

REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI BRINDISI



COMUNE DI BRINDISI



Denominazione impianto:

**MASSERIA MOINA**

Ubicazione:

**Comune di Brindisi (BR)  
Località "Masseria Moina"**

Foglio: **152/159/160**

Particelle: **varie**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico da ubicare in agro del comune di Brindisi (BR) in località "Masseria Moina", potenza nominale pari a 22,4802 MW in DC e potenza in immissione pari a 22 MW AC, e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nello stesso comune.**

PROPONENTE



**BRINDISI ENERGIA6 S.R.L.**  
Corso Libertà n.17, Vercelli (VC) 13100  
P.IVA 02728480027  
PEC: [brindisienergia6@legalmail.it](mailto:brindisienergia6@legalmail.it)

**Codice Autorizzazione Unica PGEWYD7**

ELABORATO

**Reportage fotografico - Intervisibilità**

Tav. n°

**13AP1.1**

Scala

| Aggiornamenti | Numero | Data        | Motivo  | Eseguito | Verificato | Approvato |
|---------------|--------|-------------|---|----------|------------|-----------|
|               | Rev 0  | Giugno 2022 | Istanza per l'avvio del procedimento di rilascio del provvedimento di VIA nell'ambito del Provvedimento Unico in materia Ambientale ai sensi dell'art.27 del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii. |          |            |           |
|               |        |             |   |          |            |           |

PROGETTAZIONE

Dott. Ing. **ANTONIO ALFREDO AVALLONE**  
Contrada Lama n.18 - 75012 Bernalda (MT)  
Ordine degli Ingegneri di Matera n. 924  
PEC: [grmgrouprl@pec.it](mailto:grmgrouprl@pec.it)  
Cell: 339 796 8183



IL TECNICO

Dott. Forestale **ALFONSO TORTORA**  
Potenza (PZ) - 85100  
Via Francesco Torraca n.102  
Ordine dei Dott. Agronomi e Dott. Forestali  
Della provincia di Potenza n.306



Spazio riservato agli Enti

### **1.1.1. Intervisibilità: generalità e analisi GIS**

L'analisi di intervisibilità contribuisce alla realizzazione dello studio di impatto visivo, fissati dei punti di osservazione, permette di stabilire l'entità delle percezioni delle modifiche che la realizzazione di una determinata opera ingegneristica ha sulla conformazione dei luoghi.

I GIS, a partire da Modelli Digitali del Terreno (DTM), consentono di realizzare tale analisi che, mediante operazioni di Map Algebra, permette la redazione di apposite carte tematiche atte a differenziare il territorio in funzione del loro potenziale di intervisibilità, fornendo importanti strumenti di ausilio nella fase di progettazione e localizzazione di nuovi manufatti.

Il problema dell'intervisibilità è da tempo presente in letteratura per quanto concerne una particolare applicazione di navigazione marittima: il calcolo della distanza di minima visibilità, espressa in miglia marine, consiste nel determinare la distanza alla quale risulta visibile un faro da una barca che si trova nel punto diametralmente opposto ad esso, cioè sulla linea dell'orizzonte (Tavole Nautiche dell'Istituto Idrografico della Marina Militare Italiana).

È noto che il potere risolutivo dell'occhio umano è pari ad un arco di 1 minuto ( $1/60$  di grado), per cui è possibile calcolare la dimensione minima che un oggetto deve avere per essere visto da una determinata distanza.

I software GIS, mediante apposite funzioni, consentono di costruire file raster, sovrapponibili al territorio indagato, dove ad ogni cella (pixel) corrisponde un valore che indica da quanti punti di osservazione, preventivamente fissati dall'utente, quella stessa cella risulta visibile. Se il punto di osservazione è uno solo, il valore attribuito al pixel è uguale ad 1 o a 0 in base alla possibilità di vedere o meno l'area da esso racchiuso. Nel caso in cui si consideri la visibilità da una strada, si può utilizzare una polilinea come insieme di possibili punti di osservazione.

L'utente, oltre alla dimensione della cella, può stabilire 9 grandezze caratteristiche:

- l'altezza del punto di osservazione;
- l'incremento da aggiungere all'altezza del punto di osservazione;
- l'incremento da aggiungere all'altezza delle celle osservate;
- l'inizio e la fine dell'angolo di vista orizzontale;
- il limite superiore e inferiore dell'angolo di vista verticale;
- il raggio interno ed esterno per delimitare l'area di visibilità dal punto di vista.

Poiché la visibilità lungo il raggio proiettante è invertibile (dal punto osservato è visibile il punto di osservazione), l'intervisibilità può essere utilizzata anche per stabilire da quali celle sia possibile vedere un

bersaglio collocato in una certa posizione. È questo l'approccio adottato nelle applicazioni GIS.

I programmi per tener conto della curvatura terrestre e della rifrazione, introducono delle correzioni sulle quote fornite dal DTM mediante la seguente formula:

$$Z_a = Z_s - F\left(\frac{D^2}{2R}\right) + 0,13F\left(\frac{D^2}{2R}\right)$$

Dove:

Z<sub>a</sub> = valore corretto della quota;

Z<sub>s</sub> = valore iniziale della quota;

D = distanza planimetrica tra il punto di osservazione e il punto osservato;

R= Raggio terrestre assunto pari a 6.370 km.

Il terzo termine tiene conto della rifrazione geodetica della luce visibile.

In definitiva:

$$Z_a = Z_s - 0,87F\left(\frac{D^2}{2R}\right)$$

Basandosi su quanto appena esposto è stata prodotta la carta della intervisibilità potenziale, nella quale sono riportate in verde le aree in cui l'impianto in progetto risulterà visibile e in rosa le aree con assenza di intervisibilità.

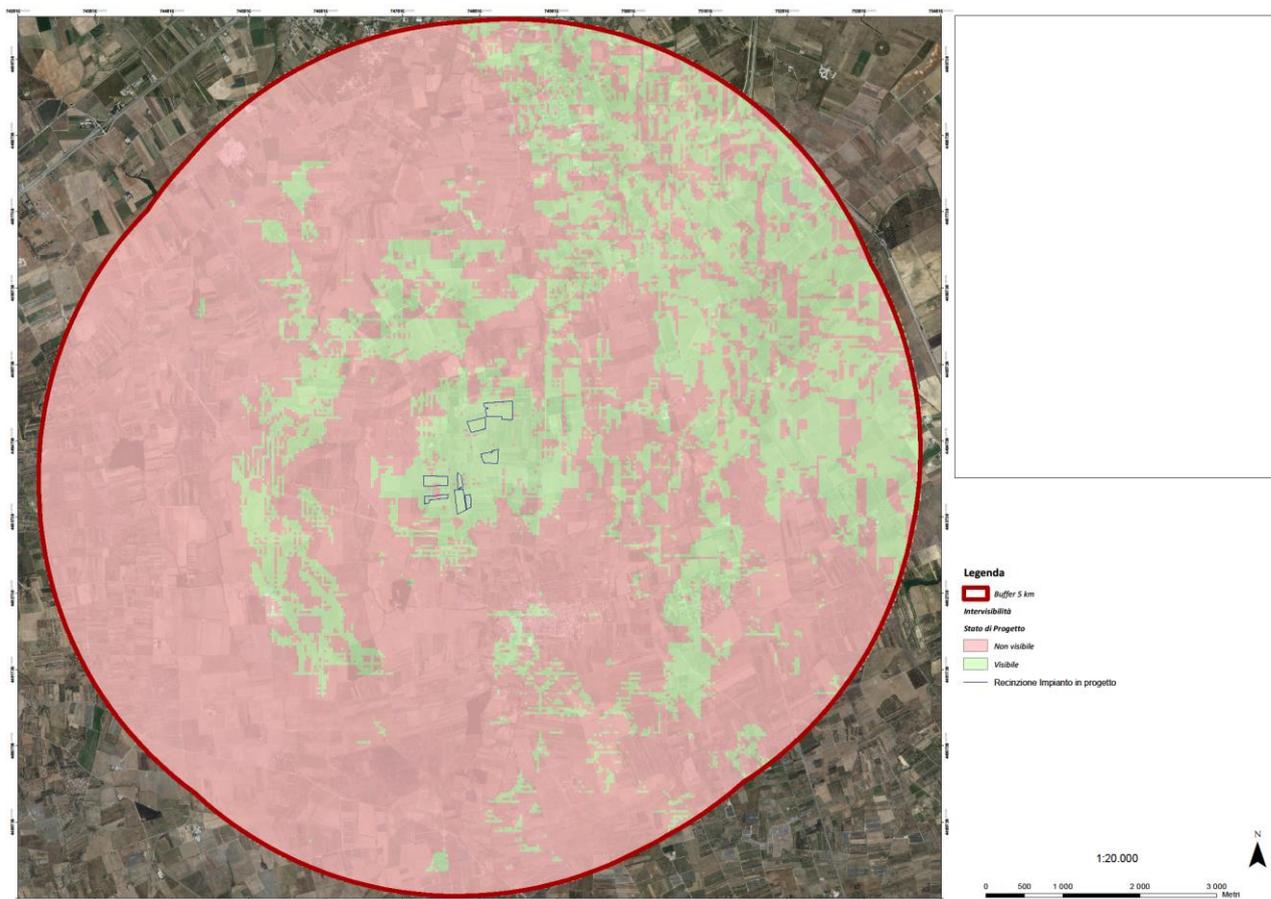


Figura 1. – Carta dell’Intervisibilità Potenziale (progetto).

### **1.1.2. Scelta dei punti di presa fotografici**

L’individuazione e la scelta dei punti di presa si è articolata in base a quanto previsto dal D.Lgs 22.01.2004 n.42-art.146, comma2° - “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio”.

I punti di osservazione e di rappresentazione fotografica dello stato attuale dell’area d’intervento e del rispettivo contesto paesaggistico, sono stati individuati e ripresi da luoghi di normale accessibilità e da percorsi panoramici, dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio. Inoltre, tali punti, sono stati presi tenendo conto soprattutto della vincolistica presente nell’area come quella Paesaggistica tra cui Fiumi, Torrenti e corsi d’acqua (art.142 let.c) parchi (art. 142 let.f) oppure beni d’interesse archeologico (art.10), strade a valenza paesaggistica e siti di interesse storico culturali.

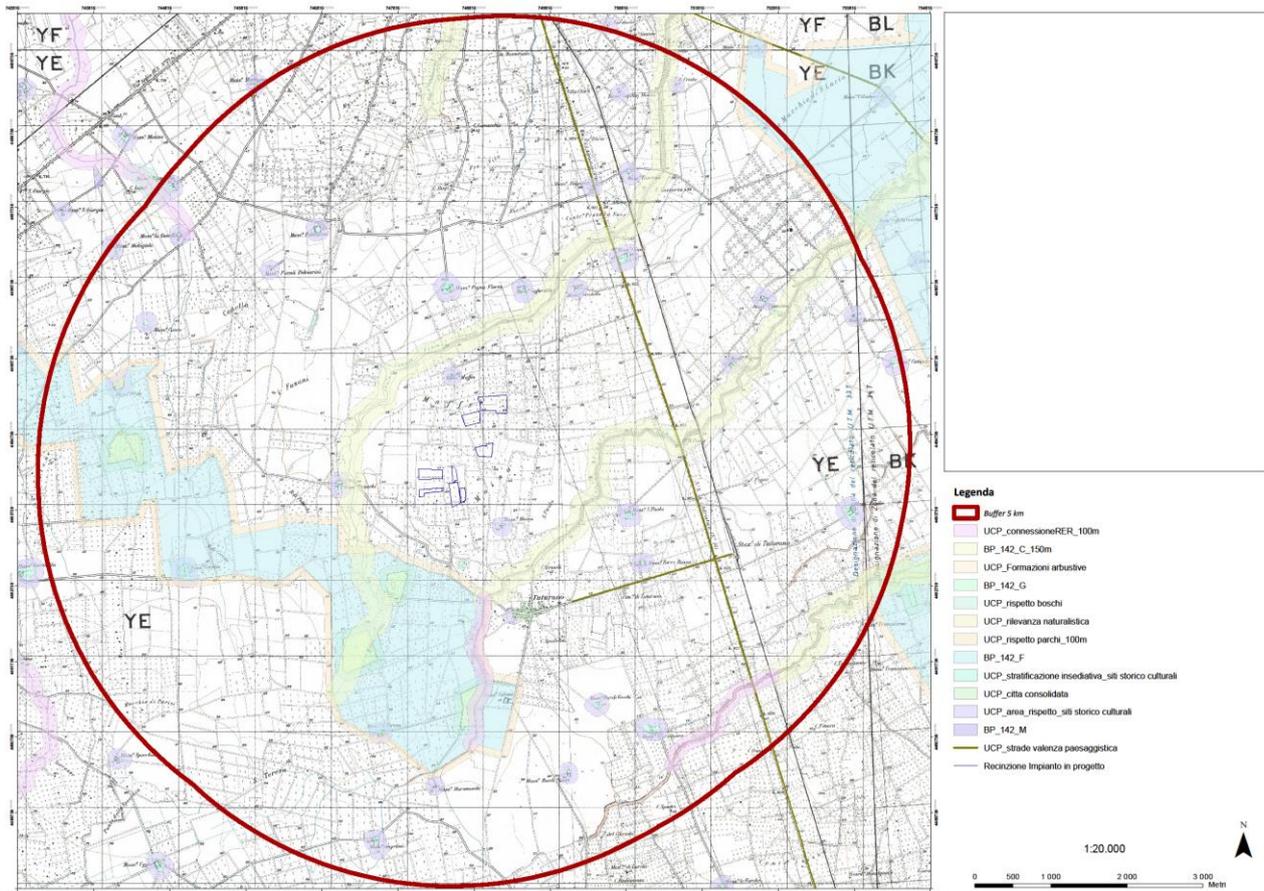


Figura 2.. – Carta dei Vincoli.

In base a quanto sopra documentato, ovvero in base all'intervisibilità potenziale, luoghi di normale accessibilità e percorsi panoramici, nonché la vincolistica, sono stati individuati i punti di presa fotografici dai quali si è poi proceduto ad eseguire le simulazioni post operam attraverso lo strumento del rendering fotografico anche definito foto inserimento.

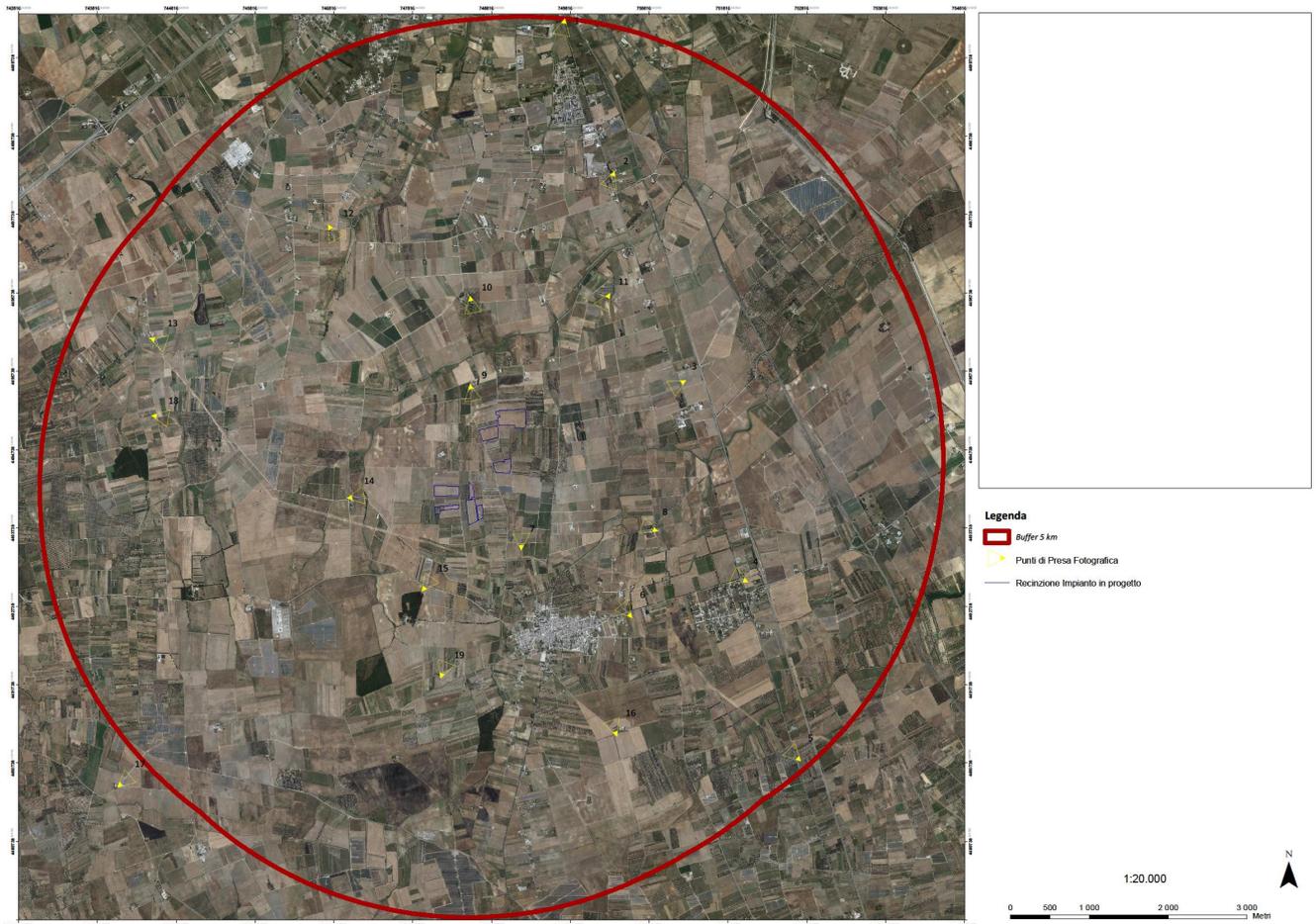


Figura 3. – Carta dei punti di presa fotografici.

### 1.1.3. Documentazione fotografica e simulazione intervento

Uno dei primi documenti che vengono realizzati per documentare lo stato dei luoghi e avere una traccia dello stato di fatto è il report fotografico. Tale documentazione risulta essere la forma in assoluto la più oggettiva possibile dato che si tratta di una mera riproduzione di quello che esiste nel contesto in cui è inserito.

