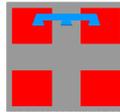


Provincia di Biella

REGIONE PIEMONTE

Comune di Masserano



MINERALI



# Minerali Industriali S.r.l.

SEDE LEGALE ED AMMINISTRATIVA P.zza M.Liberta', 4 28100 NOVARA

PROGETTO

**AMPLIAMENTO AL PROGETTO DI**  
Sistemazione idraulica agraria con recupero minerario del materiale argilloso  
in Località "Sette Sorelle Nord"

## **Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.)**

predisposto secondo le indicazioni del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

### **Giudizio di convenienza del miglioramento fondiario**

Elaborato

**GC**

Data

**Agosto 2023**

Identificazione elaborato

Redatto

Verificato

Approvato

GC.pdf

-

-

-

Revisione

Data

Redatto

Verificato

Approvato

Oggetto

PROGETTISTI

(ELABORATO FIRMATO DIGITALMENTE)

Geol. Enrico ARESE

Agr. Giulio MONTI

Ing. Alberto MILANI

Ordine Geologi Regione Piemonte  
A.P. Sez. A - N. 458

Ordine Dott. Agronomi e Sc. Forestali  
Provincia VC  
N. 47

Ordine Ingegneri Provincia BI  
N. A383

RESPONSABILE DEL PROGETTO

Ing. Davide SANDRIN

TOPOGRAFO

Geom. Gianluca OSS

---

1. PREMESSA .....	2
2. GIUDIZIO DI CONVENIENZA DEL MIGLIORAMENTO FONDIARIO.....	3
2.1. DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO ESTIMATIVO SEGUITO .....	3
2.2. SCELTA DEL SAGGIO DI CAPITALIZZAZIONE .....	4
2.3. VALUTAZIONE ANALITICA DEL MIGLIORAMENTO FONDIARIO .....	4
2.4. STIMA DEL BENEFICIO FONDIARIO.....	4
2.5. STIMA DEL BENEFICIO FONDIARIO ANTE - MIGLIORAMENTO .....	5
2.6. STIMA DEL BENEFICIO FONDIARIO POST-MIGLIORAMENTO .....	7
2.7. VALUTAZIONE ANALITICA DEL GIUDIZIO DI CONVENIENZA .....	9
3. FINALITA' DEL MIGLIORAMENTO FONDIARIO .....	10

FIGURE 1 - PROFILO TERRENO RILEVATO IN DATA 4/11/2003 DENOMINATO BIEL28 CON I RILIEVI DEGLI ORIZZONTI APPARTENENTE ALL'UCS DI RICADENZA U 0372 DENOMINATI ROVASENDA RVS2 (IPLA).....	10
FIGURA 2- FOTO DI UN INTERVENTO ANALOGO EFFETTUATO IN UN'AREA VICINA POSTA IN COMUNE DI ROVASENDA.....	12
FIGURE 3 - LOCALIZZAZIONE PRELIEVO CAMPIONE TERRENO PER ANALISI GRANULOMETRICA E CHIMICA TRATTO DA GEOPORTALE DEL PIEMONTE .....	14

## 1. PREMESSA

L'azienda agricola titolare dei terreni sui quali sono in corso interventi autorizzati di sistemazione idraulica agraria (autorizzazione rilasciata a MINERALI INDUSTRIALI SRL da SUAP Unione Montana dei Comuni del Biellese Orientale , PRATICA SUAP 481-2019 - PROVVEDIMENTO FINALE N. 20 del 10/03/2020, REGISTRO PUBBLICAZIONI N. 81 dal 10/03/2020 al 25/03/2020, esclusa dalla successiva fase di Valutazione di cui all'art. 27bis e ss. del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii a seguito della determinazione dirigenziale n. 913 del 11/07/2019, relativamente al progetto, presentato dalla Minerali Industriali SRL e denominato "Progetto di sistemazione fondiaria mediante cava in Località 7 Sorelle Nord", intende nell'ambito del proprio piano di sviluppo aziendale ampliare la superficie ancora in disponibilità verso sud e per raggiungere in tempi ragionevoli la situazione piena di regime.

L'azienda agricola non disponendo delle capacità tecniche ed operative, ha delegato i lavori con un contratto di comodato alla società Minerali Industriali s.r.l. con sede in Novara piazza Martiri della Libertà n. 4, la quale si è fatta carico di tutte le autorizzazioni necessarie per effettuare i lavori di miglioramento fondiario.

