

**MANUALE  
OPERATORE  
ARVALivella v.1.3.1**

# PRESENTAZIONE

Il presente **MANUALE** descrive come installare, configurare ed impiegare correttamente il sistema di controllo ARVALivella.

## ATTENZIONE!!!

Prima di utilizzare il sistema ARVALivella è necessario leggere con attenzione il presente manuale.

## ASSISTENZA TECNICA:

In caso di problemi non risolvibili mediante la lettura del presente manuale è possibile contattare l'Assistenza tecnica:

Tel. (+39) 0331.464840

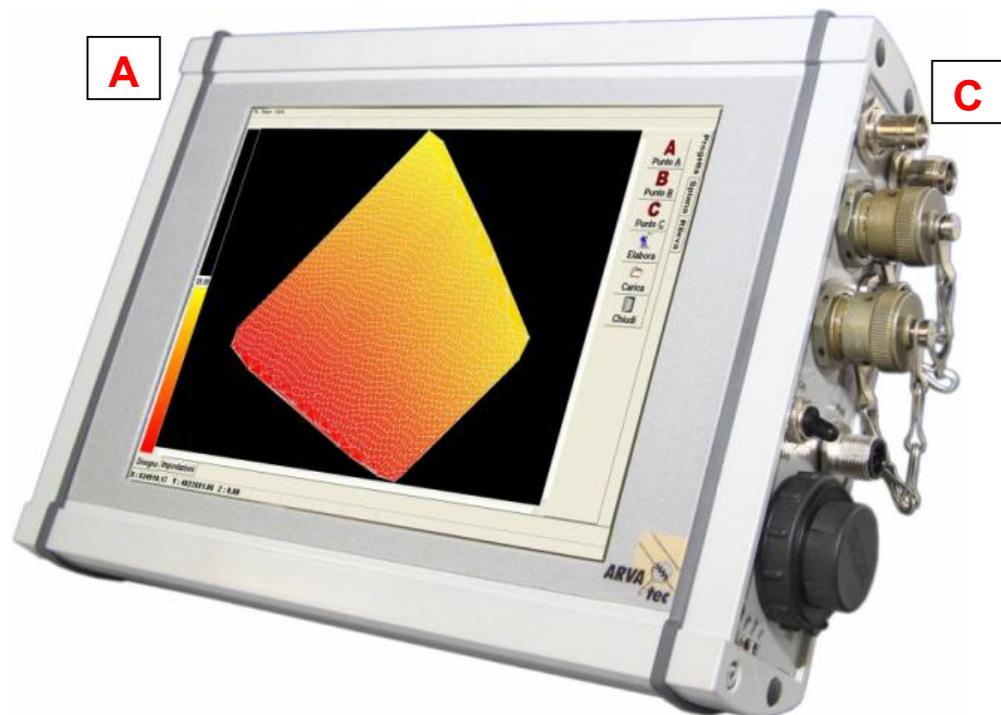
Cell: (+39) 331.5869098

e-mail: [info@arvatec.it](mailto:info@arvatec.it)

# 1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA ARVALivella

Il sistema di livellamento ARVALivella è costituito dai seguenti elementi (vedi fig. 2):

1. Computer di bordo ARVApc con schermo touchscreen, cavo di alimentazione, GPS e Radio Modem integrati (A)
2. Antenna GPS esterna con relativo cavo(B)
3. Antenna Radio esterna con eventuale relativo cavo (C)
4. BOX controllo elettrovalvole (D)
5. Connettori elettrovalvola (E)
6. Cablaggio generale per computer di bordo e BOX controllo elettrovalvole (F)
7. Joystick per alzare/abbassare manualmente la lama (G)
8. Sensore a ultrasuoni (H) (opzionale)
9. Stazione GPS Base (I) (opzionale)



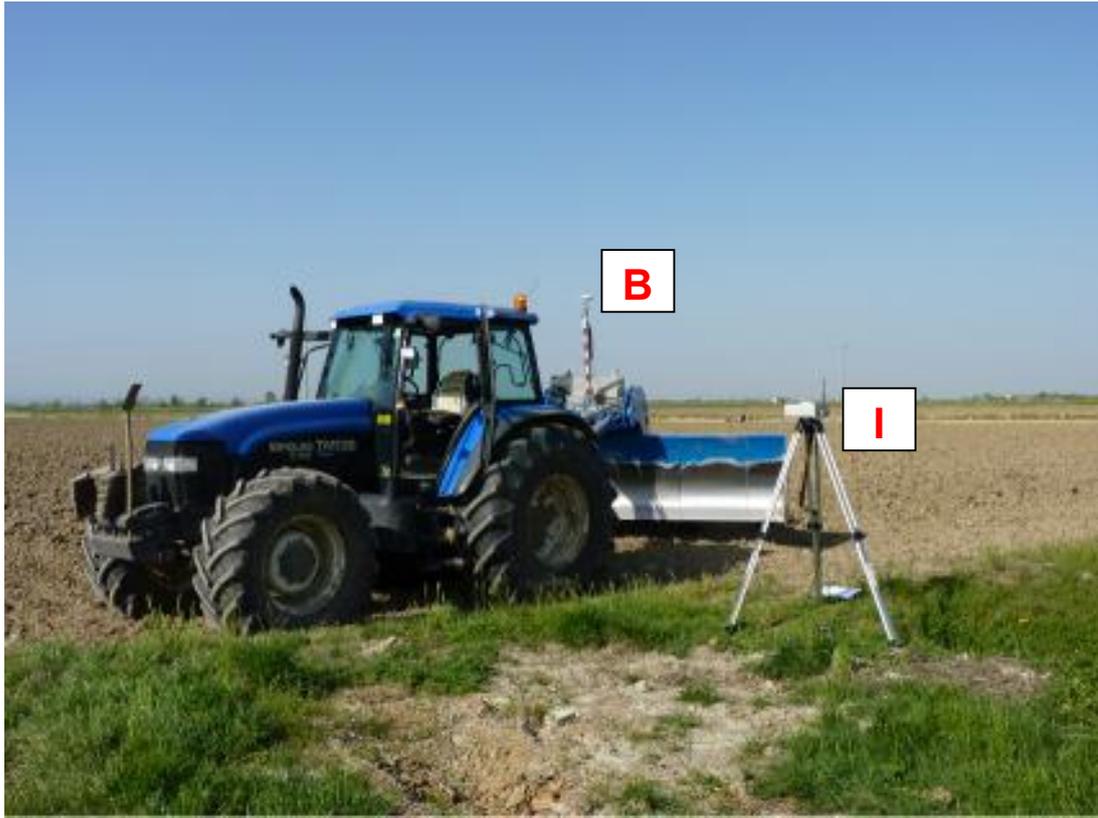
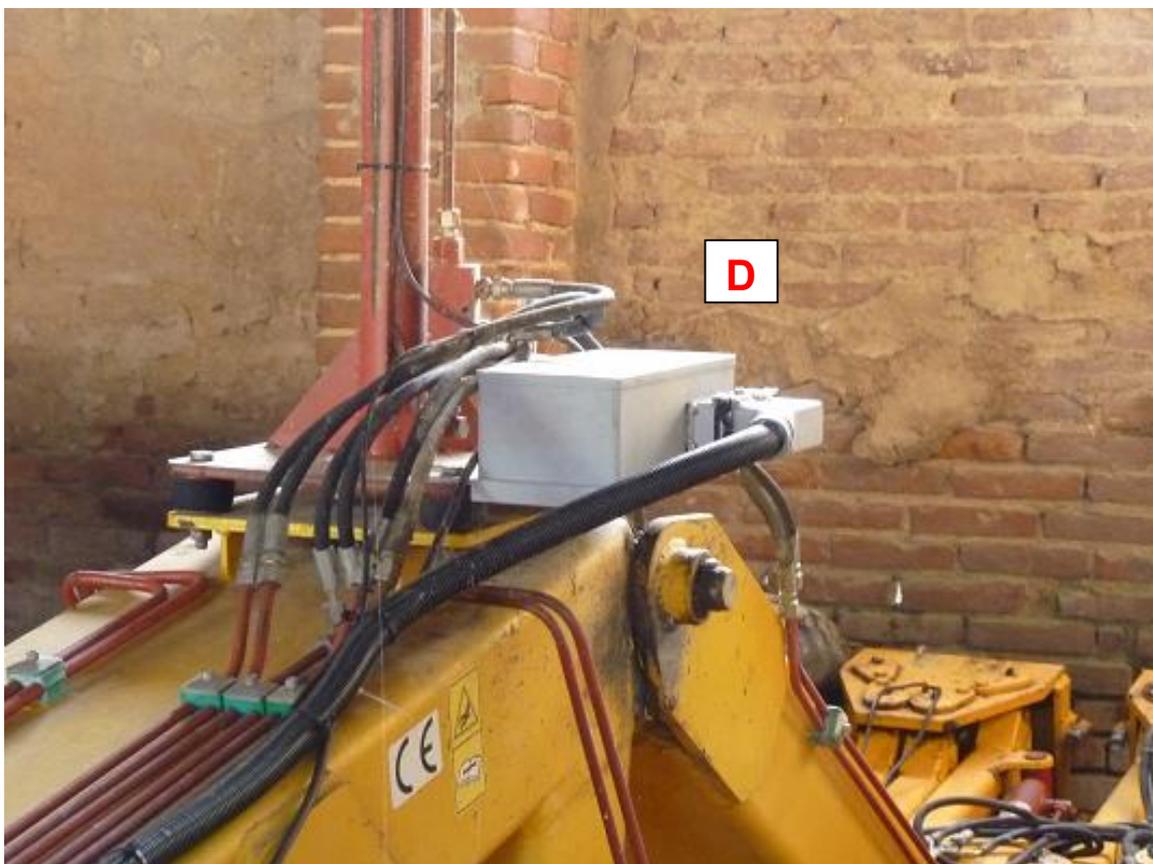


Figura 1





## 2 INSTALLAZIONE DEL SISTEMA

L'installazione del sistema ARVALivella, pur essendo molto semplice, è consigliabile sia eseguita da personale qualificato. ARVAtec si solleva da ogni responsabilità per installazioni fatte da tecnici non riconosciuti da ARVAtec Srl.

