

Da raster a vettore

Breve guida sulla conversione di immagini e PDF non vettoriali

www.progesoft.com

Sommario

Introduzione	3
Processo di vettorializzazione.....	4
Raster Draw	5
WinTopo	9
Situazioni tipiche: disegni e documenti non CAD	12
Tipologie di PDF	13
Conversione di PDF in CAD	14
Esempio di vettorializzazione di una planimetria catastale.....	15
Acquisizione di disegni cartacei	21
Note su risoluzione, qualità dell'immagine e formati.....	22
Appendice.....	23
Estrarre un'immagine da un file PDF	23
Nozioni di base su immagini raster e formati.....	23

Introduzione

Il presente documento descrive come eseguire la vettorializzazione delle immagini in progeCAD, utilizzando gli strumenti disponibili nel programma, in particolare il set di strumenti Raster Draw o l'applicativo WinTopo, entrambi integrati.

La vettorializzazione è il processo di conversione di immagini raster (per esempio file TIF, BMP, JPG o immagini contenute in PDF) in entità geometriche CAD modificabili.

I programmi di vettorializzazione “ricalcano” la geometria di un’immagine raster rilevando i contorni e le variazioni di contrasto. Il risultato è una rappresentazione vettoriale dell’immagine, composta da linee, archi e altre entità geometriche direttamente modificabili all’interno del CAD.

Questa procedura risulta particolarmente utile in diverse situazioni, ad esempio quando si dispone di una planimetria o di un disegno solo in formato cartaceo e lo si vuole convertire in un disegno CAD oppure quando si deve trasformare un’immagine tecnica (TIF, BMP, JPG o estratta da PDF) in geometria vettoriale.

Processo di vettorializzazione

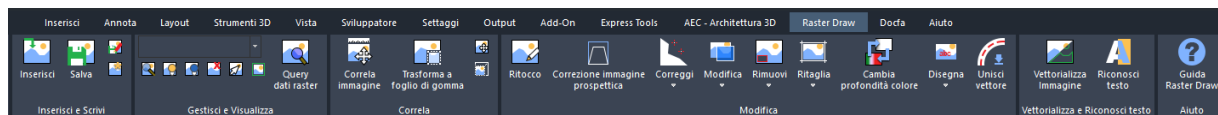
L'immagine di partenza può avere diverse origini: scansione di un documento cartaceo, estrazione da un PDF, file grafico o disegno DWG in cui è già inserita. In tutti i casi, una volta resa disponibile, è possibile convertirla in entità vettoriali con gli strumenti di progeCAD.

A questo scopo sono disponibili due modalità principali:

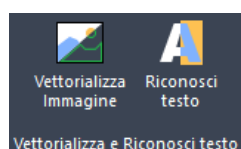
1. **Vettorializzazione all'interno del disegno CAD:** l'immagine, da inserire o già inserita in un disegno DWG, viene gestita tramite il set **Raster Draw**. Questa modalità consente di tracciare o modificare elementi vettoriali direttamente sull'immagine.
2. **Vettorializzazione come file indipendente:** l'immagine viene trattata come file separato e convertita in vettoriale utilizzando **WinTopo**. In questo caso si ottiene un disegno vettoriale pronto per essere eventualmente importato nel CAD e ulteriormente modificato con precisione.

Nei paragrafi seguenti verranno illustrate nel dettaglio le procedure per ciascun metodo, mostrando passo passo come ottenere la vettorializzazione desiderata sia con **Raster Draw** sia con **WinTopo**.

Raster Draw



Raster Draw è un insieme di strumenti specializzati per la gestione delle immagini e per la conversione di dati raster in oggetti DWG. Consente di elaborare direttamente le immagini all'interno di progeCAD, includendo funzioni di ridimensionamento, scalatura, pulizia e regolazione della qualità. Il principale vantaggio dell'utilizzo di Raster Draw emerge nell'importazione di PDF misti, contenenti sia elementi vettoriali sia dati raster, come nel caso delle planimetrie catastali di edifici (si veda il paragrafo [Esempio di vettorializzazione di una planimetria catastale](#)). Risulta inoltre particolarmente utile quando si desidera operare direttamente in progeCAD, evitando il passaggio intermedio di modificare e salvare l'immagine in un programma esterno prima di importarla nel disegno.