I terreni su cui si prevedono di ampliare gli interventi sono costituiti da risaie, poste su piani diversi, in cui si prevede l'eliminazione di alcune camere ampliandone la superficie allo scopo di conseguire delle economie di scala risparmiando sui costi delle lavorazioni, della distribuzione delle acque irrigue. L'intervento, come nel precedente autorizzato, comporta l'abbassamento del piano attuale di campagna asportando parte della frazione argillosa sottostante al topsoil. I lavori previsti comportano la movimentazione d'ingenti quantitativi di terreno, tali da non essere sopportabili dall'azienda agricola, per provvedere in proprio ed in tempi ragionevoli all'effettuazione dell'intervento. Per tale motivo si è affidata alla Società Minerali Industriali S.r.l. la quale ha ben operato finora nei terreni autorizzati, con miglioramenti qualitativi anche sotto l'aspetto ambientale.

Il terreno interessato all'intervento presenta un profilo leggermente declive con pendenza media dell'1%  $\pm$  2% da nord a sud.

Le fasi dell'intervento riproducono la stessa metodologia utilizzata come per la porzione autorizzata comprendendo:

-scoticamento del terreno costituito dalla porzione fertile del Topsoil con collocamento nella stessa area in attesa del suo riutilizzo:

-asportazione del materiale argilloso sottostante allo strato fertile, da inviare allo stabilimento della Minerali Industriali S.r.l. per le lavorazioni. Data la situazione economica attuale con grave crisi del comparto edilizio, parte del materiale se non utilizzato direttamente dalla Minerali Industriali s.r.l. potrà eventualmente essere destinato ad altri cantieri al solo scopo di recuperare i costi economici ed oneri tecnici elevati;

-riposizionamento dello strato di scotico fertile accumulato e distribuzione della stessa in modo uniforme su tutta la superficie ripristinando e migliorando la situazione iniziale, permettendo così un'ottimale messa a coltura della superficie.

## 2. GIUDIZIO DI CONVENIENZA DEL MIGLIORAMENTO FONDIARIO

Per miglioramento fondiario si intende un investimento stabile e duraturo di capitali e lavoro effettuato sul terreno con lo scopo di aumentare il valore del fondo incrementando il Beneficio Fondiario quale può essere un intervento di sistemazione idraulico-agraria.

Assodato che qualunque procedimento di matematica finanziaria si utilizzi, il giudizio del miglioramento fondiario al termine del procedimento risulterà favorevole al di là dell'incremento di Beneficio post-bonifica o del saggio di interesse applicato, perché da parte dell'azienda agricola non si sostengono costi essendo questi ultimi sostenuti dal cavatore a compenso dell'asportazione del materiale.

### 2.1. DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO ESTIMATIVO SEGUITO

Per la dimostrazione matematica del giudizio di convenienza si è pertanto scelto di utilizzare le formule riportate in funzione dell'Incremento di valore.

Si ritiene infatti che l'intervento prospettato comporti un beneficio che vada di là dell'incremento di reddito annuo ma, visto il notevole investimento effettuato per valorizzare il capitale terra, tale sforzo economico si rifletterà positivamente in termini di saggio fondiario.

Si procederà pertanto confrontando il Valore del fondo ante- miglioramento, il Valore del fondo post-miglioramento ed i Costi per l'effettuazione del miglioramento stesso, con la risoluzione della seguente equazione:

$$V_p - V_a = > K$$

dove:

- $V_a$  = Valore del fondo ante - miglioramento
- $V_p$  = Valore del fondo post - miglioramento
- $K$  = Costo totale del miglioramento (costituito dalle spese di scavo, riporto, livellamento del terreno, recupero pendici; mancato reddito).

Nell'ipotesi di un ripetersi infinito di queste colture sul fondo e trovandoci di fronte a cicli annuali, posticipati, illimitati, la formula di capitalizzazione del Beneficio fondiario utilizzata per valutare il Valore del fondo sarà pertanto:

$$V = \frac{B_{fp} - B_{fa}}{r_p - r_a}$$

*B<sub>fp</sub> - B<sub>fa</sub> = Beneficio fondiario medio annuo*  
*r<sub>p</sub> - r<sub>a</sub> = Saggio di capitalizzazione fondiario*

## 2.2. SCELTA DEL SAGGIO DI CAPITALIZZAZIONE

Per il calcolo della capitalizzazione del beneficio fondiario medio annuo, tenuto conto che il miglioramento non cambia la tipologia dell'ordinamento colturale del fondo, si è ritenuto di utilizzare lo stesso saggio di capitalizzazione in entrambi i casi, ritenendo equo assegnare un saggio del **2.5%**, che rispecchia il saggio fondiario medio annuo in zona, relativo a fondi a ordinamento produttivo risicolo e in condizioni ordinarie, non avendo il fondo in esame comodi o scomodi particolari. Si ritiene che tale saggio sia idoneo alla risoluzione del quesito proposto valore che riflette il rendimento di investimento di durata analoga nel settore finanziario