Questa particolare caratteristica delle fotografie ha indotto il legislatore ad utilizzare tale documento anche per creare virtualmente lo stato *post operam*, cercando in tal modo di minimizzare la soggettività degli operatori. Nello specifico, ottenuta la intervisibilità, ovvero le aree dalle quali è possibile vedere l'impianto in progetto, il passo successivo è quello di individuare i punti dai quali scattare le foto per eseguire i fotoinserimenti come da indicazioni contenute nell'allegato 4 del DM del 10/08/2010. Infatti nel Decreto Ministeriale viene detto che la simulazione delle modifiche proposte, deve essere eseguita attraverso lo strumento del rendering fotografico che illustri la situazione *post operam*. Il rendering deve rispettare almeno i seguenti requisiti:

- essere realizzato su immagini reali ad alta definizione;
- essere realizzato in riferimento a punti di vista significativi;

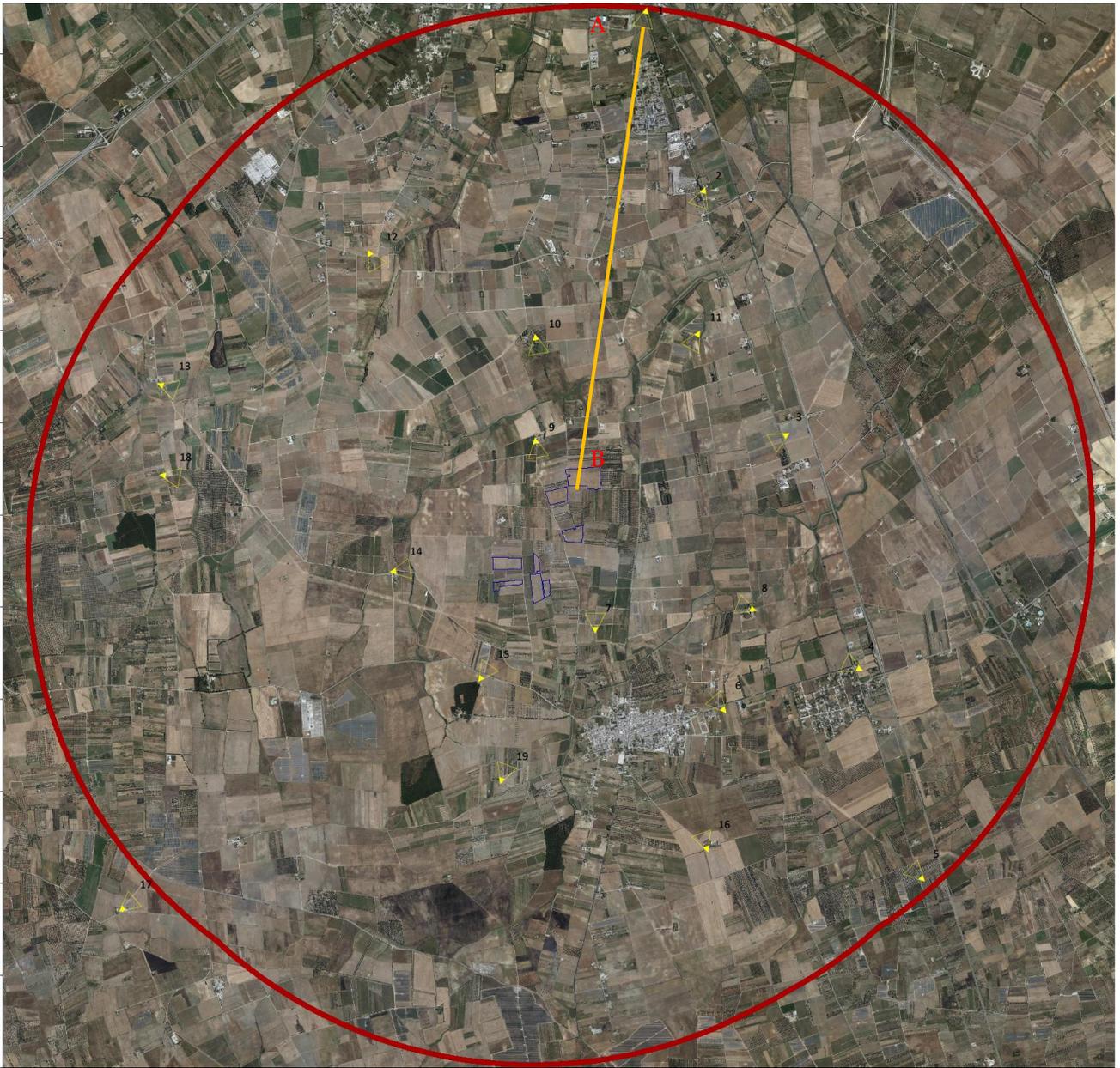
- essere realizzato su immagini realizzate in piena visibilità (assenza di nuvole, nebbia, ecc.);
- essere realizzato in riferimento a tutti i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.

Dalla combinazione dei beni vincolati nell'area di analisi e delle aree in cui risulta presente l'intervisibilità si procede a scegliere i punti di presa fotografica in modo da ottemperare a quanto richiesto dal decreto. I risultati delle analisi appena citate, con vari gradi di dettaglio, sono stati utilizzati in campo per potersi muovere agevolmente e avere riferimenti sicuri e precisi ed essere certi di individuare correttamente i punti dai quali scattare le foto, che successivamente verranno elaborate per produrre le simulazioni o fotoinserimenti o, come definiti dal decreto ministeriale, *rendering* fotografici.

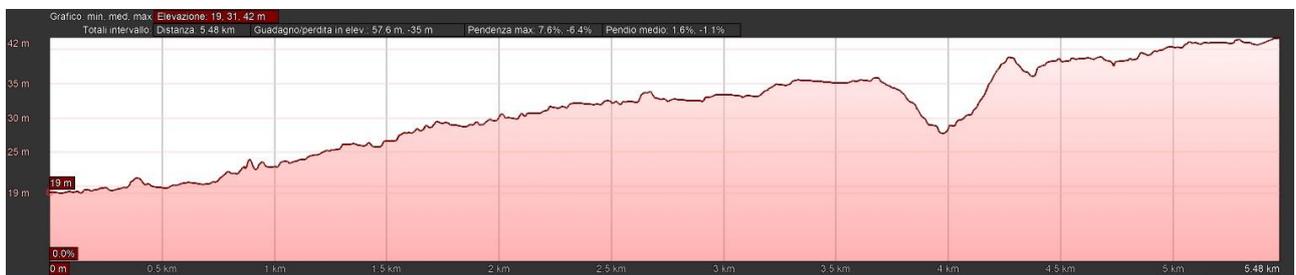
Dalle foto ottenute, scattate dai punti sopra indicati, si è proceduto a predisporre i *rendering* fotografici con inserito, nel contesto territoriale rappresentato nella foto, l'impianto in progetto, in modo da simulare quello che un ipotetico osservatore vedrebbe se l'impianto venisse realizzato.

Ovviamente, nonostante i punti scelti tengano conto delle aree in cui vi sia intervisibilità diretta, trattandosi di intervisibilità potenziale, all'atto pratico, in talune zone, l'intervisibilità fra punto di presa e impianto non esiste, magari per la presenza di ostacoli, piccole ondulazioni del terreno, formazioni arboree, ecc.

Di seguito sono mostrate le foto riprese dai diversi punti di presa ottenuta attraverso le precedenti elaborazioni.



*Stralcio Punto di Presa n°1*



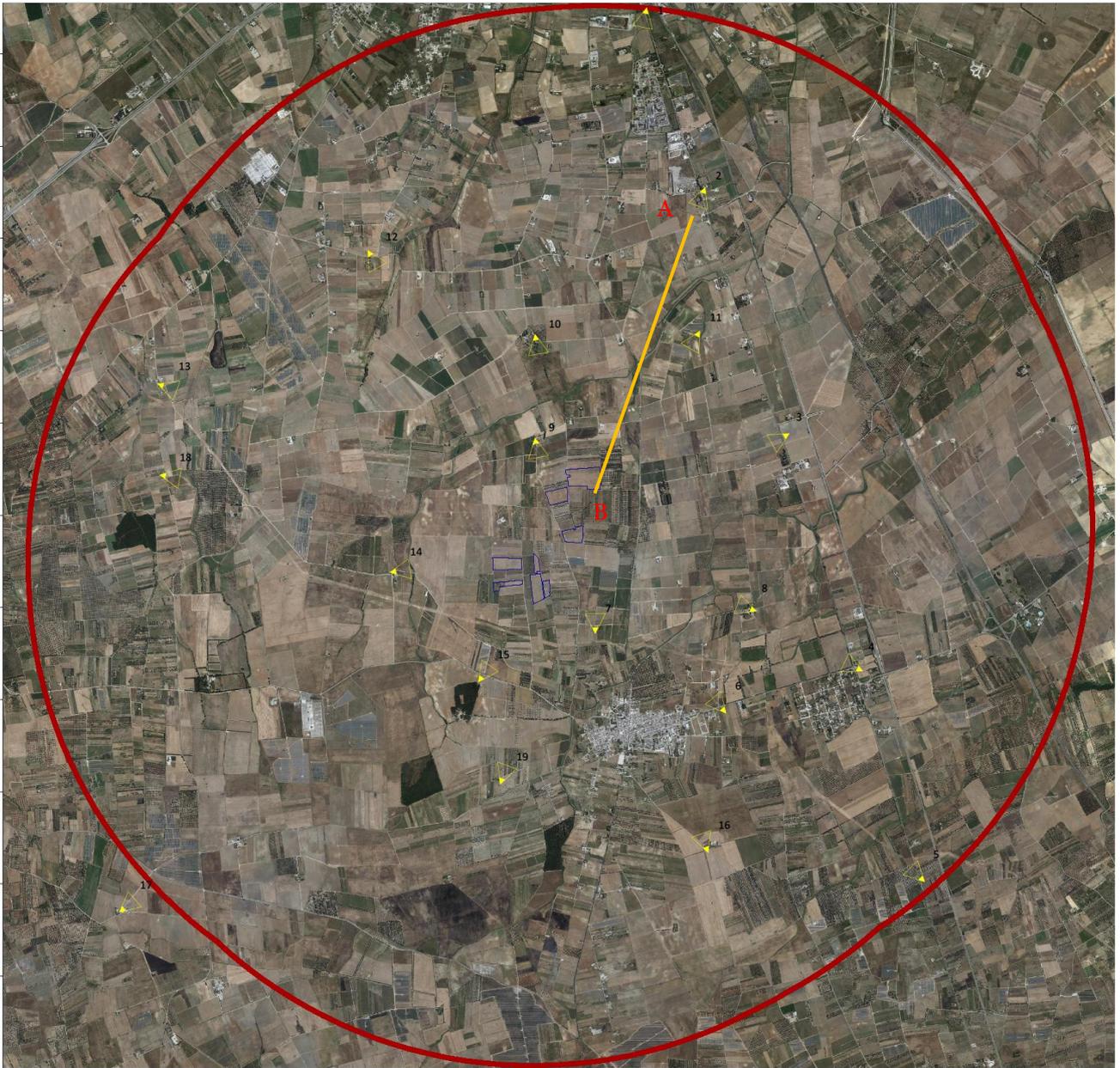
*Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°1*



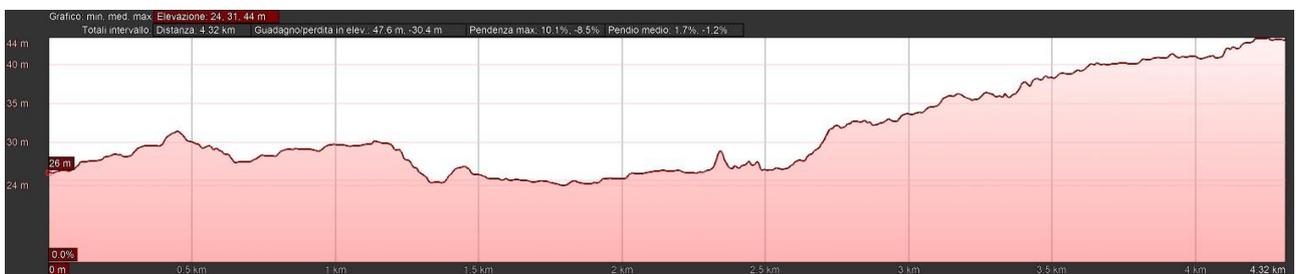
*Foto 1a – Punto di Presa n° 1 Stato di Fatto*



*Foto 1b – Punto di Presa n° 1 Stato di Progetto*



*Stralcio Punto di Presa n°2*



*Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°2*



Foto 2a – Punto di Presa n° 2 Stato di Fatto

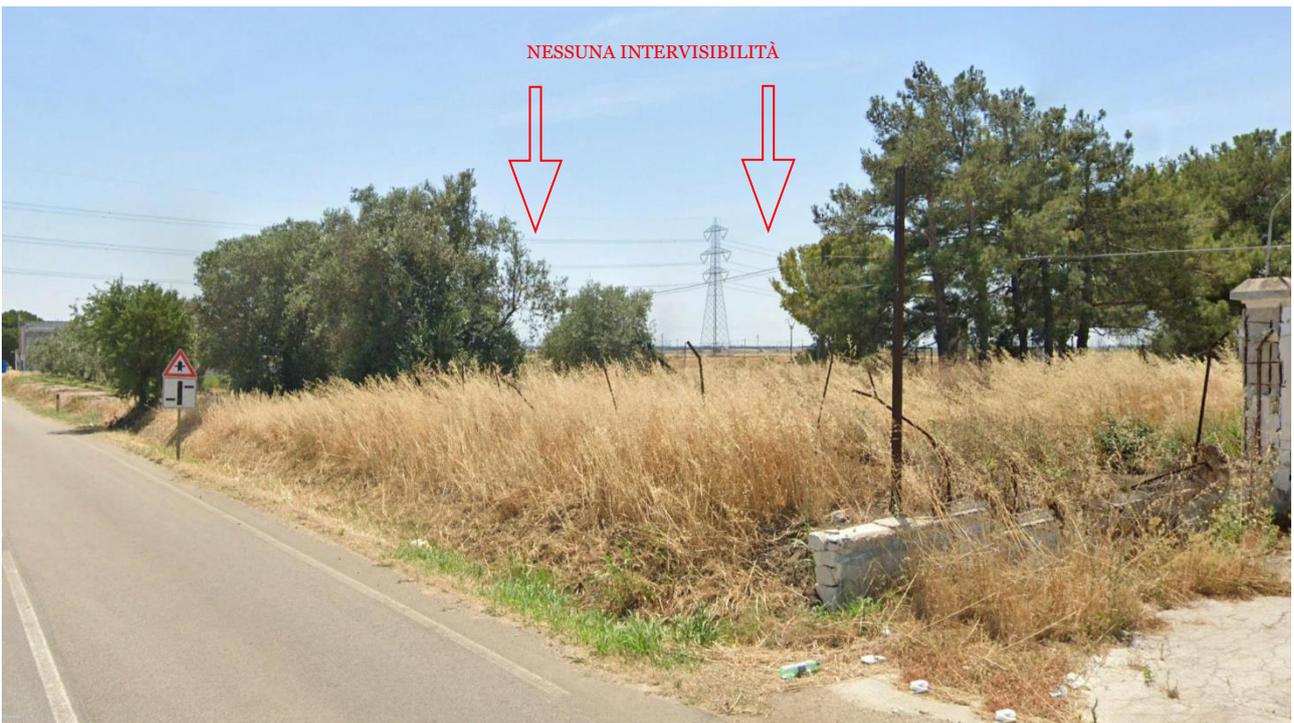
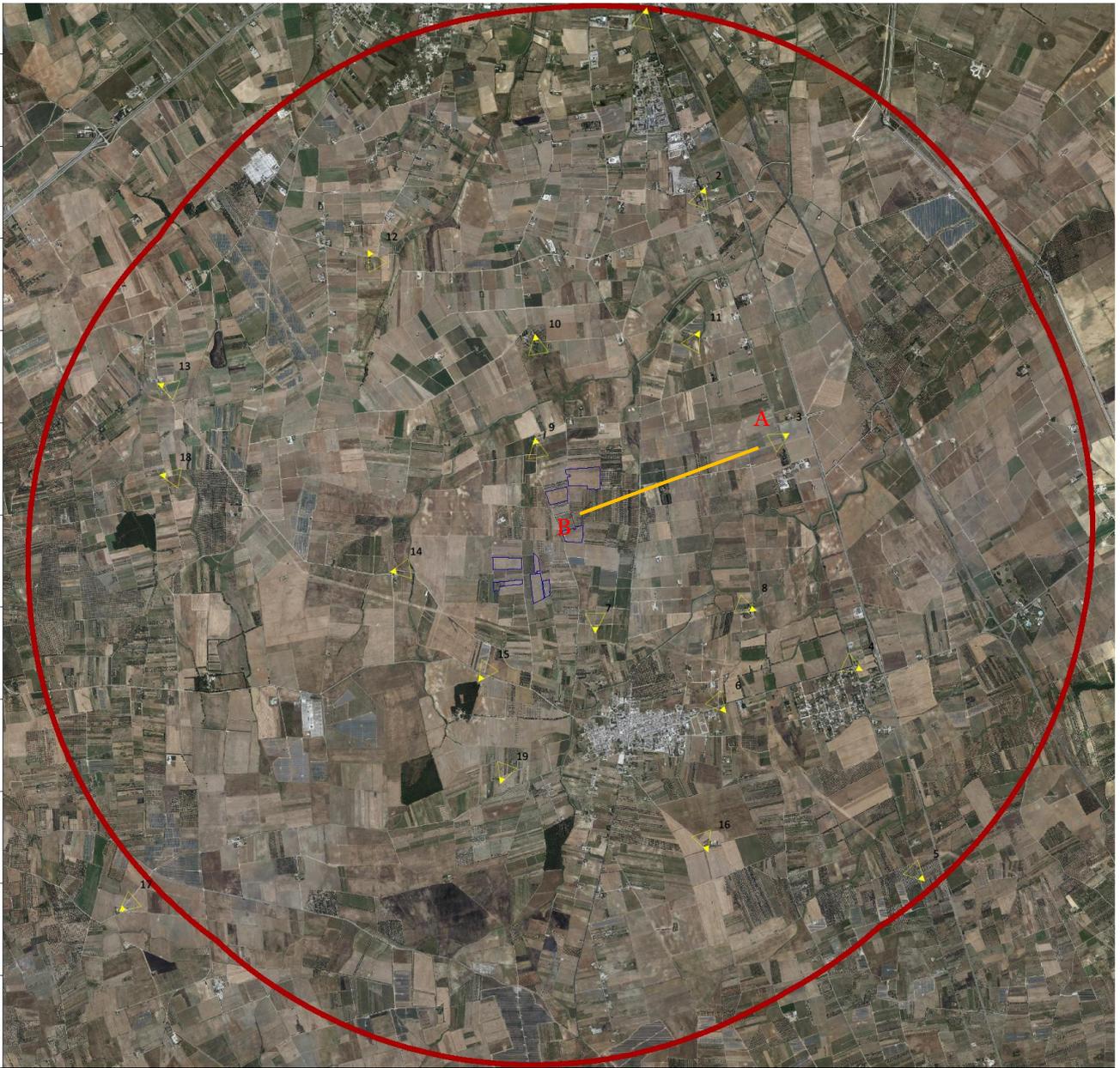