Per una corretta installazione procedere come segue:

1. posizionare l'ARVApc (A) in una posizione ideale a bordo del trattore accertandosi di fissare saldamente la sfera RAM di supporto. E' sconsigliato l'uso di ventose anche se dotate di pompetta per creare il vuoto;
2. collegare il cavo di alimentazione ad una presa a tipo COBO a due o tre poli da 12v presente in cabina. Normalmente queste prese sono predisposte di fabbrica ma accertarsi sempre prima che venga rispettata la polarità ! E' sconsigliato l'uso di prese accendisigari perché instabili;
3. installare l'antenna GPS (B) sopra il montante principale della livella e su un palo sufficientemente alto affinché l'antenna stessa, a livella in posizione di lavoro, sia sullo stesso piano o leggermente al di sotto del tetto della cabina;
4. collegare il cavo dell'antenna GPS alla relativa antenna e farlo scorrere lungo il timone della livella fino ad entrare in cabina;
5. installare l'antenna Radio Modem (C) nella parte più alta della cabina del trattore ed entrare nella stessa con il cavo radio;
6. installare la Control BOX (D) sul montante del trattore o sulla livella assicurandosi che sia in un punto abbastanza protetto dalla terra. Assicurarsi inoltre che i cavi che devono andar ai connettori delle elettrovalvole siano sufficientemente lunghi;
7. far scorrere lungo il timone della livella il cavo principale (F) che dalla control BOX deve entrare in cabina;

8. fissare in cabina il joystick (G) che servirà per alzare/abbassare manualmente la livella;
9. fissare il sensore ad ultrasuoni (H) sul montante della livella, rivolto verso il basso e perpendicolarmente al terreno e, possibilmente, dietro la lama in un punto riparato dal lancio di eventuali zolle di terra;
10. collegare i cavi (E) ai cappucci delle elettrovalvole. Aspettare a fissarli fin quando non sarete certi che venga rispettato il movimento del pistone che alza e abbassa la lama. Potrebbe infatti rendersi necessario staccare ed invertire i cappucci;
11. terminata l'installazione di tutti i componenti accertarsi prima di tutto che tutti i connettori siano scollegati (cavo antenna GPS-ARVApc, cavo antenna Radio Modem-ARVApc, cavo seriale MIL Control BOX-ARVApc, cavo alimentazione ARVApc) e seguire passo per passo la seguente procedura:
  - a. accendere il trattore e inserire la presa di alimentazione dell'ARVApc;
  - b. collegare in sequenza: cavo antenna GPS, cavo RadioModem, cavo seriale control BOX;
  - c. accendere l'ARVApc e attendere l'avvio di Windows e del software ARVALivella.

#### NOTE IMPORTANTI DA SEGUIRE DURANTE L'INSTALLAZIONE

1. tutti i cavi che, passando dal timone della livella, entrano in cabina dovranno avere sufficiente gioco per seguire le manovre del trattore e gli spostamenti della livella;
2. prima di effettuare qualsiasi saldatura accertarsi sempre che ARVApc, Control BOX e antenna GPS siano stati fisicamente smontati dal trattore e dalla livella;
3. l'alimentazione dell'intero sistema dovrebbe provenire direttamente dalla batteria onde far fronte ad eventuali improvvisi spegnimenti del trattore.



**IMPORTANTE!!!**

**OGNI VOLTA CHE USERETE ARVALIVELLA DOVRETE INSERIRE LA SPINA DI ALIMENTAZIONE DEL SISTEMA SEMPRE E SOLO DOPO AVER ACCESO IL TRATTORE !!!**

**Questa operazione può non rendersi necessaria nei seguenti casi:**

- 1. la presa della corrente è attaccata direttamente alla batteria o all'alternatore ed è protetta da sbalzi di tensione;**
- 2. il pulsante ON/OFF dell'ARVApc è in posizione OFF**

## **2.1 AVVERTENZE**

Il sistema ARVALivella può essere installato a bordo di qualunque trattore o mezzo agricolo. Uno stesso sistema, inoltre, può essere trasferito su più mezzi. Tuttavia, i trasferimenti e installazioni sono autorizzate solamente su mezzi agricoli predisposti da personale specializzato ARVAtec.

**LA SOCIETA' ARVAtec s.r.l. NON RISPONDE DI DANNI E/O MALFUNZIONAMENTI DERIVANTI DA INSTALLAZIONI O TRASFERIMENTI NON EFFETTUATI DA PERSONALE SPECIALIZZATO E NON RICONOSCIUTO DA ARVATEC SRL.**

### 3 IL COMPUTER ARVApC

Il computer di bordo ARVApC è un PC Industriale a tenuta stagna IP67 con display Touch Screen resistivo da 8.4". Nel caso dovesse rendersi necessaria la pulizia del display utilizzare solo un panno morbido leggermente inumidito con acqua. **NON UTILIZZARE MAI DETERGENTI DI QUALSIASI TIPO !!!**

L'ARVApC integra il ricevitore GPS RTK, il radio-modem e svolge sia la funzione di elaborazione dati, sia la funzione di sistema di visualizzazione. La Figura 3 mostra la vista frontale dell'ARVApC.

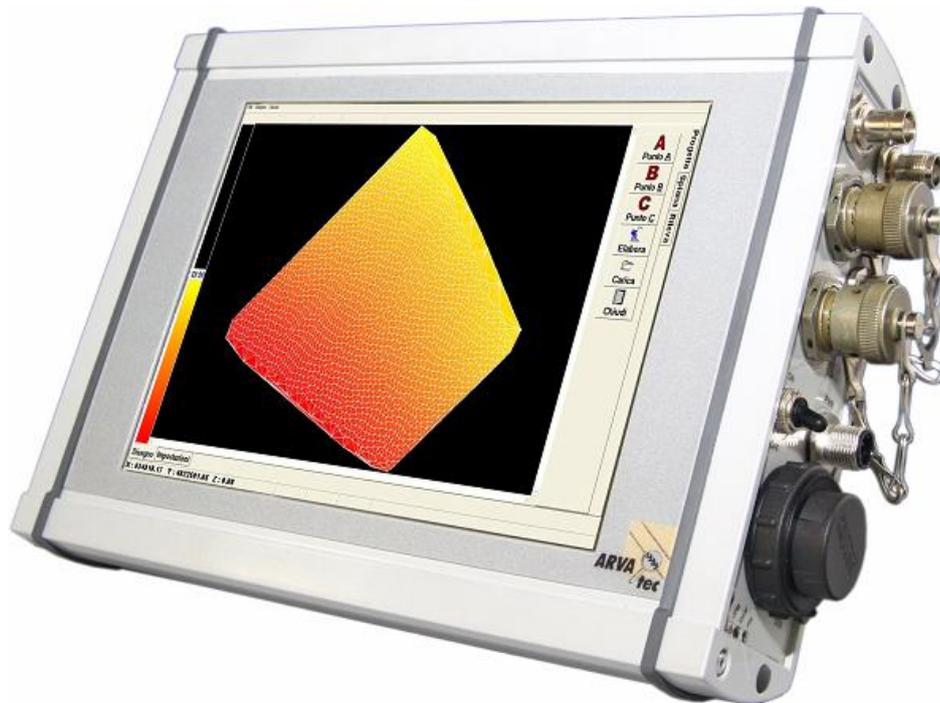
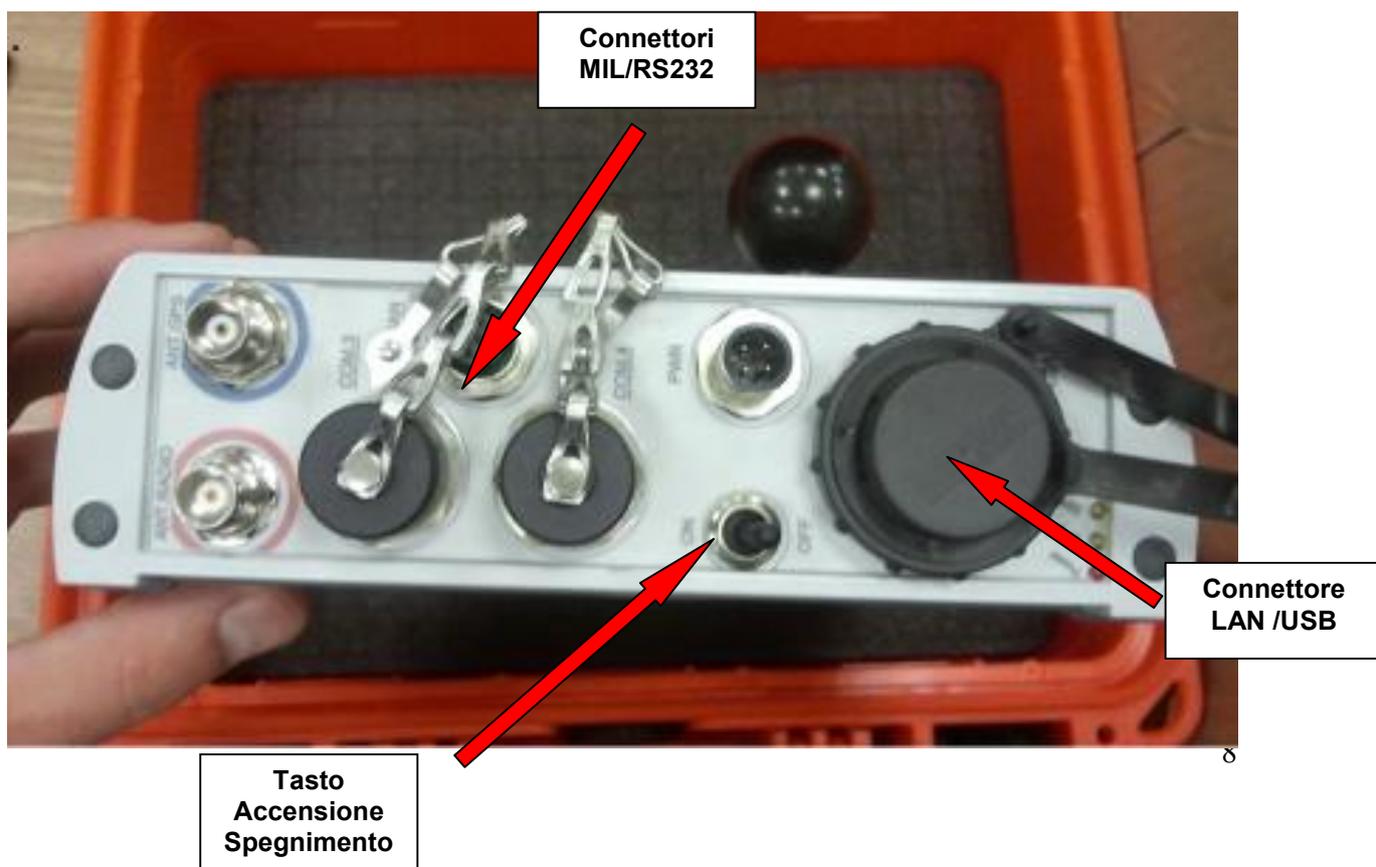


