

COMUNE DI ALESSANDRIA



Città di Alessandria

PROVINCIA DI ALESSANDRIA



PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 15,24 MWp

Istanza di valutazione di impatto ambientale per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili ai sensi dell'art. 23 D.lgs. n.152/2006

IMMOBILE	Località C. Maddalena - Comune di Alessandria Foglio 122 Mappali 10,13, 24, 56
----------	---

PROGETTO PROGETTO DEFINITIVO	DOC15 – Relazione agronomica	SCALA --
REVISIONE – DATA 27/10/2021	VERIFICATO	APPROVATO
IL RICHIEDENTE	ELLOMAY SOLAR ITALY THREE S.R.L.39100 Bolzano - Via Sebastian Altmann 9 FIRMA _____	
IL PROGETTISTA Dott. Andrea Polidori		 Studio di Agronomia e Architettura del Paesaggio

Indice generale

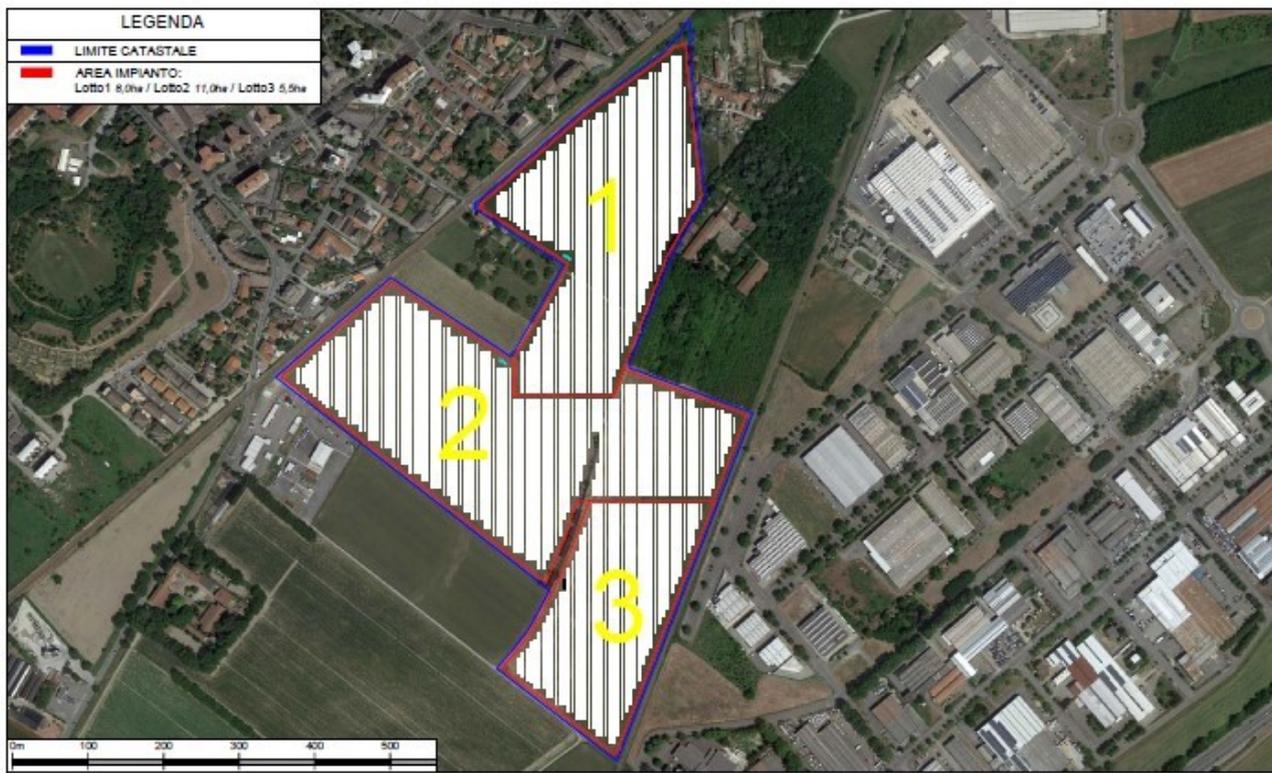
1 DESTINAZIONE D'USO URBANISTICA.....	3
2 INQUADRAMENTO GENERALE.....	4
3 IL CLIMA.....	4
4 ANALISI DEI SUOLI.....	6
Tessitura.....	7
Ph.....	8
Sostanza organica.....	8
Azoto.....	8
Rapporto C/N.....	9
Analisi pedologiche.....	9
5 ANALISI VEGETAZIONALE.....	11
6 INFORMAZIONI AGGIUNTIVE.....	12
7 L'IMPIANTO DI ENERGIA SOLARE RINNOVABILE.....	12
8 MITIGAZIONE AMBIENTALE	13