Foto 2b – Punto di Presa n° 2 Stato di Progetto



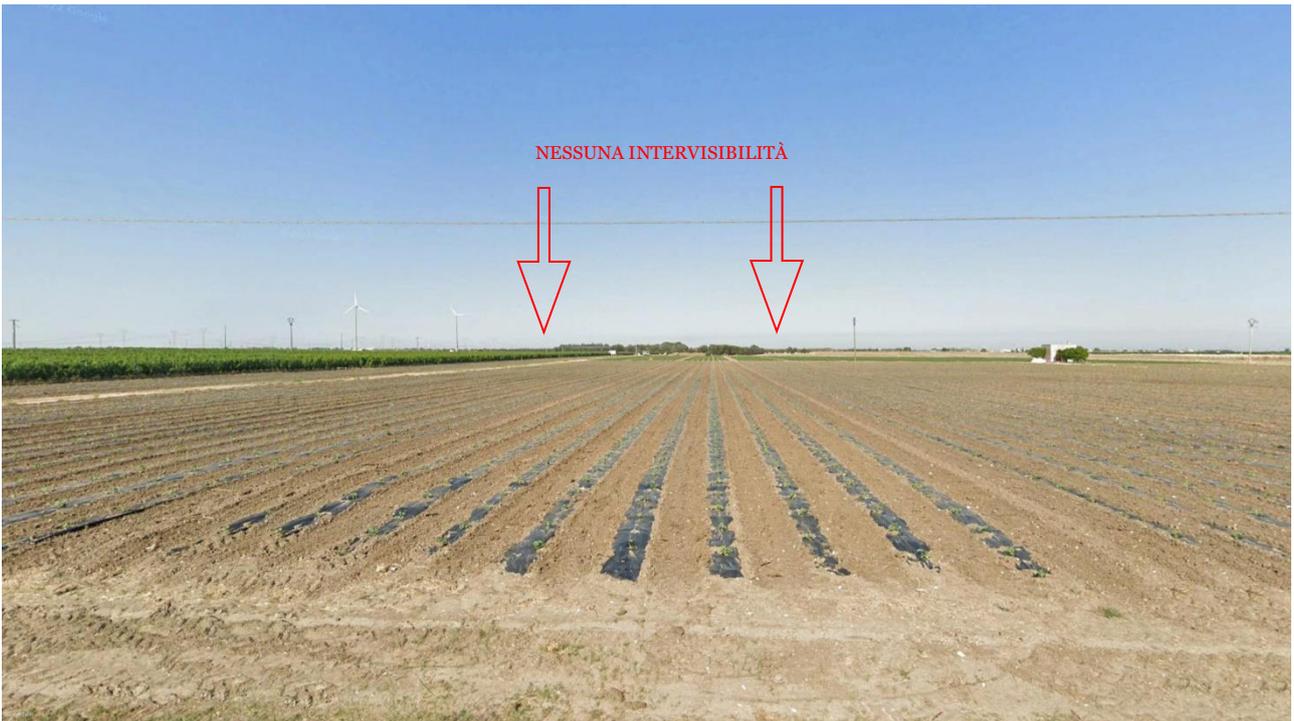
*Stralcio Punto di Presa n°3*



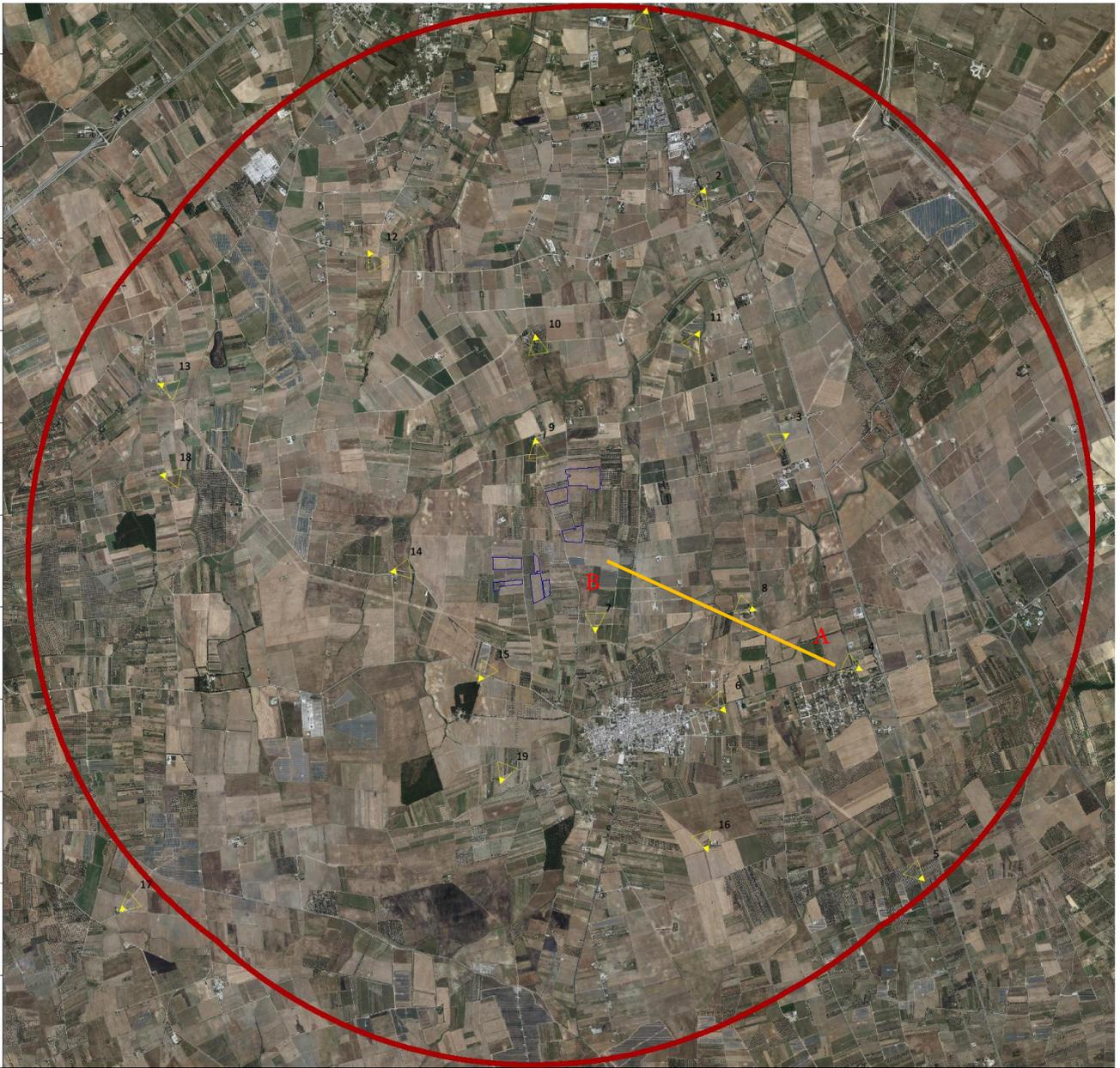
*Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°3*



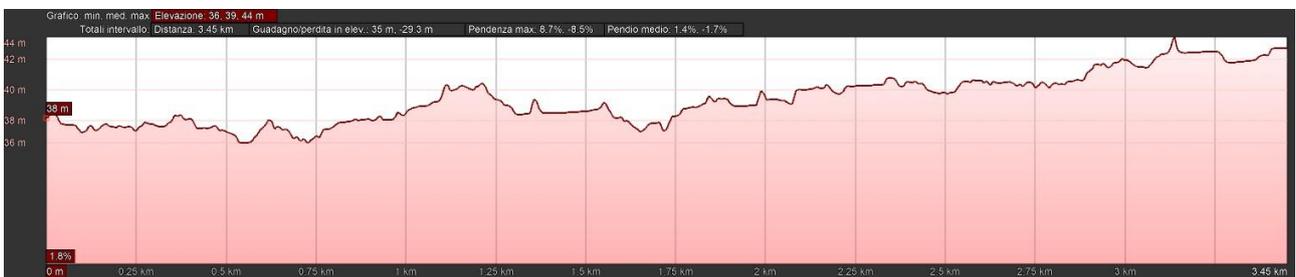
*Foto 3a – Punto di Presa n° 3 Stato di Fatto*



*Foto 3b – Punto di Presa n° 3 Stato di Progetto*



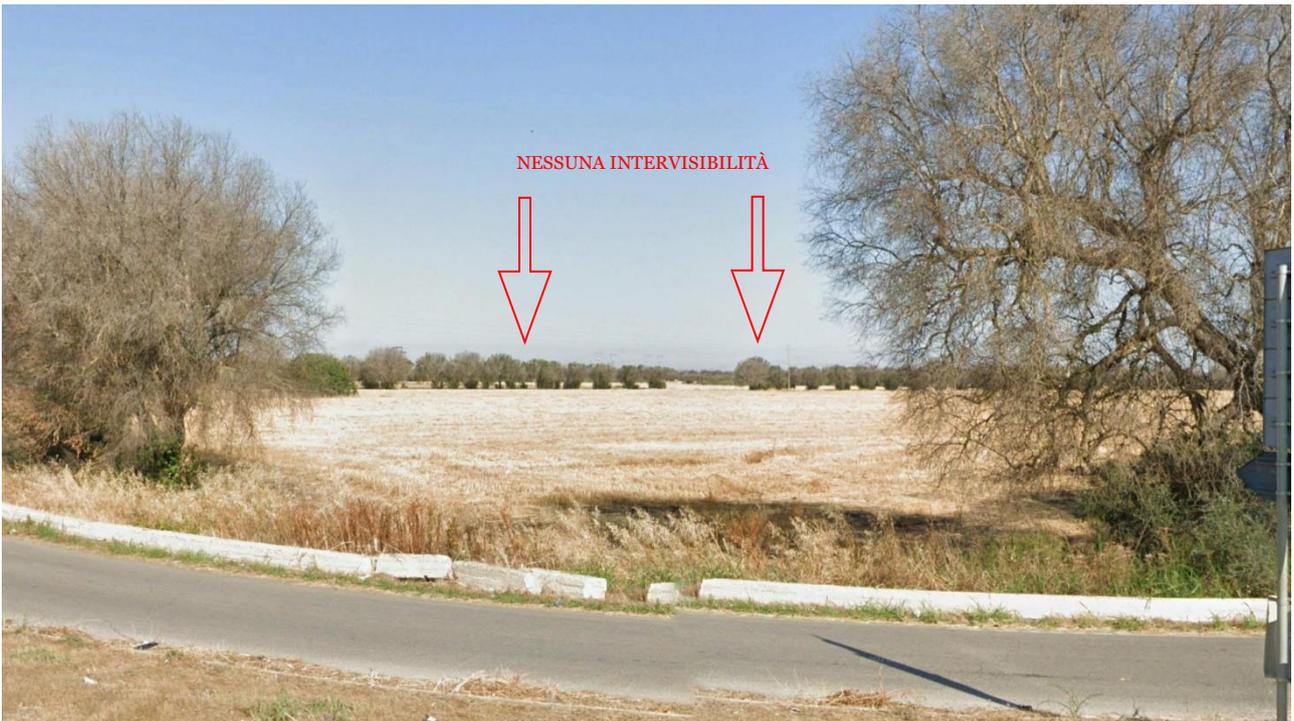
*Stralcio Punto di Presa n°4*



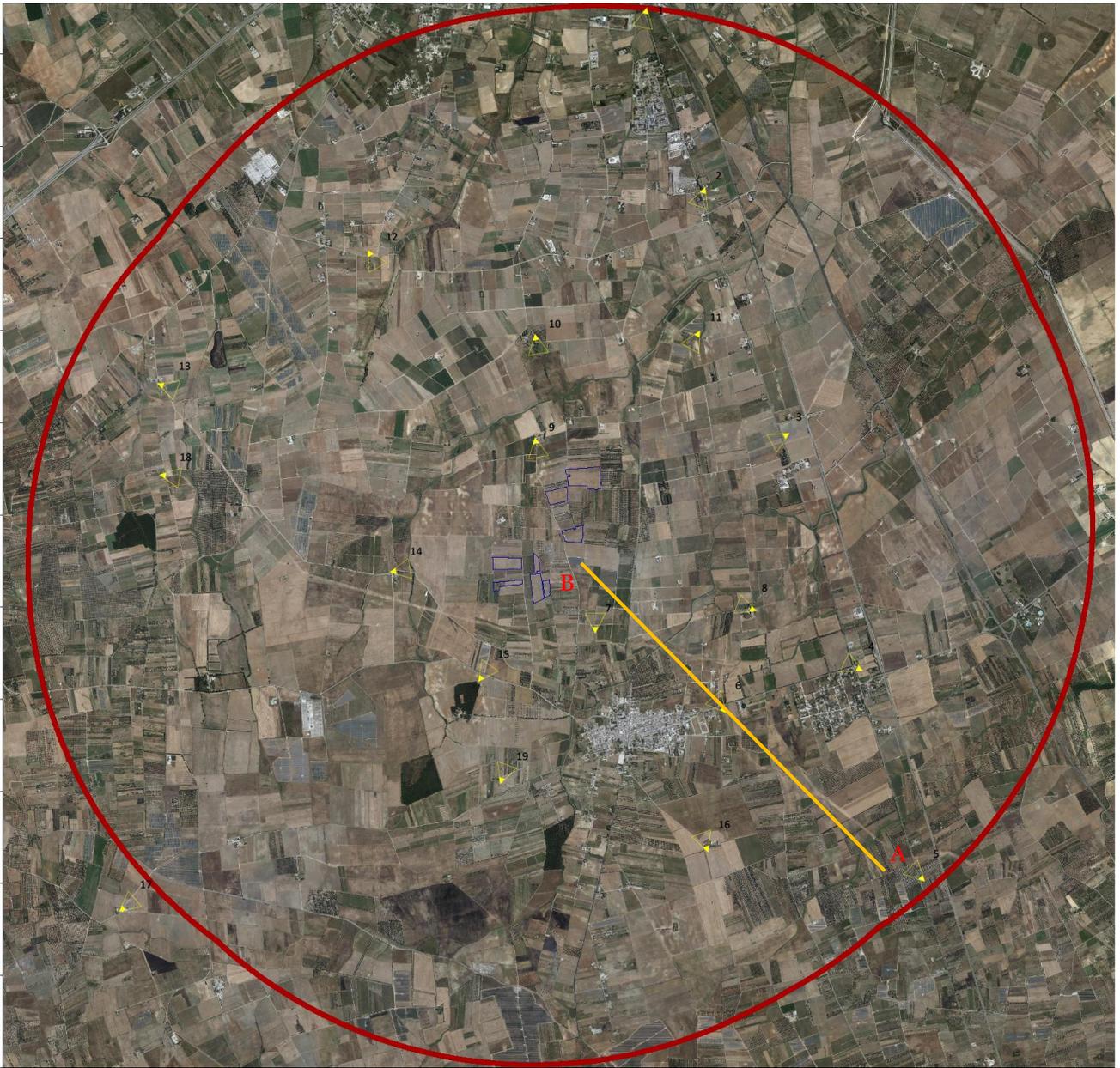
*Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°4*



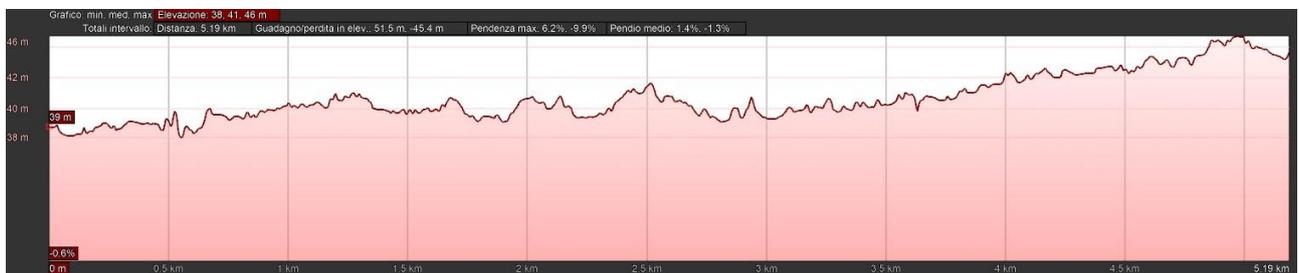
*Foto 4a – Punto di Presa n° 4 Stato di Fatto*



*Foto 4b – Punto di Presa n° 4 Stato di Progetto*



*Stralcio Punto di Presa n°5*



*Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°5*

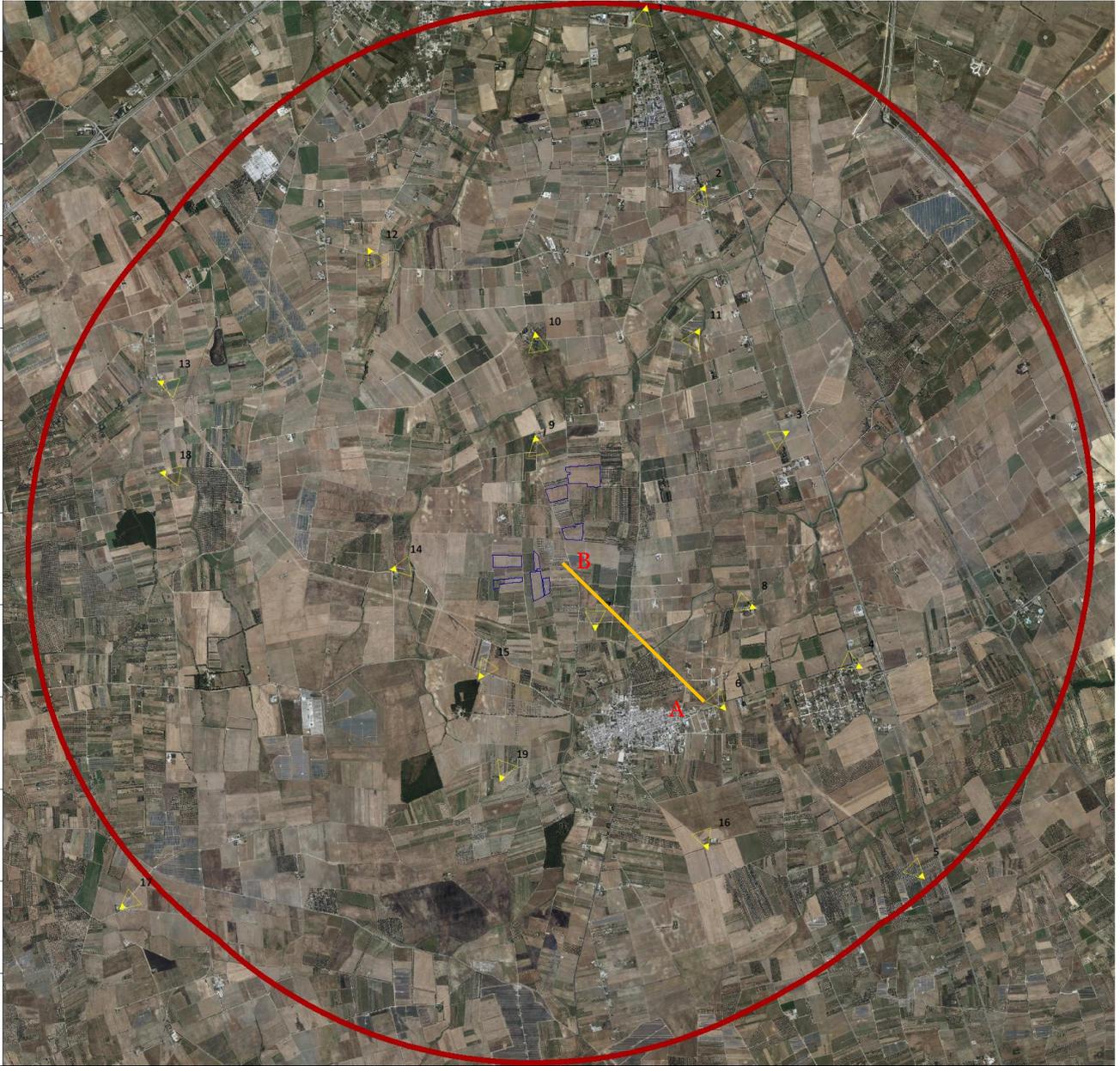


*Foto 5a – Punto di Presa n° 5 Stato di Fatto*

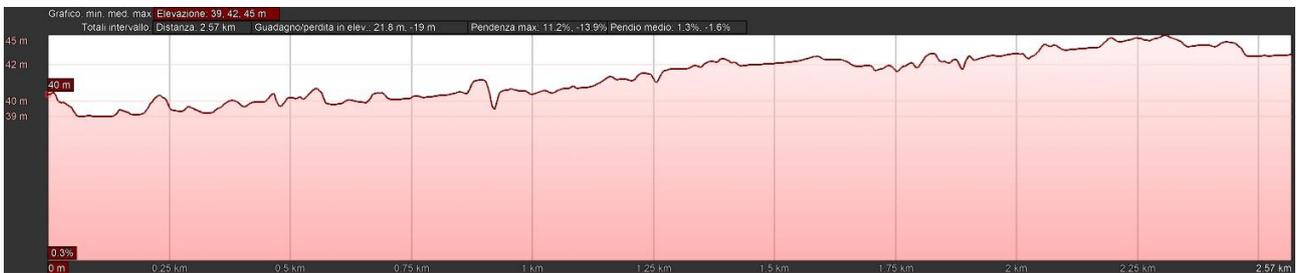
*Foto*



*5b – Punto di Presa n° 5 Stato di Progetto*



*Stralcio Punto di Presa n°6*



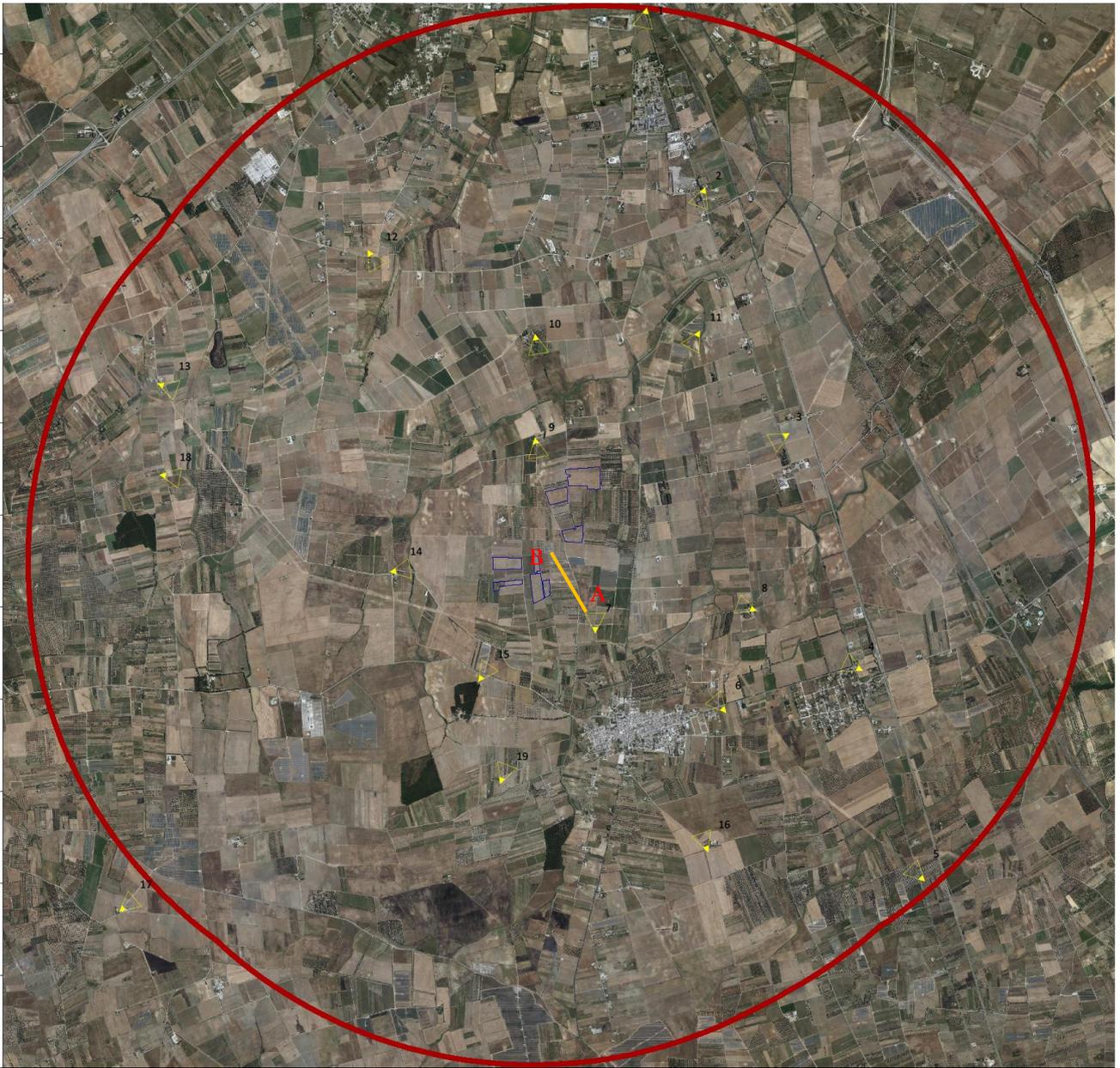
*Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°6*