Figura 3

La Figura 4 mostra la vista laterale dell'ARVApC



### 3.1 ACCENSIONE E SPEGNIMENTO DELL'ARVAPc

Per accendere l'ARVAPc avviare prima il trattore, inserire poi la spina di alimentazione, spostare su **ON** il pulsante laterale di accensione.

Attendere il termine delle procedure di avvio del sistema operativo e l'avvio automatico del software ARVALivella.

Per spegnere l'ARVAPc chiudere il software ARVALivella e alla comparsa della scritta "**VUOI SPEGNERE IL SISTEMA**" premere su **OK**. Solo quando lo schermo sarà diventato tutto nero con il logo di Windows e sarà comparsa la scritta "Is now possible turn off the system" riportare il pulsante laterale di accensione su **OFF**

Se alla comparsa della scritta "**VUOI SPEGNERE IL SISTEMA**" premere su **NO** verrà chiuso solo il software ARVALivella e apparirà la schermata principale di Windows.

Per spegnere il sistema da questo punto premere sull'icona di Windows in basso a sinistra e scegliere "**Spegni il sistema**". Solo quando lo schermo sarà diventato tutto nero con il logo di Windows e sarà comparsa la scritta "Is now possible turn off the system" riportare il pulsante laterale di accensione su **OFF**.



**IMPORTANTE!!!**



**L'ARVAPC E' DOTATO DI UN SISTEMA DI PROTEZIONE DEI DATI CONTRO IMPROVVISI SPEGNIMENTI A CAUSA DELLA MANCANZA DI ALIMENTAZIONE.**

**NON USARE LA PROCEDURA DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO DEL SISTEMA OPERATIVO APPENA ILLUSTRATA, OVVERO PORTANDO DIRETTAMENTE SU OFF IL PULSANTE DI ACCENSIONE CON IL SOFTWARE ARVALIVELLA O WINDOWS ANCORA OPERATIVI, PUO' DANNEGGIARE IRRIMEDIABILMENTE ALCUNI FILE DI SISTEMA.**

**IN TAL CASO SARETE COSTRETTI A MANDARE IN ASSISTENZA L'ARVAPC.**

**DIFRONTA A IMPROVVISI SPEGNIMENTI DEL TRATTORE, PRIMA DI RIACCENDERLO, SPEGNERE SEMPRE PRIMA L'ARVAPC CON LA PROCEDURA STANDARD SOPRA ILLUSTRATA. CIO' SI RENDE NECESSARIO NEL CASO L'ARVAPC DOVESSE RIMANERE ACCESO PERCHE' ALIMENTATO DIRETTAMENTE DALLA BATTERIA.**

## 4 IMPOSTAZIONE INIZIALI SOFTWARE ARVALIVELLA

Al primo avvio di ARVALivella dopo l'installazione del sistema si rendono necessarie alcune impostazioni basilari suddivise in 4 fasi.

Una volta eseguita la taratura del sistema non sarà più necessario rientrare in queste pagine a meno che il kit non venga spostato su un'altra livella.

Premendo sulla pag. **"Seriali"** comparirà la seguente finestra:

File Disegna Calcola

**Impostazioni Centralina**

Porta : COM1

Velocità : 19200

Frequenza PWM : 90 Imposta

Min. Valv

Max. Valv

Rampa

**Tipo Valvole**

ON/OFF

PROPORZIONALI

**Impostazioni GPS**

Porta : COM2

Velocità : 19200

Qualità GPS : RTK

Crea file LOG

Disegno Impostazioni Colori Seriali

X : -31,05 Y : -20,29 Z : 0,00

### Impostazioni Centralina

- Porta*: selezionare COM1, COM3 o COM4 a seconda di come è stato collegato sull'ARVApc il connettore MIL del cavo principale che arriva dalla livella
- Velocità*: selezionare un valore pari a 19200
- Tipo di Valvole*: selezionare se la vostra livella ha elettrovalvole ON/OFF o PROPORZIONALI
- Frequenza PWM*: nel caso di elettrovalvole proporzionali impostare la frequenza delle stesse
- Min Valv*: regolare il valore minimo di azionamento delle valvole proporzionali
- Max Valv*: regolare il valore massimo di azionamento delle valvole proporzionali
- Rampa*: muovere il cursore per regolare la velocità e reattività del sistema

### Impostazioni GPS

- Porta*: selezionare COM2
- Velocità*: selezionare 115200
- Qualità GPS*: selezionare RTK (se il GPS non è in RTK il sistema non funzionerà)
- Crea file LOG*: mettere un segno di spunta se si desidera che il sistema crei in automatico un file che riporta lo stato di funzionamento del GPS.

La creazione di un file di LOG è molto utile nel caso i tecnici ARVAtec debbano risalire ad eventuali mal funzionamenti del GPS.

Effettuate queste impostazioni dovranno comparire sulla barra in alto una sequenza di numeri che, in ordine da sx a dx, rappresentano:

Ora ; Q= Qualità GPS; S= Satelliti; Err = Errore stimato GPS; H = Quota ellissoidica

In quella in basso:

X = Coordinata Est UTM WG84; Y = Coordinata Nord WGS84; H = Quota GPS WGS84; D = Quota livella

Premendo sulla pag. "Impostazioni" comparirà la seguente finestra:

#### Impostazioni Spianamento

- Pendenza A-B (x1000)*: Impostare la pendenza desiderata da A verso B (negativa se B più basso di A)
- Pendenza B-C (x1000)*: Impostare la pendenza desiderata da A verso C (negativa se C più basso di A)
- Tolleranza (cm)*: errore massimo considerato al disotto del quale non viene comandata la livella
- Tipo*: Tipo di progetto di spianamento da eseguire:
  - Compenso*: Esegue un calcolo del piano di progetto in base alle pendenze impostate con uguale sterro e riporto;
  - Quota A*: Esegue il calcolo del piano di progetto in base alle pendenze impostate mantenendo fisso il punto A;
  - Quota A-B*: Esegue il calcolo del piano di progetto in base alla pendenza A-C mantenendo fissa la quota di A e B
  - Quota A-B-C*: Esegue il calcolo del piano di progetto mantenendo fisse le quota di A, B e C.

