



COMUNE DI CARLOFORTE

PROVINCIA DEL SULCIS IGLESIENTE



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento per le politiche di coesione e per il sud

Incentivo di competenza della Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per le politiche di coesione, che ne ha definito le modalità di funzionamento e che presiede alla sua corretta attuazione, affidata ad Invitalia.



REGIONE AUTÒNOMA
DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA

PROGRAMMA NAZIONALE JUST TRANSITION FUND ITALIA 2021-2027 - PT SULCIS.
AZIONE 1.1 "Promozione dell'uso delle energie rinnovabili"

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA MEDIANTE L'INSTALLAZIONE DI
IMPIANTI DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER), IN ALCUNI EDIFICI
APPARTENENTI AL PATRIMONIO COMUNALE DI CARLOFORTE

VARIANTE IN CORSO D'OPERA
(modifica non sostanziale ex art. 120, comma 3, D.Lgs. 36/2023)

IL COMMITTENTE:

COMUNE DI CARLOFORTE
Via Garibaldi, 72
09014 Carloforte - (SU)
Tel. 0781 8589229

ELABORATO

V.R08

PROGETTISTA INCARICATO:

Ing. Luca Demontis
Via Ruggero Bacone 4, 09121 Cagliari (CA)
P.IVA: 02883430924
Email: lucademontis@gmail.com
PEC: luca.demontis@ingpec.eu

LUCA
DEMONTIS
05.08.2026
15:56:12
GMT+02:00



OGGETTO:

RELAZIONE PAESAGGISTICA

SINDACO

Stefano Rombi

ASSESSORE ALLE POLITICHE ENERGETICHE

Gianluigi Mario Penco

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

Ing. Nicola Fois

DATA:

07/2026

Sommario

1	PREMESSA.....	1
2	UBICAZIONE DEL PROGETTO	2
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	2
3	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	6
4	STRUTTURA E CRITERI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA	13
5	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	14
5.1	LA CONVENZIONE EUROPEA SUL PAESAGGIO	14
5.2	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)	15
5.2.1	Assetto ambientale.....	18
5.2.2	Assetto storico culturale.....	20
5.2.3	Assetto insediativo	21
5.3	LEGGE QUADRO SULLE AREE PROTETTE (L. 394/91).....	22
5.4	LEGGE SULLE AREE PROTETTE REGIONALI L.R. N° 31 DEL 1989	22
6	IMPATTO IN FASE DI COSTRUZIONE	23
6.1	MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI E FASE DI COSTRUZIONE	23
7	IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO.....	24
8	IMPATTO IN FASE DI DISMISSIONE.....	24
9	FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO E IMPATTO VISIVO	24
10	RIEPILOGO E CONCLUSIONI.....	26

1 PREMESSA

La presente Relazione Paesaggistica è stata redatta secondo quanto stabilito dal D.P.C.M. 12 dicembre 2005 e di quanto previsto dall'art. 146, comma 5 del decreto legislativo 22/01/2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" (e successive modifiche) e costituisce, insieme alla Relazione Tecnica e alle tavole di progetto, l'elaborato cardine per la verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento in progetto.

Si andranno quindi a descrivere le caratteristiche del progetto e del territorio in cui si inserisce, motivando ed evidenziando la qualità dell'intervento attraverso un'analisi degli impatti che possono derivare sul territorio.

Il progetto denominato "INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA MEDIANTE L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER), IN ALCUNI EDIFICI APPARTENENTI AL PATRIMONIO COMUNALE DI CARLOFORTE" sito nel comune di Carloforte, riguarda la realizzazione di interventi per l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (FER) e di sistemi di accumulo elettrochimico a servizio dei seguenti stabili di proprietà comunale:

- I Stabile denominato "Ex Cisternone";
- II Stabile che ospita la Scuola dell'Infanzia;
- III Stabile che ospita la Palestra della Scuola Secondaria I grado;
- IV Stabile che ospita la Palestra Polifunzionale "Ex Bocciodromo".

2 UBICAZIONE DEL PROGETTO

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

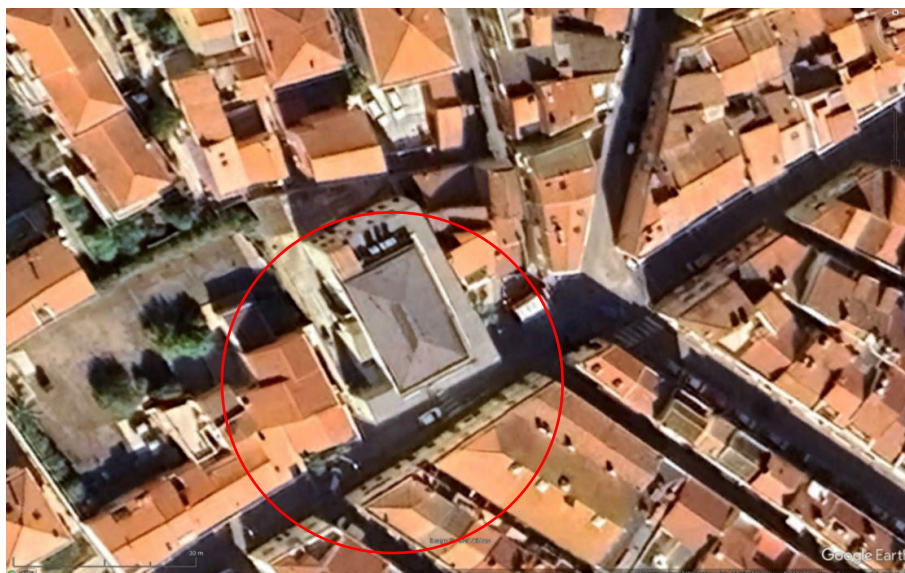
Gli interventi previsti riguardano una serie di edifici comunali situati all'interno del centro abitato di Carloforte, ognuno approfondito nei seguenti paragrafi.

I STABILE - EX CISTERNONE

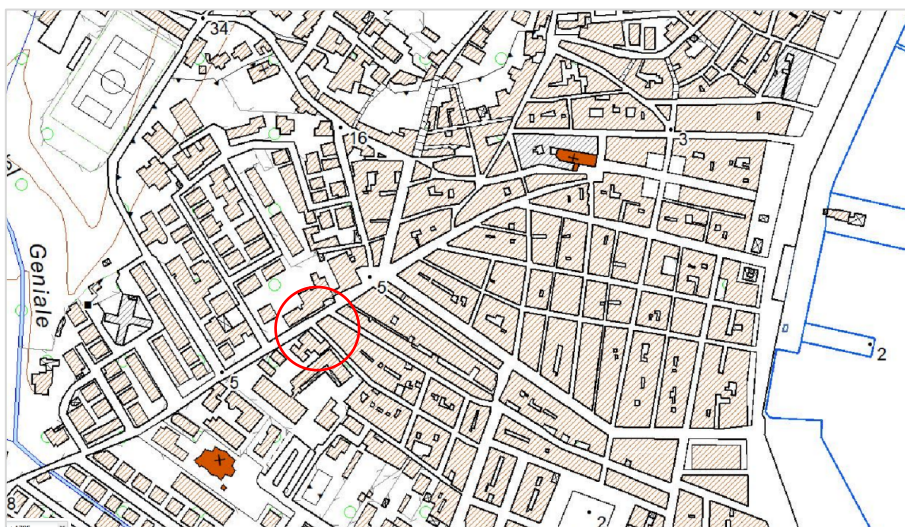
L'intervento proposto sarà realizzato sulle due tipologie di copertura dell'edificio comunale, denominato Ex Cisternone, situato nella zona centrale della città di Carloforte (SU) presso Via XX Settembre. L'architettura originaria, in stile neoclassico, fu demolita intorno agli anni '60 del secolo scorso lasciando intatte le cisterne in tufo ancora oggi visibili. L'attuale edificio si sviluppa su tre livelli, con un portico d'ingresso al piano terreno.

Coordinate area di intervento:

- Latitudine: **39°08'40.9"N**
- Longitudine: **8°18'12.1"E**



Inquadramento Stabile Ex Cisternone su Ortofoto



Inquadramento Stabile Ex Cisternone su CTR

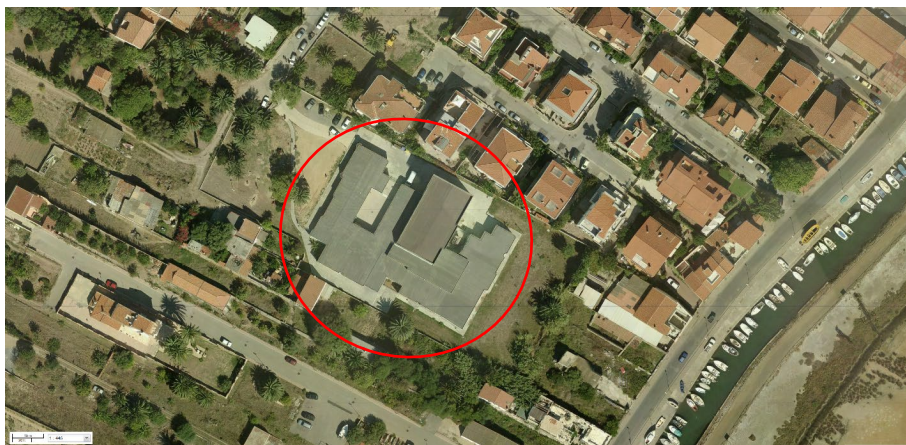
II STABILE - SCUOLA DELL'INFANZIA

L'intervento proposto sarà realizzato sulle coperture dell'edificio della Scuola dell'Infanzia e della relativa palestra, situati a Carloforte (SU) in località Piana Sud.

