

# Regione Piemonte

Provincia di Alessandria

Comune di Tortona



Progetto per la realizzazione di un impianto Agrovoltaiico  
nel comune di Tortona  
Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW



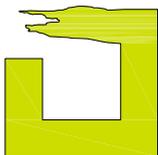
## opdeenergy

Committente:

**LUISOLAR ENERGY S.R.L.**

Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9  
40127 - Bologna (BO)  
P.IVA: 03920631201

Comune di Tortona



**INTEGRA s.r.l.**

Società di Ingegneria  
sede operativa:  
Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)  
tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520  
e-mail: integra@integraingegneria.it

Progettazione generali e opere civili:



**FAROGB**  
società di ingegneria

**FAROGB s.r.l.**

Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli  
Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)  
P.IVA 09816980016

Progettazione elettrica:



**Studio Agroambiente**

Dott. agronomo Delio Barbieri  
via Guido Pedenovi, 20 - 15057 Tortona (AL)  
tel .3356116594 - e-mail:agroambiente@tor.it

Agronomo:



**Titolo:**  
RELAZIONE AGRONOMICA  
Cascina Pantaleona - Baronina - Ponzana (Tortona – AL)

**Scala:**

**Tavola:**

D.10

Rev.	Data	Redatto da:	Controllato da:	Approvato da:
A	DICEMBRE 2021	BARBIERI	PROIETTI	CASTAGNELLO

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2. INDIVIDUAZIONE E COLLOCAZIONE DELLE AREE DI IMPIANTO</b> .....	<b>3</b>
<b>3. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI SINGOLI BLOCCHI</b> .....	<b>8</b>
3.1. Blocco 1.....	8
3.2. Blocco 2.....	15
3.3. Blocco 3.....	24
3.4. Blocco 4.....	39
3.5. Blocco 5.....	43
<b>4. TIPOLOGIA DI IMPIANTO</b> .....	<b>47</b>
<b>5. ANALISI RIASSUNTIVA DELLE CARATTERISTICHE DEI DIVERSI BLOCCHI</b> .....	<b>49</b>

### INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1: Quadro riassuntivo dell'intero progetto</i> .....	<b>49</b>
---	-----------

### INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1: Cartografia di base Blocchi 1-2 – Scala 1:10000</i> .....	<b>4</b>
<i>Figura 2: Estratto della BDTRE su Ortofoto 2021 Blocchi 1-2 – Scala 1:10000</i> .....	<b>5</b>
<i>Figura 3: Cartografia di base Blocchi 3-4-5 – Scala 1:10000</i> .....	<b>6</b>
<i>Figura 4: Estratto della BDTRE su Ortofoto 2021 Blocchi 3-4-5 – Scala 1:10000</i> .....	<b>7</b>
<i>Figura 5: Blocco 1 - Estratto della Ortofoto 2021 con punti di presa fotografici</i> .....	<b>8</b>
<i>Figura 6: Blocco 1 - Estratto della Carta dei Suoli – Scala 1:10000</i> .....	<b>10</b>
<i>Figura 7: Blocco 1 - Estratto Carta della Capacità d'Uso dei Suoli – Scala 1:10000</i> .....	<b>11</b>
<i>Figura 8: Blocco 2 - Estratto della Ortofoto 2021 con punti di presa fotografici</i> .....	<b>15</b>
<i>Figura 9: Blocco 2 - Estratto della Carta dei Suoli – Scala 1:10000</i> .....	<b>22</b>
<i>Figura 10: Blocco 2 - Estratto Carta della Capacità d'Uso dei Suoli – Scala 1:10000</i> .....	<b>23</b>
<i>Figura 11: Blocco 3 - Estratto della Ortofoto 2021 con punti di presa fotografici</i> .....	<b>24</b>
<i>Figura 12: Blocco 3 - Estratto della Carta dei Suoli – Scala 1:10000</i> .....	<b>26</b>
<i>Figura 13: Blocco 3 - Estratto Carta della Capacità d'Uso dei Suoli – Scala 1:10000</i> .....	<b>27</b>
<i>Figura 14: Localizzazione delle indagini in campo in area u0002</i> .....	<b>29</b>
<i>Figura 15: Blocco 4 - Estratto della Ortofoto 2021 con punti di presa fotografici</i> .....	<b>40</b>
<i>Figura 16: Blocco 4 - Estratto della Carta dei Suoli – Scala 1:10000</i> .....	<b>41</b>
<i>Figura 17: Blocco 4 - Estratto Carta della Capacità d'Uso dei Suoli – Scala 1:10000</i> .....	<b>42</b>
<i>Figura 18: Blocco 5 - Estratto della Ortofoto 2021 con punti di presa fotografici</i> .....	<b>43</b>
<i>Figura 19: Blocco 5 - Estratto della Carta dei Suoli – Scala 1:10000</i> .....	<b>45</b>
<i>Figura 20: Blocco 5 - Estratto Carta della Capacità d'Uso dei Suoli – Scala 1:10000</i> .....	<b>46</b>
<i>Figura 21: Schema della tipologia di impianto dei moduli fotovoltaici a inseguitori monoassiali</i> .....	<b>47</b>

## 1. PREMESSA

La stesura della relazione è avvenuta a seguito dell'incarico ricevuto dalla società **LUISOLAR ENERGY s.r.l.** con sede in Bologna (BO) 40127, Rotonda Giuseppe Antoni Torri n° 9 e costituisce uno degli elaborati del progetto definitivo da presentarsi da parte del Committente in allegato all'istanza di Autorizzazione Unica relativa al progetto per la realizzazione di un Impianto Agrovoltaiico, suddiviso in più sottoimpianti collocati su terreni a uso agricolo riuniti in diverse unità, di seguito indicati in cartografia come "blocchi", siti nel territorio del comune di Tortona.

La seguente tabella individua la corrispondenza tra i blocchi di cui alla presente relazione ed i sottoimpianti, come individuati nella documentazione di progetto impiantistico.

<b>Blocco</b>	<b>Sottoimpianto corrispondente</b>	<b>Blocco</b>	<b>Sottoimpianto corrispondente</b>
<b>Blocco 1</b>	Sottoimpianto <b>A</b>	<b>Blocco 4</b>	Sottoimpianto <b>C</b>
<b>Blocco 2</b>	Sottoimpianto <b>B</b>	<b>Blocco 5</b>	Sottoimpianto <b>E</b>
<b>Blocco 3</b>	Sottoimpianto <b>D</b>		

Nello specifico, trattandosi di aree classificate dal vigente PRGC come aventi destinazione d'uso agricola, la suddetta relazione deve consentire di verificare la sussistenza o meno di situazioni di inidoneità o di attenzione relativamente a quanto indicato dalla normativa regionale in merito all'individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile in attuazione del DM 10 settembre 2010 e s.m.i.. A tal fine la relazione dovrà contenere una serie di verifiche e di indicazioni e/o descrizioni dello stato attuale delle aree coinvolte, e precisamente:

- Verifica della classe di Capacità d'Uso dei Suoli interessati dalla realizzazione dell'impianto, indicando la superficie complessiva occupata dall'impianto e dalle strutture ad esso connesse e specificando la quota di superficie impermeabilizzata;  
In caso della necessità di un approfondimento in merito alle informazioni fornite dalla Carta di Capacità d'Uso dei Suoli (scala 1:50000) della Regione Piemonte, si dovrà fornire un'analisi pedologica di dettaglio per la attribuzione ai suoli della reale classificazione, utilizzando il disciplinare predisposto da Regione Piemonte.
- Verifica della presenza di impianti irrigui a basso consumo idrico realizzati con finanziamento pubblico;
- Verifica del fatto che i terreni rientrino o meno nell'area geografica di produzione di prodotti D.O.C., D.O.C.G., D.O.P., I.G.P., P.A.T.;
- Elenco dei tipi di coltura effettuati nell'anno precedente e in atto, con particolare riferimento a prodotti D.O.C., D.O.C.G., D.O.P., I.G.P., P.A.T.;
- Elenco dei tipi di coltura presenti nell'intorno delle particelle sulle quali si prevede di realizzare l'impianto;
- Calcolo della copertura dell'impianto fotovoltaico rispetto alla superficie agricola interessata dall'intervento.

In base ai sopralluoghi del mese di novembre 2021, la relazione è stata redatta dal Dott. agronomo Delio Barbieri iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Alessandria al n° 101, con studio in Tortona (AL) via Pedenovi 11, p.IVA 01319730063 e Cod. Fisc. BRBDLE57L11L304.

## 2. INDIVIDUAZIONE E COLLOCAZIONE DELLE AREE DI IMPIANTO

Tutte le superfici, indicate in cartografia e nel seguito della relazione come **Blocco 1, Blocco 2, Blocco 3, Blocco 4 e Blocco 5**, sono collocate nella porzione del territorio del comune di Tortona che si denomina usualmente come “Piana Alessandrina”, posto tra il percorso del Torrente Scrivia e del Torrente Bormida e sono il frutto di alluvioni antiche costituenti un terrazzo morfologico e geologico stabile.

La giacitura dell’area è regolare e tendenzialmente pianeggiante in conseguenza dell’origine alluvionale della piana posta sulla sinistra idrografica del torrente Scrivia, il cui alveo dista in media dai siti in esame circa 4 km, per cui non sono presenti dislivelli significativi o discontinuità nel profilo del suolo.

Il clima appartiene alle zone temperate–mediterranee con vegetazione climatica planiziale padana, distribuzione bimodale delle precipitazioni medie mensili, con due massimi equinoziali e due minimi in inverno e in estate, tipica della pianura Padana, come anche l’andamento delle temperature medie mensili, che è crescente dal mese di gennaio fino ai valori più alti in luglio, per poi decrescere.

L’area è quindi inquadrabile nel regime pluviotermico sublitoraneo, ovvero con un massimo principale delle precipitazioni in autunno, sottotipo Padano tipico delle regioni a sud del Po, dove si ha un minimo invernale ed una marcata siccità accompagnata da elevata umidità relativa dell’aria in estate.

Tutte le superfici interessate sono inserite in un vasto ecosistema agrario nel quale l’attività antropica ha modificato sostanzialmente i caratteri naturali originari della vegetazione.

La giacitura pianeggiante, conseguenza della formazione di terrazzi alluvionali con depositi di origine fluvio-glaciale più o meno recenti, ha consentito uno sviluppo delle attività agricole attraverso la modificazione progressiva delle caratteristiche peculiari della foresta planiziale originaria, tipica della pianura padana che, unite alle periodiche lavorazioni superficiali del suolo, hanno definito lo stato attuale.

Considerata la forte pressione operata sul patrimonio vegetazionale originario dalle esigenze di spazi liberi tipica dell’agricoltura intensiva, normalmente all’interno degli spazi coltivati non esiste vegetazione arborea o arbustiva; lungo i fossi, le strade o isolatamente lungo i confini di proprietà, la vegetazione risulta attualmente costituita da piante singole e/o riunite in gruppi o strisce di piccole estensioni, con prevalente presenza di Robinia e di altre specie invasive come l’Ailanto e, tra le essenze cespugliose, l’Amorfa con poche aree a sola vegetazione erbacea, rovi, edera e qualche arbusto.

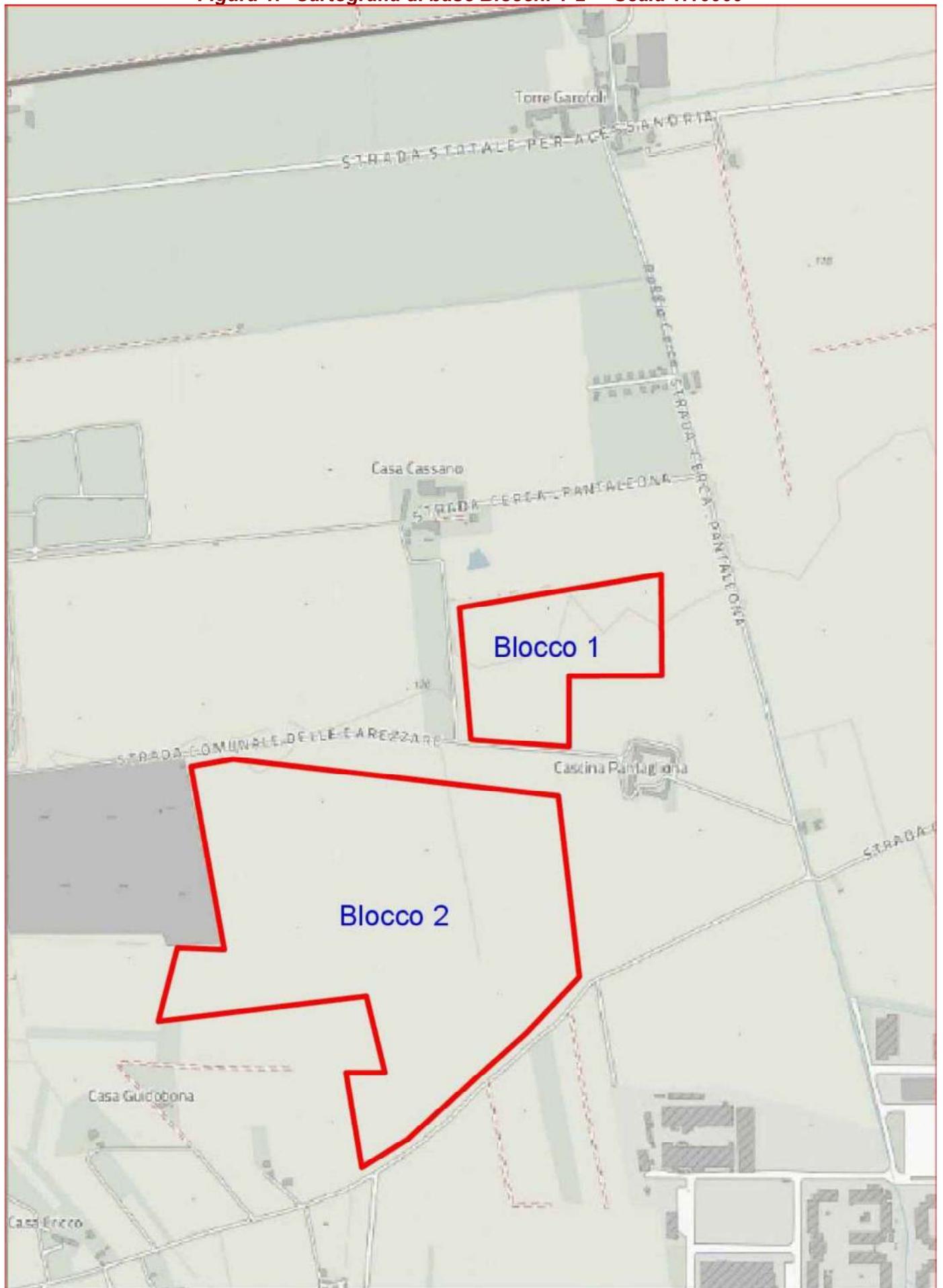
Limitatamente ad alcune porzioni di alcune aree è possibile ancora rinvenire traccia della presenza della coltura del gelso (*Morus alba*) che fino agli inizi del secolo scorso era utilizzato per produrre l’alimento necessario per l’allevamento del baco da seta.

Generalmente gli esemplari relitti sono localizzati in filari ordinati lungo i lati dei campi o in corrispondenza di limiti nei confini di proprietà, e si tratta in genere di essenze di una certa dimensione per l’avanzata età e, sempre più spesso, in precaria condizione fitosanitaria

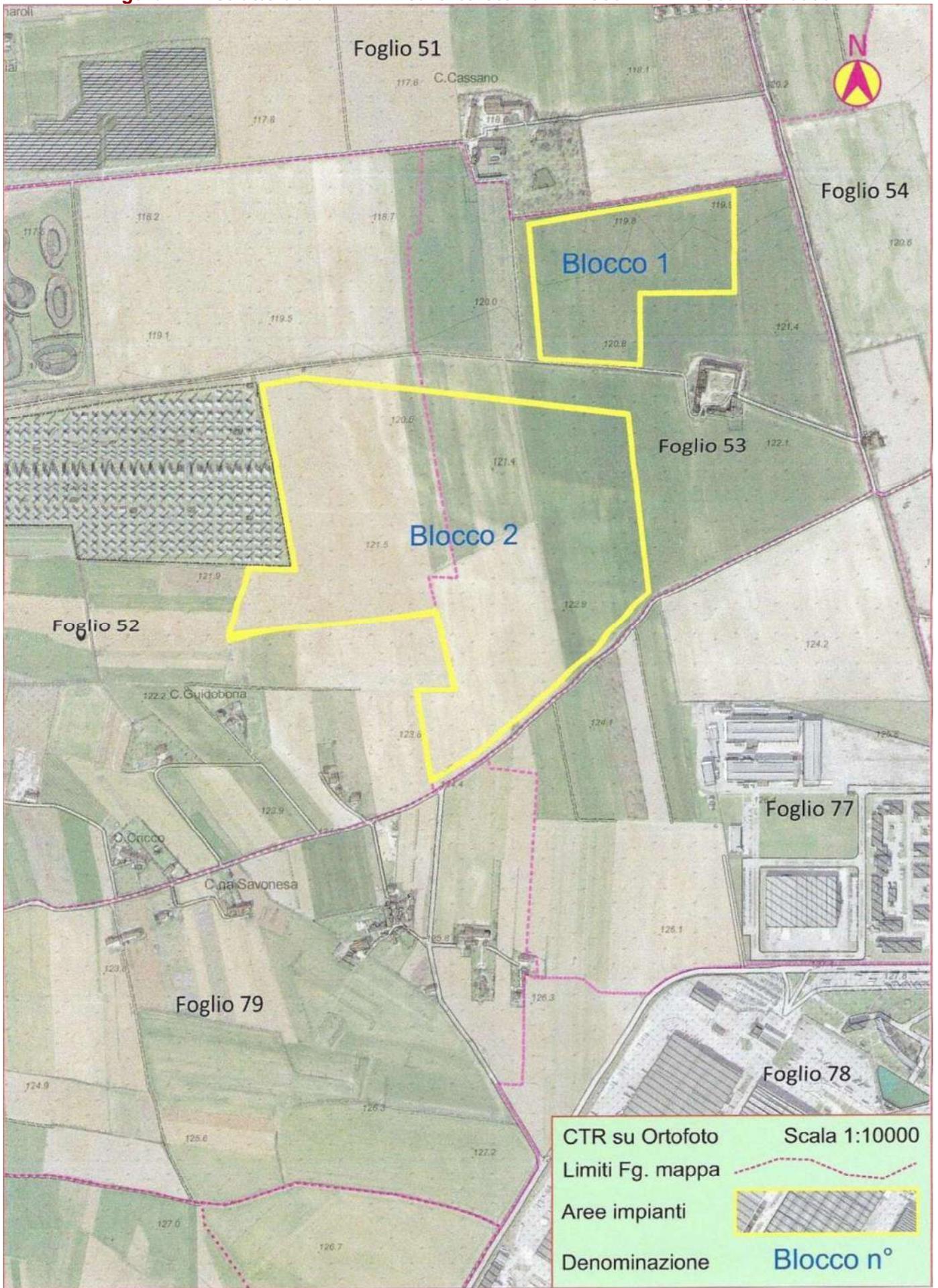
Tutta quest’area è storicamente a vocazione agricola con assoluta prevalenza di coltivazioni a seminativo in rotazione, principalmente con cereali a ciclo-autunno vernino, girasole, colza e, ove le disponibilità aziendali di fonti irrigue lo consentono, con mais da granella o da trinciato e pomodoro, mentre per la natura del subsoil tendenzialmente ghiaioso, non si praticano colture ortive o frutticole.