## 2.3. VALUTAZIONE ANALITICA DEL MIGLIORAMENTO FONDIARIO

Composta dalla valutazione del Beneficio Fondiario ante miglioramento, post- miglioramento e dai costi relativi all'effettuazione dello stesso. Il beneficio fondiario è stato calcolato facendo riferimento in parte, ai dati riportati dallo studio effettuato dall'Associazione dei Laureati in Scienze Agrarie e Forestali VC E BI con patrocinio della la CCIAA di Vercelli," Il BILANCIO ECONOMICO dell'AZIENDA RISICOLA"

## 2.4. STIMA DEL BENEFICIO FONDIARIO

Il costo di miglioramento si realizza attraverso lo scavo e l'asportazione parziale dello strato di materiale argilloso, pari a circa 214.709 mc nell'area di nuovo ampliamento mentre nell'area autorizzata il totale è di circa mc. 109.553 per un totale di circa 324.262 mc.

Lo spessore del terreno agrario da scorticare e riportare successivamente in fase di ripristino è di 50 cm nella porzione di terreno autorizzato e 55 cm, nell'area di ampliamento

Lo strato utile di terreno sarà riutilizzato nel sito dopo le operazioni di asportazione della argilla, ricostituendo il nuovo piano di campagna.

Nella formulazione del giudizio di convenienza si ometterà pertanto di computare:

*- il dato relativo al costo di miglioramento, comprensivo delle spese progettuali e autorizzative a carico della società Minerali industriali è da considerarsi nullo poiché la ditta estrattrice, in cambio del materiale argilloso asportato, provvederà alla ricostituzione delle camere di coltivazione secondo i nuovi criteri progettuali, senza alcun costo da parte della azienda agricola;*

*- il mancato reddito a seguito dei lavori di miglioramento fondiario, pagato dalla società Minerali industriali all'azienda agricola.*

I costi relativi all'intervento di miglioramento fondiario vengono pertanto considerati pari a **zero Euro**. Si andranno a confrontare semplicemente i due Benefici Fondiari capitalizzati, formulando il giudizio di convenienza in termini di capitale in base alla seguente equazione:

$$\frac{Bfp}{r2} - \frac{Bfa}{r1} \geq 0$$

## 2.5. STIMA DEL BENEFICIO FONDIARIO ANTE - MIGLIORAMENTO

Si considera la sommatoria delle spese e dei prodotti relativi alla coltivazione di risone su di una superficie effettiva di **ha 24.10**, comprensiva dell'area autorizzata e quella di ampliamento. Tale risultato deriva dalla detrazione dai **24.90 ha** ante intervento di cui **0.80 ha** di tare improduttive e di superficie di servizio alla coltivazione (pari a circa 3% della superficie totale di semina.). Si riporta nella pagina seguente la tabella di calcolo del beneficio fondiario aziendale prima dell'intervento di bonifica agraria, riferito ad un ettaro.

### *Premessa*

L'azienda considerata è da considerarsi accorpata, condotta in proprio, senza diritti di acqua.

