

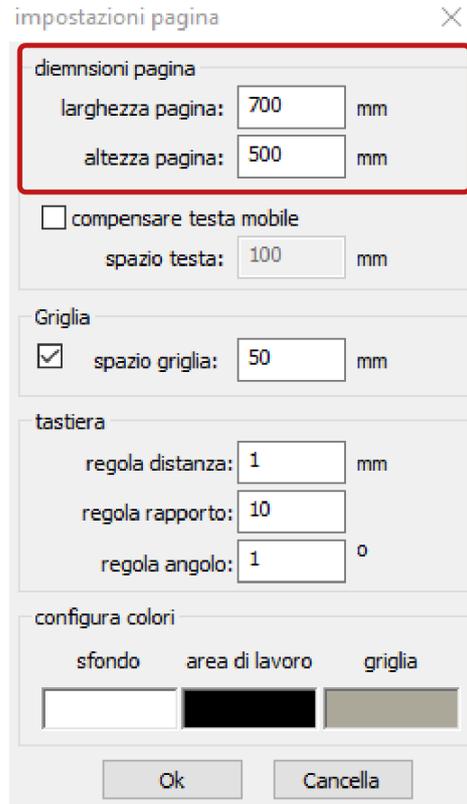
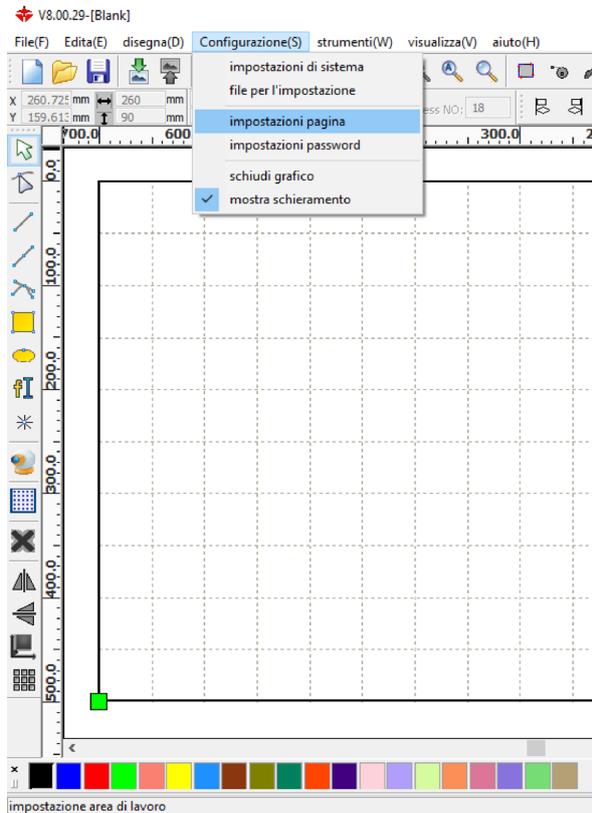
guida per l'utilizzo del plotter laser



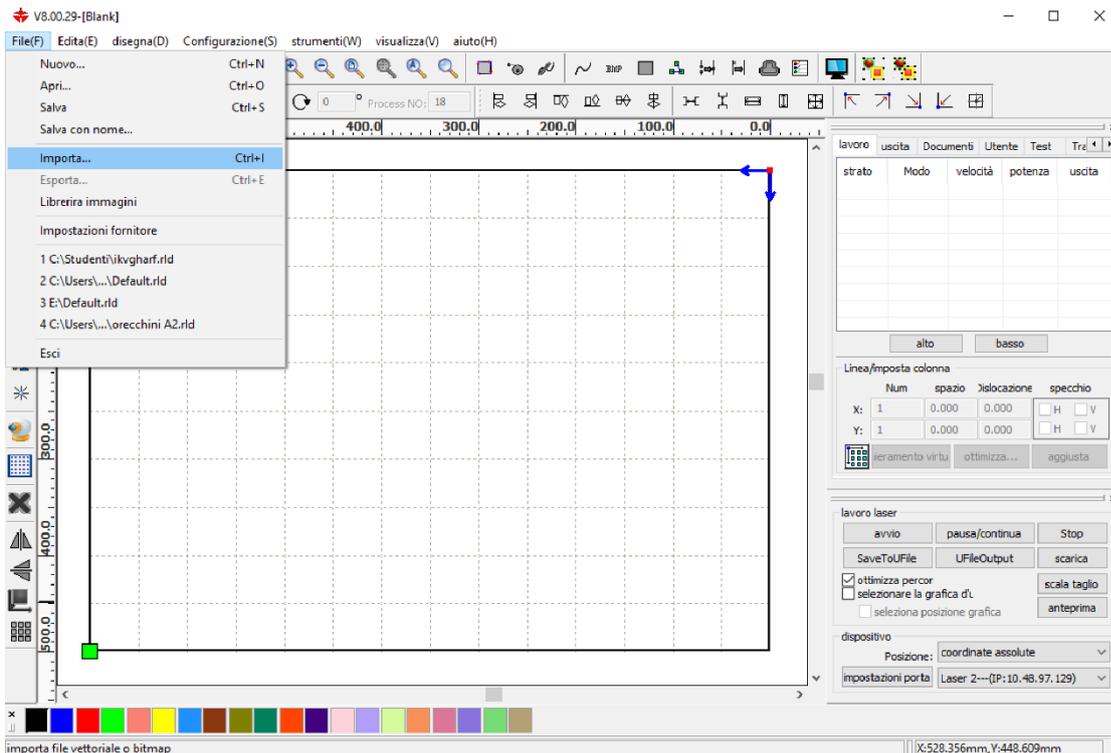
indice

1. verifica che il file di taglio sia adeguato alle dimensioni del plotter laser
2. gestione strati
3. definizione dell'ordine di taglio degli strati
4. impostazione dei parametri di taglio e/o incisione
5. creazione di un nuovo strato
6. verifica tempi di taglio
7. accensione plotter
8. inserimento del materiale in macchina
9. messa a fuoco
10. accensione aspirazione fumi
11. avvio del taglio
12. al termine del taglio
13. lavorazioni avanzate – solo per operatori e staff
 - a. modifica del punto di partenza del taglio
 - b. utilizzo della massima area di lavoro
 - c. incisione di campiture
 - d. incisione di immagini raster
14. impostazioni avanzate – solo per operatori e staff
 - a. come determinare i parametri di taglio, incisione e scansione
 - b. RDWorks in cinese
 - c. il pc non comunica con il plotter
 - d. indirizzo IP del plotter
 - e. installazione del software *RDWorks*
 - f. errore nell'ordine di taglio degli strati
 - g. sequenza di taglio *dall'interno all'esterno*
 - h. abbreviare i tempi di incisione di campiture e raster
 - i. il plotter non effettua l'incisione di campiture e raster
 - j. interruzione durante la scansione di immagini raster
 - k. lettura tempi utilizzo macchina
15. check list operatori
 - a. verifiche prima del taglio
 - b. lavorazioni da non effettuare
16. divieti e prescrizioni
17. schede macchina

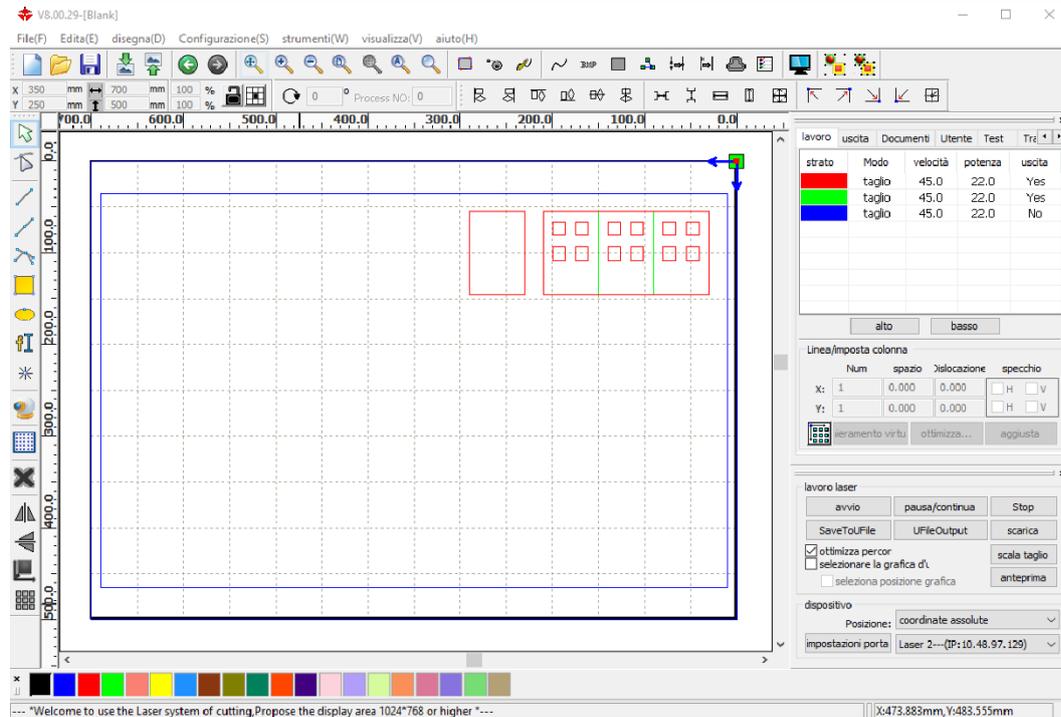
Se così non fosse è necessario **modificarle** dal menu principale del software *Configurazione(F) > Impostazioni pagina*.



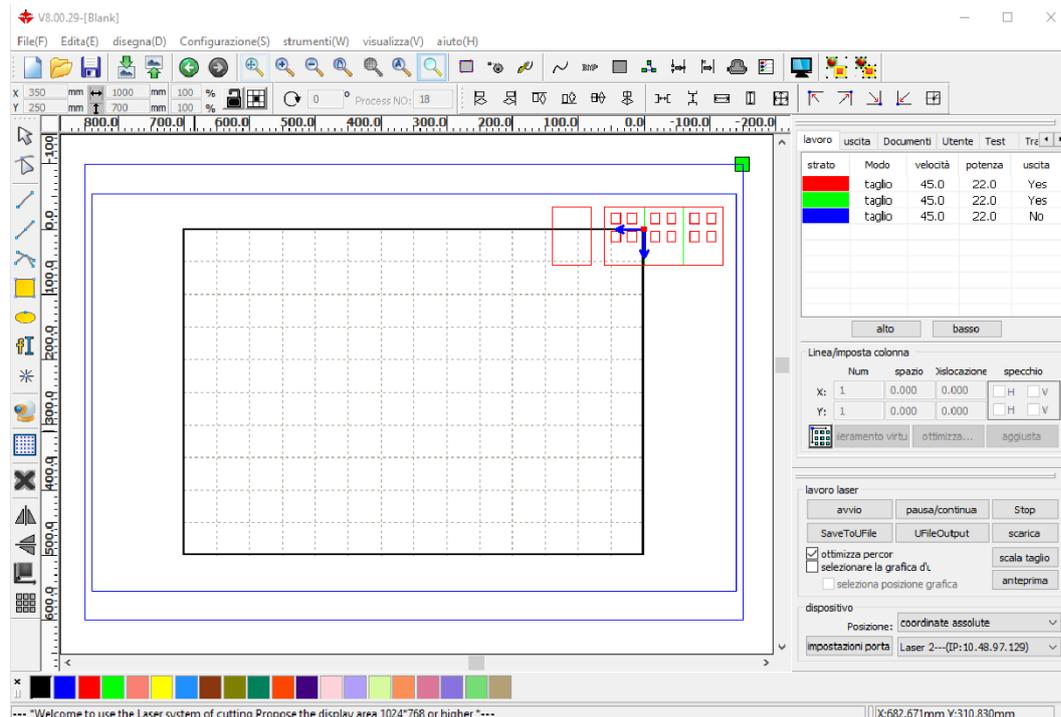
Per caricare il file contenente le geometrie da tagliare, che deve essere in **formato .dxf 2000**, dal menu principale del software selezionare *File(F) > Importa...*



Come indicato nella pagina **taglio laser**, i disegni dei **pezzi da tagliare** si devono trovare all'**interno di due o tre cornici di colore blu**: la **cornice esterna**, se disegnata con le dimensioni previste in relazione al plotter che si intende utilizzare e se le misure dell'area di lavoro sono corrette, **deve sovrapporsi al limite della griglia a quadretti/area di lavoro**. In questo caso la **seconda cornice** delimita l'**area di taglio sul piano a nido d'ape**.

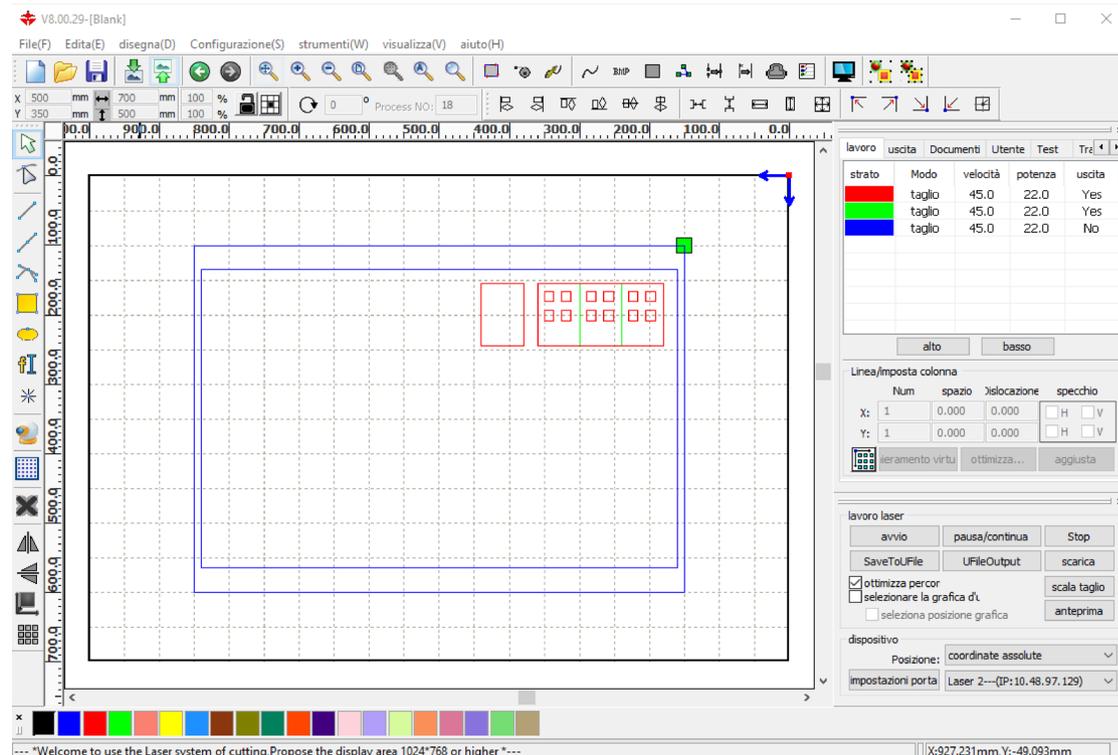


Se invece la **cornice più esterna** risulta essere **più grande dell'area di lavoro**, significa che il **file di disegno è stato elaborato per essere tagliato con il laser 3**.



In questo secondo caso **modificare il file** di disegno disponendo i pezzi da tagliare all'interno di una cornice 700 x 500 mm **oppure** (se disponibile) **utilizzare il laser 3** per tagliare i pezzi.

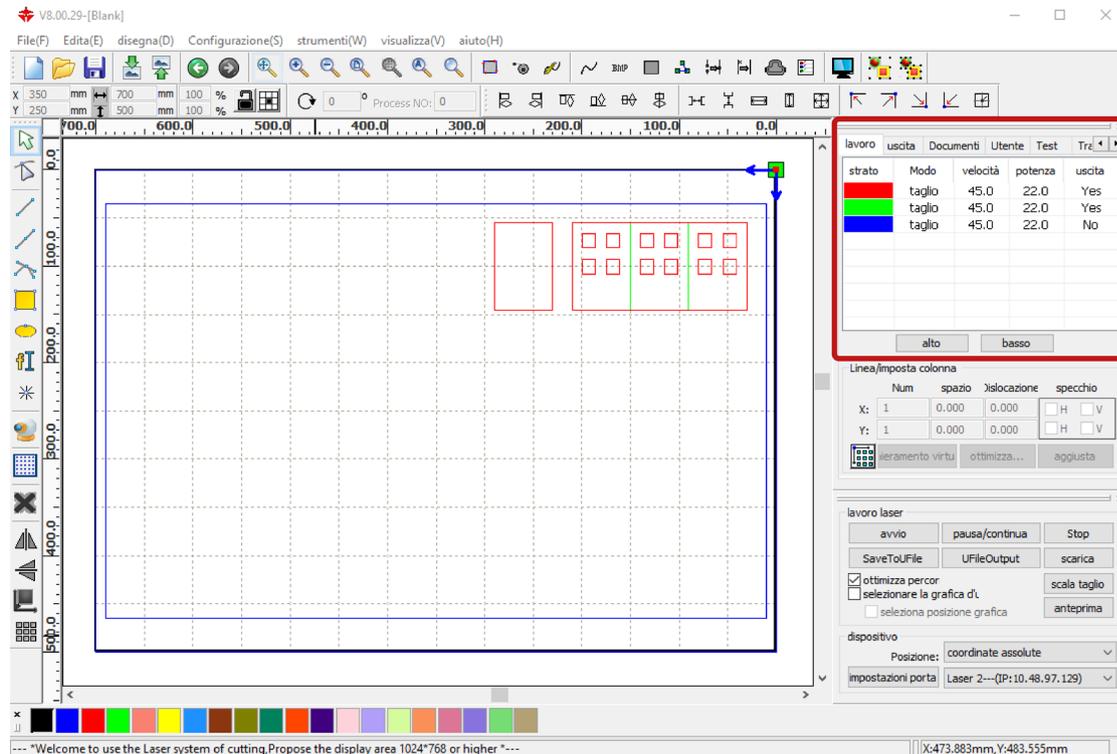
Se invece, una volta importato il file di disegno nel software *RDWorks*, la **cornice più esterna** risulta **più piccola dell'area di lavoro**, significa che si è caricato il file sul pc collegato al laser 3, ma **il file di disegno è stato elaborato** per essere tagliato con i **laser 1 e 2**.



