

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

INDICE

PREMESSA	2
RIFERIMENTI NORMATIVI	2
INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
AMBITO DI PAESAGGIO	7
ASPETTI VEGETAZIONALI	8
INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO	16
CRITERI DI SELEZIONE DEL VERDE	16
PROPOSTA PROGETTUALE	18
Coerenza fitogeografica	21
REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI	22
Materiale vivaistico da impiegare	22
Sesti di impianto	23
Preparazione del terreno e lavorazioni	23
Operazioni di messa a dimora	24
Irrigazione di soccorso	24
Concimazioni	25
PIANO DI GESTIONE TRIENNALE	25
Controllo della vegetazione erbacea	25
Irrigazione di soccorso	26
Controllo della legatura delle piantine forestali	26
Ripristino delle fallanze	26
PIANO DI GESTIONE PLURIENNALE	26

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

PREMESSA

Su incarico professionale della Siproj S.r.l. con sede in Sassari (SS), via Romita snc, il sottoscritto Dott. Ferdinando Manconi, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Sassari con il n. 781, esaminata la documentazione fornitagli, effettuati gli opportuni sopralluoghi, provvede a redigere la relazione tecnica specialistica relativa alle opere di mitigazione dell'impatto paesaggistico a seguito della realizzazione di un parco fotovoltaico in Loc. Campu di li colti, Porto Torres_Sassari.

Ad evasione dell'incarico conferito si è provveduto, pertanto:

- ad eseguire ricognizione generale sul terreno costituente il predio in esame e ad eseguire rilievi fotografici;
- a riscontrare sulla base della documentazione esistente, della foto-interpretazione e di verifiche sul terreno, le caratteristiche fisionomiche e strutturali del soprassuolo.

Il presente studio si pone l'obiettivo di individuare e selezionare la componente vegetazionale arborea idonea per il sito di impianto sulla scorta delle componenti geopedologiche e microclimatiche, in funzione delle scelte progettuali, ovvero:

- migliorare le condizioni complessive del sito di indagine, sia dal punto di vista ecologico e sia dei servizi ecosistemici svolti dalla componente vegetale;
- orientare la realizzazione di aree verdi alle quali comunque affidare lo svolgimento di importanti funzioni di carattere ecologico ed ambientale.

Tale relazione, pertanto, conformemente alle disposizioni normative meglio evidenziate nel proseguo del documento, intende descrivere le caratteristiche dell'intervento in progetto e riferisce in merito alle scelte progettuali esecutive al fine di trasferire sul piano contrattuale le soluzioni proposte.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Le opere di mitigazione e compensazione si fondano sul principio che ogni previsione o progetto di intervento deve perseguire il miglioramento della qualità paesaggistica complessiva dei luoghi, o, quanto meno, cercare di garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni.

Quale riferimento si assume quanto previsto per la Relazione Paesaggistica di cui al comma 3 dell'art. 146 del Dlgs 42/2004 e del DPCM 12/12/2005.

Sulla base della lettura degli effetti dell'intervento sulle caratteristiche dei luoghi, fra cui la loro eventuale reversibilità, pertanto, il progetto deve individuare le misure di miglioramento previste, le opere di mitigazione e di compensazione e indica, quando possibile, le diverse soluzioni alternative esaminate e a conclusione la proposta scelta tra queste.

Le opere di mitigazione possono essere sia immediate che realizzate nel corso del tempo e potranno avere un diverso grado di capacità di contrastare gli effetti negativi dell'intervento: annullamento, riduzione, riqualificazione. (*cit. contenuti della Relazione paesaggistica di cui al DPCM 12/12/2005*).

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

Ulteriore normativa di riferimento:

- Legge regionale n.8 del 25 novembre 2004

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'intervento insiste su un'area sita in località "Campu di li colti" sviluppata tra il Comune di Porto Torres (SS) e quello di Sassari (SS) così come meglio evidenziato in figg. 1, 2 e 3. L'area è raggiungibile, partendo dal centro abitato di Porto Torres, percorrendo via dell'Industria per circa 1 km; da qui si prosegue attraverso lo svincolo per Sassari/Aeroporto Alghero e continuare sulla E25/SS131 per 2.4 km.

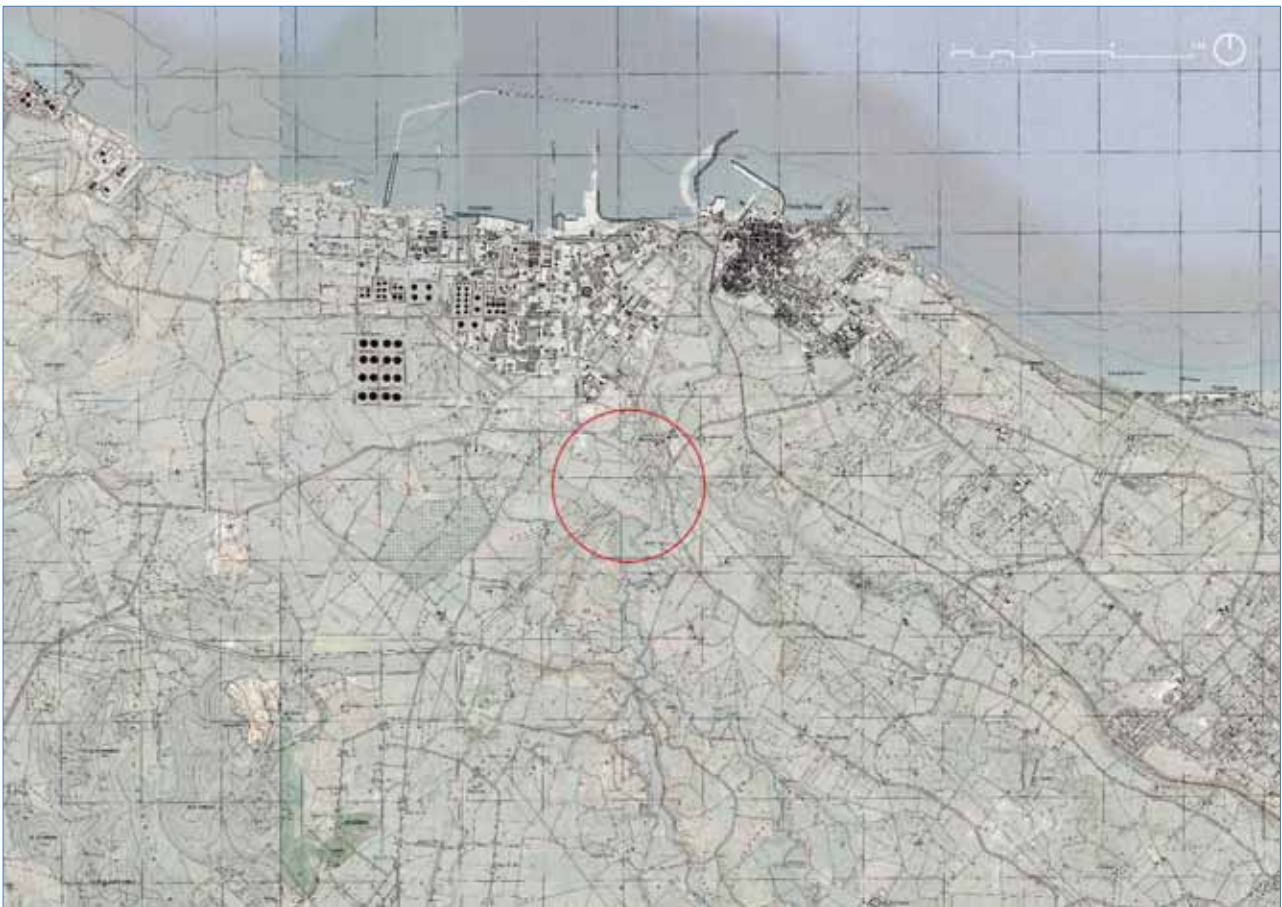


Fig.1 Estratto IGM con indicazione (cerchio rosso) dell'area oggetto di intervento




Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE



Fig.2 Estratto fotogrammetrico con indicazione (cerchio rosso) dell'area oggetto di intervento