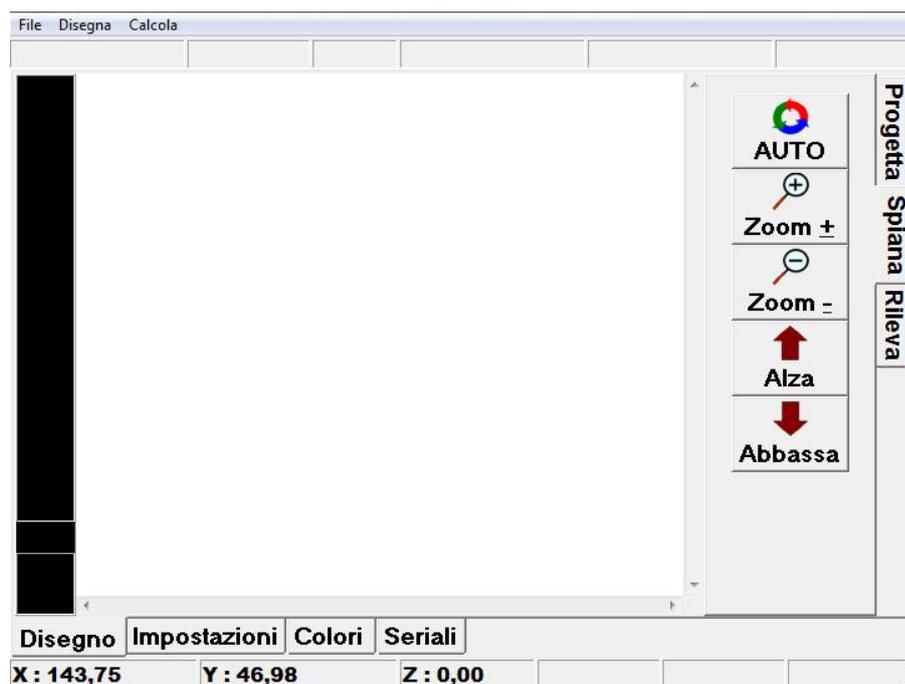
#### Rilievo

- Interpola*: esegue l'interpolazione dei punti rilevati (default selezionato)
- Line count*: Numero di linee utilizzate per il calcolo dell'interpolazione (default = 30)
- Point Count*: Numero di punti utilizzati per il calcolo dell'interpolazione (default = 10)
- Step*: numero di iterazioni per il calcolo dell'interpolazione (default = -1)
- Smooth*: livello di lisciamento superficie (default = -1)

#### Livella

- Larghezza (cm)*: selezionare la larghezza di lavoro della lama premendo sulle frecce dx e sx
- H GPS*: premendo sullo 0 compare una tastiera per inserire l'altezza da terra dell'antenna GPS
- H Ultrasuoi (cm)*: premendo sullo 0 compare una tastiera per inserire l'altezza da terra del sensore a ultrasuoni
- Usa Ultrasuoni*: mettere un segno di spunta se si vuole utilizzare il sensore ad ultrasuoni per avere costantemente aggiornata le quota del piano di lavoro.

Premendo sulla pag. "Disegno", tab. "Spiana" comparirà la seguente finestra:



## 2. Test funzionamento elettrovalvole

- portare alla normale pressione di esercizio l'impianto idraulico della livella
- premere sui pulsanti "ALZA" e "ABBASSA" per controllare che la lama effettivamente si alzi e si abbassi. In caso contrario invertire i cappucci delle elettrovalvole e riprovare
- ripetere la stessa operazione agendo manualmente sul joystick installato in cabina

Nel caso la lama non dovesse muoversi verificare il funzionamento manuale delle elettrovalvole premendo con un cacciavite a punta nel centro della parte sx e dx dei solenoidi. Verificare le connessioni della centralina all'ARVApc e l'alimentazione della centralina.

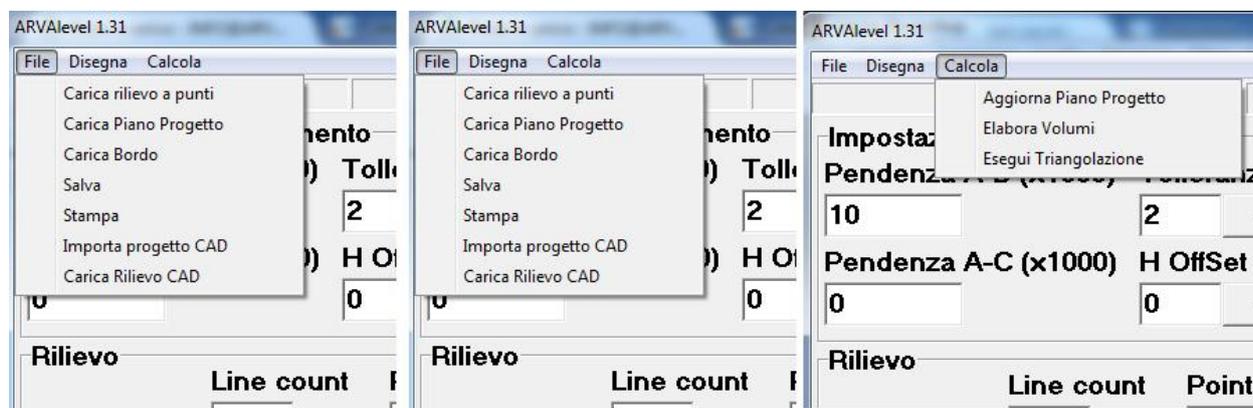
- terminata questa operazione avvitare saldamente i cappucci delle elettrovalvole
- nel caso di valvole proporzionali regolare la velocità di azionamento dalla "Pagina Seriali"

## 4.1 MENU ARVALIVELLA

Il software ARVALivella ha un menù con diverse funzioni a cui si può accedere in qualsiasi momento.

Tutte le funzioni qui riportate, e rappresentate dell'immagine seguente con dei sotto-menù, sono raggiungibili in qualsiasi momento dalle varie finestre del programma con pulsanti dedicati.

Se non strettamente necessario è sconsigliato navigare in questi sotto-menù.



## 5 COME UTILIZZARE ARVALIVELLA

All'avvio di ARVALivella e prima di eseguire qualsiasi operazione di rilievo e/o spianamento, è necessario attendere affinché il sistema abbia raggiunto la precisione centimetrica RTK, ovvero, che il GPS abbia agganciato un numero sufficiente di satelliti e riceva il segnale di correzione dalla base GPS RTK. Generalmente questa fase, supponendo di aver posizionato bene la base GPS e supponendo che il trattore non sia vicino ad ostacoli che limitano la ricezione dei segnali GPS, viene raggiunta entro 4-5 minuti dall'accensione del sistema. In RTK le barre dei pulsanti sono di colore **VERDE CHIARO**

Per eseguire un lavoro alla perfezione ed evitare di spostare inutili volumi di terra è dunque FONDAMENTALE lavorare in RTK Fixed. Questa condizione è riconoscibile perché sul monitor compare la scritta "Q= RTK" in alto a destra.

**NON ESEGUITE ASSOLUTAMENTE ALCUNA OPERAZIONE DI RILIEVO O MOVIMENTAZIONE TERRA SE NON SIETE IN QUESTA CONDIZIONE !**

### 5.1 POSIZIONAMENTO DELLA BASE GPS

La base GPS deve essere posizionata in un punto con orizzonte il più aperto possibile, lontano da piante ed edifici, e in un punto sicuro affinché non venga urtata con la livella.

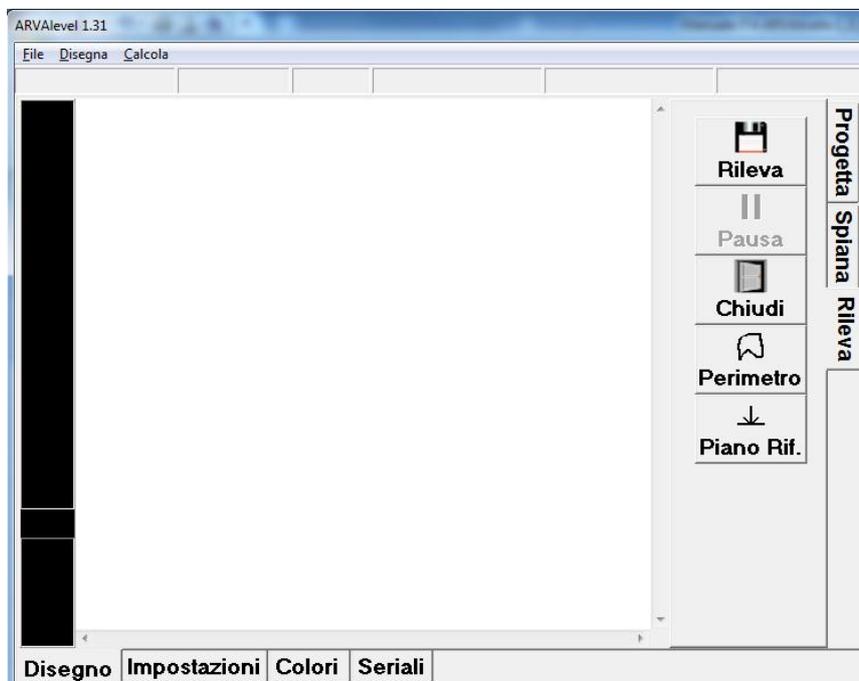
Posizionare la base con l'apposito treppiede in dotazione. La base dovrà trovarsi ad almeno 1 mt da terra e non dovrà necessariamente essere perfettamente in bolla, come illustrato nella figura 1.

Una base ARVAtec ben posizionata, grazie all'efficiente sistema di trasmissione Radio Modem integrato, può permettere di servire contemporaneamente più livelle operanti su pianti differenti e con diverse pendenze, anche entro raggio di 4-5 km !

Nel caso il lavoro non venisse terminato nella stessa giornata riposizionare la base **esattamente nello stesso punto e alla stessa quota.**

### 5.2 ESECUZIONE DEL RILIEVO PLANO-ALTIMETRICO

Una volta che il sistema è stato acceso ed è in RTK, come illustrato nel capitolo precedente, procedere come segue:



- a. selezionare la pag. "Disegno" e la tab. "Rileva" (vedi immagine)
  - ✓ se si conosce bene il campo e all'interno di esso c'è un'area con una quota fissa e nota da rispettare, andarci sopra con il trattore, appoggiare la livella sul terreno e premere il pulsante "Piano Rif." Il sistema è pronto per livellare esclusivamente in orizzontale.