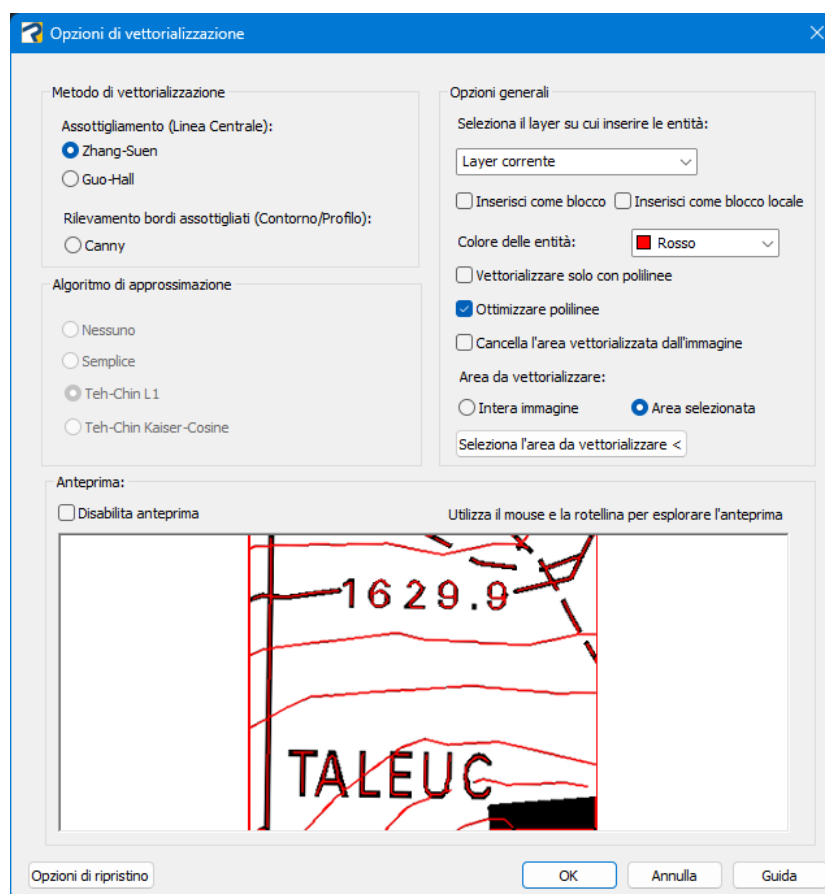
Raster Draw dispone di due strumenti dedicati alla vettorializzazione: il primo, "Vettorializza Immagine", consente di trasformare le immagini raster in entità vettoriali; il secondo, "Riconosci testo", permette di identificare il testo presente nell'immagine e convertirlo in testo CAD modificabile.



Nota: Raster Draw non consente di gestire le entità di tipo OLE.

Data un'immagine raster, la vettorializzazione può essere eseguita seguendo questi passaggi:

1. Dalla ribbon Raster Draw selezionare “Vettorializza Immagine”, oppure digitare “VETTORIM” e premere Invio.
2. Selezionare l'immagine su cui si desidera lavorare facendo clic sulla sua cornice.
3. Selezionare l'area che si intende vettorializzare oppure premere Invio per l'intera immagine.
4. Selezionare le opzioni desiderate nella finestra di dialogo “Opzioni di vettorializzazione”.



Nota: per i dettagli fare riferimento al manuale Raster Draw in progeCAD

5. Premere OK per confermare l'operazione; i vettori verranno generati e inseriti automaticamente nel disegno in base alle impostazioni selezionate.

Nel caso in cui l'immagine contenga testo raster, è possibile convertirlo in testo vettoriale modificabile utilizzando l'apposito comando "Riconosci testo".

1. Dalla ribbon Raster Draw selezionare "Riconosci testo", oppure digitare "IRCTEXT" e premere Invio.
2. Selezionare l'immagine su cui si desidera lavorare facendo clic sulla sua cornice.
3. Selezionare l'area contenente il testo raster avendo cura di fare riferimento al suo orientamento.



Figura 1- Selezione NON corretta

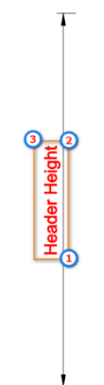


Figura 2- Selezione corretta

4. Impostare le opzioni desiderate nella finestra di dialogo “Verifica testo”.
Agendo su queste opzioni è possibile migliorare il riconoscimento del testo in determinate situazioni.

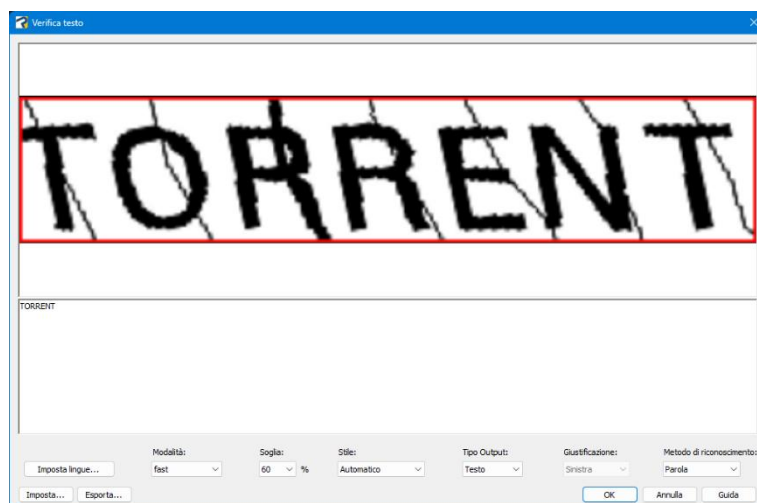


Figura 3 – Opzioni di riconoscimento disponibili

 Per maggiori dettagli consultare il manuale Raster Draw

5. Premere OK per eseguire il comando; i testi raster saranno convertiti e aggiunti automaticamente al disegno secondo le impostazioni definite.