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

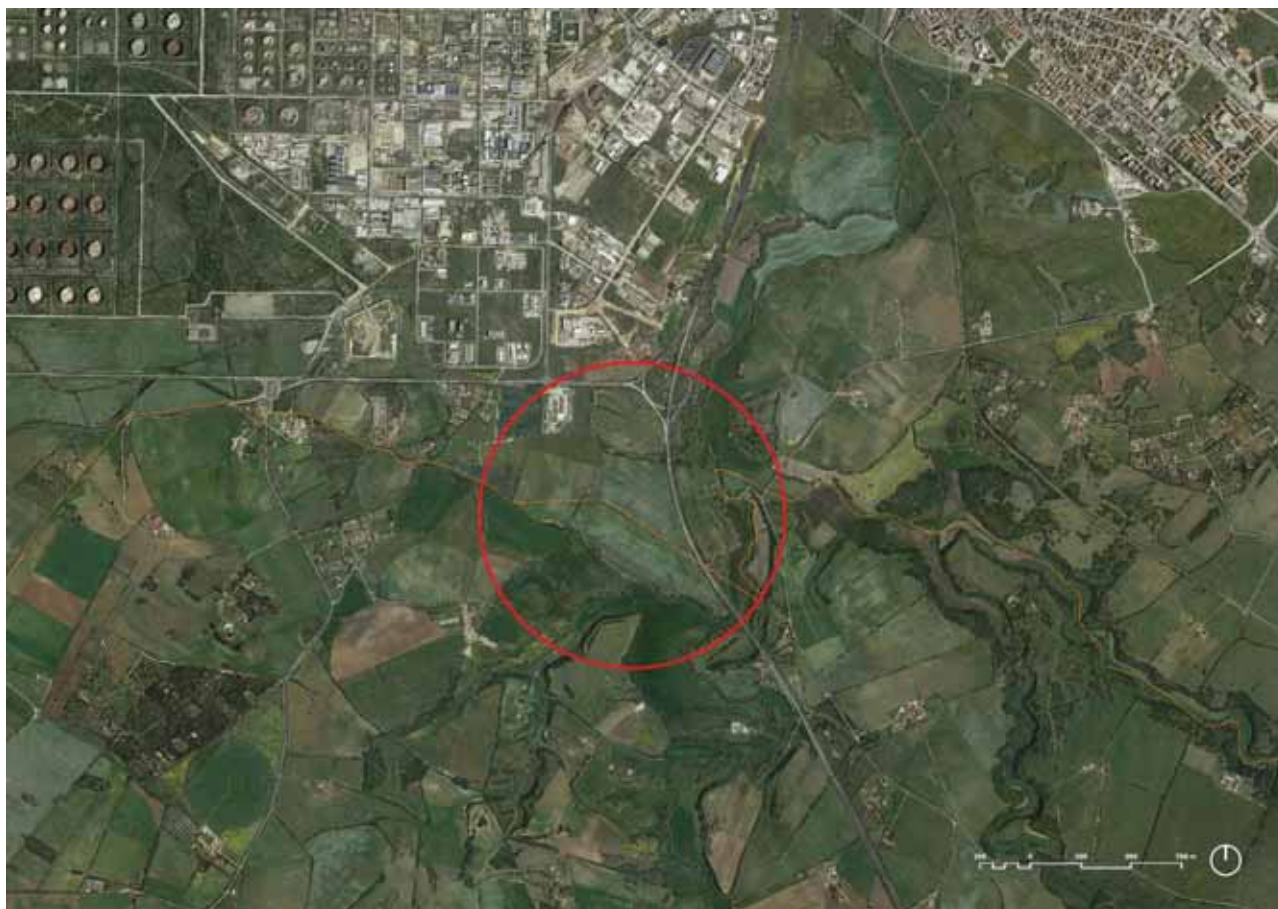


Fig.3 Estratto fotogrammetrico con indicazione (cerchio rosso) dell'area oggetto di intervento e (linea arancione) del confine comunale tra Porto Torres (a Nord) e Sassari (a Sud)

Per quanto concerne gli aspetti geopedologici (vd Fig.4) l'intervento si colloca all'interno dell'Unità cartografica n.26, le cui caratteristiche sono di seguito riportate:

- Substrato: alluvioni e arenarie eoliche cementate del Pleistocene;
- Forme: da subpianeggianti a pianeggianti;
- Quote: 0-300 metri s.l.m.;
- Suoli predominanti: Typic, Aquic ed Ultic Palexerafbs;
- Suoli subordinati: Xerofluvents, Ochraquals;
- Caratteri dei suoli:
 - Profondità: profondi,
 - Tessitura: da franco-sabbiosa a franco-sabbioso-argillosa in superficie, da franco-sabbioso-argillosa ad argillosa in profondità;
 - Struttura: poliedrica angolare e subangolare;
 - Permeabilità: da permeabili a poco permeabili;
 - Erodibilità: moderata;
 - Reazione: da subacida ad acida;
 - Carbonati: assenti;
 - Sostanza organica: scarsa;
 - CSC: da bassa a media;

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

- Saturazione in basi: da saturi a desaturati;
- Limitazioni d'uso: eccesso di scheletro, drenaggio da lento a molto lento, moderato pericolo di erosione;
- Attitudini: colture erbacee e, nelle aree più drenate, colture arboree anche irrigue;
- Classe di capacità d'uso: III-IV;

Trattasi di una Unità che caratterizza un'ampia parte delle aree di pianura della Sardegna e si riscontra sui substrati quaternari antichi (Pleistocene).

L'evoluzione dei suoli è molto spinta, con formazione di profili A-Bt-C e A-Btg-Cg, ossia con orizzonti argillici ben evidenziati. A tratti sono cementati per la presenza di Ferro, Alluminio e Silice in relazione alla maggiore o minore età del suolo stesso. Anche la saturazione è in relazione all'età ed alle vicende paleoclimatiche. Nonostante l'abbondanza di scheletro, questi suoli presentano difetti più o meno rilevanti di drenaggio, che costituiscono una delle principali limitazioni all'uso agricolo.

La permeabilità è condizionata dalla illuviazione dei materiali argilloformi, dalla cementazione e talvolta dall'eccesso di sodio nel complesso di scambio.

La stessa destinazione d'uso è condizionata da questi caratteri, talvolta difficilmente modificabili.

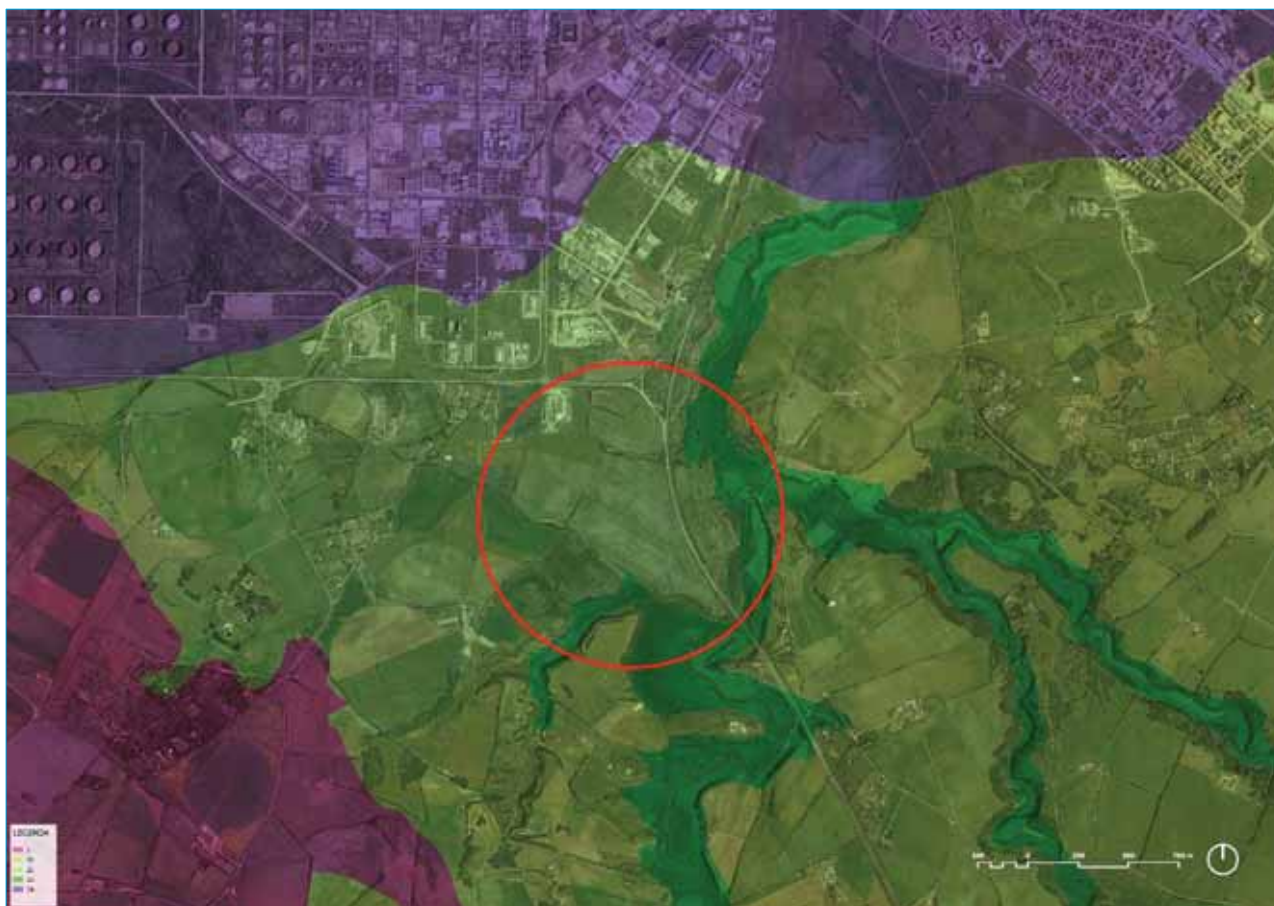


Fig.4 estratto carta dei suoli della Sardegna

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

AMBITO DI PAESAGGIO

Dal punto di vista del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) il sito si colloca all'interno dell'Ambito 14 "Golfo dell'Asinara".