Tutto il lavoro di spianamento verrà effettuato rispettando solo la quota del punto su cui avete appoggiato la lama ed il campo verrà tirato su un piano orizzontale.

Passate direttamente al capitolo 5.4 "ESECUZIONE DELLO SPIANAMENTO"

- ✓ se non si conosce bene il campo e/o comunque si vuole progettare uno spianamento secondo specifiche pendenze è necessario rilevarne prima più quote possibile nei diversi punti. Andare al punto seguente...
- b. con il trattore e la livella sollevata posizionarsi sul bordo esterno del campo
- c. Premete ora su "**Rileva**" (il pulsante diventerà grigio chiaro)
  - ✓ comparirà una finestra di dialogo che vi chiederà di abbassare la livella a terra. Fatto questo premete su "**OK**"
  - ✓ comparirà poi una seconda finestra di dialogo che vi chiederà di alzare al massimo la livella. Fatto questo premete su "**OK**"
- d. premere il pulsante "**Perimetro**" e guidare intorno al campo stando il più possibile vicino al bordo (il pulsante diventerà grigio chiaro). Una finestra vi chiederà di premere un pulsante a seconda che il bordo si trova a dx o a sx rispetto alla direzione di avanzamento. Cercate di mantenere una velocità massima di 6-8 km/h  
Mentre guidate sul display verranno disegnati una serie di punti.
- e. Tornati al punto di partenza premete nuovamente su "**Perimetro**" per interrompere la registrazione del perimetro (il pulsante deve tornare grigio scuro)



- f. senza togliere il pulsante "**Rileva**", iniziate a girare all'interno del campo secondo un disegno più o meno regolare e mantenendo una velocità costante tra 6-8 km/h.  
Sul display verranno disegnati in automatico tutta una serie di punti distanziati 5m l'uno dall'altro. Più strada percorrete e più dettagliato sarà il computo finale dei volumi di sterro e riporto. Se durante il rilievo dovete fermarvi, o dovete eseguire delle deviazioni di percorso non previste premete su "**Pausa**" per mettere in pausa il sistema. Ri-premetelo per riprendere il rilievo;
- g. tornati al punto di partenza premere su "**Rileva**". Il pulsante diventerà grigio scuro e si aprirà una tastiera per immettere il nome del campo e salvarlo in automatico.



- h. Il sistema eseguirà l'interpolazione dei punti rilevati e la triangolazione calcolando e disegnando il piano quotato. Nel capitolo successivo vedremo la progettazione del lavoro

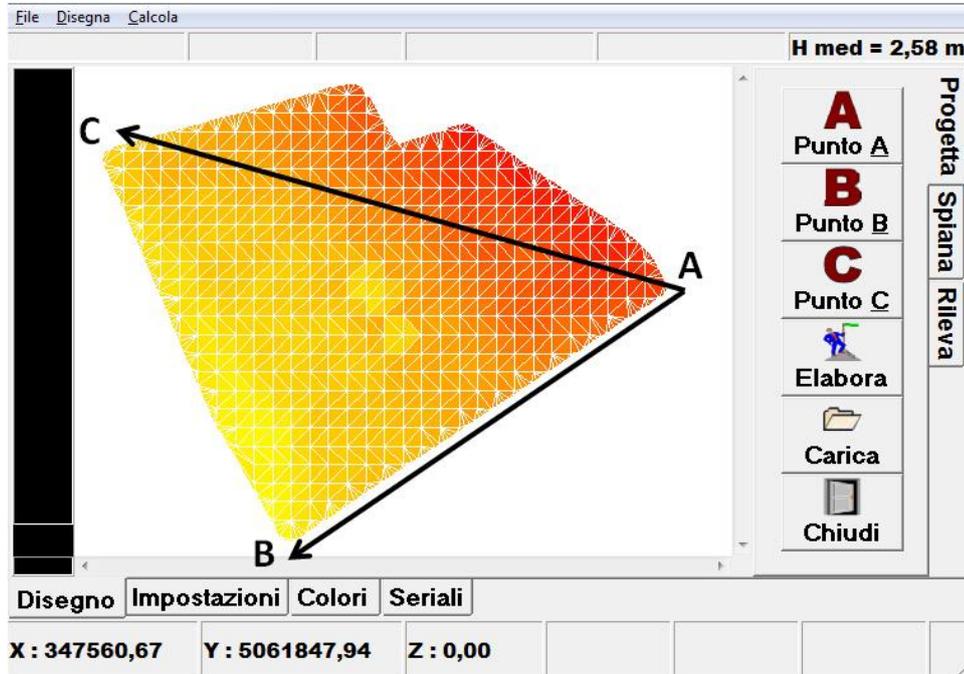
## 5.3 ESECUZIONE DEL PROGETTO

Una volta eseguito il rilievo del campo, come illustrato nel capitolo precedente, è necessario progettare come spostare la terra.

### 5.3.1 IMPOSTAZIONE PER ORIENTARE I PIANI DEL CAMPO

Per prima cosa dovrete stabilire come dovrà essere orientato il campo.

- selezionare la pag. "Disegna" e la tab. "Progetta" (vedi immagine seguente)

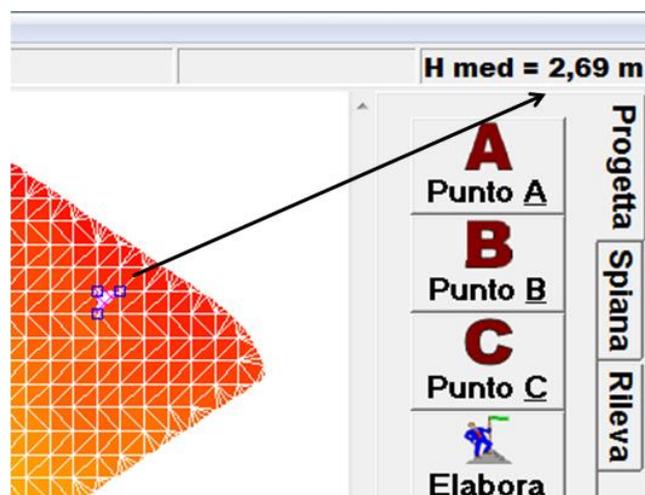


In questa fase è molto importante decidere come deve essere "orientato" il campo per sapere dove "piazzer" i punti di riferimento A, B e C.

L'esempio sopra riportato mostra come si vuole che l'acqua defluisca, ovvero **da A verso B** e **da A verso C**.

**Gli orientamenti possibili sono sempre e solo A->B, A->C. Non è possibile fare altre combinazioni e non è obbligatorio dare anche A->C.**

Per sapere quali sono le attuali differenze di livello, o quote, l'utente può aiutarsi premendo prima con un pennino sopra i triangoli del campo disegnato. Sul display in alto a dx compirà la quota media di quell'area. In ogni caso la rappresentazione grafica colorata del campo fornisce già un'indicazione di come è inclinato e con quali pendenze.



- b. con il trattore raggiungere il punto A prestabilito, appoggiare la lama sul terreno, premere sul pulsante "**Punto A**". Sul display verrà marcato il punto con la lettera "A"
- c. sollevare la lama e raggiungere il punto B prestabilito, appoggiare la lama sul terreno, premere sul pulsante "**Punto B**". Sul display verrà marcato il punto con la lettera "B"
- d. per battere il punto C, non è obbligatorio andarci sopra. Premendo infatti il pulsante "**Punto C**" compare la finestra seguente. Se il punto C deve essere  $90^\circ$  a SX rispetto ad A premere su "**Auto SX**". Se deve essere a  $90^\circ$  a DX rispetto ad A premere su "**Auto DX**". Se deve essere orientato diversamente muoversi con il trattore verso il punto C abbassare la lama e premere il pulsante "**GPS**". Sul display verrà marcato il punto con la lettera "C"



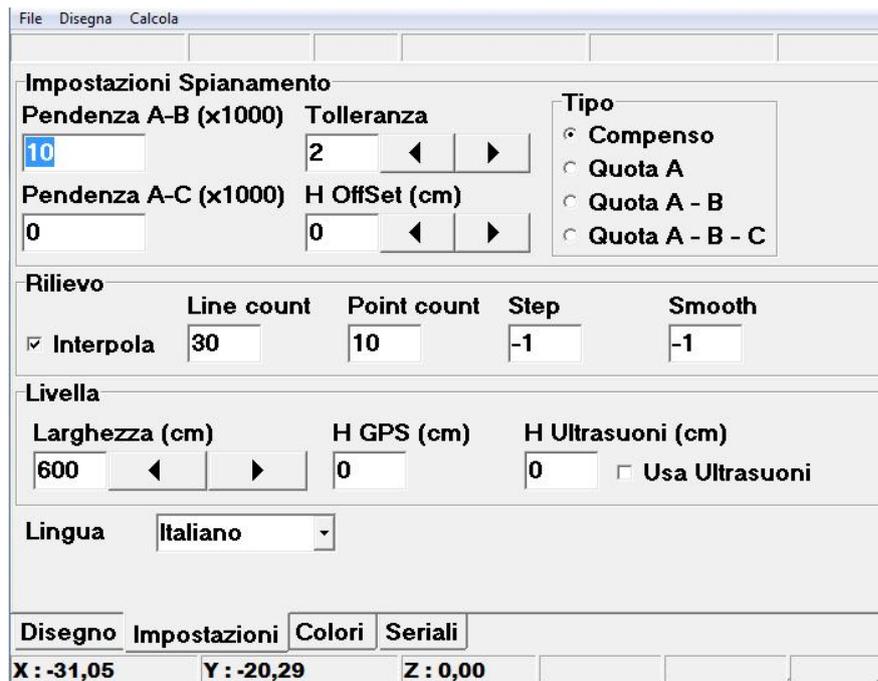
**NOTA IMPORTANTE:** noterete che i pulsanti A, B e C una volta premuti cambiano colore (da grigio scuro a grigio chiaro). In qualsiasi momento è possibile deselezionarli ri-premendoli e ribatterli nuovamente con la stessa identica procedura appena illustrata.