Anche in questo caso sarà necessario **modificare il file** di disegno disponendo i pezzi da tagliare all'interno di una cornice 1000 x 700 mm **oppure** (se disponibili) **utilizzare i laser 1 o 2** per tagliare i pezzi.

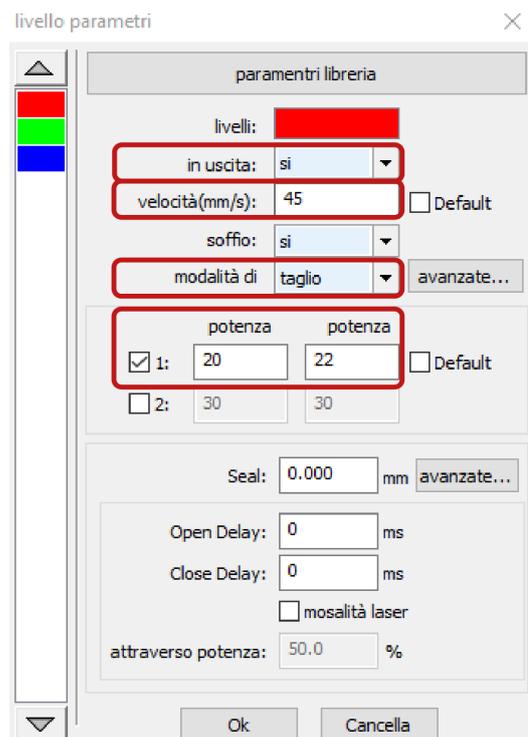
2. gestione strati

Il programma *RDWorks* assegna **automaticamente strati differenti** alle entità di disegno, **in base al loro colore** di origine.



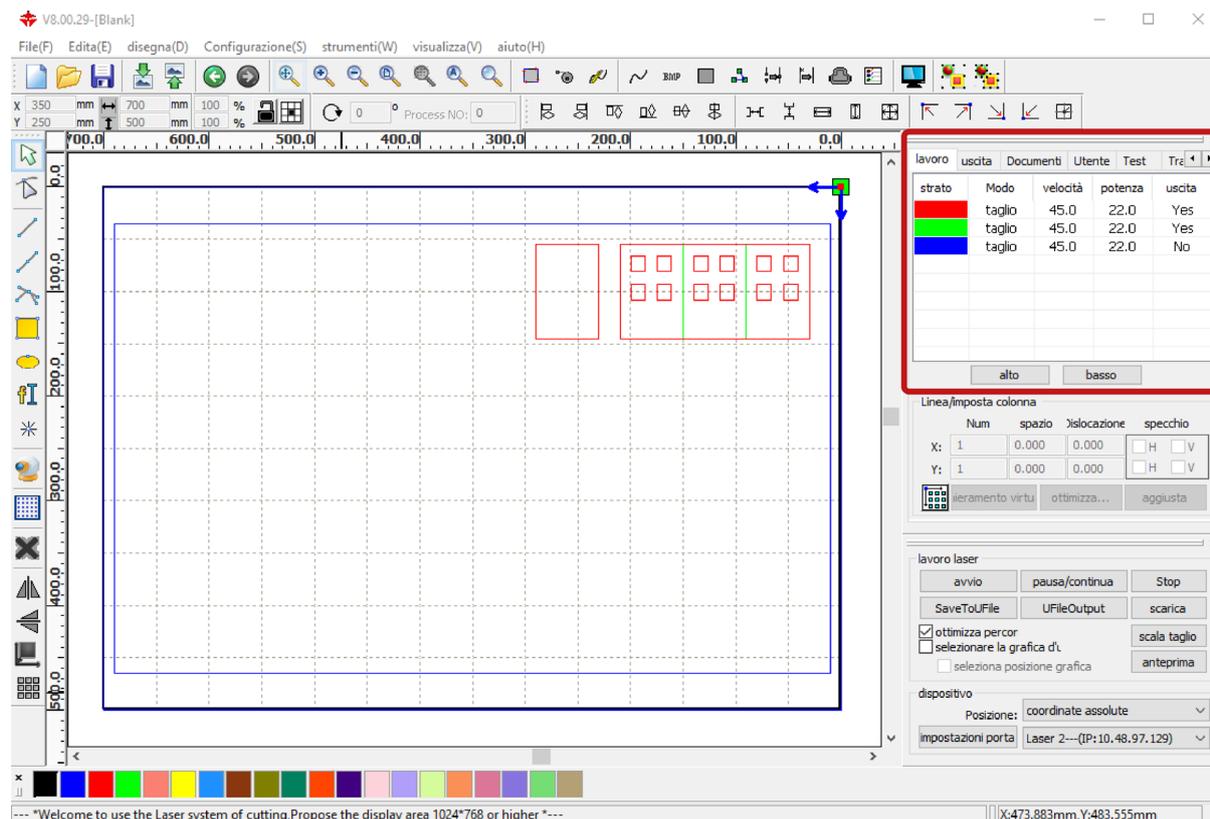
Nel pannello in alto a destra nella sezione *lavoro* gli strati creati dal software si presentano con le **caratteristiche di lavorazione: *Modo, velocità, potenza*** e *uscita* impostate per quel colore nell'ultima sessione di lavoro.

Per variare questi valori **fare doppio clic sullo strato assegnato**. Nella finestra *livello parametri* la voce ***modalità di*** determina il tipo di lavorazione ***taglio*** (per taglio e incisione) e ***scansione*** (per incisioni di campiture). La voce ***in uscita*** determina se la lavorazione viene inviata o meno al plotter. Le voci ***velocità*** e ***potenza*** determinano il taglio o l'incisione del materiale in base alla tipologia dello stesso e al suo spessore.



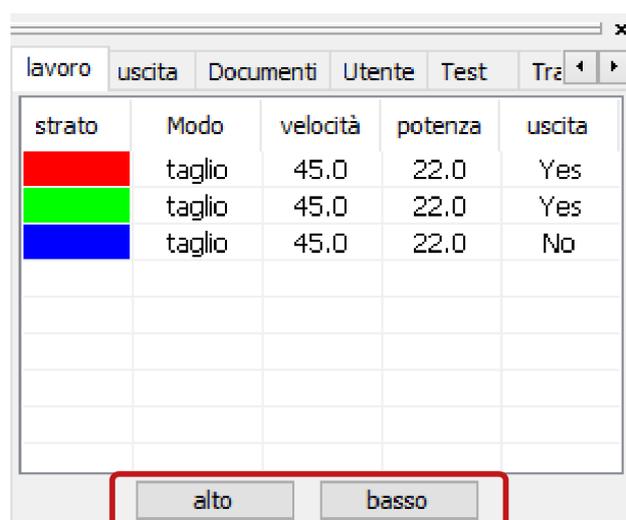
3. definizione dell'ordine di taglio degli strati

La definizione automatica da parte di *RDWorks* di **strati** determina anche l'**ordine di lavorazione** degli stessi a partire **dal primo in alto nella finestra *lavoro***.



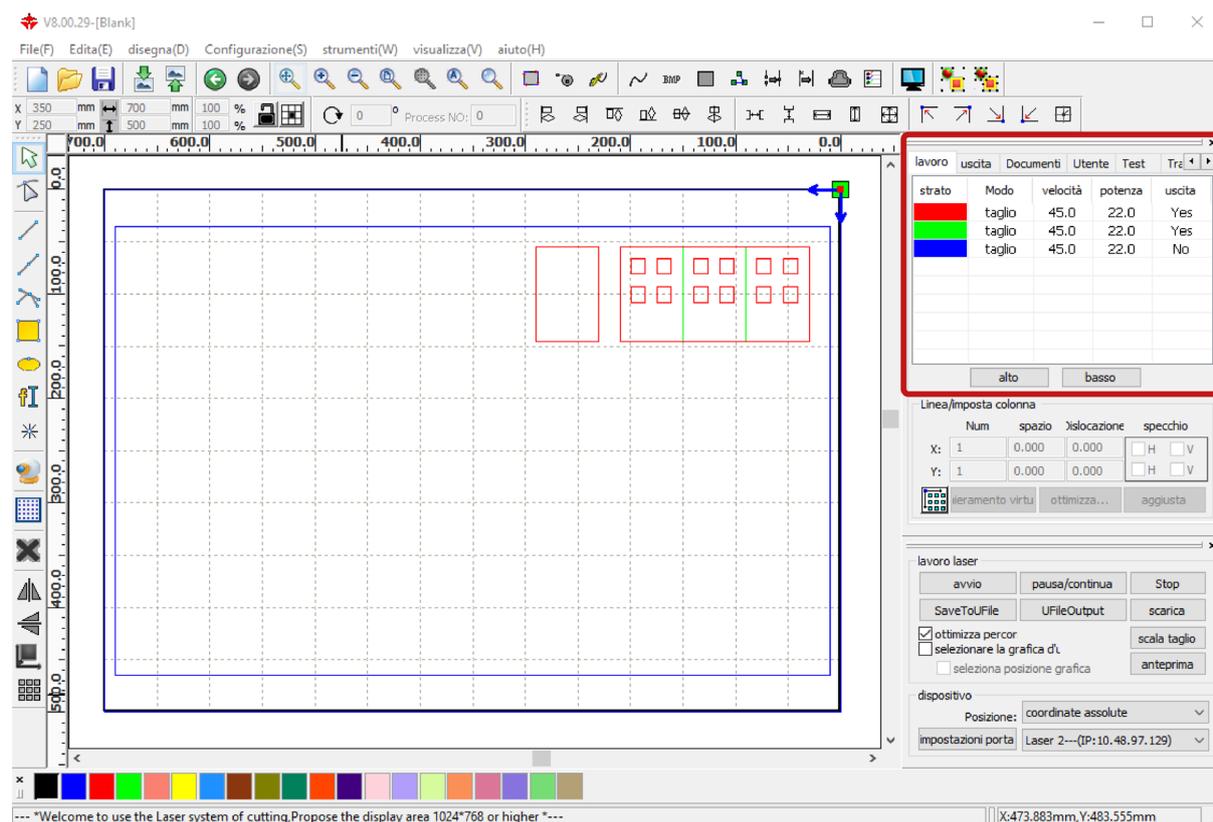
Se necessario, è possibile **modificare quest'ordine selezionando lo *strato* e trascinandolo nella posizione desiderata**, oppure riordinarli utilizzando i tasti *alto* e *basso* alla base della finestra.

La **definizione dell'ordine di taglio** è necessaria, a esempio, se si devono compiere **incisioni**: queste devono essere realizzate prima dei tagli, per evitare che il pezzo possa spostarsi durante l'incisione.



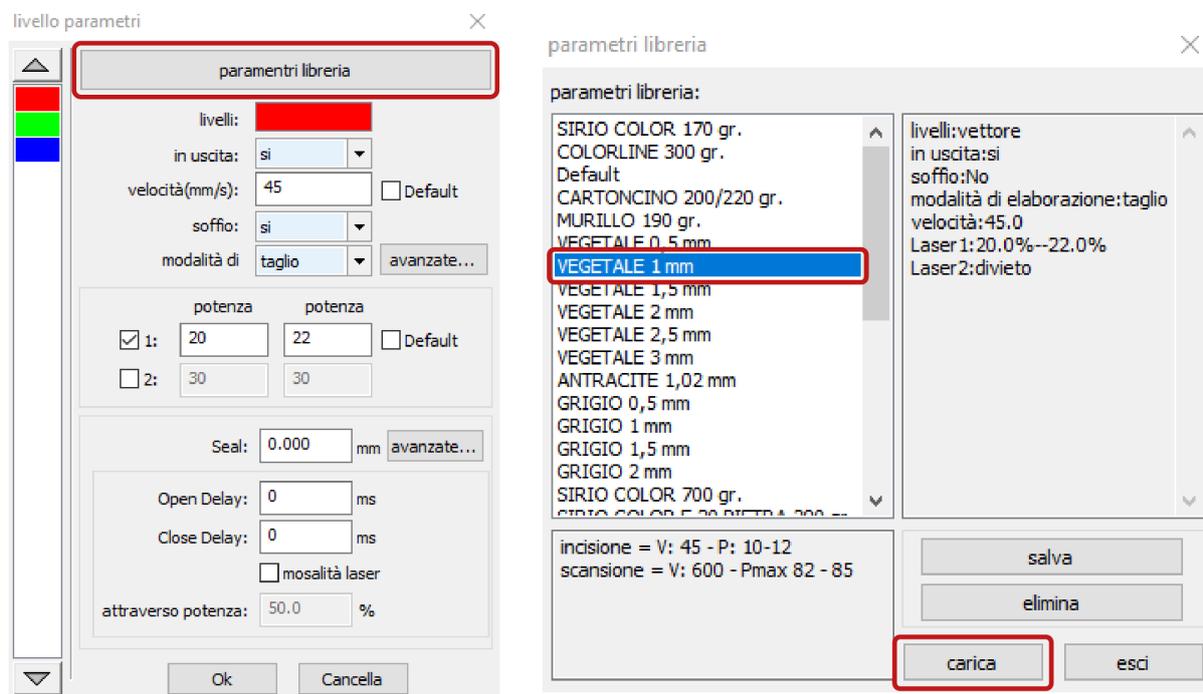
4. impostazione dei parametri di taglio e/o incisione

Per **tagliare o incidere materiali diversi** o lo stesso materiale di **diverso spessore** è necessario **assegnare idonei parametri di velocità e potenza** a ognuno degli strati presenti. Questo in modo da effettuare un taglio il più pulito possibile senza eccedere con la bruciatura.



Nel pannello in alto a destra nella sezione **lavoro**, fare doppio clic su uno degli strati per aprire la relativa finestra **livello parametri**.

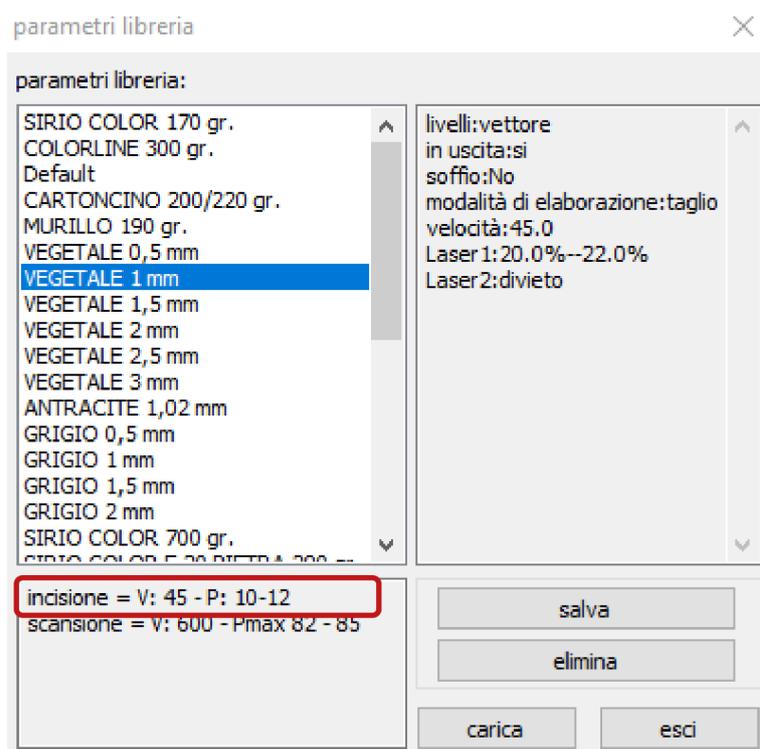
Per **selezionare il materiale da tagliare in base al tipo e allo spessore**, cliccare il tasto **parametri libreria** e nella finestra **parametri libreria** **confermare la scelta con il tasto carica**.



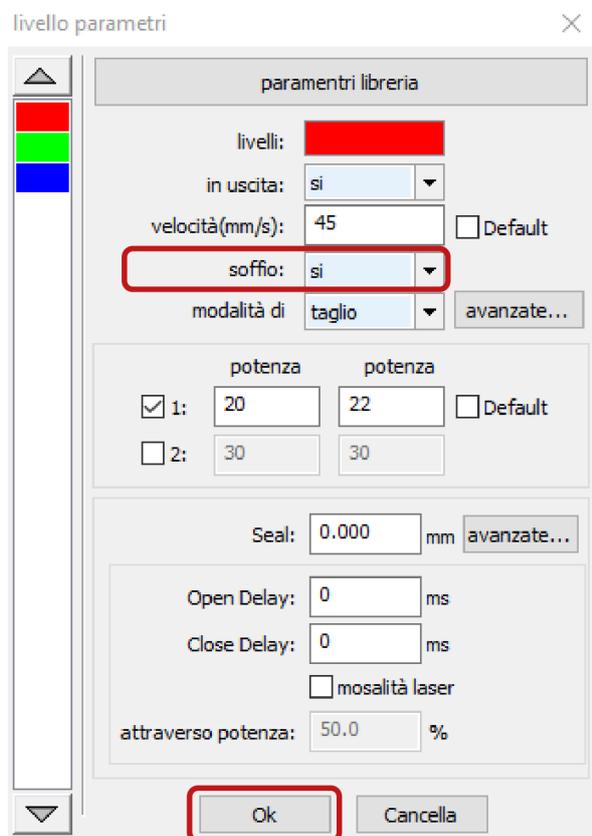
Questa scelta riguarda esclusivamente l'assegnazione ad uno strato dei parametri di **taglio** di un **dato materiale di un dato spessore**.