L'impianto è diviso in tre lotti:

1° LOTTO di 8,00 ha

2° LOTTO di 11,00 ha

3° LOTTO di 5,50 ha



1 DESTINAZIONE D'USO URBANISTICA

I terreni oggetto dell'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, hanno attualmente una destinazione d'uso non agricola grazie alla variante del PRG comunale approvata con Deliberazione GC n. 43 del 03/03/2020 "Modifiche al Piano Regolatore Generale vigente ai sensi del comma 12 dell'articolo 17 della Legge Regionale n. 56/77 e s. m. e i.". La nuova destinazione d'uso urbanistica dell'area è nell'ambito dei servizi, nello specifico da art. 32 quinquies ad art. 32 septies, per lo sviluppo di attività basate sull'utilizzo di energie rinnovabili a basso impatto ambientale.

La Regione, in attuazione delle LG nazionali, ha individuato nella **d.g.r. 14.12.2010 n. 3-1183 le aree ed i siti non idonei per la collocazione degli impianti fotovoltaici a terra**, in particolare:

“3. AREE AGRICOLE

3.1. Terreni classificati dai PRGC vigenti a destinazione d'uso agricola e naturale ricadenti nella prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo.”

In questo caso la destinazione d'uso a seguito della variante del PRGC non è agricola.