*Foto 6a – Punto di Presa n° 6 Stato di Fatto*



*Foto 6b – Punto di Presa n° 6 Stato di Progetto*



*Stralcio Punto di Presa n°7*



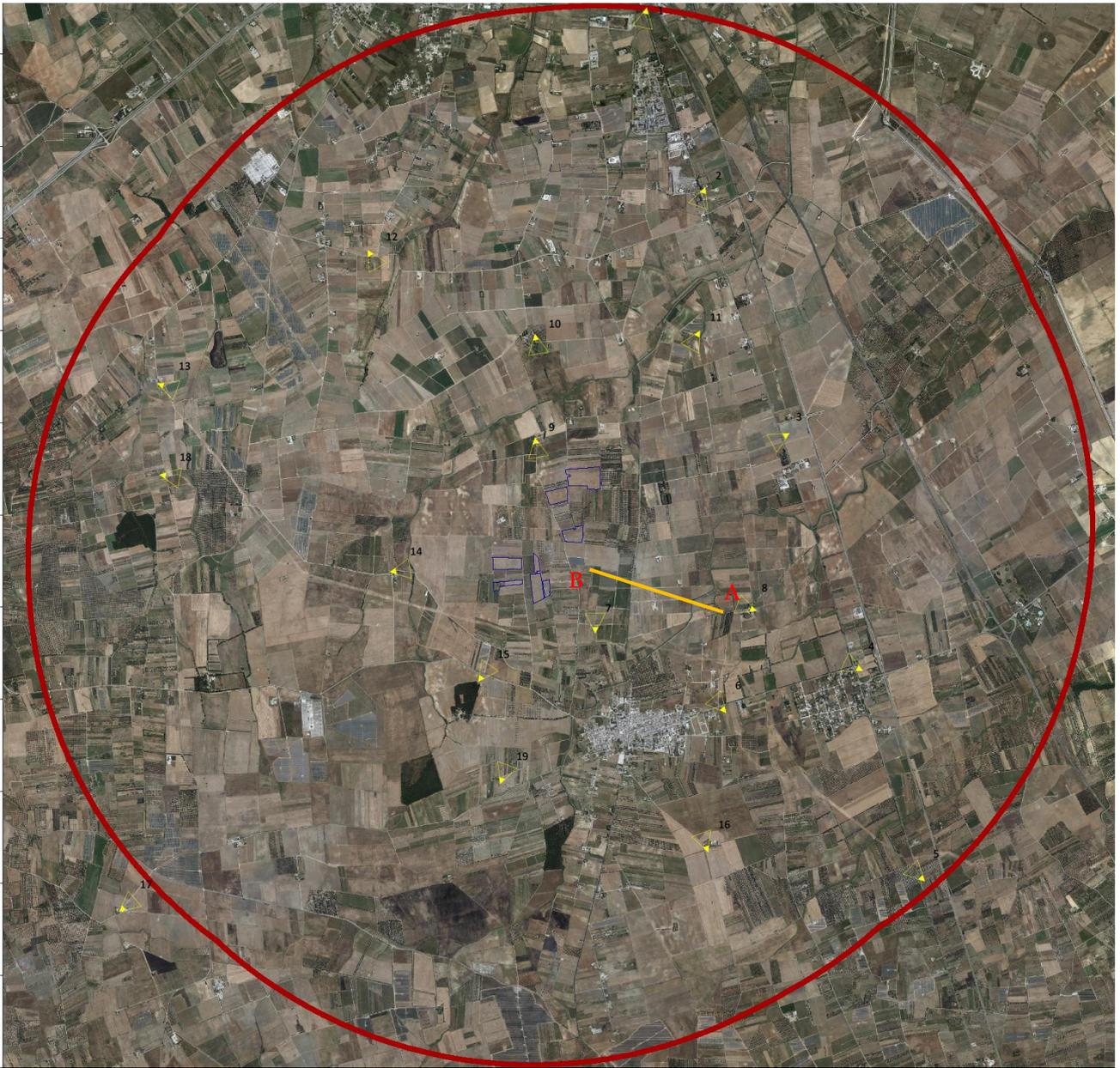
*Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°7*



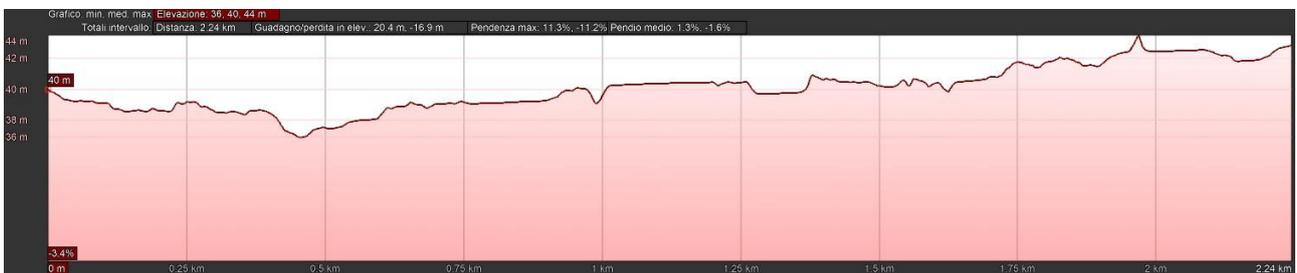
*Foto 7a – Punto di Presa n° 7 Stato di Fatto*



*Foto 7b – Punto di Presa n° 7 Stato di Progetto*



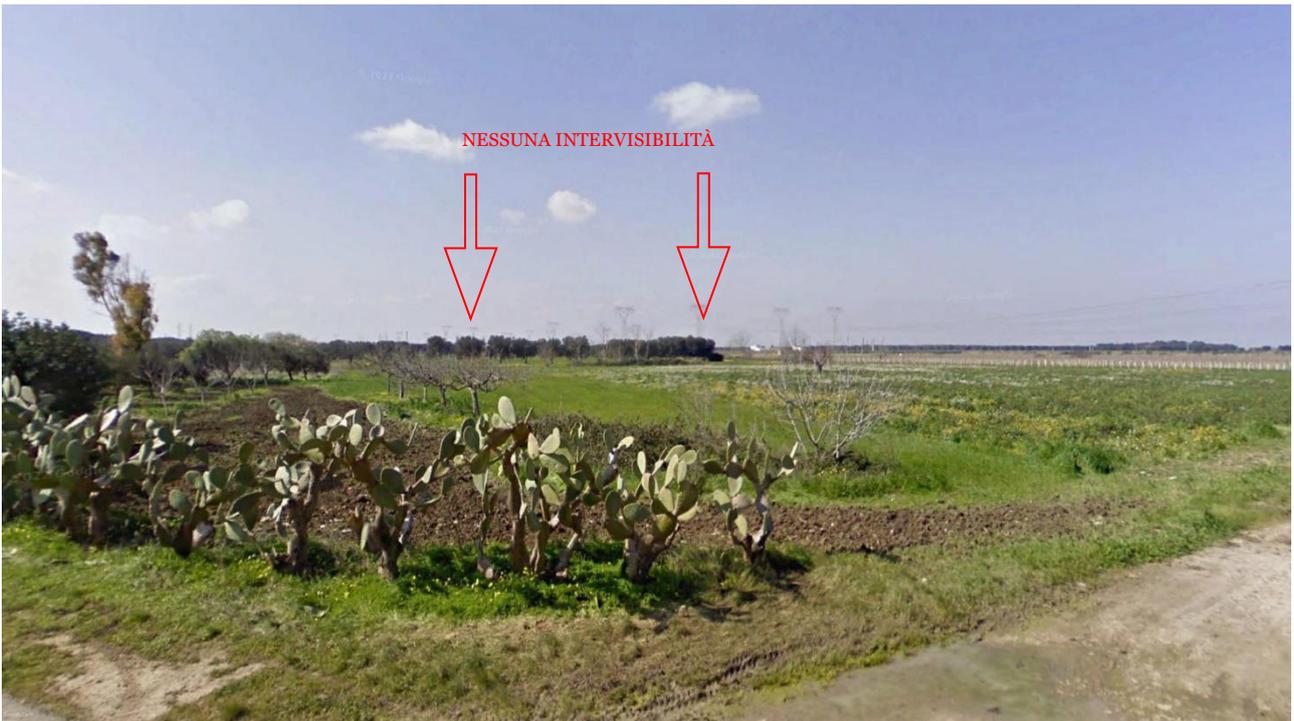
*Stralcio Punto di Presa n°8*



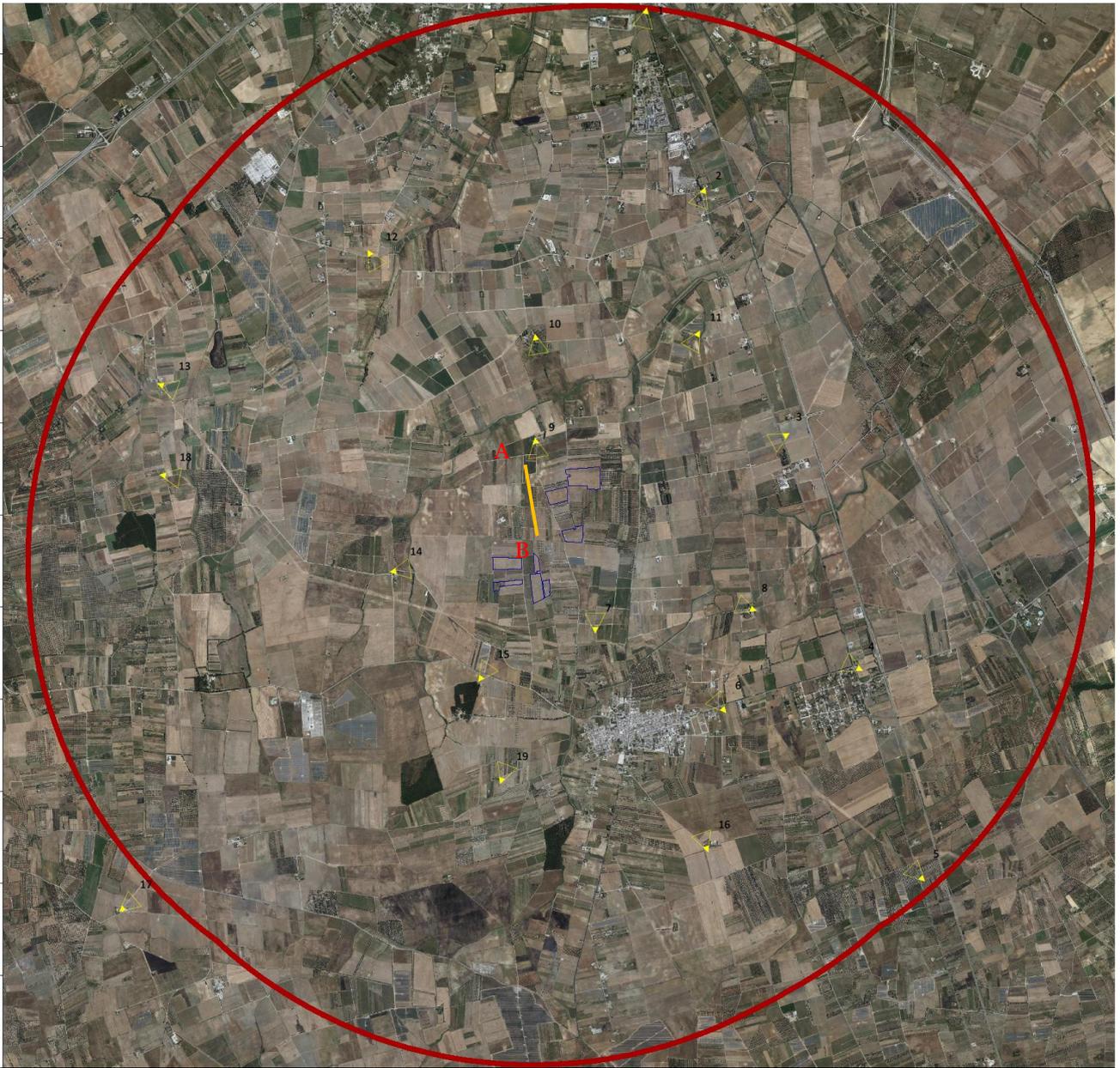
*Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°8*



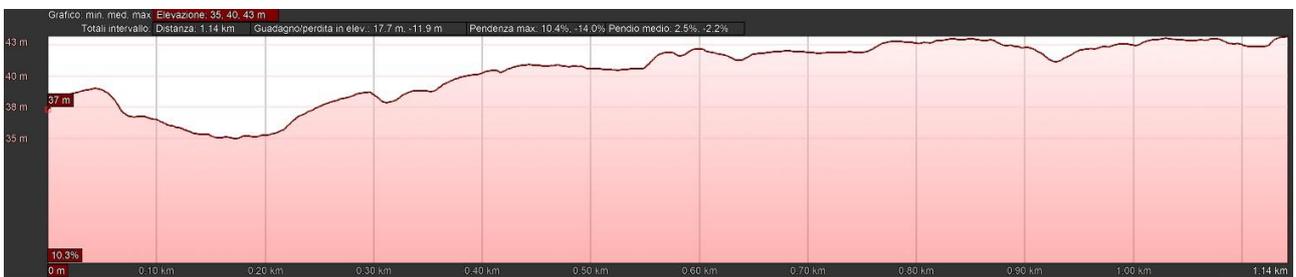
*Foto 8a – Punto di Presa n° 8 Stato di Fatto*



*Foto 8b – Punto di Presa n° 8 Stato di Progetto*



*Stralcio Punto di Presa n°9*



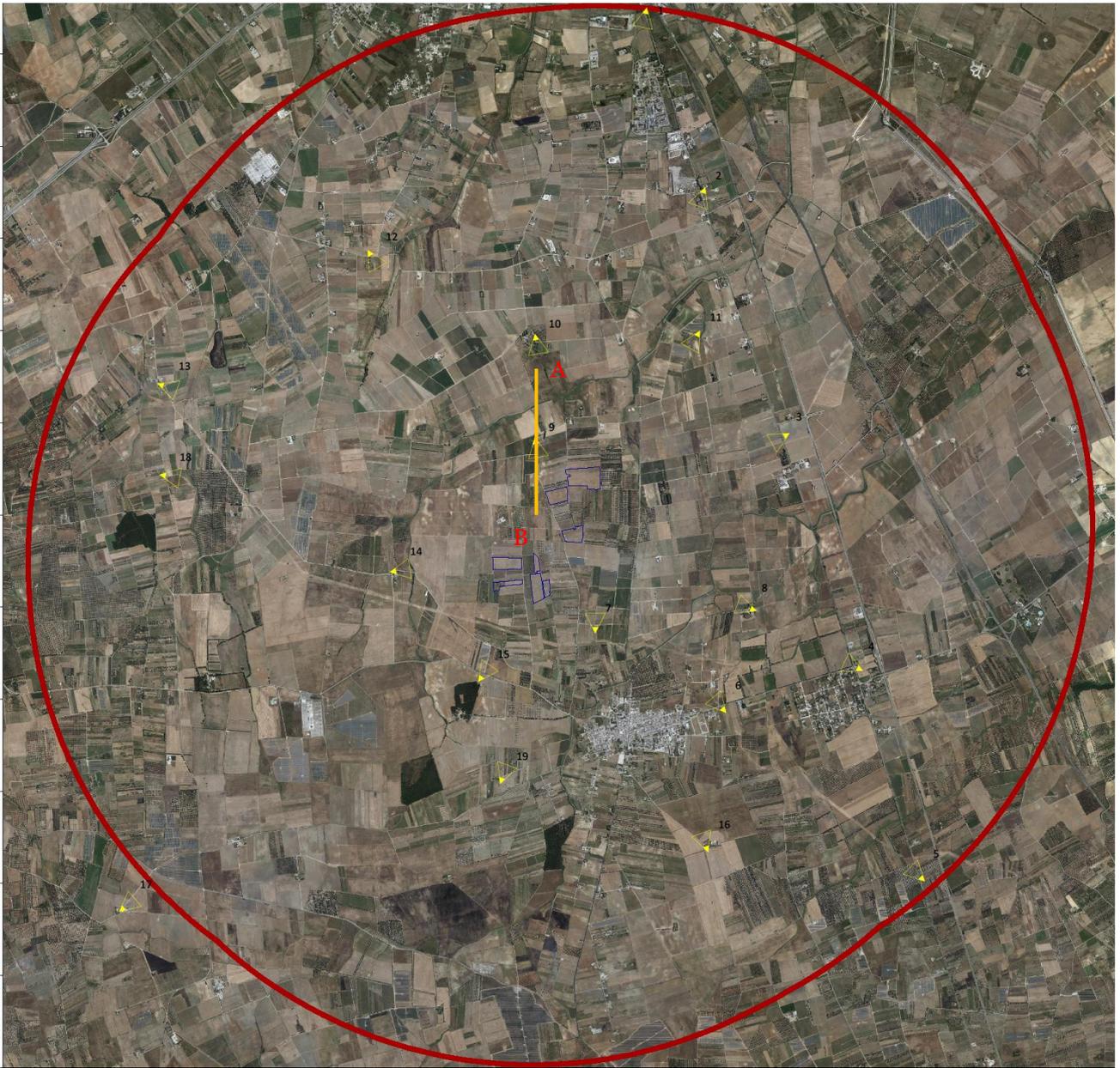
*Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°9*



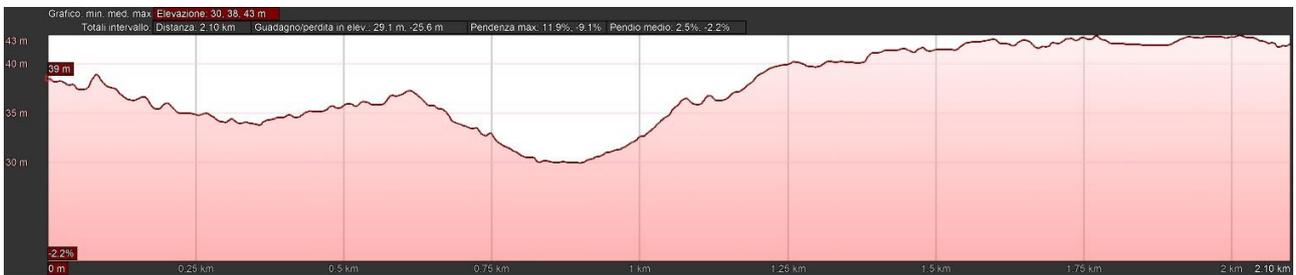
*Foto 9a – Punto di Presa n° 9 Stato di Fatto*