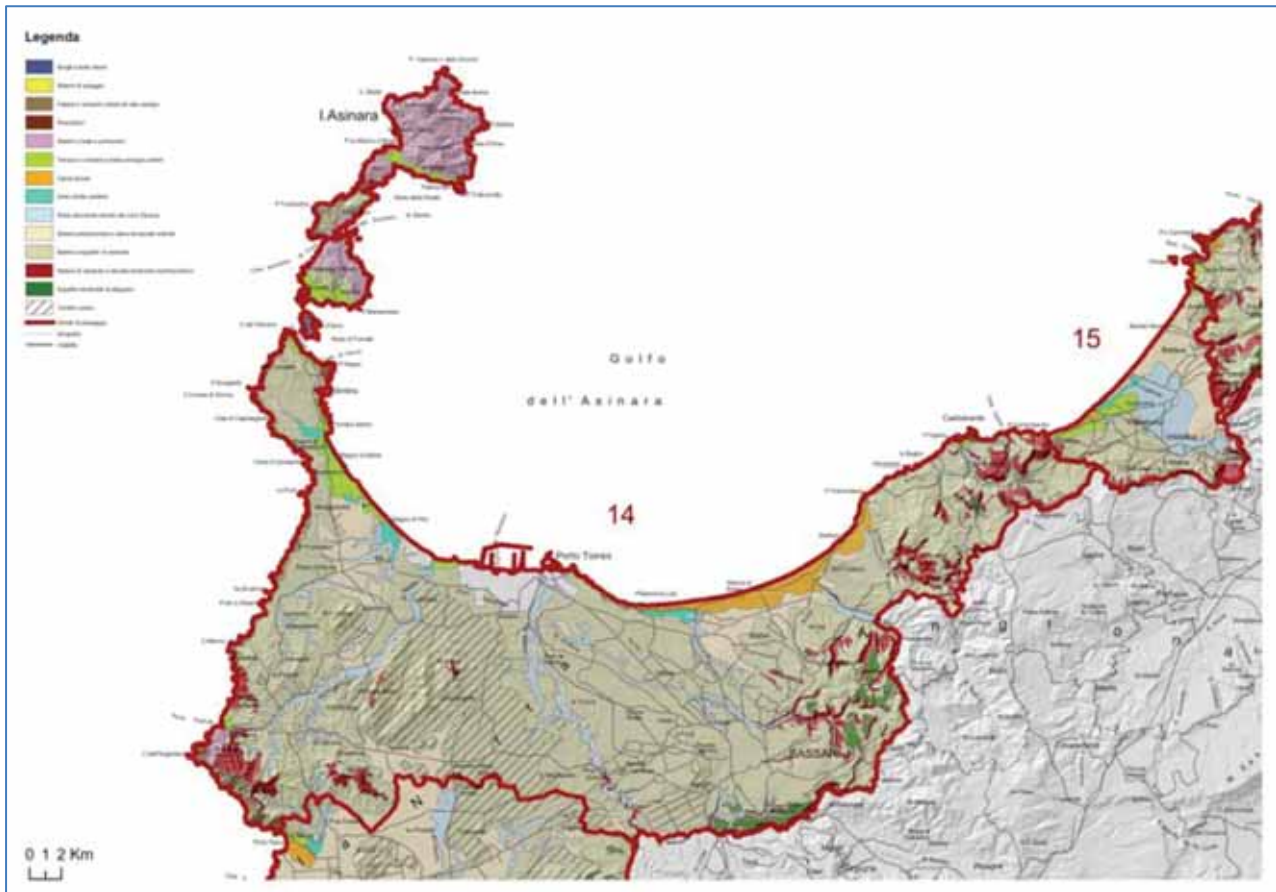


Fig.5 perimetrazione Ambito 14 PPR Sardegna

La caratterizzazione del rapporto fra insediamento e paesaggio agricolo si configura attraverso la successione di diverse forme di utilizzazione dello spazio: la dispersione insediativa che caratterizza tutto il territorio della Nurra si articola, nella sua porzione occidentale a morfologia basso collinare, lungo due direttrici trasversali (Palmadula-Canaglia e La Petraia-Biancareddu-Pozzo San Nicola) che si appoggiano alla viabilità storica romana, mentre una terza direttrice insediativa collega verso la centralità urbana di Sassari.

Nella porzione centrale, sub-pianeggiante, nel territorio compreso fra la Nurra e la direttrice Sassari-Porto Torres, domina una configurazione rada, di territori aperti con una morfologia ondulata ed un uso del suolo caratterizzato da una copertura erbacea legata ad attività zootecniche estensive e da attività estrattive.

La progettualità dell'Ambito del Golfo dell'Asinara si basa sul riconoscimento della dominante ambientale-paesaggistica del Golfo, all'interno del quale è riconoscibile la struttura che organizza il paesaggio naturale ed insediativo. Il progetto di riqualificazione dell'Ambito si articola, a partire dalla individuazione delle principali relazioni fra i segni dell'ambiente e le forme dell'insediamento, in azioni integrate fra la matrice ambientale del paesaggio e la matrice urbana. Sono assunti come elementi strutturanti del progetto d'Ambito: la direttrice Sassari-Porto Torres e il sistema sabbioso di Platamona come centro ambientale dominante.

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

Tra questi ricordiamo:

- Riquilibrare da un punto di vista ambientale le aree del degrado industriale attraverso la selezione di ambiti prioritari di intervento, su cui attivare un progressivo processo di disinquinamento e di rigenerazione ambientale, integrando le azioni di riqualificazione con la **creazione di aree di ricolonizzazione vegetale** nella zona industriale.
- Riequilibrare e riqualificare la direttrice insediativa sviluppatasi lungo la SS.131 Sassari-Porto Torres, attraverso azioni volte alla rigenerazione degli spazi pubblici e privati e alla individuazione di occasioni per collegare i nuclei insediativi alle risorse ambientali, per recuperare l'identità delle zone di transizione, per riqualificare in termini generali l'abitato residenziale, (**attraverso la creazione di una fascia a verde** e la connessione di percorsi alberati, aree verdi e spazi di relazione)

ASPETTI VEGETAZIONALI

L'area di inserimento dell'opera in progetto è situata nella Sardegna nord- occidentale, nella regione della Nurra.

All'interno nell'area di studio si distinguono principalmente le formazioni descritte nel seguito.

Vegetazione delle Aree Umide Costiere

Gli ambienti salmastri rappresentano una delle caratteristiche principali di tutta l'area esaminata e di conseguenza il tipo di vegetazione che in essi prevale è costituita da specie dotate di alta o media resistenza alla salinità del suolo su cui esse si sviluppano (piante alofile).

L'elevata salinità, propria di questi ambienti, è dovuta alla presenza temporanea o permanente di ampie zone di ristagno di acqua salmastra, ai cambiamenti della concentrazione salina dovuti al prosciugamento estivo e alla presenza dell'aerosol marino. Occorre precisare che si tratta di ambienti che durante l'anno possono presentare caratteristiche differenti, a seguito delle variazioni sopra elencate, e di conseguenza diverse saranno anche le associazioni vegetali presenti.

Vegetazione dei Territori Interni

Vegetazione Erbacea

Si tratta di comunità pioniera che si localizzano nelle radure della vegetazione a Ginepro fenicio (*Juniperus turbinata*), nelle formazioni forestali e nelle garighe di degradazione.

L'*Evaco pygmaeae-Bellietum bellidioidis* è presente su suoli detritici in aree pianeggianti sottoposte a calpestio, con scorrimento e ristagno d'acqua nei mesi invernali e primaverili ma con modesta capacità di ritenzione idrica e secche d'estate.

Il *Bupleuro fontanesii-Scorpiuretum muricati* è presente nei settori calcarei; le radure della macchia sono occupate da una comunità terofitica dominata da leguminose tra cui prevale l'Erba-lombrica comune (*Scorpiurus muricatus*).