Comune di Masserano (BI) - Azienda Agricola Rossini Annata di Riferimento: 2021-2022				
<b>Tab. Calcolo Beneficio fondiario Ante-miglioramento</b>				
VOCI DI SPESA	Descrizione	ha	€/ha	Importo
Contributo irrigazione	Media ponderata distretti irrigui	24,9	€ 217	€ 5.403
Salari lordi	Ore medie/ha =29*13 € per lavorazioni tradizionali (titolare+avventizio)	24,9	€ 377	€ 9.387
Contributi sociali, Dp.i., formazione e adeguamento sicurezza	0,35% salari lordi	24,9	€ 132	€ 3.286
Sementi	0,2 t./ha * 885€/t. tasse incluse	24,9	€ 177	€ 4.407
Fertilizzanti	3 interventi per produzione media 6 t./ha	24,9	€ 258	€ 6.436
Fitofarmaci	trattamenti per controllo eterantere, giavoni, ciperacee e alismatacee e brusone.	24,9	€ 310	€ 7.719
Combustibili e lubrificanti	Essiccazione 50%_ Lavorazioni 50%-15L. / t. Gasolio agricolo prezzo medio 0,620- Lubrificanti 9% costo gasolio	24,9	€ 117	€ 2.904
Conservazione prodotti	Spesex conservazione risone in magazzino 8 €/ha	24,9	€ 8	€ 199
Energia elettrica	56 €/ha	24,9	€ 56	€ 1.394
Manutenzione macchine e attrezzi	6% valore a nuovo macchine(156,000€) - 2% valore a nuovo attrezzi(89,000€)	24,9	€ 223	€ 5.548
Manutenzione impianti	A forfait	24,9	€ 10	€ 249
Manutenzione sedimi	Manut. strade poderali e dei piazzali aziendali	24,9	€ 15	€ 374
Assicurazioni R.C.,incendi, danni ecc.	Responsabilità civile nei confronti di terzi e dipendenti, incendio macchinari, scorte , circolazione macchinario su strade extraziendali	24,9	€ 30	€ 747
Assicurazione prodotti	Ass. grandine con franchigia 10% su 6 t/ha di prodotto	24,9	€ 92	€ 2.298
Quota reintegro macchine	Tasso di reintegro pari all'8% annuo sul 90% del valore a nuovo	24,9	€ 253	€ 6.311
Quota reintegro attrezzi	Tasso di reintegro pari al 6% sul totale del valore a nuovo gli attrezzi,	24,9	€ 107	€ 2.656
Spese telefoniche e postali	A forfait	24,9	€ 9	€ 224
Direzione e amministrazione		24,9	€ 120	€ 2.988
Spese varie		24,9	€ 20	€ 498
Imposte e Tasse	Tributi : IRAP,CCiAA, registrazione contratti, bolli, ecc.	24,9	€ 17	€ 423
Imposta sul R.A.	Reddito catastale medio di 160 €-Aliquota IRPEF 23%	24,9	€ 37	€ 921
Quote sindacali, servizi contabili ecc		24,9	€ 29	€ 722
Interessi passivi	4% sul capitale immobilizzato, capitale di anticipazione (spese correnti annuali senza ammortamenti) calcolato per un periodo medio di 10 mesi, + capitale immobilizzato per macchine ed attrezzi.	24,9	427	€ 10.642
<b>TOTALI SPESE</b>				<b>€ 75.737</b>
<b>RICAVI</b>				
		<b>ha</b>	<b>€/ha</b>	<b>Importo</b>
Risone S.Andrea	Produzione media 6 t./ha - Prezzo medio Arborio € 634/t.	24,9	€ 3.804	€ 94.720
Premio PAC		24,9	€ 688	€ 17.131
Credito IVA	Scelta del regime IVA ordinario	24,9	€ 68,00	€ 1.693,20
<b>TOTALI RICAVI</b>				<b>€ 113.544,00</b>
Capitale sociale immobilizzato	Pari a:1/2 del valore a nuovo di macchine. Attrezzi valore zero	24,9	€ 1.760,00	€ 43.824,00
<b>Beneficio Fondiario medio Annuo Ante-</b>				<b>€ 37.806,52</b>

---

## 2.6. STIMA DEL BENEFICIO FONDIARIO POST-MIGLIORAMENTO

Con i lavori di asportazione parziale dello strato argilloso con ampliamento delle camere di risaia, si ottiene una superficie finale coltivabile minore alla precedente pari a **ha 24.1** , inferiore di **ha 0.80**, con maggior estensione della superficie costituita dalle scarpate di nuova formazione.

Vista sotto quest'aspetto l'intervento parrebbe non conveniente, ma tuttavia vi è da considerare che con l'impiego dei moderni macchinari e attrezzi di lavorazione, sempre più grandi, comporta un risparmio di tempo, e di conseguenza di carburanti e lubrificanti usati dalle macchine durante le lavorazioni che si effettuano, cosa non possibile con presenza di camere di risaia piccole, non regolari, che comportano maggiori manovre.

Inoltre con rottura dello strato detto ciòin si otterrà un miglioramento pedologico consentendo un maggior rimescolamento del terreno, migliorandone l'aerazione, uniformando lo spessore di terreno fertile riportato. Tale operazioni consentirà un lieve aumento delle produzioni risicole rispetto alla situazione precedente.