Nel caso si voglia effettuare un'**incisione**, allo strato vanno **assegnati manualmente**, nelle rispettive caselle, i **parametri di velocità e potenza**, che si trovano in nota nella stessa finestra **parametri libreria**.

Se i **parametri** di incisione **non sono presenti**, è necessario individuarli seguendo le indicazioni del successivo **capitolo 13 paragrafo a. SOLO PER OPERATORI E STAFF** e aggiungerli in nota al materiale nella finestra **parametri libreria**.



Nella **finestra *livello parametri***, oltre ai parametri di velocità e potenza, è necessario verificare il **parametro *soffio***, che nel caso di materiali come: **cartoni, cartoncini e simili**, deve essere impostato ***si***. Mentre nel caso del **metacrilato** deve essere impostato ***no***.

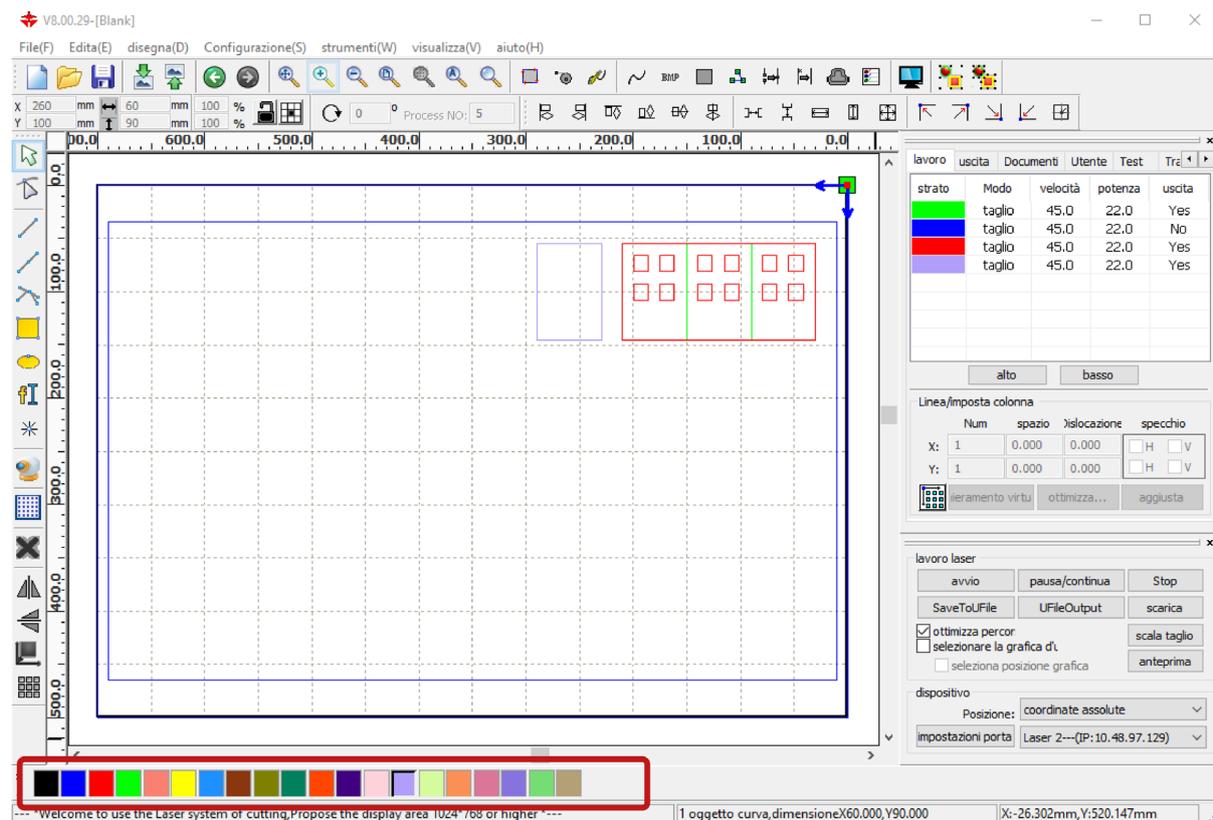


Confermare le scelte della finestra ***livello parametri*** con il tasto ***Ok***.

Se una volta **caricati i parametri** di taglio salvati nella finestra ***parametri libreria*** il **materiale non si taglia**, è necessario **aumentare gradualmente la potenza o diminuire la velocità**. Ma se i **parametri di taglio si discostano eccessivamente** da quelli salvati, potrebbe essere necessaria una **pulizia della lente**, da richiedere **SOLO AD OPERATORI E STAFF**.

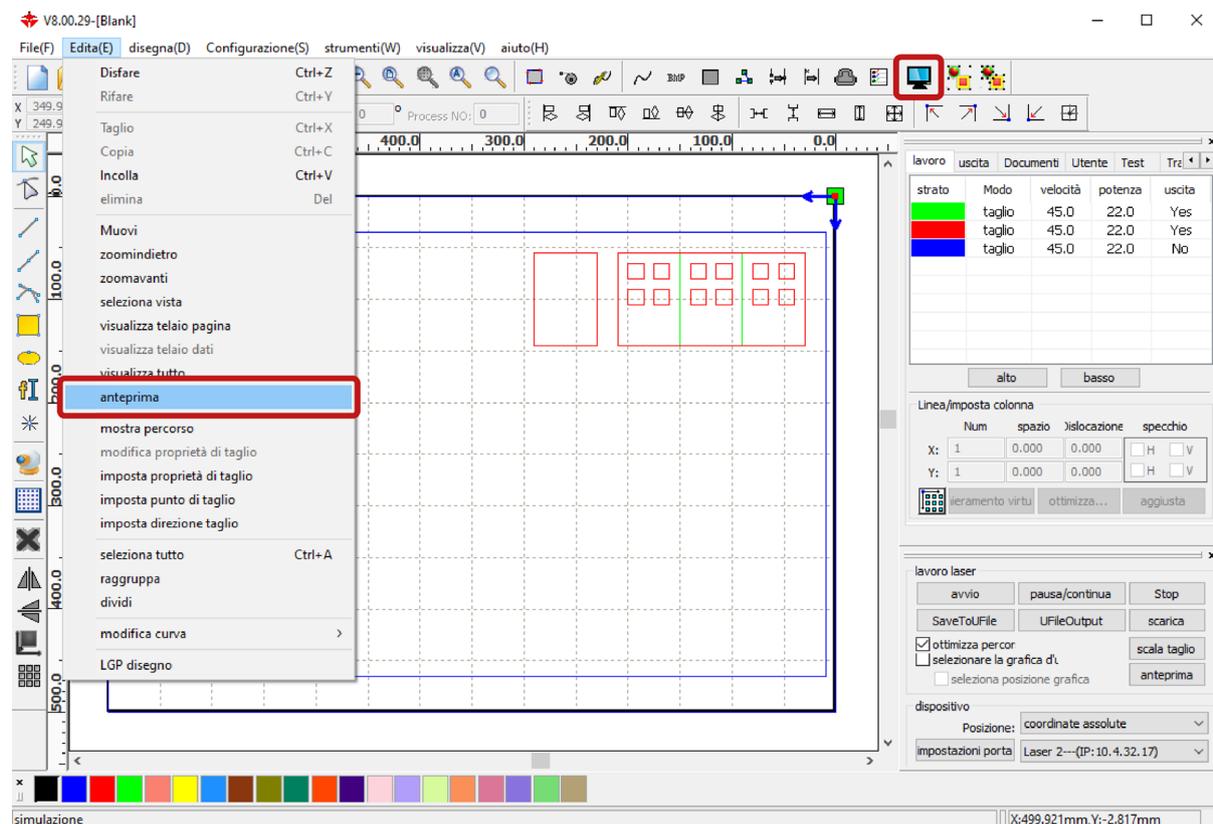
5. creazione di un nuovo strato

Per impostare dei **parametri di taglio/incisione diversi per alcuni elementi** del disegno è necessario **creare un nuovo strato** che contenga questi elementi ed assegnare allo strato i parametri desiderati. La creazione di un **nuovo strato avviene automaticamente** quando dopo aver selezionato degli elementi del disegno si assegna loro un **nuovo colore** scegliendolo nella **barra in basso a sinistra di RDWorks**.

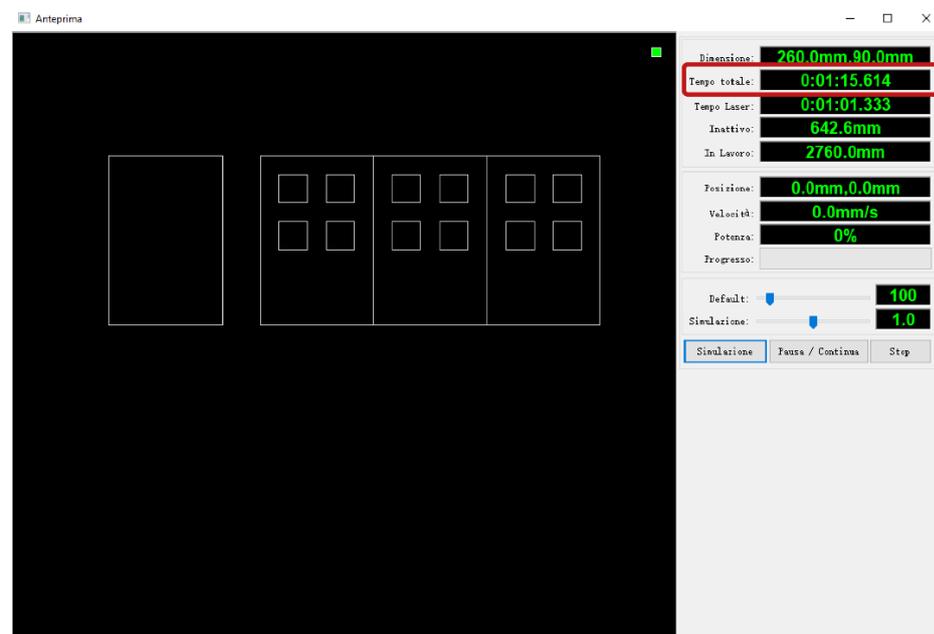


6. verifica tempi di taglio

Per verificare il tempo impiegato dal plotter per il taglio, in base ai parametri impostati, visualizzare l'anteprima della lavorazione cliccando l'icona dal manu principale.



Si aprirà la finestra **Anteprima**.



Nel pannello in alto a destra viene visualizzato il *Tempo totale* da tenere in considerazione per la pianificazione degli appuntamenti. Avviando la *Simulazione* sarà possibile visualizzare il percorso della testa di taglio.

7. accensione plotter

Per **accendere il plotter laser**, **prima** alimentare elettricamente la macchina ruotando la **manopola rossa** sul lato sinistro e **successivamente** avviarla girando la **chiave** posta sul lato destro.



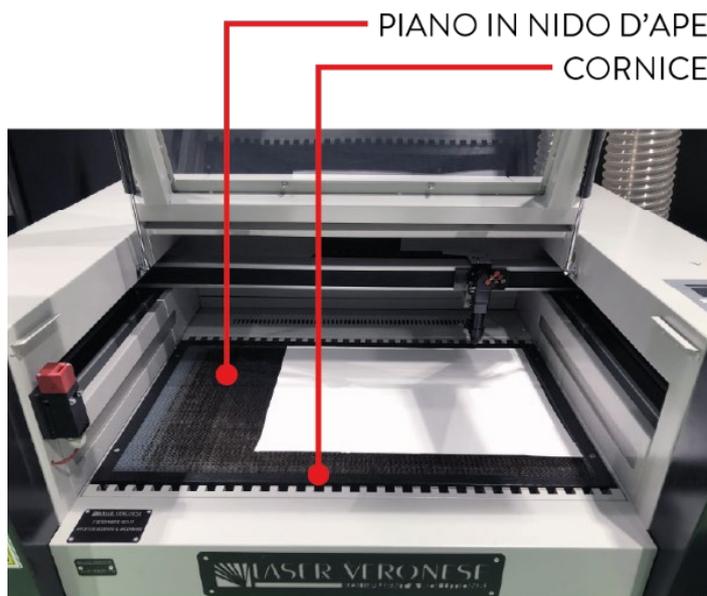
8. inserimento del materiale in macchina

Per inserire il materiale nel plotter **aprire il portello superiore**.

I materiali come: **cartoni, cartoncini e simili**, per essere tagliati devono **appoggiare sul piano a nido d'ape** posizionando il **foglio nell'angolo in alto a destra** all'interno della cornice metallica.

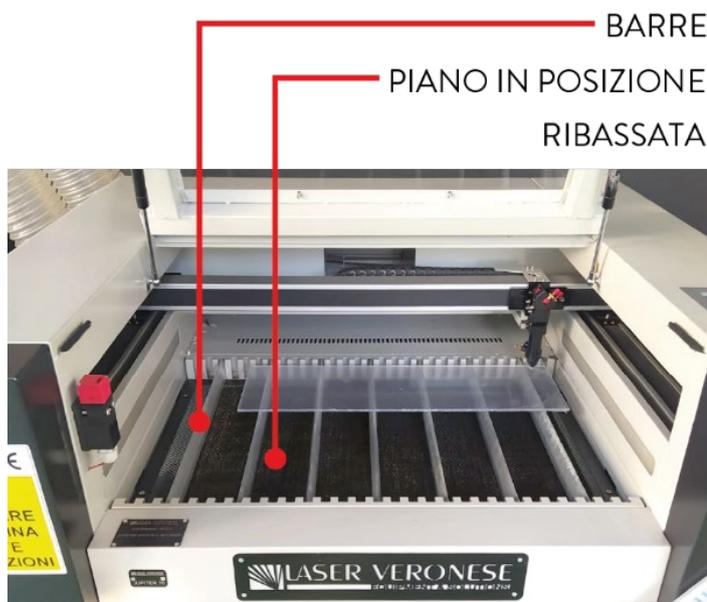
Il **piano a nido d'ape** all'interno della cornice metallica ha le **dimensioni di 700 x 430 mm** nei *laser 1e 2e* e **dimensioni di 1000 x 630 mm** nel *laser 3*.

Il **materiale da tagliare** deve quindi avere **queste dimensioni massime** per poter poggiare in piano senza sovrapporsi alla cornice metallica.



Per tagliare **lastre rigide**, come il **metacrilato**, ed ottenere la migliore pulizia di taglio è necessario **appoggiare le lastre su barre** e non sul nido d'ape.

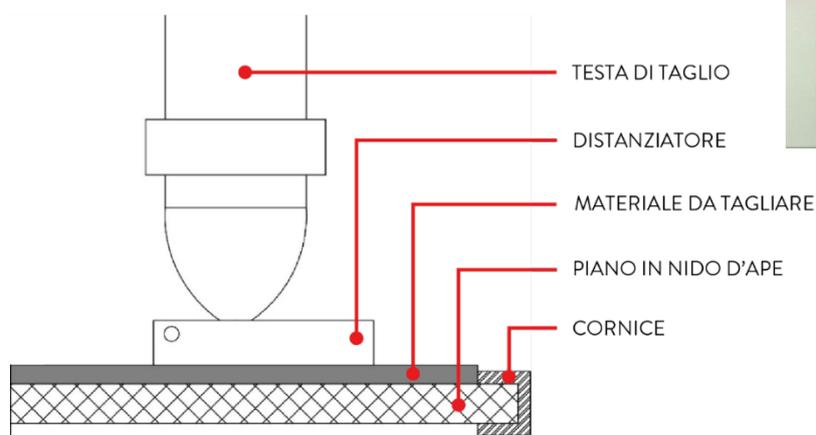
Per predisporre **questo tipo di appoggio rivolgersi allo staff**.



9. messa a fuoco

Prima di procedere con il taglio o l'incisione è necessario **mettere a fuoco** sulla superficie del materiale **la lente** che si trova all'interno della testa di taglio.

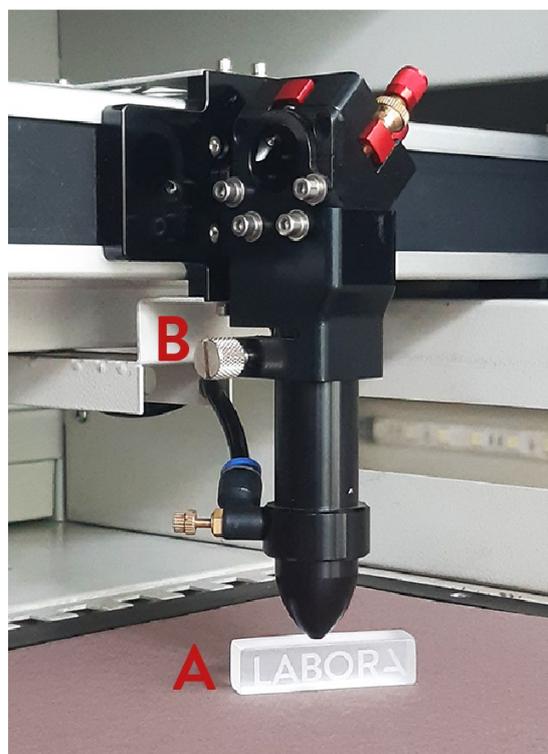
Spostare la testa di taglio verso il centro del materiale, in posizione dove non interferisca con la cornice metallica, utilizzando le **frecche** poste sul **pannello di controllo** della macchina.