La struttura è di recente costruzione, si sviluppa su un unico piano nel quale trovano spazio le aule, la sala refettorio, i laboratori e la palestra. L'impianto fotovoltaico in progetto verrà installato al di sopra della copertura piana della scuola e della copertura a falde della palestra.

Coordinate area di intervento:

- Latitudine: **39°08'27.6"N**
- Longitudine: **8°18'08.7"E**
-



Inquadramento Stabile Scuola dell'Infanzia su Ortofoto



Inquadramento Stabile Scuola dell'Infanzia su CTR

III STABILE – SCUOLA MEDIA

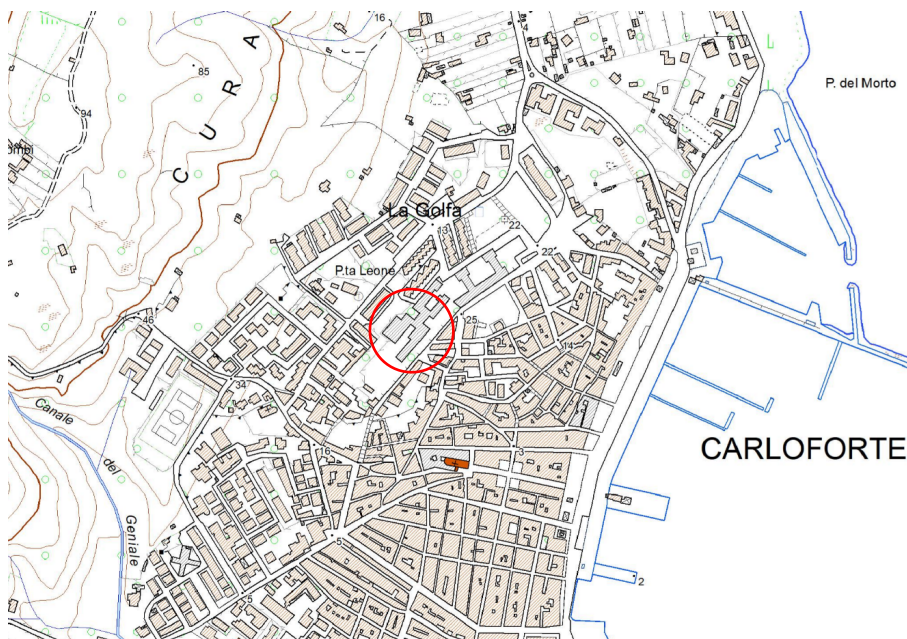
L'intervento proposto sarà realizzato sulla copertura della palestra della Scuola Secondaria di I grado, situata nel centro abitato di Carloforte (SU), presso la Salita Santa Cristina.

Coordinate area di intervento:

- Latitudine: **39°08'50.2"N**
- Longitudine: **8°18'16.7"E**



Inquadramento Stabile Scuola Secondaria I Grado su Ortofoto



Inquadramento Stabile Scuola Secondaria I Grado su CTR

IV STABILE – PALESTRA EX BOCCIODROMO

L'intervento prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico posto sulle coperture a falde della Palestra polifunzionale, denominata "Ex Bocciodromo", e sulla copertura piana del relativo blocco spogliatoi, site in località Giunco, Carloforte (SU).

Coordinate area di intervento:

- Latitudine: **39° 7'19.57"N**
- Longitudine: **8°18'17.28"E**



Inquadramento Palestra Ex Bocciodromo su Ortofoto



Inquadramento Palestra Ex Bocciodromo su CTR

3 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il progetto proposto, che si estende su una superficie complessiva di circa 2.470 m², prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico su ciascuna delle coperture degli edifici elencati nei seguenti paragrafi.

Un impianto fotovoltaico è un sistema per la produzione di energia elettrica che sfrutta l'effetto fotovoltaico, ossia la capacità di alcuni materiali semiconduttori, come il silicio, di generare corrente elettrica continua quando esposti alla luce solare.

I moduli fotovoltaici, costituiti da più celle collegate tra loro, convertono direttamente l'energia irradiata dal sole in energia elettrica. L'energia così prodotta è in corrente continua (DC) e, tramite l'impiego di inverter, viene trasformata in corrente alternata (AC).

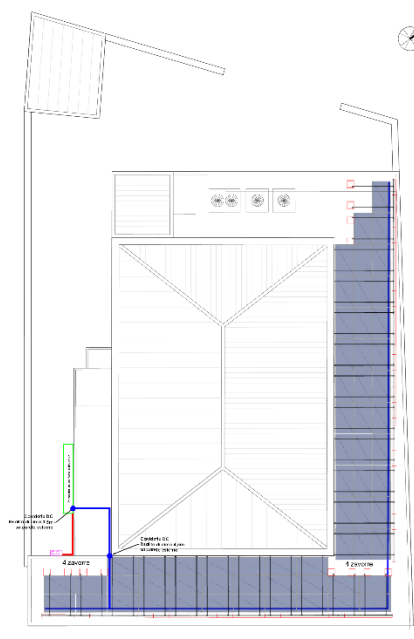
Insieme alle componenti citate, è prevista l'installazione di un sistema di accumulo con lo scopo di garantire la continuità dell'alimentazione elettrica anche nelle ore in cui non è disponibile la produzione da fonte solare, assicurando così l'autonomia energetica dell'edificio durante le fasce serali, notturne e in condizioni di scarso irraggiamento

I STABILE - EX CISTERNONE

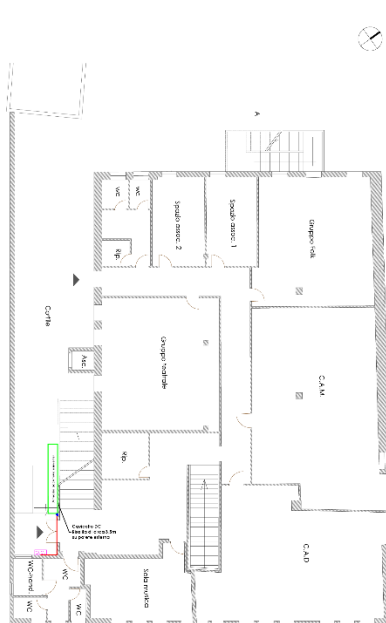
Il campo fotovoltaico verrà posizionato sul terrazzamento al livello inferiore rispetto al tetto a falda, stante l'impossibilità di installazione sulla copertura a falda ammalorata. Tale configurazione consente di evitare di gravare con peso eccessivo sul terrazzamento, adottando un sistema a fissaggio misto con zavorre per un posizionamento flessibile, in armonia architettonica con il contesto di riferimento e strutturalmente solido ma non impattante. L'impianto sarà costituito da 62 moduli in silicio monocristallino del tipo Trina Solar Vertex S+ TSM-NEG18R.28, ciascuno con una potenza nominale di 510 Wp, per una potenza complessiva installata pari a 31,62 kWp. Il sistema di accumulo avrà una capacità complessiva di 61,44 kWh, la superficie di progetto è pari a circa 245 m².

L'armadio tecnico metallico da esterno è sostituito da un vano tecnico in muratura addossato alla parete esistente (dimensioni nette 4,35 × 2,50 × 0,60 m), con chiusure scorrevoli in telaio metallico e rete grigliata e finiture di pregio. Il sistema di accumulo modulare (n. 3 inverter ibridi trifase tipo ZCS Azzurro 3PH HYD 10000 ZP3 o equivalente e n. 12 moduli batteria HV tipo ZCS Azzurro HV ZBT 5K HTR o equivalente, 61,44 kWh) è alloggiato nel vano.

PLANIMETRIA DELLE COPERTURE



PLANIMETRIA PIANO RIALZATO



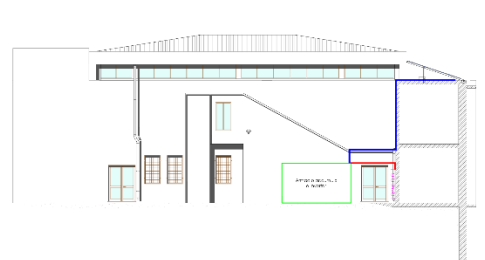
LEGENDA

- Tratti di progetto
- Coperture in ferro
- Coperture in cemento
- Coperture in cemento
- Coperture in cemento