In fase di progettazione in ufficio è possibile memorizzare i punti A, B e C posizionando il mouse, cliccando sopra ad un vertice di un triangolo e premendo sulla tastiera i tasti A, B o C.

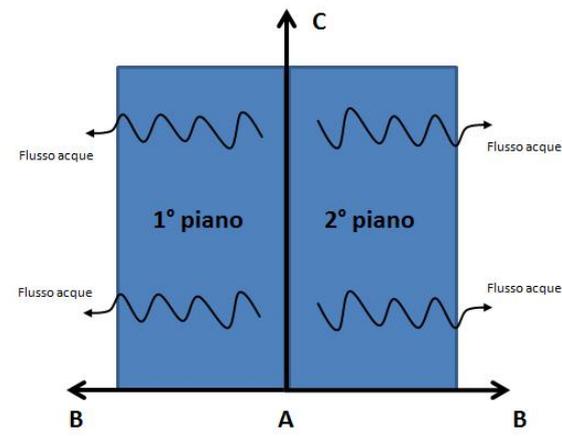
### 5.3.2 IMPOSTAZIONE DELLA PENDENZA DI SPIANAMENTO

**NOTA IMPORTANTE:** le impostazioni di seguito descritte possono essere fatte in qualsiasi momento, anche prima di eseguire il rilievo piano altimetrico e prima di impostare l'orientamento del campo come descritto nei due precedenti capitoli.

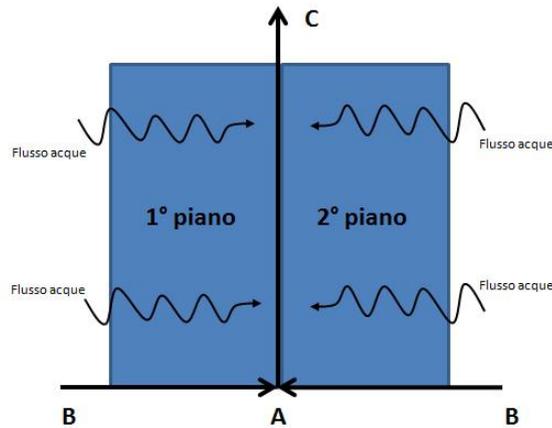
- a. selezionare la pag. "**Impostazioni**" (vedi immagine seguente)



- b. cliccare sulla casella bianca della voce **“Pendenza A-B (x1000)”** per immettere la pendenza da da A verso B: es. 2 = 2x1000
- c. cliccare sulla casella bianca della voce **“Pendenza A-C (x1000)”** per immettere la pendenza da A verso C: es. 3 = 3x1000. Se non si imposta un orientamento A->C non serve immettere questo valore
- d. cliccare sulla casella bianca della voce **“Tolleranza”** per immettere la tolleranza con cui il sistema deve controllare l’altezza della lama
- ✓ **es.1, lavoro di spianamento grossolano**, tipica situazione ad inizio operazione di livellamento. Mettendo un valore di Tolleranza pari a “5” il GPS darà pochi impulsi di controllo alle elettrovalvole che controllano l’altezza della lama mantenendola così entro un range di +/- 5 cm rispetto al piano di livellamento da eseguire
  - ✓ **es.2, lavoro di spianamento fine**, tipica situazione a fine operazione di livellamento quando si vuole tirare il terreno in modo perfettamente liscio e senza scalinature. Mettendo un valore di Tolleranza pari a “2” la centralina GPS darà parecchi impulsi di controllo alle elettrovalvole che controllano l’altezza della lama mantenendola così entro un range di +/- 2 cm rispetto al piano di livellamento da ottenere.
- NOTA:** non è consigliato impostare un valore minore di 2
- e. cliccare sulla casella bianca della voce **“H OffSet (cm)”** per inserire un valore che manterrà la lama ad una quota fissa soprao sotto il piano di livellamento progettato
- ✓ **es.1, lavoro di spianamento grossolano**, tipica situazione ad inizio operazione di livellamento. Mettendo un valore di H OffSet pari a “10” il GPS porterà la lama ad una quota fissa di + 10 cm rispetto al piano progettato. Questo permetterà all’operatore di evitare, soprattutto nelle prime fasi di livellamento, il dover continuare ad alzare a mano la lama agendo sul joystick perché questa continua a caricare troppa terra.
  - ✓ **es.2, lavoro di spianamento fine**, tipica situazione a fine operazione di livellamento quando si vuole tirare il terreno in modo perfettamente liscio e senza scalinature. Mettendo un valore di H OffSet pari a “0” il GPS manterrà la lama esattamente alla quota del piano progettato
- f. nel riquadro **“Tipo”** selezionare una delle possibili soluzioni:
- ✓ **Compenso:** progetta il piano di livellamento rispettando solo le pendenze stabilite A-B, A-C, e tenendo conto che i volumi finali di sterro e riporto siano identici. Questo progetto, non tenendo conto della quota iniziale di A, B e C, ma solo delle pendenze volute, permette di spostare il minor volume di terra. Il risultato finale sarà un piano inclinato secondo gli orientamenti e le pendenze prestabilite ma che, alla fine, potrà essere più alto o più basso rispetto alle quote iniziali di A, B, C
  - ✓ **Quota A:** progetta il piano di livellamento rispettando le pendenze stabilite A-B, A-C, e mantenendo fissa la quota battuta per A. Questo progetto, dovendo rispettare la quota fissata per A, oltre che le pendenze volute, nella maggior parte dei casi determina lo spostamento di un maggior volume di terra. In alcuni casi può rendersi addirittura necessario dover riportare terra da un altro campo o viceversa.
- Generalmente questo progetto viene utilizzato nei campi con baulature dove bisogna prima livellare una falda e poi l’altra. Il colmo di ogni singolo piano sarà il punto A da una parte e il punto C dall’altra con pendenza A-C = 0x1000. Da A->B per il 1° piano ci sarà una pendenza negativa (es. -3x1000) mentre per il 2° piano positiva (es: 3x1000).



Un'altra situazione può essere quella di avere due campi e dover far convergere l'acqua sullo stesso fosso. I campi devono terminare con lo stesso livello altrimenti a fosso pieno si allaga solo un campo. Il punto di incontro dei due piani sarà il punto A da una parte e il punto C dall'altra con pendenza A-C = 0x1000. Da A->B ci sarà una pendenza negativa (es. -3x1000) per il 2° piano e positiva per eseguire lo spianamento del 1° piano (es: 3x1000).



- ✓ **Quota A – B:** progetta il piano di livellamento rispettando le pendenze stabilite A-B, A-C, e mantenendo fissa la quota battuta sia per A che per B. Questo progetto, dovendo rispettare due quote fisse per A e B, oltre che le pendenze volute, nella maggior parte dei casi determina lo spostamento di un maggior volume di terra. In alcuni casi può rendersi addirittura necessario dover riportare terra da un altro campo o viceversa.
- ✓ **Quota A – B – C:** progetta il piano di livellamento rispettando le pendenze stabilite A-B, A-C, e mantenendo fissa la quota battuta sia per A che per B e C. Questo progetto, dovendo rispettare due quote fisse per A, B e C, oltre che le pendenze volute, nella maggior parte dei casi determina lo spostamento di un maggior volume di terra. In alcuni casi può rendersi addirittura necessario dover riportare terra da un altro campo o viceversa.

### 5.3.3 IMPOSTAZIONE DELLA SCALA COLORI DEL RILIEVO

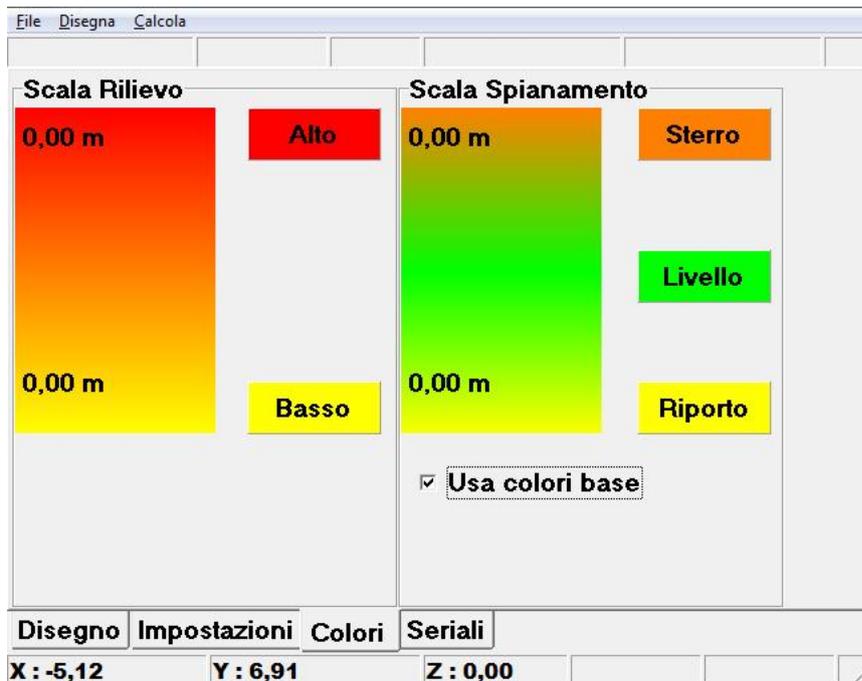
Selezionando la pagina **“Colori”** è possibile decidere come deve essere colorata la superficie dopo il rilievo delle quote (vedi capitolo 5.2) e come deve essere colorato il campo dopo l'esecuzione del progetto (vedi capitolo seguente 5.3.4).