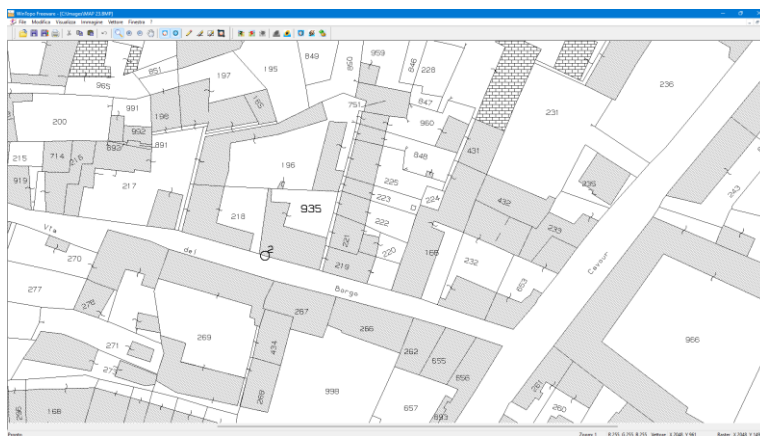
WinTopo

WinTopo è uno strumento specifico per la conversione di immagini raster in dati vettoriali. Viene utilizzato principalmente per gestire le immagini come file indipendenti, senza inserirle in un disegno CAD.

Una volta completata la vettorializzazione, il file risultante può essere salvato come disegno vettoriale e successivamente importato o inserito in un progetto CAD per ulteriori modifiche.

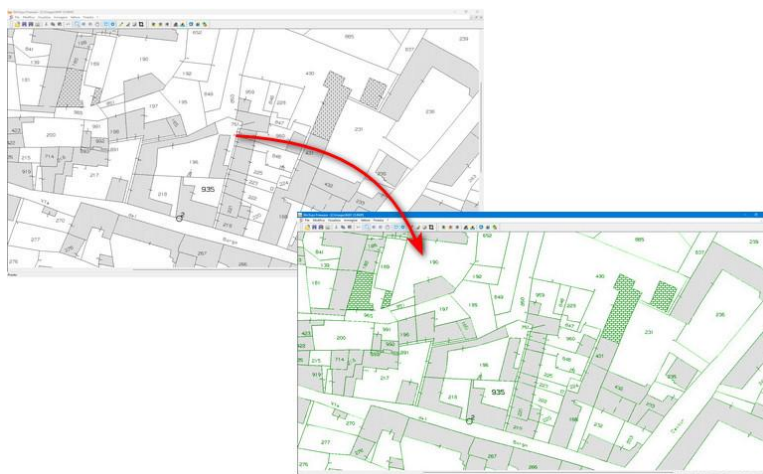
La procedura di vettorializzazione si articola nei seguenti passaggi:

1. Avviare WinTopo (Add-On > Importa > Vettorializzatore immagini raster)
2. All'interno di WinTopo: menu File > Apri immagine

