



# IMPIANTO AGRO-VOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE DENOMINATO "GADAU" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI SASSARI (SS)

**OPERA DI PUBBLICA UTILITA'**  
**VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs 3 aprile 2006, n.152 ALL. II**

CUSTOMER  
Committente

## FIMENERGIA

ADDRESS  
Indirizzo

VIA L.BUZZI, 6, 15033 CASALE MONFERRATO (AL)  
T. +390292875126 (ufficio operativo)

DESIGNERS TEAM  
Gruppo di progettazione

SUPERVISION  
Coordinamento

## FAVERO ENGINEERING

VIA GIOVANNI BATTISTA PIRELLI, 27  
20124 MILANO (MI)  
T. +390292875126

Ing. FRANCESCO FAVERO

CONSULTANTS  
Consulenti

**AMBIENTALE:** Dott.ssa MARZIA FIORONI  
Via C.Battisti, 44 23100 Sondrio (SO) - +39 0342 050347 - mfioroni@alp-en.it  
**GEOLOGIA, GEOTECNICA E IDRAULICA:** Dott.ssa Geol. COSIMA ATZORI  
Via Bologna, 30 09033 Decimomannu (CA) - +39 070 7346008 - cosima.atzori@gaiiconsulting.eu  
**AGRONOMIA:** Dott. Agr. NICOLA GARIPPA  
Via Beltrame di Bagnacavallo, 4 08015 Macomer (NU) - +39 328 2633596 - nicolagarippa@gmail.com  
**ARCHEOLOGIA:** Dott.ssa GIUSEPPINA MARRAS  
Via Frau, 22 07100 Sassari (SS) - + 39 340 5316848 - giuseppina.marras@arubapec.it  
**ACUSTICA:** Ing. CARLO FODDIS  
Viale Europa, 54 09045 Quartu San'Elena (CA) - + 39 070 2348760 - cf@fadsystem.net  
**FAUNA:** Dott. Nat. MAURIZIO MEDDA  
Via Lunigiana, 17 09122 Cagliari (CA) - +39 393 8236806 - meddamaurizio@libero.it  
**FLORA:** Dott. Agr. FABIO SCHIRRU  
Via Solomardi, 34 09040 San Basilio (SU) - +39 347 4998552 - fabio.schirru@pegagrotecnici.it

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	Settembre 2023	PRIMA EMISSIONE	Arch. Paes. R. Goretti	Ing. A. Lunardi	Ing. F. Favero
01	Ottobre 2023	REVISIONE PER RISPOSTA AD OSSERVAZIONI	Arch. Paes. R. Goretti	Ing. A. Lunardi	Ing. F. Favero
02					
03					
04					

DRAWING - Elaborato

TITLE  
Titolo

## RELAZIONE PAESAGGISTICA

DRAWING DETAILS - Dettagli di disegno

GENERAL SCALE  
Scala generale

-

DETAIL SCALE  
Scala particolari

-

ARCHIVE - Archivio

FILE

DTG\_031

PLOT STYLE

FAVERO ENGINEERING.ctb

CODING - Codifica

PROJECT LEVEL  
Fase progettuale

# DEFINITIVO

CATEGORY  
Categoria

# DTG

PROGRESSIVE  
Progressivo

# 0

# 3

# 1

REVISION  
Revisione

# 01

## **INDICE**

1	PREMESSA.....	14
2	SOGGETTO PROPONENTE.....	15
3	VERIFICA ASSOGGETTABILITÀ A VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE 16	
3.1	Decreto Legislativo 199/2021 .....	16
3.2	Decreto Legge 13/2023 .....	20
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	21
4.1	Quadro strategico e regolatorio a livello europeo .....	21
4.2	Quadro strategico e regolatorio a livello nazionale (Piano azione nazionale per energie rinnovabili/Strategica energetica nazionale).....	26
4.3	Quadro strategico e regolatorio a livello regionale .....	37
4.4	P.E.A.R.S. – Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna .....	44
5	LA RELAZIONE PAESAGGISTICA: CRITERI E CONTENUTI .....	49
5.1	Riferimenti alla normativa nazionale .....	49
5.1.1	Il D.P.C.M. 12/12/05 e l’Allegato Tecnico “Relazione paesaggistica” .....	49
5.1.2	Il D.M. 10/09/2010 – Linee guida per il procedimento di cui all’art.12 del D. Lgs. 387/03 per l’autorizzazione alla costruzione e all’esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi .....	51
5.2	Riferimenti alla normativa regionale.....	53
5.2.1	Indirizzi per l’inserimento paesaggistico degli impianti fotovoltaici (DRG 24/12 del 19.05.2015).....	54
5.2.2	Indirizzi per la progettazione di impianti a terra a scala di sito e contesto 56	
6	INQUADRAMENTO DEL PROGETTO IN RELAZIONE AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	59
6.1	Il Piano Paesaggistico Regionale – PPR .....	59
6.1.1	Assetto ambientale .....	63
6.1.2	Assetto insediativo.....	70

6.1.3	Assetto storico-culturale .....	72
6.1.4	I Paesaggi agrari .....	76
6.2	Aree di tutela e vincoli ambientali.....	77
6.2.1	AMP (Area Marina Protetta).....	81
6.2.2	I Parchi nazionali .....	82
6.2.3	I Parchi Naturali Regionali .....	83
6.2.4	Zone umide .....	84
6.2.5	Le Riserve Naturali .....	85
6.2.6	Aree di notevole interesse faunistico .....	86
6.2.7	Rete Natura 2000 .....	86
6.2.8	Aree Gestione Speciale Ente Foreste.....	88
6.2.9	Parco Geominerario, Storico e Ambientale della Sardegna .....	88
6.2.10	Oasi permanenti di protezione faunistica .....	89
6.2.11	IBA – Important Bird Areas .....	89
6.2.12	Aree di presenza e attenzione per la presenza di chiroterro fauna.....	90
6.2.13	Aree vincolate per scopi idrogeologici ai sensi del RDL n. 3267/1923 ...	90
6.2.14	Aree dichiarate di notevole interesse pubblico .....	95
6.2.15	Aree vincolate ai sensi della D.G.R. 59/90 del 2020 .....	97
6.3	Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).....	100
6.3.1	Valutazione del pericolo e del rischio idrogeologico .....	100
6.3.2	Valutazione del pericolo e del rischio geomorfologico.....	112
6.4	Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) .....	122
6.5	Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.).....	124
6.6	CVFA Perimetrazioni percorse dal fuoco .....	127
6.7	Il Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P.) .....	132
6.8	Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.).....	138
6.8.1	Zona E – agricola Art.43 .....	138
6.8.2	Sottozona E2 – Art. 45.....	142
6.8.3	Ambiti di salvaguardia dei beni paesaggistici – Zona omogenea “H” - Art.	
64	143	

6.8.4	Sottozona H2 Art. 67 .....	144
6.8.5	Sottozona H2.9. Art. 73 .....	144
6.9	Piano di Zonizzazione Acustica (P.Z.A.) .....	150
6.10	Piano Forestale Ambientale Regionale (P.F.A.R.) .....	153
6.11	Siti di Interesse Nazionale (S.I.N.) e Piano regionale bonifica delle Aree Inquinare (PRB).....	155
6.11.1	I Siti di Interesse Nazionale (S.I.N.) .....	155
6.11.2	Piano Regionale Bonifica delle aree inquinate (P.R.B.) .....	157
6.12	Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.).....	159
6.13	Piano di Sviluppo Rurale (P.S.R.).....	161
6.13.1	Piano di Sviluppo Rurale Nazionale .....	161
6.13.2	Piano di Sviluppo Rurale Sardegna (PSRS) .....	162
6.14	Tabella riassuntiva del Quadro di riferimento programmatico relativo all'impianto fotovoltaico .....	166
6.15	Inquadramento urbanistico del percorso di connessione alla rete.....	168
6.16	Tabella riassuntiva del Quadro di riferimento programmatico relativo al percorso della connessione.....	183
6.17	Analisi del valore paesaggistico dell'area di progetto in risposta agli strumenti di Pianificazione Territoriale .....	184
7	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO E CRITERI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE.....	187
7.1	Area di intervento .....	187
7.2	Descrizione dell'impianto agro-voltaico .....	199
7.3	Aree logistiche e di cantiere.....	205
7.4	Descrizione tecnica dei componenti dell'impianto agro-voltaico .....	209
7.4.1	Gli inseguitori mono assiali e moduli fotovoltaici .....	209
7.4.2	Inverter di stringa.....	213
7.4.3	Cabine elettriche.....	215
7.4.4	Stazione di monitoraggio dati ambientali.....	221
7.4.5	Sotto Stazione Elettrica di Utenza.....	223
7.4.6	Sistema di accumulo.....	223

7.4.7	Impianto di irrigazione.....	224
7.4.8	Connessione alla rete elettrica nazionale.....	224
7.4.9	Manutenzione dell'impianto .....	225
7.4.10	Dismissione dell'impianto.....	226
8	ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO LOCALE .....	228
8.1	Cenni storici sull'evoluzione del paesaggio .....	228
8.1.1	Il periodo romano.....	245
8.1.2	Dal Medioevo all'Ottocento .....	245
8.1.3	Il Novecento .....	246
8.1.4	Analisi della cartografia storica e dell'orto foto .....	247
8.2	Il paesaggio agrario della Nurra .....	254
8.3	Elementi geomorfologici del paesaggio.....	256
8.4	Il sistema idrico.....	263
8.4.1	Caratteristiche e dinamiche delle acque sotterranee.....	269
8.5	La flora .....	273
8.5.1	Aspetti floristici – conoscenze pregresse .....	277
8.5.2	Indagini floristiche sul campo.....	279
8.5.3	Vegetazione potenziale .....	288
8.5.4	Vegetazione reale.....	289
8.6	Le linee e le reti infrastrutturali.....	291
8.7	Cenni sui sistemi insediativi storici.....	296
8.8	Il contesto archeologico .....	303
8.9	Carta della Natura.....	308
9	ANALISI DEGLI IMPATTI E VERIFICA DELLA CONGRUITA' E COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO RISPETTO AI CARATTERI DEL PAESAGGIO .....	311
9.1	Criteri di inserimento paesaggistico e ambientale .....	312
9.2	Analisi dell'impatto sulla flora.....	312
9.2.1	Perdita di esemplari arborei.....	313
9.2.2	Perdita di elementi floristici .....	313

9.2.3	Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica	314
9.3	Analisi dell'impatto sulla fauna	314
9.3.1	Stima degli impatti sulla componente faunistica e proposte di mitigazione	315
9.3.2	Quadro riassuntivo degli impatti sulla componente faunistica	317
9.4	Analisi dell'impatto sulla componente geologica e pedologica	318
9.4.1	Geologia	318
9.4.2	Suolo e compattazione del substrato	318
9.4.3	Asportazione di suolo	318
9.4.4	Perdita di substrato protettivo:	318
9.5	Analisi dell'impatto sulla componente idrogeologica	319
9.5.1	Acque sotterranee	319
9.5.2	Acque superficiali	319
9.6	Analisi dell'impatto acustico	320
9.6.1	Classe acustica dell'area in studio	320
9.6.2	Analisi dell'impatto acustico in fase di cantiere	320
9.6.3	Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera in fase di esercizio	322
9.7	Analisi dell'impatto visivo	325
9.7.1	Mappa dell'intervisibilità teorica (MIT)	325
9.7.2	Impatto visivo del progetto	332
9.8	Impatto cromatico e luminoso	333
9.8.1	Considerazioni sul campo visivo dell'occhio umano	334
9.9	Analisi degli impatti cumulativi	336
9.10	Valutazione complessiva dell'impatto sul paesaggio	343
9.10.1	Punto A: identificazione delle strutture e delle azioni che potrebbero essere fonte di impatto	343
9.10.2	Passo B: identificazione degli elementi ambientali che potrebbero subire impatto	344

9.10.3	Punto C: Identificazione e successiva quantificazione degli impatti, mediante le matrici di impatto .....	344
10	FOTO-INSERIMENTI .....	349
11	OPERE DI MITIGAZIONE ED INSERIMENTO PAESAGGISTICO.....	353
11.1	Opere di mitigazione in fase di cantiere .....	353
11.1.1	Opere di mitigazione per la flora .....	353
11.1.2	Opere di mitigazione per la fauna .....	354
11.1.3	Opere di mitigazione per la componente geologica e pedologica.....	356
11.1.4	Opere di mitigazione per la componente idrogeologica.....	357
11.1.5	Opere di mitigazione dell'impatto acustico .....	357
11.1.6	Opere di mitigazione dell'impatto visivo .....	357
11.1.7	Opere di mitigazione dell'impatto cumulativo .....	357
11.2	Opere di mitigazione in fase di esercizio .....	358
11.2.1	Opere di mitigazione per la flora .....	358
11.2.2	Opere di mitigazione per la fauna .....	358
11.2.3	Opere di mitigazione per la componente geologica e pedologica.....	359
11.2.4	Opere di mitigazione dell'impatto acustico .....	360
11.2.5	Opere di mitigazione dell'impatto visivo .....	360
11.2.6	Opere di mitigazione dell'impatto cumulativo .....	365
11.3	Misure di compensazione e di riequilibrio ambientale e territoriale.....	367
12	CONCLUSIONI .....	369
13	BIBLIOGRAFIA .....	371

## **INDICE DELLE FIGURE**

<i>Figura 1 - Aree idonee - D.Lgs. 199/2021 - Art.20 comma 8</i> .....	19
<i>Figura 2 - P.P.R. - Ambito di Paesaggio n.14 "Golfo dell'Asinara"</i> .....	59
<i>Figura 3 - Tavola 1.2 - Assetto fisico del PPR</i> .....	62
<i>Figura 4 - Inquadramento su Assetto Ambientale</i> .....	65
<i>Figura 5 - Aree con valore paesaggistico - Art. 142 del D.L. n.42/2004</i> .....	66
<i>Figura 6 - Aree recupero ambientale</i> .....	67
<i>Figura 7 - Beni paesaggistici art.143</i> .....	69
<i>Figura 8 - Assetto insediativo</i> .....	71
<i>Figura 9 - Carta del potenziale archeologico</i> .....	74
<i>Figura 10 - Beni paesaggistici identitari</i> .....	75
<i>Figura 11 - Marco paesaggi della Nurra</i> .....	76
<i>Figura 12 - Macro paesaggi della Nurra - I paesaggi delle coltivazione erbacee</i> .....	76
<i>Figura 13 - Aree di interesse naturalistico e insediamenti produttivi di interesse storico-culturale</i> .....	79
<i>Figura 14 - Aree e siti con valore ambientale</i> .....	80
<i>Figura 15 - P.A.I Art.30 ter - Aree di prima salvaguardia</i> .....	93
<i>Figura 16 - Aree vincolate per scopi idrogeologici</i> .....	94
<i>Figura 17 - Aree di notevole interesse pubblico (art. 136-137-157 D.Lgs. 42/2004)</i> ....	96
<i>Figura 18 - Aree e siti con valore ambientale. Localizzazione aree non idonee FER (DGR 59/90 2020).</i> .....	99
<i>Figura 19 - P.A.I - Pericolo idraulico</i> .....	101
<i>Figura 20 - P.A.I. Rischio idraulico</i> .....	102
<i>Figura 21 - P.A.I. - Pericolo idraulico. Variante ai sensi dell'art.8 delle NTA, in occasione dell'adeguamento del PUC</i> .....	104
<i>Figura 22 - P.A.I. - Variante 2021 - Rischio</i> .....	107
<i>Figura 23 - P.A.I. - Variante 2021 - Allagamenti</i> .....	108
<i>Figura 24 - P.A.I. - Variante 2021 - Danno potenziale</i> .....	109
<i>Figura 25 - PAI -Art.30 ter Fasce di prima salvaguardia</i> .....	110
<i>Figura 26 - Individuazione delle aree alluvionate a seguito del fenomeno "Cleopatra", avvenuto nel 2013</i> .....	111
<i>Figura 27 - PAI - Aree soggette a pericolo frana</i> .....	114
<i>Figura 28 - PAI - aree soggette a rischio frana</i> .....	115
<i>Figura 29 - Variante PAI - Carta di sintesi del sub-bacino delle aree a pericolosità da frana</i> .....	117
<i>Figura 30 - Variante PAI - Carta di sintesi del sub-bacino delle aree a pericolosità da frana. Dettaglio</i> .....	118



<i>Figura 31 - Carta delle pericolosità da frana del comune di Sassari. Studio di compatibilità geologica.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 32 - PAI - Comune di Sassari - Carta delle pericolosità da frana in esito allo studio - 2014 .....</i>	<i>120</i>
<i>Figura 33 - Carta della pericolosità da frana su carta della variante alla zonizzazione urbanistica vigente.....</i>	<i>121</i>
<i>Figura 34 - Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.....</i>	<i>123</i>
<i>Figura 35 - P.G.R.A.- Carta della pericolosità di alluvione.....</i>	<i>125</i>
<i>Figura 36 - P.G.R.A.- Carta del rischio di alluvione .....</i>	<i>126</i>
<i>Figura 37 - Carta delle aree incendiate .....</i>	<i>129</i>
<i>Figura 38 - Obiettivi prioritari da difendere - di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022 .....</i>	<i>129</i>
<i>Figura 39 - CFVA - Individuazione tipologie aree percorse dal fuoco .....</i>	<i>130</i>
<i>Figura 40 - Individuazione aree vincolate percorse dal fuoco (2006-2021).....</i>	<i>131</i>
<i>Figura 41 - PUP - Ecologia elementari e complesse. Processi paesaggistico-ambientali del territorio. Tav. B-E01 .....</i>	<i>135</i>
<i>Figura 42 - Ecologia elementari e complesse. Processi paesaggistico-ambientali del territorio. Tav B-E01. Dettaglio.....</i>	<i>136</i>
<i>Figura 43 - P.U.C. del Comune di Sassari .....</i>	<i>146</i>
<i>Figura 44 - PUC del Comune di Sassari. Studio sul territorio riguardante l'identificazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici in terra con potenza superiore a 200 KWp .....</i>	<i>149</i>
<i>Figura 45 - Stalcio della Tavola 06A del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Sassari.....</i>	<i>151</i>
<i>Figura 46 - Piano di Classificazione Acustica del Comune di Sassari. Valori limiti di immissione ed emissione delle classi acustiche omogenee .....</i>	<i>152</i>
<i>Figura 47 - Piano Forestale Ambientale Regionale. Distretto n.02 - Nurra e Sassarese .....</i>	<i>153</i>
<i>Figura 48 - Piano Forestale Ambientale Regionale. Distretto n.02 - Nurra e Sassarese. Tav.01 .....</i>	<i>154</i>
<i>Figura 49 - Perimetrazione del sito SIN n.36 Aree industriali di Porto Torres. Allegato G del PRB .....</i>	<i>157</i>
<i>Figura 50 - Piano Regionale delle Attività Estrattive - Tav 2.2c Attività estrattive Provincia di Sassari.....</i>	<i>160</i>
<i>Figura 51 - Inquadramento vincolistico della connessione .....</i>	<i>170</i>
<i>Figura 52 - Aree e siti con valore ambientale. Localizzazione aree non idonee FER (DGR 59/90 2020) .....</i>	<i>172</i>

<i>Figura 53 - PGRA. Danno potenziale</i> .....	174
<i>Figura 54 - Comune di Sassari: Piano Urbanistico Comunale</i> .....	181
<i>Figura 55 - Inquadramento generale dell'impianto in proposta</i> .....	187
<i>Figura 56 - Inquadramento territoriale su Regioni Storiche della Sardegna</i> .....	189
<i>Figura 57 - Inquadramento su ortofoto dell'impianto e della linea di connessione alla stazione elettrica di Terna</i> .....	190
<i>Figura 58 - Inquadramento su ortofoto - vista di dettaglio – lotto 1</i> .....	191
<i>Figura 59 - Inquadramento dell'area nella Carta Tecnica Regionale (CTR) - Scala 1:10.000. Dettaglio sull'area – lotto 1</i> .....	192
<i>Figura 60 - Inquadramento su ortofoto - vista di dettaglio lotto 2</i> .....	193
<i>Figura 61 - Inquadramento dell'area nella Carta Tecnica Regionale (CTR) - Scala 1:10.000. Dettaglio sull'area - lotto 2</i> .....	194
<i>Figura 62 - Carta delle acclività – lotto 1</i> .....	195
<i>Figura 63 - Carta delle esposizioni dei versanti – lotto 1</i> .....	196
<i>Figura 64 - Carta delle acclività - lotto 2</i> .....	197
<i>Figura 65 - Carta delle esposizioni dei versanti – lotto 2</i> .....	198
<i>Figura 66 - Inquadramento catastale – dettaglio lotto 1</i> .....	202
<i>Figura 67 - Inquadramento catastale – dettaglio lotto 2</i> .....	203
<i>Figura 68 – Inquadramento catastale, cavidotto di connessione</i> .....	204
<i>Figura 69 - Accessi all'area di cantiere e aree di stoccaggio materiale</i> .....	205
<i>Figura 70 - Area di cantiere - dettaglio 1 – Lotto 1</i> .....	206
<i>Figura 71 - Area di cantiere - dettaglio 2 - Lotto 1</i> .....	207
<i>Figura 72 - Area di cantiere - dettaglio 3 – Lotto 2</i> .....	207
<i>Figura 73 - Area di cantiere - dettaglio 4 - Lotto 2</i> .....	208
<i>Figura 74 - Area di cantiere - dettaglio 5 - Lotto 2</i> .....	208
<i>Figura 75 - Area di cantiere - dettaglio 6 - Lotto 2</i> .....	209
<i>Figura 76 - Modulo fotovoltaico Astroenergy ASTRO 6 TWINS – 655 W</i> .....	211
<i>Figura 77 - Schema di funzionamento del sistema backtracking</i> .....	212
<i>Figura 78 - Datasheet Inverter</i> .....	214
<i>Figura 79 - Pianta e prospetti cabina di ricezione Lotto 2</i> .....	217
<i>Figura 80 - Pianta posizionamento cabina di smistamento Lotto 1</i> .....	218
<i>Figura 81 - Pianta e prospetti cabina di trasformazione</i> .....	220
<i>Figura 82 - Stazione principale e sensori meteo climatici</i> .....	221
<i>Figura 83 - Esempio di un grafico riguardante il rischio di infezione delle principali fitopatologie</i> .....	222
<i>Figura 84 - Schematico impianto di irrigazione</i> .....	224

<i>Figura 85 - Carta dell'individuazione dei paesaggi. Fonte: Sistema informativo di Carta Natura - ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)</i>	232
<i>Figura 86 - Carta dell'uso del suolo dell'area di progetto e del suo intorno</i>	234
<i>Figura 87 - Carta dell'uso del suolo dell'area di progetto e del suo intorno</i>	235
<i>Figura 88 - Carta degli habitat. Fonte: Sistema Informativo di Carta Natura (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)</i>	237
<i>Figura 89 - Carta degli habitat di interesse comunitario. Fonte: (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)</i>	238
<i>Figura 90 - Carta degli habitat rari. Fonte: Sistema informativo di Carta Natura (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)</i>	239
<i>Figura 91 - Carta degli habitat prioritari. Fonte: Sistema informativo di Carta Natura (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)</i>	240
<i>Figura 92 - Atlante delle aree a rischio desertificazione. Fonte:(Ministero dell'Ambiente)</i>	242
<i>Figura 93 - Atlante delle are a rischio desertificazione. Indicatore di stato: numero medio annuo di giorni di suolo secco. Fonte: (Ministero dell'Ambiente)</i>	243
<i>Figura 94 - Atlante nazionale delle aree a rischio desertificazione. Intensità di pascolamento. Fonte: (Ministero dell'Ambiente)</i>	244
<i>Figura 95 - Aerofoto del 1654-1955</i>	247
<i>Figura 96 - Aerofoto del 1968</i>	248
<i>Figura 97 - aerofoto del 1988-1989</i>	248
<i>Figura 98 - Aerofoto del 2006</i>	249
<i>Figura 99 - Aerofoto del 2013</i>	249
<i>Figura 100 - Quadro sinottico dei paesaggi rurali e non rurali della Sardegna. (base Carta della Natura)</i>	250
<i>Figura 1010: Classi di paesaggio rurale</i>	251
<i>Figura 102 - Paesaggi rurali della Nurra</i>	255
<i>Figura 103 - Particolare della sezione geologica con dettaglio dell'area in studio</i>	257
<i>Figura 104 - Stralcio Carta Geologica d'Italia. Scala 1:100.000. foglio 179 "Porto Torres"</i>	258
<i>Figura 105 - Stralcio della Carta Geologica dell'area di interesse</i>	259
<i>Figura 106 - Paesaggio dell'area di studio - Loc. Siligheddu</i>	260
<i>Figura 107 - Paesaggio dell'area di studio. Loc.Bruncadeddu</i>	261
<i>Figura 108 - Sezione geologica del sito (6.2 NTC 2018)</i>	262
<i>Figura 109 - Rappresentazione circolazione idrica superficiale</i>	265

<i>Figura 110 - Flussi idrici principali nel sistema idrico della Sardegna. Fonte: Riesame e aggiornamento del piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna - 2° Ciclo di pianificazione - 2016 - 2021. regione autonoma della Sardegna - Autorità di Bacino</i>	267
<i>Figura 111 - Limiti territoriali dei Consorzi di Bonifica della Sardegna</i>	268
<i>Figura 112 - Schema esemplificativo, non in scala, dei processi di infiltrazione e deflusso sotterraneo</i>	269
<i>Figura 113 - Schema esemplificativo, non in scala, dei processi di infiltrazione e deflusso sotterraneo</i>	269
<i>Figura 114 - Sistemi idrogeologici dell'area occidentale del foglio 459 "Sassari"</i>	271
<i>Figura 115 - Carta delle permeabilità dei substrati</i>	272
<i>Figura 116 - Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su mappa dei Settori (a) e sotto-settori (b) biogeografici della Sardegna. Fonte: FENU et. al. (2014)</i>	274
<i>Figura 117 - Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su mappa dei Territori floristici della Sardegna (a) (ARRIGONI, 1983a) e dei Distretti Forestali secondo il PFR (b)</i>	274
<i>Figura 118 - Planimetria progettuale (in rosso) su carta del Valore Ecologico. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)</i>	275
<i>Figura 119 - Layout progettuale (in rosso) su carta della Fragilità Ambientale. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)</i>	275
<i>Figura 120 - Sito in esame su stralcio della carta degli Usi del suolo secondo la classificazione Corine Land Cover 2018 (Fonte: <a href="http://www.groupware.sinanet.isprambiente.it">www.groupware.sinanet.isprambiente.it</a>)</i>	276
<i>Figura 121 - Sito in esame su stralcio della Carta dell'Uso del Suolo 2008 in scala 1:25.000 della Regione Sardegna (Fonte: <a href="http://www.regione.sardegna.it">www.regione.sardegna.it</a>)</i>	277
<i>Figura 122 - Spettro biologico</i>	285
<i>Figura 123 - Spettro corologico</i>	285
<i>Figura 124 - Percentuale di taxa nativi e non nativi (alloctoni) riscontrati nell'area in esame</i>	286
<i>Figura 125 - Consistenza numerica della componente floristica alloctona sulla base del relativo status</i>	286
<i>Figura 126: Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Carta delle serie di vegetazione della Sardegna (scala 1:350.000) (BACCHETTA et al., 2009), modificato</i>	288
<i>Figura 127 - Aree di recupero ambientale, infrastrutturali, industriali e produttive situate in prossimità dell'area</i>	293
<i>Figura 128 - Impianti FER esistenti, autorizzati e in costruzione in prossimità dell'area</i>	294

<i>Figura 129 - Linee elettriche dell'alta tensione e rete viaria principale nel territorio in cui si inserisce l'area di progetto.....</i>	<i>295</i>
<i>Figura 130 - Andamento della popolazione residente nel Comune di Sassari dal 2001 al 2021. Elaborazione TUTTITALIA.IT da dati ISTAT al 31 Dicembre di ogni anno.....</i>	<i>301</i>
<i>Figura 131 - Struttura per età della popolazione (valori %). Dati ISTA, elaborazione TUTTITALIA.IT.....</i>	<i>301</i>
<i>Figura 132 - Distribuzione della popolazione nel Sassarese. Dati relativi al censimento del 2001. Fonte: (Ministero dell'Ambiente) .....</i>	<i>302</i>
<i>Figura 133: Estratto della Carta delle aree di tutela archeologica .....</i>	<i>303</i>
<i>Figura 134 - Carta del valore Naturalistico-Culturale dell'area di intervento. Fonte: (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) .....</i>	<i>308</i>
<i>Figura 135: Carta del Valore Naturale dell'area di intervento. Fonte: (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) .....</i>	<i>309</i>
<i>Figura 136: Carta del Valore Culturale dell'area di intervento. Fonte: (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) .....</i>	<i>310</i>
<i>Figura 137: Ideogramma dei processi di alterazione spaziale degli habitat. Fonte: KOUKI et al. 2001.....</i>	<i>314</i>
<i>Figura 138: Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Sassari....</i>	<i>320</i>
<i>Figura 139: Isofoniche del rumore generato dall'impianto lotto 1 "Gadau" in esercizio .....</i>	<i>322</i>
<i>Figura 140: Isofoniche del rumore generato dall'impianto lotto 2 "Ledda" in esercizio .....</i>	<i>323</i>
<i>Figura 141: Mappa dell'intervisibilità teorica (MIT) dell'impianto agro-voltaico - buffer 10 km.....</i>	<i>328</i>
<i>Figura 142. Mappa dell'intervisibilità teorica (MIT) dell'impianto agro-voltaico - buffer 20 km.....</i>	<i>330</i>
<i>Figura 143 - Schematizzazione del campo visivo orizzontale dell'uomo.....</i>	<i>334</i>
<i>Figura 144• Figura 141: Impianti FER presenti nelle vicinanze, esistenti ed in autorizzazione</i>	<i>337</i>
<i>Figura 145: Impianti in corso di Valutazione di Impatto Ambientale.....</i>	<i>338</i>
<i>Figura 146 - Impianto eolico S.E.S. – Lotto 2.....</i>	<i>340</i>
<i>Figura 147 - Impianto eolico Alta Nurra - Lotto 1.....</i>	<i>340</i>
<i>Figura 148 - Impianto eolico Venti di Nurra - Lotto 2 .....</i>	<i>340</i>
<i>Figura 149 - Foto--inserimento 1 - Lotto 1.....</i>	<i>349</i>
<i>Figura 150 - Foto-inserimento 2 - Lotto 1 .....</i>	<i>350</i>
<i>Figura 151 - Foto-inserimento 3 - Lotto 2.....</i>	<i>351</i>
<i>Figura 152 - Foto-inserimento 4 - Lotto 2.....</i>	<i>352</i>

<i>Figura 153 - Planimetria siepe di mitigazione.....</i>	<i>361</i>
<i>Figura 154 - Sezione della siepe mitigativa.....</i>	<i>361</i>
<i>Figura 155 - Rimboscimento Lotto 2.....</i>	<i>365</i>
<i>Figura 156 - Diffusione delle rinnovabili nelle regioni italiane per fonte (MW) . Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente.....</i>	<i>367</i>
<i>Figura 157 - Compensazione Nuraghe Rumanedda.....</i>	<i>368</i>

## **1 PREMESSA**

Il presente documento costituisce la Relazione Paesaggistica relativa al progetto di un impianto di produzione di energia da fonte solare, della potenza complessiva di 45,9 MW, denominato "Gadau". L'impianto è suddiviso in due lotti distanti tra loro poco meno di 2 km, e aventi una superficie complessiva di circa 70 ha.

**L'intervento si identifica come agro-voltaico**, classificato dalle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) come di Tipo 1, il quale indica il coesistere, nella stessa area, dell'attività agricola zootecnica e della produzione di energia elettrica da fotovoltaico.

Il progetto è da realizzarsi a Sassari (SS) ed è comprensivo di un cavidotto di connessione alla rete elettrica nazionale. Si faccia riferimento al preventivo di connessione proposto da TERNA S.p.A., accettato dalla società FIMENERGIA S.r.l., con codice di rintracciabilità 202202727. La Soluzione Tecnica Minima Generale stabilisce che l'impianto sarà collegato in antenna ad uno stallo a 150 kV della Sottostazione Elettrica di utenza condivisa con altri produttori e inserita in antenna alla cabina primaria di Fiume Santo.

## **2 SOGGETTO PROPONENTE**

La società proponente è la **Fimenergia S.r.l.**, con sede legale sita in Via Luigi Buzzi n.6 nel comune di Casale Monferrato (AL) e p.iva 02694000064, amministrata dall'amministratore delegato Francesco Favero nato a Cantù il 31 dicembre 1979, avente codice fiscale FVR FNC 79T 31B 639W e residenza in Via San Gregorio n.25, Milano.

Fimenergia nasce nel 2022 dall'unione di Fimedi e Favero Holding, due famiglie imprenditoriali italiane, con un obiettivo ambizioso: lavorare seguendo un modello di business che coniughi competitività, innovazione e sostenibilità, nel rispetto delle persone e dell'ambiente. Crediamo che le fonti rinnovabili siano uno strumento importante per promuovere la competitività dei sistemi di produzione dei vari Paesi e per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico. La produzione di energia grazie alla forza del vento e del sole contribuisce a una maggiore indipendenza energetica dei Paesi, e allo stesso tempo promuove la salvaguardia dell'ambiente.

L'innovazione e la sostenibilità sono al centro delle nostre azioni, due anime totalmente integrate che guidano e forgianno tutte le attività. Le persone sono la nostra prima risorsa. Attraverso l'innovazione, possiamo dare loro valore aggiunto. Fimenergia è in prima linea nella sperimentazione e realizzazione di soluzioni innovative nell'ambito delle rinnovabili, in grado di imprimere un ulteriore boost al processo di transizione energetica: per accrescere l'efficienza dei parchi eolici e degli impianti fotovoltaici, ai sistemi di accumulo per stoccare energia pulita ed utilizzarla quando serve, senza sprechi. Rinnovare le rinnovabili non è solo un gioco di parole è la nostra sfida e significa rimanere sulla frontiera tecnologica: non seguire quello che il mercato propone ma guidarlo, rinnovare continuamente il modo con cui facciamo le cose, mettendoci quotidianamente in gioco. Fimenergia è una realtà molto giovane ma conta già nel proprio organico un team di oltre trenta professionisti fra ingegneri e architetti appassionati di rinnovabili e ambiente che seguono direttamente tutte le fasi del progetto, dallo scouting dei terreni ai rapporti con i proprietari dei fondi, dalle relazioni con gli enti pubblici alla costruzione e al collaudo sino alla cessione della produzione energetica.

Grazie all'esperienza ultra decennale del nostro CEO Ingegnere Francesco Favero nel settore, vogliamo crescere aumentando la nostra capacità produttiva e ottimizzando, per ogni paese, il mix di tecnologie al fine di valorizzare le peculiarità del territorio. Fimenergia vuole essere uno dei prossimi e più importanti player nel settore energetico nazionale.



### **3 VERIFICA ASSOGGETTABILITÀ A VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

Si riportano di seguito le ragioni per cui il progetto in oggetto è **assoggettabile a valutazione di impatto ambientale**.

#### **3.1 Decreto Legislativo 199/2021**

L'impianto in progetto ha una potenza complessiva di 45,9 MW e risulta rientrare per la maggior parte della sua estensione nelle Aree Idonee individuate dal Decreto Legislativo n.199 del 2021 all'Art.20 comma 8, per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica derivante da fonte rinnovabile. Di seguito si riportano le aree idonee così come riportate nel decreto.

- 1) *Comma 8, Lettera a: i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento. Il limite percentuale di cui al primo periodo non si applica per gli impianti fotovoltaici, in relazione ai quali la variazione dell'area occupata è soggetta al limite di cui alla lettera c-ter), numero 1);*
- 2) *Comma 8, Lettera b: le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;*
- 3) *Comma 8, Lettera c: le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento;*
- 4) *Comma 8, Lettera c-bis: i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali;*
- 5) *Comma 8, Lettera c-ter, punto 1: i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori, di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC);*

- 6) Comma 8, Lettera c-ter, punto 1: esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;
- 7) Comma 8, Lettera c-ter, punto 2: esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42: le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall' articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 , nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500metri dal medesimo impianto o stabilimento;
- 8) Comma 8, Lettera c-ter, punto 3: esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42: le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri;
- 9) Comma 8, Lettera c-quater: fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

Inoltre secondo i recenti pronunciamenti (si veda la risposta all'interpello ambientale formulato dal Comune di Villalba, di cui alla nota prot.130318 del 08/08/2023) in materia ambientale, del Ministero dell'Ambiente e Sicurezza Energetica – Dipartimento Energia – Direzione Generale competitività ed efficienza energetica Divisione III – Energie Rinnovabili, tutte le aree naturali ed agricole nel buffer di 500 m degli aerogeneratori costituiscono “Aree idonee”, per la realizzazione di impianti da fonti rinnovabili.

L'impianto in progetto risulta essere localizzato in area idonea afferente alle seguenti categorie:

- Comma 8, Lettera c-ter, punto 1 in quanto parte dell'impianto in progetto è racchiuso in un perimetro i cui punti distino non più di 500 m da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere (Area estrattiva denominata Cava di Monte Alvaro, classificata Zona D4 dal Piano Comunale Urbanistico del Comune di Sassari);
- Buffer di 500 m da impianti eolici

Per ulteriori dettagli si consulti l'elaborato grafico “ELG\_226\_Inquadramento su aree idonee ai sensi del D.lgs 199/2021”

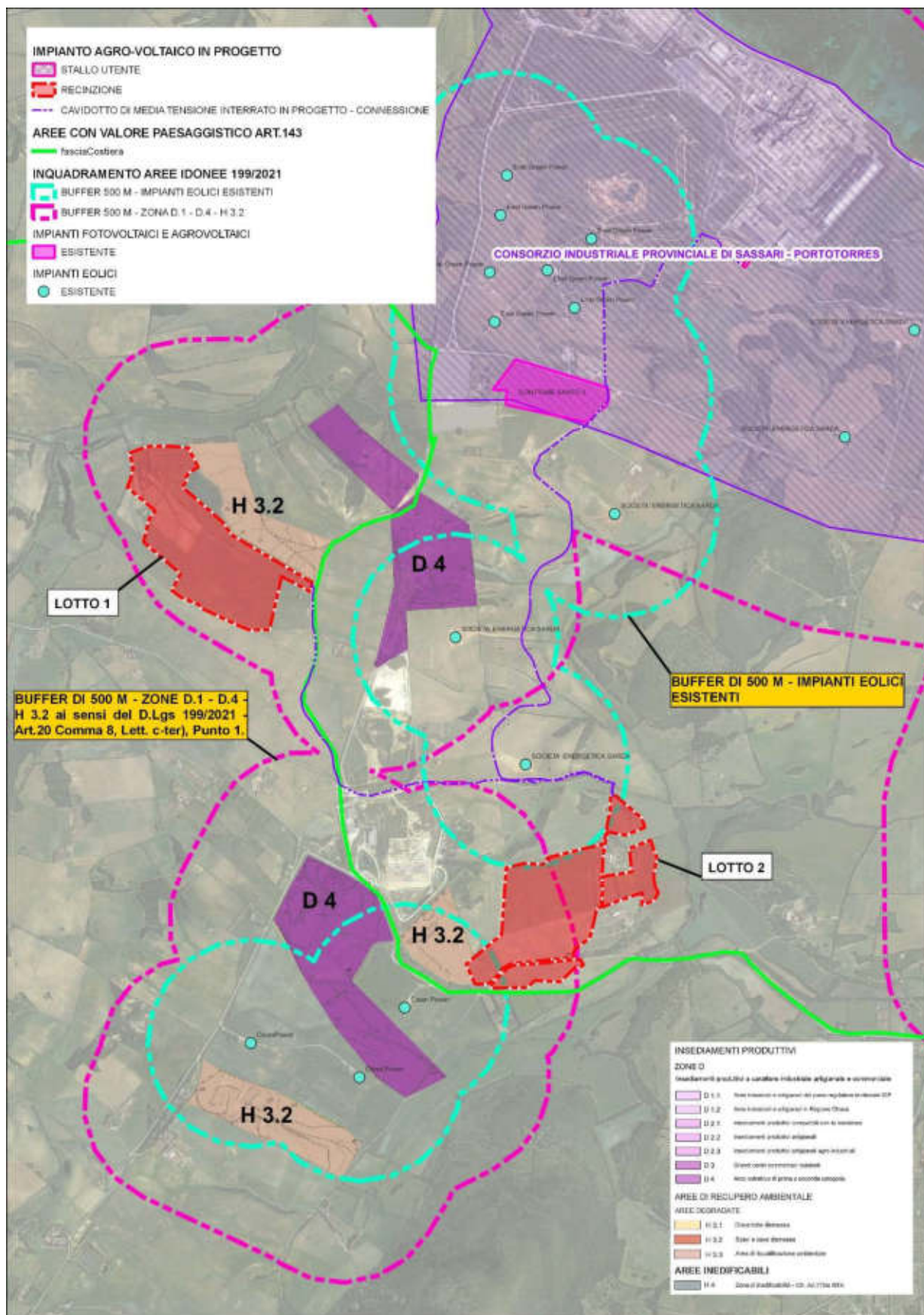


Figura 1 - Aree idonee - D.Lgs. 199/2021 - Art.20 comma 8

### 3.2 Decreto Legge 13/2023

Poiché l'impianto rientra nelle aree idonee ai sensi del D.lgs 199/2021, è necessario fare riferimento alle nuove soglie introdotte dal Decreto Legge n.13 del 24 febbraio 2023. Ai sensi di tale decreto, in particolare all'Art. 47 comma 11-bis, si specifica che:

“I limiti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica di cui al punto 2) dell'allegato II alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e alla lettera b) del punto 2 dell'allegato IV alla medesima parte seconda, sono rispettivamente fissati a 20 MW e 10 MW, purché:

- a) l'impianto si trovi nelle aree classificate idonee ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, ivi comprese le aree di cui al comma 8 del medesimo articolo 20;
- b) l'impianto si trovi nelle aree di cui all'articolo 22-bis del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199;
- c) fuori dei casi di cui alle lettere a) e b), l'impianto non sia situato all'interno di aree comprese tra quelle specificamente elencate e individuate ai sensi della lettera f) dell'allegato 3 annesso al decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 219 del 18 settembre 2010.”

Per gli impianti non compresi nelle ipotesi precedenti si applica la disciplina ordinaria ex allegato II e IV alla parte seconda del D.Lgs 152/2006.

L'impianto in progetto, risulta avere una soglia per la Valutazione di Impatto Ambientale di competenza regionale di 10 MW e per la Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale di 20 MW, quindi, avendo una potenza di 45,9 MW, il suddetto limite viene superato e l'impianto è assoggettato alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale.

## **4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Questa sezione esamina gli strumenti amministrativi e normativi vigenti sull'area interessata dall'intervento, al fine di comprendere la fattibilità e la coerenza tra essi e il progetto proposto.

Si è ritenuto opportuno indagare sia l'apparato normativo relativo alla realizzazione di impianti da FER a livello europeo, nazionale e regionale, sia strumenti amministrativi e di governo riguardanti il territorio in cui ricade l'intervento. Particolare attenzione è stata rivolta agli atti pianificatori in materia di tutela ambientale, nonché all'individuazione di zone protette o di particolare valenza naturalistica e paesaggistica eventualmente presenti nell'area di riferimento.

### **4.1 Quadro strategico e regolatorio a livello europeo**

Gli studi in corso per la redazione del nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale ripercorrono le tappe principali da cui hanno preso via gli attuali indirizzi normativi in materia energetico-ambientale. Si riportano di seguito un estratto del documento regionale e a seguire le principali azioni regolatrici e normative attuate dall'Unione Europea in materia di energia, ambiente e paesaggio:

#### **1992 -2009**

“Nel quadro della politica energetica dell'Unione Europea, le energie rinnovabili sono al centro di tutte le iniziative tese a garantire all'Unione un'energia sostenibile, sicura e competitiva. La politica dell'UE in materia di energie rinnovabili, avviata nel 1997 con l'adozione del Libro Bianco, è guidata dalla necessità di ridurre le emissioni climalteranti, rimediare alla crescente dipendenza dall'importazione di combustibili fossili e garantire la disponibilità ininterrotta sul mercato di prodotti e servizi energetici a prezzi accessibili per tutti i consumatori. La necessità di ridurre le emissioni climalteranti diventa un impegno di primaria importanza con il Protocollo di Kyoto, ratificato dall'UE nel 2002 e che, ad oggi, risulta essere l'unico accordo internazionale in materia, con obiettivi vincolanti per gli Stati.

In generale si può affermare che, dagli anni '90 fino al 2008, la promozione e lo sviluppo delle energie rinnovabili nell'UE sono stati sostenuti da un quadro normativo debole basato su obiettivi indicativi. Il percorso di definizione di una nuova politica energetica vincolante prende avvio nel marzo 2007, quando viene approvato il Piano d'Azione del Consiglio Europeo (2007-2009) per la creazione di una Politica Energetica per l'Europa (PEE). Il complesso degli obiettivi stabiliti per il 2020 da questo Piano d'Azione è riassunto nella sigla "20-20-20", che indica la volontà dell'UE di raggiungere il 20% della

produzione energetica da fonti rinnovabili, migliorare del 20% l'efficienza energetica e ridurre del 20% le emissioni di anidride carbonica.

La Direttiva 2009/28/CE sulla promozione delle energie rinnovabili rappresenta un'importante tappa del percorso in quanto risponde concretamente all'esigenza di creare un quadro normativo completo, vincolante ed a lungo termine per lo sviluppo del settore delle rinnovabili in Europa. La Direttiva fissa, per ciascuno Stato, un obiettivo generale obbligatorio relativo alla quota percentuale di energia da fonti rinnovabili da raggiungere entro il 2020 rispetto ai consumi energetici finali lordi. Per l'Italia tale quota è pari al 17% [...]

In materia di Efficienza Energetica rivestono particolare importanza la Direttiva 2006/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazione della Direttiva 93/76/CEE del Consiglio e la Direttiva 2010/31/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia.

In tema di emissioni di gas a effetto serra assume particolare importanza la Direttiva 2009/29/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione<sup>1</sup>.

La Direttiva 2009/147/CE del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. La direttiva concerne la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato. Essa si prefigge la protezione, la gestione e la regolazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento.

Convenzione Europea del Paesaggio Firenze 20 ottobre 2000. La Convenzione Europea del Paesaggio (CEP) è il trattato internazionale interamente dedicato al paesaggio stipulato tra gli stati membri della Comunità europea a Firenze il 20 ottobre 2000 ed entrato in vigore in Italia il 1° settembre 2006 con la legge n. 14 del 9 gennaio 2006. Gli obiettivi della Convenzione mirano a far recepire alle amministrazioni locali, nazionali e internazionali, provvedimenti, atti e politiche che sostengano il paesaggio con operazioni di salvaguardia, gestione e pianificazione del paesaggio.

## **2011**

Energy Roadmap 2050. Il 15 dicembre del 2011 la Commissione Europea con la COM(2011) 885 ha esplicitato la Tabella di marcia per l'energia 2050, la cosiddetta Energy Roadmap 2050. Dopo il 2020, l'obiettivo che si pone l'UE è di arrivare al 2050

con l'80-95% di emissioni in meno rispetto ai livelli del 1990. Per raggiungere tale obiettivo ambizioso la Commissione ha elaborato dei possibili scenari in cui esamina gli impatti, le sfide e le opportunità di diverse strategie.

Direttiva 2001/77/CE del 27 settembre 2001 sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

## **2012**

Direttiva 2012/27/UE. “La direttiva sull'efficienza energetica (2012/27/UE), entrata in vigore nel dicembre 2012, impone agli Stati membri di definire obiettivi nazionali indicativi in materia di efficienza energetica per garantire che l'UE raggiunga il suo obiettivo principale di ridurre il consumo energetico del 20% entro il 2020. Gli Stati membri sono liberi di adottare requisiti minimi più rigorosi per promuovere il risparmio energetico”<sup>2</sup>.

## **2014-2015**

Secondo quanto affermato dal Parlamento Europeo<sup>3</sup>, l'attuale programma politico energetico si basa su tre obiettivi principali contenuti nel Quadro per il clima e l'energia 2030, adottato dal Consiglio europeo nel 2014, e da conseguire entro l'anno indicato:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990);
- una quota almeno del 27% di energia rinnovabile;
- un miglioramento almeno del 27% dell'efficienza energetica.

Nel 2015, le analisi condotte per verificare il raggiungimento degli obiettivi 20-20-20, rivelano l'impossibilità di raggiungere tali obiettivi entro il 2020 (la previsione è del raggiungimento di una percentuale pari al 17,6%), inducendo l'Europa a revisionare le direttive sull'efficienze energetica emanate fino a quel momento.

Agenda di Ricerca Strategica (SRA) dell'iniziativa di programmazione congiunta sui beni culturali e globali Change (JPI CH) 2014. Sviluppare una società riflessiva; Connettere le persone al patrimonio; Creare conoscenza e salvaguardare la nostra risorsa per i beni culturali sono le quattro aree prioritarie chiave identificate da una nuova agenda di ricerca strategica per i beni culturali, pubblicata dalla Joint Programming Initiative for Cultural Heritage and Global Change. Questa agenda di ricerca strategica, la prima nel suo genere per il patrimonio europeo, è il risultato di un ampio processo di consultazione e sviluppo che ha visto la convocazione di gruppi di consultazione nazionali in 16 Stati membri europei al fine di fornire un feedback su quelle che vedevano come priorità di ricerca sul patrimonio sia a livello nazionale che internazionale.



## **2016**

“Il 30 novembre 2016, con la comunicazione «Energia pulita per tutti gli europei» (COM (2016) 0860), la Commissione ha presentato un pacchetto di proposte al fine di allineare la legislazione dell'UE in materia di energia ai nuovi obiettivi energetici e climatici previsti per il 2030 e di contribuire agli obiettivi dell'Unione dell'energia 2015 (COM (2015) 0080)”.

Nella direttiva l'Europa rilancia il proprio obiettivo alzando la percentuale al 30% in materia di efficienze energetica entro il 2030.

G.U. dell'EU OJ C 202/132 - Articolo 191 (ex articolo 174 del TCE) del 07 giugno 2016. Versione consolidata del trattato sul funzionamento dell'Unione europea- PARTE TERZA - POLITICHE E AZIONI INTERNE DELL'UNIONE- TITOLO XX – AMBIENTE. Definisce gli obiettivi da perseguire in materia ambientale e i principi di precauzione, di azione preventiva e di correzione per la tutela dell'ambiente.

## **2018**

Il 17 gennaio 2018, il Parlamento europeo ha fissato nuovi obiettivi vincolanti in materia di efficienza energetica e utilizzo di energie rinnovabili da conseguire entro il 2030. Secondo quanto riportato nel comunicato stampa, il Parlamento ha accolto i nuovi obiettivi fissati in:

-Entro il 2030 l'UE deve aumentare l'efficienza energetica del 35%;

-Le fonti energetiche rinnovabili devono rappresentare il 35% del consumo totale.

Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/2001/UE - È la Direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (rifusione) dell'11 dicembre 2018, si rimanda per approfondimenti al paragrafo 7.2 Distretti energetici e smart grid;

Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/2002/UE dell'11 dicembre che modifica la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;

Regolamento Parlamento europeo e del Consiglio 2018/1999/UE, dell'11 dicembre sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima;

Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/844/UE - Sulla Gazzetta Ufficiale 156/75 del 19 giugno 2018 dell'UE è stata pubblicata la Direttiva 30 maggio 2018/844 del Parlamento Europeo e del Consiglio, che modifica la Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica. Con l'aggiornamento della Direttiva UE, viene imposto agli Stati membri di individuare ed elaborare strategie nazionali a lungo termine per favorire l'efficientamento di edifici

residenziali e non, pubblici e privati, al fine di ridurre le emissioni dell'UE (rispetto ai livelli del 1990) dell'80-95%.

REGOLAMENTO (UE) 2018/1999 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima che modifica le direttive (CE) n. 663/2009 e (CE) n. 715/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE e 2013/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive del Consiglio 2009/119/CE e (UE) 2015/652 e che abroga il regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio – Il presente regolamento istituisce un meccanismo di governance per: a) attuare strategie e misure volte a conseguire gli obiettivi e traguardi dell'Unione dell'energia e gli obiettivi a lungo termine dell'Unione relativi alle emissioni dei gas a effetto serra conformemente all'accordo di Parigi, e in particolare, per il primo decennio compreso tra il 2021 e il 2030, i traguardi dell'Unione per il 2030 in materia di energia e di clima”.

## **2020**

Risoluzione del Parlamento europeo del 15 gennaio 2020 sul Green Deal europeo (P9\_TA (2020)0005). Nel gennaio 2020 il Parlamento ha approvato una risoluzione sul Green Deal europeo, un patto verde per l'Europa presentato dalla Commissione nel dicembre 2019. Il Parlamento ha formulato una serie di raccomandazioni, tra cui quella di fornire energia pulita, economica e sicura. In tale spirito, ha chiesto la revisione della direttiva sulle energie rinnovabili e la fissazione di obiettivi nazionali vincolanti per ciascuno Stato membro e ha raccomandato di attuare il principio dell'«efficienza energetica al primo posto» in tutti i settori e in tutte le politiche<sup>5</sup>.

## **2021**

REGOLAMENTO (UE) 2021/241 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 12 febbraio 2021 che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza - Il regolamento istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza («dispositivo»). Esso stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, le forme di finanziamento dell'Unione erogabili nel suo ambito e le regole di erogazione di tale finanziamento. Il regolamento individua sei aree di intervento tra le quali la “transizione verde”.

Regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 giugno 2021. Istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica (cd. “Legge europea sul clima”), nel dare attuazione agli obiettivi previsti nel Green Deal europeo, ha stabilito l'obiettivo vincolante della neutralità climatica nell'Unione entro il 2050. “Green Package” del 14 luglio 2021. La Commissione europea ha presentato il pacchetto di

proposte “Pronti per il 55%” volto a conseguire entro il 2030 gli obiettivi di riduzione delle emissioni del 55% rispetto ai livelli del 1990, indicati nel Green Deal e resi vincolanti dalla Legge europea sul clima, e contenente anche elementi di rilievo per l’adattamento.

## **2022**

COP27 dal 6 al 18 novembre 2022 – I leader mondiali hanno discusso come affrontare l'emergenza climatica, dalla costruzione della resilienza all'adattamento agli impatti, fino al finanziamento dell'azione climatica. È stato sottoscritto l'impegno a costituire un fondo per il Loss and damage.

### **4.2 Quadro strategico e regolatorio a livello nazionale (Piano azione nazionale per energie rinnovabili/Strategia energetica nazionale)**

La legislazione nazionale nel campo delle fonti rinnovabili discende direttamente dal recepimento delle direttive Europee di settore ed è stata incentrata su un sistema di incentivazione funzionale al conseguimento degli obiettivi comunitari. Una prima iniziativa nazionale è arrivata con la Legge n.10 del 09/01/1991, “Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”, in cui si è iniziato a delineare un quadro di azione in materia di efficienze energetica pronto ad accogliere i successivi indirizzi europei. Alla legge nazionale, e agli impegni internazionali previsti dal protocollo di Kyoto, sono seguiti alcuni importanti decreti attuativi, tra i quali il D. Lgs n.79 del 16 marzo 1999, in cui si obbliga le imprese eccedenti i consumi di 100 GWh ad immettere nella propria rete elettrica una quota pari al 2% di energia proveniente da fonti rinnovabili.

Secondo quanto rilevato dagli studi in atto per la redazione del Piano Energetico regionale, la normativa nazionale consiste di una serie di atti che si succedono nel tempo. Tra i più significativi vi è certamente il Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n. 28 con cui l'Italia ha recepito la Direttiva Europea 2009/28/CE. Viene quindi sancita la quota di produzione di energia da fonte rinnovabile pari al 17% assegnata dalla Direttiva sopra citata. Il medesimo testo normativo definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi ed il quadro istituzionale, giuridico e finanziario, necessari per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili. Le disposizioni del Decreto, noto come “Decreto Rinnovabili”, introducono diverse ed importanti novità dal punto di vista delle procedure autorizzative, della regolamentazione tecnica e dei regimi di sostegno.

Tale disposizione si inserisce in un più ampio quadro normativo che prevede alcuni fonti normative e diversi atti di pianificazione tra cui si cita la Strategia Energetica Nazionale, il Piano d'Azione Nazionale sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili,

previsto dalla Direttiva 2009/28/CE, il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE) 2011”8. Il processo di efficientamento e di produzione di energia da FER su grande scala coinvolge generalmente un contesto più ampio che include le componenti ambientali e paesaggistiche dei luoghi in cui si inserisce.

Tra le principali norme nazionali:

### **1991**

Legge 9 gennaio 1991, n. 10. Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

L. n. 349/91 “Legge quadro sulle aree protette” che detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette.

### **1999**

Deliberazione CIPE n. 126 del 6 agosto 1999. È approvato il libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili.

Decreto Legislativo 29 ottobre 1999, n. 490. Alla legge Galasso ha fatto seguito il D. Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490, “Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali”, che aveva come obiettivo quello di unire, omogeneizzare e conseguentemente abrogare tutta la legislazione precedente in materia (le leggi del '39, la legge Galasso L. 431/85, ecc.)

### **2000**

Deliberazione 20 luglio 2000 della conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano – “Approvazione del III aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree naturali protette, ai sensi del combinato disposto dell'art.3, comma 4, lettera c), della legge 6 dicembre 1991, n. 394, e dell'art. 7, comma 1, allegato A, del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281 (Deliberazione n. 993).

Legge n. 353 del 21 novembre 2000 “Legge quadro in materia di incendi boschivi”. Disposizioni finalizzate alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita.

### **2002**

Legge n. 120 del 01 giugno. "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto, l'11 dicembre 1997".

Piano di Azione Nazionale per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Approvato con delibera CIPE n. 123 del 19 dicembre.

### **2003**

Decreto Legislativo n. 387 del 29 dicembre (attuativo della Direttiva 2001/77/CE). Il primo strumento nazionale che apporta sostanziali modifiche nella legislazione riguardante l'energia. Stabilisce che la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, [...] nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una Autorizzazione Unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico.

Le linee guida per l'Autorizzazione Unica sono volte, in particolare, ad assicurare un corretto inserimento degli impianti, con specifico riguardo agli impianti eolici, nel paesaggio. In attuazione di tali linee guida, le regioni possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti. Suggestisce, infine, un accordo tra Stato e Regioni per la ripartizione degli obiettivi energetici nazionali, che verrà successivamente concretizzato tramite il D.M. del 15 marzo 2012.

### **2004**

D.lgs. 42/2004, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Tutela e valorizza il patrimonio culturale italiano, costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici. Il Codice dei beni culturali e del paesaggio rappresenta lo strumento legislativo più significativo nell'ambito dell'evoluzione della normativa italiana a seguito della sottoscrizione della Convenzione. All'interno del "patrimonio culturale nazionale", si inscrivono due tipologie di beni culturali: i beni culturali in senso stretto, coincidenti con le cose d'interesse storico, artistico, archeologico etc., di cui alla legge n. 1089 del 1939, e quell'altra specie di bene culturale, in senso più ampio, che è costituita dai paesaggi italiani (già retti dalla legge n. 1497 del 1939 e dalla legge "Galasso" del 1985), frutto della millenaria antropizzazione e stratificazione storica del nostro territorio, un unicum nell'esperienza europea e mondiale tale da meritare tutto il rilievo e la protezione dovuti.

## **2005**

Decreto del presidente del Consiglio dei ministri del 12 dicembre 2005. Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'art.146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D.lgs. 42/2004. Il DPCM ha definito le finalità, i criteri di redazione e i contenuti della relazione paesaggistica che correde, congiuntamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare ed alla relazione di progetto, l'istanza di autorizzazione paesaggistica. La relazione paesaggistica, che si inserisce in un quadro più ampio di provvedimenti intrapresi nel rispetto della Convenzione Europea del Paesaggio, costituisce la base di riferimento essenziale per le valutazioni previste dall'articolo 146, comma 5 del Codice.

Decreto del presidente del Consiglio dei ministri del 12 dicembre 2005. Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'art.146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D.lgs. 42/2004. Il DPCM ha definito le finalità, i criteri di redazione e i contenuti della relazione paesaggistica che correde, congiuntamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare ed alla relazione di progetto, l'istanza di autorizzazione paesaggistica. La relazione paesaggistica, che si inserisce in un quadro più ampio di provvedimenti intrapresi nel rispetto della Convenzione Europea del Paesaggio, costituisce la base di riferimento essenziale per le valutazioni previste dall'articolo 146, comma 5 del Codice.

Oltre a definire nel dettaglio i contenuti e la documentazione necessaria della relazione paesaggistica, precisa anche i criteri per la redazione della stessa:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e compensazione necessari;

Deve contenere anche tutti gli elementi utili all'Amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici urbanistici e territoriali ed accertare:

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area;

- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.

All'art. 4, inoltre, viene specificata la documentazione relativa a tipologie di interventi od opere di grande impegno territoriale e, dunque, anche gli impianti eolici.

## **2006**

Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 - Norme in materia ambientale. Costituisce il Testo unico ambientale in cui sono definite le disposizioni per la VIA.

Legge n. 14 del 9 gennaio 2006. Legge di ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio, stipulata a Firenze il 20 ottobre 2000.

## **2007**

Linee-guida "Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica", pubblicato dal Ministero per i Beni e le attività culturali il 26 febbraio 2007. Tali linee-guida intendono facilitare l'applicazione dell'Allegato Tecnico del DPCM 12 dicembre 2005 che definisce finalità, criteri, di redazione e contenuti della Relazione Paesaggistica.

## **2008**

L. 133/2008. Attribuisce al Governo il compito di definire una "Strategia energetica nazionale" (SEN) intesa quale strumento di indirizzo e programmazione a carattere generale della politica energetica nazionale, cui pervenire in seguito agli accordi raggiunti alla Conferenza nazionale dell'energia e dell'ambiente.

Decreto Legislativo 26/03/2008 n. 63 Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio. Il Decreto ha introdotto la novità, fortissima e sostanziale, del paesaggio inteso come l'insieme di tutto il territorio, non più solo dei paesaggi d'eccellenza, ma anche i paesaggi del quotidiano e quelli degradati. Tutto il territorio è quindi riconosciuto quale risorsa essenziale e bene comune della collettività.

## **2010**

D.M. 10.09.2010 - "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili". Il Ministero dello Sviluppo Economico ha emanato, secondo quanto affermato all'art.1, le "Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n° 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi". Nella IV Parte, la legge affronta il tema dell'inserimento degli impianti nel paesaggio locale, valutando positivamente una progettazione anche in un contesto

agricolo e rurale, purché ben integrata nel paesaggio circostante, sia in fase di realizzazione che di esercizio.

D.P.R. 9 luglio 2010, n. 139 - Regolamento recante procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica per gli interventi di lieve entità, a norma dell'articolo 146, comma 9, del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, e s.m.i. - Codice dei beni culturali e del paesaggio. In attuazione del disposto dell'art. 146 comma 9 del D.lgs 42/2004, in data 09/07/2010 è stato emanato il D.P.R. n. 139 avente ad oggetto Regolamento recante procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica per gli interventi di lieve entità, con il quale sono state stabilite procedure semplificate per il rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica. La procedura prevedeva tre diverse semplificazioni: documentale, procedurale e organizzativa.

## **2011**

Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica. Il PAEE è il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE) 2011, predisposto da ENEA ai sensi delle Direttive 2006/32/CE e 2009/28/CE ed emendato dal Ministero dello Sviluppo Economico con la consultazione del Ministero dell'Ambiente e la Conferenza Stato Regioni.

Decreto Legge luglio 2011 n.70 - modifiche al procedimento di autorizzazione paesaggistica - circolare esplicativa (Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Direzione Generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanee, circolare 08.11.2011 n. 24). Il Decreto Legge contiene le modifiche al procedimento di autorizzazione paesaggistica (art. 146 del Codice dei beni culturali e del paesaggio), che ridefinisce natura e caratteristica dell'autorizzazione paesaggistica, mediante specifica procedura autorizzativa e sposta le competenze sul tema, delegando al Ministero per i Beni e le Attività Culturali, invece che al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la specifica autorità sul tema.

## **2012**

D.M. 15.03.2012. Il D.lgs. 28/2011 all'art. 37, comma 6 prevede che con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico siano definiti e quantificati gli obiettivi regionali per il raggiungimento della quota di produzione di energia da fonte rinnovabile, pari al 17%, assegnato all'Italia dalla Direttiva 28/2009/CE. Tale decreto è denominato per brevità "Decreto Burden Sharing".

La Strategia Energetica Nazionale. Nel mese di ottobre 2012 il Ministero dello Sviluppo Economico ha messo in consultazione il documento denominato la Strategia Energetica Nazionale che dovrebbe esplicitare in maniera chiara gli obiettivi principali da perseguire



nei prossimi anni, tracciare le scelte di fondo e definire le priorità d'azione. Quattro gli obiettivi principali della Strategia:

-Ridurre significativamente il gap relativo al costo dell'energia per i consumatori e le imprese, allineando prezzi e costi dell'energia a quelli europei al 2020;

-Raggiungere gli obiettivi ambientali e di riduzione delle emissioni definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020 (obiettivo "20-20-20") ed assumere un ruolo guida nella definizione ed implementazione della Roadmap 2050.

-Ridurre la dipendenza dalle importazioni esterne, innalzando la nostra autonomia energetica e la sicurezza degli approvvigionamenti.

-Favorire la sostenibilità economica del Paese anche attraverso lo sviluppo del settore energetico.

### **2013**

Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 8 marzo 2013 - Approvazione della Strategia energetica nazionale.

Indirizzi del Ministero dell'Ambiente del 22 aprile 2013 – "Impianti eolici per la produzione di energia elettrica ubicati sulla terraferma. Indirizzi in merito all'applicazione della procedura di VIA".

### **2014**

Con il D. Lgs n.102 e il PAEE, l'Italia recepisce la Direttiva 2012/27/UE, stabilendo un quadro di misure per la promozione e il miglioramento dell'efficienza tese al raggiungimento degli obiettivi nazionali di risparmio energetico definiti al 2020.

PAEE- Piano di Azione Italiano per l'Efficienza Energetica. Il Piano propone di rafforzare le misure e gli strumenti già esistenti e di introdurre nuovi meccanismi per superare le difficoltà incontrate nell'efficienza energetica da alcuni settori.

D. Lgs n. 102/2014. Tra le iniziative promosse dal Decreto, vengono introdotte nuove regole per sostenere l'efficienza energetica, eliminando eventuali barriere all'incremento dell'efficienza delle reti e alla diffusione efficiente delle fonti rinnovabili.

## **2015**

Decreto Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 30 marzo 2015 - Linee guida per la verifica di assoggettabilità a Via dei progetti di competenza regionale.

L. 7 agosto 2015, n. 124 - Deleghe al Governo in materia di riorganizzazione delle amministrazioni pubbliche. Riforma la pubblica amministrazione e aggiorna le norme per la semplificazione e l'accelerazione dei procedimenti amministrativi.

## **2016**

Decreto Legislativo n. 127 del 30 giugno 2016 – Norme per il riordino della disciplina in materia di Conferenza di Servizi, in attuazione dell'articolo 2 della legge 7 agosto 2015 n. 124”.

## **2017**

PAEE- Piano di Azione Italiano per l'Efficienza Energetica<sup>8</sup>. Secondo quanto affermato nel documento di Piano: “Il PAEE 2017, elaborato su proposta dell'ENEA ai sensi dell'articolo 17, comma 1 del D.lgs. 102/2014, a seguito di un sintetico richiamo agli obiettivi di efficienza energetica al 2020 fissati dall'Italia, illustra i risultati conseguiti al 2016 e le principali misure attivate e in cantiere per il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica al 2020”. Il Piano presta grande attenzione alle azioni di efficienza energetica nel settore edilizio pubblico e privato, nel settore industriale e in quello dei trasporti. SEN - Strategia Energetica Nazionale. “Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico”<sup>9</sup>. Tra gli obiettivi quantitativi previsti dalla SEN:

-riduzione dei consumi energetici nazionali;

-implementazione della produzione energetica da fonti rinnovabili pari al 28% sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015.

Per quanto riguarda la produzione energetica da fonti rinnovabili viene dichiarata la “compatibilità tra obiettivi energetici e tutela del paesaggio: la tutela del paesaggio è un valore irrinunciabile, pertanto per le fonti rinnovabili con maggiore potenziale residuo sfruttabile, cioè eolico e fotovoltaico, verrà data priorità all'uso di aree industriali dismesse, capannoni e tetti, oltre che ai recuperi di efficienza degli impianti esistenti. Accanto a ciò si procederà, con Regioni e amministrazioni che tutelano il paesaggio, alla individuazione di aree, non altrimenti valorizzabili, da destinare alla produzione energetica rinnovabile”<sup>10</sup>.

D. Lgs. n. 104 del 16 giugno - "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114". La legge introduce il 'procedimento autorizzatorio unico regionale' (art. 27bis) e definisce il procedimento di verifica di assoggettabilità alla V.I.A. (art.19), ossia quando un progetto debba essere sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Decreto del Presidente della Repubblica del 13 febbraio 2017 n. 31. Il Decreto, che abroga il previgente DPR 139/2010, Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata, introduce sostanziali modifiche alla normativa vigente in materia di autorizzazione paesaggistica semplificata, e amplia le categorie di opere e interventi per i quali non è necessario acquisire l'autorizzazione paesaggistica.

## **2018**

D. Lgs. n. 34 del 03 aprile – "Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali". Il testo unico, entrato in vigore dal 05.05.2018, definisce "il patrimonio forestale nazionale come parte del capitale naturale nazionale e come bene di rilevante interesse pubblico da tutelare e valorizzare per la stabilità e il benessere delle generazioni presenti e future". Il Decreto disciplina e definisce le aree forestali e determina le azioni di programmazione, pianificazione e gestione del patrimonio forestale nazionale. Inoltre, disciplina le modalità di trasformazione delle aree boschive, la viabilità e le azioni di monitoraggio, ricerca e informazione riguardanti la filiera del settore forestale.

## **2019**

D.M. 4 luglio- Incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione (GU Serie Generale n.186 del 09-08-2019). Con quest'ultimo decreto, il Ministero promuove gli incentivi per la realizzazione di impianti FV sopra i 20 kW, in linea con le Direttive EU riguardanti la disciplina dei aiuti di Stato a favore dell'ambiente e dell'energia 2014-2020.

Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC) – Il Piano è stato adottato da parte della Commissione europea (Assessment of the final national energy and climate plan of Italy – SWD (2020) 911 final) il 14 ottobre 2020.

## **2020**

Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC) – A gennaio viene pubblicato il testo definitivo del Piano. "Come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e

del Consiglio 2016/0375 sulla governance dell'Unione dell'energia. Il Piano è strutturato secondo 5 dimensioni: de carbonizzazione, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell'energia, ricerca, innovazione e competitività.

I principali obiettivi dello strumento sono: una percentuale di produzione di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE e una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 21,6% a fronte del 14% previsto dalla UE. Inoltre, il Piano prevede una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5% e la riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto da Bruxelles”.

## **2021**

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – 25 aprile. Il Piano si inserisce all'interno del programma Next Generation EU (NGEU), il pacchetto da 750 miliardi di euro concordato dall'Unione Europea in risposta alla crisi pandemica. Il Piano si organizza lungo sei 'missioni', tra le quali è inclusa la 'Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica' i cui obiettivi includono “migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico e assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva [...] Il Governo prevede importanti investimenti nelle fonti di energia rinnovabile e semplifica le procedure di autorizzazione nel settore” (Governo Italiano -Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2021).

D.L. n.77 del 31 maggio - Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure - “Decreto semplificazione” – Istituisce strutture e apparati tecnici con lo scopo di rafforzare le strutture amministrative e snellire le procedure e, allo stesso tempo, rafforzare la capacità amministrativa della Pubblica amministrazione in vari settori.

In merito al settore delle Fonti Rinnovabili: “per accelerare il raggiungimento degli obiettivi nazionali di de carbonizzazione sono semplificate le procedure autorizzative che riguardano la produzione di energia da fonti rinnovabili, la installazione di infrastrutture energetiche, impianti di produzione e accumulo di energia elettrica e, inoltre, la bonifica dei siti contaminati e il repowering degli impianti esistenti”, con particolare attenzione agli impianti dislocati in area industriale e fuori dalle aree vincolate ai sensi dell'Allegato 3, lettera f), al decreto del Ministro dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010.

L. n.108 del 29 luglio - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.

“Definisce il quadro normativo nazionale finalizzato a semplificare e agevolare la realizzazione dei traguardi e degli obiettivi stabiliti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, di cui al regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, dal Piano nazionale per gli investimenti complementari di cui al decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, nonché' dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 di cui al Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018”. Il testo riporta al Titolo I “Transizione ecologica e accelerazione del procedimento ambientale e paesaggistico” le misure normative introdotte in merito alla VIA di competenza statale e regionale, alla VAS, alla materia paesaggistica e all’“Accelerazione delle procedure per le fonti rinnovabili” (capo IV).

D.L. n.199 del 08 novembre 2021 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (21G00214).

Il Decreto attua la Direttiva UE 11/12/2018, n. 2001, ed è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.285 del 30/11/2021. Il decreto reca disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, e definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030. Inoltre, introduce le aree idonee per l'installazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (art. 20).

## **2022**

D.L. n.17 del 1 marzo – coordinato con la legge di conversione 27 aprile 2022, n. 34, recante: «Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali».

Il testo definisce le misure urgenti in materia di energia elettrica, gas naturale e fonti rinnovabili. Il Decreto indica nuove disposizioni in materia di procedure autorizzative per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, la semplificazione dei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili e le disposizioni in materia di VIA.

D.L. n. 50 del 17 maggio - Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi Ucraina.

Il Decreto aggiunge la lettera c-quater (aree non ricomprese tra le aree e i beni sottoposti a tutela ai sensi del DL 42/2004) tra le aree ritenute idonee all'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, introdotte all'art.20 del D.L. n.199 dell'08.11.2021.

L. n. 51 del 20 maggio 2022, Testo coordinato- Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 marzo 2022, n. 21, recante misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina. (22G00061). Agli artt. 7.4, 5 e 6, la Legge introduce ulteriori misure di semplificazione e di accelerazione per lo sviluppo delle fonti rinnovabili. Eleva le distanze delle aree agricole incluse nelle aree idonee (art. 20 del DL 199/2021) da 300 a 500 m dai perimetri esterni delle aree industriali ed eleva a 20 MW i limiti relativi agli impianti FV al punto 2 dell'Allegato II e al punto b) del punto 2 dell'Allegato IV della Parte II del D.lgs. 152/06.

## **2023**

D.L. n.41 del 21 aprile - di conversione del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13 c.d. PNRR ter, recante "Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune".

La Legge introduce alcune semplificazioni per sostenere la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. In particolare il Capo X introduce alcune modifiche alle aree idonee, definite dal DL n.199/2021, e ai limiti relativi agli impianti FV indicati all'allegato II e IV del DL 152/2006.

### **4.3 Quadro strategico e regolatorio a livello regionale**

In linea con gli obiettivi e le strategie comunitarie e nazionali, la Regione Sardegna si prefigge da tempo di ridurre i propri consumi energetici, le emissioni climalteranti e la dipendenza dalle fonti tradizionali di energia attraverso la promozione del risparmio e dell'efficienza energetica ed il sostegno al più ampio ricorso alle fonti rinnovabili.

Tali obiettivi vengono perseguiti avendo, quale criterio guida, quello della sostenibilità ambientale, e cercando, in particolare, di coniugare al meglio la necessità di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili con quella primaria della tutela del paesaggio, del territorio e dell'ambiente".

Di seguito si riportano i documenti e gli atti normativi principali dettati dalla Regione in materia di energia e ambiente:

## **2006**

D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006 - Approvazione definitiva del Piano Paesaggistico Regionale. Il P.P.R., sulla base di un'analisi territoriale sui beni ambientali e storico e culturali a livello regionale, individua 27 ambiti di paesaggio costieri, per ciascuno dei quali il Piano Paesaggistico prescrive specifici indirizzi volti a orientare la pianificazione locale al raggiungimento degli obiettivi e delle azioni fissati. Il Piano approfondisce per ogni ambito assetti principali:

- **Assetto ambientale:** definisce le caratteristiche fisico-ambientali del territorio, strutturandole in 14 categorie collegate alle unità spaziali individuate. Sulla base del grado di sensibilità ambientale di ciascuna categoria è definito l'orientamento generale delle strategie di gestione attuabili. Complessivamente, il territorio regionale è stato classificato secondo quattro tipologie di aree ed ecosistemi, caratterizzate da differenti gradi di naturalità e funzionalità ecologica.
- **Assetto storico-culturale:** le risorse storico-culturali individuate sono state organizzate in diverse categorie secondo la tipologia e gli strumenti di tutela.
- **Assetto insediativo:** analizza la componente antropica del paesaggio e le dinamiche di trasformazione che influenzano necessariamente gli altri assetti.

## **2007**

Deliberazione n. 9/17 del 7 marzo 2007 -Designazione di Zone di Protezione Speciale.

## **2009**

Legge Regionale n. 3 del 7 agosto. La L.R. n. 3 del 7 agosto 2009 all'art. 6 - "Disposizioni in materia di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili", comma 3, attribuisce alla Regione, nelle more dell'approvazione del nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale, la competenza al rilascio dell'Autorizzazione Unica per l'installazione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Al comma 7 prevede, inoltre, che "nel rispetto della legislazione nazionale e comunitaria [...] la Regione adotta un Piano regionale di sviluppo delle tecnologie e degli impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile".

## **2010**

Delibera della Giunta regionale n. 10/3 del 12 marzo "Applicazione della L.R. n. 3/2009, art. 6, comma 3 in materia di procedure autorizzative per la realizzazione degli impianti

di produzione di energia da fonti rinnovabili. Atto di indirizzo e linee guida”. Con la deliberazione n. 10/3 del 12 marzo 2010, la Giunta Regionale ha rilevato la necessità di elaborare una nuova proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale alla luce delle sopravvenute modificazioni normative nazionali e gli indirizzi di pianificazione a livello comunitario (Direttiva 2009/28/CE) e internazionale (Conferenze ONU sul Clima), con lo spostamento degli orizzonti temporali di riferimento all'anno 2020. Delibera, inoltre, il rilascio dell'autorizzazione per la realizzazione di impianti da fonti rinnovabili a carico degli uffici regionali, fino ad approvazione del nuovo Piano Energetico Regionale. La delibera è stata annullata dal TAR con sentenza del 14 gennaio 2011 n° 37 insieme alla Delibera 25/40 “Competenze e procedure per l'autorizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Chiarimenti D.G.R. n.10/3 del 12.3.2010. Riapprovazione Linee Guida”.

Delibera della Giunta Regionale n. 17/31 del 27 aprile. Il progetto Sardegna CO2.0, il cui avvio è stato approvato dalla Giunta regionale con la deliberazione n. 17/31 del 27.04.2010, ha l'obiettivo strategico di attivare una serie di azioni integrate e coordinate di breve, medio e lungo periodo, destinate a ridurre progressivamente il bilancio delle emissioni di CO2 nel territorio regionale, utilizzando strumenti finanziari innovativi capaci di rigenerare le risorse investite.

Delibera della Giunta Regionale n. 43/31 del 6 dicembre. Con la deliberazione n. 43/31 del 6 dicembre 2010, la Giunta Regionale ha dato mandato all'Assessore dell'Industria per:

- avviare le attività dirette alla predisposizione di una nuova proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale e provvedere, contestualmente, all'attivazione della procedura di Valutazione Ambientale Strategica, in qualità di Autorità procedente;
- predisporre, nelle more della definizione del nuovo PEARS, il Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili che ne individui le effettive potenzialità rispetto ai possibili scenari al 2020.

Sentenza del TAR n. 673 del 9 aprile 2010. “Esclusione dell'ubicazione di impianti eolici in zone contermini alle aree P.I.P. - Illegittimità - Art. 112 N.T.A. al P.P.R. - Individuazione delle aree da destinare all'eolico mediante studio specifico”.

Deliberazione della Giunta Regionale n. 25/40 del 1 luglio 2010 – “Competenze e procedure per l'autorizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Chiarimenti Delibera. G.R. n. 10/3 del 12 marzo 2010. Riapprovazione Linee Guida”.



## 2011

Delibera della Giunta regionale n. 27/16 del 01Giugno- “Linee guida attuative del Decreto del Ministero per le Linee guida attuative del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Modifica della D.G.R. n. 25/40 del 1° luglio 2010”. Nell'Allegato B del documento, la RAS individua contemporaneamente le aree definite 'brownfield' come aree privilegiate per l'installazione degli impianti fotovoltaici a terra e, contemporaneamente, definisce le 'aree non idonee' in funzione delle taglie dell'impianto.

Per quanto riguarda gli impianti eolici, vengono rettificati alcuni refusi ed incongruenze contenuti nelle Linee Guida allegate alla deliberazione n. 3/17 del 16.1.2009, in particolare:

- per quanto concerne la distanza di rispetto di “700 metri da nuclei e case sparse nell'agro” citata al paragrafo 4.3.3 delle Linee Guida, la stessa è da considerarsi ridotta a “500 metri” a seguito delle modifiche apportate dal paragrafo 2.1 “Distanza delle turbine dal perimetro dell'area urbana” delle medesime Linee Guida;
- sostituisce gli allegati alla deliberazione 25/40 del 1 luglio 2010, le Linee Guida (Allegato A) per lo svolgimento del procedimento unico di cui all'art. 12 del D.lgs. n. 387/2003 e s.m.i. ed i relativi allegati tecnici (Allegati A.1, A.2, A.3, A.4 e A.5);
- considera improcedibili le istanze di verifica/VIA ed Autorizzazione Unica degli impianti eolici qualora, ad esclusione dei casi di deroga previsti, risultino ricadere nelle aree non idonee di cui agli artt. 22, 25, 33, 38, 48, 51 delle Norme Tecniche d'Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale, ovvero qualora risultino ricadere al di fuori delle aree di cui ai punti 1, 2, 3, 4, 5, 6 descritte nelle premesse. Abrogato l'allegato b – “*Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra*” e integralmente sostituito dagli elaborati b. Documento “*Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili*” e c. Allegato 1 – Tabella aree non idonee FER della D.G.R. 59/90 del 27 novembre 2020.

Delibera della Giunta regionale n. 31/43 del 20 luglio. Con deliberazione n. 31/43 del 20.07.2011 la Giunta regionale ha approvato l'Atto d'indirizzo per la predisposizione del Piano Energetico Ambientale Regionale in conformità con la programmazione comunitaria, nazionale e regionale.

## **2012**

Delibera della Giunta regionale n. 12/21 del 20 marzo. Con deliberazione n. 12/21 del 20.03.2012, la Giunta regionale ha approvato il Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili che contiene gli scenari energetici necessari al raggiungimento dell'obiettivo specifico del 17,8 % di copertura dei consumi finali lordi di energia con fonti rinnovabili nei settori elettrico e termico, assegnato alla Sardegna con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 15.03.2012. Il Governo Regionale intende raggiungere l'obiettivo assegnato promuovendo il risparmio e l'efficienza energetica, incrementando la quota dell'energia prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili all'interno di un sistema diversificato ed equilibrato, coerente con le effettive esigenze di consumo, la compatibilità ambientale e lo sviluppo di nuove tecnologie.

Delibera della Giunta regionale n. 33/34 del 7 agosto. "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale. Sostituzione della deliberazione n. 24/23 del 23 aprile 2008". Disciplina la materia di valutazione di impatto ambientale e di verifica di assoggettabilità in recepimento delle modifiche apportate al D.lgs. n. 152/2006 dal D.Lgs. 29 Giugno 2010 n. 128, dai D.L. n. 1, 2, 5, 16 e 83 del 2012 e dal D.lgs. n. 125/2012.

Deliberazione n. 13/5 del 28 Marzo 2012. Approva la Direttiva contenente le modalità applicative della legge regionale 21 Novembre 2011, n. 21, recante modifiche ed integrazioni alla legge regionale 12 Agosto 1998, n. 28 "Norme per l'esercizio delle competenze in materia di tutela paesistica trasferite alla Regione Autonoma della Sardegna con l'art. 6 del D.P.R. 22 Maggio 1975, n. 480, e delegate con l'art. 57 del D.P.R. 19 Giugno 1979, n. 348", riportata nell'allegato, da considerarsi parte integrante sostanziale della presente deliberazione.

Deliberazione n. 7/9 del 16 febbraio 2012 – Costituzione Commissione regionale per il paesaggio e la qualità architettonica. La Commissione è chiamata a fornire un supporto tecnico-scientifico all'Amministrazione regionale in merito alla valutazione degli interventi da realizzare in zone di particolare valore paesaggistico ed ambientale.

## **2013**

Deliberazione n. 11/3 del 26 febbraio 2013. Approva lo Schema di Disciplina tecnica tra il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e la Regione Autonoma della Sardegna per la revisione e aggiornamento del Piano Paesaggistico Regionale dell'ambito costiero e per la redazione del Piano Paesaggistico Regionale dell'ambito interno.

Chiarimenti del 6 giugno 2013 dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente in merito alle procedure di valutazione di impatto ambientale per gli impianti eolici ubicati sulla terraferma, in applicazione degli indirizzi operativi di cui alla nota del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 22 aprile 2013.

## **2015**

Delibera della Giunta regionale n. 24/12 del 19Maggio– “Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna”. A seguito del lavoro congiunto con il Dipartimento Inter-ateneo di Scienze, Progetto e Politiche per il Territorio del Politecnico di Torino, vengono definite le linee guida per i paesaggi industriali regionali utili ad orientare la pianificazione e la progettazione degli interventi di trasformazione dei paesaggi connotati dalla presenza di insediamenti produttivi o destinati alla localizzazione di nuovi impianti.

Le LLGG forniscono gli indirizzi per l'inserimento paesaggistico degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. In merito agli impianti eolici vengono forniti per le tre scale di intervento (sito, contesto e ambito paesaggistico) importanti indirizzi progettuali volti a risolvere gli aspetti di compatibilità paesaggistica.

## **2016**

L.R. n.24 del 20 ottobre– “Semplificazione dei procedimenti amministrativi - Stralcio - Procedimenti in materia ambientale ed edilizia - Autorizzazione unica ambientale, impianti a fonti rinnovabili”.

Delibera della Giunta regionale n. 45/40 del 2 agosto- “Approvazione del Piano energetico ambientale regionale 2015-2030”.

Circolare del 14 Aprile 2016 relativa alla vigente regolamentazione regionale in materia di impianti eolici – con la Circolare la Regione ha fornito chiarimenti, sulla base della lettura della normativa vigente, su alcuni temi specifici riguardanti, in particolare: l'applicazione del DM 52/2015 in Sardegna, i criteri di cumulo delle potenze ai sensi della DGR 45/34 del 12.11.2012, il mini eolico e relativi criteri di inserimento nel territorio, i criteri di non idoneità stabiliti con la DGR 40/11 del 07.08.2015, l'assoggettamento degli impianti eolici alle procedure di VIA Deliberazione 65/13 del 6.12.2016 - Conoscenza e identificazione dei paesaggi rurali. La Giunta Regionale ha approvato la “Metodologia per l'individuazione degli ambiti di paesaggio rurale locale” e dà mandato alla Direzione Urbanistica affinché proceda all'applicazione sul territorio.

## **2017**

L.R. n. 11 del 3 luglio– “Disposizioni urgenti in materia urbanistica ed edilizia - Stralcio - Modifiche alla L.R. 8/2015, alla L.R. 28/1998, alla L.R. 9/2006”.

L.R. n. 9 del 4 maggio– “Autorizzazione paesaggistica - Interventi esclusi e interventi sottoposti a regime semplificato - Adeguamento delle norme regionali al D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31 - Modifiche alla L.R. 28/1998”. Delibera della Giunta regionale n. 53/14 del 28 novembre - “Individuazione dell'autorità competente nell'ambito del procedimento autorizzatorio unico e proroga del termine di validità del regime transitorio di cui alla deliberazione n. 45/24 del 27.9.2017. D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104”.

Deliberazione n. 45/24 del 27 settembre 2017 - Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale. D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104. Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della Legge 9 luglio 2015, n. 114.

## **2018**

Delibera della Giunta regionale n. 3/25 del 23 gennaio– “Linee guida per l'Autorizzazione unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”. Le Linee Guida regolano e attuano il procedimento amministrativo finalizzato all'emissione del provvedimento di autorizzazione unica che costituisce autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti su terraferma di produzione di energia da fonti rinnovabili. Abrogato l'allegato b – “*Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra*” e integralmente sostituito dagli elaborati b. Documento “*Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili*” e c. Allegato 1 – Tabella aree non idonee FER della D.G.R. 59/90 del 27 novembre 2020.

Circolare dell'Assessorato dell'Ambiente relativa alla vigente regolamentazione regionale in materia di impianti eolici. Aggiornamento aprile 2018. Tale circolare conferma che la competenza procedurale per gli impianti con potenza complessiva superiore a 30 MW, è comunque conferita allo Stato.

## **2019**

Delibera della Giunta regionale n. 5/25 del 29 gennaio 2019- “Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, ai sensi dell'articolo 12 del D.lgs. n. 387/2003 e dell'articolo 5 del D.lgs. n. 28/2011. Modifica della D.G.R. n. 27/16 del 1Giugno 2011, incremento limite utilizzo territorio industriale.

## **2020**

Delibera della Giunta regionale n. 59/90 del 27 novembre 2020- "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili". L'Assessora dell'Industria, di concerto con gli Assessori della Difesa dell'Ambiente e degli Enti locali, Finanze e Urbanistica definisce la nuova proposta organica per le aree non idonee e/o preferenziali all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili. Il decreto è ispirato alla necessità di fornire uno strumento che consenta di accompagnare e promuovere lo sviluppo d'impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in considerazione degli ambiziosi obiettivi al 2030 del Piano Energetico Ambientale Regionale e più in generale a livello nazionale ed europeo. Tra gli obiettivi del decreto emerge quello di coordinare e aggiornare le disposizioni per gli impianti fotovoltaici ed eolici, emanate dalla Giunta Regionale negli anni, con l'intento di fornire un quadro normativo chiaro e univoco. Il decreto:

- approva l'analisi degli impatti degli impianti di produzione energetica da FER esistenti e autorizzati a scala regionale;
- individua le aree non idonee all'installazione di impianti energetici da FER;
- fornisce indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna e i criteri di cumulo per la definizione del valore di potenza di un impianto da fonti energetiche rinnovabili ai fini procedurali in materia di VIA;
- sostiene, oltre al riassetto del sistema delle aree non idonee alle nuove installazioni, la possibilità di revamping e repowering degli impianti esistenti.

### **4.4 P.E.A.R.S. – Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna**

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.S.) è lo strumento attraverso il quale l'Amministrazione Regionale persegue obiettivi di carattere energetico, socio-economico e ambientale al 2020 partendo dall'analisi del sistema energetico e la ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER). La Giunta regionale ha approvato in via definitiva Il Piano "Verso un'economia condivisa dell'Energia", 2015-2030, con la D.G.R. n. 45/40 del 2 agosto 2016, ai sensi del decreto legislativo n. 152/2006 e s.m.i., e il relativo Rapporto Ambientale, la sintesi non tecnica e, ai sensi del D.P.R. 357/97 e s.m.i. lo Studio di Valutazione di Incidenza Ambientale e tutti i documenti allegati.

Attraverso il P.E.A.R.S. vengono individuati gli indirizzi strategici, gli scenari e le scelte operative in materia di energia che l'Amministrazione regionale mira a realizzare in un arco temporale media-lunga durata. Il Piano recepisce ed è coerente ai principali indirizzi di pianificazione energetica messi in atto a livello europeo e nazionale, con particolare attenzione agli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> quantificati pari a -40%, entro

il 2030, rispetto ai valori del 1990. In funzione di questo, “le linee di indirizzo del Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna, riportate nella Delibera della Giunta Regionale n. 48/13 del 2.10.2015, indicano come obiettivo strategico di sintesi per l’anno 2030 la riduzione delle emissioni di CO2 associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990. Per conseguire l’obiettivo strategico del Piano, sono stati individuati i seguenti Obiettivi Generali (OG):

- OG1. Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System);
- OG2. Sicurezza energetica;
- OG3. Aumento dell’efficienza e del risparmio energetico;
- OG4. Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico;
- OG5. Impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.













Negli ultimi 10 anni la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, grazie alle forme di incentivazione della produzione e alle potenzialità naturali, ha registrato un notevole incremento nella Regione Sardegna, raggiungendo una quota di produzione significativa e pari nel 2014 a circa il 26,3% della produzione lorda. Il fotovoltaico risulta essere la seconda fonte di produzione, dopo l’eolico, con un contributo pari al 6,8% sul totale prodotto, con un numero di impianti fotovoltaici in esercizio in Sardegna, al 2015, pari a circa 26.708, corrispondenti ad una potenza installata di 680 MW.

L’utilizzo delle fonti rinnovabili, in relazione al raggiungimento degli obiettivi di Piano, assume grande importanza in merito ai seguenti punti: l’incremento della produzione di energia elettrica, il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO2; l’aumento dell’autonomia e della flessibilità del sistema elettrico che collaborano al raggiungimento dell’OG2 sulla sicurezza del sistema energetico regionale.

È possibile dunque affermare che, sulla base dell’analisi del Piano energetico, non emergono incongruenze tra la presente proposta progettuale e gli indirizzi di pianificazione regionali. Si ritiene, inoltre, che l’intervento progettuale non alteri le prospettive di sviluppo delle infrastrutture di distribuzione energetica e collabori, allo stesso tempo, sia allo sviluppo della tecnologia fotovoltaica sul territorio, sia al raggiungimento dell’obiettivo di riduzione di CO2 della Sardegna per l’anno 2030. “Il D.lgs. 152/2006 e s.m.i., in attuazione di quanto prescritto dalla direttiva 2001/42/CE, prevede che, per i piani o programmi sottoposti a VAS, siano adottate specifiche misure di monitoraggio ambientale dirette al controllo degli effetti ambientali significativi del Piano e alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale prefissati, al fine di individuare e adottare eventuali misure correttive ritenute opportune”.

In ottemperanza a quanto disposto dall'art. 18 della Parte II del D. Lgs. 152/2006 (e s.m.i.), l'Assessorato dell'Industria ha predisposto il primo e il secondo rapporto di monitoraggio ambientale del Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (P.E.A.R.S.), finalizzati a valutare lo stato di attuazione del Piano, nonché a tenere sotto controllo gli impatti sull'ambiente derivanti dalla sua attuazione. Il primo rapporto di monitoraggio è stato pubblicato dalla Regione nel gennaio 2019, il secondo a dicembre 2019.

Riguardo al raggiungimento degli obiettivi strategici prefissati dal Piano, il secondo rapporto di monitoraggio "sottolinea che il P.E.A.R.S. ha promosso numerose azioni, che però in tanti casi ancora non hanno determinato degli effetti misurabili, in quanto molte azioni sono ancora in fase di realizzazione". Il grado di raggiungimento degli obiettivi specifici è riassunto nella tabella sottostante.

Obiettivi di Piano		Grado di raggiungimento	Note
OG1	OS1.1		Avanzato. Sono numerose le iniziative messe in campo rispetto all'integrazione dei sistemi energetici elettrici, termici e soprattutto della mobilità e lo sviluppo e integrazione delle tecnologie di accumulo energetico.
	OS1.2		
OG2	OS2.1		Avanzato. Rimangono indietro le azioni relative alla metanizzazione della Regione Sardegna e più in generale relativamente alla gestione della transizione energetica delle fonti fossili. Al contrario le attività di aumento della flessibilità del sistema energetico elettrico e di promozione della generazione distribuita da fonte rinnovabile destinata all'autoconsumo appaiono decisamente avanzate.
	OS2.2		
	OS2.3		
	OS2.4		
OG3	OS3.1		Avanzato. Risulta avanzato sia per quanto riguarda l'attivazione di azioni per l'efficientamento energetico nel settore elettrico e termico, sia per gli aspetti di sviluppo di reti integrate e intelligenti nel settore elettrico, in particolare nei trasporti.
	OS3.2		
OG4	OS4.1		Avanzato. Sono numerose le attività di promozione della ricerca e dell'innovazione in campo energetico e di monitoraggio e comunicazione. A rilento invece procedono alcune azioni di governance e concertazione con alcuni attori importanti sul tema energia.
	OS4.2		
	OS4.3		
	OS4.4		

A marzo 2023 è stato pubblicato anche il terzo Rapporto di Monitoraggio del Piano. L'analisi dello stato di attuazione si è basata sull'impostazione definita dal Piano stesso che prevede lo studio dei dati rilevati dagli indicatori di contesto e dagli obiettivi di sostenibilità ambientale, correlati con gli elementi strutturali del Piano (obiettivi di Piano, azioni e indicatori di processo). Dalle analisi condotte in occasione del terzo monitoraggio del Piano emergono i seguenti punti:

Coerenza del sistema obiettivi-azioni-indicatori: si evidenziano alcune situazioni di parziale incoerenza interna nel sistema obiettivi-azioni-indicatori, in particolare per quanto riguarda gli obiettivi di Piano [...] Coerentemente al precedente rapporto, si propone una revisione del sistema Obiettivi-Indicatori in tal senso.

1. **Indicatori sugli obiettivi di Piano:** alcuni obiettivi specifici hanno un grado di raggiungimento meno avanzato rispetto agli altri, anche se in generale si osserva un avanzamento rispetto al Rapporto di monitoraggio 2019 [...] Gli obiettivi con un grado di raggiungimento inferiore sono quelli su cui deve essere maggiormente focalizzata l'attenzione e l'attivazione di azioni. Tali obiettivi e le azioni che risultano più indietro sul loro raggiungimento sono di seguito approfonditi.

Tra questi:

- OS2.4: Gestione della transizione energetica delle fonti fossili (petrolio e carbone)

Seppure il PEARS punti molto sullo sviluppo delle rinnovabili, l'incidenza percentuale dell'uso del carbone nel settore energetico è ancora piuttosto alta, con un rapporto rispetto ai consumi totali pari al 28% circa, in aumento di ben 3 punti percentuali rispetto al precedente report. La completa transizione energetica verso le rinnovabili appare quindi ancora lontana. Una attività che può supportare maggiormente il loro sviluppo è quella realizzata nel 2019 relativa alla definizione di criteri localizzativi (escludenti, limitanti e preferenziali) per l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di impianti alimentati a fonte energetica rinnovabile, in coerenza con quanto previsto nel D.M. 10/09/2010 e con le richieste formulate in ambito di Parere motivato della VAS.

2. **Indicazioni sugli indicatori**

- Difficoltà riscontrate nel popolamento: la raccolta dati finalizzata al popolamento del corpuso insieme di indicatori previsti nella "Strategia per l'attuazione e il monitoraggio del PEARS" è stata molto impegnativa. Sono infatti molto numerosi i soggetti che sono stati chiamati a fornire



l'informazione utile, sia in ambito regionale, ma soprattutto esterno alla amministrazione. Tale raccolta dati è quindi stata onerosa in termini di tempo e impegno sia per chi ha raccolto le informazioni, ma anche per i soggetti che hanno dovuto fornire nei tempi stabiliti i dati in loro possesso [...] In prospettiva è vantaggioso fare tesoro dell'esperienza fatta e promuovere il più possibile strumenti automatici, costanti nel tempo, che permettano di sistematizzare le informazioni in maniera diretta, al fine di non appesantire gli enti e i soggetti coinvolti.

- **Revisione del set di indicatori di contesto:** si mette in evidenza che è necessario promuovere una revisione degli indicatori di contesto non popolabili o insufficienti a monitorare il raggiungimento di alcuni obiettivi di sostenibilità. Gli indicatori risultano sufficienti per quanto riguarda gli aspetti energetici, dei trasporti, delle emissioni atmosferiche, della ricerca e innovazione in campo energetico-ambientale e del coinvolgimento della popolazione. Anche rispetto al tema dei rifiuti, dei campi elettromagnetici e sul paesaggio sono presenti indicatori significativi e popolabili.

3. **Coerenza dei sistemi di monitoraggio dei diversi Piani e Politiche regionali:** il sistema di monitoraggio migliore è quello che mette a sistema i diversi strumenti di monitoraggio messi in campo. Si fa riferimento ad esempio a Piani che si attuano attraverso altri Piani/Programmi, anch'essi dotati di sistema di monitoraggio
4. **Recepimento indicazioni del Parere motivato:** si sottolinea che nel corso del 2019 è stata completata l'attività relativa alla definizione di criteri localizzativi per l'individuazione di aree e siti non idonei e/o preferenziali (aree brownfield) alla installazione di specifiche tipologie di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile, ai sensi del D.M. 10.09.2010. L'individuazione delle suddette aree e siti include anche gli impianti alimentati da fonte geotermica, sia a bassa che a media e alta entalpia. Quale attività propedeutica all'individuazione delle aree e dei siti non idonei, è stata effettuata un'analisi dello stato di fatto volta a rappresentare gli impatti sul territorio riconducibili agli impianti già realizzati/autorizzati.

## **5 LA RELAZIONE PAESAGGISTICA: CRITERI E CONTENUTI**

### **5.1 Riferimenti alla normativa nazionale**

La redazione della relazione paesaggistica ha tenuto conto della Convenzione Europea del Paesaggio e del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 – “Codice dei beni culturali e del paesaggio”, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137. Si sono, inoltre, osservati i criteri del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005, che ha normato e specificato i contenuti della Relazione Paesaggistica. L'allegato Tecnico del DPCM, oltre a stabilire le finalità della relazione paesaggistica (punto n.1), i criteri (punto n.2) e 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).

Infine si è tenuto conto delle del D. Lgs. 10/09/2010 “Linee guida per il procedimento di cui all’art.12 del D. Lgs.387/03 per l’autorizzazione alla costruzione e all’esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi” e delle “Linee guida per l’individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio” definite dal D.G.R. n.30/2 e modificate dalla Delibera della Giunta regionale n. 59/12 del 29.10.

Sono riassunti nei paragrafi successivi i criteri stabiliti da ciascuna delle suddette norme nazionali.