Prendere il **distanziatore (A)** che si trova in prossimità del pannello di controllo della macchina e **posizionarlo sotto la punta della testa di taglio**.

Allentare manualmente la vite (B) posta sul lato sinistro della testa di taglio, per **permettere allo stelo** che contiene la lente di **muoversi in verticale fino ad appoggiarsi al distanziatore**.

Con lo stelo ancora appoggiato al distanziatore, **stringere nuovamente la vite (B)**, **rimuovere il distanziatore**, premere il **pulsante rosso Esc sul pannello di controllo** e attendere che la testa di taglio torni in posizione di riposo in alto a sinistra.

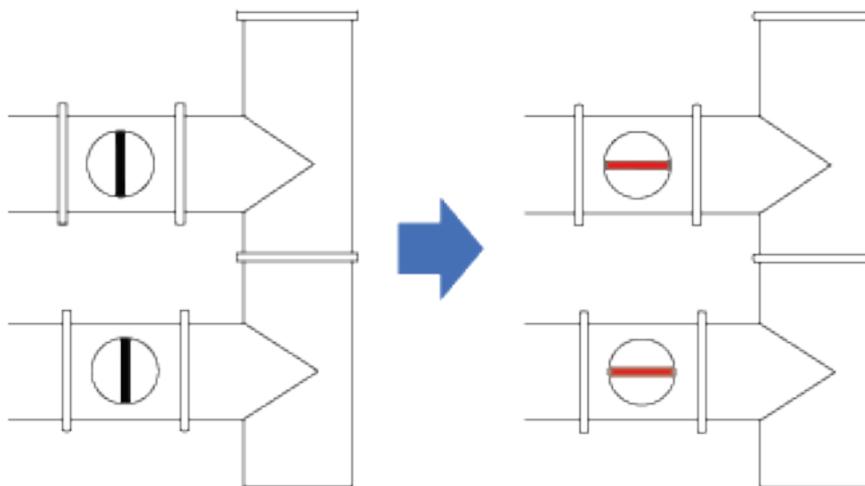


10. accensione aspirazione fumi

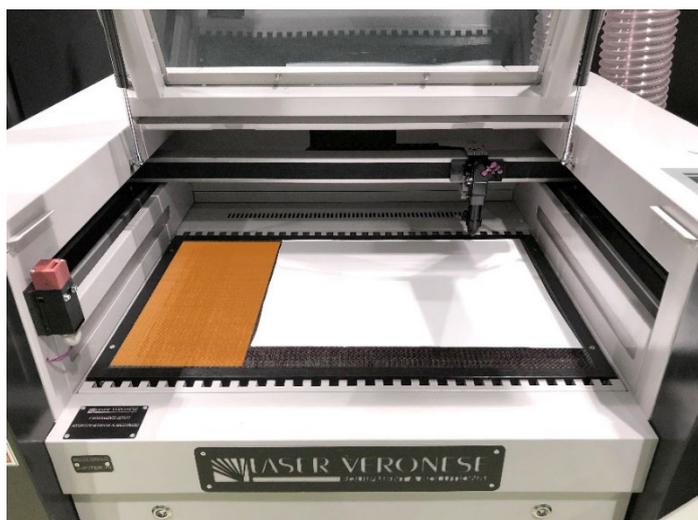
Prima di iniziare le operazioni di taglio accendere l'impianto di aspirazione fumi o verificare che sia acceso e aprire le serrande di aspirazione collegate al plotter che si sta per usare.

Premere in posizione I i due interruttori che si trovano sulla destra della porta d'ingresso del LAB CNC.

Ogni plotter laser è dotato di due canali di aspirazione, per aprire le serrande ruotarle entrambe mettendole in posizione orizzontale.



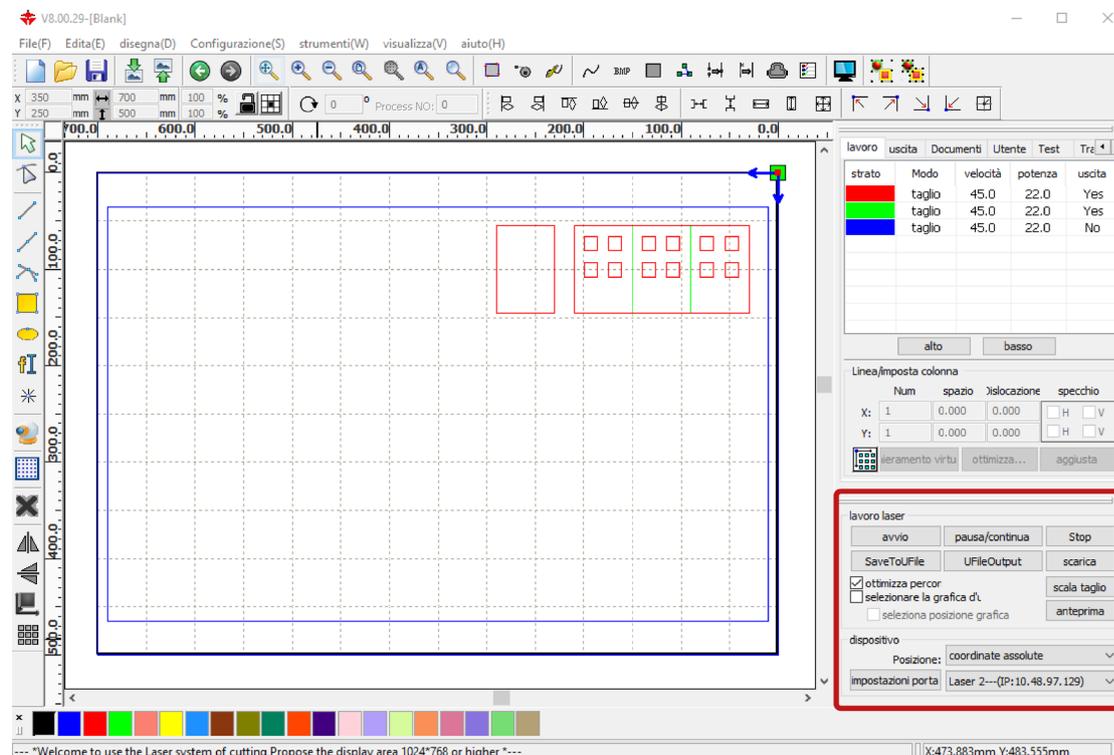
Nel caso dei plotter laser l'**aspirazione**, oltre a eliminare i fumi del taglio, **contribuisce a tenere il materiale fermo e aderente al piano a nido d'ape**, evitando che il fascio laser possa andare fuori fuoco e che i pezzi tagliati si spostino. Quindi per garantire la **miglior aspirazione possibile**, verificare che le **serrande** sui tubi collegati a **macchine** in quel momento **non utilizzate**, siano **chiuse**, compreso *plotter a filo a caldo*.



Se il **materiale** da tagliare ha **dimensioni minori del piano a nido d'ape** e l'aspirazione risulta insufficiente a tenerlo aderente, **coprire la restante parte del piano con altro cartoncino**.

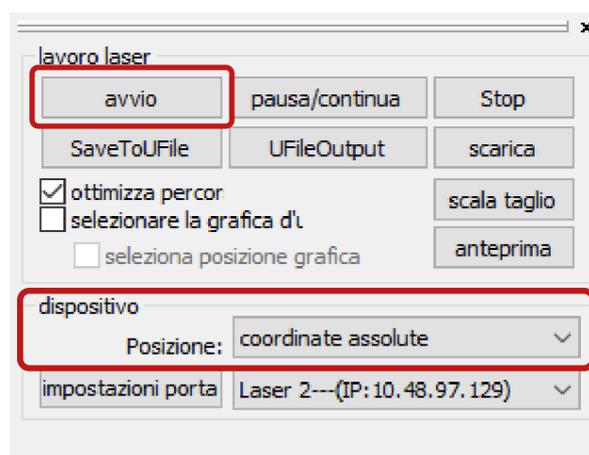
11. avvio del taglio

Il taglio viene gestito direttamente dal software *RDWorks* nel pannello *lavoro laser* che si trova in basso a destra nella schermata principale.



In questo pannello, prima di avviare il taglio, è necessario definire il **punto di partenza**, impostando nella **sezione dispositivo** la voce **Posizione** in **coordinate assolute**.

Per far partire il taglio, chiudere lo sportello superiore del plotter e nel pannello *lavoro laser* cliccare **avvio**.



DURANTE IL TAGLIO RIMANERE NEI PRESSI DELLA MACCHINA PER SORVEGLIARNE IL CORRETTO FUNZIONAMENTO.

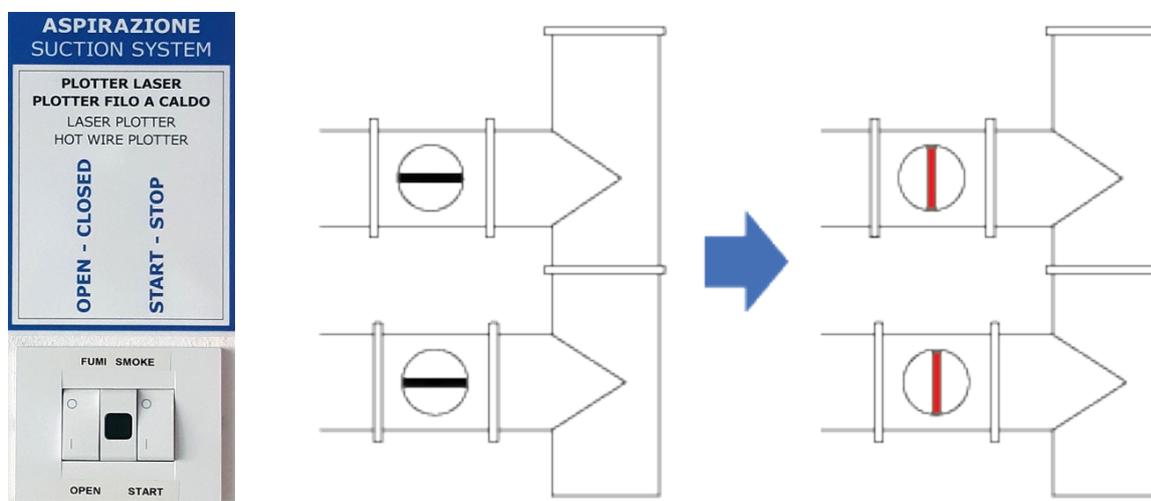
12. al termine del taglio

La **fine del taglio** è segnalata dal plotter con un **cicalino**, a questo punto aprire il portello superiore e **recuperare i pezzi tagliati**.

PULIZIA DEL PIANO: rimuovere i residui dal piano a nido d'ape.

SPEGNIMENTO MACCHINA: ruotare prima la chiave e poi togliere tensione ruotando la manopola rossa: procedimento inverso a quello di accensione, capitolo 6.

INTERRUZIONE ASPIRAZIONE: chiudere entrambe le serrande poste sui tubi dell'aspirazione fumi collegati al plotter, rimettendole in posizione verticale.



SPEGNIMENTO IMPIANTO DI ASPIRAZIONE: rimettere in posizione **O** i due interruttori posti sulla destra della porta d'ingresso del locale.

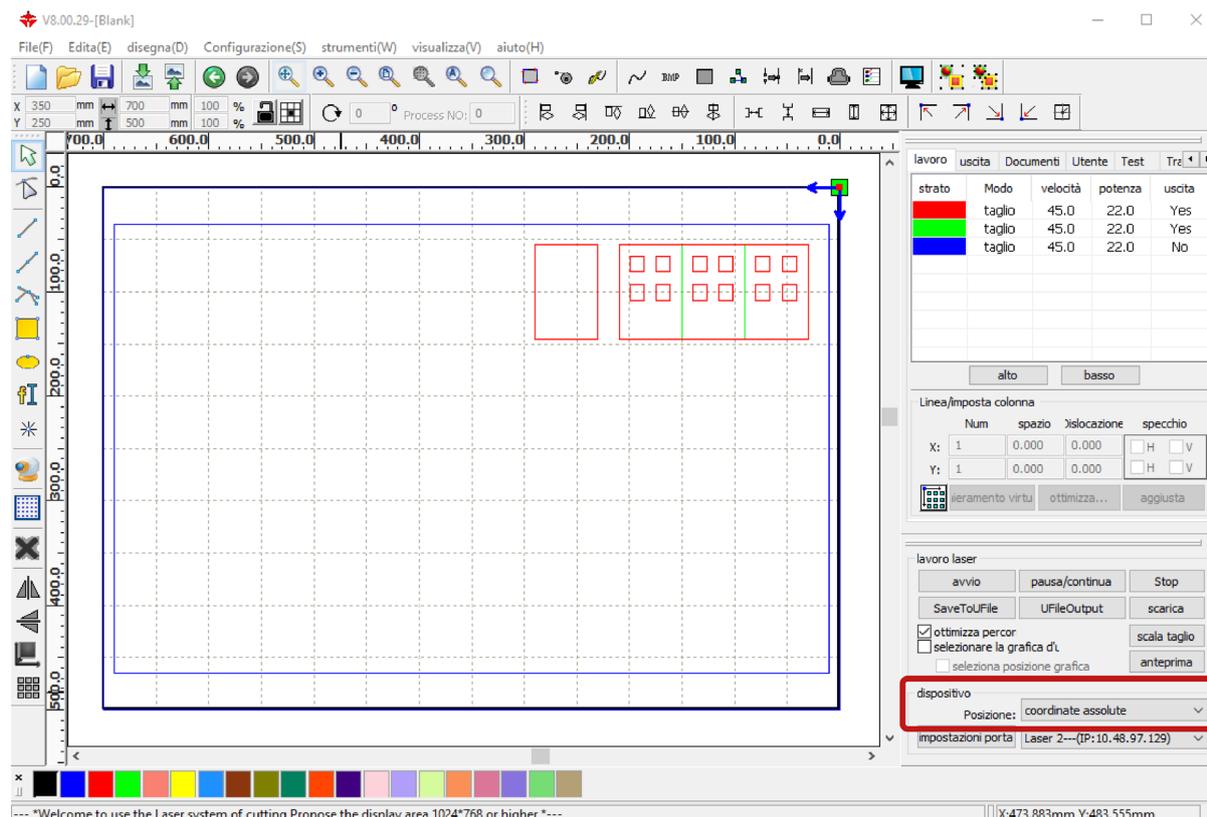
LASCIARE ATTIVO L'IMPIANTO SE SONO IN FUNZIONE ALTRI PLOTTER LASER O IL PLOTTER A FILO A CALDO NELLA SALA CNC: ENTRAMBI GLI INTERRUTTORI IN POSIZIONE "I".

IN CASO DI MALFUNZIONAMENTO PREMERE IL PULSANTE DI ARRESTO DI EMERGENZA SUL FRONTE DESTRO DELLA MACCHINA E CHIAMARE LO STAFF.

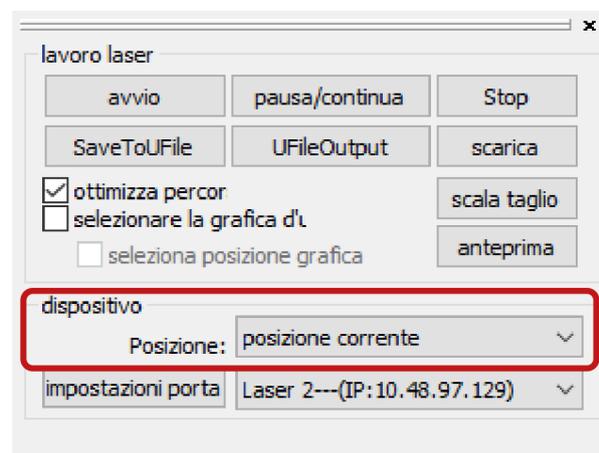
13. lavorazioni avanzate – solo per operatori e staff

a. modifica del punto di partenza del taglio

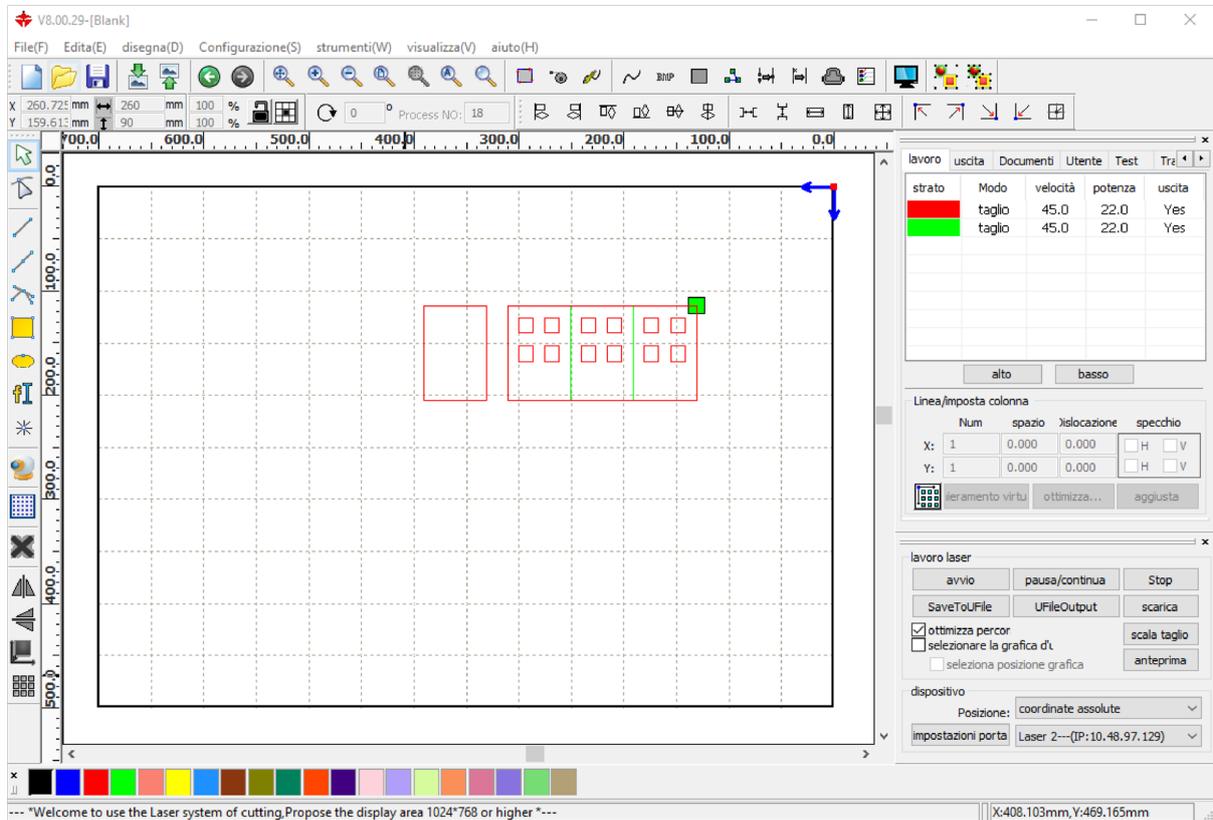
Il **punto di partenza del taglio**, visualizzato nell'area di disegno con un **quadrato verde**, viene configurato solitamente in **Posizione: coordinate assolute** e corrisponde all'angolo in alto a destra dell'area di lavoro del plotter.