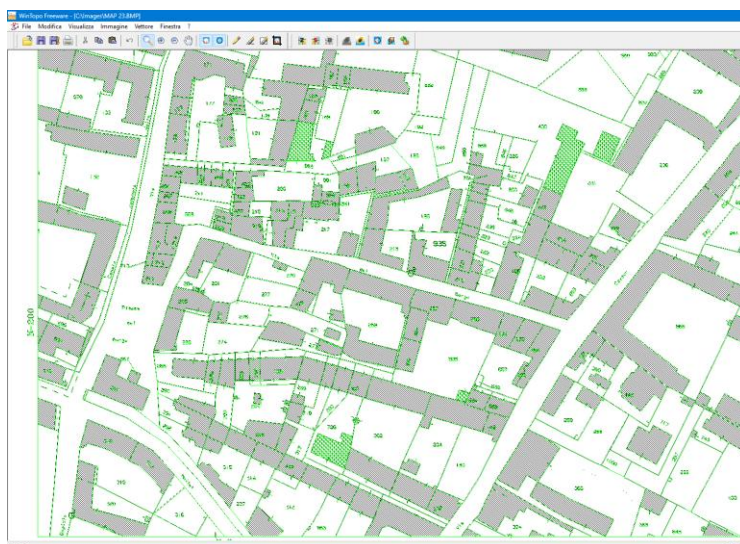


3. Menu Vettore > Vettorializzazione rapida

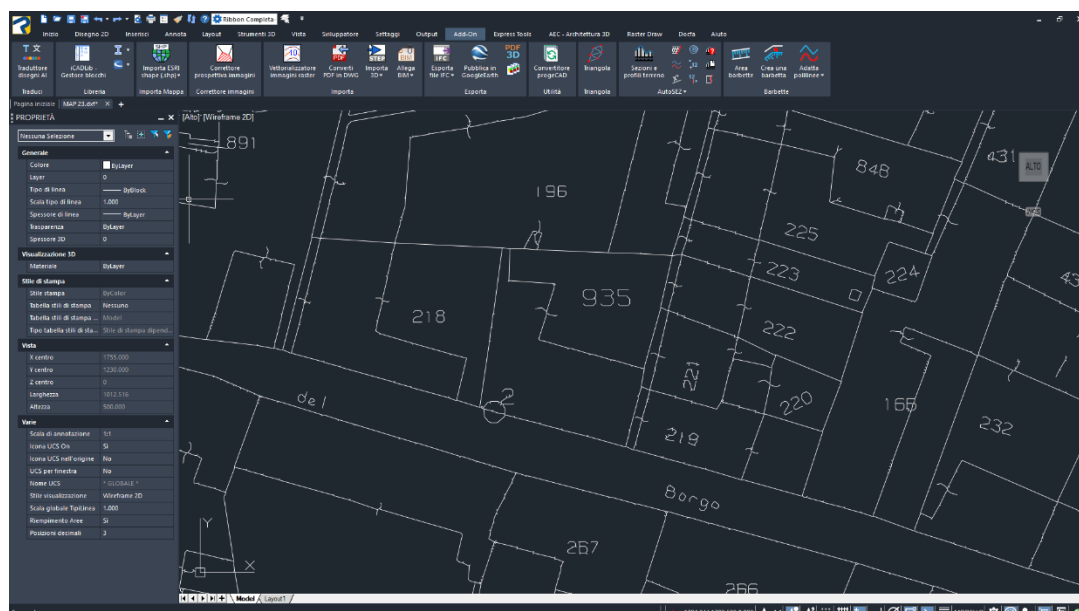
4. Attendere la conclusione del processo



5. Menu "*File > Salva vettori come*", quindi salvare il file in formato DXF (formato proposto come default)



6. Aprire il risultante file in progeCAD



Nota: per maggiori informazioni e dettagli sulle funzionalità fare riferimento al manuale ufficiale di WinTopo.

Situazioni tipiche: disegni e documenti non CAD

Per trasformare un'immagine in un disegno CAD, è necessario partire da un file di riferimento. Tipicamente, ci si può ritrovare in una delle seguenti situazioni:

- Un'immagine raster (TIF, BMP, JPG, PNG), ad esempio una mappa scannerizzata o un particolare tecnico scaricato dal web. In questo caso si può procedere alla vettorializzazione tramite uno dei due metodi indicati al paragrafo [Processo di vettorializzazione](#).
- Un file PDF con immagini, vedere paragrafo [Tipologie di PDF](#).
- Un disegno DWG che contiene immagini, vedere paragrafo [Processo di vettorializzazione](#).
- Un disegno cartaceo, vedere paragrafo [Acquisizione di disegni cartacei](#).

Tipologie di PDF

È ormai pratica comune inviare documentazioni tecniche in formato **PDF**. Questi file possono presentarsi in tre diverse tipologie:

1. **PDF vettoriali**: generati direttamente da un programma di disegno tramite stampa verso PDF. In questo caso il file contiene già elementi vettoriali utilizzabili e non è necessario alcun processo di vettorializzazione.
2. **PDF raster**: derivano spesso dalla scansione di documenti cartacei salvati direttamente in PDF tramite software di gestione dello scanner. In questo caso, il PDF non è vettoriale e contiene un'immagine raster che può essere gestita e convertita in vettori sia direttamente all'interno del disegno CAD tramite Raster Draw, sia come file separato utilizzando WinTopo.
3. **PDF misti**: in alcune situazioni, ad esempio con brochure o documenti complessi, il PDF può contenere un insieme di elementi vettoriali, testo e immagini. In questi casi è consigliabile utilizzare [Raster Draw](#), che permette di vettorializzare le immagini o solo le parti realmente necessarie, mantenendo raster gli altri elementi, come ad esempio il logo nel cartiglio.



Nota: per estrarre un'immagine da un file PDF si veda l'Appendice [Estrarre un'immagine da un file PDF](#).

Conversione di PDF in CAD

Per convertire file PDF, progeCAD dispone del comando **PDF2CAD** (Add-On > Importa > Converti PDF in DWG), che consente di convertire l'intero documento in un disegno CAD.

In questo modo le parti vettoriali del PDF vengono automaticamente trasformate in oggetti CAD, mentre le immagini raster vengono inserite nel disegno come riferimenti esterni e salvate nella stessa cartella del file DWG.



Nota: per maggiori informazioni consultare il manuale di progeCAD.