#### **5.1.1 Il D.P.C.M. 12/12/05 e l’Allegato Tecnico “Relazione paesaggistica”**

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005, nel suo Allegato Tecnico, colloca gli impianti fotovoltaici all’interno degli interventi e/o opere a carattere areale che, generalmente, caratterizzano e modificano vaste parti del territorio. Pertanto, gli elaborati dovranno curare, in particolare, le analisi relative al contesto paesaggistico ed all’area in cui l’opera si colloca e che modifica attraverso la redazione di una Relazione paesaggistica contenente i seguenti criteri e contenuti:

## Allegato Tecnico “Relazione paesaggistica” al D.P.C.M. 12/12/05

### CRITERI

La documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica deve indicare:

- 1) Lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- 2) Gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice
- 3) Gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- 4) Gli elementi di mitigazione e compensazione necessari

Deve contenere anche tutti gli elementi necessari a verificare la conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici urbanistici e territoriali.

### Documentazione tecnica minima

ANALISI DELLO STATO ATTUALE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descrizione dei caratteri paesaggistici del contesto paesaggistico e dell'area di intervento;</li><li>• Configurazioni e caratteri geomorfologici;</li><li>• Appartenenza a sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi);</li><li>• Sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi);</li><li>• Paesaggi agrari (assetti culturali tipici, sistemi tipologici rurali quali cascine, masserie, baite, ecc.);</li><li>• Tessiture territoriali storiche (centuriazioni, viabilità storica);</li><li>• Appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale (sistema delle cascine a corte chiusa, sistema delle ville, uso sistematico della pietra, o del legno, o del laterizio a vista, ambiti a cromatismo prevalente);</li><li>• Appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici;</li><li>• Appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica (in rapporto visivo diretto con luoghi celebrati dalla devozione popolare, dalle guide turistiche, dalle rappresentazioni pittoriche o letterarie); Sintesi delle principali vicende storiche;</li><li>• Presenza di relazioni funzionali, visive, simboliche tra gli elementi e i principali caratteri di degrado eventualmente presenti;</li><li>• Rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico, ripresi da luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali sia possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio</li></ul>
ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analisi degli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale e di ogni fonte normativa, regolamentare e provvedimentale;</li><li>• Indicazione della presenza di beni culturali tutelati ai sensi della parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio</li></ul>
VALUTAZIONE DELL'IMPATTO PAESAGGISTICO	Previsione degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico, ove significative, dirette e indotte, reversibili e irreversibili, a breve e medio termine, nell'area di intervento e nel contesto paesaggistico sia in fase di cantiere che a regime, con particolare riguardo per gli interventi da sottoporre a procedure di V.I.A. nei casi previsti dalla legge.
MISURE DI MITIGAZIONE	Indicare le opere di mitigazione sia visive che ambientali previste, nonché evidenziare gli effetti negativi che non possono essere evitati o mitigati e eventuali proposte di misure di compensazione (sempre necessarie quando si tratti di interventi a grande scala o di grande incidenza).

ELABORATI GRAFICI
Inquadramento dell'area e dell'intervento/i: planimetria generale quotata su base topografica carta tecnica regionale CTR o ortofoto
Planimetria dell'intera area con l'individuazione delle opere di progetto in sovrapposizione allo stato di fatto
Sezioni dell'intera area con rappresentazione delle strutture edilizie esistenti, delle opere previste e degli assetti vegetazionali e morfologici, con indicazione di scavi e riporti per i territori ad accentuata acclività, quantificando in una tabella riassuntiva i relativi valori volumetrici.
Piante e sezioni quotate degli interventi di progetto, rappresentati anche per sovrapposizione dello stato di fatto e di progetto.
Prospetti dell'opera prevista, con indicazione di materiali, colori, tecniche costruttive.
Simulazione dettagliata dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto resa mediante foto modellazione realistica (rendering computerizzato o manuale), comprendente un adeguato intorno dell'area di intervento, desunto dal rapporto di intervisibilità esistente, per consentire la valutazione di compatibilità e adeguatezza delle soluzioni nei riguardi del contesto paesaggistico

### 5.1.2 Il D.M. 10/09/2010 – Linee guida per il procedimento di cui all'art.12 del D. Lgs. 387/03 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi

Si riportano di seguito i passaggi di interesse paesaggistico del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico, che stabiliscono i principi ispiratori fondamentali che devono orientare la stesura della Relazione paesaggistica per un impianto di produzione di energia:

D.M 10/09/2010
PRINCIPI ISPIRATORI
<p>“Occorre comunque salvaguardare i valori espressi dal paesaggio e direttamente tutelati dall'art. 9, comma 2, della Costituzione, nell'ambito dei principi fondamentali e dalla Convenzione europea del paesaggio; si rende, pertanto, necessario assicurare il coordinamento tra il contenuto dei piani regionali di sviluppo energetico, di tutela ambientale e dei piani paesaggistici per l'equo e giusto contenimento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell'ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzatoria.”</p> <p>[...]</p> <p>“Nell'individuare la soluzione di connessione, al fine di ridurre l'estensione complessiva e gli impatti ambientale, paesaggistico e sul patrimonio culturale delle infrastrutture di rete ed ottimizzare i costi relativi alla connessione elettrica, il gestore di rete tiene conto in modo coordinato delle eventuali altre richieste di connessione di impianti riferite ad una medesima area e può, a seguito di apposita istruttoria, inserire nel preventivo per la connessione una stazione di raccolta potenzialmente asseribile a più impianti purché ricadenti nel campo di applicazione del presente decreto.”</p> <p>[...]</p> <p>“In attuazione dei principi di integrazione e di azione preventiva in materia ambientale e paesaggistica, il Ministero per i beni e le attività culturali partecipa:</p> <p>a) al procedimento per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili localizzati in aree sottoposte a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio;</p> <p>b) nell'ambito dell'istruttoria di valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta, per gli impianti eolici con potenza nominale Maggiore di 1 MW, anche qualora l'impianto non ricada in area sottoposta a tutela ai sensi del citato decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;</p> <p>c) al procedimento per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili localizzati in aree contermini a quelle sottoposte a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio; in queste ipotesi il Ministero esercita unicamente in quella sede i poteri previsti dall'articolo 152 di detto decreto; si considerano localizzati in aree contermini gli impianti eolici ricadenti nell'ambito distanziale di cui al punto b) del paragrafo 3.1. e al punto e) del paragrafo 3.2 dell'allegato 4; per gli altri impianti l'ambito distanziale viene calcolato, con le stesse modalità dei predetti paragrafi, sulla base della massima altezza da terra dell'impianto;</p> <p>d) nei casi in cui, a seguito della comunicazione di cui al punto 13.3, la Soprintendenza verifichi che</p>

l'impianto ricade in aree interessate da procedimenti di tutela ovvero da procedure di accertamento della sussistenza di beni archeologici in itinere alla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione unica.”

[...]

“Ove occorra, l'autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico. Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso

l'autorizzazione unica non dispone la variante dello strumento urbanistico. Nell'ubicazione degli impianti in tali zone si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14. Restano ferme le previsioni dei piani paesaggistici e delle prescrizioni d'uso indicate nei provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi del decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi previsti.

[...]

“L'autorizzazione include le eventuali prescrizioni alle quali è subordinata la realizzazione e l'esercizio dell'impianto e definisce le specifiche modalità per l'ottemperanza all'obbligo della rimessa in pristino dello stato dei luoghi a seguito della dismissione dell'impianto o, per gli impianti idroelettrici, per l'ottemperanza all'obbligo della esecuzione di misure di reinserimento e recupero ambientale.”

#### **PARTE IV – INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI NEL PAESAGGIO E SUL TERRITORIO**

Precisa ancora più nello specifico i criteri di inserimento paesaggistico degli impianti in generale “La sussistenza di uno o più dei seguenti requisiti è, in generale, elemento per la valutazione positiva dei progetti:

[...]

- c) il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili;
  - d) il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V del decreto legislativo n. 152 del 2006, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o greenfield, la minimizzazione delle interferenze derivanti dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, la bonifica e il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee;
  - e) una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento; con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio;
  - f) la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico;
  - g) il coinvolgimento dei cittadini in un processo di comunicazione e informazione preliminare all'autorizzazione e realizzazione degli impianti o di formazione per personale e maestranze future;
- 16.4. Nell'autorizzare progetti localizzati in zone agricole caratterizzate da produzioni agro-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, deve essere verificato che l'insediamento e l'esercizio dell'impianto non comprometta o interferisca negativamente con le finalità perseguite dalle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.”

[...]

“Le Regioni e le Province autonome conciliano le politiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio con quelle di sviluppo e valorizzazione delle energie rinnovabili attraverso atti di programmazione congruenti con la quota minima di produzione di energia da fonti rinnovabili loro assegnata (burden sharing).”

## 5.2 Riferimenti alla normativa regionale

La redazione della relazione paesaggistica si basa, inoltre, sul D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006, con il quale si è adottato il Piano Paesaggistico Regionale.

Si è, inoltre, tenuto conto dei criteri contenuti nell'Allegato alla D.G.R. n. 24/12 del 19/5/2015, "Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna". Nonostante tali linee-guida si riferiscano ai paesaggi industriali, contengono ottimi riferimenti generali per l'inserimento paesaggistico degli impianti fotovoltaici, che si riportano di seguito. In particolare, le Linee guida precisano come gli impatti risultanti dalle relazioni visivo-percettive variabili a seconda della scala di osservazione, si manifestano attraverso una serie di effetti rilevanti:

Effetto disordine visivo-percettivo (o disturbo visivo): un disegno planimetrico dell'impianto non armonizzato con le trame e le altimetrie del sito, irregolare nella distribuzione delle sue componenti, può produrre un effetto di disordine che disturba la percezione, accentuandone il disaccordo formale con i caratteri e le linee connotanti il paesaggio del sito e del contesto di riferimento.

- Effetto interferenza visiva
- Effetto di decontestualizzazione di beni storico-culturali: l'effetto di interferenza visiva è più intenso se un impianto ricade in un sistema caratterizzato da beni storico-culturali puntuali, che possono subire un effetto di decontestualizzazione in seguito alla vicinanza (nello stesso campo visivo) all'impianto stesso.
- Effetto di modificazione dell'integrità di paesaggi culturali: un ulteriore effetto di interferenza visiva si produce quando l'impianto entra in relazione con un sistema culturale rappresentato da un paesaggio nel suo complesso e non solo da un bene puntuale.
- Effetto di alterazione dello skyline. [...]

Area di visibilità teorica di un impianto:

È possibile determinare l'area di visibilità teorica, o zona di influenza visiva, della porzione di territorio entro cui un impianto è teoricamente visibile, delimitata mediante un'analisi in ambiente GIS su base DTM (Digital Terrain Model) in sovrapposizione con una carta tecnica del suolo, considerando lo stesso spoglio di vegetazione e privo di infrastrutture rilevanti dal punto di vista visivo. In questa operazione è, inoltre, necessario riportare la localizzazione dei pannelli componenti l'impianto e inserire nell'elaborazione i punti di osservazione ipotizzabili e il raggio del cerchio d'area entro cui è ragionevole

ipotizzare la visibilità in base all'altezza degli stessi. Fatta questa operazione sarà, quindi, possibile procedere con l'individuazione dell'area di visibilità teorica mediante specifici software applicativi. La scelta dei punti di vista, vale a dire dei luoghi individuati come punti di ricezione va operata con le seguenti modalità:

- Individuazione di particolari emergenze di pregio rientranti nel campo di osservazione e potenzialmente sensibili all'impianto;
- I punti di vista individuati dal piano paesaggistico o da altri documenti di pianificazione. In particolare per il territorio sardo, sono da considerarsi percorsi e punti di osservazione sensibili quelli definiti a partire dall'art. 103 e 104 delle NTA del PPR e relativa cartografia (strade di impianto a valenza paesaggistica e di fruizione turistica).

Si parlerà, dunque, di visibilità di un impianto in funzione dall'area entro la quale esso è effettivamente visibile e raffrontabile per forma e dimensioni con elementi caratterizzanti tale area in termini paesaggistici, intesi nell'accezione più ampia e comprensiva delle componenti di pregio storico-culturale e naturale. La definizione dell'area di visibilità teorica è funzionale alla valutazione degli aspetti connessi non solo all'impatto del singolo impianto ma anche alle situazioni di co-visibilità e inter visibilità di più impianti.

Il fenomeno della co-visibilità richiede un'apposita valutazione dei modi in cui un paesaggio viene modificato dalla presenza di più impianti; per tale valutazione è utile elaborare simulazioni in ambiente GIS, che evidenzino la visibilità e le interferenze degli impianti con il paesaggio. Al suddetto fenomeno si associa quello della inter visibilità, che ha luogo quando dall'interno di un impianto è possibile vederne un altro (o altri).

La co-visibilità e l'intervisibilità di due o più impianti generano sul paesaggio di inserimento un impatto cumulativo sulla componente visivo-percettiva, contribuendo ad amplificare specifici effetti come l'alterazione dello skyline, la decontestualizzazione dei beni, la modifica dell'integrità del paesaggio e il disordine visivo. Le analisi di visibilità di un impianto fotovoltaico sono uno strumento essenziale per riconoscere le alterazioni del paesaggio, pertanto è raccomandata la loro elaborazione a scala di ambito e del singolo sito. Tale analisi deve essere fatta per un raggio teorico di 15 Km intorno all'impianto.

### **5.2.1 Indirizzi per l'inserimento paesaggistico degli impianti fotovoltaici (DRG 24/12 del 19.05.2015)**

Con la DRG 24/12 del 19.05.2015, la Regione Sardegna approva le Linee guida regionali per i Paesaggi Industriali della Sardegna, *“utile strumento per orientare l'attività di pianificazione e progettazione degli interventi di trasformazione dei paesaggi connotati*

*dalla presenza di insediamenti produttivi o destinati alla localizzazione di nuovi impianti*". Il documento commissionato dalla RAS al Dipartimento Inter-ateneo di Scienze, Progetto e Politiche per il Territorio del Politecnico di Torino nasce con l'intento di approfondire i fenomeni relativi al tema dei paesaggi produttivi, estrattivi e della produzione di energie rinnovabili nella Regione, fornendo metodi e indirizzi progettuali che consentano una migliore localizzazione e mitigazione delle opere nel contesto paesaggistico.

Data la forte attinenza del documento alla presente proposta progettuale –ossia all'installazione in un terreno ricadente attualmente in zona industriale e agricola di un impianto di produzione di energia rinnovabile- si ritiene opportuno approfondire gli indirizzi progettuali forniti dal documento.

Secondo quanto riportato nelle LLGG (linee guida), gli indirizzi di inserimento paesaggistico per gli impianti fotovoltaici sono rivolti sia ad impianti a terra, sia integrati su edifici. In relazione alle installazioni "a terra", di interesse per il presente progetto, le LLGG chiariscono che sono oggetto di interesse del documento "sia quelli installati su suoli agricoli che quelli posti in aree industriali. Infatti le componenti progettuali e il rapporto con il contesto e il paesaggio in cui essi sono inseriti sono paragonabili sia per gli impatti e le criticità che per la validità degli indirizzi per la progettazione a scala di sito, seppure con distinte specificazioni in riferimento ai diversi contesti di inserimento".

Il documento definisce sia gli indirizzi generali, applicabili ad entrambe le tipologie di impianto (a terra o su edificio) sia alcuni indirizzi specifici riguardanti gli impianti fotovoltaici a terra. Si riassumono di seguito i punti principali.

#### **5.2.1.1 Indirizzi generali**

Contengono le strategie individuate per preservare l'originale grado di naturalità del suolo e di migliorarne/tutelarne le caratteristiche ecologiche, garantendo un corretto inserimento paesaggistico, specialmente in contesto agricolo. Le strategie principali riguardano:

- Mitigazione mediante schermature vegetali  
*"al fine di mitigare gli impatti visivi dei campi fotovoltaici, vanno definiti in modo da non interferire con l'irraggiamento all'interno del campo"*
- Riduzione dell'inquinamento luminoso  
*"Vanno inseriti una taratura dell'intensità luminosa, uno studio delle aree effettive da servire nonché un adeguato piano di temporizzazione e controllo di accensione e spegnimento"*
- Progetto di recupero dei luoghi



*“in previsione di un possibile cambiamento dell'uso del suolo a medio termine, oltre alla predisposizione di indirizzi utili a ridurre gli impatti di tipo ambientale-paesaggistico, è da prevedere la definizione di un progetto di recupero dei luoghi di impianto già in fase di procedura autorizzativa. In tale elaborato le scelte progettuali riguardanti la fase di esercizio dell'impianto andrebbero definite pensando anche allo stato successivo al suo smantellamento, al fine di pervenire al recupero ambientale dei luoghi”*

### **5.2.2 Indirizzi per la progettazione di impianti a terra a scala di sito e contesto**

*“Gli impianti fotovoltaici a terra insistono prevalentemente su suoli in precedenza destinati ad uso agropastorale. Gli indirizzi che seguono fanno riferimento a questo prevalente tipo di impianto”.*

Si riportano di seguito gli indirizzi di progetto suggeriti nelle LLGG in relazione ai seguenti punti principali:

Progettazione delle componenti planimetriche e determinazione dell'altezza delle strutture; “Nei contesti agricoli, il disegno planimetrico di impianto non assomigliante con la trama dell'agro-Eco tessuto in cui è inserito produce un effetto di disordine visivo-percettivo non solo in fase di esercizio dell'impianto, ma anche dopo la sua eventuale dismissione”.

#### **INDIRIZZI**

È opportuno valutare le scelte d'impianto plano-altimetriche in base alle visuali prevalenti;
La proporzione tra spazi liberi e spazi coperti dall'impianto si può esprimere come indice di copertura: · pari al 30% se le fasce sono larghe 6 o 7 m; · pari al 40% se le fasce sono tra i 2,5 e i 3,5 m; · per impianti di dimensioni planimetriche più contenute, il rapporto di copertura può alzarsi al 50%.
L'equilibrio tra spazi liberi e spazi coperti, con adeguati distanziamenti tra le componenti costruite, va assicurato in modo da contenere l'alterazione delle caratteristiche di naturalità del suolo.

#### **Determinazione delle distanze di rispetto**

“La collocazione di un impianto fotovoltaico a terra in prossimità di emergenze territoriali di interesse ambientale o storico-culturale, può comportare sia un effetto di decontestualizzazione di singoli beni storico-culturali sia un effetto di modificazione dell'integrità del paesaggio culturale esistente”.

## INDIRIZZI

L'individuazione un'area buffer intorno ai beni storico-culturali e la distanza di rispetto da assicurare tra un bene di rilevanza paesaggistica e l'impianto va definita per mezzo di studi di visibilità, contestualmente alla definizione dei bordi e delle schermature
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

In presenza di aree naturali su cui sussistono vincoli di tipo ambientale, le fasce di rispetto vanno definite, oltre che in accordo alla specificità dei singoli casi, al fine di consolidare i reticoli e le connessioni ecologiche, potenziando la vegetazione arborea ed arbustiva locale
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Collocazione delle dotazioni tecnologiche e collegamento alla rete di raccolta e distribuzione dell'energia

### INDIRIZZI

Cavidotti. L'utilizzo di linee elettriche esistenti è da considerarsi prioritario. Nel caso di nuove linee, è sempre preferibile l'interramento dei cavidotti, a meno di particolari criticità del terreno
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

È preferibile compattare in un unico tracciato tutte le linee elettriche necessarie.
--------------------------------------------------------------------------------------

## Disegno dei bordi

*“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 [...] La dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici è quella planimetrica, di conseguenza si può evitare efficacemente il loro impatto con schermature vegetali che ne riducano la visibilità, assolvendo anche una funzione di mitigazione e di compensazione ambientale”.*

### INDIRIZZI

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 (non inferiori a 1,60 metri di altezza) con filari di alberi o addensamenti arborei.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Per armonizzare le siepi e i filari con i caratteri paesaggistici e ambientali dell'area è sempre consigliabile l'uso di essenze autoctone
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Gli elementi di tipo lineare utili come riferimento progettuale per la costituzione di bordi sono i seguenti: recinzioni storiche (principalmente in pietra a secco), siepi (di fico d'india, rovo, lentisco, ginestra o altre specie spontanee) e colture storiche specializzate (vigneti, agrumeti, frutteti, oliveti, etc.).
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Organizzazione del sistema di accessibilità al sito

*“Se la rete stradale esistente non permette l'accessibilità al sito, la realizzazione di un nuovo tracciato va progettata con i seguenti accorgimenti”:*

### INDIRIZZI

ridurre al minimo il consumo di suolo
---------------------------------------

garantire un elevato grado di permeabilità del manto stradale, preferendo l'utilizzo di materiali naturali stabilizzati al posto di calcestruzzi e manti bitumati (art. 103 delle NTA del PPR);
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

individuare un tracciato che asseconi gli andamenti naturali del terreno al fine di rendere l'intervento più consono alle caratteristiche territoriali e paesaggistiche del sito
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Scelta delle caratteristiche tecnologiche dei pannelli e delle strutture di sostegno

*“Le scelte legate alla tipologia dei pannelli da installare e le relative strutture di sostegno incidono anche sulla quantità di suolo modificato. Scelte a favore di tecnologie e sistemi costruttivi più invasivi possono comportare un maggiore impatto in termini di consumo di suolo”.*

### INDIRIZZI

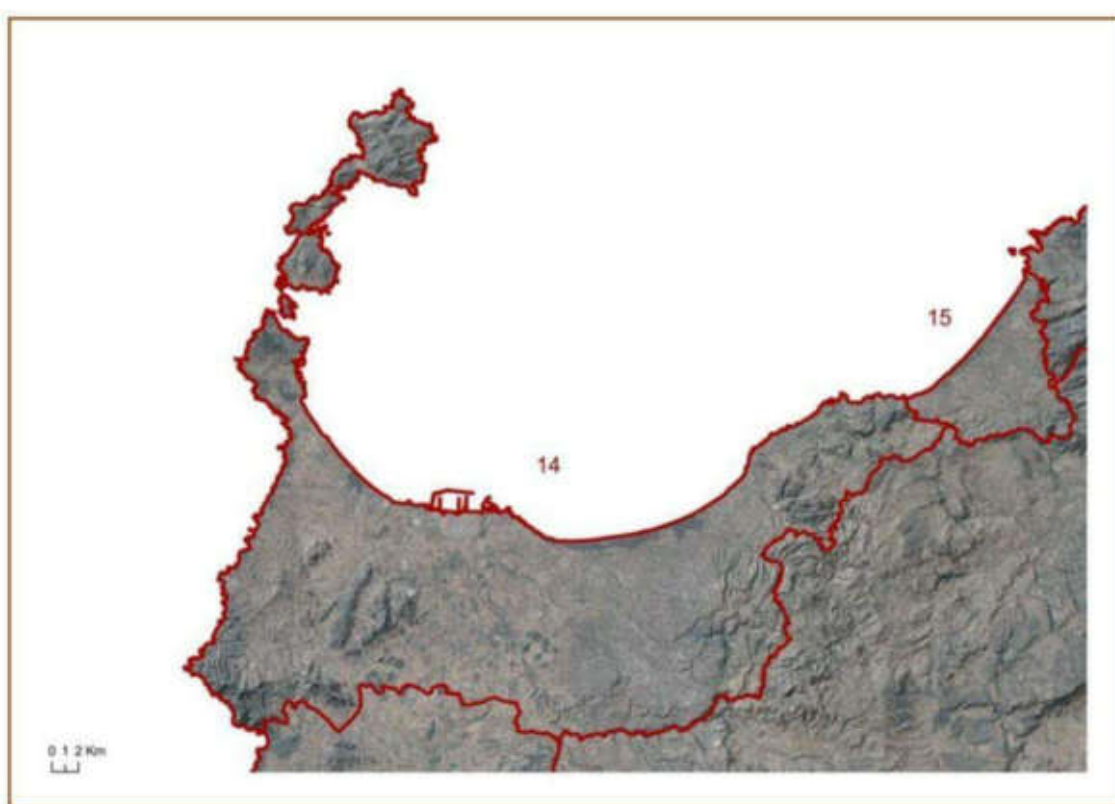
Fatta salva l'idoneità geotecnica del terreno, e al fine di ridurre l'effetto di impermeabilizzazione, è preferibile l'utilizzo di strutture di sostegno dei pannelli che non necessino di fondazioni a plinto o di basamenti cementizi.
Per il posizionamento dei pannelli è preferibile l'utilizzo di strutture di sostegno con pali a vite auto ancoranti e autoportanti in acciaio, che riducano al minimo la permeabilizzazione del suolo
i Per ridurre l'effetto terra bruciata è preferibile un'inclinazione dei pannelli tra i 25 e i 30 gradi, in funzione della topografia del terreno. Questa misura, oltre che per lo sfruttamento ottimale dell'irraggiamento solare, permette di limitare l'ombreggiamento del terreno.

In funzione di quanto esposto, il progetto rispetta gli indirizzi promossi dalle LLGG regionali. Un maggiore approfondimento del progetto è contenuto successivamente nel quadro progettuale.

## **6 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO IN RELAZIONE AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE**

### **6.1 Il Piano Paesaggistico Regionale – PPR**

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) è il principale strumento di pianificazione territoriale regionale introdotto dall'art. 1 della L.R. n. 8/2004 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale". Con la D.G.R n. 36/7 del 5 settembre 2006 è stato approvato il primo ambito omogeneo del Piano rappresentato dall'Area Costiera. L'area d'intervento ricade nell'Ambito omogeneo di Paesaggio n. 14 "Golfo dell'Asinara" dalla Regione Sardegna.



*Figura 2 - P.P.R. - Ambito di Paesaggio n.14 "Golfo dell'Asinara"*

Secondo quanto affermato dagli studi paesaggistici regionali, il sistema ambientale d'ambito è dominato dal complesso della penisola di Stintino, dell'Isola Piana e dell'Asinara che costituiscono l'elemento di separazione fra i due "mari", mare di dentro, interno al golfo, e mare di fuori, il mar di Sardegna. È rilevante, lungo la costa e in relazione con il paesaggio dei pascolativi, la presenza degli ecosistemi degli stagni di Pilo e Carasaccio e la connessione tra il sistema delle dune e l'insediamento turistico del Bagaglino. Lo stagno di Platamona, con il suo vasto sistema umido, istituisce relazioni territoriali fra il sistema della pineta, del litorale sabbioso, dell'organizzazione del territorio

agricolo e della maglia viaria che distribuisce la mobilità sul sistema insediativo costiero. Alcune direttrici idrografiche strutturano le relazioni fra gli insediamenti: la dominante ambientale del Rio Mannu di Porto Torres collega il territorio di Sassari e Porto Torres. Il sistema del Rio d'Astimini-Fiume Santo e relativi affluenti definiscono la morfologia a valli debolmente incise del paesaggio interno della Nurra occidentale situate in prossimità dell'area di progetto. Le falesie che definiscono la costa occidentale nella parte più a sud dell'Ambito instaurano un rapporto tra mare e interno in occasione degli episodi insediativi della miniera dell'Argentiera di Porto Palmas.

La caratterizzazione del rapporto fra insediamento e paesaggio agricolo si configura attraverso la successione di diverse forme di utilizzazione dello spazio. 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. Nella piana della Nurra, interessata dalle reti consortili per la distribuzione delle acque, il paesaggio si caratterizza per le ampie superfici coltivate a seminativi e in parte utilizzate per l'allevamento ovino e bovino. L'allevamento estensivo ovino si spinge anche nelle aree con copertura vegetale spontanea costituita da formazioni boschive e arbustive. L'assetto insediativo costiero si articola attraverso un sistema di centri urbani costituito dall'insediamento strutturato di Porto Torres e dell'area portuale e industriale di Fiume Santo, dall'insediamento di Stintino dominato dalla presenza delle strutture portuali, attorno alle quali si sviluppa il centro abitato, e dall'insediamento storico di Castelsardo (Regione Sardegna).

Tra gli elementi ambientali e rurali, prossimi all'area di progetto e riconosciuti come caratteristici del sistema paesaggistico d'ambito, ricadono:

- l'arco litoraneo che si sviluppa tra la spiaggia delle Saline e Porto Torres;
- Il sistema idrografico del Rio Mannu di Porto Torres e del Rio d'Astimini-Fiume Santo - e dei relativi affluenti- che definiscono la morfologia a valli debolmente incise del paesaggio interno della Nurra occidentale;
- il paesaggio agrario costituito dalle colture specializzate arboree e il paesaggio dei seminativi e dei pascolativi localizzati nelle aree meno fertili, con morfologia più acclive.

Mentre tra gli elementi costituenti il sistema storico-culturale, che gravitano in prossimità del sito di progetto, sono stati rilevati:

- il centro storico di Porto Torres

- L'azienda di Campanedda costituita da un antico cuile dell'800 con elementi architettonici degli anni '50.

Il sistema insediativo d'Ambito presenta diverse forme di organizzazione spaziale e strutturale che contraddistinguono i centri urbani compatti (tra cui il capoluogo della provincia di Sassari e il centro urbano, portuale e industriale di Porto Torres), i nuclei turistici costieri, il sistema degli insediamenti industriali e minerari e l'insediamento diffuso. Questi ultimi connotano l'area circostante il parco in progetto, con caratteristiche proprie di un insediamento disperso in area a prevalente destinazione agricola (nuclei di formazione rurale).

Per quanto riguarda il centro di Porto Torres, la relazione d'Ambito evidenzia la specificità urbana del polo industriale e portuale locale, situato a ridosso della struttura urbana, contiguo all'industria petrolchimica e alle strutture di produzione energetica della centrale termoelettrica di Fiume Santo". La presenza del polo industriale determina un'importante criticità ambientale legata all'inquinamento delle aree industriali limitrofe, oggetto di attenzione da parte del Piano, che inserisce tra i propri indirizzi quello della riqualificazione di queste aree<sup>22</sup>. Oltre alle aree industriali, il Piano include tra gli indirizzi di pianificazione anche il sistema ambientale dei corridoi fluviali del Fiume Santo e del Rio Mannu – situati entrambi ad oltre 4 km di distanza dal sito di progetto- e la conservazione delle connessioni ecologiche che lungo i due corsi d'acqua si instaurano tra le zone costiere e le aree interne del territorio (indirizzi n.9 e 10).

Inoltre, per quanto riguarda le aree agricole, il Piano include tra i suoi indirizzi i seguenti due punti:

- *“Nei territori a matrice prevalentemente agricola (Nurra) incentivare e attualizzare le forme di gestione delle risorse disponibili, con un supporto ed un incremento dell'apparato produttivo e la gestione oculata e mirata dell'habitat naturale, puntando alla tutela della diversità delle produzioni e della qualità ambientale derivante da una agricoltura evoluta”* (indirizzo n.12);
- *“Incentivare da parte delle aziende i programmi di miglioramento agricolo finalizzato all'applicazione delle direttive comunitarie, di una agricoltura ecocompatibile che ricorra a tecniche biologiche anche in vista della conservazione del suolo (Sorso, Sennori, Sassari, Porto Torres, Stintino)”* (indirizzo n.14).

Secondo quanto riportato nella documentazione regionale, il tessuto produttivo ed economico d'Ambito si fonda principalmente sul settore terziario ed industriale, dove “la funzione industriale è demandata al polo di Porto Torres” (Regione Sardegna), in cui le

attività principali includono il settore dell'Energia. “La funzione agricola è svota dal retroterra con i sistemi agricoli della Nurra e delle colline dei centri antistanti il capoluogo [...] Il settore dell'agricoltura dimostra una buona performance produttiva con specificità legate all'olivicoltura, all'allevamento sia di bovini che di ovini, e alla trasformazione lattiero casearia”.

All'interno dell'Ambito, i centri urbani più importanti risultano essere la città di Sassari, caratterizzato dal numero maggiore di abitanti (120.729), seguito dal centro urbano di Porto Torres. Gli elementi ambientali rilevabili dal Assetto fisico del PPR (Tav. 1.2 – Assetto fisico), che connotano il sistema paesaggistico d'Ambito, posti in prossimità dell'area di progetto sono:

- i sistemi orografici di versante, contraddistinti dalla presenza di territori carsici, e che connotano la maggior parte del sistema collinare della Nurra;
- i sistemi pedemontani e piane terrazzate antiche;

In corrispondenza dei corsi d'acqua di Fiume Santo e del Mannu di Porto Torres ricadono le “Piane alluvionali recenti dei corsi d'acqua”, mentre lungo il litorale settentrionale sono indicate sulla carta le “zone umide costiere” degli stagni e delle saline e i “*terrazzi e versanti a bassa energia costieri*” che caratterizzano le spiagge locali, tra le quali la Pelosa di Stintino. Per quanto riguarda la comprensione del paesaggio secondo il dettaglio dei tre assetti di riferimento del PPR, si procede di seguito con l'analisi dell'assetto ambientale, di quello storico e culturale e insediativo, al fine di individuare gli indirizzi normativi presenti nel contesto di intervento che lo tutelano e ne evidenziano gli elementi di valore e disvalore.



Figura 3 - Tavola 1.2 - Assetto fisico del PPR

### **6.1.1 Assetto ambientale**

Per quanto riguarda l'assetto ambientale, il progetto volto alla realizzazione del parco agro-voltaico ricade all'interno delle aree ad utilizzazione agro-forestale destinate a colture erbacee specializzate, come la maggior parte delle aree limitrofe dislocate in direzione sudovest o nordovest. Inoltre sono presenti nelle vicinanze dei due lotti delle aree vegetate tutelate di dimensioni ridotte sparse nel territorio circostante. Esse sono classificate dal Piano Paesaggistico Regionale come "Macchia, dune e aree umide" - "boschi".

I due lotti sono compresi all'interno di una porzione di paesaggio inserita nel mezzo di due corsi d'acqua: il Riu San Nicola e il Fiume Santo. Per quanto riguarda il lotto 1, esso confina con il Riu San Nicola sul lato nord, mentre il lotto 2 confina con il Fiume Santo sul lato est. Entrambi i corsi d'acqua ricadono, inoltre, tra i fiumi soggetti alla fascia di tutela dei 150 m, ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. n. 42 del 2004. Gli ulteriori corsi d'acqua presenti sul territorio hanno distanze superiori alle precedenti (rio Ottava, il rio Mannu – nel tratto precedente all'immissione del rio Ertas e il canale di Chirigu Cossu, affluente del rio Sant'Osanna, la cui parte terminale alimenta lo stagno di Pilo sulla costa settentrionale).

A circa 15 km di distanza, lungo la direzione sud-ovest, è presente il Lago di Baratz, unico lago naturale della Regione, soggetto alla fascia di tutela di 300 m ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42 del 2004, mentre sul fronte opposto, in prossimità della linea di costa settentrionale, sono indicate le aree umide degli stagni di Pilo, di Casaraccio e delle saline di Stintino, in direzione nord-ovest distante 10 km, e il Sito di Importanza Comunitaria dello stagno e ginepreto di Platamona, in direzione nord-est, distante 16 km dal lotto 1.

Le due coste, a nord e a ovest dell'impianto, presentano caratteristiche ambientali e naturalistiche molto differenti: a nord, prevalgono i sistemi a spiaggia, mentre lungo la costa occidentale, fino al Parco nazionale dell'Asinara incluso, prevalgono i "sistemi a baia e promontori" e le "falesie e i versanti ad alta energia".

La costa nord-occidentale ospita alcuni siti di elevato interesse ambientale e naturalistico ricadenti nel sistema nazionale e regionale dei Parchi e delle Aree marine protette (il Parco nazionale e l'AMP dell'Asinara e il Parco regionale di Porto Conte), aree SIC e ZPS, aree di interesse faunistico e oasi di protezione. La regione ha individuato tramite L.R. 31-89 diverse riserve naturali al momento non ancora istituite; l'unico parco regionale attualmente istituito è il Parco di Capo Caccia e Porto Conte, in cui ricadono anche il sito SIC "Capo Caccia e Punta Giglio" e le omonime aree a gestione speciale Ente Foreste. L'area di progetto non ricade all'interno di nessuna area di tutela



ambientale e naturalistica, né all'interno di beni paesaggistici individuati all'art.143 del Codice del Beni Culturali e del Paesaggio (2004). L'area di tutela ambientale più vicina è il sito di interesse comunitario denominato "Stagno di Pilo e Casaraccio", posto a circa 2 km di distanza a nord dal lotto 1.

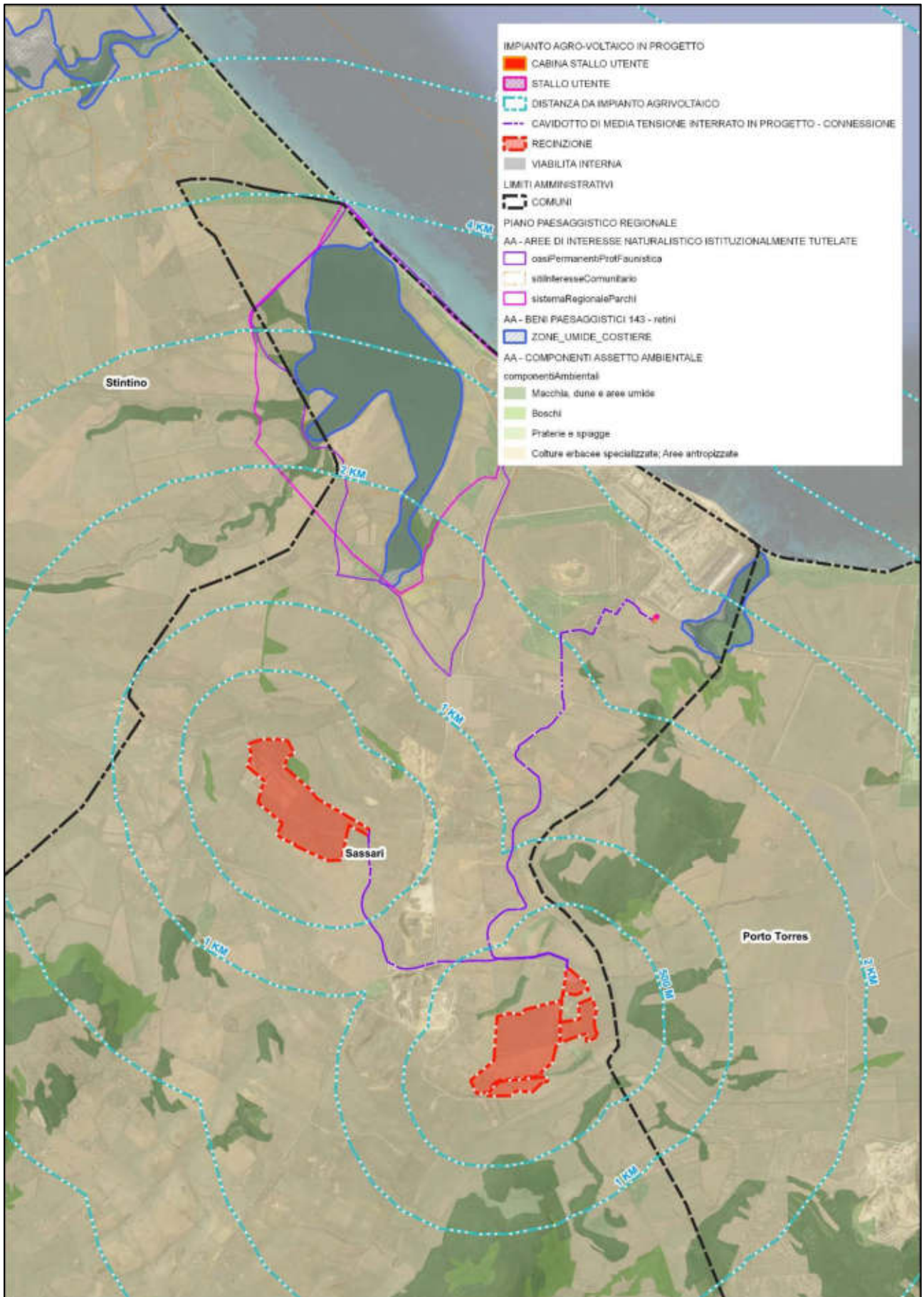


Figura 4 - Inquadramento su Assetto Ambientale

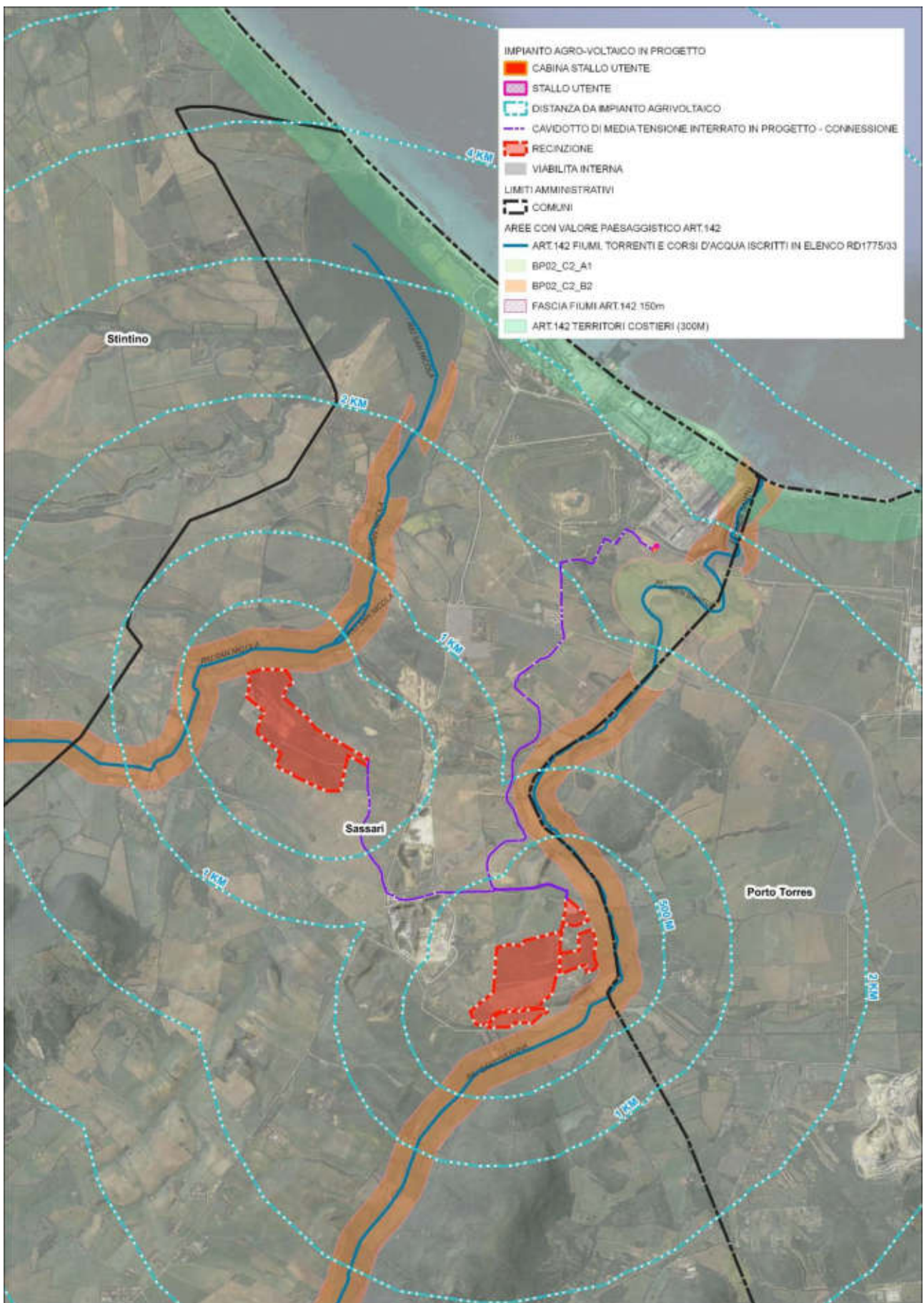


Figura 5 - Aree con valore paesaggistico - Art. 142 del D.L. n.42/2004

In prossimità del sito sono presenti diverse aree di recupero ambientale, nello specifico le aree denominate “Scavi” dal Piano in questione, di dimensione molto ridotta nell’arco di 2 chilometri dall’area di progetto. In particolare l’area con maggiore estensione è situata nelle vicinanze della zona industriale di Porto Torres. A sudovest dell’impianto in progetto, sono presenti ulteriori aree di recupero in prossimità del parco geominerario e dell’area dell’organizzazione mineraria dismesse di Trudda, Canaglia e Punta Ferru, ciascuna di esse contenenti al loro interno piccole aree di scavo e di discarica (distanza minima dall’impianto circa 6 km). A nordest dell’area, inoltre, è perimetrato il sito inquinato di Porto Torres, ricadente anche tra i siti SIN di interesse nazionale e i “siti contaminati” individuati dal Piano Regionale di Bonifica Aree Inquinata.

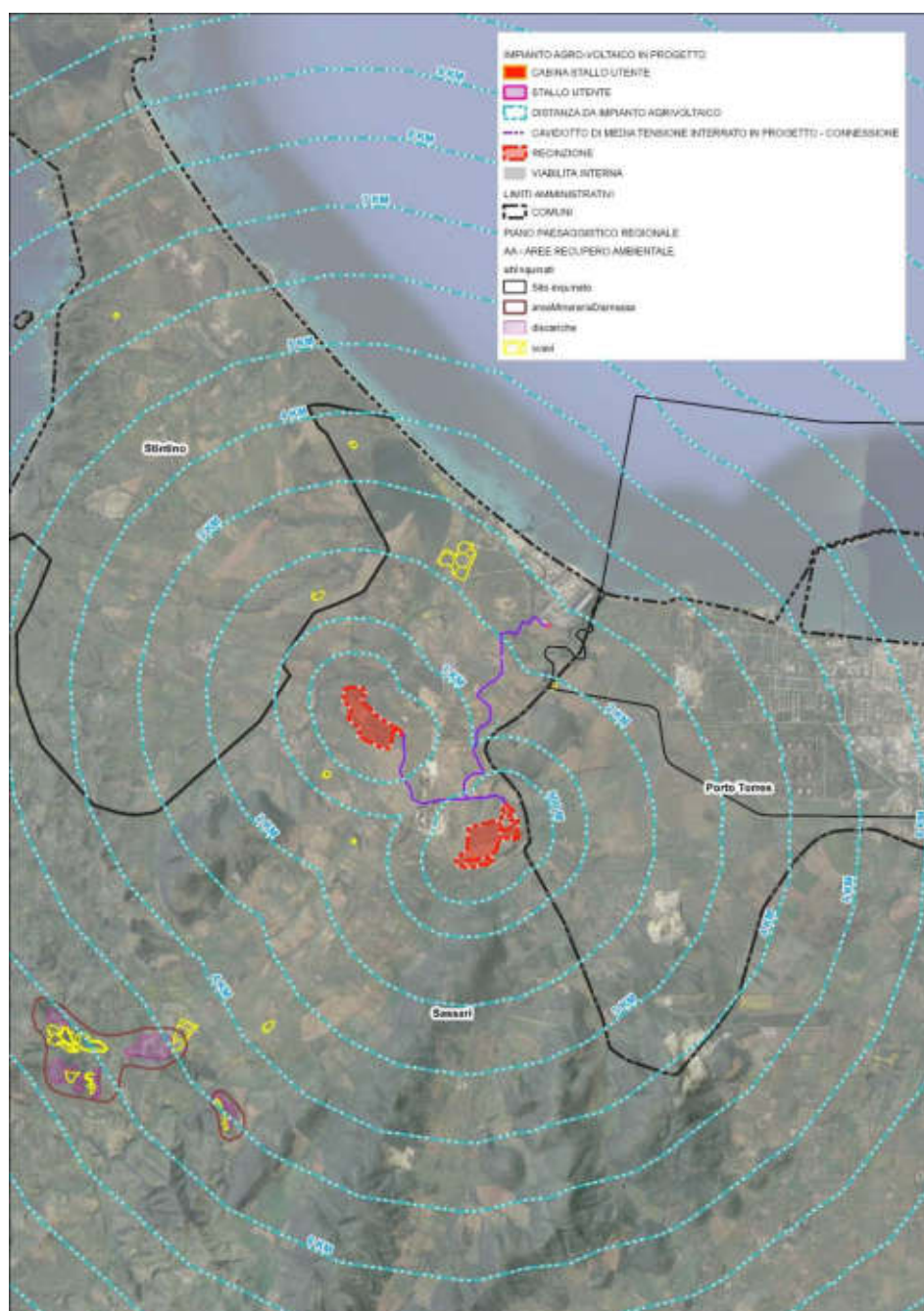


Figura 6 - Aree recupero ambientale

Rientrano nello studio dell'assetto ambientale territoriale anche l'individuazione dei sistemi ambientali e naturalistici catalogati come Beni Paesaggistici e indicati agli art. 142-143 del Piano. Per quanto riguarda la presenza di beni paesaggistici (ex art. 143), il territorio ospita:

- Grotte: Intorno all'area dell'impianto, ad una distanza di circa 2 chilometri sono presenti le due grotte di Santa Giusta in direzione sud. Inoltre sono presenti nei pressi del Pozzo di Monte Alvaro una grotta ad una distanza di circa 4 chilometri in direzione sudest dal lotto 2. Infine sono diverse grotte o caverne, lungo la costa a nord-est dell'impianto nei pressi dell'insediamento urbano di Porto Torres;
- Fascia costiera: Il lotto 1 è esterno alla fascia costiera prevista del Piano, esso è infatti adiacente al confine di essa con un lato dell'impianto, come mostrato nella figura seguente. Mentre il lotto 2 è situato all'interno della suddetta fascia, nei pressi del suo confine;
- Aree di interesse faunistico: Il Piano individua due aree di interesse faunistico lungo la costa occidentale, distanti rispettivamente 6 e 7 km:
  - L'area più vicina all'impianto ricade tra Cala Ebi Dozzi e Capo Mannu;
  - Più a nord è perimetrata l'area racchiusa tra Punta Ruia e Punta Unia.
- Campi dunari e sistemi spiaggia: I più vicini al sito sono situati sulla costa, ad una distanza minima di 10-13 km, in cui sono indicati i sistemi spiaggia di Platamona e della costa compresa tra Porto Torres e Stintino. Un importante sistema di dune è presente a Porto Ferro, in prossimità del Lago di Baratz;
- Zone Umide Costiere: La macro-area presenta diverse zone umide coincidenti con i principali sistemi stagnali e lagunari del territorio, la maggior parte dei quali ricadenti all'interno del confine del SIC "Stagno di Pilo e di Casaraccio". La più vicina all'impianto risulta avere una distanza di circa 1,3 km dall'impianto in progetto;
- Sistemi a baie e promontori, scogli e piccole isole, falesie e versanti costieri ad alta energia: L'impianto non ricade in prossimità di questa categoria di beni. La maggior parte dei promontori e delle falesie ricadono lungo la costa occidentale dell'isola.

Oltre i beni precedentemente elencati, per una maggiore comprensione del sistema ambientale, si prenderanno in considerazione le aree di interesse naturalistico soggette a vincolo ambientale situate in prossimità dell'area di interesse. Un maggiore approfondimento di queste aree è contenuto nel paragrafo successivo "6.2 Aree di tutela e vincoli ambientali".

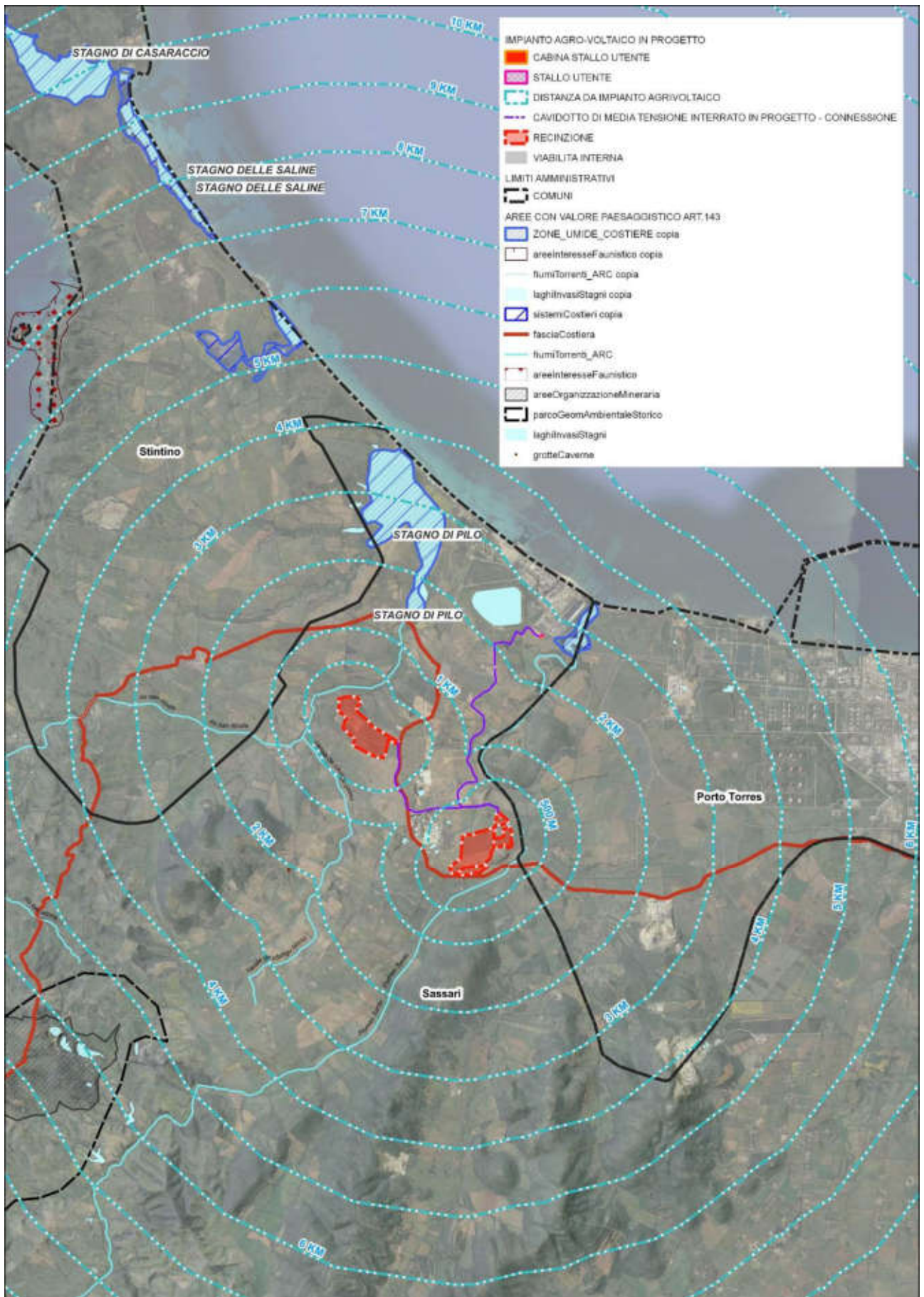


Figura 7 - Beni paesaggistici art.143

### **6.1.2 Assetto insediativo**

Per quanto riguarda l'assetto insediativo l'intervento in progetto ricade in un'area non urbanizzata, come la maggior parte del territorio limitrofo, ed è situata nelle vicinanze del confine della zona industriale di Porto Torres. I centri abitati più vicini, e di dimensioni maggiori, sono Sassari, Porto Torres e Alghero, mentre la costa settentrionale presenta numerosi insediamenti turistici dislocati nella punta nord-occidentale dell'isola (verso Stintino) e lungo il litorale nord-orientale (Platamona- Castelsardo). A ovest dell'impianto è presente un insediamento abitato di dimensioni molto ridotte denominato "Pozzo San Nicola".

Nelle immediate vicinanze dell'area in progetto, precisamente nel mezzo dei due lotti, e ad una distanza di circa 400 m dal lotto 1 e circa 600 m dal lotto 2, è presente un'area estrattiva di seconda categoria molto vasta, dove al suo interno sono stati rivenuti dei fortini costruiti durante la seconda guerra mondiale. Essi però distano ad una distanza maggiore, circa 1,5 chilometri.

A circa 2 km a nord, inoltre, il Piano perimetra l'area industriale di Porto Torres; quest'ultima ricade tra le grandi aree industriali istituite con D.G.R. n. 14/27 del 2012 e n. 16/24 del 2017 del Consorzio Industriale Provinciale (C.I.P.) di Sassari, insieme all'area industriale di Truncu Reale (SS) e San Marco (Alghero).

Tra le aree delle infrastrutture, inoltre, sono indicati l'area dell'aeroporto militare a Fertilia (c.ca 20 km a sud), la discarica di rifiuti speciali in località Santa Barbara (c.ca 6 km a ovest) e il porto di Porto Torres, ricadente nell'area CIP (c.ca 6 km a nord-ovest). A distanze maggiori, sono indicati piccoli insediamenti produttivi, tra cui l'area produttiva di Sassari posta nella periferia ovest del centro urbano. Infine nell'area in mezzo tra i due lotti è presente la discarica RSU comunale.

Come già anticipato nei paragrafi precedenti, il carattere produttivo è ribadito anche dai luoghi che hanno segnato la storia del territorio e ricadenti nelle vicinanze dell'area, tra cui:

- il parco geominerario storico e ambientale n.1 "Argentiera della Nurra". Il Parco è stato istituito con D.M. dell'16.10.2001 ed è stato modificato successivamente dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con il D.M. del 08.09.2016.
- l'area delle saline storiche di Stintino;
- le aree della bonifica avvenuta negli anni '30, e modificate ai sensi dell'art.5 comma 8 della L.R. 3/2009 "Bonifica di Alghero", pubblicata su BURAS n.31 del 19.10.2010.

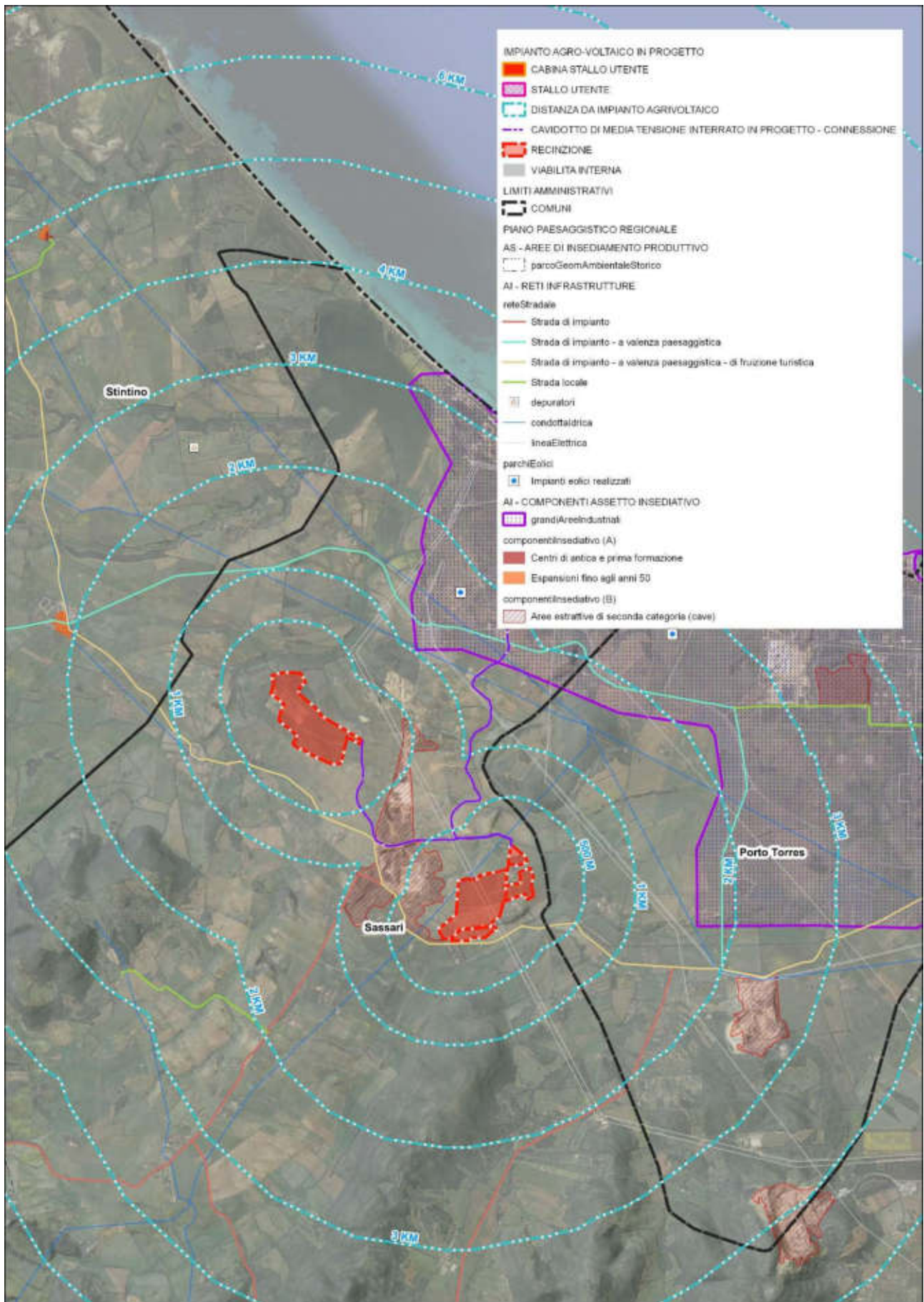


Figura 8 - Assetto insediativo



Per quanto riguarda i principali collegamenti infrastrutturali, l'area di progetto è situata in una porzione di territorio compresa tra la SP57 (a nord) e la SP34 (a sud), denominate dal Piano Paesaggistico Regionale rispettivamente "strada di impianto a valenza paesaggistica" e "strada di impianto a valenza paesaggistica – fruizione turistica". Esse collegano l'insediamento di Pozzo San Nicola con Porto Torres.

Nell'area circostante non sono presenti altri grandi collegamenti infrastrutturali, essendo la zona a vocazione agricola, con la presenza di pochi insediamenti, se non per uso agricolo o per l'attività estrattiva.

I principali sistemi industriali per il trasporto merci sono localizzati nei pressi dei due centri urbani di Porto Torres (porto e ferrovia) e Alghero (aeroporto), ad una distanza rispettivamente di 10 - 9 km a nord-est - e 21 km a sud. L'aeroporto di riferimento regionale – Cagliari/Elmas – risulta invece a distanze decisamente superiori (oltre 187 km). Non sono presenti ferrovie di impianto a valenza paesaggistica nei pressi dell'area; il tratto più vicino ricade sulla linea Sassari-Palau, ad oltre 39 km di distanza in linea d'aria.

Per quanto riguarda la presenza di infrastrutture legate al territorio e all'energia, in un raggio di circa 5-8 km ricadono:

- il depuratore, situato in prossimità della frazione urbana di La Corte;
- le discariche per rifiuti non pericolosi di Monte Rosè, Scala Erre e Località Canaglia;
- gli impianti di trattamento per rifiuti speciali (pericolosi e non pericolosi) situate nella zona industriale di Porto Torres;
- la linea elettrica, a nord e a sud dell'impianto in progetto;
- i parchi eolici già esistenti, riassunti e illustrati

### **6.1.3 Assetto storico-culturale**

L'assetto storico e culturale attuale del PPR non individua all'interno dell'area di progetto la presenza di beni paesaggistici e identitari. Il bene più vicino all'area è un nuraghe San Nicola B, situato in prossimità del perimetro sudovest del lotto 1, ad una distanza di circa 500 m dal primo perimetro di tutela individuato nella cartografia allegata al Piano Urbanistico Comunale di Sassari riguardante i beni storico-culturali ricadenti sul territorio. Inoltre, in direzione sudest del lotto 2, ad una distanza di 1,2 km è presente un nuraghe denominato Renuzzu.

Gli ulteriori beni paesaggistici cartografati dal PPR (2017) nelle vicinanze del sito, distano da esso oltre 1 km (nuraghi e cuili storici) e interessano prevalentemente i territori

comunali di Sassari e Porto Torres. A seguito dell'aggiornamento del 2017, su diversi beni individuati precedentemente dal Piano del 2006 è stata attribuita la proposta di insussistenza del vincolo, indicata con la dicitura "P.I.V." nell'elenco successivo, riepilogativo del patrimonio storico-culturale locale.

L'elenco dei beni, racchiusi in un raggio di circa 7 km dall'area di progetto, è riportato nella tabella seguente sottostante. La tutela dei beni determina la presenza delle zone di rispetto che non coinvolgono l'area del sito di progetto:

<b>DENOMINAZIONE</b>	<b>COMUNE</b>	<b>TIPOLOGIA</b>	<b>P.I.V.</b>
EDIFICIO EZI	STINTINO	INSEDIAMENTO	SI
NURAGHE	PORTO TORRES	NURAGHE	
NURAGHE MACCIA DE SPINA	SASSARI	NURAGHE	SI
NURAGHE PALAONESSA	SASSARI	NURAGHE	
NURAGHE RENUZZU	SASSARI	NURAGHE	
NURAGHE SAN NICOLA B	SASSARI	NURAGHE	
SITO DI POZZO D'USSI	SASSARI	INSEDIAMENTO	
NURAGHE ERCULI	STINTINO	NURAGHE	
NURAGHE CASTEDDU	STINTINO	NURAGHE	
CUILE	SASSARI	INSEDIAMENTO SPARSO	
CUILE ULINEDDU	STINTINO	INSEDIAMENTO SPARSO	
CUILE UNIA	STINTINO	INSEDIAMENTO SPARSO	
CUILE NANNI DOREDDU	STINTINO	INSEDIAMENTO SPARSO	
CUILE EZI	STINTINO	INSEDIAMENTO SPARSO	
CUILE NANNI D'ORO	STINTINO	INSEDIAMENTO SPARSO	
CUILE ISSI	SASSARI	INSEDIAMENTO SPARSO	
CUILE CAGABOI	STINTINO	INSEDIAMENTO SPARSO	
CUILE GUARDIASECCA	STINTINO	INSEDIAMENTO SPARSO	
CUILE EZZI MANNU	STINTINO	INSEDIAMENTO SPARSO	
CUILE MONTISCOBA	STINTINO	INSEDIAMENTO SPARSO	
CUILE ERCOLI	STINTINO	INSEDIAMENTO SPARSO	
CUILE	SASSARI	INSEDIAMENTO SPARSO	
CUILE LU STRAMPU	SASSARI	INSEDIAMENTO SPARSO	
NURAGHE PILLOTTA	SASSARI	NURAGHE	

Al repertorio regionale, si integrano le considerazioni effettuate dall'archeologa a seguito delle indagini svolte in situ in occasione del progetto in proposta. Le indagini hanno interessato tutte le aree interessate dalle opere in progetto, compresa l'area destinata

alla costruzione della Stazione Elettrica Terna (SE Terna) e della Sotto Stazione Elettrica (SSE) e il tracciato del cavidotto.

Secondo quanto affermato nella relazione tecnica specialistica, in merito al potenziale archeologico, nel lotto 1 è presente un pozzo d'acqua (UT1) con un potenziale basso, mentre nel lotto 2 sono stati rinvenuti frammenti di ceramica fittili e ceramici sparsi (UT 26) con un potenziale medio-basso in quanto non sono state riscontrate strutture.

Lungo il percorso del cavidotto sono state riscontrate due aree, una dove è presente una concentrazione di materiale fittili con potenziale archeologico nullo e un'area di interesse paleontologico, alterata dalle attività di scavo di attività antropiche presenti nell'area. In questo tratto il cavidotto non interesserà l'area archeologica individuata in quanto sarà posato parallelamente senza andare a sovrapporsi.

Il grado di potenziale archeologico relativo a tutte le aree dell'impianto è prevalentemente da considerarsi basso o medio-basso. Per maggiori informazioni si rimanda alla relazione specialistica in allegato.

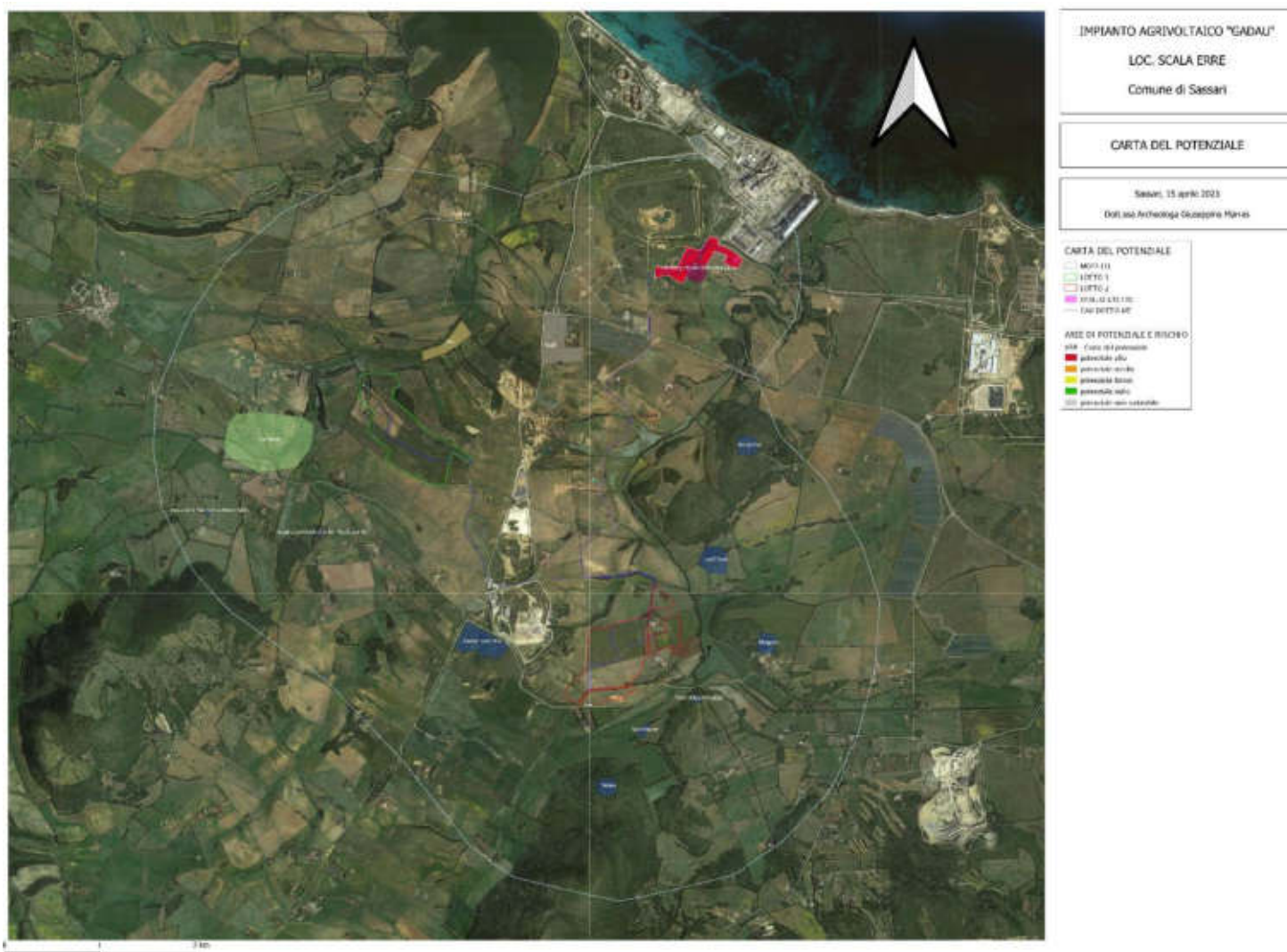


Figura 9 - Carta del potenziale archeologico

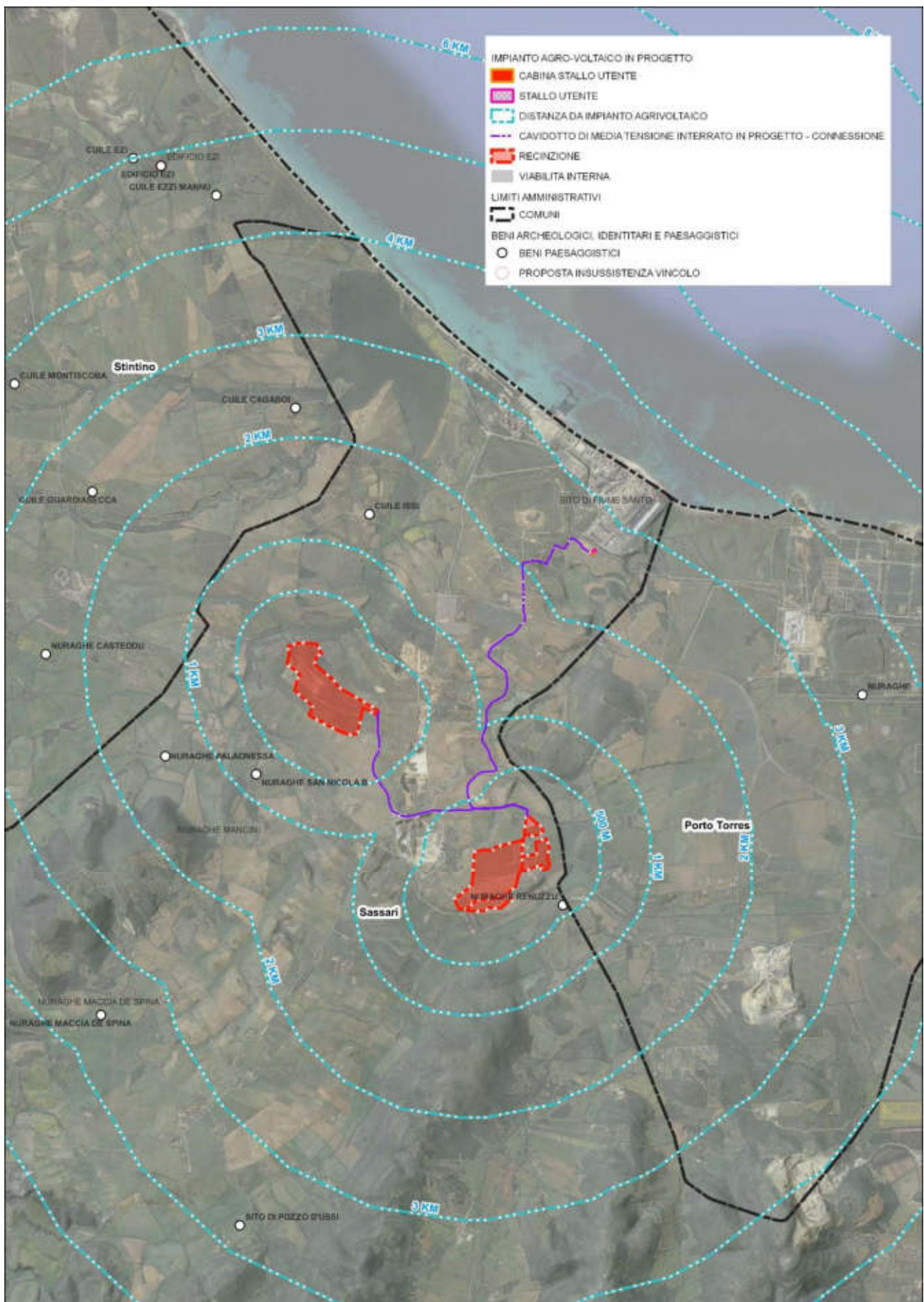


Figura 10 - Beni paesaggistici identitari

### 6.1.4 I Paesaggi agrari

In base ai contenuti riportati nell'Atlante dei Paesaggi Rurali, l'area di progetto ricade nel macro-paesaggio rurale della Nurra. Nonostante l'Atlante non individui nelle schede allegare rappresentative dei paesaggi agricoli locali, esempi riguardanti l'area in oggetto, esso prende in considerazione i "paesaggi delle coltivazioni erbacee e delle attività zootecniche" riconducibili alle trame agricole delle campagne limitrofe all'area. Si ritiene pertanto utile riportare le informazioni contenute nella scheda corrispondente, riguardante il caso specifico della loc. Donna Ricca (SS) (Regione Sardegna).

**PAESAGGI DELLE COLTIVAZIONI ERBACEE E DELLE ATTIVITÀ ZOOTECNICHE DELLA NURRA**

**TRAMA DI APPORDERAMENTO**  
(Tipologia campo; Tipologia di strada; Tipo di coltura)

La trama di appoderamento è costituita da campi aperti destinati al pascolo che solo nelle aree morfologicamente meno accidentate si alternano a colture foraggere e cerealicole. Le superfici seminaturali, con una copertura vegetale costituita da formazioni di macchia, permangono dove le condizioni pedologiche e morfologiche non consentono le lavorazioni del suolo. Le aziende sono di dimensioni medie e gli utilizzi prevalenti oscillano tra la zootecnia da latte basata su allevamenti ovini intensivi (10 caprivi) e bovini di razze specializzate da latte. Le reti consortili del Consorzio di Bonifica della Nurra, estese su gran parte del territorio, permettono l'utilizzo della risorsa idrica proveniente dai grandi invasi, legata comunque alle disponibilità stagionali.

**ORDINAMENTO CULTURALE**  
(Tipologia terreno; Tipologia sistemazioni viarie/colte)

Il tessuto agrario insiste su territori a morfologia piana o ondulata, raramente interrotta da rilievi collinari che mantengono una copertura vegetale naturale/semi-arbustiva e, più raramente, arborea.

L'ordinamento culturale è costituito da seminativi e, in continuità, da superfici lasciate a pascolo (ad esempio nel paesaggio rurale di La Corte).



**INSEDIAMENTO RURALE e TRAMA STRADALE**  
(Morfologia insediamento; Caratteristiche della trama; Insediamento nel tessuto)

Gli elementi strutturali del paesaggio sono costituiti sia da vasti poderi storicamente divisi in grosse proprietà, appartenenti a ricchi possidenti e affittate ai coloni, sia da nuclei abitativi permanenti, distribuiti in modo non uniforme nel territorio ed evoluti in borgate agricole di recente edificazione (come Campanedda e Biancareddu).

L'organizzazione dell'insediamento è strutturata in insediamenti non in diretta relazione con la trama viaria nurra.

Figura 12 - Macro paesaggi della Nurra - I paesaggi delle coltivazione erbacee

**PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE  
MACRO PAESAGGIO RURALE DELLA NURRA**

<p><b>PAESAGGI DELLE COLTIVAZIONI ERBACEE E DELLE ATTIVITÀ ZOOTECNICHE DELLA NURRA</b></p> <p><b>TRAMA DI APPORDERAMENTO</b> (Tipologia campo; Tipologia di strada; Tipo di coltura)</p> <p>La trama di appoderamento è costituita da campi aperti destinati al pascolo che solo nelle aree morfologicamente meno accidentate si alternano a colture foraggere e cerealicole. Le superfici seminaturali, con una copertura vegetale costituita da formazioni di macchia, permangono dove le condizioni pedologiche e morfologiche non consentono le lavorazioni del suolo. Le aziende sono di dimensioni medie e gli utilizzi prevalenti oscillano tra la zootecnia da latte basata su allevamenti ovini intensivi (10 caprivi) e bovini di razze specializzate da latte. Le reti consortili del Consorzio di Bonifica della Nurra, estese su gran parte del territorio, permettono l'utilizzo della risorsa idrica proveniente dai grandi invasi, legata comunque alle disponibilità stagionali.</p> <p><b>ORDINAMENTO CULTURALE</b> (Tipologia terreno; Tipologia sistemazioni viarie/colte)</p> <p>Il tessuto agrario insiste su territori a morfologia piana o ondulata, raramente interrotta da rilievi collinari che mantengono una copertura vegetale naturale/semi-arbustiva e, più raramente, arborea.</p> <p>L'ordinamento culturale è costituito da seminativi e, in continuità, da superfici lasciate a pascolo (ad esempio nel paesaggio rurale di La Corte).</p> <p><b>INSEDIAMENTO RURALE e TRAMA STRADALE</b> (Morfologia insediamento; Caratteristiche della trama; Insediamento nel tessuto)</p> <p>Gli elementi strutturali del paesaggio sono costituiti sia da vasti poderi storicamente divisi in grosse proprietà, appartenenti a ricchi possidenti e affittate ai coloni, sia da nuclei abitativi permanenti, distribuiti in modo non uniforme nel territorio ed evoluti in borgate agricole di recente edificazione (come Campanedda e Biancareddu).</p> <p>L'organizzazione dell'insediamento è strutturata in insediamenti non in diretta relazione con la trama viaria nurra.</p>	<p><b>Donna Ricca - SARDEGNA</b></p> 
<p><b>PAESAGGI DELLE COLTIVAZIONI PERENNIE</b></p> <p><b>TRAMA DI APPORDERAMENTO</b> (Tipologia campo; Tipologia di strada; Tipo di coltura)</p> <p>La trama di appoderamento è costituita da campi aperti destinati al pascolo che solo nelle aree morfologicamente meno accidentate si alternano a colture foraggere e cerealicole. Le superfici seminaturali, con una copertura vegetale costituita da formazioni di macchia, permangono dove le condizioni pedologiche e morfologiche non consentono le lavorazioni del suolo. Le aziende sono di dimensioni medie e gli utilizzi prevalenti oscillano tra la zootecnia da latte basata su allevamenti ovini intensivi (10 caprivi) e bovini di razze specializzate da latte. Le reti consortili del Consorzio di Bonifica della Nurra, estese su gran parte del territorio, permettono l'utilizzo della risorsa idrica proveniente dai grandi invasi, legata comunque alle disponibilità stagionali.</p> <p><b>ORDINAMENTO CULTURALE</b> (Tipologia terreno; Tipologia sistemazioni viarie/colte)</p> <p>Il tessuto agrario insiste su territori a morfologia piana o ondulata, raramente interrotta da rilievi collinari che mantengono una copertura vegetale naturale/semi-arbustiva e, più raramente, arborea.</p> <p>L'ordinamento culturale è costituito da seminativi e, in continuità, da superfici lasciate a pascolo (ad esempio nel paesaggio rurale di La Corte).</p> <p><b>INSEDIAMENTO RURALE e TRAMA STRADALE</b> (Morfologia insediamento; Caratteristiche della trama; Insediamento nel tessuto)</p> <p>Gli elementi strutturali del paesaggio sono costituiti sia da vasti poderi storicamente divisi in grosse proprietà, appartenenti a ricchi possidenti e affittate ai coloni, sia da nuclei abitativi permanenti, distribuiti in modo non uniforme nel territorio ed evoluti in borgate agricole di recente edificazione (come Campanedda e Biancareddu).</p> <p>L'organizzazione dell'insediamento è strutturata in insediamenti non in diretta relazione con la trama viaria nurra.</p>	<p><b>Donna - SARDEGNA</b></p> 
<p><b>PAESAGGI DELLA BONIFICA</b></p> <p><b>TRAMA DI APPORDERAMENTO</b> (Tipologia campo; Tipologia di strada; Tipo di coltura)</p> <p>La trama di appoderamento è costituita da campi aperti destinati al pascolo che solo nelle aree morfologicamente meno accidentate si alternano a colture foraggere e cerealicole. Le superfici seminaturali, con una copertura vegetale costituita da formazioni di macchia, permangono dove le condizioni pedologiche e morfologiche non consentono le lavorazioni del suolo. Le aziende sono di dimensioni medie e gli utilizzi prevalenti oscillano tra la zootecnia da latte basata su allevamenti ovini intensivi (10 caprivi) e bovini di razze specializzate da latte. Le reti consortili del Consorzio di Bonifica della Nurra, estese su gran parte del territorio, permettono l'utilizzo della risorsa idrica proveniente dai grandi invasi, legata comunque alle disponibilità stagionali.</p> <p><b>ORDINAMENTO CULTURALE</b> (Tipologia terreno; Tipologia sistemazioni viarie/colte)</p> <p>Il tessuto agrario insiste su territori a morfologia piana o ondulata, raramente interrotta da rilievi collinari che mantengono una copertura vegetale naturale/semi-arbustiva e, più raramente, arborea.</p> <p>L'ordinamento culturale è costituito da seminativi e, in continuità, da superfici lasciate a pascolo (ad esempio nel paesaggio rurale di La Corte).</p> <p><b>INSEDIAMENTO RURALE e TRAMA STRADALE</b> (Morfologia insediamento; Caratteristiche della trama; Insediamento nel tessuto)</p> <p>Gli elementi strutturali del paesaggio sono costituiti sia da vasti poderi storicamente divisi in grosse proprietà, appartenenti a ricchi possidenti e affittate ai coloni, sia da nuclei abitativi permanenti, distribuiti in modo non uniforme nel territorio ed evoluti in borgate agricole di recente edificazione (come Campanedda e Biancareddu).</p> <p>L'organizzazione dell'insediamento è strutturata in insediamenti non in diretta relazione con la trama viaria nurra.</p>	<p><b>Donna - SARDEGNA</b></p> 

76 | Piano paesaggistico regionale

Figura 11 - Macro paesaggi della Nurra

## 6.2 Aree di tutela e vincoli ambientali

Rientrano nello studio dell'assetto ambientale anche l'individuazione dei sistemi ambientali e naturalistici presenti sul territorio. Tra questi ricadono le aree di interesse faunistico e naturalistico (Direttiva CEE 43/92), le aree Parco e le Riserve nazionali e regionali, i monumenti naturali (L.R. n. 31/89) e le zone. Nonostante l'impianto in proposta non ricada in ulteriori aree vincolate, lo studio ha comunque preso in considerazione le zone di tutela, poste in prossimità dell'area e soggette a tutela ambientale, che includono sia le aree perimetrate nel PPR, sia ulteriori aree esterne al piano regionale. Si riportano di seguito i principali siti di interesse paesaggistico-ambientale posti all'interno di un raggio di distanza di circa 20-25 km dal sito di progetto.

I siti di interesse ambientali e i vincoli posti in prossimità dell'area di progetto sono:

- Aree marine protette di:
  - “tratto di mare occidentale e orientale dell'Isola dell'Asinara, compreso tra Punta Salippi e Punta Barbarossa”;
  - “Capo Caccia – Isola Piana”.
- Aree marine protette internazionali:
  - Bocche di Bonifacio
- Il Parco nazionale dell'Isola dell'Asinara;
- Il Parco Regionale istituito di Porto Conte;
- Le zone umide di:
  - Stagno di Calich;
  - Stagno e riserva di Platamona;
  - Stagno di Pilo;
  - Lago di Baratz.
- Le riserve naturali di:
  - Capo Falcone;
  - Porto Palmas – Punta lu Caparrori.
- Aree di interesse faunistico;
- I Siti di Interesse Comunitario (SIC) di:
  - Isola dell'Asinara;
  - Lago di Baratz e Porto Ferro;
  - Isola Piana;
  - Stagno di Pilo e di Casaraccio;
  - Capo Caccia e Punta del Giglio;
  - Stagno e Ginepreto di Platamona;
  - Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna.

- Le Zone di Protezione Speciale (ZPS) di:
  - Isola Asinara;
  - Isola Piana di Porto Torres;
  - Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino;
  - Capo Caccia.
- Oasi permanenti e provvisorie di protezione faunistica;
- Aree a gestione speciale Ente Foreste;
- Il Parco Geominerario, Storico e Ambientale della Sardegna. Area n.1 “Argenteria-Nurra”;
- L’area presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali;
- L’area IBA (Important Bird Area);
- Area di presenza e di attenzione per la presenza di chirotterofauna;
- Aree vincolate per scopi idrogeologici ai sensi del RDL n. 3267/1923;
- Aree dichiarate di notevole interesse pubblico vincolate con provvedimento amministrativo. (ricadenti tra le Aree e siti con valore paesaggistico non idonei – D.lgs 42/2004 – art.136,137,157);

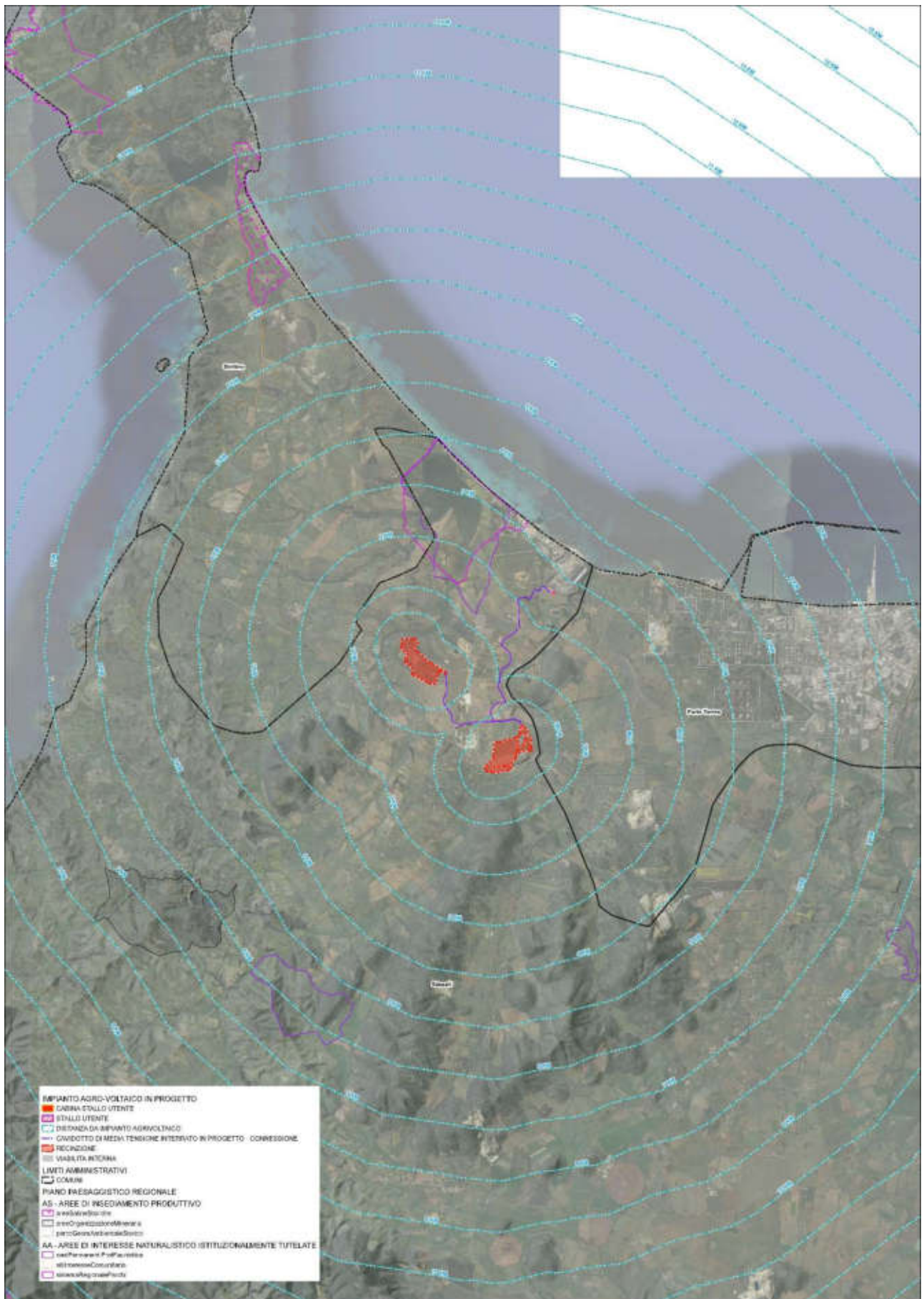


Figura 13 - Aree di interesse naturalistico e insediamenti produttivi di interesse storico-culturale



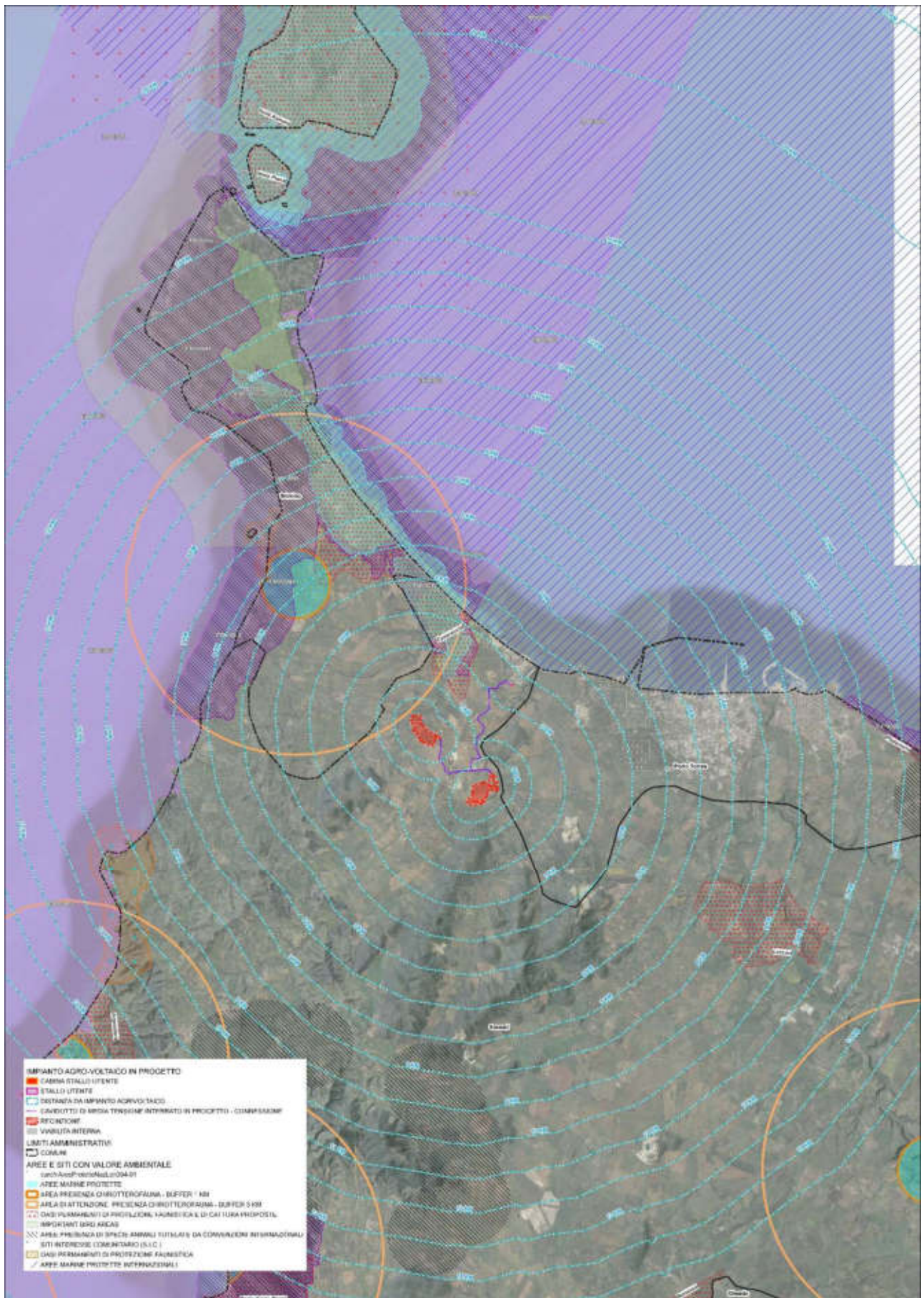


Figura 14 - Aree e siti con valore ambientale

### 6.2.1 AMP (Area Marina Protetta)

Le aree marine protette sono istituite ai sensi delle leggi n. 979 del 1982 e n. 394 del 1991 con un Decreto del Ministro dell'ambiente che contiene la denominazione e la delimitazione dell'area, gli obiettivi e la disciplina di tutela a cui è finalizzata la protezione. Ogni area è suddivisa in tre tipologie di zone con diversi gradi di tutela. Sono costituite da ambienti marini, dati dalle acque, dai fondali e dai tratti di costa prospicienti, che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono. Possono essere costituiti da un ambiente marino avente rilevante valore storico, archeologico-ambientale e culturale. Le aree marine protette sono 27 oltre a 2 parchi sommersi che tutelano complessivamente circa 228 mila ettari di mare e circa 700 chilometri di costa (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, s.d.).

#### **AMP – Tratto di mare occidentale e orientale dell'Isola dell'Asinara, compreso tra Punta Salippi e Punta Barbarossa**

L'Isola dell'Asinara si trova di fronte alla Punta di Capo Falcone, estremo lembo a nord-ovest della Sardegna, appena distanziata dalla piccola Isola Piana. Geograficamente è compresa tra punta Salippi, l'estremo sud orientale, e punta dello Scorno, che segna l'estremo limite settentrionale. La sua posizione, in continuità con l'Isola madre, e la sua forma a lieve arco, concorrono a chiudere a nord-ovest il grande Golfo che da essa prende il nome. L'Area Marina Protetta circonda l'Isola dell'Asinara e ha un'estensione di circa 108 km<sup>2</sup>. L'area marina, così come quella terrestre, è suddivisa in zone con un diverso grado di protezione ambientale: zona A, di riserva integrale; zona B, di riserva generale; zona C, di riserva parziale. L'area Marina protetta "Isola dell'Asinara" fa parte del territorio del Comune di Porto Torres. Essa tuttavia influisce su un'area vasta che comprende i comuni che si affacciano sull'omonimo Golfo, in particolare i comuni di Stintino, Sassari e Sorso" (Parco Nazionale dell'Asinara, s.d.).

#### INFORMAZIONI GENERALI

Istituita anno: 2002 (D.M. 13 agosto 2002 - GU n. 298 del 20-12-2002)

Codice: EUAP0552

Estensione : 10.732 ettari

Costa interessata: 79.635 metri

Ente gestore: Ente Parco Nazionale dell'Asinara

Carta nautica I.I.M. di riferimento: n. 49 scala 1:100.000 - n. 289 scala 1:50.000

#### **AMP – Capo Caccia-Isola Piana**

L'Area Marina Protetta (AMP) Capo Caccia – Isola Piana si estende per 2.631 ettari di mare e circa 36 chilometri di costa. L'area è suddivisa in 3 tipologie di zone con diversi gradi di tutela, dove vengono regolamentate le attività antropiche: Zona A, Zona B e Zona C

Gli oltre duemila e cinquecento ettari tra mare, falesie rocciose e coste basse e sabbiose che costituiscono l'Area Marina Protetta Capo Caccia – Isola Piana racchiudono un vero e proprio scrigno di biodiversità, per l'elevato numero di habitat e specie di elevato interesse conservatorio che vi si trovano. Per questo quest'area è stata dichiarata anche ASPIM "Aree Specialmente Protette d'Importanza Mediterranea".

La penisola di Capo Caccia, simbolo e fulcro dell'Area marina protetta, rappresenta un laboratorio di fenomeni carsici: grotte emerse come quella di Nettuno e sommerse come quella di Nereo costituiscono un *unicum* nel bacino del Mediterraneo. Tra le grotte più significative anche quella sommersa dei Cervi, nel promontorio di Punta Giglio, nota per un giacimento del cervo fossile *Megacerhus cazioti* (Parco di Porto Conte, s.d.).

#### **INFORMAZIONI GENERALI**

Istituita anno: 2002 (D.M. 20 settembre 2002 - GU n. 285 del 5-12-2002)

Codice: EUAP0554

Estensione : 2.631 ettari

Costa interessata: 36.144 metri

Ente gestore: Comune di Alghero

Carta nautica I.I.M. di riferimento: n. 49 scala 1:100.000 - n. 292 scala 1:25.000

### **6.2.2 I Parchi nazionali**

Si tratta, di aree terrestri, fluviali, lacuali e marine contengono uno o più ecosistemi, formazioni fisiche, geologiche o biologiche di valore tale da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica s.d.).

#### **Il Parco nazionale dell'Isola dell'Asinara**

Contemplazione al cospetto della potenza della natura, fiato sospeso di fronte a paesaggi battuti dal vento, a sentieri aspri e assolati, a un isolamento secolare che ne ha preservato l'ambiente mediterraneo: sono le sensazioni generate dall'Asinara, isola dalla storia singolare. Fu dapprima stazione sanitaria 'di quarantena' e colonia penale, poi campo di prigionia durante la Grande Guerra, dal 1975 carcere di massima sicurezza dove finirono brigatisti, sequestratori e boss della malavita. Nel 1997, infine, l'istituzione del parco nazionale: il tesoro naturalistico disseminato su 50 chilometri quadrati (e 110 chilometri costieri) fa parte del Comune di Porto Torres. La forma dell'isola è stretta e allungata, percorsa da una strada in cemento lunga 25 chilometri, cui sono collegati itinerari tematici, tracciati già nel XVII secolo, oggi valorizzati dall'ente parco. A separare l'Asinara dall'estremo nord-ovest della Sardegna – ossia da isola Piana, Capo Falcone e La Pelosa - è il passaggio dei Fornelli, un canale dipinto d'azzurro che dà nome all'edificio carcerario vicino al molo meridionale. Da Fornelli partono tre sentieri: 'dell'acqua', con protagonisti mare, sorgenti, ruscelli e stagni; 'del Castellaccio', i cui ruderi medievali sono in cima a un colle; 'del granito', tra macchia, cave di granito e la stupenda Cala Sant'Andrea, area a riserva integrale, dove è vietato l'accesso. Il 90 per cento del territorio, invece, è 'zona 2', con limiti meno rigidi, utili a non 'disturbare' l'ecosistema, comprendente 678 specie floreali, di cui 29 endemiche" (Sardegna Turismo, s.d.).

#### **INFORMAZIONI GENERALI**

Istituita anno: 1997-2002  
Codice: EUAP0945  
Estensione: 5.170 ettari  
Ente gestore: Ente Parco Nazionale dell'Asinara  
Comuni interessati: Porto Torres

### 6.2.3 I Parchi Naturali Regionali

I Parchi regionali, nello specifico, sono aree di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali. (Regione Sardegna, s.d.)

#### Il Parco Naturale Regionale di Porto Conte

“Il Parco Naturale Regionale di Porto Conte si trova nel territorio di Alghero e interessa una superficie di oltre 5 mila ettari. Per la sua bellezza Porto Conte era chiamato dagli antichi Romani *Portus Nympharum*, porto delle ninfe. Porto Conte è uno dei pochi porti naturali dell'isola, largo 3 chilometri e lungo 7, è protetto dai forti venti di maestrale dal lungo promontorio calcareo di Capo Caccia. Nella penisola, tra la fine dell'800 e i primi del '900, in dominazione Sabauda, fu avviata la bonifica delle terre per la realizzazione di una colonia penale. La Tanca di Cala Lunga, il pianoro ai piedi del Monte Timidone, fu coltivata a cereali e vigne. Dopo la chiusura della colonia penale, nel 1961, i terreni furono oggetto di rimboschimenti. Capo Caccia è la parte terminale del lungo promontorio omonimo. Le sue bianche falesie a picco sul mare si innalzano per 168 m. Il promontorio di Capo Caccia fronteggia quello di Punta Giglio, a est, che si eleva per 116 m sul livello del mare” (Sardegna Natura, s.d.).