*Foto 9b – Punto di Presa n° 9 Stato di Progetto*



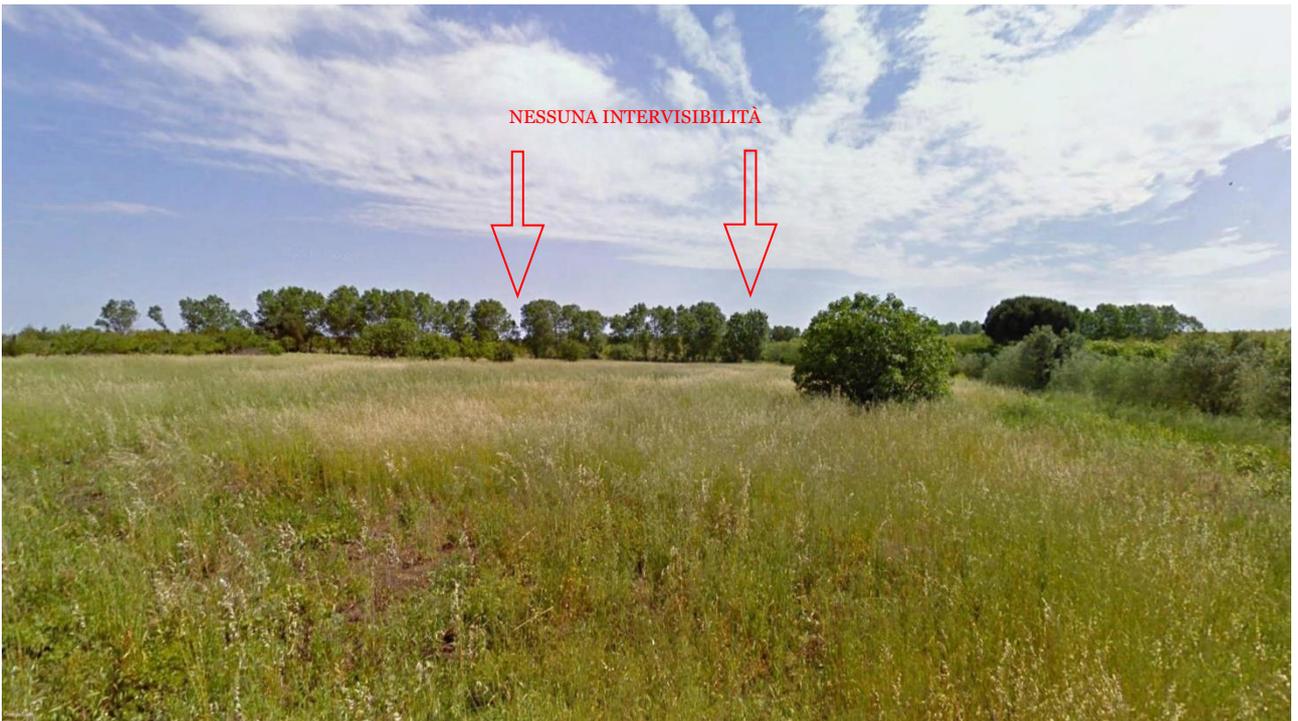
Stralcio Punto di Presa n°10



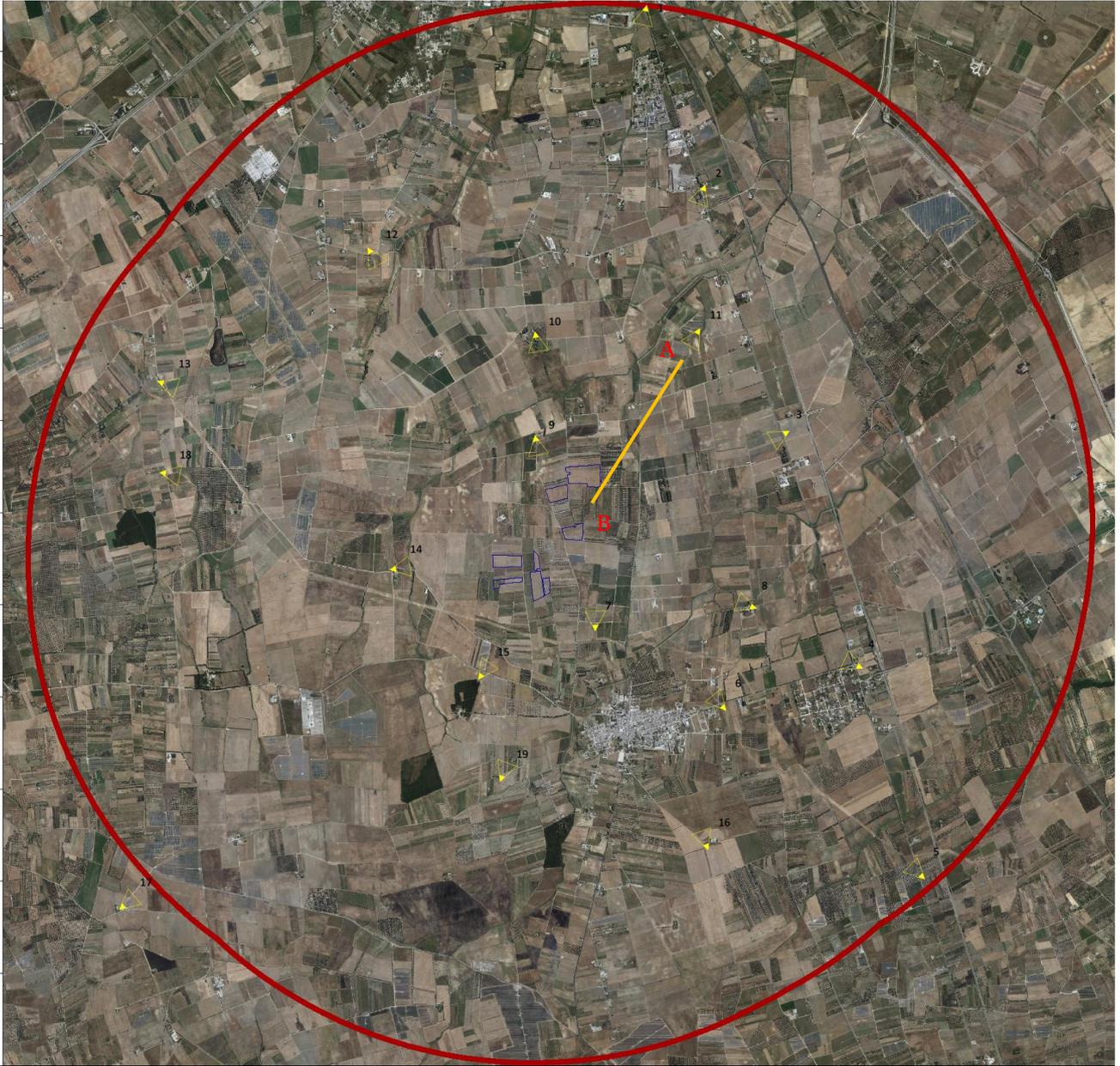
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°10



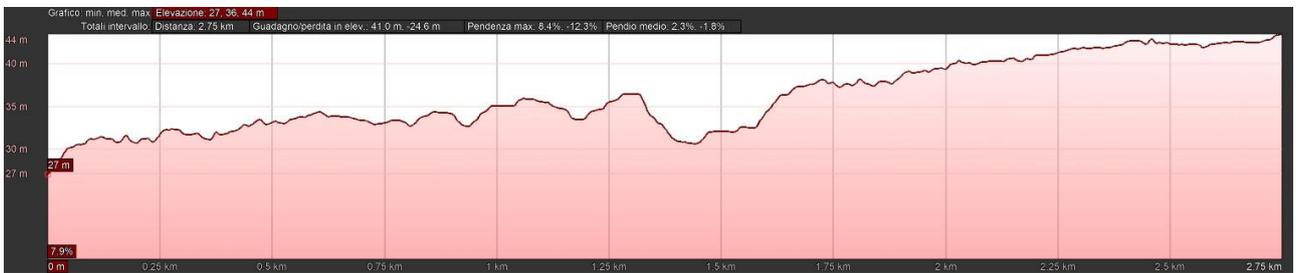
*Foto 10a – Punto di Presa n° 10 Stato di Fatto*



*Foto 10b – Punto di Presa n° 10 Stato di Progetto*



Stralcio Punto di Presa n°11



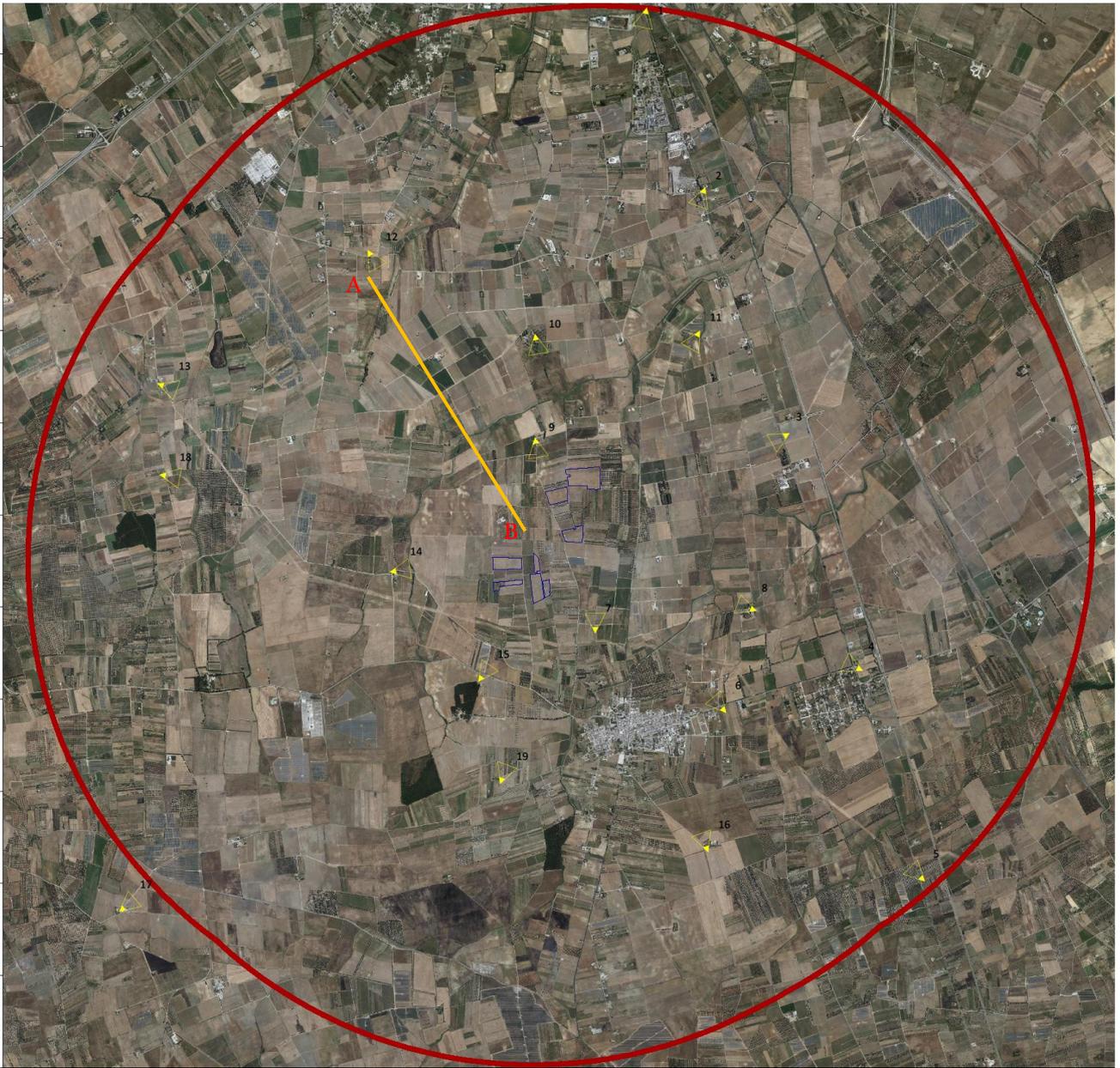
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°11



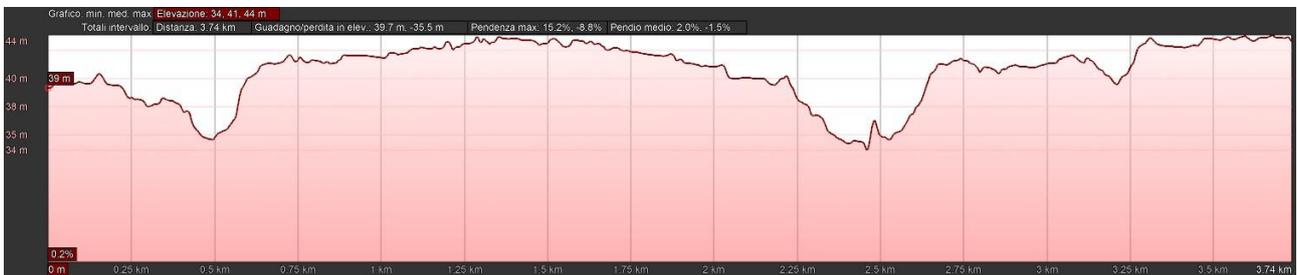
*Foto 11a – Punto di Presa n° 11 Stato di Fatto*



*Foto 11b – Punto di Presa n° 11 Stato di Progetto*



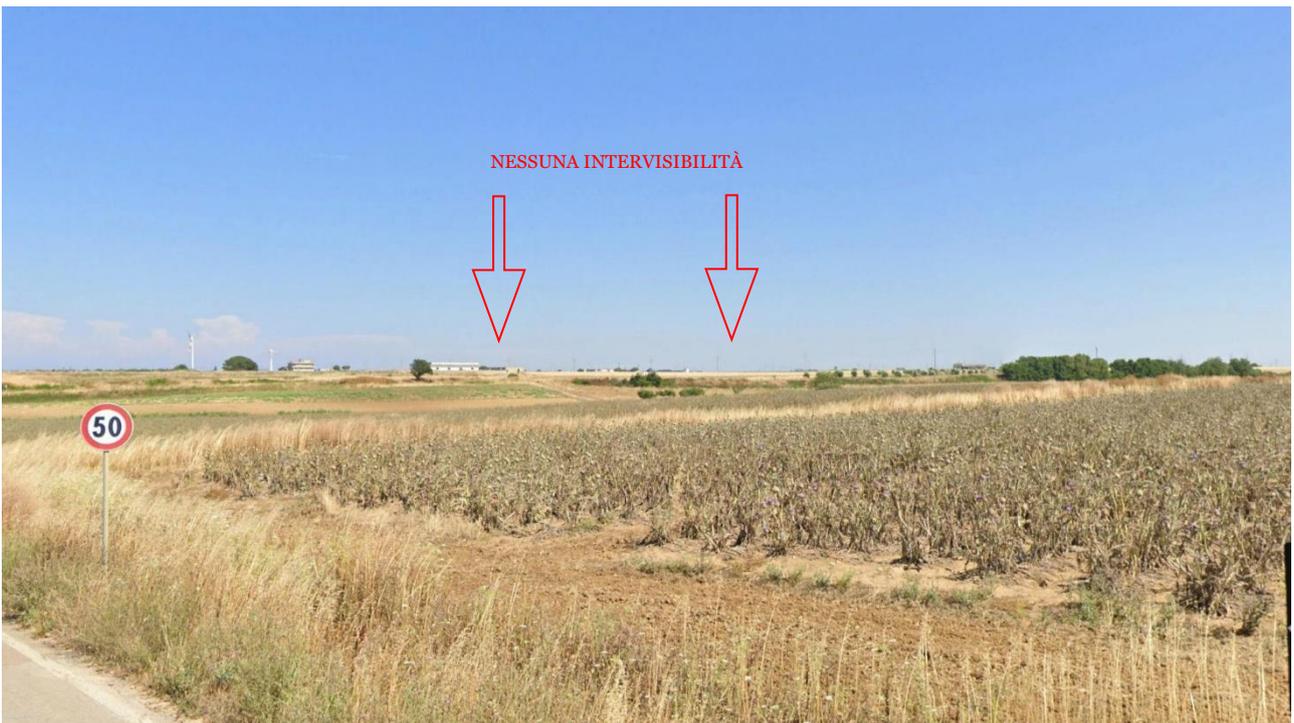
Stralcio Punto di Presa n°12



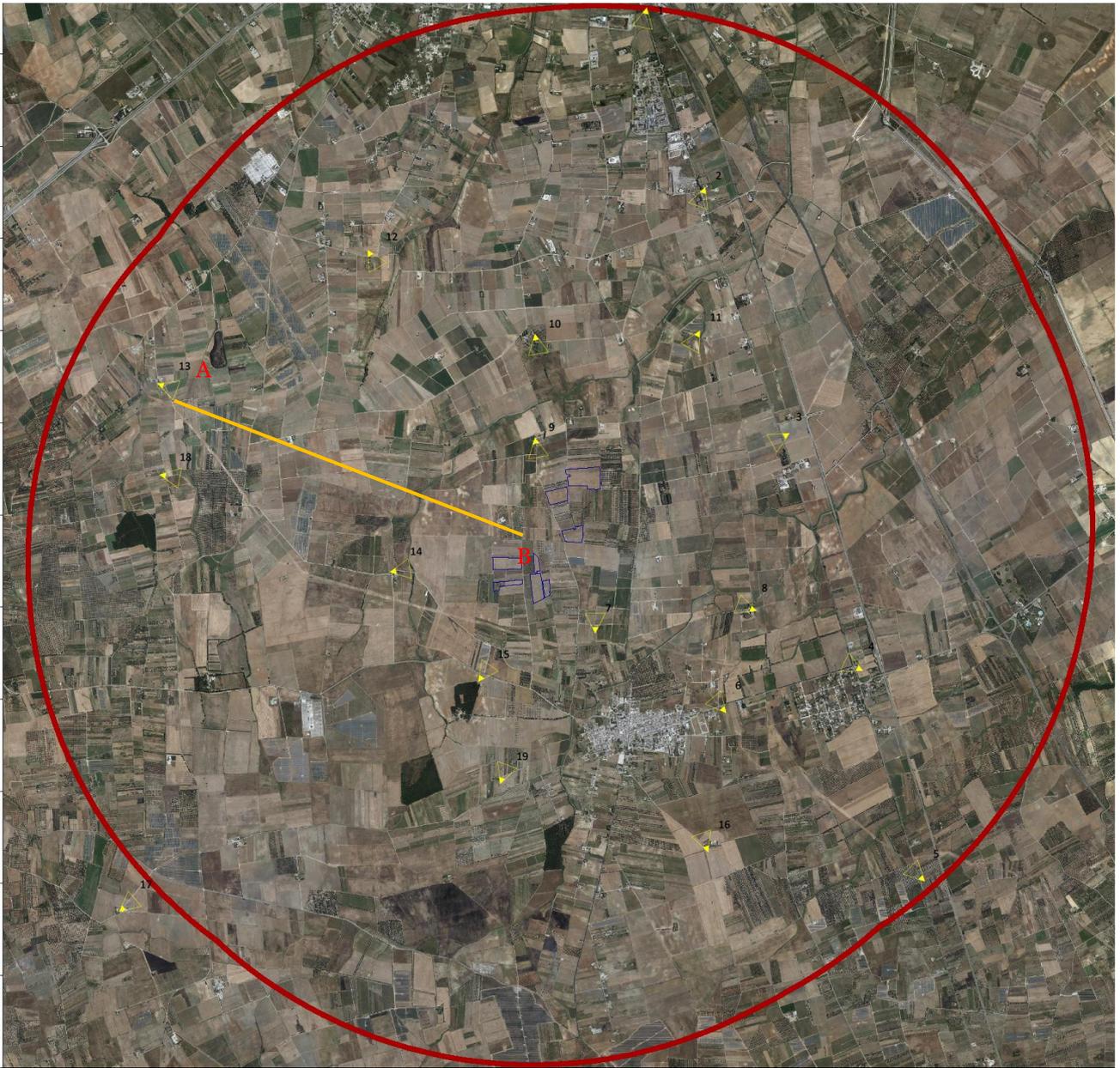
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°12