Per alcune lavorazioni però può essere utile definire un **punto di partenza del taglio** relativo alle geometrie disegnate, impostando nel pannello **lavoro laser**, in basso a destra, la **Posizione: in posizione corrente**.



Il software per determinare la posizione corrente considera tutte le entità disegnate, anche se poste su strati che non verranno tagliati, come le **cornici**, per questa ragione **è necessario cancellarle direttamente in RDWorks**.



Prima di avviare il taglio da software, sul plotter è necessario impostare il punto di partenza della lavorazione.



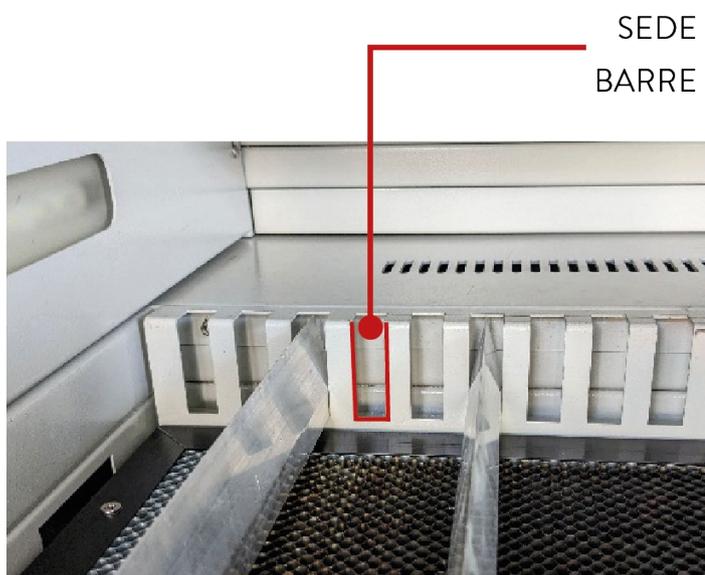
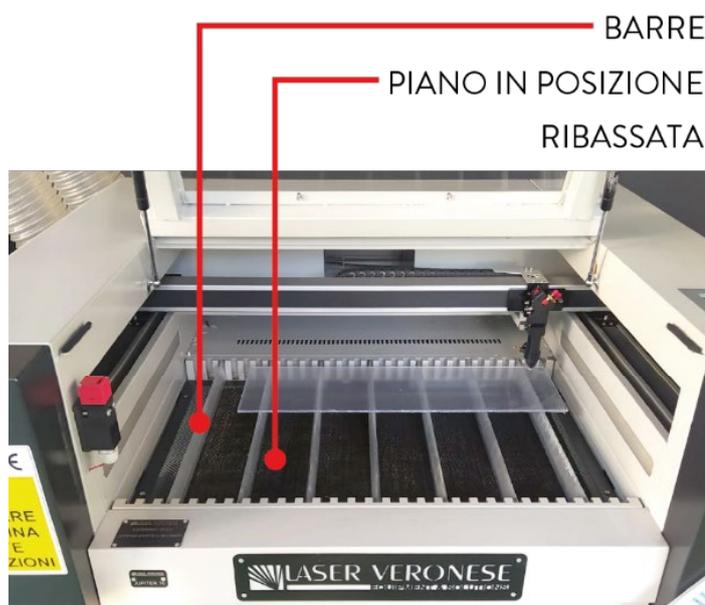
Sul **pannello di controllo** della macchina **spostare con le frecce la testa di taglio** fino a raggiungere il punto desiderato per l'**inizio della lavorazione**, quindi premere il tasto **Origin** per registrarlo come **posizione corrente** di origine. Questa origine relativa, **rimane valida** per tutte le successive lavorazioni da **posizione corrente**, fino all'inserimento di una **nuova Origin** oppure fino allo spegnimento del plotter.

b. utilizzo della massima area di lavoro

Per sfruttare interamente l'**area di lavoro** del plotter che è più grande della normale **area di taglio sul piano a nido d'ape** è possibile poggiare il materiale da tagliare su delle **barre di sostegno**.

L'uso delle **barre** è indicato per il **taglio di pannelli rigidi** come **compensati o mdf e metacrilati trasparenti**: le barre limitano la superficie di appoggio del materiale **diminuendo i segni di bruciatura** nella parte sottostante la lastra.

Per posizionare le barre è necessario **abbassare il piano a nido d'ape al di sotto della sede delle barre**. Sul **pannello di controllo** del plotter premere il pulsante **Z/U** quindi abbassare il piano tenendo **premuta la freccia di destra**.



SPEGNERE IL PLOTTER, ruotando **solo la chiave** posta sul lato destro, **prima di prendere le barre** che si trovano all'interno della macchina. **Aprire il portello frontale** con la chiave speciale che si trova nella cassetteria CS1 del Lab. CNC, **estrarre le barre**, poi **chiudere il pannello** e **riavviare il plotter**.

Posizionare il **numero minore possibile di barre**, purché la **lastra non si fletta** per effetto del suo peso o dell'aspirazione.

c. incisione di campiture

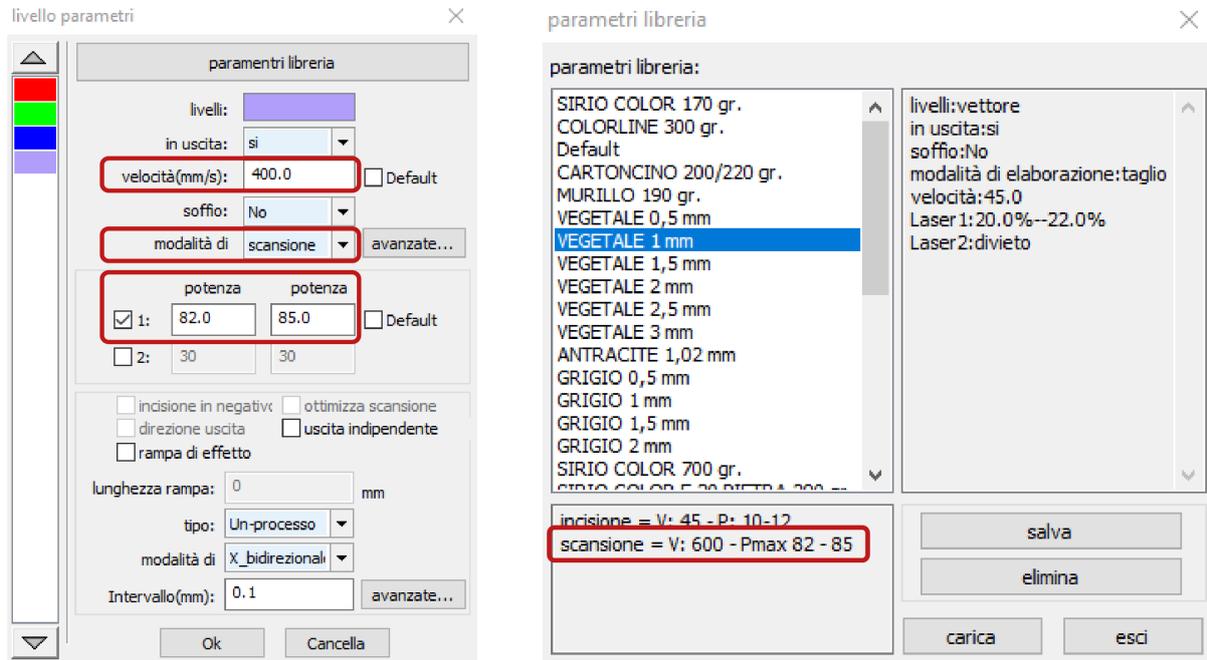
Per effettuare una **campitura**, ovvero incidere **tramite bruciatura tutta la superficie interna di una figura chiusa** si utilizza la modalità **scansione**. Nel menu in alto a destra nella sezione **lavoro** fare **doppio clic sullo strato** dove sono disegnate le figure da campire per aprire la relativa finestra **livello parametri**.

The screenshot shows the LABOR software interface. The main workspace is a grid with a blue border and a red dashed border. A red dashed box highlights a specific area containing several small red squares. The 'livello parametri' dialog box is open, showing a table of parameters for different layers.

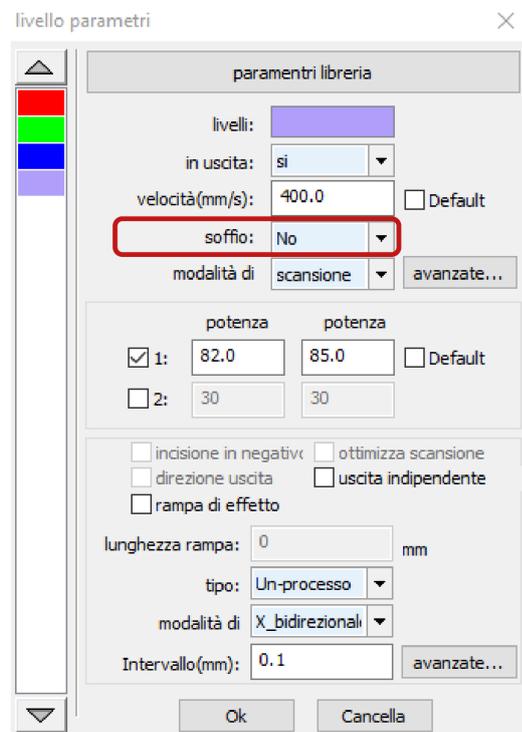
strato	Modo	velocità	potenza	uscita
strato	taglio	45.0	22.0	Yes
	taglio	45.0	22.0	No
	taglio	45.0	22.0	Yes
	taglio	45.0	22.0	Yes

Below the table, there are buttons for 'alto' and 'basso'. The dialog box also includes sections for 'Linea/Imposta colonna' and 'lavoro laser' with various settings and buttons.

Impostare la voce **modalità di scansione**. Per le voci **velocità** e **potenza** copiare i **valori** relativi alla scansione che si trovano **in nota per ogni materiale**, nella **finestra parametri libreria**.



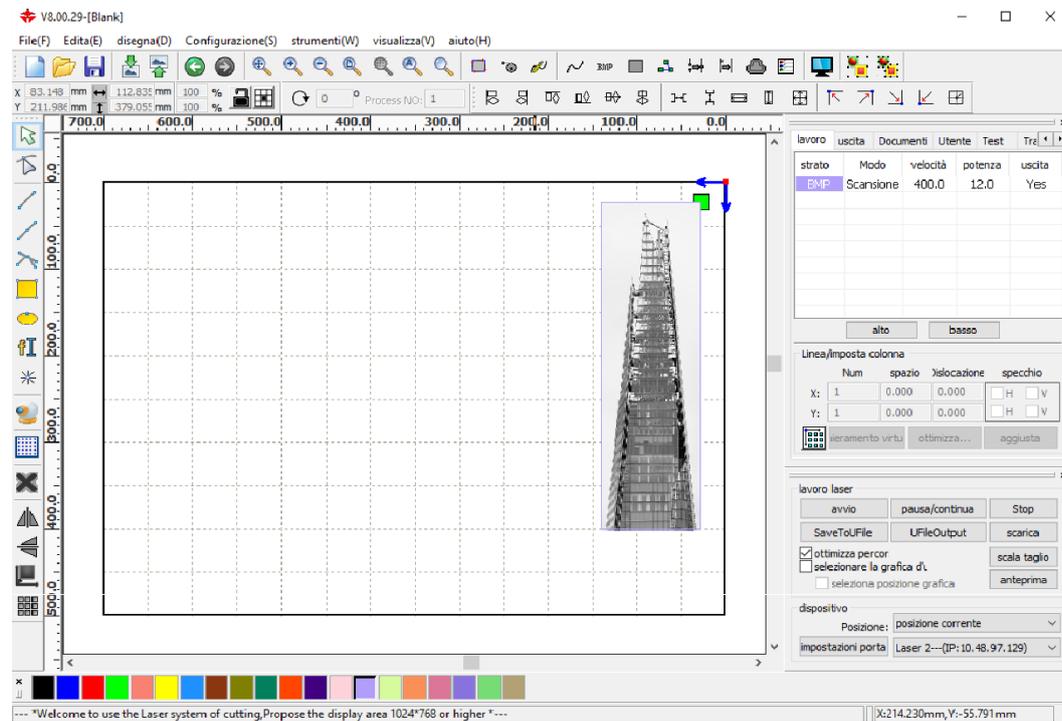
Nella **finestra livello parametri**, oltre ai parametri di velocità e potenza, è necessario verificare il **parametro soffio**, che è consigliabile impostare su **No** nel caso di lavorazioni in **modalità di scansione** per mantenere la superficie del materiale in lavorazione più pulita.



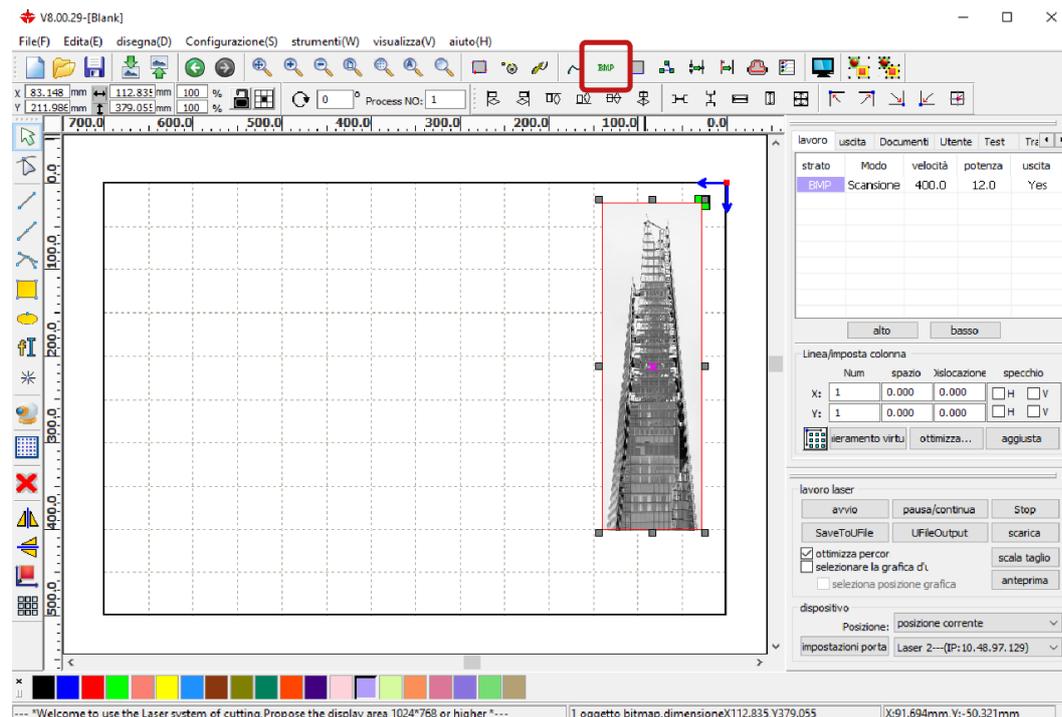
Se i **parametri** di scansione **non sono presenti**, è necessario individuarli seguendo le indicazioni del successivo **capitolo 13 paragrafo a.** e aggiungerli in nota al materiale nella **finestra parametri libreria**.