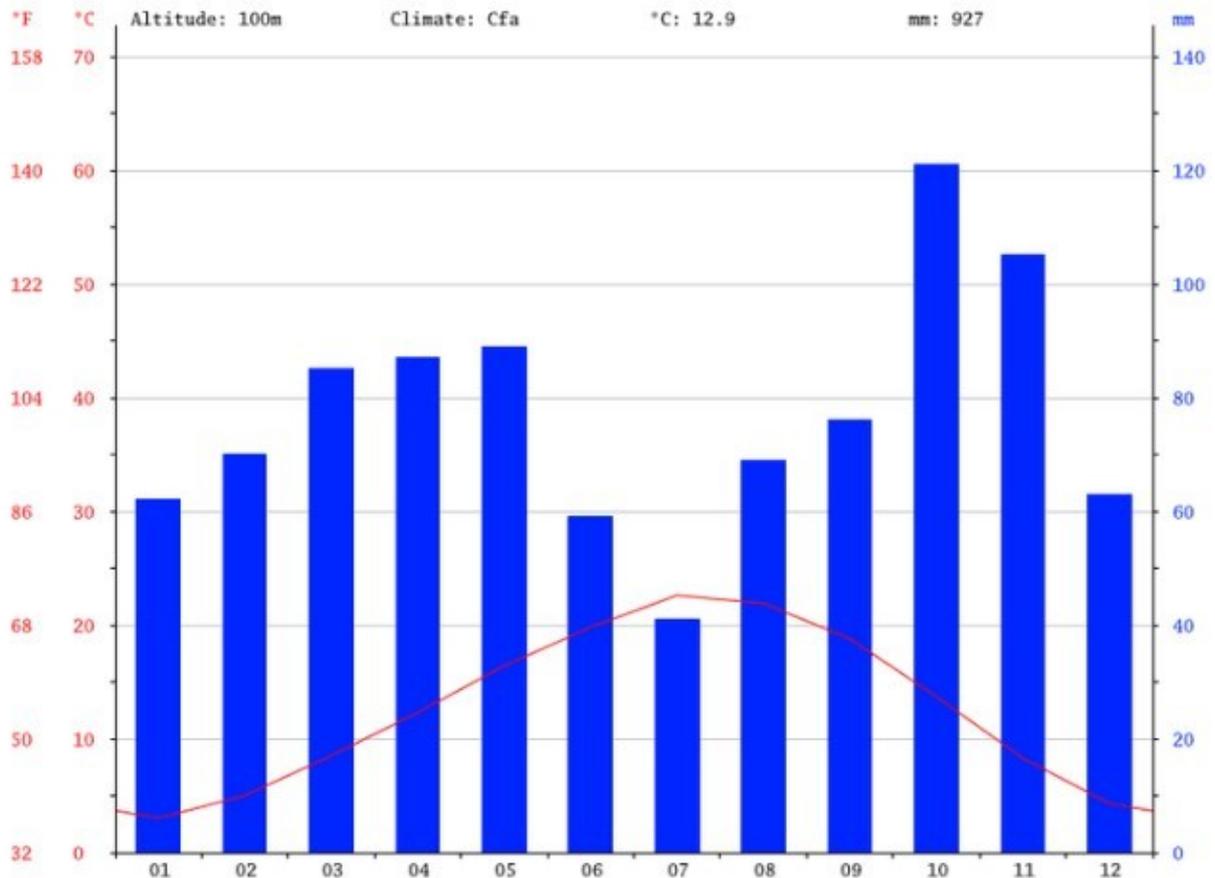


2 INQUADRAMENTO GENERALE

L'attuale pianura alessandrina costituiva nel Pliocene un ampio e profondo bacino lacustre, che si è gradualmente riempito con potenti depositi di natura alluvionale durante tutta l'Era Quaternaria (Sacco, 1929). Delimitata dai corsi del fiume Bormida, Orba e Tanaro presenta una morfologia di bacino che si è profondamente modificata nel corso dei secoli a causa di numerosi fenomeni di erosione, determinati dalla tracimazione del letto, dall'effetto di cattura delle sponde da parte degli affluenti e dalla variazione del livello di base.

3 IL CLIMA

In Alessandria il clima è caldo e temperato. Si riscontra una piovosità significativa durante l'anno in Alessandria. Anche nel mese più secco viene riscontrata molta piovosità. La temperatura media è 12.9 °C. La media annuale di piovosità è di 927 mm. ..