Provvedimento e data istitutiva: Legge Regionale n°4 del 26 febbraio 1999

Comuni interessati: Alghero

Superficie: 5.350 ettari

Sito web: [www.parcodiportoconte.it](http://www.parcodiportoconte.it)

## 6.2.4 Zone umide

### Stagno di Calich

“Il bacino lagunare di Calich è situato nella costa nord-occidentale della Sardegna, a nord dell’abitato di Alghero. Si tratta di uno stagno-laguna dalla forma allungata in direzione NW-SE, disposto parallelamente alla costa, con una superficie totale di circa 100 ha che oscilla nelle diverse stagioni in rapporto agli afflussi di acqua dolce. Anche la profondità è variabile raggiungendo i 50 cm nella parte orientale, di natura stagnale anche con fenomeni di impaludamento, e 1.5 m nella zona occidentale, a carattere più spiccatamente lagunare.

L’area stagnale può essere divisa in due settori distinti: il Calich vero e proprio che va dall’estremità occidentale alla foce dei Rio Barca, e il Calighet (piccolo Calich), più stretto, che va dalla foce del Rio Barca all’estremità sud-orientale.

Lo Stagno di Calich comunica con il mare attraverso una bocca naturale costituente il grande canale di Fertilia, largo 60 m e profondo 2 m, in corrispondenza del quale si registrano anche i maggiori valori della profondità delle acque” (Associazione per il Parco Molentargius Saline Poetto, s.d.).

#### INFORMAZIONI GENERALI

Coordinate: 40°36’N; 08°18’E

Comuni interessati: Alghero

Superficie: 46 ettari

Rif. I.G.M.I.: Foglio 458 sez. II e Foglio 478 sez. I

Proprietà: Demanio regionale

Codice INFS: SS1703

### Stagno e riserva di Platamona

“Lo stagno di Platamona è situato nella fascia costiera antistante il Golfo dell’Asinara, pochi chilometri ad ovest del centro abitato di Porto Torres.

Si sviluppa prevalentemente in senso longitudinale, parallelamente alla costa e alla S.S. 200 (Marina di Sorso – Porto Torres).

Morfologicamente quello di Platamona può essere considerato un tipico stagno retrodunare evolutosi da condizioni lagunari a quelle di stagno in seguito alla realizzazione di opere d’ingegneria eseguite negli anni 60. Tali interventi sono consistiti, infatti, l’occlusione dei tre canali che consentivano la comunicazione dello stagno di Platamona con il mare del Golfo dell’Asinara.

Essendo occluse le bocche a mare, l’alimentazione dello stagno deriva dagli apporti idrici del bacino del Rio Buddi Buddi, che si sviluppa in direzione SE-NW.

La caratteristica principale di questo corso d’acqua è la lunghezza dell’asta principale non supportata da altrettanti segmenti fluviali secondari. Ne deriva un bacino dalla forma allungata e ristretta che drena un’area estesa 27,17 Km<sup>2</sup> circa” (Associazione per il Parco Molentargius Saline Poetto, s.d.).

#### INFORMAZIONI GENERALI

Coordinate: 40°49’N; 08°29’E

Comuni interessati: Sorso

Superficie: 95 ettari

Rif. I.G.M.I.: Foglio 441 sez. III

Proprietà: privata

Codice INFS: SS1202

### **Stagno di Pilo**

“Lo stagno di Pilo si trova nella parte occidentale del Golfo dell’Asinara, immediatamente a contatto con il complesso della centrale termoelettrica di Fiume Santo.

Si tratta di una vasta area stagnale di retro spiaggia compresa tra il cordone di spiaggia attuale, che si estende con andamento rettilineo in direzione SE-NW, e le propaggini settentrionali dei rilievi miocenici del Turritano occidentale. (Gruppo Lacava, 1994).

La comunicazione con il mare è stata realizzata artificialmente attraverso un’apertura posta nel settore settentrionale dello stagno. Il ricambio idrico è regolato dall’attività della peschiera. Per aumentare la capacità del bacino il fondale è stato dragato e approfondito” (Associazione per il Parco Molentargius Saline Poetto, s.d.).

#### **INFORMAZIONI GENERALI**

Coordinate: 40°51’N; 08°17’E

Comuni interessati: Sassari

Superficie: 120 ettari

Rif. I.G.M.I.: Foglio 440 sez. II

Proprietà: privata

Codice INFS: SS1403

### **Lago di Baratz**

“Il Lago Baratz, unico lago naturale della Sardegna, è situato nella parte nord-occidentale della costa sarda (Nurra), in prossimità di P.to Ferro.

Il lago occupa una superficie di circa 400.000 m<sup>2</sup> ed il suo perimetro ha una forma vagamente rettangolare con tre profonde insenature, di cui quella posta nel settore nord-orientale, forma quasi un ramo a sé stante. Il lago giace prevalentemente su arenarie del Permo-Triass e, subordinatamente, su terreni costituiti da alluvioni terrazzate e da sabbie eoliche leggermente cementate del Pleistocene su cui poggiano e si sviluppano le dune mobili attuali.” (Associazione per il Parco Molentargius Saline Poetto, s.d.).

#### **INFORMAZIONI GENERALI**

Coordinate: 40°41’N; 08°14’E

Comuni interessati: Alghero

Superficie: 46 ettari

Rif. I.G.M.I.: Foglio 458 sez. II

Proprietà: Demanio regionale

Codice INFS: SS1601

## **6.2.5 Le Riserve Naturali**

### **La riserva naturale di Capo Falcone**

“Il promontorio di Capo Falcone è la punta estrema a Nord-Ovest della Sardegna.

È caratterizzato da una vasta estensione di macchia mediterranea all'interno della quale sulla fascia costiera sono inseriti alcuni complessi residenziali, che ben si armonizzano con il panorama naturale. Il promontorio prende il nome da una torre saracena chiamata appunto Torre del Falcone, antico baluardo difensivo che sovrasta il colle. Capo Falcone è il promontorio sul cui lato est si trova la famosa spiaggia della Pelosa” (Stintino.net, s.d.).

Comuni interessati: Stintino

#### **La riserva naturale di Porto Palmas-Punta lu Caparrori**

“La bellissima spiaggia di Porto Palmas del comune di Sassari, si trova nella costa dell'Argentiera, nel settore nord-occidentale della Sardegna, poco più a nord della bellissima Riviera del Corallo di Alghero. Si tratta di una delle spiagge più belle dell'argentiera, dall'aspetto rude e selvaggio, caratterizzata da un arenile posto al centro di una baia e protetto da due scogliere rocciose che degradano verso il mare [...] Di grande impatto la natura che sormonta le due scogliere e che si congiunge alle spalle della spiaggia, con cespugli che arrivano sino alla sabbia: il verde che svetta sulle rocce grigiastre, con in contrasto i particolari colori del mare, è una cartolina assolutamente da non perdere.” (Sardegna T. d., s.d.)

Comuni interessati: Sassari

#### **6.2.6 Aree di notevole interesse faunistico**

- Stagno di Calich
- L'area tra Capo Negru e Capo Mannu;
- L'area tra cala Unia e l'Isola dei Porri

#### **6.2.7 Rete Natura 2000**

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di importanza Comunitaria (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Sardegna Ambiente, s.d.).

#### **Siti di Importanza Comunitaria della Sardegna – SIC**

##### **Zona Speciale di Conservazione Isola dell'Asinara**

Codice: SIC ZPS ITB010082

Provvedimento e data istitutiva: D.G.R. n. 9268/5 del 12 maggio 2016

Comuni interessati: Porto Torres

Superficie: 17.192 ettari

##### **Zona Speciale di Conservazione Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna**

Codice: SIC ITB010043

Provvedimento e data istitutiva: D.G.R. n. 19 del 28 febbraio 2008

Comuni interessati: Sassari, Stintino

Superficie: 3.741 ettari

<b>Zona Speciale di Conservazione Stagno di Pilo e di Casaraccio</b>
Codice: SIC ZPS ITB010002 Provvedimento e data istitutiva: D.G.R. n.5 del 28 febbraio 2008 Comuni interessati: Sassari, Stintino Superficie: 1.882 ettari

<b>Zona Speciale di Conservazione Capo Caccia (con le Isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio</b>
Codice: SIC ITB011155 Provvedimento e data istitutiva: D. R. n. 10076/DecA/16 del 03/11/2020 Comuni interessati: Alghero Superficie: 7.410 ettari

<b>Zona Speciale di Conservazione Stagno e ginepreto di Platamona</b>
Codice: SIC ITB010003 Provvedimento e data istitutiva: D. R. n. 10076/DecA/16 del 03/11/2020 Comuni interessati: Porto Torres, Sassari, Sorso Superficie: 1.613 ettari

<b>Zona Speciale di Conservazione Dall'Isola dell'Asinara all'Argentiera</b>
Nuovo sito SIC in proposta e in attesa di approvazione definitiva (Regione Sardegna, s.d.).

## **Zone di Protezione Speciale – ZPS**

Le Zone di Protezione Speciale (ZPS) sono aree di importanza fondamentale per la tutela di specie di uccelli rare o minacciate da estinzione. Esse includono areali di nidificazione, svernamento o punti d'appoggio fruttati dagli uccelli di passo durante le migrazioni.

Le ZPS della Sardegna sono 38, e coprono un'area totale di circa 297.000 ettari, pari al 12,3% della superficie regionale. Sono in genere localizzate in aree umide costiere o interne, ma comprendono anche pascoli naturali e semi-naturali, zone arbustive, boschive e rupicole.

<b>Zona di Protezione Speciale Isola Asinara</b>
Codice: ZPS ITB010001 Provvedimento e data istitutiva: D.G.R. n. 9269/6 del 12 maggio 2016 Comuni interessati: Porto Torres Superficie: 9.670 ettari



<b>Zona di Protezione Speciale Isola Piana di Porto Torres</b>
Codice: ZPS ITB013011 Provvedimento e data istitutiva: D.G.R. n. 8656/12 del 28 aprile 2017 Comuni interessati: Porto Torres Superficie: 400 ettari

<b>Zona di Protezione Speciale Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino</b>
Codice: ZPS ITB013012 Provvedimento e data istitutiva: dato non disponibile Comuni interessati: Stintino, Sassari Superficie: 1.287 ettari

<b>Zona di Protezione Speciale Capo Caccia</b>
Codice: ZPS ITB013044 Provvedimento e data istitutiva: D. Rep. n. 10077/DecA/17 del 03 novembre 2020 Comuni interessati: Alghero Superficie: 4.184 ettari

### **6.2.8 Aree Gestione Speciale Ente Foreste**

- Area dell'Asinara
- Area di Marina di Sorso
- Area di Uri
- Area di Putifigari
- Area di Porto Conte
- Area Centro Fauna Bonassai

Nessuna di queste aree insiste o è adiacente all'area di progetto.

### **6.2.9 Parco Geominerario, Storico e Ambientale della Sardegna**

Il Parco Geominerario regionale è stato istituito allo scopo di recuperare, tutelare e valorizzare il patrimonio minerario dell'Isola, e gli aspetti di carattere geologico, storico e ambientale collegati. Il Parco comprende otto aree che racchiudono una superficie complessiva di circa 4.800 km<sup>2</sup> ricadente nei territori amministrativi di 81 Comuni.

<b>Area Geomineraria n. 1- Argentiera</b>
La miniera piombo-argentifera dell'Argentiera (conosciuta fin dai tempi romani) si trova nella costa della Nurra, una regione nella parte nord-occidentale della Sardegna, nel territorio del comune di Sassari. Nei primi anni dell'800 ebbe una certa notorietà per essere stata interessata dalle ambizioni di ricchezza, resesi poi vane, del "grande" Honoré de Balzac. Nel 1886 la miniera venne ceduta alla "Società di Correboi" che, per impulso del suo patron, il finanziere genovese Andrea Podestà, conobbe un periodo di grande impulso produttivo e, soprattutto, fu interessata da un importante ammodernamento delle strutture produttive e di quelle residenziali. Nel 1924 il controllo del capitale della

"Correboi" venne acquisito dalla società italo-francese "Pertusola" che la gestirà fino al 1963, allorché verrà chiusa per "esaurimento del giacimento" (Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna, s.d.).

#### **6.2.10 Oasi permanenti di protezione faunistica**

“Le oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura, di seguito denominate Oasi, sono gli istituti che, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, hanno come finalità la protezione della fauna selvatica e degli habitat in cui essa vive. Le oasi sono previste dalla Legge 157/92 e dalla L.R. 23/98, sono destinate alla conservazione delle specie selvatiche favorendo il rifugio della fauna stanziale, la sosta della fauna migratoria ed il loro irradiazione naturale (art. 23 – L.R. n. 23/1998)” (Sardegna Ambiente, s.d.).

##### **Oasi istituite:**

- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_10 “Isola Asinara”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_11 “Isola Piana”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_12 “Stagno di Pilo”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_15 “Porto Conte/Baratz”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_16 “Platamona”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_20 “Monti di Bidda”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_22 “Bonassai”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_24 “Leccari”

##### **Oasi proposte:**

- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_1 “Platamona”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_7 “Cesaraccio”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_8 “Leccari”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_12 “Isola Asinara”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_13 “Isola Piana”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_14 “Porto Ferro-Baratz”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_15 “Argentiera”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_17 “Bonassai”
- Oasi permanente di protezione faunistica SS\_21 “Surigheddu”

#### **6.2.11 IBA – Important Bird Areas**

Nate da un progetto di *Bird Life International*, portato avanti in Italia dalla Lipu, le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno

strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. IBA è infatti l'acronimo di *Important Bird Areas*, Aree importanti per gli uccelli.

Le IBA svolgono un ruolo molto importante anche nell'istituzione delle ZPS, considerato che la Corte di giustizia europea (con le sentenze nelle cause C-3/96, C-374/98, C-240/00 e C-378/01) ha stabilito che le IBA sono il riferimento scientifico per la designazione delle Zone di Protezione Speciale. Per questo, in molti Stati membri, compresa l'Italia, la maggior parte delle ZPS sono state designate proprio sulla base delle IBA (LIPU, s.d.). In prossimità dell'area di progetto ricadono le seguenti IBA:

- IBA 171 e 171M "Isola dell'Asinara, Isola Piana e penisola di Stintino";
- IBM 172 "Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo";
- IBA 175 e 175M "Capo Caccia e Porto Conte";
- IBA 176 e 176M "Costa tra Bosa ed Alghero"

#### **6.2.12 Aree di presenza e attenzione per la presenza di chiroterro fauna**

In Sardegna tutte le specie di pipistrelli sono considerate protette dalla Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998. Tutti i pipistrelli rientrano tra le specie protette a livello europeo dalla Convenzione di Berna del 19.09.1979 e dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21.05.1992. Secondo quanto rilevato nel Quadro di Azioni Prioritarie (*Prioritised Action Framework, PAF*) per la Rete Natura 2000 della Regione Sardegna, in Sardegna sono segnalate 21 specie di chiroterri (8 inserite nell'Allegato II della Direttiva Habitat e 13 in Allegato IV) di cui 15 incluse nella Rete Natura 2000. Si evidenzia come la maggior parte delle specie abbiano una distribuzione puntuale e localizzata, il più delle volte imputabile alla presenza di pochi individui e non di vere e proprie colonie". Si riportano di seguito i comuni (o i luoghi) in cui ricadono le aree incluse nell'area oggetto di studio:

- Argentiera;
- Il promontorio su costa in prossimità del Lago di Baratz;
- Località Nodigheddu (Stintino);
- L'area metropolitana di Sassari;

#### **6.2.13 Aree vincolate per scopi idrogeologici ai sensi del RDL n. 3267/1923**

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926, hanno come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione del territorio che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità,

turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto detto Vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio (Sardegna Corpo Forestale, s.d.).

L'area di progetto non ricade all'interno del vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/23. Tuttavia all'interno della recinzione dell'impianto fotovoltaico sono presenti delle aree soggette all'art. 30 Ter delle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico, mentre nelle immediate vicinanze del lato nord dell'impianto agro-voltaico in progetto sono presenti delle aree soggette all'art. 8 comma 2 delle Norme di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico, dovute alla presenza del Riu San Nicola.

Si riportano di seguito gli articoli citati:

**ARTICOLO 8, comma 2 - Indirizzi per la pianificazione urbanistica e per l'uso di aree di costa**

Indipendentemente dall'esistenza di aree perimetrare dal PAI e tenuto conto delle prescrizioni contenute nei piani urbanistici provinciali e nel piano paesaggistico regionale relativamente a difesa del suolo, assetto idrogeologico, riduzione della pericolosità e del rischio idrogeologico, i Comuni, con le procedure delle varianti al PAI, assumono e valutano le indicazioni di appositi studi comunali di assetto idrogeologico concernenti la pericolosità e il rischio idraulico, in riferimento ai soli elementi idrici appartenenti al reticolo idrografico regionale, e la pericolosità e il rischio da frana, riferiti a tutto il territorio comunale o a rilevanti parti di esso, anche in coordinamento con gli altri Comuni confinanti. Gli studi comunali di assetto idrogeologico considerano, inoltre, il fenomeno delle inondazioni costiere, definiscono gli interventi di mitigazione e contengono anche le valutazioni afferenti agli studi dei bacini urbani di cui al comma 5 bis seguente.

### **ARTICOLO 30 ter- Identificazione e disciplina delle aree di pericolosità quale misura di prima salvaguardia**

1. Per i singoli tratti dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale di cui all'articolo 30 quater, per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio geomorfologico di cui all'articolo 30 bis, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, è istituita una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto;
2. Per le opere e per gli interventi da realizzare all'interno della fascia di cui al comma 1, i Comuni, anche su istanza dei proponenti, sono tenuti ad effettuare apposito studio idrologico-idraulico volto a determinare le effettive aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1); tale studio, obbligatorio per i tratti di ordine maggiore di due, dovrà contemplare i corsi d'acqua interessati nella loro interezza o almeno i tronchi degli stessi idraulicamente significativi in relazione alle opere e agli interventi da realizzare.
3. Anche in assenza degli studi di cui al comma 2, nelle aree interne alla fascia di cui al comma 1, sono consentiti gli interventi previsti dall'articolo 27 e 27 bis delle NA.
4. Gli studi di cui al comma 2, laddove le aree da essi individuate siano più estese delle fasce di cui al comma 1, sono approvati dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con le procedure di cui all'articolo 37 e per le aree a pericolosità idraulica così determinate si applicano le relative norme di salvaguardia di cui all'art. 65, comma 7 del Decreto Legislativo 152/2006. Gli studi di cui al comma 2, laddove le aree da essi individuate siano inferiori delle fasce di cui al comma 1, sono approvati con un'unica deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino e per le aree a pericolosità idraulica così determinate si applicano le relative norme del PAI.
5. Per le parti del territorio comunale diverse da quelle che possiedono significativa pericolosità idraulica ai sensi degli articoli 22 e 26 delle NA (quali a titolo esemplificativo le aree edificate, gli agglomerati industriali, commerciali e turistici e le aree con presenza di infrastrutture), gli studi previsti dall'articolo 8, commi 2, 2bis e 2 ter, possono prescindere dalle analisi idrauliche, confermando le sole aree di pericolosità di prima salvaguardia istituite ai sensi del precedente comma 1 e dalla redazione delle carte del rischio.
6. L'Autorità di bacino provvede, con sola funzione ricognitiva, a pubblicare sul sito istituzionale la rappresentazione cartografica dell'ordine gerarchico di cui al comma 1, rispetto alla quale i Comuni possono presentare al Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, motivate proposte, previa deliberazione del Consiglio Comunale, di correzione e/o integrazione del reticolo idrografico e/o di riclassificazione del suddetto ordine gerarchico, in presenza nel reticolo idrografico di documentati errori cartografici, di elementi idrici non significativi quali gli effimeri, di situazioni di carsismo, di canali adduttori e/o di bonifica disconnessi dal sistema idrografico nonché di canali afferenti a sistemi stagnali e lagunari e delle saline.

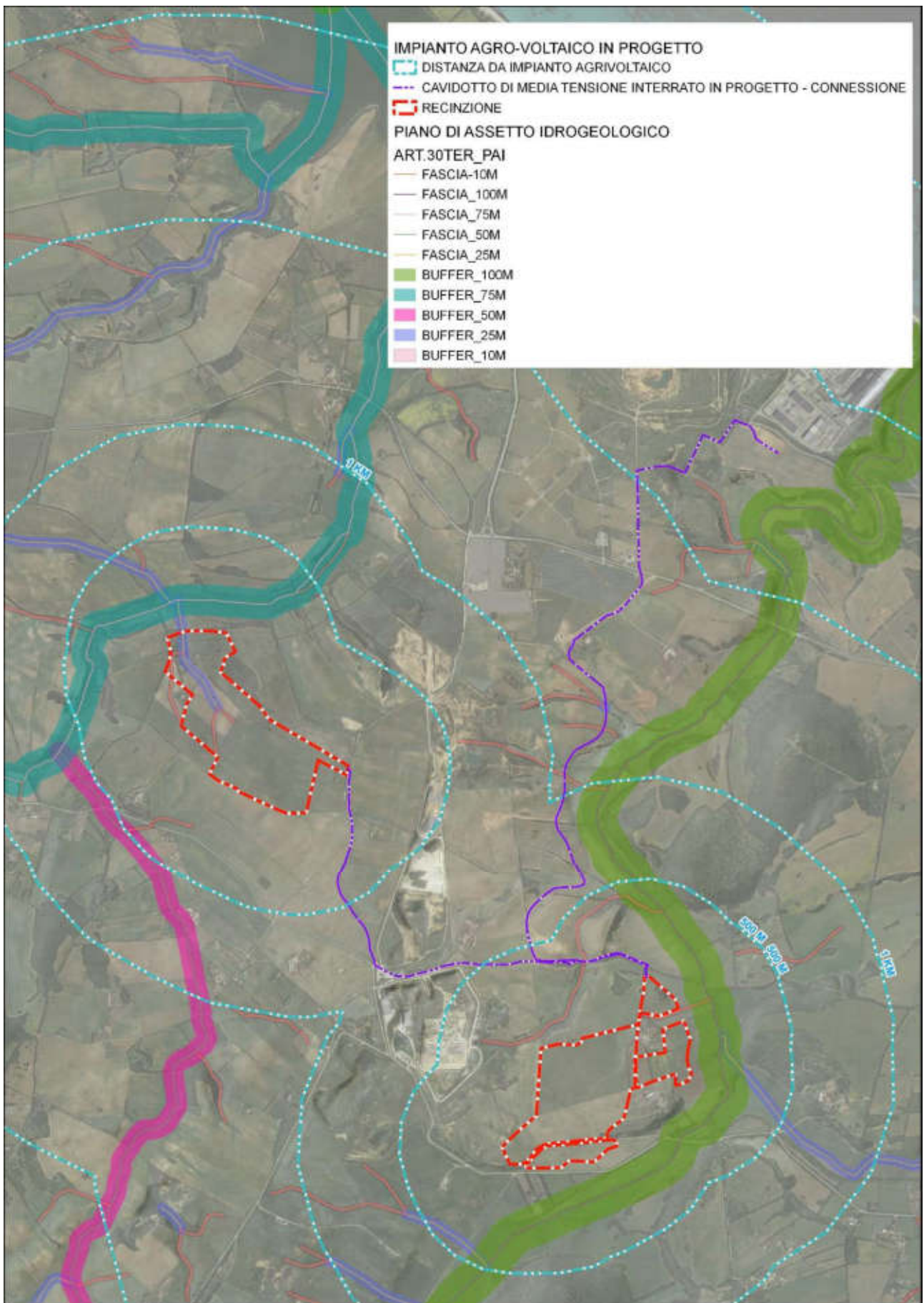


Figura 15 - P.A.I Art.30 ter - Aree di prima salvaguardia

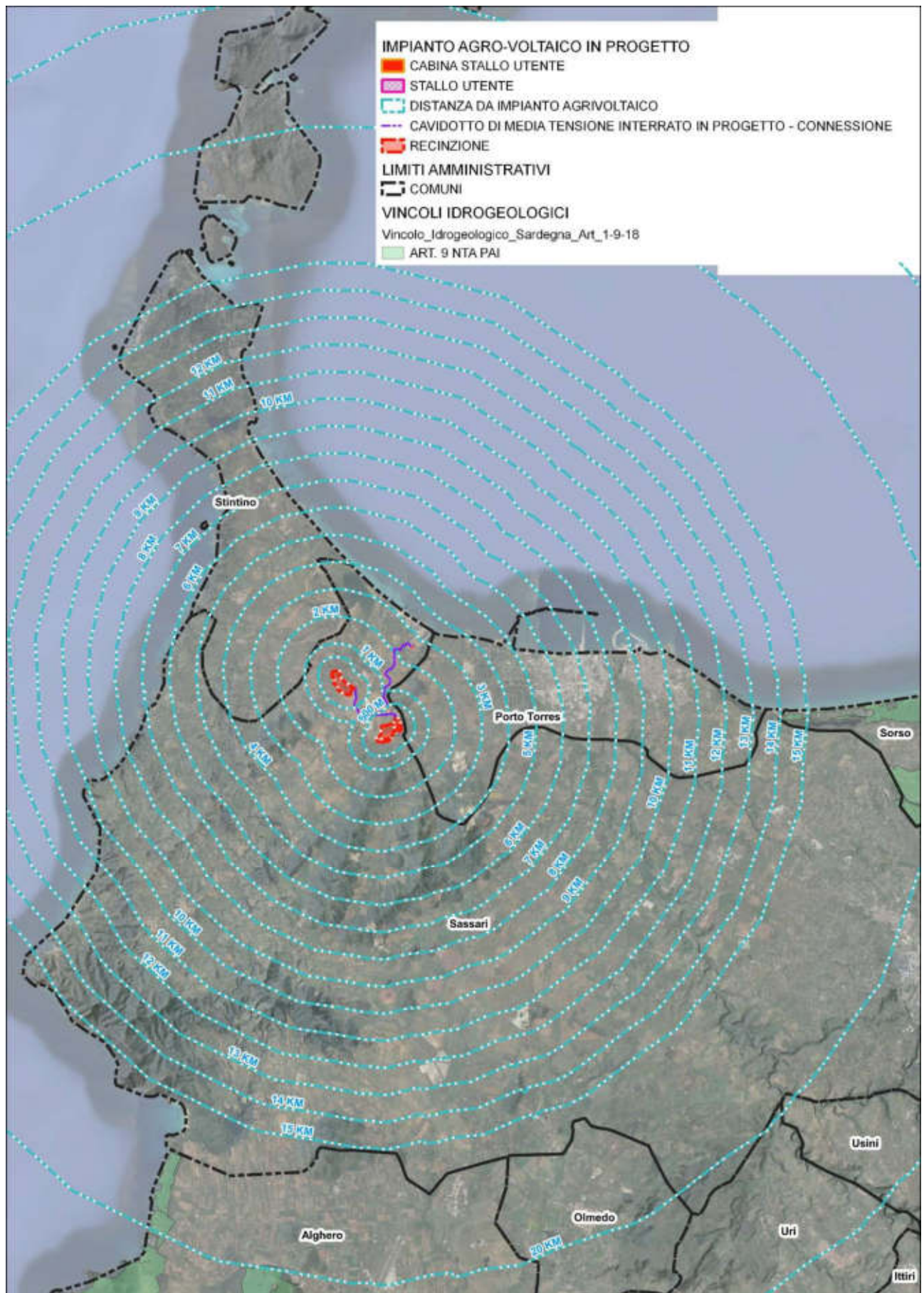


Figura 16 - Aree vincolate per scopi idrogeologici

#### **6.2.14 Aree dichiarate di notevole interesse pubblico**

In questa sezione ricadono le aree e gli immobili dichiarati di notevole interesse pubblico (ricadenti tra le Aree e siti con valore paesaggistico non idonei – D.lgs. 42/2004 - art.136,137,157) ai sensi degli articoli 136 e 157 del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs. 42/2004). Solo parte dei perimetri individuati dal Ministero sono stati sottoposti all'attività di ricognizione, delimitazione e rappresentazione del Comitato regionale, "condotta in conformità dei Criteri stabili sulla base del Protocollo di intesa firmato il 22 marzo 2011 dalla Direzione Generale Regionale del Ministero dei beni culturale e dalla Direzione Generale della pianificazione urbanistica della RAS richiamato dal Disciplinare Tecnico sottoscritto il 1 marzo 2013 tra il MIBACT e la RAS.

Non sono presenti aree di notevole interesse pubblico sull'area di progetto, esse sono situate lungo la costa settentrionale e occidentale, ad una distanza superiore a 5 km.

Si riporta di seguito l'art.136 del Codice e un estratto della cartografia corrispondente.

<b>Art. 136 – D.lgs. n. 42/2004</b>
-------------------------------------

"Art. 136. Immobili ed aree di notevole interesse pubblico
------------------------------------------------------------

1. Sono soggetti alle disposizioni di questo Titolo per il loro notevole interesse pubblico: (comma così modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008)
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- |                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;             |
| b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza; |
| c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;            |
| d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze".         |



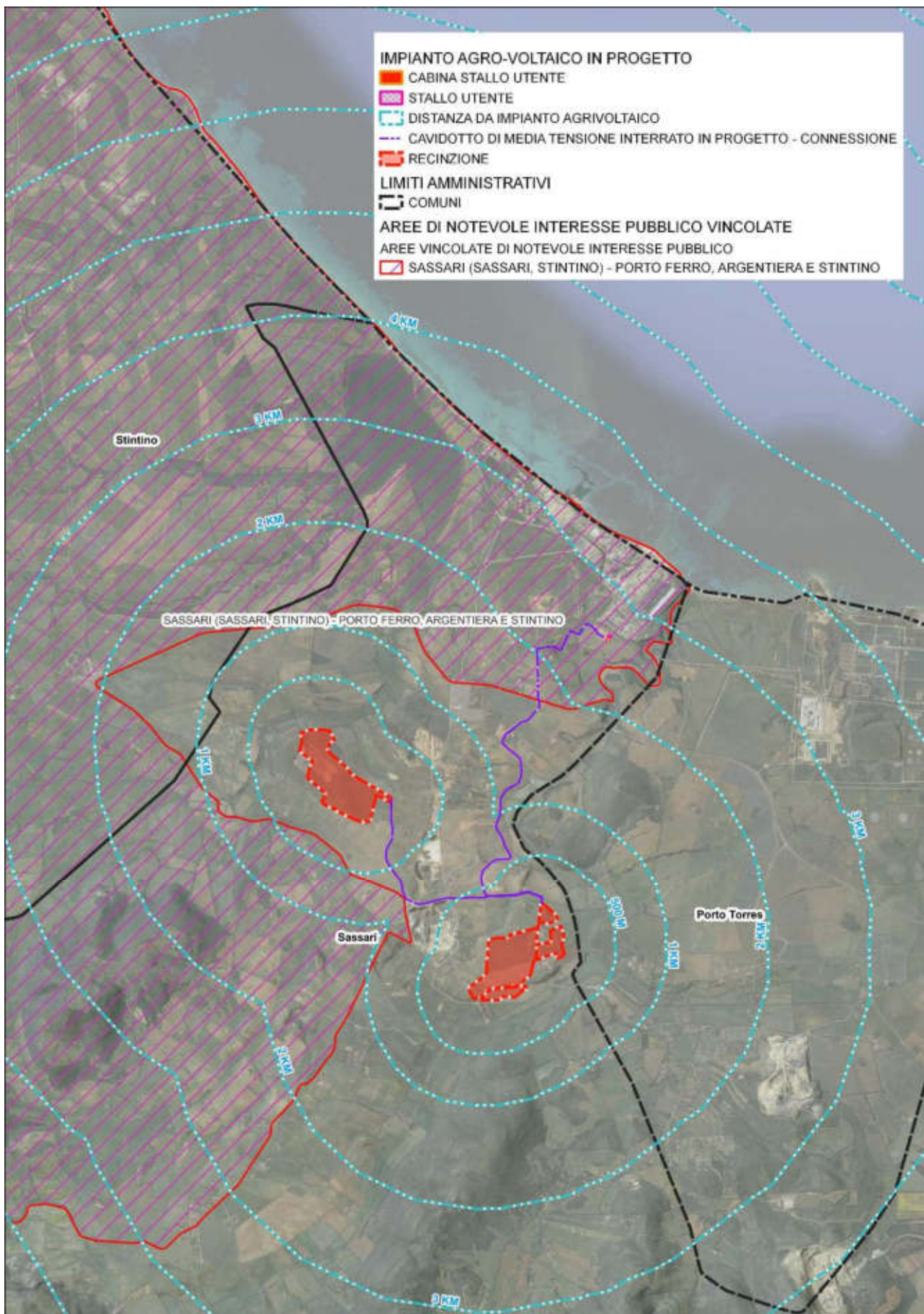


Figura 17 - Aree di notevole interesse pubblico (art. 136-137-157 D.Lgs. 42/2004)

### **6.2.15 Aree vincolate ai sensi della D.G.R. 59/90 del 2020**

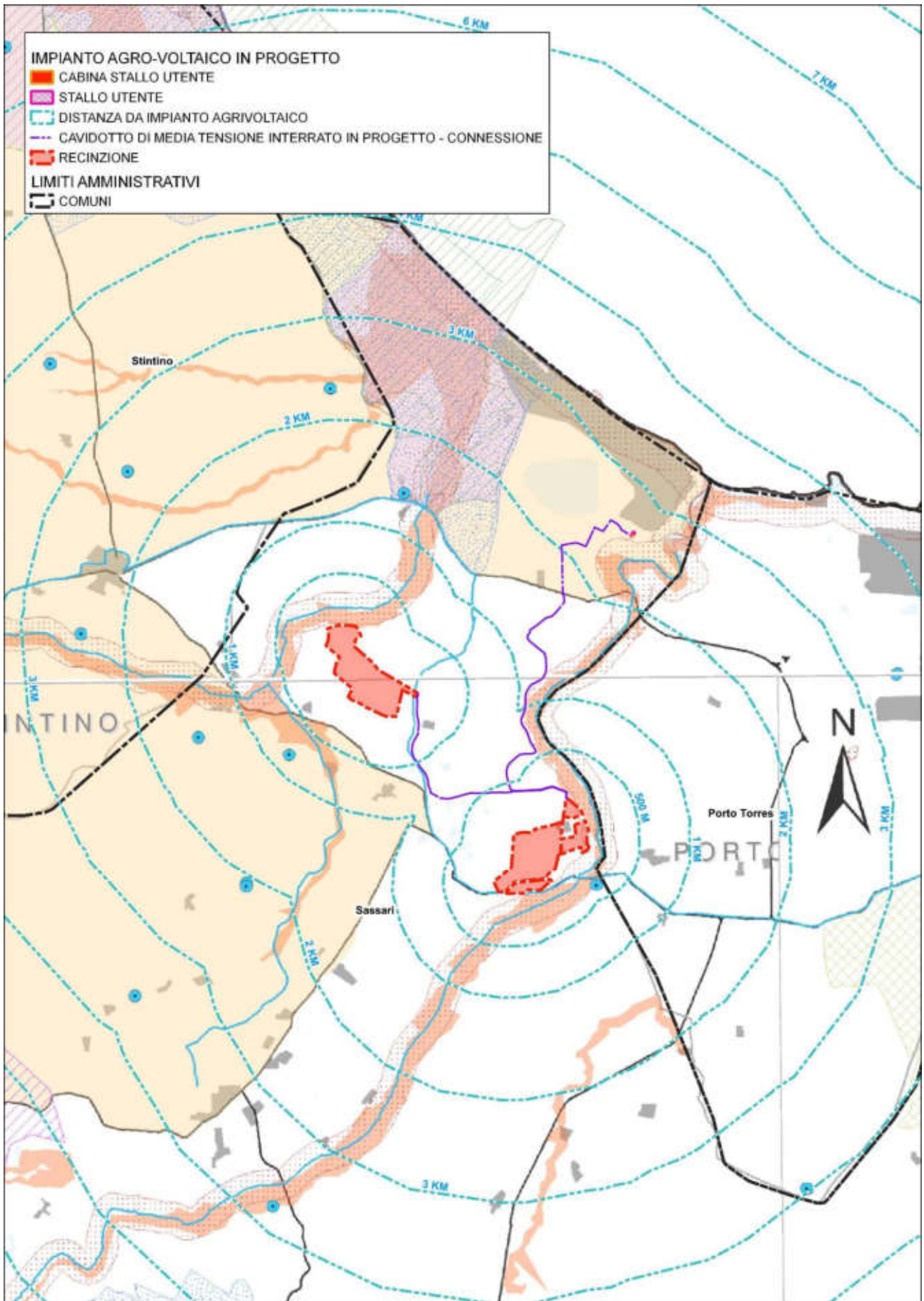
A seguito dell'emanazione della D.G.R. 59/90 del 2020, la Regione Sardegna ha individuato le aree e i siti non idonei all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili, tenendo in considerazione le *“peculiarità del territorio regionale, cercando così di conciliare le politiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio, del territorio rurale e delle tradizioni agroalimentari locali con quelle di sviluppo e valorizzazione delle energie rinnovabili”*. In questo lavoro, la Regione Autonoma Sardegna ha prodotto 59 tavole rappresentative dell'intero territorio regionale nelle quali sono riportati i principali vincoli ambientali, idrogeologici e paesaggistici.

Per quanto riguarda l'area oggetto di interesse, l'impianto ricade nella tavola n.07 riportata di seguito. Si precisa inoltre, che oltre alla consultazione delle aree non idonee definite dalla Delibera, *“dovrà comunque essere presa in considerazione l'esistenza di specifici vincoli riportati nelle vigenti normative, sia per quanto riguarda le aree e i siti sensibili e/o vulnerabili individuate ai sensi del DM 10.9.2010, sia per altri elementi che sono presenti sul territorio e i relativi vincoli normativi”* (Regione Sardegna, novembre 2020).

Dalla lettura della tavola si conferma quanto già emerso nei paragrafi precedenti riguardanti il Piano Paesaggistico Regionale (PPR). La carta conferma la non presenza di zone vincolate sulle quali l'impianto agro-voltaico in progetto insiste. Nelle vicinanze di esso sono presenti: la fascia di rispetto del Riu Nicola di 150 m e, ad una distanza maggiore il Nuraghe San Nicola B e l'area di interesse pubblico vincolate *“Sassari (Sassari, Stintino) – Porto Ferro, Argentiera e Stintino)”*. In questo caso, l'impianto è esterno a suddette aree e alle loro fasce di rispetto.

Infine si sottolinea che il lotto 2 dell'impianto agro-voltaico risulta essere localizzato all'interno della fascia costiera presente nella D.G.R. 59/90, posto però proprio sul confine di essa, in un contesto territoriale fortemente caratterizzato dall'attività antropica. Inoltre il lotto 2 si trova adiacente alla Discarica Comunale Scala Erre e a delle aree di attività estrattiva.

Quindi l'impianto agro-voltaico, anche se situato nella fascia costiera, non avrà un impatto negativo sulla componente paesaggio, in quanto il territorio risulta già essere fortemente antropizzato.



## Legenda

### Ambiente e agricoltura

#### 1. Aree naturali protette



Aree naturali protette nazionali (ai sensi della L.Q.N. 394/1991) e regionali (ai sensi della L.R. 31/1985)

#### 2. Zone umide



Zone umide di importanza internazionale (ai sensi del D.P.R. 485/1976)

#### 3. Aree Rete Natura 2000



SIC (Siti di Interesse Comunitario, Direttiva 92/43/CEE) e ZPS (Zone di Protezione Speciale, Direttiva 79/409/CEE)

#### 4. Important Bird Areas (IBA)



IBA individuate dalla IPU nella Regione Sardegna

#### 6. Aree di presenza, riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette



Controlli delle aree con presenza di chiropterofauna



Casi permanenti di protezione faunistica e di cultura (salute e proposte) e aree di presenza specie animali tutelate da convenzioni internazionali

#### 7. Aree agricole interessate da produzioni di qualità



Tereni agricoli irrigati gestiti dai Consorzi di bonifica

#### 8. Zone e agglomerati di qualità dell'aria



Agglomerato di Cagliari (ai sensi del D.Lgs. 155/2010)

### Assetto idrogeologico

#### 9. Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico



Aree di pericolosità idraulica molto elevata (H4) o elevata (H3) e aree di pericolosità da frana molto elevata (Hq4) o elevata (Hq3)

### Paesaggio

#### 11. Immobili e aree di notevole interesse pubblico (Art. 136 del D.Lgs. 42/2004)



Immobili di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del D.Lgs. 42/2004



Aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del D.Lgs. 42/2004

#### 12. Zone tutelate (Art. 142 del D.Lgs. 42/2004)



Aree tutelate ai sensi dell'Art. 142 del D.Lgs. 42/2004

#### 13a. Beni paesaggistici puntuali (Art. 143 del D.Lgs. 42/2004)



Grotte, caverna, alberi monumentali, monumenti naturali e archeologici, insediamenti sparsi, edifici e manufatti di valenza storico-culturale

#### 13b. Beni paesaggistici lineari e areali (Art. 143 del D.Lgs. 42/2004)



Fiumi, torrenti e fasce costiere



Isole, promontori, falde, piccole isole, spiagge, dune, laghi, fiumi, torrenti, corredi di ancore, formazione, aree d'interesse faunistico, botanico e fitogeografico, zone umide e zone umide costiere, aree a quota superiore ai 900 m s.l.m.

#### 14. Beni identitari (Art. 143 D.Lgs. 42/2004)



Edifici e manufatti di valenza storico-culturale, rete infrastrutturale storica e itine e manufatti del paesaggio agro-pastorale storico-culturale



Aree di beneficio, saline e terrazzamenti storici, aree dell'organizzazione mineraria, Parco Geominerario ambientale e storico della Sardegna

#### 15. Siti UNESCO



Complesso nuragico di Barunimi

Figura 18 - Aree e siti con valore ambientale. Localizzazione aree non idonee FER (DGR 59/90 2020).

## **6.3 Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

### **6.3.1 Valutazione del pericolo e del rischio idrogeologico**

Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) è entrato in vigore con Decreto dell'Assessore ai Lavori Pubblici n. 3 del 21/02/2006. Ha lo scopo di individuare e perimetrare le aree a rischio idraulico e geomorfologico, definire le relative misure di salvaguardia, sulla base di quanto espresso dalla Legge n. 267 del 3 agosto 1998, e programmare le misure di mitigazione del rischio.

Il Piano suddivide il territorio regionale in sette sub-bacini, ognuno dei quali è caratterizzato in generale da una omogeneità geomorfologica, geografica e idrologica. Il territorio comunale di Sassari ricade nel sub-bacino idrografico n.3 "Coghinas Mannu Temo", tra i maggiori per estensione, pari al 22.5% del territorio regionale, secondo per estensione solo al sub-bacino n.7 "Flumendosa- Campidano-Cixerri". Nel sub-bacino sono presenti "nove opere di regolazione in esercizio e cinque opere di derivazione"; tra i corsi d'acqua principali, che ricadono in prossimità dell'area, è annoverato il Rio Mannu di Porto Torres, *"sul quale confluiscono, nella parte più montana, il Rio Bidighinzu con il Rio Funtana Ide (detto anche Rio Binza 'e Sea)"*, mentre tra i rii minori che si sviluppano nella Nurra e nell'Angolona, è individuato il Fiume Santo, situato ad ovest del sistema collinare interessato dal parco fotovoltaico in progetto.

Tra il 2011-2015, la Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Regione Sardegna ha predisposto uno studio di dettaglio e un approfondimento del quadro conoscitivo relativo al sub-bacino n.3, che ha portato alla variante adottata preliminarmente dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con deliberazione n. 3 del 07/05/2014 e, in via definitiva, con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, n. 1 del 16/07/2015. Lo studio ha riguardato esclusivamente le condizioni di pericolosità e del rischio da frana, mantenendo inalterate le analisi riguardanti la pericolosità e il rischio idrologico sul territorio condotte durante la prima stesura del Piano. Queste ultime, in base a quanto riportato nella cartografia regionale istituzionale, non individuano in prossimità del sito condizioni di pericolo e/o rischio idraulico. Le aree più vicine al sito, soggette a rischio e pericolo idraulico, ricadono lungo il percorso del Rio Mannu di Porto Torres (sia in prossimità della foce e, lungo il suo percorso, in prossimità della frazione di La Crucca e della casa circondariale di Sassari) e del suo affluente Rio Ottava, in corrispondenza della zona umida di Platamona, della periferia nord e ovest di Sassari e delle campagne comprese tra il capoluogo provinciale e la costa settentrionale.

Infine il Comune di Sassari ha approvato la variante puntuale al PAI, ai sensi degli artt. 8 e 37 delle Norme di Attuazione – Deliberazione del Consiglio Comunale di Sassari n. 22 del 22 aprile 2021. Successivamente tramite la determinazione della Direzione Generale Agenzia regionale del Distretto Idrografico della Sardegna Approvazione (parte idraulica) n. 38, protocollo N. 1802 del 28/02/2022 è stato approvato la suddetta variante ed è avvenuto la pubblicazione sul BURAS in data 3 marzo 2022.

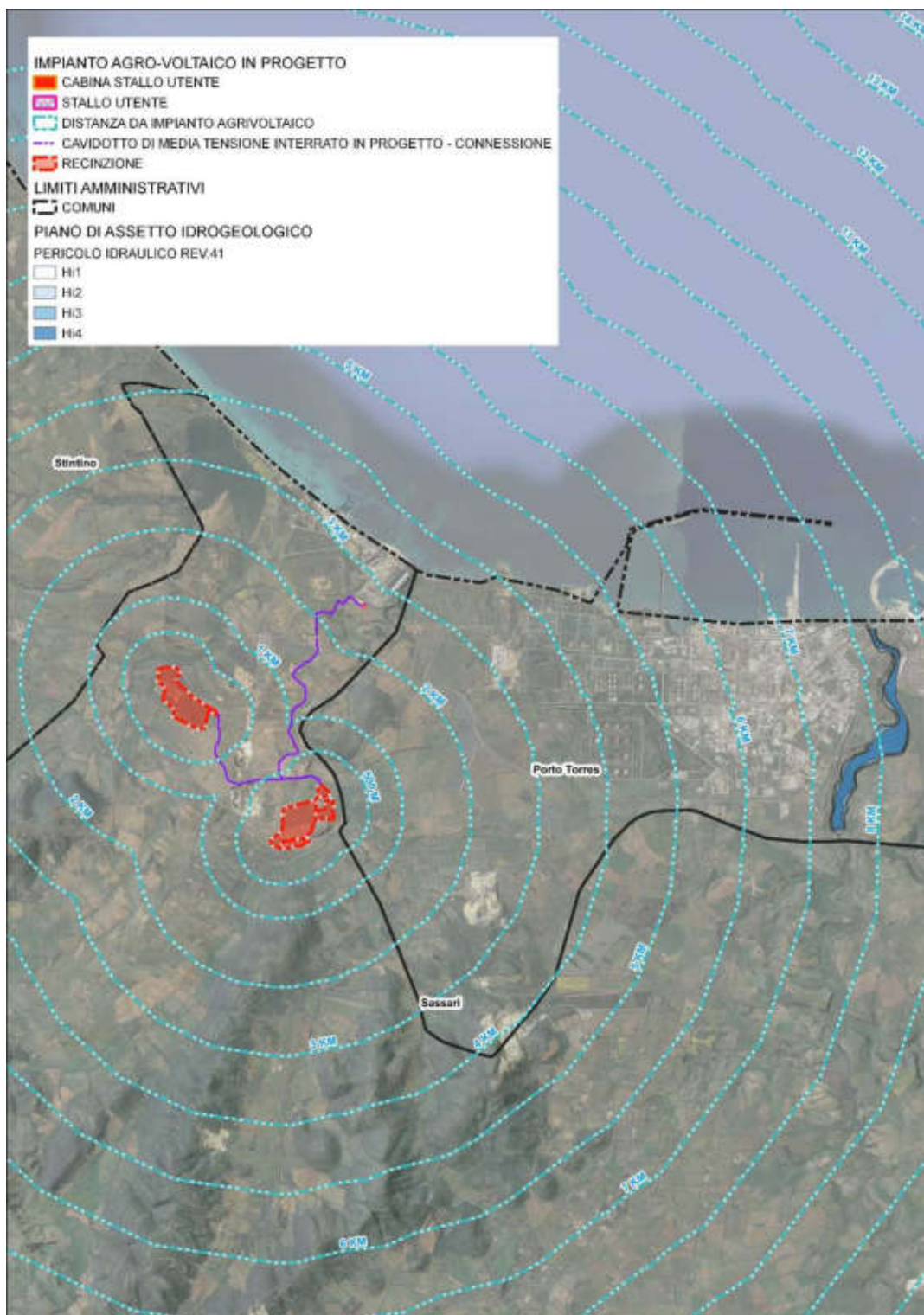


Figura 19 - P.A.I - Pericolo idraulico

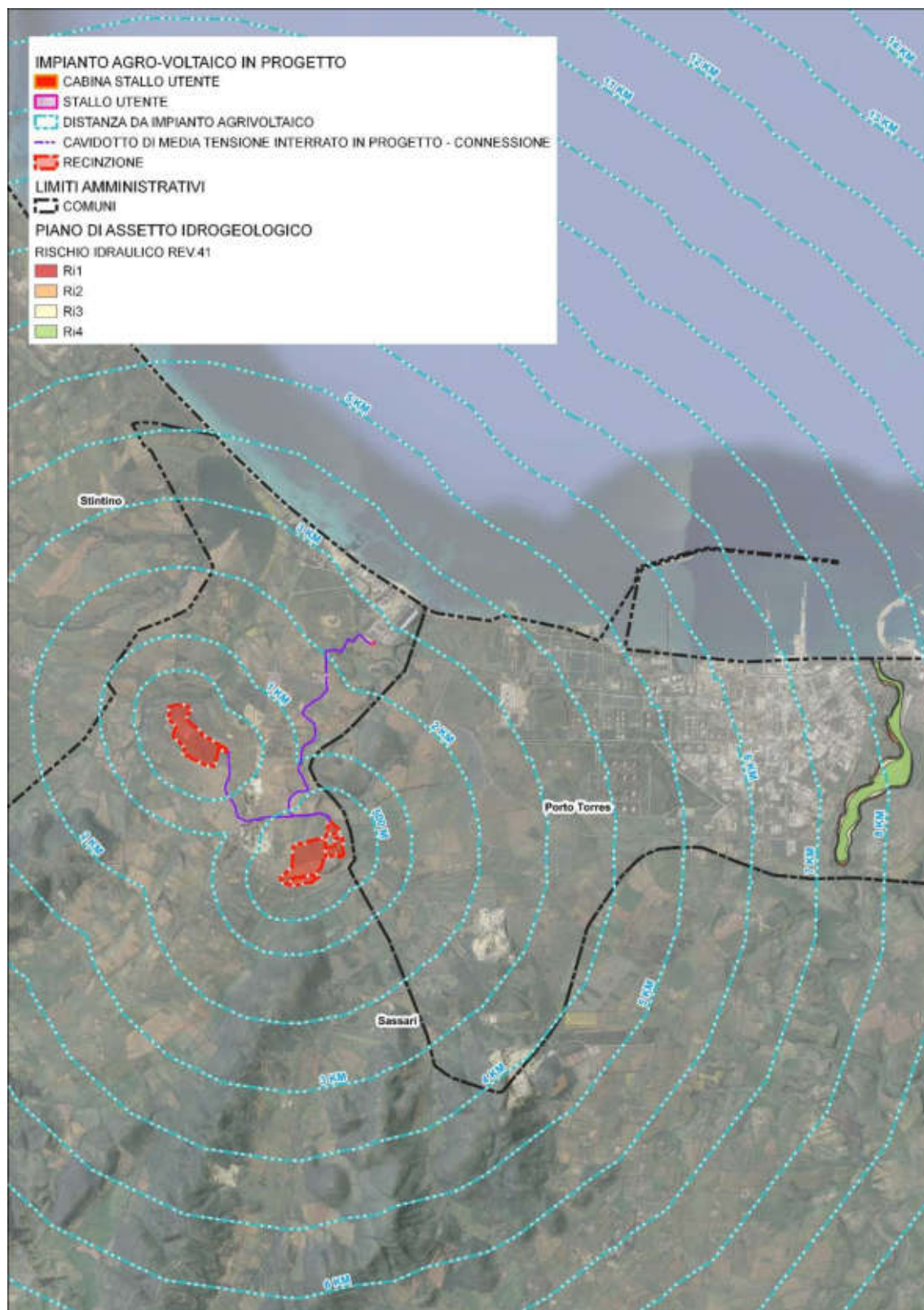


Figura 20 - P.A.I. Rischio idraulico

A seguito dell'adeguamento dello strumento urbanistico al PPR, è stato redatto, ai sensi dell'art. 8 delle N.A. del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), adottato in via definitiva con delibera dell'Autorità di Bacino n.4 del 12.12.2012, lo Studio di Compatibilità

Idraulica esteso al territorio comunale di Sassari. Secondo quanto affermato nei documenti afferenti: I risultati dello Studio di Compatibilità Idraulica, consistono principalmente nella definizione delle nuove aree a pericolosità idraulica originate dalle piene con i tempi di ritorno previsti nel PAI e della contestuale rappresentazione di quelle già individuate nel PAI vigente. Si osservi che lo Studio svolto ha interessato anche tratti di corsi d'acqua analizzati e perimetrati nel PAI e nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), recentemente oggetto di adozione preliminare (settembre 2012) da parte della Giunta Regionale; in tutti i casi è stata adottata la stessa metodologia (linee guida del PAI) ma le aree a pericolosità idraulica ottenute risultano differenti, principalmente a causa del maggiore livello di dettaglio e approfondimento del presente Studio (Comune di Sassari, 2014).

Lo Studio individua 19 bacini idrografici sul territorio comunale, di cui 3 ricadenti nell'area urbana di Sassari, una in prossimità di Truncu Reale e un'ultima sull'edificato di Ottava. I restanti bacini sono dislocati sul territorio in prossimità dei corsi d'acqua ritenuti significativi ai fini del pericolo e del rischio idraulico.

L'aggiornamento normativo, riguardante il pericolo idrologico ottenuto a seguito dello Studio di Compatibilità, è stato riportato nel Geoportale regionale (art.8 Hi V09).



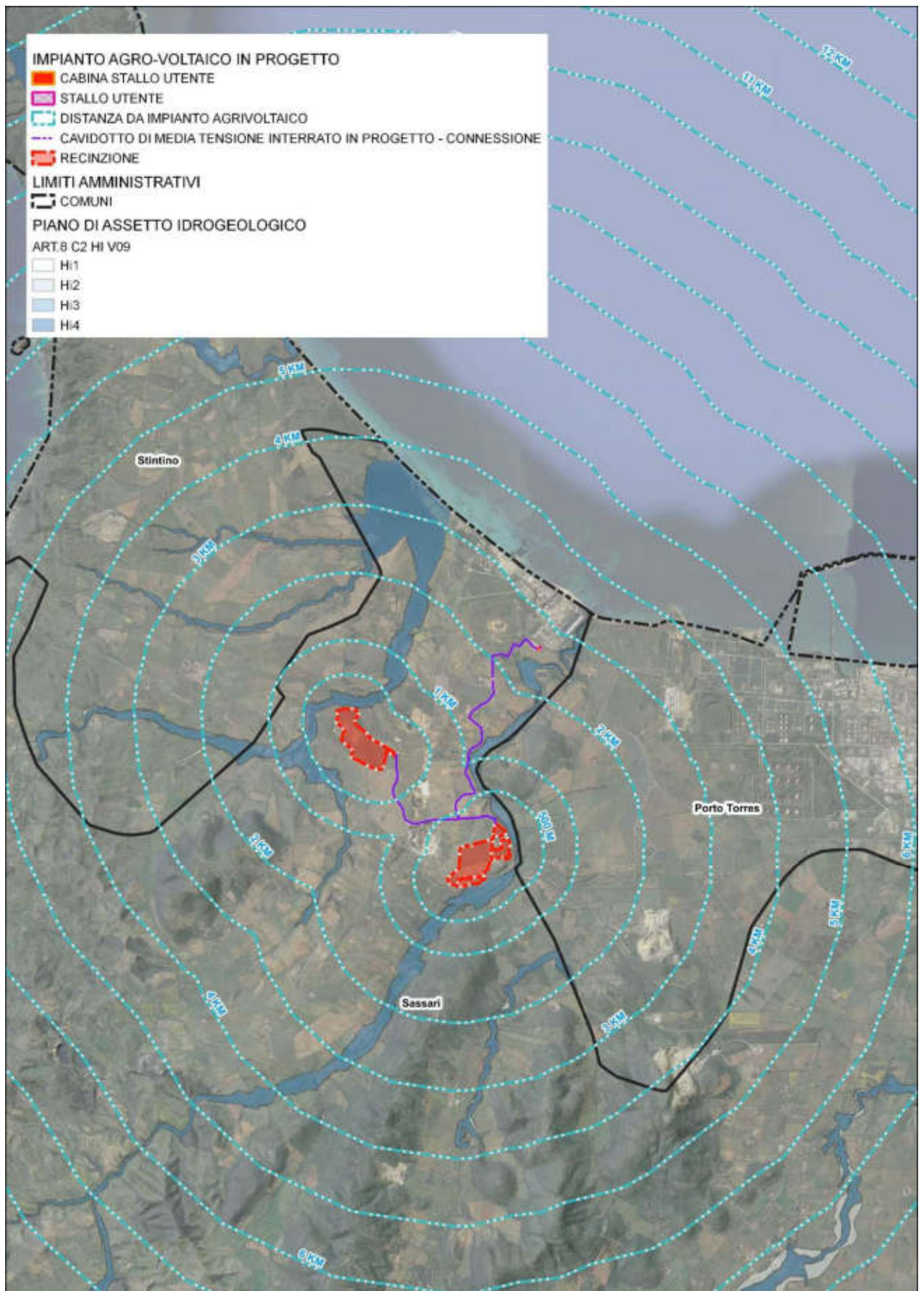


Figura 21 - P.A.I. - Pericolo idraulico. Variante ai sensi dell'art.8 delle NTA, in occasione dell'adeguamento del PUC

Con una deliberazione del Consiglio Comunale n.22 del 22 aprile 2021, è stata trasmessa la determina con l'approvazione (parte idraulica) n.38 protocollo n. 1802 del 28/02/2022 la Variante puntuale del Piano di Assetto Idrogeologico per il territorio del Comune di Sassari, ai sensi degli artt. 8 e 37 delle Norme di Attuazione.

Il Piano di Assetto Idrogeologico è stato aggiornato a seguito delle prescrizioni derivanti dalla proposta istruita n. 12926 come riferito nella comunicazione del Segretario dell'Autorità di Bacino n. Prot. 12928 del 30/12/2020 dall'Adozione preliminare da parte dell'Autorità di Bacino. Tali prescrizioni intervenivano sulla versione della Variante consegnata nell'aprile 2017, in recepimento delle intervenute modifiche normative delle N.A. e di alcuni adeguamenti ritenuti indispensabili e descritti meglio al paragrafo seguenti, con la sintesi dei riscontri forniti.

Nel dettaglio sono stati aggiornati:

- Adattamento delle perimetrazioni della pericolosità idraulica risultanti dallo Studio in corrispondenza e oltre i confini comunali del territorio di Sassari con i Comuni di Sorso, Stintino, e Alghero, al fine di raccordarsi con le perimetrazioni della pericolosità idraulica di cui alla pianificazione vigente, incluso lo scenario di intervento del PRGA ove presente;
- Ricalcolo dei tempi di corrivazione utilizzando le formule del Viparelli, adottando valori della velocità commisurati alle caratteristiche dei bacini (valori compresi fra 1 e 1,3/1,5 m/s) e assumendo, per tutti i bacini, i tempi di corrivazione più cautelativi;
- Modellazione idrologica e idraulica dei tratti montani del rio San Nicola, rio Filibertu, rio don Gavino e del rio Trainu Ipirida, nelle sezioni idrauliche che possono interessare significativi elementi a rischio; modellazione idrologica e idraulica del tratto montano del rio Badde Pertusu, rio Galaru, rio Ottava (in corrispondenza del limite amministrativo con il comune di Sennori) e del tratto terminale del rio Buddi Buddi (in corrispondenza del limite amministrativo con il comune di Sorso) che risultano interessati nel PSFF dalla sola fascia C geomorfologica;
- Modellazione idraulica dei compluvi sfocianti a mare assumendo come condizione al contorno di valle un valore del sopralzo marino pari a 1,80 m per tutti i tempi di ritorno (50, 100, 200 e 500 anni);
- Valutazione cautelativa della perimetrazione idraulica in corrispondenza degli attraversamenti stradali che, pur non essendo sormontati, non garantiscono un valore del franco sufficiente (es. Rio Giuncheddu, sezioni 1705 e 1688);

- Redazione degli shape files di interesse ai sensi della Circolare 1/2019 allegata alla deliberazione del Comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 2 del 19 febbraio 2019 e secondo le indicazioni che saranno eventualmente fornite dagli uffici dalla Direzione generale dell'Agenzia del Distretto Idrografico Regionale;
- Redazione delle Carte dell'esondazione costiera e delle fasce di prima salvaguardia ex art. 30-ter delle N.A. del P.A.I.;
- Ristampa delle tabelle concernenti i risultati idrologici nelle quali risultano mancanti righe e/o colonne (ad esempio, nella Relazione pag. 56, pag.59, ecc.).

Nelle immagini seguenti sono stati rappresentati il rischio, l'allagamenti e il danno di potenziale in merito alla variante prima citata.

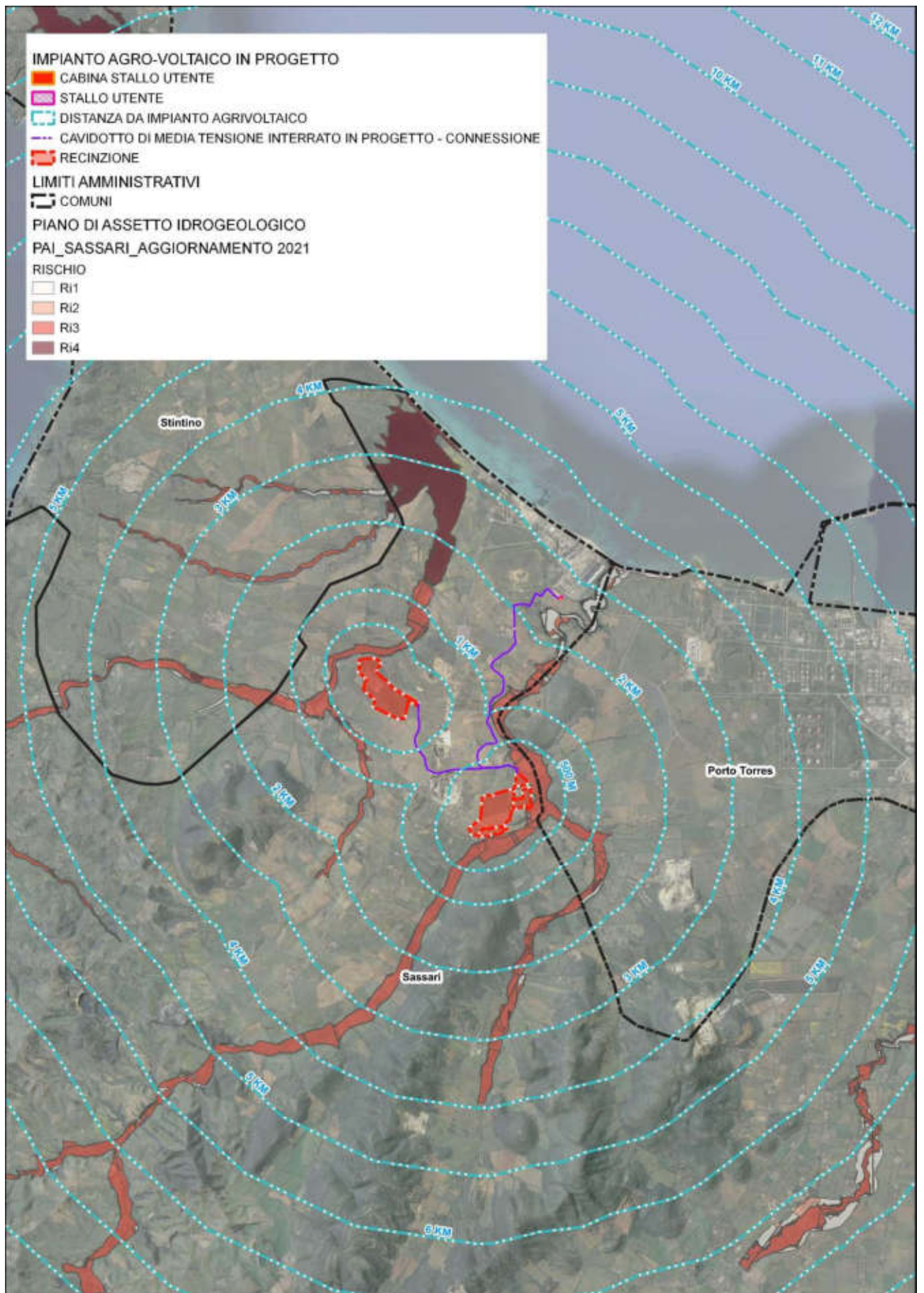


Figura 22 - P.A.I. - Variante 2021 - Rischio

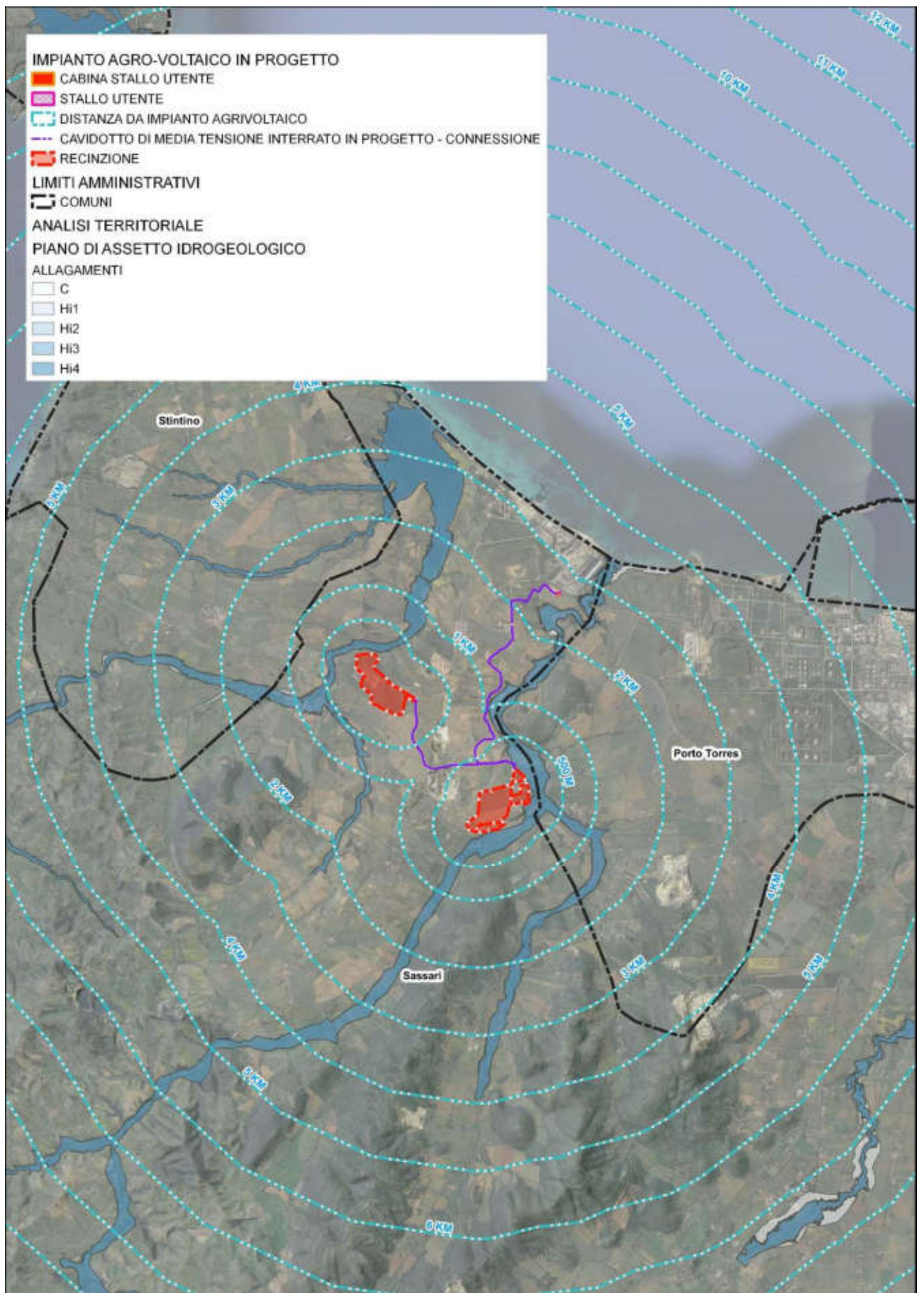


Figura 23 - P.A.I. - Variante 2021 - Allagamenti

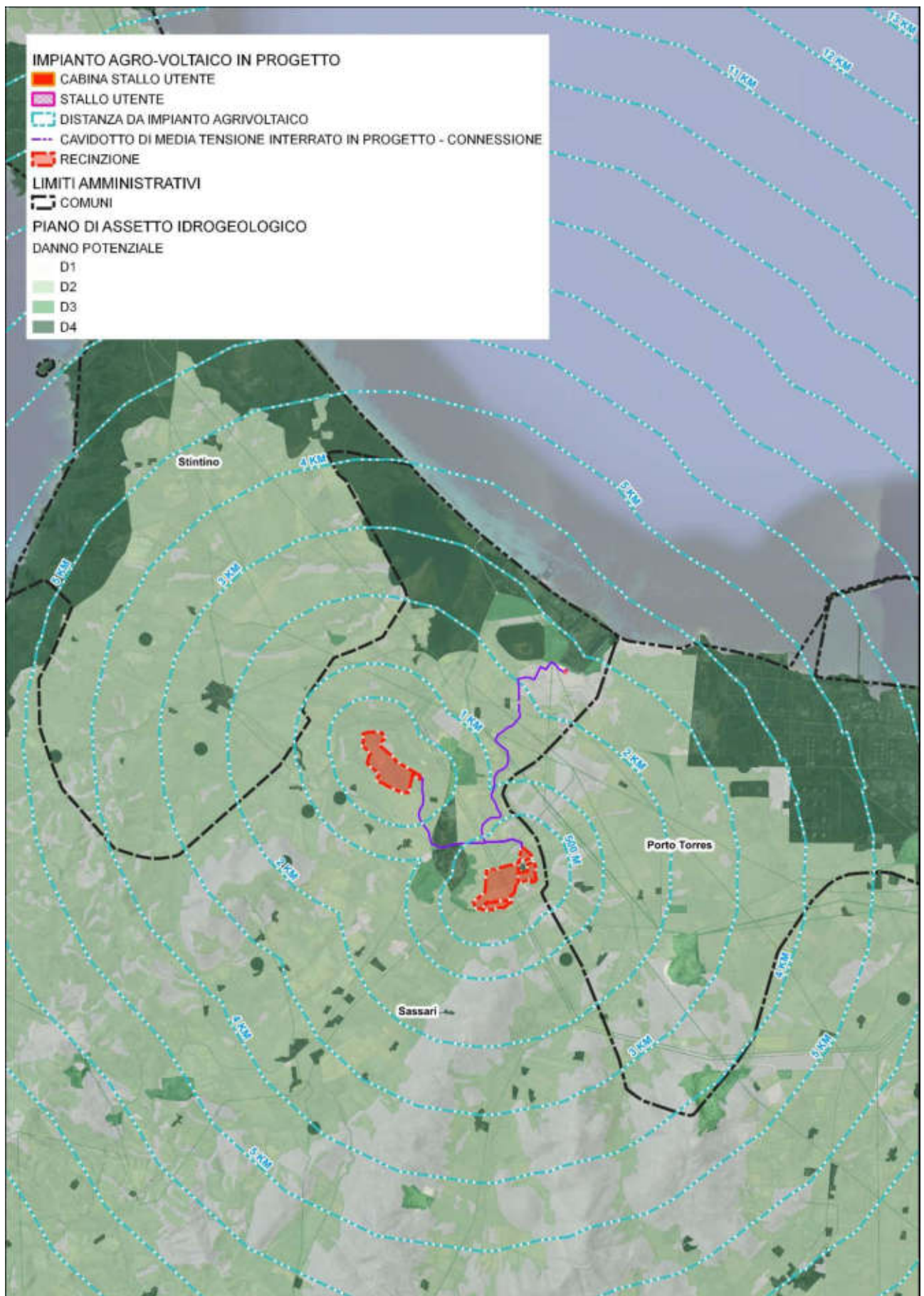


Figura 24 - P.A.I. - Variante 2021 - Danno potenziale

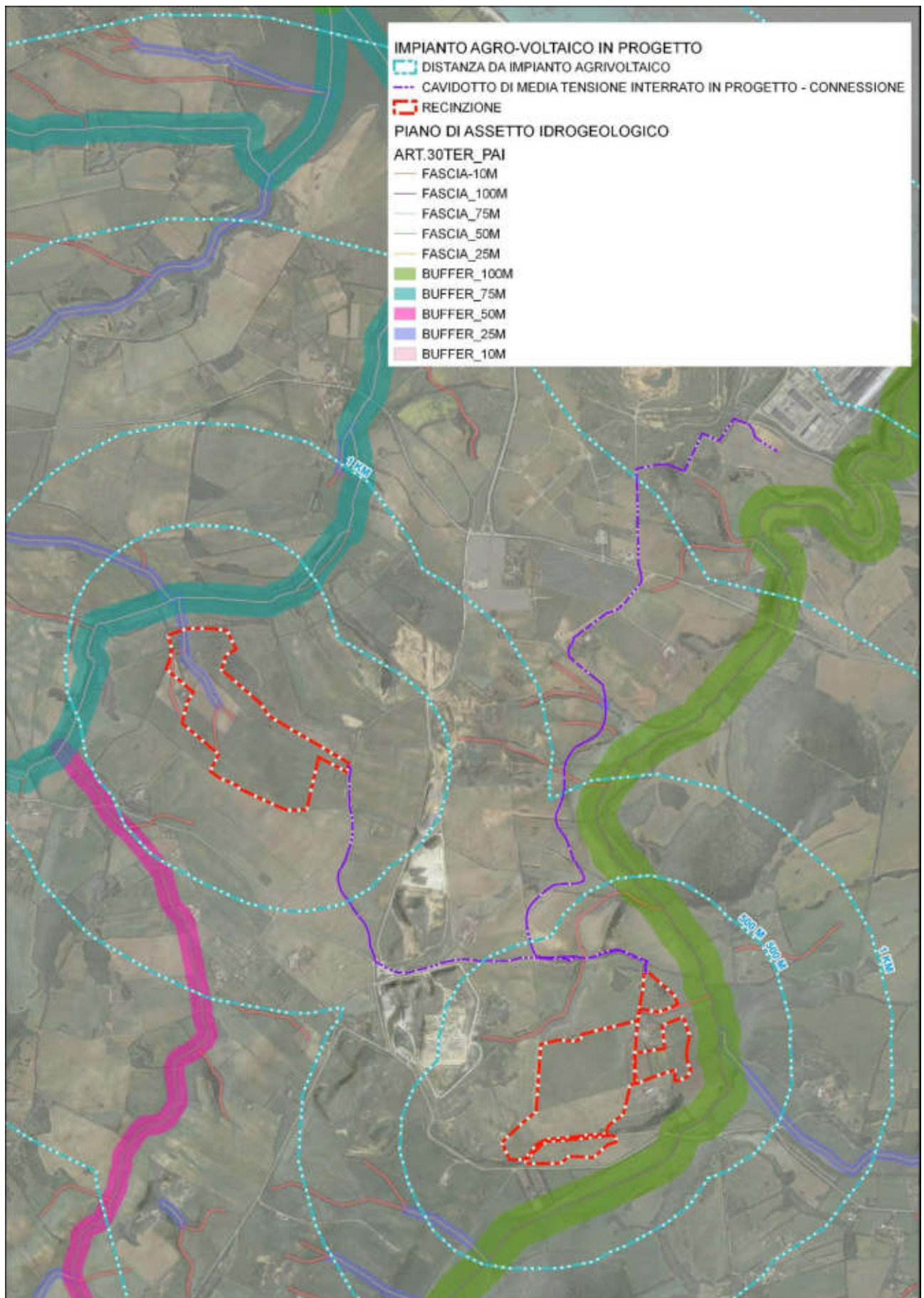


Figura 25 - PAI -Art.30 ter Fasce di prima salvaguardia

Gli studi non rilevano in prossimità del sito aree alluvionate a seguito del fenomeno "Cleopatra", avvenuto il 18/11/2013. Le aree più vicine al sito ricadono a est, ad una distanza di circa 70 km in linea d'aria, sul territorio comunale di Oschiri, lungo il rio Mannu, a poca distanza dal Lago Coghinas

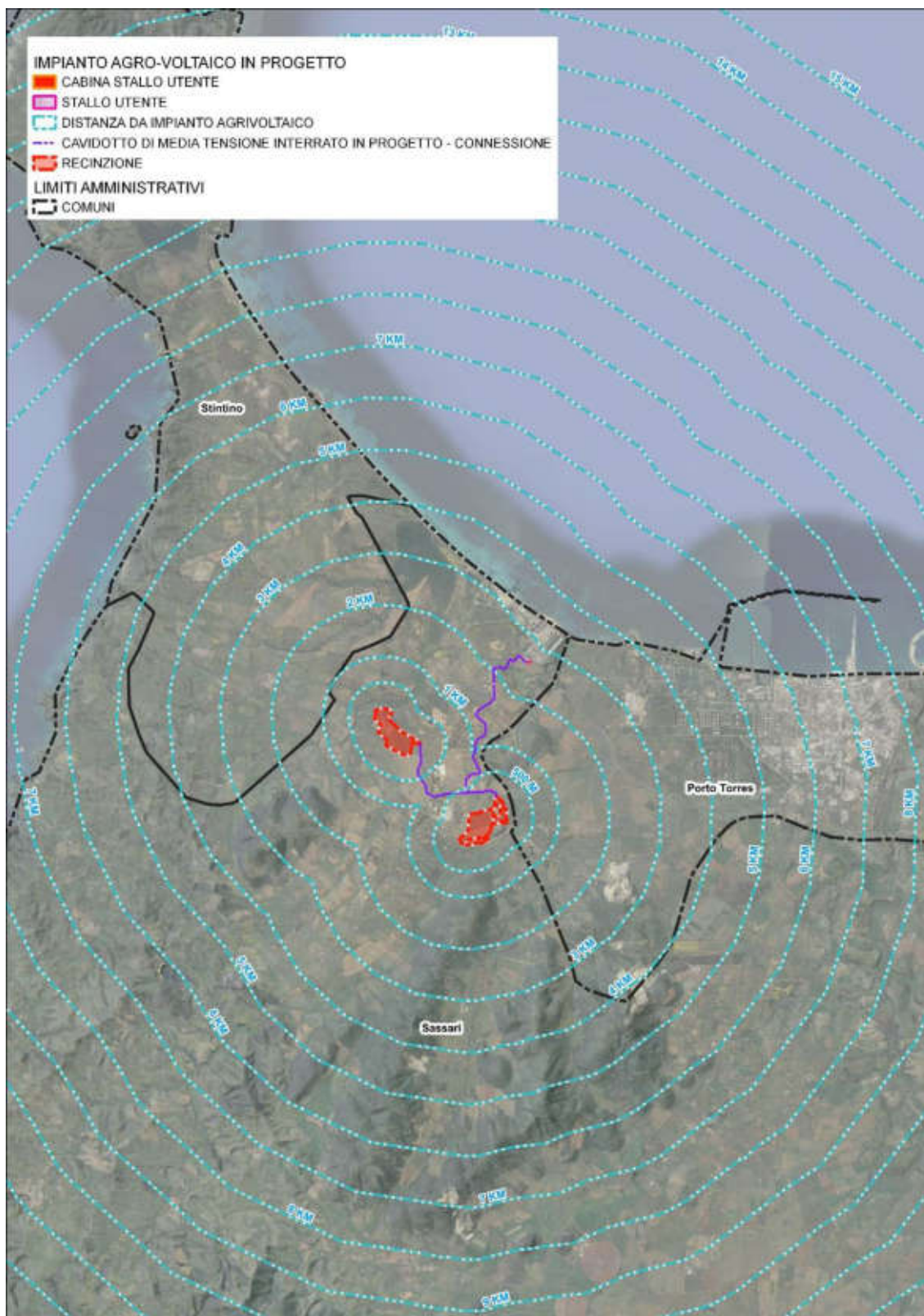


Figura 26 - Individuazione delle aree alluvionate a seguito del fenomeno "Cleopatra", avvenuto nel 2013



### 6.3.2 Valutazione del pericolo e del rischio geomorfologico

Secondo gli studi condotti in relazione all'instabilità geomorfologica, Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) regionale suddivide il Sub – Bacino n.3 in tre macro settori:

- “Il settore Orientale e Sud-Orientale è prevalentemente paleozoico; una sequenza vulcano sedimentaria permiana ricopre i terreni paleozoici e depositati detritici quaternari delimitano ad ovest il corpo intrusivo suddetto. La sequenza stratigrafica dell'area è chiusa dai depositi alluvionali del fiume Coghinas; da sabbie litorali e localizzati depositi eluvio-colluviali e di versante. Le alluvioni del Coghinas sono presenti con continuità tra i rilievi di Badesi - La Tozza – Monte Ruiu – Monte Vignola e la linea di costa.
- Il settore Centrale è prevalentemente terziario. Il potente complessivo vulcanico oligo-miocenico, che occupa quasi internamente e senza soluzione di continuità il settore centrale, costituisce il substrato della regione e poggia in parte sulla piattaforma carbonatica mesozoica della Nurra, ribassata di circa 2000 m dal sistema di faglie che ha dato origine alla “fossa sarda”, ed in parte sul basamento cristallino paleozoico. Il Complesso vulcanico oligo-miocenico è stato ricoperto dalla “Serie sedimentaria miocenica (un complesso lacustre di transizione ai depositi marini calcareo-arenacei e marnoso-arenacei). Infine i prodotti del vulcanismo pilo-quaternario e i depositi detritici quaternari in corrispondenza delle incisioni vallive ed in prossimità dei corsi d'acqua.
- Il settore Nord – Occidentale è costituito dallo zoccolo cristallino dell'Horst della Gallura paleozoico dalle formazioni carbonatiche mesozoiche che culminano con i rilievi del Doglia e del sistema di Punta Cristallo e di Capo Caccia. Le intrusioni granitiche erciniche affiorano solo nella propaggine settentrionale, costituita dall'isola dell'Asinara.

Dal punto di vista geomorfologico, le creste rocciose, le dorsali e i massicci rocciosi, separati da vaste zone di spianamento ed incisioni fluviali, seguono l'andamento delle principali linee tettoniche e sono il risultato dell'azione congiunta dei processi di alterazione chimica e meccanica ad opera degli agenti atmosferici, e di dilavamento ad opera delle acque superficiali. Nel settore Orientale, le forme tipiche che ne risultano sono i “Tor”, rilievi rocciosi, emergenti da qualche metro ad alcune decine di metri dalla superficie circostante, suddivisi in blocchi dalle litoclasti allargate dai fenomeni di disfacimento, e le “catoste di blocchi sferoidali”; nel settore Centrale, vi è l'alternanza di rilievi vulcanici, dalla forma conica e smussata in cima, da colline tronco-coniche, vaste aree ondulate, modellate nei sedimenti miocenici, separati da numerose valli tortuose e strette e vaste coniche di erosione pianeggianti (Regione Sardegna, 2006).

Dalle analisi riguardanti il pericolo di frana, il Piano individua nella Provincia di Sassari, circa 45 comuni su 90 con almeno un'area a rischio di frana, dichiarando nella Relazione che la Provincia di Sassari risulta essere quella maggiormente penalizzata come numero complessivo di aree a rischio di frana (ben 265).

Per quanto riguarda il Sub-Bacino del Coghinas – Mannu – Temo le condizioni di rischio più elevata da frana sono concentrate:

- Nella porzione Nord Occidentale del territorio del Sub-Bacino tra Bortigiadas e Sassari fino alla fascia costiera;
- Nella porzione centrale del territorio del Sub-Bacino, nel Logudoro, tra Thiesi e Ozieri;
- Nel vertice Sud Occidentale del territorio Sub-Bacino tra Bosa e Cuglieri". (Regione Sardegna,2006).

Dalla lettura cartografica allegata alla variante, e riportata anche sul database regionale, si conferma quanto già emerso precedentemente, ossia **l'impianto non ricade su aree soggette a pericolo e/o rischio frana**. Queste ultime vengono confermate sul sistema collinare locale (Hg1 e Hg2).

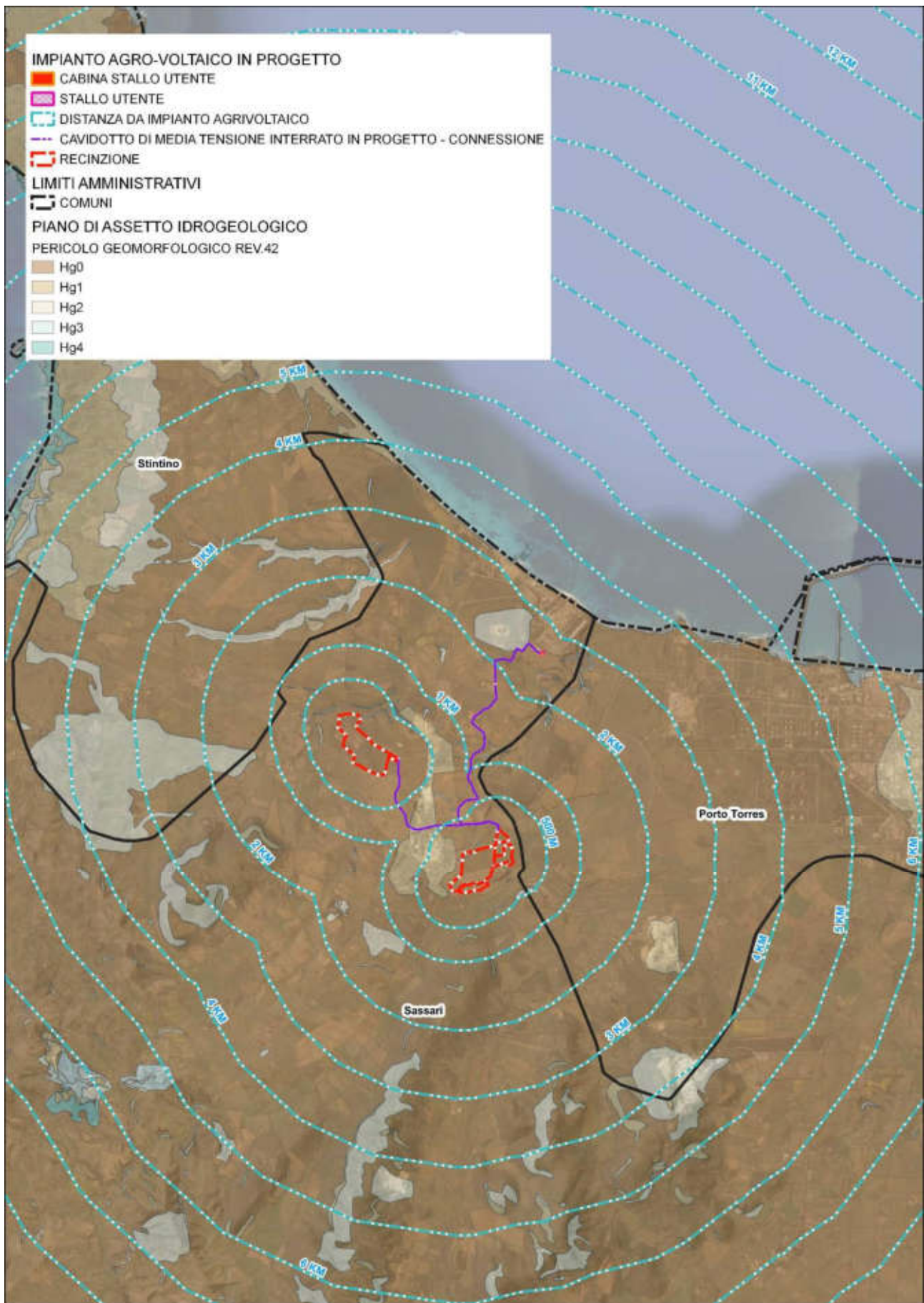


Figura 27 - PAI - Aree soggette a pericolo frana

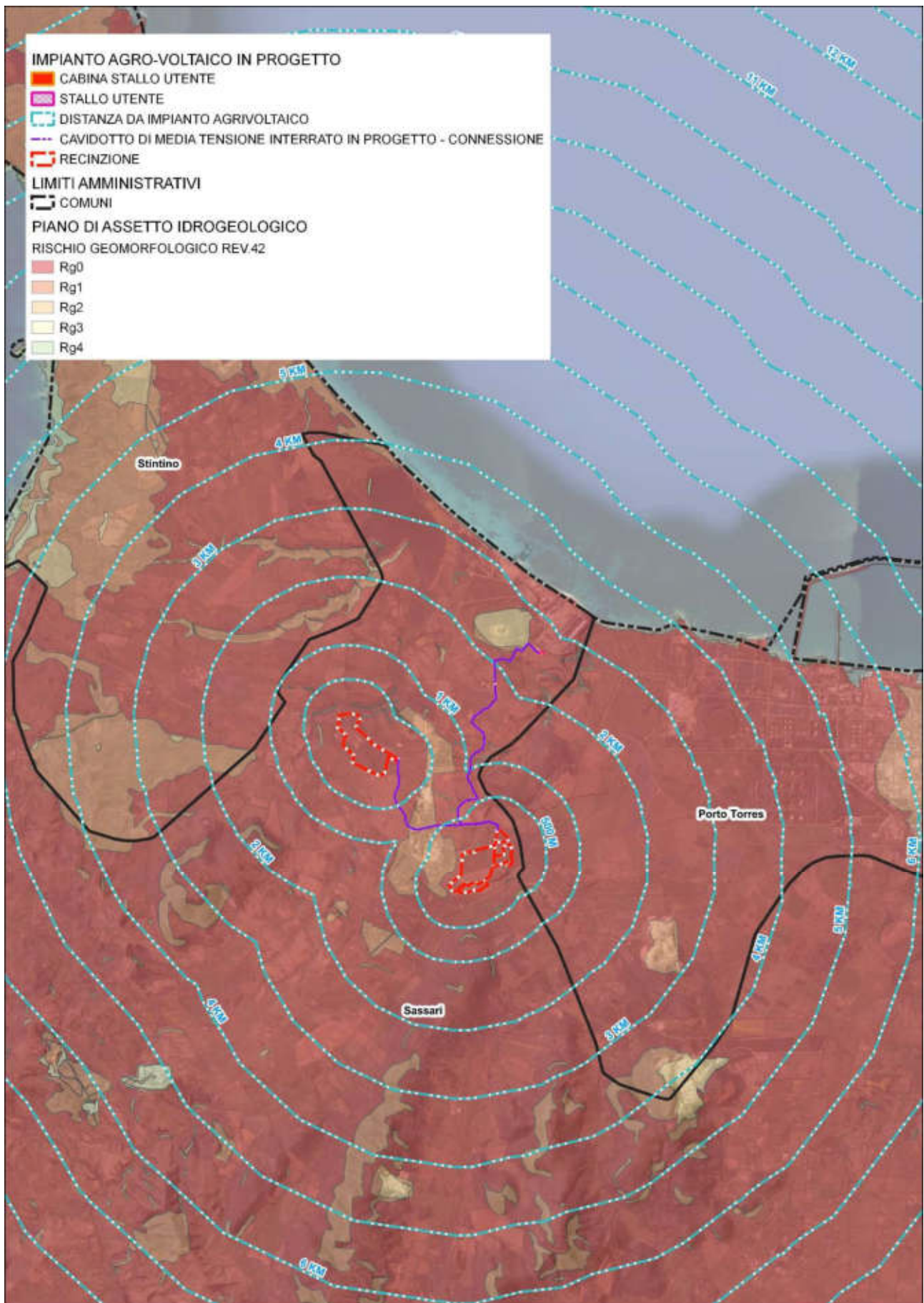


Figura 28 - PAI - aree soggette a rischio frana

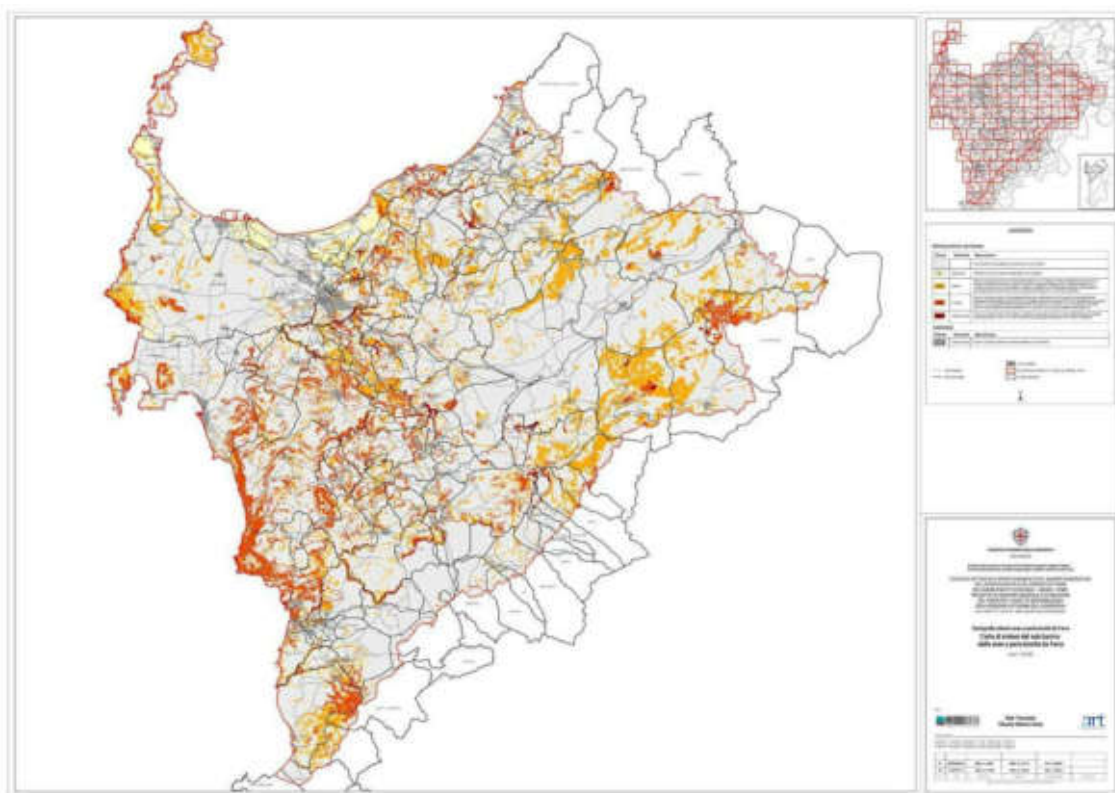
Tra il 2011-2015, la Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Regione Sardegna ha predisposto uno studio di dettaglio e un approfondimento del quadro conoscitivo relativo al sub-bacino n.3, che ha portato alla variante adottata preliminarmente dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con deliberazione n. 3 del 07/05/2014 e, in via definitiva, con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, n. 1 del 16/07/2015. Secondo quanto affermato dall'Autorità di Bacino: *“Lo studio costituisce processo di revisione ed approfondimento del P.A.I., quale piano territoriale di settore e risponde all'esigenza di raggiungere una maggiore e accurata conoscenza delle problematiche di dissesto legato a criticità franose, con particolare riferimento ad alcune situazioni indefinite nell'attuale scenario regionale. Lo studio risponde, inoltre, alla necessità di revisionare, precisare o innovare le analisi relative a zone che nel frattempo, a decorrere dalla prima stesura del P.A.I., sono state oggetto di sopravvenuti imprevisti eventi di dissesto e che, comunque, hanno rilevato o prodotto uno stato di criticità del sistema geomorfologico.”*

Dal punto di vista amministrativo-territoriale l'area di studio interessa 101 Comuni, ricadenti totalmente o parzialmente nel sub bacino n° 3 Coghinas–Mannu-Temo, appartenenti alle Province di Sassari (64 comuni), Olbia-Tempio (14 comuni), Oristano (16 comuni) e Nuoro (7 comuni)”. Dagli studi e dalla cartografia del PAI -inclusi gli aggiornamenti riguardanti le revisioni effettuate con la variante del 2014 e incluse nella cartografia regionale -l'impianto in progetto ricade tra le “aree studiate non soggette a potenziali fenomeni franosi”, e pertanto non soggette a pericolo e/o rischio geomorfologico. Le aree più vicine si trovano in prossimità di alcune aree classificate Hg1 (pericolo moderato) e Hg2 (pericolo medio), situate lungo i corsi d'acqua che caratterizzano il territorio. La relazione tecnica allegata alla variante del PAI, prende in esame il territorio comunale di Sassari rilevando le seguenti aree principali in dissesto come il territorio del comune di Sassari sia molto vasto, comprendendo ad est un'ampia fascia debolmente ondulata, in cui le formazioni mioceniche (calcari, marne, arenarie) sono solcate da profonde valli fluviali terrazzate, nel settore centrale la piana della Nurra, da cui emergono isolati rilievi costituiti da calcari mesozoici, e un tratto della costa occidentale caratterizzata dall'affioramento del basamento paleozoico.

Le principali aree in dissesto sono legate alla presenza di cornici rocciose instabili di calcari miocenici posti all'apice delle scarpate che delimitano le valli terrazzate. All'interno di tali calcari sono presenti cavità, per lo più di origine carsica ma anche artificiali di antica fattura, che in limitati casi hanno dato origine a cedimenti della volta con processi tipo sinkhole in senso lato. Dissesti per crollo si verificano anche nella fascia costiera occidentale, in particolare sulle falesie della zona di Argentiera e, in

minore misura, sui retrostanti rilievi rocciosi. In quest'area lo sviluppo di attività minerarie per lo più dismesse lascia in eredità la possibilità dello sviluppo di processi tipo sinkhole in senso lato, sebbene per ora non siano stati segnalati dissesti di tale natura. Dissesti per crollo si verificano anche nella fascia costiera occidentale, in particolare sulle falesie della zona di Argentiera e, in minore misura, sui retrostanti rilievi rocciosi. In quest'area lo sviluppo di attività minerarie per lo più dismesse lascia in eredità la possibilità dello sviluppo di processi tipo sinkhole in senso lato, sebbene per ora non siano stati segnalati dissesti di tale natura.

Pochi problemi di stabilità si hanno, infine, nell'area della Nurra, per lo più pianeggiante, e sui rilievi in calcare in essa presenti. Anche in tale area, tuttavia, vi sono aree minerarie dismesse.



*Figura 29 - Variante PAI - Carta di sintesi del sub-bacino delle aree a pericolosità da frana*

Anche lo Studio di Compatibilità Geologica -e le carte allegare alla Piano Urbanistico di Sassari e alla variante in approvazione- ribadiscono la collocazione delle aree di progetto nelle stesse classi di rischio e pericolo individuate dal PAI. Lo Studio suddivide il territorio nelle 4 classi di pericolosità e inserisce per ciascuna classe le parti di territorio ricadenti in esse. Di seguito si riportano la tabella riassuntiva dei contenuti dello Studio di Compatibilità e le tavole grafiche allegare al PUC.

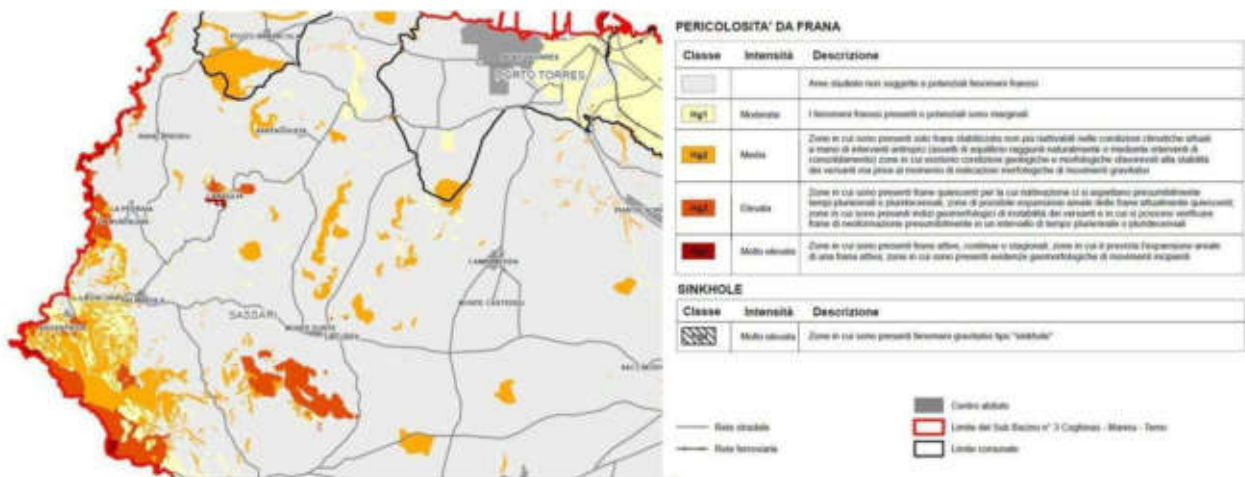


Figura 30 - Variante PAI - Carta di sintesi del sub-bacino delle aree a pericolosità da frana. Dettaglio

### Aree Hg2

“Zone in cui sono presenti solo frane stabilizzate non più riattivabili nelle condizioni climatiche attuali a meno di interventi antropici (assetti di equilibrio raggiunti naturalmente o mediante interventi di consolidamento). Zone in cui esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevole alla stabilità dei versanti, ma prive al momento di indicazioni morfologiche di movimenti gravitativi”.