PROSPETTO SUD-EST

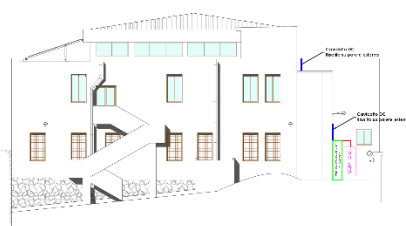


PROSPETTO SUD-OVEST

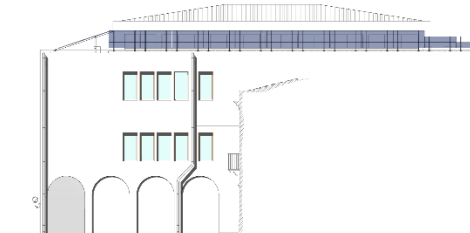


PROSPETTO ANTERIORE scala 1:200

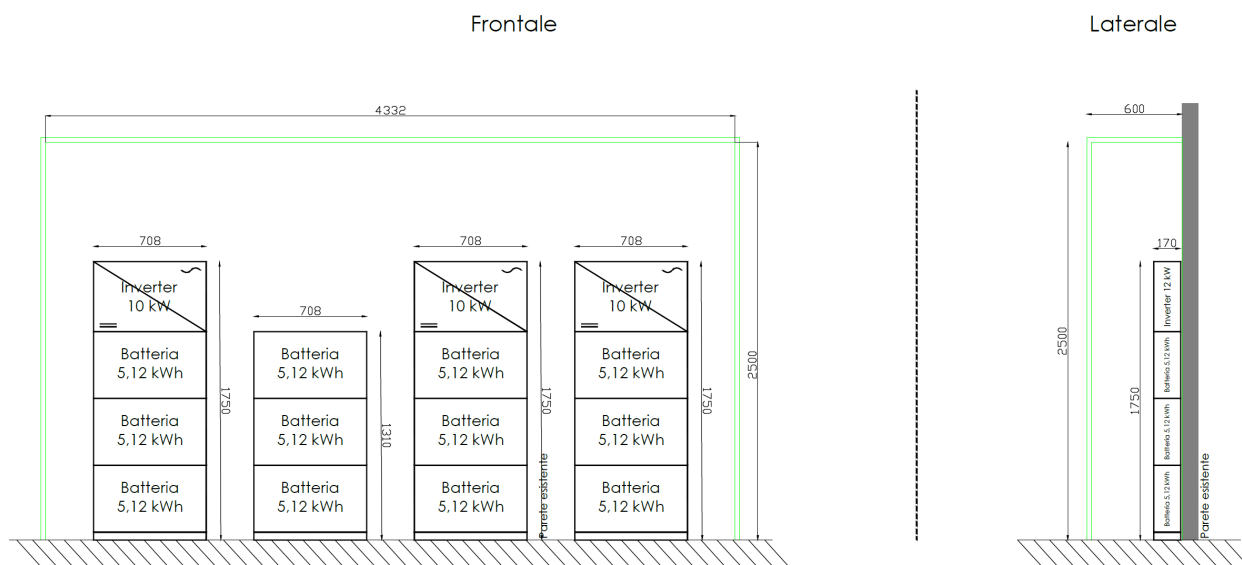
PROSPETTO NORD-OVEST



PROSPETTO NORD-EST



Stralcio tavola di progetto



Dettaglio Armadio accumulo e inverter

II STABILE – SCUOLA DELL'INFANZIA

L'impianto fotovoltaico in progetto sarà costituito da 182 moduli in silicio monocristallino del tipo Trina Solar Vertex S+ TSM-NEG18R.28, ciascuno con una potenza nominale di 505 Wp, per una potenza complessiva installata pari a 91,91 kWp. La superficie captante totale dell'impianto sarà di circa 404,77 m².

Il campo fotovoltaico è stato interamente concentrato sul tetto piano, per evitare di dover intervenire tempestivamente sulla copertura a falda, ed è stato adeguato alle più recenti linee guida dei VV.F. Sarà costituito da 182 moduli in silicio monocristallino del tipo Trina Solar Vertex S+ TSM-NEG18R.28, ciascuno con una potenza nominale di 510 Wp, per una potenza complessiva installata pari a 91,80 kWp. La superficie captante totale dell'impianto sarà di circa 404,77 m². Per quanto riguarda il sistema di accumulo, le difficoltà realizzative del vano tecnico e la soggezione al C.P.I. rendono più idonea l'adozione di un BESS monoblocco in luogo del sistema modulare, con capacità di 120,00 kWh. Il BESS (tipo Solis EverCore C-ESS o equivalente, 120 kWh con inverter da 40 kW) è installato all'aperto su platea in c.a. (3,00 × 2,00 m, sp. 0,30 m) e protetto da recinzione in grigliato tipo Orsogril (h 2,00 m), in luogo dell'armadio tecnico metallico da esterno.



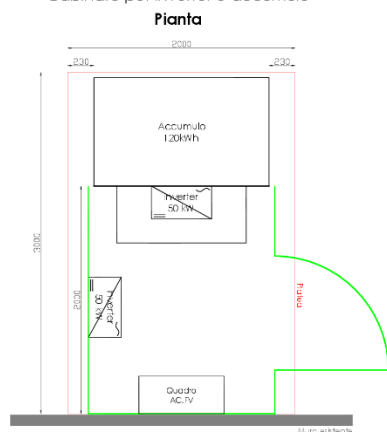
LEGENDA

- | | | |
|---|---|--|
|  Modulo PV in progetto |  Cavi DC in progetto |  Recinzione di tipo "Orsogrill" |
|  Quadro Elettrico Generale |  Cavi AC in progetto | |

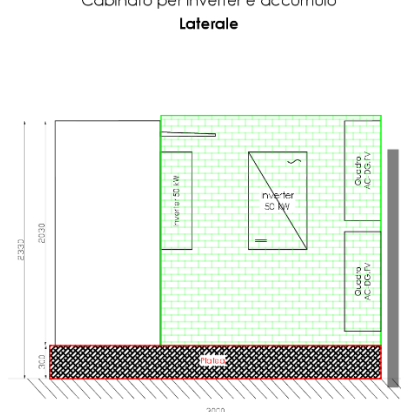


Stralcio tavola di progetto

Cabinato per inverter e accumulo



Cabinato per inverter e accumulo



Dettaglio Armadio accumulo e inverter



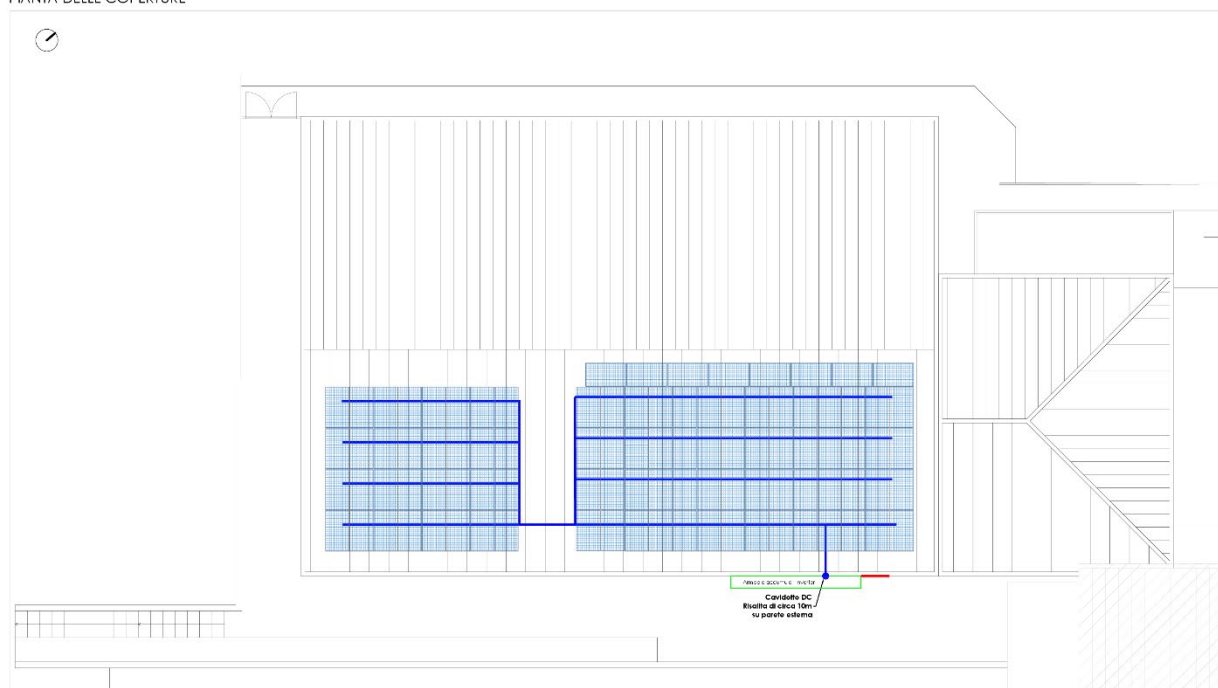
Simulazione Armadio accumulo e inverter

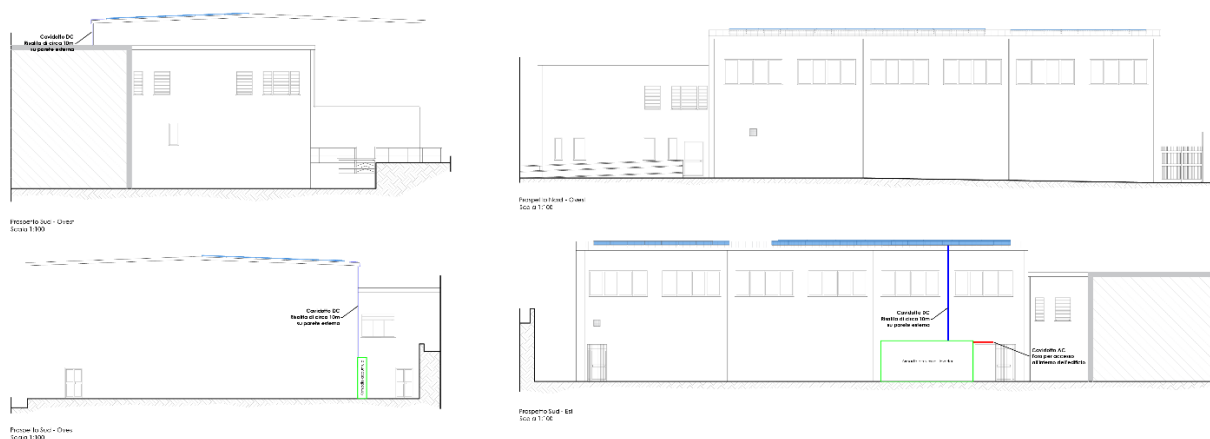
III STABILE – SCUOLA MEDIA

L'impianto fotovoltaico in progetto sarà costituito da 96 moduli in silicio monocristallino del tipo Trina Solar Vertex S+ TSM-NEG18R.28, ciascuno con una potenza nominale di 510 Wp, per una potenza complessiva installata pari a 48,96 kWp. La superficie captante totale dell'impianto sarà di circa 213,48 m².