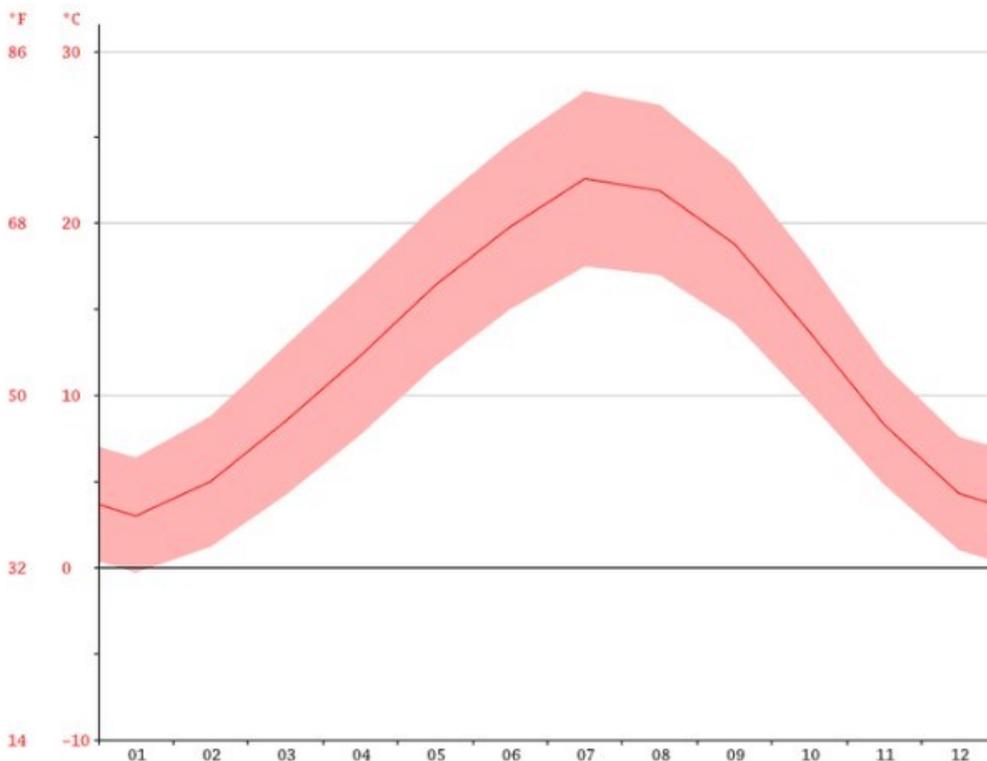


La piovosità è ben distribuita durante l'anno con il massimo assoluto 121 mm di precipitazioni nel mese di ottobre ed uno relativo di 89 mm nel mese di maggio (piovosità di tipo equinoziale).

La temperatura media più alta appartiene a luglio con 22,6°C, mentre la più fredda appartiene a gennaio con 3°C

TABELLA CLIMATICA ALESSANDRIA

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	3	5	8.5	12.3	16.4	19.8	22.6	21.9	18.8	13.7	8.3	4.3
Temperatura minima (°C)	-0.3	1.2	4.2	7.7	11.7	15	17.5	17	14.2	9.6	4.8	1
Temperatura massima (°C)	6.4	8.8	12.9	16.9	21.1	24.7	27.7	26.9	23.4	17.9	11.8	7.6
Precipitazioni (mm)	62	70	85	87	89	59	41	69	76	121	105	63



La caratterizzazione bioclimatica effettuata attraverso gli indici di Rivas-Martinez (1995) consente di attribuire l'area al *macrotipo continentale*, *macrobioclima temperato*, *bioclima temperato-continentale*, *termotipo collinare*, *orizzonte submontano*, *ombrotipo sub-umido*.

4 ANALISI DEI SUOLI

I suoli interessati dall'impianto hanno delle caratteristiche omogenee che possiamo riassumere attraverso una media dei valori ottenuti da 5 campioni di terreno prelevati nei pressi dell'area oggetto dell'intervento e analizzati dalla Regione Piemonte; tali informazioni sono messe a disposizione dalla Carta dei suoli e dalla Carta di Capacità

d'uso dei suoli 1:50.000 del Piemonte:

Campioni	Sabbia Totale %	Limo Totale %	Argilla %	pH	Carbonato di Calcio Tot %	Sostanza organica %	Azoto %	Rapporto C/N	Capacità di scambio cationico meq/100g
1	27.9	60.4	11.7	8,0	7.2	1.6	0.09	10.1	13.6
2	32.6	55.5	11.9	8.2	9.9	1.42	0.08	10.3	12.4
3	29.2	60.2	10.6	8.1	8.4	1.55	0.09	10.6	12.8
4	31.6	55.1	13.3	8.2	11.5	1.53	0.09	10.5	12.3
5	17.6	67	15.4	7.9	10	1.63	0.1	9.6	16.5
MEDIA	27,8	59,6	12,6	8,1	9,4	1,54	0,09	10,2	13,5