Comune di Masserano (BI) - Azienda Agricola Rossini				
Annata di Riferimento: 2021-2022				
<b>Tab. Calcolo Beneficio fondiario Post-miglioramento</b>				
<b>VOCI DI SPESA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>ha</b>	<b>€/ha</b>	<b>Importo</b>
Contributo irrigazione	Media ponderata distretti irrigui	24,1	€ 217	€ 5.229,70
Salari lordi	ore medie/ha =29*13 € per lavorazioni tradizionali (titolare+avventizio)	24,1	€ 377	€ 9.085,70
Contributi sociali, Dp.i., formazione e adeguamento sicurezza	0,35% salari lordi	24,1	€ 132	€ 3.180,00
Sementi	0,2 t./ha*885 €/t. tasse incluse	24,1	€ 177	€ 4.265,70
Fertilizzanti	3 interventi per produzione media 6,5 t./ha	24,1	€ 280	€ 6.748,00
Fitofarmaci	trattamenti per controllo eterantere, giavoni, ciperacee e alismatacee e brusone.	24,1	€ 310	€ 7.471,00
Combustibili e lubrificanti	Essiccazione 50%_ Lavorazioni 50% -15litri / t. Gasolio agricolo prezzo medio 0,620- Lubrificanti 9% costo gasolio	24,1	€ 126	€ 3.044,81
Conservazione prodotti	Spese per conservazione risone in magazzino 8 €/ha	24,1	€ 8	€ 192,80
Energia elettrica	56 €/ha	24,1	€ 56	€ 1.349,60
Manutenzione macchine e attrezzi	6% valore a nuovo macchine(156,000€) - 2% valore a nuovo attrezzi(89,000€)	24,1	€ 208	€ 5.012,80
Manutenzione impianti	A forfait	24,1	€ 10	€ 241,00
Manutenzione sedimi	Manut. strade poderali e dei piazzali aziendali	24,1	€ 15	€ 362
Assicurazioni R.C.,incendi, danni ecc.	Responsabilità civile nei confronti di terzi e dipendenti, incendio macchinari, scorte , circolazione macchinario su strade extraziendali	24,1	€ 30	€ 723,00
Assicurazione prodotti	Ass. grandine con franchigia 10% su 6,5 t/ha di prodotto	24,1	€ 100	€ 2.410,00
Quota reintegro macchine	Tasso di reintegro pari all'8% annuo sul 90% del valore a nuovo	24,1	€ 253	€ 6.107,90
Quota reintegro attrezzi	Tasso di reintegro pari al 6% sul totale del valore a nuovo gli attrezzi,	24,1	€ 107	€ 2.570,99
Spese telefoniche e postali	A forfait	24,1	€ 9,09	€ 219,11
Direzione e amministrazione		24,1	€ 120	€ 2.892,00
Spese varie		24,1	€ 20	€ 482,00
Imposte e Tasse	Tributi : IRAP,CCIAA, registrazione contratti, bolli, ecc.	24,1	€ 17	€ 409,70
Imposta sul R.A.	Reddito catastale medio di 160 € - Aliquota IRPEF23%	24,1	€ 37	€ 891,70
Quote sindacali, servizi contabili ecc		24,1	€ 29	€ 698,90
Interessi passivi	4% sul capitale immobilizzato, capitale di anticipazione (spese correnti annuali senza ammortamenti) calcolato per un periodo medio di 10 mesi, + capitale immobilizzato per macchine ed attrezzi.	24,1	428	€ 10.319,85
<b>TOTALI SPESE</b>				<b>€ 73.907,75</b>
<b>RICAVI</b>				
		<b>ha</b>	<b>€/ha</b>	<b>Importo</b>
Risone S.Andrea	Produtz. media 6,5 t./ha -Prezzo medio € 360/t.	24,1	€ 4.121	€ 99.316,10
Premio PAC		24,1	€ 688	€ 16.580,80
Credito IVA	Scelta del regime IVA ordinario	24,1	€ 68,00	€ 1.638,80
<b>TOTALI RICAVI</b>				<b>€ 117.535,70</b>
Capitale sociale immobilizzato	Pari a:1/2 del valore a nuovo di macchine e attrezzi	24,1	€ 1.760,00	€ 42.416,00
<b>Beneficio Fondiario medio Annuo Post-</b>				<b>€ 43.627,95</b>

Dati ripresi e integrati dallo studio effettuato dall'Associazione dei Laureati in Scienze Agrarie e Forestali VC-BI con patrocinio della CCIAA di Vercelli," il Bilancio Economico dell'Azienda Agricola "

## 2.7. VALUTAZIONE ANALITICA DEL GIUDIZIO DI CONVENIENZA

Come già ricordato nella parte introduttiva si valuterà la convenienza dell'intervento attraverso il metodo estimativo tradizionale denominato "Giudizio di convenienza in termini di capitale", stima che si ritiene essere la più corretta per questo tipo d'intervento.

Poiché in realtà non esiste un costo di miglioramento, come dimostrato precedentemente, si eseguirà la valutazione del giudizio di convenienza stimando esclusivamente i vantaggi economici che deriveranno alle coltivazioni negli anni a venire, considerando perciò nullo il costo dell'intervento.

Si arriverà pertanto ad applicare la seguente formula estimativa:

- Il giudizio di convenienza sarà positivo se:

- $Bfp/r2 = Vp$  = Valore del fondo post-miglioramento
- $Bfa/r1 = Va$  = Valore del fondo ante – miglioramento

$$\frac{Bfp}{r2} - \frac{Bfa}{r1} \geq 0$$

-  $Vp = € 2.650,46/0,03 = 1.454.264,92 €$

-  $Va = € 2.159,51/0,03 = 1.260.217,27 €$

E poiché  $€ 1.454.264,92 - € 1.260.217,27 > 0$

è lecito affermare che secondo i canoni dell'estimo tradizionale esiste una positiva convenienza economica all'effettuazione dell'intervento.

### 3. FINALITA' DEL MIGLIORAMENTO FONDIARIO

La produzione media riportata riferita ad ha 1 post-miglioramento, indica un modesto incremento di produzione pari a 5q.li/ha. Tale incremento è stato stimato in funzione del miglioramento delle condizioni pedologiche ed edafiche a seguito dell'omogeneizzazione dello strato fertile, come da conferma riscontrata da precedenti esperienze lavorative nei miglioramenti fondiari effettuati nella zona circostante dopo una primissima fase di assestamento.