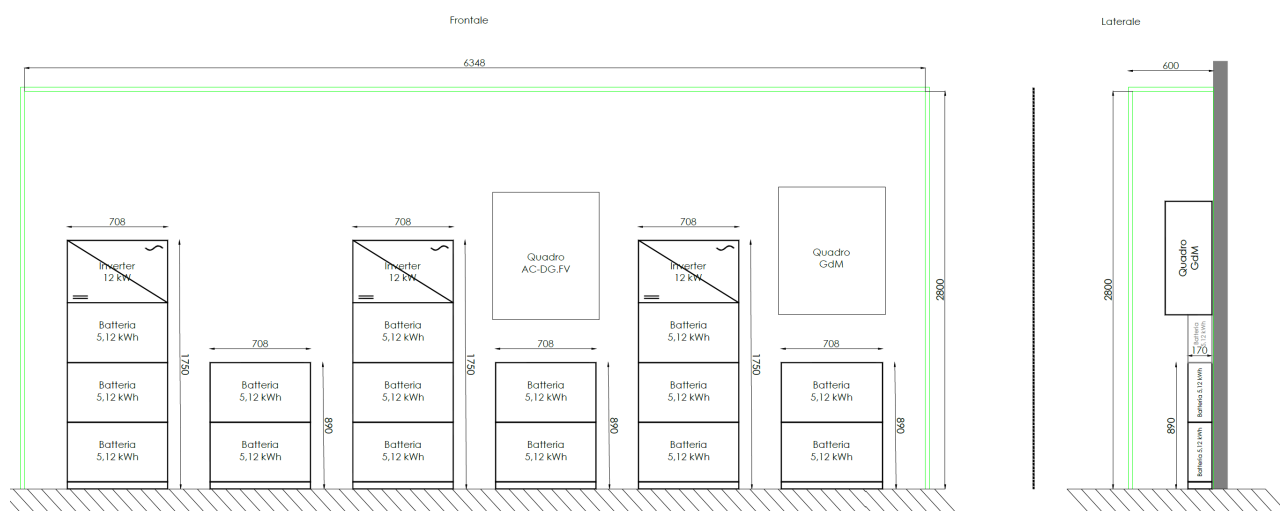
La capacità di accumulo sarà pari a 76,80 kWh, anche in questo caso è previsto un vano tecnico in muratura addossato alla parete esistente (dimensioni nette 6,35 × 2,80 × 0,60 m), con chiusure scorrevoli in telaio metallico e rete grigliata e finiture di pregio. Il sistema di accumulo modulare composto da n. 3 inverter ibridi trifase tipo ZCS Azzurro 3PH HYD 12000 ZP3 o equivalente e n. 15 moduli batteria HV tipo ZCS Azzurro HV ZBT 5K HTR o equivalente, 76,80 kWh, è alloggiato all'interno del vano.

PIANTA DELLE COPERTURE





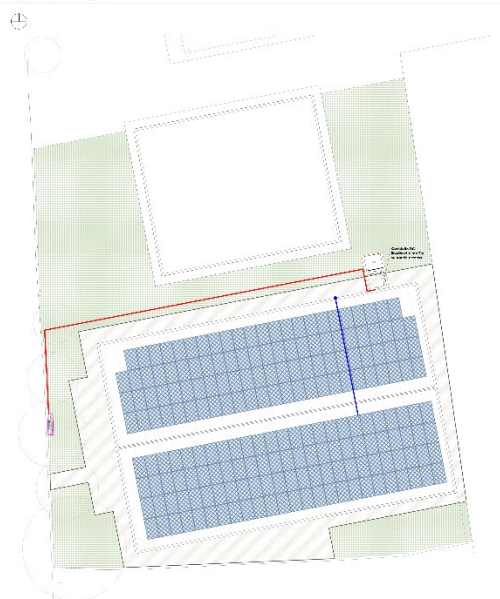
Stralcio tavola di progetto



Dettaglio Armadio accumulo e inverter

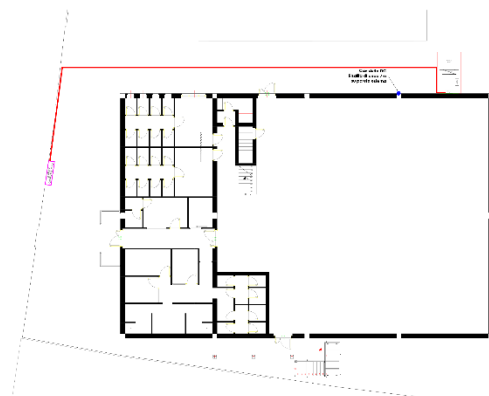
IV STABILE – PALESTRA EX BOCCIODROMO

L'impianto fotovoltaico in progetto sarà costituito da 198 moduli in silicio monocristallino del tipo Trina Solar Vertex S+TSM-NEG18R.28, ciascuno con una potenza nominale di 510 Wp, per una potenza complessiva installata pari a 100,98 kWp. La superficie captante totale dell'impianto sarà di circa 444,8 m². L'ottimizzazione del layout ha consentito di concentrare i moduli sul solo tetto alto, evitando di coinvolgere l'edificio adiacente non oggetto di ristrutturazione, che rimane così disponibile per usi futuri. Il profilo dei consumi prevedibile, alla luce delle attività previste nel sito, rende conveniente concentrare qui la capacità di accumulo "in eccesso" proveniente dagli altri siti: si adotta un BESS monoblocco con capacità di 261,00 kWh. Il BESS (tipo Solis EverCore C-ESS o equivalente, 261 kWh con inverter da 125 kW) è installato all'aperto su platea in c.a. (3,50 × 2,00 m, sp. 0,30 m) e protetto da recinzione in grigliato tipo Orsogrill (h 2,30 m).

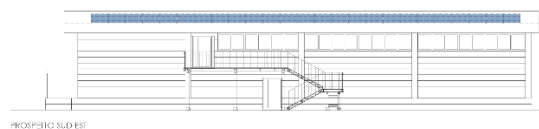
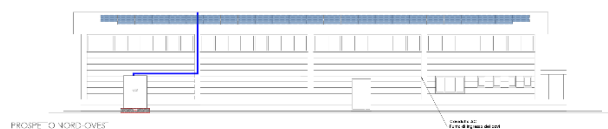
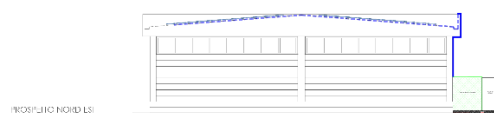
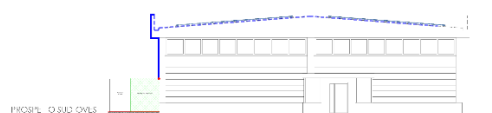


PLANIMETRIA PIANO RALZATO

- LEGENDA
- Modulo "in progetto"
 - Quotazione Generale
 - Recupero di tipo "On-site"
 - Cov. AC "in progetto"
 - Cov. AC "in progetto"

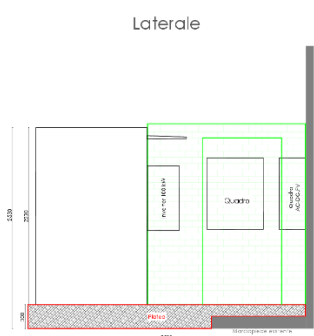
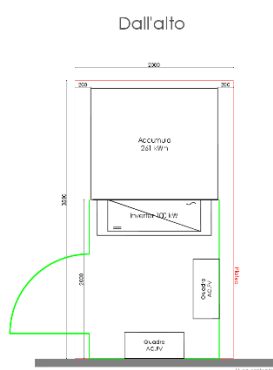


PROSPETTI



Stralcio tavola di progetto

DETTAGLIO VANO TECNICO PER INVERTER E SISTEMA DI ACCUMULO



Dettaglio Armadio accumulo e inverter



Simulazione Armadio accumulo e inverter

4 STRUTTURA E CRITERI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA

La Relazione Paesaggistica è stata redatta osservando i criteri introdotti dal D.P.C.M. del 12 dicembre 2005. L'intervento rientra nella categoria delle opere e interventi di grande impegno territoriale, così come definite dall'allegato Tecnico del Decreto al Punto 4.

Il D.P.C.M. del 12 dicembre 2005 si ispira e agli indirizzi e agli obiettivi della Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritta dai Paesi Europei nel luglio 2000 e ratificata nel gennaio 2006. Tale Convenzione, applicata sull'intero territorio europeo, promuove l'adozione di politiche di salvaguardia, gestione e pianificazione dei paesaggi europei, intendendo per paesaggio il complesso degli ambiti naturali, rurali, urbani e periurbani, terrestri, acque interne e marine, eccezionali, ordinari e degradati [art. 2].

La Convenzione Europea del Paesaggio prevede la formazione di strumenti multidisciplinari nella consapevolezza che tutelare il paesaggio significa conservare l'identità di chi lo abita mentre, laddove il paesaggio non è tutelato, la collettività subisce una perdita di identità e di memoria condivisa.

Per l'Allegato Tecnico del DPCM del 12 dicembre 2005 la conoscenza paesaggistica dei luoghi si realizza attraverso l'analisi dei caratteri della morfologia, dei materiali naturali e artificiali, dei colori, delle tecniche costruttive, degli elementi e delle relazioni caratterizzanti dal punto di vista percettivo visivo, ma anche degli altri sensi (udito, tatto, odorato, gusto).

L'allegato Tecnico del decreto, oltre a stabilire le finalità della relazione paesaggistica (punto n. 1), i criteri (punto n. 2) ed i contenuti (punto n. 3) per la sua redazione, definisce gli approfondimenti degli elaborati di progetto per alcune particolari tipologie di intervento od opere di grande impegno territoriale (punto n. 4).

In ossequio a tali disposizioni, la relazione paesaggistica, prende in considerazione tutti gli aspetti che emergono dalle seguenti attività:

- analisi dei livelli di tutela;
- analisi del rapporto percettivo dell'impianto con il paesaggio e verifica di eventuali impatti cumulativi.