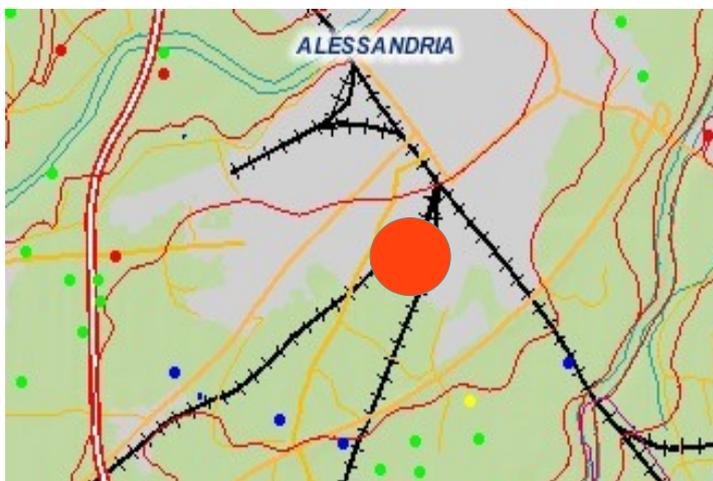
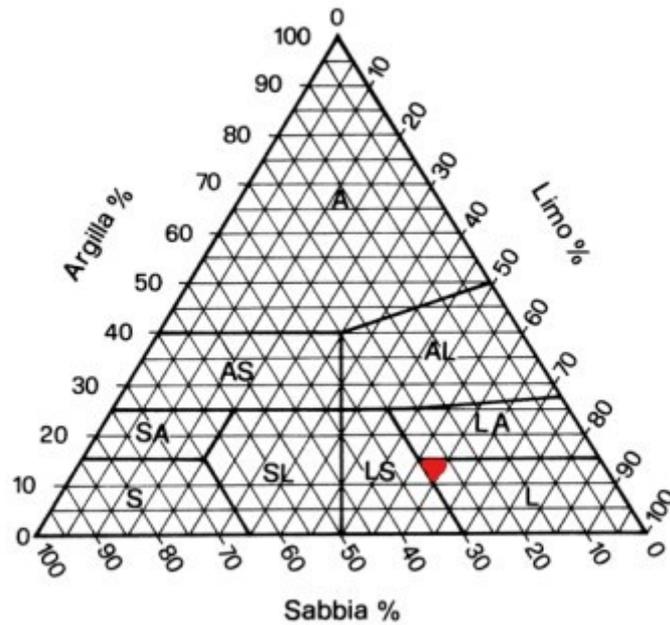


Illustrazione 1: I punti rappresentano i prelievi dei campioni

Tessitura

Analizzando i dati relativi alle dimensioni delle particelle terrose emerge con chiarezza la presenza prevalente del limo anche se sono presenti delle lingue tendenzialmente sabbiose che sono l'eredità del paleoalveo del Bormida che ha depositato materiale prima di variare il suo corso in maniera difforme.



Triangolo per la definizione delle classi tessiturali sulla base della composizione in sabbia, limo e argilla con il metodo della Società Internazionale di Scienze del Suolo (SISS). Terreni limosi - Anche questi sono caratterizzati dalla scarsa mobilità degli elementi; risultano spesso mal strutturati, poco permeabili e facili al ristagno. Presentano una predisposizione alla formazione di una crosta superficiale e notevole zollosità.

Ph

Sono suoli tendenzialmente sub-alcino/alcino poiché mediamente risulta un Ph di 8,1. La sovrabbondanza di ioni di calcio (Ca^{++}) nella soluzione del terreno può portare al blocco degli altri elementi positivi e alla formazione di clorosi caratteristiche con il conseguente scolorimento della foglia a causa della scarsa disponibilità del ferro (Fe^{2+}), del manganese (Mn^{2+}) e del boro (B^{3+}).

REAZIONE (PH)	VALORI
molto acido	<5,4
acido	5,4-5,9
subacido	6,0-6,6
neutro	6,7-7,2
subalcino	7,3-8,0
alcino	8,1-8,6
molto alcino	>8,6

Sostanza organica

I suoli risultano dotati di un contenuto medio di sostanza organica avendo registrato una media dell'1,54%. Purtroppo gran parte dei terreni della pianura Padana coltivati a seminativo hanno un livello di s.o. che tende progressivamente a diminuire.

Giudizio	Sostanza organica %
molto povero	<0,8
scarso	0,8-1,2
medio	1,2-2,0
buono	2,0-4,0
ricco	4,0-8,0
molto ricco	>8,0

Azoto

Dai dati provenienti dai campioni analizzati emerge una presenza media di azoto pari allo 0,09% che equivale a 0,9 g/kg

Giudizio	Azoto totale (g/kg)
molto povero	<0,5
scarsamente dotato	0,5-0,7
mediamente dotato	0,8-1,2
ben dotato	1,3-2,4
ricco	2,5-5,0
molto ricco	>5,0

Rapporto C/N

Questo parametro, ottenuto dividendo i contenuti in percentuale di carbonio organico ed azoto totale, è molto spesso utilizzato per quantificare il livello di umificazione del materiale organico del terreno. Il valore medio dei terreni analizzati è **10,1**. In generale i terreni con rapporto C/N compreso fra 9 ed 11 hanno una sostanza organica ben umificata e quantitativamente abbastanza stabile nel tempo in quanto il rilascio dell'azoto e la sua riorganizzazione risultano in equilibrio.