Zone ricadenti in classe Hg2 sono diffuse in numerosi settori del territorio comunale di Sassari e riguardano soprattutto porzioni soggette a erosioni fluviali in cui mancano indizi di movimenti gravitativi. Sono in perimetrazioni concentrate lungo le incisioni del Rio Mannu e del Rio d’Ottava, per l’intero tragitto che i due corsi d’acqua percorrono all’interno dei limiti amministrativi del Comune di Sassari. Per lo stesso motivo, ritroviamo perimetrare zone lungo gli impluvi a est del territorio. Altre zone Hg2 giudicate, dal punto di vista della pericolosità, di media intensità, sono presenti nella Nurra (zona Canaglia) in prossimità di erosioni in zone lacustri e in adiacenza a rilievi poco pronunciati caratterizzati da erosioni superficiali, ma non tali da pregiudicare la stabilità dei versanti e privi di indizi morfologici di movimenti legati alla gravità. Le zone Hg2 rappresentano circa l'1,91 % del totale del territorio studiato.

### Aree Hg1

“I fenomeni franosi presenti o potenziali sono marginali”.

Risultano ricadere in questa tipologia le porzioni di territorio comunale nella zona della Nurra e i rilievi prospicienti la zona dell'Argentiera e quelli immediatamente a sud della stessa. Sebbene tali rilievi siano stati identificati dalla carta dell'acclività come compresi tra 35% e 0% e superiori al 50%, i riscontri derivati dall'osservazioni dirette e dai sopralluoghi di campagna, non hanno restituito evidenze di fenomeni franosi in atto o quiescenti. Anche le condizioni morfologiche e geologiche non sono state ritenute, in questo caso, sfavorevoli alla stabilità dei versanti. Ricadono in questa classe piccole porzioni di territorio in prossimità dei rilievi di Monte Rosso, P.te Pedru Ghisu e P.ta de Sa Janna Trinta, nelle porzioni ovest di tali rilievi che rimangono a sud dei piccoli centri di Monte Forte e La Corte. In prossimità del centro urbano di Sassari sono state perimetrate zone nella vallata del Rio Mannu, da La Crucca fino a località Saltareddu. In zona urbana, sono state perimetrate in questa classe le zone d'impluvio della porzione ovest di Monte Bianchinu. Le zone Hg1 rappresentano circa il 4,90 % del totale del territorio studiato

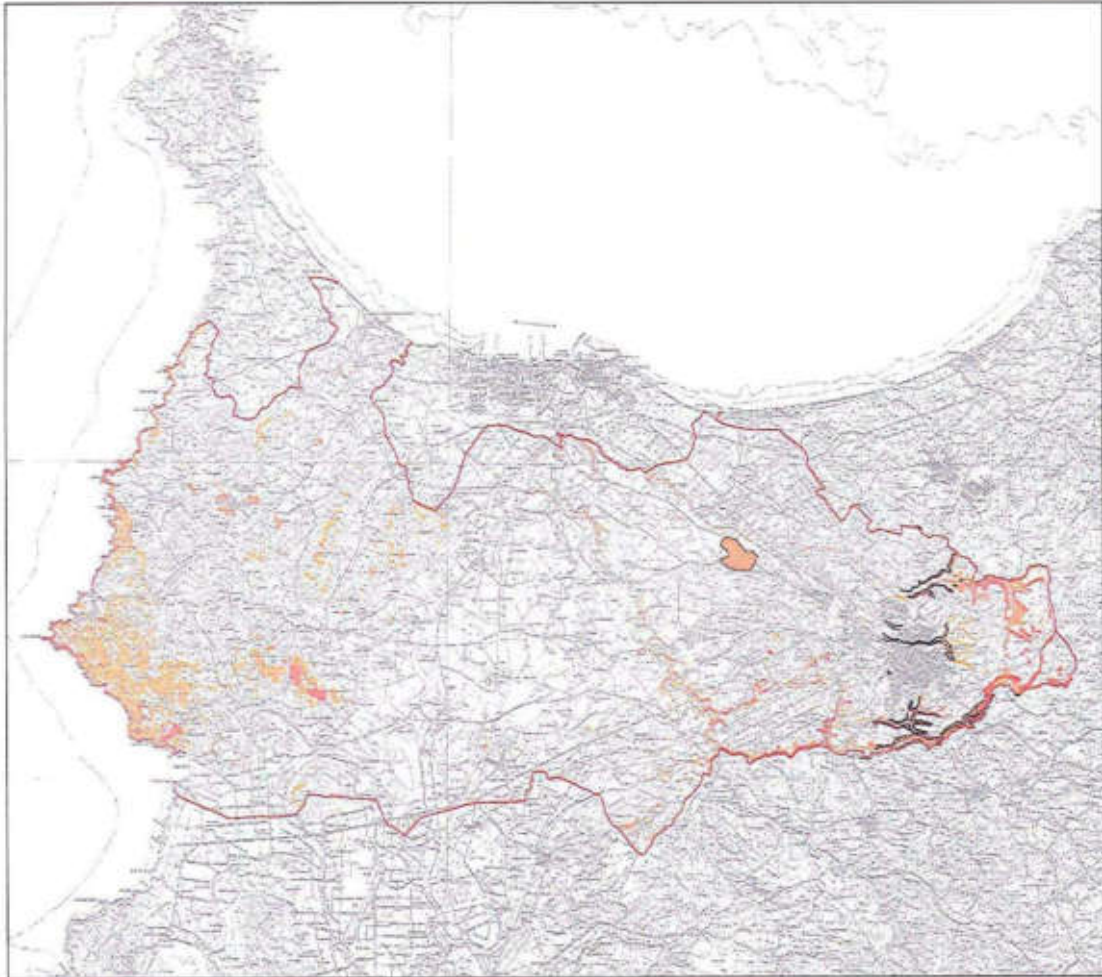


Figura 31 - Carta delle pericolosità da frana del comune di Sassari. Studio di compatibilità geologica



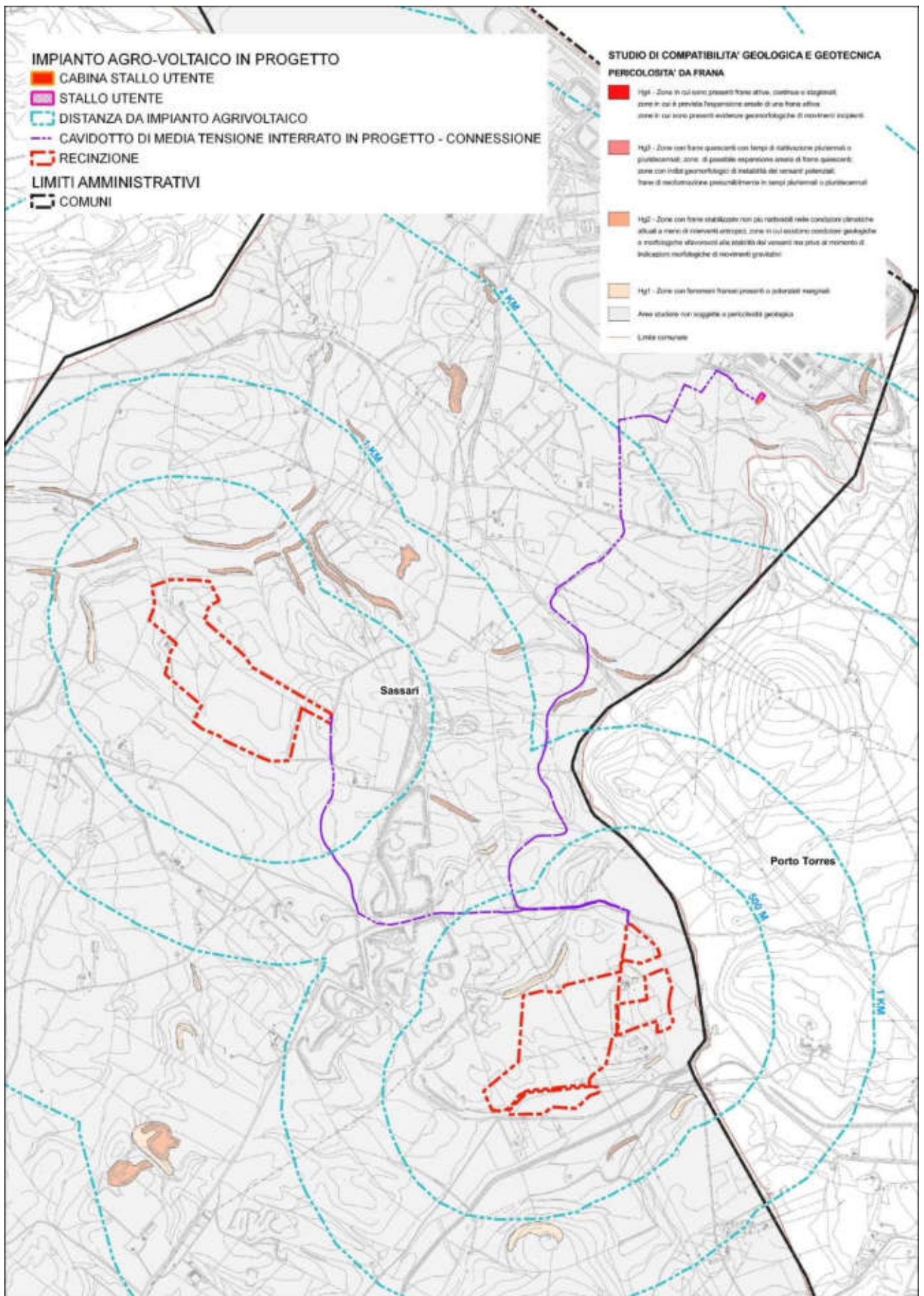


Figura 32 - PAI - Comune di Sassari - Carta delle pericolosità da frana in esito allo studio - 2014

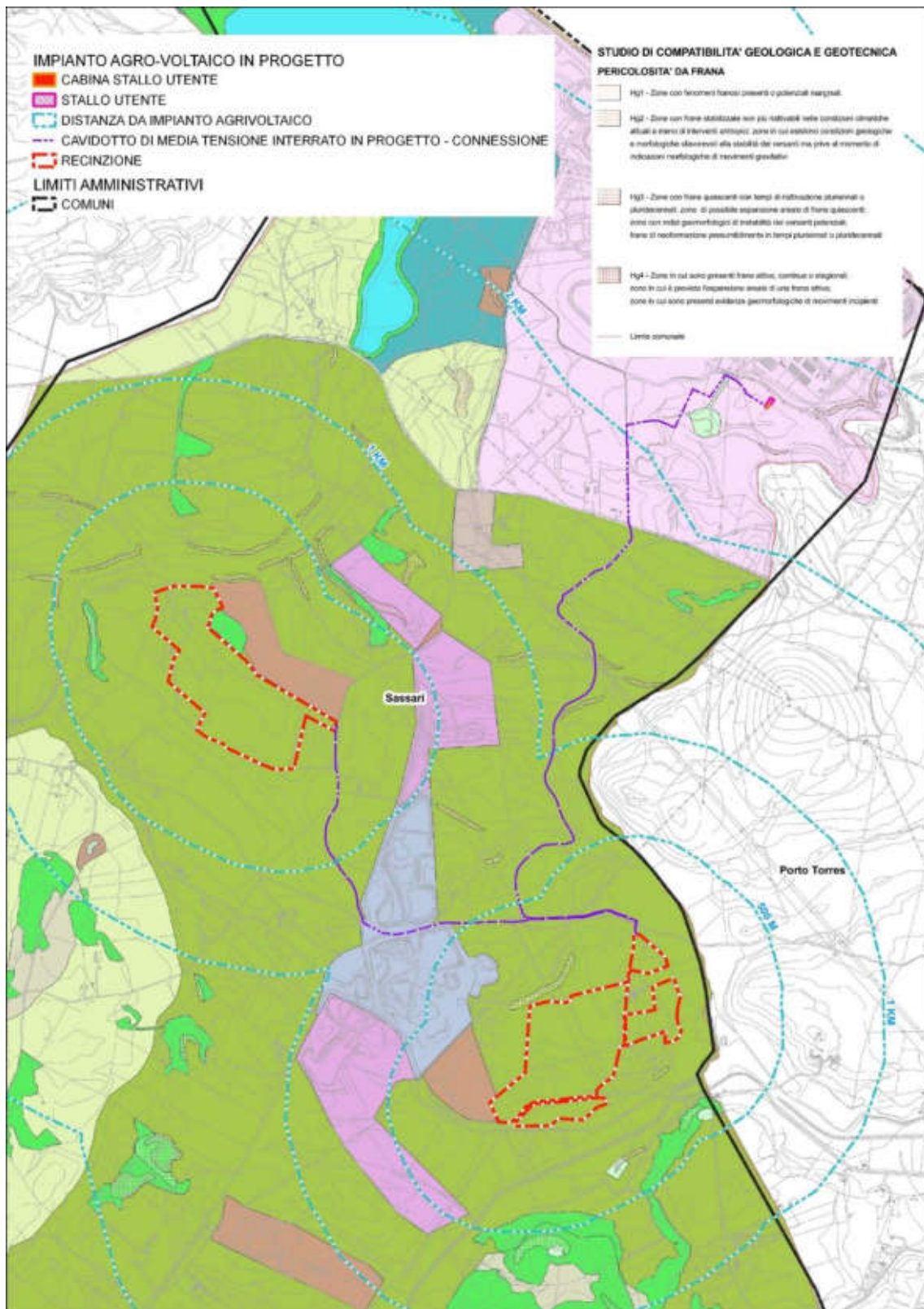


Figura 33 - Carta della pericolosità da frana su carta della variante alla zonizzazione urbanistica vigente.

#### **6.4 Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)**

Secondo quanto riportano i documenti ufficiali: “Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell’art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall’art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d’acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l’uso della risorsa idrica, l’uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali” (Autorità di Bacino regionale della Sardegna, s.d.). Con Delibera n. 2 del 17.12.2015 del Comitato Istituzionale dell’Autorità di bacino della Regione Sardegna, il Piano è stato approvato in via definitiva per l’intero territorio regionale.

L’area di intervento ricade nel n.3- “Coghinas Mannu Temo” e nel bacino di riferimento idrografico per il PSFF n.07 “Mannu di Porto Torres”. In questo bacino i corsi d’acqua principali sono il Rio Mannu di Porto Torres e il Rio Ottava. L’impianto fotovoltaico in progetto, dall’analisi, non ricade all’interno o nelle immediate vicinanze delle aree cartografate dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali. Infatti le aree prossime sono ad una distanza di circa 2 km e si riferiscono al Rio Astimini, come riportato nell’immagine seguente.

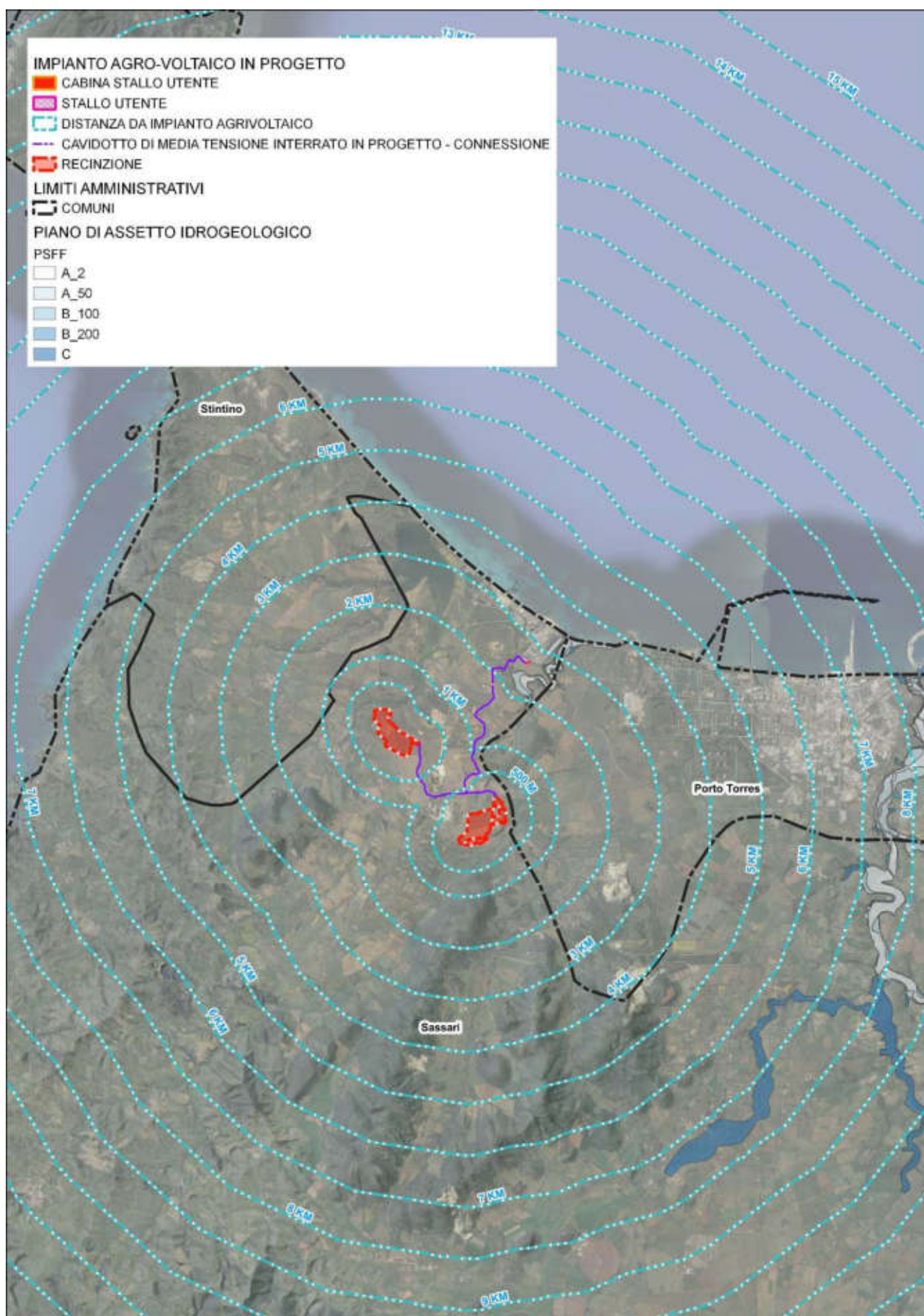


Figura 34 - Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

## 6.5 Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Secondo quanto affermato dal Piano stesso, *“il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni è uno strumento trasversale di raccordo tra diversi piani e progetti, di carattere pratico e operativo ma anche informativo, conoscitivo e divulgativo, per la gestione dei diversi aspetti organizzativi e pianificatori correlati con la gestione degli eventi alluvionali in senso lato”* (Regione Sardegna).

Tra i suoi principali obiettivi ricade la riduzione delle conseguenze negative dovute alle alluvioni sulla salute dell'uomo e sul territorio (inclusi i beni, l'ambiente, le attività, ecc.). I documenti che lo compongono sono stati approvati con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e successivamente, in parte, aggiornati con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 17/05/2017. Il Piano e le relative indicazioni cartografiche derivano dagli strumenti di pianificazioni idraulica e idrogeologica regionali già esistenti, *“in particolare il Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (P.A.I.), integrato dalle informazioni derivate dal Piano stralcio delle fasce fluviali (P.S.F.F.), nonché dagli studi di compatibilità idraulica riferiti a tutto il territorio comunale o alle sole aree interessate”* (Regione Sardegna).

La cartografia relativa al Rischio e al Pericolo da Alluvione non copre l'intera area di progetto. Per quanto riguarda la parte analizzata, il Piano conferma quanto già precedentemente esposto dai Piani di Assetto Idrogeologico e Stralcio delle Fasce Fluviali, ossia l'assenza sull'area di progetto di rischi o pericolo di alluvione.

Dalla cartografia relativo al rischio e al pericolo da alluvione si evince che l'impianto è esterno alle aree di pericolosità o rischio. Infatti il corso d'acqua che è situato nelle vicinanze del lotto 1, il Riu San Nicola, è inserito nel piano in questione con le relative zone di rischio o pericolosità. Esse però non si sovrappongono all'impianto, come mostrato nell'immagine seguente. Infine il lotto 2, si trova nelle vicinanze del Fiume Santo e le relative aree di pericolosità, ma esse non si sovrappongono al layout dell'impianto.

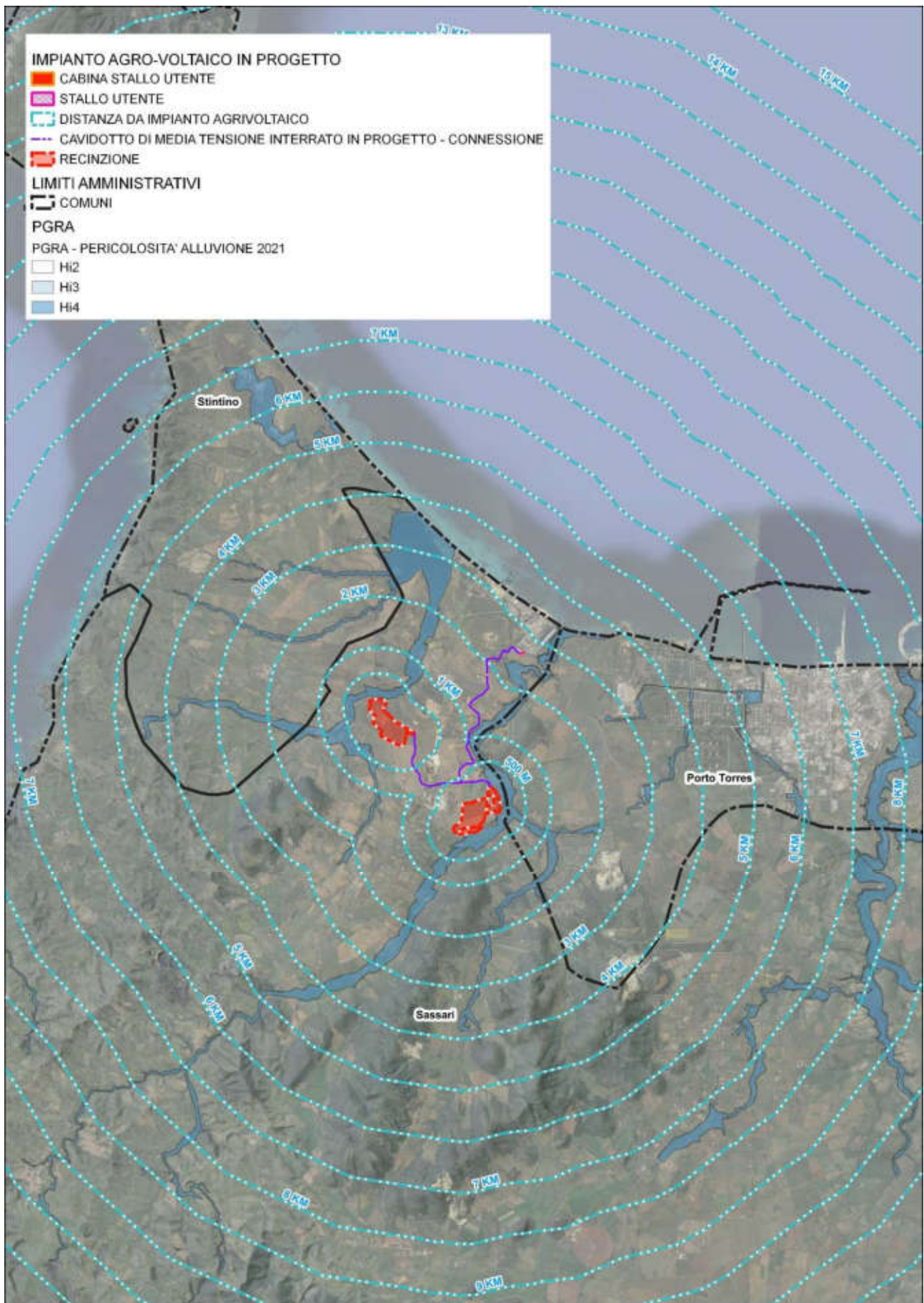


Figura 35 - P.G.R.A.- Carta della pericolosità di alluvione

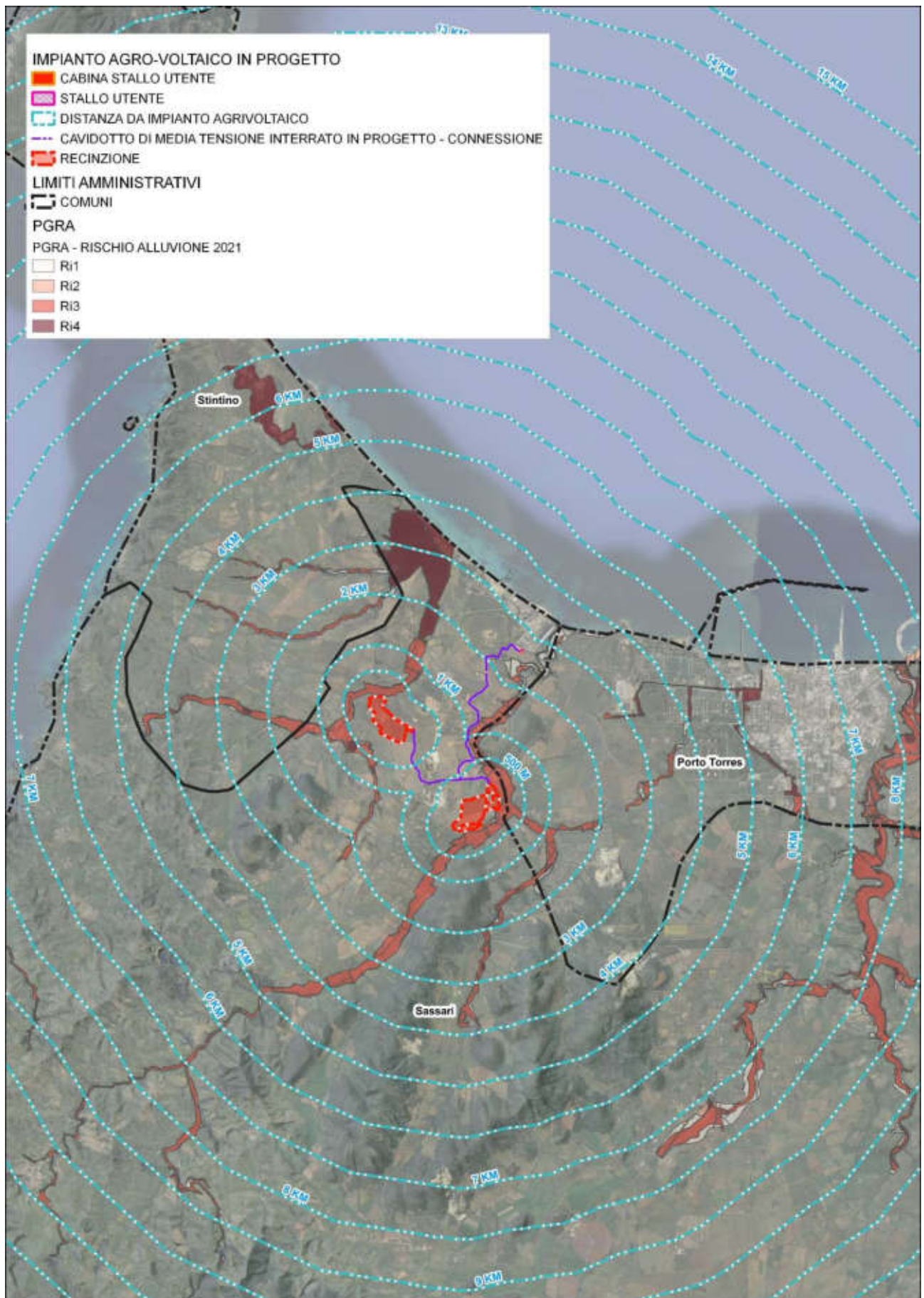


Figura 36 - P.G.R.A.- Carta del rischio di alluvione

## 6.6 CVFA Perimetrazioni percorse dal fuoco

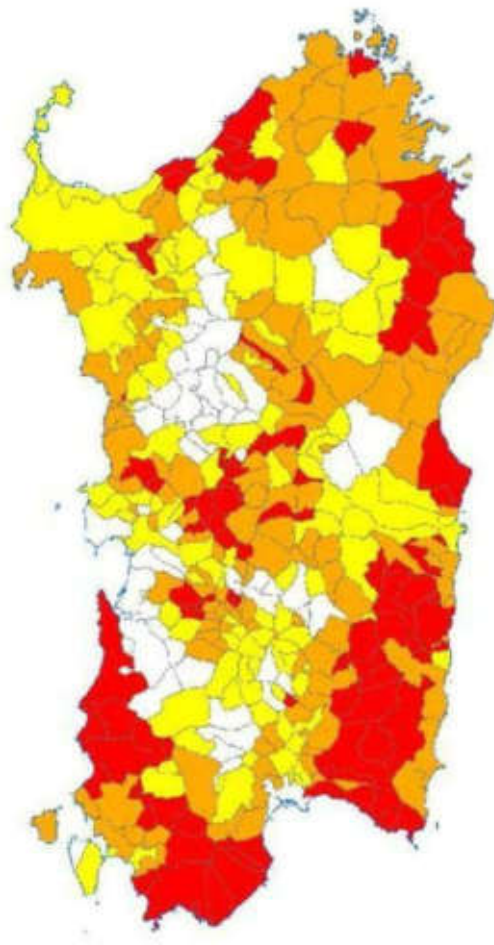
Secondo quanto riportato nel Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli Incendi Boschivi 2020-2022, approvato con D.G.R. n.28/16 del 04.6.2020, *“Il Piano regionale [...] è redatto in conformità a quanto sancito dalla legge quadro nazionale in materia di incendi boschivi – Legge n. 353 del 21 novembre 2000 – e alle relative linee guida emanate dal Ministro Delegato per il Coordinamento della Protezione Civile (D.M. 20 dicembre 2001), nonché a quanto stabilito dalla Legge regionale n.8 del 27 Aprile 2016 (BURAS n.21 – Parte I e II del 28/04/2016 – cosiddetta Legge forestale)”* (Sardegna Corpo Forestale).

Gli studi effettuati in occasione della redazione del PRAI e il quadro delle conoscenze tematiche approfondite, riguardati anche l'investigazione delle aree percorse dal fuoco negli anni passati, ha contribuito alla redazione delle Prescrizioni regionali antincendi e degli allegati cartografici contenenti le previsioni del rischio e del pericolo di incendio sull'intero territorio regionale. Per quanto riguarda il Comune interessato, le mappe regionali presentate nel Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022, classificano il territorio comunale di Sassari come area soggetta a pericolo incendi 'basso' (indice 2) e a rischio incendi 'medio' (indice 3).

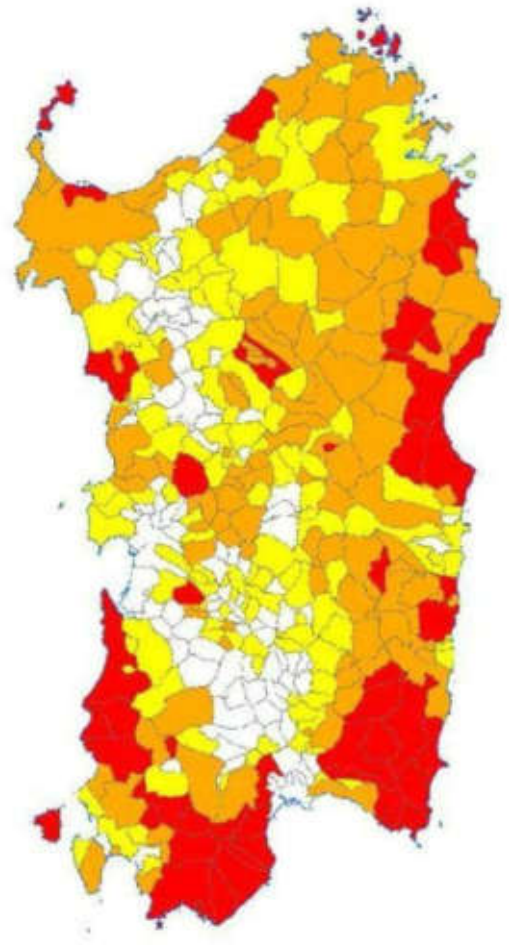
La Legge 21/11/2000 n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", che contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi, prevede l'obbligo per i Comuni di censire le aree percorse da incendi, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di applicare i vincoli che limita l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo, con scadenze temporali differenti (vincoli quinquennali, decennali e quindicennali) (Sardegna Corpo Forestale, s.d.).

Le analisi di dettaglio, riguardanti l'area di progetto non hanno rilevato che l'impianto agro-voltaico non insiste su nessuna area percorsa dal fuoco soggette a vincolo ai sensi della L.353/2000. Si segnala solo la presenza di due aree percorse da incendi di dimensioni ridotte dell'anno 2010 e dell'anno 2021 ad una distanza dall'impianto di circa 500 m. Infine è stata rilevata la presenza di un'area percorsa dal fuoco nel 2014 contigua al confine sud del lotto 1 e un'area percorsa dal fuoco contigua al perimetro sudovest del lotto 2 dell'anno 2005, categorizzate come "altro" e quindi non vincolate secondo la normativa, come mostrato nelle figure seguenti.





**INDICE PERICOLO**



**INDICE RISCHIO**



## OBIETTIVI PRIORITARI DA DIFENDERE



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

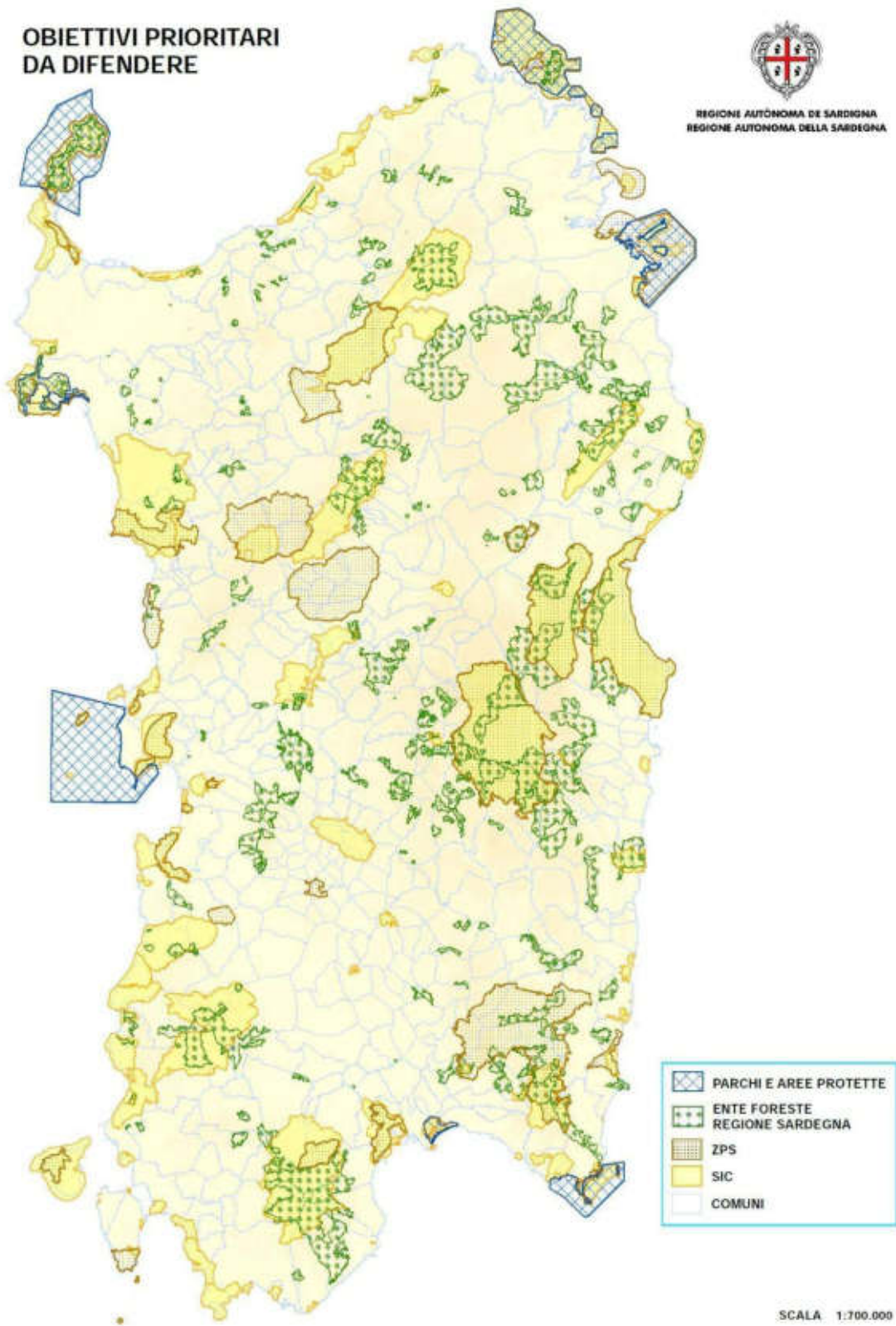


Figura 38 - Obiettivi prioritari da difendere - di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022

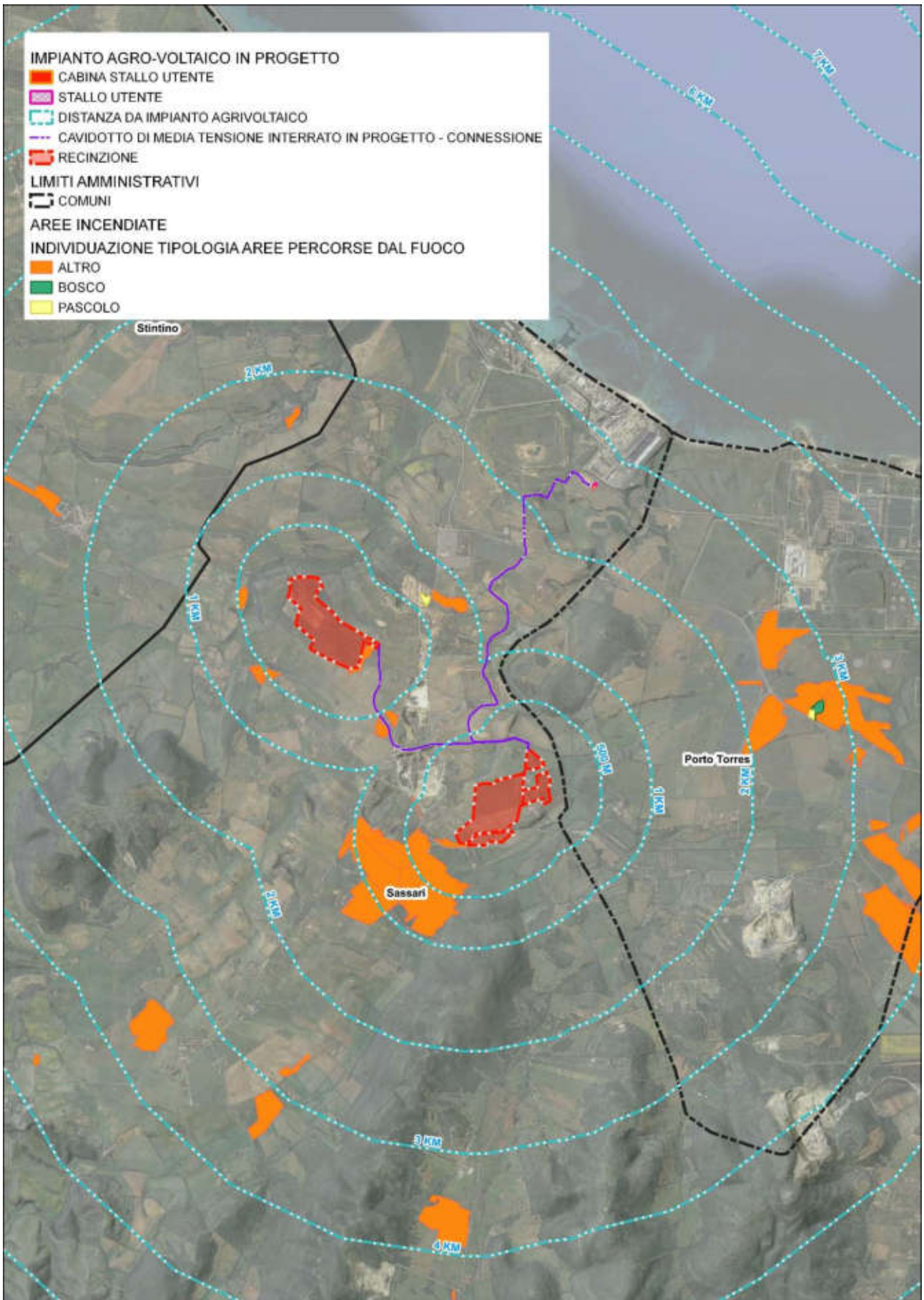


Figura 39 - CFVA - Individuazione tipologie aree percorse dal fuoco

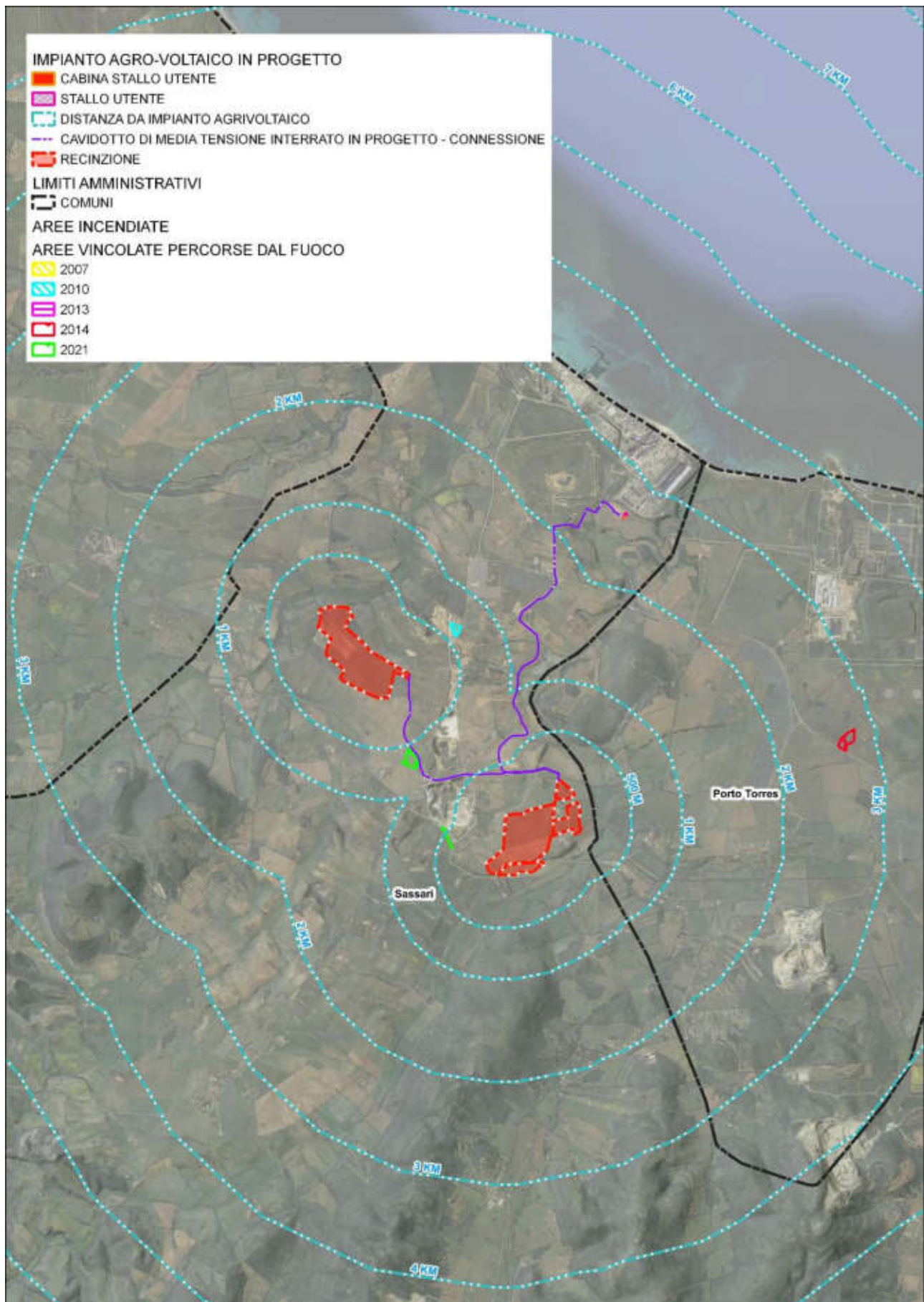


Figura 40 - Individuazione aree vincolate percorse dal fuoco (2006-2021)

## **6.7 Il Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P.)**

La sfera della competenza è definita dal quadro legislativo in essere e dalle tendenze rilevabili a livello statale, il D.lgs. 267/2000, definisce ruolo e competenze della Provincia in materia di programmazione economica e di pianificazione territoriale attraverso il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale; lo stesso fa, a livello regionale, la Legge 45/1989 mediante il Piano Urbanistico Provinciale. La sfera di interesse attiene i processi, individuati attraverso il Piano, sui quali la Provincia non ha specifiche competenze, ma i cui riflessi interessano le sue attività di pianificazione e gestione.

Coerentemente con tali norme il PUP/PTC può essere utilizzato come strumento per la gestione del territorio, per la valutazione ambientale e la rispondenza dei progetti ai requisiti europei, per la creazione di un'agenzia pubblica di pianificazione; per la gestione dei beni culturali, di supporto alla pianificazione comunale, di verifica delle attività di programmazione economica, di base per la pianificazione provinciale, sia generale che di settore ed infine, come strumento di gestione delle conoscenze.

Il Piano Urbanistico Provinciale (PUP) della Provincia di Sassari, redatto ai sensi della L.R. 45/89 e del D.lgs 267/00, è stato approvato con delibera del Consiglio provinciale n. 18 del 04.05.2006. Il Piano delinea il progetto territoriale della Provincia proponendo una nuova organizzazione volta a dotare ogni parte del territorio provinciale di una specifica qualità urbana, ad individuare per ogni area una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo assunto e a fornire un quadro di riferimento all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni area vengono esaltate e coordinate. Il PUP-PTC della Provincia di Sassari ha assunto tra le opzioni di base la sostenibilità ambientale attraverso l'individuazione dei requisiti dell'azione progettuale: equità territoriale, perequazione ambientale, economia di prossimità, assunzione dell'ambiente, inteso come natura e storia, quale nucleo centrale dell'intero progetto di territorio (Provincia di Sassari).

Il Piano si basa su un dispositivo spaziale articolato secondo:

- A. Un insieme di Geografie fondamentali del territorio provinciale
- B. Un insieme di Ecologie elementari e complesse, sulla base di un'attività di individuazione delle forme-processo elementari e complesse del paesaggio ambiente del territorio. Un insieme di Sistemi di organizzazione dello spazio, un'attività indirizzata alla individuazione dei requisiti dei sistemi dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali, che rappresentano le condizioni per la durata e la autoriproducibilità delle ecologie territoriali

- C. Un insieme di Campi del progetto ambientale, un'attività orientata alla individuazione di aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio" (Provincia di Sassari).

L'area di interesse per il progetto ricade nell'ecologia complessa n.07 "Penisola di Stintino" e nelle ecologie elementari n.138 "Valli alluvionali e aree di esondazioni Stagno di Pilo" e n.142 "Terreni alluvionali antichi della Nurra", le cui caratteristiche sono sintetizzate nella tabella sottostante:

<b>7 - Penisola di Stintino</b>
<p>1. L'ecologia complessa comprende l'Isola Piana e la Penisola di Stintino.</p> <p>2. L'ecologia complessa della Penisola di Stintino è interessata da un insieme di processi, tra i quali si riconosce una particolare rilevanza, in quanto essenziale alla natura e alla storia del territorio, al processo di formazione del litorale sabbioso. Il litorale sabbioso compreso tra lo Stagno di Casaraccio e lo Stagno di Pilo, si forma a partire da un processo di alimentazione interno che si rileva principalmente attraverso i fondovalle alluvionali del reticolo degli affluenti, ed esterno, per lo smantellamento delle formazioni geologiche esterne e l'azione di stabilizzazione e contenimento della prateria di Posidonia e della vegetazione psammofila. La sensibilità del cordone litoraneo sabbioso è legata al rapporto tra spiaggia sommersa e spiaggia emersa e ai processi eolici. I processi di alimentazione interni sono influenzati in modo significativo sotto il profilo qualitativo dagli esiti dei processi produttivi agricoli e dai reflui degli insediamenti urbani. La qualità e la sensibilità dell'ecologia complessa della Penisola di Stintino è tale da richiamare una gestione del territorio che protegga sotto il profilo qualitativo e quantitativo i processi di alimentazione idrologica ed eolica.</p> <p>3. L'ecologia complessa rientra nell'Ambito di paesaggio n. 14 – Golfo dell'Asinara del PPR. L'ecologia complessa della Penisola di Stintino comprende i Sic "Isola Piana", "Coste e isolette a Nord-Ovest della Sardegna", "Stagni di Pilo e di Casaraccio", e le Zps "Isola Piana – Golfo dell'Asinara", "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino".</p> <p>4. L'ecologia complessa della Penisola di Stintino comprende 31 ecologie elementari: Isola Piana, Spiaggia di Cala Grande, Spiaggia di Punta Scarna, Stagni dell'Isola Piana, Scogliera di Roccaruja, Spiaggia della Pelosa, Dune delle Pelosa, Scogliera di L'Ancora, Scogliera di Punta Negra, Scogliera di Tamerici, Spiaggia delle Tonnare, Scogliera delle Tonnare, Spiaggia delle Saline, Spiaggia di Cambirra, Stagno di Casaraccio, Valli alluvionali e aree di esondazione dello Stagno di Casaraccio, Stagno delle Saline e vegetazione riparia, Terreni alluvionali con vegetazione alofila della Bonifica di Puzzinosi, Stagno di Pilo, Valli alluvionali e aree di esondazione dello Stagno di Pilo, Fondovalle alluvionali di Fiume Santo, Terreni agrari dello Stagno di Casaraccio, Bonifica di Puzzinosi, Terreni alluvionali antichi della Nurra Settentrionale, Area collinare dell'Alta Nurra, Colline calcaree di Monte Elva, Colline calcaree di Monte S. Giusta, Colline calcaree di Punta Pedru Ghisu, Colline calcaree di Punta de Sa Janna Strinta, Litorali sommersi antistanti la spiaggia della Pelosa, Litorali sommersi compresi tra lo Stagno di Casaraccio e lo Stagno di Pilo.</p>

<b>138 – Valli alluvionali e aree di esondazioni dello Stagno di Pilo</b>
<p>1. Comprende le aree di esondazione dello stagno di Pilo, associate allo specchio d'acqua, in cui si rinviene una vegetazione peri stagnale in prossimità del canale immissario costituita da un canneto monospecifico a <i>Phragmites australis</i>; queste sono</p>

collegate alle valli dei corsi d'acqua che confluiscono nello stagno di Pilo, con la colmata alluvionale recente ai "limi e sabbia".

2. Sono in stretta connessione con l'attività dei processi fluviali di alveo ed interalveo e la vegetazione riparia a saliceti e tamericeti.

3. L'ecologia rientra nell'Ambito di paesaggio n. 14 – Golfo dell'Asinara. L'ecologia è interessata dai seguenti beni e componenti di paesaggio con valenza ambientale: Campi dunari e sistemi di spiaggia e Zone umide costiere. Con riferimento agli assetti del Ppr, le componenti dell'assetto ambientale, che ricadono nell'ecologia in esame, presentano i seguenti valori percentuali della superficie rapportata alla superficie dell'ecologia:

- aree naturali e subnaturali: 16%;
- aree seminaturali: 1%;
- aree ad utilizzazione agro-forestale: 83%.

#### **142 –Terreni alluvionali antichi della Nurra**

1. Comprende un'area caratterizzata da una morfologia da pianeggiante a ondulata fortemente incisa dal reticolo idrografico attuale, le cui acque influenzano notevolmente la qualità dei suoli. La pietrosità superficiale è variabile da moderata ad assente ed è causata da lavorazioni troppo profonde in aree fortemente erose, la rocciosità superficiale è assente. I rischi di erosione sono da moderati a severi e la potenza del suolo varia. La copertura vegetale è costituita dalle colture erbacee tipiche del pascolo, dalle colture agrarie sia arboree che erbacee; la macchia mediterranea è limitata a poche aree spesso molto erose. Nell'area sono presenti numerose attività di cava legate alla presenza di depositi di argille illitico-caoliniche, utilizzate nelle attività industriali legate all'edilizia. All'interno dell'area è situata inoltre la discarica di rifiuti solidi urbani di Scala Erre.

2. Le caratteristiche pedologiche rendono queste superfici moderatamente adatte all'uso agricolo intensivo e destinabili al rimboschimento, al pascolo migliorato, alle colture cerealicole, foraggiere e arboree; l'irrigazione è possibile in funzione della disponibilità idriche locali, sia delle necessità di drenaggio. I litotipi che caratterizzano i terreni, essendo altamente impermeabili, si prestano ad essere utilizzati come discariche di rifiuti solidi urbani.

3. L'ecologia rientra nell'Ambito di paesaggio n. 14 – Golfo dell'Asinara. L'ecologia è interessata dai seguenti beni e componenti di paesaggio con valenza ambientale: Campi dunari e sistemi di spiaggia e Zone umide costiere, "Grotta seconda di Santa Giusta", "Grotta di Santa Giusta". Con riferimento agli assetti del Ppr, le aree antropizzate che ricadono nell'ecologia in esame, costituiscono il 6%, mentre le componenti dell'assetto ambientale presentano i seguenti valori percentuali della superficie rapportata alla superficie dell'ecologia:

- aree naturali e subnaturali: 4%;
- aree seminaturali: 2%;
- aree ad utilizzazione agro-forestale: 88%.

Le aree sono riportate in cartografia nella tav. B-E01 "Ecologia elementari e complesse. Processi paesaggistico-ambientali del territorio" riportata di seguito.

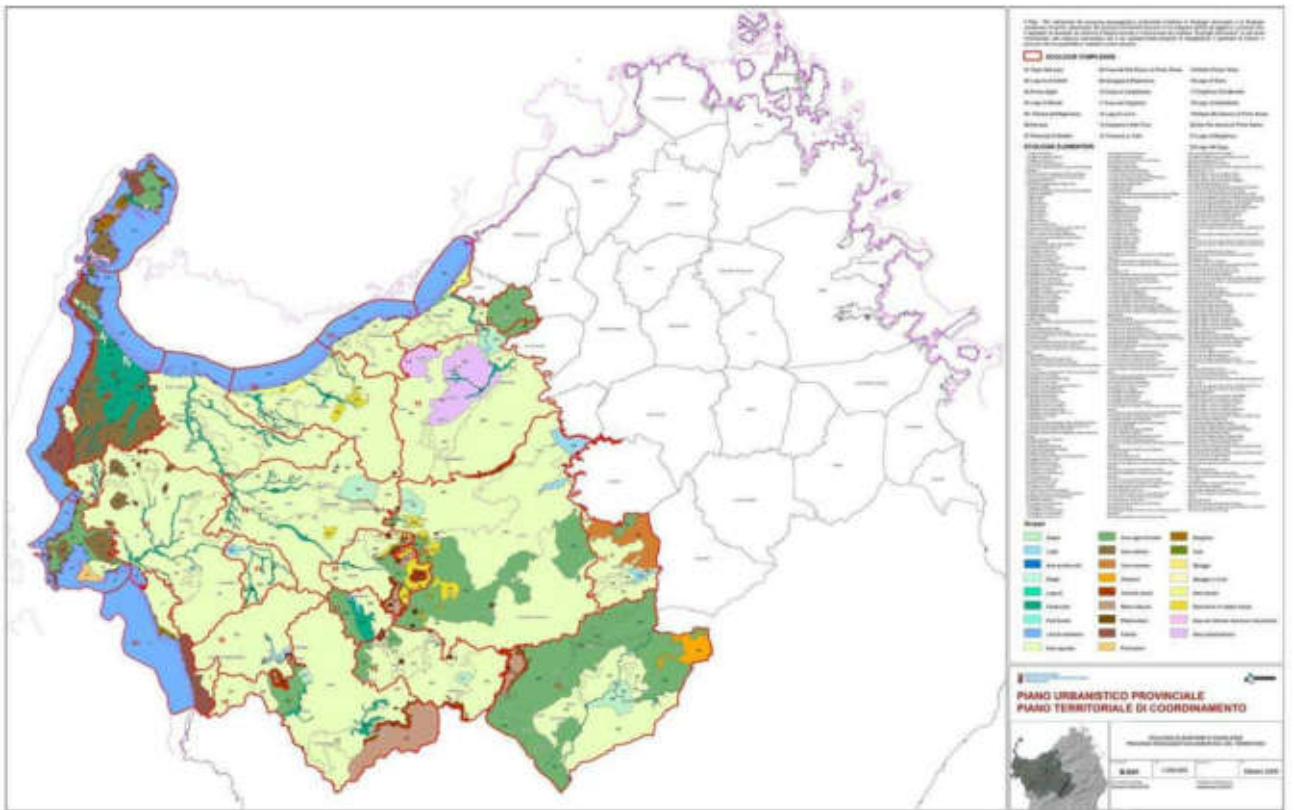


Figura 41 - PUP - Ecologia elementari e complesse. Processi paesaggistico-ambientali del territorio. Tav. B-E01



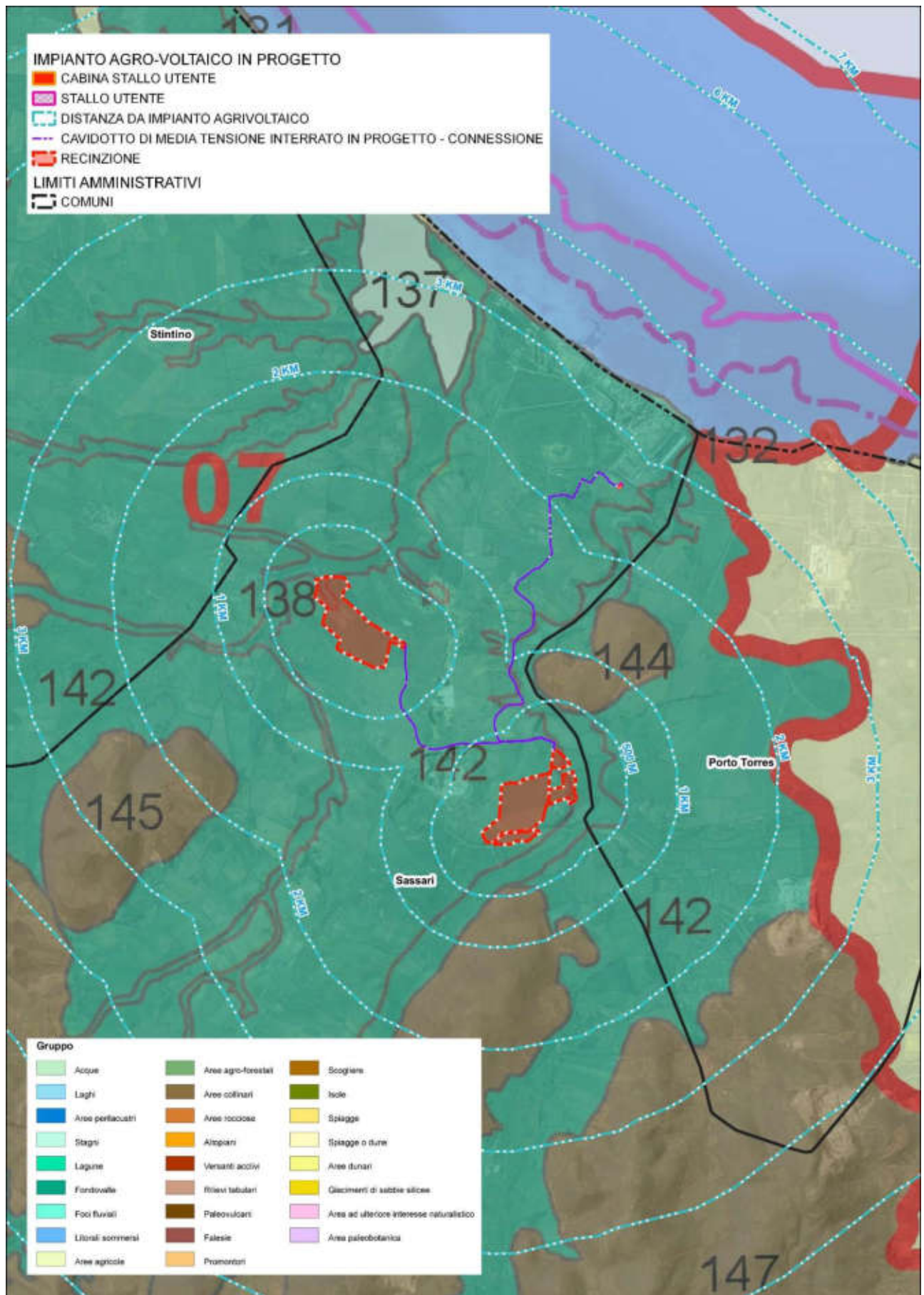


Figura 42 - Ecologia elementari e complesse. Processi paesaggistico-ambientali del territorio. Tav B-E01. Dettaglio

Il Piano prende in considerazione anche il sistema energetico regionale e provinciale, evidenziando l'impegno della Provincia nella produzione energetica da FER, tra le quali proprio attraverso lo sfruttamento dell'energia eolica e fotovoltaica. Secondo quanto affermato nei documenti provinciali:

*“La regione Sardegna ed in particolare la provincia di Sassari possono giocare in questo settore un ruolo di primo piano. Le condizioni morfologico-climatiche appaiono infatti tra le più promettenti, in campo nazionale, sia nel campo dell'energia eolica, sia in quella solare, aprendo interessanti prospettive e sviluppi rispetto agli impianti già presenti. [...] Di conseguenza dovremo assistere ad un moltiplicarsi degli investimenti nel campo delle fonti rinnovabili, e la provincia di Sassari, data la sua situazione climatica favorevole, potrà essere in grado di attrarne una quota significativa, con vantaggi in termini occupazionali e favorendo la creazione di competenze locali di ogni livello in campo di progettazione, manutenzione e gestione di tali impianti”* (Provincia di Sassari).

In merito alla produzione di energia da fonte fotovoltaica, la Provincia pone attenzione al potenziale solare termico e fotovoltaico del territorio e sostiene la tecnologia, ma - probabilmente a causa della distanza temporale in cui è stato redatto il Piano rispetto ad oggi (2006) - auspica ancora studi di settore per la valutazione delle potenzialità e pone l'attenzione sui costi elevati di realizzazione degli impianti rispetto ad altre fonti rinnovabili, sostenendo la necessità di promuovere contributi statali e locali per la loro realizzazione. Questa riflessione è stata ampiamente superata negli ultimi anni, in cui importanti studi hanno dimostrato non solo l'importanza della tecnologia fotovoltaica sul mercato energetico -definito “il nuovo re dei mercati elettrici” - ma proprio la sua convenienza economica rispetto ad ulteriori tecnologie, tra cui le nuove centrali a carbone e a gas (Rinnovabili, 2020).

A seguito dello studio dei documenti di Piano è pertanto possibile affermare che il progetto è in linea con le indicazioni contenute nel PUP e non emergono informazioni ulteriori e/o differenti da quelle già presenti nello studio dei Piani precedenti (PPR, PAI, PSFF, PGRA e CFVA).

## **6.8 Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.)**

Il Piano Urbanistico Comunale del Comune di Sassari è stato adottato definitivamente con deliberazione del C.C. n. 35 del 18/11/2014, approvato tramite D.G.R. n. 3280/prot. n. 52795 del 02/12/2014 e pubblicato sul BURAS n. 58 p. III del 11/12/2014. Alla stesura iniziale si sono succedute diverse integrazioni che hanno portato all'attuale versione del Piano, aggiornato in via definitiva con deliberazione del C.C. n. 46 del 06/10/2022, e pubblicato nel BURAS n. 49 del 27/10/2022. Le varianti adottate in via definitiva possono essere consultate sul sito di Sardegna Territorio.

In base alle indicazioni cartografiche contenute nel Piano vigente, l'impianto in progetto ricade nella zona urbanistica omogenea "*E – Agricola*" e nella sottozona "*E 2.C – Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità*". La maggior parte dei terreni limitrofi all'area ricadono nella medesima zona a destinazione urbanistica, ad eccezione di due aree poste al confine con il lato a est dell'impianto. Infatti contiguo all'area di progetto vi sono una zona identificata dal Piano come "*H 2.9 – Boschi e foreste (art. 6 D.lgs 227/01)*" e una zona con destinazione urbanistica "*H 3.2 – Scavi e cave dismesse*". Per la prima elencata si tratta di un bosco costituito da vegetazione autoctona di dimensioni ridotte, per il quale ne sarà rispettato il confine e la integrità. Mentre per le aree di cava dismesse si fa riferimento al fatto che nell'area territoriale erano presenti molte cave per l'estrazione dell'argilla, attualmente tutte dismesse o recuperate. Infine, ad una distanza di 500 m circa dal confine a sud dell'impianto è presente un'area di dimensioni considerevoli con destinazione urbanistica secondo il Piano di "*G 4.1.1.1 Discariche RSU*", contigua alle cave dismesse prima citate.

Le NTA vigenti definiscono per le diverse classi omogenee, le indicazioni normative specifiche per ciascuna sottozona. Si riportano di seguito le NTA relative alla sottozona E in cui ricade il sito destinato alla realizzazione dell'impianto in proposta:

### **6.8.1 Zona E – agricola Art.43**

Le zone agricole, secondo la normativa regionale, sono le parti del territorio destinate ad usi agricoli e quelle con edifici, attrezzature ed impianti connessi al settore agropastorale e a quello della pesca, e alla valorizzazione dei loro prodotti. Il paesaggio agricolo comunale è identificato e distinto attraverso tre sistemi fondamentali:

- Il sistema agricolo dei fondivalle alluvionali prospicienti l'insediamento urbano;
- Il sistema agricolo della corona di ulivi;

- Il sistema agricolo della Nurra nel quale il tessuto agrario è definito da una trama di appoderamento a campi aperti coltivati con seminativi e pascolo, legati ad attività zootecniche semi-intensive ed intensive. Comprende inoltre i territori della riforma agraria in prossimità del lago di Baratz e quelli di Prato Comunale, nei quali l'estensione degli appezzamenti risulta inferiore a quella precedentemente descritta e le coltivazioni sono arboree.

Nel disciplinare il territorio agricolo il Comune di Sassari intende perseguire le seguenti finalità:

- Valorizzare la vocazione produttiva nelle zone agricole del Comune di Sassari;
- Salvaguardare e rafforzare l'azione svolta dallo spazio agricolo come connettivo ecologico diffuso;
- Individuare e intervenire con attività atte a salvaguardare il suolo e le zone soggette a limiti (rischi) di natura idrogeologica e pedologica; migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola riducendo le emissioni dannose e la dipendenza energetica mitigando o rimuovendo il fattore di criticità e degrado;
- Arginare la diffusione dell'insediamento nell'agro, limitando l'ulteriore formazione di nuclei insediativi, salvaguardando quindi la destinazione agricola dei fondi;
- Salvaguardare, riqualificare e mantenere gli elementi paesaggistici del tessuto agrario (muri a secco, siepi, sistemi di canalizzazione...) al fine di conservare e/o ripristinare l'equilibrio fra gli insediamenti e il territorio;
- Recuperare e ristrutturare il patrimonio edilizio extraurbano, riqualificandolo e favorendo il suo riutilizzo per le aziende agricole e a scopo abitativo;
- Incentivare forme di conduzione agricola multifunzionale proprie dell'ambito periurbano, attraverso l'offerta di servizi volti a soddisfare la domanda di fruizione sportivo-ricreativa sostenibile e didattico culturale e formativa proveniente dalla città e dalle attività presenti.

#### **Destinazioni ammesse:**

- D0: residenziale abitativa;
- D3.5.6: attività ricettive o residenze rurali;
- D7.1: stalle, silos, serre, capannoni e simili connessi con l'attività agricola, la zootecnia, la silvicoltura (con l'esclusione degli impianti classificabili come industriali);
- D7.1a: Fabbricati di appoggio non residenziali qualora il fondo sia privo di qualsiasi preesistenza edilizia;

- D7.2: capannoni, depositi, attrezzature speciali connesse con l'acquacoltura;
- D10.1: attrezzature socio-assistenziali;
- D11: (attrezzature tecnologiche).

#### **Interventi ammessi:**

- I1: manutenzione ordinaria; I
- I2: manutenzione straordinaria;
- I3: Interventi di restauro e di risanamento conservativo;
- I4: ristrutturazione edilizia;
- I4bis: ristrutturazione edilizia leggera;
- I5: Ricostruzione edilizia;
- I6: Sopraelevazione;
- I7: Ampliamento;
- I8: interventi di nuova costruzione;
- I9: demolizione totale o parziale;
- I12: opere interne, elettriche.

È ammessa la costruzione di piani interrati o seminterrati nel rispetto delle caratteristiche stabilite dal REP.

#### **Predisposizione del piano di miglioramento fondiario aziendale.**

Il rilascio di nuove concessioni per edifici residenziali e non residenziali è subordinato alla predisposizione di un piano di miglioramento fondiario aziendale che dovrà giustificare le caratteristiche agro pedologiche del fondo, in relazione all'attività produttiva prevista, alle esigenze di residenzialità nel fondo connesse all'attività aziendale proposta dal richiedente. L'elenco dei contenuti del piano di miglioramento fondiario aziendale è contenuto nel paragrafo corrispondente dell'art. 43 delle NTA.

#### **Parametri urbanistici ed edilizi**

Gli indici di edificabilità massima e le dimensioni del lotto per le diverse destinazioni sono i seguenti fatte salve le diverse disposizioni contenute nel D.A. 2266/U del 20 dicembre 1983 relative a particolari esigenze produttive.

Per strutture di appoggio non residenziali (d7.1a) è prevista una superficie coperta inferiore ai 26 mq, per i fondi da 3 a 10 ettari, raddoppiabili a 52 mq per superfici superiori a 10 ettari; la struttura di appoggio è costituita da un vano unico, senza servizio igienico, con altezza interna in gronda non superiore a m 2,40, copertura ad unica falda ortogonale al lato maggiore del fabbricato e pendenza non superiore al 25% o copertura

piana. Le distanze dai confini e dalle strade non potranno essere inferiori a m 5,00. Non sono consentite verande e pergolati e ogni altra sistemazione esterna che pregiudichi la permeabilità dei suoli. L'involucro del fabbricato è realizzabile con muratura intonacata o in legno. La superficie minima di Ha 3,00 prevista per i suddetti interventi, può essere costituita da aree non contigue tra loro, fino ad un massimo di due, purché appartenenti ad una medesima impresa agricola, interne al solo Comune di Sassari ed esterne alle aree individuate nei Campi Ambientali del territorio periurbano.

### **Distanze**

I nuovi fabbricati residenziali, ricettivi o agrituristici devono essere costruiti ad una distanza di m. 6.00 dal confine. Per gli interventi su fabbricati esistenti costituiti da unità immobiliari singole o accorpate, è ammesso l'ampliamento degli stessi in aderenza alla linea di confine tra le unità immobiliari medesime.

### **Altezze**

Tutti i nuovi edifici possono avere massimo 1 piano fuori terra ed altezza non superiore a m.4.50; tale altezza può essere superata per fabbricati e manufatti in genere, connessi all'attività aziendale che necessitino di altezze maggiori per la loro specifica funzione produttiva (es. silos, serre, cabine).

### **Caratteristiche qualitative degli interventi**

Gli interventi sono riferiti agli edifici, agli spazi aperti di pertinenza, alle infrastrutture di accesso e alle recinzioni. Le opere previste devono inserirsi organicamente nel paesaggio circostante, rispettare le trame particellari dei reticoli idrologici e stradali, non recare pregiudizio agli aspetti paesistico percettivi e non determinare interferenze visive negative rispetto a beni naturali o culturali esistenti nell'intorno. I materiali e i caratteri costruttivi devono essere adeguati alle preesistenze tradizionali della regione storica in cui l'intervento ricade, con particolare riguardo alla tipologia, alle forme dei volumi, alle pendenze, agli sporti e all'articolazione delle falde dei tetti, all'utilizzo dei materiali di facciata e di copertura. Le norme generali per le zone E sono da applicarsi per tutte le zone E, fatte salve le diverse specificazioni riportate per le singole zone. Qualora vi siano aree della zona territoriale omogenea di cui al presente articolo ricadenti nelle aree di pericolosità idraulica e/o da frana come individuate nelle tavole della serie 6 di sovrapposizione della zonizzazione alle aree di pericolosità idraulica e/o da frana si applicano le disposizioni di cui al titolo VII delle presenti NTA.

### **6.8.2 Sottozone E2 – Art. 45**

Sono zone caratterizzate da attività agricole e zootecniche che avvengono in suoli irrigui e non con medio/elevate capacità e suscettibilità agli usi agro-zootecnici si estendono nei sistemi agricoli individuati nella Nurra e nella fascia esterna alla corona di olivi.

Le coltivazioni interessano:

- Gli ortaggi, per i quali il territorio comunale vantava in epoche passate un'importante tradizione
- I vigneti, tradizionalmente coltivati in epoche passate in prossimità della città
- I seminativi e le foraggere spesso legate all'importante attività zootecnica che vede nel territorio allevamenti semintensivi e intensivi bovini della linea latte, ovini e caprini, localizzati nel sistema agricolo della Nurra in gran parte dotato di reti consortili per la distribuzione dell'acqua;
- I vivai.

Il sistema che comprende queste sottozone è caratterizzato da una sufficiente sostenibilità del rapporto, tendenzialmente stabile, tra risorse primarie, assetti del suolo e sistemi insediativi. Comprende le tre sottozone:

- E2a: Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni irrigui (es. seminativi);
- E2b: Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto);
- E2c: Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità (es. colture foraggere, seminativi anche alberati, colture legnose non tipiche, non specializzate).

Sono zone caratterizzate da attività agricole e zootecniche che avvengono in suoli irrigui e non con medio/elevate capacità e suscettibilità agli usi agro-zootecnici si estendono nei sistemi agricoli individuati nella Nurra e nella fascia esterna alla corona olivetata.

#### **Destinazioni ammesse**

Valgono le destinazioni ammesse per le zone E art. 43.

#### **Modalità di attuazione**

Valgono le modalità di attuazione indicate per le zone E art. 43.

#### **Categorie di intervento**

Valgono le categorie d'intervento previste per le zone E art. 43.

### **Parametri urbanistici ed edilizi**

Valgono i parametri urbanistici ed edilizi previsti per le zone E art. 43”.

### **6.8.3 Ambiti di salvaguardia dei beni paesaggistici – Zona omogenea “H” - Art. 64**

Per quanto riguarda la zona di tutela ambientale H, alla quale l'impianto è contiguo, non è sottoposta a modifiche e/o trasformazioni del suolo, essendo esterno al progetto in questione. Nonostante ciò, per una maggiore completezza del quadro normativo si riportano di seguito le NTA relative alle zone H: Si tratta di parti del territorio che rivestono un particolare valore speleologico, archeologico, paesaggistico o di particolare interesse per la collettività, quali la fascia costiera, la fascia di rispetto cimiteriale, la fascia lungo le strade provinciali e comunali e le aree di particolare interesse paesaggistico o comprese in quest'ambito, ma che risultano compromesse. Gli interventi di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici prevengono eventuali situazioni di rischio, costruiscono un duraturo equilibrio tra l'attività antropica e il sistema ambientale, migliorano la funzionalità degli ecosistemi, attivano opportuni sistemi di monitoraggio volti a verificare la salvaguardia della biodiversità, evidenziando eventuali situazioni di criticità.

Le trasformazioni ammesse sono condizionate:

- Alla minima trasformabilità;
- Alla limitata visibilità;
- Al contenimento delle superfici e dei volumi funzionali alle strette necessità nonché alla loro rapida e completa reversibilità.

La pianificazione comunale sulle zone H prevede linee di indirizzo specifiche per ogni categoria di sottozona e di aree di rispetto. Qualora vi siano aree della zona territoriale omogenea di cui al presente articolo ricadenti nelle aree di pericolosità idraulica e/o da frana come individuate nelle tavole della serie 6 di sovrapposizione della zonizzazione alle aree di pericolosità idraulica e/o da frana si applicano le disposizioni di cui al titolo VII delle presenti NTA.



#### **6.8.4 Sottozone H2 Art. 67**

Sono le sottozone di pregio paesaggistico ambientale, nello specifico la sottozona H 2.9 boschi e foreste (art. 2, comma 6, D.lgs 227/01)

##### **Prescrizioni**

È vietato qualunque intervento di nuova costruzione o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso e od attività in quanto pregiudiziale della struttura, della stabilità o della funzionalità ecologica o della fruibilità paesaggistica. Per gli edifici esistenti i tipi di intervento sono: I1, I2, I3, I9, I12

Gli interventi ammessi nelle zone H sono volti principalmente alla conservazione, valorizzazione e tutela del bene, limitando al massimo le trasformazioni e assoggettandole alla autorizzazione paesaggistica.

Tali interventi sono normati nei piani di gestione dei Siti di interesse Comunitario (SIC) per le sottozone H2.1, H2.2, H2.3, H2.4 e H2.5, nei Piani di Utilizzo dei Litorali (PUL) per le sottozone H2.2 e H2.3. Per le stesse sottozone non ricadenti nelle aree interessate da SIC gli interventi ammessi sono normati negli artt. 68, 69, 70, 71 al punto Interventi ammessi e Attività regolamentate di riqualificazione e recupero ambientale.

##### **Caratteristiche qualitative degli interventi**

Gli interventi che riguardano gli edifici preesistenti, gli spazi aperti di pertinenza, le infrastrutture di accesso e le recinzioni devono inserirsi organicamente nel paesaggio circostante, rispettare le trame particellari dei reticoli idrologici e stradali, non recare pregiudizio agli aspetti paesistico percettivi e non determinare interferenze visive negative rispetto a beni naturali o culturali esistenti nell'intorno. Tali prescrizioni sono riferite a tutte le sottozone H2.

#### **6.8.5 Sottozona H2.9. Art. 73**

La sottozona H2.9 comprende le zone nelle quali si sviluppa una copertura vegetale costituita da formazioni di gariga, macchia mediterranea, boschi e oliveti di età superiore ai 30 anni impiantati in aree acclivi, in superfici di rilevante valore paesaggistico e con funzione di difesa idrogeologica della superficie.

##### **Prescrizioni**

Valgono le prescrizioni generali per le zone H2 di cui all'Articolo 67. Attività regolamentate e interventi di riqualificazione e recupero ambientale.

##### **Interventi ammessi:**

- interventi di gestione nei quali sono da evitare tagli e utilizzazioni che compromettano il regolare sviluppo della vegetazione;
- interventi forestali consentiti solo a scopo conservativo negli habitat prioritari ai sensi della direttiva habitat e nelle formazioni climatiche;
- interventi che mirano a mantenere la struttura originaria della vegetazione, favorendo l'evoluzione naturale degli elementi nativi nelle aree di macchia foresta e garighe climatiche;
- programmi e progetti di tutela e di valorizzazione con specifiche misure di conservazione delle formazioni vegetali;
- interventi di riqualificazione ecologica e ambientale che favoriscano le attività escursionistiche, cicloturistiche e ippoturistiche.

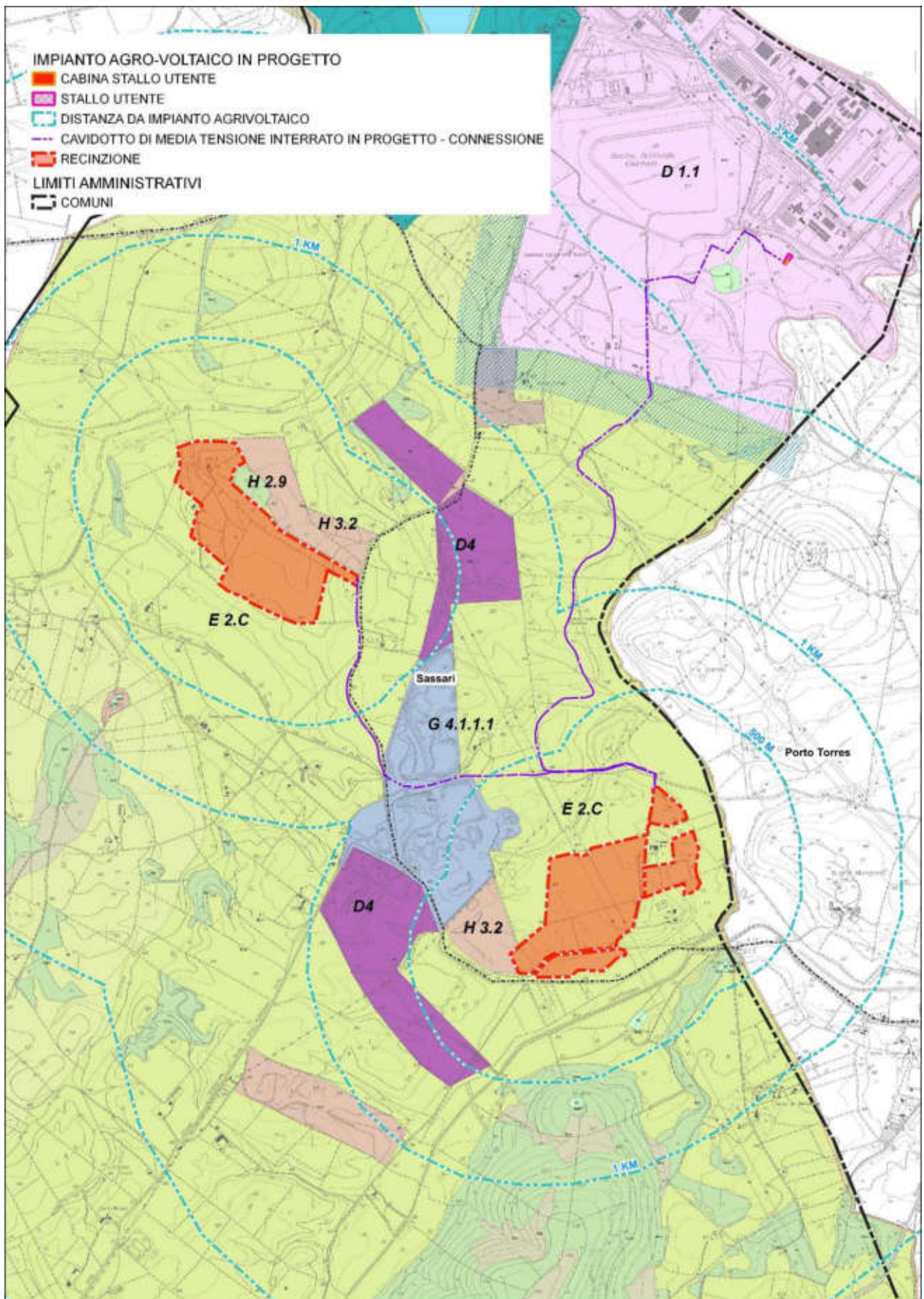
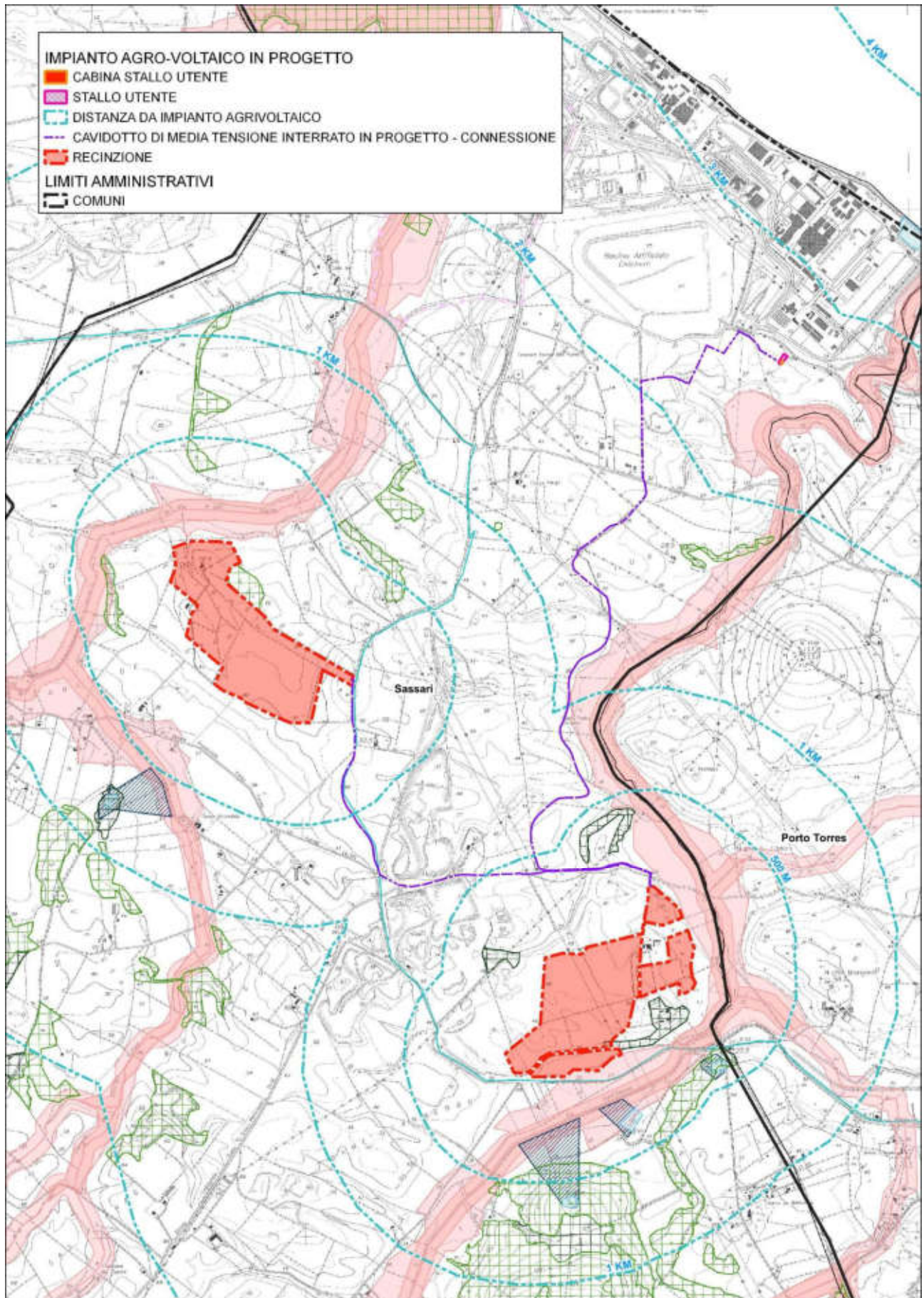


Figura 43 - P.U.C. del Comune di Sassari

Gli studi conseguiti in occasione dell'adeguamento del PUC al PPR e al PAI hanno prodotto anche uno studio sul territorio riguardante l'identificazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici in terra con potenza superiore a 200 KW e riassunti cartograficamente nella tavola 6.1.2.7. In base a quanto indicato nella carta, l'impianto fotovoltaico in progetto non ricade all'interno di nessuna area dichiarata non idonea per la realizzazione degli impianti FER secondo la tavola precedentemente detta. Sono presenti nelle immediate vicinanze dell'impianto, come già indicate in precedenza, l'area classificata come "*Aree naturali e sub-naturali*" riguardante l'area con destinazione urbanistica H 2.9 e l'area classificata come "*Aree caratterizzate da situazione di dissesto e rischio idrogeologico perimetrata nel PAI*" riguardante le aree a pericolosità idraulica relative al Rio San Nicola.



## Legenda

	LIMITE TERRITORIALE COMUNALE
	SITI DI INTERESSE COMUNITARIO
	AREE FORESTALI CON GESTIONE FORESTALE
	PARCO GEOMINERARIO ARGENTIERA NURRA
	AREE NATURALI E SUBNATURALI - ASTE FLUVIALI
	AREE NATURALI E SUBNATURALI
	AREE SEMINATURALI
	BENI ARCHEOLOGICI E ARCHITETTONICI I PERIMETRO
	BENI ARCHEOLOGICI E ARCHITETTONICI II PERIMETRO
	CENTRO MATRICE
	BORGATE RURALI E COSTIERE
	BONIFICHE AGRICOLE STORICHE
	AREE AGRICOLE DELLA CORONA OLIVETATA
	COMPENSORIO IRRIGUO DEL CONSORZIO DI BONIFICA DELLA NURRA
	VALLI URBANE ED EXTRAURBANE
	AREE CARATTERIZZATE DA SITUAZIONE DI DISSESTO E RISCHIO IDROGEOLOGICO PERIMETRATE NEL PAI
	AREE CARATTERIZZATE DA SITUAZIONE DI DISSESTO E RISCHIO IDROGEOLOGICO PERIMETRATE NEL PAI
	FASCIA COSTIERA

Figura 44 - PUC del Comune di Sassari. Studio sul territorio riguardante l'identificazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici in terra con potenza superiore a 200 KWp

## 6.9 Piano di Zonizzazione Acustica (P.Z.A.)

In Italia lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è la Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, "Legge Quadro sull'inquinamento Acustico", che tramite i suoi Decreti Attuativi (DPCM 14 novembre 1997 e DM 16 marzo 1998) definisce le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore, i criteri di monitoraggio dell'inquinamento acustico e le relative tecniche di campionamento. In accordo alla Legge 447/95, tutti i comuni devono redigere un Piano di Zonizzazione Acustica con il quale suddividere il territorio in classi acustiche sulla base della destinazione d'uso (attuale o prevista) e delle caratteristiche territoriali (residenziale, commerciale, industriale, ecc.). Questa classificazione permette di raggruppare in classi omogenee aree che necessitano dello stesso livello di tutela dal punto di vista acustico.

Per impatto acustico si intende la variazione delle condizioni sonore, preesistenti in una determinata porzione di territorio, nonché gli effetti indotti, conseguenti all'inserimento di nuove opere, infrastrutture, impianti o attività.

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Sassari è stato approvato in via definitiva con deliberazione del C.C. n. 79 del 07 novembre 2017 (Comune di Sassari, s.d.). Secondo quanto definito dal D.P.C.M. del 1 marzo 1991 e ribadito dalla legge 447/95 e dal D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e sulla base della norma UNI 9884, delle Linee Guida regionale delle Direttive impartite dalla Deliberazione n.62/9 del 14.11.2008, "Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico", il Piano classifica l'area di progetto prevalentemente in classe III – "Area di Tipo Misto", definite dal Piano nel modo seguente:

### AREE DI TIPO MISTO

*"Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici"*

Mentre nelle immediate vicinanze dell'impianto fotovoltaico sono presenti le aree relative alla discarica RSU Scala Erre e l'impianto eolico "Fiume Santo" e "Venti di Nurra", le quali ricadono rispettivamente nella classe IV ("aree di intensa attività umana") e V ("aree prevalentemente industriali).

I valori minimi imposti alle classi acustiche omogenee sono riassunti nella tabella successiva.

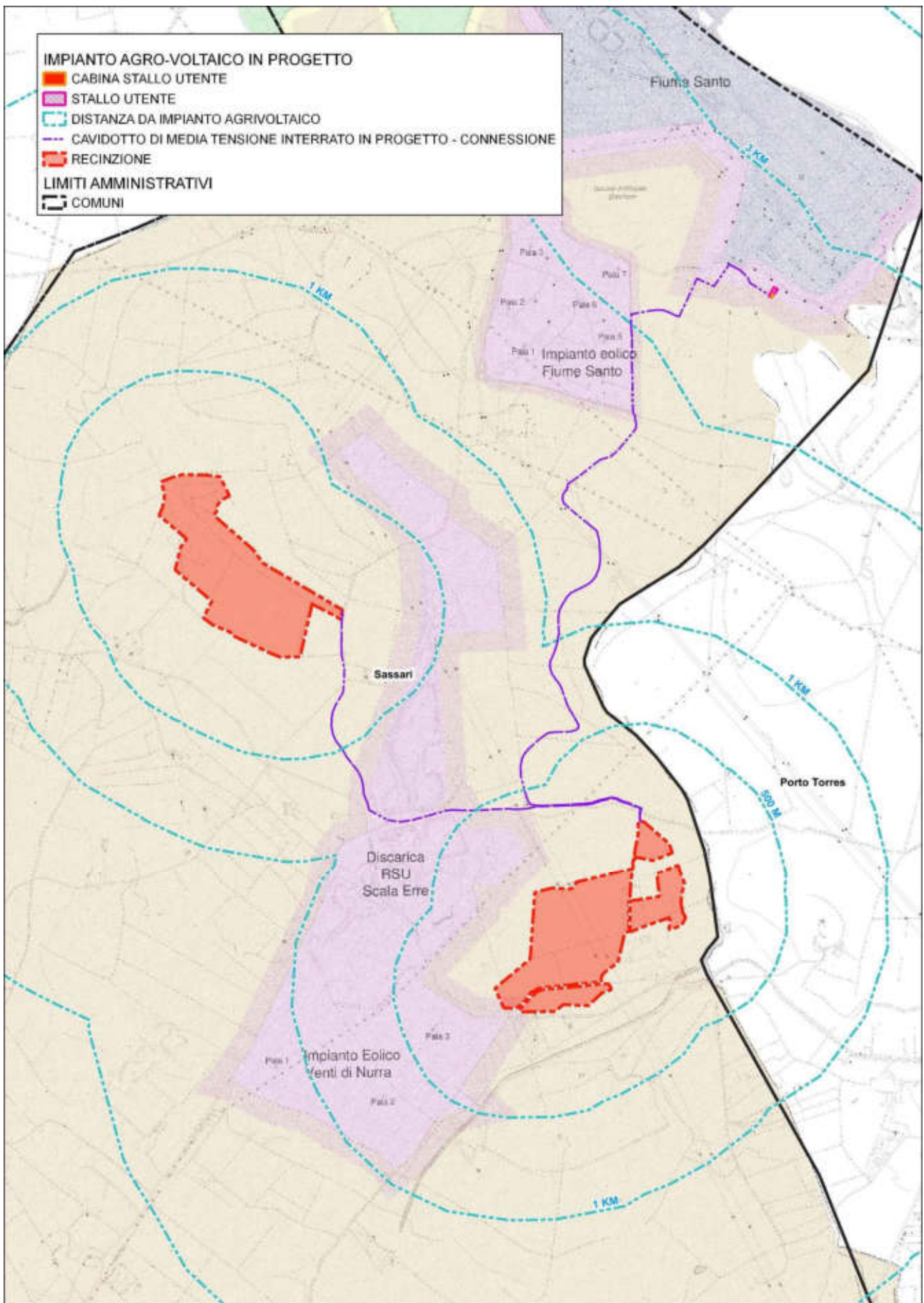


Figura 45 - Stalcio della Tavola 06A del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Sassari



LEGENDA		
CLASSI	Leq DIURNO (6 - 22)	Leq NOTTURNO (22 - 6)
 CLASSE I	immiss. = 50 dB(A) emiss. = 45 dB(A)	immiss. = 40 dB(A) emiss. = 35 dB(A)
 CLASSE II	immiss. = 55 dB(A) emiss. = 50 dB(A)	immiss. = 45 dB(A) emiss. = 40 dB(A)
 CLASSE III	immiss. = 60 dB(A) emiss. = 55 dB(A)	immiss. = 50 dB(A) emiss. = 45 dB(A)
 CLASSE IV	immiss. = 65 dB(A) emiss. = 60 dB(A)	immiss. = 55 dB(A) emiss. = 50 dB(A)
 CLASSE V	immiss. = 70 dB(A) emiss. = 65 dB(A)	immiss. = 60 dB(A) emiss. = 55 dB(A)
 CLASSE VI	immiss. = 70 dB(A) emiss. = 65 dB(A)	immiss. = 70 dB(A) emiss. = 65 dB(A)

Figura 46 - Piano di Classificazione Acustica del Comune di Sassari. Valori limiti di immissione ed emissione delle classi acustiche omogenee

## 6.10 Piano Forestale Ambientale Regionale (P.F.A.R.)

Il Piano Forestale Ambientale Regionale è stato redatto ai sensi del D. Lgs. 227/2001 e approvato con Delibera 53/9 del 27 dicembre 2007. In accordo a quanto affermato nella Relazione Generale, *“Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell’ambiente e di sviluppo sostenibile dell’economia rurale della Sardegna”* (Regione Sardegna, 2007).

Il Piano individua sul territorio 25 distretti territoriali. L’area di progetto ricade nel distretto n.02 – Nurra e Sassarese. L’inquadramento territoriale e ambientale proposto ribadisce i contenuti nella successiva parte ambientale e degli altri Piani regionali esaminati precedentemente e mostrati nella cartografia relativa.

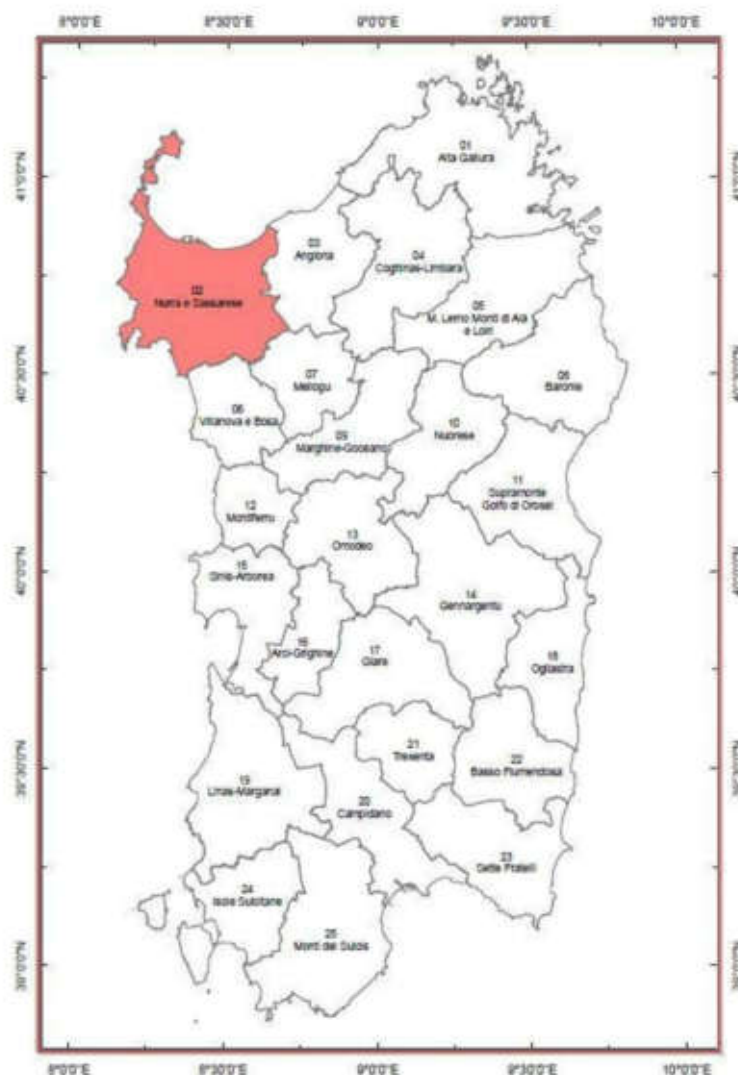


Figura 47 - Piano Forestale Ambientale Regionale. Distretto n.02 - Nurra e Sassarese

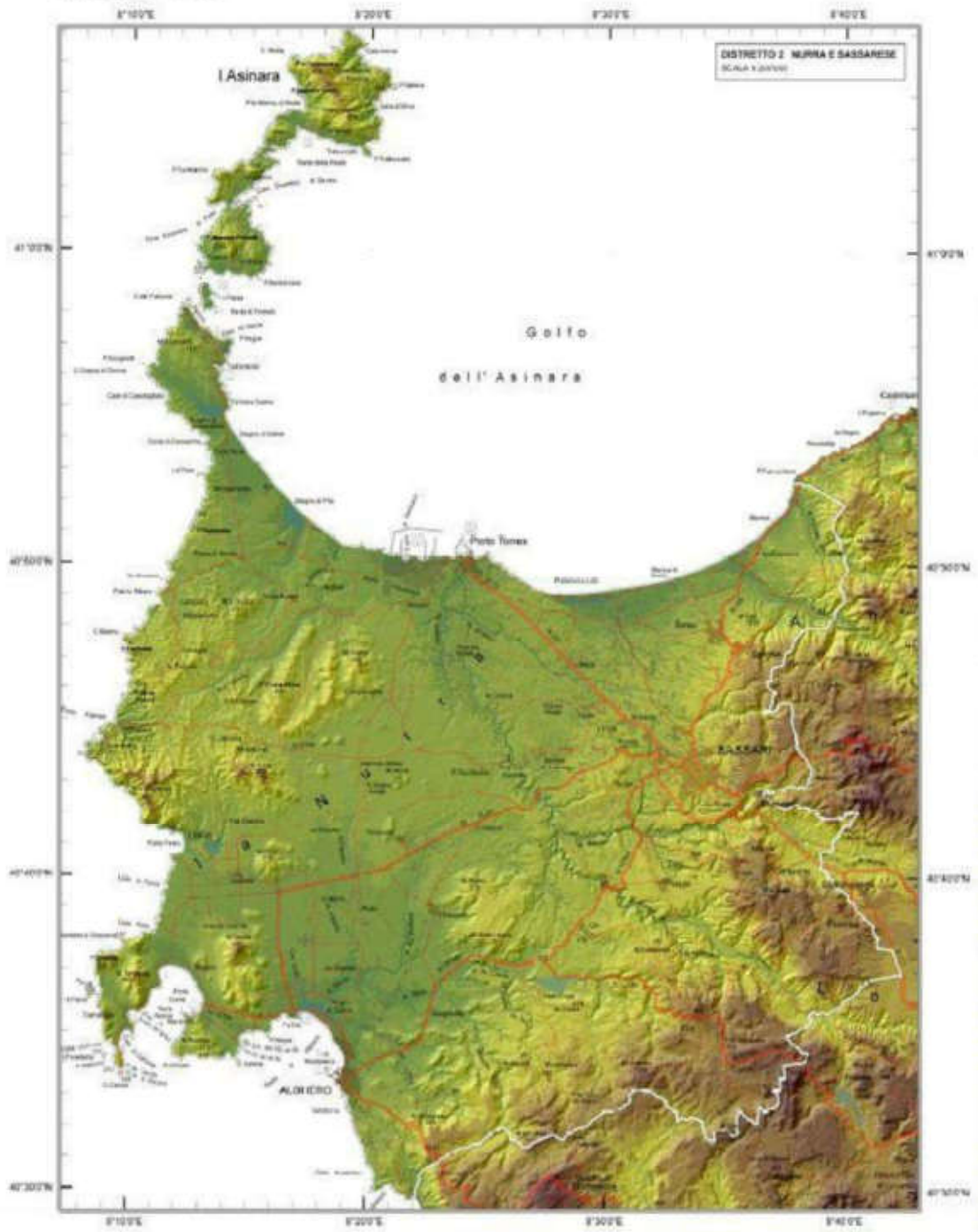


Figura 48 - Piano Forestale Ambientale Regionale. Distretto n.02 - Nurra e Sassarese. Tav.01

## **6.11 Siti di Interesse Nazionale (S.I.N.) e Piano regionale bonifica delle Aree Inquinare (PRB)**

### **6.11.1 I Siti di Interesse Nazionale (S.I.N.)**

I siti SIN - di interesse nazionale, rappresentano delle aree molto estese inquinate e classificate come pericolose dallo Stato Italiano che necessitano di interventi di bonifica del suolo, del sottosuolo e/o delle acque superficiali e sotterranee per evitare importanti (o ulteriori) danni ambientali. I siti attualmente individuati dal Ministero dell'Ambiente sono 41, sparsi in tutta Italia.