Su tutta l’area **non sono presenti colture con la qualifica di DOP, DOC o DOCG, I.G.P., P.A.T.**

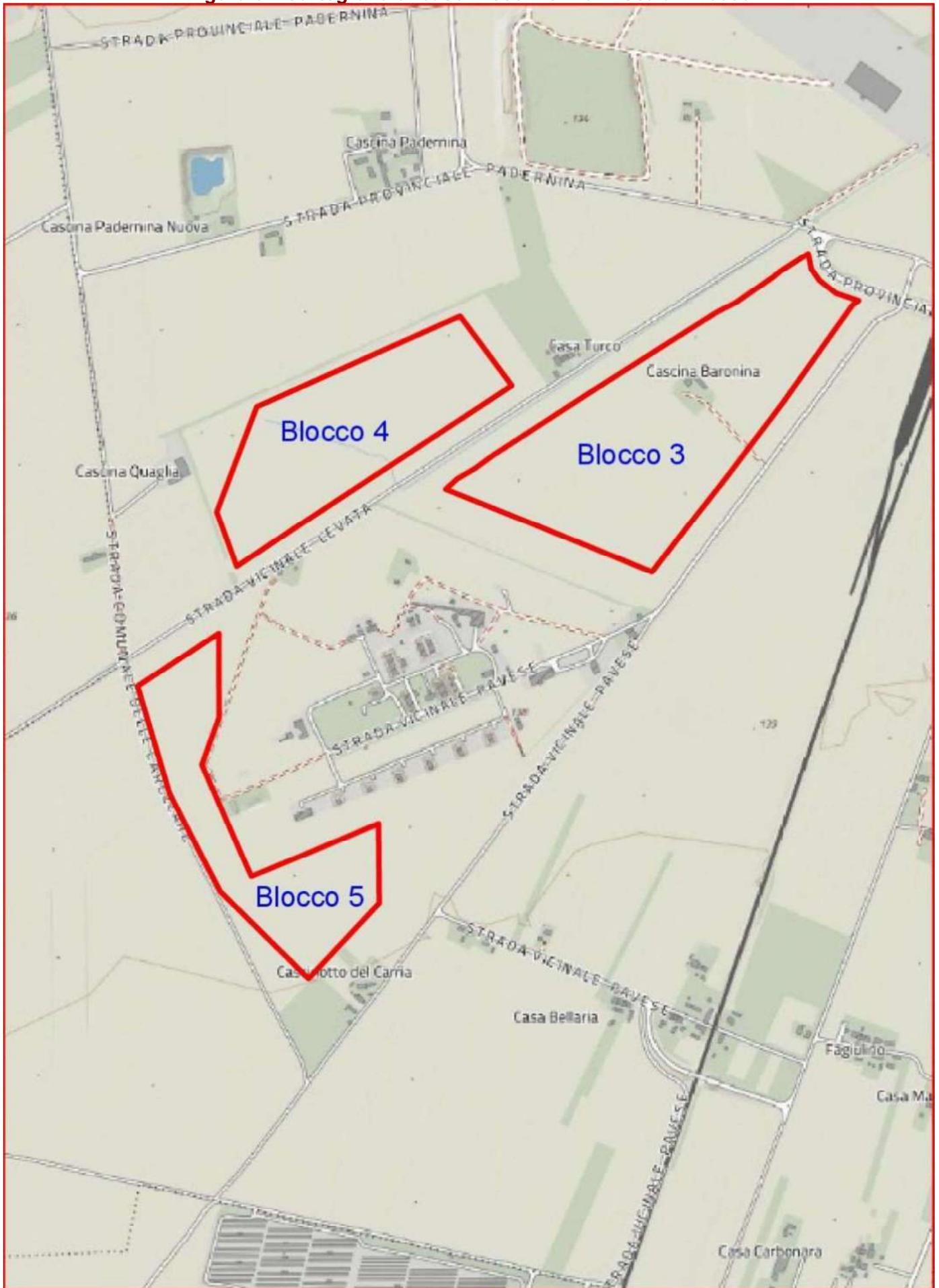
**Figura 1: Cartografia di base Blocchi 1-2 – Scala 1:10000**



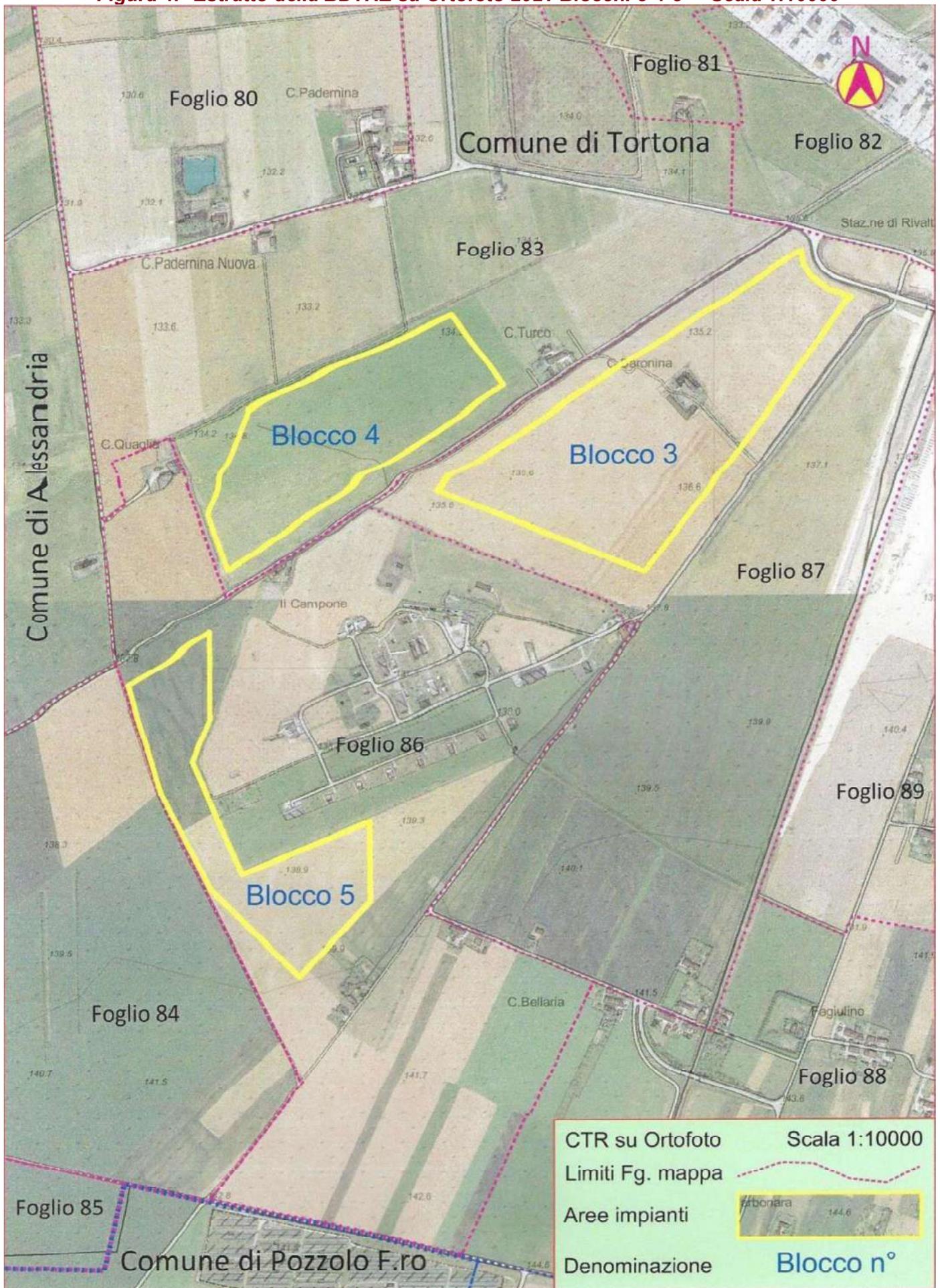
**Figura 2: Estratto della BDTRE su Ortofoto 2021 Blocchi 1-2 – Scala 1:10000**



**Figura 3: Cartografia di base Blocchi 3-4-5 – Scala 1:10000**



**Figura 4: Estratto della BDTRE su Ortofoto 2021 Blocchi 3-4-5 – Scala 1:10000**



### 3. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI SINGOLI BLOCCHI

Al fine di valutare le condizioni di contesto, natura del suolo e utilizzo agricolo di ogni blocco di intervento, come indicato nelle Figure 1-2 precedenti, si passa all'esame di ciascun blocco, la cui condizione è anche illustrata con una visione fotografica d'insieme su ortofoto al mese di marzo 2021.

#### 3.1. Blocco 1

##### 3.1.1. *Collocamento e uso attuale del suolo*

L'area interessata, di forma abbastanza regolare, si colloca appena a sud della C.na Cassano e a nord della C.na Pantagliona (o C.na Pantaleona) con accesso dalla strada comunale che, dalla località frazionale di Torre Garofoli, segue il tracciato della Roggia Cerca in direzione dell'area dell'Interporto.

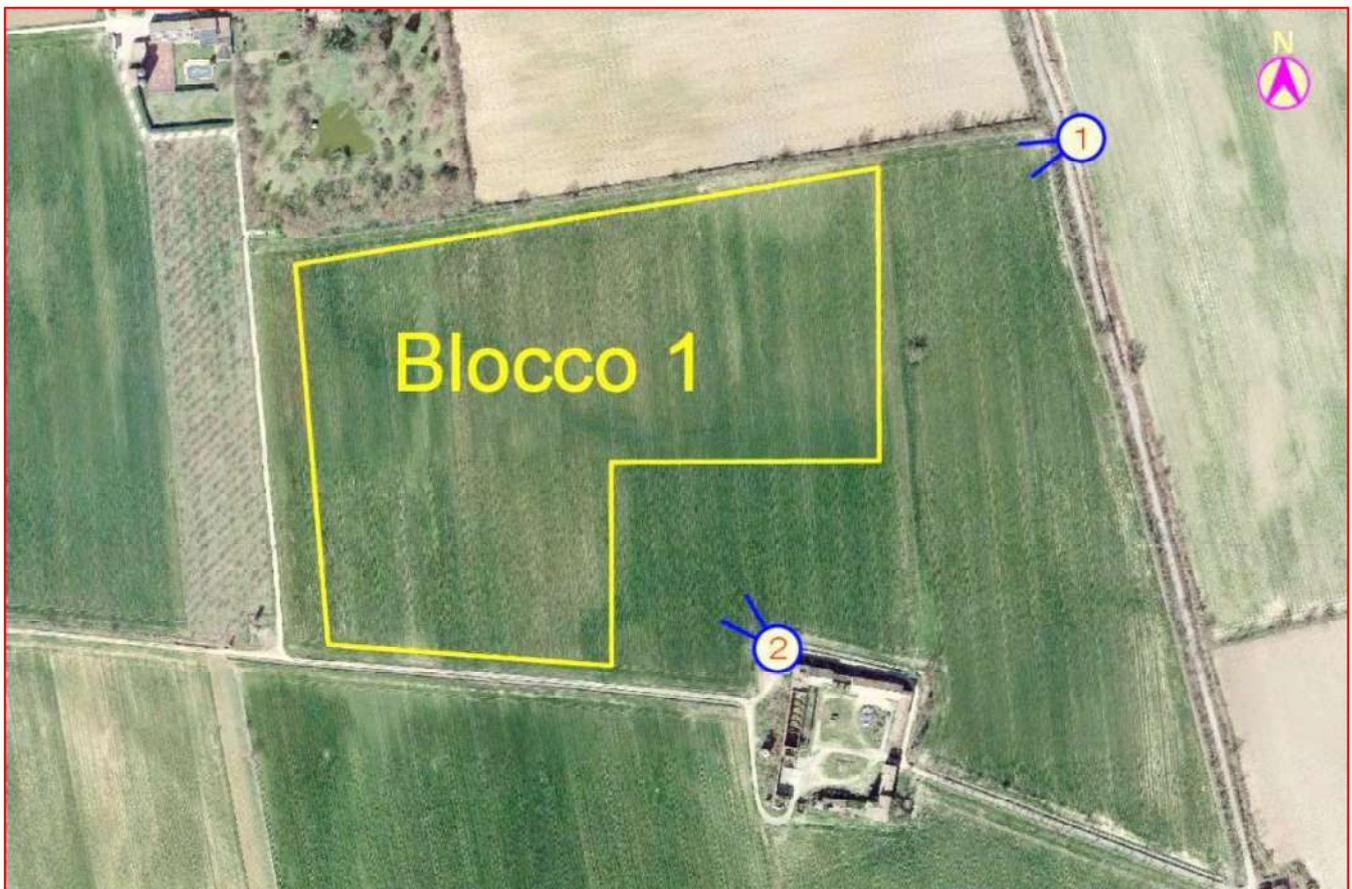
Il blocco interessato all'intervento, della superficie di **9,1667 ha**, comprende porzioni dei mappali censiti al Catasto Terreni del Comune di Tortona al foglio di mappa **53**, mappali **2-3-5-12**:

Le coordinate con minima approssimazione dei vertici dell'area nel sistema UTM WGS84 32N, sono:

- Vertice Nord-Ovest    484190    4970101
- Vertice Nord-Est      484584    4970167
- Vertice Sud-Est        484584    4969967
- Vertice Sud-Ovest     484211    4969841

In base al vigente PRG, l'area è individuata in azzonamento cartografico con la sigla **Ap**, come aree agricole di pianura.

**Figura 5: Blocco 1 - Estratto della Ortofoto 2021 con punti di presa fotografici**





**Foto n° 1**



**Foto n° 2**

Dall'analisi ortofotografica riferita al mese di marzo 2021, si evince che sull'intera area era in atto nella precedente annata agraria la coltivazione di un cereale vernino, probabilmente il frumento.

Dall'analisi fotografica riferita alla fine del mese di novembre 2021, il terreno si presenta arato e pronto per la semina di una coltura sarchiata primaverile-estiva in rotazione da eseguirsi nella primavera prossima.

### 3.1.2. Tipologia di suolo

Dal punto di vista pedologico, sulla base dell'analisi della Carta dei Suoli prodotta da IPLA per la Regione Piemonte, si riscontra che tutti i terreni di questo blocco sono ricompresi nella **UCS u0002** con presenza di diverse unità di suolo, appartenenti sia all'ordine degli **Inceptisuoli** sia a quelli degli **Alfisuoli**.

Questa unità cartografica è presente ai margini della pianura della Fraschetta, localizzata in una fascia di territorio che attraversa diverse superfici comunali tra Tortona (AL) e Piovera (AL), risultando chiaramente una fase di transizione tra le antiche alluvioni ghiaiose dello Scrivia e le alluvioni più recenti dello stesso corso d'acqua. Di conseguenza si rilevano diverse tipologie pedologiche distribuite sul territorio senza un pattern regolare, in quanto l'alternarsi di diversi sovralluvionamenti ha determinato la deposizione di diversi tipi di sedimenti.

Le alluvioni ghiaiose più antiche sono caratteristiche della pianura della Fraschetta ed hanno dato origine alla fase di suoli omonima che, in alcune aree è stata ricoperta da sedimenti alluvionali più recenti, che hanno inoltre eroso questo tipo originario di suolo dando origine alla fase PADERNIN.

In aree dove i suoli FRASCHETTA sono stati completamente erosi e il substrato ghiaioso è stato ricoperto da sedimenti più fini, si rilevano i suoli GAROFOLI.

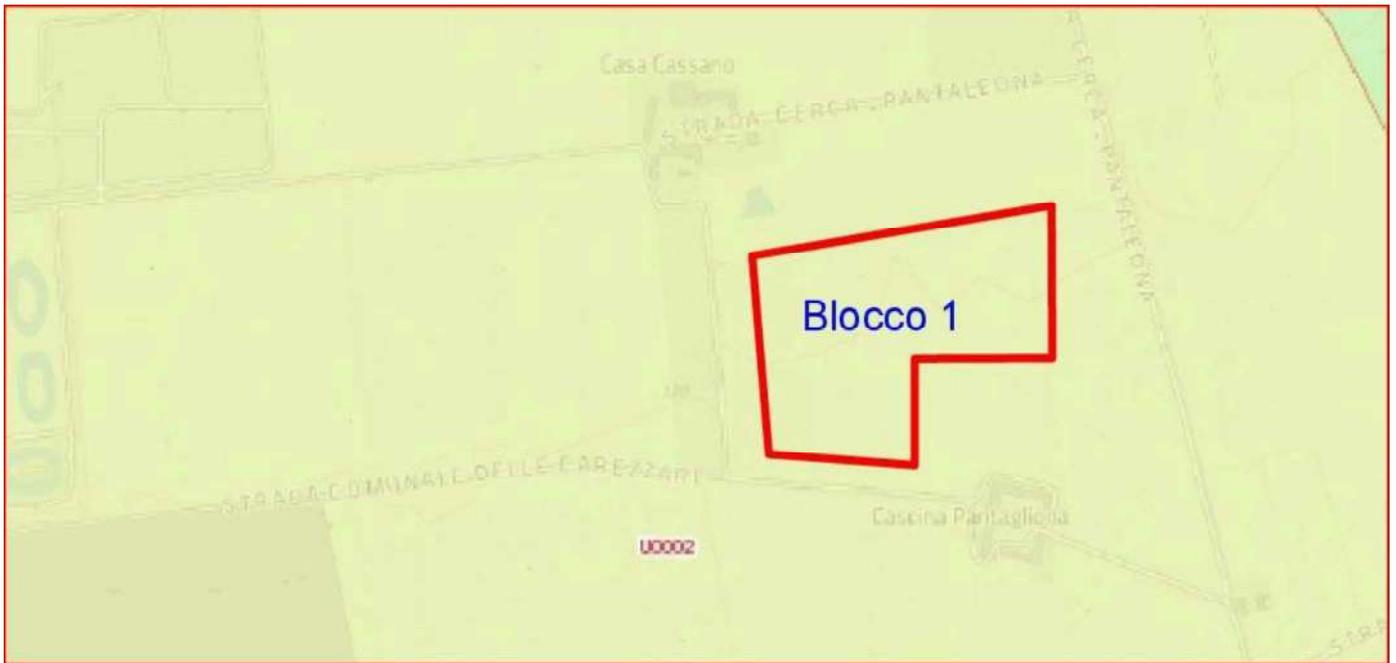
La ripartizione delle UTS nell'ambito della UCS u0002, è la seguente:

%	Codice UTS	Nome dell'UTS	Classificazione Soil Taxonomy	Ordine del suolo	Classe di Capacità d'Uso
40	PAD1	<b>PADERNIN</b> franco-fine su scheletrico franca, fase tipica	Typic Haplustept, fine loamy over loamy skeletal, mixed, calcareous, mesic	Inceptisuoli	<b>II s1</b>
30	FRS1	<b>FRASCHETTA</b> scheletrico-franca su scheletrico-sabbiosa, fase tipica	Calcic Haploxeralf, loamy- skeletal over sandy- skeletal, mixed, nonacid, mesic	Alfisuoli	<b>III s1</b>
20	GRF1	<b>GAROFOLI</b> limoso-fine, fase tipica	Typic Haplustept, fine-silty, mixed, calcareous, mesic	Alfisuoli	<b>II s1</b>
10	XXX0	<b>ALTRI SUOLI</b>	-	-	-

La chiave di riconoscimento di questi suoli prevede che:

- Suoli privi di scheletro in superficie e colore bruno olivastro (colore Munsell 2,5Y), che presentano scheletro e colori bruni (colore Munsell 7,5YR) a 60 cm di profondità siano PADERNIN tipica;
- Suoli con scheletro in superficie e colori bruni (colore Munsell 7,5YR), siano FRASCHETTA tipica;
- Suoli privi di scheletro in superficie e colore bruno olivastro (colore Munsell 2,5Y), che presentano scheletro con scheletro a 90 cm di profondità siano GAROFOLI tipica;

**Figura 6: Blocco 1 - Estratto della Carta dei Suoli – Scala 1:10000**

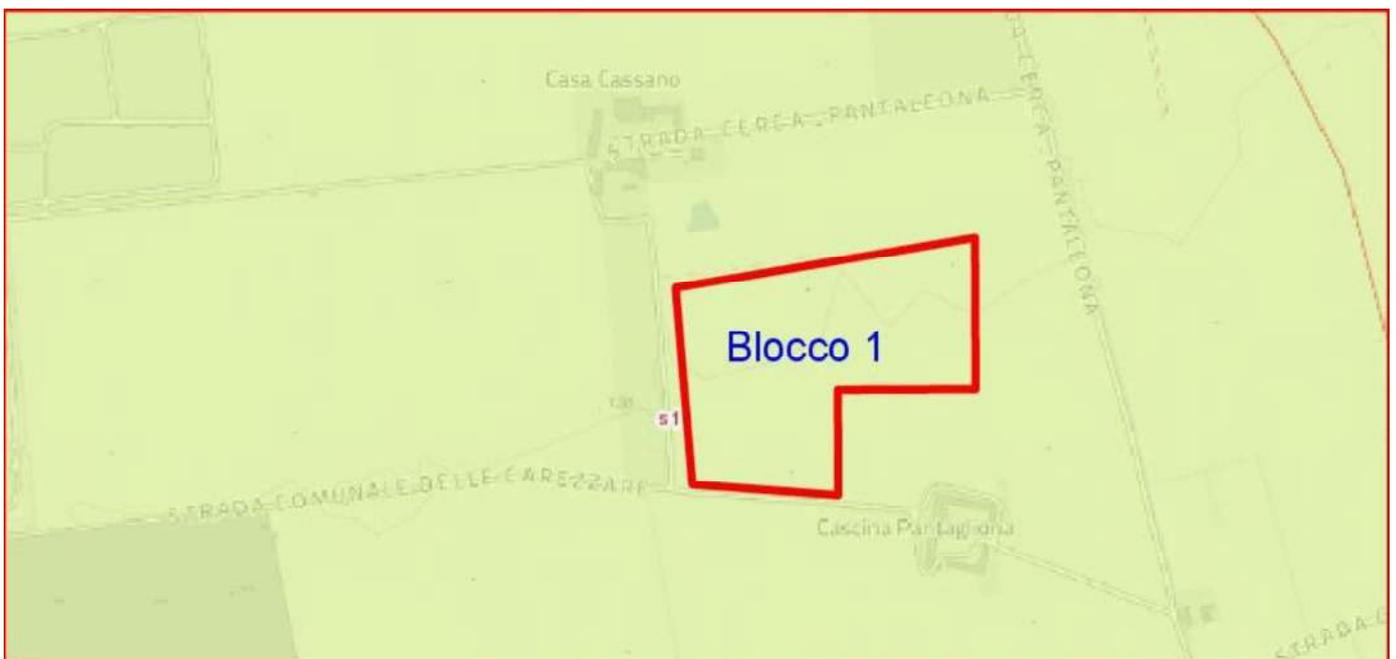


In questa fascia di transizione, il solo aspetto della superficie può trarre in inganno in merito al tipo di suolo, per cui sarà necessario sondaggi puntuali per definire la successione stratigrafica e attribuire con precisione la tipologia di suolo presente.