Il presente studio analizza le interferenze dirette delle opere sui beni paesaggistici dell'intorno e verifica la compatibilità con le relative prescrizioni e direttive di tutela, concentrandosi sulle interferenze percettive e sull'impatto paesaggistico complessivo.

Lo studio considera l'assetto paesaggistico attuale, che non evidenzia solo i valori identitari consolidati ma anche un nuovo assetto paesaggistico nel quale si integrano e si sovrappongono i vecchi ed i nuovi processi di antropizzazione.

5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

5.1 LA CONVENZIONE EUROPEA SUL PAESAGGIO

Il primo trattato internazionale esclusivamente dedicato al paesaggio europeo nel suo insieme è costituito dalla Convenzione Europea del Paesaggio, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa a Strasburgo il 19 luglio 2000 ed aperta alla firma degli Stati membri dell'organizzazione a Firenze il 20 ottobre 2000, (ratificata dall'Italia il 9 gennaio 2006 con la legge n. 14) il cui obiettivo primario è quello di promuovere la protezione, la gestione e la pianificazione dei paesaggi e di organizzare la cooperazione europea in questo campo.

I principi della Convenzione Europea esigono una gestione che, in una prospettiva dinamica, assuma come obiettivi prioritari l'orientamento e l'armonizzazione delle trasformazioni indotte dai processi di sviluppo sociali, economici e ambientali verso forme capaci di produrre nuovi valori, nuove qualità, nuove opportunità. I territori dovranno allora essere interpretati correttamente per poi intervenire con azioni compatibili con i caratteri e le qualità riconosciute.

Uno degli elementi innovativi della Convenzione consiste nell'interpretazione stessa del significato di "paesaggio": la Convenzione considera il paesaggio come una "determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni", è la "componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale, nonché fondamento della loro identità".

Il termine "paesaggio" definisce quindi una parte di territorio che viene riconosciuta o meglio "percepita" dalle popolazioni che abitano tale luogo.

Questo carattere del paesaggio è legato quindi a fattori naturali e a fattori culturali/antropici, chiarendo definitivamente che il concetto di paesaggio non è definito solo dall'ambiente ma soprattutto dalle trasformazioni che le popolazioni riversano sui loro territori.

Gli obiettivi della Convenzione mirano a far recepire alle amministrazioni locali, nazionali e internazionali, provvedimenti, atti e politiche che sostengono il paesaggio con operazioni di salvaguardia, gestione e

pianificazione del paesaggio finalizzati al miglioramento della qualità della vita delle popolazioni per uno sviluppo sostenibile dei territori interessati.

Uno dei primi riferimenti di un insieme normativo che possa essere definito diritto dell'ambiente e del paesaggio, a livello nazionale è stato il R.D. n. 3267 che, sin dal 1923, stabiliva la normativa sulla tutela idrogeologica del suolo. Nel 1939 le leggi n. 1089 sulla tutela delle cose di interesse artistico e storico e n. 1497 sulla protezione delle bellezze naturali hanno segnato la nascita della disciplina di tutela dell'ambiente e del territorio.

La Legge n. 431 del 08/08/1985, detta "Legge Galasso", ha rappresentato il primo tentativo organico di disciplinare la tutela dell'ambiente in Italia attraverso la pianificazione attiva dell'ambiente. Con la Legge Galasso e la successiva circolare del ministero dei beni culturali ed ambientali n. 8 del 31/08/1985 viene definito il paesaggio come "patrimonio paesistico ambientale il quale comprende in sé tutti quelli elementi che concorrono a dare ad ogni località, peculiari caratteristiche paesistiche ed ambientali, comprese le testimonianze della presenza dell'uomo".

Il principale carattere innovativo della Convenzione è stato quello di fondare il corpus normativo sull'idea che il paesaggio rappresenti un "bene" indipendentemente dal valore che gli si attribuisce concretamente. Viene dunque superato l'approccio settoriale del paesaggio in funzione di una visione integrata a trasversale.

5.2 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)

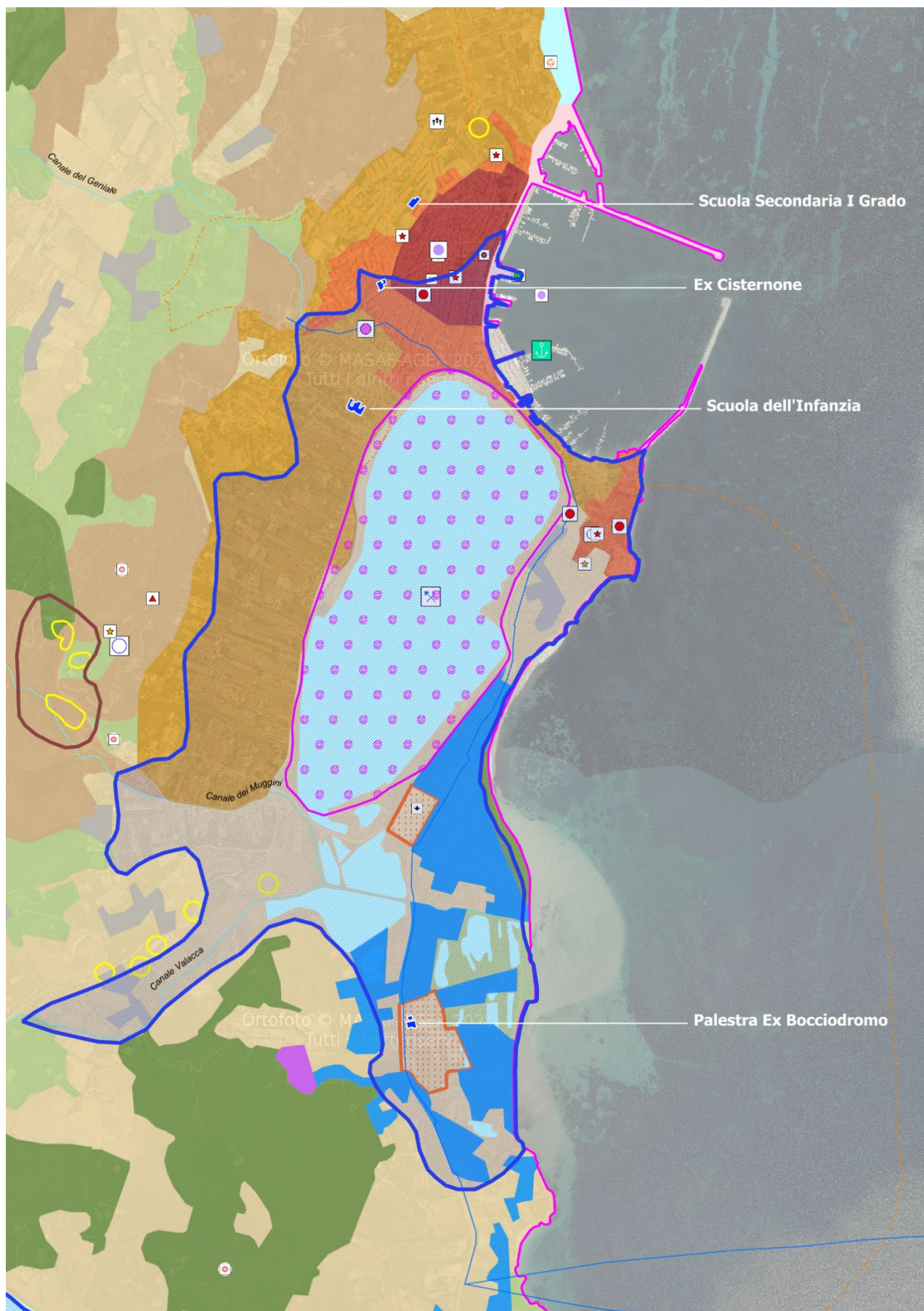
Con deliberazione della giunta regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006 la Giunta Regionale ha adottato il Piano Paesaggistico Regionale relativo al primo ambito omogeneo - Area Costiera.

Il PPR del 2006 ha subito una serie di aggiornamenti sino al 2013, anno in cui è stata approvata in via preliminare, con D.G.R. n.45/2 del 25 ottobre 2013, una profonda revisione. La Giunta Regionale, con Deliberazione n. 39/1 del 10 ottobre 2014, ha revocato la D.G.R. del 2013, concernente l'approvazione preliminare del Piano Paesaggistico della Sardegna. Pertanto attualmente, a seguito della revoca, lo strumento vigente è il PPR approvato con D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006, integrato dall'aggiornamento del repertorio del Mosaico 2014 e in ultimo nel 2017 e attuato attraverso una moltitudine di circolari esplicative e di successive Delibere di Giunta Regionale (in particolare quelle consultate per la presente nota, ovvero la circolare esplicativa 550/2006 del 21 dicembre 2006 e successive specificazioni, la DGR 16/2207 e allegati, la DGR 11/17 del 2007 e allegati).

Il contenuto del PPR è di tipo descrittivo, prescrittivo e propositivo ed articola due principali dispositivi di piano: gli Assetti Territoriali, suddivisi in Assetto Ambientale, Storico-Culturale ed Insediativo, che individuano i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio sulla base della "tipizzazione" del PPR (art. 134 d.lgs. 42/2004); gli Ambiti di paesaggio, ovvero una sorta di linee guida e di indirizzo per le azioni di conservazione, recupero e/o trasformazione.

L'area in esame si trova nell'Ambito di paesaggio *n.6 Carbonia e Isole Sulcitane e nell'Ambito locali di progettazione paesaggistica 6.03 Il paesaggio rurale Carlofortino*. È un'area con una forte identità legata al mare, alle isole e al suo passato minerario, che si riflette nel paesaggio attuale e nei beni culturali e ambientali che lo caratterizzano, comprende la città di Carbonia e le isole circostanti, come Sant'Antioco e San Pietro per cui valgono le disposizioni riportate negli art. 6, 12, 13, 14, 15, 107, 112.