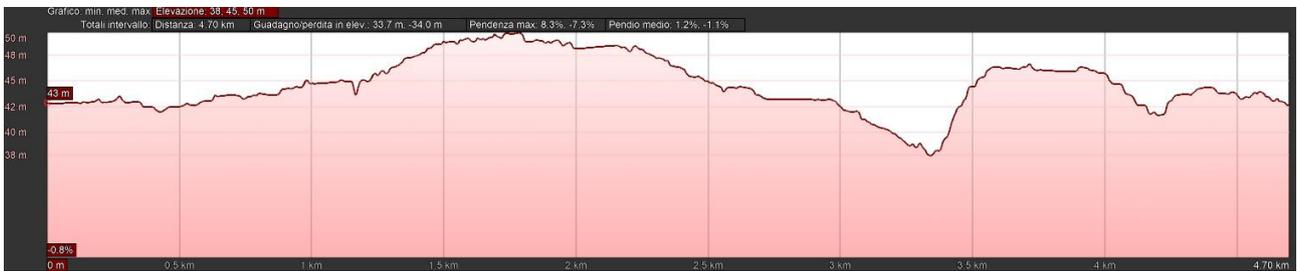
*Foto 12a – Punto di Presa n° 12 Stato di Fatto*



*Foto 12b – Punto di Presa n° 12 Stato di Progetto*



Stralcio Punto di Presa n°13



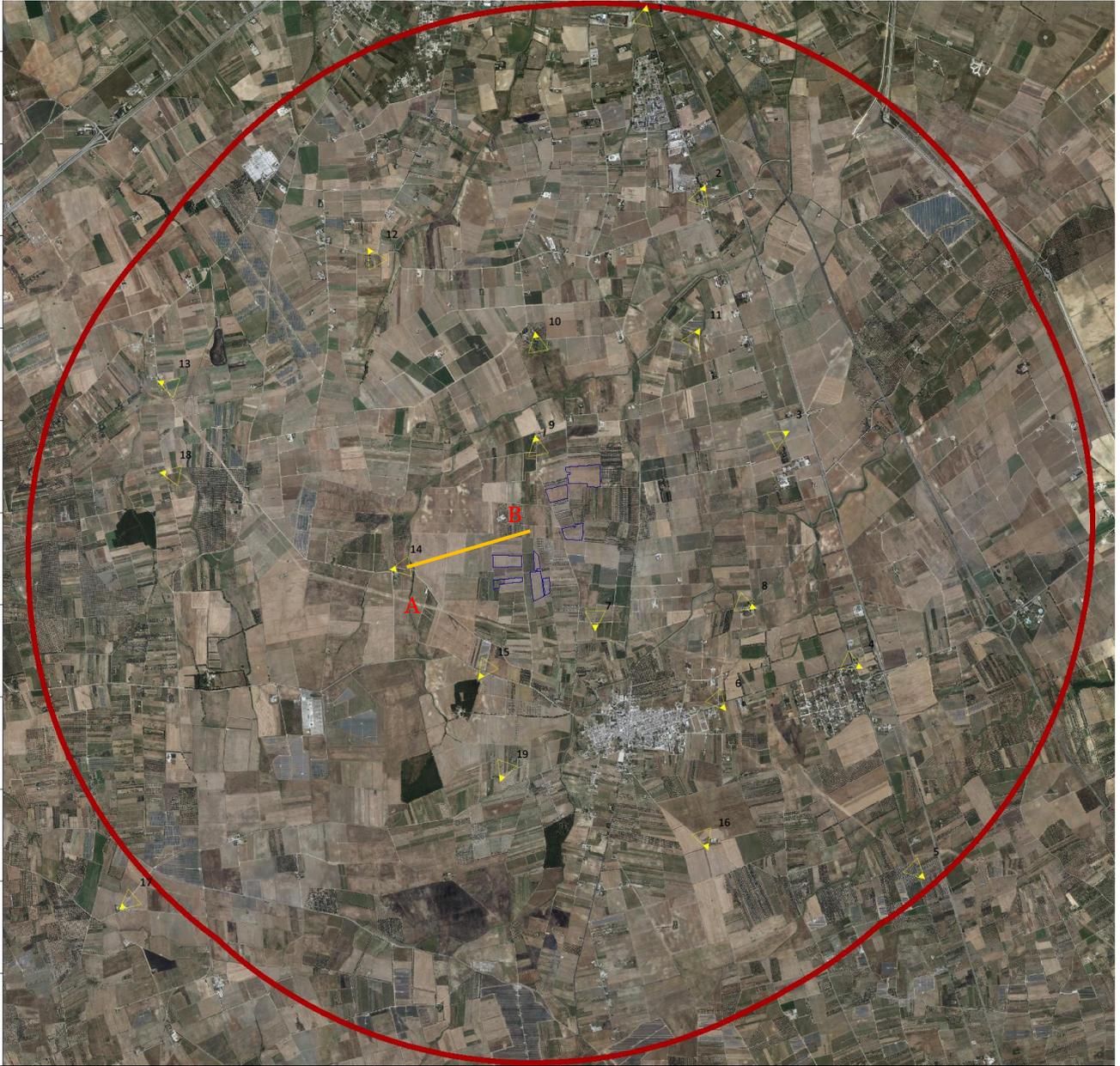
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°13



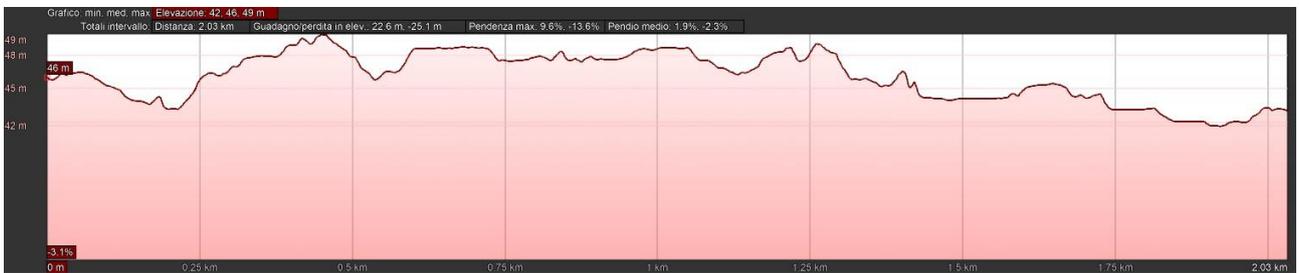
Foto 13a – Punto di Presa n° 13 Stato di Fatto



Foto 13b – Punto di Presa n° 13 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°14



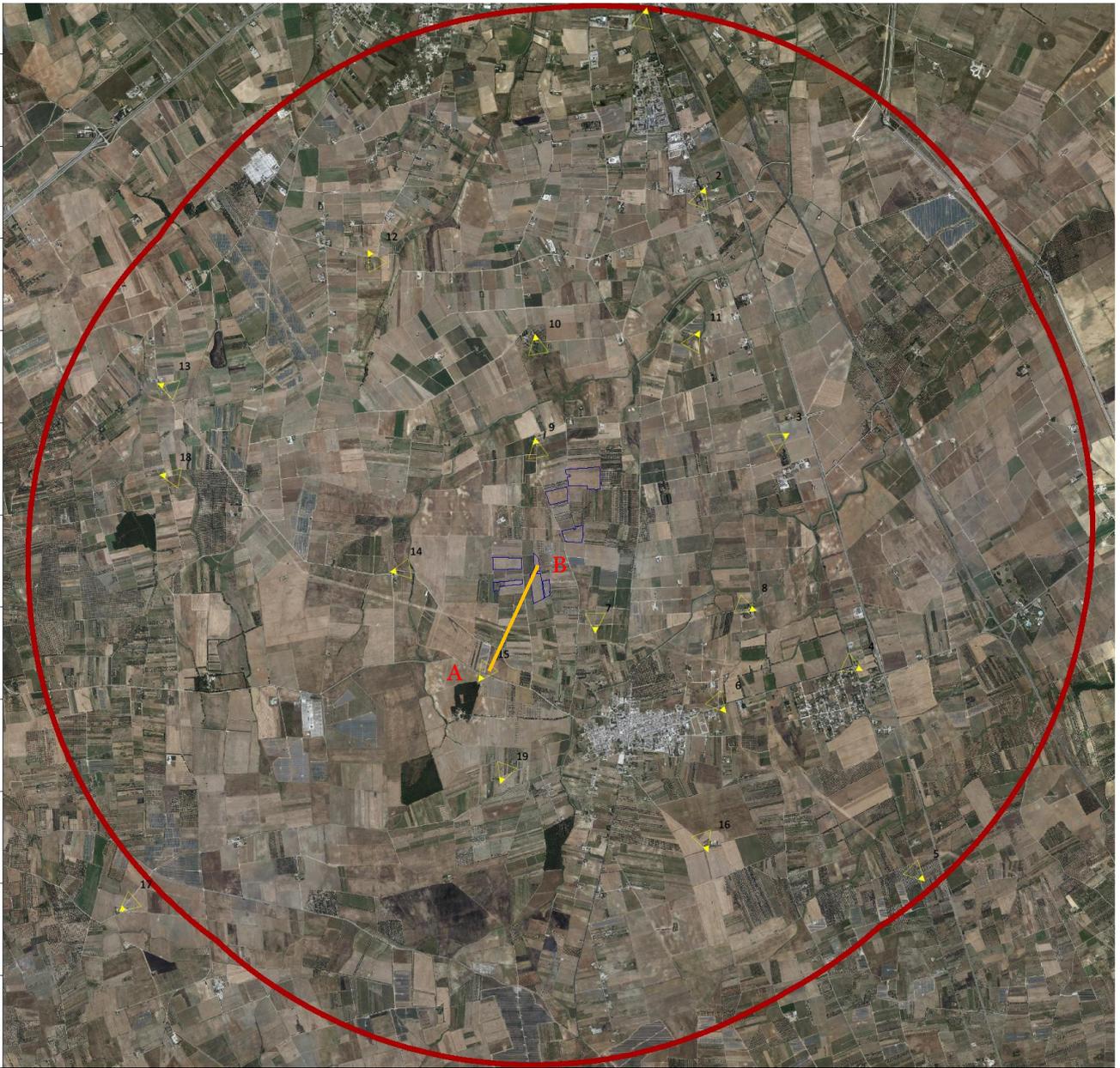
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°14



Foto 14a – Punto di Presa n° 14 Stato di Fatto



Foto 14b – Punto di Presa n° 14 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°15



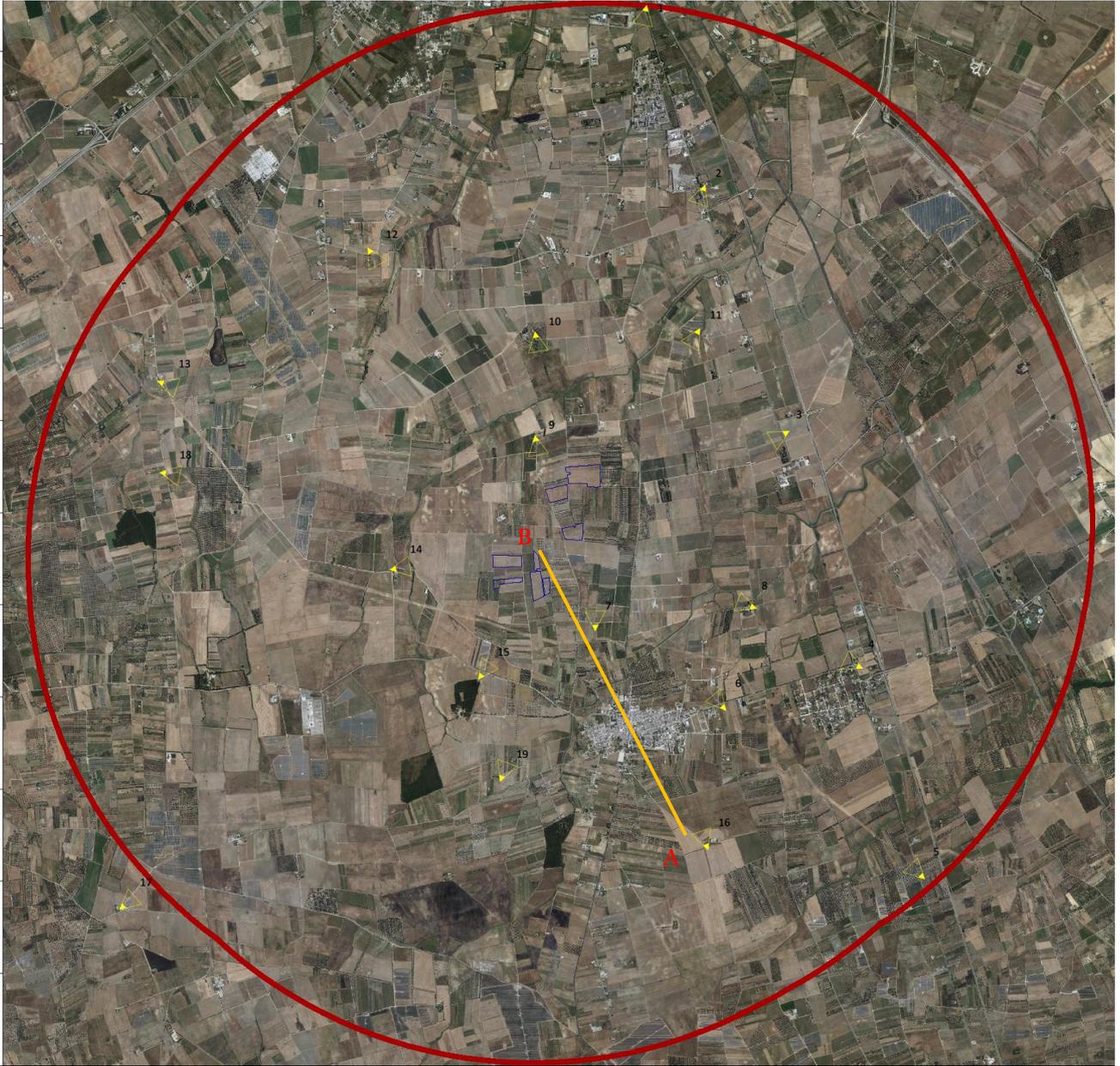
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°15



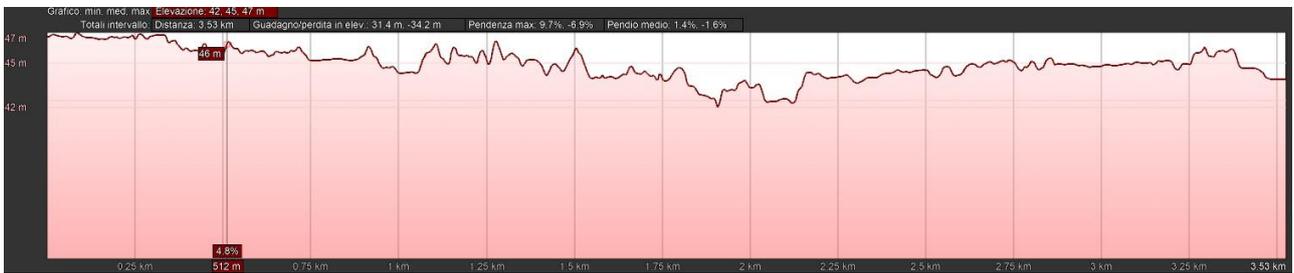
*Foto 15a – Punto di Presa n° 15 Stato di Fatto*



*Foto 15b – Punto di Presa n° 15 Stato di Progetto*



Stralcio Punto di Presa n°16



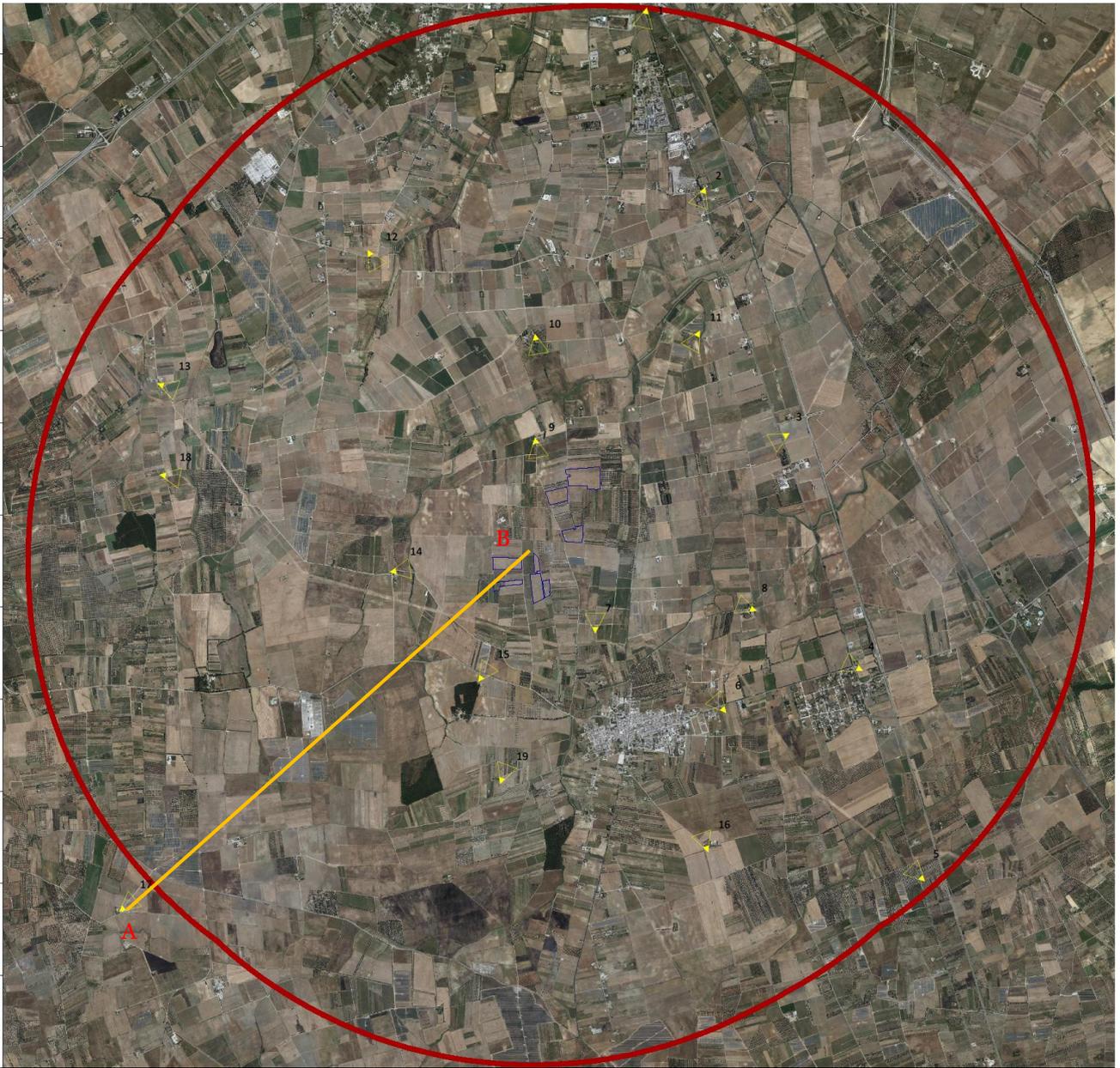
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°16



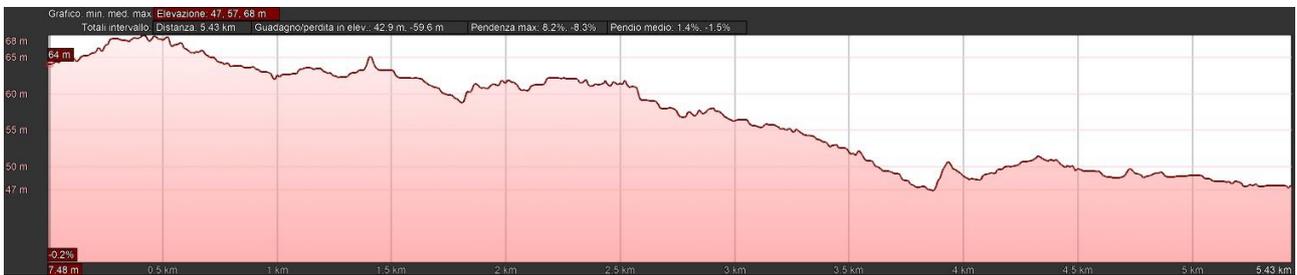
*Foto 16a – Punto di Presa n° 16 Stato di Fatto*