### **3.1.3. Capacità d'Uso dei Suoli**

Secondo la Carta della Capacità d'Uso dei Suoli redatta da IPLA, l'area ricadrebbe interamente in classe II di merito, sottoclasse **s1**, a causa delle limitazioni imposte dalla limitata capacità di approfondimento delle radici.

**Figura 7: Blocco 1 - Estratto Carta della Capacità d'Uso dei Suoli – Scala 1:10000**



Al fine dell'individuazione degli aspetti metodologici, è necessario fare riferimento allo studio pubblicato dall'IPLA per conto della Regione Piemonte nell'anno 1982 avente il titolo "La capacità d'uso dei suoli del Piemonte ai fini agricoli e forestali", in seguito ripreso e puntualizzato nel 2002 con il "Manuale per la

compilazione degli Atlanti pedologici”, successivamente integrato con le “Linee guida per l’attività pedologica” del 2003. Il quadro metodologico si è ulteriormente affinato con la revisione n° 3 del Marzo 2006 del “Manuale di campagna per il rilevamento e la descrizione dei suoli” e con la pubblicazione nel 2009 del “Manuale operativo per la valutazione della Capacità d’uso dei suoli a scala aziendale”.

Il suddetto manuale è stato poi integrato con un altro documento di supporto costituito dalla “revisione 00” del gennaio 2010 del già citato “Manuale di campagna per il rilevamento e la descrizione dei suoli”.

Questi studi rimangono ancora oggi alla base della pianificazione territoriale delle aree extraurbane, sia per la metodologia adottata, sia per le precise indicazioni di carattere agronomico, paesaggistico ed attitudinale dei terreni. In sintesi la caratterizzazione delle unità paesaggistiche, ancorché possa essere il risultato di analisi di natura multidisciplinare, anche molto approfondite, è essenzialmente basata sulla classificazione dei suoli, integrata dalle necessarie considerazioni sulle colture, sulle potenziali utilizzazioni agro-forestali, e sulle caratteristiche stagionali, raggiungendo quindi un risultato che tiene conto di aspetti diversificati, anche di natura tecnico economica.

Ai fini della definizione della capacità d’uso dei suoli, e utilizzando come base cartografica la Carta dei Suoli con tutte le informazioni presenti nelle Unità cartografiche di suolo, il territorio viene suddiviso in classi di capacità d’uso, contraddistinte da altrettante variazioni cromatiche rappresentate in cartografia.

La definizione delle singole classi è basata sulla “Land Capability Classification” (LCC) elaborata dal SOIL CONSERVATION SERVICE del Dipartimento dell’Agricoltura degli Stati Uniti (1961), con sostanziali modifiche e numerosi adeguamenti al fine di adattarla a rappresentare la realtà ambientale del Piemonte.

Le principali caratteristiche di questa classificazione sono:

- La LCC è una classificazione interpretativa basata su qualità e caratteristiche permanenti delle terre, e la vegetazione presente non è considerata una caratteristica permanente.
- I suoli all’interno di una classe sono simili soltanto rispetto al grado di limitazione nell’uso del suolo, per cui ciascuna classe può pertanto raggruppare molti tipi di suoli differenti.
- La LCC non è una classificazione che stima la produttività per determinate colture, anche se un rapporto favorevole investimenti/rese può essere utile per inserire un suolo in una classe.
- Si deve ipotizzare un livello qualitativo di conduzione delle terre abbastanza alto, tale da tenere conto dell’abilità della maggioranza dei coltivatori.
- Il sistema non indica l’uso più remunerativo che potrebbe essere fatto del territorio.
- I suoli che si possono recuperare con il drenaggio, l’irrigazione, lo spietramento, l’eliminazione dei sali o con la protezione da inondazioni, si classificano secondo le loro eventuali altre limitazioni nell’uso, ed il costo di tali miglioramenti non influenza la loro classificazione.
- La classificazione di un territorio secondo lo schema della LCC può essere cambiato quando siano fatti progetti di bonifica di tale entità che mutino permanentemente le limitazioni d’uso.
- La distanza dai mercati, i tipi di strade, forma e dimensione delle aree, gli affitti, le capacità umane, etc. non rappresentano criteri per la classificazione secondo la LCC.
- Il suddetto sistema di classificazione prende in esame il raggruppamento dei suoli in tre possibili livelli, aventi natura gerarchica, che sono classe, sottoclasse e unità.

Le classi sono otto e si suddividono in due raggruppamenti principali:

Le prime quattro classi (**I, II, III, IV**) sono quelle considerate arabili, e vi sono compresi i suoli adatti alla coltivazione e ad altri usi.

Le ultime classi (**V, VI, VII, VIII**) sono quelle che rappresentano i suoli non adatti alla coltivazione, con l'eccezione della classe **V** che può avere utilizzi agrari in determinate condizioni.

L'analisi descrittiva delle varie Classi di capacità d'uso del suolo prevede:

**Classe I** Limitazioni all'uso scarse o nulle, con ampia possibilità di scelte colturali ed usi del suolo.

**Classe II** Limitazioni moderate che riducono parzialmente la produttività o richiedono alcune pratiche conservative.

**Classe III** Evidenti limitazioni che riducono le scelte colturali, la produttività e/o richiedono speciali pratiche conservative.

**Classe IV** Limitazioni molto evidenti che restringono la scelta delle colture e richiedono una gestione molto attenta per contenere la degradazione.

**Classe V** Limitazioni difficili da eliminare che restringono fortemente gli usi agrari. Praticoltura, pascolo e bosco sono usi possibili insieme alla conservazione naturalistica.

**Classe VI** Limitazioni severe che rendono i suoli generalmente non adatti alla coltivazione e limitano il loro uso agricolo al pascolo in alpeggio, alla forestazione, al bosco o alla conservazione naturalistica e paesaggistica.

**Classe VII** Limitazioni molto severe che rendono i suoli non adatti alle attività produttive e che restringono l'uso alla praticoltura d'alpeggio, al bosco naturaliforme, alla conservazione naturalistica e paesaggistica.

**Classe VIII** Limitazioni che precludono totalmente l'uso produttivo dei suoli, restringono gli utilizzi alla funzione ricreativa e turistica, alla conservazione naturalistica, alla riserva idrica e alla tutela del paesaggio.

L'articolazione in sottoclassi entra invece nel dettaglio dell'analisi pedologica, introducendo alcuni fattori fisici che limitano l'uso più intensivo e redditizio del suolo; i fattori limitanti presi in considerazione sono tre, e precisamente:

**Limitazioni del suolo (s)** concepita per tipologie podologiche che hanno limitazioni nella zona di approfondimento degli apparati radicali come la scarsa profondità utile, pietrosità eccessiva, difficile lavorabilità, bassa fertilità difficile da correggere o livelli elevati di salinità.

**Limitazioni idriche (w)** concepita per suoli in cui il drenaggio del suolo è scarso e l'elevata saturazione idrica o la falda superficiale sono i principali fattori limitanti.

**Limitazioni stazionali (e)** concepita per suoli sui quali la suscettibilità all'erosione e i danni pregressi da erosione sono i principali fattori limitanti.

Va precisato che la metodologia proposta, basata sull'analisi di un insieme di parametri definiti che concorrono alla collocazione di un suolo in una classe piuttosto che in un'altra, prevede l'utilizzo del criterio della "legge del minimo", per cui la capacità d'uso non viene determinata dalla media dei caratteri pedologici riscontrati, bensì dal parametro considerato come più limitante tra tutti quelli riscontrati.

E' sufficiente quindi che anche un solo parametro, qualunque esso sia tra quelli considerati, sia

attribuibile a un livello di classificazione minimo per far ricadere interamente il suolo stesso nella classe corrispondente.

A maggior chiarezza delle esposte considerazioni descrittive si riuniscono nella seguente tabella gli aspetti tecnici specifici di ogni classe e sottoclasse come stabilito dal “**Manuale operativo per la valutazione della Capacità d’uso dei suoli a scala aziendale**” predisposto dall’I.P.L.A. nel 2009 per conto della Regione Piemonte e s.m.i., da cui è esclusa la caratteristica della salinità, mancante in zona.

Tabella delle specifiche agronomiche relative alle varie classi di capacità d’uso dei suoli con indicazioni dei livelli che costituiscono le relative limitazioni d’uso

Classe di capacità d’uso	Profondità utile per le radici (cm)	Pendenza (°)	Pietrosità %	Fertilità	Disponibilità di ossigeno	Rischio di inondazione (tempi di ritorno)	Lavorabilità	Erosione e franosità	Deficit idrico
I	> 100	< 5	< 5	Buona	Buona	> 20 anni	Buona	Assente	Assente
II	76 - 100	< 5	< 5	Moderata	Moderata	> 20 anni	Moderata	Assente	Assente
III	51 - 75	5 - 10	5 - 15	Scarsa	Imperfetta	> 20 anni	Scarsa	Lieve	Lieve
IV	26 - 50	11 - 20	16 - 35	Scarsa	Scarsa	> 20 anni	Molto scarsa	Moderato	Moderato
V	26 - 50	11 - 20	>35	Scarsa	Scarsa	≤ 20 anni	Molto scarsa	Moderato	Moderato
VI	26 - 50	21 - 35	>35	Scarsa	Scarsa	≤ 20 anni	Molto scarsa	Forte	Elevato
VII	10 - 25	> 35	>35	Scarsa	Molto Scarsa	≤ 20 anni	Molto scarsa	Forte	Elevato
VIII	< 10	> 35	>35	Scarsa	Molto Scarsa	≤ 20 anni	Molto scarsa	Forte	Elevato

Tabella delle specifiche limitazioni correlate alle sottoclassi con relativa simbologia

<b>s</b>	Limitazioni di suolo	<b>1</b>	Profondità per le radici
		<b>2</b>	Lavorabilità
		<b>3</b>	Pietrosità
		<b>4</b>	Fertilità
		<b>5</b>	Salinità
<b>w</b>	Limitazioni idriche	<b>1</b>	Disponibilità di ossigeno
		<b>2</b>	Rischio di inondazione
		<b>3</b>	Rischio di deficit idrico
<b>e</b>	Limitazioni stazionali	<b>1</b>	Pendenza
		<b>2</b>	Erosione

Secondo la Carta delle Capacità d’Uso dei Suoli redatta nel 2009 dall’I.P.L.A. in scala 1:50000 sulla base della predetta metodologia, la classificazione del territorio è stata rivista a seguito di indagini più circostanziate e puntuali, come si evidenzia dall’estratto cartografico riprodotto a pag. 13 e scaricabile dal sito <http://www.geoportale.piemonte.it/geocatalogorp/?sezione=mappa>

Da alcuni saggi con trivella manuale si è riscontrata la presenza di strati di materiale grossolano a circa 50-60 cm dal piano di campagna, il che rende possibile una riclassificazione dei suoli in classe III.

Ovviamente si rende necessaria, in base alla normativa vigente in regione Piemonte, l’effettuazione di un’indagine di dettaglio di tipo pedologico e chimico con le caratteristiche previste dal manuale di rilevamento predisposto da Regione Piemonte, la cui realizzazione è in fase di esecuzione.

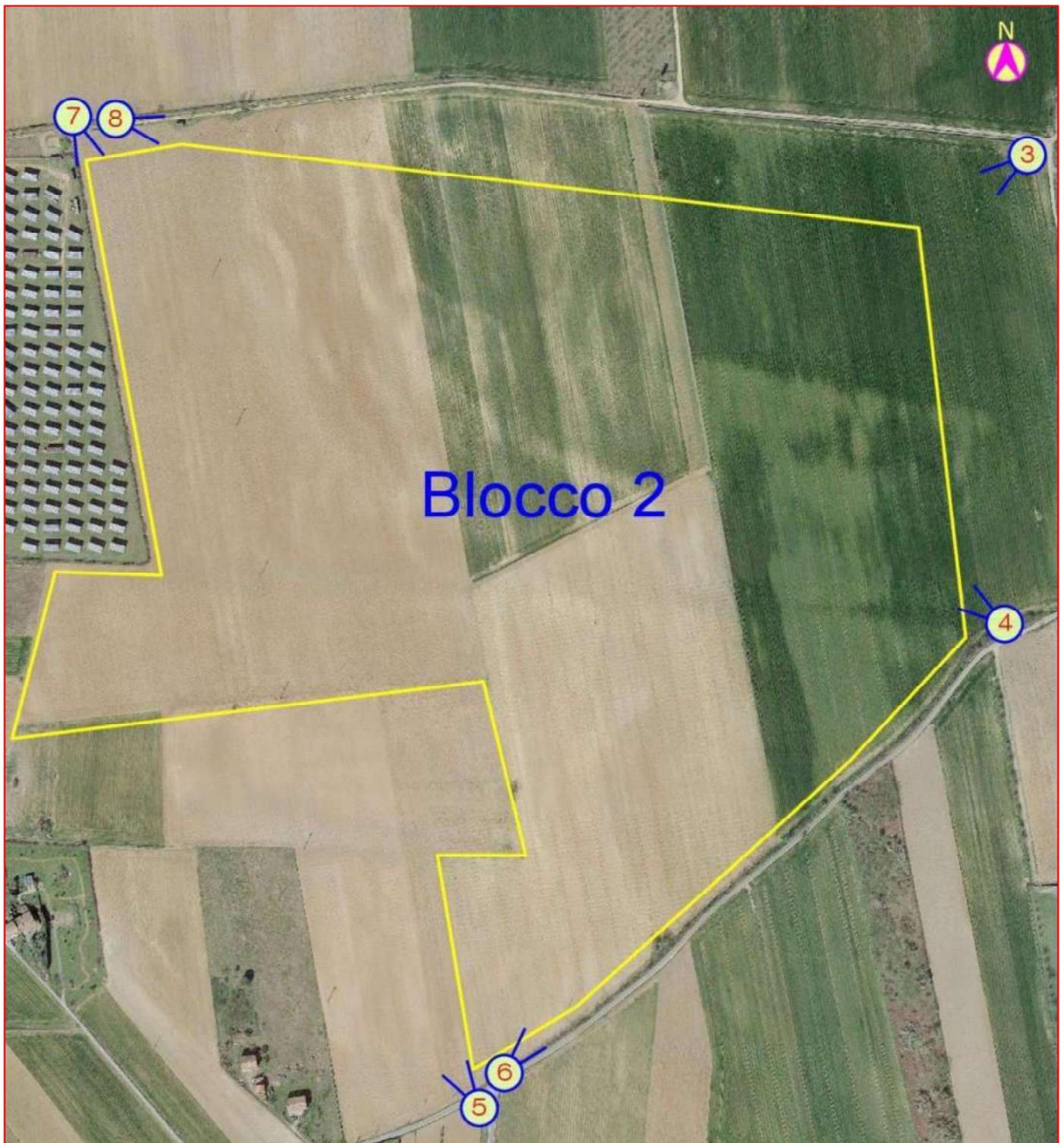
A seguito dell’espletamento della procedura di riclassificazione dell’area e della sua collocazione in **III classe** di merito, nulla osta sotto questo aspetto alla procedura di autorizzazione richiesta.

## 3.2. Blocco 2

### 3.2.1. Collocamento e uso attuale del suolo

L'area descritta, di forma abbastanza regolare, si colloca appena a sud-ovest della C.na Pantaleona, a nord-ovest di Strada Comunale Bosco e ad est di un impianto fotovoltaico già esistente, con in quale confina per un tratto di circa 400 m.

**Figura 8: Blocco 2 - Estratto della Ortofoto 2021 con punti di presa fotografici**



Di seguito la vista fotografica da diversi punti delle aree interessare alla realizzazione dell'impianto.



**Foto n° 3**



**Foto n° 4**



**Foto n° 5**



**Foto n° 6**



**Foto n° 7**



**Foto n° 8**

Il blocco interessato all'intervento, della superficie di **36,8752 ha**, comprende porzioni dei terreni censiti al Catasto Terreni del Comune di Tortona al foglio di mappa **52**, particelle **177-227** e al foglio di mappa **53**, particelle **6-7-13-14**:

Le coordinate con minima approssimazione dei vertici dell'area nel sistema UTM WGS84 32N, sono:

- Vertice Nord-Ovest 483665 4969785
- Vertice Nord-Est 484384 4969727
- Vertice Sud-Est 484425 4969369
- Vertice Sud 483999 4968994
- Vertice Sud-Ovest 483602 4969282

In base al vigente PRG, l'area è individuata in azionamento cartografico con la sigla **Ap**, come aree agricole di pianura.

Dall'analisi ortofotografica riferita al mese di marzo 2021, si evince che nella precedente annata agraria era in atto su una parte dell'area la coltivazione di una coltura a seminativo a ciclo autunno-vernino e sulla restante parte il terreno era in attesa di una semina primaverile con colture sarchiate.

Dall'analisi fotografica riferita alla fine del mese di novembre 2021 il terreno, sulle porzioni esattamente inverse rispetto all'annata precedente, è in parte già lavorato per una semina primaverile e nella restante parte vi è in atto la coltura del frumento.

### 3.2.2. Tipologia di suolo

Dal punto di vista pedologico, sulla base dell'analisi della Carta dei Suoli già citata, si riscontra che, come nel blocco precedente, tutti i terreni di questo blocco sono ricompresi nella **UCS u0002** con presenza di diverse unità di suolo, appartenenti sia all'ordine degli **Inceptisuoli** sia a quelli degli **Alfisuoli**.

Questa unità cartografica è presente ai margini della pianura della Fraschetta, localizzata in una fascia di territorio che attraversa diverse superfici comunali tra Tortona (AL) e Piovera (AL), risultando chiaramente una fase di transizione tra le antiche alluvioni ghiaiose dello Scrivia e le alluvioni più recenti dello stesso corso d'acqua. Di conseguenza si rilevano diverse tipologie pedologiche distribuite sul territorio senza un pattern regolare, in quanto l'alternarsi di diversi sovralluvionamenti ha determinato la deposizione di diversi tipi di sedimenti.