Il sistema insulare di Sant'Antioco e San Pietro definisce lo spazio marino costiero e costituisce un elemento identitario e di connessione all'interno del complesso patrimonio storico, insediativo e ambientale. L'area è caratterizzata dalla presenza di centri urbani di origine storica — Carloforte, Calasetta, Portoscuso e Sant'Antioco — che hanno trovato nello specchio d'acqua antistante il principale ambito di relazione e il riferimento localizzativo originario. Sono ancora presenti tracce degli antichi insediamenti e delle infrastrutture legate alle pratiche tradizionali della pesca, come testimonia il patrimonio storico-architettonico delle tonnare ormai dismesse. L'isola di San Pietro, in particolare, si distingue per la copertura vegetale a gariga, per le formazioni di Pino d'Aleppo e per la presenza di endemismi floristici.



Inquadramento Piano Paesaggistico Regionale

Legenda

 Siti di progetto	 saline
PPR	AA - AREE DI INTERESSE NATURALISTICO
AS - BENI PAESAGGISTICI E BENI IDENTITARI	ISTITUZIONALMENTE TUTELATE
beniIdentitari	 sitiInteresseComunitario
 Edificio	 sistemaRegionaleParchi
 Fabbricato	AA - AREE RECUPERO AMBIENTALE
 Monumento	 areeMinerarieDismesse
 Municipio	 scavi
 Porto storico	AI - COMPONENTI ASSETTO INSEDIATIVO
beniPaesaggisticiExArt136_142	componentiInsediativo (A)
 Archeologico	 Centri di antica e prima formazione
 Architetonico	 Espansioni fino agli anni 50
beniPaesaggisticiExArt143_PTS	 Espansioni recenti
 Capanne	componentiInsediativo (C)
 Castello fortificazioni	 Aree infrastrutture
 Chiesa	 Aree speciali e aree militari
 Cimitero	 Insediamenti produttivi
 Circolo megalitico	 Insediamenti turistici
 Necropoli	 Nuclei, case sparse e insediamenti spec.
 Nuraghe	AA - BENI PAESAGGISTICI 143
 Tempio	 fiumiTorrenti_ARC
 Torre, torre costiera	 laghiInvasiStagni
AS - AREE DI INSEDIAMENTO PRODUTTIVO	AA - COMPONENTI ASSETTO AMBIENTALE
 areeSalineStoriche	componentiAmbientali
AI - RETI INFRASTRUTTURE	 Macchia, dune e aree umide
nodiTrasporti	 Praterie e spiagge
 Porto commerciale/turistico	 Impianti boschivi artificiali
 depuratori	 Colture erbacee specializzate; Aree antropizzate
 condottaIdrica	

5.2.1 Assetto ambientale

L'art. 17 delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR definisce l'assetto ambientale come l'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (Flora, fauna e habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico) con particolare riferimento alle aree naturali e semi-naturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario.

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici (tipizzati e individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nella tabella Allegato 2), ai sensi dell'**art. 143**, comma 1, lettera i) del **D. Lgs. 42/2004** come modificato dal D. Lgs. 157/2006:

"

- fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5;*
- sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;*
- campi dunari e sistemi di spiaggia;*
- aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;*
- grotte e caverne;*
- monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;*
- zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;*
- fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;*
- praterie e formazioni steppiche;*

- j. praterie di posidonia oceanica;
- k. aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva CEE 43/92;
- l. alberi monumentali.

I beni paesaggistici ai sensi dell'**art. 142 del D. Lgs. 42/2004** e successive modificazioni che rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale sono:

- a. i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del D. Lgs. 227/2001;
- b. i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- c. le aree gravate da usi civici;
- d. i vulcani."

Le trasformazioni nelle suddette categorie di beni paesaggistici sono soggette ad autorizzazione.

L'assetto ambientale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio:

"

- a. Aree naturali e sub naturali – includono falesie, scogliere, scogli e isole minori, complessi dunali con formazioni erbacee e ginepreti, aree rocciose e di cresta, grotte e caverne, emergenze geologiche di pregio, zone umide temporanee, sistemi fluviali e relative formazioni ripariali, ginepreti delle montagne calcaree, leccete e formazioni forestali di struttura climacica o sub-climacica, macchia foresta, garighe endemiche su substrati di diversa natura, vegetazione alopsamofila costiera, aree con formazioni steppiche ad ampelodesma.
- b. Aree seminaturali - boschi naturali (comprese leccete, quercete, sugherete, boschi misti), ginepreti, pascoli arborati, macchie, garighe, praterie di pianura e montane secondarie, fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate, zone umide costiere parzialmente modificate, dune e litorali soggetti a fruizione turistica, grotte soggette a fruizione turistica, laghi e invasi di origine artificiale e tutti gli habitat dell'All. I della Direttiva 92/43/CEE e ss. mm.ii.
- c. Aree ad utilizzazione agro-forestale - L'art. 28 delle NTA definisce tali aree come "aree con utilizzazioni agro-silvo-pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate". "

Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:

- a. colture arboree specializzate;
- b. impianti boschivi artificiali;
- c. colture erbacee specializzate

In conformità a quanto disposto dall'Art. 29 riguardanti le Aree ad utilizzazione agro-forestale, la pianificazione settoriale e locale deve rispettare alcune importanti prescrizioni, mirate alla tutela del territorio rurale e del paesaggio agrario:

- **Limitare le trasformazioni** del suolo agricolo per usi diversi da quello agricolo, salvo che siano dimostrati l'interesse pubblico (economico e sociale) e l'impossibilità di alternative. In particolare, si devono evitare trasformazioni che coinvolgano suoli ad alta vocazione agricola, paesaggi agrari di pregio o habitat naturali, salvo interventi necessari per la gestione agro-forestale o la pianificazione del territorio.
- **Valorizzare la biodiversità agraria**, promuovendo il recupero delle specie locali e delle produzioni tradizionali, e conservare gli agrosistemi autoctoni e la struttura paesaggistica storica, come le trame di appoderamento e i percorsi interpoderali, soprattutto nelle aree periurbane e nei terrazzamenti.
- **Tutela degli impianti arborei specializzati**, cioè quelle colture specifiche (come frutteti o vigneti) che rappresentano un patrimonio agricolo e paesaggistico da conservare.

Dall'analisi della cartografia del Piano Paesaggistico Regionale (PPR), Gli Stabili relativi a **Ex Cisternone, Scuola dell'Infanzia, Palestra Polifunzionale "Ex Bocciodromo"**, ricadono nella perimetrazione *zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi*, e pertanto sono applicabili gli articoli 8, 17, 18 del medesimo piano.

Risulta inoltre che lo Stabile **Palestra Polifunzionale "Ex Bocciodromo"** ricade nella perimetrazione delle Componenti Ambientali classificata come "Colture erbacee specializzate, Aree antropizzate". In relazione a tale classificazione, trovano applicazione gli articoli 28, 29 e 30 del PPR.

Il progetto, in quanto intervento di rilevanza pubblica volto alla riduzione delle emissioni nocive e della dipendenza energetica, risulta compatibile con le destinazioni d'uso e le prescrizioni previste.

5.2.2 Assetto storico culturale

Dell'assetto storico culturale fa parte l'insieme delle aree e degli immobili che *"caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata"*. Vi rientrano le seguenti categorie di beni paesaggistici:

"

- a. *gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni;*
- b. *le zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. m, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni;*
- c. *gli immobili e le aree tipizzati, individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3, sottoposti a tutela dal Piano Paesaggistico, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. i, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni e precisamente:*
2. *Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel successivo art. 48 comma 1, lett. a.;*
3. *Aree caratterizzate da insediamenti storici, di cui al successivo art. 51.*
4. *Rientrano nell'assetto territoriale storico culturale regionale le categorie dei beni identitari di cui all'art 6, comma 5, individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3 e precisamente:*
 - a. *Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel comma 1, lett b) dell'art. 48;*
 - b. *Reti ed elementi connettivi, di cui all'art. 54;*
 - c. *Aree d'insediamento produttivo di interesse storico culturale di cui all'art. 57.*
5. *Le aree facenti parte delle categorie di beni di cui ai precedenti commi 2 e 3, caratterizzate da preesistenze di manufatti o edifici che costituiscono, nel loro insieme, testimonianza del paesaggio culturale sardo, ove non sia stato già effettuato dal P.P.R., sono perimetrate dai Comuni interessati ai fini della conservazione e tutela e della migliore riconoscibilità delle specificità storiche e culturali dei beni stessi nel contesto territoriale di riferimento.*
6. *La mappatura dei beni paesaggistici con valenza storico culturale e dei beni identitari del paesaggio culturale sardo, tipizzati nel P.P.R. ed individuati nella tavola 3, è periodicamente implementata ed aggiornata attraverso il SITR.*
7. *Sono fatte salve le iniziative di cui all'art. 12, 13, 14, 15 e 16, del decreto legislativo. 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 156, ai fini di specifica salvaguardia dei beni qualificabili come beni culturali.*
8. *La Regione mediante programmi di valorizzazione e conservazione, in coerenza con gli strumenti di pianificazione, determina le azioni strategiche necessarie per la promozione, valorizzazione e qualificazione delle valenze storico culturali e identitarie.*

9. *I programmi regionali di cui sopra, al fine di definire azioni di valorizzazione e dettare tempi e costi di realizzazione degli interventi, possono coinvolgere soggetti pubblici e privati, in modo da integrare gli elementi paesaggistici di carattere ambientale e insediativi con quelli a aventi rilevanza storico culturale.*

Nei pressi degli stabili comunali relativi all' **Ex Cisternone** e alla **Scuola Secondaria I Grado**, si possono trovare i seguenti beni immobili ex Art. 136 e 142:

- **Forte Santa Cristina.**

Nei pressi dello Stabile relativo alla **Scuola dell'Infanzia** si trova il seguente bene identitario:

- **Monumento ai caduti.**

Nei pressi dello Stabile denominato **Ex Cisternone** si trova il seguente bene ex Art. 143:

- **Mura storiche.**

Gli Stabili oggetto di intervento non fanno parte dei beni immobili e dei beni identitari identificati dal PPR, né sono situati nelle immediate vicinanze di tali beni.