Secondo quanto riportato dal Ministero della Salute: La presenza dei siti contaminati è rilevante e documentata in Europa e in Italia. Negli Stati membri della European Environment Agency (EEA) i siti da bonificare sono circa 250.000 e migliaia di questi siti sono localizzati in Italia e 57 di essi sono definiti di "*interesse nazionale per le bonifiche*" (SIN) sulla base dell'entità della contaminazione ambientale, del rischio sanitario e dell'allarme sociale (DM 471/1999). I 57 siti del "Programma nazionale di bonifica" comprendono aree industriali dismesse, aree industriali in corso di riconversione, aree industriali in attività, aree che sono state oggetto in passato di incidenti con rilascio di inquinanti chimici e aree oggetto di smaltimento incontrollato di rifiuti anche pericolosi. In tali siti l'esposizione alle sostanze contaminanti può venire da esposizione professionale, emissioni industriali e solo in ultimo da suoli e falde contaminate.

In Italia l'impatto sulla salute dei siti inquinati è stato oggetto di indagini epidemiologiche di tipo geografico nelle aree a rischio del territorio nazionale e di singole Regioni, quale la Sardegna (Ministero della Salute, s.d.).

Nel territorio della Sardegna sono presenti n. 2 Siti di interesse nazionale, individuati secondo le modalità di seguito richiamate:

- 1) SIN del Sulcis Iglesiente Guspinese, che ricomprende gli agglomerati industriali di Portovesme (e con esso tutto il territorio comunale di Portoscuso) e Sarroch, le aree industriali di Macchiareddu, San Gavino Monreale e Villacidro e le aree minerarie dismesse individuate all'interno dello stesso Sito di interesse nazionale. Il SIN è stato istituito con il D.M. n. 468/2001, dunque perimetrato in via provvisoria con il D.M. 12 marzo 2003 e in via definitiva con D.G.R. n. 27/13 del 01/06/2011 (in seguito all'esame della proposta di perimetrazione nell'ambito della Conferenza ministeriale e alla consultazione con i Comuni del territorio) su proposta dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente; tale perimetrazione definitiva è stata infine approvata con Decreto del Ministro dell'Ambiente del 304 del 28 ottobre 2016, conseguente all'aggiornamento normativo intervenuto con il DL 22

giugno 2012 n. 83, convertito con modificazioni dalla Legge 7 agosto 2012 n. 134.

- 2) SIN di Porto Torres, istituito con la Legge n. 179/2002 e perimetrato con D.M. 3 agosto 2005. Con l'emanazione del D.M. 11 gennaio 2013 il sito di "La Maddalena" (area dell'arsenale compresa tra il molo, le banchine antistanti l'autoreparto, Cala Camiciotto, Molo Carbone, la banchina ex deposito cavi Telecom e l'antistante specchio d'acqua) individuato come SIN a mente dell'O.P.C.M. n. 3716 del 19/11/2008, è stato inserito nell'elenco dei siti che non soddisfano i requisiti di cui all'art. 252 del D.lgs. n. 152/2006 (Allegato I al D.M.) e, dunque, escluso dai siti di bonifica di interesse nazionale" (Sardegna Ambiente, 2019).

I dati aggiornati del MATTM collocano il sito "Aree industriali di Porto Torres" al n.36 dell'elenco dei siti nazionali. La proposta di perimetrazione del sito SIN di Porto Torres include tra i siti contaminati:

- le aree industriali di Fiume Santo, i depositi costieri e gli stabilimenti industriali situati in prossimità del porto. La perimetrazione ministeriale include una fascia in mare profonda circa 3km dalla costa.
- la discarica di Calancoi.

I dati normativi corrispondenti sono riportati nella tabella successiva. Il progetto non ricade all'interno dei perimetri dei siti SIN perimetrali sul territorio regionale. Il sito di Porto Torres dista dall'area di progetto oltre 3 km in linea d'aria.

Legge istituita del SIN	Norme di perimetrazione
Legge n. 179/2002	D.M. 07.02.2003 (G.U. 94 del 23.04.2003) D.M. 03.08.2005 (G.U. 219 del 20.09.2005 - inclusione della discarica di Calancoi) D.M. 21.07.2016 (G.U. 191 del 17.08.2016)



Figura 49 - Perimetrazione del sito SIN n.36 Aree industriali di Porto Torres. Allegato G del PRB

### 6.11.2 Piano Regionale Bonifica delle aree inquinate (P.R.B.)

L'Assessorato della Difesa dell'Ambiente riferisce che l'art. 196 comma 1, lettera a) del D.lgs. n. 152 del 2006 attribuisce alle Regioni la competenza per *“la predisposizione, l'adozione e l'aggiornamento, sentite le Province, i Comuni e l'Autorità d'ambito, dei piani regionali di gestione dei rifiuti”*. In particolare l'art. 199, comma 1 del D.lgs. n. 152/2006 prevede che le Regioni approvino e adeguino i rispettivi piani regionali di gestione dei rifiuti in conformità ai principi della direttiva 2008/98/CE, in particolare nel comma 6 si definisce che costituiscono parte integrante del piano regionale di gestione dei rifiuti i piani per la bonifica delle aree inquinate. In particolare il Piano regionale di gestione dei rifiuti della Sardegna è suddiviso in diverse sezioni relative ai rifiuti urbani, ai rifiuti speciali, alla bonifica delle aree inquinate e alla bonifica dall'amianto (Sardegna Ambiente, 2019).

Attualmente il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione Bonifica e inclusi nel Piano Regionale Bonifica delle Aree Inquinata (PRB) è stato aggiornato dal Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio dell'Assessorato regionale della Difesa

dell'Ambiente nel 2019, con DGR n. 8/74 del 19.02.2019. Il Piano, sottoposto preliminarmente alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica, raccoglie ed organizza tutte le informazioni relative alle aree inquinate presenti sul territorio, ricavate dalle indagini e dagli studi effettuati negli anni passati, delinea le linee di azione da adottare per gli interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente, definisce le priorità di intervento, effettua una ricognizione dei finanziamenti finora concessi e definisce una prima stima degli oneri necessari per la bonifica delle aree pubbliche, con l'obiettivo *“di recuperare alcune parti del territorio della Sardegna, che presentano delle criticità ambientali, in modo che le stesse possano essere restituiti agli usi legittimi, in funzione di una migliore fruizione del territorio regionale e una ottimizzazione delle risorse in gioco”*. Inoltre, il Piano recepisce le indicazioni nazionali riguardanti i siti SIN e ne definisce le procedure operative.

In base a quanto riportato nel Piano: “il S.I.N. di Porto Torres è situato nel comprensorio nord- occidentale della Sardegna [...] e si estende sul territorio dei comuni di Porto Torres e Sassari, per una superficie complessiva di oltre 4.500 ha, di cui 1.800 circa sulla terraferma e 2.700 ettari a mare. L'area perimetrata a terra, con una estensione di oltre 1.800 ha, comprende:

- Il Polo Petrochimico (stabilimenti Syndial - all'interno dei quali sono presenti discariche controllate e non, quali l'area Minciareda, la discarica “Cava Gessi” ed aree interessate dallo smaltimento di rifiuti - stabilimenti Ineos Vinyls—ex EVC, Sasol ed altri),
- La Centrale termoelettrica di EON S.p.A., ora Fiume Santo S.p.A.;
- Le aree del Consorzio ASI di Porto Torres (industrie chimiche, meccaniche, stabilimenti Laterizi Torres, area ex Ferromin ed altre, depositi di carburanti e stabilimento PB Oil, discarica e depuratore consortile),
- Le aree agricole,
- La Discarica di Calancoi.

L'area marina antistante il nucleo industriale, già definita dalla perimetrazione di cui al citato D.M. 7 febbraio 2003, comprende il Porto industriale di Porto Torres e si estende tra la foce del Rio Mannu (confine orientale) e lo Stagno di Pilo (confine occidentale) per una superficie complessiva di circa 2.700 ha. Nell'area sono presenti pontili per l'approvvigionamento di materie prime solide e liquide. Si tratta di un'area fortemente antropizzata e le numerose attività presenti comportano un notevole impatto su un territorio inserito in un contesto ambientale di notevole pregio come il Golfo dell'Asinara (Area Marina Protetta)” (Regione Sardegna, febbraio 2019).

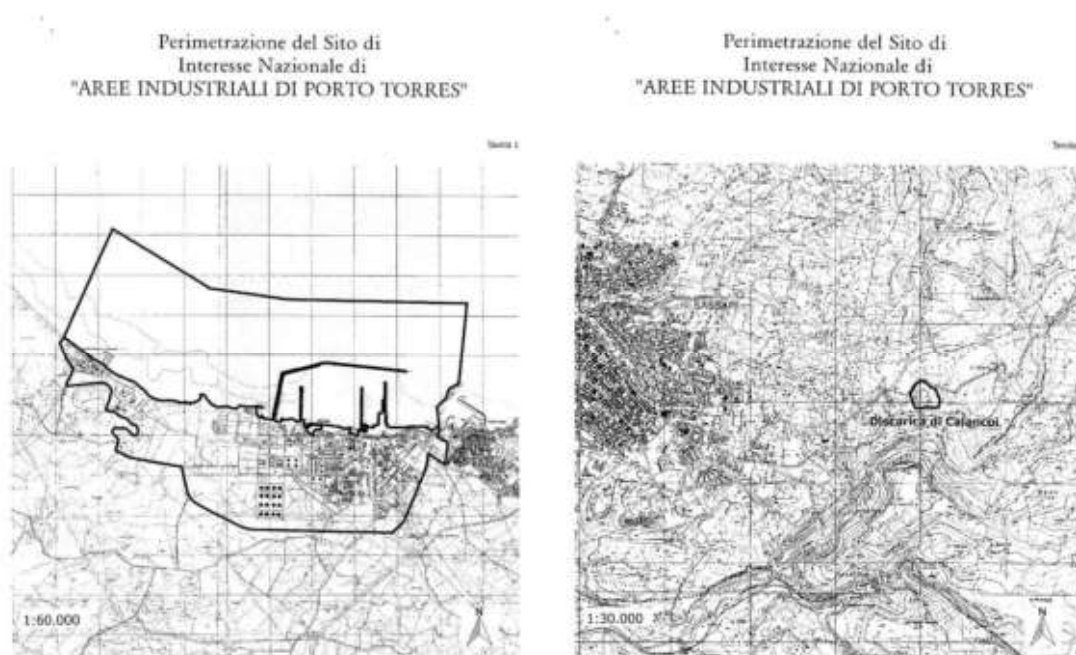
Il Piano analizza nello specifico le aree industriali incluse nel sito di Porto Torres, riportando lo studio dettagliato degli insediamenti produttivi presenti e dello stato dei lavori. Poiché l'area non ricade nel perimetro del sito contaminato, da cui dista oltre 3 km in linea d'aria, si rimanda per ulteriori approfondimenti alla documentazione di Piano.

## 6.12 Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.)

La pianificazione delle attività estrattive è stata introdotta nella normativa regionale dalla legge regionale n. 30 del 7 giugno 1989, che le attribuisce le finalità di strumento di programmazione del settore e di preciso riferimento operativo. Il Piano Regionale delle Attività Estrattive è stato redatto nel 2007 e approvato in via definitiva tramite Deliberazione della G.R. n. 37/14 del 25.9.2007.

Come è affermato dal Piano stesso, obiettivo specifico del PRAE è, in coerenza con il piano paesaggistico regionale, il corretto uso delle risorse estrattive, in un quadro di salvaguardia dell'ambiente e del territorio, al fine di soddisfare il fabbisogno regionale di materiali di cava per uso civile e industriale e valorizzare le risorse minerarie (prima categoria) e i lapidei di pregio (materiali seconda categoria uso ornamentale), in una prospettiva di adeguate ricadute socioeconomiche nella regione sarda. In altre parole, obiettivo del PRAE è il conseguimento nel breve medio periodo di un migliore livello di sostenibilità ambientale sociale ed economica dell'attività estrattiva.

L'area in progetto non ricade su aree destinate ad attività estrattive. In prossimità dell'area sono individuate le aree di cava di argilla precedentemente descritte, le quali sono attualmente state recuperate.





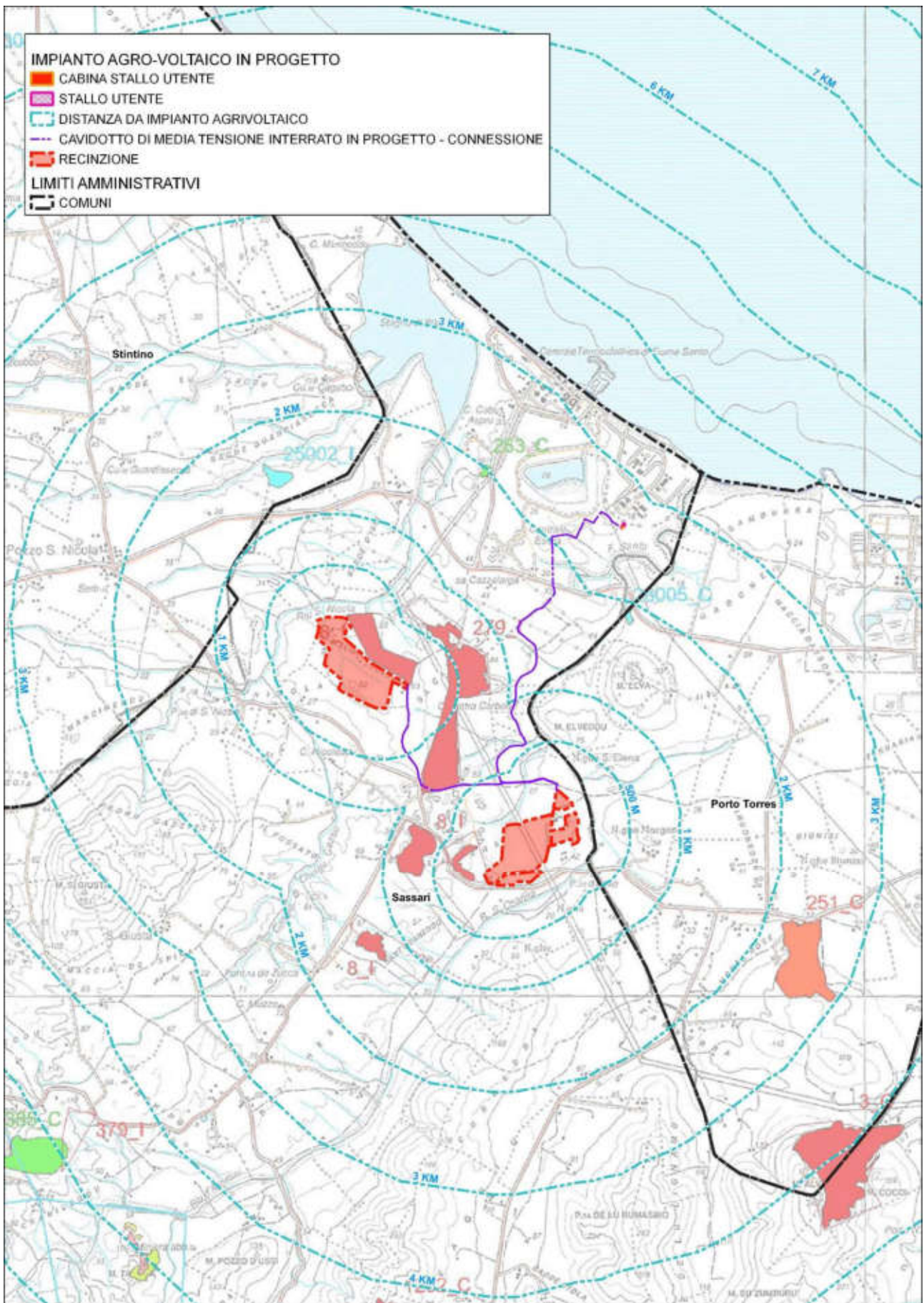


Figura 50 - Piano Regionale delle Attività Estrattive - Tav 2.2c Attività estrattive Provincia di Sassari

## **6.13 Piano di Sviluppo Rurale (P.S.R.)**

Il Programma di Sviluppo Rurale appartiene alla Politica Agricola Comune (PAC) attraverso cui l'Europa favorisce lo sviluppo sostenibile delle zone rurali comunitarie. "Il contributo della PAC agli obiettivi di sviluppo rurale dell'UE è sostenuto dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)" (Commissione Europea, s.d.), dal quale i paesi dell'UE ricevono i finanziamenti attraverso la redazione e l'attuazione dei rispettivi Programmi di Sviluppo Rurale (PSR) redatti a scala nazionale e regionale.

### **6.13.1 Piano di Sviluppo Rurale Nazionale**

"Il Programma di sviluppo rurale nazionale (PSRN 2014-2020) (Ministero delle Politiche Agricole Alimentari Forestali, s.d.), cofinanziato dal Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) di cui al Reg. (UE) n. 1305/2013, è lo strumento attraverso cui il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (MIPAAF) mira a sostenere e sviluppare le potenzialità delle zone rurali in tutto il territorio italiano.

Nell'ambito della programmazione delle risorse del fondo FEASR, d'intesa con la Conferenza Stato Regioni (delibera del 16 gennaio 2014) al PSRN 2014-2020 è stato assegnato un ammontare di risorse pubbliche pari a circa 2 miliardi di euro.

Il Programma, elaborato in stretta collaborazione con i partner di cui all'art. 5 del Reg. (UE) n.1303/2013, che stabilisce le norme comuni applicabili a tutti i fondi strutturali e di investimento europei (fondi SIE 2014/2020), tra i quali è ricompreso il FEASR, è stato approvato dalla Commissione Europea con Decisione (C2015) 8312 del 20/11/2015". Attualmente è stata pubblicata la versione 11.0 del Programma Sviluppo Rurale Nazionale approvata con Decisione della Commissione C (2021) 6136 del 16.08.2021, i cui contenuti principali sono riportati nella tabella sottostante.

#### **Approvata la versione 11.0 del PSRN**

Viene prorogato il periodo di durata a sostegno da parte del fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) negli anni 2021 e 2022 e viene previsto l'aumento dell'importo stanziato per la sottomisura 17.1 (premio assicurativo per il raccolto, gli animali e le piante) per consentire ai beneficiari e agli agricoltori una transizione agevole garantendo la continuità dei pagamenti. Con la nuova versione viene modificata anche la misura 17 relativa ai valori target e agli obiettivi finali al 2025 nell'ambito del quadro di riferimento dell'efficacia dell'attuazione.

Il Piano nazionale si focalizza su aspetti prettamente settoriali, ponendo rilevante attenzione alla tematica della sostenibilità dell'attività agricola, in linea con gli obiettivi di salvaguardia ambientale e contrasto ai cambiamenti climatici che l'UE sta perseguendo con sempre maggiore determinazione.

In estrema sintesi, il Piano mira a promuovere, con il cofinanziamento dell'Unione Europea e, in particolare, del Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR), la competitività del comparto agricolo attraverso il finanziamento a misure che investono la prevenzione e la gestione dei rischi aziendali (sotto misure 17.1, 17.2 e 17.3), la promozione dell'uso efficiente delle risorse irrigue (sottomisura 4.3) e la protezione e la tutela dell'ambiente, attraverso la salvaguardia, il ripristino della biodiversità animale e il miglioramento genetico del patrimonio zootecnico (sottomisura 10.2 e 16.2) (Ministero delle Politiche Agricole Alimentari Forestali, s.d.).

### **6.13.2 Piano di Sviluppo Rurale Sardegna (PSRS)**

“Il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014/2020 della Regione Sardegna è il principale strumento di finanziamento per il settore agricolo, agro-industriale e forestale e per lo sviluppo rurale dell'Isola.

Il PSR è anche lo strumento di programmazione della politica di sviluppo rurale finanziata dal FEASR, che definisce, in coerenza con gli obiettivi della strategia Europa 2020, l'Accordo di Partenariato nazionale e i Programmi nazionali (PSRN), gli interventi regionali per il periodo di programmazione 2014/2020.

Il Programma è articolato in base a sei Priorità generali, con relativi "settori d'interesse" (Focus Area) più specifici, che riguardano:

1. Promuovere il trasferimento di conoscenze e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali (priorità orizzontale);
2. Potenziare la competitività dell'agricoltura in tutte le sue forme e la redditività delle aziende agricole;
3. Promuovere l'organizzazione della filiera agroalimentare e la gestione dei rischi nel settore agricolo;
4. Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi dipendenti dall'agricoltura e dalle foreste;
5. Incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale;
6. Adoperarsi per l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nelle zone rurali.

Il Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Regione Sardegna è stato approvato con la decisione di esecuzione C (2015) 5893 della Commissione del 19 agosto 2015. L'attuale versione del PSR (5.1) è stata approvata dalla Commissione europea con decisione di esecuzione C (2020) 354 finale del 20 gennaio 2020.

Gli interventi riguardanti l'uso efficiente delle risorse e la produzione di energia da fonti rinnovabili ricade nella priorità n.5 "Incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale". Relativamente a questa focus area, l'analisi SWOT condotta in occasione della redazione del Piano ha individuato i punti di forza, di debolezza, le opportunità e i rischi e ha definito le esigenze principali a cui rispondere attraverso le strategie di Piano. Si riportano di seguito le tre esigenze individuate dal Piano e correlate alle questioni energetiche e di uso efficiente delle risorse:

4.2.26 Stimolare conoscenze e cooperazione su uso efficiente delle risorse, emissioni e sequestro carbonio;  
4.2.28 Trasferimento di conoscenza e innovazioni funzionali all'uso razionale dell'energia;  
4.2.29 Trasferimento di conoscenza e innovazioni funzionali allo sviluppo delle fonti di energia rinnovabili;

In merito all'esigenza 4.2.29, il Piano indica:

4.2.29 Trasferimento di conoscenza e innovazioni funzionali allo sviluppo delle fonti di energia rinnovabili  
Priorità/aspetti specifici  
5C) Favorire l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili, sottoprodotti, materiali di scarto e residui e altre materie grezze non alimentari ai fini della bio-economia.  
Obiettivi trasversali  
• Mitigazione dei cambiamenti climatici e adattamento ai medesimi  
• Innovazione  
Descrizione  
La Sardegna presenta condizioni ambientali favorevoli per la produzione di energia da fonti rinnovabili con aumenti particolarmente rilevanti negli ultimi anni e strumenti di pianificazione e indirizzo per il raggiungimento degli obiettivi (il D.M. 15.03.2012 ha definito per la Sardegna l'obiettivo di produzione di energia da fonti rinnovabili pari nel 2020 al 17,8% dei consumi finali).  
I nodi infrastrutturali (D44) mettono l'Ente gestore della rete nella condizione di non poter accogliere la produzione di energia rinnovabile, il che si traduce in vincoli e limitazioni alla realizzazione di nuovi impianti (O22).  
Trasferimento di conoscenza competenze e innovazione funzionali allo sviluppo delle fonti di energia rinnovabile volte a introdurre forme innovative di mercato funzionali ad accrescere il valore aggiunto dei prodotti forestali (attraverso l'ottimizzazione delle tecniche produttive, la

diversificazione aziendale e di prodotto con massimo orientamento possibile al mercato, la cooperazione nella commercializzazione, la produzione energetica con biomassa legnosa; a promuovere le possibili diverse utilizzazioni dei prodotti forestali sfruttando la consapevolezza e interesse per prodotti naturali e rinnovabili).  
Potenziamento dell'utilizzo delle bioenergie in impianti a piccola scala, valorizzando i sottoprodotti e gli scarti delle lavorazioni e trasformazioni agricole, alimentari e forestali, i reflui zootecnici e i residui delle operazioni di manutenzione territoriale.  
Potenziamento dell'approvvigionamento di materiale forestale a uso energetico nella filiera foresta-legno energia anche grazie a un adeguato sviluppo della viabilità forestale, al fine di rendere le utilizzazioni forestali, e i relativi prodotti, economicamente sostenibili; adeguamento delle realtà imprenditoriali minori al settore energetico e per una migliore gestione dei relativi sottoprodotti.

Il Piano risponde alle esigenze emerse dalle analisi attraverso strategie attuate mediante "Misure di sviluppo rurale". Le misure individuate sono 16, a cui si aggiungono due ulteriori misure rivolte allo sviluppo locale LEADER e al sostegno temporaneo eccezionale rivolto agli agricoltori colpiti dalla crisi di COVID-19. Le misure individuate dal Piano per rispondere alle esigenze legate alle questioni energetiche elencate precedentemente e, in particolare, alla 4.2.29, sono la M01, M02 e la M07, tuttavia tutte e tre le misure sono rivolte a soggetti pubblici o enti di formazione. La misura M06 e in particolare, la sottomisura M06.4 – "Sostegno a investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione e sviluppo di attività extra agricole", si rivolge alle aziende agricole private che intendano diversificare la propria attività con attività non agricole riguardanti diversi campi tra i quali anche la produzione di energia da fonte rinnovabile. Si riporta di seguito la sotto-misura M06.4:

6. 4 - sostegno a investimenti nella creazione e nello sviluppo di attività extra-agricole  
Descrizione del tipo di intervento  
L'analisi ha evidenziato la scarsa redditività del lavoro familiare nonché il divario tra forze lavoro presenti in azienda (in media due persone) e unità di lavoro a tempo pieno effettivamente utilizzate (in media 0,7 UL). Questa situazione di debolezza è anche causa di abbandono della funzione di presidio del patrimonio ambientale, storico e culturale svolta dagli agricoltori, che invece potrebbe costituire un'importante opportunità di sviluppo per le zone rurali. Da queste evidenze emerge il fabbisogno 4.2.8, in particolare l'esigenza di valorizzazione multifunzionale delle aziende agricole

nelle aree rurali, attraverso la diversificazione delle attività e lo sviluppo di attività extra-agricole (turistiche, ambientali, didattiche e sociali).

L'obiettivo del tipo di intervento 6.4.1 è diversificare l'economia delle aree rurali e a creare nuove fonti di reddito e occupazione intervenendo sul ruolo multifunzionale delle aziende agricole.

Il tipo d'intervento 6.4.1 contribuisce al focus area 2A).

Il tipo d'intervento 6.4.1 finanzia investimenti nei seguenti settori di diversificazione economica

dell'azienda agricola:

- investimenti per la creazione e sviluppo dell'ospitalità agrituristica ivi compreso l'agri-campeggio;
- investimenti per la realizzazione di piccoli impianti aziendali di trasformazione e/o di spazi attrezzati per la vendita di prodotti aziendali non compresi nell'allegato I del Trattato (a prescindere dall'input);
- investimenti per la realizzazione di spazi aziendali attrezzati per il turismo a cavallo o con gli asini, compresi quelli per il ricovero, la cura e l'addestramento degli animali, con esclusione di quelli volti ad attività di addestramento ai fini sportivi;
- investimenti per la realizzazione di spazi aziendali attrezzati per lo svolgimento di attività Didattiche e/o sociali in fattoria (assistenza all'infanzia, assistenza agli anziani, assistenza sanitaria e alle persone con disabilità, fattorie didattiche, ecc.);
- investimenti per la riqualificazione delle strutture e del contesto paesaggistico nelle aziende agricole che offrono servizi agrituristici e/o didattici e/o sociali;
- investimenti per la produzione di energia da fonte rinnovabile e attività interconnesse (senza consumo di suolo): impianti per la produzione di energia rinnovabile solare ed eolica; reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento; programmi informatici e applicazioni a supporto dell'attività di produzione energetica, dell'efficienza energetica aziendale e della tracciabilità delle utilizzazioni. Il tipo d'intervento sarà attuato nelle aree rurali B, C, D. Le risorse saranno concentrate, in conformità all'Accordo di partenariato, nelle aree C e D in misura superiore all'incidenza percentuale che queste aree hanno in termini di popolazione residente sulla popolazione.

In merito alla proposta progettuale, volta alla realizzazione di un impianto agro-voltaico, che mira ad integrare alla produzione agricola la produzione di energia elettrica da FER, è pertanto possibile affermare la sua coerenza con le misure adottate dal Piano di Sviluppo Rurale della Regione Sardegna e il suo contributo allo sviluppo sostenibile del comparto agricolo e all'uso efficiente delle risorse.

## 6.14 Tabella riassuntiva del Quadro di riferimento programmatico relativo all'impianto fotovoltaico

Si riportano nella tabella sottostante le informazioni principali riguardanti l'inquadramento normativo dell'area di progetto.

Piano di riferimento	Classificazione dell'area di progetto
P.P.R.	
Ambito omogeneo di Paesaggio	N.14 Golfo dell'Asinara
Assetto ambientale	aree ad utilizzazione agro-forestale destinate a colture erbacee specializzate
Assetto insediativo	Area non urbanizzata e una piccola parte caratterizzata da insediamenti sparso
Beni Paesaggistici presenti nell'area (o buffer zone)	-
Aree tutelate o soggette a vincoli ambientali	-
D.G.R. 59/90 del 2020	Fascia Costiera
P.A.I.	-
Sub-bacino di riferimento	n.3 "Coghinas Mannu Temo"
Pericolosità idraulica (Hi)	-
Rischio idraulico (Ri)	-
Fasce di prima salvaguardia (Art. 30ter)	presenza di pannelli esterne dalla fasce di rispetto previste
Aree alluvionate a seguito del fenomeno "Cleopatra"	-
Pericolo di frana (Hg)	-
Rischio frana (Rg)	-
P.S.S.F.	-
Bacino di riferimento idrografico	n. 07 "Mannu di Porto Torres"
Aree a rischio esondazione	-
P.G.R.A.	
Pericolosità da Alluvione (Hi)	-
Rischio di Alluvione (Ri)	-
Danno Potenziale	D2 - "medio"
P.U.P.	Nessuna indicazione particolare
P.U.C.	
Zonizzazione extraurbana	E 2.b "Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni non irrigua"

P.Z.A.	
Zonizzazione extraurbana	Classe III - Aree di tipo misto
C.F.V.A.	
Classe Comune Pericolo Incendi	2 - basso
Classe comune Rischio Incendi	3 - medio
Aree percorse dal fuoco	1 ricadente nella classe "altro" e non sottoposta a vincolo
P.F.A.R.	
Distretto forestale	n. 002 - Nurra e Sassarese
S.I.N.	-
P.R.B.	-
P.R.A.E.	-
P.S.R.S.	Coerente alla misura M06.4



## **6.15 Inquadramento urbanistico del percorso di connessione alla rete**

Si faccia riferimento al preventivo di connessione proposto da TERNA S.p.A., accettato dalla società FIMENERGIA S.r.l., con codice di rintracciabilità 202202727. La Soluzione Tecnica Minima Generale stabilisce che l'impianto sarà collegato in antenna ad uno stallo a 150 kV della Sottostazione Elettrica di utenza condivisa con altri produttori e inserita in antenna alla cabina primaria di Fiume Santo.

Il collegamento tra la sottostazione elettrica e la cabina di ricezione situata avverrà tramite un cavidotto interrato dislocato prevalentemente lungo la viabilità secondaria esistente e le strade "bianche", nelle vicinanze del punto di connessione.

Il cavidotto lungo circa 4 km, sarà posato sulla strada sterrata esistente e percorrerà nel territorio compreso tra il sistema collinare della Nurra, e la zona industriale di Porto Torres. Il paesaggio in questione è caratterizzato dalla presenza della discarica comunale, di diverse aree di estrazione dell'argilla e di diversi impianti alimentati a energia rinnovabile (impianti fotovoltaici e eolici). Infine esso giungerà nei pressi dei confini dell'area industriale di Porto Torres dove è posizionata la Sottostazione Elettrica per la connessione alla RTN.

Si riassumono di seguito le informazioni principali riguardanti l'inquadramento vincolistico della connessione e si rimanda ai paragrafi corrispondenti per un maggior approfondimento.

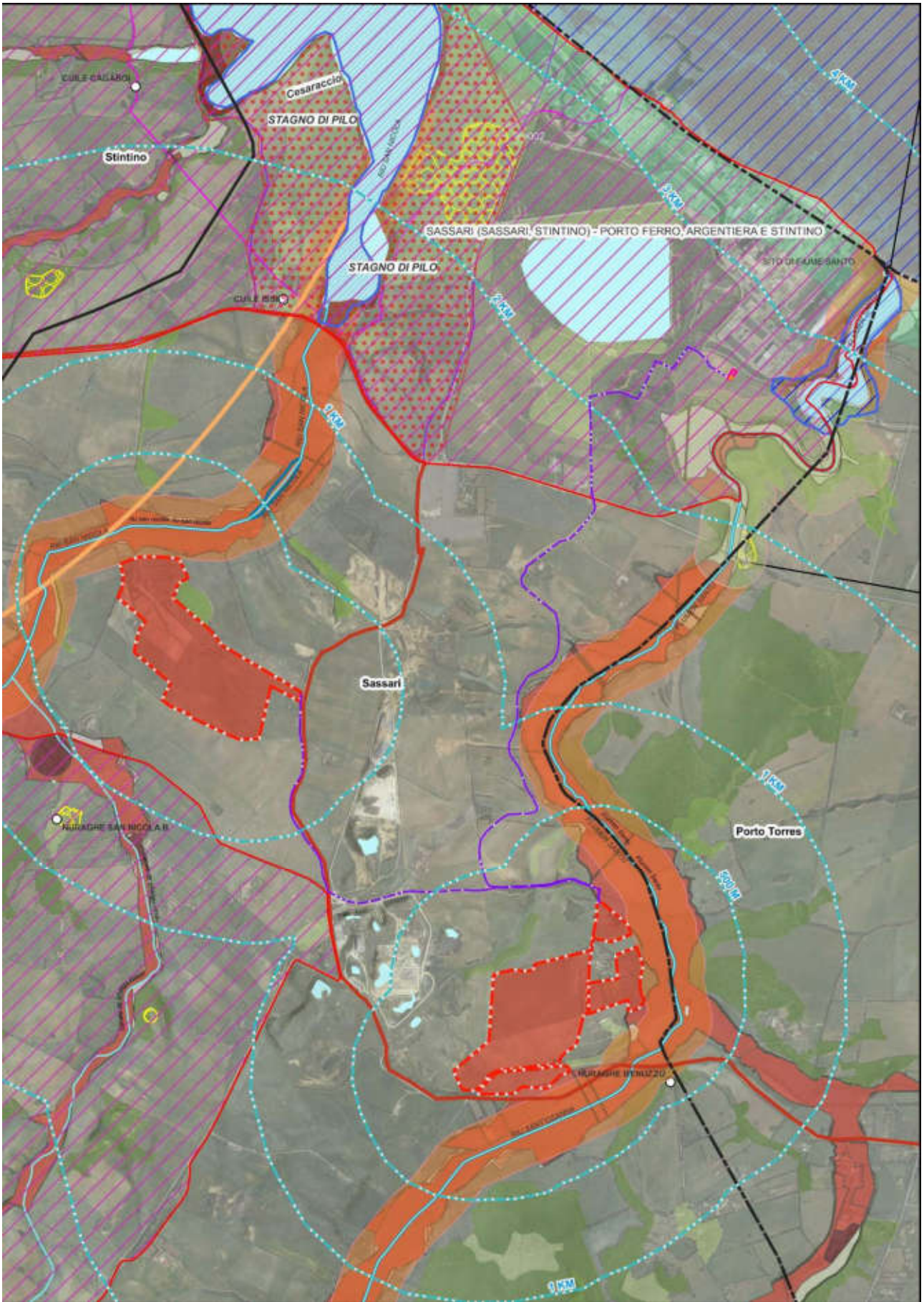




Figura 51 - Inquadramento vincolistico della connessione

### Analisi dei Beni paesaggistici e aree di insediamento

Non sono presenti beni paesaggistici e identitari lungo il tragitto del cavidotto e in corrispondenza delle stazioni elettriche.

Per quanto riguarda il PPR, le stazioni ricadono in prossimità delle seguenti aree produttive e infrastrutture:

- La cabina di ricezione, da cui parte il cavidotto di connessione, dell'impianto agrovoltaiico dista 1 km circa dalla discarica comunale a nord-ovest, 1,2 km circa dalle aree di estrazione a nord-ovest e circa 1,7 km dalla grande area industriale del CIP di Porto Torres a nord.
- La sottostazione elettrica sarà localizzata all'interno della grande area industriale del CIP di Porto Torres, nei pressi della esistente cabina primaria di Terna denominata Fiume Santo.

### Aree di tutela ambientale

Il tracciato del cavidotto non attraverserà aree ricadenti nel PPR tra le aree naturali e sub-naturali. L'ultimo tratto del cavidotto, rientrando nell'area industriale di Porto Torres, ricade all'interno delle Aree di notevole interesse pubblico vincolate. Il cavidotto sarà comunque posato su viabilità esistenti, senza avere impatti sul paesaggio e sulle aree sopra citate.

### Aree vincolate ai sensi della D.G.R. 59/90 del 2020

Come già accennato nel paragrafo precedente, l'ultimo tratto del cavidotto è rientrante nelle aree di notevole interesse pubblico vincolate denominata "Sassari (Sassari, Stintino) – Porto Ferro, Argenteria e Stintino". Inoltre la posa dell'interno cavidotto di connessione rientra nella fascia costiera identificata dalla Delibera della Giunta Regionale 59/90 del 2020. Essendo la posa del cavidotto interrata non sarà creato nessun impatto sul paesaggio. Infine le cabine in progetto non ricadono in aree ritenute non idonee all'installazione di FER ai sensi della D.G.R. 59/90.

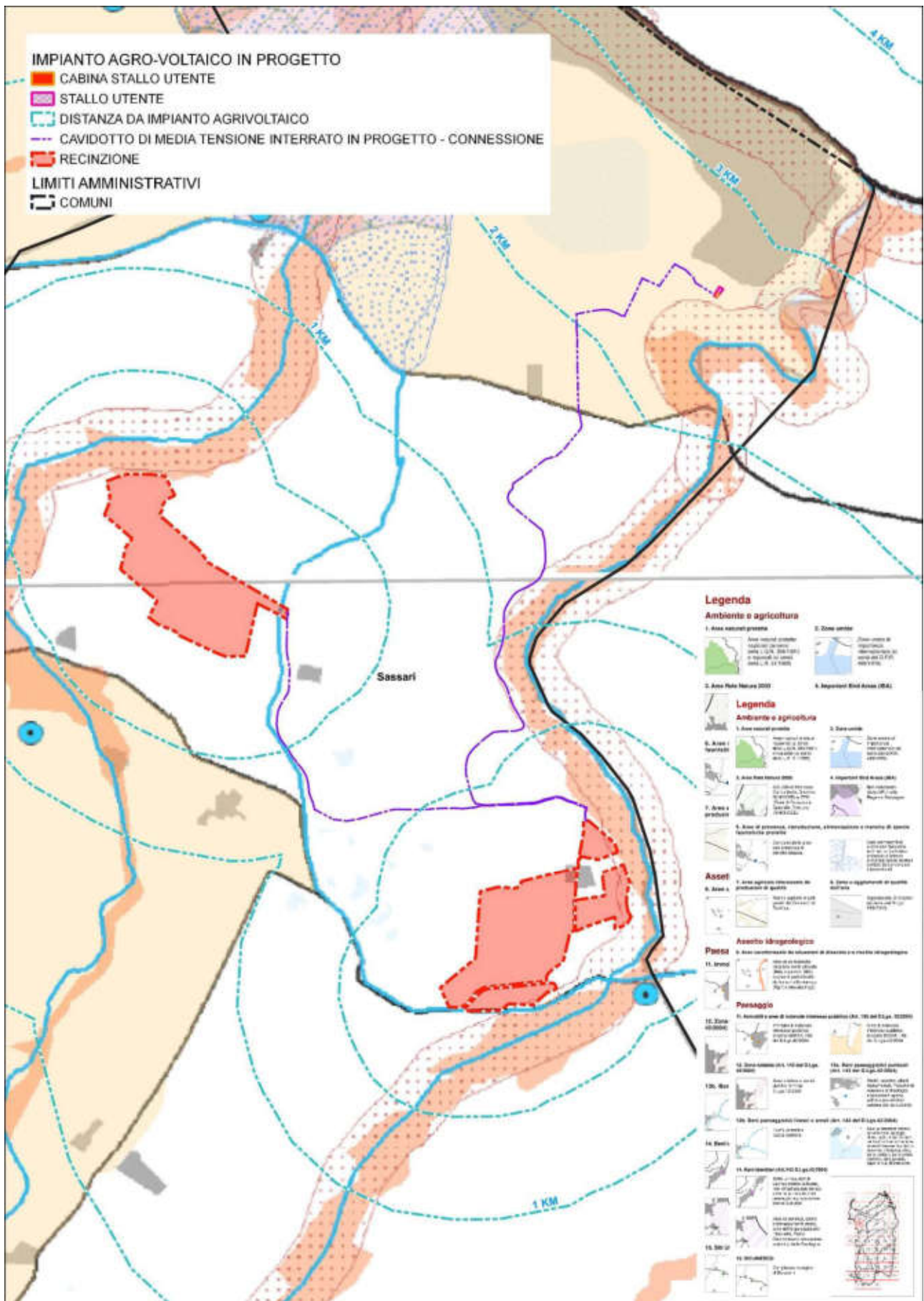


Figura 52 - Aree e siti con valore ambientale. Localizzazione aree non idonee FER (DGR 59/90 2020)

### Analisi dei vincoli idrologici e geomorfologici (PA)

- Pericolo e rischio idraulico

A seguito dello studio della cartografia PAI, è possibile affermare che l'intero percorso del cavidotto e l'area delle stazioni elettriche non sono soggetti a rischio e pericolo idraulico.

- Pericolo e rischio geomorfologico

A dello studio della cartografia PAI, è possibile affermare che l'intero percorso del cavidotto e l'area delle stazioni elettriche non sono soggetti a rischio e pericolo geomorfologico. Il tragitto del cavidotto passa in prossimità delle aree estrattive caratterizzate da una classe di pericolo Hg1 Hg2, rimanendo sempre sulla viabilità esistente.

### Piano Stralcio Fasce Fluviali

A seguito dello studio della cartografia PAI, è possibile affermare che l'intero percorso del cavidotto e l'area delle stazioni elettriche non ricadono nelle fasce soggette a pericolo esondazione.

### Piano Gestione Rischio Alluvioni

A seguito dello studio della cartografia del Piano, è possibile affermare che l'intero percorso del cavidotto e l'area delle stazioni elettriche non ricadono all'interno di aree soggette a pericolo o rischi o alluvione. In merito al Danno Potenziale, il cavidotto attraversa principalmente territori soggetti a danno D2 e D3 (in corrispondenza delle aree estrattive), mentre per l'ultimo tratto ricade all'interno dell'area di danno D1. Infine le cabine elettriche ricadono all'interno della categoria D2, mentre la sottostazione elettrica ricade all'interno del danno D1.

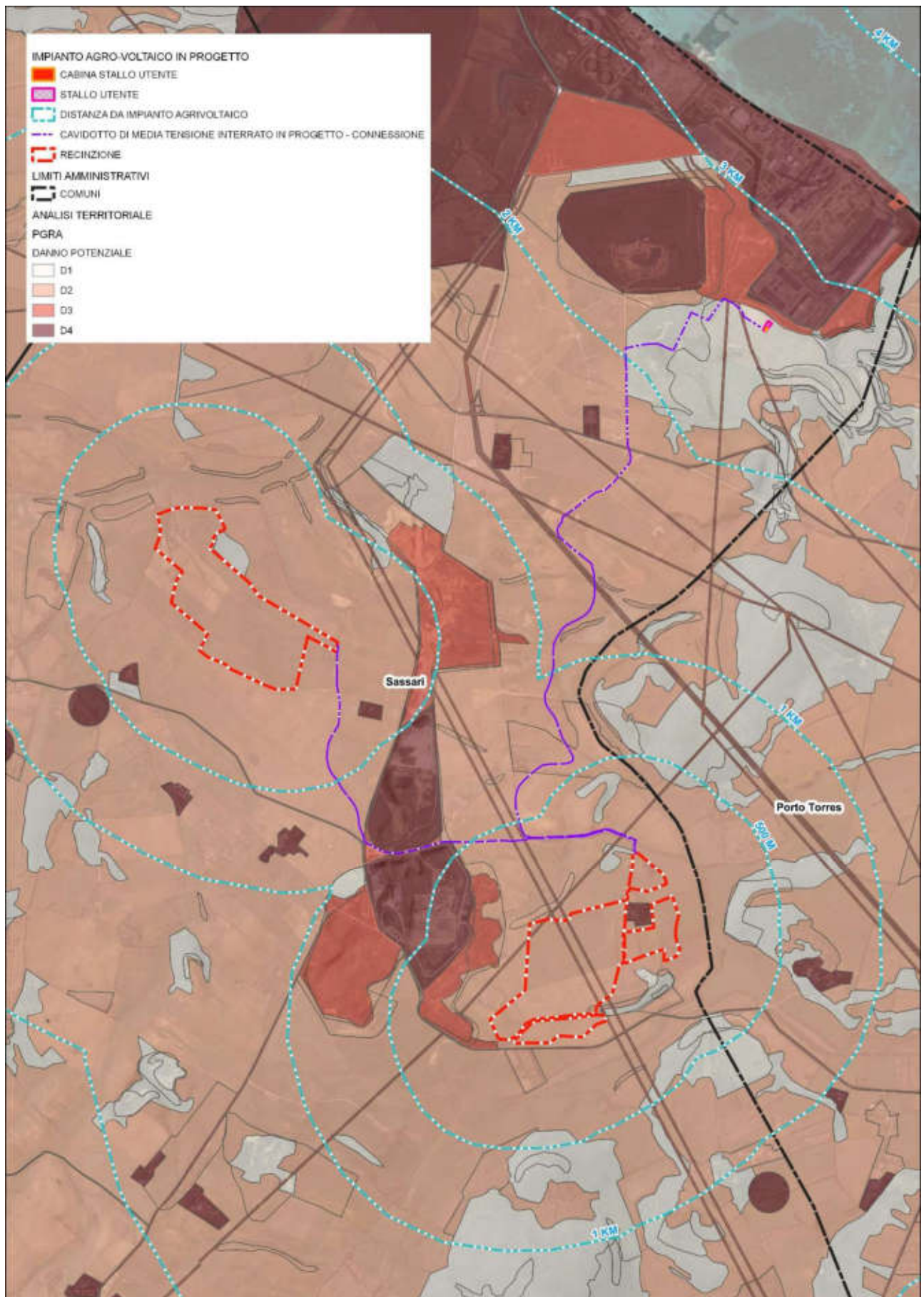


Figura 53 - PGRA. Danno potenziale

## Inquadramento sul Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.)

Il tragitto del cavidotto in proposta ricade in un primo tratto nella classe omogenea E 2.b “Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui”, successivamente, seguendo la viabilità esistente, il cavidotto ricade all'interno delle zone a destinazione urbanistica D4 “Aree estrattive di prima e seconda categoria” in corrispondenza delle aree estrattive e per l'ultimo tratto nella zona D 1.1 “Aree industriali e artigianali” del piano regolatore territoriale, in cui ricade anche la sottostazione elettrica. Anche in merito alla variante al P.U.C. n.8, approvata dal C.C. con delibera n.46 del 06/10/2022, si ribadiscono le stesse classi omogenee del PUC vigente. Infine una piccola porzione di cavidotto rientra nella categoria H 3.2 “Scavi e cave dismesse” localizzato nelle vicinanze delle aree estrattive, adiacente alla strada.

Le NTA riguardanti le Zone E (in particolare le zone E2) sono riportate nel paragrafo corrispondente allo studio del PUC. Si riportano di seguito le integrazioni mancanti relative alla zona D (in particolare D4 e D 1.1).

### **ART. 36 - SOTTOZONE D – DEFINIZIONI E INDIRIZZI GENERALI**

#### 1. DEFINIZIONE E RAPPORTI CON IL PPR

Sono le parti del territorio destinate a complessi produttivi esistenti o di nuovo impianto. Nelle zone D sono compresi gli insediamenti che il PPR identifica come “insediamenti produttivi a carattere industriale, artigianale e commerciale” come “grande distribuzione commerciale” e come “aree estrattive”.

La pianificazione comunale sulle zone D, individua le seguenti sottozone:

SOTTOZONE D1 - Grandi aree industriali e artigianali

SOTTOZONE D2.1 - Insediamenti produttivi di limitato impatto ambientale

SOTTOZONE D2.2 - Insediamenti produttivi e artigianali

SOTTOZONE D2.3 - insediamenti produttivi e artigianali agro-industriali

SOTTOZONE D3 - Grandi centri commerciali esistenti

SOTTOZONE D4 - Aree estrattive di prima e seconda categoria

#### 2. INDIRIZZI NORMATIVI

Per le aree industriali il PUC prevede il completamento delle infrastrutture esistenti ed il recupero ambientale con particolare attenzione alle zone di margine prevedendo anche corridoi verdi per meglio separare gli impianti produttivi dalle realtà territoriali circostanti.



Per l'ubicazione di nuove aree produttive si è confermata la localizzazione di Truncu Reale.

In tutte le zone D, per gli interventi di edificazione /trasformazione territoriale, devono essere osservate le disposizioni di cui al D.A. 2266/U/1983 anche se non espressamente riportate nelle presenti NTA e nel PUC.

### 3. PRESCRIZIONI PAI

Qualora vi siano aree delle zone territoriali omogenee di cui al presente capo ricadenti nelle aree individuate di pericolosità idraulica e/o da frana, si applicano le disposizioni di cui alle Norme di Attuazione del PAI e, nel caso di variazione e/o sostituzione e/o abrogazione delle stesse, opera automaticamente il rinvio dinamico al nuovo testo aggiornato

### 4. PRESCRIZIONI GENERALI PER LE ZONE D

Ai sensi dell'art. 8, comma 1 del D.A. 20/12/1983 n° 2266/u, il PUA, dove prescritto, dovrà prevedere una superficie pari almeno al 10% dell'intera superficie oggetto di intervento, da destinare a spazio pubblico o ad attività collettive, verde pubblico o a parcheggi, con esclusione delle sedi viarie.

Ai sensi dell'art. 8, comma 2 del D.A. 20/12/1983 n° 2266/u, nei nuovi insediamenti commerciali e/o direzionali, ove previsti, a 100 mq di superficie lorda di pavimento di edifici previsti deve corrispondere la quantità minima di 80 mq di spazio pubblico o ad uso pubblico, escluse le sedi viarie, di cui almeno la metà destinata a parcheggi. Negli insediamenti commerciali i parcheggi riservati alla clientela sono comprensivi, ove superiori, degli spazi di cui all'art. 8 del D.A. n. 2266/U del 20 dicembre 1983.

## **ART. 37 - SOTTOZONE D1 – GRANDI AREE INDUSTRIALI E ARTIGIANALI**

### 1. DEFINIZIONE - PARAMETRI URBANISTICI ED EDILIZI

Il Puc individua le sottozone D1 in:

	<i>Lotto minimo (mq)</i>	<i>H max (m)</i>	<i>RC max (%)</i>
<i>D 1.1 - Aree industriali ed artigianali del Piano Regolatore Territoriale CIP (Consorzio Industriale Provinciale di Fiume Santo e Truncu Reale</i>	<i>VALGONO LE PRESCRIZIONI DEL PIANO REGOLATORE TERRITORIALE CIP (EX ASI)</i>		
<i>D 1.2 - Aree industriali ed artigianali in regione Ottava</i>	<i>- mq 500 per altezze inferiori a m. 12.00; - mq 1000 per altezze superiori a m 12.00;</i>	<i>H: dovrà essere in stretta relazione alle esigenze dell'attività produttiva esercitata dall'aziendae, in ogni caso non superiore a m 18.00 se trattasi di un capannone industriale ad un solo piano, e di m. 10.50 se trattasi di edificio pluripiano</i>	

### *Distanze*

*Per le sottozone D1.1: valgono le prescrizioni del piano regolatore territoriale CIP (EX ASI).*

*Per le sottozone D1.2: La distanza tra fabbricati, ai sensi dell'art. 5 del DA 2266/U/1983, non può essere inferiore a 10 m. Si rinvia alla disciplina in merito alle distanze, contenuta nel titolo II capo IV del R.E. Per la viabilità principale di collegamento tra le zone o i quartieri del medesimo centro abitato, le distanze da osservarsi nell'edificazione, a partire dal ciglio stradale e da misurarsi in proiezione orizzontale, devono essere almeno pari a mt. 6.*

### *2. MODALITÀ DI ATTUAZIONE*

*Per le aree D1.1: VALGONO LE PRESCRIZIONI DEL PIANO REGOLATORE TERRITORIALE CIP (EX ASI).*

*Per le aree D1.2: PUA DI INIZIATIVA PRIVATA*

### *3. CATEGORIE D'INTERVENTO:*

*Per le aree D1.1: VALGONO LE PRESCRIZIONI DEL PIANO REGOLATORE TERRITORIALE CIP (EX ASI).*

*Per le aree D 1.2*

<i>in assenza di PUA</i>	<i>I1</i>	<i>INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA</i>
	<i>I2</i>	<i>INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA</i>
	<i>I3</i>	<i>INTERVENTI DI RESTAURO E DI RISANAMENTO CONSERVATIVO</i>
	<i>I4</i>	<i>INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA (SENZA INCREMENTO DI VOLUMETRIA)</i>
<i>in presenza di PUA approvato</i>	<i>SONO CONSENTITI TUTTI GLI INTERVENTI PREVISTI NELLO STESSO PIANO ATTUATIVO</i>	

#### 4. DESTINAZIONI D'USO AMMESSE

*Per le aree D1.1: VALGONO LE PRESCRIZIONI DEL PIANO REGOLATORE TERRITORIALE CIP (EX ASI).*

*Per le aree D 1.2:*

<b>MACROCATEGORIA 3 - ARTIGIANALE E INDUSTRIALE</b>		
	<i>All01 - Attività produttive di beni</i>	
		<i>All01.a - Attività produttive di beni compatibili con la residenza</i>
		<i>All01.b - Attività produttive di beni non compatibili con la residenza</i>
	<i>All02 - Industria</i>	
		<i>All02.a - Industria alimentare, del legno, dell'arredamento, della carta tessile, dell'abbigliamento, poligrafica, editoriale, e altre industrie similari</i>
		<i>All02.b - Industria metalmeccanica, metallurgica e dei minerali non metalliferi, delle materie plastiche e altre industrie similari</i>
	<i>All03 - Depositi e magazzini, indipendenti da altre destinazione d'uso.</i>	
<b>MACROCATEGORIA 4 - DIREZIONALE, COMMERCIALE E SOCIO-SANITARIA</b>		
	<i>COMM - Commercio</i>	
		<i>COMM06 - Pubblici esercizi per la somministrazione di alimenti e bevande</i>

#### 5. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

*Per le aree D1.2:*

- È possibile prevedere l'alloggio per il personale di custodia solo nei lotti maggiori di 1000 mq, per un volume non superiore a 100 mc, nonché uffici attinenti l'attività produttiva, di superficie utile non superiore a 100 mq.*
- È obbligatoria, compatibilmente con l'esecuzione degli interventi consentiti, la conservazione e/o il ripristino degli spazi verdi, nonché la sistemazione a verde delle aree libere da edificazione, anche a seguito di demolizione di edifici presenti, per la parte non destinata a movimentazione e/o sosta.*

## **ART. 42 SOTTOZONA D4 - AREE ESTRATTIVE DI PRIMA E SECONDA CATEGORIA**

### **1. DEFINIZIONE - PARAMETRI URBANISTICI ED EDILIZI**

*In questa sottozona sono comprese le aree destinate all'escavazione e/o alla lavorazione di materiali lapidei e non, da cava e da miniera comprese le aree destinate all'accumulo degli sterili di coltivazione, allo stoccaggio dei materiali destinati alla vendita, ai piazzali, alle piste, ai capannoni agli uffici connessi. I parametri urbanistici e edilizi sono i seguenti:*

	<i>Lotto minimo (mq)</i>	<i>H max (m)</i>	<i>RC max (%)</i>
<i>D4</i>	<i>Non previsto</i>	<i>H dovrà essere in stretta relazione alle esigenze dell'attività produttiva esercitata dall'azienda e, in ogni caso non superiore a m. 7,50, possono essere consentite altezze superiori sulla base di documentate esigenze dei cicli produttivi</i>	<i>10 % della superficie fondiaria</i>

*Distanze: La distanza tra fabbricati, ai sensi dell'art. 5 del DA 2266/U/1983, non può essere inferiore a 10 m. Si rinvia alla disciplina in merito alle distanze, contenuta nel titolo Il capo IV del R.E.*

### **2. MODALITÀ DI ATTUAZIONE**

*TITOLO ABILITATIVO DIRETTO per i manufatti strettamente necessari alla conduzione produttiva dell'attività estrattiva, come derivanti dall'autorizzazione regionale per la coltivazione dell'attività di cava.*

*PUA DI INIZIATIVA PUBBLICA O PRIVATA per nuovi interventi aggiuntivi alle dotazioni minime di cui all'autorizzazione regionale.*

### **3. CATEGORIE D'INTERVENTO**

<i>in assenza di PUA</i>	<i>I1</i>	<i>INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA</i>
	<i>I2</i>	<i>INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA</i>
	<i>I3</i>	<i>INTERVENTI DI RESTAURO E DI RISANAMENTO CONSERVATIVO</i>
	<i>I4</i>	<i>INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA (SENZA INCREMENTO DI VOLUMETRIA)</i>
<i>in presenza di PUA approvato</i>	<i>SONO CONSENTITI TUTTI GLI INTERVENTI PREVISTI NELLO STESSO PIANO ATTUATIVO</i>	

### **4. DESTINAZIONI D'USO AMMESSE**

*Sono ammesse le seguenti destinazioni d'uso:*

<b>MACROCATEGORIA 3 - ARTIGIANALE E INDUSTRIALE</b>		
	<i>All02 -Industria</i>	
		<i>All02.c – Industria estrattiva di miniera e di cava ed altre industrie simili, compresi gli spazi e i locali di servizio e di supporto necessari.</i>

#### **5. PRESCRIZIONI PARTICOLARI**

*È consentita l'edificazione di uffici, capannoni, frantoi, vagli, segherie e quant'altro intrinsecamente connesso con l'esercizio dell'attività di cava o di miniera nella misura strettamente necessaria alla conduzione produttiva dell'attività estrattiva,*

*E' possibile prevedere l'alloggio per il personale di custodia solo nei lotti maggiori di 1000 mq, per un volume non superiore a 100 mc.*

*Gli interventi dovranno essere effettuati nel rispetto dell'art. 8 del D.A. 2266/U/83, della L.R. 20/91 nonché delle norme di settore.*

*Qualora nella presente sottozona siano compresi areali ricadenti all'interno della fascia costiera, la possibilità edificatoria di strutture connesse alle attività di cava o di miniera di cui ai commi successivi è ammissibile esclusivamente al di fuori di detta fascia.*

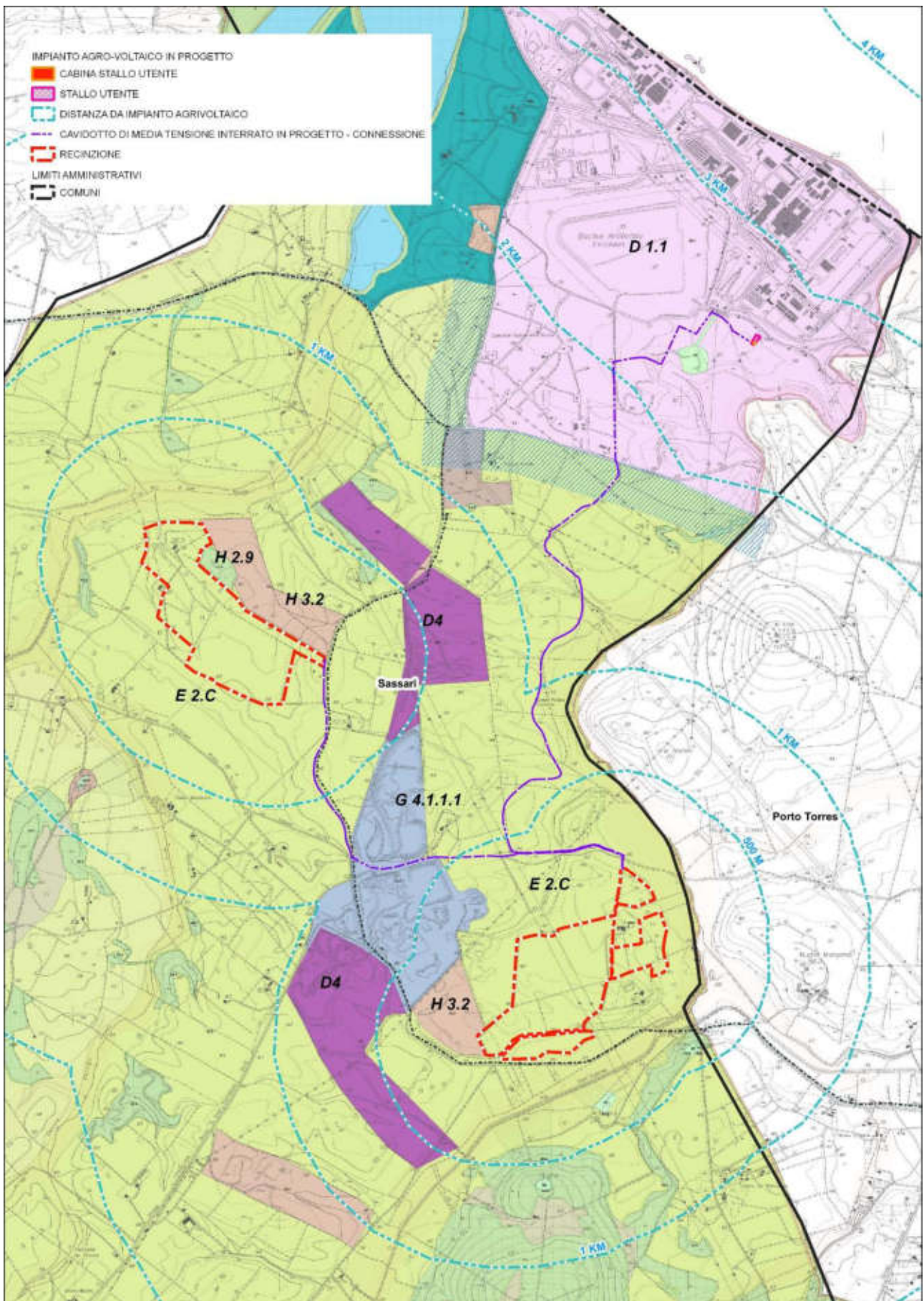


Figura 54 - Comune di Sassari: Piano Urbanistico Comunale

### Inquadramento sul Piano di Zonizzazione Acustica (P.Z.A.)

Secondo quanto riportato nella cartografia istituzionale riguardante il P.Z.A del Comune di Sassari, il cavidotto rientra in 3 categorie del suddetto piano:

- Classe III;
- Classe IV;
- Classe V.

Le classi IV e V sono localizzate nei pressi delle aree estrattive, dell'impianto eolico Fiume Santo e nell'area industriale di Porto Torres. Per quanto riguarda l'impianto eolico il cavidotto percorre il perimetro dell'area, mentre per le altre due zone il cavidotto rientra pienamente nell'area.

Le classi riguardanti le zone interessate dal progetto sono riportate nel paragrafo precedente, corrispondente allo studio del Piano di Zonizzazione Acustica. Si riportano di seguito le integrazioni mancanti relative alle classi IV e V.

- Classe IV – Aree di intensa attività umana: Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali e uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie.
- Classe V – Aree prevalentemente industriali: Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

I limiti acustici sono riportati nel paragrafo corrispondente.

### Aree incendiate

Sia il tragitto del cavidotto che l'area destinata ad ospitare le cabine in progetto non ricadono su aree percorse dal fuoco ai sensi della Legge 21/11/2000 n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi".

### Piano Regionale delle Attività Estrattive

Si conferma quanto già affermato nel paragrafo corrispondente, ossia l'assenza di aree ricadenti nel catasto regionale delle attività estrattive.

## 6.16 Tabella riassuntiva del Quadro di riferimento programmatico relativo al percorso della connessione

Si riportano nella Tabella sottostante le informazioni principali riguardanti l'inquadramento normativo della connessione e delle cabine elettriche in progetto.

Piano di riferimento	Classificazione dell'area di progetto
P.P.R.	
Ambito omogeneo di Paesaggio	N.14 Golfo dell'Asinara
Assetto ambientale	Aree ad utilizzazione agro-forestale destinate a colture erbacee specializzate
Assetto insediativo	Area non urbanizzata e una piccola parte caratterizzata da insediamenti sparso Grandi Aree Industriali (ASi Agglomerato industrial Porto Torres)
Beni Paesaggistici presenti nell'area (o buffer zone)	-
Aree tutelate o soggette a vincoli ambientali	-
D.G.R. 59/90 del 2020	Aree di interesse pubblico vincolate Fascia costiera
P.A.I.	-
Sub-bacino di riferimento	n.3 "Coghinas Mannu Temo"
Pericolosità idraulica (Hi)	-
Rischio idraulico (Ri)	-
Fasce di prima salvaguardia (Art. 30ter)	Fascia 10 m e Fascia 25 m
Aree alluvionate a seguito del fenomeno "Cleopatra"	-
Pericolo di frana (Hg)	Hg1 e Hg2
Rischio frana (Rg)	Rg1 e Rg2
P.S.S.F.	-
Bacino di riferimento idrografico	n. 07 "Mannu di Porto Torres"
Aree a rischio esondazione	-
P.G.R.A.	
Pericolosità da Alluvione (Hi)	-
Rischio di Alluvione (Ri)	-
Danno Potenziale	D2 - "medio" e D3- "medio alto"
P.U.P.	Nessuna indicazione particolare
P.U.C.	



Zonizzazione extraurbana	E 2.b "Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni non irrigua" D4 "Aree estrattive di prima e seconda categoria" D 1.1 "Aree industriali e artigianali del piano regolatore territoriale CIP" H 3.2 "Scavi e cave dismesse"
P.Z.A.	
Zonizzazione extraurbana	Classe III - Aree di tipo misto Classe IV – Aree di intensa attività umana Classe V – Aree prevalentemente industriali
C.F.V.A.	
Classe Comune Pericolo Incendi	2 - basso
Classe comune Rischio Incendi	3 - medio
Aree percorse dal fuoco	-
P.F.A.R.	
Distretto forestale	n. 002 - Nurra e Sassarese
S.I.N.	-
P.R.B.	-
P.R.A.E.	-

### 6.17 Analisi del valore paesaggistico dell'area di progetto in risposta agli strumenti di Pianificazione Territoriale

Nella tabella seguente, sono riassunte le appartenenze per il sito in esame ai diversi sistemi di interesse paesaggistico:

TIPO DI VALORE	VALUTAZIONE VALORE	NOTE
<b>Valore ambientale naturalistico</b>  (biotipi, riserve, parchi naturali, boschi)	Basso	L'area individuata per la realizzazione del parco agro-voltaico non ricade: <ul style="list-style-type: none"> <li>• All'interno di nessun Sito di Importanza Comunitaria (SIC) Direttiva Habitat 92/43;</li> <li>• All'interno di nessuna ZPS, Direttiva Uccelli 147/2009</li> <li>• All'interno di nessuna Area IBA</li> <li>• All'interno di nessuna zona protetta secondo le tipologie richiamate dalla L.N. Quadro 394/91 e secondo la L.N. 979/82 (Aree Marine Protette, ecc.)</li> </ul> L'area di progetto è classificata avente valore naturale molto basso/basso nella Carta della Natura ISPRA.

TIPO DI VALORE	VALUTAZIONE VALORE	NOTE
<p><b>Valore storico-culturale</b></p> <p>(sistemi insediativi, storici e edifici storici diffusi)</p>	Basso	<p>Si rileva che il parco si trova al di fuori delle fasce di rispetto dei beni tutelati censiti nell'area di interesse</p> <p>Per quanto riguarda i paesaggi rurali il territorio di interesse mostra ancora una connotazione agricola e pastorale forte anche se con assetto non stabile, in quanto nell'ultimo secolo lo sviluppo industriale e l'apertura di cave ha fortemente compromesso l'assetto rurale rimasto complessivamente stabile nei secoli precedenti. L'impianto agro-voltaico, in questo senso va in direzione opposta e consolida il carattere del paesaggio locale in funzione moderna ed innovativa.</p> <p>Sono presenti due strade a valenza paesaggistica e turistica.</p> <p>Sistemi tipologici abitativi a caratterizzazione locale e sovralocale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In ambito rurale i cuili: "unità insediative minime" agricolo-pastorale autosufficienti il cui centro produttivo è lo stazzo (o il cuile);</li> <li>• In ambito urbano il sistema delle case a cellule edilizie allineate su strade di considerevole ampiezza (cosiddette "strade piazze"), palazzotti, uso sistematico della pietra e della terra cruda.</li> </ul> <p>L'area di progetto è classificata avente valore culturale molto basso/basso nella Carta della Natura ISPRA.</p>

TIPO DI VALORE	VALUTAZIONE VALORE	NOTE
<p><b>Valore estetico-percettivo</b></p> <p>(ambiti a forte valenza simbolica, luoghi celebranti la devozione popolare, rappresentazioni pittoriche o letterarie)</p>	Basso	<p>I luoghi, gli eventi e le rappresentazioni pittoriche e letterarie a forte valenza simbolica individuati sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Cavalcata sarda;</li> <li>• La Discesa dei Candelieri;</li> <li>• "Collezione Sironi" presso il Banco di Sardegna.</li> </ul> <p>Nessuno di questi ha a che fare con il progetto o l'area interessata dallo stesso.</p>

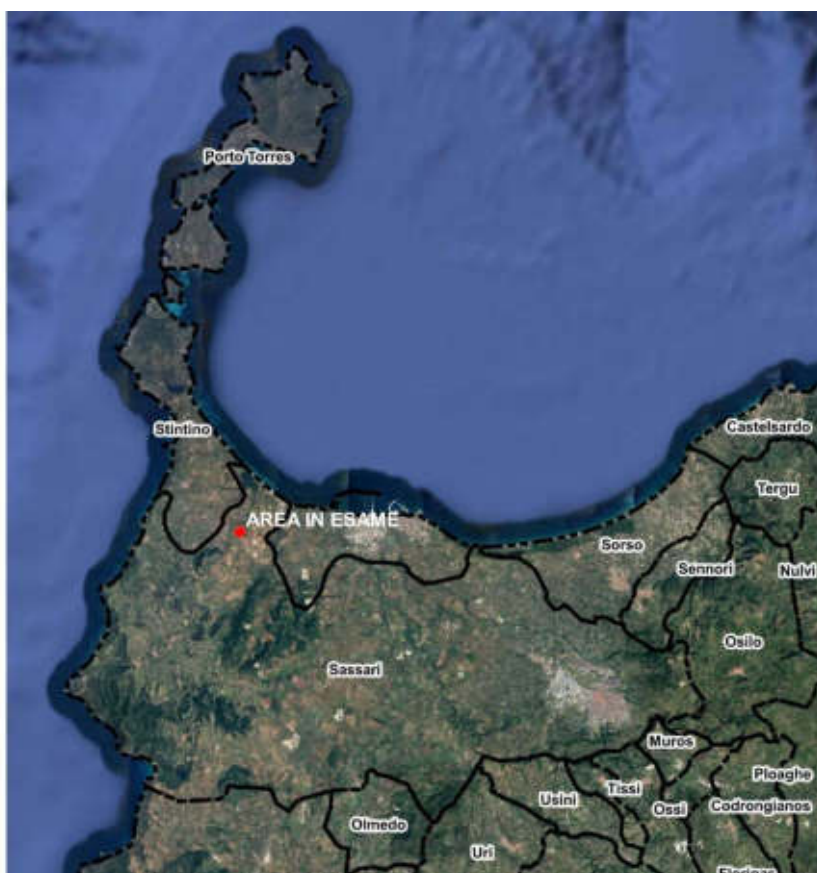
Per la quantificazione di tali impatti si sono definiti i seguenti parametri di qualità e criticità paesaggistiche (tabella seguente): diversità, integrità e congruità del progetto, qualità visiva, rarità e degrado.

TIPO DI PARAMETRO	DESCRIZIONE	NOTE
<b>Diversità</b>	Caratteri/elementi peculiari e distintivi naturali e antropici, storici, culturali, simbolici	Dalle analisi esposte nei paragrafi precedenti e dalle relazioni specialistiche è emersa l'assenza di elementi peculiari distintivi naturali e antropici sia relativamente alla rete di Media Tensione interrata. Il paesaggio si presenta antropizzato ma scarsamente cementificato, dove la struttura originaria agro-pastorale è ancora riconoscibile e disegnata dagli utilizzi per i fini agricoli e pascoli. Sono evidenti, inoltre, le trasformazioni avvenute nell'ultimo secolo e dovute all'espansione industriale di Porto Torres ed allo sfruttamento dei colli per fini estrattivi.
<b>Integrità e congruità del progetto</b>	Permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive spaziali, simboliche tra gli elementi costitutivi).	Nel paesaggio in oggetto sono chiaramente distinguibili il sistema infrastrutturale, insediativo e rurale. L'utilizzo dell'area di progetto per la realizzazione di un impianto di produzione agro-voltaico, non riduce in maniera significativa i caratteri di integrità dei sistemi ambientali e antropici. Al contrario, l'agro-voltaico si muove verso una maggiore integrazione fra produzione di energia e mantenimento del carattere agricolo del sito. Non sono previsti edifici o manufatti di dimensioni significative, se si escludono i piccoli prefabbricati destinati alla quadristica elettrica. L'intervento, non ha la capacità di alterare lo skyline, in quanto i nuovi elementi, a causa della loro minima dimensione verticale, non sono in grado di guidare e orientare lo sguardo. Inoltre, dai principali punti di riferimento visuale o di interesse paesaggistico, l'impianto non risulta visibile.
<b>Qualità visiva</b>	presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche, ecc...	Il paesaggio nel quale si inserisce l'impianto agro-voltaico presenta segni di antropizzazione cui non è attribuibile una particolare qualità scenica o panoramica. Come precedentemente analizzato, date le condizioni morfologiche e orografiche generali vi sono punti panoramici da cui poter godere di viste di insieme, ma da quelli fruibili e accessibili l'impianto risulta sempre a una distanza tale da integrarsi nel paesaggio senza comprometterne la qualità visiva. Dagli insediamenti urbani non è leggibile il contrasto tra i pannelli e gli elementi caratterizzanti il contesto. Dalla rete viaria principale e dalle strade a valenza paesaggistica l'impianto risulta dunque avente un impatto paesaggistico non significativo.
<b>Rarietà</b>	Presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero concentrati in alcuni siti o aree particolari	Nell'area di interesse non si evidenziano elementi di rarità. Si sottolinea che tutti i sistemi territoriali dotati di singolarità relativamente ai processi storico culturali o ambientali si trovano a notevole distanza dall'area in oggetto.
<b>Degrado</b>	Perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali.	Il progetto non introduce elementi di degrado, sia pure potenziale; anzi la produzione di energia da fonti rinnovabili, non può che costituire valore per la comunità e ridurre il processo di decrescita demografica con il conseguente aggravio delle condizioni generali di deterioramento delle componenti ambientali e paesaggistiche. Il passaggio da un prato magro ad un prato polifita stabile rappresenta un miglioramento della qualità dei suoli.

## **7 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO E CRITERI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE**

### **7.1 Area di intervento**

L'area oggetto dell'impianto agro-voltaico è localizzata nella parte nord-ovest della regione Sardegna, nella parte centro-occidentale del territorio comunale di Sassari (SS), in prossimità del confine comunale di Porto Torres. Il progetto è situato nella piana agricola della Nurra (regione storica della Sardegna), a ridosso del sistema collinare esistente, racchiusa tra i centri di Porto Torres, Sassari, Stintino e Alghero, e in parte oggetto di bonifica durante gli anni '30. Il progetto si colloca su parte dei terreni agricoli situati a ridosso del fianco nord/nord-ovest del sistema collinare e in prossimità della frazione urbana di Pozzo San Nicola e la zona costiera di Porto Torres. La connessione attraversa la porzione di territorio compresa tra l'area industriale di Porto Torres e la zona a nord-ovest dal sistema collinare della Nurra. Il cavidotto verrà posato interamente su viabilità secondaria esistente e strade "bianche", fino al raggiungimento della zona industriale di Porto Torres dove è presente la sottostazione elettrica di Terna S.p.A., punto di connessione per immettere l'energia prodotta nella Rete Elettrica Nazionale.



*Figura 55 - Inquadramento generale dell'impianto in proposta*

Secondo quanto riportato nella Relazione di Progetto del PUC di Sassari (2014), la piana della Nurra è stato un territorio per secoli caratterizzato da diffuse pratiche agrarie che vertevano soprattutto nella coltivazione di frumento e di orzo, ma risultavano ben rappresentate anche piante orticole quali il fico, la vite, l'olivo, il mandorlo. Gli agrumi, limone e cedro, comparsi successivamente all'epoca dei romani, oggi si presentano in numero ridotto.

Il paesaggio agrario, solo eccezionalmente e, in ogni caso, solo in aree ben definite di antica tradizione o di nuove bonifiche, è riuscito a esprimere una caratterizzazione così evidente da acquisire spicco nei riguardi dell'ambiente naturale. Il sistema della Nurra, unito con il vasto sistema di vallecole che giacciono nella periferia di Sassari costituiscono l'agro sassarese, un sistema paesaggistico di importanza storica ed ambientale, interessato da diversi fenomeni di degrado, principalmente dovuti all'abbandono delle colture agricole ed alla continua espansione residenziale, ma, in virtù delle numerose ed attuali tracce del paesaggio storico ancora conservate, possono essere considerati luoghi depositari della cultura, della storia e della sapienza ambientale tradizionale (Comune di Sassari, 2018).

L'area oggetto dell'impianto di produzione è situata nella parte centro-occidentale del territorio comunale di Sassari, in un contesto agricolo/collinare caratterizzato da un'altitudine compresa tra i 25 e i 75 m s.l.m. Nonostante ricada sul territorio comunale di Sassari, l'area è situata a circa 10 km, in direzione ovest dalla cittadina di Porto Torres, centro urbano più vicino all'area, e ad oltre 21 km –in linea d'aria- dalla periferia ovest di Sassari.

Il terreno destinato ad accogliere l'impianto ricade prevalentemente in area agricola classificata dal PUC come zona agricola di importanza primaria (E2.b), disciplinata dagli art. 43-45 delle NTA del Piano. La convivenza tra aree naturalistiche e industriali/produttive è ribadita anche a livello comunale, tramite il Piano Urbanistico, in cui vengono cartografate in prossimità dell'area di progetto sia zone di tutela (zone H), sia aree industriali e dedicate all'infrastruttura del territorio (zone D e G).

Per un inquadramento fotografico dello stato di fatto dei luoghi si rimanda all'elaborato: *“DTG\_008\_Report fotografico”*

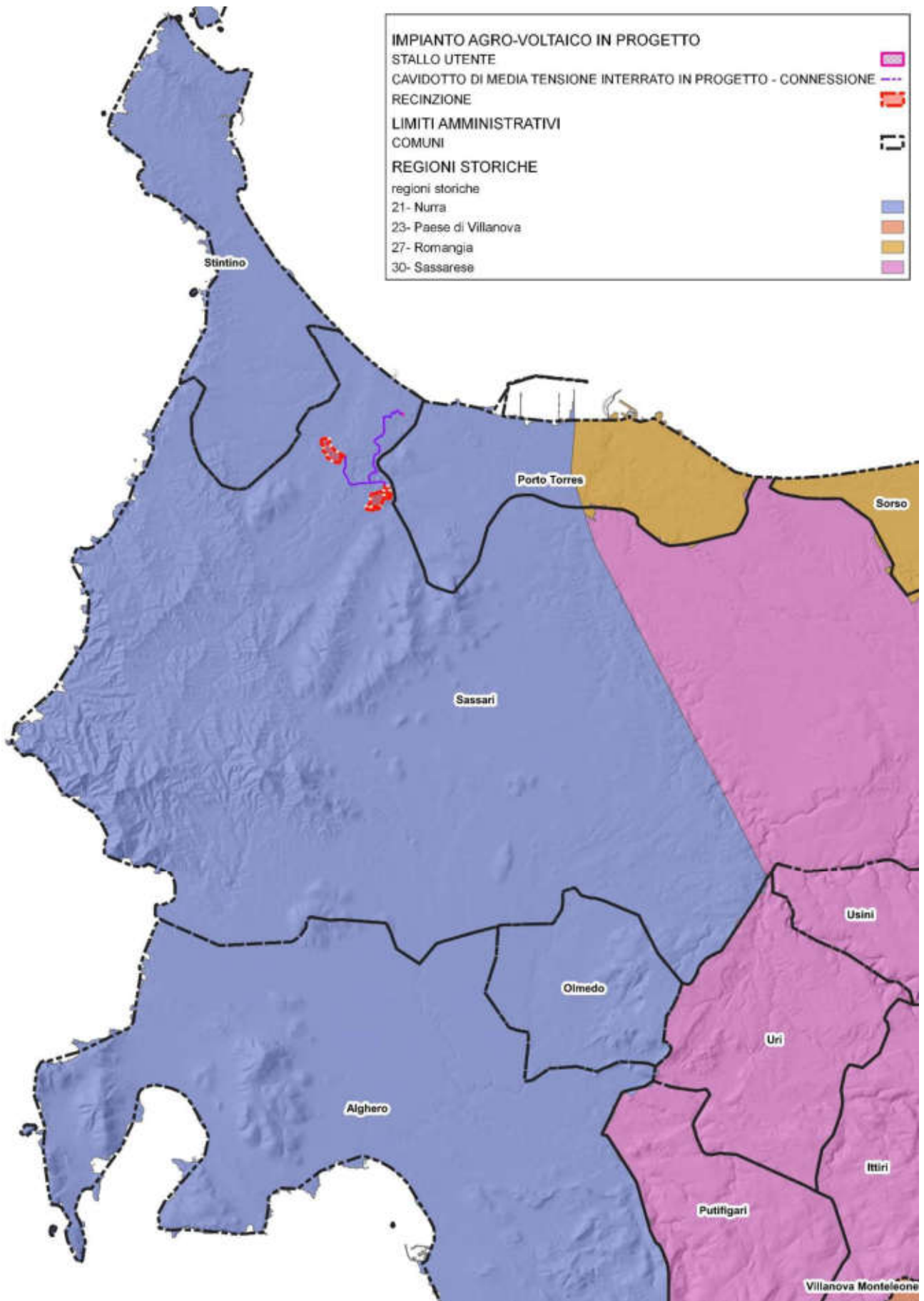


Figura 56 - Inquadramento territoriale su Regioni Storiche della Sardegna

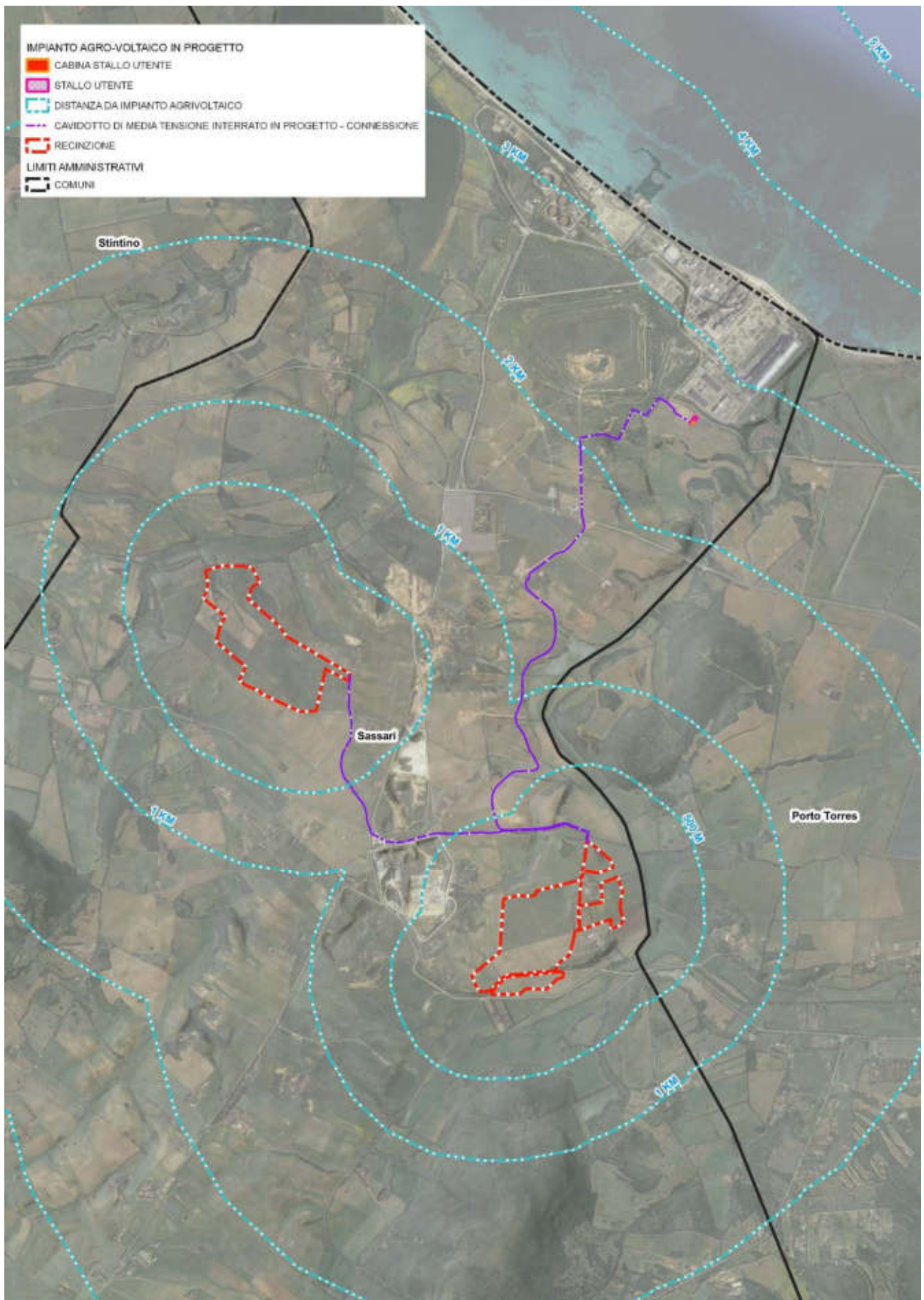


Figura 57 - Inquadramento su ortofoto dell'impianto e della linea di connessione alla stazione elettrica di Terna



Figura 58 - Inquadramento su ortofoto - vista di dettaglio – lotto 1



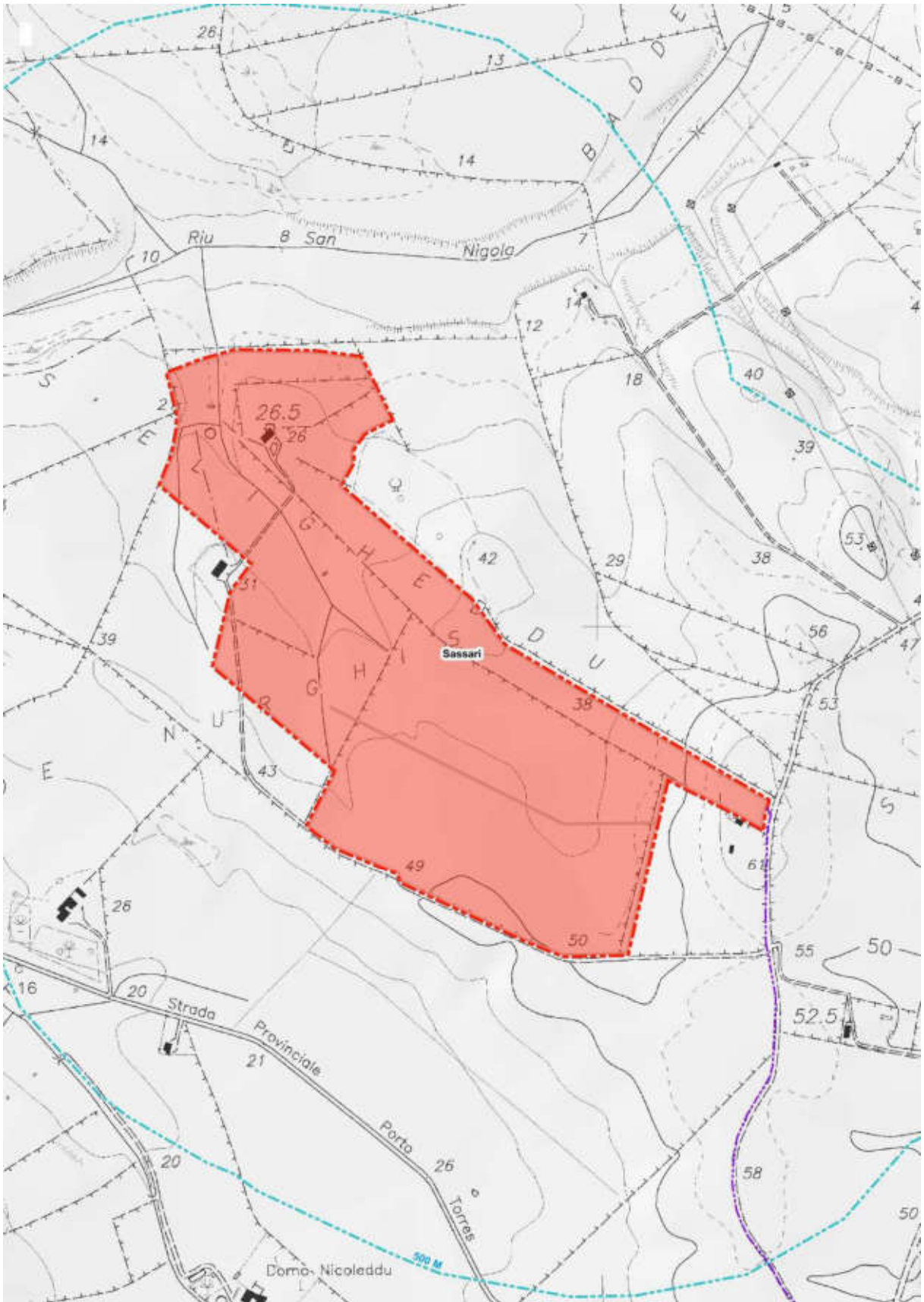


Figura 59 - Inquadramento dell'area nella Carta Tecnica Regionale (CTR) - Scala 1:10.000. Dettaglio sull'area – lotto 1

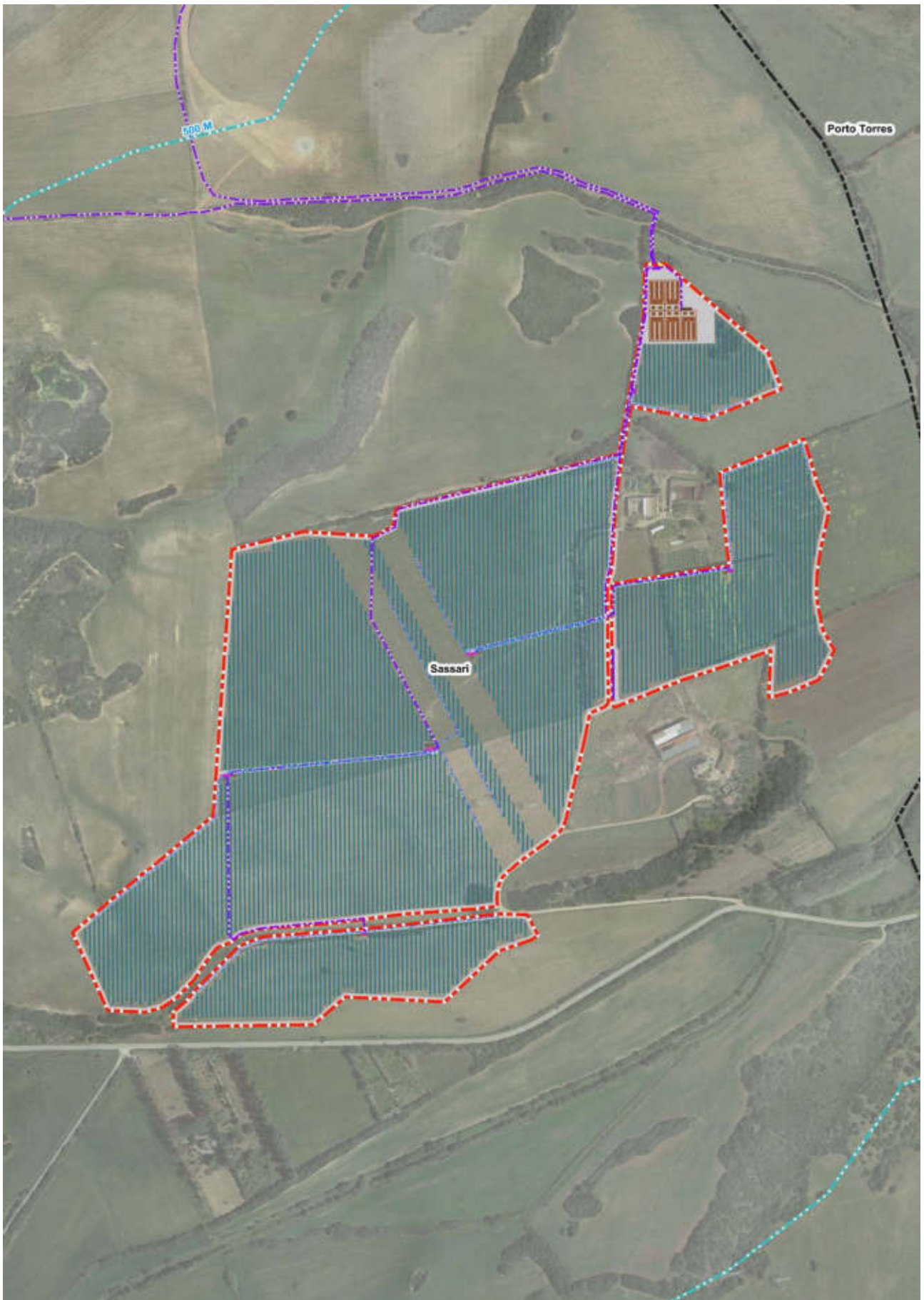


Figura 60 - Inquadramento su ortofoto - vista di dettaglio lotto 2

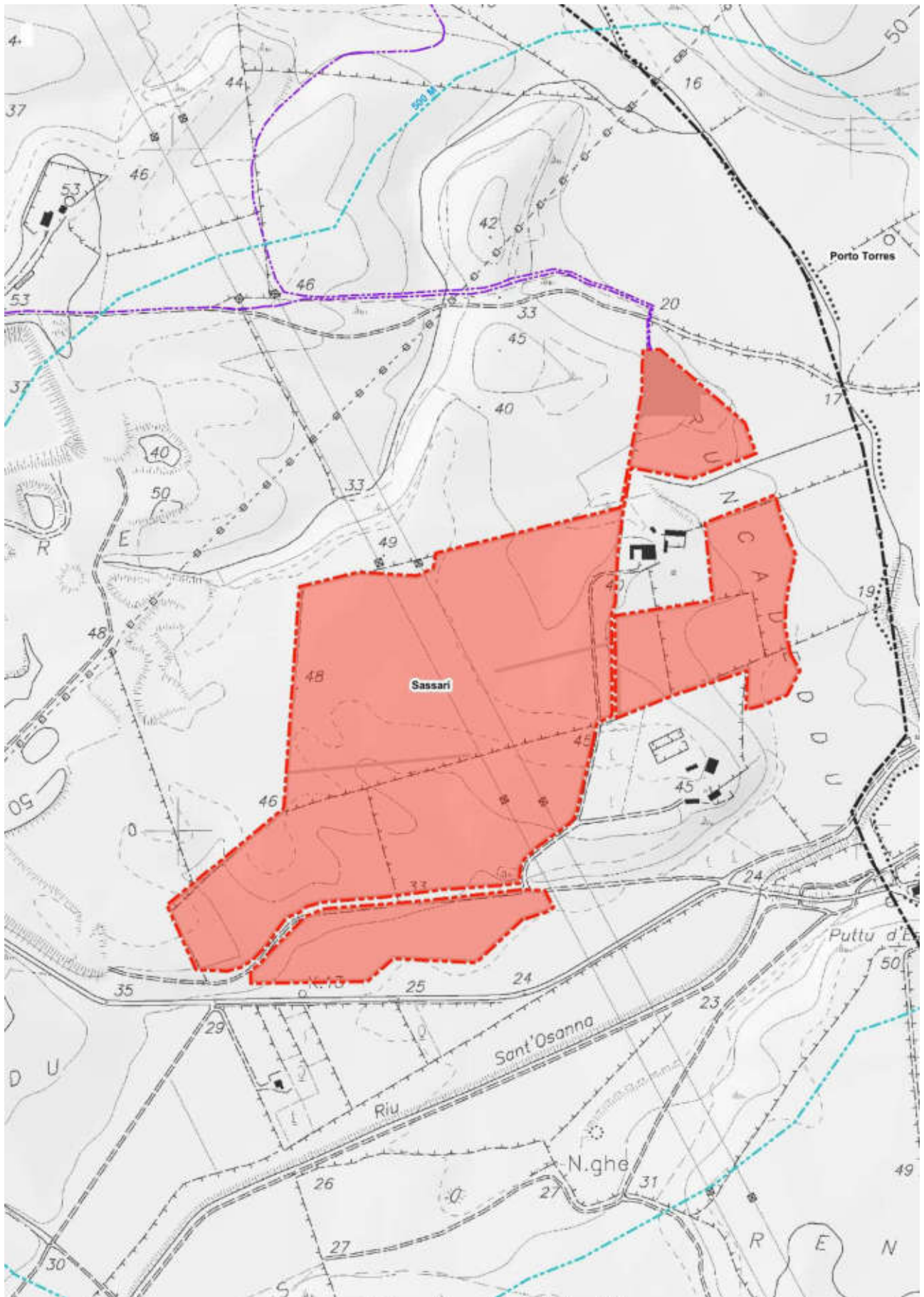


Figura 61 - Inquadramento dell'area nella Carta Tecnica Regionale (CTR) - Scala 1:10.000. Dettaglio sull'area - lotto 2

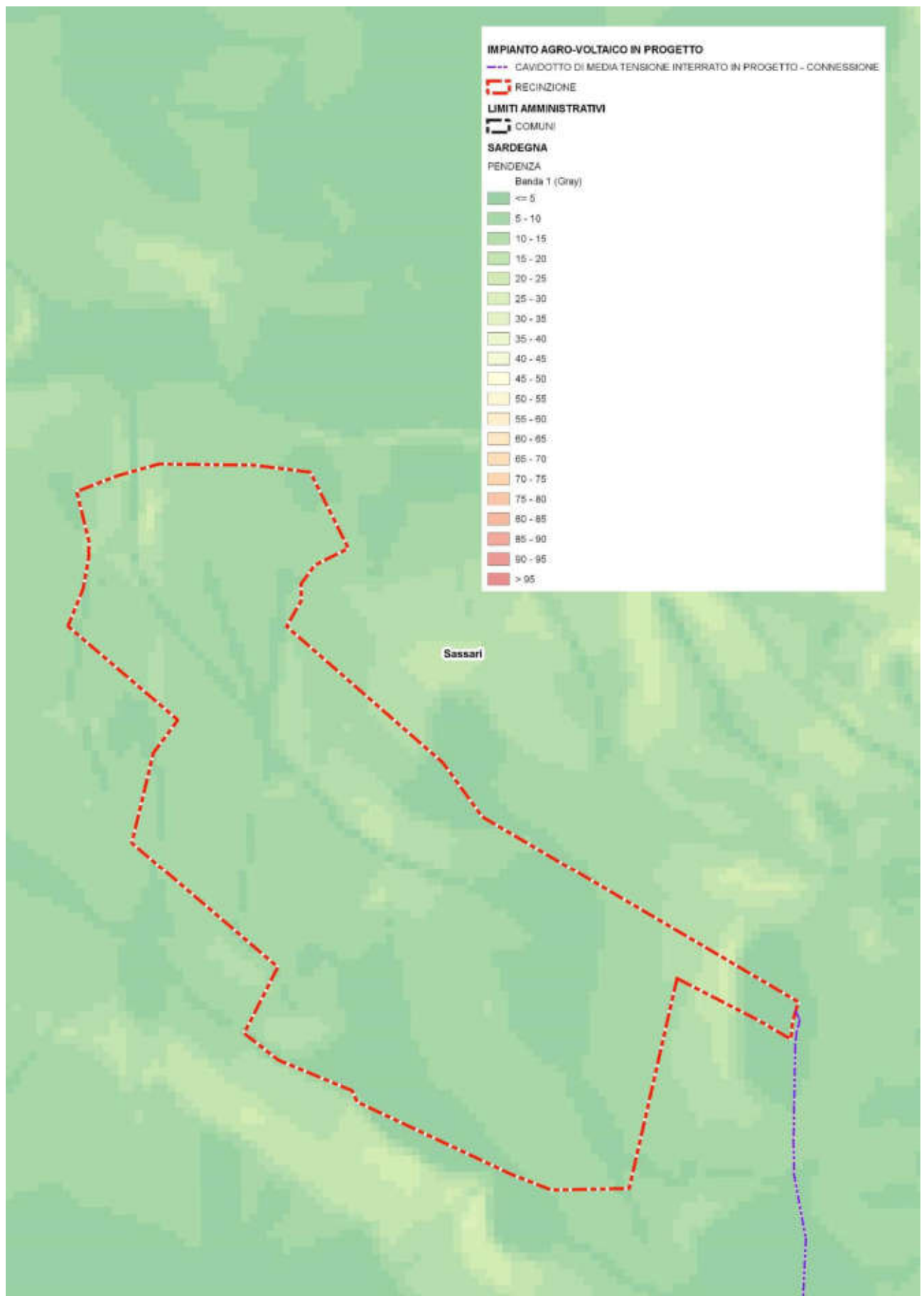


Figura 62 - Carta delle acclività – lotto 1

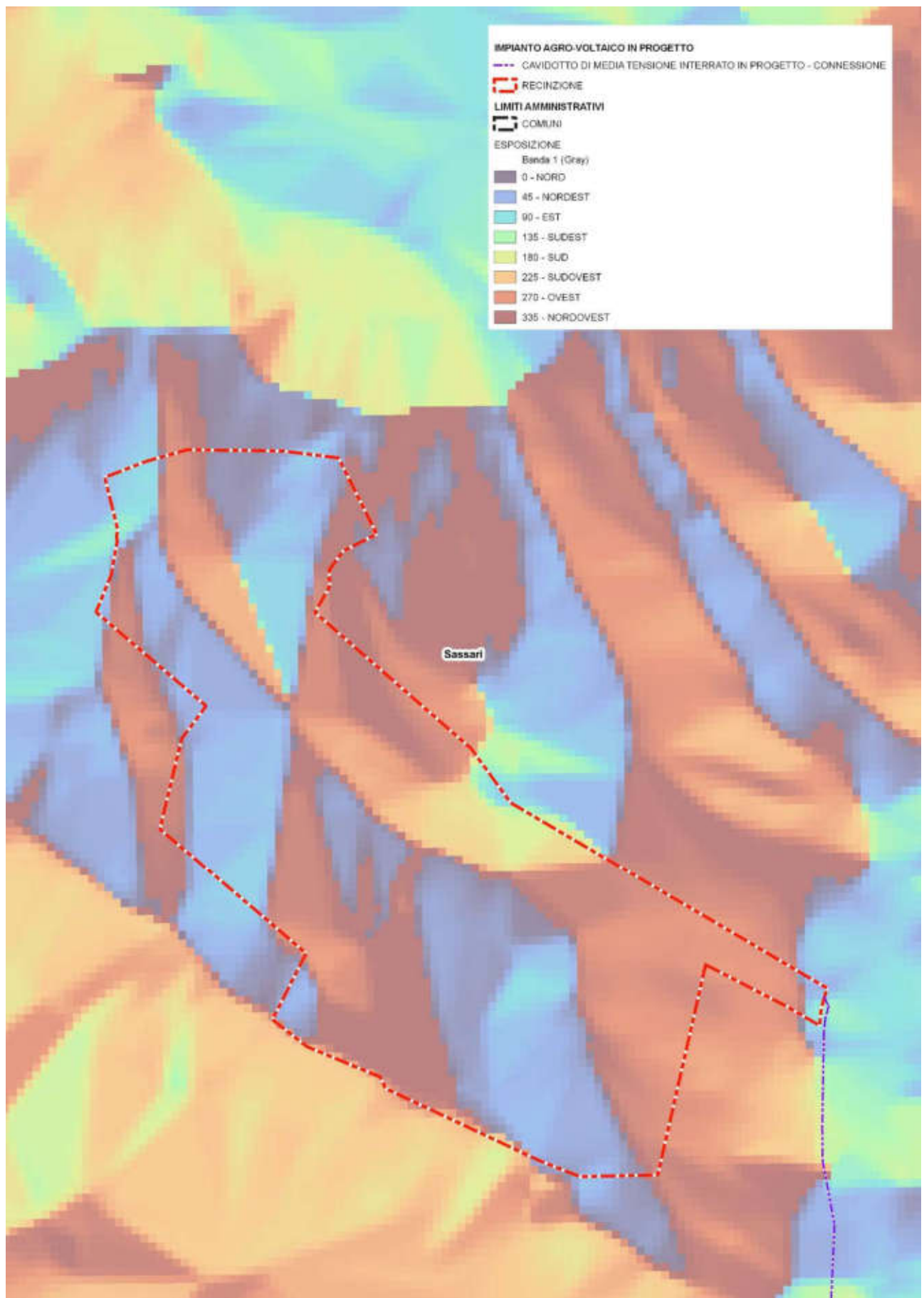


Figura 63 - Carta delle esposizioni dei versanti – lotto 1

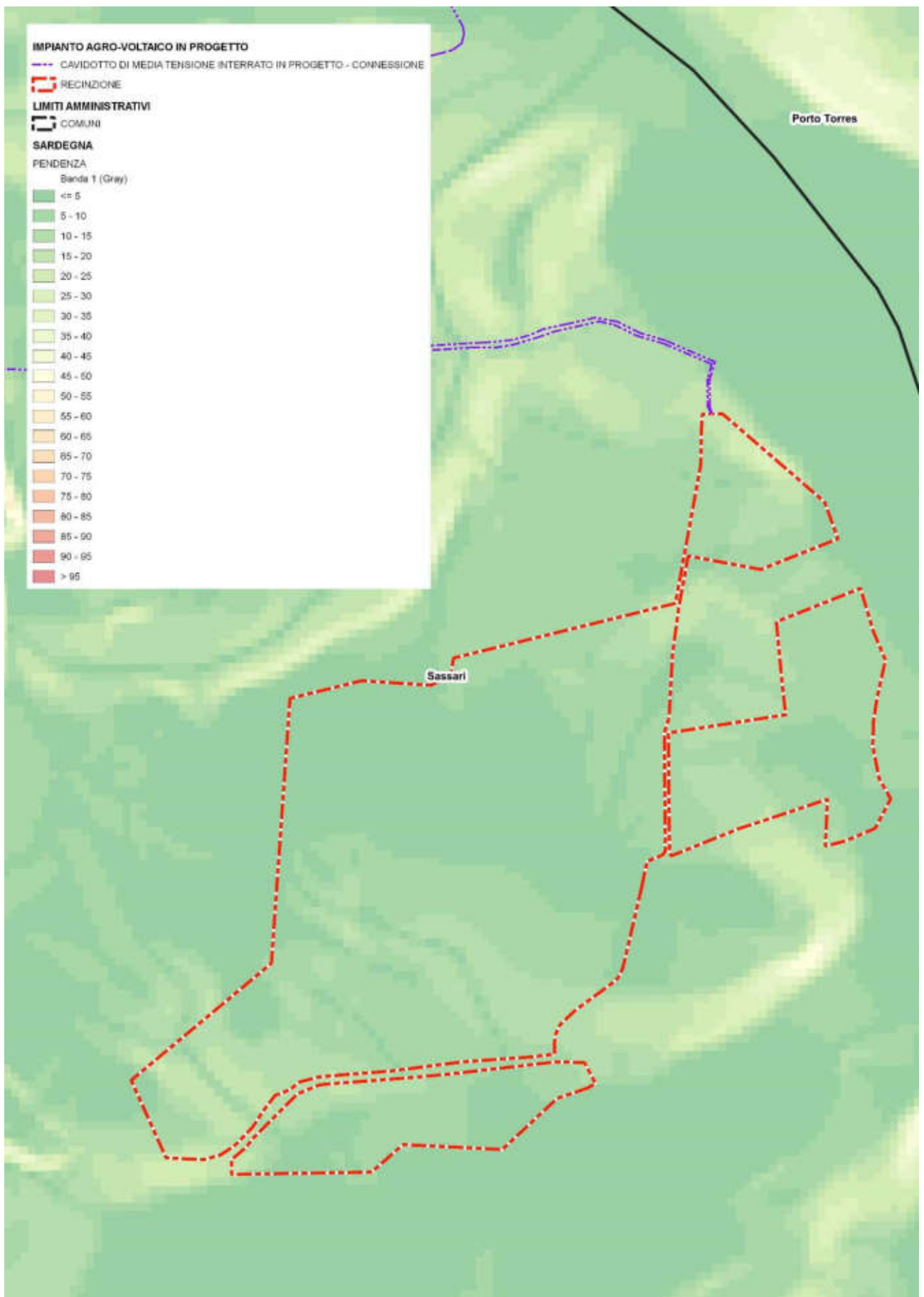


Figura 64 - Carta delle acclività - lotto 2

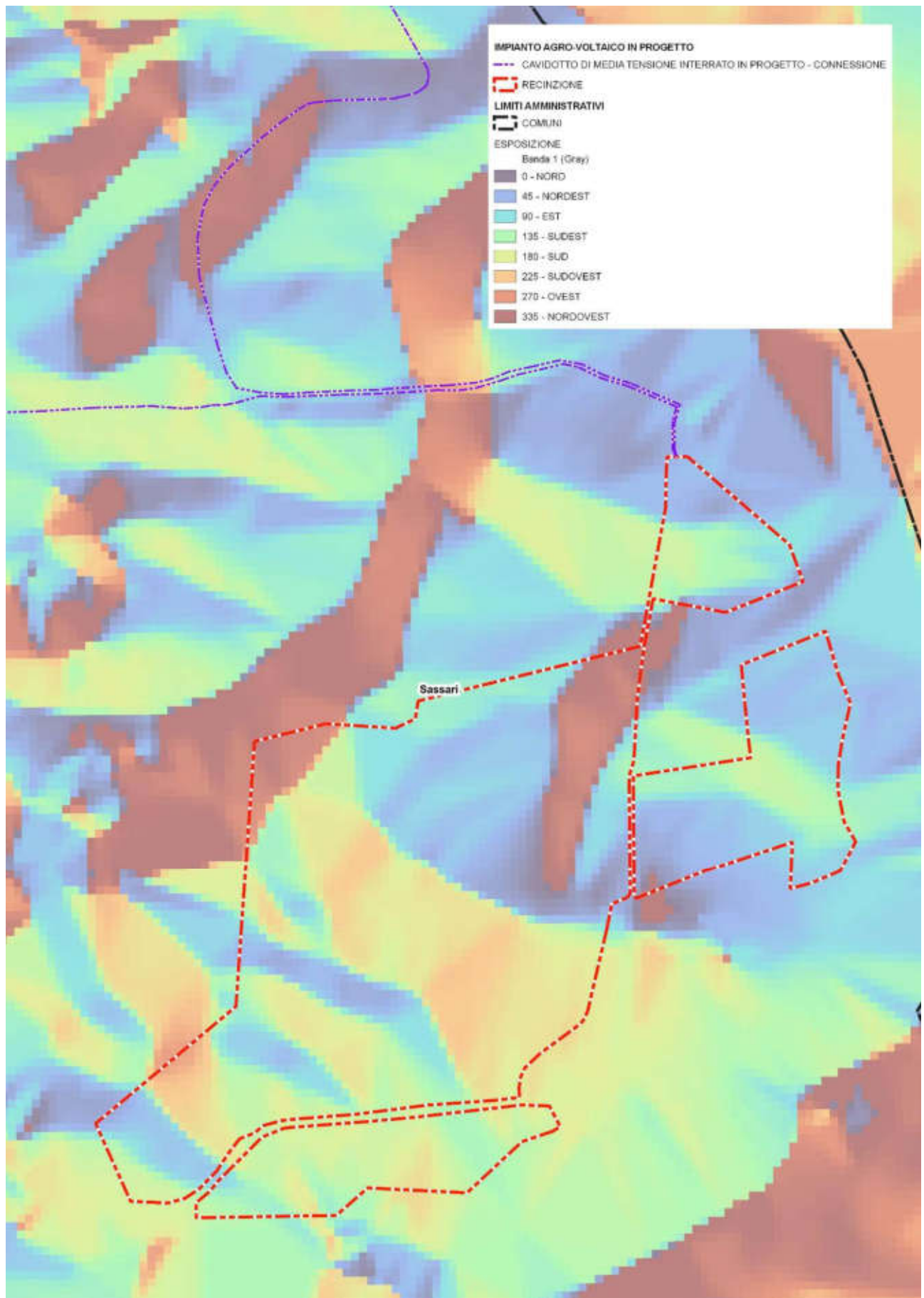


Figura 65 - Carta delle esposizioni dei versanti – lotto 2

## 7.2 Descrizione dell'impianto agro-voltaico

L'impianto agro-voltaico, denominato "Gadau", suddiviso nei due lotti 1 e 2, è costituito da strutture ad inseguimento monoassiale (trackers) in grado di generare una potenza complessiva di 45,9 MWp e sarà realizzato su un terreno in area agricola (Zona E) di superficie di circa 70 ha, ricadente nel Comune di Sassari nella omonima Provincia (SS).