La ripartizione delle UTS nell'ambito della UCS u0002, è la seguente:

%	Codice UTS	Nome dell'UTS	Classificazione Soil Taxonomy	Ordine del suolo	Classe di Capacità d'Uso
40	PAD1	<b>PADERNIN</b> franco-fine su scheletrico franca, fase tipica	Typic Haplustept, fine loamy over loamy skeletal, mixed, calcareous, mesic	Inceptisuoli	<b>II s1</b>
30	FRS1	<b>FRASCETTA</b> scheletrico-franca su scheletrico-sabbiosa, fase tipica	Calcic Haploxeralf, loamy- skeletal over sandy- skeletal, mixed, nonacid, mesic	Alfisuoli	<b>III s1</b>
20	GRF1	<b>GAROFOLI</b> limoso-fine, fase tipica	Typic Haplustept, fine-silty, mixed, calcareous, mesic	Alfisuoli	<b>II s1</b>
10	XXX0	<b>ALTRI SUOLI</b>	-	-	-

Le alluvioni ghiaiose più antiche sono caratteristiche della pianura della Frascetta ed hanno dato origine alla fase di suoli omonima che, è in alcune aree è stata ricoperta da sedimenti alluvionali più recenti, che hanno inoltre eroso questo tipo originario di suolo dando origine alla fase PADERNIN.

In aree dove i suoli FRASCETTA sono stati completamente erosi e il substrato ghiaioso è stato ricoperto da sedimenti più fini, si rilevano i suoli GAROFOLI.

Gli **alfisuoli** sono generalmente il risultato di processi pedogenetici che hanno favorito la traslocazione verso il basso di argille mediante lisciviazione, senza tuttavia un'eccessiva perdita di basi di scambio tali da mantenere in ogni caso un livello di saturazione al di sopra del 35 %. Sono terreni non eccessivamente secchi ed i processi di accumulo di sostanza organica in superficie hanno prodotto strati comunque chiari.

Si sono formati in origine da sedimenti alluvionali depositati in epoche remote dal torrente Scrivia, in genere costituiti da ghiaie e ciottoli calcarei derivati dalla disgregazione di materiale roccioso appenninico.

I processi pedogenetici successivi hanno portato alla formazione di suoli evoluti dal tipico colore rossastro dovuto alla rapida ossidazione del ferro che si libera dai ciottoli calcarei.

La fertilità non è elevata per una limitata capacità di scambio cationico e per la presenza di strati ghiaiosi inalterati già alla profondità di 50-60 cm., mentre sono sicuramente adeguate le condizioni di ossigenazione del suolo e le capacità drenanti. Il profilo è caratterizzato da un topsoil avente colore bruno, con tessitura franca o franco-limosa e reazione subalcalina e da un subsoil di colore rosso giallastro, con tessitura franco-argillosa e reazione subalcalina in cui sono evidenti delle pellicole di argilla illuviale.

È presente infine un orizzonte C (substrato pedogenetico) di colore bruno giallastro e tessitura sabbioso-franca costituito quasi interamente dallo scheletro calcareo.

Tra quelli descritti è possibile rilevare anche orizzonti di transizione e lo scheletro, presente in quantità moderate nell'orizzonte superficiale, risulta abbondante o molto abbondante negli orizzonti sottostanti.

In genere si tratta di suoli con buone caratteristiche per diverse colture, ma sono sconsigliate lavorazioni profonde per il rischio di portare in superficie materiali ghiaiosi mentre risultano utili gli spandimenti di sostanza organica in grado di abbassare il pH migliorando la fertilità complessiva.

I valori medi desunti da analisi chimico-fisiche nello strato agrario superficiale di cm. 50 dei terreni in zona con simile caratteristica tipologica sono i seguenti:

### **Caratteristiche fisico-chimiche medie degli Alfisuoli**

<b>Caratteristica fisico-chimica</b>	<b>Valore medio</b>	<b>Commento</b>
pH in acqua	7,6	Terreno subalcalino quasi al limite del neutro
Sabbia %	41,25	Terreno Franco al limite del Franco-Limoso
Limo %	44,45	
Argilla %	14,3	
Rapporto C/N	7,3	Essendo il valore inferiore a 9 è da ritenersi presente una condizione di scarsa umificazione della sostanza organica con rapida mineralizzazione
Sostanza Organica %	1,42	La percentuale di sostanza organica è da ritenersi bassa, considerato che in terreni franco-limosi il limite per essere ritenuta media è pari al 1,9%
C. S. C. meq/100g	9,9	La Capacità di Scambio Cationico è bassa, in quanto il limite minimo per essere accettabile è pari a 10. In presenza di CSC bassa non sono presenti nella soluzione circolante sufficienti elementi chimici per la nutrizione delle piante.
Saturazione Basica %	84	Elevata

Gli **inceptisuoli** sono il risultato delle alluvioni più recenti del torrente Scrivia in cui gli strati ghiaiosi sono stati ricoperti da sedimenti più fini in cui è in corso un'evoluzione pedogenetica, in quanto trattasi di aree non interessate da alluvioni.

Sono in genere suoli mediamente profondi (60-80 cm), al di sotto dei quali sono rinvenibili orizzonti fortemente ghiaiosi.

La disponibilità di ossigeno ed il drenaggio sono considerati buoni, manifestano una permeabilità mediamente alta anche se la capacità di ritenuta idrica è moderata e offrono una buona lavorabilità.

Presentano in genere un topsoil bruno oliva con tessitura franco-limoso e scheletro assente con struttura fortemente influenzata dalle ripetute lavorazioni che si presenta a zolle.

Il subsoil presenta colore bruno oliva chiaro con tessitura franco argillosa con scheletro via via più presente e struttura poliedrica subangolare grossolana.

Più in profondità si consolidano gli orizzonti con scheletro molto abbondante che costituiscono il limite per l'approfondimento delle radici.

In questa tipologia di suolo il regime di umidità è ustico, mentre il regime di temperatura è mesico.

In genere si tratta di suoli con ottime caratteristiche per diverse colture, ma sono sconsigliate lavorazioni profonde per il rischio di portare in superficie materiali ghiaiosi mentre risultano utili e senza rischi di lisciviazione gli spandimenti di sostanza organica in grado di abbassare il pH migliorando la fertilità complessiva.

I valori medi desunti da analisi chimico-fisiche nello strato agrario superficiale di cm. 50 dei terreni in zona con simile caratteristica tipologica sono i seguenti:

#### **Caratteristiche fisico-chimiche medie degli Inceptisuoli**

<b>Caratteristica fisico-chimica</b>	<b>Valore medio</b>	<b>Commento</b>
pH in acqua	8,1	Terreno subalcalino
Sabbia %	25,50	Terreno Franco-Limoso tendente al Franco-Limoso-Argilloso
Limo %	50,80	
Argilla %	23,70	
Rapporto C/N	9,0	Essendo il valore uguale a 9 è da ritenersi presente una condizione di limitata umificazione della sostanza organica, con rapida mineralizzazione
Sostanza Organica %	4,63	La percentuale di Sostanza Organica è da ritenersi Buona,
C. S. C. meq/100g	26,2	La Capacità di Scambio Cationico è moderatamente alta, al limite con la qualifica di alta.
Saturazione Basica %	100	Elevata

Sulla base del sopralluogo effettuato e della conoscenza delle caratteristiche di terreni vicini e preso atto dei limiti presenti nella cartografia in scala 1:50000, si ritiene tuttavia di uniformare in una unica tipologia il terreno oggetto di analisi e interessato alla realizzazione dell'impianto.

Infatti ad una attenta analisi dell'area è stato possibile riscontrare, nella maggior parte dei suoli interessati, la prevalenza della sola tipologia riconducibile totalmente a quella degli alfisuoli, in particolare per la presenza di forte ciottolosità superficiale e di una colorazione tendente al rossastro tipica di tali suoli che caratterizzano la **UTS FRS1**, come meglio evidenziato nelle fotografie alla pagina seguente.



Foto n° 8 bis

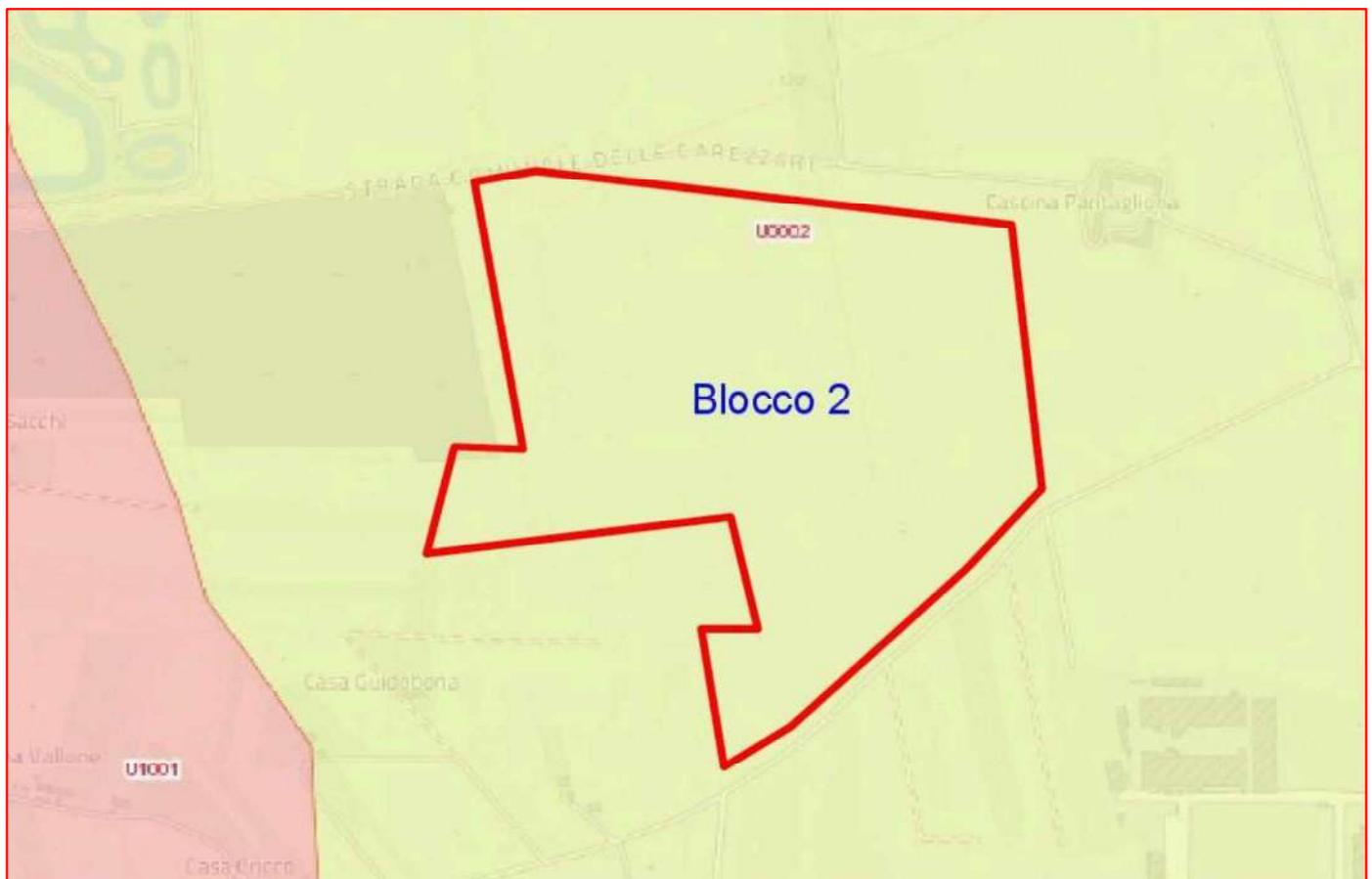
Solo nella porzione posta verso il lato Est dell'area di analisi la colorazione del suolo tende maggiormente al bruno, ma sono evidenti anche in superficie i ciottoli di varie dimensioni presenti in modo più consistente alla profondità di circa 30-40 cm, come evidenziato dai sondaggi effettuati con trivella manuale e da aperture di trincee esplorative in terreni vicini.

Similmente l'analisi cromatica dei suoli ottenuta con l'ortofoto al mese di marzo scorso (**Figura 8** di pag. 17), evidenzia la presenza superficiale di ghiaia che determina una diversa crescita della vegetazione riscontrabile dalla diversa intensità di colore sia del suolo coltivato sia di quello solo arato e disegna al suolo le linee di deposito alluvionale del materiale grossolano depositato nel tempo dal Torrente Scrivia con alluvioni ricorrenti.

Ne consegue che in ultima analisi si possa configurare dal punto di vista pedologico un suolo che è definito dalle seguenti caratteristiche:

- **Disponibilità di ossigeno buona per la presenza di scheletro lungo tutto il profilo podologico, in particolare negli orizzonti del subsoil**
- **Fertilità ed equilibrio nutrizionale buono**
- **Approfondimento radicale limitato alla profondità variabile da 30 cm. a 60 cm.**
- **Lavorabilità scarsa per la presenza di scheletro consistente in superficie**
- **Rischio di deficit idrico consistente per la scarsa capacità di ritenzione idrica**
- **Forte rischio di percolabilità di liquami, di concimi e di sostanze chimiche in generale**

**Figura 9: Blocco 2 - Estratto della Carta dei Suoli – Scala 1:10000**



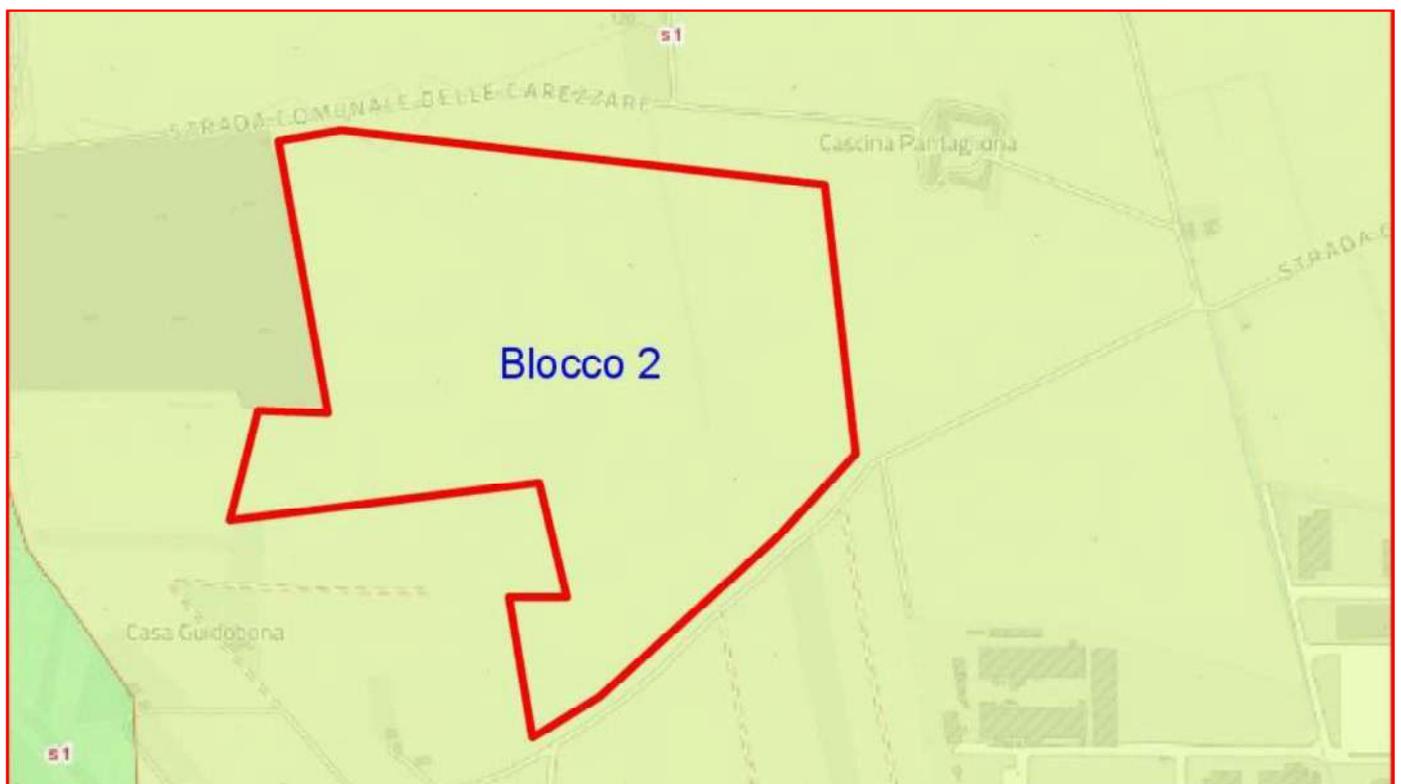
### 3.2.3. Capacità d'Uso dei Suoli

Secondo la Carta della Capacità d'Uso dei Suoli redatta da IPLA, l'area ricadrebbe interamente in classe II di merito, sottoclasse s1, a causa delle limitazioni imposte dalla limitata capacità di approfondimento delle radici.

Dalla stessa cartografia di evidenza che l'area, in direzione verso ovest è prossima a suoli chiaramente attribuibili alla tipologia degli alfisuoli (UCS u1001), ricchi di materiale ghiaioso anche in superficie e dal colore rossastro dovuto alla rapida ossidazione del ferro che si libera dai ciottoli calcarei.

Si è quindi decisamente in una situazione di passaggio tra le due realtà, con un sovrapporsi di condizioni diverse e senza, nella realtà, una netta delineazione dei confini, con margini di errori di analisi puntuali piuttosto elevati, meritevoli di ulteriori approfondimenti.

**Figura 10: Blocco 2 - Estratto Carta della Capacità d'Uso dei Suoli – Scala 1:10000**



Prendendo spunto dalle considerazioni già effettuate per il Blocco 1, che si richiamano integralmente, si ritiene che l'area considerata sia oggetto di una possibile riclassificazione, con il passaggio alla condizione più aderente alla realtà della **classe III**.

Ovviamente si rende necessaria, in base alla normativa vigente in regione Piemonte, l'effettuazione di un'indagine di dettaglio di tipo pedologico-chimico con le caratteristiche previste dal manuale di rilevamento predisposto da Regione Piemonte, la cui realizzazione è in fase di esecuzione.

Le ipotesi di riclassificazione dell'intero sito, sono avvalorate dalle risultanze delle indagini pedologiche già effettuate nel successivo **Blocco 3**, poco distante da quello appena descritto e con le medesime caratteristiche di suolo superficiale e di classificazione cartografica.

A seguito dell'espletamento della procedura di riclassificazione dell'area e della sua collocazione in **III classe** di merito, nulla osta sotto questo aspetto alla procedura di autorizzazione richiesta.

### 3.3. Blocco 3

#### 3.3.1. Collocamento e uso attuale del suolo

L'area descritta, di forma allungata e con al centro i fabbricati cadenti di C.na Baronina, si colloca appena a sud dell'area logistica di Rivalta Scrivia e a fianco del tracciato ferroviario della Genova- Milano.