d. incisione di immagini raster

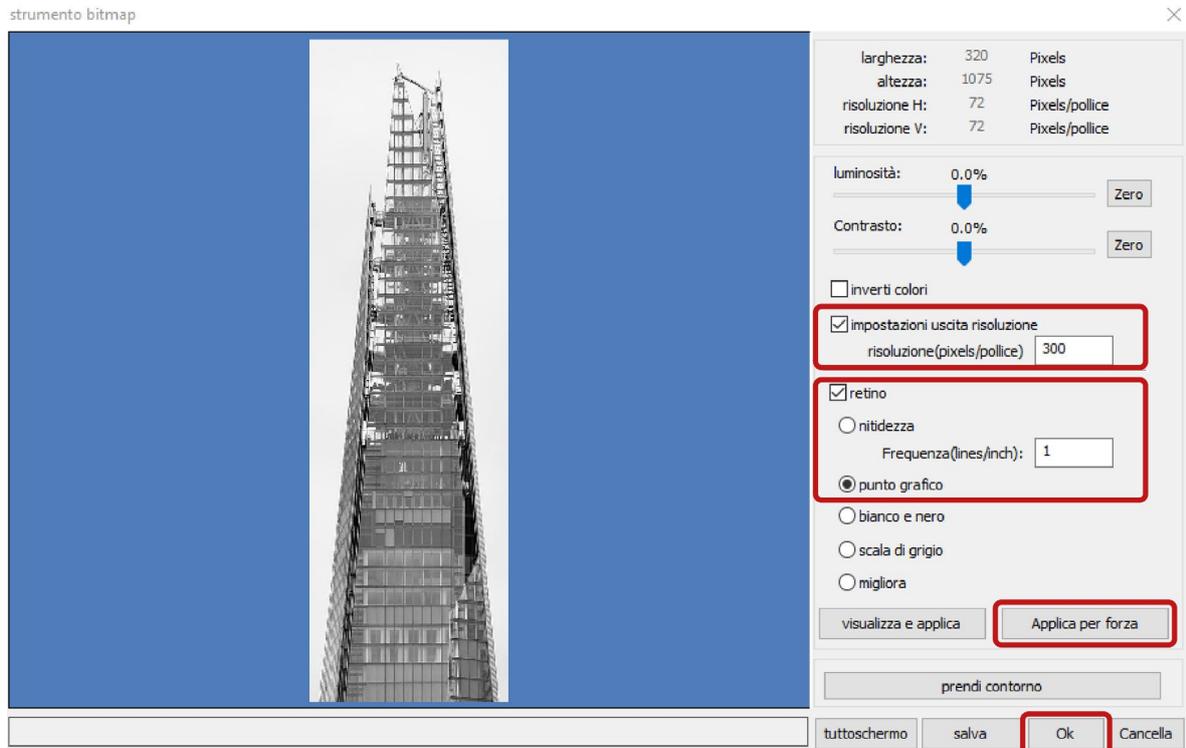
Con un procedimento simile al precedente paragrafo c. è possibile **incidere** sulla superficie di un materiale in lastra, un'**immagine raster** (per esempio .jpg o .bmp) **in scala di grigi**, utilizzando la modalità di **scansione**. Importare l'immagine, seguendo i passaggi del capitolo 1 e modificare i parametri di scansione seguendo i passaggi del precedente paragrafo c.



Cliccare sull'immagine per selezionarla e scegliere il **pulsante BMP** nel menu superiore.



Nella **finestra *strumento bitmap***, **attivare** l'opzione ***impostazioni uscita risoluzione*** alla risoluzione desiderata e **attivare** l'opzione ***retino*** per poi selezionare la modalità ***punto grafico***. Confermare le scelte fatte nella finestra prima con il **pulsante *Applica per forza*** e poi con il **pulsante *Ok***.



14. impostazioni avanzate – solo per operatori e staff

a. come determinare i parametri di taglio, incisione e scansione

In generale per determinare i **migliori parametri di taglio e incisione** di un plotter laser **per un dato materiale di un dato spessore**, è necessario procedere per tentativi, cercando la **maggior velocità**, per diminuire i tempi di lavorazione e la **minor potenza**, per bruciare il meno possibile il materiale, fino a trovare il giusto equilibrio fra questi due parametri.

In particolare i **plotter laser in dotazione a LaborA**, in **taglio e incisione**, possono arrivare a un **massimo di velocità 45** e a un **massimo di potenza 85**. Quindi per trovare il giusto equilibrio dei parametri, è bene **partire con le prove con una velocità di 45 e aumentare la potenza fino ad un massimo di 85** e una volta arrivati a questa potenza cominciare a diminuire la velocità.

Per determinare i migliori parametri di **incisione di campiture** in **modalità di scansione** e immagini raster si procede in modo analogo tenendo conto che i **plotter in dotazione a LaborA**, in **scansione**, possono arrivare a un **massimo di velocità 400** e a un **massimo di potenza 80**.

livello parametri

parametri libreria

livelli: █

in uscita: si

velocità(mm/s): 45 Default

soffio: si

modalità di: taglio

potenza

1: 20 22 Default

2: 30 30 Default

Seal: 0.000 mm

Open Delay: 0 ms

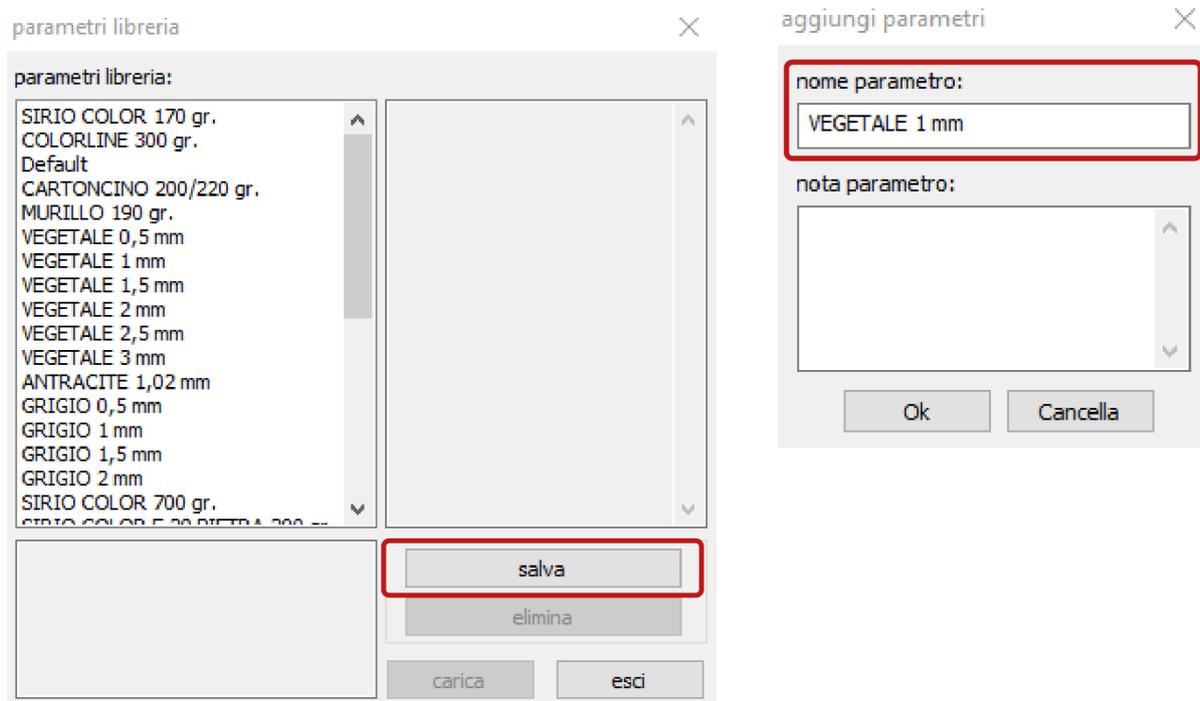
Close Delay: 0 ms

modalità laser

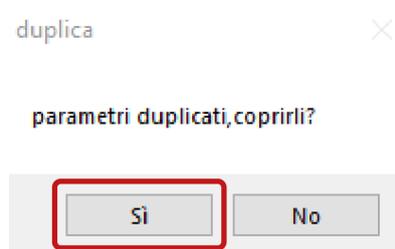
attraverso potenza: 50.0 %

Come spiegato nel capitolo 4, i parametri di **velocità e potenza** per tagliare e incidere i materiali sono specificati nella **finestra parametri libreria**. Dopo le prove di taglio e incisione può essere necessario **variare i parametri** di un materiale **o aggiungerne** uno nuovo salvando le impostazioni della **finestra livello parametri**.

Per **aggiungere una nuova combinazione** di parametri di velocità e potenza per il taglio di un materiale, nella **finestra *parametri libreria*** cliccare il pulsante **salva** e **assegnare un nome parametro**.



Se il **nome parametro** che si vuole assegnare è **già esistente** è possibile **sovrascrivere** i suoi parametri per aggiornare il materiale. In questo caso è necessario compilare il campo **nota parametro** con i valori per **incisione** e **scansione** già determinati per quel materiale o con nuovi parametri individuati come migliori.



La sintassi per compilare il campo **nota parametro** con i valori è:

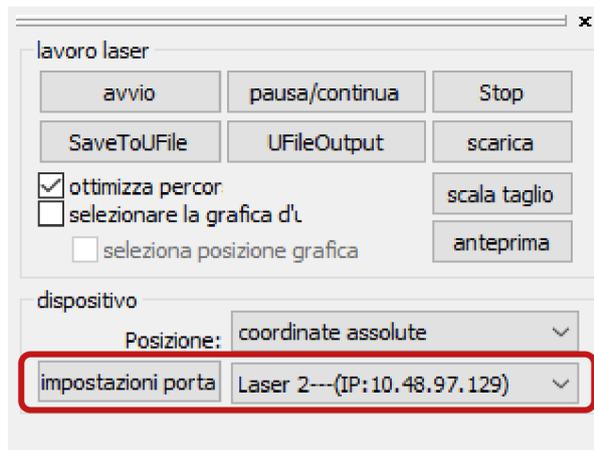
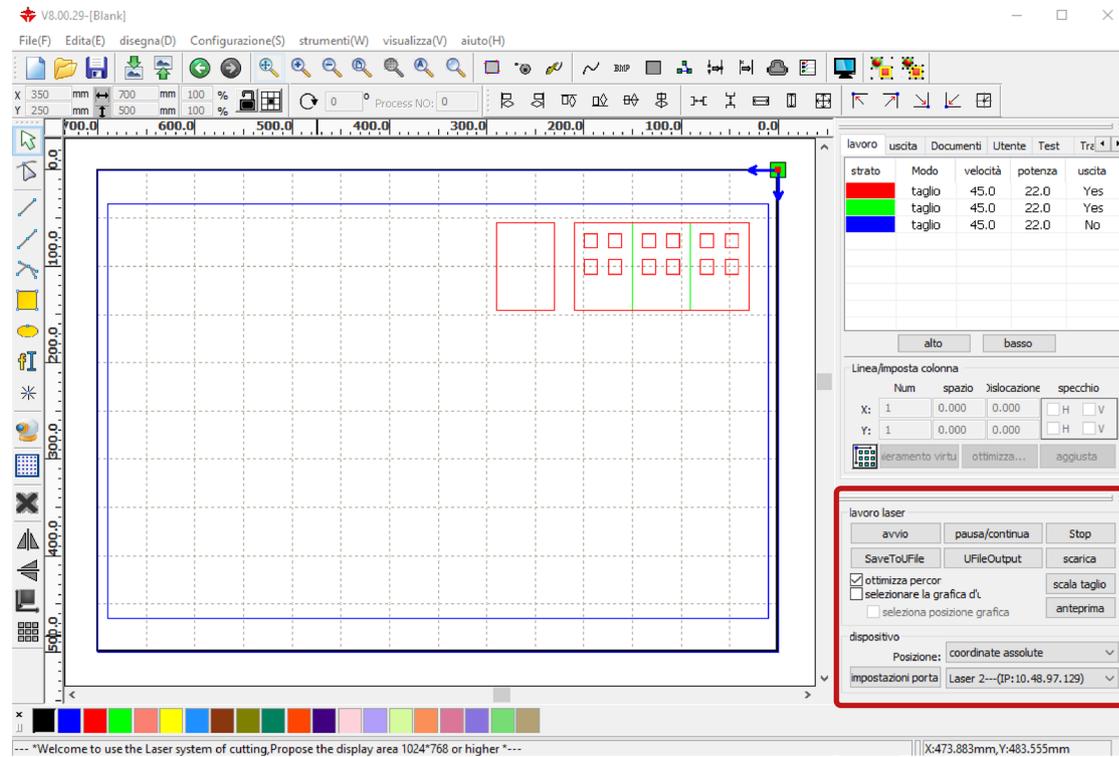
incisione = **V:** numero – **P:** numero – numero

scansione = **V:** numero – **Pmax:** numero – numero

I dati presenti nella finestra **parametri libreria** sono salvati in automatico nel **file Param.lib** che si trova nella cartella **(C:)> RDWorksV8**. Ad ogni cambio dei parametri nella finestra **parametri libreria** è necessario fare un backup del file **Param.lib** per averlo a disposizione in caso si debba installare nuovamente **RDWorks**.

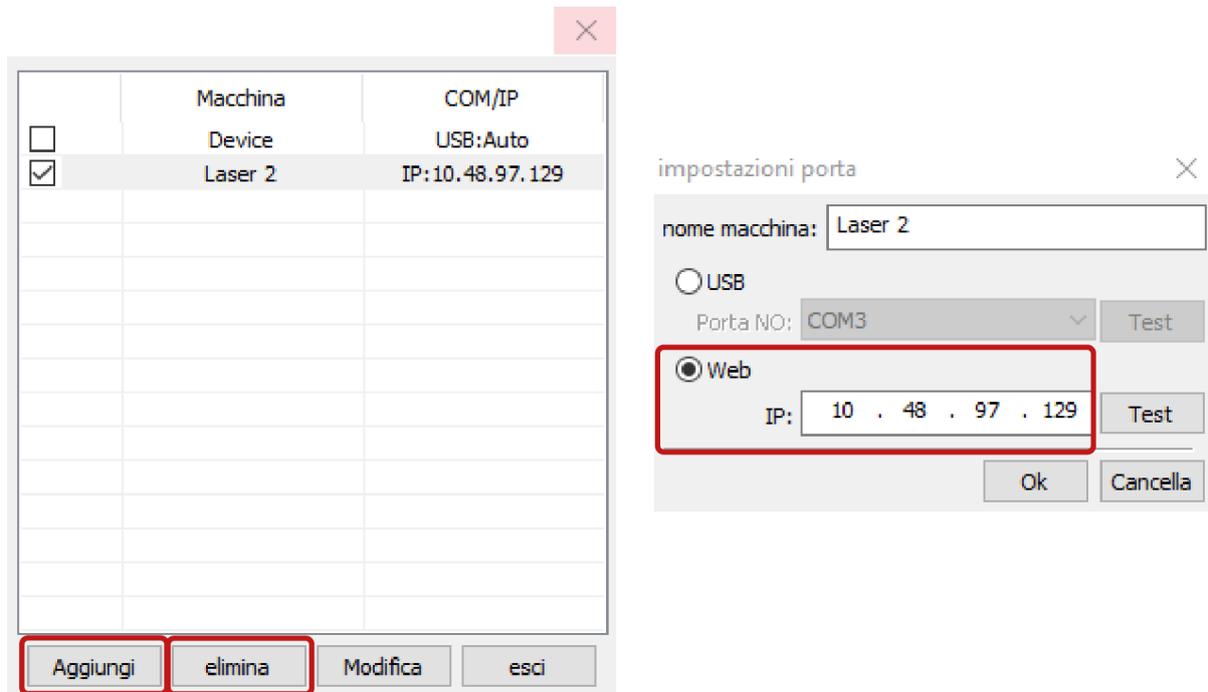
c. il pc non comunica con il plotter

Compare **Communication Error**. Nel software RDWorks dal menu **lavoro laser** in basso dx, nella sezione **dispositivo**, selezionare **impostazioni porta**.



Nella finestra che compare **spuntare la riga della macchina in uso** e cliccare il tasto **elimina**.

Nella stessa finestra **cliccare il tasto *Aggiungi*** per aprire la finestra ***impostazioni porta*** dove **inserire l'IP del plotter collegato** al pc che si sta utilizzando.