5.2.3 Assetto insediativo

L'art. 60 delle NTA definisce l'assetto insediativo come *"l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività"*.

Nell'assetto territoriale insediativo rientrano le seguenti categorie di aree e immobili:

- a. Edificato urbano.
- b. Edificato in zona agricola.
- c. Insediamenti turistici.
- d. Insediamenti produttivi.
- e. Aree speciali (servizi).
- f. Sistema delle infrastrutture.

Per l'assetto insediativo valgono le seguenti prescrizioni:

1. I Comuni, nell'adeguamento e nella nuova formazione degli strumenti urbanistici, e gli enti e soggetti istituzionali aventi titolo, si conformano alle seguenti prescrizioni:

- a. orientare la pianificazione urbanistica alla riqualificazione e al completamento dell'insediamento esistente, a partire dalle matrici storico-ambientali che ne costituiscono la struttura conformativa;
- b. localizzare i nuovi interventi residenziali e turistici e i servizi generali in connessione e integrazione strutturale e formale con l'assetto insediativo esistente;
- c. conformare ogni nuova costruzione o trasformazione dell'edificato esistente al principio di armonizzazione delle architetture e delle facciate con il contesto;
- d. obbligo, prima del rilascio o in caso di rinnovo di concessioni edilizie di richiedere una fidejussione a garanzia del completamento dell'opera. Trascorsi i termini determinati per l'esecuzione dei lavori, il comune provvede al completamento dell'opera a spese dei concessionari;
- e. prevedere esplicite norme per la progettazione e realizzazione delle opere infrastrutturali di rete o puntuali ai fini del corretto inserimento nel paesaggio e nell'ambiente.

I siti di progetto relativi **alla Scuola Secondaria I Grado e alla Scuola dell'Infanzia** rientrano, secondo le perimetrazioni del PPR, all'interno dell'Edificato urbano – Espansioni recenti per cui valgono gli art. 63, 70, 71, 72 del PPR.

Lo stabile denominato **Ex Cisternone** rientra all'interno dell'Edificato urbano – Espansioni fino agli anni cinquanta, per cui valgono gli art. 67, 68, 69 del PPR.

Per quanto riguarda la **Palestra Ex Bocciodromo**, lo stabile rientra nelle Aree Speciali e Aree militari, per cui valgono gli art.99, 100, 101.

Alla luce di quanto prescritto, gli interventi proposti si possono considerare ammissibili sia da un punto di vista del mantenimento dei caratteri del tessuto urbano, dal momento che non prevedono la realizzazione di nuove strutture architettoniche o relativi ampliamenti, sia da un punto di vista del risparmio energetico, poiché sono commisurati al fabbisogno energetico dei singoli stabili.

5.3 LEGGE QUADRO SULLE AREE PROTETTE (L. 394/91)

La Legge Nazionale n. 394 del 06/12/1991 detta “Legge quadro sulle aree protette” oltre alla classificazione dei parchi naturali regionali individua i principi fondamentali per l’istituzione e la gestione delle aree naturali e protette. Essa tuttavia prevedeva che, ogni qualvolta le aree protette di rilievo nazionale rientrassero in un territorio regionale, si dovesse procedere alla realizzazione di un’intesa con la Regione interessata. A seguito dell’approvazione della legge è stato previsto in Sardegna un sistema di parchi naturali di istituzione nazionale, individuati nelle aree del Gennargentu, dell’arcipelago de La Maddalena, dell’Asinara e del Golfo di Orosei.

Il progetto analizzato dalla presente relazione non interferisce con aree interessate dalle tutele disposte dalla L. 394/91.

5.4 LEGGE SULLE AREE PROTETTE REGIONALI L.R. N° 31 DEL 1989

La Legge, approvata dal Consiglio Regionale il 7-06-1989 prevede l’Istituzione del sistema delle Aree protette della Sardegna, individua nove “Parchi regionali”, sessanta “Riserve naturali” ventiquattro “Monumenti naturali” e ulteriori sedici “Aree di rilevante interesse naturalistico”, fornisce degli indirizzi generali per la creazione delle aree protette, demandando la loro classificazione e delimitazione territoriale definitiva a successivi provvedimenti legislativi.

Relativamente alle Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate queste sono costituite da ambiti territoriali soggetti a forme di protezione istituzionali, rilevanti ai fini paesaggistici e ambientali e comprendono le aree protette istituite ai sensi della L. 394/91 e della L.R. n. 31/89, le aree della rete “*Natura 2000*” (Direttiva 92/43/CE e Direttiva 79/409/CE), le oasi permanenti di protezione faunistica e cattura ai sensi della L.R. n. 23/98 e le aree gestite dall’Ente Foreste. Le aree istituzionalmente tutelate sono distinte in:

- *Aree tutelate di rilevanza comunitaria e internazionale*
- *Aree protette nazionali*
- *Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali*
- *Altre aree tutelate*
- *Aree Ramsar delle Zone Umide*

In data 2 febbraio 1971 è stata stipulata la “Convenzione relativa alle zone umide di importanza internazionale soprattutto come Habitat degli uccelli acquatici” più comunemente nota come “Convenzione di Ramsar”.

La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448 “Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971”, e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184.

Nella Convenzione di Ramsar sono inserite cinquantatré zone umide italiane, otto delle quali si trovano nel territorio sardo.

L'Isola di San Pietro fa parte del *Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali*. È stata riconosciuta come Area SIC Codice ITB040027 e successivamente come Zona Speciale di Conservazione.

L'area costituisce un sito di rilevante importanza per l'alimentazione del fenicottero (*Phoenicopterus roseus*), specie inserita nell'Allegato I della Direttiva Uccelli. È inoltre presente un endemismo puntiforme di particolare valore, la *Cicindela campestris saphyrina*. L'isola ospita ulteriori peculiarità faunistiche di grande pregio zoogeografico, tra cui una delle colonie più significative del Mediterraneo di falco della regina (*Falco eleonora*), che insieme a quella di Capo di Monte Santo rappresenta la più estesa d'Italia.

L'intervento non comporta interferenze con la fauna protetta locale, in quanto localizzato su edifici e aree già fortemente antropizzate. La realizzazione degli impianti fotovoltaici avviene esclusivamente sulle coperture degli stabili comunali, senza consumo di suolo né alterazioni degli habitat naturali circostanti, pertanto risulta pienamente compatibile con la tutela della biodiversità locale.

6 IMPATTO IN FASE DI COSTRUZIONE

In fase di realizzazione degli impianti sarà utilizzata per il trasporto dei materiali a piè d'opera esclusivamente la viabilità esistente, mentre per lo stoccaggio temporaneo dei materiali sarà predisposta un'adeguata area, opportunamente recintata e segnalata a terzi, in modo da ridurre al minimo l'impatto visivo del cantiere dall'esterno. L'area interessata dai lavori sarà recintata e dotata di segnaletica verticale indicante l'eventuale pericolo.

Oltre alla posa dei moduli fotovoltaici in copertura, le lavorazioni di cantiere comprenderanno la realizzazione dei vani tecnici in muratura addossati alle pareti esistenti presso gli Stabili Ex Cisternone e Scuola Media, destinati ad alloggiare gli inverter ibridi e i moduli batteria del sistema di accumulo modulare, nonché la realizzazione delle platee in calcestruzzo armato e delle relative recinzioni in grigliato metallico tipo Orsogril a servizio dei sistemi di accumulo monoblocco (BESS) esterni, previsti presso gli Stabili Scuola dell'Infanzia e Palestra Ex Bocciodromo. A completamento delle opere si provvederà infine al collegamento elettrico tra i campi fotovoltaici, gli inverter e i sistemi di accumulo.

Considerato il modesto volume di materiali e attrezzature necessarie per gli impianti in oggetto, il tempo di realizzazione è stimato in 6 mesi dall'allestimento fino alla chiusura del cantiere: in questo periodo si concentrerà la presenza di mezzi meccanici per il posizionamento dei componenti sulle coperture, per le opere murarie dei vani tecnici e per il getto delle platee in c.a., oltre ai muletti impiegati per il trasporto dei materiali dall'area di stoccaggio. Le successive fasi di cablaggio elettrico e di rifinitura, al contrario, non comportano movimentazioni significative di materiali né l'impiego di mezzi d'opera pesanti.

Nel complesso, i possibili impatti in fase di cantiere sono riconducibili all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto, alla produzione di rumore, polveri e vibrazioni, alle lavorazioni murarie e ai getti in calcestruzzo necessari per i vani tecnici e le platee di alloggiamento dei sistemi di accumulo, nonché alla produzione di rifiuti derivanti dal disimballaggio dei componenti dell'impianto e del sistema di accumulo.

6.1 MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI E FASE DI COSTRUZIONE

Durante la fase di cantiere degli impianti su copertura e dei relativi sistemi di accumulo saranno adottate misure di mitigazione volte a limitare le interferenze con il contesto circostante. Il trasporto dei materiali avverrà impiegando esclusivamente la viabilità preesistente all'intervento, mentre la gestione dei rifiuti prodotti dall'attività di costruzione sarà condotta nel rispetto del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. e dei relativi decreti attuativi, con raccolta differenziata del legno e dei materiali di imballaggio generati durante la posa

dei moduli e dei componenti di accumulo: tali rifiuti saranno stoccati in apposita area coperta, separati secondo la classe di appartenenza come previsto dal D.L. n. 152 del 03.04.06, e successivamente smaltiti in discarica autorizzata o avviati a riciclaggio.