Lo spessore dello strato utile ricco di humus, è variabile secondo i sondaggi effettuati dai 30 cm a 1.1 m, individuando quello strato di terreno posto sopra ai banchi di argilla, oggetto di prelievo.

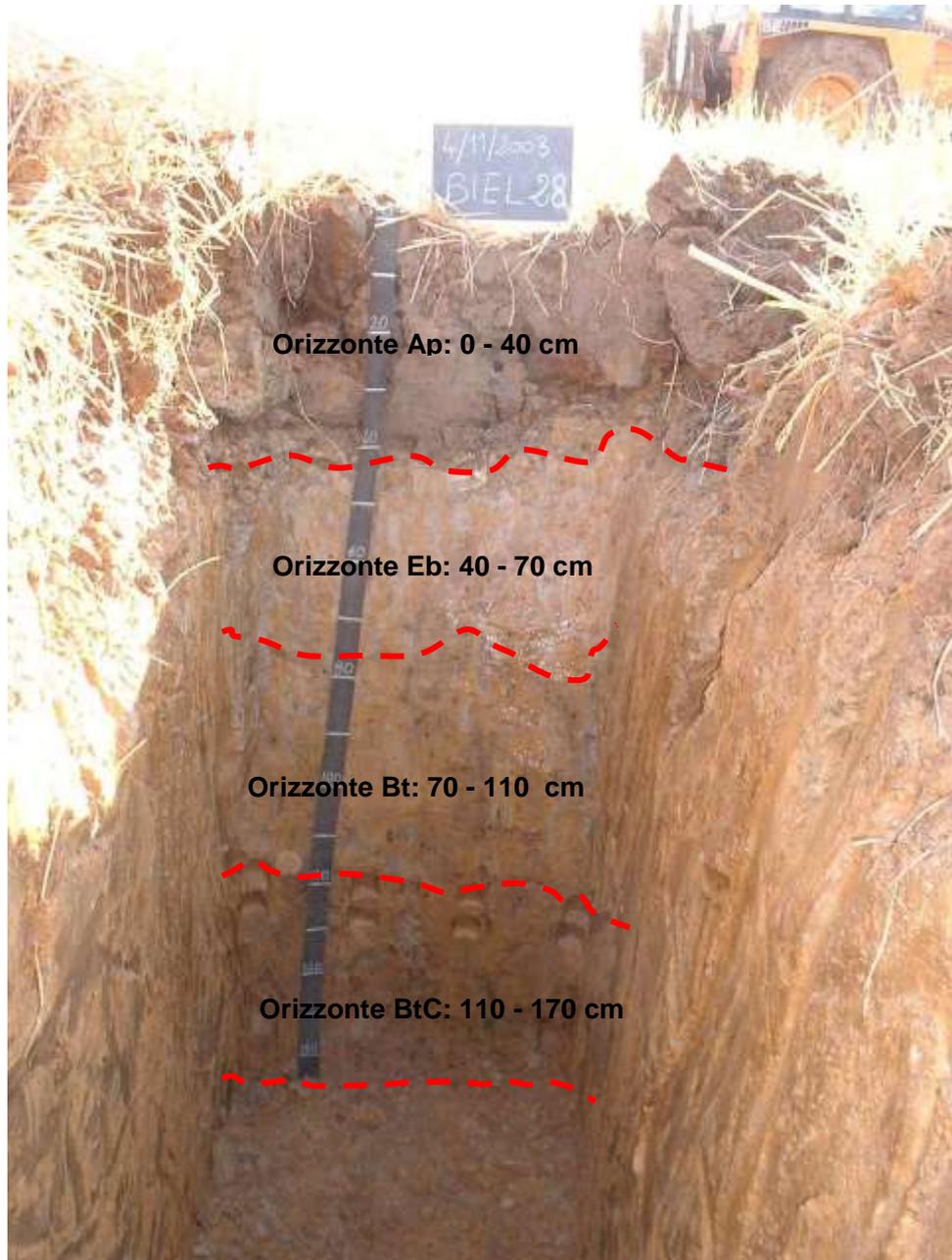


Figure 1 - Profilo terreno rilevato in data 4/11/2003 denominato BIEL28 con i rilievi degli orizzonti appartenente all'UCS di ricadenza U 0372 denominati ROVASENDA RVS2 (IPLA)

Facendo riferimento alla scheda IPLA tratta dall'atlante dei suoli, l'area appartiene ai suoli appartenenti all'UCS di ricadenza U 0372 denominati ROVASENDA RVS2 caratterizzata da suoli che presentano un alto grado di evoluzione pedogenetica che manifestano caratteri di idromorfia a partire da circa 70 cm di profondità con la formazione di numerose glosse grigie disposte con andamento verticale lungo le vie preferenziali di percolazione dell'acqua. I terreni presentano scarsa disponibilità di ossigeno a causa della tessiture fine che limitano l'esplorazione degli apparati radicali. La falda è molto profonda anche se il continuo allagamento delle camere di risaia modifica il livello naturale delle falde e crea importanti falde temporanee sotto superficiali.