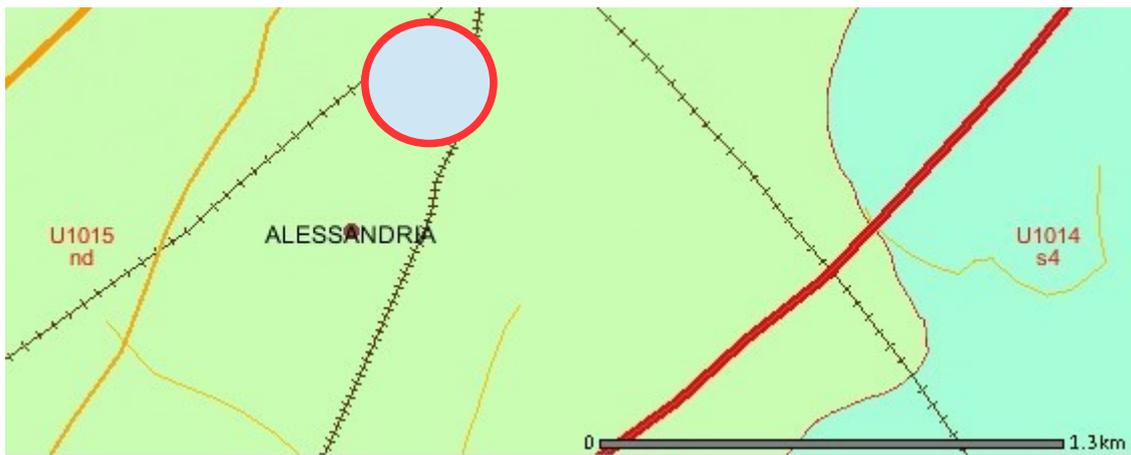


Illustrazione 2: Unità Cartografiche di Suoli (UCS)

Analisi pedologiche

Le classi che definiscono la capacità d'uso dei suoli sono otto e si suddividono in due raggruppamenti principali. Il primo comprende le classi 1, 2, 3 e 4 ed è rappresentato dai suoli adatti alla coltivazione e ad altri usi. Il secondo comprende le classi 5, 6, 7 e 8, ovvero suoli che sono diffusi in aree non adatte alla coltivazione; fa eccezione in parte la classe 5 dove, in determinate condizioni e non per tutti gli anni, sono possibili alcuni utilizzi agrari.

- Classe 1-Limitazioni all'uso scarse o nulle. Ampia possibilità di scelte colturali e usi del suolo.
- Classe 2-Limitazioni moderate che riducono parzialmente la produttività o richiedono alcune pratiche conservative.
- Classe 3-Evidenti limitazioni che riducono le scelte colturali, la produttività e/o richiedono speciali pratiche conservative.
- Classe 4-Limitazioni molto evidenti che restringono la scelta delle colture e richiedono una gestione molto attenta per contenere la degradazione.
- Classe 5-Limitazioni difficili da eliminare che restringono fortemente gli usi agrari. Praticoltura, pascolo e bosco sono usi possibili insieme alla conservazione naturalistica.
- Classe 6-Limitazioni severe che rendono i suoli generalmente non adatti alla coltivazione e limitano il loro uso al pascolo in alpeggio, alla forestazione, al bosco o alla conservazione naturalistica e paesaggistica.

- Classe 7-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 8-Limitazioni che precludono totalmente l'uso produttivo dei suoli, restringendo gli utilizzi alla funzione ricreativa e turistica, alla conservazione naturalistica, alla riserva idrica e alla tutela del paesaggio.