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

Su depositi argilloso-limosi, su substrato roccioso, nelle zone delle falesie ricche in nitrati e su suoli argillosi profondi dei depositi alluvionali si insediano diversi tipi di vegetazione erbacea perenne con piante emicriptofitiche subnitrofile.

Il *Dactylo hispanicae-Camphorosmetum monspeliacae* è presente sui versanti a mare della falesia scistosa nel tratto tra Stintino e l'Argentiera; è una vegetazione discontinua a Erba mazzolina meridionale (*Dactylis hispanica*) che colonizza i versanti con acclività variabile e i settori sommitali subpianeggianti, con terreno sabbioso-argilloso, in aree pascolate da ovini e caprini, dove si arricchisce in specie alo-nitrofile come la Canforata di Mont- pellier (*Camphorosma monspeliaca*) e Filigrana comune (*Lobularia maritima*).

Sulle falesie di Stintino, in pianori sommitali, si sviluppa una vegetazione dominata da Atriplice portulacoida (*Halimione portulacoides*).

Lo *Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae* si rinviene a quote più elevate o in posizione più interna rispetto alle garighe alofile dell'associazione *Centaureetm horridae*, su creste esposte ai venti, ma non interessate dall'influsso dell'areosol marino, su substrati rocciosi con suoli erosi. Sugli scisti dove c'è il contatto con il *Centaureetum horridae* è diffusa la subass. *teucrietosum mari* che corrisponde ai suoli più degradati. La Stregono spinosa (*Stachys glutinosa*) è ampiamente diffusa su substrati diversi.

Il *Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis* vegetazione a *Cistus monspeliensis* domina in situazioni postincendio grandi tratti della Nurra settentrionale dove rappresenta uno stadio dinamico di recupero precedente alla macchia a Sparzio villosa (*Calicotome villosa*) nell'area di potenzialità per formazioni termofile e acidofile di Leccio (*Quercus ilex*).

Vegetazione di Macchia

La macchia mediterranea è costituita da una fitta boscaglia formata da alberi a portamento arbustivo in prevalenza sempreverdi. Queste formazioni non sono originali, nel senso che nascono dalla distruzione di foreste a causa di tagli, del pascolo, degli incendi provocati dall'uomo originaria e generalmente evolvono verso la ricostruzione della foresta stessa attraverso un lungo processo di autoripristino. La macchia rappresenta lo stadio evolutivo più avanzato verso il quale tendono la vegetazione dunale, delle falesie, delle garighe e delle aree salmastre anche se non ne costituisce il climax.

La successione delle comunità che colonizzano le sabbie dei sistemi dunali si chiude con la formazione di macchie a ginepro, costituite in prevalenza da Ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus ssp. macrocarpa*) e talvolta esemplari di Ginepro fenicio (*J. turbinata*). Stadi più evoluti della macchia sono rappresentati da formazioni a *Juniperus turbinata* dell'ordine *Pistacio- Rhamnetalia alaterni*, dense, alte 3-4m, generalmente a contatto con le garighe che si rinvengono fino alla sommità delle falesie, al limite con la vegetazione aeroalina. Sia sugli scisti che sui calcari la vegetazione a ginepro costituisce la testa di serie delle successioni dinamiche.

In altre situazioni la macchia è secondaria, partecipando come vegetazione di sostituzione alle serie dinamiche della vegetazione forestale a Leccio (*Quercus ilex*), talvolta con la Quercia da sughero (*Q. suber*).

L'*Euphorbio characiae-Juniperetum turbinatae* inquadra la vegetazione di macchia sugli scisti paleozoici, nelle zone sommitali delle falesie e sui depositi delle alluvioni fluviali che precedono il litorale sabbioso. Sono in contatto con le garighe subprimarie delle associazioni *Centaureetum horridae* ed *Euphorbio pithyusae-Helicrhrysetum microphylli*. Nelle zone più interne è presente come testa di serie edafo-xerofila a contatto con elementi della serie edafo-igrofila o lembi della vegetazione climacica delle leccete.

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

Il *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae* a *Calicotome villosa* domina in situazioni postincendio su micascisti dove rappresenta uno stadio dinamico di recupero successivo alla gariga a cisti con le specie Cisto di Montopellier (*Cistus monspeliensis*) e Cisto femmina (*C. salvifolius*) nell'area di potenzialità per formazioni termofile di lecceta.

Le formazioni arbustive meso-igrofile su terreni pianeggianti alluvionali rientrano nella serie edafo-igrofila dell'Allio triquetri-Ulmeto minoris sigmetum. Sono formazioni dominate da Rosaceae caducifoglie in zone con surplus idrico. Nelle situazioni più fresche ci sono anche l'Alloro (*Laurus nobilis*), l'Orniello (*Fraxinus ornus*), il Terebinto (*Pistacia terebinthus*), mentre in quelle più calde compaiono l'Erica multiflora (*Erica multiflora*), l'Euforbia arborea (*Euphorbia dendroides*), il Ginepro fenicio (*Juniperus phoenicea*), con le foglie squamiformi, il Ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa*), con foglie aghiformi e grosse bacche brune, dette coccole, che colonizza le dune sabbiose, il Mirto (*Myrtus communis*), l'Oleastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), progenitore e a volte portainnesto degli olivi coltivati, il Carrubo (*Ceratonia siliqua*), le querce spinose (*Quercus coccifera* e *Q. calliprinos*), con le foglie sempreverdi dal margine fortemente spinoso, la Fillirea a foglie strette (*Phillyrea angustifolia*), il Lentisco (*Pistacia lentiscus*), la Barba di giove (*Anthyllis barba-jovis*), e la Palma nana (*Chamaerops humilis*), l'unica specie di palma spontanea in Italia.

Vegetazione Forestale (Bosco Mediterraneo)

La vegetazione forestale che si sviluppa nelle zone interne della Nurra è rappresentata da cenosi relitte a dominanza di Leccio (*Quercus ilex*) che si diversificano in rapporto alle caratteristiche del substrato e alle condizioni mesoclimatiche.

L'*Erico-Quercetum ilicis* rappresenta la vegetazione forestale del settore paleozoico, acidofilo; appare discontinua e localmente destrutturata a causa dell'intenso uso agropastorale dell'area. Cenosi di *Quercus ilex* sono abbastanza diffuse in situazioni aperte, intensamente pascolate e destrutturate dal periodico passaggio del fuoco.

Al Leccio si accompagnano diverse specie arbustive come la Fillirea sottile (*Phillyrea angustifolia*), la Fillirea comune (*Phillyrea media*), il Lentisco (*Pistacia lentiscus*), il Mirto mortella (*Myrtus communis*), rampicanti come la Salsapariglia (*Smilax aspera*) e, tra le erbacee, l'Asparago pungente (*Asparagus acutifolius*), il Dafne gnidio (*Daphne gnidium*) e la Carice mediterranea (*Carex distachia*). Nelle aree più calde si possono rinvenire alcuni nuclei in cui compare la Sughera (*Quercus suber*).

Prato e Pascoli

Queste formazioni erbacee ben caratterizzate dal punto di vista floristico sono dal punto di vista strutturale molto alterate dalle attività antropiche.

Le entità floristiche sono riconducibili al *Thero-Brachypodieta* per i suoli calcarei e all'*Helianthemetea annua* per i suoli silicei. Nel primo caso si possono rinvenire aggruppamenti a Evax comune (*Evax pygmaea*) e Carlina raggio d'oro (*Carlina corymbosa*), nel secondo a *Vulpia* spp. e Forasacco pendolino (*Bromus hordeaceus*).

Vegetazione del Territorio Urbanizzato

Gli insediamenti urbani e produttivi sono caratterizzati da un ristretto numero di specie sinantropiche e ruderali come l'Ortica perenne (*Urtica dioica*), l'Ortica annuale (*Urtica urens*) e la Parietaria (*Parietaria officinalis*).

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

Stato di fatto



Fig.6 Estratto carta uso del suolo della Regione Sardegna

Per quanto riguarda l'area di progetto si evidenzia come uso del suolo prevalente (vd. Fig.6) quello di "seminativi semplici e colture orticole a pieno campo".

Dall'indagine in campo si conferma quanto riportato nella cartografia regionale e quanto meglio specificato nella parte iniziale del capitolo. Si tratta di seminativi condotti in asciutto rappresentati, in prevalenza, da cereali autunno-vernini ad uso zootecnico.

Per quanto riguarda le bordure arboree e arbustive, si precisa che, limitatamente all'area interessata dal parco fotovoltaico, sul lato occidentale della SS131 (Figg. 8-9) risultano pressochè assenti, ovvero non si rinvencono formazioni lineari bensì emergenze puntiformi rappresentate da olivastro (*Olea europaea var. sylvestris*); mentre sul lato orientale (Fig. 10) si osserva un rafforzamento delle formazioni lineari (composte anch'esse, in prevalenza, da *Olea europaea var. sylvestris* e *Pistacia lentiscus*).