- **Laser 1:** IP 10-4-82-11 / Gateway 10-4-33-250
- **Laser 2:** IP 10-4-82-12 / Gateway 10-4-33-250
- **Laser 3:** IP 10-4-82-13 / Gateway 10-4-33-250

d. indirizzo IP del plotter

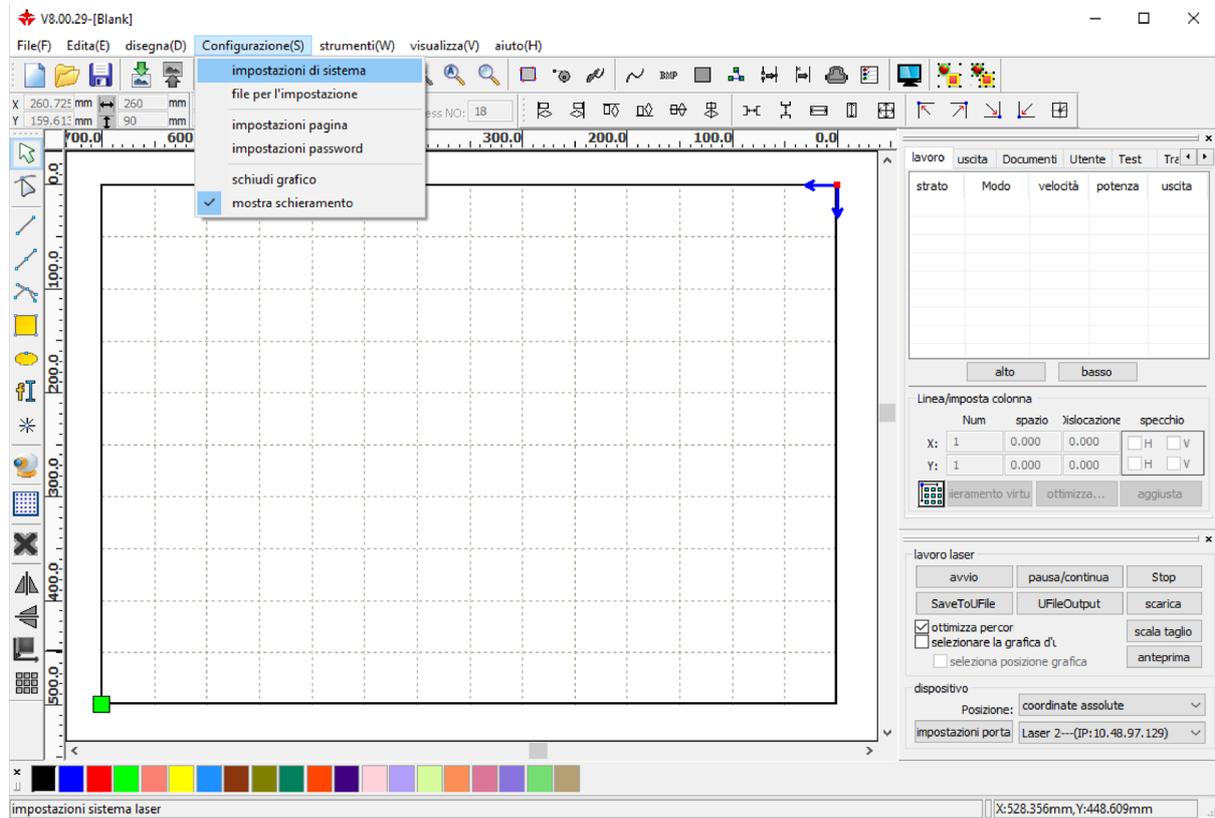


Per **leggere** l'indirizzo IP di ogni plotter premere il tasto **Z/U** > **Config IP** > **Enter** sul pannello di controllo della macchina. Per tornare al menu principale utilizzare il tasto **Esc**.

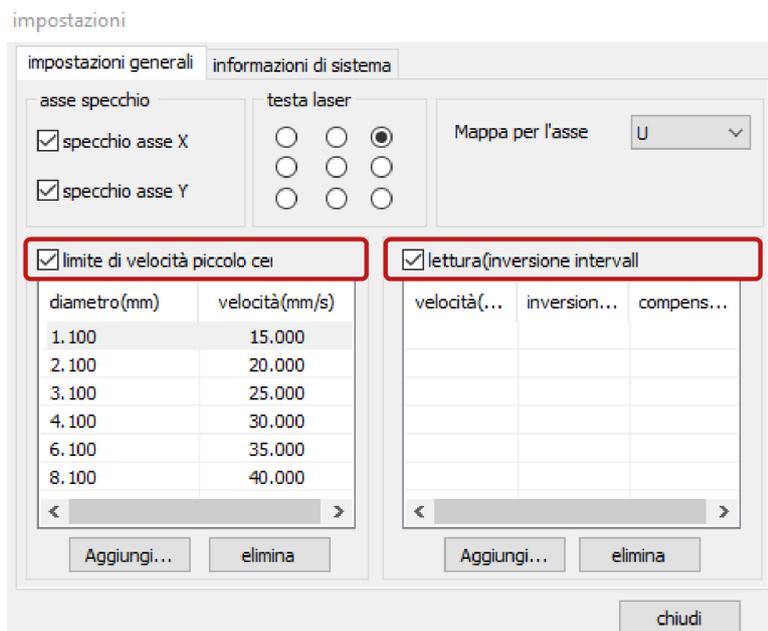
Per **modificare** l'indirizzo IP di ogni plotter premere il tasto **Z/U** > **Config IP** > **Enter** e **cambiare i numeri nelle caselle** utilizzando le **frecche su e giù** del pannello di controllo e spostarsi fra le caselle con il tasto **Z/U**. Confermare la compilazione con il tasto **Enter**.

e. installazione del software RDWorks

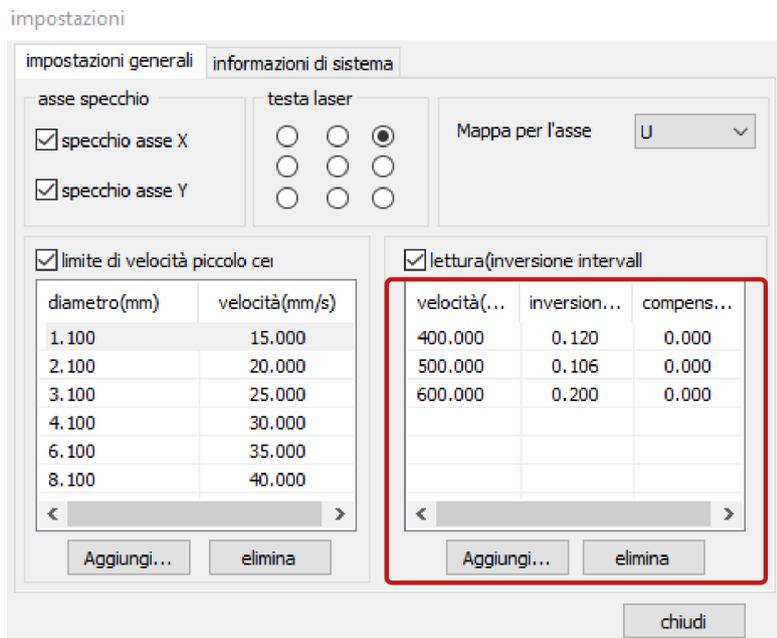
Configurare il software come segue: nella **barra del menu principale** in alto selezionare **Configurazione (S) > impostazioni di sistema**.



Spuntare **limite di velocità piccolo cei** e **lettura (inversione intervalli)**.



Quindi in questa seconda sezione **clickare il tasto *Aggiungi*** e inserire i seguenti valori di **velocità** e **inversione del plotter collegato** al pc che si sta utilizzando.



velocità	inversione
300.000	0.06
400.000	0.106
500.000	0.206
600.000	0.240

Laser 1

velocità	inversione
400.000	0.12
500.000	0.106
600.000	0.2

Laser 2

velocità	inversione
400.000	0.15
500.000	0.17
600.000	0.18

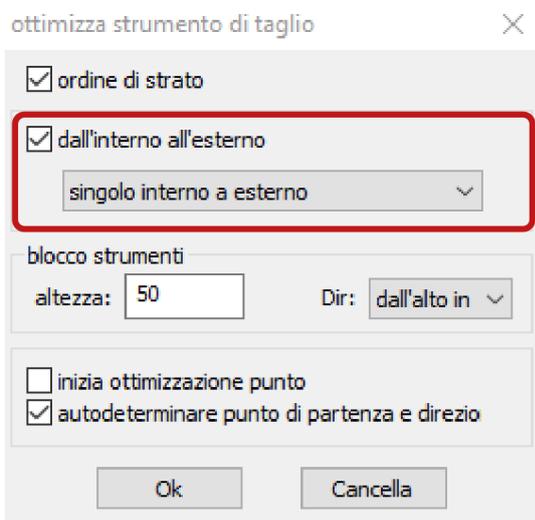
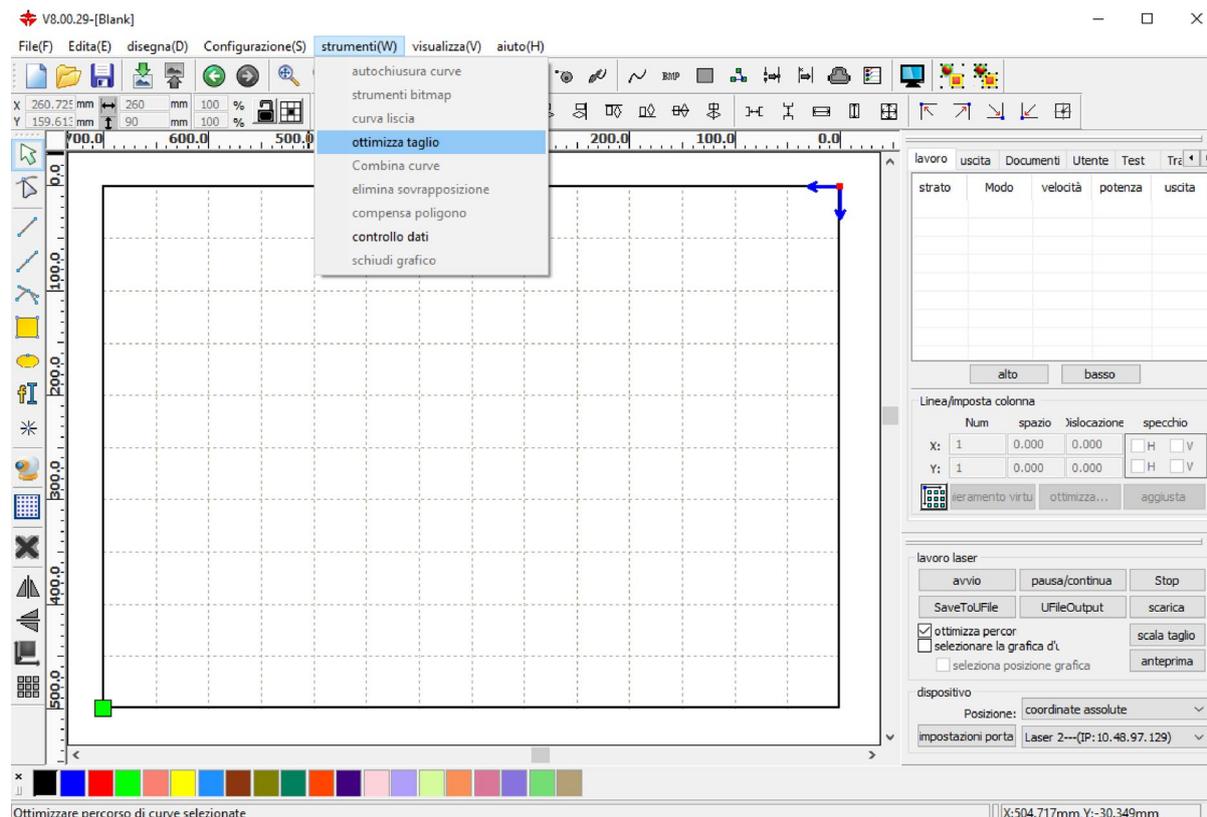
Laser 3

Per importare i **parametri libreria** copiare il file di backup **Param.lib** nella cartella (C:) > RDWorksV8.

Il file **Param.lib** di ciascun laser è archiviato nelle cartelle **Parametri materiali_Laser 1**, **Parametri materiali_Laser 2** e **Parametri materiali_Laser 3** rintracciabile in: One Drive – Politecnico di Milano > Documentale ARES LaborA – Documenti > LaborA Fisico > Attrezzature > Lab. CNC > Taglio Laser.

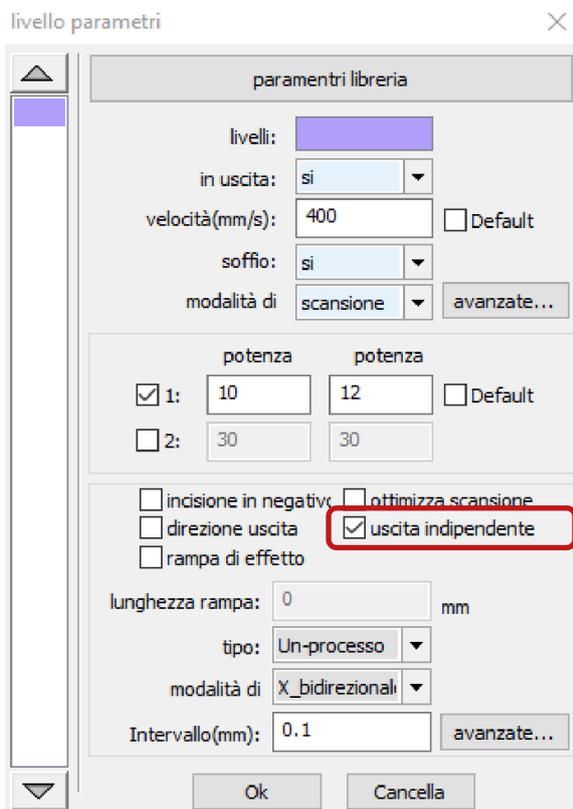
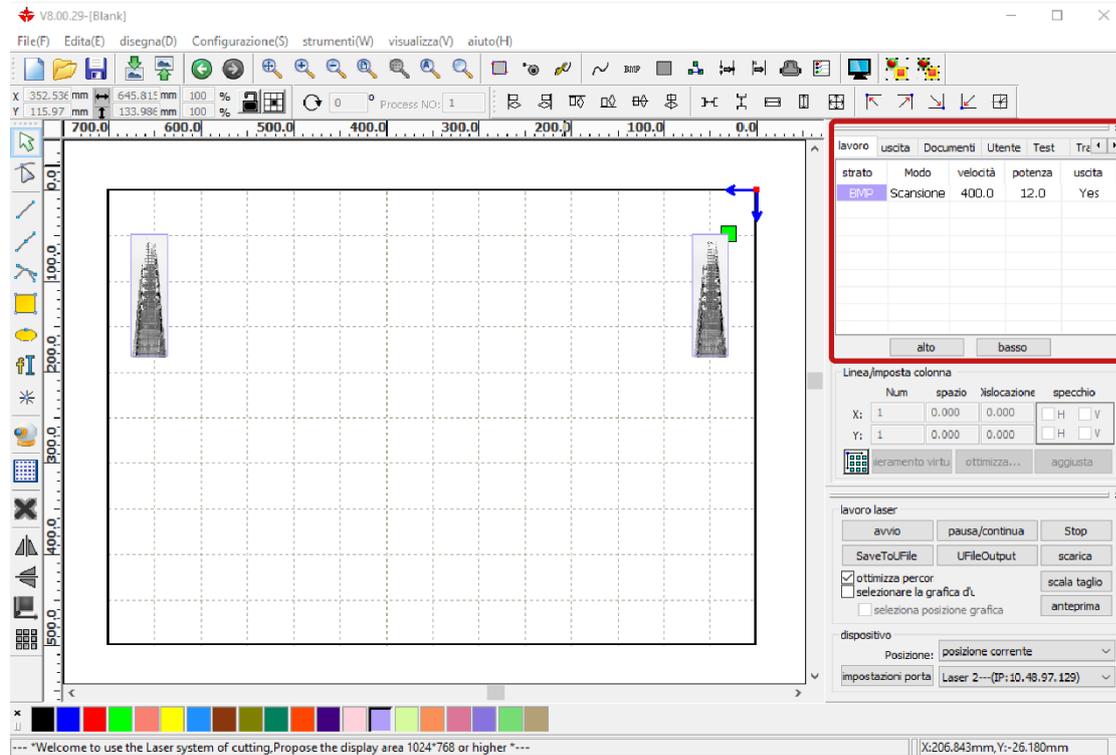
g. sequenza di taglio dall'interno all'esterno

Nel caso di tagli di geometrie che presentano dei buchi all'interno di un perimetro, come nel caso di facciate con finestre, è consigliabile che il taglio parta dalle finestre, se viene invece tagliato prima il perimetro il pezzo potrebbe spostarsi per il flusso di aria compressa che assiste il taglio. **Nella barra del menu principale in alto selezionare *strumenti (W)* > *ottimizza taglio* e spuntare la voce *dall'interno all'esterno*.**



h. abbreviare i tempi di incisione di campiture e raster

Effettuare delle **scansioni posizionate agli estremi dell'area di lavoro** può comportare tempi di lavorazione lunghi, è però possibile **diminuire sensibilmente** questi **tempi**.



Nel **pannello in alto a destra** nella sezione **lavoro**, fare **doppio clic sullo strato** che contiene le scansioni da realizzare, per aprire la relativa finestra **livello parametri** e attivare la voce **uscita indipendente**.

In questo modo il plotter realizzerà le scansioni in maniera indipendente: eseguirà interamente una delle scansioni prima di passare alle successive.

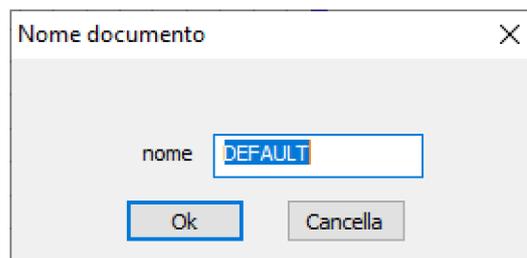
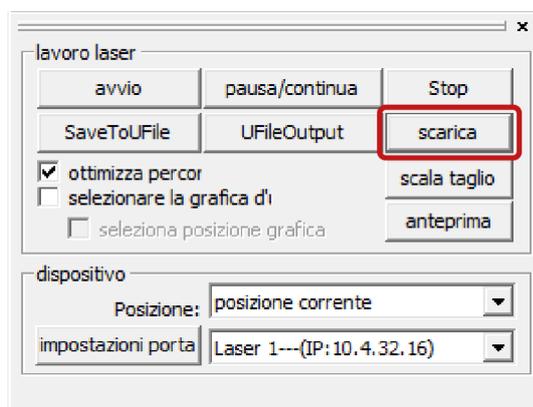
Per **verificare i tempi di lavorazione** si rimanda al **capitolo 6** *verifica tempi di taglio*.

i. il plotter non effettua l'incisione di campiture e raster

Se una volta avviato il taglio il plotter non effettua le sole campiture o immagini raster posizionate in prossimità del limite dell'area di lavoro è necessario posizionare le stesse ad una distanza di almeno 2 cm dal limite della cornice esterna per dare alla macchina lo spazio tecnico di frenata.

j. interruzione durante la scansione di immagini raster

Nel caso di immagini molto pesanti, la comunicazione tra il software ed il plotter potrebbe interrompersi durante la lavorazione, senza segnalare nessun errore. In questo caso è necessario **scaricare il file** nel plotter e **gestire la scansione dal pannello di controllo** del laser. Impostare da RDWorks i parametri di taglio/scansione e, nel pannello *lavoro laser* in basso a dx, verificare che la voce *Posizione:* sia **posizione corrente**, a questo punto **clickare scarica** e assegnare un nome al file.