L'analisi pedologica ha evidenziato la presenza in prevalenza di **Entisuoli ed Inceptisuoli**

N	UCS	Suolo Prevalente	Nome UTS	Classificazione
1	U1015	Entisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi	BORMIDA franco-grossolana, fase tipica	Typic Ustifluent, coarse-loamy, mixed, calcareous, mesic
2	U1015	Inceptisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi	CASSINE franco-grossolana, fase tipica	Fluventic Haplustept, coarse-loamy, mixed, calcareous, mesic

Nell'ordine degli **Entisuoli** ricadono tutti i suoli che sono nella fase iniziale dello sviluppo pedogenetico. Essi sono privi di orizzonti diagnostici fatta eccezione per quelli Ochrico e Antropico. Nel nostro caso sono prevalenti quelli del sott'ordine *Fluvent* ed in particolare al grande gruppo dei *Ustifluent* caratterizzati da substrati alluvionali recenti e tendenzialmente asciutti nel periodo estivo.

L'Ordine degli **Inceptisuoli** deriva dalla parola latina "inceptum" cioè inizio, infatti all'interno di questo ordine rientrano i suoli che sono ancora nella fase giovanile della loro evoluzione ma che tuttavia si pongono in una posizione intermedia tra gli *Entisuoli* (fase evolutiva proimaria) e gli *Alfisuoli* (fase evolutiva finale, maturità).

I suoli oggetto dell'intervento sono attribuibili alla **classe 1 e 2**.

5 ANALISI VEGETAZIONALE

La città di Alessandria è situata su una piana alluvionale caratterizzata da seminativi sia a ciclo autunno-vernino (frumento, orzo) sia a ciclo primaverile (mais, barbabietola da zucchero) e in parte da piantagioni di pioppo. I pioppeti coltivati, sottoposti a periodica erpicatura del suolo non presentano strato arbustivo ma ospitano specie erbacee infestanti delle classi **Chenopodietea** e **Artemisietea vulgaris**, come *Chenopodium album*, *Sorghum halepense*, *Cirsium arvense*, *Diploaxis tenuifolia*, *Artemisia vulgaris* e *Calystegia sepium*

Ad esse si aggiungono alcune entità più direttamente legate ai greti fluviali freschi, appartenenti alla classe **Bidentetea**, come *Xanthium italicum* e *Bidens frondosa*.

Nei seminativi si sviluppa la vegetazione infestante con ciclo vegetativo e riproduttivo contemporaneo a quello della specie coltivata, come ad esempio nelle coltivazioni a mais e nelle altre colture sarchiate a ciclo primaverile-estivo si sviluppano prevalentemente specie attribuibili all'ordine *Chenopodietalia albi*, come *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Panicum dicotomiflorum* e *Amaranthus retroflexus*, specie che raggiungono le zone periferiche meno disturbate dell'area urbana e che costituiscono anche gran parte della vegetazione che colonizza il greto fluviale, rappresentata da comunità erbacee nitrofile, dominate da *Persicaria lapathifolia*, *Bidens frondosa*, *Echinochloa crus-galli* e *Cyperus glomeratus*, che formano densi cordoni alti 1-1,5 m paralleli alla riva, riferibili all'associazione *Polygono-Chenopodietum* Lohm. 1970 (Tab. 1). Il bosco igrofilo della classe **Salicetea purpureae** dominato da *Salix alba* è la prima formazione arborea che colonizza la riva fluviale del Fiume Tanaro e costituisce una stretta fascia di pochi metri, spesso associata a entità nitrofile e ruderali della classe **Artemisietea**, come *Rubus caesius* e *Urtica dioica*.

La presenza di *Ulmus campestris*, *Alnus glutinosa*, *Cornus sanguinea* e *Corylus avellana* indica una tendenza dinamica verso formazioni forestali dominate da ontano nero e frassino maggiore dell' *Alno-Ulmion*.