L'indagine ha interessato anche le porzioni stradali a monte e a valle del sito di progetto evidenziando la presenza di elementi vegetali arbustivi e arborei tipici della macchia Mediterranea come meglio descritti in precedenza e che, a mero titolo esemplificativo, si riportano di seguito:

- *Laurus nobilis*
- *Olea europaea var. sylvestris*
- *Ceratonia siliqua*
- *Phillyrea angustifolia*
- *Pistacia lentiscus*

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

- *Chamaerops humilis*
- *Quercus ilex*
- *Rhamnus alaternus*
- *Euphorbia dendroides*
- *Myrtus communis*
- *Spartium junceum*



Fig.7 punti di scatto


Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE



Fig.8 Punto di scatto n.1



Fig.9 Punto di scatto n.2



Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE



Fig.10 Punto di scatto n.3



Fig.11 Rhamnus alaternus




Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE



Fig.12 Pistacia lentiscus



Fig.13 panoramica tratto SS131 in cui si evidenzia una successione serrata di *Olea europaea var sylvestris* e *Pistacia lentiscus*

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO

Lo studio dei dati registrati delle stazioni metereologiche poste nelle vicinanze del Comune di Porto Torres e di Sassari, ha portato all'individuazione delle peculiari caratteristiche climatiche di area vasta.

Nel complesso l'area presenta aspetti climatici tipicamente mediterranei, caratterizzati da un forte deficit idrico nel periodo estivo e da un modesto surplus idrico nell'arco dei mesi compresi tra ottobre e marzo. Le precipitazioni sono più intense in autunno mentre in inverno e primavera gli apporti sono più continui e meglio distribuiti nel tempo; essi raggiungono medie annue di poco superiori ai 500 mm (vd Tab.2)

STAZIONE	ALT.	ANNI. OSS.	PRECIPITAZIONI MENSILI												ANNO
			G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
Porto Torres	2	39	51	47	45	35	20	16	3	11	34	73	86	81	511

Tab.2 Stazione pluviometrica di Porto Torres e relativi valori caratteristici: precipitazioni medie, mensili e annuali (fonte: Arrigoni "Fitoclimatologia della Sardegna")

I massimi termici estivi (vd. Tab.3) risultano attenuati dall'influenza termoregolatrice del mare, mentre in inverno il periodo freddo è quasi inesistente, con conseguente riduzione delle specie vegetali a riposo invernale.

STAZIONE	ALT.	ANNI. OSS.	TEMP.	TEMPERATURE MENSILI												ANNO
				G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
36. Sassari	224	42	max.	11,7	13,5	15,1	18,4	21,7	26,4	29,6	29,6	26,8	21,7	17,0	13,1	20,3
			min.	5,8	5,8	7,3	9,8	12,4	16,3	18,7	19,2	17,4	13,6	10,2	7,1	12,0
			med.	8,8	9,1	11,2	14,1	17,0	21,4	24,1	24,4	22,1	17,7	13,6	10,1	16,1

Tab.3 Temperature medie, medie massime e medie minime, mensili e annuali, rilevate nella stazione termometrica di Sassari (fonte: Arrigoni "Fitoclimatologia della Sardegna")

L'umidità relativa raggiunge i suoi massimi a gennaio e i minimi nei mesi estivi: tali valori in generale sono più elevati nelle zone costiere che in quelle interne.

Le condizioni climatiche esposte permettono di affermare che le specie da mettere a dimora ben si adattano al contesto climatico.

CRITERI DI SELEZIONE DEL VERDE

La realizzazione di spazi a verde in ambiente mediterraneo – alla pari del sito in cui ci troviamo ad operare – presuppone la soluzione di diversi problemi, primo fra tutti la necessità di individuare specie e/o tecniche idonee ad aumentare la compatibilità del verde con le specifiche condizioni ambientali. Sicuramente la scelta della specie rappresenta il punto nodale, da cui dipende la possibilità di realizzare un verde in grado di resistere nel tempo.

Per potere operare scelte idonee occorre, però, una conoscenza approfondita delle caratteristiche pedologiche e climatiche dell'ambiente in cui si opera, ma soprattutto delle prestazioni morfofunzionali delle piante utilizzate e quindi delle soluzioni progettuali e delle tecniche colturali in grado di minimizzare l'influenza negativa di

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

alcuni parametri ambientali. La possibilità di inserire stabilmente della vegetazione in ambiente mediterraneo e soprattutto in ambito antropizzato consente, inoltre, di usufruire della capacità della vegetazione stessa di modificare positivamente il microclima e di esercitare un controllo nei confronti di alcuni fattori dell'inquinamento. Si tratta di funzioni che, se pur non specifiche, assumono precipuo interesse in ambiente mediterraneo.

La scelta della specie, come è noto, rappresenta uno dei punti nodali della progettazione, dato che consente da una parte di avere una realizzazione vegetale destinata a sopravvivere a lungo e a mantenere nel tempo le caratteristiche estetiche di pregio e dall'altra di non impiegare quelle tecniche colturali che, pur se in grado di minimizzare l'influenza negativa di alcuni parametri ambientali, non sono, però, senza conseguenze sul piano della onerosità dei costi.

I criteri cui ancorare la scelta sono molteplici.

- Occorre, infatti, contemperare esigenze connesse con la varietà di tipologie di verde da realizzare, con le specificità di funzioni assegnate o richieste a ciascuna di queste, con le particolari condizioni ambientali in cui le piante sono chiamate a vivere, piuttosto avverse sotto il profilo delle caratteristiche fisiche e chimiche dell'aria e del substrato.
- Vi sono poi aspetti di carattere sociale, economico e organizzativo che, pur se esulano dalle competenze più squisitamente tecniche, occorre sempre tenere come punti di riferimento, poiché ad essi sono legate, non tanto la progettazione o la realizzazione del verde - operazioni tutto sommato relativamente fattibili - quanto la manutenzione e quindi la conservazione nel tempo del verde stesso. La necessità di individuare soluzioni non onerose sotto il profilo finanziario è, soprattutto nell'attuale fase congiunturale, uno degli imperativi dai quali non ci si può discostare.
- Circa i vincoli e le opportunità legate alla scelta della specie in funzione della tipologia di verde possono essere ricordate a titolo esemplificativo la necessità di una puntuale conoscenza delle condizioni pedoclimatiche naturali e l'esigenza di tenere conto del preesistente paesaggio naturale e/o antropizzato.
- Un aspetto fondamentale, tenuto conto delle notevoli dimensioni di questi spazi, è quello della gestione. Per evitare, infatti, che le spese risultino troppo onerose occorre scegliere specie per le quali gli interventi dopo l'impianto possano essere trascurati o ridotti al minimo.
- Un aspetto da tenere in debita considerazione è anche l'impossibilità dopo l'impianto di modificare le condizioni del terreno per renderlo più consono alle esigenze delle piante: tutto o quasi tutto deve essere previsto al momento dell'impianto stesso.
- Un elemento che richiede sempre maggiore attenzione è dato dal comportamento delle specie rispetto ai diversi inquinanti presenti nell'atmosfera. Sotto questo profilo sono disponibili dati di riferimento che, sia pure con i limiti presentati (mancanza spesso del valore soglia in corrispondenza del quale si verifica il danno, assenza di indicazioni sullo stato sanitario della pianta, sulla sua età o sulla sua fase fenologica), possono essere utilizzati per una più mirata scelta della specie.

Le piante caratterizzate da maggiore adattabilità sono in genere le piante autoctone.

Un ruolo importante possono poi svolgere le specie a valenza ecologica compatibile (cioè specie che, pur se non originarie dell'area oggetto di intervento, trovano in essa soddisfatte le proprie esigenze). In tutti i casi nella scelta tra piante autoctone e alloctone non si potrà operare per dicotomie o secondo schemi preclusivi. Del resto il paesaggio vegetazionale mediterraneo è ormai caratterizzato anche dalla presenza di specie alloctone: fico d'India, agave, palme, ficus, robinia, jacaranda, agrumi, bignonie, buganvillee sono ormai da tempo parte integrante del paesaggio.

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

PROPOSTA PROGETTUALE

INTRODUZIONE

L'intervento propone la realizzazione di una schermatura vegetale volta a garantire un effetto di mitigazione a margine della realizzazione del campo fotovoltaico.

Si tratta di una pratica di conservazione della biodiversità che prevede la messa a dimora di nuove aree arborate e arbustive per compensare la perdita di habitat naturale causata da attività umane e mascherarne, contestualmente, la presenza. Rappresenta, pertanto, una strategia di mitigazione ambientale che mira a preservare la biodiversità e a mantenere l'equilibrio ecologico.