Esempio di vettorializzazione di una planimetria catastale

Supponiamo di aver scaricato una planimetria catastale in formato PDF. Questo tipo di file è un tipico esempio di PDF misto in cui alcuni elementi sono vettoriali, mentre altri, come il cartiglio, le planimetrie o i testi, sono presenti come immagini raster. In questo caso è possibile procedere in progeCAD come segue:

1. Importazione del PDF in progeCAD
 - a. Selezionare Add-On > Importa > Converti PDF in DWG

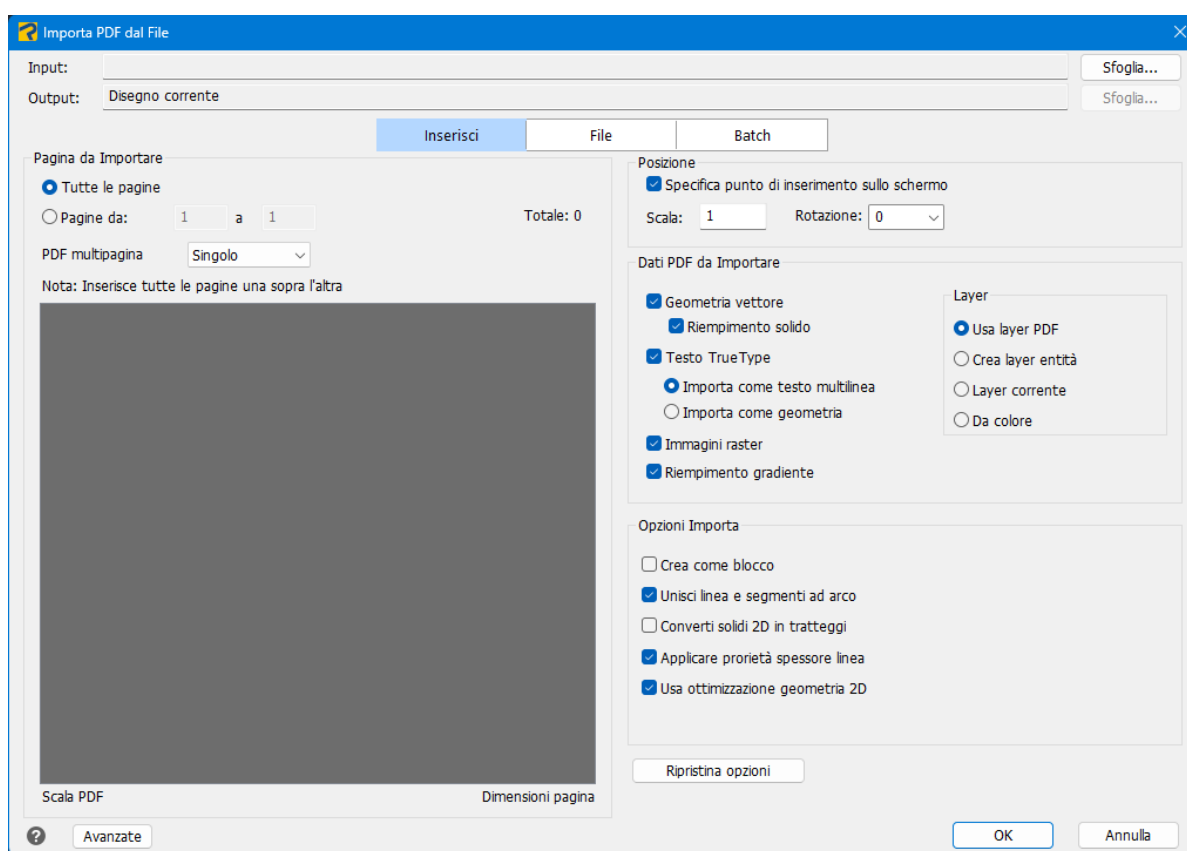


Figura 4 - Finestra di dialogo



Per maggiori informazioni riguardo l'importazione di PDF, consultare il manuale progeCAD

- b. La planimetria contiene sia immagini raster che parti vettoriali (il contorno blu con la scalatura è fatto da linee e polilinee).

