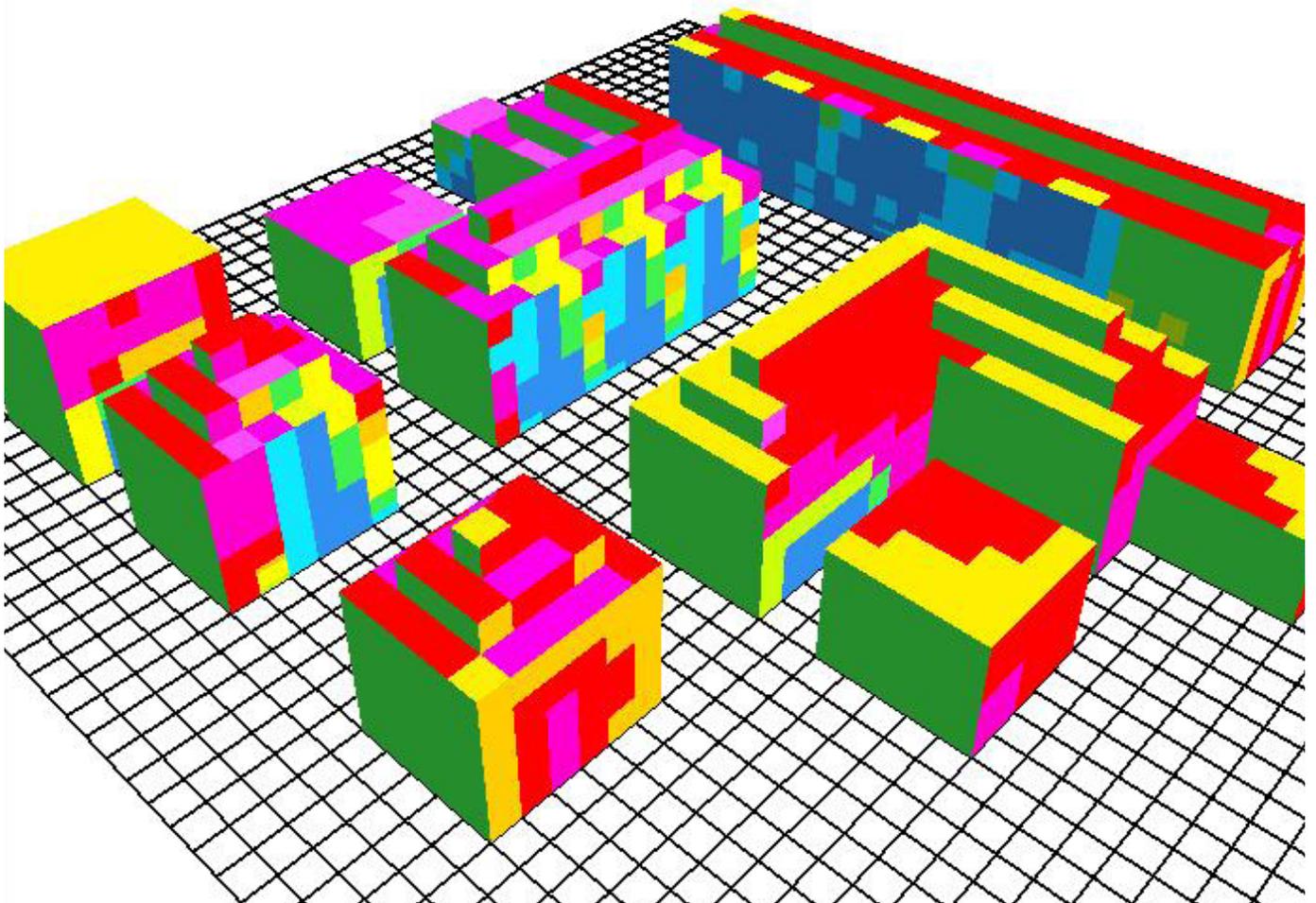


ringraziamenti

Per la realizzazione della guida si ringraziano:

Dott.Arch. Antonello Di Nunzio

Dott.Arch. Giulio Roberti



ENVI-met 3D: simulazione ad alta risoluzione (fino ad 1 m) della temperatura di facciata. L'immagine mostra le differenti temperature sulla facciate esterne degli edifici durante una simulazione, permettendo così analisi microclimatiche anche a

livello architettonico.
(© www.uni-mainz.de)

un progetto di



Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER)
Project cofinanced by the European Regional Development Fund (ERDF)



in collaborazione con



Comune di Modena



Comune di Parma



Comune di Rimini



Piano Strategico Rimini

e gli ordini professionali



architetti bologna



ORDINE ARCHITETTI PPC
PROVINCIA DI MODENA



ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI
DELLA PROVINCIA
DI PARMA



ordine degli architetti
pianificatori, paesaggisti e conservatori
della provincia di Rimini



Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Bologna



ORDINE DEGLI INGEGNERI
PROVINCIA DI MODENA



ORDINE
DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA
DI PARMA



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA
DI RIMINI



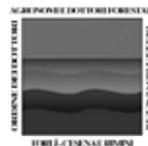
ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI
E DOTTORI FORESTALI
DELLA PROVINCIA
DI BOLOGNA



Ordine dei Dottori Agronomi
e Dottori Forestali della
Provincia di Modena



ORDINE
DEI DOTTORI AGRONOMI
E DEI DOTTORI FORESTALI
DELLA PROVINCIA
DI PARMA



AGROPOLIS DI RIMINI
MUSEI NELLA CITTÀ



Federazione Regionale
dei Dottori Agronomi
e dei Dottori Forestali
dell'Emilia-Romagna

media partner



FONDAZIONE
CASSA DI RISPARMIO
IN BOLOGNA



GENUS BONONIAE
MUSEI NELLA CITTÀ

per la lectio magistralis