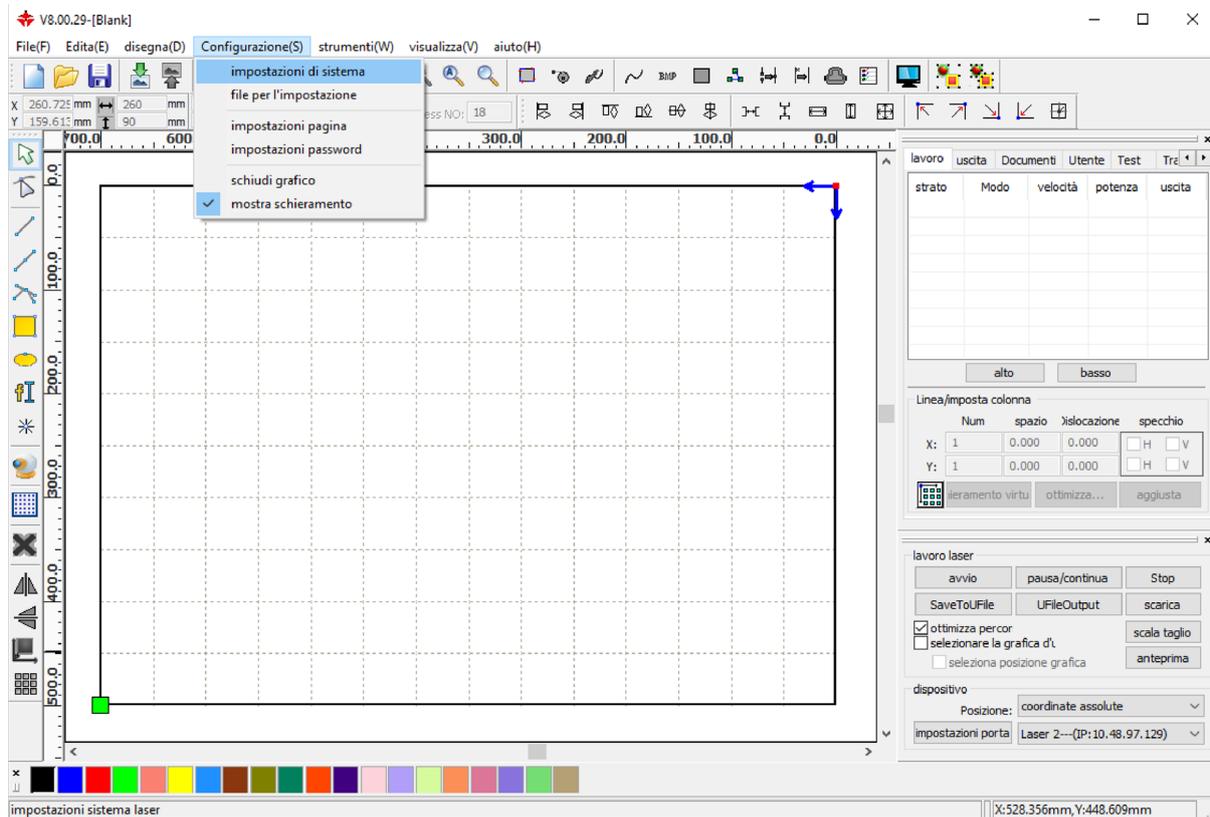
Dal pannello di controllo del plotter **premere il tasto File**, selezionare il file da tagliare con le frecce e confermare la selezione con il tasto **Enter**. Sul display apparirà l'anteprima del file selezionato. Premendo il tasto **Frame** è possibile visualizzare il perimetro dell'area di taglio sul piano attraverso il movimento della testa di taglio.

Per avviare il taglio premere il tasto **Start/Pause**.

Per **cancellare i file dalla memoria del plotter**, **selezionare il file** che si desidera cancellare dal pannello di controllo del laser, scorrere il menu fino alla voce **cancella** e confermare premendo il tasto **Enter**.

k. lettura tempo utilizzo macchina

Per leggere il tempo di utilizzo del plotter, **accendere la macchina** e nel computer a lei collegato selezionare dal menu principale del software *RDWorks Configurazione(F) > Impostazioni di sistema*.



Nella finestra *impostazioni*, scegliere la sezione *informazioni di sistema* e immettere la **password: RD8888** nel campo *fornitore password*. Quindi **confermare** cliccando il tasto *Input*.

impostazioni

impostazioni generali informazioni di sistema

fornitore password: ●●●●●● Input

versione scheda:

lettura

giornamento firmware carica fonte

chiudi

Dopo l'aggiornamento della finestra **cliccare il pulsante *lettura*** per visualizzare i dati.

impostazioni

impostazioni generali informazioni di sistema

tempo totale di(ore:min:s):	416:23:30	TEMPO ACCENSIONE MACCHINA
totale tempo del processo(ore:min:s):	111:50:28	TEMPO UTILIZZO MACCHINA
previsione tempo di processo(ore:min:s:ms):	0:05:42:882	
laser totale sul tempo(ore:min:s):	96:42:22	
tempo totale del processo:	1526	NUMERO DI TAGLIATI EFFETTUATI
X Totale percorso(m):	31992	
Y Totale percorso(m):	5371	
versione scheda:	RDLC-V8.01.65	

lettura

giornamento firmware carica fonte

chiudi

Il **tempo di utilizzo macchina** corrisponde alla seconda voce ***totale tempo del processo(ore:min:s):***

15. check list operatori

a. verifiche prima del taglio

- Il **numero di tavole** da tagliare deve coincidere con quanto segnato nell'**appuntamento**;
- il file deve contenere le **due cornici** in modo da verificare più agevolmente se i pezzi sono stati disegnati alla **scala corretta** e su un unico **piano con Z zero**;
- deve essere sempre rispettata la **distanza minima dei pezzi** dalla cornice interna e tra i pezzi da tagliare;
- fare sempre una **piccola prova di taglio** per verificare che i **parametri** della libreria siano **adeguati a quello specifico foglio di materiale**, soprattutto nel caso di materie plastiche per verificarne la laserabilità;
- richiedere **conferma agli studenti** della correttezza dei disegni **una volta importati in RDWorks** prima di effettuare i tagli in modo da essere sicuri che il programma abbia letto correttamente tutti gli elementi salvati nel disegno .dxf;
- nel caso si debbano tagliare delle **prove**, inserirle **tra i tagli programmati** ed effettuare **solo piccole campionature**;
- nel caso si debbano tagliare cartoni con una **texture rigata** le **geometrie** da tagliare devono essere **posizionate orientate nello stesso modo** altrimenti cambierà l'orientamento della rigatura, per esempio sulle facciate.
- nel caso si debbano tagliare **disegni densi di linee**, con campiture o con immagini raster, **verificare sempre i tempi di lavorazione** effettuando l'anteprima, per programmare gli appuntamenti.

b. lavorazioni da non effettuare

A meno di una specifica indicazione e conferma da parte del tutor di riferimento, le seguenti lavorazioni **non vanno effettuate**:

- taglio o incisione di **materiali non solitamente utilizzati**;
- **tagli laser su cartoncini bianchi o chiari**;
- **tagli laser di curve di livello** che normalmente vengono realizzate con taglio a lama;
- taglio di **figure semplici come rettangoli**;
- taglio di **figure grandi come quasi tutta la cornice**, come, ad esempio, la fodera superiore di una base con un foro semplice;
- taglio di una **stessa sagoma ripetuta più volte** che presumibilmente andrà a comporre un volume fatto di strati sovrapposti;
- taglio di pezzi con **geometrie più fini dello spessore del materiale** che viene tagliato;

- taglio di **pezzi troppo piccoli che verrebbero aspirati dal piano**, se non legati da interruzione di taglio;
- taglio di molti **elementi a griglia fine con foratura di circa 1 mm**, ringhiere o *brise soleil*, se da realizzare su cartoni diversi da 200/360 gr/mq;
- taglio di **metacrilato superiore a 1 mm** di spessore;
- taglio di **bacchettine fini**;
- taglio di **sagome di omini, alberi**, macchine, biciclette ecc;
- **incisione di planimetrie** urbanistiche, di disegni di facciata, per la piegatura **o per posizionare i pezzi** sia in modelli urbanistici che architettonici;
- **incisioni su plastica di elementi molto dettagliati** come serramenti;
- **incisioni raster**.

16. divieti e prescrizioni

PLOTTER LASER

È VIETATO UTILIZZARE IL PLOTTER LASER SE NON SI È STATI ADDESTRATI A FARLO DAL PERSONALE DI LABORATORIO E SE NON SI È ESPLICITAMENTE AUTORIZZATI

Utilizzare questa macchina **solo per il taglio di cartoni, cartoncini e lastre di metacrilato**

PERICOLO SORGENTE LASER CLASSE I

PERICOLO DI INCENDIO

Durante l'uso di questa macchina è obbligatorio **accendere l'impianto di aspirazione fumi e aprire la serranda**

In caso di presenza di fumo fuori dalla macchina o fiamme all'interno avvertire immediatamente il personale di laboratorio





PLOTTER LASER

Utilizzare questa macchina **solo per il taglio di cartoni, cartoncini e lastre di metacrilato**

Prima del taglio:

- accendere il plotter laser
- posizionare il materiale sul piano di taglio partendo dall'angolo in alto a destra
- mettere a fuoco la testa di taglio sul materiale regolando la distanza con l'apposito strumento
- accendere l'impianto di aspirazione FUMI
- aprire le due serrande di aspirazione collegate alla macchina

Fase di taglio:

- da computer premere il comando **avvio** nel programma **RDWorks**

A fine lavoro:

- spegnere la macchina
- rimuovere gli scarti di materiale dal piano di taglio
- chiudere le due serrande di aspirazione

prima 
dopo 










17. schede macchina

 POLITECNICO MILANO 1863		LaborA modellistica fisica e virtuale Campus Bonardi - edificio 16A via Ampère, 2 - 20133 Milano				
IDENTIFICAZIONE ATTREZZATURA						
Nome	Descrizione	Modello	Costruttore	Matricola n°	Anno	Fornitore
Laser 70-05	Plotter da taglio	Jupiter 70	Laser Veronese	LVJ70210205	2021	Laser Veronese
DATI TECNICI						
Potenza	Peso	Flangia asp.	Flangia asp.			
60 Watt	240 Kg	diam. 150 mm	diam. 150 mm			
Note: sorgente laser CO2 - Classe 1 - dimensioni piano di taglio 700 x 500 mm - piano di taglio aspirato in alluminio a nido d'ape						
IMMAGINE			MODALITA' DI UTILIZZO			
			1 - Tagliare solo lastre di cartone, cartoncino, metacrilato colato o estruso, PMMA, Perspex, Plexiglas			
			2 - Controllare che la macchina sia pulita e libera da materiali di scarto			
			3 - Accendere la macchina			
			4 - Avviare l'impianto di aspirazione e aprire le bocchette collegate alla macchina			
			5 - Posizionare il pezzo da lavorare sul piano di lavoro			
			6 - Regolare la distanza focale fra testa di taglio e il materiale			
			7 - Avviare il taglio premendo il pulsante Enter			
			8 - Rimuovere dal piano di lavoro il pezzo lavorato al suono del cicalino			
			9 - Eliminare eventuali residui di lavorazione dal piano			
			10 - Spegnerne la macchina			
			11 - Pulire la macchina e liberarla dai materiali di scarto			
			12 - In caso di malfunzionamento o incidente spegnere la macchina togliendo alimentazione elettrica			
ADDETTI AUTORIZZATI ALL'UTILIZZO						
Personale di laboratorio o collaboratori adeguatamente formati e addestrati all'uso						
DPI - DISPOSITIVI DI ROTEZIONE INDIVIDUALE PREVISTI						
Non sono previsti DPI						
PERICOLI POSSIBILI						
Pericolo sorgente laser - Classe 1			 			
Pericolo di incendio						
DIVIETI						
Divieto di rimuovere le protezioni			 			
Divieto di manutenzione con organi in movimento						
ADDETTI AUTORIZZATI ALLA MANUTENZIONE						
ORDINARIA	Personale di laboratorio adeguatamente formato e addestrato					
STRAORDINARIA	Personale esterno specializzato					



**POLITECNICO
MILANO 1863**

LaborA modellistica fisica e virtuale

Campus Bonardi - edificio 16A
via Ampère, 2 - 20133 Milano

IDENTIFICAZIONE ATTREZZATURA

Nome	Descrizione	Modello	Costruttore	Matricola n°	Anno	Fornitore
Laser 70-06	Plotter da taglio	Jupiter 70	Laser Veronese	LVJ70210206	2021	Laser Veronese

DATI TECNICI

Potenza	Peso	Flangia asp.	Flangia asp.			
60 Watt	240 Kg	diam. 150 mm	diam. 150 mm			

Note: sorgente laser CO2 - Classe 1 - dimensioni piano di taglio 700 x 500 mm - piano di taglio aspirato in alluminio a nido d'ape

IMMAGINE



MODALITÀ DI UTILIZZO

- 1 - Tagliare solo lastre di cartone, cartoncino, metacrilato colato o estruso, PMMA, Perspex, Plexiglas
- 2 - Controllare che la macchina sia pulita e libera da materiali di scarto
- 3 - Accendere la macchina
- 4 - Avviare l'impianto di aspirazione e aprire le bocchette collegate alla macchina
- 5 - Posizionare il pezzo da lavorare sul piano di lavoro
- 6 - Regolare la distanza focale fra testa di taglio e il materiale
- 7 - Avviare il taglio premendo il pulsante **Enter**
- 8 - Rimuovere dal piano di lavoro il pezzo lavorato al suono del cicalino
- 9 - Eliminare eventuali residui di lavorazione dal piano
- 10 - Spegnerla macchina
- 11 - Pulire la macchina e liberarla dai materiali di scarto
- 12 - In caso di malfunzionamento o incidente spegnere la macchina togliendo alimentazione elettrica

ADDETTI AUTORIZZATI ALL'UTILIZZO

Personale di laboratorio o collaboratori adeguatamente formati e addestrati all'uso

DPI - DISPOSITIVI DI ROTEZIONE INDIVIDUALE PREVISTI

Non sono previsti DPI

PERICOLI POSSIBILI

Pericolo sorgente laser - Classe 1
Pericolo di incendio



DIVIETI

Divieto di rimuovere le protezioni
Divieto di manutenzione con organi in movimento



ADDETTI AUTORIZZATI ALLA MANUTENZIONE

ORDINARIA	Personale di laboratorio adeguatamente formato e addestrato
STRAORDINARIA	Personale esterno specializzato



POLITECNICO
MILANO 1863

LaborA modellistica fisica e virtuale

Campus Bonardi - edificio 16A

via Ampère, 2 - 20133 Milano

IDENTIFICAZIONE ATTREZZATURA

Nome	Descrizione	Modello	Costruttore	Matricola n°	Anno	Fornitore
Laser 100-05	Plotter da taglio	Jupiter 100	Laser Veronese	LVJ100210205	2021	Laser Veronese

DATI TECNICI

Potenza	Peso	Flangia asp.	Flangia asp.			
90 Watt	390 Kg	diam. 150 mm	diam. 150 mm			

Note: sorgente laser CO2 - Classe 1 - dimensioni piano di taglio 1000 x 700 mm - piano di taglio aspirato in alluminio a nido d'ape

IMMAGINE



MODALITA' DI UTILIZZO

- 1 - Tagliare solo lastre di cartone, cartoncino, metacrilato colato o estruso, PMMA, Perspex, Plexiglas
- 2 - Controllare che la macchina sia pulita e libera da materiali di scarto
- 3 - Accendere la macchina
- 4 - Avviare l'impianto di aspirazione e aprire le bocchette collegate alla macchina
- 5 - Posizionare il pezzo da lavorare sul piano di lavoro
- 6 - Regolare la distanza focale fra testa di taglio e il materiale
- 7 - Avviare il taglio premedo il pulsante **Enter**
- 8 - Rimuovere dal piano di lavoro il pezzo lavorato al suono del cicalino
- 9 - Eliminare eventuali residui di lavorazione dal piano
- 10 - Spegner la macchina
- 11 - Pulire la macchina e liberarla dai materiali di scarto
- 12 - In caso di malfunzionamento o incidente spegnere la macchina togliendo alimentazione elettrica

ADDETTI AUTORIZZATI ALL'UTILIZZO

Personale di laboratorio o collaboratori adeguatamente formati e addestrati all'uso

DPI - DISPOSITIVI DI ROTEZIONE INDIVIDUALE PREVISTI

Non sono previsti DPI

PERICOLI POSSIBILI

Pericolo sorgente laser - Classe 1

Pericolo di incendio



DIVIETI

Divieto di rimuovere le protezioni

Divieto di manutenzione con organi in movimento



ADDETTI AUTORIZZATI ALLA MANUTENZIONE

ORDINARIA: Personale di laboratorio adeguatamente formato e addestrato

STRAORDINARIA: Personale esterno specializzato