### LOTTO 1

	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS-84 UTM 32 N (332632)		COORDINATE PIANE MONTE MARIO OVEST (3003)		QUOTA	COMUNE	LOCALITA'
	E-LONG	N-LAT	E-LONG	N-LAT	m s.l.m.		
	1	438639	4520393	1438710.829	4520306.755		
2	438685	4520295	1438633.835	4520212.412	24	Sassari	S'Eligheddu
3	438609	4520201	1438824.755	4520044.288	40	Sassari	S'Eligheddu
4	438800	4520033	1439259.458	4519746.319	61	Sassari	S'Eligheddu
5	439235	4519735	1439249.008	4519691.932	47	Sassari	S'Eligheddu
6	439224	4519681	1439110.674	4519776.001	47	Sassari	S'Eligheddu
7	439086	4519765	2578028.430	4546616.911	61	Sassari	S'Eligheddu
8	439025	4519508	1439049.638	4519519.646	47	Sassari	S'Eligheddu
9	438553	4519702	1438716.293	4519628.194	47	Sassari	S'Eligheddu
10	438417	4519937	1438578.175	4519713.420	42	Sassari	S'Eligheddu
11	438475	4520088	1438440.847	4519948.416	38	Sassari	S'Eligheddu
12	438340	4520203	1438499.460	4520098.561	24	Sassari	S'Eligheddu
13	438359	4520343	1438365.586	4520214.302	20	Sassari	S'Eligheddu
14	438444	4520404	1438384.048	4520354.267	19	Sassari	S'Eligheddu

### LOTTO 2

	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS-84 UTM 32 N (332632)		COORDINATE PIANE MONTE MARIO OVEST (3003)		QUOTA	COMUNE	LOCALITA'
	E-LONG	N-LAT	E-LONG	N-LAT	m s.l.m.		
	1	440667.503	4518710.371	1440691.941	4518720.868		
2	440832.306	4518535.557	1440856.746	4518546.049	19	Sassari	Bruncadeddu
3	440850.246	4518518.868	1440874.687	4518529.360	19	Sassari	Bruncadeddu
4	440893.639	4518216.800	1440918.079	4518227.286	21	Sassari	Bruncadeddu
5	440592.406	4518142.534	1440616.840	4518153.019	44	Sassari	Bruncadeddu
6	440478.088	4517907.638	1440502.519	4517918.120	29	Sassari	Bruncadeddu
7	440156.828	4517872.590	1440181.253	4517883.072	36	Sassari	Bruncadeddu
8	439998.285	4517784.138	1440022.706	4517794.620	38	Sassari	Bruncadeddu
9	439959.900	4517878.430	1439984.321	4517888.914	47	Sassari	Bruncadeddu
10	440130.125	4518022.789	1440154.550	4518033.275	45	Sassari	Bruncadeddu
11	440157.661	4518345.718	1440182.087	4518356.210	48	Sassari	Bruncadeddu
12	440631.623	4518460.039	1440656.059	4518470.531	33	Sassari	Bruncadeddu
13	440512.300,	4517904.300	1440536.732	4517914.782	29	Sassari	Bruncadeddu
14	440528.989	4517868.419	1440553.421	4517878.900	25	Sassari	Bruncadeddu
15	440010.801	4517762.443	1440035.223	4517772.924	33	Sassari	Bruncadeddu
16	440178.941	4517868.001	1440203.366	4517878.483	34	Sassari	Bruncadeddu



Il progetto pone tra i suoi obiettivi quello di proiettare l'attuale azienda agricola operante nei terreni verso un "Agricoltura 4.0: tecnologia, naturale e sostenibile", attraverso la realizzazione di un parco fotovoltaico in cui agricoltura e produzione elettrica si integrano (agrivoltaico), apportando reciprocamente significativi vantaggi. Il progetto prevede l'utilizzo del terreno su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico per attività di pastorizia di ovini e la coltivazione di prato polifita costituito da un sistema di irrigazione, mantenendo il carattere agricolo o zootecnico dell'area e del contesto territoriale e paesaggistico della Nurra.

Il progetto dell'impianto per la produzione di energia prevede:

- Moduli fotovoltaici: Il progetto prevede l'installazione di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino. Tenuto conto della tipologia di impianto fotovoltaico in oggetto, ai fini della definizione delle scelte progettuali sono stati assunti come riferimento, non vincolante per le successive fasi di progettazione, i moduli FV commercializzati dalla Astronergy, società leader nel settore del fotovoltaico, che utilizzano celle assemblate con tecnologia PERC e Tiling Ribbon (TR) ad alta efficienza (21.1%).
- Inverter: Nella presente versione progettuale, si fa riferimento al modello Sunny Highpower Peak3 150-20 della SMA, stabilendo fin da adesso la possibilità di sostituire gli stessi con altri simili per caratteristiche elettriche e dimensionali, in caso di indisponibilità sul mercato e/o in base a valutazioni di convenienza tecnico-economica al momento della realizzazione della centrale.
- Trasformatori: per ogni gruppo di 19 (massimo) inverter sarà predisposto un trasformatore trifase BT/MT da 3000 Kva, in un'apposita cabina di trasformazione per ogni sotto campo elettrico. Tale trasformatore ha lo scopo di innalzare la tensione dell'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico. I trasformatori ad uso delle cabine saranno in totale 18 e saranno posizionati in un'apposita sezione dotata di ventilazione forzata all'interno di ciascun locale tecnico;
- Sistema di condizionamento della potenza: gli inverter (n.306 unità da 150 Kw) saranno posizionati in diversi punti della superficie interessata (minimizzando le perdite, utilizzando le migliori soluzioni tecnologiche ed installative);
- Cabine di trasformazione: saranno installate 17 cabine le quali oltre a raggruppare 19 inverter cadauno, mediante trasformatore BT/MT, innalzeranno la tensione al fine di trasportare l'energia sino alla cabina di consegna;
- Cabina di ricezione: da quest'ultima installata nell'area che delimiterà il parco agro-voltaico, mediante cavidotto interrato l'energia verrà convogliata alla sottostazione utente SSE per la connessione MT/AT;

- Punto di connessione AT: sarà collocato nello stallo della futura stazione SE di smistamento a 150 kv. Infatti dalla cabina di ricezione, mediante un cavo interrato di 4,5 km circa, con tensione di esercizio pari a 30, l'impianto agro-voltaico verrà allacciato alla SSNE, mediante cavo AT interrato, si stabilirà la connessione nella futura SE di smistamento a 150 kv;
- Sistema di accumulo elettrochimico: esso sarà composto da 5 unità di accumulo, ciascuno con una potenza di 6 MVA e una capacità di 33,5 MWh. Dunque il sistema completo presenta potenza e capacità di 30 MVA e 167,5 MWh. Si specifica che il suddetto sistema non andrà in alcun modo ad aumentare la potenza in immissione dell'impianto ma andrà ad assorbire i picchi di energia prodotta dall'impianto.
- Sono previste nuove costruzioni ed infrastrutture elettromeccaniche a corredo di quanto su esposto, nei precedenti punti. In particolare, il sito di smistamento è stato localizzato il più vicino possibile al tracciato dell'elettrodotto esistente.

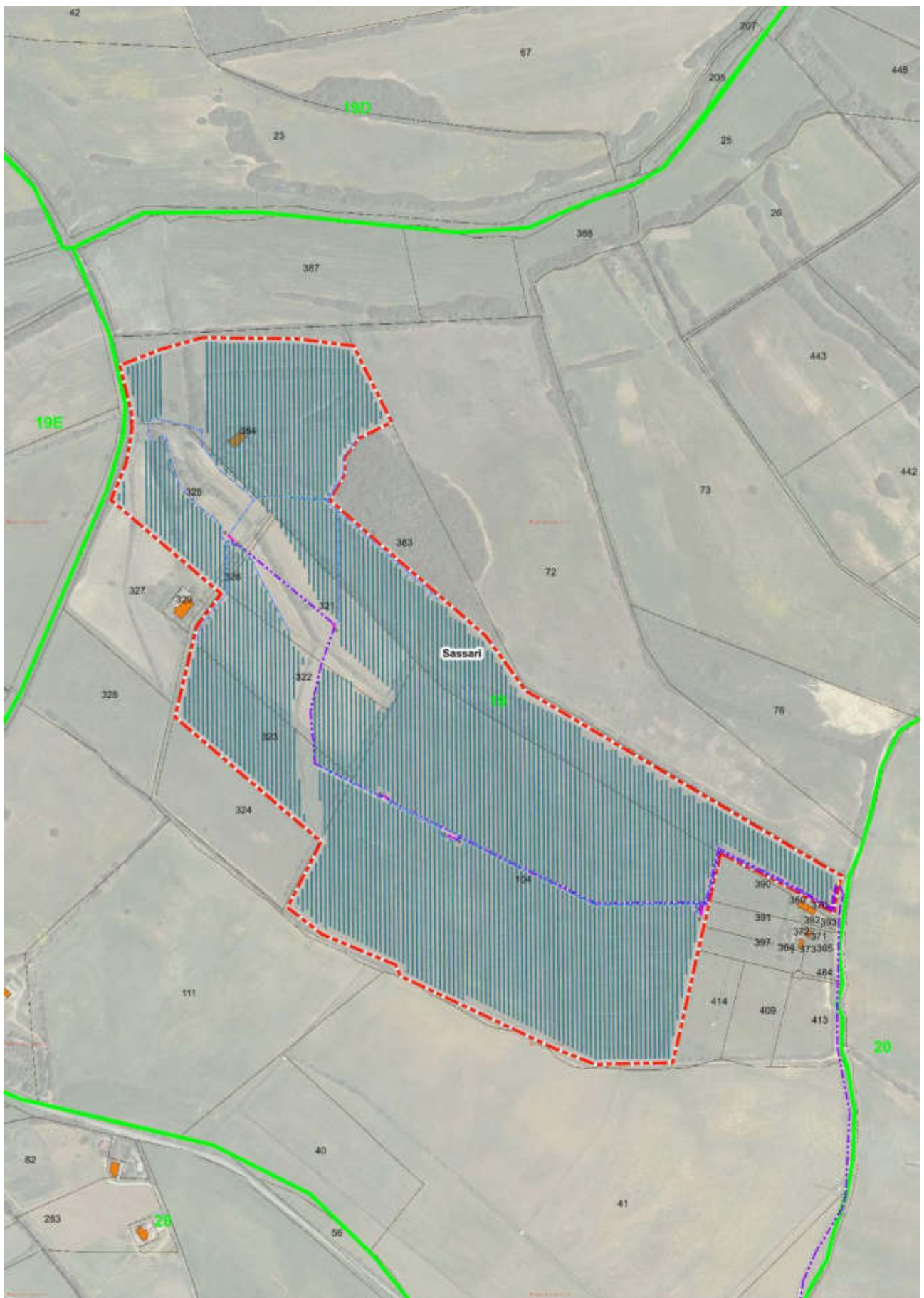


Figura 66 - Inquadramento catastale – dettaglio lotto 1

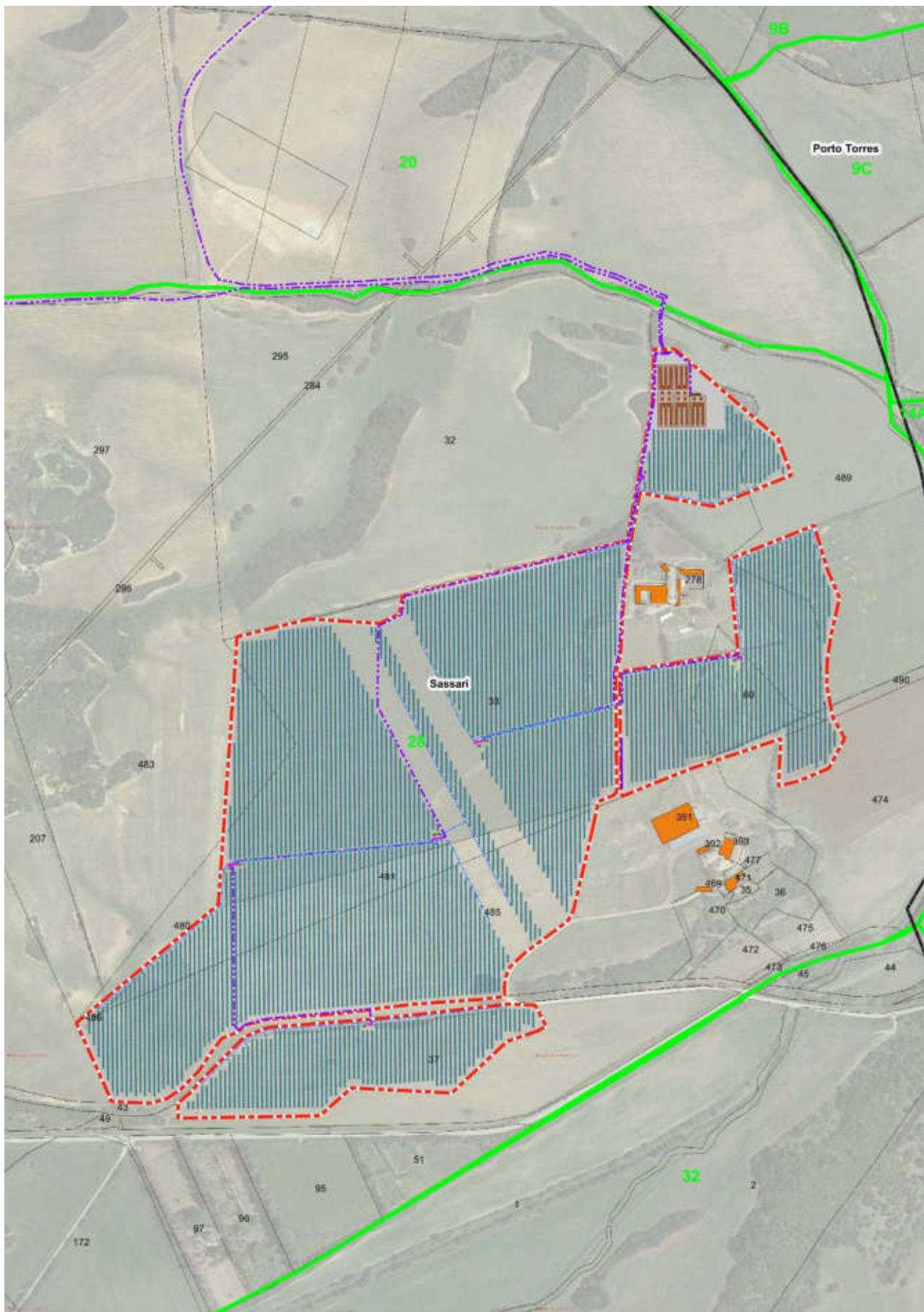


Figura 67 - Inquadramento catastale – dettaglio lotto 2

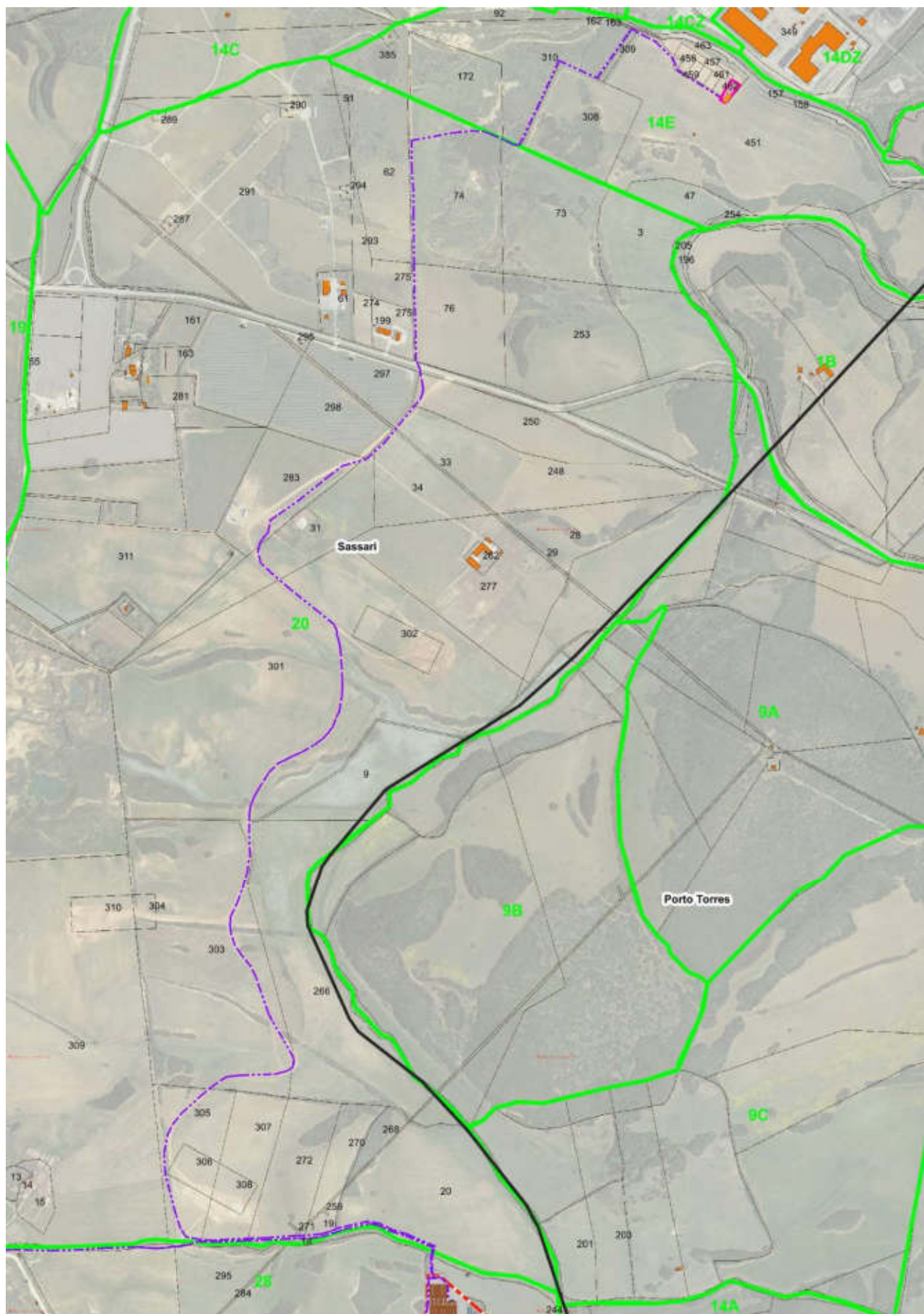


Figura 68 – Inquadramento catastale, cavidotto di connessione

### 7.3 Aree logistiche e di cantiere

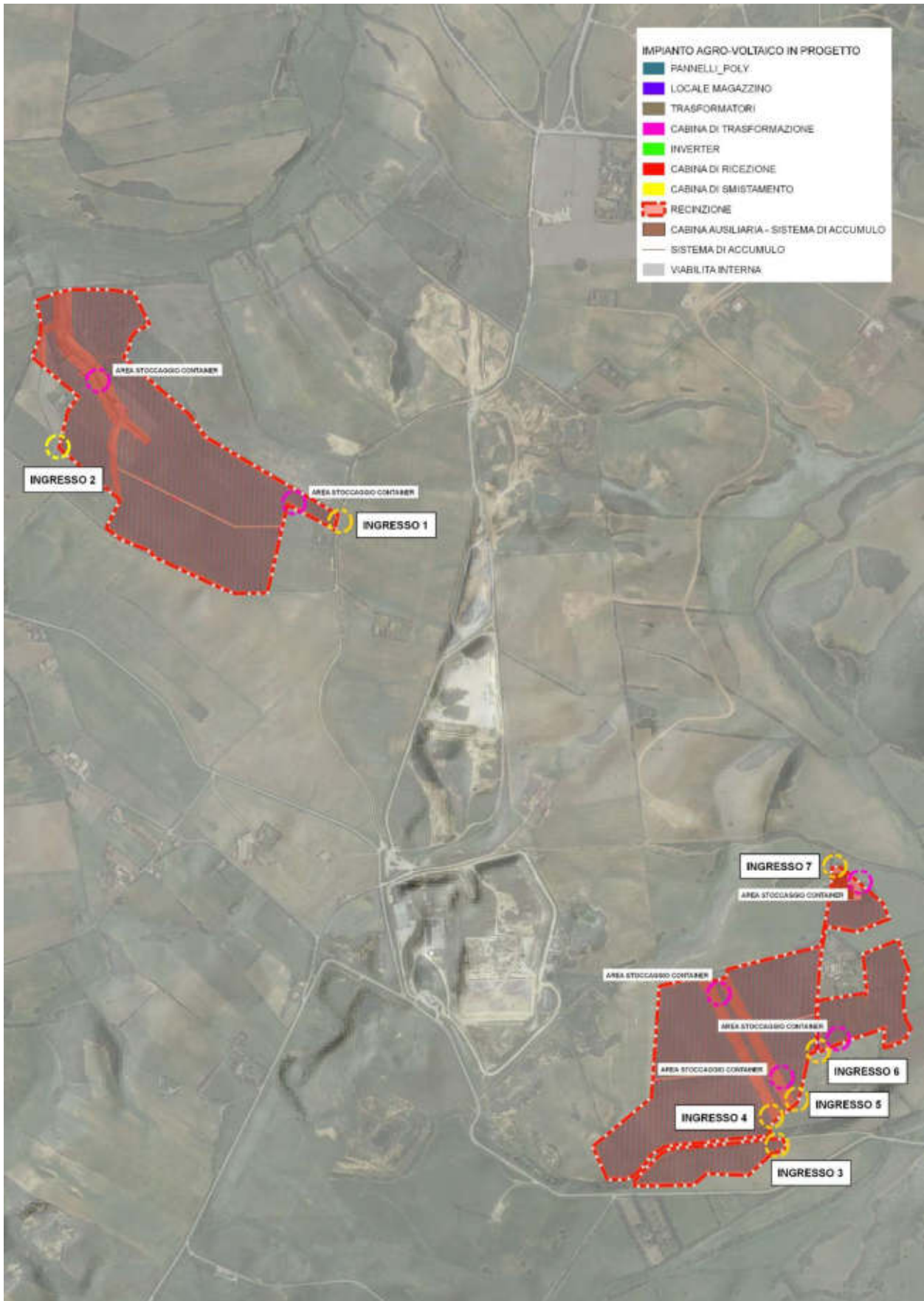


Figura 69 - Accessi all'area di cantiere e aree di stoccaggio materiale

Durante la fase di cantiere, verranno allestiti i cantieri nei corrispettivi lotti. Il primo avrà due ingressi posizionati su strade di quartieri ma facilmente raggiungibili passando dalla Strada Provinciale 57. Invece per il lotto 2 sono previsti 5 ingressi, di cui 4 nella parte a sud dell'impianto nei pressi della Strada Provinciale 34, mentre il quinto situato nei pressi del sistema di accumulo nella parte a nord, collegato da una strada di quartiere, sempre alla SP 34. del sistema di accumulo nella parte a nord, collegato da una strada di quartiere, sempre alla SP 34. alla SP 34. del sistema di accumulo nella parte a nord, collegato da una strada di quartiere, sempre alla SP 34. quartiere, sempre alla SP 34.

Le aree di cantiere sono rappresentate nelle immagini successive che individuano le aree dedicate ai servizi igienici, agli uffici, al deposito e allo stoccaggio dei materiali e in generale tutti gli apprestamenti necessari alla realizzazione dell'impianto agro-voltaico.

Tali aree saranno smobilitate e ripristinate in fase di esercizio dell'impianto e saranno, dunque, coltivate a prato polifita o lasciate inutilizzate. Di seguito le immagini del dettaglio delle aree dei container.



Figura 70 - Area di cantiere - dettaglio 1 – Lotto 1



Figura 71 - Area di cantiere - dettaglio 2 - Lotto 1

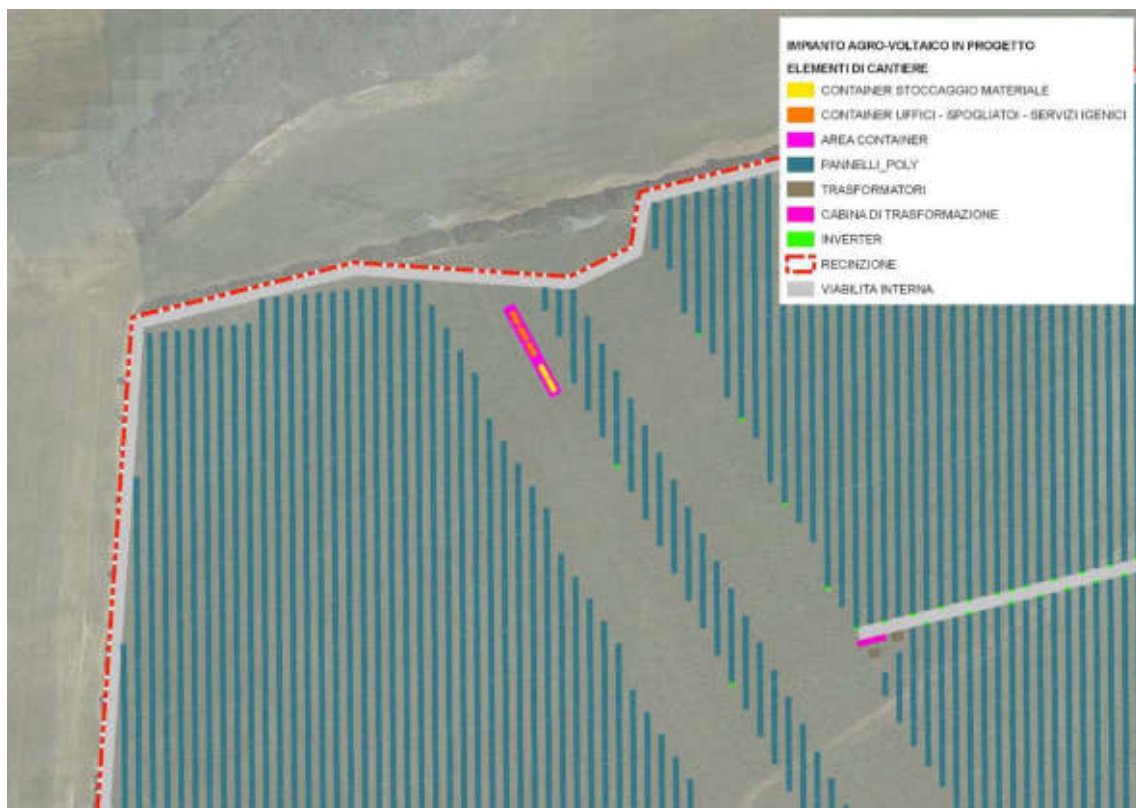


Figura 72 - Area di cantiere - dettaglio 3 - Lotto 2





Figura 73 - Area di cantiere - dettaglio 4 - Lotto 2

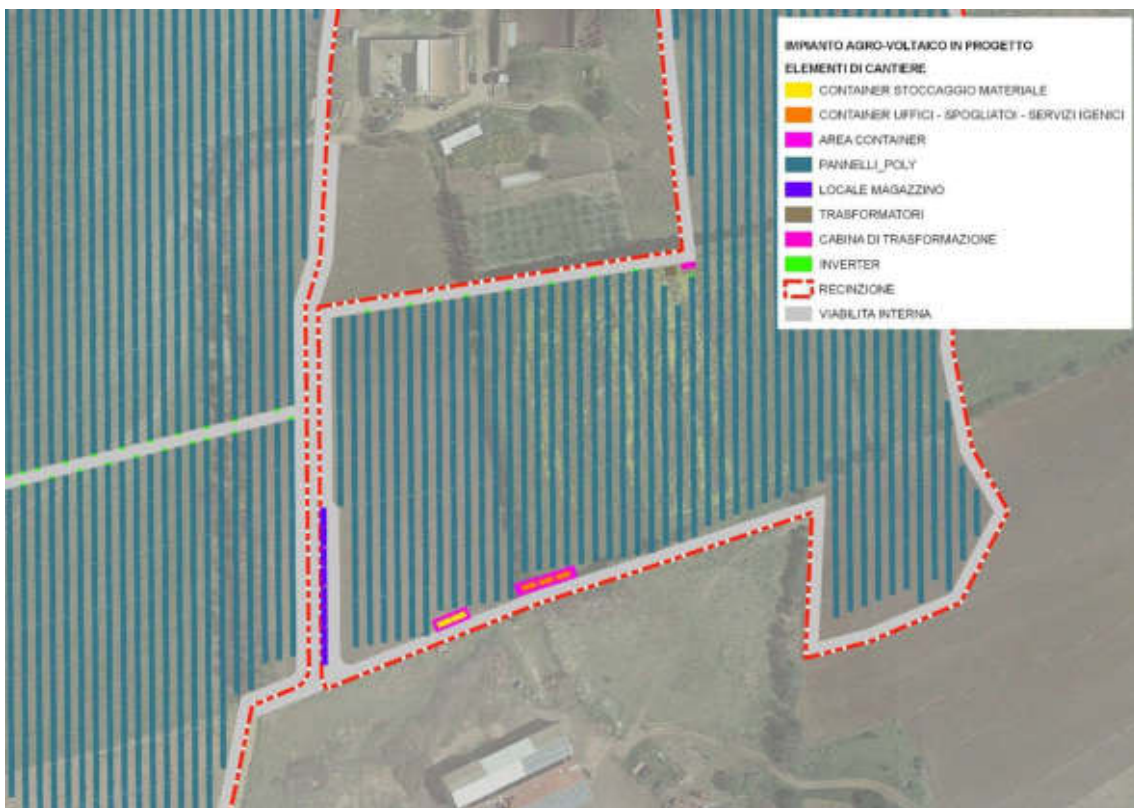


Figura 74 - Area di cantiere - dettaglio 5 - Lotto 2

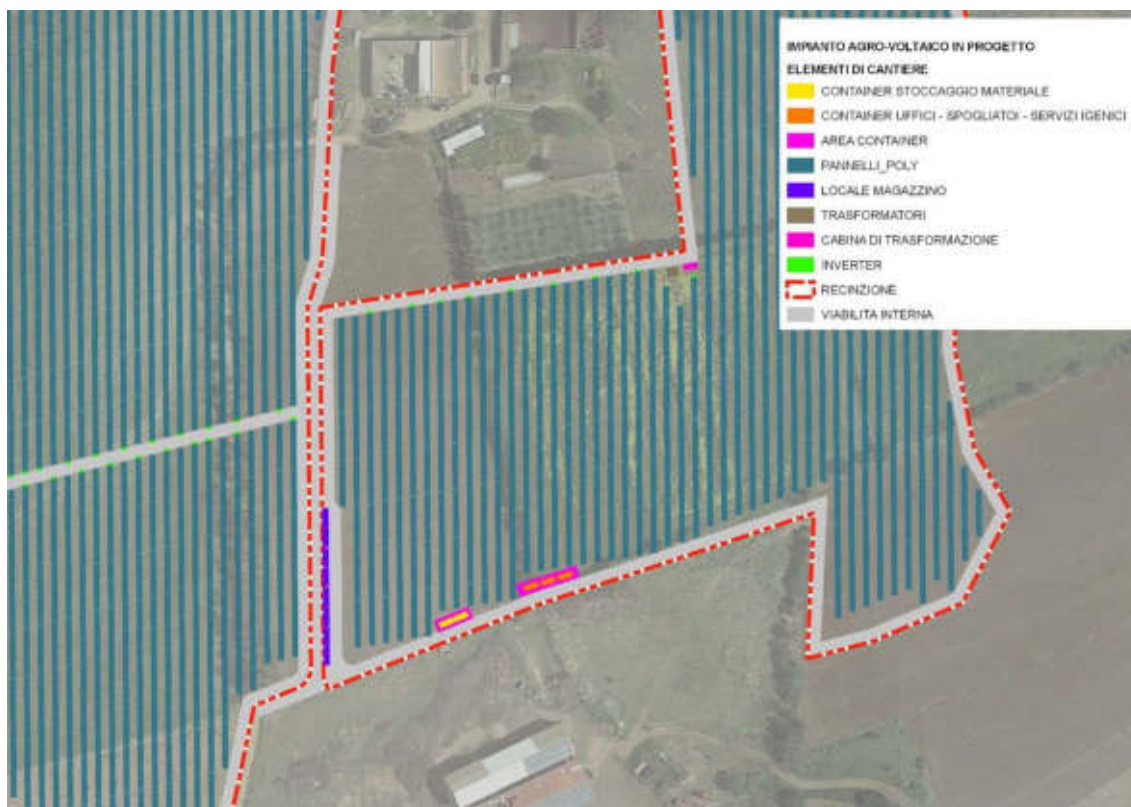


Figura 75 - Area di cantiere - dettaglio 6 - Lotto 2

## 7.4 Descrizione tecnica dei componenti dell'impianto agro-voltaico

### 7.4.1 Gli inseguitori mono assiali e moduli fotovoltaici

Per la realizzazione del generatore fotovoltaico i moduli impiegati sono individuati dal modello ASTRO 6 TWINS CHSM66M(DG)/F-BH 655W della società Astroenergy, aventi un'efficienza del 21,4% con dimensioni 1303 x 2384 x 35 mm.

I pannelli fotovoltaici sopra descritti sono collegati in una serie di 7 o 14 o 28 unità, in modo tale da formare 3 tipi di stringhe con una potenza complessiva di:

- Struttura 1x28 moduli fotovoltaici da 655 W disposti in *portrait* (18.3 kWp);
- Struttura 1x14 moduli fotovoltaici da 655 W disposti in *portrait* (9.2 kWp);
- Struttura 1x7 moduli fotovoltaici da 655 W disposti in *portrait* (4,6 kWp).

La quale sarà sorretta da un inseguitore (*tracker*), ciascun di esso vede 7 – 14 – 28 pannelli appoggiati e disposti su un'unica fila. L'energia prodotta dalle stringhe fluisce attraverso un sistema collettore composto da cavi produttori ubicati sul retro della struttura.

Ciascun inseguitore sarà composto dei seguenti elementi:

- Componenti meccanici della struttura in acciaio: pali di sostegno (altezza circa 3,5 m compresa la porzione interrata) e profili tubolari quadrati (le specifiche

dimensionali variano in base alle caratteristiche geologico-geotecniche terreno e al vento e sono incluse nelle specifiche tecniche stabilite durante la progettazione esecutiva del progetto). Supporto del profilo e ancoraggio del pannello.

- Componenti asserviti al movimento: teste di palo (per montanti finali e intermedi di cui una supportante il motore). Una scheda di controllo elettronica per il movimento (una scheda può servire 10 strutture). 1 motore (attuatore elettrico lineare (mandrino) AC).
- L'inter-distanza Est-Ovest tra i tracker è pari a 5,6 metri.

L'inseguitore sarà sorretto da pali di sostegno, disposti lungo tutta la stringa. Essi non richiedono generalmente fondazione in calcestruzzo. Il palo è tipicamente rappresentato da un profilato in acciaio per massimizzare la superficie di contatto con il terreno; la profondità dipende dal tipo di terreno interessato. Una flangia, ordinariamente da 5 cm, viene utilizzata per guidare il palo con un infissore al fine di mantenere la direzione di inserimento entro tolleranze minime.

Nel caso specifico, si prevedono le seguenti fasi lavorative:

- infissione del profilo tramite macchina battipalo,
- Eventuale esecuzione di collare in boiaccia come rifinitura.

Di seguito le caratteristiche del modulo fotovoltaico e la tabella riassuntiva

Potenza massima ( $P_{max}$ ) [ $W_p$ ]	655
Tensione alla massima potenza ( $V_{mpp}$ ) [V]	37,88
Corrente alla massima potenza ( $I_{mpp}$ ) [A]	17,30
Tensione di circuito aperto ( $V_{oc}$ ) [V]	45,69
Corrente di corto circuito ( $I_{sc}$ ) [A]	18,37
Massima tensione di sistema [ $V_{dc}$ ]	1500
Coefficiente termico $\alpha P_{mpp}$ [%/°C] (NOCT 41°)	-0.340%/°C
Coefficiente termico $\alpha V_{oc}$ [%/°C] (NOCT 41°)	-0.25%/°C
Coefficiente termico $\alpha I_{sc}$ [%/°C] (NOCT 41°)	+0.04%/°C
Efficienza modulo [%]	21,1%
Dimensioni principali [mm]	1303 x 2384 x 35
Numero di celle per modulo	132

**650~665W**

POWER RANGE

**0~+5W**

POWER TOLERANCE

**21.4%**

MAX MODULE EFFICIENCY

**≤ 2.0%**

FIRST YEAR POWER DEGRADATION

**≤ 0.55%**

YEAR 2-25 POWER DEGRADATION

## Electrical Specifications

**STC:** Irradiance 1000W/m<sup>2</sup>, Cell Temperature 25° C, AM=1.5

Rated output (Pmpp / Wp)	650	655	660	665
Rated voltage (Vmpp / V)	37.45	37.65	37.85	38.05
Rated current (Impp / A)	17.36	17.41	17.45	17.50
Open circuit voltage (Voc / V)	45.28	45.48	45.68	45.88
Short circuit current (Isc / A)	18.43	18.48	18.53	18.58
Module efficiency	20.9%	21.1%	21.2%	21.4%

**NMOT:** Irradiance 800W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20° C, AM=1.5, Wind Speed 1m/s

Rated output (Pmpp / Wp)	489.5	493.2	497.0	500.7
Rated voltage (Vmpp / V)	35.09	35.28	35.46	35.63
Rated current (Impp / A)	13.96	13.99	14.03	14.06
Open circuit voltage (Voc / V)	42.55	42.75	42.95	43.15
Short circuit current (Isc / A)	14.82	14.87	14.92	14.97

## Temperature Ratings (STC)

Temperature coefficient (Pmpp)	-0.34%/°C	No. of diodes	3
Temperature coefficient (Isc)	+0.04%/°C	Junction box IP rating	IP 68
Temperature coefficient (Voc)	-0.25%/°C	Max. series fuse rating	30 A
Nominal module operating temperature (NMOT)	41 ± 2°C	Max. system voltage (IEC/UL)	1500V <sub>oc</sub>

## Operating Parameters

## Mechanical Specifications

Outer dimensions (L x W x H)	2384 x 1303 x 35 mm
Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	132 (6*22)
Frame technology	Aluminum, silver anodized
Front glass thickness	3.2 mm
Cable length (IEC/UL)	Portrait: 350 mm; Landscape: 1400 mm
Cable diameter (IEC/UL)	4 mm <sup>2</sup> / 12AWG
Ⓢ Maximum mechanical test load	5400 Pa (front) / 2400 Pa (back)
Connector type (IEC/UL)	HCB40 / MC4-EVO2 (optional)
Module weight	34.8 kg (Tolerance +/- 1.0kg)
Packing unit	31 pcs / box (Subject to sales contract)
Weight of packing unit (for 40'HQ container)	1125 kg
Modules per 40'HQ container	527 pcs

Ⓢ Refer to Astronergy crystalline installation manual or contact technical department.  
Maximum Mechanical Test Load=1.5×Maximum Mechanical Design Load.

## Curve

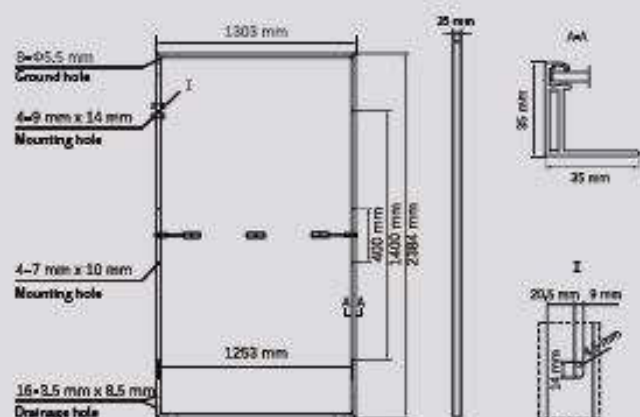
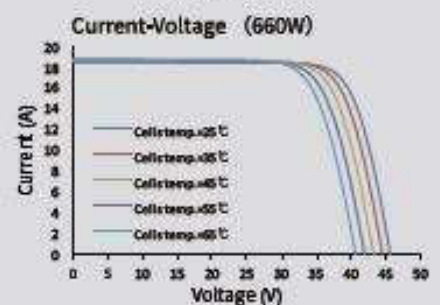
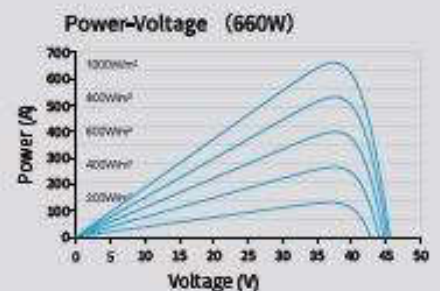
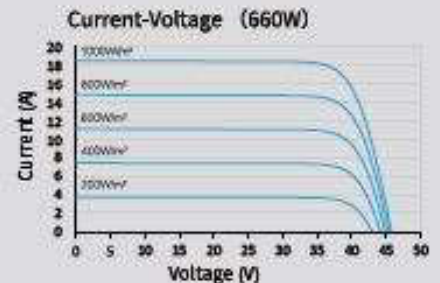


Figura 76 - Modulo fotovoltaico Astroergy ASTRO 6 TWINS – 655 W

Tutti i componenti e gli elementi strutturali saranno progettati avuto riguardo delle specifiche condizioni ambientali del sito, secondo le disposizioni della normativa vigente, inclusi i requisiti di resistenza strutturale richiesti per le specifiche condizioni di ventosità del sito. I moduli FV verranno installati su inseguitori mono assiali con caratteristiche tecniche assimilabili a quelle sviluppate dalla tecnologia Convert Italia S.p.a. o similare. La tecnologia dell'inseguimento solare lungo la direttrice Est-Ovest è stata sviluppata al fine di conseguire l'obiettivo di massimizzazione della produzione energetica e le prestazioni tecnico- economiche degli impianti FV sul terreno che impiegano pannelli in silicio cristallino. Il *tracker* mono-assiale, utilizzando particolari dispositivi elettromeccanici, orienta i pannelli FV in direzione del sole lungo l'arco del giorno, nel suo percorso da Est a Ovest, ruotando attorno ad un asse (mozzo) allineato in direzione Nord-Sud. I layout sul terreno che impiegano questa particolare tecnologia sono piuttosto flessibili. La più semplice configurazione degli inseguitori è quella che prevede di assicurare che tutti gli assi di rotazione dei *tracker* siano paralleli affinché gli stessi siano posizionati reciprocamente in modo appropriato.

La tecnologia del backtracking, verifica ed assicura che ciascuna stringa nord-sud di pannelli non crei ombreggiamento sulle stringhe adiacenti. Peraltro, è inevitabile che quando l'altezza del sole sull'orizzonte sia estremamente bassa, all'inizio ed al termine di ciascuna giornata, l'ombreggiamento reciproco tra le file di pannelli possa potenzialmente incidere sulla produzione energetica del campo solare.

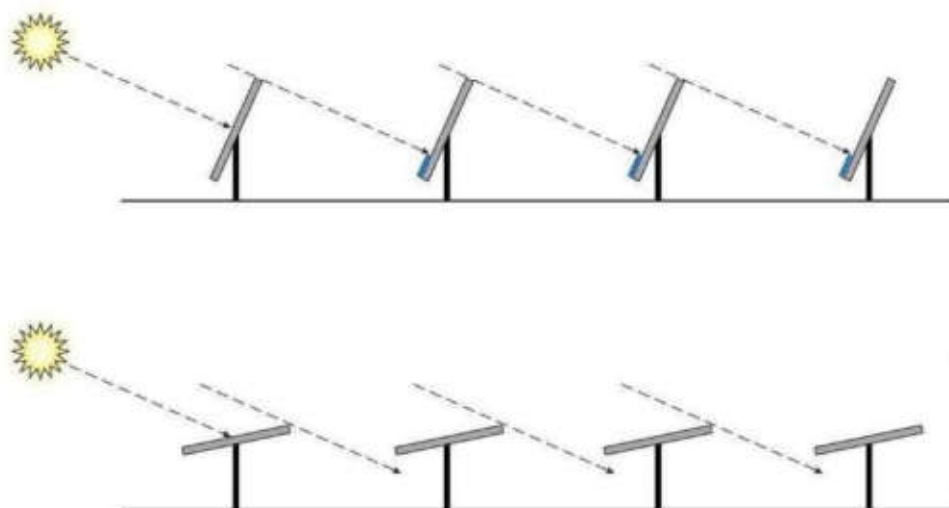


Figura 77 - Schema di funzionamento del sistema backtracking

Il backtracking agisce "allontanando" la superficie captante dai raggi solari, eliminando gli effetti negativi dell'ombreggiamento reciproco delle stringhe e consentendo di massimizzare, in tal modo, il rapporto di copertura del terreno (GCR). Grazie a questa tecnologia, infatti, si può prevedere di ridurre convenientemente l'inter-distanza tra i filari.

La configurazione semplificata del sistema, rispetto a quella ad inseguimento biassiale, assicura comunque un significativo incremento della produzione energetica (valutabile nel *range* 15÷35%) rispetto ai tradizionali sistemi con strutture fisse ed ha contribuito significativamente alla diffusione di impianti FV "*utility scale*".

#### **7.4.2 Inverter di stringa**

Il layout di impianto è stato sviluppato, ipotizzando l'impiego di inverter di stringa da 150 kW nominali. La configurazione fra inverter e pannelli fotovoltaici è rilevabile dagli elaborati grafici.

Nella presente versione progettuale, si fa riferimento al modello Sunny Highpower Peak3 150-20 della SMA, stabilendo fin da adesso la possibilità di sostituire gli stessi con altri simili per caratteristiche elettriche e dimensionali, in caso di indisponibilità sul mercato e/o in base a valutazioni di convenienza tecnico-economica al momento della realizzazione della centrale.

## SUNNY HIGHPOWER PEAK3 – Technical Data

Technical Data	Sunny Highpower 100-20	Sunny Highpower 150-20
<b>Input (DC)</b>		
Max. PV array power	150000 Wp	225000 Wp
Max. input voltage	1000 V	1500 V
MPP voltage range / rated input voltage	590 V to 1000 V / 590 V	880 V to 1450 V / 880 V
Max. input current / max. shortcircuit current	180 A / 325 A	180 A / 325 A
Number of independent MPP trackers	1	1
Number of inputs	1 or 2 (optional) for external PV array junction boxes	
<b>Output (AC)</b>		
Rated power at nominal voltage	100000 W	150000 W
Max. apparent power	100000 VA	150000 VA
Nominal AC voltage / AC voltage range	400 V / 304 V to 477 V	600 V / 480 V to 690 V
AC grid frequency / range	50 Hz / 44 Hz to 55 Hz 60 Hz / 54 Hz to 66 Hz	50 Hz / 44 Hz to 55 Hz 60 Hz / 54 Hz to 66 Hz
Rated grid frequency	50 Hz	50 Hz
Max. output current	151 A	151 A
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0 overexcited to 0 underexcited	
Harmonic (THD)	< 3%	< 3%
Feed-in phases / AC connection	3 / 3-PE	3 / 3-PE
<b>Efficiency</b>		
Max. efficiency / European efficiency	98.8% / 98.6%	99.1% / 98.8%
<b>Protective devices</b>		
Ground fault monitoring / grid monitoring / DC reverse polarity protection	● / ● / ●	● / ● / ●
AC short-circuit current capability / galvanically isolated	● / -	● / -
All-pole-sensitive residual current monitoring unit	●	●
Monitored surge arrester (type II) AC / DC	● / ●	● / ●
Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (as per IEC 62109-1)	I / AC: III; DC: II	I / AC: III; DC: II
<b>General Data</b>		
Dimensions (W / H / D)	770 mm / 830 mm / 444 mm (30.3 in / 32.7 in / 17.5 in)	
Weight	98 kg (216 lbs)	
Operating temperature range	-25°C to +60°C (-13°F to +140°F)	
Noise emission (typical)	< 65 dB(A)	
Self-consumption (at night)	< 5 W	
Topology	transformerless	
Cooling method	OptiCool, active cooling, speed-controlled fan	
Degree of protection (according to IEC 60529)	IP65	
Max. permissible value for relative humidity (non-condensing)	100%	
<b>Features / function / accessories</b>		
DC connection / AC connection	Terminal lug (up to 300 mm <sup>2</sup> ) / Screw terminal (up to 150 mm <sup>2</sup> )	
LED display (Status / Fault / Communication)	●	
Ethernet interface	● (2 ports)	
Data interface: SMA Modbus / SunSpec Modbus / Speedwire, Webconnect	● / ● / ●	
Mounting type	Rack mounting	
OptiTrac Global Peak / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7	● / ● / ●	
Offgrid capable / SMA Fuel Save Controller compatible	● / ●	
Warranty: 5 / 10 / 15 / 20 years	● / ○ / ○ / ○	
Certificates and approvals (planned)	IEC 62109-1/-2, AR N-4110, AR N-4120, CB 0-16, C10/11:2012, EN 50549, IEC 617, DEWA	
Type designation	SHP 100-20	SHP 150-20

● Standard features ○ Optional features - Not available Data at nominal conditions Status: 1 / 2019

Figura 78 - Datasheet Inverter

### 7.4.3 Cabine elettriche

Il progetto prevede la realizzazione di:

- 17 cabine di trasformazione in posizione baricentrica rispetto agli inverter nei vari sotto-campi elettrici;
- 2 cabine di smistamento, una per ogni campo fotovoltaico;
- Una cabina di ricezione MT in adiacenza con la cabina di smistamento nel lotto 2;
- Una cabina degli ausiliari adiacente all'area del sistema di accumulo
- Una cabina utente MT nella zona dello stallo nella Sottostazione AT TERNA.

Le cabine di smistamento saranno collegate con una terna di conduttori in alluminio tipo 3x1x300 mm<sup>2</sup> ARE4H5EX - 18/30 kV alla cabina di ricezione, dalla quale partirà una terna di conduttori in alluminio tipo 3x(3x1x240) mm<sup>2</sup> ARE4H5EX - 18/30 kV, verso la cabina utente e da questa partirà una terna di conduttori in alluminio tipo 3x(3x1x240) mm<sup>2</sup> verso lo stallo AT di trasformazione e il punto di connessione alla rete TERNA, ovvero la sottostazione elettrica "Fiume Santo".

Inoltre, all'interno del lotto 2 saranno installate 8 cabine dedicate a locale magazzino per il deposito e lo stoccaggio di materiale utile per l'impianto fotovoltaico

#### Cabine di ricezione

La cabina ricezione avrà dimensioni esterne di 6710x2480xh2990, sarà costituita da un unico vano e sarà completa di:

- n. 1 Porte e n. 2 finestre di aerazione;
- n. 1 aspiratori eolici in acciaio inox;
- n. 20 elementi in VTR per scomparti MT (800x250x40);
- n. 1 elemento in VTR per la copertura del cunicolo di accesso alla vasca di fondazione (1000x600x40);
- Quadro bassa tensione Q-AUX.R per alimentazione servizi ausiliari e impianto luci e FM;
- UPS 2000VA autonomia 1h per alimentazione protezioni quadro MT;
- Impianto illuminazione e prese;
- Rete di terra;
- n. 1 sistema passacavo a parete (minimo 80mm) con la possibilità di sigillare cavi precablati (sono previsti 4 cavi da 10mm) per antenna;
- n.1 quadro Rack.



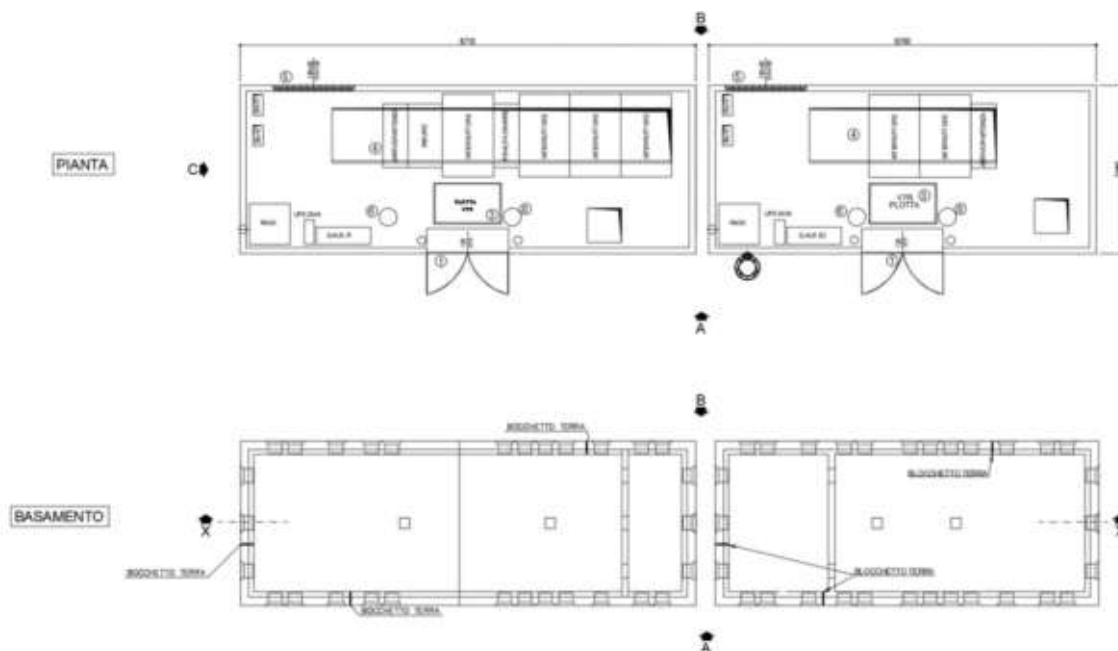
La cabina ricezione sarà posata su fondazione prefabbricata tipo vasca sulle cui pareti verticali verranno predisposti opportuni diaframmi a frattura prestabilita per i cavi in entrata ed in uscita dalla cabina elettrica. Verranno altresì predisposti dei punti per il collegamento equipotenziale di messa a terra.

La cabina sarà allestita con:

- N°1 Scomparto "IM" Arrivo linea;
- N°1 Scomparto "CM-2" TV e SPI;
- N°1 Scomparto "DM1A" Protezione generale (SPI e DDI);
- N°1 Scomparto "GBM" Risalita sbarre;
- N°1 Scomparto "DM1A" Sistema di Accumulo;
- N°1 Scomparto "DM1A" Campi fotovoltaico 1;
- N°1 Scomparto "DM1A" Campi fotovoltaico 2.

I quadri d'utenza conterranno anche il dispositivo "SPI" (Sistema di protezione d'Interfaccia), al quale è demandato il funzionamento del dispositivo d'interfaccia "DDI", nonché il rinalzo per mancato intervento della protezione su partenze campi fotovoltaici e accumulo, equipaggiato con i seguenti componenti:

- Relè di protezione 57-59-81>-81<-59V0-59Vi-27Vd
- N° 2 TV f-f dalle seguenti caratteristiche: 20000/100V – 50VA - Cl.0,5 – 3P – fatt. di tensione 1,2 per 30s.



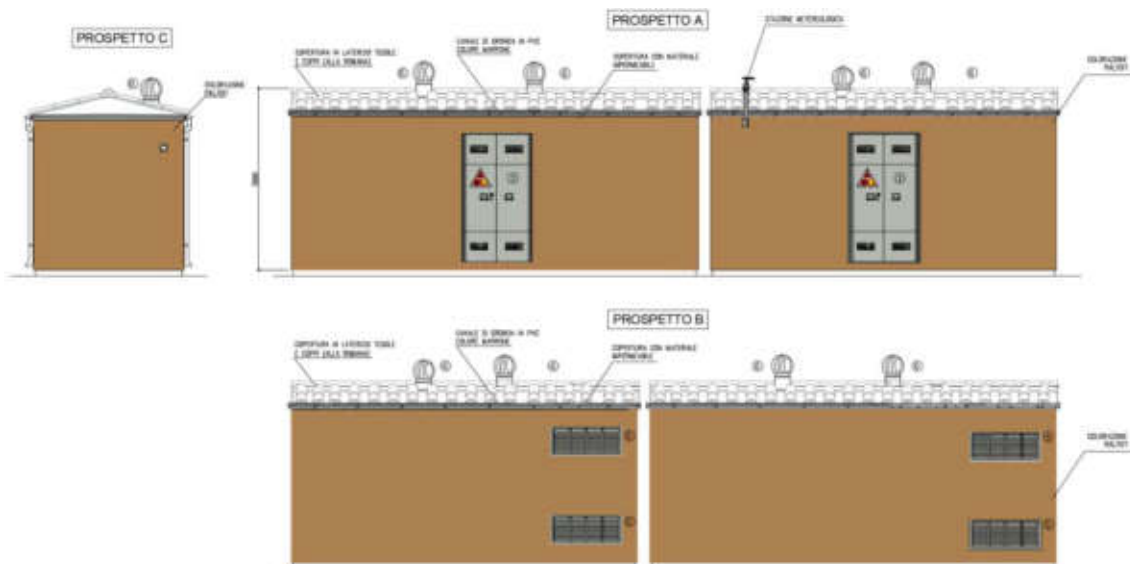


Figura 79 - Pianta e prospetti cabina di ricezione Lotto 2

### Cabine di smistamento

Le cabine di smistamento di entrambi i campi fotovoltaici avranno dimensioni esterne di 5700x2480xh2990, sarà costituita da un unico vano e sarà completa di:

- n. 1 Porte e n. 2 finestre di aerazione;
- n. 1 aspiratori eolici in acciaio inox;
- n. 11 elementi in VTR per scomparti MT (800x250x40);
- n. 1 elemento in VTR per la copertura del cunicolo di accesso alla vasca di fondazione (1000x600x40);
- Quadro bassa tensione Q-AUX.S1 o Q-AUX.S2 per alimentazione servizi ausiliari e impianto luci e FM saranno alimentati dai trasformatori per ausiliari più vicini;
- UPS 2000VA autonomia 1h per alimentazione servizi ausiliari;
- Impianto illuminazione e prese;
- Rete di terra;
- n. 1 sistema passacavo a parete (minimo 80mm) con la possibilità di sigillare cavi precablati (sono previsti 4 cavi da 10mm) per antenna.
- n.1 quadro Rack.

La cabina sarà posata su fondazione prefabbricata tipo vasca sulle cui pareti verticali verranno predisposti opportuni diaframmi a frattura prestabilita per i cavi in entrata ed in uscita dalla cabina elettrica. Verranno altresì predisposti dei punti per il collegamento equipotenziale di messa a terra.

La cabina sarà allestita con:

- N°1 Scomparto "IM" Arrivo linea;
- N°1 Scomparto "DM1A" Protezione linea;
- N°1 Scomparto "DM1A" Protezione linea.

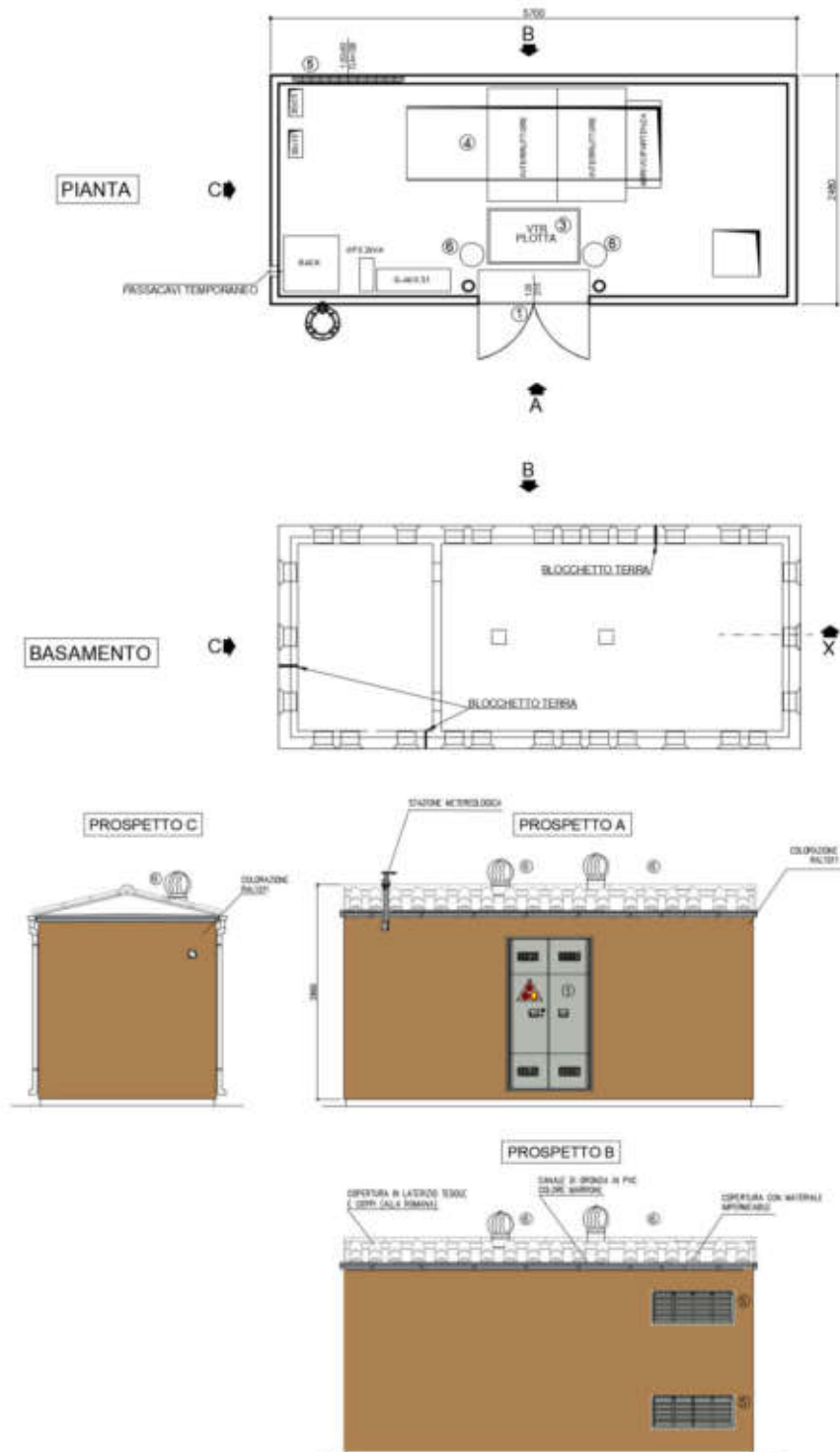


Figura 80 - Pianta posizionamento cabina di smistamento Lotto 1

## Cabine di trasformazione

Le cabine di trasformazione avranno dimensioni esterne di 5700x2480xh2990 e saranno costituite da un unico vano e sarà completa di:

- n. 1 Porte e n. 2 finestre di aerazione;
- n. 1 aspiratori eolici in acciaio inox;
- n. 11 elementi in VTR per scomparti MT (800x250x40);
- n. 1 elemento in VTR per la copertura del cunicolo di accesso alla vasca di fondazione (1000x600x40);
- Quadro bassa tensione Q-AUX per alimentazione servizi ausiliari e impianto luci e FM;
- Quadro di parallelo inverter interruttori di protezione inverter e il dispositivo di generatore "Q-P.INV";
- UPS 2000VA autonomia 1h per alimentazione servizi ausiliari;
- Impianto illuminazione e prese;
- Rete di terra;
- n. 1 sistema passacavo a parete (minimo 80mm) con la possibilità di sigillare cavi precablati (sono previsti 4 cavi da 10mm) per antenna.
- n.1 quadro Rack.
- Il trasformatore BT/BT 0,600/0,400 kV, di potenza nominale 50 kVA alimentazione servizi ausiliari;

La cabina sarà posata su fondazione prefabbricata tipo vasca sulle cui pareti verticali verranno predisposti opportuni diaframmi a frattura prestabilita per i cavi in entrata ed in uscita dalla cabina elettrica. Verranno altresì predisposti dei punti per il collegamento equipotenziale di messa a terra.

La cabina sarà allestita con:

- N°1 Scomparto "IM" Arrivo linea;
- N°1 Scomparto "SM" Unità con sezionatore partenza cavo;
- N°1 Scomparto "DM1A" Protezione trasformatore.

Il trasformatore MT/BT 30/0,600 kV, di potenza nominale indicata nella tabella riassuntiva, con isolamento ad olio sarà installato all'esterno della cabina ad una distanza minima di 3 metri ed è prevista la realizzazione della fossa di raccolta olio di raffreddamento come di norma.

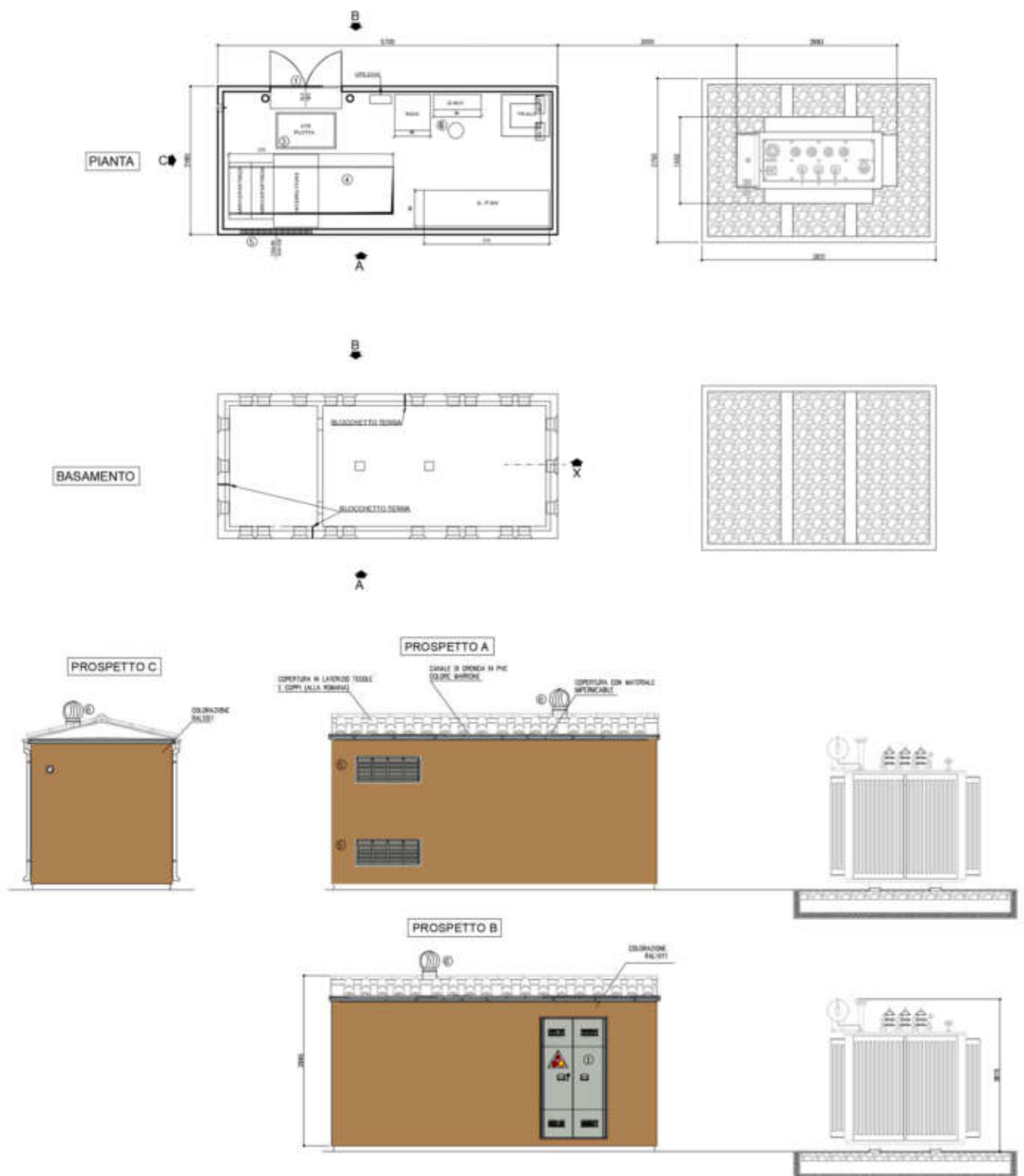


Figura 81 - Pianta e prospetti cabina di trasformazione

#### 7.4.4 Stazione di monitoraggio dati ambientali

La stazione di monitoraggio rappresenta il vero e proprio centro del sistema di monitoraggio ambientale e telemetrico dell'impianto, dove si implementano i sistemi scada e di rete ad alta tecnologia, in cui confluiscono i dati provenienti dai punti di rilevamento della rete controllo del parco stesso; tale apparecchiatura sarà installata in ciascun lotto, all'interno di una cabina di trasformazione. Gli addetti ai lavori provvederanno all'analisi dei dati e ad attivare possibili azioni diagnostiche e correttive del caso.

L'impianto sarà dotato di un sistema, costituito da:

- Stazione principale, dotata dei tradizionali sensori meteo-climatici (pioggia, vento, radiazione solare, pressione atmosferica),
- Unità di sensori micro-climatici wireless (temperatura, umidità dell'aria, bagnatura fogliare, umidità del terreno) posizionate all'interno degli appezzamenti.

Le unità wireless, acquisiscono i dati micro-climatici e li trasmettono via radio alla stazione principale; questa, disponendo di un sistema GSM-GPRS e della relativa SIM, trasmette tutti i dati ad un centro servizi con il quale si attiverà una convenzione. Gli utenti convenzionati possono quindi visualizzare tutti i dati (sia in tempo reale che storici) ed utilizzare i modelli che elaborano tali dati e che sono necessari per fare fronte alle diverse esigenze agronomiche.



Figura 82 - Stazione principale e sensori meteo climatici

Il sistema offrirà, oltre all'analisi dei dati raccolti, anche modelli per l'analisi dello sviluppo e/o del rischio di infezione delle principali avversità fitosanitarie (in base alla coltura). Per ciascun punto di rilevazione il sistema valuta le condizioni micro-climatiche in relazione ai diversi cicli di sviluppo dei patogeni, con particolare riferimento alle temperature ed alle ore di bagnatura fogliare (distinguendo tra pagina superiore e inferiore delle foglie) rilevate all'interno della chioma e/o al livello della vegetazione, caratteristica essenziale per ottenere una maggiore affidabilità dei modelli agronomici. Con l'ausilio di questi modelli, gli agronomi possono avere dati oggettivi e misurabili per decidere le migliori strategie fitosanitarie e verificare l'efficacia dei trattamenti effettuati.

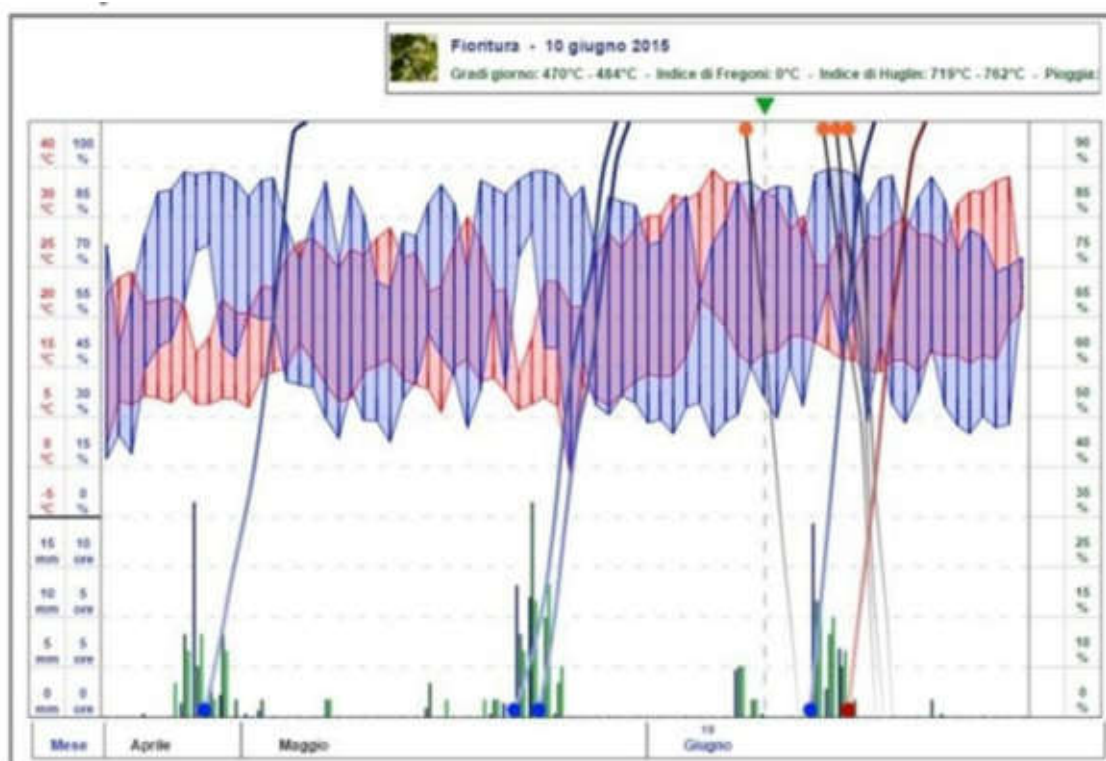


Figura 83 - Esempio di un grafico riguardante il rischio di infezione delle principali fitopatologie

Il sistema proposto prevede anche un modello di calcolo del fabbisogno idrico della pianta, in relazione alle condizioni meteo-climatiche ed allo stadio di sviluppo della coltura. Tramite tali modelli, il sistema restituisce, giorno per giorno ed in ciascun punto di misura, il quantitativo di acqua persa per evaporazione dal suolo e traspirazione della pianta, traducendo le quantità in litri per metro quadrato. In aggiunta, i sensori volumetrici di misura dell'umidità del suolo consentono di misurare in modo accurato la percentuale di acqua nel terreno, a più profondità. Anche in assenza di impianto di irrigazione, queste informazioni sono di grandissima utilità per decidere le lavorazioni del terreno e la gestione dell'apparato fogliare.

#### **7.4.5 Sotto Stazione Elettrica di Utenza**

La sezione in alta tensione a 150 kV sarà predisposta per alloggiare gli stalli di trasformazione e uno stallo di partenza linea, dal quale partirà una linea in cavo a 150 kV che si andrà a collegare allo stallo arrivo produttore presso della stazione alta tensione di nuova realizzazione.

È prevista la realizzazione di n°1 stallo di trasformazione dotato di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna, e di uno stallo partenza linea con interruttore, sezionatore, TA, TVC e scaricatore di sovratensione.

Il posizionamento delle apparecchiature e dei componenti AT di stazione e le relative distanze di isolamento e di sicurezza, sono state definite nell'osservanza delle norme CEI e da quanto descritto nei documenti di unificazione Terna.

Le apparecchiature installate, inoltre, saranno corrispondenti alle prescrizioni delle Norme CEI generali (11-1) e specifiche.

#### **7.4.6 Sistema di accumulo**

Il sistema di accumulo sarà ubicato in un'area interna all'impianto, precisamente nel lotto 2, vicino la cabina di ricezione. Si tratta di un sistema di tipo "outdoor", adatto ad installazioni all'aperto con gradi di protezione IP55.

Il sistema di accumulo andrà ad assorbire i picchi di energia prodotta dall'impianto fotovoltaico andando poi, successivamente, ad immettere in rete l'energia accumulata in un secondo momento. Questo approccio è assimilabile al Peak shaving dell'energia prodotta, così facendo si va a ridurre lo squilibrio generato dall'immissione di tanta energia sulla rete. Si specifica anche che, per i motivi suddetti, il sistema di accumulo non andrà in alcun modo ad aumentare la potenza in immissione dell'impianto.

La singola unità di accumulo sarà composta da:

- Cabina impianto di accumulo (CS) per il contenimento dei quadri MT e BT;
- N.2 trasformatori MT/BT 30000/690 V, di potenza nominale 3150kVA;
- N.6 unità di conversione (C-cab) con tensione di uscita in corrente continua fino a 1500V, di potenza nominale 1000kVA, per una potenza totale di 6MVA;
- N.6 unità di distribuzione DC (DC-cab), i quali forniscono i dispositivi per la connessione di tutti i pacchi batteria garantendo anche la loro protezione;



- N.2 unità di monitoraggio e controllo (M-cab), che agiscono da hub di comunicazione e raccolta informazioni;
- N. 90 unità batteria (B-cab), ogni blocco batteria, del tipo LFP, ha una capacità nominale di 372,7 kWh, per una capacità totale di 33,5 MWh.

#### 7.4.7 Impianto di irrigazione

La tipologia di coltivazioni, descritta nell'elaborato "DTG\_041\_RELAZIONE AGRO-PEDOLOGICA", implica la necessaria realizzazione di una infrastruttura irrigua. Al progetto è prevista la realizzazione di un impianto di sub-irrigazione, comprensivo di sistema di iniezione controllata di fertilizzanti nel circuito idrico (fertirrigazione). La sub-irrigazione a goccia, che è caratterizzata da efficienze idriche maggiori del 95%, permette di avere un controllo più completo delle risorse consumate e quindi di un utilizzo più razionale di acqua e fertilizzanti. Il reticolo idrico interrato composto da ali gocciolanti permette di avere una portata di 0.8-1.6 l/h per singolo punto e la profondità di installazione, compresa tra 20 e 35 cm, permette di ridurre l'evapotraspirazione e il deflusso superficiale, cioè lo spreco, delle risorse idriche. In seguito sono mostrate lo schema e le planimetrie dell'impianto di irrigazione:

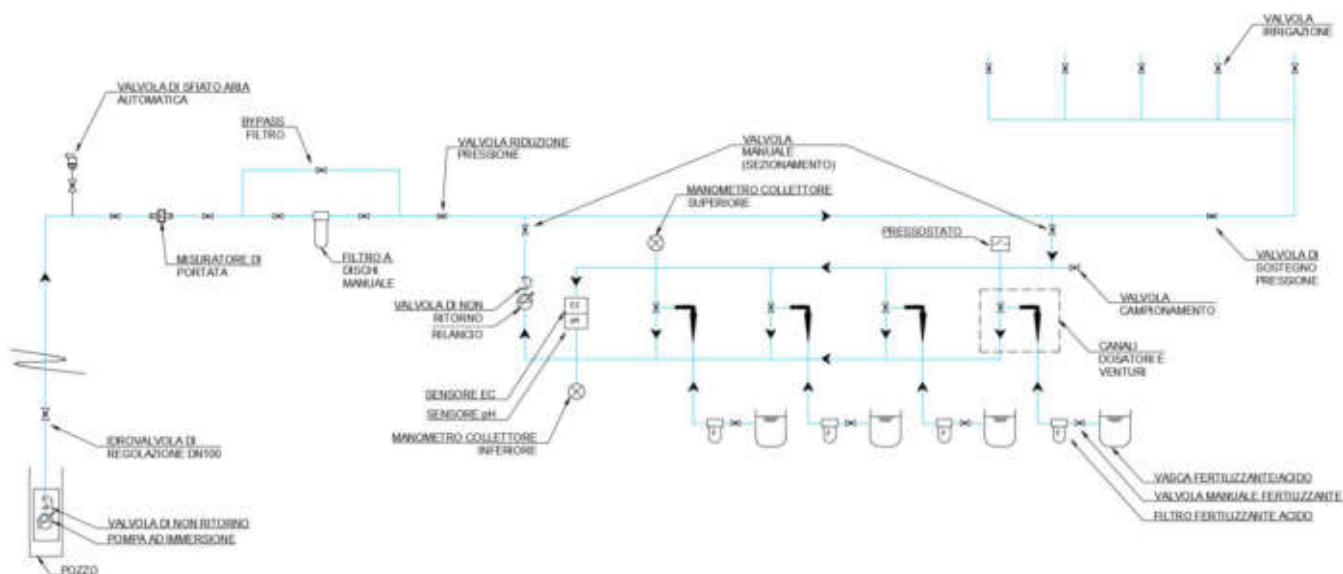


Figura 84 - Schematico impianto di irrigazione

#### 7.4.8 Connessione alla rete elettrica nazionale

Come indicato nella soluzione tecnica contenuta nel preventivo di connessione, l'impianto fotovoltaico in progetto sarà connesso alla Rete Elettrica Nazionale presso la sottostazione elettrica sita in Fiume Santo. Dalla cabina di ricezione dal lotto 2 sarà posato un cavidotto in media tensione di lunghezza 4.512 m per la connessione

dell'impianto alla suddetta sottostazione. Il cavidotto sarà posato principalmente su terreno naturale, appartenente alla banchina di assi viari o su strada sterrata, a parte per l'attraversamento della Strada Provinciale 57, dove sarà posato tramite tecnica di trivellazione orizzontale TOC.

Per la maggior parte del percorso il cavidotto sarà posato parallelamente ad un elettrodotto già presente al servizio di un parco eolico esistente, situato nelle vicinanze del lotto 2. Per ulteriori dettagli consultare l'immagine seguente. In tabella sono riassunte le caratteristiche principali del cavidotto:

Tensione/Frequenza di esercizio	30 kV - 50 Hz
Potenza installata	45.900 kW
Corrente Nominale (Lato M.T.)	883,35 A
Tipo di cavo	ARE4H5EX -18/36kV 3x(3x1x240) mmq
Lunghezza	4.512 m

#### **7.4.9 Manutenzione dell'impianto**

La pulizia delle facce attive dei pannelli solari fotovoltaici risulta estremamente importante per la resa produttiva degli stessi ed è finalizzata all'eliminazione dell'imbrattamento dovuto ad agenti atmosferici, inquinamento, escrementi di volatili, insetti morti, foglie, etc.

Si prevede, per la pulizia dei pannelli, l'impiego macchine ed attrezzature idonee a tale utilizzo costituite da:

- Rotore a spazzola formata da setole filiformi in materiale antigraffio che assicura la rimozione dello sporco senza il danneggiamento del pannello;
- Sistema di erogazione di acqua demineralizzata mista a sapone biodegradabile;
- Sistema automatico di mantenimento costante della distanza dai pannelli onde evitare che, causa irregolarità nel terreno, la spazzola si avvicini troppo ai pannelli stessi provocando danneggiamenti.

Tale attività è prevista con una cadenza di almeno due volte all'anno, tuttavia non sono da escludere, in caso di annualità molto piovose o in caso di evidente sporcizia, ulteriori interventi annui, dagli uno ai due per anno. Per quanto riguarda la manutenzione del prato polifita permanente, essa è di competenza dell'agricoltore e di fatto rientra nel ciclo produttivo del foraggio. Per approfondire la tematica sui mezzi e modi per lo sfalcio, si invita alla lettura dell'elaborato "DTG\_041\_RELAZIONE AGRO-PEDOLOGICA".

#### 7.4.10 Dismissione dell'impianto

Nella fase di dismissione dell'impianto si procederà alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, affidando a ditte autorizzate per le attività di recupero/smaltimento rifiuti, la gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), nonché eventuali altri residui del processo di smantellamento dell'impianto.

A tale proposito si sottolinea come gran parte dei materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti FV possa essere completamente riciclata, come indicato nella Tabella 1.

<b>Opera Impiantistica</b>	<b>Materiale</b>
Infrastrutture elettriche	Rame, PVC, EPR
Moduli fotovoltaici	Alluminio, vetro, silicio
Strutture sostegno Moduli FV	Acciaio

*Tabella 1 - Materiali costituenti l'impianto FV*

In fase di dismissione dell'impianto sarà pertanto prevista una accurata politica di differenziazione e recupero dei materiali che compongono il sistema FV. Data la tipologia dell'impianto si porrà particolare cura nel recupero dei metalli pregiati costituenti le varie parti dei moduli e i cavi elettrici. Una volta smantellati i moduli e le parti elettriche, si rimuoveranno le strutture di sostegno dei moduli; le cabine elettriche, se non riutilizzabili per altri fini, verranno anch'esse demolite ed i materiali conferiti presso impianti di recupero/smaltimento autorizzati. Si procederà, infine, ad assicurare la separazione delle varie parti di impianto in base alla composizione merceologica al fine di massimizzare il recupero di materiali (in prevalenza alluminio e acciaio delle strutture dei tracker e moduli fotovoltaici con oneri di gestione a carico dei produttori dei RAEE); i restanti rifiuti saranno conferiti presso impianti di trattamento/smaltimento autorizzati.

Le caratteristiche progettuali e tecniche di un impianto agro-voltaico rendono il ripristino ambientale non necessario, se non nelle aree occupate da manufatti come cabine, inverter e quadri elettrici. Dette aree saranno uniformate al prato polifita che le circonda, così come la viabilità di servizio dell'impianto.

La fase di dismissione va considerata a tutti gli effetti come un'attività di cantiere di durata temporanea. Sarà necessaria, pertanto, un'adeguata organizzazione degli spazi di lavoro al fine di permettere lo smontaggio, il deposito ed il successivo trasferimento presso centri di recupero e/o smaltimento degli elementi costituenti l'impianto nonché per lo smontaggio delle fondazioni e delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.

Le principali azioni delle fasi di dismissione sono:

- La rimozione dei moduli fotovoltaici nonché delle relative strutture di sostegno;
- Lo smantellamento e rimozione delle infrastrutture elettriche ed elettromeccaniche;
- La demolizione ed asportazione dei pali di fondazione;
- L'eventuale sistemazione dell'area come "ante operam", se necessario;
- Il ripristino morfologico del terreno, laddove necessario;

Detti lavori saranno affidati a ditte specializzate nei vari ambiti di intervento e con specifiche mansioni, sia per la disattivazione e smontaggio di tutte i componenti e materiali elettrici che per lo smontaggio dei moduli e delle strutture. Il personale operante in cantiere sarà, inoltre, adeguatamente formato ed in possesso delle necessarie qualifiche al fine di assicurare il rispetto delle norme sulla sicurezza ed igiene nei luoghi di lavoro.

## **8 ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO LOCALE**

### **8.1 Cenni storici sull'evoluzione del paesaggio**

Il paesaggio del Comune di Sassari ha conformazione prevalentemente di pianura, eccetto la porzione occidentale, costituita dai monti della Nurra, e quella sud-orientale collinare, occupata ormai in gran parte dall'area urbana. Il rio Mannu, che scorre con direzione sud-nord e sfocia a Porto Torres, segna il confine fra la cosiddetta "Nurra vicina" (a levante) e la "Nurra lontana" (a ponente). La "Nurra vicina" era già nel passato più antropizzata, anche per la maggiore possibilità di essere raggiunta agilmente dai contadini: vi erano coltivati olivi, viti e cereali, vi passava la strada reale "Carlo Felice", la quale fungeva da corridoio di comunicazione fra la città e il porto di Torres. Oggi la zona è densamente abitata, vi sorgono numerose frazioni di Sassari e Porto Torres, ormai così compatte con la città di Sassari da costituire un'unica conurbazione.

La "Nurra lontana", ben più ampia, nel passato era scarsamente abitata perché il territorio era dedicato soprattutto al pascolo di ovini, bovini e caprini cosicché ad abitarvi erano solo i pastori che risiedevano nei tipici cuili con le proprie famiglie. I cuili erano piccolissimi aggregati di costruzioni sorti in funzione dell'allevamento (bivacco per i pastori, recinto, magazzino, pollaio ecc.) Oggi alcuni cuili sono abbandonati, altri sono il centro di aziende agricole e d'allevamento. L'insediamento sparso può essere letto attraverso le sue relazioni spaziali, che sono costruite sulla fitta orditura di terreni divisi da muri a secco, da percorsi e linee d'acqua. Queste tessiture di terre strette e allungate e delimitate dai muri delle chiudende appaiono come nervature che corrono dai crinali al fondovalle, dalle rocce montane al mare, e costituiscono il supporto reale di un'architettura che stringe la relazione fra pascolo e insediamento, spesso costruito con le stesse modalità tecniche dei muri di divisione." (Cadinu Marco, 2009).

Anticamente la piana della Nurra era coperta da boschi di lecci e ginepri, lentischi e altre specie mediterranee. Nel tempo l'azione dell'uomo ha depauperato il territorio, al fine di favorire l'allevamento di ovini e bovini e la coltivazione di cereali, la Nurra ha subito profonde modifiche ambientali, con una drastica e rapida riduzione delle specie arboree e della fauna (mufloni, cervi, grifoni ecc.).

A sud si trova il Lago Baratz, unico lago naturale della Sardegna. Ad ovest il complesso minerario dell'Argentiera, che appare già nella cartografia del Rinascimento. Sin dall'epoca romana il giacimento di piombo con percentuale d'argento, posto in prossimità del mare, ha attratto l'uomo che, per trarne l'argento, operò scavi di gallerie e di lavorazione nel luogo stesso dell'estrazione per separare dal piombo il metallo prezioso:

tracce di estrazione si hanno quasi con continuità dall'antichità classica al Medioevo a opera di Pisani, Genovesi, Sardi giudicali, Catalano-Aragonesi, fino all'età contemporanea.