Gli interventi previsti hanno, di conseguenza, come obiettivo generale la riduzione al minimo dell'impatto generato dalle opere di progetto ed il corretto inserimento paesaggistico-ambientale nel contesto territoriale di riferimento delle diverse infrastrutture analizzate. Inoltre si è colta anche l'opportunità di effettuare un'azione attiva tesa al miglioramento dello stato attuale degli elementi appartenenti all'ecosistema naturale e/o semi-naturale.

Di seguito si descrivono i principali criteri progettuali seguiti per la definizione delle mitigazioni ambientali previste, in accordo con le *"linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna"* volume 2_ *linee guida per i paesaggi della produzione di energia da fonti rinnovabili* pubblicato a cura dell'Assessorato degli enti locali, finanze ed urbanistica, Direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia, Servizio della pianificazione paesaggistica e urbanistica.

LINEE GUIDA

La notevole estensione planimetrica che un impianto fotovoltaico a terra può raggiungere porta a un impatto paesaggistico con una forte componente ambientale. Un corretto inserimento paesaggistico può dunque essere occasione di miglioramento anche delle condizioni ambientali di un luogo. A tal fine, è possibile adottare misure che consentano di inserire correttamente nel paesaggio questi oggetti territorialmente significativi, che contribuiscono a una produzione dell'energia ambientalmente sostenibile.

La dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici a terra è quella planimetrica, l'elevazione rispetto all'estensione è in proporzione molto contenuta al punto di poter considerare bidimensionali questi particolari tipi di campi. L'impatto visivo è la conseguenza ricadente sul paesaggio a seguito dell'installazione di un impianto fotovoltaico. In tema di paesaggio, esso è inscindibile dagli impatti sulla percezione: il binomio visivo-percettivo che ne consegue indica pertanto la somma delle modificazioni che un luogo subisce sia dal punto di vista fisico che culturale, comprendendo in tali cambiamenti anche le variazioni soggettive che l'osservatore coglie nel godimento di tale paesaggio.

In particolare, se consideriamo i bordi dei campi fotovoltaici, che sono una componente significativa degli impatti visivi a scala di contesto, la collocazione di schermature vegetali ha una funzione sia di tipo paesaggistico, sia di tipo ambientale, in termini di inspessimento e connessione della rete ecologica. È possibile dunque affermare che nelle aree agricole è manifesta una biunivocità di intervento per le distinte finalità di mitigazione degli impatti ambientali e paesaggistici.

Al fine di mitigare gli impatti visivi dei campi fotovoltaici, nelle schermature vegetali le altezze e lo sviluppo delle chiome delle essenze arboree o arbustive, e le relative ombre portate, vanno definite in modo da non interferire con l'irraggiamento all'interno del campo.

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

I bordi di un impianto fotovoltaico costituiscono l'interfaccia visivo-percettiva tra sito e contesto, ma anche una sorta di zona ecotonale per assicurare la continuità ecologica della rete in cui è inserito l'impianto. Il bordo ha molteplici funzioni:

- perimetrazione e definizione spaziale e funzionale dell'impianto;
- connettività ecosistemica;
- mitigazione degli impatti visivi.

La dimensione prevalente degli impianti FV è quella planimetrica, di conseguenza si può agire efficacemente sull'alzato con schermature che impediscano accentuate condizioni di visibilità. Oltre che in termini di mascheramento, le schermature possono agire anche sul rafforzamento delle reti di siepi e filari in termini di mitigazione e di compensazione ambientale. In ambito agricolo è sempre preferibile prevedere bordi vegetali, evitando recinzioni metalliche o di altro genere se nulla osta ai fini della sicurezza dell'impianto (antintrusione). Possono essere utilizzati schemi compositivi che abbinano siepi alte e filari di alberi o anche addensamenti arborei. L'altezza delle siepi è consigliabile che sia non inferiore a 1,60 metri. All'interno dell'impianto, è consigliabile mantenere il più possibile gli elementi vegetali rilevanti preesistenti. Tale misura risulta utile nell'eventuale progetto di ripristino del luogo in fase di dismissione dell'impianto, rendendo più facile il recupero dei caratteri originari dell'area.

Per le siepi e i filari è sempre consigliabile l'uso di essenze autoctone, per una migliore contestualizzazione ed armonizzazione con i caratteri paesaggistici e ambientali dell'area.

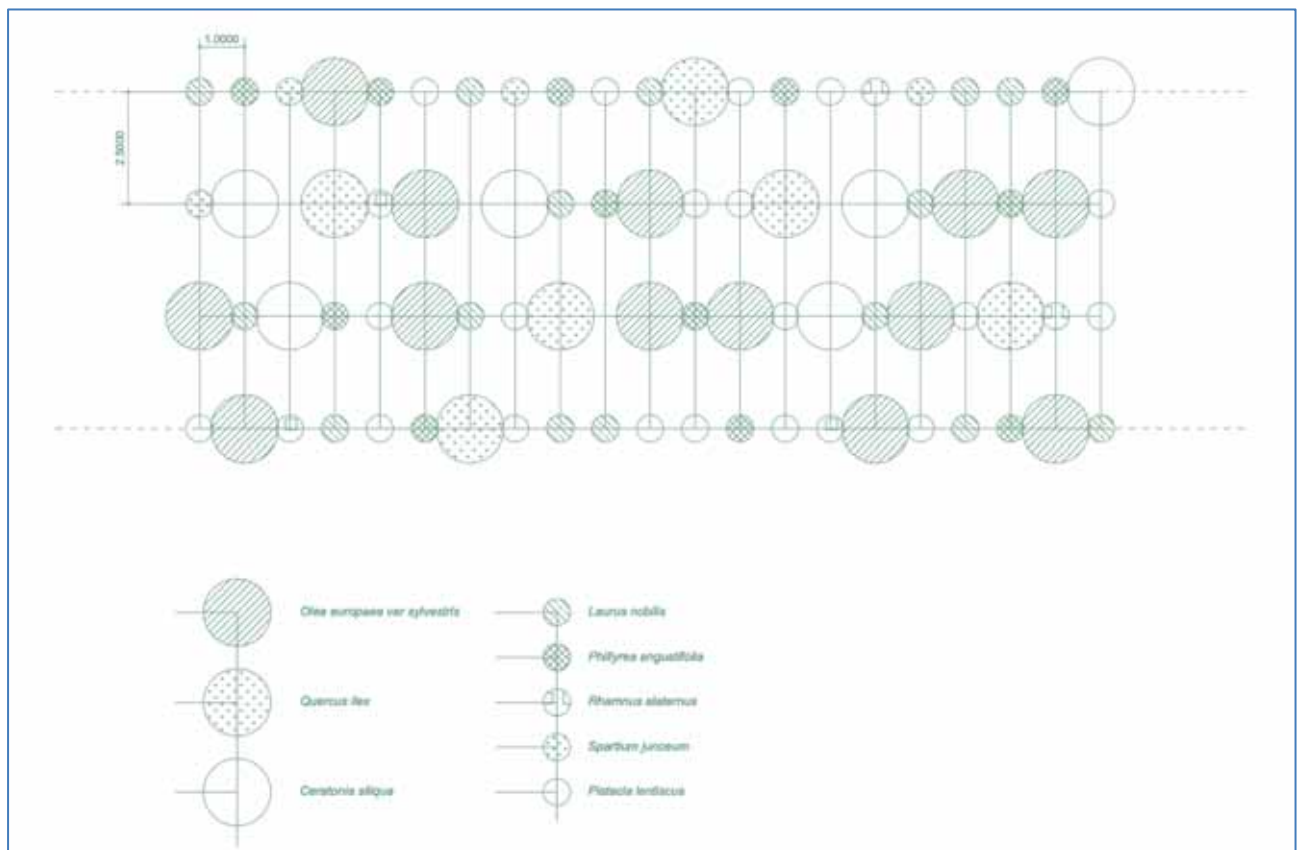


Fig.14 Schema di impianto

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

Il progetto prevede, come detto, l'impianto di specie vegetali appartenenti al contesto territoriale nel quale risulta essere inserito il campo fotovoltaico a costituire un filare/siepe lungo l'arteria stradale.

Si tratta, prevalentemente, di specie arbustive ed arboree, di medie e piccole dimensioni, con funzioni di filtro visivo alle quali si sommano anche quelle di filtro acustico e barriera anti inquinamento. Tale elemento lineare risulta inoltre utile per la fruizione e la sosta della fauna di piccole medie dimensioni (Vd. Fig. 14).