Le lavorazioni murarie e i getti di calcestruzzo per vani tecnici e platee saranno eseguiti nel rispetto delle vigenti normative in materia di sicurezza nei cantieri e di prevenzione incendi (C.P.I.), con particolare attenzione alla movimentazione in sicurezza dei moduli batteria. Le emissioni sonore temporanee durante il periodo di costruzione saranno inoltre contenute entro le fasce orarie previste dai regolamenti comunali e comunque limitate a 70 dB(A).

7 IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

Il sistema di generazione fotovoltaica e di accumulo elettrochimico previsto non comporta impatti significativi durante la fase di esercizio, non producendo emissioni inquinanti né rifiuti. Le emissioni sonore associate al funzionamento degli inverter e alla ventilazione dei sistemi di accumulo, sia quelli alloggiati nei vani tecnici sia i BESS monoblocco esterni, risultano trascurabili e comunque conformi ai limiti di zonizzazione acustica comunale, così come le eventuali emissioni elettromagnetiche in bassa tensione.

I caviddotti sono collocati sulle coperture degli edifici e opportunamente integrati nel contesto architettonico, così da ridurre al minimo l'impatto visivo dei collegamenti elettrici tra l'impianto, il sistema di accumulo e il punto di consegna al gestore della rete. I vani tecnici in muratura e le recinzioni in grigliato a protezione dei BESS esterni richiederanno unicamente interventi di manutenzione ordinaria periodica, quali la verifica delle chiusure, degli inverter e dei moduli batteria, da eseguirsi a cura di personale specializzato secondo le prescrizioni del costruttore, senza necessità di ulteriori opere edilizie o di alterazioni del contesto.

8 IMPATTO IN FASE DI DISMISSIONE

La fase di dismissione degli impianti, che solitamente avviene dopo circa 25-30 anni dalla messa in esercizio, comporta la produzione di diversi tipi di materiali, tra cui ferro, silicio cristallino, cavi elettrici in rame e materiale plastico, calcestruzzo proveniente dalle platee di alloggiamento dei BESS, laterizi e materiali edili relativi ai vani tecnici in muratura, grigliati metallici delle recinzioni di protezione, batterie e altri materiali residui.

Una volta separati i diversi componenti, i rifiuti verranno affidati ad aziende specializzate per il riciclaggio e il riutilizzo; in particolare, moduli batteria e inverter saranno smaltiti secondo la normativa RAEE vigente, mentre la quota di materiali non recuperabili sarà conferita presso discariche autorizzate.

9 FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO E IMPATTO VISIVO

Il fenomeno dell'abbagliamento si verifica quando la luce solare, riflessa dai pannelli fotovoltaici, diventa così intensa o diretta da disturbare la visibilità di persone, veicoli o piloti di aeromobili, riducendo temporaneamente la capacità di percepire chiaramente l'ambiente circostante e creando fastidi o situazioni di pericolo, soprattutto in contesti sensibili come strade, abitazioni e aree aeroportuali.

Si distinguono due tipologie di abbagliamento: quello da riflessione diretta, che si verifica quando la luce riflessa dai pannelli raggiunge direttamente gli occhi dell'osservatore e che, pur essendo temporaneo, può risultare pericoloso in quanto compromette la visibilità e la sicurezza, ad esempio degli automobilisti; e quello da riflessione diffusa, che si manifesta quando la luce riflessa si distribuisce su un'area più ampia senza colpire direttamente l'osservatore, risultando meno intenso ma comunque fonte di disagio.

Tale fenomeno può incidere su diversi aspetti: la sicurezza stradale, poiché l'abbagliamento riduce la visibilità di automobilisti e pedoni aumentando il rischio di incidenti, specie in condizioni di traffico intenso o in presenza di nebbia o pioggia; la sicurezza aerea, qualora impianti situati in prossimità di aeroporti o rotte di volo generino riflessi diretti verso piste o aree di manovra durante le fasi di decollo e atterraggio; il comfort delle abitazioni limitrofe, quando il riflesso disturbi la vista o la qualità della vita degli abitanti; e, in misura minore, l'ambiente circostante, laddove la luce riflessa interferisca con ecosistemi presenti in aree naturali o protette. L'intensità e la direzione del fenomeno dipendono a loro volta dalla posizione geografica dell'impianto, che influisce sulla traiettoria del sole e quindi sui periodi di maggiore riflessione (tipicamente in estate o durante l'alba e il tramonto), dalle condizioni meteorologiche, e dalle caratteristiche progettuali dell'impianto stesso, in particolare tipo di moduli, orientamento e inclinazione.

Esaminando il contesto specifico in cui saranno realizzati gli impianti in oggetto, è possibile formulare alcune considerazioni in merito al fenomeno dell'abbagliamento e, più in generale, all'impatto visivo complessivo delle opere, comprese quelle accessorie di accumulo.

SICUREZZA STRADALE

I moduli fotovoltaici sono stati collocati sulle coperture degli stabili comunali secondo configurazioni differenziate in funzione delle caratteristiche di ciascun edificio: sul terrazzamento posto al livello inferiore rispetto alla falda per l'Ex Cisternone, sul tetto piano per la Scuola dell'Infanzia, e complanari alle falde di copertura per la Scuola Media e la Palestra Ex Bocciodromo. In tutte le configurazioni i moduli non risultano visibili dalla strada e non costituiscono pertanto fonte di abbagliamento per i passanti o i veicoli in transito.

SICUREZZA AEREA

L'area oggetto di intervento non ricade all'interno di zone aeroportuali sensibili né nelle fasce di tutela stabilite dalla normativa ENAC, e i moduli fotovoltaici, installati in ogni caso al di sotto della linea di gronda o comunque non prospicienti verso l'esterno, non comportano fenomeni di riflessione anomali: l'impianto non genera pertanto rischi di abbagliamento né interferenze con la navigazione aerea.

DISTURBO ALLE ABITAZIONI LIMITROFE

Gli interventi proposti sono situati all'interno del centro abitato di Carloforte, fatta eccezione per lo Stabile relativo alla Palestra Ex Bocciodromo, che si trova all'interno di un'area dedicata a servizi e attrezzature di interesse comune. I quattro stabili presentano altezze superiori rispetto alle architetture circostanti, condizione che, unita alle diverse soluzioni di posizionamento dei moduli (terrazzamento, tetto piano o falda), assicura che eventuali riflessioni solari non possano costituire fonte di disturbo visivo per gli abitanti. Per quanto riguarda i sistemi di accumulo, quelli alloggiati nei vani tecnici in muratura presso l'Ex Cisternone e la Scuola Media risultano completamente celati alla vista, essendo integrati nella parete esistente con finiture di pregio; i BESS monoblocco esterni previsti presso la Scuola dell'Infanzia e la Palestra Ex Bocciodromo, pur essendo visibili in quanto posizionati all'aperto su platea, occupano volumi di dimensioni contenute e sono protetti da recinzioni in grigliato metallico che ne limitano la percezione visiva diretta, risultando comunque coerenti con il contesto tecnico-infrastrutturale già presente presso i due stabili.

IMPATTO AMBIENTALE

Gli impianti fotovoltaici e i relativi sistemi di accumulo non comportano impatti ambientali significativi, non determinando consumo di suolo né modifiche sostanziali al paesaggio urbano: i moduli sono pienamente integrati negli edifici, i vani tecnici in muratura sono addossati a pareti esistenti e i BESS esterni occupano

platee di dimensioni contenute, fino a un massimo di 3,50 × 2,00 m. A ciò si aggiunge che nell'area di riferimento sono già presenti altri impianti fotovoltaici su copertura, per cui il progetto si inserisce in continuità con tali interventi.

10 RIEPILOGO E CONCLUSIONI

Alla luce delle valutazioni effettuate, gli interventi proposti risultano ammissibili sia sotto il profilo paesaggistico che funzionale. Dal punto di vista urbano, l'opera non altera i caratteri del tessuto edilizio esistente, poiché non prevede la realizzazione di nuove volumetrie o ampliamenti, ma esclusivamente l'installazione di impianti fotovoltaici su copertura, differenziati in funzione delle caratteristiche architettoniche di ciascun edificio (terrazzamento, tetto piano o falda), e dei relativi sistemi di accumulo elettrochimico, realizzati alternativamente mediante vani tecnici in muratura addossati alle pareti esistenti o mediante BESS monoblocco esterni di dimensioni contenute, protetti da recinzioni in grigliato metallico.

Sotto il profilo ambientale, gli impianti non determinano consumo di suolo né modifiche sostanziali al paesaggio, inserendosi in continuità con altri impianti fotovoltaici già presenti in zona; anche le opere accessorie di accumulo, per dimensioni e collocazione, non alterano in modo significativo la percezione del contesto urbano e paesaggistico. Dal punto di vista naturalistico, la realizzazione degli impianti e dei sistemi di accumulo non comporta interferenze con la fauna protetta locale, poiché la localizzazione su aree già fortemente antropizzate esclude qualsiasi alterazione degli habitat naturali e garantisce la piena compatibilità con la tutela della biodiversità.

Va infine sottolineato che gli interventi rientrano negli obiettivi di efficientamento energetico, finalizzati alla riduzione dei consumi e delle emissioni in atmosfera, garantendo al contempo, grazie ai sistemi di accumulo, la continuità e l'autonomia dell'alimentazione elettrica degli edifici. L'obiettivo ultimo è la salvaguardia dell'ambiente e la mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici, in linea con gli indirizzi nazionali ed europei in materia di sostenibilità: per tali ragioni, le opere proposte risultano compatibili con il paesaggio e con l'ambiente locale.

LUCA
DEMONTIS
13.10.2026
12:25:11
GMT+02:00



Sergio Serçi
13/10/2026 11:37:12 UTC+0200