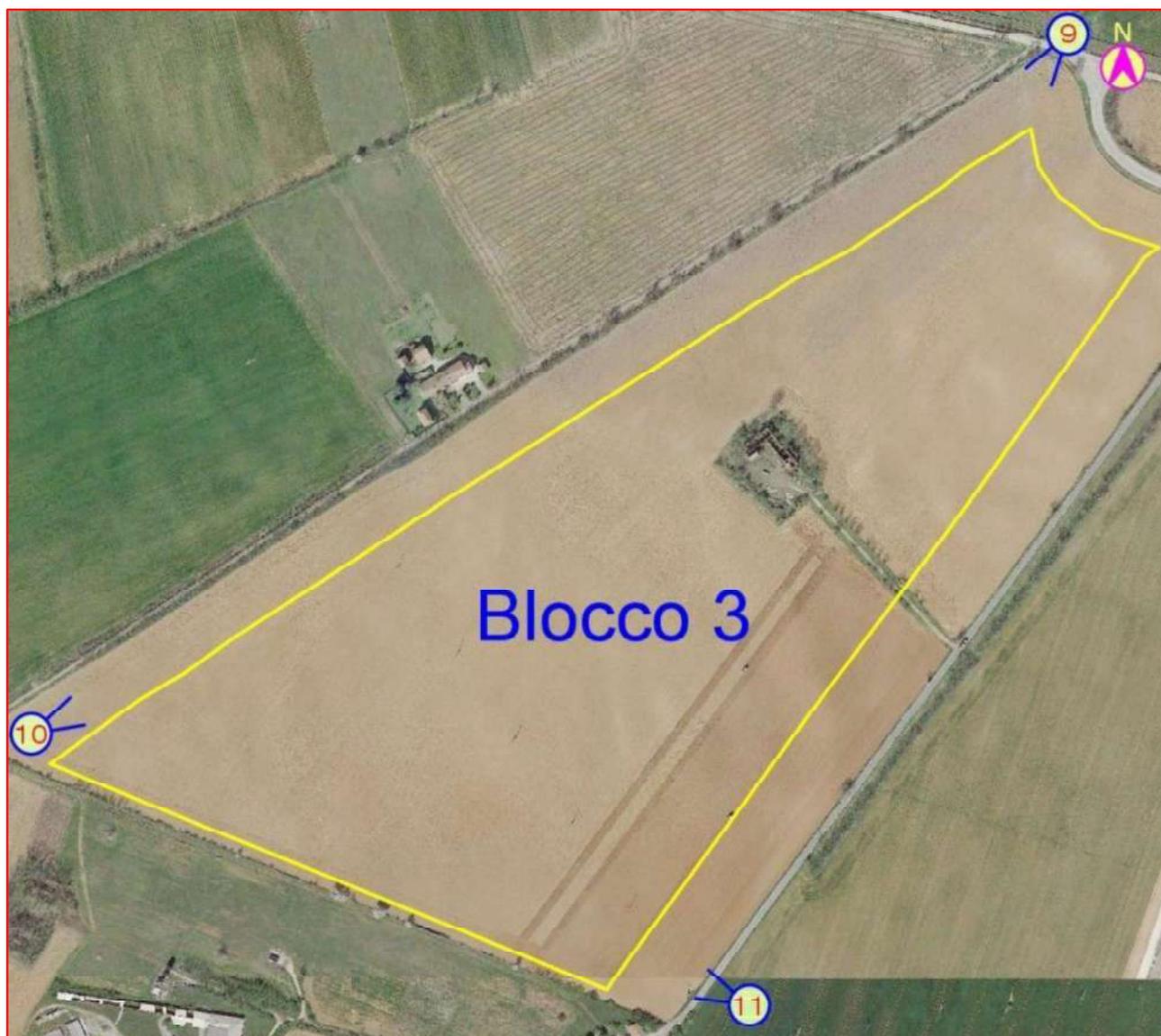
Il blocco, avente la superficie di **20,9800 ha**, comprende porzioni di mappali censiti al Catasto Terreni del Comune di **Tortona** al foglio di mappa **87**, particelle **4-50-92-95-132**.

Le coordinate dei vertici dell'area riferite al sistema UTM WGS84 32N, rilevate con minima approssimazione, sono:

- Vertice Nord-Ovest      484619    4966783
- Vertice Nord-est        484718    4966691
- Vertice Sud-Est         484290    4966110
- Vertice Sud-Ovest      483859    4966287

Il vigente PRG del comune di Tortona individua l'area come **Ap**, aree agricole di pianura.

**Figura 11: Blocco 3 - Estratto della Ortofoto 2021 con punti di presa fotografici**





**Foto n° 9**



**Foto n° 10**



**Foto n° 11**

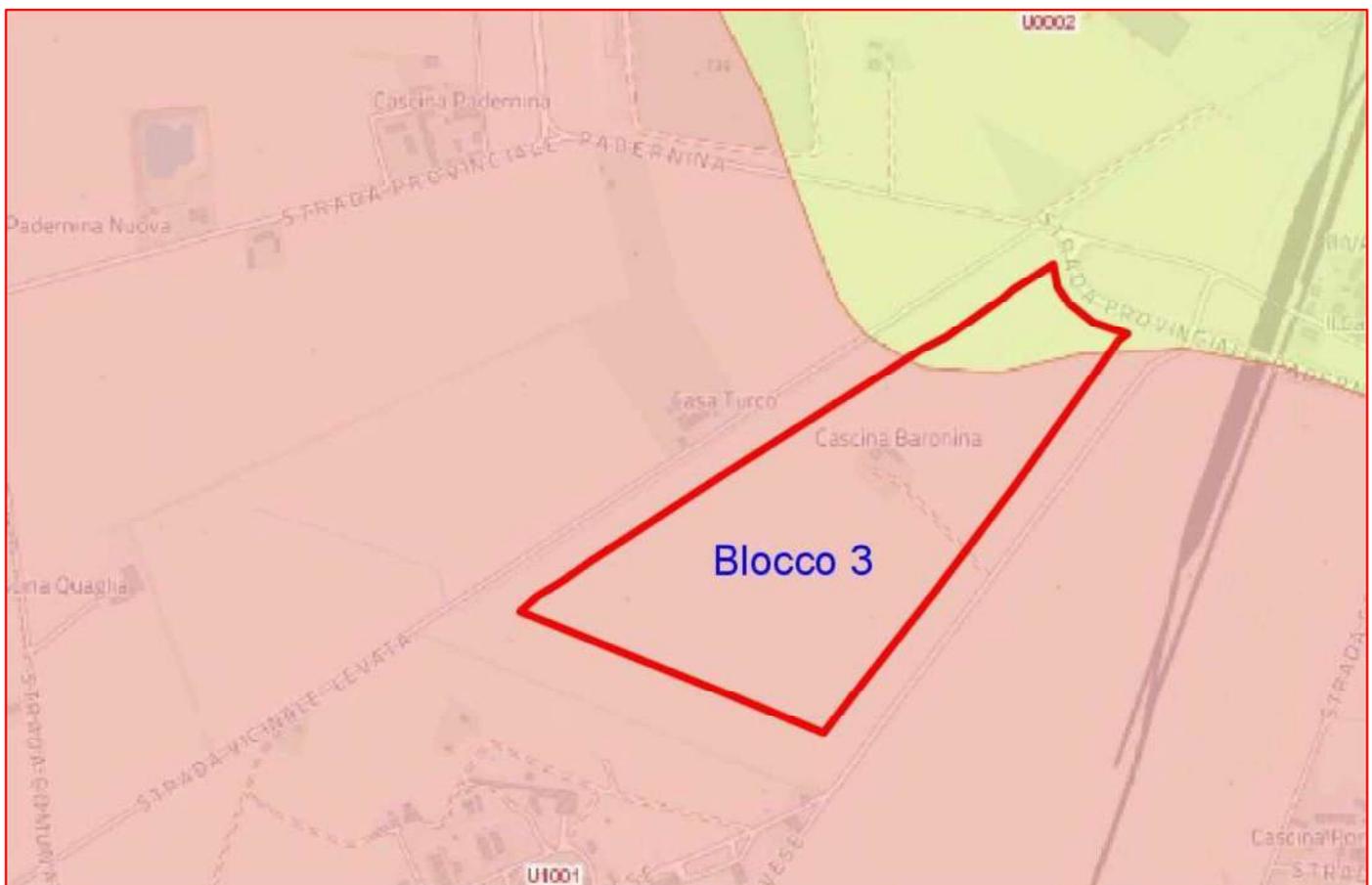
Dall'analisi ortofotografica riferita al mese di marzo 2021, si evince che nella precedente annata agraria sull'intera area il terreno era preparato per la semina di una coltura sarchiata a ciclo primaverile-estivo.

Dall'analisi fotografica riferita alla fine del mese di novembre 2021 il terreno è totalmente seminato con la coltura del frumento.

### 3.3.2. Tipologia di suolo

Dal punto di vista pedologico, sulla base dell'analisi della Carta dei Suoli già citata, si riscontra che, la maggior parte dei terreni che compongono il Blocco 3 sono ricompresi nella **UCS u1001** con prevalenza della unità di suolo **UTS FRS1 "FRASCHETTA scheletrico-franca su scheletrico-sabbiosa, fase tipica"** appartenente all'ordine degli **Alfisuoli**, mentre solo una limitata porzione è classificata nella **UCS u0002** con presenza di diverse unità di suolo, appartenenti sia all'ordine degli **Inceptisuoli** sia a quelli degli **Alfisuoli**, come ampiamente descritto nelle caratteristiche del precedente Blocco 2.

**Figura 12: Blocco 3 - Estratto della Carta dei Suoli – Scala 1:10000**



Rispetto alle condizioni del Blocco 2, in questa situazione l'area è proprio collocata nella linea di separazione cartografica dei due diversi tipi di suolo **UCS u1001** e **UCS u0002**.

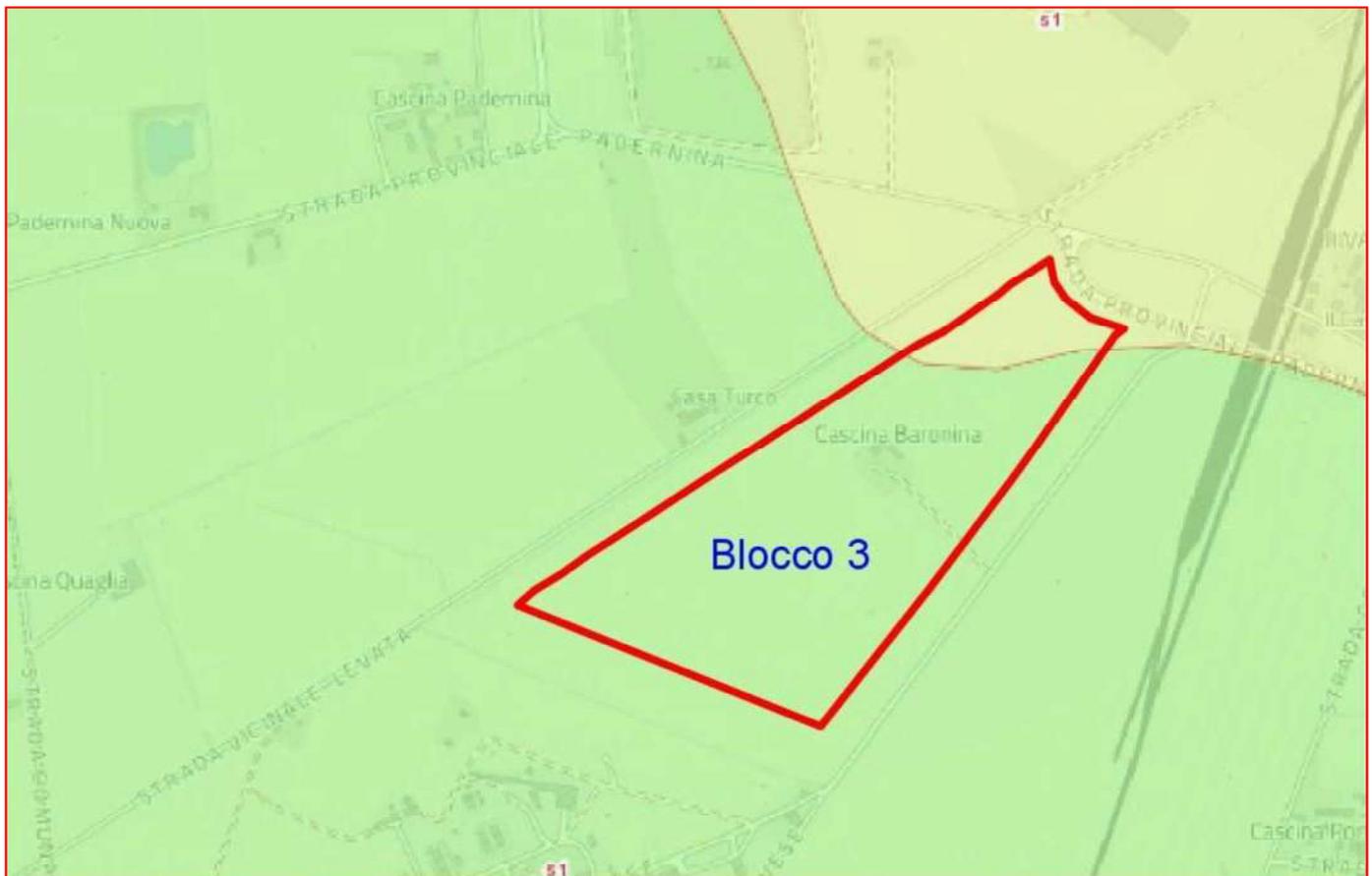
Ai fini della riconoscimento puntuale della tipologia di suolo, si richiamano le considerazioni già fatte in precedenza, ribadendo che la scala 1:5000, pur essendo abbastanza dettagliata, non può essere ritenuta a livello puntuale totalmente affidabile.

Infatti si ritiene di assegnare anche la porzione in giallo cartografata come **UCS u0002**, alla contigua **UCS u1001**, sulla base delle dettagliate indagini pedologiche già svolte e descritte alle pagine successive.

### 3.3.3. Capacità d'Uso dei Suoli

Secondo la Carta della Capacità d'Uso dei Suoli redatta da IPLA, l'area ricadrebbe per la maggior parte in classe III di merito, sottoclasse s1 a causa delle limitazioni imposte dalla limitata capacità di approfondimento delle radici in virtù dell'appartenenza alla **UCS u1001**, indipendentemente dalla specifica **UTS**, e per una parte alla classe II di merito, sottoclasse s1, dove è prevalente l'UTS PAD1 che determina il suddetto classamento.

**Figura 13: Blocco 3 - Estratto Carta della Capacità d'Uso dei Suoli – Scala 1:10000**



Considerata la ridotta superficie della porzione da riclassificare in classe III, è stato possibile effettuare, seguendo il metodo richiesto da Regione Piemonte le opportune indagini che si riportano di seguito.

### 3.3.4. Rilievi e analisi pedologiche per la riclassificazione dei suoli

#### 3.3.4.1 Premessa

Mentre rimane affidabile l'analisi descrittiva dei lavori dell'IPLA, la validità della cartografia derivata può essere ancora in buona parte approssimativa a causa di un'analisi che prende in esame un territorio vasto con una rappresentazione in scala di 1:50000, con risultati non sempre precisi a livello puntuale, come già più volte sottolineato.

Del resto mettere in evidenza le variazioni pedologiche di ogni singolo appezzamento significherebbe aggiungere ulteriori informazioni a questa scala portando alla suddivisione delle unità cartografiche in un mosaico di poligoni, incomprensibile alla lettura e di lunga e difficile realizzazione.

Ne deriva quindi, ovviamente, un certo grado di approssimazione e di imprecisione nella delimitazione

cartografica della classificazione del grado di fertilità agraria su aree specifiche, aventi caratteri peculiari a livello di dettaglio territoriale, per cui l'analisi puntuale dell'area specifica diventa quindi esiziale ai fini di una corretta definizione della capacità d'uso del suolo per la attribuzione della relativa classe.

Con la D.G.R. 88-13271 in data 08/02/10 l'Amministrazione Regionale ha adottato come metodologia ufficiale per la determinazione della capacità d'uso dei suoli il "**Manuale operativo per la valutazione della Capacità d'uso dei suoli a scala aziendale**", che rappresenta quindi il modello di riferimento ufficiale con il quale è stata sviluppata la seguente analisi pedologica del sito in esame.

#### **3.3.4.2 Metodologia di analisi**

Nell'area classificata come Classe II di Capacità d'Uso dei Suoli, le caratteristiche del topsoil, rispetto alle condizioni originarie, sono state modificate parzialmente dalle lavorazioni solo nel primissimo strato superficiale del suolo, interessato dall'attività di coltivazione.

Il terreno si presenta pianeggiante ed è stata soggetto in modo omogeneo agli influssi antropici che, con le lavorazioni, hanno teso a omogeneizzare lo strato lavorato.

A un primo impatto, il suolo appare in superficie di colore bruno-giallastro tendente al rossastro con evidente presenza di scheletro, più o meno abbondante nelle varie zone.

Il materiale scheletrico superficiale manifesta un'uniformità tipologica essendo costituito da ghiaie grossolane arrotondate e levigate di matrice calcarea e di colore identico a quella della matrice più fine in cui sono immerse.

La tipologia del materiale scheletrico superficiale è meglio apprezzabile dalla foto riprodotta si seguito.



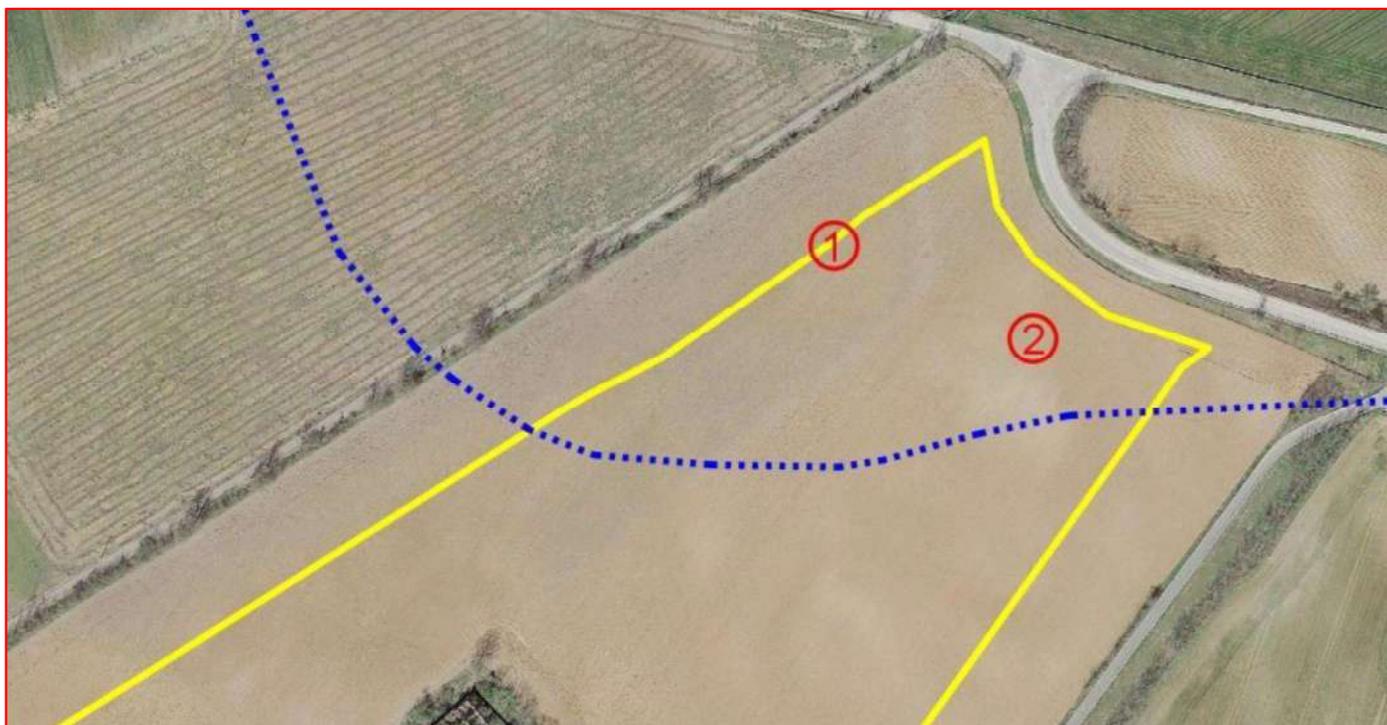
L'area in esame si colloca, come già sottolineato, in una fascia di transizione tra suoli con prevalenza della tipologia degli Inceptisuoli, classificati con la II classe di Capacità d'Uso, e suoli con prevalenza della tipologia degli Alfisuoli classificati con la III classe di Capacità d'Uso.

Per indagare la situazione reale del suolo, è risultato quindi necessario accedere alla stratigrafia profonda, in modo da individuare i caratteri specifici del suolo attraverso lo scavo di trincee di ispezione realizzate con macchina operatrice dotata di benna, in ottemperanza alle norme previste dal suddetto Manuale di eseguire almeno una osservazione ogni due ettari.

Essendo la superficie da riclassificare di circa 3,5 ha, considerando anche gli spazi attigui alla specifica collocazione dell'impianto e tuttavia oggetto di coinvolgimento nel progetto, si è ritenuto di effettuare l'indagine su due siti.

Gli scavi per le trincee di ispezione sono stati localizzati nei **punti 1 e 2** meglio individuati di seguito.

**Figura 14: Localizzazione delle indagini in campo in area u0002**



A seguito dell'analisi stratigrafica delle trincee n° 1 e n° 2 e constatata l'evidente natura del substrato, non si è ritenuto di dover procedere ad alcun prelievo di materiale finalizzato ad eventuali specifiche analisi chimiche di laboratorio. Con le verifiche stratigrafiche dei profili rinvenuti nelle trincee di ispezione, dedotte secondo la metodologia prevista, è stato possibile definire infatti in modo più corretto e puntuale la reale Capacità d'Uso dei suoli presenti nell'area, consentendo quindi di attribuire la precisa classe di appartenenza in termini di Capacità d'uso dei Suoli.