Il topsoil è caratterizzato da colore grigio e da tessitura franco limosa, scheletro assente, reazione acida ed assenza di carbonato di calcio. Il subsoil ha colore dominante da bruno giallastro a bruno con screziature grigie che costituiscono evidenti glosse verticali, tessitura da franco argillosa ad argillosa, scheletro assente, reazione da subacida a neutra ed assenza di carbonato di calcio.

Classificazione *Soil Taxonomy*: *Aquic Fraglossudalf, fine-silty, mixed, nonacid, mesic*

Legenda Carta dei Suoli: *Alfisuoli dei terrazzi antichi non idromorfi*

Regime di umidità: *Regime Udico*

Regime di temperatura: *Regime Mesico*

Nello spessore individuato come "Terreno coltivato" sono presenti:

-lo strato di superficie, Ap (Top-soil) composto sia da frazione minerale che organica(humus), tessitura franco limosa, macro pori scarsi, soggetto ad alterazioni e rimescolamenti a seguito delle lavorazioni, strato esplorato dagli apparati radicali, il cui spessore risulta non omogeneo, compresa fra 10 e 40 cm;

-l'orizzonte E (30 cm) eluviale di colore chiaro, a causa della perdita di minerali di traslocazione verso il basso con tessitura franco argillosa. La lisciviazione o la rimozione di particelle di argilla, sostanza organica, e ossidi di ferro e alluminio, sono particolarmente attive in questo orizzonte.

-l'orizzonte B (100cm) illuviale, con carenza di humus rispetto all'orizzonte Ap. Orizzonte colorato rispetto ai precedenti in cui si accumulano argilla, minerali di ferro, carbonati

Lo spessore utile alla coltivazione è pertanto limitato all'orizzonte Ap costituito da suolo organico frutto di concimazioni organiche, interrimento di paglie ecc. mentre gli orizzonti sottostanti costituiscono il Sub-soil.

I suoli Baraggivi dell'area comprendono una litozona superficiale costituita da argille e limi fino alla profondità di 2 - 3,70 m dal p.c.; al di sotto di tale profondità iniziano ad essere presenti materiali sabbiosi/argillosi e successivamente granulari, costituiti da ghiaie e sabbie di colore rossiccio, molto alterate, con ciottoli facilmente disgregabili immersi in matrice coesiva in genere abbondante. Questi

suoli utilizzati per la coltivazione del riso in sommersione sono acidi a seguito del dilavamento dei nutrienti con conseguente acidificazione superficiale e perdita di fertilità che devono essere reintegrate con calcitazioni e fertilizzazioni minerali ed organiche.

Si riporta una stratigrafia rilevata durante i lavori di miglioramento fondiario da parte della stessa società a poca distanza (Bonifica Ciunfei)



Figura 2- Foto di un intervento analogo effettuato in un'area vicina posta in Comune di Rovasenda

Come si può notare analizzando il profilo di scavo nella foto soprastante, l'orizzonte argilloso non è uniforme, e in alcuni punti è molto superficiale.