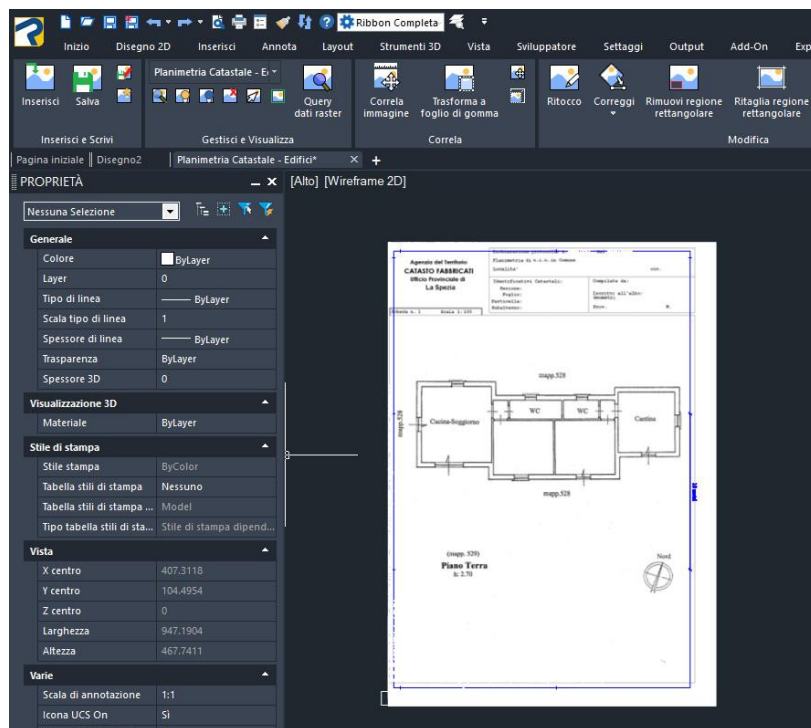


Figura 5 - File PDF dopo l'importazione

2. Scalatura

Dopo aver importato la planimetria, potrebbe essere necessario adattarla alle dimensioni reali. A questo scopo si utilizza il comando SCALA di progeCAD con l'opzione Riferimento. Come punto base, per comodità, si sceglie il punto A, si seleziona poi l'opzione "Riferimento" e si determina la lunghezza di riferimento scegliendo i punti A e B. Infine si specifica la lunghezza reale desiderata, per esempio 10 se si vuole lavorare in metri, se invece si desidera utilizzare un'altra unità di misura, sarà necessario inserire il valore equivalente nell'unità scelta (ad esempio 1000 per i centimetri).

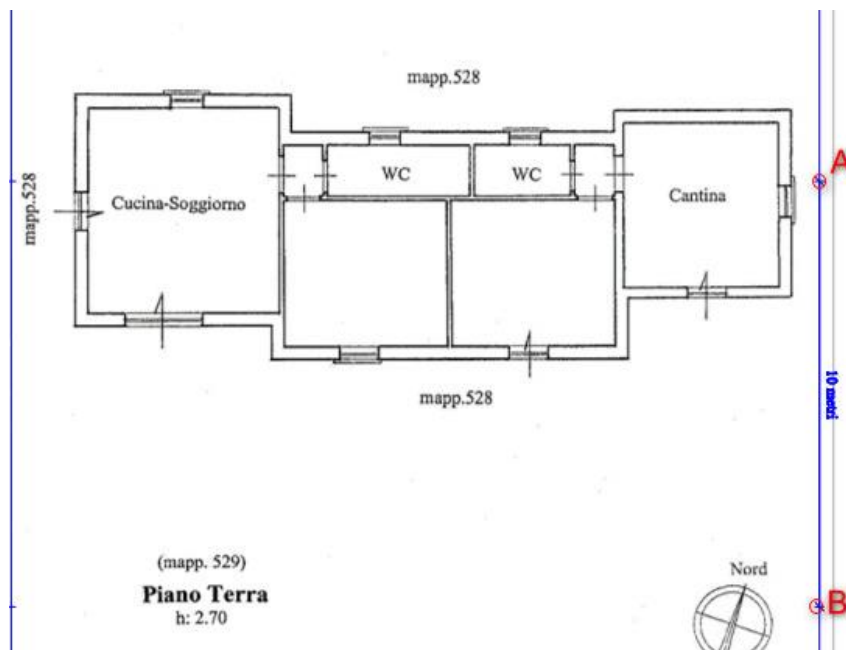


Figura 6- Scalatura

3. Vettorializzazione tramite Raster Draw

- Dal menu Raster Draw selezionare il comando "Vettorializza Immagine".
- Fare clic sulla cornice dell'immagine da vettorializzare.
- Selezionare la parte dell'immagine che si desidera vettorializzare oppure premere Invio per elaborare l'intera immagine.
- Nella finestra "Opzioni di vettorializzazione" impostare le opzioni desiderate in base al tipo di immagine e ai requisiti specifici del lavoro, quindi premere "OK" per confermare.