Le specie impiegate sono:

- Alberi:
 - *Olea europaea var sylvestris*
 - *Quercus ilex*
 - *Ceratonia siliqua*
- Arbusti:
 - *Laurus nobilis*
 - *Phillyrea angustifolia*
 - *Rhamnus alaternus*
 - *Spartium junceum*
 - *Pistacia lentiscus*

L'integrazione tra gli elementi di diverse altezze, una volta giunti a maturazione, determinano una fascia di vegetazione complessa in grado di fornire habitat di qualità alla fauna minore e di svolgere svariati servizi ecosistemici, non ultimo quello di assicurare un'efficace schermo visivo nei confronti delle installazioni tecnologiche retrostanti, la cui altezza massima sarà di 2,82 m.

La fascia verde si svilupperà per una profondità di 10m e interesserà i confini del parco fotovoltaico prospicienti la SS131 (Vd. Fig. 14).

La formazione vegetata si svilupperà per 740,25 m lungo il lato sx della statale (direzione Porto Torres-Sassari) e sarà suddivisa in tre blocchi in concomitanza con gli attraversamenti della viabilità interna; avrà, invece, uno sviluppo lineare di 357,26 m lungo il lato destro (direzione Sassari-Porto Torres), suddivisi in due blocchi.

L'area interessata dal rimboschimento sarà, complessivamente, di 11002,46 mq.

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE



Fig.14 Planimetria di progetto (con campitura nera le schermature vegetali)

Coerenza fitogeografica

La scelta delle specie vegetali da utilizzare negli interventi di compensazione ambientale è stata effettuata innanzitutto sulla base dell'analisi della vegetazione potenziale della fascia fitoclimatica di riferimento e della vegetazione reale che colonizza l'area di studio e le aree limitrofe. Di fondamentale importanza è stata l'interpretazione delle caratteristiche macro e mesoclimatiche del territorio al fine di pervenire ad un esatto inquadramento delle tipologie vegetazionali presenti e/o da ricostituire. È infatti utile, se non fondamentale, un'adeguata comprensione delle caratteristiche climatiche e fitogeografiche per progettare interventi di ripristino basati su specie che favoriscano le dinamiche evolutive verso le formazioni vegetazionali più adatte ai siti di intervento.

Alla luce di questa premessa risulta immediato e necessario l'utilizzo di specie autoctone, che risultano essere le meglio adattate alle condizioni pedologiche e climatiche della zona, in quanto insediatesi spontaneamente nel territorio. Tale scelta garantirà una migliore capacità di attecchimento e maggior resistenza ad attacchi parassitari o a danni da agenti atmosferici (es. gelate tardive e siccità) consentendo al contempo di diminuire anche gli oneri della gestione. Inoltre si è cercato di privilegiare le specie che possiedono doti di reciproca

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

complementarietà, in modo da formare associazioni vegetali polifitiche con le specie già presenti nell'area ben equilibrate e con doti di apprezzabile stabilità nel tempo.

REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Il successo degli impianti afforestazione risulta fortemente dipendente dalle fasi di impianto e gestione post impianto. Da considerare, inoltre, come la massima efficacia mitigativa venga raggiunta solo dopo anni dall'impianto, ovvero a sviluppo avanzato dei popolamenti arborei. Nei primi anni, al contrario, durante lo sviluppo delle giovani piante, gli effetti ambientali risultano meno evidenti. Per tale motivo la precocità di sviluppo delle aree forestate, pur nel rispetto dei tempi biologici necessari, rappresenta un'esigenza imprescindibile.

Materiale vivaistico da impiegare

Nella realizzazione di impianti di afforestazione riveste una particolare importanza la scelta del materiale vivaistico da utilizzare. Per la ricostituzione della configurazione vegetazionale in modo rapido e conforme alle potenzialità ecologiche dell'area e per facilitare l'innescò delle dinamiche naturali che permettono la rigenerazione degli ecosistemi potenziali verranno impiegate – come detto- solo specie arboree tipiche ed autoctone.

Per la scelta del materiale vivaistico appare opportuno riferirsi ai criteri qualitativi che regolano i CAM (criteri Ambientali Minimi) per la fornitura di prodotti per la gestione del verde pubblico.

Le specie vegetali impiegate apparterranno alle liste della flora italiana e saranno coerenti con le caratteristiche ecologiche del sito di impianto, garantendo la loro adattabilità alle condizioni ed alle caratteristiche pedoclimatiche del luogo, con conseguenti vantaggi sia sul piano della riuscita dell'intervento (ecologica, paesaggistica, funzionale) che della sua gestione nel breve, medio e lungo periodo.

Le forniture di materiale florovivaistico dovranno rispettare la normativa vigente in materia e in particolare per le specie forestali il decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 "Attuazione della direttiva 1999/105/ CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione" e il pertinente art. 13 del decreto legislativo 3 aprile 2018, n. 34 "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali".

Ogni pianta dovrà presentare caratteristiche qualitative tali da garantirne l'attecchimento (dimensioni e caratteristiche della zolla e dell'apparato epigeo, resistenza allo stress da trapianto, stabilità, ecc.) come: apici vegetativi ben conformati; apparato radicale ben formato e con capillizio ampio e integro; adeguato rapporto statura/diametro; essere sane ed esenti da fitofagi o patogeni che potrebbero inficiarne la sopravvivenza o renderne più difficoltosa la gestione post-trapianto.

Le piantine da utilizzare per gli interventi di mitigazione dovranno essere di età di 3 anni con caratteristiche dimensionali congrue con le tipologie di mercato sia in relazione al vigore giovanile che alla biologia della specie. A tal fine si indica come parametro dimensionale il diametro del vaso (18 cm) e quello del fusto (8-10 cm).

Tali piante dovranno essere prodotte in vivai specializzati che propagano materiale autoctono certificato. La certificazione di provenienza dovrà essere presentata prima dell'impianto del postime e tutto il materiale privo di questa certificazione non potrà essere impiegato.

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

Sesti di impianto

La necessità di individuare, per la messa a dimora delle specie arboree sesti di impianto regolari rispetto a soluzioni con forme casuali nasce da fatto di voler mettere in atto una serie precisa e mirata di azioni che razionalizzino e velocizzino la successione naturale della vegetazione, ricreando situazioni assimilabili ad ambienti boschivi ed ecotonali.

L'elevata densità utilizzata costituisce un ottimo aiuto alle giovani piante per l'instaurarsi, nel minor tempo possibile, delle dinamiche e delle sinergie presenti all'interno dell'ecosistema che si intende ricreare. Il postime messo a dimora, solamente se ha una buona densità di impianto, si svilupperà nelle tipologie naturaliforme proposte evidenziando le tipiche conformazioni delle chiome, le simbiosi a livello radicale, la trasformazione del terreno di riporto in terreno tipico degli ecosistemi naturali, la tipologia dell'humus che andrà a formarsi, la concorrenza per la luce a livello del suolo.

L'operazione dello squadro nel terreno in oggetto è la prima fase di progettazione; essa è di rilevante importanza per agevolare le successive operazioni colturali post-impianto fino al completamento della fase di affrancamento.

Preparazione del terreno e lavorazioni

Preliminarmente alla messa a dimora delle piante si dovrà effettuare l'apertura delle buche aventi dimensioni indicativamente 40 x 40 x 40 cm.

Si tratta di un'operazione colturale con notevoli possibilità di meccanizzazione, come ormai hanno dimostrato le esperienze condotte con tecniche diverse su molti tipi di terreno ed in particolare nell'ambito della forestazione.

Sarebbe tuttavia opportuno effettuare contestualmente all'apertura, mediante l'applicazione alla trivella stessa di coltelli o dentellature o manualmente, la rottura la parete della buca: questo permetterà di evitare il dannoso costipamento laterale del terreno all'intero della buca, che di norma costituisce un forte limite allo sviluppo radicale. E' necessario infatti prestare attenzione alle buche di piantagione scavate meccanicamente sia che queste siano realizzate con una trivella o con una pala meccanica, in quanto soprattutto nei terreni argillosi gli scavatori meccanici mostrano la tendenza a produrre delle pareti lisce e compatte, nelle quali le radici si svilupperebbero in circolo, come se fossero ancora in un contenitore.

Il riempimento della buca dovrà poi essere eseguito con gradualità, in modo da non lasciare sacche d'aria e avendo cura che il terreno aderisca bene alla zolla anche nella sua parte inferiore. Allo scopo è consigliabile stabilizzare il terreno, innaffiando con circa 40 litri d'acqua. Non bisogna comprimere il terreno con i piedi attorno alla base della pianta, poiché un eccessivo compattamento ostacolerebbe la crescita delle radici.

Nei primi anni di impianto occorrerà controllare l'assestamento del terreno, ricorrendo a eventuali riporti. La tessitura del terreno presente nella buca dovrà essere simile a quella del terreno circostante per non incorrere in problemi di deflusso dell'acqua.