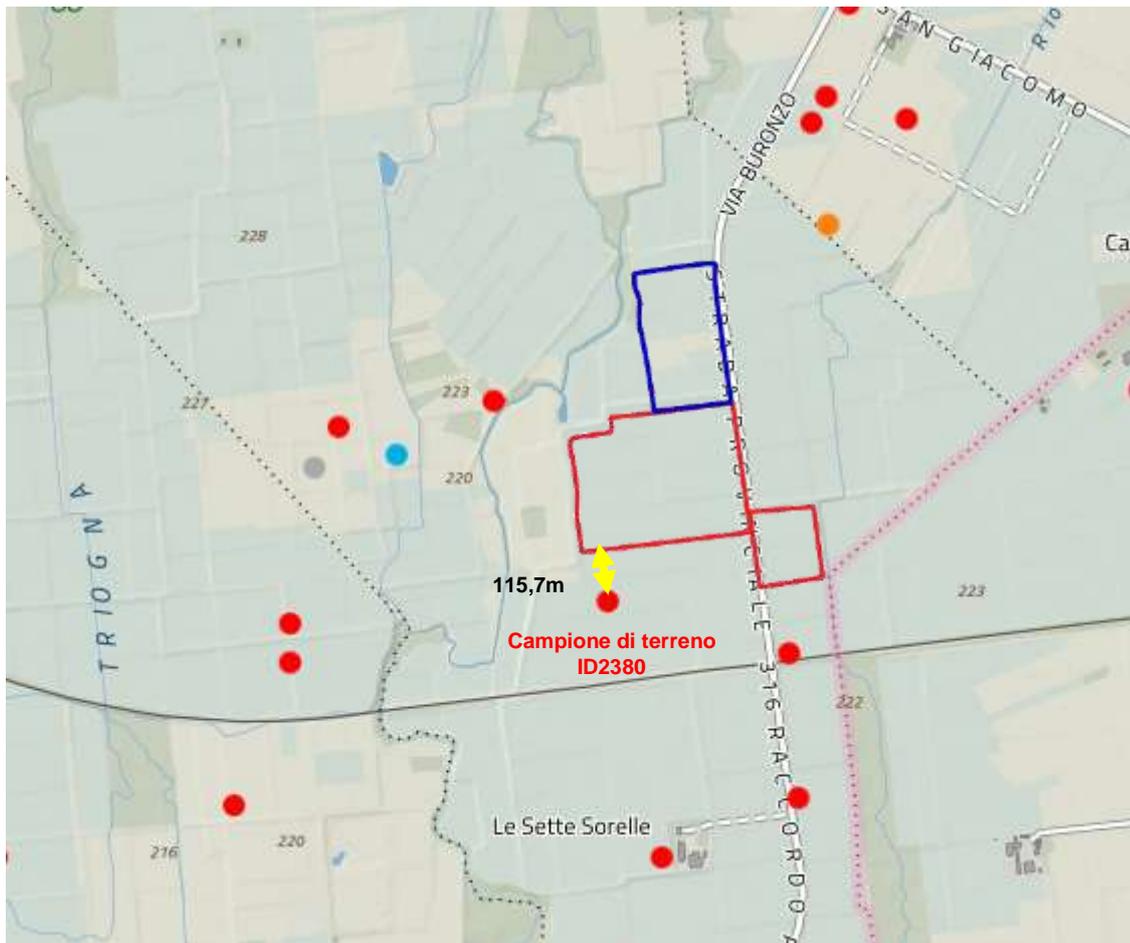
L'attività di miglioramento fondiario consente di accumulare lo strato di terreno fertile che presenta spessori variabili e di ridistribuirlo in modo uniforme dopo lo spianamento del terrazzo con asportazione dell'argilla.

Tale operazione consente di fatto un miglioramento di tipo pedologico in quanto i terreni oggetto di intervento sono costituiti da un primo strato di terreno fertile franco-limoso pH 4,5 - 5,4, acido e un sottostante profilo di terreno argilloso detto cioè in franco argilloso pH 5,5 - 6,5, subacida. Questo strato crea una barriera allo sviluppo radicale quando si trova in superficie come si può notare dalla fotografia riportata, limitando la disponibilità di ossigeno per le piante, idromorfia del suolo con conseguente scarso sviluppo delle piante, permeabilità bassa e/o falda superficiale in alcuni periodi dell'anno.

*-Analisi Granulometrica e chimica del terreno -*

Si riportano i dati relativi all'analisi del terreno tratte dall'Atlante delle analisi del terreno della Regione Piemonte riferita al prelievo effettuato nell'anno 1998 sul mappale 144 (Campione ID2380 – cod. 1998RPTO853 ) posto ad una distanza di circa 116 metri dal limite sud dell'area di espansione.

TABELLA ANALISI TERRENO			
Prelievo campione in Comune di Masserano (BI) - Fg. 67 mapp. 144			
id	23080	coltura	riso
cod_ucs_50	U0372	profondita_prelievo	nd
cod_campione	1998RPTO853	reazione_suolo	acido
anno	1998		
coordinata_nord_utm_wgs84	5042256		
coordinata_est_utm_wgs84	443010		
sabbia_totale_perc	33.3	calcio_scamb_ppm	829
limo_totale_perc	43.4	calcio_scamb_perc	34.7
argilla_perc	23.2	magnesio_scambiabile_meq_100_g	1.63
pH_acqua	5.4	magnesio_scamb_ppm	199
carbonato_calcio_totale_perc	0	magnesio_scamb_perc	13.7
calcare_attivo_perc		potassio_scambiabile_meq_100_g	0.18
sostanza_organica_perc	2.16	potassio_scamb_ppm	72
azoto_totale_metodo_ana_perc	0.091	potassio_scamb_perc	1.6
rapporto_C_N	13.8	saturazione_basica_perc	50
capacita_scambio_cationico_meq_100_g	11.9	rapporto_Mg_K	8.9
calcio_scambiabile_meq_100_g	4.14	fosforo_assimilabile_ppm	39



- Area di ampliamento
- Area autorizzata

Figure 3 - Localizzazione prelievo campione terreno per analisi granulometrica e chimica tratto da Geoportale del Piemonte