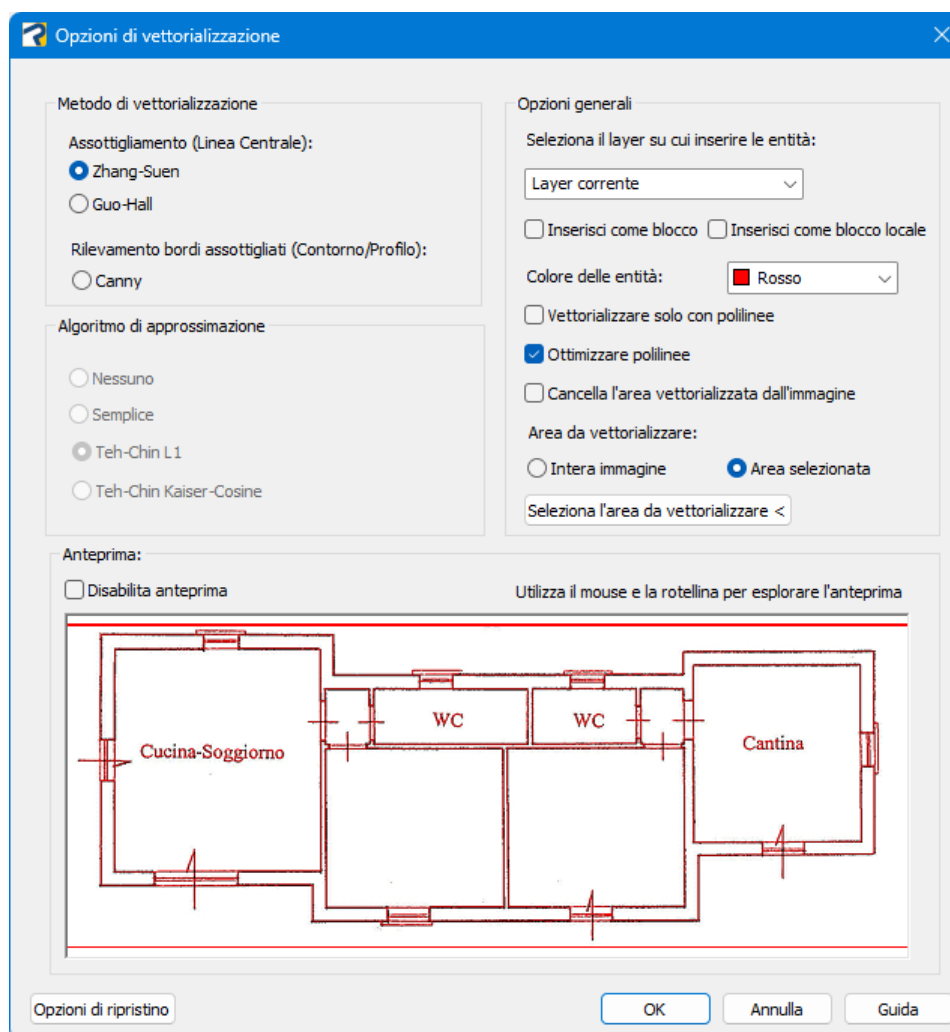


Figura 7 - Opzioni di vettorializzazione.



Nota: per i dettagli riguardo le opzioni di vettorializzazione fare riferimento al manuale Raster Draw

- e. Una volta confermato, i vettori risultanti saranno inseriti nel disegno secondo le impostazioni scelte. Qualora sia stata attivata l'opzione relativa, l'area vettorializzata sarà rimossa dall'immagine originale.

4. Riconoscimento del testo. La planimetria è stata vettorializzata, ma la sola vettorializzazione non è sufficiente per il riconoscimento del testo. progeCAD mette a disposizione un comando specifico che consente di convertire i testi presenti nell'immagine in elementi testo CAD.
- Dal menu Raster Draw, selezionare il comando “Riconosci testo”.
 - Fare clic sulla cornice dell'immagine da vettorializzare.
 - Selezionare l'area contenente il testo (attenzione: è necessario fare riferimento all'orientamento del testo. Per maggiori informazioni consultare il manuale Raster Draw).



Figura 8 - Selezione dell'area contenente il testo con indicazione dell'ordine corretto.

- d. Dalla finestra "Verifica testo" scegliere le eventuali opzioni desiderate e premere "OK" per confermare.

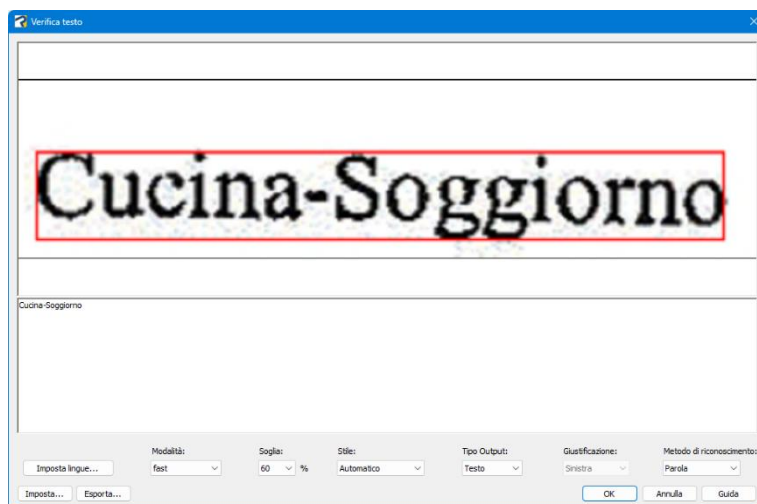


Figura 9- Opzioni della finestra "Verifica testo"

5. Il testo è ora modificabile e può essere trattato come un qualsiasi altro testo CAD nel disegno.



Figura 10 - Testo inserito come entità CAD.