*Foto 16b – Punto di Presa n° 16 Stato di Progetto*



Stralcio Punto di Presa n°17



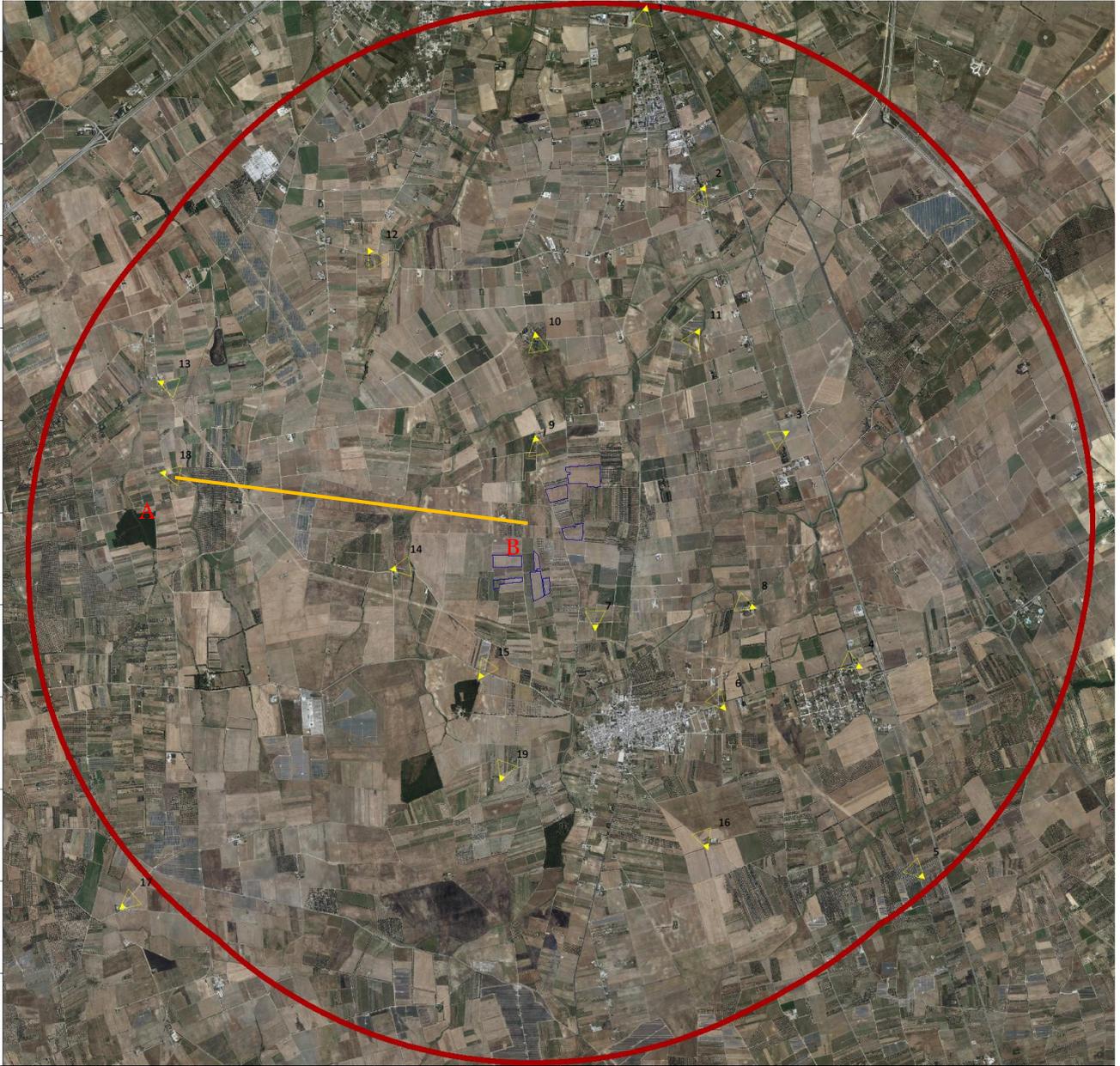
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°17



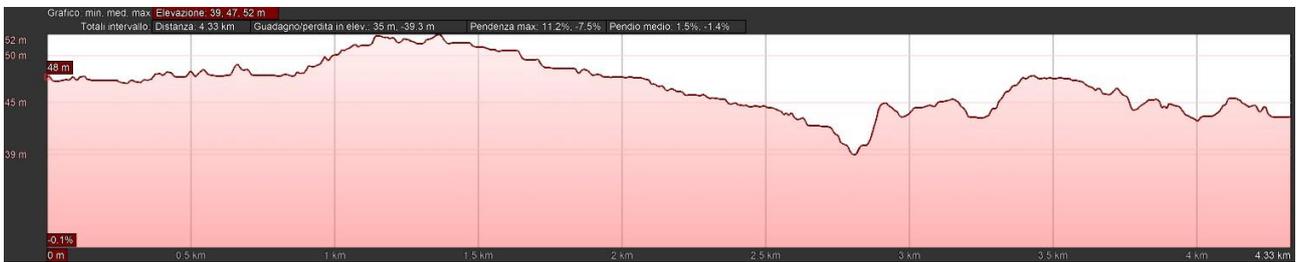
*Foto 17a – Punto di Presa n° 17 Stato di Fatto*



*Foto 17b – Punto di Presa n° 17 Stato di Progetto*



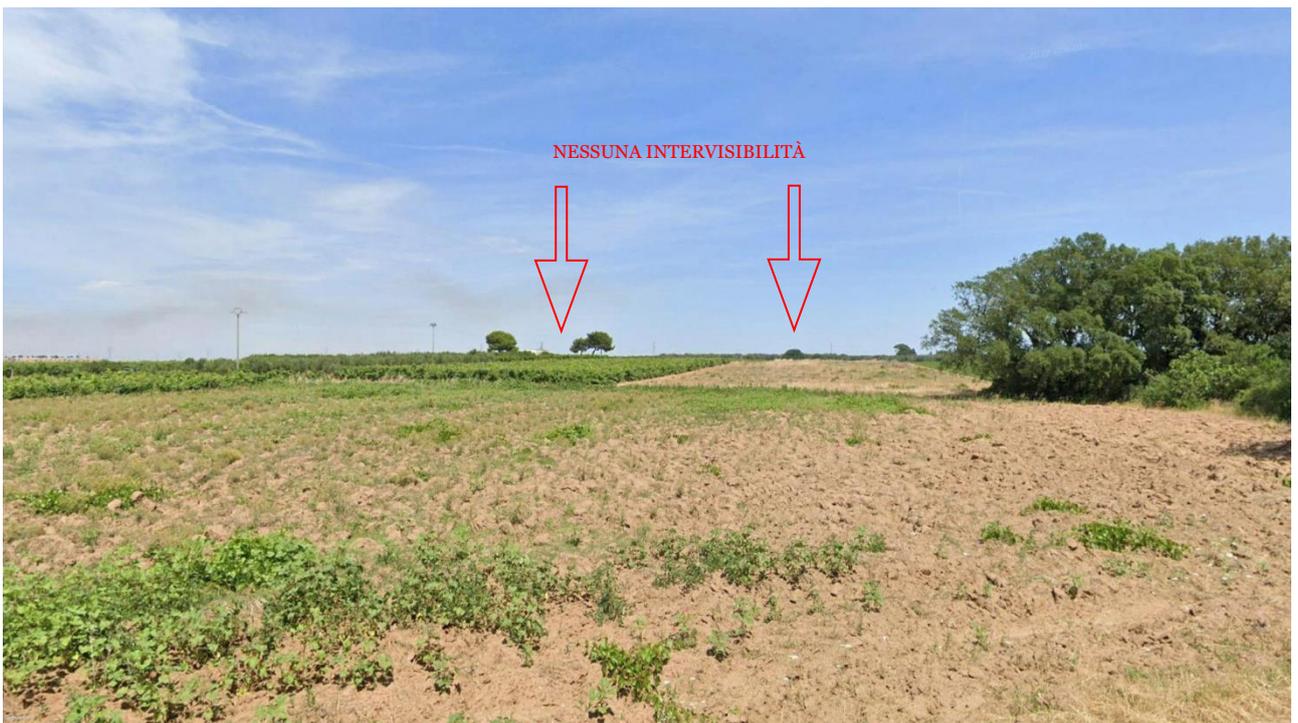
Stralcio Punto di Presa n°18



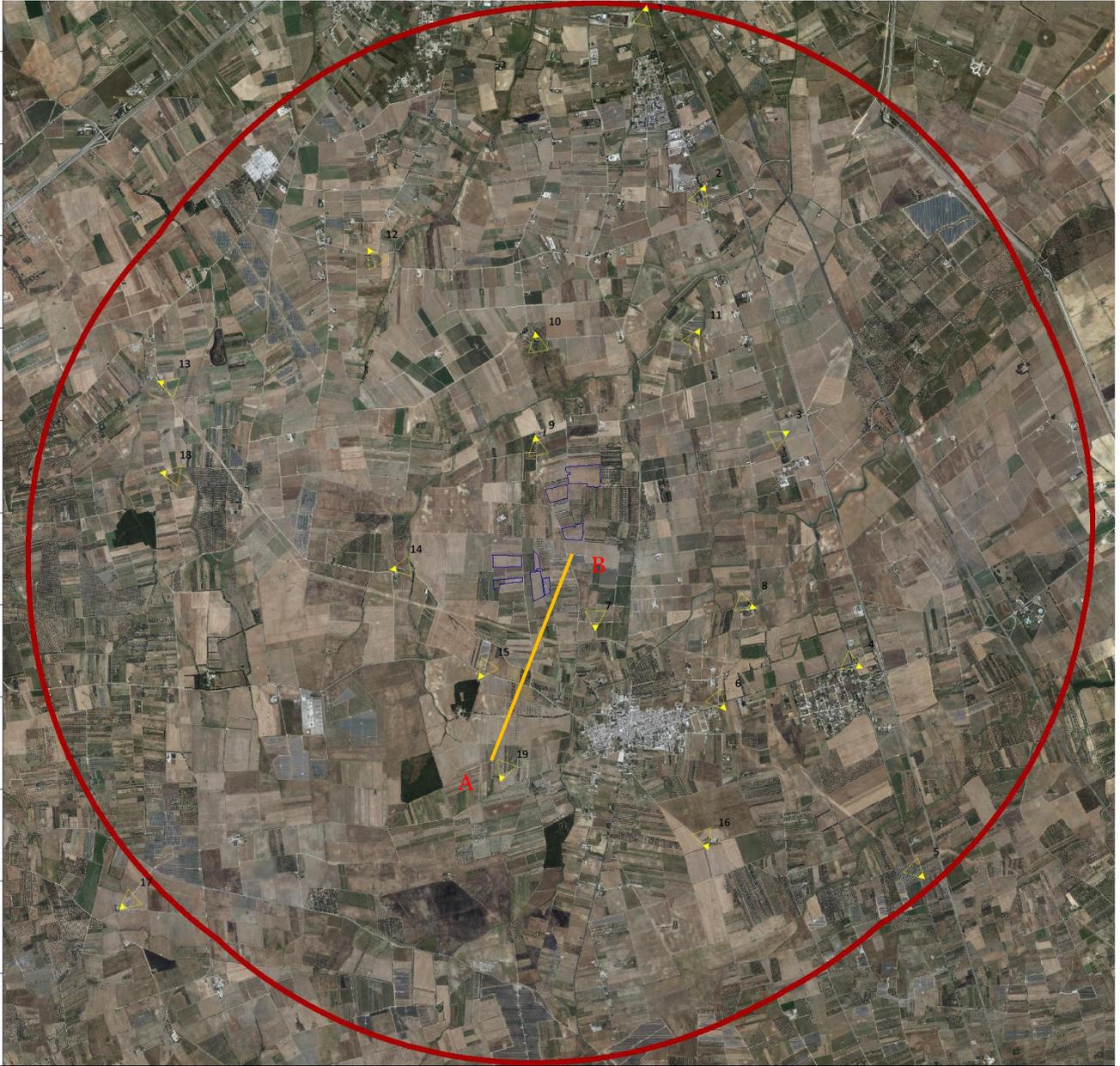
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°18



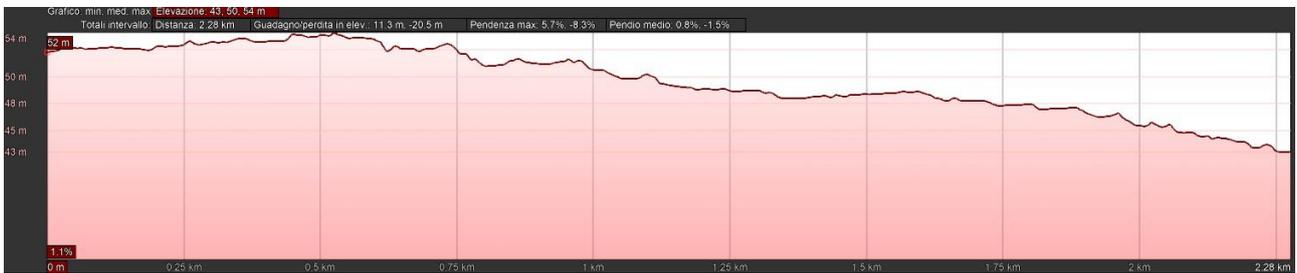
*Foto 18a – Punto di Presa n° 18 Stato di Fatto*



*Foto 18b – Punto di Presa n° 18 Stato di Progetto*



Stralcio Punto di Presa n°19



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°19



Foto 19a – Punto di Presa n° 19 Stato di Fatto

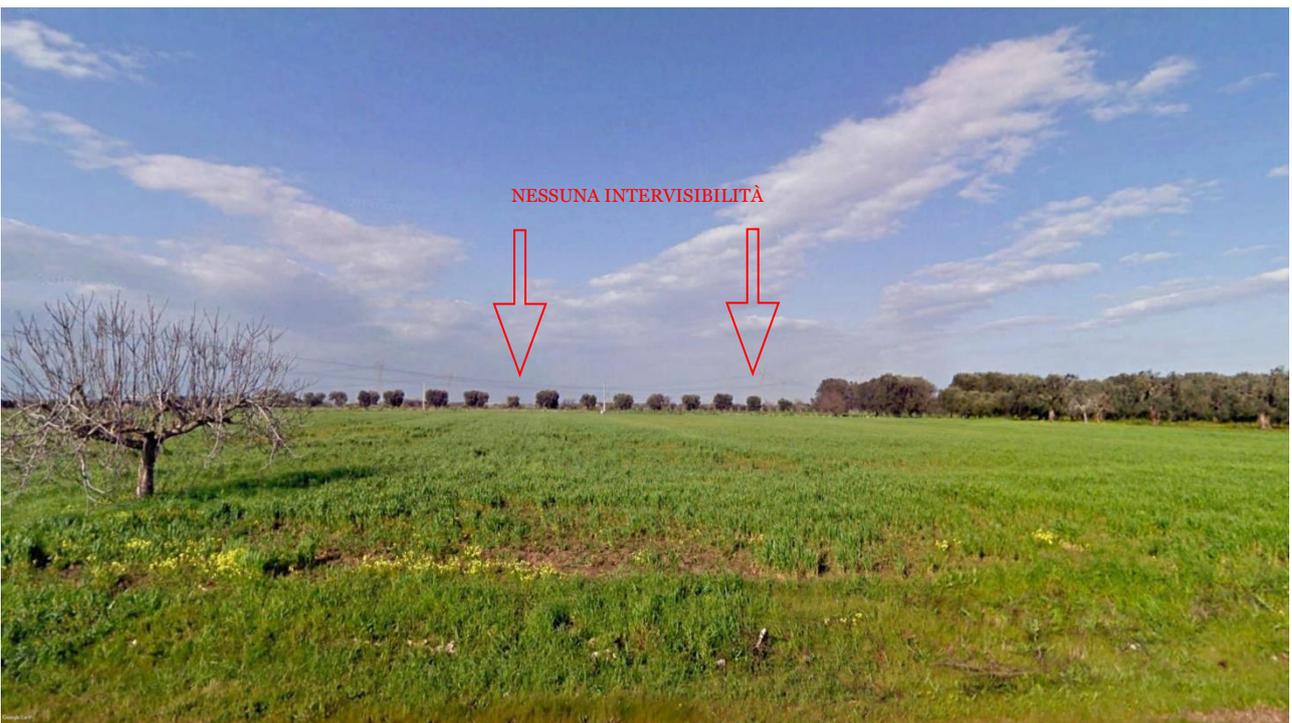


Foto 19b – Punto di Presa n° 19 Stato di Progetto

#### **1.1.4. Intervisibilità cumulata**

Come già introdotto nel paragrafo 1.1.1 Intervisibilità: Generalità e Analisi GIS, l'intervisibilità è divenuta una elaborazione indispensabile per poter valutare le interferenze indotte da un'opera sul territorio circostante quando viene inserito "qualcosa di estraneo" al contesto paesaggistico preesistente. Nella valutazione di tale problematica è necessario identificare anche la presenza di eventuali altri impianti, simili per tipologia, in considerazione che opere già in essere possono aver già indotto una modifica della componente paesaggio, e quindi, il nuovo impianto in progetto possa, sovrapponendosi, apportare ulteriormente modifiche allo stato di fatto.

A tale scopo, sono state condotte specifiche elaborazioni con il fine di valutare e cartografare le aree in cui il progetto potesse indurre nuova intervisibilità sovraccaricando ulteriormente lo stato di fatto. Dopo aver determinato l'intervisibilità potenziale indotta dal presente progetto, è stato necessario identificare e determinare una eventuale interferenza dovuta agli impianti già presenti.

Questo tipo di studio inizia sempre analizzando la intervisibilità potenziale per valutare come il progetto in esame possa influire sulle aree circostanti l'area di impianto. Come descritto nel par. 5.2.1, ovvero geolocalizzati tutti gli elementi in ambiente GIS, la prima operazione compiuta è stata identificare l'area entro cui effettuare le analisi. Non trovando risposta nell'allegato 4 del DM del 10/08/2010, dato che al punto 3.1 "Analisi dell'inserimento nel paesaggio" non viene indicata una precisa distanza per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici, la presente analisi è stata estesa, cautelativamente, ad un areale molto vasto per la tipologia di impianto, ovvero **5 km**.

Stabilita l'area di analisi, si è passati al calcolo della intervisibilità potenziale che il progetto indurrebbe sul territorio circostante. Nel presente contesto si parla di **intervisibilità potenziale**, anche quando questo termine non è espressamente citato, in considerazione che le elaborazioni non tengono conto di tutti gli eventuali ostacoli che possono essere presenti sulla superficie terrestre, e che in qualche maniera, possono impedire, ridurre, mitigare, minimizzare l'intervisibilità dell'opera in progetto in un determinato punto. Esempi di ostacoli capaci di annullare e/o minimizzare l'intervisibilità sono le alberature o gli edifici, ma anche muri, siepi, filari, barriere di protezione stradale, barriere anti vento, scarpate, ecc.

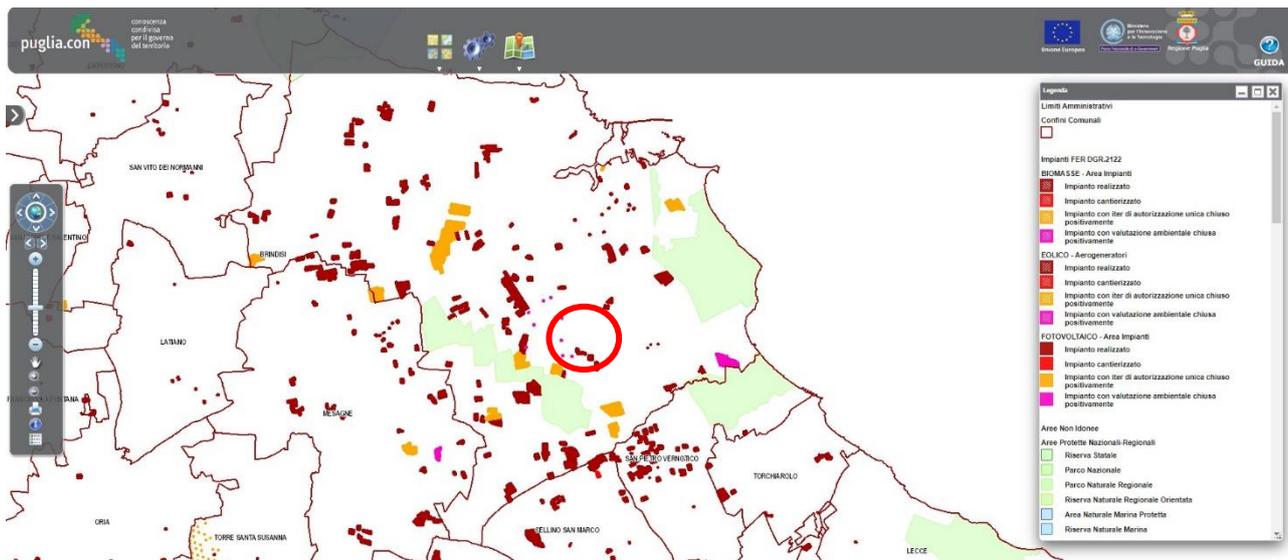


Figura 4.. – Webgis SIT Puglia: indicazione degli impianti FER censiti (in rosso l’area del futuro impianto) e aree non idonee.