Sul sito sorse un abitato chiamato appunto L'Argentiera. La miniera e l'abitato prosperarono soprattutto nella seconda metà dell'Ottocento e ancor più nel primo Novecento, sotto il fascismo che, per la sua politica autarchica, supportò il procedimento (sempre più antieconomico per i tempi) della separazione dell'argento dal piombo. La fine del regime e l'alto costo della lavorazione imposero la chiusura della miniera e di conseguenza la fine della borgata, popolata dagli operai con le loro famiglie e il minuscolo "indotto" della comunità residente." (Brigaglia, 2008)

Le dinamiche di trasformazione territoriale dell'ultimo secolo hanno portato a sensibili differenze tra territori o centri maggiormente conservati e territori o centri maggiormente trasformati, ponendo in evidenza come a questi due estremi corrispondano spesso significative differenze tra i rispettivi processi di sviluppo. I centri ed i territori "conservati" coincidono quasi sempre con dinamiche di perdita di popolazione ed in qualche caso sono sotto la minaccia di divenire completamente spopolati. I centri ed i territori "trasformati" per contro coincidono con dinamiche che, poiché vicine a grandi città o per ragioni legate a particolari situazioni, sono generalmente soggette a notevoli trasformazioni (urbanizzazione, attività turistiche...). Il Manuale del recupero dei centri storici della Sardegna "Architetture delle colline e degli altipiani centro-settentrionali" (Cadinu Marco, 2009) illustra come *"Dalla seconda metà del XX secolo in poi la città, che prima prevedeva un modello stratificato è passata dal modello della crescita per sovrapposizione più o meno sulla stessa base (stratificazione) ad una crescita per mutazione, ad esempio attraverso costanti fenomeni di addizione e di sostituzione parziali."* [...]

La lettura sinottica dei sistemi ambientale, insediativo ed infrastrutturale mette in evidenza quanto questi elementi siano condizionati da un palinsesto di generatrici spaziali più o meno strutturate storicamente, fra cui le più significative sono, con orientamento Est-Ovest, quella costiera che da Alghero giunge fino a Santa Teresa e Olbia, la parallela che da Sassari si inarca verso Tempio e poi digrada fino ad Olbia, la generatrice di pianura fra Alghero ed Olbia lungo la valle del Rio Mannu di Ozieri, quella interna da Sassari al Meilogu attraverso la valle del Goceano e fino a Olbia.

Si tratta di un insieme di generatrici spaziali che nel loro complesso, come ieri così anche oggi, sottendono la struttura dell'insediamento, seppur alternando nei diversi cicli storici le polarità lineari da crinale a fondovalle e viceversa e restituendo oggi una prevalente strutturazione di fondovalle.

Nel territorio del nord Sardegna, d'altra parte, è possibile ancora oggi sperimentare in modo evidente le differenze che esistono tra una strutturazione di quest'ultimo tipo, riferibile alle generatrici spaziali poc'anzi citate, e una strutturazione di crinale, quale sottesa ad esempio dalla dominante ambientale del medio rio Mannu di Porto Torres. [...]

Nei fenomeni di formazione dei nuclei della Nurra quali La Corte, nel bacino del riu Barca, o l'insediamento di Palmadula, è possibile immediatamente rilevare come in contiguità con le aree rurali, il primordiale impianto urbano viene strutturato sull'estensione delle stesse orditure che regolano l'organizzazione dei campi.

Ed è più semplice rilevare che in una fase successiva, solo quando un determinato sito assume in sé caratteri e peculiarità proprie e specifiche di un luogo, si può giungere alla nascita di insediamento urbano più complesso che porta in sé le peculiarità dei territori ad esso afferenti. È ancora evidente che questa trasformazione non è immediata e presuppone un lungo processo formativo, che viene avviato dal sistema nodale maggiormente pregnante del centro che si va strutturando - la piazza, la strada principale. Questo pian piano si trasforma, si materializza e rappresenta i luoghi di questa nuova immagine, traducendo il risultato in una qualità urbana che inizialmente distinguerà questa parte nodale della forma insediativa della parte ancora non influenzata dalla trasformazione, che costituisce il borgo rurale retrostante. L'architettura della strada è l'architettura del limite che trasforma le antiche direttrici in una nuova relazione urbanistica. È perciò evidente come sia la strada e non l'isolato alla base della strutturazione urbana, laddove l'isolato non fa altro che riassumere la storia di un processo storico formativo, che inizia su un lato e può concludersi sul lato opposto anche in periodi molto distanti fra loro. [...] Le chiese, la cui ubicazione è determinata dalla struttura ambientale configuratasi anche in relazione delle diverse e successive fasi di antropizzazione umana, si posizionano in genere lungo gli itinerari principali e comunque in posizione nodale rispetto all'ambito territoriale da esse sotteso, mentre gli ambiti spaziali nei quali esse sono inserite assumono il ruolo della piazza di questo primordiale sistema insediativo, luogo di raccordo e di scambio delle economie agro-pastorali. [...]

Casi particolari sono, invece, rappresentati dalle città di nuova fondazione, quali le città ottocentesche di Santa Teresa di Gallura e Stintino. In questi tipi l'impianto urbano regolare è desunto dalla cultura urbanistica ottocentesca e corrisponde ad una preordinata immagine astratta della città, ordinata secondo un progetto organico che distribuisce e comprende in una regolare griglia ortogonale le tipologie edilizie impostate in base ad una gerarchia degli spazi e ad una efficacia funzionale degli organismi compresi nel tessuto urbano. (Cadinu Marco, 2009)

Emerge fortemente la vocazione produttiva/industriale del territorio in cui si inserisce il parco fotovoltaico in progetto, data dalla presenza di numerose aree produttive storiche e contemporanee. Nel raggio di 10-15 km si raggiungono i territori delle saline storiche di Stintino, l'area estrattiva-mineraria dell'Argentiera, appartenente al Parco geominerario storico e ambientale regionale, e l'area della bonifica, con circa 8.000 ha di territorio destinati all'agricoltura e al pascolo. Oggi, alle precedenti, si aggiungono i luoghi delle industrie e della produzione contemporanea con:

- le Grandi Aree Industriali territoriali del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari (CIP) di Fiume Santo (Porto Torres), Truncu Reale (SS) e San Marco (Alghero). L'area industriale di Porto Torres ricade, inoltre, tra i siti Siti di Interesse Nazionale (S.I.N.) e tra i siti contaminati inclusi nella Sezione Bonifica Aree Inquinata della Regione Sardegna.
- le aree estrattive di seconda categoria dislocate nella parte sud e ovest dell'impianto, alcune delle quali dismesse;
- Gli impianti di produzione di energia da FER già esistenti sul territorio e composti da:
  - 3 aerogeneratori già esistenti della società "Repower";
  - 7 aerogeneratori già esistenti della società "Enel Green Power";
  - 1 impianto fotovoltaico a terra esistente della società "E.ON climate e renewables italia solar srl".

L'importanza data allo sfruttamento delle energie da fonte rinnovabile su questa parte del territorio regionale, evidenziata dal numero di impianti già presenti nell'intorno, è favorita dalle caratteristiche fisiche e climatiche del luogo, approfondite e sottolineate nel Piano Urbanistico Provinciale di Sassari (P.U.P.), che attribuisce sia al fotovoltaico che all'eolico un importante potenziale energetico. A causa dello scarto temporale tra la redazione del Piano (2006) e l'innovazione tecnologica che ha caratterizzato il settore fotovoltaico negli ultimi anni, il Piano ancora sosteneva in quegli anni la sconvenienza economica della produzione da fotovoltaico, rispetto ad altre fonti; un dato ampiamente superato negli ultimi anni, in cui importanti studi hanno dimostrato non solo l'importanza della tecnologia fotovoltaica sul mercato energetico –definito "il nuovo re dei mercati elettrici"- ma proprio la sua convenienza economica rispetto ad ulteriori tecnologie, tra cui le nuove centrali a carbone e a gas (Rinnovabili, 2020). Maggiori approfondimenti sul tema sono contenuti nel paragrafo successivo riguardante il P.U.P. (cap. 6.7 -Il Piano Urbanistico Provinciale).



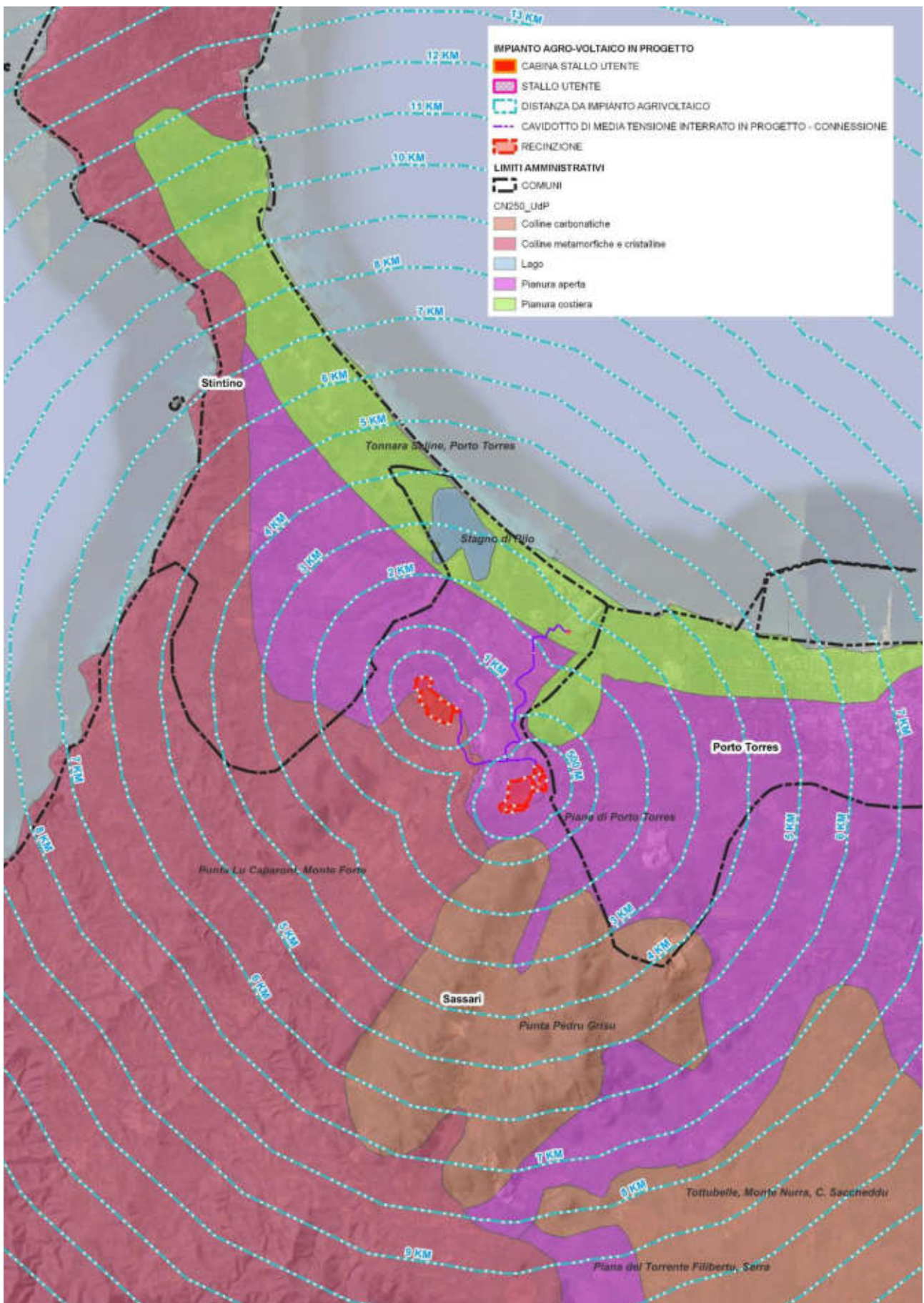


Figura 85 - Carta dell'individuazione dei paesaggi. Fonte: Sistema informativo di Carta Natura - ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

L'utilizzazione del suolo rappresenta la manifestazione più visibile dell'azione antropica sul territorio. La carta dell'uso del suolo, elaborata in scala 1:25'000 dalla Regione Sardegna, è una carta tematica che costituisce un utile strumento per analisi e monitoraggio del territorio, e trae le sue origini dal progetto UE CORINE Land Cover (CLC).

Tale progetto, nato negli anni ottanta, nell'ambito del Programma CORINE (programma sperimentale per la raccolta, il coordinamento e la messa a punto delle informazioni sullo stato dell'ambiente e delle risorse naturali della Comunità Europea), aveva l'obiettivo di definire una banca dati omogenea, a livello europeo, sulla copertura e sull'uso del suolo e le sue modifiche nel tempo. La carta dell'uso del suolo elaborata a livello regionale, dunque, è ancora più dettagliata rispetto alle carte elaborate a livello nazionale (Corine).

I lotti nei quali si propone l'installazione dell'impianto fotovoltaico sono classificati nella carta dell'uso del suolo come "Seminativi in aree non irrigue – 2111".

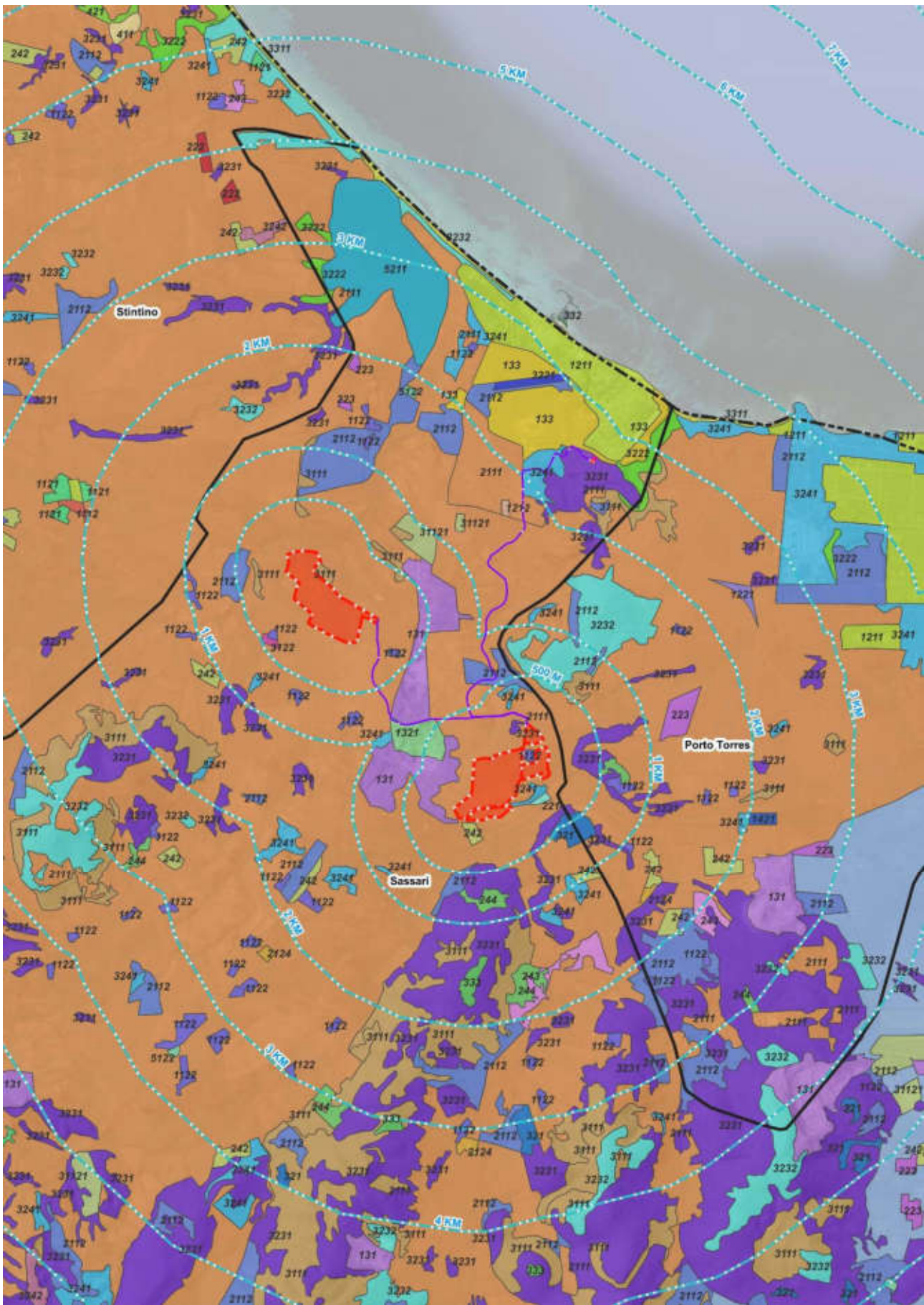






Figura 86 - Carta dell'uso del suolo dell'area di progetto e del suo intorno

#### IMPIANTO AGRO-VOLTAICO IN PROGETTO

-  CABINA STALLO UTENTE
-  STALLO UTENTE
-  DISTANZA DA IMPIANTO AGRIVOLTAICO
-  CAVIDOTTO DI MEDIA TENSIONE INTERRATO IN PROGETTO - CONNESSIONE
-  RECINZIONE

#### LIMITI AMMINISTRATIVI

-  COMUNI

#### USO DEL SUOLO

usoSuolo2008\_areali

-  131 - AREE ESTRATTIVE
-  133 - CANTIERI
-  221 - VIGNETI
-  222 - FRUTTETI E FRUTTI MINORI
-  223 - OLIVETI
-  242 - SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI
-  243 - AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA COLTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI
-  244 - AREE AGROFORESTALI
-  321 - AREE A PASCOLO NATURALE
-  332 - PARETI ROCCIOSE E FALESIE
-  333 - AREE CON VEGETAZIONE RADA
-  411 - PALUDI INTERNE
-  421 - PALUDI SALMASTRE
-  1112 - TESSUTO RESIDENZIALE RADO
-  1121 - TESSUTO RESIDENZIALE RADO E NUCLEIFORME
-  1122 - FABBRICATI RURALI
-  1211 - INSEDIAMENTI INDUSTRIALI-ARTIGIANALI E COMMERCIALI E SPAZI ANNESSI
-  1212 - INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI
-  1221 - RETI STRADALI E SPAZI ACCESSORI
-  1321 - DISCARICHE
-  1421 - AREE RICREATIVE E SPORTIVE
-  2111 - SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE
-  2112 - PRATI ARTIFICIALI
-  2121 - SEMINATIVI SEMPLICI E COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO
-  2124 - COLTURA IN SERRA
-  3111 - BOSCHI DI LATIFOGIE
-  3122 - ARBORICOLTURA CON ESSENZE FORESTALI DI CONIFERE
-  3221 - CESPUGLIETI ED ARBUSTETI
-  3222 - FORMAZIONI DI RIPA NON ARBOREE
-  3231 - MACCHIA MEDITERRANEA
-  3232 - GARIGA
-  3241 - AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE
-  3242 - AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE
-  3311 - SPIAGGE DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25 M
-  5122 - BACINI ARTIFICIALI
-  5211 - LAGUNE, LAGHI E STAGNI COSTIERI A PRODUZIONE ITTICA NATURALE
-  31121 - PIOPPETI, SALICETI, EUCALITTETI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE

Figura 87 - Carta dell'uso del suolo dell'area di progetto e del suo intorno

Nel portale dell'ISPRA – Sistema informativo di Carta Natura, l'area di progetto ricade nei seguenti habitat:

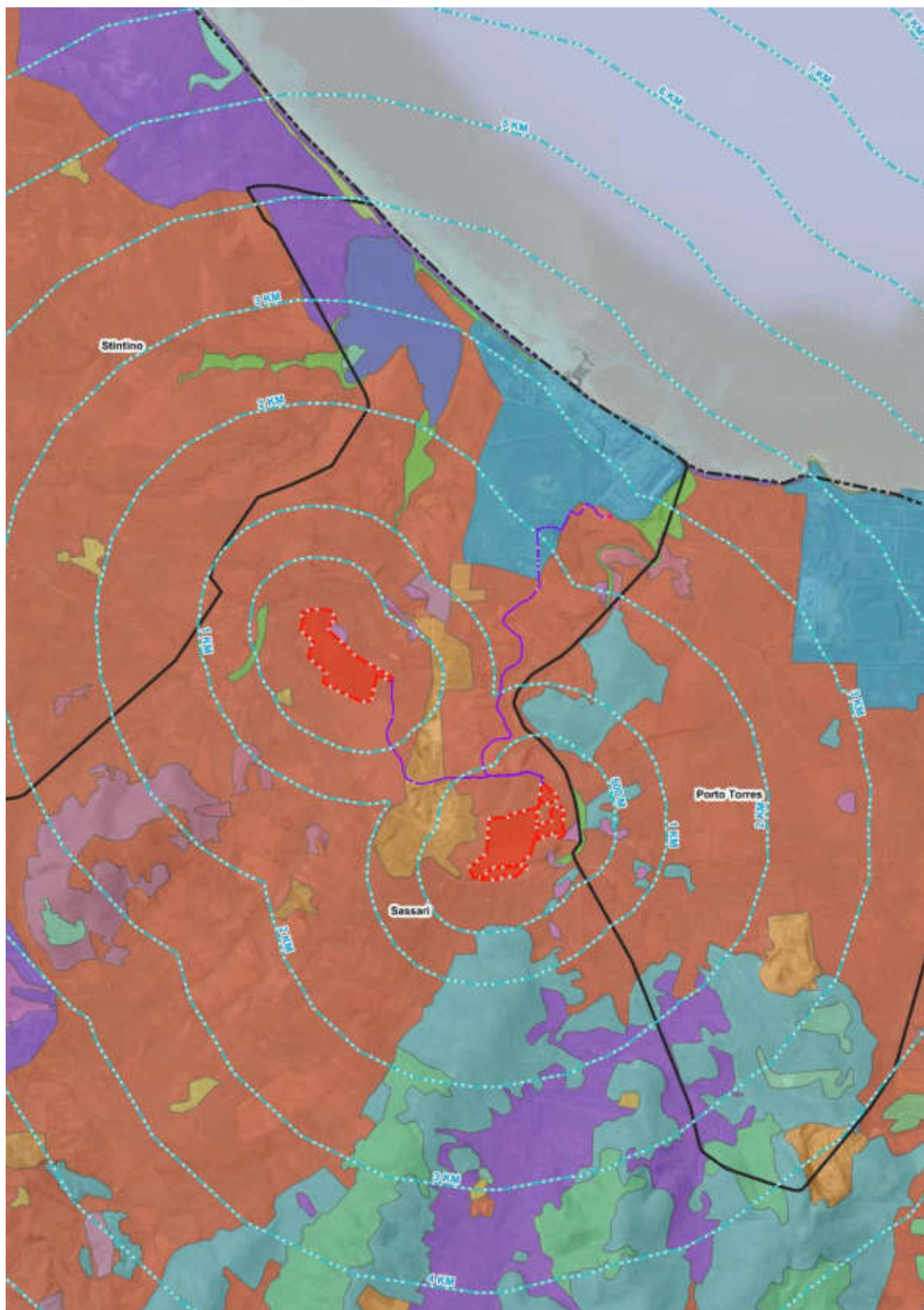




Figura 88 - Carta degli habitat. Fonte: Sistema Informativo di Carta Natura (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

### **82.3 – Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi**

Aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili ecc...

#### **31.13 – Matorral e ginepri**

Si tratta di formazioni in cui individui arborescenti di ginepri si elevano su una macchia compatta. Si sviluppano nell'area mediterranea e submediterranea. Le sottocategorie si basano sulla specie dominante. Come mostrato nelle figure successive, l'impianto non ricade in:

- Habitat classificati tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Direttiva CEE 92/43;

- Habitat rari (ovvero occupante un'area inferiore al 5 % dell'area della regione);
- Habitat prioritari secondo la Direttiva CEE 92/43.

### ISPRA - Carta della Natura



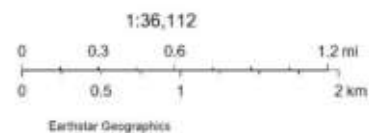
Figura 89 - Carta degli habitat di interesse comunitario. Fonte: (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

# ISPRA - Carta della Natura



9/2/2023, 08:20:44

- 88
- 12
- Habitat rari
  - Non raro
  - Raro
  - Non valutato



Per l'utilizzo dei dati in lavori e/o pubblicazioni è richiesta la seguente citazione: ISPRA - Sistema Informativo di Carta della Natura

Figura 90 - Carta degli habitat rari. Fonte: Sistema informativo di Carta Natura (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)



## ISPRA - Carta della Natura



9/2/2023, 08:23:27

88

12

Habitat prioritari

Non prioritario in Direttiva CEE 92/43

Prioritario in Direttiva CEE 92/43

Non valutato

1:36,112

0 0.3 0.6 1.2 mi.  
0 0.5 1 2 km

Earthstar Geographics

Per l'utilizzo dei dati in lavori e/o pubblicazioni è richiesta la seguente citazione: ISPRA - Sistema Informativo di Carta della Natura

Figura 91 - Carta degli habitat prioritari. Fonte: Sistema informativo di Carta Natura (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

Tra le principali criticità che potrebbero portare al depauperamento del patrimonio ambientale, si evidenziano gli incendi e l'eccessivo carico di bestiame che causa problemi di rigenerazione del manto vegetale e conseguente dilavamento del substrato superficiale. Gli incendi, infatti, aggravano i processi di erosione, in quanto ad ogni evento corrisponde un acceleramento del processo di erosione, una perdita di fertilità e una diminuzione delle capacità produttive. Dopo un certo numero di incendi si assiste ad un processo di desertificazione.

Relativamente al rischio desertificazione si è consultata la relazione finale "Atlante Nazionale delle aree a rischio di desertificazione"; l'opera è il risultato della collaborazione fra il Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA) e l'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA), con il coinvolgimento dei referenti regionali per la pedologia e la lotta alla desertificazione delle regioni Sardegna, Sicilia, Calabria e Puglia. La metodologia fa riferimento al concetto di area desertificata come area a sterilità funzionale agro-silvo-pastorale, derivante dai processi di degradazione del suolo ed utilizza l'approccio DPSIR dell'Agenzia Europea per la Protezione dell'Ambiente. Attraverso l'elaborazione di un sistema informativo e di un atlante di carte degli indicatori e indici di sensibilità e di vulnerabilità al rischio di desertificazione, organizzati per sistema di degradazione del suolo, si è pervenuti ad un prodotto finale comunque originale pur nei limiti imposti dall'incompletezza delle banche dati disponibili.

Come visibile dall'immagine seguente, l'area oggetto della proposta è individuata tra le aree non a rischio desertificazione ed è anche considerata assente la pressione di pascolamento.

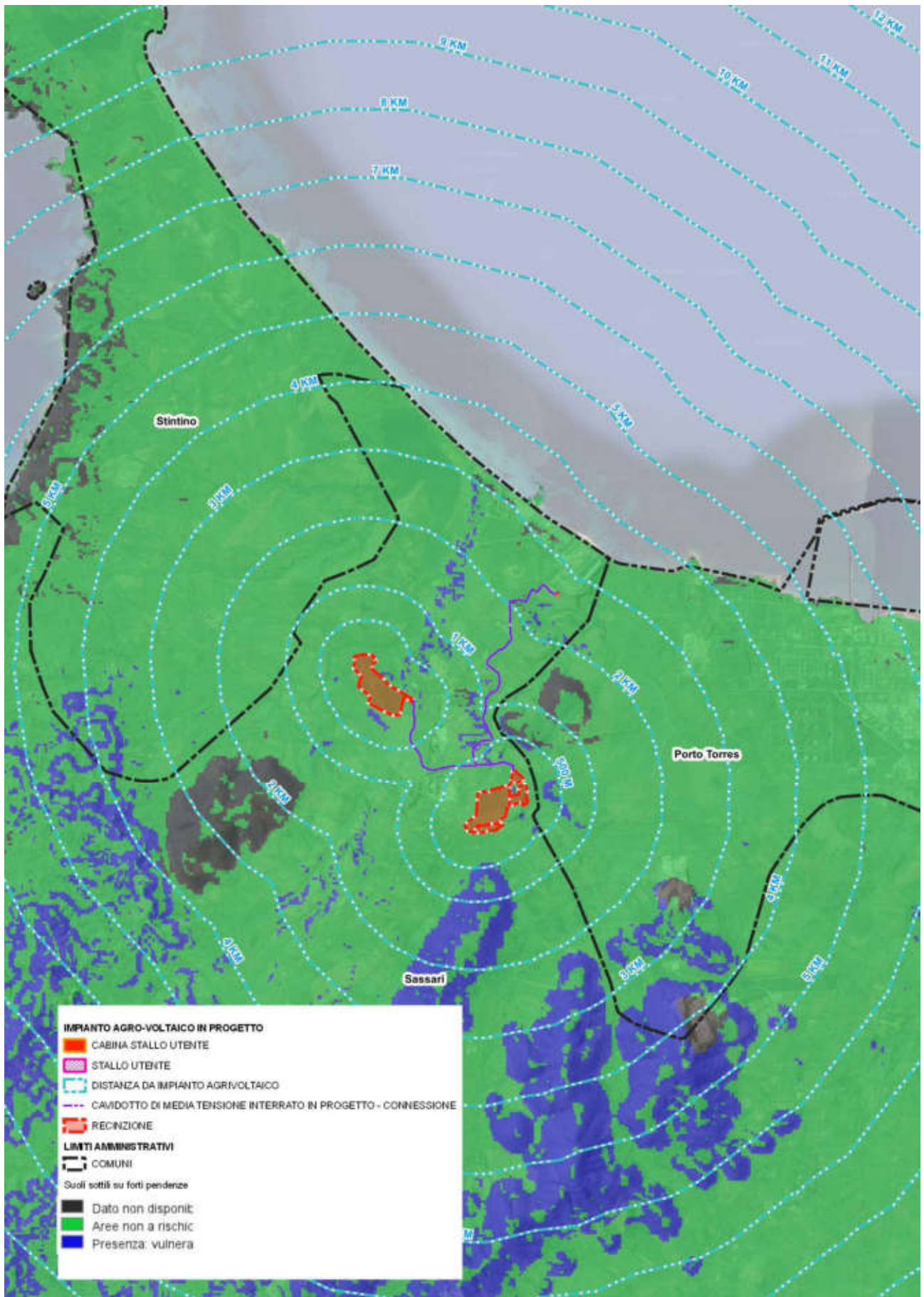


Figura 92 - Atlante delle aree a rischio desertificazione. Fonte:(Ministero dell'Ambiente)

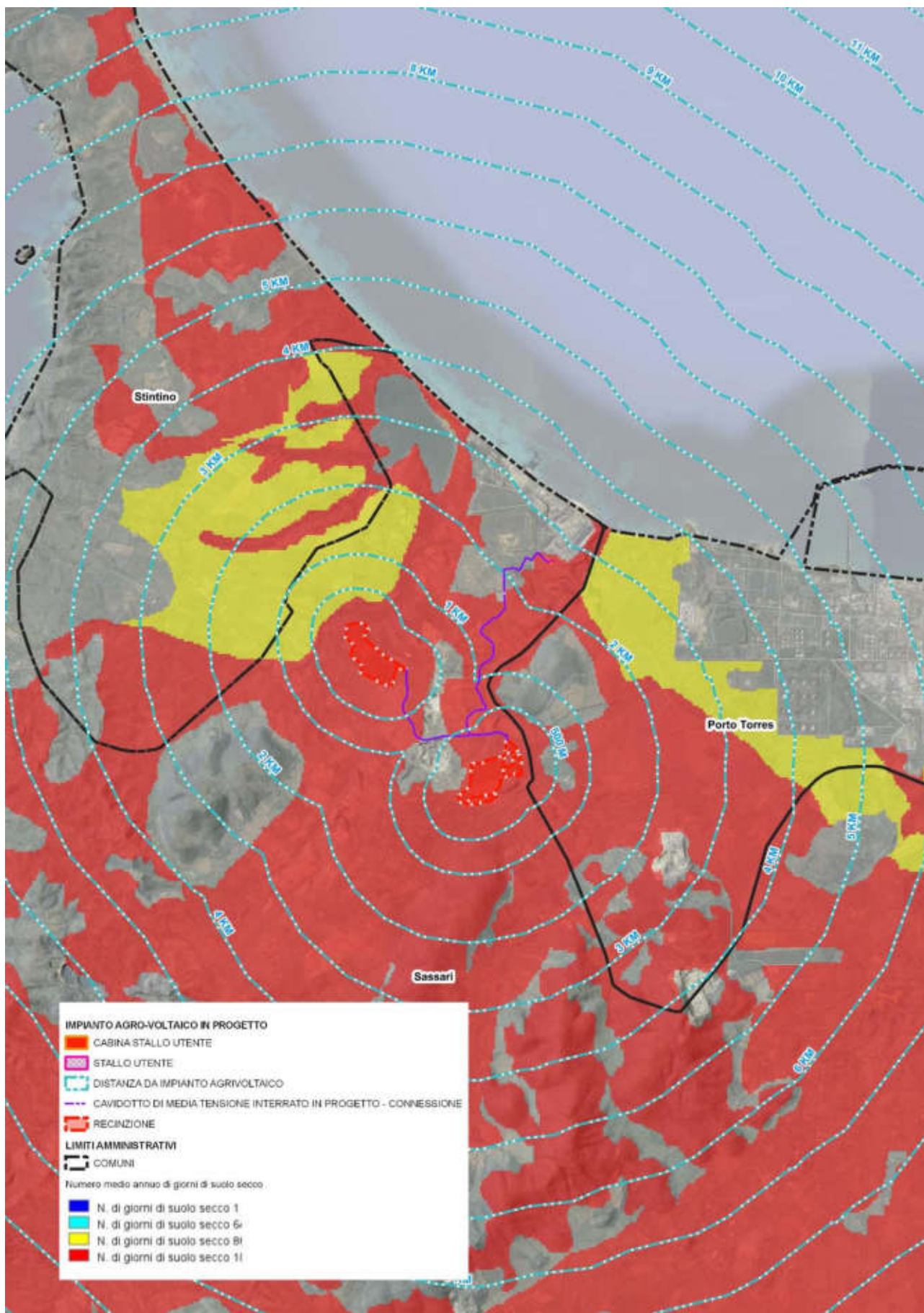


Figura 93 - Atlante delle are a rischio desertificazione. Indicatore di stato: numero medio annuo di giorni di suolo secco. Fonte: (Ministero dell'Ambiente)

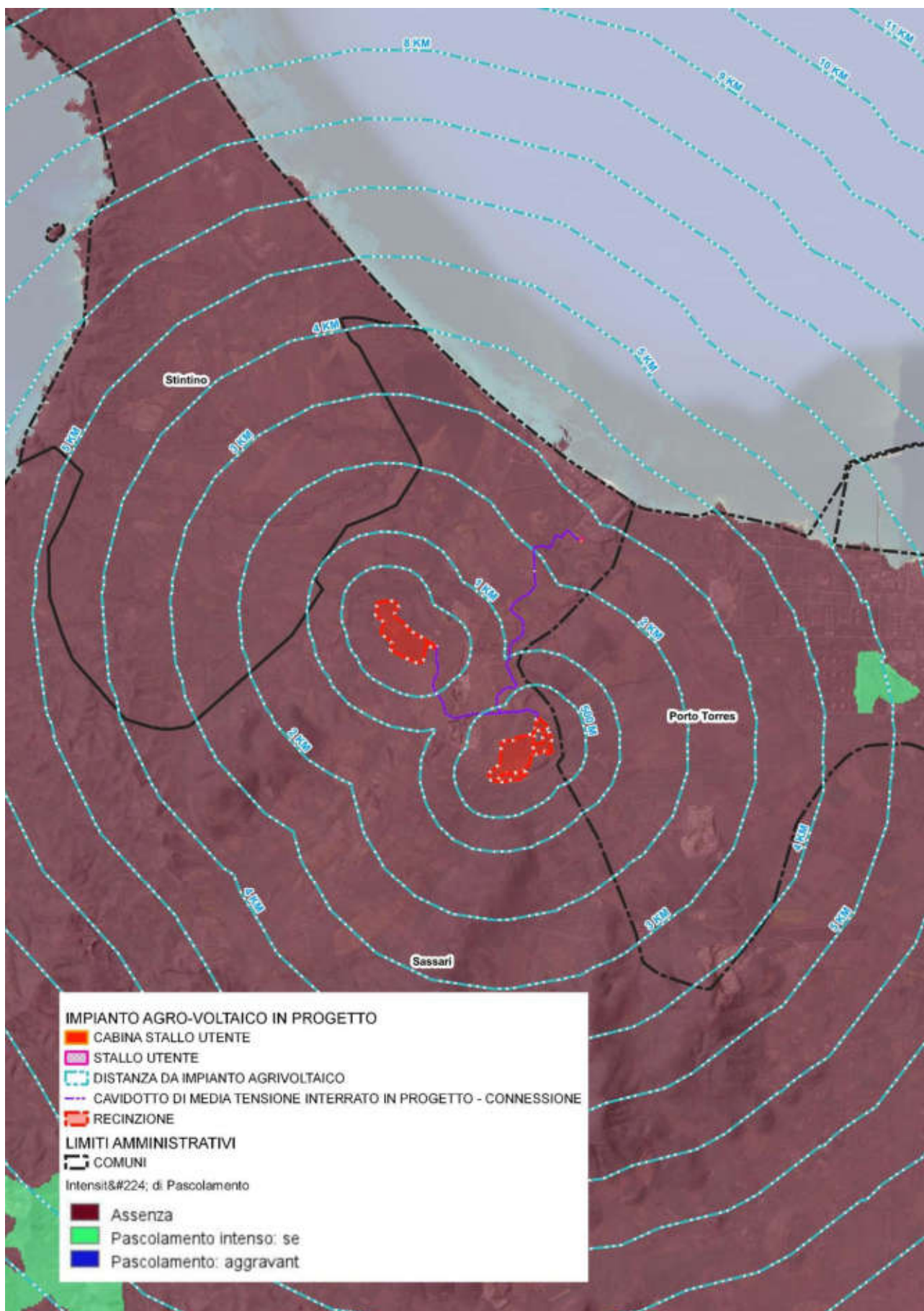


Figura 94 - Atlante nazionale delle aree a rischio desertificazione. Intensità di pascolamento. Fonte: (Ministero dell'Ambiente)

Il paesaggio è il risultato del sovrapporsi di interventi attuati in vari momenti storici e quindi si può, nella maggior parte dei casi, far riferimento ad elementi riconducibili a momenti diversi della storia di un territorio e delle comunità che in esso si sono insediate. Si riporta di seguito la narrazione dell'evoluzione del paesaggio sardo tratta dal P.P.R.:

### **8.1.1 Il periodo romano**

I primi documenti scritti riferibili al paesaggio della Sardegna si devono a Plinio e agli altri agronomi Romani. Sono significative anche le monete che rappresentano le spighe di grano o che si rifanno al mitico Aristeo. In merito al paesaggio agrario, le fonti che danno la Sardegna come una delle riserve cerealicole di Roma, ci fanno immaginare con poco sforzo molte aree del Campidano della Marmilla, della Nurra, biondeggianti di spighe di frumento e di orzo. Contrasti continui tra mondo pastorale e contadini erano sicuramente frequenti, come efficacemente richiamati nell'iscrizione della tavola di Esterzili. Romània e Barbària indicano la distinzione tra pianure coltivate e montagne dedite alla pastorizia, raccordate da una rete viaria, che consentiva sia il controllo del territorio, sia gli scambi di merci, anche nelle zone più interne della Barbagia, come dimostrano il ponte romano sul Taloro di Gavoi e l'iscrizione di Caio Ulpio Severo dedicata al dio Silvano del bosco sacro di Sorabile presso Fonni, prima area protetta della Sardegna.

### **8.1.2 Dal Medioevo all'Ottocento**

Paesaggi ancestrali con armenti su vasti pascoli, alternati a boschi per il ghiandatico, estensione delle querce a foglie caduche e delle sugherete, macchie e cistaie modellate dagli incendi ricorrenti, villaggi, santuari e pinnette distribuiti sapientemente nel territorio. Questa struttura del paesaggio si mantiene in modo sostanziale per molti secoli, come si evince anche dalla lettura in chiave paesaggistica dei lasciti alla Chiesa.

La coltura di molti fruttiferi come vite, olivo, mandorlo, pero, melo, castagno, noce, ciliegio, nocciolo, pino da pinoli, risale o è stata certamente rafforzata durante il periodo romano. Con la formazione dei villaggi medievali si diffondono ulteriormente le colture, costituendo una fascia periurbana di paesaggio agrario nettamente distinto dal sistema agro-pastorale pur sempre prossimo e, talora, del tutto contiguo.

Si delinea così una struttura paesaggistica della Sardegna che permane tuttora in molti centri delle aree interne, costituita dal centro urbano, dalla fascia dei vigneti, degli oliveti, dei castagneti, delle colture minori, ma non meno importanti, del mandorlo, del nocciolo, del noce, del fico, delle sorbe, degli agrumi nel Sinis. Colture che sono per lo più associate a modellazione dei terreni, canalizzazioni per l'approvvigionamento idrico,

ricerca di sorgenti, costruzioni di abbeveratoi, delimitazione delle proprietà con muri a secco o siepi vive e, aspetto non secondario, arricchimento della toponomastica.

Il paesaggio non cambia in modo significativo per tutto il Medio Evo. Il passaggio, pur quasi formale nei primi decenni del Trecento, dell'Isola alla corona di Aragona, segna anche le prime notizie di crollo demografico. La peste nera del 1348 falciò oltre il 40% della popolazione, e causò la scomparsa o l'abbandono di moltissimi villaggi (forse il 50%). Le crisi demografiche ed il crollo delle attività economiche sul territorio, dovute agli eventi storici o alla peste ricorrente, determinarono un'espansione dei boschi di specie sempreverdi ed una contrazione dei pascoli a favore delle macchie anche nei suoli più poveri; la presenza pur rarefatta delle attività, tuttavia, riesce a mantenere la conoscenza dei luoghi, stratificata nella toponomastica che richiama in linea generale le caratteristiche ambientali.

Alla fine del Cinquecento, inizia un'inversione di tendenza che si rivelerà costante sino ai nostri giorni, ma l'interno dell'isola resta sempre una regione ancora a densità molto bassa sino all'inizio del 1900, passando progressivamente da una media di circa 10 a 32 abitanti per kmq. Nel corso del Novecento la densità raddoppia, sino a raggiungere i 68 abitanti per kmq nel 2005.

### **8.1.3 Il Novecento**

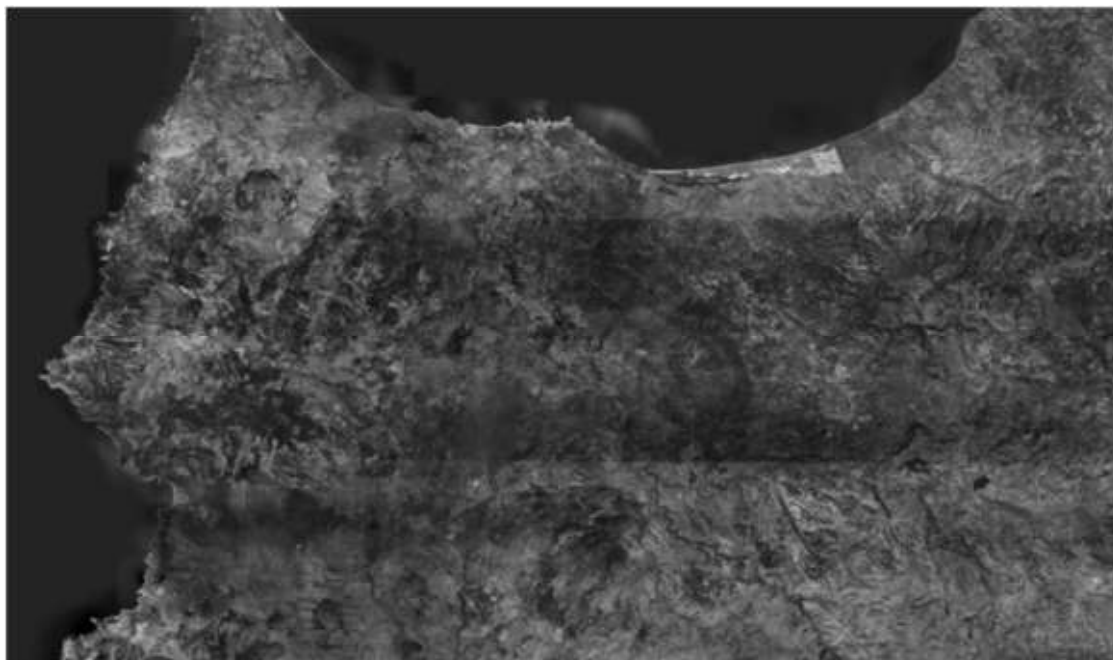
L'inizio del Novecento presenta una certa saturazione dello sfruttamento delle campagne sia come bestiame, sia come colture cerealicole, e si ha anche il massimo dell'espansione della cintura agricola periurbana. Si inverte di nuovo il rapporto tra pascoli, garighe, macchie e boschi, con l'accentuarsi dell'antica piaga degli incendi e la riduzione delle superfici boscate. Il paesaggio agrario, solo eccezionalmente e, in ogni caso, solo in aree ben definite di antica tradizione o di nuove bonifiche, è riuscito a esprimere una caratterizzazione così evidente da acquisire spicco nei riguardi dell'ambiente naturale.

Nel secondo dopoguerra si ha l'accentuazione del fenomeno migratorio e della crisi generalizzata della produzione cerealicola in gran parte delle zone interne collinari e montane, a cui fa seguito immediato l'occupazione del suolo da parte dell'allevamento brado. Le terre comunali, prima ripartite tra le esigenze del pascolo e quello delle colture cerealicole, divengono quasi patrimonio esclusivo delle attività pastorali e un'esigua minoranza di persone esercita la propria attività su questi territori. I vigneti vennero abbandonati a seguito dell'emigrazione e della scomparsa parziale o totale del suolo per erosione. Di questa attività rimangono i segni, ossia campi con muri "a secco" di recinzione, con abbondanza di scheletro, roccia affiorante e suoli di spessore minimo. I

vigneti si sono fortemente ridotti come superfici e limitati ad alcune aree, a causa dell'abbandono, dell'emigrazione e per l'alto costo di gestione. Attualmente, il processo si è ulteriormente accentuato, con una sostanziale appropriazione delle terre pubbliche dei demani comunali, con la conseguente caduta delle regole di governo comunitario del territorio, che ne hanno spesso accentuato il degrado. Inoltre, il gran numero di incendi hanno aggravato i processi di erosione di cui sopra.

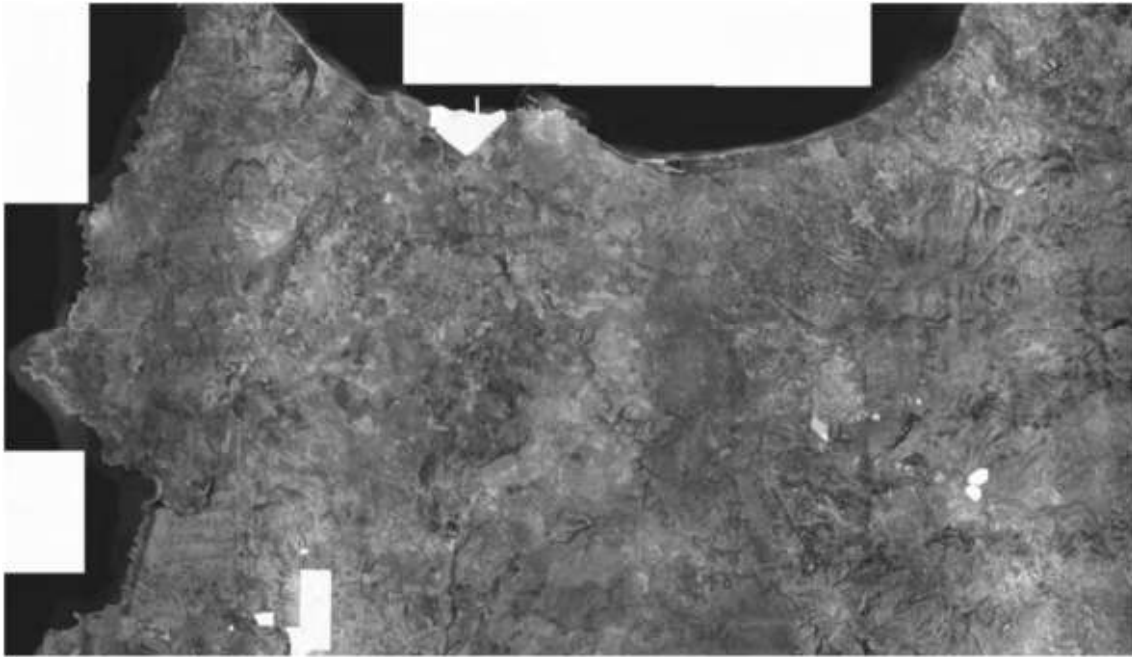
#### **8.1.4 Analisi della cartografia storica e dell'orto foto**

Dall'analisi della cartografia storica e dell'orto foto si legge un paesaggio prevalentemente rurale, la cui modificazione è dovuta principalmente allo sviluppo nell'ultimo secolo dell'area urbana e periurbana di Sassari e dell'area industriale di Porto Torres.



*Figura 95 - Aerofoto del 1954-1955*

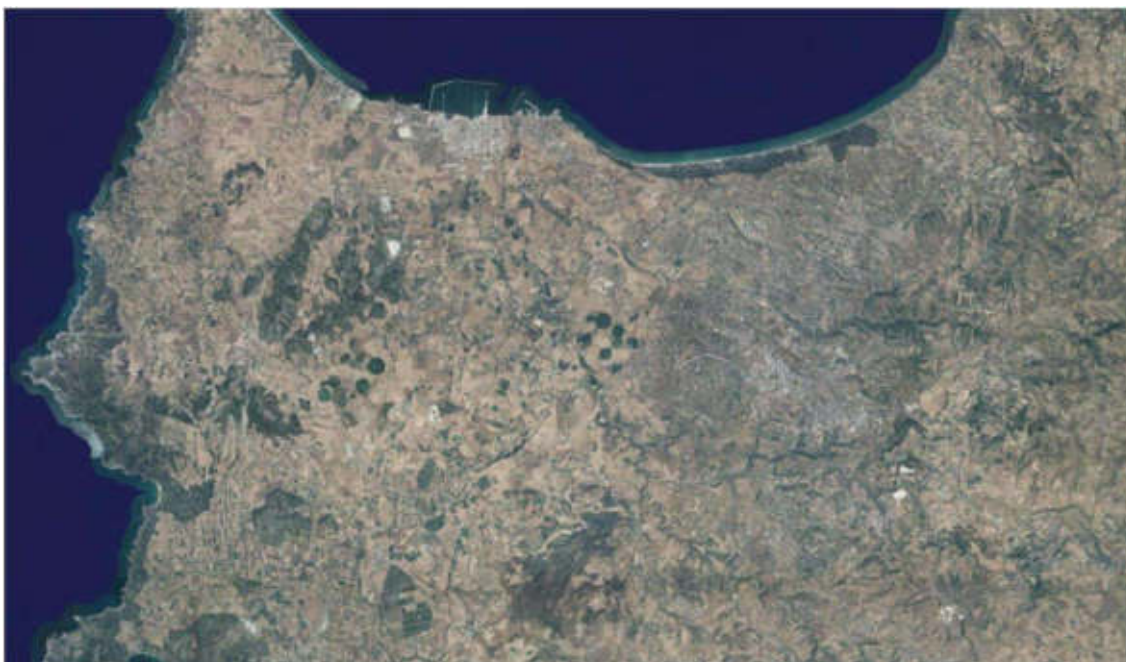




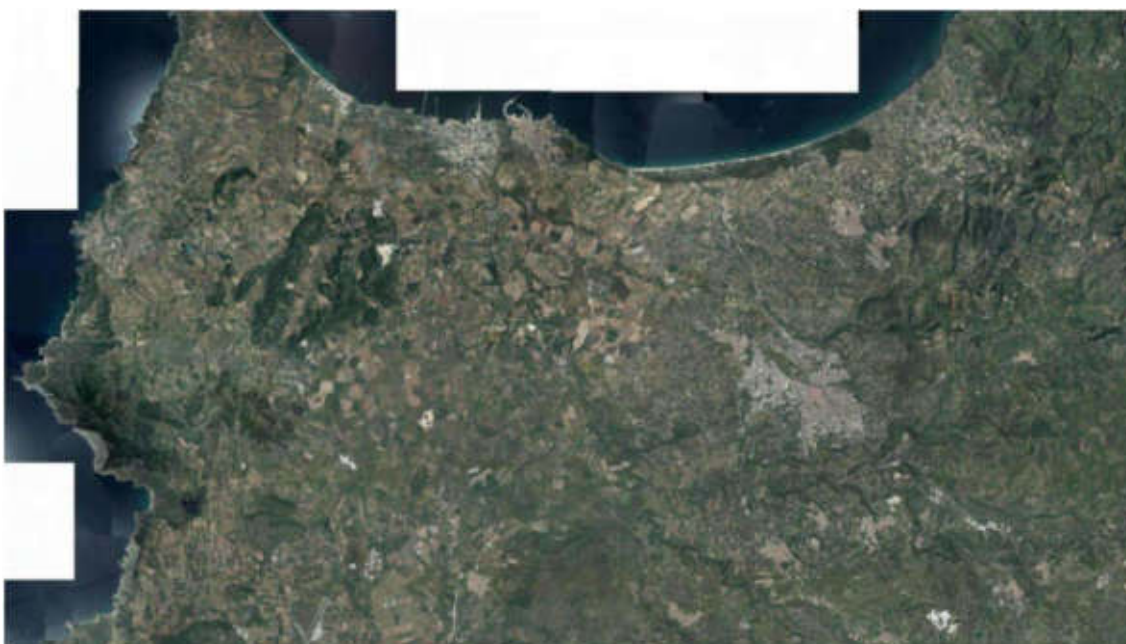
*Figura 96 - Aerofoto del 1968*



*Figura 97 - aerofoto del 1988-1989*



*Figura 98 - Aerofoto del 2006*



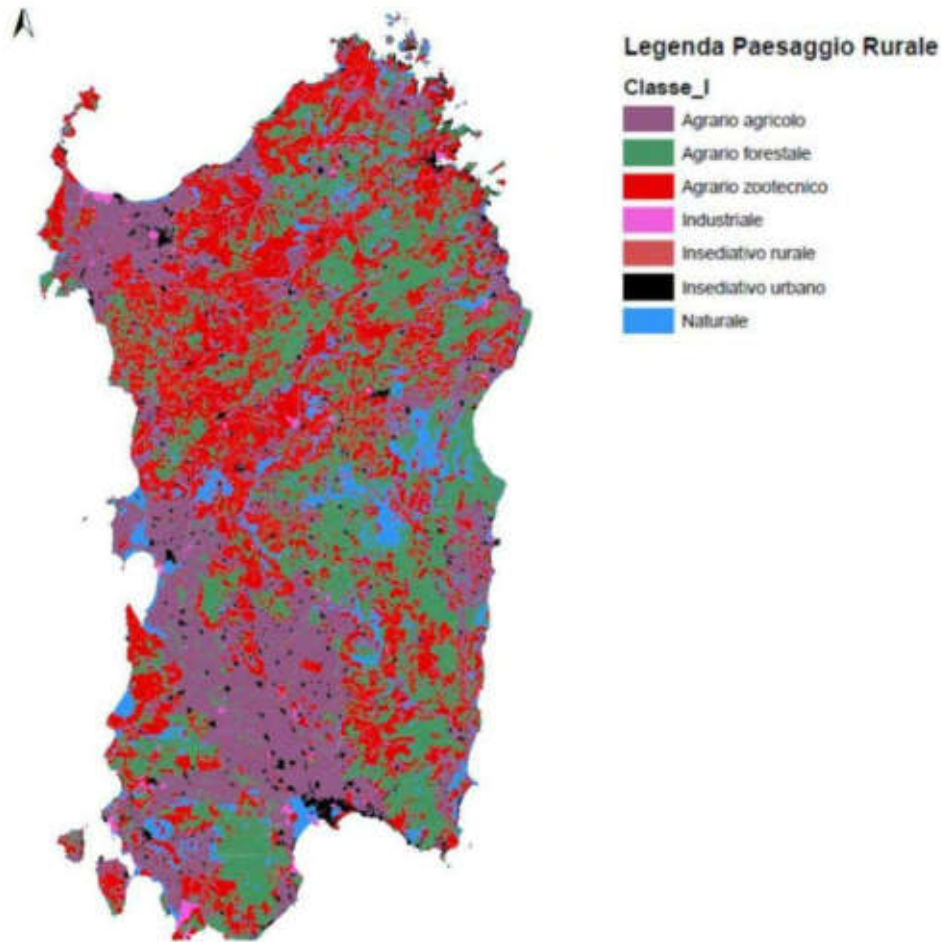
*Figura 99 - Aerofoto del 2013*

Per l'identificazione e la valutazione dei paesaggi rurali tradizionali e quelli storici, ovvero per la misurazione del loro grado di alterazione e/o conservazione, di norma vengono adottati i seguenti criteri: significatività, persistenza e unicità. Più nello specifico, per la selezione delle aree o degli elementi del paesaggio di interesse tradizionale e storico, di frequente ci si serve di un concetto di significatività, che tiene conto del rispettivo eccezionale valore universale. Tale criterio è stato enunciato dall'UNESCO World

Heritage Convention e viene ampiamente impiegato con riguardo ai paesaggi culturali. Il termine significativo si riferisce all'insieme di valori, qualità espresse dal paesaggio, che nel caso di quelli rurali viene collegato soprattutto alla nozione di persistenza storica della struttura degli ordinamenti culturali. In particolare, si tiene conto di caratteristiche di storicità del paesaggio associate anche alla permanenza di pratiche tradizionali che li determinano. In base a quanto stabilito dai criteri di candidatura per l'inserimento nel Registro Nazionale la significatività storica viene definita con riferimento a:

- Le caratteristiche di configurazione e composizione dell'uso del suolo; assetto vegetazionale, colture praticate, forme di allevamento caratterizzate da un ridotto impiego di energie sussidiarie esterne, in termini di meccanizzazione, irrigazione, uso di concimi, fitofarmaci.
- Presenza anche parziale di ordinamenti culturali economici locali tradizionali.
- Stabilità o evoluzione molto lenta nel tempo. La persistenza riguarda la possibilità di individuare nel paesaggio contemporaneo assetti paesaggistici riconducibili ad epoche precedenti, con ordinamenti culturali caratterizzati da una presenza continua e forti legami con i sistemi sociali ed economici locali che li hanno prodotti, la persistenza storica sia dell'assetto insediativo sia delle forme paesaggio rurale.
- Autenticità e integrità dei paesaggi presenti in un determinato territorio da lungo tempo.
- Significativa armonia tra aspetti culturali, produttivi e ambientali.
- Le caratteristiche delle tessere (parcelle) dei campi, considerando oltre la loro dimensione media e la loro forma, anche i diversi tipi di loro bordatura.
- Le sistemazioni idraulico agrarie leggibili sul territorio riconoscibili, oltre che dall'uso del suolo, dalle tecniche di coltivazione e di appoderamento.
- Gli elementi lineari del paesaggio quali la viabilità, la rete idrica artificiale, le sistemazioni vegetazionali le caratteristiche di organizzazione insediativa del territorio nonché di edilizia rurale.

Secondo tali criteri, i paesaggi rurali storici possono essere qualificati come prodotti di un periodo o di più periodi significativi della storia a livello locale, regionale e nazionale. Il territorio di intervento presenta una concentrazione di strutture legate al settore industriale nell'area di Porto Torres. Inoltre anche le attività di cava caratterizzano il territorio, ma non così fortemente da costituire persistenza storica, come invece è avvenuto in altri paesaggi della Sardegna.



*Figura 1010: Classi di paesaggio rurale*

In conclusione, sulla base di quanto descritto precedentemente da una lettura fisico-geografica, ecologica, diacronica e sincronica, è possibile affermare che il paesaggio del territorio di nostro interesse si è definito fino alla prima metà del '900 sulla base di attività agricole, zootecniche, forestali e insediative rurali. Successivamente gli interventi di bonifica (area di Alghero) e le attività industriali ed estrattive lo hanno profondamente modificato, come del resto è accaduto in molti altri paesaggi rurali d'Italia e d'Europa.

Nell'ultimo secolo la Sardegna da Regione agro-pastorale, si è trasformata in Regione agro-silvo-pastorale e ha assistito, negli ultimi decenni, all'abbandono parziale dei territori rurali e delle colture specializzate a causa dei fenomeni di emigrazione, soprattutto dopo la seconda guerra mondiale. Tali trasformazioni non hanno, però, trasformato radicalmente la struttura economico-sociale basata sul settore primario.

È possibile, dunque, affermare che l'assetto del paesaggio non è stabile, ossia non staticamente identificabile in ragione di una forte evidenza figurativa e spaziale delle principali componenti strutturali e per la presenza di un tessuto connettivo prevalentemente congruente in termini di identità culturale, oltre che di componenti

simboliche. Il riconoscimento dei mondi percettivi degli abitanti non implica il riconoscimento di un valore di per sé, ma richiama la necessità di un processo di confronto dialettico rispetto agli obiettivi di “ricostruzione” di un territorio, un processo che è fertile se non si riduce ad una semplice ricognizione di mondi già dati, ma se impegna gli abitanti su un progetto di ricostruzione di un territorio.

Con l’aderire specifico delle culture materiali alla natura dei luoghi, la produzione complessa dello spazio di vita che rimanda al tempo ed alla storia delle comunità propria dei paesaggi rurali storici, questi ultimi ci ricordano che non esiste alla lunga il “bel paesaggio” senza una comunità che lo curi e lo sostenga, facendone almeno la manutenzione. La permanenza dei segni anche minimi dell’umanizzazione del territorio rurale, dai vecchi e nuovi paesaggi dell’agricoltura e della pastorizia ai percorsi dei carbonari o dei cacciatori nelle aree boscate, dipende ormai in buona misura dal presidio del territorio rurale, dalla capacità del progetto per la Sardegna del terzo millennio di garantire la sopravvivenza delle piccole comunità in via di spopolamento, dal punto di equilibrio che anche il nuovo disegno di paesaggio contribuisce a costruire tra la dismissione di molte pratiche agrarie e la riconversione dei relativi paesaggi, dalla capacità di fondare i modelli di sviluppo locali su nuove pratiche (e nuovi paesaggi) della qualità.

La definizione dei valori attribuiti alle diverse componenti dei paesaggi si relaziona al grado di integrità, significatività e rilevanza dei caratteri strutturali identificativi ed è legata al grado di riconoscibilità delle matrici storiche, ossia la capacità di un paesaggio di continuare a esprimere le relazioni proprie di una specifica modalità di organizzazione del territorio.

La definizione delle criticità si fonda sulla lettura delle tendenze in atto e sull’interpretazione delle linee evolutive. In questo senso tiene conto dei potenziali fattori di rischio più significativi per la loro incidenza sui caratteri fisici e funzionali sugli elementi di valore dei paesaggi. In questo contesto l’installazione di un impianto agro-voltaico per la produzione di energia elettrica, per il suo impatto positivo sull’uso del suolo, sulle componenti biotiche e sull’aria e lo scarso o nullo impatto negativo sull’acqua e sulla salute pubblica, non costituisce un rischio di compromissione della salvaguardia e/o della conservazione dell’integrità dei paesaggi e delle attività rurali in essi insediate. L’impatto prevalente riguarda, invece, la modifica del quadro visivo paesaggistico che, per quanto compromesso da attività industriali e di cava esistenti, dovrebbe integrare degli ulteriori elementi prevalentemente orizzontali che modificherebbero la trama rurale.

Pertanto il paesaggio, a seguito dell’installazione dell’impianto agro-voltaico, conserverebbe le attuali relazioni strutturali capaci di rappresentarne i caratteri identitari,

diminuendo in misura non significativa, la capacità di esprimere gli attuali livelli di qualità, deducibili dalla lettura integrata dei funzionamenti (valori/criticità) delle diverse componenti del paesaggio.

## 8.2 Il paesaggio agrario della Nurra

Il territorio del Comune di Sassari ha conformazione prevalentemente di pianura, eccetto la porzione occidentale, costituita dai monti della Nurra, e quella sud-orientale collinare, occupata ormai in gran parte dalla città di Sassari e i suoi sobborghi. Il rio Mannu, che scorre con direzione sud-nord e sfocia a Porto Torres, segna il confine fra la cosiddetta “Nurra vicina” (a levante) e la “Nurra lontana” (a ponente). La Nurra vicina era già nel passato più antropizzata, anche per la maggiore possibilità di essere raggiunta agilmente dai contadini: vi erano coltivati olivi, viti e cereali, vi passava la strada reale (poi “Carlo Felice”) e fungeva da corridoio di comunicazione fra la città e il porto di Torres. Oggi la zona è densamente abitata, vi sorgono numerose frazioni di Sassari e Porto Torres, ormai così compatte con la città di Sassari da costituire un’unica conurbazione.

La “Nurra lontana”, ben più ampia, nel passato era scarsamente abitata perché il territorio era dedicato soprattutto all’allevamento di ovini, bovini e caprini, cosicché ad abitarvi erano solo i pastori che risiedevano nei tipici cuili con le proprie famiglie. I cuili erano piccolissimi aggregati di costruzioni sorti in funzione dell’allevamento (abitazione poverissima, recinto, magazzino, pollaio ecc.) Oggi alcuni cuili sono abbandonati, altri sono il centro di aziende agricole e d’allevamento. *“L’insediamento sparso può essere letto attraverso le sue relazioni spaziali, che sono costruite sulla fitta orditura di terreni divisi da muri a secco, da percorsi e linee d’acqua. Queste tessiture di terre strette e allungate e delimitate dai muri delle chiudende appaiono come nervature che corrono dai crinali ai fondivalle dalle rocce montane al mare, e costituiscono il supporto reale di un’architettura che stringe la relazione fra pascolo e insediamento, spesso costruito con le stesse modalità tecniche dei muri di divisione.”* (Cadinu Marco, 2009).

Anticamente la piana della Nurra era coperta da boschi di lecci e ginepri, lentischi e altre specie mediterranee. Nel tempo l’azione dell’uomo ha depauperato il territorio e raso al suolo i boschi per favorire l’allevamento di ovini e bovini e la coltivazione di cereali, mentre gli incendi hanno dato sicuramente il loro contributo nel disboscamento. Ciò non vuol dire che la Nurra sia una landa desertica, al contrario; si tratta di un paesaggio rurale profondamente antropizzato che ha subito profonde modifiche ambientali, con una drastica riduzione delle specie selvatiche sia al livello della flora (arboree ad alto fusto) che della fauna (mufioni, cervi, grifoni ecc.).

A sud della Nurra si trova il Lago Baratz, unico lago naturale della Sardegna. Ad ovest l’Argentiera, che appare già nella cartografia del Rinascimento. Sin dall’epoca romana il giacimento di piombo con percentuale d’argento, posto in prossimità del mare, attrasse l’uomo che, per trarne minerali, operò scavi di gallerie e di lavorazione nel luogo stesso

dell'estrazione per separare dal piombo il metallo prezioso: tracce di estrazione si hanno quasi con continuità dall'antichità classica al Medioevo a opera di Pisani, Genovesi, sardi giudicali, Catalano-Aragonesi, fino all'età contemporanea.

Sul sito sorse un abitato chiamato appunto L'Argentiera, La miniera e l'abitato prosperarono soprattutto nella seconda metà dell'Ottocento e ancor più nel primo Novecento, sotto il fascismo che, per la sua politica autarchica, supportò il procedimento (sempre più antieconomico per i tempi) della separazione dell'argento dal piombo. La fine del regime e l'alto costo della lavorazione imposero la chiusura della miniera e di conseguenza la fine della borgata, popolata dagli operai con le loro famiglie e il minuscolo "indotto" della comunità residente. (Brigaglia, 2008)

Le dinamiche di trasformazione territoriale dell'ultimo secolo hanno portato a sensibili differenze tra territori o centri maggiormente conservati e territori o centri maggiormente trasformati, ponendo in evidenza come a questi due estremi corrispondano spesso differenze significative tra i rispettivi processi di sviluppo. Le prime coincidono quasi sempre con quelle che continuano a perdere popolazione ed in qualche caso sono sotto la minaccia di divenire deserte, le seconde per contro coincidono con quelle che, poiché vicine a grandi città o per ragioni legate a particolari situazioni, sono generalmente soggette a notevoli forze dinamiche.



*Figura 102 - Paesaggi rurali della Nurra*



### 8.3 Elementi geomorfologici del paesaggio

Per quanto riguarda l'assetto strutturale dell'area vasta, quest'ultima riflette essenzialmente eventi deformativi di età cenozoica ed in minor misura mesozoica. La tettonica varisica, che è polifasica ed è responsabile della strutturazione del basamento, ha rilevanza solo nel settore della Nurra occidentale.

La Nurra è costituita da un alto strutturale immergente verso est, che si è sviluppato nel Terziario, che confina ad E coi depositi del Miocene inferiore del semi-graben del bacino di Porto Torres. Nella parte occidentale della Nurra affiora il basamento paleozoico in diverse unità strutturali impilate tettonicamente per via di alcuni sovrascorrimenti ercinici orientati circa NW-SE e E-W, che dalla più profonda alla più superficiale si distinguono in Unità di Argentiera, Li Trumbetti e Canaglia. In quest'area, il basamento paleozoico è coperto in maniera discontinua dalla successione vulcano-sedimentaria del Permiano.

Le rocce mesozoiche della Nurra poggiano generalmente sui depositi continentali permo-triassici o direttamente sul basamento, e sono rappresentate da depositi di piattaforma carbonatica sottoposta ad oscillazioni eustatiche e a fasi tettoniche distensive, che hanno favorito l'ingressione dei mari epicontinentali alternati a fasi subaeree. Il controllo tettonico, attivo in vari intervalli cronostratigrafici, insieme al controllo eustatico, ha condizionato l'evoluzione sedimentaria della piattaforma. Infatti, la successione mesozoica presenta un tipico aspetto a "duomi e bacini" dovuto alla sovrapposizione di due sistemi di pieghe che hanno interessato la piattaforma carbonatica mesozoica prima durante il Cretaceo medio (pieghe e sovrascorrimenti orientati NW-SE), e poi nel Cretaceo superiore (piegamenti orientati NE-SW).

La successione mesozoica è rappresentata da una sequenza di calcari, dolomiti e marne e depositi evaporitici il cui spessore può superare i 700 m. In particolare, nell'area vasta affiorano le seguenti litologie, di seguito riportate con la nomenclatura adottata dalla Regione Autonoma Sardegna nella stesura della cartografia geologica in scala 1:25000:

- H1m – Depositi antropici, discariche minerarie. Olocene
- Bb - Depositi alluvionali, sabbie con subordinati limi e argille. Olocene
- B2 - Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. Olocene

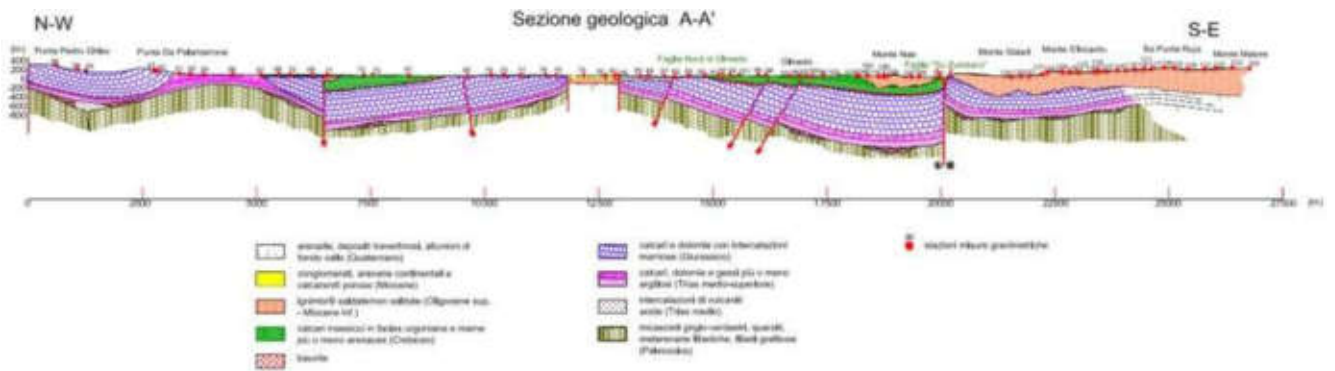


Figura 103 - Particolare della sezione geologica con dettaglio dell'area in studio

- B - Depositi alluvionali. Olocene
- A – Depositi di versante, detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. Olocene
- PVM2a - Litofacies nel Subsystema di Portoscuso (sintema di portovesme). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. Pleistocene sup. fua - formazione di Fiume Santo. Argille arrossate con livelli e lenti di conglomerati a ciottoli di basamento paleozoico, vulcaniti e calcari mesozoici. Ambiente fluviale. Tortoniano-Messiniano
- RESb - Litofacies nella formazione di Mores. Arenarie e conglomerati a cemento carbonatico, fossiliferi e bioturbati. Intercalazioni di depositi sabbioso-arenacei quarzoso-feldspatici a grana medio-grossa, localmente ricchi in ossidi di ferro (Ardara-Mores). Miocene inferiore (burdigaliano)
- MUC - formazione di Monte Uccari (cfr. Formazione di Punta Cristallo IST). Calcari micritici e bioclastici grigio biancastri ben stratificati; dolomie grigiastre e lenti di calcare oolitico con ciottoli a carofite. Malm
- NRRa - Litofacies nella formazione di Monte Nurra (cfr. Formazione di Gamba di Moro GDMA). Intercalazioni di arenarie quarzose. Dogger
- NRR - formazione di Monte Nurra (cfr. Formazione di Gamba di Moro GDM) Dolomie e calcari dolomitici, calcari bioclastici, calcari selciferi, calcari marnosi e marne, con intercalazioni di arenarie quarzose. Alla base calcari e dolomie scure di ambiente lacustre a carofite. Dogger
- NDD - Formazione di Campanedda (cfr. Formazione di Monte Zirra ZRR). Calcari oolitici, oncolitici e bioclastici, marne e calcari marnosi; calcari grigio-bluastri con lenti di selce. LIAS
- KEU - Keuper auct. Marne grigio-giallognole con subordinati calcari marnosi; argille varicolori gessifere. Trias sup. (Longobardico sup. - retico)
- MUK - Muschelkalk auct. Calcari laminati sottilmente stratificati e calcari dolomitici in grossi strati.

- Triassico medio (Iadinico)
- BUN - Buntsandstein auct. Alternanza di arenarie, argilliti, siltiti, livelli marnosi con gesso e conglomerati poligenici alla base ("Verrucano" sensu Gasperi & Gelmini, 1979). Triassico medio (anisico)
- LIR - formazione di li corti. Metargilliti nere. SILURIANO
- PDL - formazione di Palmadula. Metargilliti laminate e metapeliti nere. ordoviciano sup. -siluriano
- FTE - formazione di Monte Forte. Metarenarie e quarziti. Cambriano - ordoviciano inf.

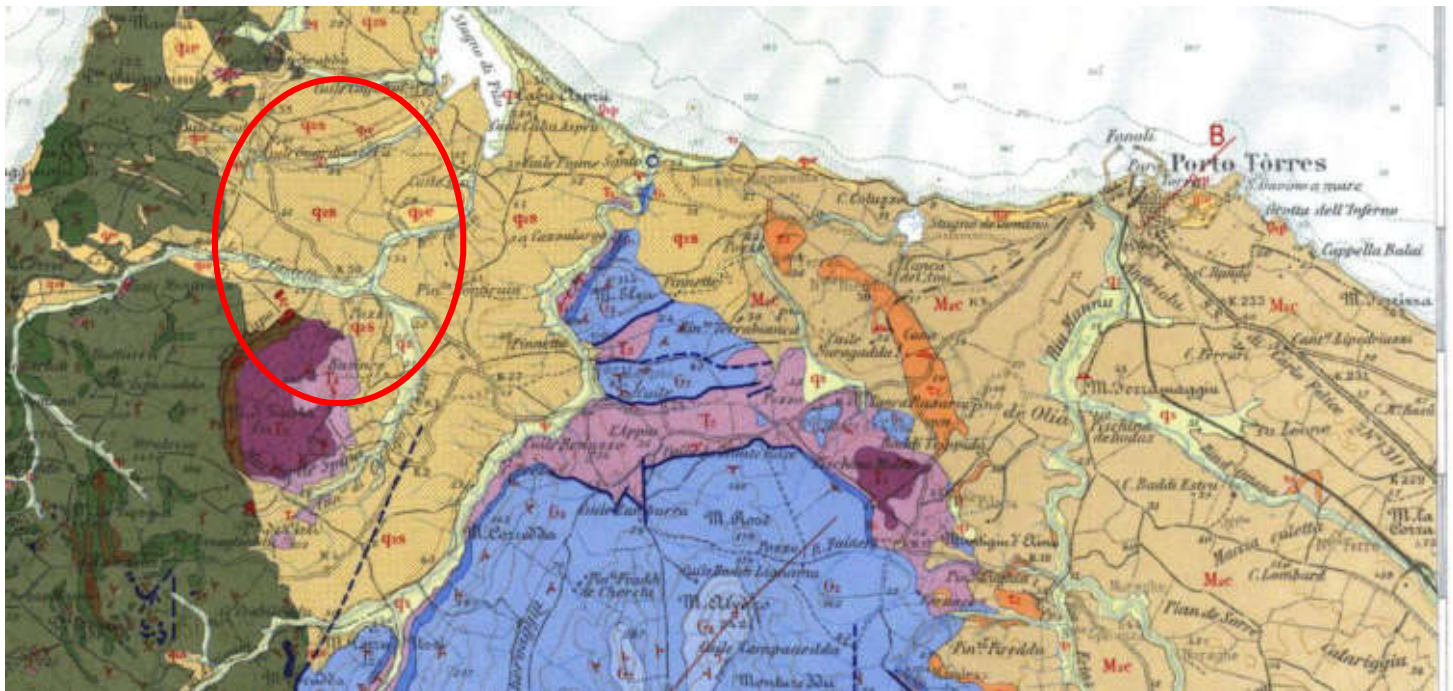


Figura 104 - Stralcio Carta Geologica d'Italia. Scala 1:100.000. foglio 179 "Porto Torres"

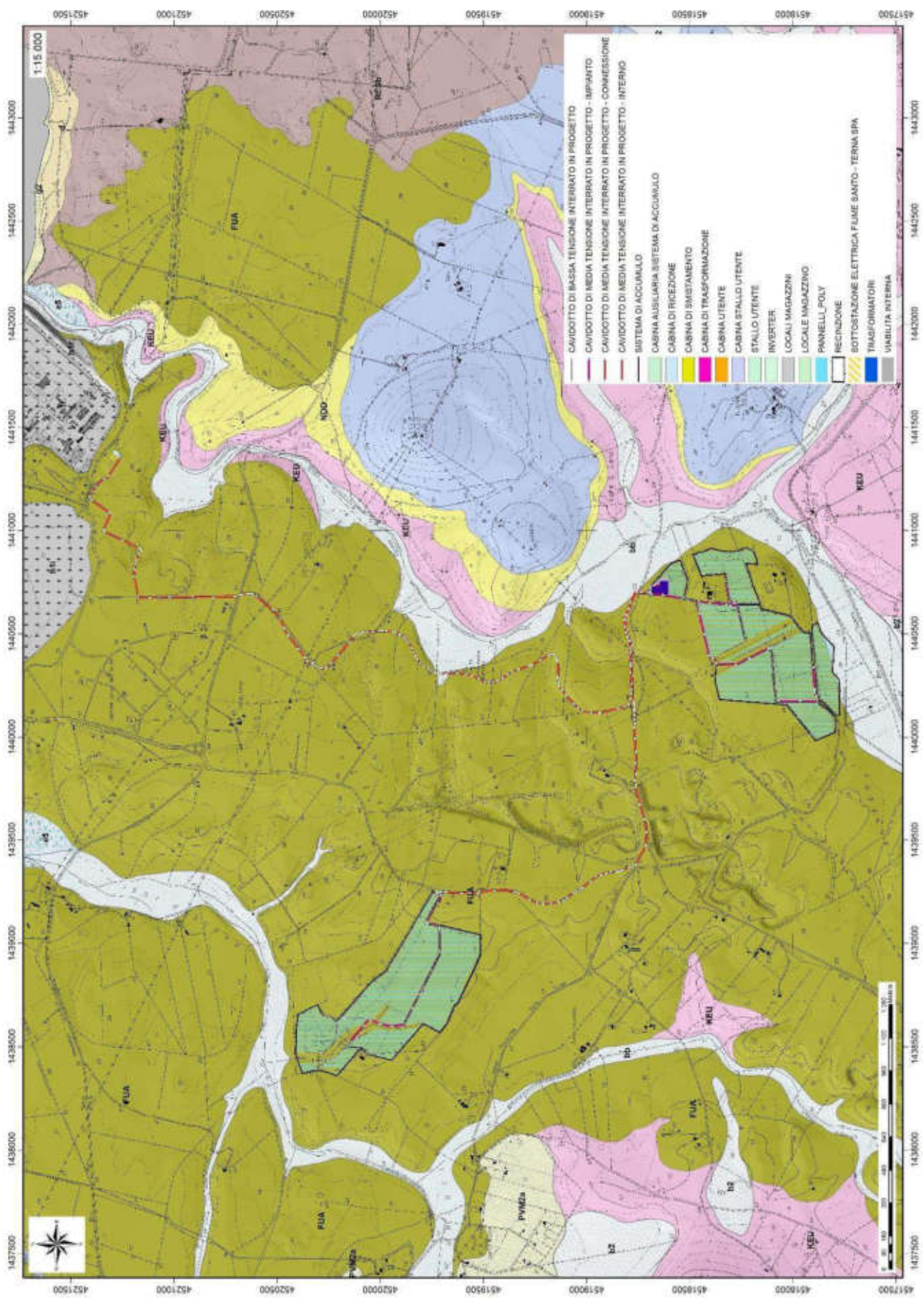


Figura 105 - Stralcio della Carta Geologica dell'area di interesse

Dal punto di vista geomorfologico l'area vasta in studio presenta delle morfologie tipiche di calcari duri e cristallini del mesozoico, stratificati e con forme accidentate che vanno da aspre a sub-pianeggianti, spesso con piani di inclinazione orientati, variamente fratturati ed erosi.

Il territorio indagato è costituito sostanzialmente da una zona sub-collinare, con rilievi arrotondati e dislivelli dell'ordine di 200 m circa tra monte e valle.

I prodotti di erosione sia della prima fase che della seconda e attuale vengono trasportati dall'acqua e dal vento e si depositano in relazione alla loro dimensione e all'energia di trasporto delle acque lungo le pendici dei versanti e nelle valli andando a costituire le coperture sedimentarie.

Le morfologie osservabili in quest'area sono strettamente connesse alle caratteristiche di messa in posto delle litologie e dalle caratteristiche fisico-chimiche delle litologie presenti e dalla tipologia ed intensità degli agenti modellanti predominanti, in particolare il carsismo.

Il carsismo si sviluppa principalmente a seguito della dissoluzione chimica delle rocce carbonatiche



*Figura 106 - Paesaggio dell'area di studio - Loc. Siligheddu*



*Figura 107 - Paesaggio dell'area di studio. Loc.Bruncadeddu*

Sulla base di quanto emerso dai rilievi e da indagini eseguite in sito o, nell'approccio progettuale, stante il contesto geologico si evidenziano le seguenti criticità a cui sarà necessario prestare la opportuna attenzione nella progettazione delle opere e nelle varie fasi di realizzazione. L'analisi di tali fattori è funzionale alla progettazione e ha lo scopo di valutare la risposta del terreno ai nuovi carichi ed individuare azioni correttive o accorgimenti tali da limitarne gli effetti. Nello specifico:

Circolazione idrica sotterranea secondaria o indotta e/o stagnazione di acque di pioggia –vanno considerati gli effetti dell'eventuale presenza d'acqua alla quota di imposta delle opere fondanti con particolare riferimento alla stagionalità degli apporti idrici e del relativo flusso negli ambiti più superficiali delle coltri di alterazione dei depositi alluvionali. Presenza di sacche argillose non attualmente identificabili che possono cambiare il grado di portanza dei terreni – sarà opportuno in fase di progettazione definitivo/esecutiva eseguire dei saggi sul terreno per confermarne o meno la presenza.

Dalle informazioni ricavate dal seguente studio è stato costruito il modello geologico preliminare del sito che sintetizza e descrive i caratteri litologici, strutturali, idrogeologici e geomorfologici trattati nei capitoli precedenti:

0,00m – 6,00m – Litotipo 0 Suolo/coltri colluviali-eluviali da poco addensati a molto addensati

da 6,00 in poi – Litotipo A FORMAZIONE DI FIUME SANTO. Argille arrossate con livelli e lenti di conglomerati a ciottoli di basamento paleozoico, vulcaniti e calcari mesozoici. Ambiente fluviale. TORTONIANO-MESSINIANO

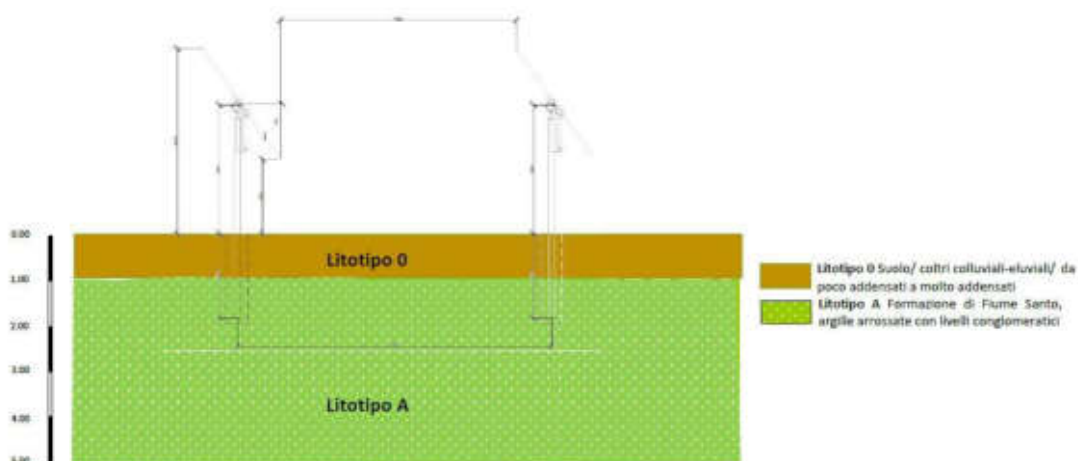


Figura 108 - Sezione geologica del sito (6.2 NTC 2018)

L'area è caratterizzata, nei primi quattro metri circa, da coltri eluvio-colluviali e da marne argillose compatte e/o argille conglomeratiche. È sempre presente un'importante aliquota di materiale argilloso, il tutto prevalentemente sciolto o debolmente consolidato, mentre al di sotto dei 6,00 metri di profondità è caratterizzata dalla presenza di terre molto addensate e successivamente, dai 16,50m substrato più compatto.

Durante l'installazione delle aste nel terreno la presenza di materiale ciottoloso potrebbe ostacolare l'infissione e creare resistenza tanto da dover ricorrere ad eventuali fori o trivelle per un corretto fissaggio delle aste

L'infissione dell'asta comporta un addensamento del terreno adiacente all'asta, con un incremento dello stato tensionale e delle caratteristiche meccaniche. Al contrario, l'installazione dell'asta a seguito dell'utilizzo di una trivella, la quale richiede la rimozione di un uguale volume di terreno, comporta una riduzione dello stato tensionale iniziale, il quale deve essere ripristinato attraverso compattazione superficiale.

Nei terreni incoerenti l'addensamento avviene con riduzione dei vuoti e con l'espulsione dell'acqua interstiziale e si possono ottenere massimi addensamenti sia con saturazione completa sia in condizioni di assenza di acqua.

La forma della curva mostra come effettivamente si possa ottenere il massimo addensamento anche in condizioni di umidità naturale del volume da compattare.

Occorre considerare sempre e comunque che è sufficiente una percentuale del 10-15% di materiali fini per rendere il terreno incoerente assimilabile, ai terreni coesivi e, quindi a dovere compattare il volume di terreno al valore ottimo dell'umidità per ottenere il massimo addensamento, poiché, in un terreno relativamente secco la compattazione deve vincere l'adesione dovuta alle tensioni superficiali al confine tra aria e acqua dovute al fenomeno della capillarità.

Pertanto, quest'operazione di costipamento del terreno è consigliabile eseguirla con un contenuto d'acqua tale che le particelle laboratorio in terreni incoerenti siano lubrificate al punto giusto affinché si assestino con la compattazione ed il conseguentemente aumento della densità.

L'eccessiva quantità d'acqua porterebbe l'effetto contrario, aumenterebbe l'indice dei vuoti con riduzione della densità (fig. 49)

Per quanto concerne le caratteristiche geotecniche dei materiali interessati dalle basi fondanti, i parametri che si possono considerare cautelativi in base agli esiti delle indagini preliminari eseguiti sulla formazione interessata. In fase di progettazione esecutiva gli stessi dovranno essere confermati con ulteriori indagini dirette.

Da 0.0m a 2,70m:

$\gamma_d = 1800 \text{ kg/mc}$ ;  $Y_{sat} = 2000 \text{ kg/mc}$ ;  $c_u = 326 \text{ KPa}$  (Sanglerat),  $\phi = 32,84^\circ$  ( Malcev - sabbia e ghiaia) Da 2.70m -4,00m:

$\gamma_d = 2000 \text{ kg/mc}$ ;  $Y_{sat} = 2100 \text{ kg/mc}$ ;  $c_u = 399 \text{ KPa}$  (Sanglerat),  $\phi = 33,14^\circ$  ( Malcev - sabbia e ghiaia)

#### **8.4 Il sistema idrico**

Secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, il comune di Sassari è incluso nel Sub – Bacino n° 3 “Coghinas – Mannu di P.Torres – Temo”, che si estende per una superficie di 5402 Km<sup>2</sup>, pari al 23% del territorio regionale, è l'area più antropizzata della Sardegna ed il sistema idrografico è interessato da diciassette opere di regolazione in esercizio e otto opere di derivazione. I bacini idrografici di maggior estensione sono costituiti da Fiumendosa, dal Flumini Mannu, dal Cixerri, dal Picocca e dal Corr'e Pruna; numerosi bacini minori risultano compreso tra questi e la costa.

Nell'ambito del presente studio si sono considerati i seguenti corsi d'acqua:

- Il Riu San Nicola che scorre a ovest della porzione dell'impianto in località Siligheddu;



- Il Rio Sant'Osanna invece prossimo a est della porzione di impianto in località Bruncaneddu.

Il Sub-Bacino Coghinas-Mannu-Temo può essere suddiviso in tre grandi sotto insiemi: il settore Orientale e Sud-Orientale prevalentemente paleozoico, il settore centrale prevalentemente terziario, e il settore Nord-Occidentale, in cui ricade il progetto, costituito dallo zoccolo cristallino dell'horst della Gallura paleozoico e dalle formazioni carbonatiche mesozoiche che culminano con i rilievi del Doglia e del sistema di Punta Cristallo e di Capo Caccia.

Il reticolo idrografico su queste litologie è caratterizzato da una ramificazione poco sviluppata in tutta l'area vasta che include le zone di interesse per i progetti di installazione del parco fotovoltaico.

Lo sviluppo del reticolo idrografico è strettamente connesso alle caratteristiche chimico-fisiche delle rocce costituenti il substrato, e al controllo tettonico che si manifesta molto evidente su alcune linee di deflusso. Le rocce calcaree sono generalmente caratterizzate da importanti sistemi di giunti e discontinuità, spesso visibili ad occhio nudo, che influenzano la circolazione idrica superficiale che si presenta poco articolata, indice che l'aliquota d'acqua di infiltrazione è maggiore dell'acqua che prende parte al ruscellamento superficiale.

Il reticolo idrografico sulle litologie affioranti è impostato su un sistema di valli e compluvi, ed è caratterizzato da una ramificazione ben sviluppata nell'area vasta, ma poco sviluppata nell'area di interesse per lo sviluppo del progetto.

Gli impluvi costituiscono essenzialmente le aste tributarie di primo e secondo ordine dei torrenti che scorrono più a valle: essi presentano carattere essenzialmente torrentizio con deflussi stagionali legati strettamente alle precipitazioni. Lungo i versanti a maggiore pendenza i corsi d'acqua assumono un elevato potere erosivo, mentre solamente a valle, in corrispondenza di aste di ordine intermedio sono evidenti fenomeni di deposizione di coltri alluvionali di spessore molto modesto.

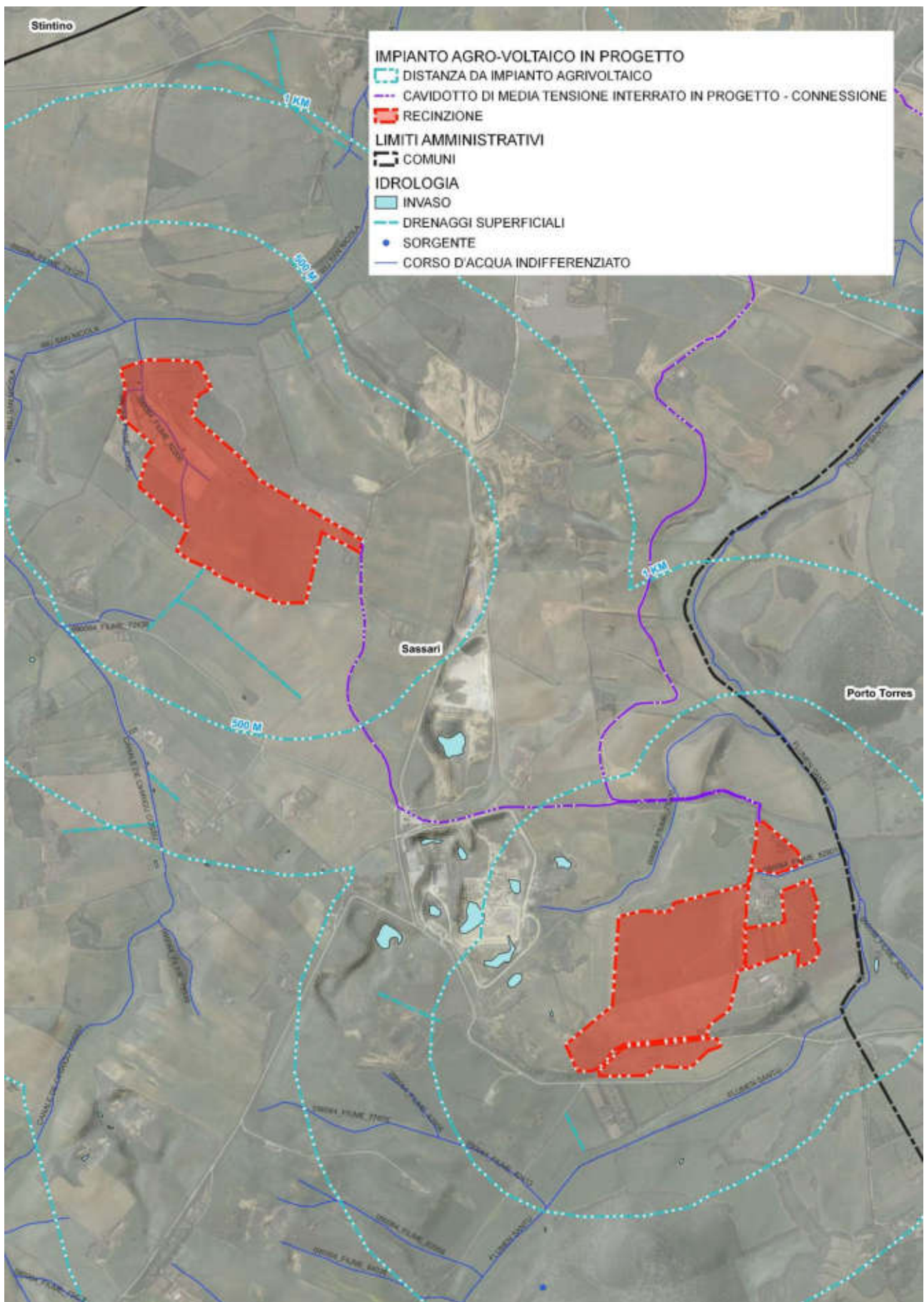


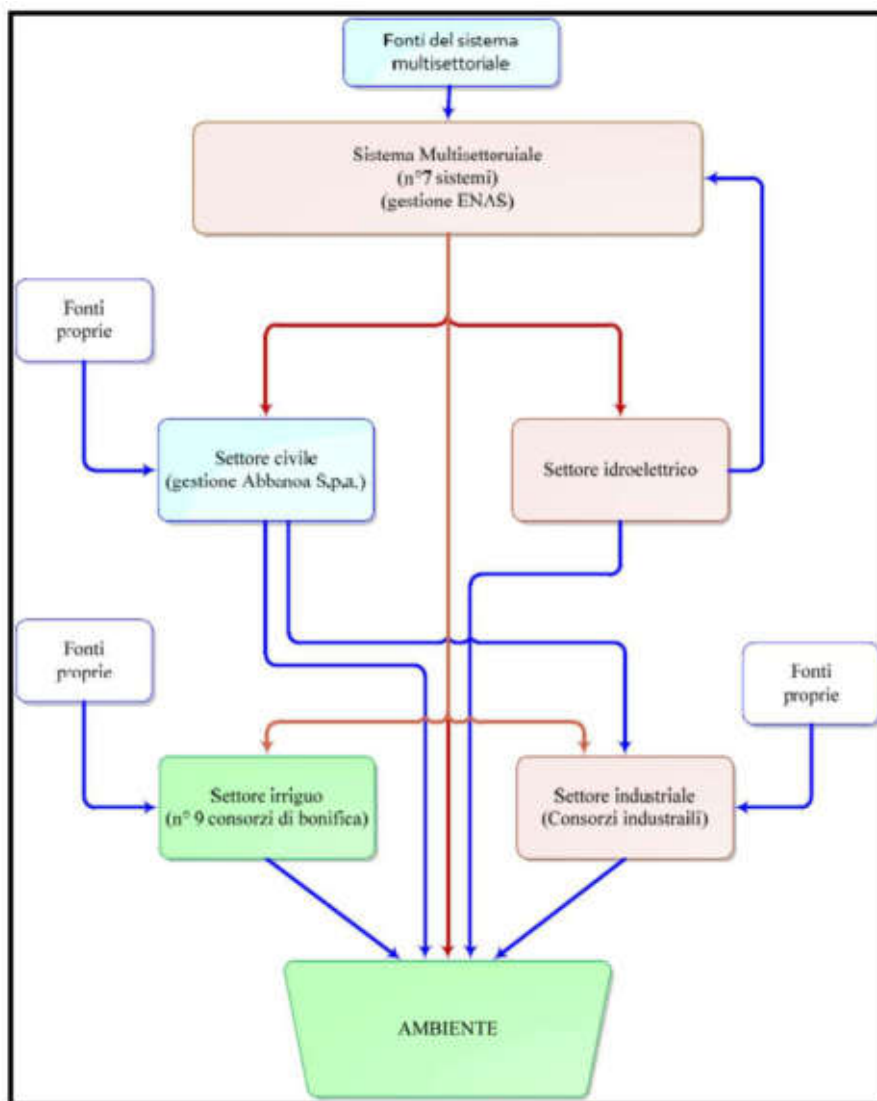
Figura 109 - Rappresentazione circolazione idrica superficiale

Per la valutazione dello stato qualitativo della componente acqua nell'area di intervento ci si avvale delle analisi elaborate dalla Regione Sardegna e riassunte nel documento *“Riesame e aggiornamento del piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna - 2° Ciclo di pianificazione - 2016-2021”*.

Delle analisi effettuate prenderemo in considerazione le alterazioni rilevate e la presenza di pressioni nei:

- corpi idrici superficiali (prendendo in considerazione solo i corsi d'acqua, i laghi e gli invasi; non si considerano le acque di transizione e quelle balneari perché non di interesse per il sito in esame);
- corpi idrici sotterranei.

Come emerge dal Piano di gestione, il sistema di approvvigionamento idrico della Sardegna per il comparto civile, irriguo ed industriale utilizza, per la maggior parte, acque superficiali immagazzinate e regolate da invasi artificiali. Le stesse acque sono utilizzate in alcuni casi anche per la produzione di energia idroelettrica. Le acque sotterranee sono utilizzate soprattutto per fabbisogni locali. Lo schema generale dei flussi di risorsa che ne risulta è illustrato mediante lo schema sotto riportato.



*Figura 110 - Flussi idrici principali nel sistema idrico della Sardegna. Fonte: Riesame e aggiornamento del piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna - 2° Ciclo di pianificazione - 2016 - 2021. regione autonoma della Sardegna - Autorità di Bacino*

L'irrigazione collettiva in Sardegna è gestita da 9 Consorzi di Bonifica caratterizzati da una superficie irrigabile complessiva, riferita al 2013, pari a 152.666 ha e da una superficie irrigata, riferita allo stesso, di 55.715 ettari.

L'area di progetto rientra nell'area afferente il Consorzio di Bonifica della Nurra, sebbene i terreni non risultino essere "terreni agricoli irrigati gestiti dai Consorzi di Bonifica" come da indicazione della D.G.R. 59/90.