L'immagine seguente mostra due scale: **“Rilievo”** e **“Spianamento”**.

La prima rappresenta il punto medio più alto registrato sul campo ed il punto medio più basso con le rispettive quote. Premendo sui pulsanti **“Alto”** e **“Basso”** sarà possibile impostare il colore rappresentativo più comodo.

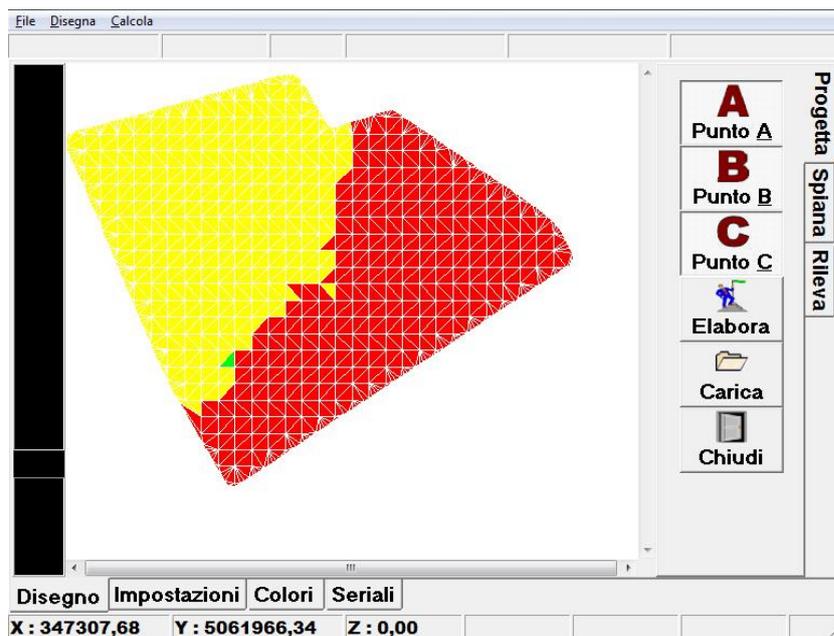
La seconda rappresenta, dopo l'esecuzione del progetto, il punto medio più alto da sterrare ed il punto medio più basso da riportare, il tutto sempre con le rispettive quote. Premendo sui pulsanti **“Sterro”** e **“Riporto”** sarà possibile impostare il colore rappresentativo più comodo. Premendo sul pulsante **“Livello”** si stabilisce il colore che deve avere il campo man mano che livellando viene raggiunto il piano impostato.

Mettendo il segno di spunta su **“Usa colori base”** il sistema non userà una scala colori ma solo i colori impostati.

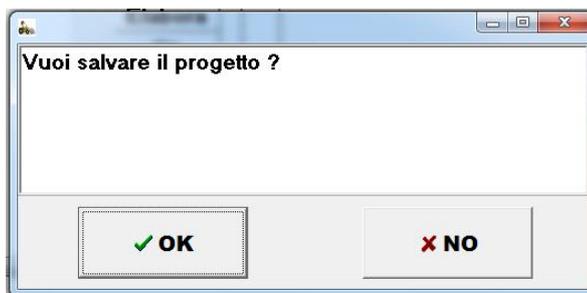


#### 5.3.4 PROGETTAZIONE DEI VOLUMI DI STERRO E RIPORTO

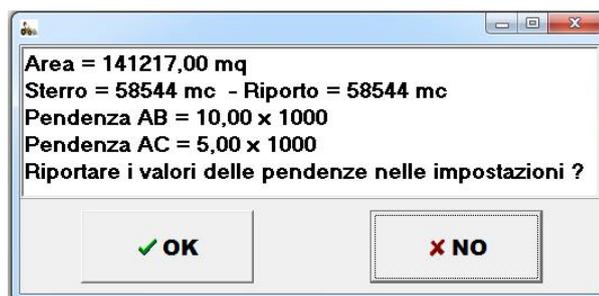
Eseguiti i passaggi illustrati ai punti 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 premere sulla pagina **“Disegna”** e selezionare la tab. **“Progetta”**



- a. Premere sul pulsante **“Elabora”** per far computare il progetto con le impostazioni stabilite precedentemente.  
Compare una finestra che chiede se si vuole salvare il progetto. Nel primo caso una tastiera vi permetterà di immettere il nome con cui salvare il progetto. Nel secondo caso verrà comunque elaborato un progetto senza che venga salvato sull'ARVapc.

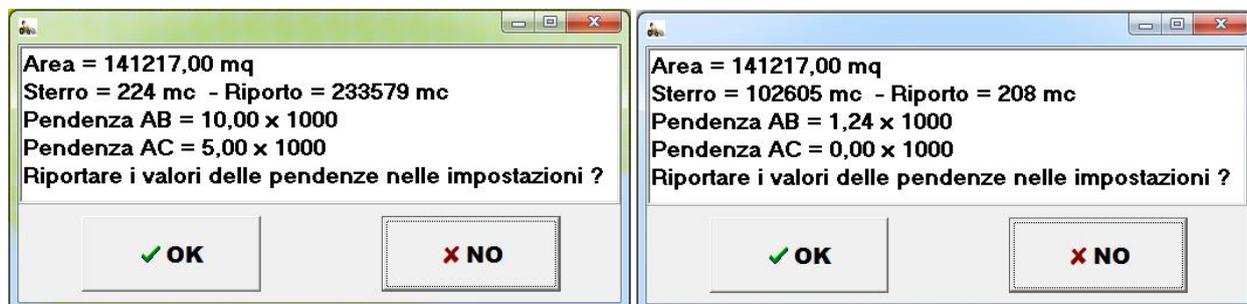


- b. Premendo su **Ok** o salvando il progetto compare la seguente finestra che riporta: l'area del campo, i volumi di sterro e riporto, un breve riassunto delle impostazioni adottate. Nel caso di spianamento A-B-C la finestra visualizzerà le pendenze reali e attuali tra i punti A-B e A-C



- c. Viene chiesto se riportare o meno i valori delle pendenze nelle impostazioni. Premendo su OK il sistema riporta le pendenze calcolate nelle rispettive caselle della pagina di impostazione pendenza A-B e A-C.
- d. In qualsiasi momento è possibile andare sulla pagina "**Impostazioni**", cambiare i valori delle pendenze o del tipo di spianamento, ritornare sulla pagina "**Disegno**" tab. "**Progetta**" e premere nuovamente il pulsante "**Elabora**". Vedrete in tempo reale come cambiano i volumi di sterro e riporto.

Questo è molto utile per trovare la condizione ottimale che vi permette di muovere meno terra possibile. Di seguito due esempi diametralmente opposti.



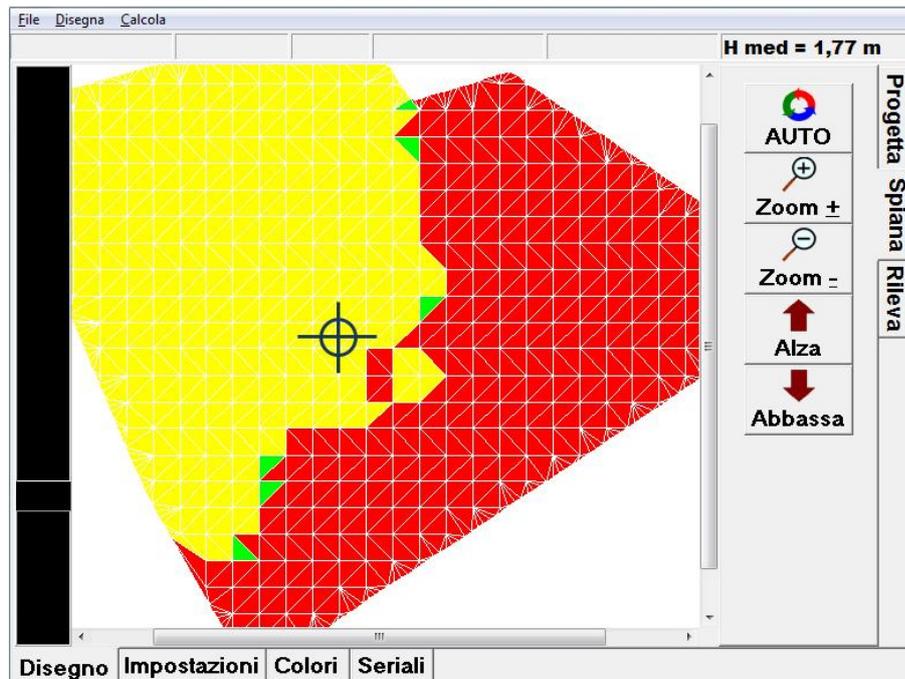
Terminata la progettazione è possibile:

1. eseguire immediatamente il lavoro di spianamento (vedi capitolo successivo 5.4)
2. chiudere il programma per eseguire il lavoro di spianamento in un secondo momento (vedi capitolo 5.6)

## 5.4 ESECUZIONE DELLO SPIANAMENTO

L'esecuzione dello spianamento viene fatta esattamente come si farebbe con un classico sistema laser, con in più il grosso vantaggio di avere un monitor a colori che, in base alla scala colori impostata come descritto nel capitolo 5.3.3, rappresenta dove andare a prendere la terra e dove riportarla. Un cerchio blu con una croce rappresenta la vostra posizione sul campo e vi permette di capire come orientarvi per andare a spostare la terra.