Nel territorio comunale si possono rilevare sporadicamente piccoli lembi relitti di bosco a *Quercus robur* e *Ulmus minor* riferibili all'associazione *Polygonato multiflori-Quercetum robori* (Sartori 1980) subass. *ulmetosum minoris*. Si osservano talvolta anche piccoli frammenti di bosco attribuibili all'alleanza *Populion albae*, dominati da *Populus alba*, *Quercus robur* e da arbusti come *Sambucus nigra*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* e *Cornus sanguinea*, residui dei boschi meso-igrofilo a *Populus alba* che un tempo ricoprivano la pianura alluvionale, attualmente sostituiti dalle colture agricole e dai vari insediamenti antropici. Molto diffusi appaiono invece i boschetti planiziali a *Robinia pseudoacacia* che, oltre a originare da impianto, si sviluppano per naturale diffusione a partire dai cigli delle strade e dalle siepi campestri. Nelle fasi iniziali di crescita le formazioni a robinia ospitano alti strati di specie erbacee nitrofilo-ruderali piuttosto eliofile, come *Solidago gigantea*, *Elymus hispidus*, *Poa trivialis* e *Bromus sterilis*, mentre successivamente si diffonde *Sambucus nigra* che favorisce l'ingresso di specie sciafile, come *Aegopodium podagraria*, *Parietaria officinalis* ed *Hedera helix*. Tra la periferia della città e la campagna limitrofa sono frequenti gli incolti abbandonati, che vengono

colonizzati da praterie nitrofilo-ruderali della classe **Artemisietea**. La presente analisi costituisce la base delle scelte fatte per la mitigazione ambientale: la fascia arboreo-arbustiva perimetrale dell'impianto avrà una composizione specifica derivata proprio dall'analisi fitosociologica della zona.

6 INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

I terreni che saranno oggetto di trasformazione in impianto per la produzione di energia solare, sono da considerarsi irrigui per la presenza di un pozzo ma **non sono presenti** impianti a basso consumo realizzati con finanziamento pubblico.

I terreni **non rientrano** nell'area geografica di produzione di prodotti D.O.C., D.O.C.G., D.O.P., I.G.P., P.A.T.;

Essi sono stati coltivati a seminativi con successione mais-grano e non possiedono certificazioni relative all'agricoltura biologica.

7 L'IMPIANTO DI ENERGIA SOLARE RINNOVABILE

Il rapporto tra la superficie coperta dai pannelli, in proiezione verticale (**78.264,31 m²**), e la superficie totale della parcella di terreno (**242.281,10 m²**) è pari al **32%**, un valore che permette la crescita di un prato polifita permanente in grado di garantire un buon livello di biodiversità. Inoltre i pannelli sono fissati al suolo senza l'utilizzo di plinti e fondazioni in cemento.

8 MITIGAZIONE AMBIENTALE

Gli interventi di mitigazione degli impianti fotovoltaici e strutture produttive hanno come finalità, oltre al mascheramento visivo, quella di aumentare la biodiversità vegetale e la qualità paesaggistica del luogo, aumentare la bio-massa foto-sintetizzante e consentire l'inserimento e la connessione dell'area di pertinenza con la Rete Ecologica del territorio.

In particolare le azioni finalizzate alla mitigazione ambientale sono:

- L'indice di copertura relativamente basso, consente di coprire il suolo con un prato polifita permanente, garantendo il mantenimento della permeabilità del suolo alla penetrazione delle acque meteoriche. Tale copertura inoltre garantisce una mitigazione microclimatica relativamente alle alte temperature che si registrano sul

campo termico generato dal pannello. Infine il prato polifita permanente aumento il livello di biodiversità alle coltivazioni in atto fin'ora a base di mais e grano.

- Provvedere a mitigare il perimetro dell'area con l'inserimento di siepi bi-filari autoctone, arboree e arbustive, strutturate in un modulo che si ripete ogni 50 metri.

La sequenza sarà così organizzata:

FILA INTERNA - 2 m tra una pianta e l'altra: n.4 *Prunus avium* (ciliegio selvatico), n.6 *Acer campestre*, n.10 *Crataegus monogyna* (biancospino), n.3 *Corylus avellana* (nocciolo), n.2 *Carpinus betulus* (carpino bianco)

FILA ESTERNA -1 m tra una pianta e l'altra : n. 13 *Cornus sanguinea* (sanguinello), n.13 *Ligustrum vulgare* (ligustro), n.11 *Prunus spinosa* (prugnolo), n.13 *Viburnum opulus* (viburno, palla di neve). Tra le due file 1,5 metri e posa di telo pacciamante in terra, biodegradabile, largo due metri.