La pacciamatura del terreno è un'operazione con la quale si intende contenere la fase manutentiva di sfalcio delle erbe infestanti; la copertura del terreno con materiali di vario tipo, andante per file o localizzata per singola pianta, inibisce per azione meccanica e ambientale lo sviluppo vegetativo; la pacciamatura non esclude le

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

esigenze di una gestione minima localizzata. Viceversa è di grande aiuto anche per diminuire i frequentissimi danni inflitti alle piantine dall'uso del decespugliatore.

Operazioni di messa a dimora

Si preferirà eseguire l'impianto al termine dell'estate o in autunno in quanto vi è il vantaggio della crescita delle radici nel suolo ancora caldo, mentre i giorni ormai più corti e le temperature moderate diminuiscono la traspirazione.

Il tempo intercorrente tra il prelievo delle piante in vivaio e la messa a dimora dovrà essere il più breve possibile, così da evitare disseccamenti o altri danni; è infatti sufficiente una breve esposizione delle radici al vento, al sole o al freddo per compromettere irreparabilmente la ripresa vegetativa e la crescita della pianta. Nel caso di sosta in attesa della piantagione sarà indispensabile provvedere alla protezione delle radici.

Nei terreni naturali di buona qualità, aerati, di medio impasto, per la messa a dimora sarà sufficiente l'apertura della buca. Questa operazione deve essere sempre compiuta quando il suolo è asciutto, al fine di evitare costipamenti, che annullerebbero i benefici di una precedente buona preparazione rendendo necessari onerosi interventi di decompattamento.

Per quanto concerne la profondità della buca, la piantagione troppo profonda è un'importante causa di morte al trapianto. Il controllo dell'altezza del colletto della pianta rispetto al livello del suolo deve essere eseguito con strumenti idonei, considerando l'abbassamento naturale che si verifica in seguito all'assestamento del terreno.

Il colletto dovrà trovarsi a livello del suolo o leggermente più alto. Rispetto al livello in vivaio la pianta dovrà essere alzata di 2- 10 cm, in funzione della sua dimensione e del tipo di terreno.

La larghezza della buca dovrà essere significativamente più grande della zolla, idealmente almeno due/tre volte più larga. Le radici, con una rapida crescita nei primi anni dall'impianto, a un ritmo che oscilla tra 1 e 5 cm la settimana, si sviluppano lateralmente soprattutto tra i 15 e i 30 cm di profondità del suolo.

Le piante messe a dimora devono essere verticali e deve avere lo stesso orientamento rispetto al sole che avevano in vivaio, prestando attenzione affinché la parte della chioma con le branche più basse sia posta verso il lato dove minori sono le attività umane, così da ridurre il ricorso a future potature. Nelle aree ventose il lato della chioma con la maggiore quantità di branche andrà rivolto verso la direzione da cui proviene il vento dominante. Qualora non esistano fattori determinanti l'orientamento, di solito si preferisce collocare la parte della chioma meno sviluppata verso il lato colpito dal sole di mezzogiorno, così da favorirne una più rapida crescita.

Irrigazione di soccorso

L'irrigazione è pratica poco diffusa, tuttavia, dove l'acqua è un fattore limitante, essa apporta notevoli benefici.

La tecnica irrigua, coordinata con gli altri interventi agronomici, modifica lo sviluppo vegetativo e riproduttivo delle piante, condiziona lo sviluppo dei diversi organi, la qualità dei raccolti e rende disponibili gli elementi minerali presenti nel suolo.

I sistemi di irrigazione da preferirsi sono quelli localizzati (goccia) che consentono un razionale impiego delle risorse idriche, perché consentono di minimizzare gli apporti energetici esterni al sistema, nel quadro di una

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

gestione razionale e sostenibile delle risorse naturali. Si consiglia di iniziare immediatamente dopo che gli apporti delle precipitazioni sono insufficienti a soddisfare le esigenze idriche delle piante.

Stimando un fabbisogno medio di 20/60 l/pianta per ogni adacquamento, si ipotizza che saranno necessari da 4 a 8 interventi d'irrigazione d'emergenza, a seconda dell'andamento stagionale e della grandezza delle piante.

Concimazioni

Tutti gli interventi di agrotecnica devono mirare al minimo impatto ambientale, pur garantendo un'elevata efficienza economica dell'impianto. In quest'ottica anche la fertilizzazione deve essere attuata evitando l'inutile dispersione di elementi nutritivi nel terreno, tenendo in debita considerazione gli equilibri suolo-pianta-atmosfera per migliorare l'efficienza dei fertilizzanti.

Concimazione annuale di allevamento

Nei terreni di medio impasto e durante i primi anni di inerbimento è consigliabile aumentare i quantitativi somministrati per far fronte agli asporti del manto erboso. Contrariamente all'azoto, fosforo e potassio vengono fissati dal potere assorbente del terreno e possono essere somministrati, anziché annualmente, ad intervalli più lunghi, sulla base delle asportazioni delle piante e delle disponibilità nel terreno.

E' importante la disponibilità di fosforo, che viene assorbito in quantità molto inferiori rispetto a azoto e potassio. Spesso è sufficiente la dotazione naturale del suolo o quanto somministrato con la concimazione di fondo, pertanto in copertura non è più necessario intervenire prima del 10° anno. In seguito, se vi sono carenze, si interviene ogni 3-4 anni con modesti quantitativi (30-40 kg/ha). Il potassio svolge un importante ruolo nella regolazione degli scambi gassosi della pianta, ne condiziona la resistenza agli stress idrici e termici.

Per quanto riguarda il piano di concimazione nei primi 5 anni gli interventi azotati sono di 50 g/pianta nel primo anno e aumentano fino a 250 g/pianta nel quinto, mentre nello stesso intervallo di tempo per il potassio vengono suggerite dosi crescenti a partire da 80 g/pianta.

Dal sesto anno in poi conviene apportare il fertilizzante su tutto l'appezzamento alle seguenti dosi orientative ad ettaro: N 60-80 kg; P 2 O 5 20-30 kg; K 2 O 80-120 kg, corrispondenti a 0,3÷0,4 t/ha di nitrato ammonico, 0,2 t/ha di perfosfato minerale e 0,2 t/ha di solfato potassico.

PIANO DI GESTIONE TRIENNALE

Nel corso del triennio successivo alla realizzazione dell'impianto, a garanzia della migliore riuscita del rimboschimento, dovranno essere previsti i seguenti interventi annuali:

Controllo della vegetazione erbacea

Consiste nello sfalcio della vegetazione erbacea eseguita con mezzi meccanici mediamente tre volte in un anno.

Risultano parti integranti della trinciatura le operazioni di seguito descritte:

Progettazione		Committente	Oggetto intervento
 Siproj S.r.l. Via Romita snc 07100 Sassari (SS)	 Dott. Ferdinando Manconi agronomo paesaggista M. +39 329.9667721	 LEA Advisor Via F.lli Kennedy 54 07041 Alghero (SS)	PARCO FOTOVOLTAICO IN LOC. CAMPU DI LI COLTI PORTO TORRES_SASSARI RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE VERDE

- a) taglio dell'erba vero e proprio, da eseguire con mezzi meccanici;
- b) lavori di rifinitura del taglio intorno alle piantine forestali (che non devono in alcun modo essere danneggiate). In questa operazione è compreso anche l'estirpazione manuale delle infestanti che dovessero svilupparsi all'interno della protezione plastica tubolare.

Si prevede di eseguire l'intervento di controllo della vegetazione infestante a fine maggio-giugno, a luglio ed a fine settembre-ottobre.

Irrigazione di soccorso

Si vedano i paragrafi precedenti.

Controllo della legatura delle piantine forestali

Il controllo della legatura delle piantine forestali consiste nel raddrizzare i tutori storti, sostituire quelli rotti e nel togliere i legacci per rimetterli in posizione più idonea, in base allo sviluppo delle piantine.

I legacci che risultassero ormai inutili vanno tolti e non più sostituiti.

Ripristino delle fallanze

Dal mese di ottobre e fino a marzo del primo anno successivo all'impianto si dovrà provvedere alla sostituzione delle piantine forestali che dovessero disseccare.

PIANO DI GESTIONE PLURIENNALE

A partire dal quarto anno dall'impianto, si potranno rendere necessari altri interventi di manutenzione come di seguito indicato:

- controllo della vegetazione erbacea (indicativamente fino al decimo anno dall'impianto)
- annaffiature di soccorso (indicativamente fino al quinto anno dall'impianto)
- asportazione ed allontanamento delle protezioni antiroditore *shelter* (tra il quarto ed il quinto anno dall'impianto)
- tagli intercalari di diradamento (indicativamente al ventesimo ed al quarantesimo anno dall'impianto).



FERDINANDO
 MANCONI
 05.03.2023 23:08:44
 GMT+01:00