La livella può essere comandata in automatico o manualmente, come illustra la schermata seguente:



- premendo il pulsante **“Auto”** mentre vi muovete la livella si alzerà/abbasserà automaticamente. Una volta attivato il pulsante cambierà colore. Ripremendolo la livella si fermerà.  
L'indicatore laterale a sinistra sul display mostra in tempo reale la posizione della livella (espressa in cm) rispetto alla quota del piano da ottenere
- premendo sui pulsanti **“Alza”** e **“Abbassa”** la livella viene comandata manualmente. Ad ogni pressione fa un movimento a scatto. Tendo premuto continua a muoversi. Questi pulsanti sono comodi quando la lama carica troppa terra e il trattore aumenta lo slittamento.  
**NOTA:** se il pulsante **“Auto”** è attivo, nel momento in cui si premono Alza o Abbassa, l'automatismo viene solo momentaneamente bypassato ma non viene disattivato. Questo significa che, nel momento in cui si rilasciano Alza o Abbassa, la livella torna ad essere gestita automaticamente
- l'utilizzo del **Joystick** con il movimento SU/GIU' ha lo stesso effetto che si ottiene premendo sul display i pulsanti Zoom + e Zoom -. Spostando il Joystick a SX/DX si ha l'effetto che si ottiene premendo il pulsante Auto per attivarlo o disattivarlo
- agendo sui pulsanti **“Zoom +”** e **“Zoom -”** viene ingrandita o ridotta l'immagine sul display.

Proseguendo con il livellamento vedrete progressivamente cambiare i colori dei triangoli di rappresentano il campo. Il lavoro sarà terminato quando tutta la superficie avrà il colore da voi impostato:



**NOTA IMPORTANTE : dopo il primo lavoro di sgrossatura ricordarsi di togliere l'eventuale Offset inserito nella pagina “Impostazioni” !!!** Se questo valore non viene riportato a 0 il progetto finale non verrà rispettato.

## 5.5 SALVATAGGIO E RIAPERTURA DI UN LAVORO

Il salvataggio di un lavoro può essere fatto in due momenti distinti:

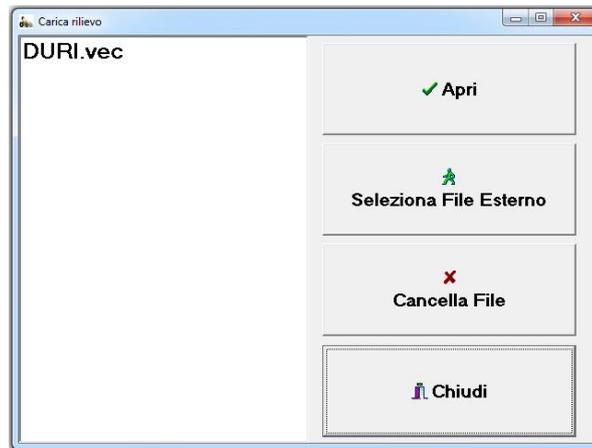
1. salvare il rilievo piano altimetrico, come descritto al capitolo 5.2 g.
2. salvare il progetto di spianamento, come descritto al capitolo 5.3.4 a.

Tutti i rilievi piano altimetrici e i progetti possono essere riaperti un qualsiasi momento.

- **Il rilievo piano altimetrico** viene salvato su file con estensione **.vec** (es. rossi.vec) e il vantaggio di poterlo riaprire in qualsiasi momento è quello di poter elaborare il progetto in un secondo momento e/o comodamente in ufficio.

Per riaprire un rilievo procedere come segue:

- a. dalla pagina **“Disegno”** e tab. **“Progetta”** premere sul pulsante **“Carica”**
- b. la seguente finestra vi darà la possibilità sia di caricare un file salvato automaticamente dal software in una cartella predefinita, sia di caricare un file salvato su un'altra cartella.



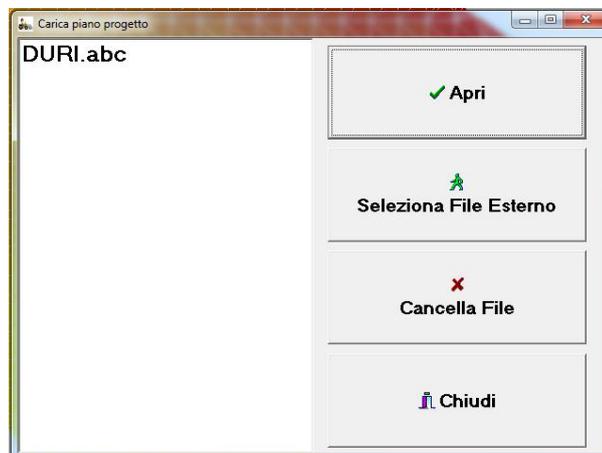
Nel primo caso selezionare il file che compare nell'esempio a Sx, premere poi su **“Apri”**

Nel secondo caso premere su **“Seleziona File Esterno”**, sfogliare il contenuto delle cartelle presenti sull'ARVApc, selezionare il file desiderato, premere su **“Apri”**

**NOTA 1:** per cancellare un file usare la stessa finestra. Selezionarlo a Sx, premere poi su **“Cancella File”**

**NOTA 2:** per annullare qualsiasi operazione premere su **“Chiudi”**

- c. se assieme al file **.vec** è presente il file progetto **.abc** (vedi oltre la descrizione), il programma, con un'analoga finestra, propone automaticamente anche l'apertura di questo. Procedere alla selezione di un file nello stesso modo appena descritto.



- Il **progetto di spianamento** viene salvato su file con estensione **.abc** (es. rossi.abc) e il vantaggio che di poterlo riaprire in qualsiasi momento è quello di poter eseguire il lavoro di spianamento in un secondo momento.



**NOTA IMPORTANTISSIMA !!!** Se si decide di procedere in questo modo ricordatevi sempre che se state utilizzando una base GPS mobile dovrete assolutamente riposizionarla esattamente nello stesso punto e alla stessa altezza di quando avete fatto il rilievo plano-altimetrico !

## 5.6 CHIUDERE ARVALIVELLA E SPEGNERE IL SISTEMA

Per chiudere il programma e spegnere il sistema dalla pagina “Disegna”, tab. “Progetta” premere su “Chiudi”.

- Un primo messaggio vi chiede se volete salvare o meno il progetto e il lavoro in corso
- Un secondo messaggio vi chiede se volete spegnere il sistema come illustrato nel capitolo 3.1

## 6 FUNZIONI AVANZATE DI ARVALIVELLA

### 6.1 Menu FILE

**CARICA RILIEVO PUNTI:** permette di importare un rilievo di punti 3D eseguito con altri strumenti e salvato in un file di testo in formato X,Y,Z

**CARICA BORDO:** permette di caricare un confine dell’appezzamento da un file di testo in formato X,Y,Z.

**IMPORTA PROGETTO CAD:** permette di importare un progetto di spianamento in formato AutoCAD DXF o DWG. Il progetto deve essere una superficie di poligoni a maglie triangolari.

**SALVA:** salva il lavoro attuale.

**STAMPA:** stampa il progetto visualizzato.

**CARICA RILIEVO CAD:** carica un rilievo già eseguito

### 6.2 Menu DISEGNA

**LAYER:** Visualizza la finestra per la gestione dei layer

**ORDINA LAYER:** Permette di ordinare i layers

**PUNTI:** Disegna i punti di interpolazione

**ISOLINEE:** disegna delle curve di livello all’intervallo specificato

**PIANO PROGETTO:** permette di disegnare manualmente il piano di progetto A-B-C (agganciandosi a dei punti già rilevati)

**DISEGNA TRIANGOLI:** disegna i triangoli ottenuti dalla triangolazione

**DISEGNA PERIMETRO:** permette di disegnare manualmente un perimetro (agganciandosi a dei punti già rilevati)

**COLORA RILIEVO:** Visualizza i colori di rilievo

**COLORA SPIANAMENTO:** Visualizza i colori di spianamento

### 6.3 Menu CALCOLA

**AGGIORNA PIANO PROGETTO**

**ELABORA VOLUMI:** esegue il calcolo dei volumi di sterro e riporto

**ESEGUI TRIANGOLAZIONE:** Esegue l’interpolazione e la triangolazione del rilievo disegnando i triangoli

# **BUON LAVORO**

**ARVAtec s.r.l.**

**V.le Dei Kennedy, 87/a**

**Rescaldina (MI)**

**Tel. (+39) 0331.464840 – Fax 0331.579360**

**e-mail: [info@arvatec.it](mailto:info@arvatec.it)**

**[www.arvatec.it](http://www.arvatec.it)**

**ANNOTAZIONI :**