Acquisizione di disegni cartacei

Quando si lavora con disegni realizzati in precedenza su carta, è necessario acquisirli tramite scanner e trasformarli in formato digitale. Per ottenere la migliore qualità possibile nella vettorializzazione di un documento cartaceo, occorre adottare alcune precauzioni durante la scansione:

- Rimuovere pieghe e imperfezioni dal foglio, in modo da garantire linee nitide e ben definite.
- Selezionare il formato di output: si consigliano .TIF o .BMP; sono invece sconsigliati .JPG e .PDF, poiché possono ridurre la qualità dell'immagine.
- Impostare il set di colori a bitonale (bianco e nero), evitando la scansione a colori o in scala di grigi, per ottenere il massimo contrasto tra linee e sfondo.
- Scegliere un'alta risoluzione: il valore minimo consigliato è 600 dpi, per garantire precisione e dettaglio nelle linee.

Seguendo queste indicazioni, l'immagine acquisita sarà ottimale per la conversione in formato vettoriale, garantendo la massima accuratezza del disegno digitale. I PDF generati direttamente dallo scanner contengono solo immagini raster, di solito a bassa risoluzione. Per la vettorializzazione consultare il paragrafo [Processo di vettorializzazione](#).

Note su risoluzione, qualità dell'immagine e formati

Scanner e stampanti operano con risoluzioni indicate in **dpi** (dots per inch) o ppi (pixels per inch), ossia punti o pixel per pollice. Questi parametri determinano la qualità dell'immagine acquisita o stampata.

La **risoluzione complessiva** dell'immagine si ottiene moltiplicando il numero di pixel in larghezza per quelli in altezza.

Esempio: acquisendo una tavola in formato A4 (21 × 29,7 cm, ossia 8,3 × 11,7 pollici) a **600 dpi** si ottiene un file immagine di:

$$(8,3 \times 600) \times (11,7 \times 600) \approx 35 \text{ Mpx}$$

Principali formati di file immagine:

- **TIFF (Tagged Image File Format)** – formato non compresso, ideale per la vettorializzazione.
- **BMP (Windows Bitmap)** – formato non compresso, compatibile con la maggior parte dei software CAD.
- **JPG (Joint Photographic Experts Group)** – formato compresso; non consigliato per la vettorializzazione, poiché la compressione può degradare la qualità dell'immagine.

Appendice

Estrarre un'immagine da un file PDF

Nel caso in cui si voglia estrarre un'immagine da un file PDF per gestirla come file indipendente, è possibile procedere come segue:

1. Aprire il file PDF con Adobe Acrobat Reader (o altro software equivalente).
2. Selezionare l'immagine e, con il tasto destro del mouse, scegliere "Copia immagine" oppure "Salva immagine" se si utilizza la versione Pro. In quest'ultimo caso è sufficiente scegliere dove salvare l'immagine e il formato (TIF o BMP consigliati).
3. Se si è scelto "Copia immagine", aprire un programma per l'editing delle immagini (ad esempio Paint) e incollarvi l'immagine.
4. Salvare l'immagine in formato TIF o BMP.

Nozioni di base su immagini raster e formati

Un'immagine raster è costituita da una griglia di pixel, ovvero piccoli elementi quadrati che rappresentano l'unità minima dell'immagine digitale.

Un'immagine vettoriale, invece, è composta da entità geometriche quali linee, archi, polilinee e curve, definite matematicamente a partire da punti con coordinate specifiche. I disegni vettoriali sono utilizzati nei sistemi CAD, GIS e, più in generale, in tutte le applicazioni che richiedono elevata precisione geometrica e accuratezza nella rappresentazione grafica.

Un convertitore da raster a vettoriale consente di trasformare un'immagine raster nella corrispondente rappresentazione vettoriale. Il risultato di questo processo può variare in modo significativo e dipende da diversi fattori, tra i quali assume particolare importanza la qualità dell'immagine raster di partenza.

Per ottenere una buona vettorializzazione è necessario che il disegno originale presenti caratteristiche adeguate. In particolare, la tavola stampata deve essere

di buona qualità e le linee devono risultare nitide, ben definite e chiaramente distinguibili dallo sfondo. In generale, i risultati migliori si ottengono con disegni in bianco e nero, nei quali il contrasto tra linee e sfondo è più marcato.

Durante la fase di digitalizzazione è inoltre necessario definire la risoluzione del file da acquisire, ovvero il numero di pixel che compongono l'immagine raster generata dalla scansione.

Considerando l'immagine come un rettangolo formato da una matrice di pixel, la risoluzione complessiva si ottiene moltiplicando il numero di pixel presenti lungo la larghezza per quelli presenti lungo l'altezza dell'immagine.

Ad esempio:

- $2048 \times 1536 \approx \mathbf{3,15 \text{ Mpx}}$
- $3008 \times 2000 \approx \mathbf{6 \text{ Mpx}}$
- $3264 \times 2448 \approx \mathbf{8 \text{ Mpx}}$

All'aumentare del numero di pixel aumenta il livello di dettaglio dell'immagine, ma cresce anche la dimensione del file che la contiene.