### **3.3.4.3 Trincee di ispezione 1-2**

Anche se il manuale di riferimento dell'I.P.L.A. prevede lo scavo di una trincea di almeno 150 cm. di profondità per le analisi del profilo, la constatazione della presenza di strati omogenei di natura ghiaiosa compatta sotto il topsoil, ha consentito di limitare la profondità di scavo a livello di tali strati a circa 1,00 metro o anche meno.

I siti prescelti, come evidente dalla relativa documentazione fotografica, sono inseriti in un ambiente con morfologia pianeggiante caratterizzato da suoli evoluti di origine alluvionale con evidenza di pietrosità in superficie sulla quasi totalità dell'area.

Il sito di scavo della trincea 1 è collocato nel punto evidenziato dalla foto seguente



### **Trincea 1 - Descrizione della stratigrafia e dei caratteri del suolo**

#### **Stratigrafia - Profilo unico**

**Località:** Tortona (AL), C.na Baronina

**Data:** novembre 2021

**Suolo ascrivibile alla fase di suolo della Cartografia Regionale:** FRASCETTA scheletrico-franca su scheletrico-sabbiosa, fase tipica (FSR1)

Il suolo è stato descritto allo stato umido

**Orizzonte Ap:** 0 - 40 cm; umido; colore bruno (7,5YR 4/3); tessitura franca; scheletro 10 %, di forma irregolare, con diametro medio di 20 mm e diametro massimo di 80 mm, leggermente alterato; radici 5/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 80%; debolmente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; suolo molto scarsamente calcareo con presenza di scheletro molto scarsamente calcareo; limite inferiore chiaro ed ondulato.

**Orizzonte Btk:** 40 - 70 cm; umido; colore bruno intenso (7,5YR 4/6); colore subordinato rosso giallastro (5YR 4/6); tessitura franco argillosa; scheletro 40 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 100 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica subangolare media di grado moderato; radici 5/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e



dimensioni massime di 2 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità' 60%; debolmente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; moderatamente plastico; suolo molto scarsamente calcareo con presenza di scheletro scarsamente calcareo; masse di carbonati 15 %, con dimensioni medie di 3 mm, presenti intorno allo scheletro; pellicole di argilla 5 % presenti nella matrice; limite inferiore chiaro ed ondulato.

**Orizzonte Ck: 70 - 90 cm;** umido; colore bruno (10YR 5/3); tessitura sabbioso franca; scheletro 70 %, di forma irregolare, con diametro medio di 60 mm e diametro massimo di 150 mm, leggermente alterato; radicabilità' 20%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; suolo scarsamente calcareo con presenza di scheletro scarsamente calcareo; masse di carbonati 20 %, con dimensioni medie di 3 mm, presenti intorno allo scheletro; limite inferiore sconosciuto.

Come ulteriore elemento di caratterizzazione del profilo si veda la foto d'insieme della buca pedologica della trincea 1 appena scavata, che è riporta di seguito.



Si veda inoltre, a miglior chiarimento della descrizione, il profilo ingrandito alla pagina seguente



Risulta quindi possibile caratterizzare il profilo pedologico n° 1 analizzato nel seguente modo:

#### a) Caratteri stazionali

- **Coordinate UTM 32N WGS 84** : E 484578 - N 4966752
- **Data**: 05/02/2011
- **Pendenza**: 1°
- **Esposizione**: 330°
- **Quota**: mt. 135 s.l.m.
- **Morfologia**: Pianura lievemente ondulata
- **Pietrosità superficiale**: 4%
- **Uso del suolo**: Seminativi avvicendati
- **Evidenza di erosioni o altri aspetti superficiali**: Assente
- **Inondabilità**: Assente

#### b) Caratteri del suolo

- **Profondità utile**: 60 cm.
- **Limiti all'approfondimento radicale**: Scheletro
- **Disponibilità di ossigeno e permeabilità**: Buona
- **Presenza della falda**: Assente
- **Lavorabilità**: Moderata – tempo di attesa breve

#### c) Caratteri degli orizzonti

##### Orizzonte 1

- **Profondità**: 0 – 40 cm.
- **Umidità**: Umido
- **Colori**: Bruno (7,5YR 4/3);
- **Classe tessiturale**: Franco (F)
- **Percentuale di scheletro**: 10%
- **Struttura e grado**: Poliedrica subangolare media di grado debole
- **Effervescenza all'acido cloridrico**: Molto debole
- **Concentrazioni**: Assenti
- **Notazione orizzonte**: Ap

##### Orizzonte 2

- **Profondità**: 40 –70 cm.
- **Umidità**: Umido
- **Colori**: Bruno intenso (7,5YR 4/6) - Colore subordinato rosso giallastro (5YR 4/6)
- **Classe tessiturale**: Franco Argillosa (FA)
- **Percentuale di scheletro**: 40%
- **Struttura e grado**: Poliedrica subangolare media di grado moderato
- **Effervescenza all'acido cloridrico**: Debole
- **Concentrazioni**: Masse di carbonati 15% con dimensioni medie di 3 mm
- **Notazione orizzonte**: Btk

### Orizzonte 3

- **Profondità:** 70 –90 cm.
- **Umidità:** Umido
- **Colori:** Bruno (10YR 5/3)
- **Classe tessiturale:** Sabbioso Franca (SA)
- **Percentuale di scheletro:** 70%
- **Struttura e grado:**
- **PH:**
- **Effervescenza all'acido cloridrico:** Debole
- **Concentrazioni:** Masse di carbonati 15% con dimensioni medie di 3 mm
- **Notazione orizzonte:** Ck

Il sito di scavo della **trincea 2** è collocato nella parte più ad est della porzione di terreno, come evidenziato dalla foto seguente.



### **Trincea 2 - Descrizione della stratigrafia e dei caratteri del suolo**

#### **Stratigrafia - Profilo unico**

**Località:** Tortona (AL), C.na Baronina

**Data:** novembre 2021

**Suolo ascrivibile alla fase di suolo della Cartografia Regionale:** FRASCHETTA scheletrico-franca su scheletrico sabbiosa, fase ghiaiosa (**FSR2**)

Il suolo è stato descritto allo stato umido

**Orizzonte Ap:** 0 - 35 cm; umido; colore bruno (7,5YR 4/3); tessitura franca; scheletro 20 %, di forma subarrotondata, con diametro medio di 20 mm e diametro massimo di 70 mm, leggermente alterato; radici con dimensioni medie di 4 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani obliqui; radicabilita' 70%; debolmente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; suolo non calcareo con presenza di scheletro molto scarsamente calcareo; limite inferiore chiaro ed ondulato.

**Orizzonte ABk:** 35 - 45 cm; umido; colore bruno (7,5YR 4/3); colore subordinato bruno (7,5YR 4/4); tessitura franca; scheletro 40 %, di forma subarrotondata, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 120 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica subangolare fine di grado debole; radici con dimensioni medie di 3 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani obliqui; radicabilita' 50%; debolmente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; suolo molto scarsamente calcareo con presenza di scheletro scarsamente calcareo; masse di carbonati 10 %, con dimensioni medie



di 3 mm, presenti intorno allo scheletro; pellicole di argilla 2 % presenti nella matrice; limite inferiore chiaro ed ondulato.

**Orizzonte Ck:** 45 - 60 cm; umido; colore bruno (10YR 5/3); tessitura sabbioso franca; scheletro 70 %, di forma subarrotondata, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 160 mm, leggermente alterato; radicabilita' 20%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; suolo scarsamente calcareo con presenza di scheletro scarsamente calcareo; masse di carbonati 15 %, con dimensioni medie di 3 mm, presenti intorno allo scheletro; limite inferiore sconosciuto.

Come ulteriore elemento di caratterizzazione del profilo vedasi l'ingrandimento dello strato compatto dell'**orizzonte Ck**, posto alla profondità di circa 45 cm ed il cumulo di materiale estratto per evidenziare la componente scheletrica presente, riprodotte alla pagina seguente.



### 3.3.4.4 **Attribuzione della Classe di Capacità d'Uso reale**

#### **Trincea 1**

In questo profilo è stato possibile rinvenire una componente scheletrica del 40% con diametri medi di 30 mm e massimi di 100 mm nell'orizzonte 2 compreso tra 40 e 70 cm di profondità, seguito oltre tale limite da uno strato compatto fortemente ghiaioso che presenta una percentuale di scheletro del 70% con dimensioni medie e massime maggiori ed una radicabilità ridotta al 20%.

Verificata anche la corrispondenza per quanto concerne il colore, la tessitura e la presenza in tutti gli orizzonti di scheletro, è possibile identificare questo profilo con la **UTS FRS1 FRASCETTA scheletrico-franca su scheletrico-sabbiosa, fase tipica** a cui è assegnata la **III classe di Capacità d'Uso** che risulta già presente nella U.C.S. U0002 per una quota del 30%.

A ulteriore verifica si procede alla attribuzione della classe di Capacità d'Uso applicando alla realtà studiata il metodo di assegnazione stabilito dal **“Manuale operativo per la valutazione della Capacità d'uso dei suoli a scala aziendale”**, come previsto dalla D.G.R. 88-13271 in data 08/02/10, sulla base dei dati rilevati che sono:

- Profondità utile 60 cm.
- Pendenza inferiore a 5°
- Scheletro tra 5 - 15 %
- Buona fertilità
- Disponibilità di ossigeno buona
- Rischio di inondazione con tempi di ritorno > 6 anni
- Lavorabilità moderata
- Assenza di rischi di erosione o franosità

#### ***Definizione della classe di appartenenza del profilo della trincea 1***

Classe di capacità d'uso	Profondità utile per le radici (cm)	Pendenza (°)	Pietrosità %	Fertilità	Disponibilità di ossigeno	Rischio di inondazione (tempi di ritorno)	Lavorabilità	Erosione e franosità
<b>I</b>	> 100	<b>&lt; 5</b>	< 5	<b>Buona</b>	<b>Buona</b>	<b>&gt; 6 anni</b>	Buona	<b>Assente</b>
<b>II</b>	76 - 100	< 5	< 5	Moderata	Moderata	> 6 anni	<b>Moderata</b>	Assente
<b>III</b>	<b>51 - 75</b>	5 - 10	<b>5 - 15</b>	Scarsa	Imperfetta	> 6 anni	Scarsa	Lieve
<b>IV</b>	26 - 50	11 - 20	16 - 35	Scarsa	Scarsa	> 6 anni	Molto scarsa	Moderato
<b>V</b>	26 - 50	11 - 20	>35	scarsa	Scarsa	= 6 anni	Molto scarsa	Moderato
<b>VI</b>	26 - 50	21 - 35	>35	scarsa	Scarsa	= 6 anni	Molto scarsa	Forte
<b>VII</b>	10 - 25	> 35	>35	scarsa	Molto Scarsa	= 6 anni	Molto scarsa	Forte
<b>VIII</b>	< 10	> 35	>35	scarsa	Molto Scarsa	= 6 anni	Molto scarsa	Forte

#### ***Definizione della sottoclasse di appartenenza del profilo della trincea 1***

<b>s</b>	<b>Limitazioni di suolo</b>	<b>1</b>	<b>Profondità per le radici</b>
		<b>2</b>	Lavorabilità
		<b>3</b>	<b>Pietrosità</b>
		<b>4</b>	Fertilità
<b>w</b>	Limitazioni idriche	<b>1</b>	Disponibilità di ossigeno
		<b>2</b>	Rischio di inondazione
<b>e</b>	Limitazioni stagionali	<b>1</b>	Pendenza
		<b>2</b>	Erosione

Ne consegue che, sulla base delle risultanze del profilo rilevato nella **trincea 1** l'area di indagine può essere uniformemente riclassificata alla **Classe III** di capacità d'uso agricolo del suolo, sottoclasse **s1-s3**, in relazione principalmente alla limitazione dovuta alla profondità delle radici per la presenza di un orizzonte compattato di matrice ghiaiosa ed alla pietrosità complessiva media degli orizzonti.

### Trincea 2

In questo profilo è stato possibile rinvenire una componente scheletrica del 20% con diametri massimi di 70 mm già nell'orizzonte 1, compreso tra 0 e 35 cm di profondità, ed una presenza di scheletro del 40% con diametri massimi di 120 mm nell'orizzonte 2, compreso tra 35 e 45 cm di profondità, seguita, oltre tale limite, da uno strato compatto fortemente ghiaioso che presenta una percentuale di scheletro del 70% con dimensioni medie di 40 mm e massime di 160 mm, con una radicabilità ridotta al 20%.

Verificata anche la corrispondenza per quanto concerne il colore, la tessitura e la presenza abbondante di scheletro anche in superficie, è possibile identificare questo profilo con la **UTS FRS2 FRASCHETTA scheletrico-franca su scheletrico sabbiosa, fase ghiaiosa** a cui è assegnata la **IV classe di Capacità d'Uso**.

Tale UTS non risulta inventariata nella **UCS U0002**, ma che è ipotizzabile sia presente nella quota del 10% identificata come ALTRI SUOLI.

Tra l'altro questa UTS è significativamente presente nella confinante **UCS U1001**.

A ulteriore verifica di quanto asserito, si procede alla attribuzione della classe di Capacità d'Uso applicando alla realtà studiata il metodo di assegnazione stabilito dal "**Manuale operativo per la valutazione della Capacità d'uso dei suoli a scala aziendale**", come previsto dalla D.G.R. 88-13271 in data 08/02/10, sulla base dei dati rilevati che sono:

- Profondità utile 40 cm.
- Pendenza inferiore a 5°
- Scheletro tra 16 - 35 %
- Buona fertilità
- Disponibilità di ossigeno buona
- Rischio di inondazione con tempi di ritorno > 6 anni
- Lavorabilità scarsa
- Assenza di rischi di erosione o franosità

### **Definizione della classe di appartenenza del profilo della trincea 2**

Classe di capacità d'uso	Profondità utile per le radici (cm)	Pendenza (°)	Pietrosità %	Fertilità	Disponibilità di ossigeno	Rischio di inondazione (tempi di ritorno)	Lavorabilità	Erosione e franosità
I	> 100	< 5	< 5	Buona	Buona	> 6 anni	Buona	Assente
II	76 - 100	< 5	< 5	Moderata	Moderata	> 6 anni	Moderata	Assente
III	51 - 75	5 - 10	5 - 15	Scarsa	Imperfetta	> 6 anni	Scarsa	Lieve
<b>IV</b>	<b>26 - 50</b>	11 - 20	<b>16 - 35</b>	Scarsa	Scarsa	> 6 anni	Molto scarsa	Moderato
V	26 - 50	11 - 20	>35	scarsa	Scarsa	= 6 anni	Molto scarsa	Moderato
VI	26 - 50	21 - 35	>35	scarsa	Scarsa	= 6 anni	Molto scarsa	Forte
VII	10 - 25	> 35	>35	scarsa	Molto Scarsa	= 6 anni	Molto scarsa	Forte
VIII	< 10	> 35	>35	scarsa	Molto Scarsa	= 6 anni	Molto scarsa	Forte

### **Definizione della sottoclasse di appartenenza del profilo della trincea 2**

<b>s</b>	Limitazioni di suolo	<b>1</b>	Profondità per le radici
		<b>2</b>	Lavorabilità
		<b>3</b>	Pietrosità
		<b>4</b>	Fertilità
<b>w</b>	Limitazioni idriche	<b>1</b>	Disponibilità di ossigeno
		<b>2</b>	Rischio di inondazione
<b>e</b>	Limitazioni stagionali	<b>1</b>	Pendenza
		<b>2</b>	Erosione

Ne consegue che, sulla base delle risultanze del profilo rilevato nella **trincea 2** l'area di indagine può essere uniformemente riclassificata alla **Classe IV** di capacità d'uso agricolo del suolo, sottoclasse **s1-s3**, in relazione principalmente alla limitazione dovuta alla profondità delle radici per la presenza di un orizzonte compattato di matrice ghiaiosa ed alla pietrosità complessiva media degli orizzonti che riduce sia la fertilità sia la capacità di ritenzione idrica.

Valutando nel complesso il terreno in esame si può concludere che anche la porzione delle particelle catastali 92 e 95 del foglio 87, oggi sono identificate nella cartografia con la **classe II** di Capacità d'Uso dei suoli, presentino le caratteristiche per l'attribuzione almeno, alla **III classe di Capacità d'Uso**.

Sulla base delle considerazioni del contesto ambientale, delle analisi pedologiche e di tutte le risultanze relative alla condizione dell'area contenute nella presente relazione, si ritiene quindi che vi siano le condizioni per l'avvio della procedura di riclassificazione della proprietà ad uso agricolo in esame sotto il profilo della Capacità d'Uso del suolo, con la attribuzione della **classe III** sottoclasse **s1-s3**.

A seguito dell'espletamento della procedura di riclassificazione dell'area e della sua collocazione in **III classe** di merito, nulla osta sotto questo aspetto alla procedura di autorizzazione richiesta.

### **3.4. Blocco 4**

#### ***3.4.1. Collocamento e uso attuale del suolo***

L'area si situa vicino a sito precedente, appena più a ovest e al di là della viabilità su fondo naturale che si identifica con la romana via Emilia. Il blocco, della superficie di **11,7933 ha**, comprende porzioni di mappali censiti al Catasto Terreni del Comune di **Tortona** al foglio di mappa **83**, particelle **6-56-64**.