Eseguito quanto sopra descritto, ovvero calcolata l’intervisibilità potenziale dello stato di progetto, è stata rivolta l’attenzione allo stato di fatto cartografando tutti gli impianti FER in essere ricadenti nell’area di analisi.

Per ricavare questi dati l’unica fonte di informativa attualmente disponibile è il geoportale della regione Puglia ([www.webapps.sit.puglia.it](http://www.webapps.sit.puglia.it)), ed in particolare la pagina dedicata agli impianti FER, in cui sono cartografati tutti gli impianti ad oggi presenti e autorizzati sull’intero territorio regionale.

Consultando tale base dati si è potuto constatare come nell’area di analisi ricadessero altri impianti FER.

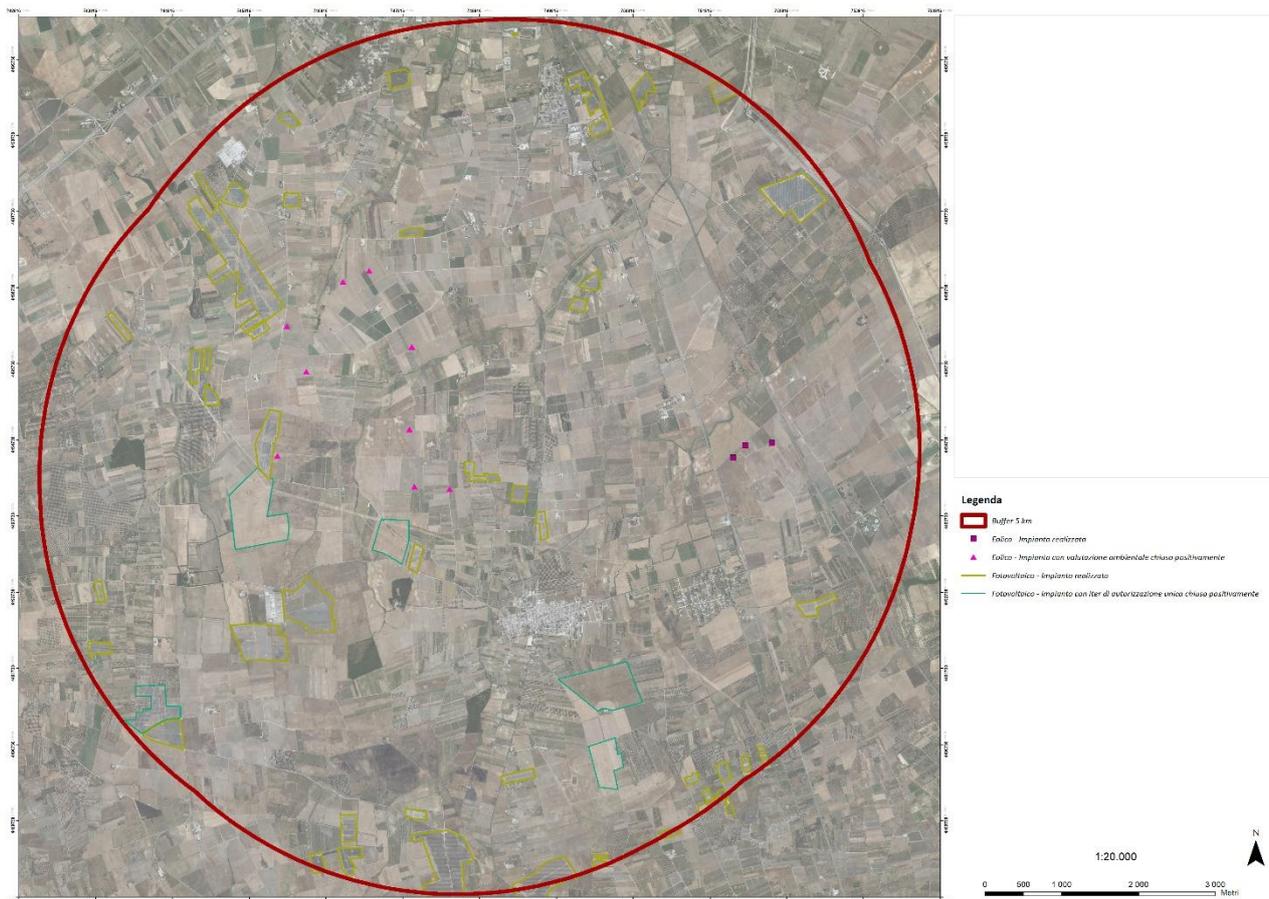


Figura 5. – Elaborazione in ambiente GIS: in rosso l'area di analisi di 5 km.

Accertata la presenza di altri impianti nell'area di analisi si è proceduto a calcolare la intervisibilità potenziale dello stato di fatto allo stesso modo con il quale si è operato per il calcolo della intervisibilità di progetto (figura 5.), ma, stavolta, utilizzando gli impianti FER presenti nell'area di analisi.

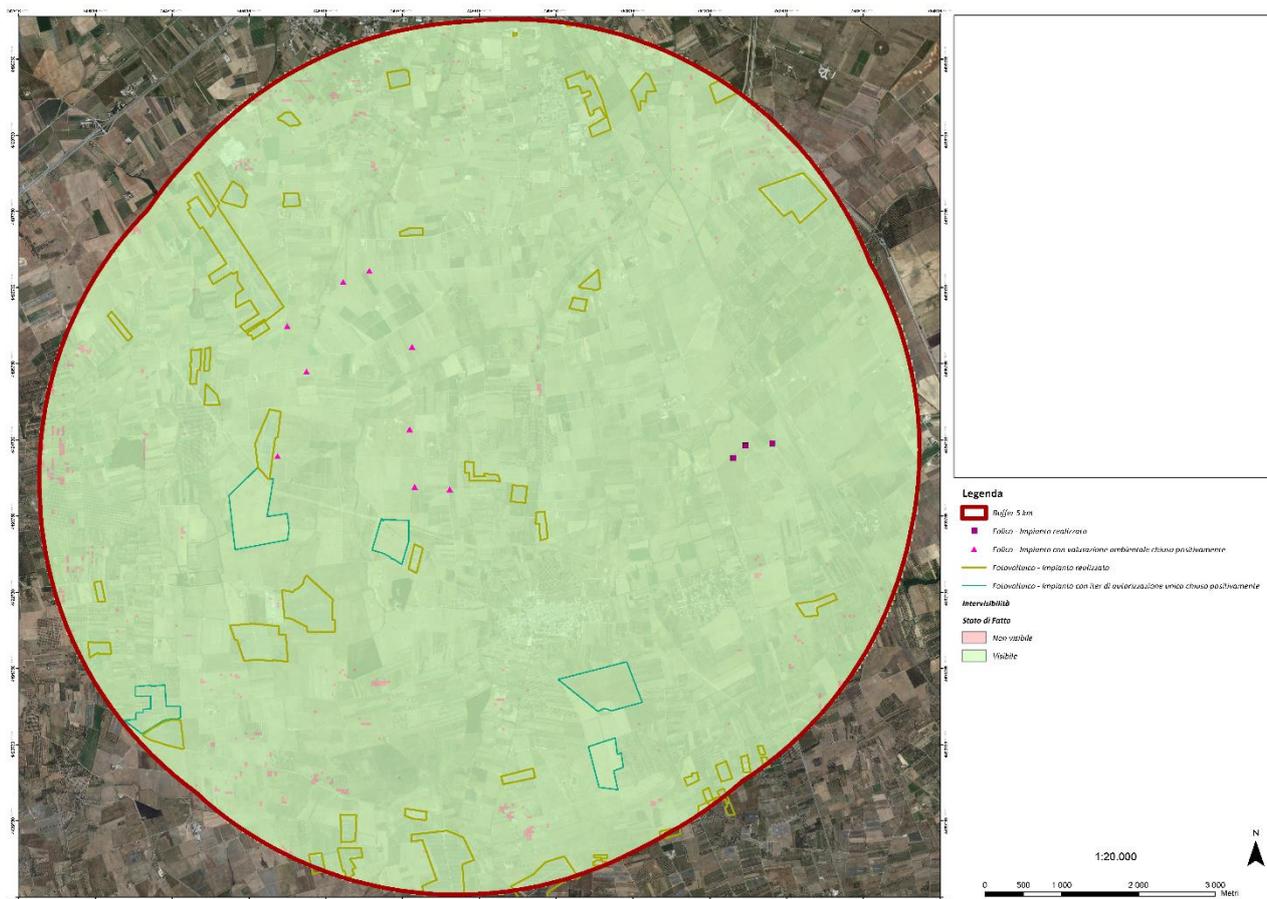


Figura 6. – Intervisibilità dello stato di fatto.

Terminata l'elaborazione dell'intervisibilità anche dello stato di fatto si è passati alle elaborazioni necessarie per l'ottenimento della intervisibilità CUMULATA, ovvero l'intervisibilità dello stato di fatto alla quale viene aggiunta l'intervisibilità dello stato di progetto.

Unendo le due elaborazioni, cioè sommando le aree identificate come visibili della prima elaborazione di figura 5. a quelle ottenute dalla elaborazione di figura 6., attraverso operazioni di *map algebra* si ottiene l'**intervisibilità potenziale cumulata**.

Il risultato è rappresentato nella successiva figura 7. nella quale si osservano in magenta le aree con tale informazione.

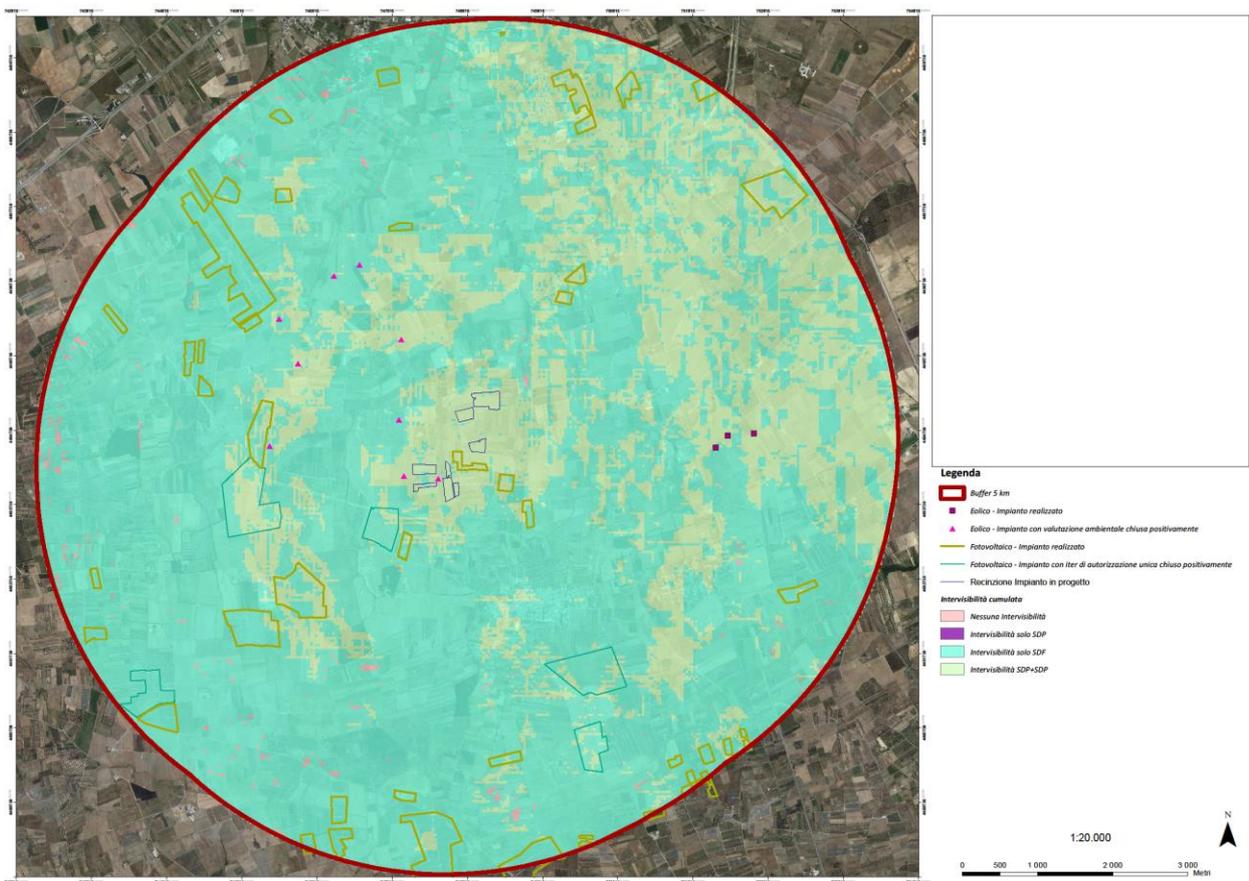


Figura 7. – Intervisibilità cumulata sdf+sdp

Il vantaggio di utilizzare un sistema GIS è legato, oltre che dalla “relativa semplicità” con la quale si possono gestire ed elaborare le più disparate informazioni territoriali, al fatto che ogni dato, oltre che nel formato grafico (per essere mostrato, tematizzato e mappato) è presente anche in formato numerico (inteso come dato algebrico). Questa particolarità offre la possibilità di effettuare operazioni matematiche e/o di ottenere informazioni sia in valore assoluto che in valore percentuale.

Affinché i dati siano corretti, ovvero, riferiti alla sola area di analisi, è stato necessario ricalcolare i dati sopra riportati all’effettiva area di analisi, ovvero al buffer di 5 km dall’impianto in progetto.

Tale operazione di “ritaglio” ha permesso di ottenere i dati effettivi delle diverse tipologie di aree di co-visibilità differenziate fra lo SDF e lo SDP.

Non avendo un significato reale, trattandosi di intervisibilità potenziale, si è preferito utilizzare i valori percentuali.

Nelle successive immagini sono mostrati i risultati della intervisibilità cumulata differenziata per aree omogenee rispetto allo stato di fatto e stato di progetto, evidenziando le diverse % di territorio interessate. Ovviamente le elaborazioni seguenti sono da riferirsi alla **sola area di analisi di 5 km di raggio**.

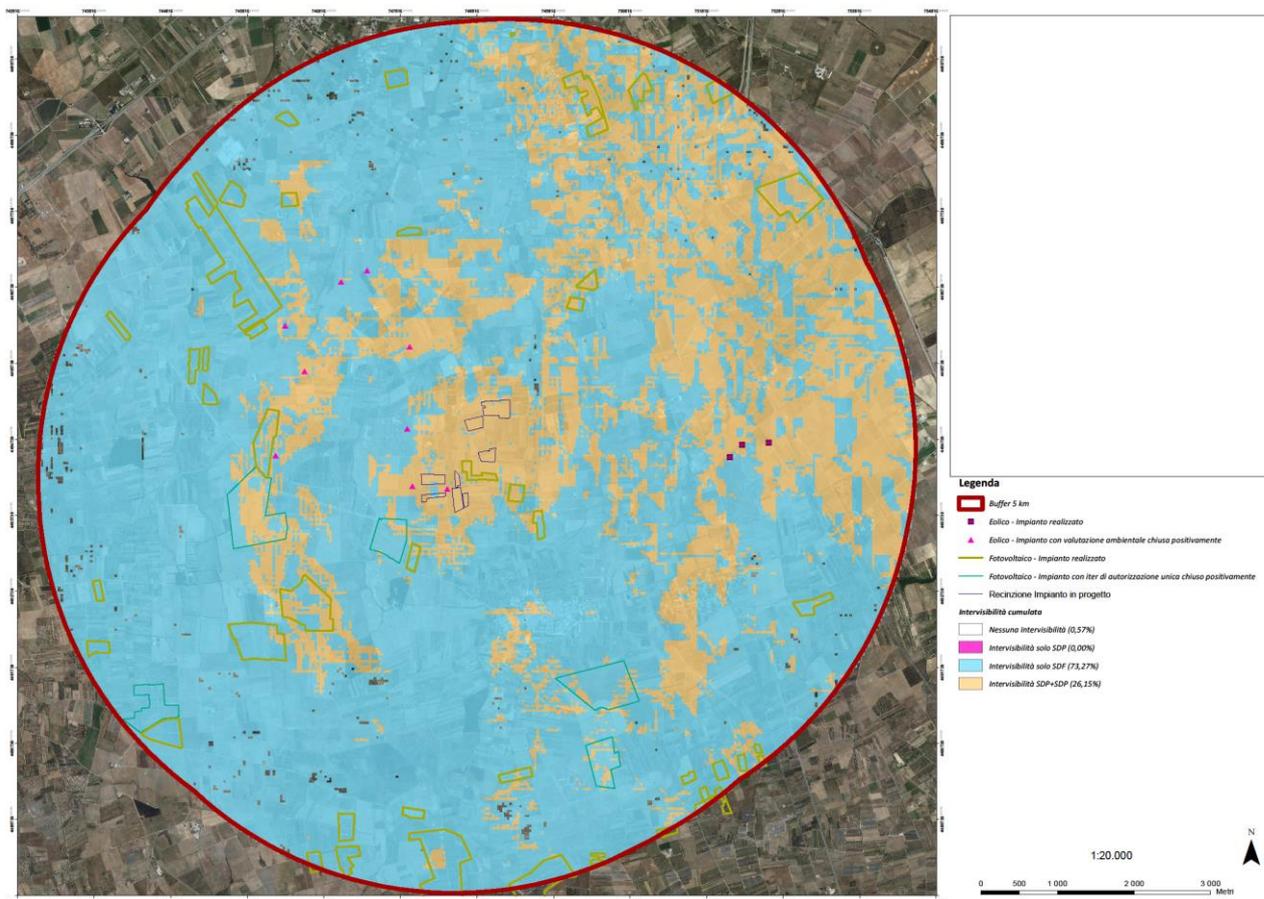


Figura 8. – Intervisibilità cumulata in percentuale delle superfici interessate.

Nella figura 8. è evidente come l'intervisibilità indotta solo dagli impianti già presenti nell'area di analisi (in esercizio, autorizzati e in autorizzazione) interessino complessivamente il **73,27%** dell'intera area analizzata, mentre l'impianto in progetto interessa una superficie, comunque già soggetta ad intervisibilità dovuta allo SDF, pari al **26,15%**.

Le zone, invece, interessate da **nuova intervisibilità indotta dal progetto non sono presenti**. Pertanto la realizzazione del nuovo progetto **NON GENERA AREE DI NUOVA INTERVISIBILITA'** ovvero **NULLE RISPETTO ALLO STATO DI FATTO**. Tali valori inducono a ritenere che l'effetto indotto è da ritenersi **NULLO**.

Quindi, concludendo, è possibile affermare che l'impianto in progetto, in termini di visibilità, induce un'alterazione **non significativa** dello stato preesistente del comprensorio in cui si inserisce. Tale osservazione confermata anche dai fotoinserti, i quali dimostrano che in realtà l'impianto è visibile solo da alcuni punti.

Da quanto sopra riportato, si evince in modo netto che nell'area di analisi dell'impianto esiste già una **correlazione visiva** con gli impianti FER esistenti, pertanto la realizzazione del progetto in premessa, data la destinazione prettamente agricola delle zone in cui si inserisce il futuro impianto fotovoltaico, non può in alcun modo pregiudicare la visuale dai punti indicati.

Visti i risultati ottenuti dalle elaborazioni sopra descritte è possibile concludere che **l'impianto in progetto non compromette i valori di percezione del paesaggio.**

#### **1.1.5. Conclusioni**

Visti i risultati ottenuti dalle elaborazioni sopra descritte, e considerando che l'intero impianto sarà circondato da un filare alberato atto proprio a mascherare completamente i pannelli e le strutture che li sorreggono, è possibile concludere che l'impianto in progetto non pregiudica in alcun modo i valori di percezione del paesaggio.