Le coordinate dei vertici dell'area riferite al sistema UTM WGS84 32N, rilevate con minima approssimazione, sono:

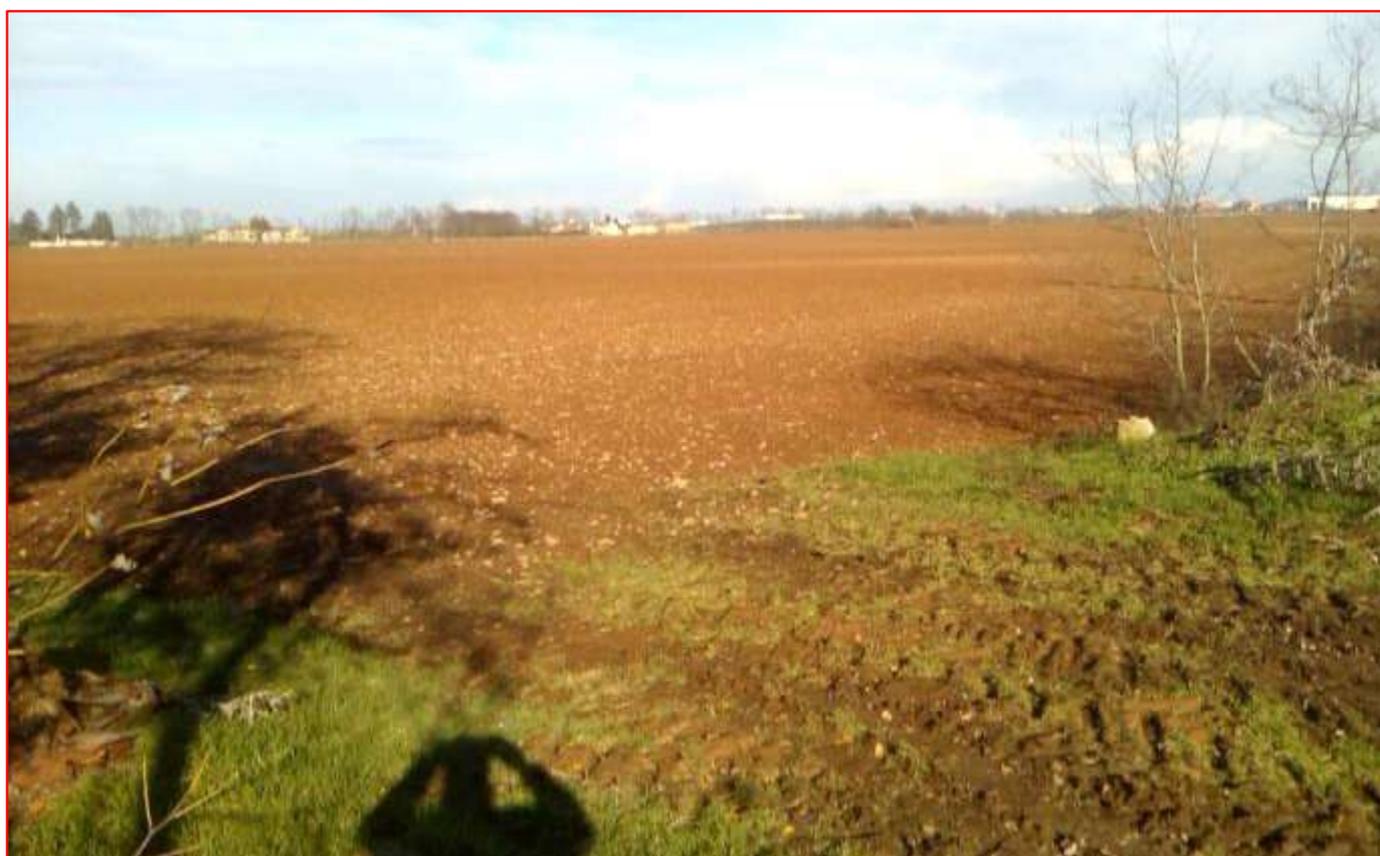
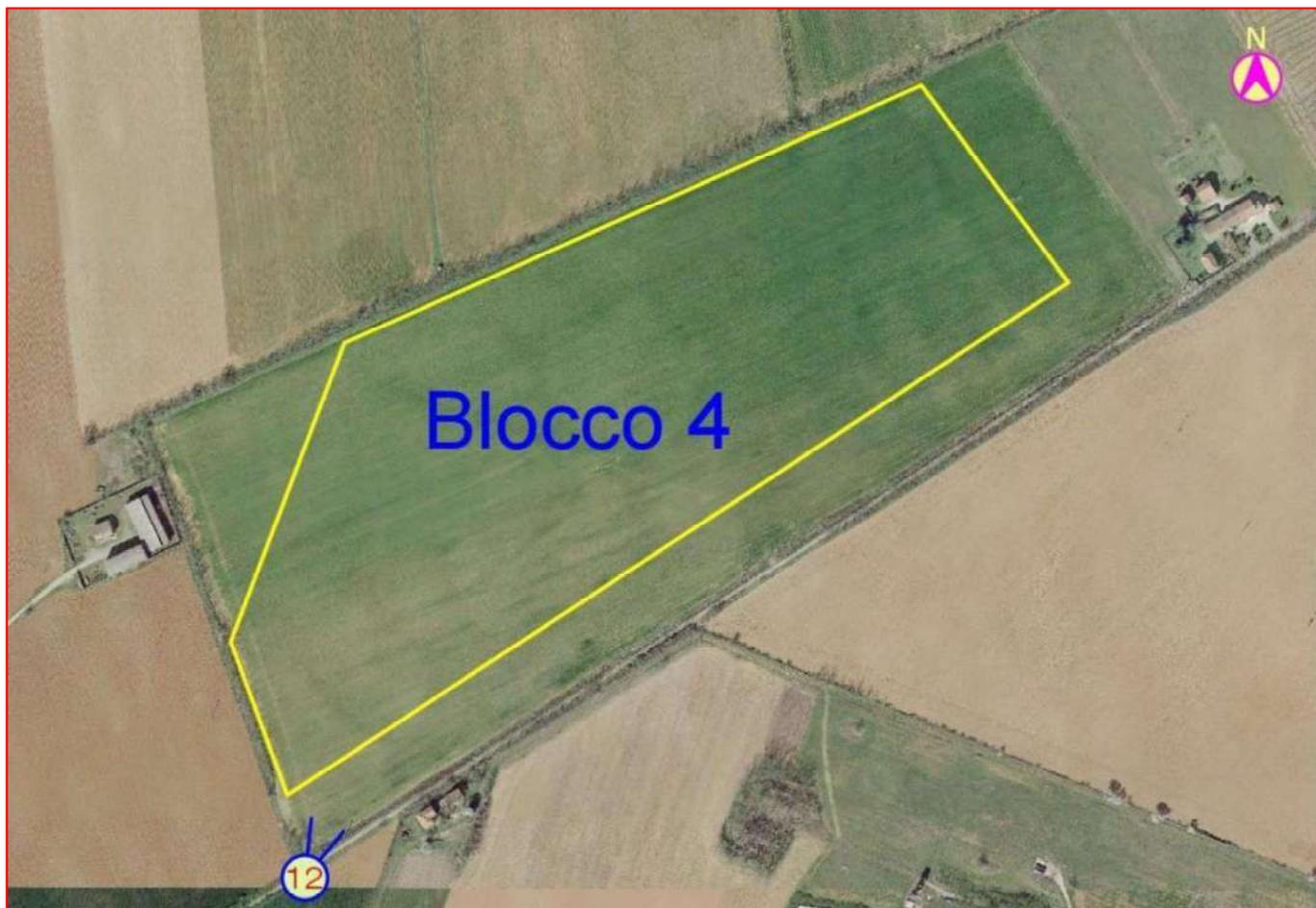
- Vertice Nord-Ovest      483551    4966502
- Vertice Nord-est        483950    4966682
- Vertice Sud-Est         484052    4966544
- Vertice Sud              483512    4966186

Il vigente PRG del comune di Tortona individua l'area come **Ap**, aree agricole di pianura.

Dall'analisi ortofotografica riferita al mese di marzo 2021, si evince che nella precedente annata agraria sull'intera area il terreno era seminato con la coltura del frumento.

Dall'analisi fotografica riferita alla fine del mese di novembre 2021, risulta che il terreno è totalmente preparato per la semina di una coltura sarchiata a ciclo primaverile-estivo.

**Figura 15: Blocco 4 - Estratto della Ortofoto 2021 con punti di presa fotografici**



**Foto n° 12**

### 3.4.2. Tipologia di suolo

Dal punto di vista pedologico, sulla base dell'analisi della Carta dei Suoli prodotta dall'IPLA per la Regione Piemonte, si riscontra che tutti i terreni di questo blocco sono ricompresi nella **UCS u1001** con prevalenza della unità di suolo **UTS FRS1 "FRASCHETTA scheletrico-franca su scheletrico-sabbiosa, fase tipica"**, appartenente all'ordine degli **Alfisuoli**, in linea con le caratteristiche dei terreni tipici della pianura alessandrina tra Serravalle Scrivia, Mandrogne e Spinetta Marengo.

#### Descrizione sintetica

Proprietà del suolo: Si tratta di suoli con colore rossastro dovuto alla rapida ossidazione del ferro che si libera in grande quantità dai ciottoli calcarei e la terra fine è spesso completamente decarbonatata.

La fertilità è moderata a causa di una non elevatissima capacità di scambio cationico.

Questi suoli hanno una profondità limitata dalla presenza delle ghiaie inalterate ad una profondità di circa 60-80 cm e sono dotati di una buona disponibilità di ossigeno e di un buon drenaggio.

Profilo: Il profilo è caratterizzato da un topsoil con colore bruno, con tessitura franca o franco-limosa e reazione subalcalina, da un subsoil con colore rosso giallastro, con tessitura franco-argillosa e con reazione subalcalina in cui sono evidenti delle pellicole di argilla illuviale ed infine un orizzonte C (substrato) con colore bruno giallastro e tessitura sabbioso-franca, costituito quasi interamente dallo scheletro calcareo.

Tra questi orizzonti possono essere presenti degli orizzonti di transizione.

Lo scheletro, presente in quantità moderate nel primo orizzonte, diviene abbondante e molto abbondante in profondità.

Nell'orizzonte C sono evidenti delle concrezioni di calcare al di sotto dei ciottoli calcarei.

**Classificazione Soil Taxonomy**: Calcic Haploxeralf, loamy-skeletal over sandy-skeletal, mixed, nonacid, mesic

**Legenda Carta dei Suoli**: Alfisuoli di pianura ghiaiosi (skeletal, fragmental, over)

**Regime di umidità**: Regime Xerico

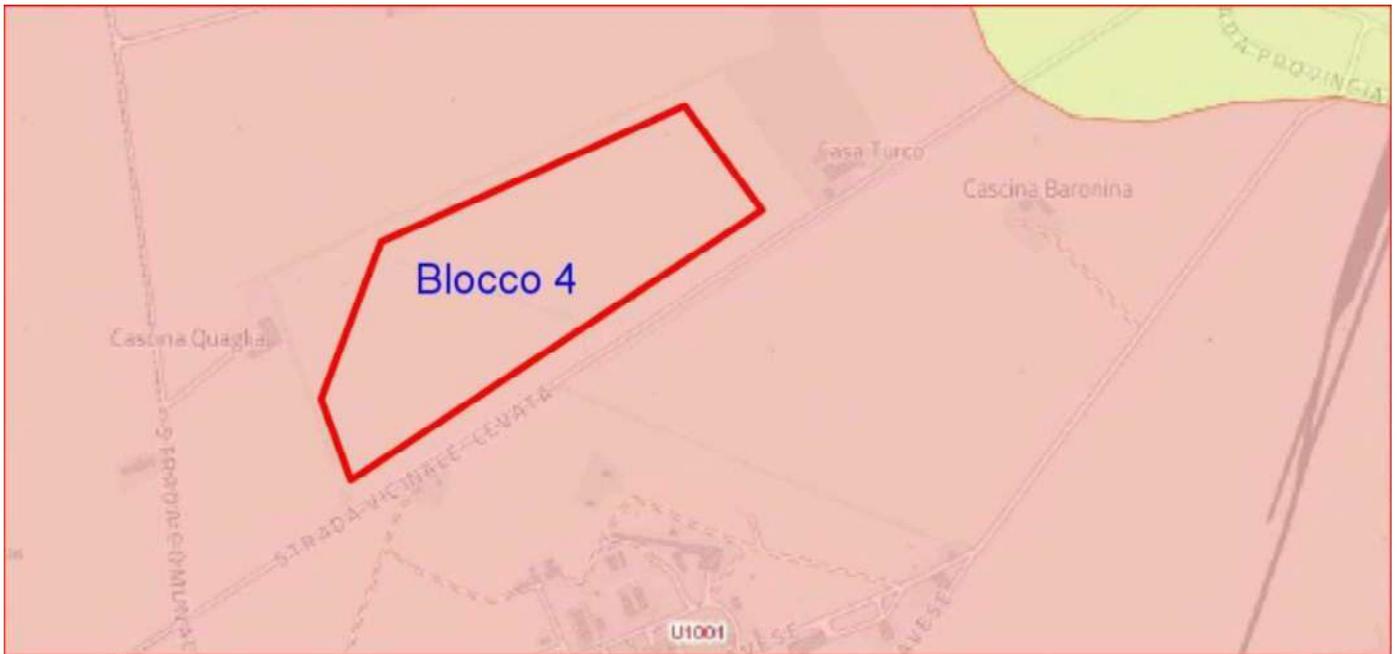
**Regime di temperatura**: Regime Mesico

Questa Unità Cartografica di Suolo (UCS) è composta dalle seguenti Unità Territoriali di Suolo (UTS):

%	Codice UTS	Nome dell'UTS	Classificazione Soil Taxonomy	Ordine del suolo	Classe di Capacità d'Uso
70	FSR1	<b>FRASCHETTA</b> scheletrico-franca su scheletrico-sabbiosa, fase tipica	Calcic Haploxeralf, loamy-skeletal over sandy-skeletal, mixed, nonacid, mesic	Alfisuoli	<b>III s1</b>
20	FRS2	<b>FRASCHETTA</b> scheletrico-franca su scheletrico-sabbiosa, fase ghiaiosa	Calcic Haploxeralf, loamy-skeletal over sandy-skeletal, mixed, nonacid, mesic	Alfisuoli	<b>IV s1</b>
10	FSR3	<b>FRASCHETTA</b> scheletrico franca su scheletrico-sabbiosa, fase erosa	Calcic Haploxeralf, loamy-skeletal over sandy-skeletal, mixed, nonacid, mesic	Alfisuoli	<b>IV s3</b>

Come si evidenzia dalla tabella, tutte le diverse UTS configurano suoli con caratteristiche simili, anche se nel nostro caso è ipotizzabile l'attribuzione alla **UTS FRS1**.

**Figura 16: Blocco 4 - Estratto della Carta dei Suoli – Scala 1:10000**



### 3.4.3. Capacità d'Uso dei Suoli

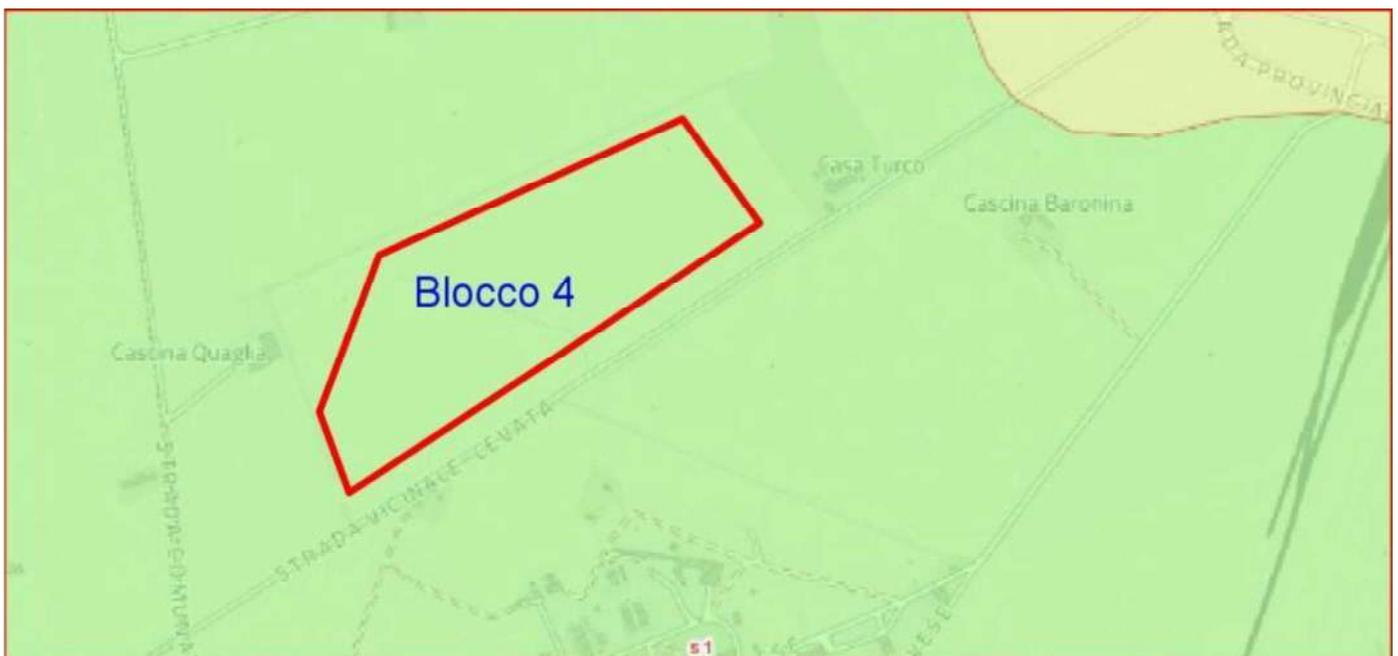
Sulla base della metodologia già ampiamente descritta per i precedenti blocchi di terreno, l'area oggetto di studio, dalla consultazione della Carta della Capacità d'Uso dei Suoli dal sito

<http://www.geoportale.piemonte.it/geocatalogorp/?sezione=mappa>

ricade interamente in **classe III** (colore verdino scuro), dovuta all'attribuzione alla **UCS u1001** dove prevalgono i suoli **Fraschetta scheletrico-franca su scheletrico-sabbioso, fase tipica (FRS1)**, della **sottoclasse s1**, per limitazione di suolo conseguente alla scarsa profondità delle radici.

Tale attribuzione risulta perfettamente coerente con la natura del suolo riscontrato in sito.

**Figura 17: Blocco 4 - Estratto Carta della Capacità d'Uso dei Suoli – Scala 1:10000**



Con tale attribuzione nulla osta sotto questo aspetto alla procedura di autorizzazione richiesta.

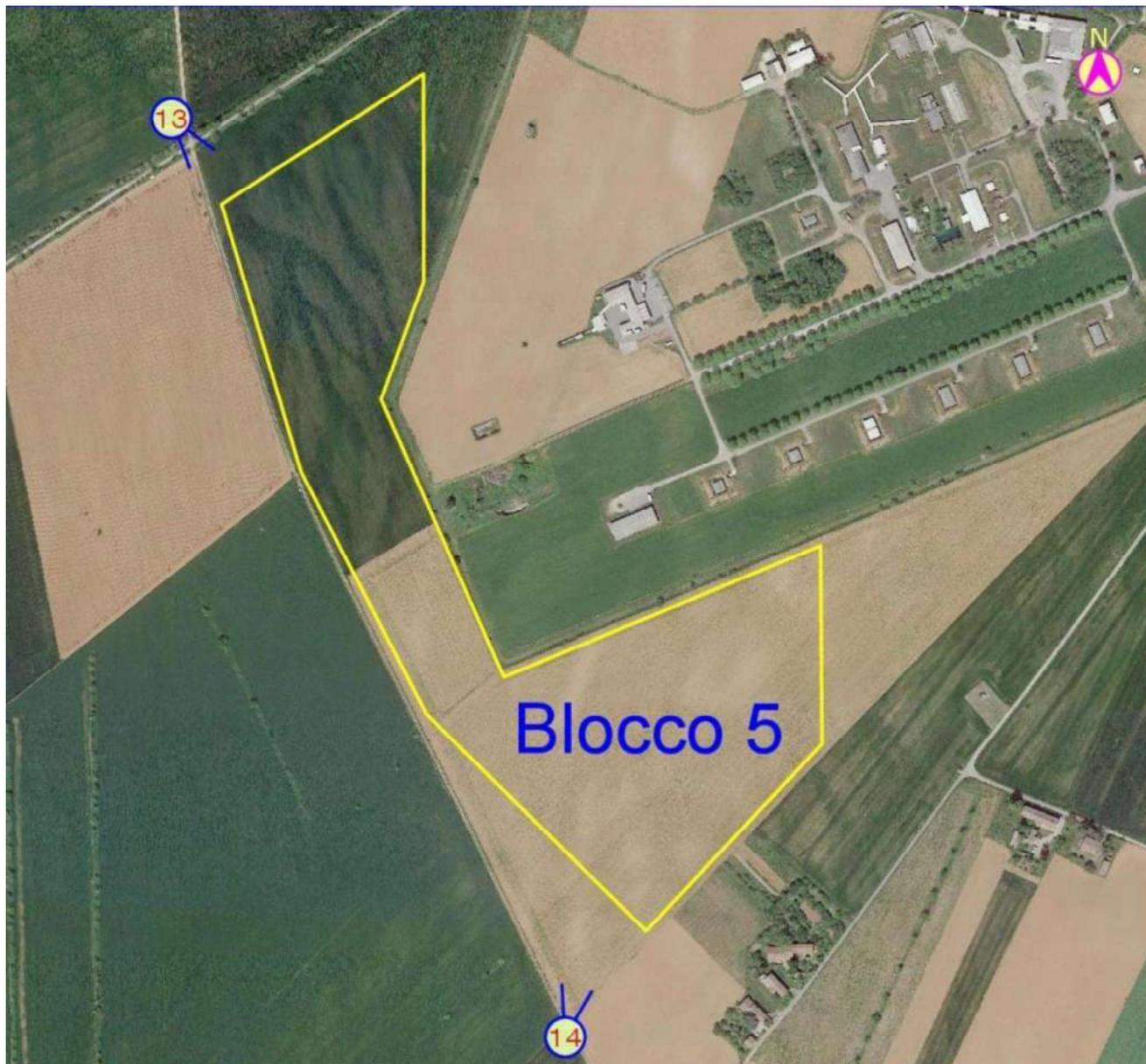
### 3.5. Blocco 5

#### 3.5.1. Collocamento e uso attuale del suolo

L'area si situa a poca distanza dal sito precedente, appena più a sud e sull'altro fronte della viabilità su fondo naturale che si identifica con la romana via Emilia e a fianco di un sito industriale.

Il blocco, della superficie di **9,2709 ha**, comprende porzioni di mappali censiti al Catasto Terreni del Comune di Tortona al foglio di mappa **86**, particelle **11-65-69-73**.

**Figura 18: Blocco 5 - Estratto della Ortofoto 2021 con punti di presa fotografici**



Le coordinate dei vertici dell'area riferite al sistema UTM WGS84 32N, rilevate con minima approssimazione, sono:

- |                      |        |         |
|----------------------|--------|---------|
| ➤ Vertice Nord-Ovest | 483326 | 4965944 |
| ➤ Vertice Nord-est   | 483486 | 4966048 |
| ➤ Vertice sud-Est    | 483801 | 4965514 |
| ➤ Vertice Sud        | 483662 | 4965365 |



**Foto n° 13**



**Foto n° 14**

Il vigente PRG del comune di Tortona individua l'area come **Ap, aree agricole di pianura**.

Dall'analisi ortofotografica riferita al mese di marzo 2021, si evince che nella precedente annata agraria una metà dell'area era seminato con una coltura primaverile-estiva, probabilmente il sorgo, mentre l'altra metà con un cereale vernino come il frumento.

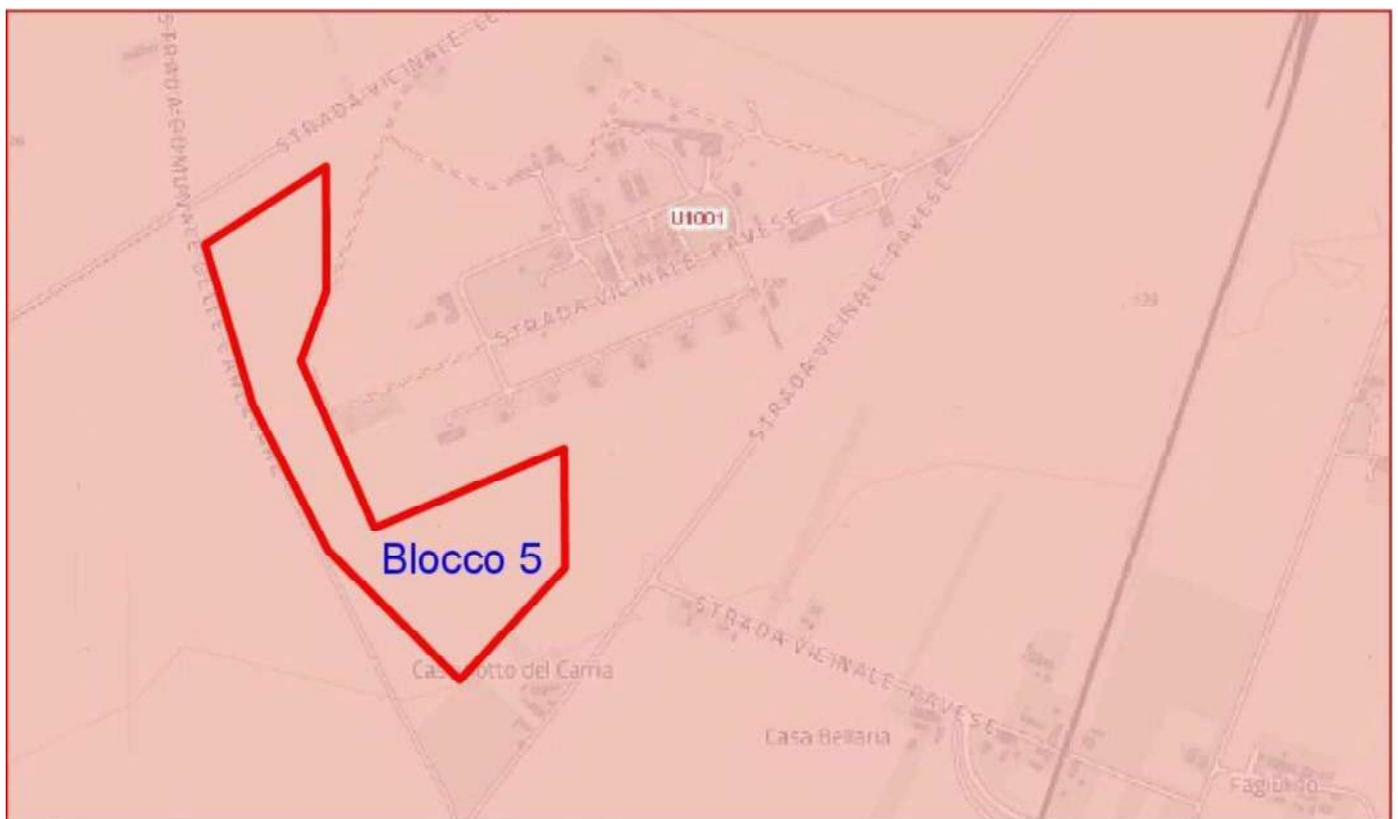
Dall'analisi fotografica riferita alla fine del mese di novembre 2021, risulta che l'intero terreno non è stato ancora arato, per cui si presuppone una lavorazione tardiva o a inizio primavera per la semina di una coltura sarchiata a ciclo primaverile-estivo.

### 3.5.2. Tipologia di suolo

Dal punto di vista pedologico, sulla base dell'analisi della Carta dei Suoli prodotta dall'IPLA per la Regione Piemonte, si riscontra che tutti i terreni di questo blocco sono ricompresi nella **UCS u1001** con prevalenza della unità di suolo **UTS FRS1 "FRASCHETTA scheletrico-franca su scheletrico-sabbiosa, fase tipica"**.

Quindi il suolo, appartenente all'ordine degli **Alfisuoli**, è in linea con le caratteristiche dei terreni tipici già descritti ai precedenti **Blocco 3** e **Blocco 4**, posti, tra l'altro, a brevissima distanza e alla trattazione dei quali si rimanda per gli aspetti relativi alla descrizione pedologica.

**Figura 19: Blocco 5 - Estratto della Carta dei Suoli – Scala 1:10000**



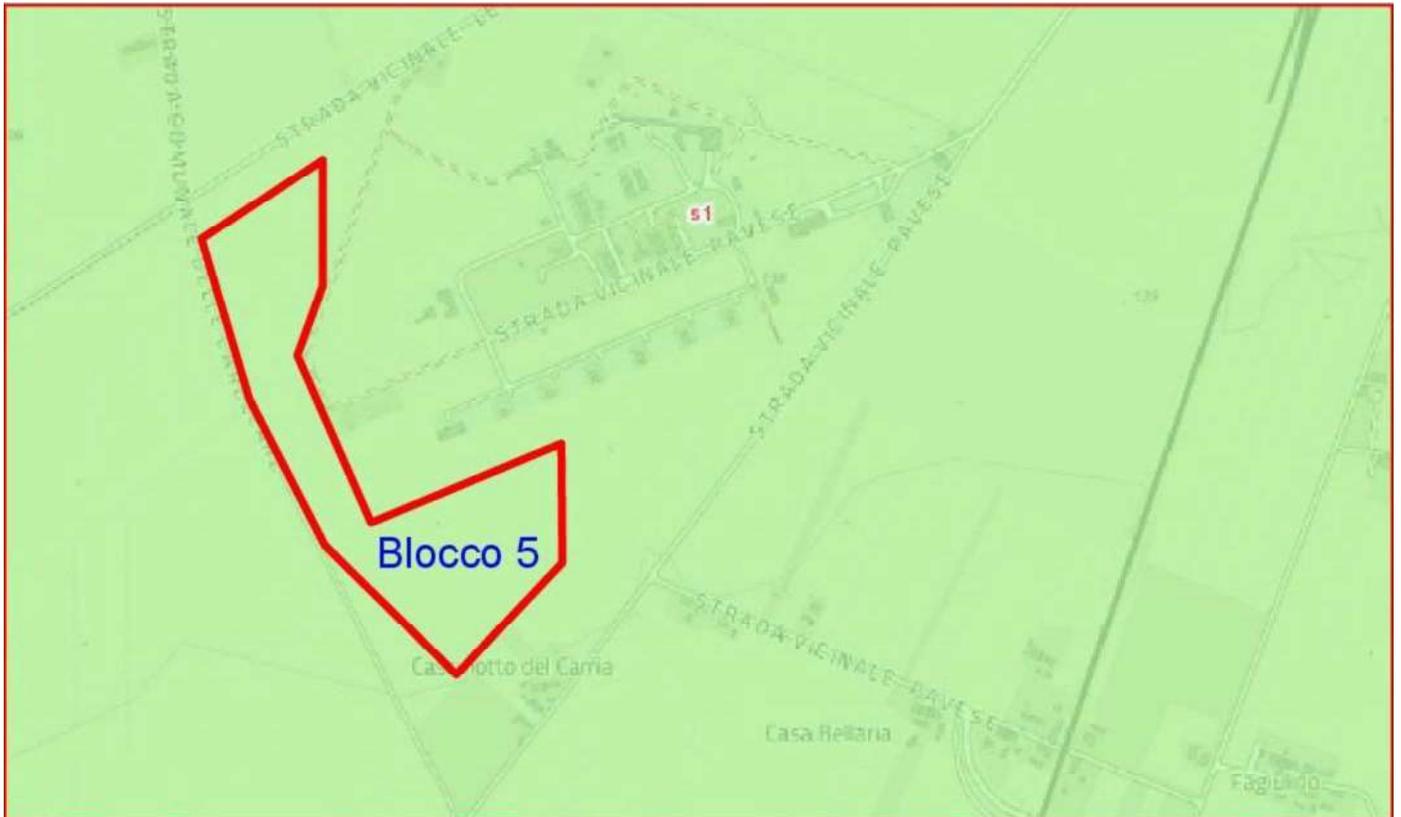
### 3.5.3. Capacità d'Uso dei Suoli

Sulla base della metodologia già ampiamente descritta per i precedenti blocchi di terreno, l'area oggetto di studio, dalla consultazione della Carta della Capacità d'Uso dei Suoli dal sito

<http://www.geoportale.piemonte.it/geocatalogorp/?sezione=mappa>

ricade interamente in **classe III** (colore verdino scuro), dovuta all'attribuzione alla **UCS u1001** dove prevalgono i suoli **Fraschetta scheletrico-franca su scheletrico-sabbioso, fase tipica (FRS1)**, della **sottoclasse s1**, per limitazione di suolo conseguente alla scarsa profondità delle radici.

**Figura 20: Blocco 5 - Estratto Carta della Capacità d'Uso dei Suoli – Scala 1:10000**



Rilevato che la classificazione dell'area del **Blocco 5** per quanto concerne la Carta della Capacità d'Uso dei Suoli in scala 1:50000 la colloca in **III classe** di merito, come pienamente verificata in sito, anche in questo caso nulla osta sotto questo aspetto alla procedura di autorizzazione richiesta.

## 4. TIPOLOGIA DI IMPIANTO

L'Impianto Agrovoltaiico prevede la coesistenza sulle stesse superfici dell'attività agricola e di quella per la produzione di energia, con moduli fotovoltaici di nuova generazione disposti su file ordinate con interasse di 12,15 m.

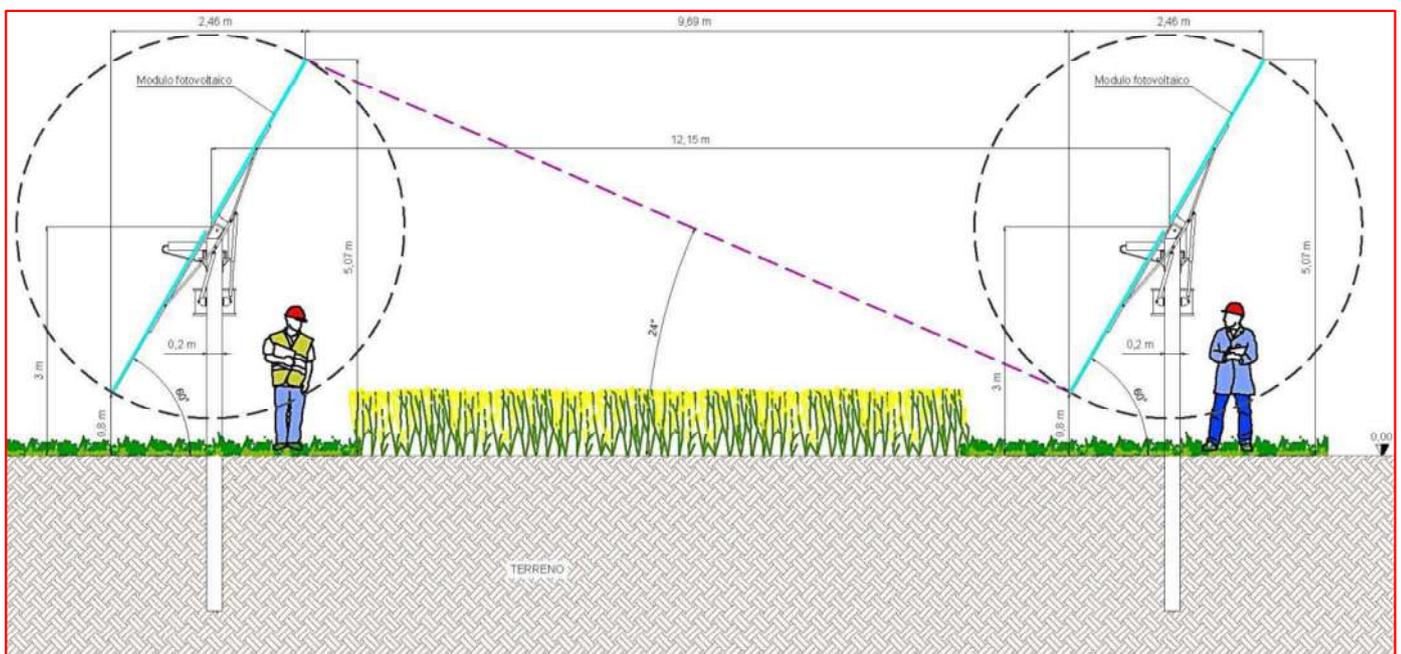
Le file di moduli sono costituite da una sequenza di unità, costituite da struttura di supporto ad inseguimento monoassiale (più sinteticamente "inseguitori"), composte da 56 o da 28 moduli, sostenuti rispettivamente da 5 e 3 sostegni a palo infissi al suolo senza alcuna opera di fondazione, con singolo palo avente il diametro prevalente di soli 20 cm.

Gli inseguitori hanno un movimento rotatorio attorno al loro asse in direzione nord-sud, per seguire, nel corso del giorno, il naturale percorso del sole.

In tal modo, al contrario degli impianti fotovoltaici installati su strutture fisse o di quelli a inseguimento con rotazione circolare della struttura, che necessitano di basamenti in cemento, la quota di impermeabilizzazione del suolo si riduce al minimo, coincidendo con la sola superficie occupata dai pali di sostegno degli inseguitori.

Nell'insieme dei blocchi 1-2-3-4-5 considerati, sono presenti circa **1.933** strutture ad inseguimento che, dotata ciascuna di massimo 5 pali di supporto, determinano un numero complessivi massimo di pali infissi al suolo pari a **9.600**.

**Figura 21: Schema della tipologia di impianto dei moduli fotovoltaici a inseguitori monoassiali**



Considerato che la sezione di ogni palo di 20 cm di diametro è di soli **0,032 m<sup>2</sup>** circa, si ottiene una superficie di impermeabilizzazione per i sostegni dei pannelli molto limitata, pari a circa **300 m<sup>2</sup>** complessivi.

A tali superfici si devono sommare quelle delle cabine prefabbricate appoggiate al suolo, mediamente della superficie di circa **50 m<sup>2</sup>** che, presenti in numero di **30**, determinano una superficie impermeabilizzata di ulteriori **1.500 m<sup>2</sup>**.

Ne deriva che, in totale, la superficie di suolo effettivamente impermeabilizzata a seguito dell'installazione dell'intero impianto agrovoltaiico,, non supera il valore di **2.000 m<sup>2</sup>**.

Pur considerando la parziale impermeabilizzazione delle vie di accesso alle suddette cabine, la viabilità interna, le opere di recinzione e di sorveglianza, si può tranquillamente affermare che la superficie impermeabilizzata complessiva è ampiamente inferiore al valore dell'1% della superficie agraria originaria sulla quale si interviene con la trasformazione per la realizzazione dell'impianto, quindi inferiore a 1 ha.

Lo spazio di proiezione al suolo occupato dalle strutture ad inseguimento con moduli in posizione orizzontale, coincidente con la condizione di metà giornata, è pari a circa **5 m**, per cui lo spazio coltivabile libero, non interessato dal movimento giornaliero della rotazione dei moduli, è di poco più di **7 m**.

Tuttavia, al contrario della tipologia a strutture fisse al suolo, nel momento di massima inclinazione che si manifesta alternativamente nei due lati all'alba e al tramonto, lo spazio operativo utilizzabile dai mezzi agricoli è di oltre 9 m, con la possibilità di effettuare interventi di pulizia e di trinciatura del soprassuolo anche molto vicino ai pali di sostegno delle strutture mediante l'utilizzo di macchinari di dimensioni ridotte in altezza che portino macchine operatrici laterali operanti a livello del suolo.

Ne deriva che la superficie effettivamente coperta e non in grado di ricevere pioggia che cada verticalmente si riduce a soli 3 m di larghezza, così come è ridotta la porzione di suolo che subisce una forte riduzione dell'illuminazione.

Stante questa situazione, è possibile ritenere che il suolo, anche quello più prossimo ai sostegni delle strutture e parzialmente coperto dalla presenza dei moduli, pur ricevendo una quantità inferiore di apporto idrico e di luce, non possa subire nel tempo significative alterazioni della struttura, con il rischio di un impoverimento della sua componente chimico-fisica complessiva.

Questo aspetto, già ampiamente sottoposto a valutazione per la tipologia di impianti fissi a terra realizzati una decina di anni orsono, aveva sicuramente rappresentato una condizione che, nel lungo periodo, avrebbe potuto influire sul mantenimento della fertilità dei suoli, in previsione della cessazione dell'operatività degli impianti, con il pieno ritorno al totale riuso agricolo del suolo.

Nel caso degli impianti descritti, la superficie da ritenersi coperta è pari a circa **30 ha**, a fronte di una superficie coltivabile contestualmente presente tra le file di quasi **53 ha**, considerando che la restante quota di superficie, pari a circa **10 ha**, è occupata da strutture di recinzione, aree di viabilità di accesso, di viabilità interna non impermeabilizzate e aree verdi.

Ne deriva che la percentuale di superficie coperta di circa 30 ha sui 92 totali della superficie occupata, corrisponde ad una quota di quasi il **33%**, pur con tutte le condizioni positive di natura ambientale e agronomica indicate in precedenza, che ne mitigano gli effetti nel lungo periodo.

## 5. ANALISI RIASSUNTIVA DELLE CARATTERISTICHE DEI DIVERSI BLOCCHI

Al fine di rendere più immediatamente comprensibile la situazione complessiva del progetto sui terreni descritti, si riassumono nella tabella seguente i dati di rilievo ai fini della loro valutazione:

**Tabella 1: Quadro riassuntivo dell'intero progetto**

Aree contigue (blocchi)	Superficie Blocchi (ha)	Superficie agraria coinvolta (ha)	Superficie totale coperta da pannelli		Superficie totale libera per la coltivazione		Capacità d'uso del suolo	Colture in essere sulle aree impianto	Colture in essere sulle aree attigue	Impianti irrigui a basso volume
			(ha)	%	(ha)	%				
Blocco 1	9,1667	9,6200	29,9125	29,45	56,5367	55,68	Classe II*	Seminativi in rotazione	Seminativi in rotazione	No
Blocco 2	36,8752	38,7000					Classe II*	Seminativi in rotazione	Seminativi in rotazione	No
Blocco 3	20,9800	22,0000					Classe III**	Seminativi in rotazione	Seminativi in rotazione	No
Blocco 4	11,7933	12,3800					Classe III	Seminativi in rotazione	Seminativi in rotazione	No
Blocco 5	9,2709	92,4300					Classe III	Seminativi in rotazione	Seminativi in rotazione	No
<b>Totale</b>	<b>88,0861</b>	<b>92,4300</b>	<b>29,9125</b>	<b>32,36</b>	<b>52,6219</b>	<b>56,93</b>				

**Classe II\*** - Soggetta a riclassificazione in classe III alla fine della procedura prevista (DM 10.09.2010)

**Classe III\*\*** - Soggetta a riclassificazione in classe III per la porzione residuale oggi in classe II alla fine della procedura prevista (DM 10.09.2010)

Tortona, li 01/12/21

Il Tecnico

(Dott. Agr. Delio Barbieri)

Firmata digitalmente