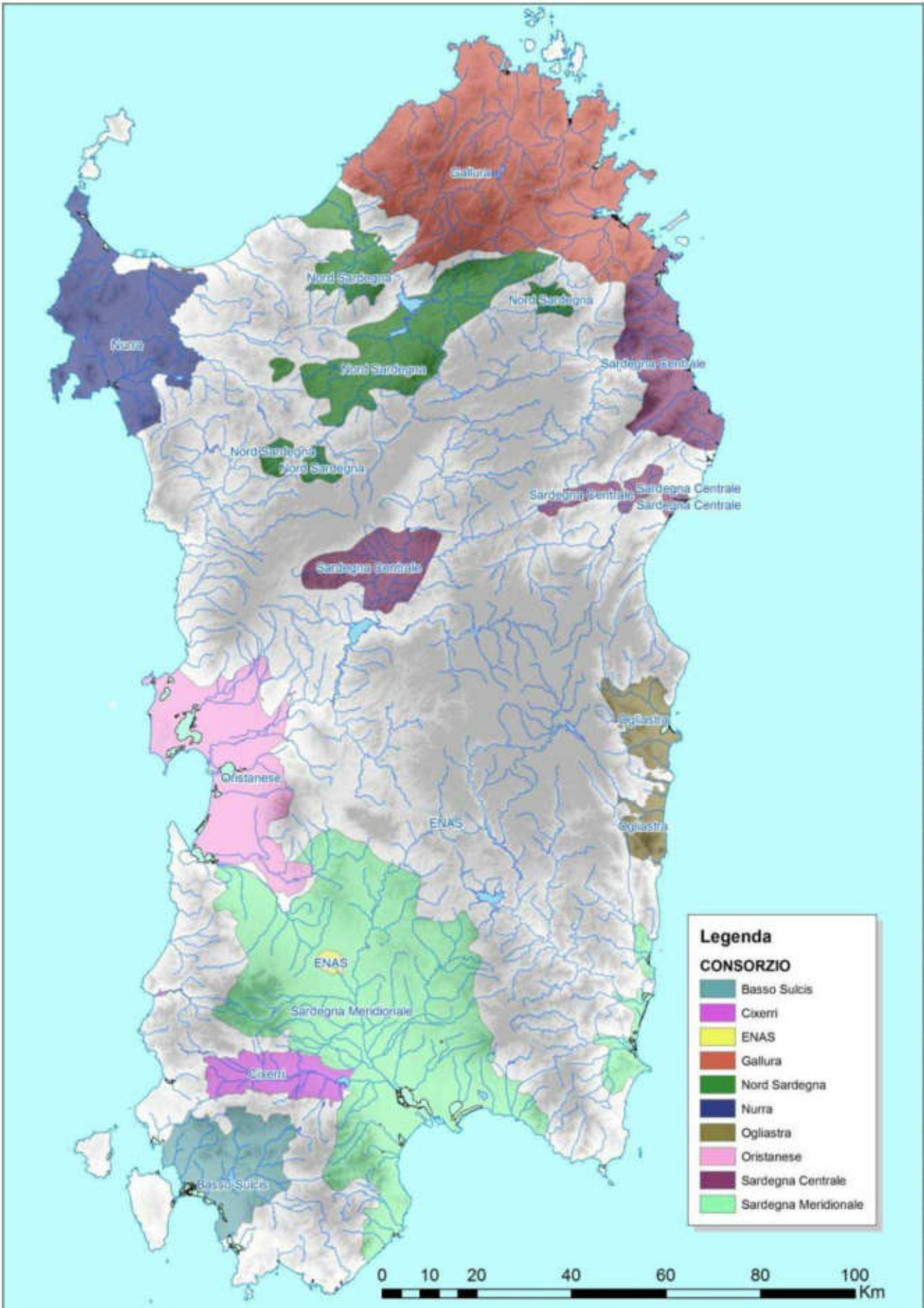


Figura 111 - Limiti territoriali dei Consorzi di Bonifica della Sardegna

#### 8.4.1 Caratteristiche e dinamiche delle acque sotterranee

Nell'area di interesse sono presenti rocce di diversa natura, anche se principalmente sono da riferire al Mesozoico, in parte al Paleozoico e al Quaternario. Il basamento paleozoico è costituito principalmente da litologie impermeabili e di conseguenza nel complesso sfavorevoli alla ritenzione delle acque meteoriche, che si trovano quindi a scorrere in superficie, come è possibile vedere dallo sviluppo del reticolo idrografico superficiale nella parte occidentale dell'area vasta.

Le coperture oligomioceniche prevalentemente argillose su cui verranno installati i pannelli fotovoltaici in progetto, invece, per via della loro composizione chimica, sono poco favorevoli alla ritenzione delle acque, e possiedono permeabilità bassa per porosità.

Al contatto tra le coperture mesozoiche, più permeabili, e quelle paleozoiche alla base, meno permeabili, si possono sviluppare delle risorgive che hanno carattere prettamente stagionale legato all'andamento pluviometrico generale. Di seguito viene illustrato in uno schema il processo di infiltrazione accumulo e circolazione legato al regime delle piogge.

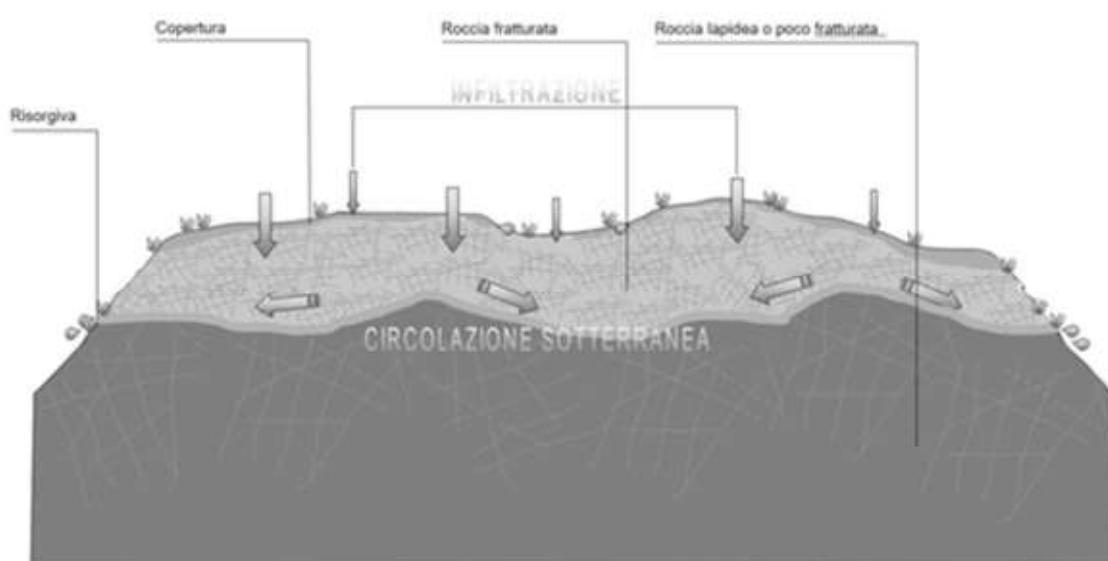


Figura 112 - Schema esemplificativo, non in scala, dei processi di infiltrazione e deflusso sotterraneo

Gli afflussi che arrivano sul terreno sotto forma per lo più di piogge, più raramente e poco tempo di neve, in parte scorrono lungo la superficie in genere a lamina d'acqua per poi organizzarsi in deboli rivoli che si concentrano lungo gli impluvi fino a raggiungere le valli, mentre la frazione di acqua che non scorre in superficie in parte evapora e in parte si infiltra nel terreno e nella roccia sottostante scorrendo lungo le fratturazioni in maniera più o meno efficace in funzione del grado di apertura delle stesse.

Maggiore è la presenza di fratture e la porosità del mezzo, maggiore è la possibilità che l'acqua prosegua il suo percorso in profondità.

Da un punto di vista idrogeologico le formazioni dell'area di studio possono essere divise in quattro gruppi principali:

- **Basamento Paleozoico.** Affiora nella parte occidentale dell'area vasta, ed è costituito da rocce massive e scistose semipermeabili per fratturazione, da rocce impermeabili, e da rocce permeabili.  
Complessivamente la permeabilità del basamento metamorfico è scarsa, con Coefficienti di Permeabilità variabili tra  $10^{(-7)}$  e  $10^{(-9)}$ .
- **Coperture mesozoiche.** Tali coperture sono costituite da litotipi a permeabilità medio-alta dovuta sia alla porosità delle arenarie e dei calcari che alla permeabilità per fratturazione e carsismo delle rocce carbonatiche presenti in tutta l'area di interesse in cui si ha permeabilità per fratturazione e carsismo.
- **Coperture sedimentarie oligo-mioceniche.** Affiorano nella porzione occidentale e nord-orientale dell'area di interesse, e sono costituite da depositi caratterizzati da porosità medio bassa per porosità o medio bassa per fratturazione.
- **Depositi quaternari.** I depositi quaternari occupano aree molto limitate nella parte centrale e meridionale dell'area di interesse raggiungendo spessori poco significativi, con una permeabilità medio-alta per porosità. I depositi di versante essendo in gran parte costituiti da una struttura clasto- sostenuta e scarsa matrice (falde di detrito), presentano una permeabilità molto elevata, in ogni caso i loro spessori esigui non garantiscono una potenza sufficiente per generare acquiferi significativi.

Le litologie che interessano l'area di progetto presentano una permeabilità medio-bassa per porosità (BP) per quanto attiene ai depositi a matrice argillosa oligo-miocenici e medio-alta per porosità per i depositi pleistocenici, come è possibile vedere dalla Carta delle permeabilità resa disponibile Geoportale della Regione Autonoma della Sardegna.

Dalla carta dei sistemi idrogeologici del foglio 459 "Sassari", si possono osservare le isopieze relative al complesso calcareo, le quali presentano direzioni di deflusso da sud-ovest verso nord-est.

Al complesso sedimentario marnoso-calcareo (cmc), su cui sorgerà la porzione orientale dell'impianto, viene attribuita una conducibilità idraulica di  $k = 10^{-8}$ .

Al complesso sedimentario sedimentario recente (Q), su cui sorgerà la porzione occidentale dell'impianto, viene attribuita una conducibilità idraulica di  $k = 10^{-4}$

- csr (Q) complesso sedimentario recente  
 $10^{-4} \leq K \leq 10^{-1}$  m/sec
- cmc (Mc) complesso marnoso-calcareo  
 $K = 10^{-6}$  m/sec
- cpi (OM) complesso piroclastico e lavico  
 $K = 10^{-8}$  m/sec
- ccm (C) complesso calcareo-marnoso  
 $K = 10^{-5}$  m/sec
- cc (G) complesso calcareo  
 $K = 10^{-4}$  m/sec
- csc (T) complesso sedimentario composito  
 $K = 10^{-6}$  m/sec
- cme (P) complesso metamorfico  
 $K = 10^{-11}$  m/sec
- corpi idrici superficiali



Figura 114 - Sistemi idrogeologici dell'area occidentale del foglio 459 "Sassari"



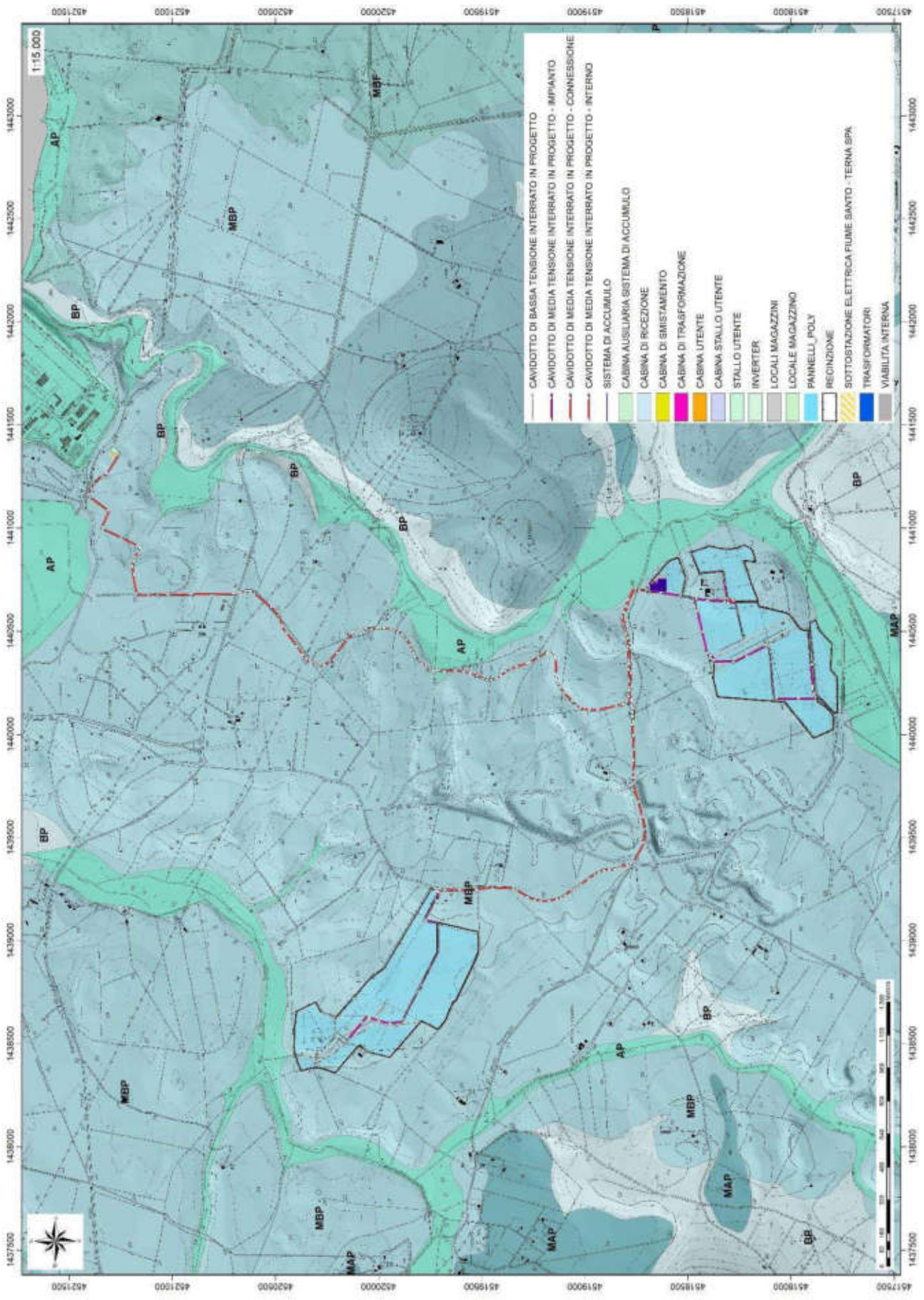


Figura 115 - Carta delle permeabilità dei substrati

## 8.5 La flora

Come esposto nella sezione “Quadro programmatico”, sulla base dell’attuale assetto pianificatore regionale e del valore istitutivo, si evidenzia che l’area in cui è proposta l’installazione di un impianto per la produzione energetica da fonte rinnovabile solare, non ricade all’interno di nessuna area formalmente istituita o proposta come zona di conservazione rilevante per la tutela di specie floristiche o faunistiche ed habitat prioritari per le stesse.

TIPOLOGIA AREA TUTELATA	COINVOLGIMENTO DELL'AREA DI PROGETTO
Siti di Interesse Comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43	Non ricadente
Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/40)	Non ricadente
Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc...) secondo la L.N. quadro 394/91 e secondo la L.N. 979/82 (Aree Marine Protette ecc...)	Non ricadente
Aree non idonee Delib. G.R. 59/90 del 2020	Non ricadente
Localizzazione di Aree IBA (Important Bird Area) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell'aviofauna	Non ricadente
Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali ecc...) secondo la L.R. Quadro 31/89	Non ricadente
Istituti Faunistici secondo la L.R. 23/98 "Norme per la tutela della fauna selvatica e dell'esercizio dell'attività venatoria" (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura)	Non ricadente
Autogestite di caccia	Non ricadente

Sotto il profilo della destinazione d’uso che caratterizza l’area vasta situata nell’ambito del distretto Nurra e Sassarese, i sistemi forestali interessano una superficie di 23.136 ha pari a circa il 16% della superficie totale del distretto e sono in prevalenza costituiti da formazioni afferenti alla macchia mediterranea (68%), ai boschi di latifoglia (16%) ed ai boschi a prevalenza di conifere (13%).

I complessi dei cespuglieti ed arbustivi sono diffusi su circa il 11% della superficie del distretto e, considerato il loro parziale utilizzo zootecnico estensivo, acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica e solo in parte da condizioni stagionali sfavorevoli. I sistemi agro-zootecnici estensivi interessano complessivamente circa il 14% del territorio e sono molto spesso associati ai sistemi dei cespuglieti e forestali dei versanti collinari. I pascoli erbacei assumono inoltre una considerevole diffusione in contesti pianeggianti interessati da un abbandono delle pratiche agricole.

Il distretto mostra una forte connotazione agricola (51.3%) e si caratterizza per la presenza di sistemi colturali intensivi (34%) e di oliveti (9.5%), questi ultimi diffusi in particolare sui rilievi in agro di Sassari, di Cargeghe, Ittiri e Putifigari.

L’analisi della sola componente arborea della categoria dei sistemi forestali evidenzia una scarsa diffusione delle sugherete, che con 577 ettari mostra una incidenza di 8.1%. A tale contesto si sommano altri 1.000 ettari di aree a forte vocazione sughericola, prevalentemente costituite da soprassuoli forestali a presenza più o meno sporadica della specie.

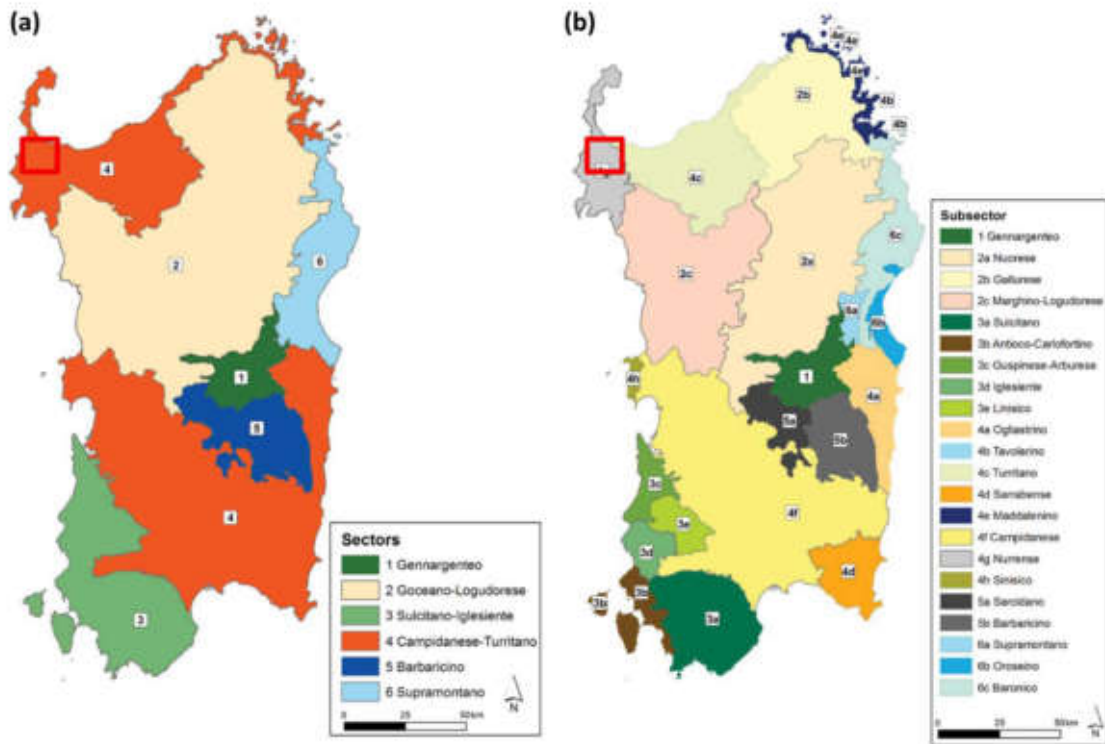


Figura 116 - Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su mappa dei Settori (a) e sotto-settori (b) biogeografici della Sardegna. Fonte: FENU et. al. (2014)

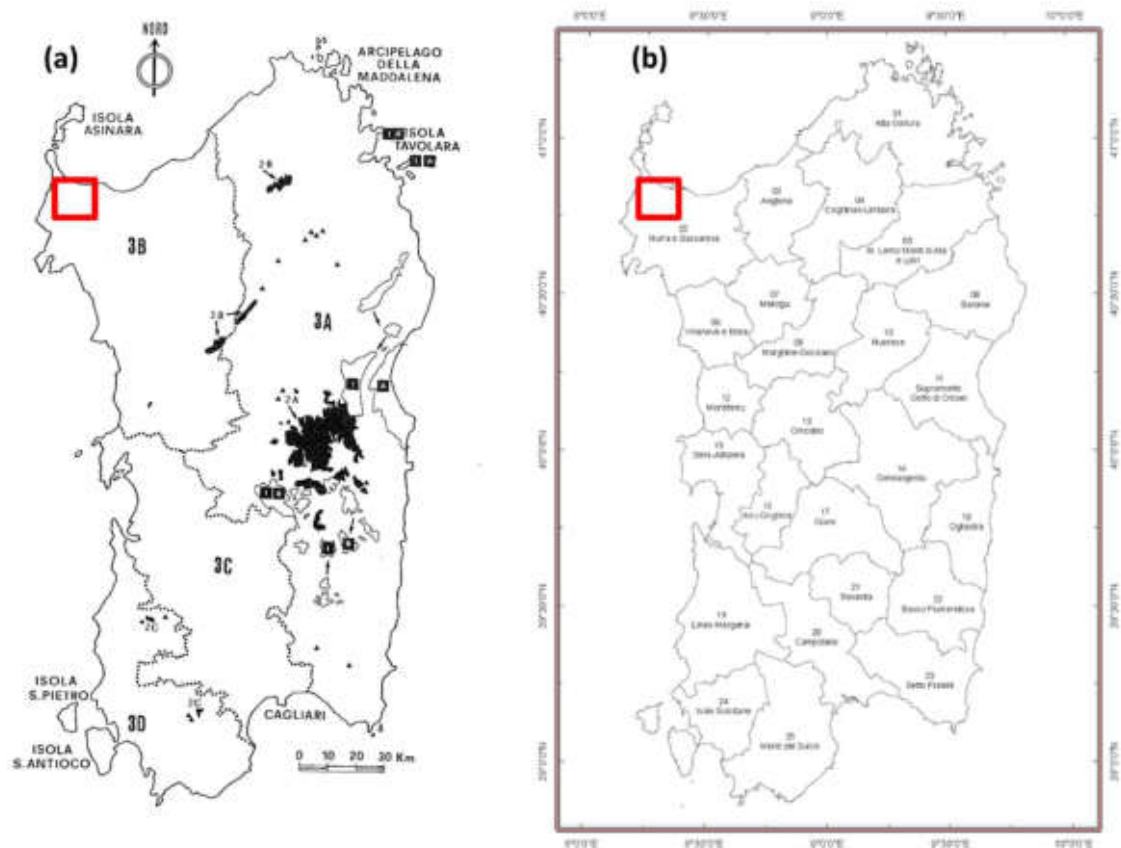


Figura 117 - Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su mappa dei Territori floristici della Sardegna (a) (ARRIGONI, 1983a) e dei Distretti Forestali secondo il PFR (b)

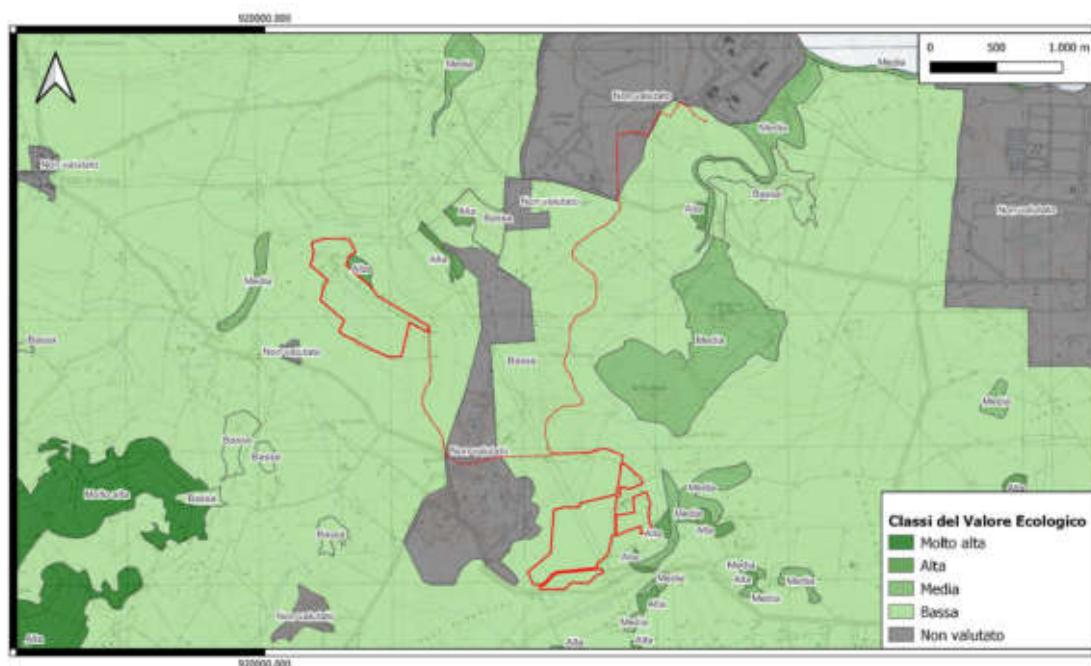


Figura 118 - Planimetria progettuale (in rosso) su carta del Valore Ecologico. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

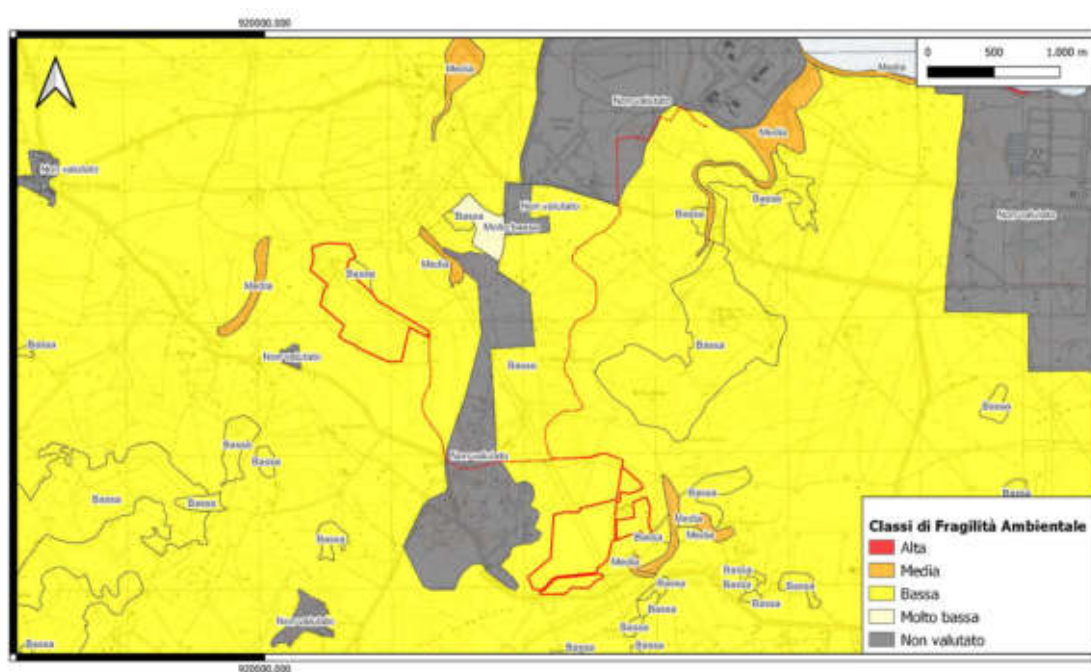


Figura 119 - Layout progettuale (in rosso) su carta della Fragilità Ambientale. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

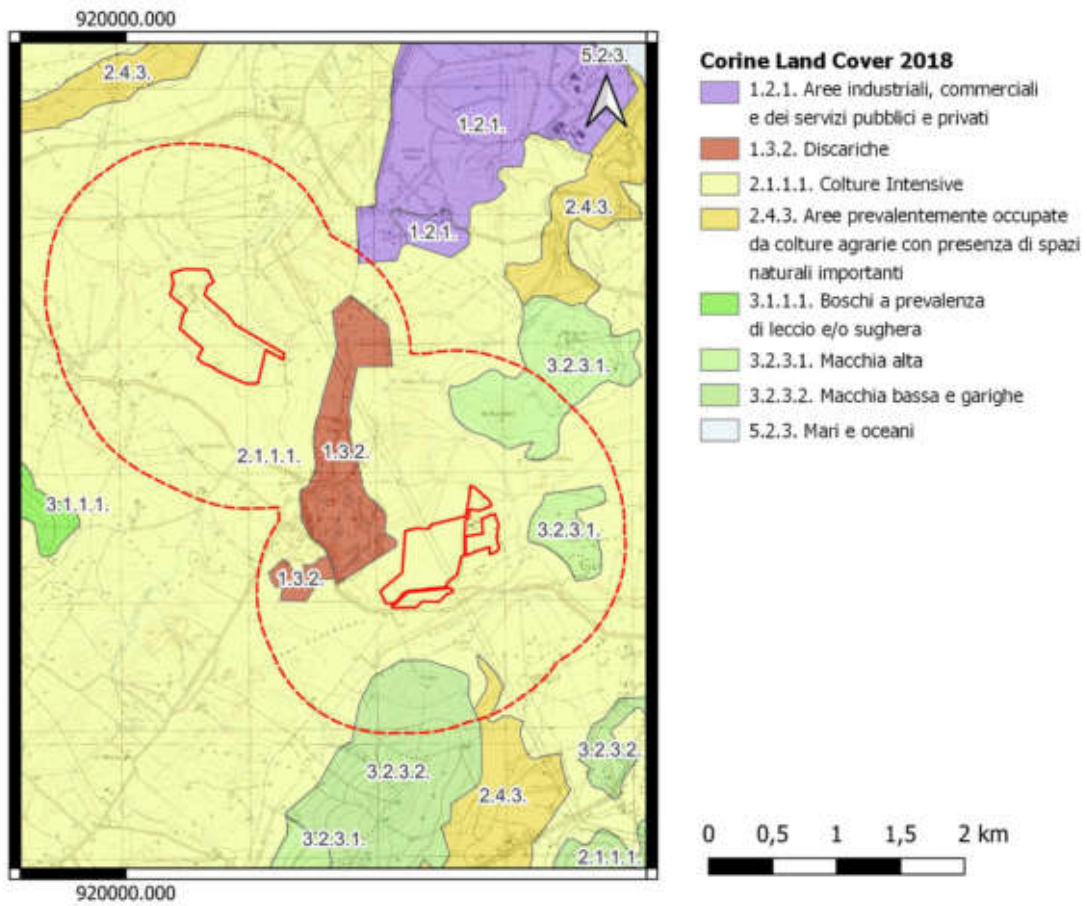


Figura 120 - Sito in esame su stralcio della carta degli Usi del suolo secondo la classificazione Corine Land Cover 2018 (Fonte: [www.groupware.sinanet.isprambiente.it](http://www.groupware.sinanet.isprambiente.it))

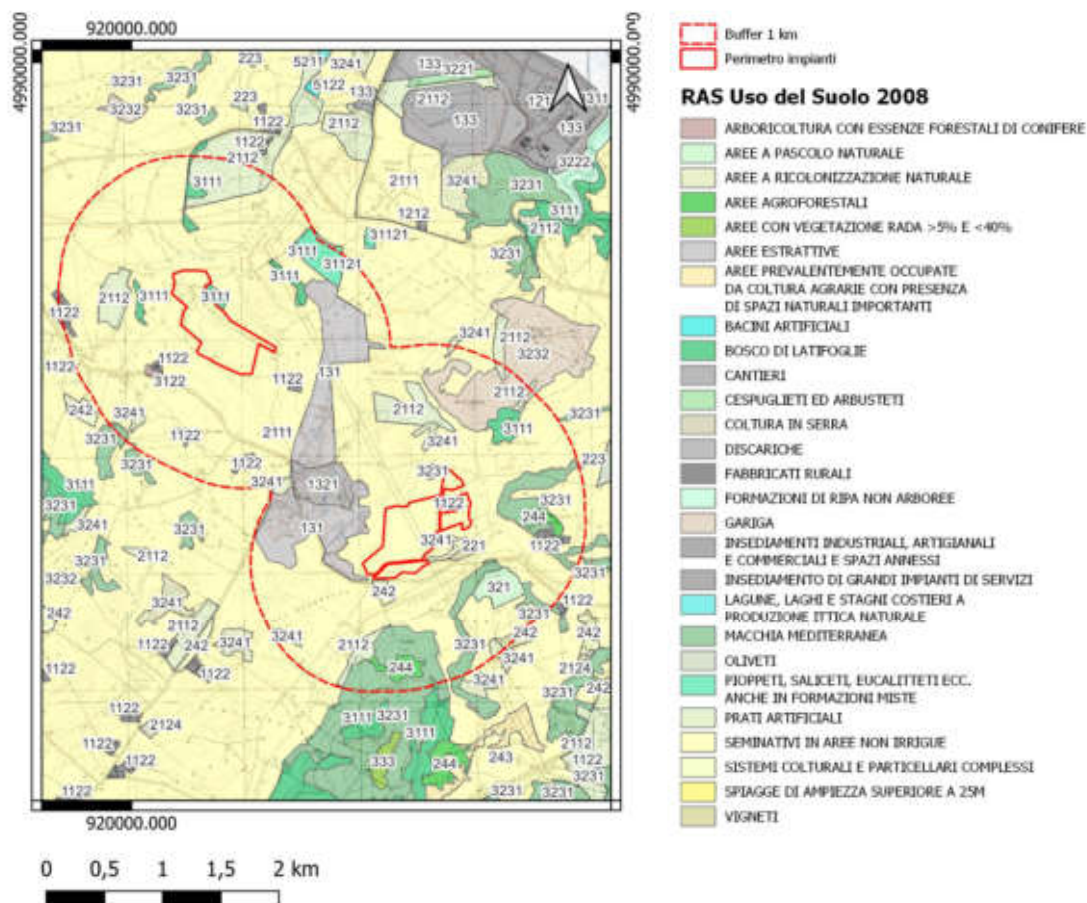


Figura 121 - Sito in esame su stralcio della Carta dell'Uso del Suolo 2008 in scala 1:25.000 della Regione Sardegna (Fonte: [www.regione.sardegna.it](http://www.regione.sardegna.it))

### 8.5.1 Aspetti floristici – conoscenze pregresse

Le conoscenze floristiche del distretto della Nurra e del Sassarese si devono ai contributi di diversi autori nel corso degli ultimi tre secoli, dalle prime erborizzazioni del Moris (1837-1859), ai successivi lavori di Desole (1944, 1956, 1959a, 1959b), Valsecchi (1964, 1966, 1976, 1989) e diversi contributi d'erbario depositati principalmente presso l'erbario dell'Università di Sassari e riportati in Bagella et al., 2019. Ulteriori segnalazioni floristiche per il distretto della Nurra si devono agli studi fitosociologici di Molinier & Molinier (1955), Corrias et al. (1983), Biondi et al., (1988, 1989 e 1990, 2001, 2002), Filigheddu et al., 1999, mentre a Bagella & Urbani (2006) si devono le conoscenze della flora delle litologie sedimentarie oligo-mioceniche del Sassarese.

Il Piano Forestale Regionale (PFR) del Distretto n. 02 "Nurra e Sassarese" (Filigheddu et al., 2007) segnala, per il sub distretto 2b – "Sub-distretto sedimentario mesozoico", la presenza delle seguenti "Specie inserite nell'All. II della Direttiva 43/92/CEE".

- *Anchusa crispa* Viv. subsp. *crispa*\* Specie psammofila, presente su sabbie sciolte o parzialmente consolidate, retrostanti la linea di battigia, preferibilmente

nel versante continentale delle dune al contatto con zone umide retrodunali (Pisanu et al., 2013).

- *Centaurea horrida* Badarò\* Specie eliofila, xerofila e alotollerante, colonizza substrati di diversa natura (calcarei, graniti e metamorfiti) in aree costiere fino a circa 280 m s.l.m. (Pisanu et al., 2009).
- *Linaria flava* (Poiret) Desf. subsp. *sardoa* (Sommier) A. Terracc. Taxon psammofilo, eliofilo e xerofilo. si rinviene prevalentemente su sabbie costiere di natura silicea, a basso contenuto in carbonati e chimismo acido o subacido, dal livello del mare fino a circa 200 m di quota (Pinna et al., 2012).

Per via dell'incompatibilità dell'habitat di crescita, può essere esclusa la presenza anche potenziale delle sopraindicate specie nei siti di realizzazione delle opere.

Il PFR indica inoltre, per il sub distretto 2b, la presenza delle seguenti "Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico)\*":

- *Anchusa sardoa* (Illario) Selvi et Bigazzi;
- *Anthyllis barba-jovis* L.;
- *Astragalus terracciano* Vals.;
- *Dianthus ichnusae* Bacch., Brullo, Casti et Giusso;
- *Erodium corsicum* Léman in Lam. Et DC.;
- *Galium schmidii* Arrigoni;
- *Genista sardoa* Vals.;
- *Limonium acutifolium* (Reichenb.) Salmon;
- *Limonium nymphaeum* Erben;
- *Ophrys sphegodes* Miller subsp. *praecox* Corrias;
- *Scrophularia ramosissima* Loisel.;
- *Seseli praecox* (Gamisans) Gamisans; \*
- *Viola arborescens* L.

Anche in questo caso, la profonda differenza ambientale ed ecologica che intercorre tra il sito in esame e l'habitat di crescita di buona parte delle sopraindicate specie di interesse permette di ritenere quantomeno poco probabile la presenza anche potenziale di tali entità floristiche all'interno dei siti interessati dalla realizzazione delle opere, ad eccezione di *Ophrys sphegodes* Miller subsp. *praecox* Corrias (= *Ophrys panormitana* (Tod.) Soó), orchidea ampiamente diffusa nel distretto, anche in contesti di scarsa naturalità.

Per quanto riguarda la specifica area in esame (area buffer di 2,5 km dai siti di realizzazione dei lotti FV), sono state reperite le seguenti segnalazioni;

- *Oxalis pes-caprae* L. - comune di Stintino (SS).
- *Myrtus communis* L. - comune di Porto Torres (SS) Reg. L'Appiu.

Relativamente all'area buffer considerata, non sono state reperite segnalazioni riguardanti la presenza di taxa floristici di rilievo.

### **8.5.2 Indagini floristiche sul campo**

L'indagine sul campo ha riguardato tutti i lotti interessati dalla realizzazione dell'impianto. Le ricerche sono state eseguite nella prima metà del mese di marzo 2023. La determinazione degli esemplari raccolti sul campo è stata eseguita sulla base delle opere "Flora dell'Isola di Sardegna Vol. I-VI" (Arrigoni, 2006-2015) unitamente a "Flora d'Italia Vol. IV" (Pignatti et al., 2019). Per gli aspetti tassonomici e di nomenclatura si è fatto riferimento a Bartolucci et al. (2018). Le forme biologiche e corologiche indicate fanno riferimento a quanto riportato da Pignatti et al. (2017-2019) e Pignatti (1982). L'elenco floristico di seguito riportato è da ritenersi solo parzialmente rappresentativo dell'effettiva composizione floristica del sito, data la limitata durata dei rilievi rispetto all'intero ciclo fenologico annuale.



n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico	Lotto Nord	Lotto Sud
1.	<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreb. subsp. <i>iva</i>	Ch suffr	Steno-Medit.	•	
2.	<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.	T scap	Steno-Medit.		•
3.	<i>Anagyris foetida</i> L.	P caesp	S-Medit.		•
4.	<i>Anemone hortensis</i> L. subsp. <i>hortensis</i>	G bulb	Euri-Medit.-Sett. Steno-Medit.	•	
5.	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	T scap	Medit.-Turan.	•	•
6.	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	H caesp	Eurasiat.	•	
7.	<i>Arisarum vulgare</i> O.Targ.Tozz. subsp. <i>vulgare</i>	G rhiz	Steno-Medit.	•	•
8.	<i>Artemisia arborescens</i> (Vaill.) L.	NP	S-Medit.	•	•
9.	<i>Arum pictum</i> L.f. subsp. <i>pictum</i>	G rhiz	Steno-Medit.- Occid.		•
10.	<i>Arundo donax</i> L.	G rhiz	Subcosmop.	•	•
11.	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	G rhiz	Steno-Medit.	•	•
12.	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	G rhiz	Steno-Medit.	•	
13.	<i>Hippocrepis biflora</i> Spreng.	T scap	Euri-Medit.		•
14.	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	T scap	Medit.-Turan.	•	
15.	<i>Avena fatua</i> L. subsp. <i>fatua</i>	T scap	Eurasiat.	•	
16.	<i>Avena sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	T scap	Avv.	•	
17.	<i>Avena sterilis</i> L.	T scap	Medit.-Turan.	•	
18.	<i>Bellis annua</i> L. subsp. <i>annua</i>	T scap	Steno-Medit.	•	
19.	<i>Bellis perennis</i> L.	H ros	Circumbor. Europ.-Caucas.	•	•
20.	<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo	H ros	Steno-Medit.		•
21.	<i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	H scap	Euri-Medit.	•	•
22.	<i>Borago officinalis</i> L.	T scap	Euri-Medit. Steno-Medit.		•
23.	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	H caesp	Steno-Medit.- Occid.	•	•
24.	<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	T scap	Euri-Medit. Steno-Medit.	•	•
25.	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. subsp. <i>bursa-pastoris</i>	H bienn	Cosmop.	•	•
26.	<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>pycnocephalus</i>	H bienn	Medit.-Turan. Steno-Medit.		•
27.	<i>Carex divulsa</i> Stokes	H caesp	Euri-Medit.		•
28.	<i>Carlina corymbosa</i> L.	H scap	Steno-Medit.	•	
29.	<i>Carlina lanata</i> L.	T scap	Steno-Medit.		•
30.	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	H bienn	Euri-Medit. Subcosmop.		•
31.	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	T scap	Euri-Medit. Cosmop. Subcosmop.	•	•
32.	<i>Chamaemelum fuscatum</i> (Brot.) Vasc.	T scap	W-Medit.		•
33.	<i>Chamaerops humilis</i> L.	NP	Steno-Medit.- Occid.	•	•

34.	<i>Charybdis pancration</i> (Steinh.) Speta	G bulb	Steno-Medit.		•
35.	<i>Chasmanthe aethiopica</i> (L.) N.E.Br.	G bulb	Africana	•	
36.	<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i>	T scap	Subcosmop.	•	
37.	<i>Cichorium intybus</i> L.	H scap	Cosmop.	•	•
38.	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	NP	Steno-Medit. Macarones.	•	•
39.	<i>Cistus salviifolius</i> L.	NP	Steno-Medit.	•	
40.	<i>Clematis cirrhosa</i> L.	P lian	Medit.-Turan.	•	•
41.	<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Cass. ex Rchb.f.	T scap	Steno-Medit.	•	
42.	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	H scand	Steno-Medit.- Occid.	•	
43.	<i>Crepis vesicaria</i> L.	H bienn	Submedit. Subatl.	•	•
44.	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	P scap	Euri-Medit.- Orient.	•	•
45.	<i>Cynara cardunculus</i> L. subsp. <i>cardunculus</i>	H scap	Steno-Medit.	•	•
46.	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	H bienn	Euri-Medit.	•	•
47.	<i>Cytisus laniger</i> DC.	P caesp	Steno-Medit.	•	
48.	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	H caesp	Steno-Medit.	•	•
49.	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	H bienn	Paleotemp. Cosmop.	•	•
50.	<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	G rad	Euri-Medit. Steno-Medit.	•	•
51.	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>	H scap	Euri-Medit.	•	•
52.	<i>Echium italicum</i> L.	H bienn	Euri-Medit.	•	•
53.	<i>Echium plantagineum</i> L.	H bienn	Euri-Medit. Steno-Medit.	•	
54.	<i>Erica arborea</i> L.	P caesp	Steno-Medit.	•	
55.	<i>Erodium chium</i> (L.) Willd.	T scap	Euri-Medit.		•
56.	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	T scap	Euri-Medit.	•	
57.	<i>Eryngium campestre</i> L.	H scap	Euri-Medit.	•	•
58.	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh. subsp. <i>camaldulensis</i>	P scap	Australia	•	•
59.	<i>Euphorbia exigua</i> L. subsp. <i>exigua</i>	T scap	Euri-Medit.		•
60.	<i>Euphorbia helioscopia</i> L. subsp. <i>helioscopia</i>	T scap	Cosmop. Subcosmop.	•	•
61.	<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.	Ch suffr	Endem. Ital.	•	•
62.	<i>Festuca ligustica</i> (All.) Bertol.	T caesp	Steno-Medit.- Occid.	•	
63.	<i>Ficus carica</i> L.	P scap	Medit.-Turan.	•	
64.	<i>Filago pyramidata</i> L.	T scap	Euri-Medit.	•	

65.	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. subsp. <i>vulgare</i>	H scap	S-Medit. Steno-Medit.	•	•
66.	<i>Fumaria capreolata</i> L. subsp. <i>capreolata</i>	T scap	Euri-Medit. Steno-Medit.	•	•
67.	<i>Galactites tomentosus</i> Moench	H bienn	Steno-Medit.	•	
68.	<i>Galium aparine</i> L.	T scap	Eurasiat.		•
69.	<i>Gastrium ventricosum</i> (Gouan) Schinz & Thell.	T scap	Medit.-Atl.(Euri-)	•	
70.	<i>Geranium columbinum</i> L.	T scap	Cosmop. Europ. Sudsiber.	•	•
71.	<i>Geranium molle</i> L.	T scap	Eurasiat. Subcosmop.	•	•
72.	<i>Geranium robertianum</i> L.	T scap	Eurasiat. Subcosmop.		•
73.	<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	T scap	Steno-Medit.	•	
74.	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G.Don subsp. <i>tyrrhenicum</i> (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany	Ch suffr	Euri-Medit.	•	•
75.	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	T scap	Euri-Medit.-Orient.		•
76.	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	T scap	Steno-Medit.	•	•
77.	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	H ros	Europ.-Caucas.	•	•
78.	<i>Juglans regia</i> L.	P scap	W-Asiatica		•
79.	<i>Lathyrus clymenum</i> L.	T scap	Steno-Medit.	•	
80.	<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.	T scap	Steno-Medit.	•	
81.	<i>Lonicera implexa</i> Aiton subsp. <i>implexa</i>	P lian	Steno-Medit.	•	•
82.	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. subsp. <i>latifolia</i> (L.) Peruzzi	T rept	Euri-Medit.	•	
83.	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	T scap	Paleotemp. Subcosmop.	•	•
84.	<i>Malva nicaeensis</i> All.	T scap	Steno-Medit.	•	
85.	<i>Malva sylvestris</i> L.	H scap	Eurasiat. Eurosiber. Subcosmop.	•	•
86.	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	T scap	Euri-Medit. Steno-Medit.	•	•
87.	<i>Medicago polymorpha</i> L.	T scap	Euri-Medit. Subcosmop.	•	
88.	<i>Mercurialis annua</i> L.	T scap	Paleotemp.		•
89.	<i>Myoporum insulare</i> R.Br.	P caesp	Australia	•	•
90.	<i>Myrtus communis</i> L.	P caesp	Steno-Medit.	•	•
91.	<i>Olea europaea</i> L.	P caesp	Steno-Medit.	•	•
92.	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi	P caesp	Steno-Medit.	•	•
93.	<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & H.R.Hamasha	H caesp	Medit.-Turan.	•	•
94.	<i>Onopordum illyricum</i> L. subsp. <i>illyricum</i>	H bienn	Steno-Medit.	•	•

95.	<i>Ophrys funerea</i> Viv.	G bulb	W-Medit.	•	
96.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	P succ	Neotrop.		•
97.	<i>Osyris alba</i> L.	NP	Euri-Medit. Steno-Medit.	•	
98.	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	G bulb	Africana	•	•
99.	<i>Parietaria judaica</i> L.	H scap	Euri-Medit. Macarones.	•	•
100.	<i>Phagnalon rupestre</i> (L.) DC. subsp. <i>rupestre</i>	Ch suffr	SW-Medit.	•	
101.	<i>Phalaris coerulescens</i> Desf.	H caesp	Steno-Medit. Macarones.	•	
102.	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	P caesp	Steno-Medit.- Occid.	•	
103.	<i>Pinus halepensis</i> Mill. subsp. <i>halepensis</i>	P scap	Steno-Medit.	•	•
104.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	P caesp	S-Medit. Steno- Medit. Macarones.	•	•
105.	<i>Plagius flosculosus</i> (L.) Alavi & Heywood	Ch suffr	Endem. Sar(- Cor)	•	
106.	<i>Plantago afra</i> L.	T scap	Steno-Medit.	•	
107.	<i>Plantago coronopus</i> L.	T scap	Euri-Medit.	•	•
108.	<i>Plantago lagopus</i> L.	T scap	Steno-Medit.	•	
109.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	H ros	Cosmop. Eurasiat.	•	
110.	<i>Poa annua</i> L.	T caesp	Cosmop.	•	•
111.	<i>Polypodium cambricum</i> L.	H ros	Euri-Medit.		•
112.	<i>Potentilla reptans</i> L.	H ros	Paleotemp. Subcosmop.	•	
113.	<i>Poterium sanguisorba</i> L. subsp. <i>sanguisorba</i>	H scap	Paleotemp.	•	
114.	<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A.Webb	P scap	S-Medit.	•	
115.	<i>Prunus spinosa</i> L. subsp. <i>spinosa</i>	P caesp	Eurasiat. Europ.- Caucas.	•	•
116.	<i>Pyrus communis</i> L. subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.	P scap	Eurasiat.	•	
117.	<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>	P scap	Steno-Medit.	•	•
118.	<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf.	H scap	SW-Medit.	•	•
119.	<i>Raphanus raphanistrum</i> L. subsp. <i>raphanistrum</i>	T scap	W-Medit.	•	•
120.	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	H scap	Steno-Medit.	•	
121.	<i>Rhamnus alaternus</i> L. subsp. <i>alaternus</i>	P caesp	Steno-Medit.	•	•
122.	<i>Rosa sempervirens</i> L.	NP	Steno-Medit.		•
123.	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev	T scap	Paleotemp. Subcosmop.	•	
124.	<i>Rubia peregrina</i> L.	P lian	Steno-Medit. Macarones.		•
125.	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	NP	Euri-Medit. Europ.	•	•

126.	<i>Rumex pulcher L. subsp. pulcher</i>	H scap	Euri-Medit.	•	•
127.	<i>Ruta chalepensis L.</i>	Ch suffr	S-Medit. Steno-Medit.		•
128.	<i>Salvia verbenaca L.</i>	H scap	Euri-Medit. Steno-Medit.	•	•
129.	<i>Scandix pecten-veneris L. subsp. pecten-veneris</i>	T scap	Steno-Medit.	•	
130.	<i>Scolymus maculatus L.</i>	T scap	S-Medit.		
131.	<i>Senecio lividus L.</i>	T scap	Steno-Medit.	•	•
132.	<i>Senecio vulgaris L. subsp. vulgaris</i>	T scap	Cosmop.	•	•
133.	<i>Sherardia arvensis L.</i>	T scap	Euri-Medit. Steno-Medit. Subcosmop.	•	
134.	<i>Silene gallica L.</i>	T scap	Euri-Medit. Subcosmop.	•	
135.	<i>Silybum marianum (L.) Gaertn.</i>	H bienn	Medit.-Turan.	•	•
136.	<i>Sinapis alba L. subsp. alba</i>	T scap	Euri-Medit.		•
137.	<i>Sisylax atropurpurea (L.) Greuter &amp; Burdet</i>	H bienn	Steno-Medit.	•	
138.	<i>Smilax aspera L.</i>	P lian	Subtrop. Paleosubtrop.	•	•
139.	<i>Smyrniolum olusatrum L.</i>	H bienn	Medit.-Atl.(Euri-) Steno-Medit.	•	•
140.	<i>Sonchus oleraceus L.</i>	T scap	Cosmop. Eurasiat. Subcosmop.	•	•
141.	<i>Sonchus tenerrimus L.</i>	T scap	Steno-Medit.	•	•
142.	<i>Spartium junceum L.</i>	P caesp	Euri-Medit. Steno-Medit.	•	•
143.	<i>Stachys glutinosa L.</i>	Ch frut	Endem. Sar(-Cor)	•	
144.	<i>Stachys major (L.) Bartolucci &amp; Peruzzi</i>	Ch frut	Steno-Medit.	•	
145.	<i>Stellaria media (L.) Vill. subsp. media</i>	T rept	Cosmop.	•	
146.	<i>Thapsia garganica L. subsp. garganica</i>	H scap	S-Medit.	•	•
147.	<i>Thymelaea hirsuta (L.) Endl.</i>	NP	S-Medit. W-Asiatica	•	
148.	<i>Trifolium alexandrinum L.</i>	T scap	E-Medit.	•	
149.	<i>Trifolium angustifolium L. subsp. angustifolium</i>	T scap	Euri-Medit.	•	
150.	<i>Trifolium glomeratum L.</i>	T scap	Euri-Medit.	•	
151.	<i>Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy</i>	G bulb	Medit.-Atl.(Euri-) Steno-Medit.		•
152.	<i>Urtica membranacea Poir.</i>	T scap	S-Medit.	•	•
153.	<i>Urtica urens L.</i>	T scap	Subcosmop.		•
154.	<i>Verbascum sinuatum L.</i>	H bienn	Euri-Medit.	•	•
155.	<i>Yucca aloifolia L.</i>	P caesp	Americ.	•	
156.	<i>Vitis vinifera L.</i>	P lian	Origine ignota		•

La componente floristica riscontrata nel sito di realizzazione delle opere si compone di 156 unità tassonomiche. Lo spettro biologico mostra una dominanza di elementi erbacei annui (terofite) e, secondariamente, emicriptofitici perenni/bienni; rilevante, tuttavia, è la consistenza della componente legnosa fanerofitica nanofanerofitica. Lo spettro corologico evidenzia una netta dominanza di elementi mediterranei, ma con una rilevante percentuale di entità ad ampia distribuzione ed alloctone, legate alla marcata utilizzazione antropica del territorio.

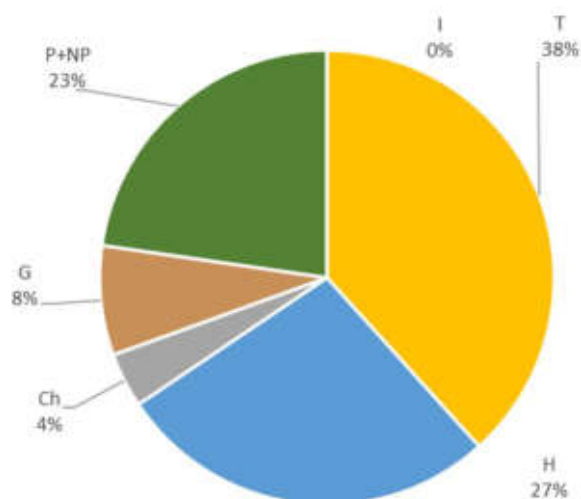


Figura 122 - Spettro biologico

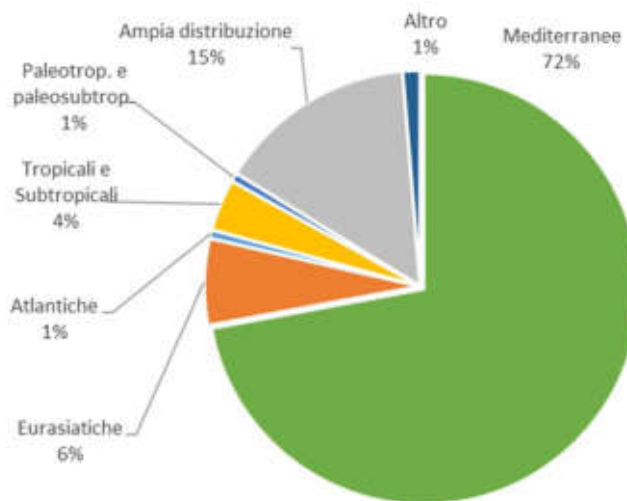


Figura 123 - Spettro corologico

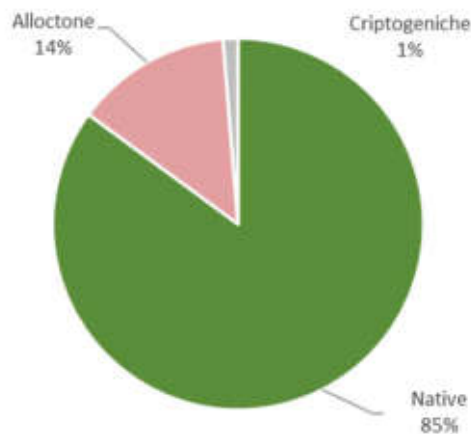


Figura 124 - Percentuale di taxa nativi e non nativi (alloctoni) riscontrati nell'area in esame

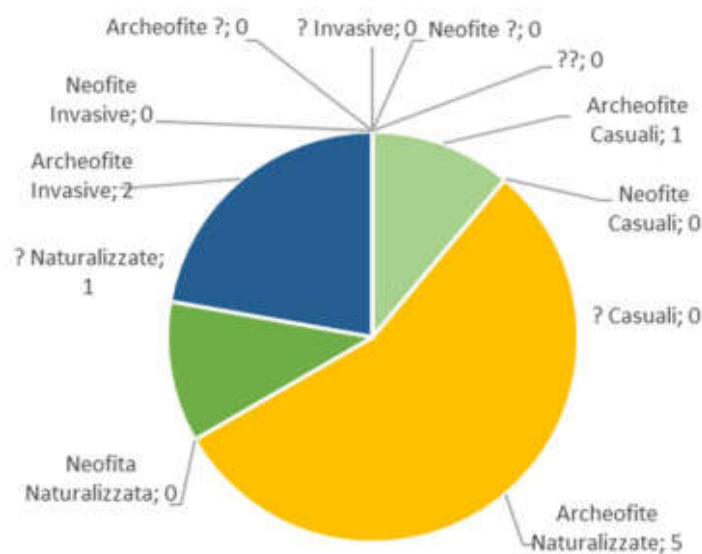


Figura 125 - Consistenza numerica della componente floristica alloctona sulla base del relativo status

La componente endemica, subendemica e di interesse fitogeografico riscontrata durante i rilievi risulta costituita dai seguenti taxa:

- ***Arum pictum* L.** Geofita rizomatosa endemica del Mediterraneo occidentale, presente in Sardegna, Corsica, Baleari e Isola di Montecristo. In Sardegna risulta assai frequente, dal mare agli orizzonti montani (Arrigoni, 2015), piuttosto diffusa negli ambienti pascolati. Nel sito, la specie risulta poco comune, osservabile al margine delle formazioni di macchia alta in ambienti ombrosi e pascolati.
- ***Chamaerops humilis* L.** Pianta arbustiva non endemica di interesse fitogeografico, la cui presenza allo stato spontaneo in Sardegna è limitata alle coste occidentali dell'Isola ed in misura minore a quelle centro-orientali. Nel sito, la specie risulta poco frequente, osservabile all'interno delle formazioni di macchia alta, incluse fasce perimetrali e margini basso-arbustivi di coltivi.

- ***Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.** Specie endemica tirrenica, presenta un areale limitato alla Sardegna, Corsica e Sicilia. La specie risulta piuttosto diffusa a livello regionale, vegetando nelle zone aride abbandonate dalle colture, associandosi a specie xerofile o ruderali (Arrigoni, 2010). Risulta piuttosto frequente in ambienti sovra pascolati. Nel sito, la specie risulta relativamente comune sulle aree incolte.
- ***Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany.** Pianta suffruticosa con areale di distribuzione comprendente Sardegna, Corsica e Isole Baleari. Risulta frequentissima in quasi tutta l'Isola, dai litorali fino ad oltre i 1000 m (Arrigoni, 2015). Nel sito, la specie risulta poco comune, osservabile lungo i margini di strade e coltivi.
- ***Plagius flosculosus* (L.) Alavi & Heywood**, specie erbacea perenne endemica sardo-corsa ed attualmente classificata come Minacciata (EN) nelle ultime Liste Rosse nazionali (Rossi et al. 2020, Orsenigo et al. 2020) e Vulnerabile (VU) a livello globale (IUCN, 01/2022). In Sardegna il suo areale è vasto e comprende tutta l'Isola, anche se frazionato (Valsecchi, 1978). Secondo il Chiappini (1967) si possono riconoscere tre principali "frammenti": il più settentrionale rappresentato da stazioni costiere-collinari (Porto Torres, Ittiri, Alghero), il secondo interessa stazioni montane del Gennargentu, dei Texili di Aritzo e dei Toneri di Belvì, il terzo comprende le zone costiere collinari della Sardegna meridionale. All'interno del sito, la specie è stata osservata con pochissimi individui in una sola stazione, a margine di roveto in area di impluvio, nell'area del lotto nord (40°49'37.1"N 8°16'17.2"E).
- ***Stachys glutinosa* L.** Piccolo arbusto spinescente, endemismo sardo-corso-toscano. La specie risulta comunissima in tutta l'Isola (Arrigoni, 2013), vegetando dal livello del mare sin verso le più alte montagne, prediligendo i luoghi assolati e degradati. Nel sito la specie risulta poco comune, osservabile al margine delle fasce arbustive perimetrali in presenza di suoli erosi o ad elevata pietrosità.

Per quanto riguarda le specie di interesse fitogeografico secondo il PPR e le Schede di distretto del PFR, si rileva la presenza di ***Pyrus communis* L. subsp. *pyraster* (L.) Ehrh. e *Pinus halepensis* Mill. subsp. *halepensis***, quest'ultima presente esclusivamente con individui di impianto artificiale.

Per quanto riguarda il contingente delle orchidee, interamente tutelato dalla CITES contro il prelievo ed il commercio illegale è stata riscontrata la presenza della specie non endemica ***Ophrys funerea* Viv.**. Non si esclude, tuttavia, la presenza di ulteriori taxa di



orchidacee non ancora in antesi durante il periodo di rilevamento sul campo. All'interno delle aree interessate dalla realizzazione degli impianti non sono stati riscontrati esemplari di *Quercus suber* L. (quercia da sughero), specie tutelata dalla Legge Regionale. n. 4/1994. Nel sito sono presenti diversi esemplari di ulivo coltivato (*Olea europaea*, *O. europaea* var. *sativa*), tutelati dal Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 475/1945. Tali individui, facenti parte di un oliveto dell'area del lotto sud, non risultano interferenti con la realizzazione dell'opera. Numerosi sono invece gli esemplari interferenti di olivastro (*Olea europea* var. *sylvestris*) a portamento arboreo o arborescente-cespitoso.

### 8.5.3 Vegetazione potenziale

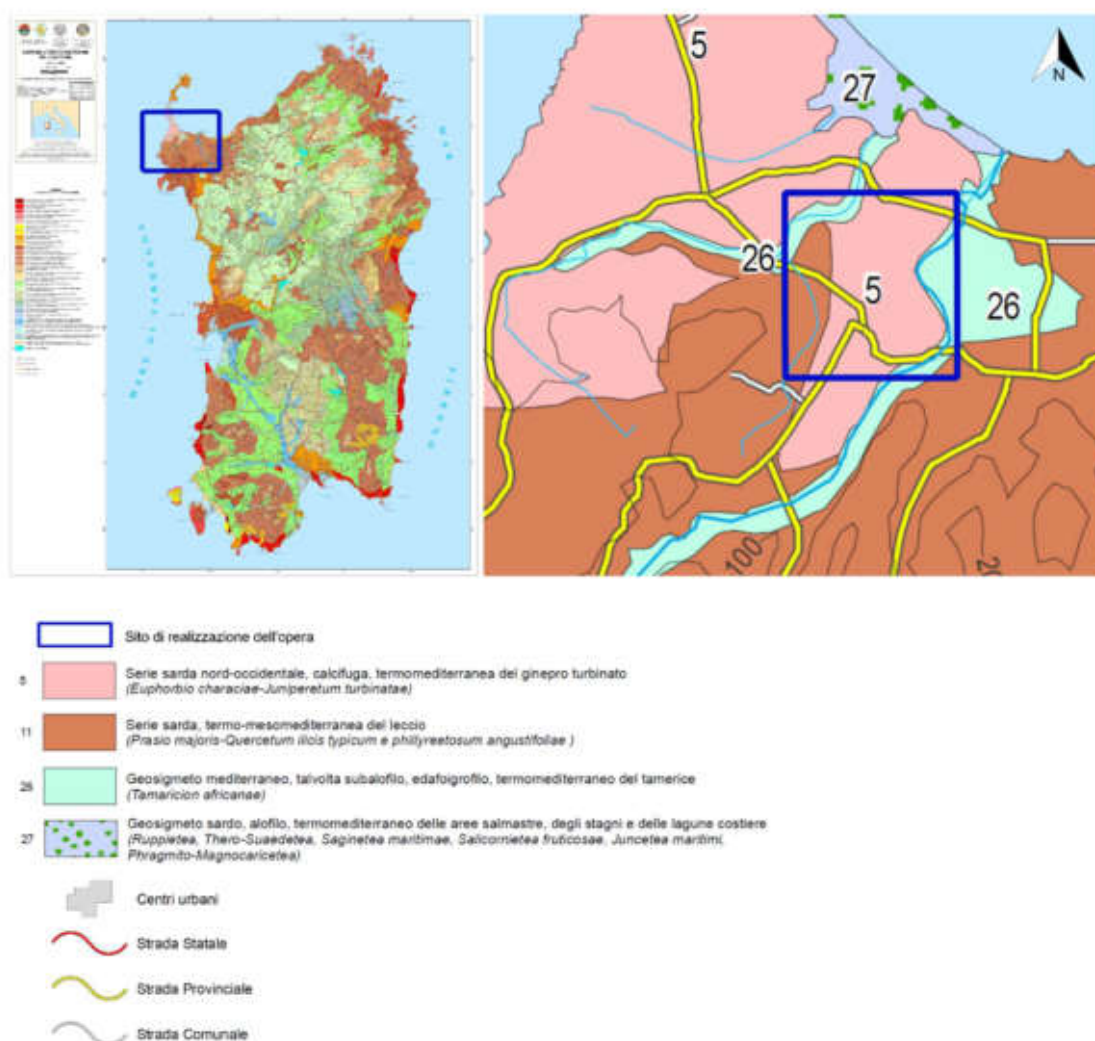


Figura 126: Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Carta delle serie di vegetazione della Sardegna (scala 1:350.000) (BACCHETTA et al., 2009), modificato.

#### 8.5.4 Vegetazione reale

L'attuale paesaggio vegetale dell'area vasta risulta dominato da vasti seminativi non irrigui, erbai e prati-pascolo per l'alimentazione del bestiame ovino, mentre la vegetazione spontanea persiste in forma di nuclei arborei ed arbustivi e fasce interpoderali ai margini ed all'interno dei coltivi.

Le comunità vegetali più evolute sono rappresentate da nuclei di lecceta a *Quercus ilex*, esentati dalle storiche trasformazioni del paesaggio agrario ed attualmente in buono stato di conservazione, sebbene piuttosto frammentati e con modeste estensioni. Le principali rappresentazioni dei boschi di leccio possono essere osservate sui rilievi carbonatici dell'area vasta, ovvero M. Elva, M. Elveddu, Pedru Cazzittu, Sa Corredda e Monte Alvaro. In particolare, in stretta adiacenza del lotto 1 in progetto, in località S'Eligheddu, è presente un nucleo di lecceta di circa 2,45 ettari (Figura 24).

Particolarmente diffusi sono inoltre gli oleastreti, rappresentati da boscaglie a *Olea europaea var. sylvestris*, talora con esemplari di ragguardevoli dimensioni, accompagnata da un ricco corteggio di sclerofille termofile sempreverdi quali *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Chamaerops humilis*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, sporadicamente con individui arborei di *Quercus ilex*. Abbondante risulta inoltre la componente lianosa, con *Lonicera implexa*, *Smilax aspera*, *Clematis cirrosa* e *Dioscorea communis*. L'estensione di tali formazioni ad olivastro risultano tuttavia piuttosto limitata e frammentata, osservabili principalmente sottoforma di dense fasce interpoderali, meno frequentemente in forma di nuclei isolati all'interno dei seminativi.

Le formazioni arbustive di degradazione dell'oleastro sono invece rappresentate da macchie alte a netta dominanza di *Pistacia lentiscus*, ma sempre accompagnato da ulteriori sclerofille quali *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, spesso con *Pyrus spinosa*, *Osyris alba*, *Cytisus laniger*, *Spartium junceum*, *Rosa sempervirens*, *Anagyris foetida*.

Le formazioni basso-arbustive risultano invece poco diffuse nel sito. Piuttosto rare sono, infatti, le formazioni a cisteto di *Cistus monspeliensis*, osservabili solo localmente al margine delle formazioni di macchia alta, mentre totalmente assenti sono le garighe calcicole a *Helichrysum italicum subsp. tyrrhenicum*, *Stachys glutinosa*, *Phagnalon rupestre* e *Thymelaea hirsuta*, presenti, queste, esclusivamente con singoli individui inseriti nelle formazioni di macchia e boscaglia. Rari sono, inoltre, i cespuglieti secondari di *Artemisia arborescens*, mentre ben più diffusi risultano i cespuglieti igrofilii di *Rubus ulmifolius* (roveti), impostati lungo fossi, canali e deboli impluvi tra i seminativi a formare dense siepi.

La vegetazione erbacea risulta in netta prevalenza di tipo antropozoogeno, costituita da comunità di post-coltura annue e bienni e da consorzi di macrofite spiccatamente nitrofile impostate nei pressi degli insediamenti antropici. Particolarmente estese e diffuse sono le comunità a dominanza di *Dittrichia viscosa* sui coltivi a riposo, accompagnate da numerose altre emicriptofite e geofite quali *Daucus carota*, *Cichorium intybus*, *Crepis vesicaria*, *Beta vulgaris*, *Cynara cardunculus*, *Echium italicum*, *Eryngium campestre*, *Foeniculum vulgare*, *Galactites tomentosus*, *Raphanus raphanistrum*, *Scolymus maculatus*, *Verbascum sinuatum*. Nei pressi degli edifici e degli allevamenti, dominano le comunità spiccatamente nitrofile, ruderali e sinantropiche a *Silybum marianum*, *Urtica membranacea*, *Urtica urens*, *Parietaria judaica*, *Oxalis pes-caprae*, *Malva sylvestris*, *Malva neglecta*, *Glebionis coronaria*, *Euphorbia helioscopia*, *Chenopodium album*, *Borago officinalis*.

Le fitocenosi a maggior grado di naturalità sono rappresentate dalle praterie calcicole ad *Asphodelus ramosus*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* e, meno frequentemente, *Brachypodium retusum*, afferenti al *Thero-Brachypodion* ramosi. Questa tipologia di vegetazione risulta piuttosto rara nel sito, osservata esclusivamente all'interno delle radure di un unico nucleo di macchia alta termofila, esentato dalle trasformazioni agricole (40°49'41.8"N 8°16'27.1"E).

Sebbene ricadenti a poca distanza dai geosigmeti edafo-igrofilo del Riu San Nicola e del Flumen Santu, le comunità vegetali ad esso associate risultano assenti, sebbene con presenza di rari individui di specie floristiche tipiche di tali fitocenosi, come *Plagius flosculosus*. Negli ambienti a maggiore umidità edafica, si riscontrano solo raramente lembi di canneto ad *Arundo donax* (canna comune, specie alloctona), mentre solamente nei pressi dell'ingresso al lotto sud in progetto, lungo il Flumen Santu, si apprezzano lembi di vegetazione arborea ripariale a *Populus alba*.

Completano il paesaggio vegetale i frutteti (oliveti, mandorleti) ed i numerosi nuclei eterogenei ed alberature di specie arboree alloctone, impiantate a scopo ornamentale o per funzione frangivento, costituite da *Eucalyptus camaldulensis*, *Cupressus sempervirens*, *Pinus halepensis* e da numerose altre specie native e non.

## 8.6 Le linee e le reti infrastrutturali

Il terreno destinato ad accogliere l'impianto ricade prevalentemente in area agricola classificata dal PUC come zona agricola di importanza primaria (E2.b), disciplinata dagli art. 43-45 delle NTA del Piano. La convivenza tra aree naturalistiche e industriali/produktive è ribadita anche a livello comunale, tramite il Piano Urbanistico, in cui vengono cartografate in prossimità dell'area di progetto sia zone di tutela (zone H), sia aree industriali e dedicate all'infrastruttura del territorio (zone D e G). L'area di progetto è inserita in una porzione di territorio delimitato da nord dalla Strada Provinciale SP57 classificata dal Piano Paesaggistico Regionale come "Strada di impianto - a valenza Paesaggistica", distante circa 1,3 km, mentre a sud dalla Strada Provinciale SP34 classificata come "Strada di impianto - a valenza paesaggistica - di fruizione turistica", distante circa 300 m. Da quest'ultima è possibile ricollegarsi alla Strada Statale SS 131 "Carlo Felice", principale arteria stradale regionale e, tramite essa, raggiungere direttamente i principali centri urbani, trasportistici e industriali dislocati sul territorio regionale.

Il centro urbano più vicino è Porto Torres con relativo porto industriale, mentre l'aeroporto più vicino risulta essere quello di Alghero. Le distanze dai centri e dalle infrastrutture principali sono riportati nella tabella sottostante.

<b>Centri Urbani</b>	<b>Distanza (km)</b>	<b>Infrastrutture</b>	<b>Distanza (km)</b>
Porto Torres	11 km	SS 131	9 km
Sassari	26 km	Porto ind. Porto Torres	5,8 km
Alghero	30 km	Aeroporto (Alghero)	21,5 km
Oristano	105 km	Aeroporto (Olbia)	105 km
Cagliari	190 km	Stazione ferroviaria Porto Torres	10 km
Stintino	12 km		

Il territorio in cui si inserisce il parco agro-voltaico in progetto ha una forte vocazione produttiva/industriale, data dalla presenza di numerose aree produttive storiche e contemporanee. Nel raggio di 10-15 km si raggiungono i territori delle saline storiche di Stintino, l'area estrattiva-mineraria dell'Argentiera, appartenente al Parco geominerario storico e ambientale regionale, e l'area della bonifica, con circa 8.000 ha di territorio destinati all'agricoltura e al pascolo. Oggi, alle precedenti, si aggiungono i luoghi delle industrie e della produzione contemporanea con:

- Le Grandi Aree Industriali territoriali del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari (CIP) di Fiume Santo (Porto Torres), Truncu Reale (SS) e San Marco (Alghero). L'area industriale di Porto Torres ricade, inoltre, tra i siti Siti di

Interesse Nazionale (S.I.N.) e tra i siti contaminati inclusi nella Sezione Bonifica Aree Inquinata della Regione Sardegna.

- Le aree estrattive di seconda categoria dislocate nella parte sud e ovest dell'impianto, alcune delle quali dismesse;

Gli impianti di produzione di energia da FER già esistenti sul territorio e composti da:

- 3 aerogeneratori già esistenti della società "Repower";
- 7 aerogeneratori già esistenti della società "Enel Green Power";
- 1 impianto fotovoltaico a terra esistente della società "E.ON climate e Renewables italia solar srl".

L'importanza data allo sfruttamento delle energie da fonte rinnovabile su questa parte del territorio regionale, evidenziata dal numero di impianti già presenti nell'intorno, è favorita dalle caratteristiche fisiche e climatiche del luogo, approfondite e sottolineate nel Piano Urbanistico Provinciale di Sassari (P.U.P.), che attribuisce sia al fotovoltaico che all'eolico un importante potenziale energetico. A causa dello scarto temporale tra la redazione del Piano (2006) e l'innovazione tecnologica che ha caratterizzato il settore fotovoltaico negli ultimi anni, il Piano ancora sosteneva in quegli anni la sconvenienza economica della produzione da fotovoltaico, rispetto ad altre fonti; un dato ampiamente superato negli ultimi anni, in cui importanti studi hanno dimostrato non solo l'importanza della tecnologia fotovoltaica sul mercato energetico –definito "il nuovo re dei mercati elettrici" - ma proprio la sua convenienza economica rispetto ad ulteriori tecnologie, tra cui le nuove centrali a carbone e a gas (Rinnovabili, 2020). Maggiori approfondimenti sul tema sono contenuti nel paragrafo successivo riguardante il P.U.P. (cap. 6.7 - Il Piano Urbanistico Provinciale).

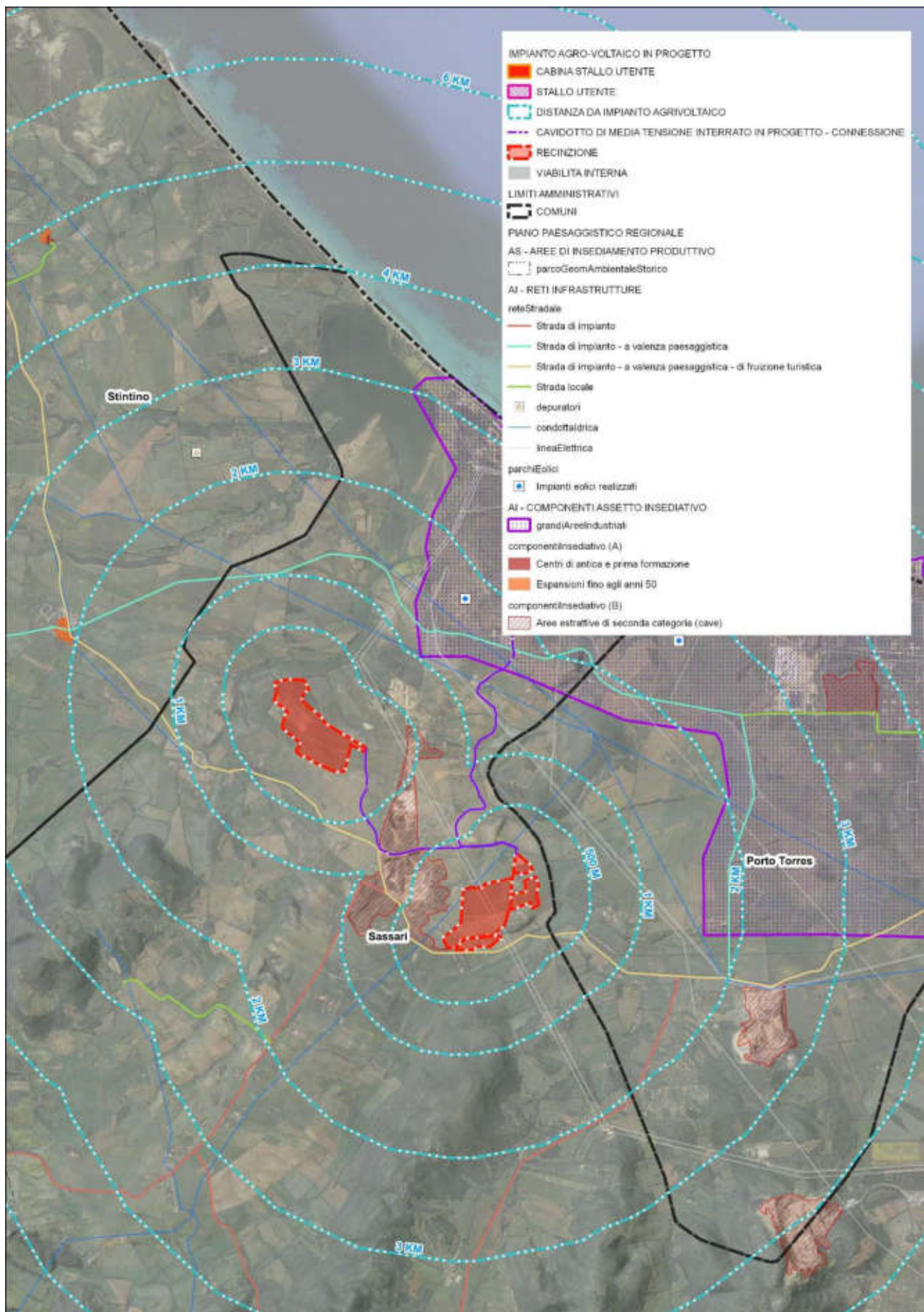


Figura 127 - Aree di recupero ambientale, infrastrutturali, industriali e produttive situate in prossimità dell'area

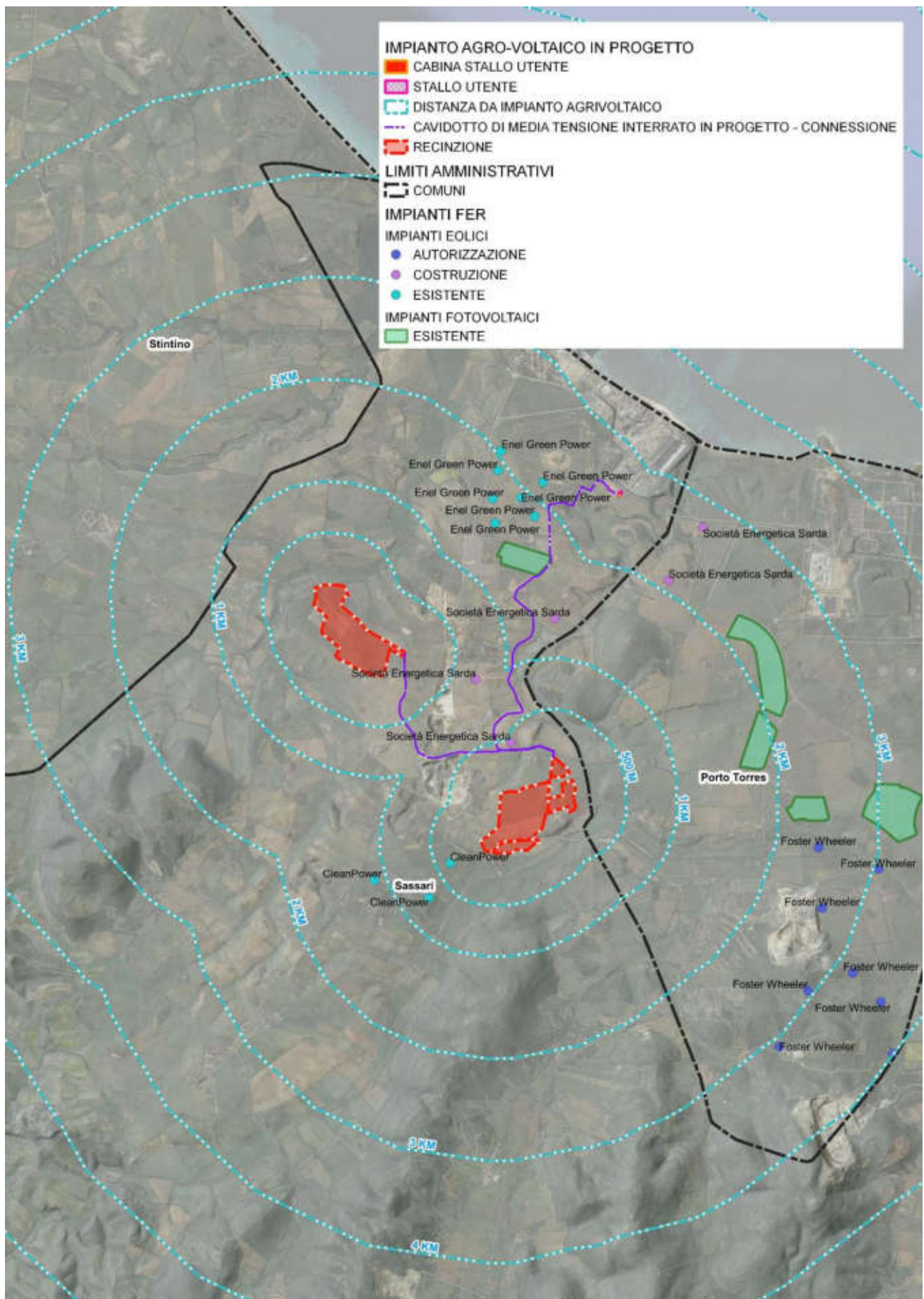


Figura 128 - Impianti FER esistenti, autorizzati e in costruzione in prossimità dell'area

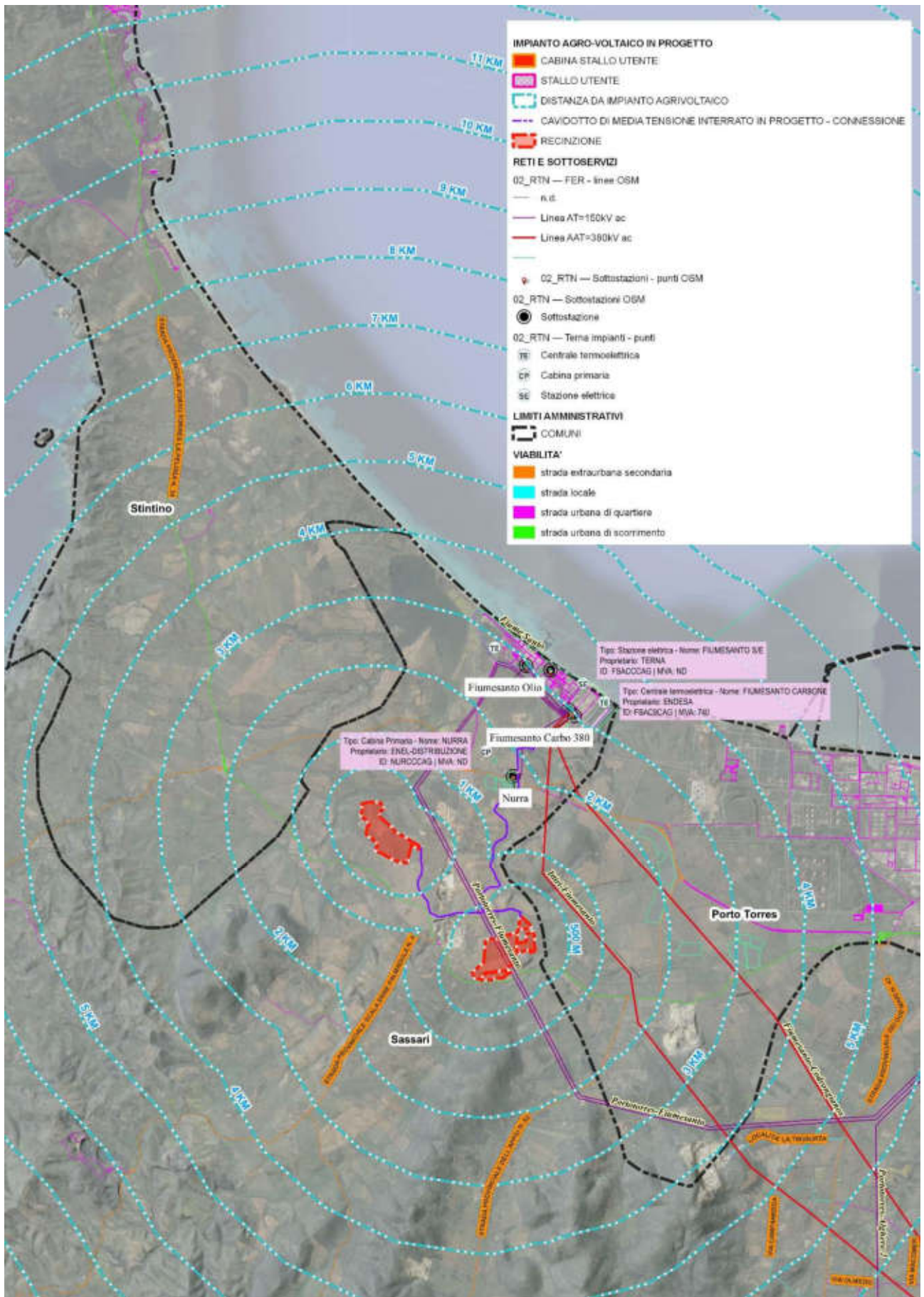


Figura 129 - Linee elettriche dell'alta tensione e rete viaria principale nel territorio in cui si inserisce l'area di progetto



## 8.7 Cenni sui sistemi insediativi storici

Dopo la conquista della Sardegna da parte dei Romani, alcune terre dell'isola divennero agro pubblico del popolo romano. Le terre confiscate furono in parte lasciate ai vecchi proprietari che divennero affittuari, altre furono concesse a famiglie italiche, altre ancora vennero concesse a proletari Romani nella colonia Iulia di *Turris Libisonis*, cioè l'odierna Porto Torres. La pianura sarda divenne per Roma un'importante fonte di approvvigionamento di cereali e l'economia continuò ad essere orientata verso la monocultura di cereali in una struttura produttiva di tipo latifondista. Durante l'impero, al latifondo privato si sovrappose quello imperiale.

Per non generare problemi con i pastori sardi autoctoni dell'interno, che con la transumanza raggiungevano le pianure, si tracciarono dei confini. I secoli di maggior splendore per le città delle coste sarde si ebbe dal I al III secolo d.C. dove vennero costruiti terme, templi, teatri, anfiteatri e acquedotti.

L'ampio piano tra le colline di Sassari e la costa furono intensamente abitati in epoca romana, tanto da assumere il nome di Romàngia. La campagna e le colline di Sassari, lungo il corso del rio Mannu e presso le vallate ricche d'acqua verso Sorso, erano punteggiate da fattorie di proprietà dei latifondisti di *Turris Libisonis*. L'acquedotto che riforniva la città di Turris captava le sue acque dalla valle dell'Eba Ciara, ossia "acqua chiara": ancor oggi si osservano in quella regione canali e cisterne. L'acquedotto attraversava la pianura, superando le vallette con arcate oggi non più esistenti, ma i cui resti sono osservabili in località Spina Santa, presso Ottava, e canali scavati nella roccia. In città sono stati trovati alcuni resti presumibilmente romani, ma si esclude un vero e proprio insediamento: elementi come le colonne presenti nei sagrati di chiese conventuali cittadine e nella cattedrale, furono probabilmente trasportati da Turris nel Medioevo e in età spagnola.

I centri ecclesiastici Camaldolesi, Vallombrosani, Cassinesi e Vittoriani, istituiti dalle amministrazioni giudicali tra il X e XI secolo, esercitarono un influsso positivo nella messa a coltura di nuove terre. Tra il XI e XIII secolo in Sardegna vennero costruiti circa 100 monasteri e agli ordini religiosi venne affidato, da parte dei giudici, il 30% del territorio isolano." (Brigaglia, 2008).

La città di Sassari nacque nell'Alto Medioevo. In questo periodo l'unità fondiaria fondamentale era la domu (singolare di *domus* probabilmente qui usato in vece di *curtis*) che aveva al suo centro gli edifici signorili. Della domu fanno parte le Domestias, cioè aggregati insediativi minori che testimoniavano l'habitat sparso. La domu era composta da terre aperte a coltura estensiva, terre chiuse coltivate a vigna, frutteti e oliveti, da

*saltus* (pascoli) composti principalmente da incolti boschi (*silvae*) e da villaggi (*ville*). Con la penetrazione dei Genovesi e Pisani si avviò nell'isola una profonda modificazione. Nelle pianure vi erano le *donnicalias* (donazioni giudicali) che vennero trasformate in centri di prima raccolta dei prodotti agro- pastorali. Nacquero nuovi centri da ricondursi a insediamenti monastici o di fondazione Pisana e Genovese.

Nel 1348 si registrò in Sardegna, ma anche in Europa, una grave crisi demografica dovuta alla grande epidemia di Peste, con la scomparsa di circa il 40% della popolazione ed il progressivo isolamento dell'isola dai circuiti commerciali del mediterraneo. Vennero abbandonati numerosi villaggi e la popolazione tese ad accentrarsi negli abitati più importanti.

Tra il XVI sec e XVII sec. si diffondono le concessioni allodiali date dal sovrano e cedibili per successione ereditaria. Cagliari, Sassari, Iglesias, Oristano, Alghero, Bosa e Castelgenovese (oggi Castel Sardo) conservarono la loro condizione di città reali, il resto del territorio invece restò al potere feudale che lo suddivise in baronie e contrade.

Nel periodo Sabauda le proprietà private erano irrilevanti e poche erano le terre recintate, la massima parte del territorio rientrava nel demanio feudale e le singole comunità ne avevano disponibilità con i "viddazzoni". Su di esse si esercitava l'alternanza tra seminario e paberile (riposo in uso per pascolo) secondo un criterio di rotazione. Poiché i lotti del viddazzone erano assegnati a tempo per una sola annata, il contadino si preoccupava unicamente del raccolto di una sola stagione, così che i terreni non subivano alcuna miglìoria. Il governo Sabauda, nonostante avesse apportato numerose riforme, conservò immutato l'ordinamento feudale e non promosse su larga scala la privatizzazione delle terre. Il governo sabauda nell'ambito del processo di modernizzazione dell'isola puntò molto sulla messa a coltura di nuove terre e sull'agricoltura razionale. Nacque l'insediamento sparso, che spesso provocò una perdita del capitale boschivo.

Nel primo quindicennio dell'800 fu affrontato il problema della privatizzazione delle terre agricole. Nel 1820 venne promulgato "l'Editto delle chiudende" che portò alla creazione di vasti latifondi a scapito della comunità. Nel Nuorese, nelle Barbagie, nel Margine e nel Goceano gli allevatori abituati a pascolare liberamente in vasti terreni (cussorgie) si sentirono danneggiati dalla nuova organizzazione territoriale.

Durante il regno di Carlo Felice (1821-31) avanzò l'esigenza di operare delle riforme, che si esternò con la realizzazione della principale strada isolana, progettata dall'ing. Carbonizzi, che congiunse Cagliari con Porto Torres passando per Oristano, Macomer

e Sassari. L'ossatura infrastrutturale venne accompagnata dal risanamento di vaste estensioni paludose. L'ultima di queste riforme fu l'abolizione del sistema feudale.

Il Manuale del recupero dei centri storici della Sardegna *“Architetture delle colline e degli altipiani settentrionali”* illustra come *“Già da un primo esame della struttura geo-ambientale del territorio interessato, infatti, possono essere colti gli elementi di correlazione tra le linee di fratturazione dominanti e le strutture dell'insediamento che costituiscono i principali corridoi ambientali del territorio, strutture paradigmatiche nella generazione del disegno insediativo.”*

Le dominanti ambientali strutturano il paesaggio-ambiente del territorio esaminato, generato dalla risultanza della interazione fra le valenze ambientali e culturali dei luoghi, delineato nel suo peculiare profilo principalmente dall'alchimia di queste due componenti, dal punto di vista qualitativo prima che quantitativo. La lettura sinottica dei sistemi ambientale, insediativo ed infrastrutturale mette in evidenza quanto questi elementi siano condizionati da un palinsesto di generatrici spaziali più o meno strutturate storicamente, fra cui le più significative sono, con orientamento Est-Ovest, quella costiera che da Alghero giunge fino a Santa Teresa e Olbia, la parallela che da Sassari si inarca verso Tempio e poi digrada fino ad Olbia, la generatrice di pianura fra Alghero ed Olbia lungo la valle del Rio Mannu di Ozieri, quella interna da Sassari al Meilogu attraverso la valle del Goceano e fino a Olbia.

Si tratta di un insieme di generatrici spaziali che nel loro complesso come ieri così anche oggi sottendono la struttura dell'insediamento, seppur alternando nei diversi cicli storici le polarità lineari da crinale a fondovalle e viceversa e restituendo oggi una prevalente strutturazione di fondovalle.

Nel territorio del nord Sardegna, d'altra parte, è possibile ancora oggi sperimentare in modo evidente le differenze che esistono tra una strutturazione di quest'ultimo tipo, riferibile alle generatrici spaziali poc'anzi citate, e una strutturazione di crinale, quale sottesa ad esempio dalla dominante ambientale del medio rio Mannu di Porto Torres.

Nei processi di formazione dei nuclei della Nurra quali La Corte, nel bacino del riu Barca, o l'insediamento di Palmadula, è possibile immediatamente rilevare come in contiguità con le aree rurali, il primordiale impianto urbano viene strutturato sull'estensione delle stesse orditure che regolano l'organizzazione dei campi. Ed è più semplice rilevare che in una fase successiva, solo quando un determinato sito assume in sé caratteri e peculiarità proprie e specifiche di un luogo, quali la nodalità fra i diversi sistemi insediativi, si può giungere alla nascita di insediamento urbano più complesso che porta in sé le peculiarità dei territori ad esso afferenti. È ancora evidente che questa

trasformazione non è immediata e presuppone un lungo processo formativo, che viene avviato dal sistema nodale maggiormente pregnante del centro che si va strutturando - la piazza, la strada principale. Questo pian piano si trasforma, si materializza e rappresenta i luoghi di questa nuova immagine, traducendo il risultato in una qualità urbana che inizialmente distinguerà questa parte nodale della forma insediativa della parte ancora non influenzata dalla trasformazione, che costituisce il borgo rurale retrostante.

L'architettura della strada è l'architettura del limite che trasforma le antiche direttrici in una nuova relazione urbanistica. È perciò evidente come sia la strada e non l'isolato alla base della strutturazione urbana, laddove l'isolato non fa altro che riassumere la storia di un processo storico formativo, che inizia su un lato e può concludersi sul lato opposto anche in periodi molto distanti fra loro. [...] Le chiese, la cui ubicazione è determinata dalla struttura ambientale configuratasi anche in relazione delle diverse e successive fasi di antropizzazione umana, si posizionano in genere lungo gli itinerari principali e comunque in posizione nodale rispetto all'ambito territoriale da esse sotteso, mentre gli ambiti spaziali nei quali esse sono inserite assumono il ruolo della piazza di questo primordiale sistema insediativo, luogo di raccordo e di scambio delle economie agropastorali. [...]

È necessario sottolineare la valenza delle principali stagioni urbane dell'area sassarese poiché tale sviluppo, particolarmente intenso durante il Duecento, costituisce un'esperienza guida realizzata grazie all'acquisizione dei più aggiornati modelli normativi. Dal Quattrocento in poi, e con frequenza fino alla fase piemontese, in molti centri si registrano e possono essere individuate fasi di espansione, ricostruzione o ampliamento. [...] All'intensa strutturazione medievale dell'area sassarese fa seguito un'importante fase di espansione o ristrutturazione degli abitati in fase feudale. Marchesati e Baronie si suddividono, con influenze a volte limitate a due o tre centri, un notevole numero di abitati, portando su di essi nuovi interventi e investimenti di carattere architettonico e urbanistico, databili dalla seconda metà del Quattrocento in poi. Nella necessità di creare ulteriori motivi di popolamento, ma anche al fine di accogliere nel migliore modo le proprie genti, spesso provenienti dalle aree valenziane, catalane e aragonesi, si creano in adiacenza ai nuclei preesistenti alcuni nuovi isolati; essi sono distinguibili, come ad Ossi, per la regolarità delle giaciture e per il coordinamento col seicentesco palazzo baronale e la nuova Parrocchiale, collocati in posizione di snodo o controllo della nuova addizione urbana.

Tramite il disegno di tali addizioni, spesso realizzate tra il Cinquecento ed il Seicento, si crea una nuova e più moderna scena urbana, nella quale la nuova chiesa Parrocchiale

e la nuova zona residenziale, grazie alla scala edilizia particolarmente evidente, qualificano la parte in senso moderno anche con l'apertura di piazze nuove, in relazione con il palazzo o con i palazzi di rappresentanza feudale. [...] Casi particolari sono, invece, rappresentati dalle città di nuova fondazione, quali le città ottocentesche di Santa Teresa di Gallura e Stintino. In questi tipi l'impianto urbano regolare è desunto dalla cultura urbanistica ottocentesca e corrisponde ad una preordinata immagine astratta della città, ordinata secondo un progetto organico che distribuisce e comprende in una regolare griglia ortogonale le tipologie edilizie impostate in base ad una gerarchia degli spazi e ad una efficacia funzionale degli organismi compresi nel tessuto urbano. [...]

La struttura insediativa delle aree storiche del nord Sardegna è dunque estremamente articolata e comprende culture abitative di differente provenienza. Tuttavia il "tono" dominante dei paesaggi urbani del nord è sicuramente quello della sequenza di cellule edilizie allineate su strade di considerevole ampiezza, quelle "strade piazze" che ritornano spesso nelle descrizioni di quei centri.

In definitiva, si può dire che nel nord Sardegna, a differenza della montagna centrale dove pure domina una cellula edilizia apparentemente simile, la casa è resa "elementare" e spesso davvero minima dal ruolo dominante dello spazio pubblico, e più precisamente dal sacrificio dello spazio aperto privato (la corte è per lo più inesistente) a vantaggio di una strada che diventa essa stessa prolungamento dell'abitazione, luogo di espansione della famiglia e delle sue attività. La stessa forte diffusione delle panche in pietra addossate al prospetto principale della casa, utilizzate sia per salire a cavallo sia come seduta, testimonia come la strada fosse per queste popolazioni il luogo della quotidianità domestica oltre che della vita sociale[...]

Nel corso dell'800, la struttura capillare e minimale dei percorsi interni ai centri viene sistematicamente a confrontarsi con gli sventramenti dovuti all'apertura delle strade nazionali e provinciali. Benché la ristrutturazione sia in effetti generalmente circoscritta ai margini del percorso principale, gli effetti di questi interventi costituiranno uno dei primi fattori di innovazione nel corpo del villaggio storico. Sui margini delle "grandi" strade di attraversamento dei centri – nuove, ampie e regolari in modo inusuale rispetto alle condizioni storiche di quei tessuti – si ricostituiranno spesso tipi edilizi più "decorosi e civili", in analogia con quanto del resto sta accadendo in tutta la Sardegna, sotto forma di palazzi – palathus. Si tratterà di una doppia innovazione, tipologica e linguistica, in quanto i nuovi edifici esprimeranno un approccio razionale e simmetrico allo spazio abitativo, del tutto estraneo sino ad allora alla forma "anticlassica" dell'architettura rurale regionale. (Cadinu Marco, 2009).

La popolazione residente nel Comune di Sassari, attualmente, è di circa 122.159 unità ed è variata dal 2001 al 2018 secondo il trend riportato nella figura successiva.



Figura 130 - Andamento della popolazione residente nel Comune di Sassari dal 2001 al 2021. Elaborazione TUTTITALIA.IT da dati ISTAT al 31 Dicembre di ogni anno

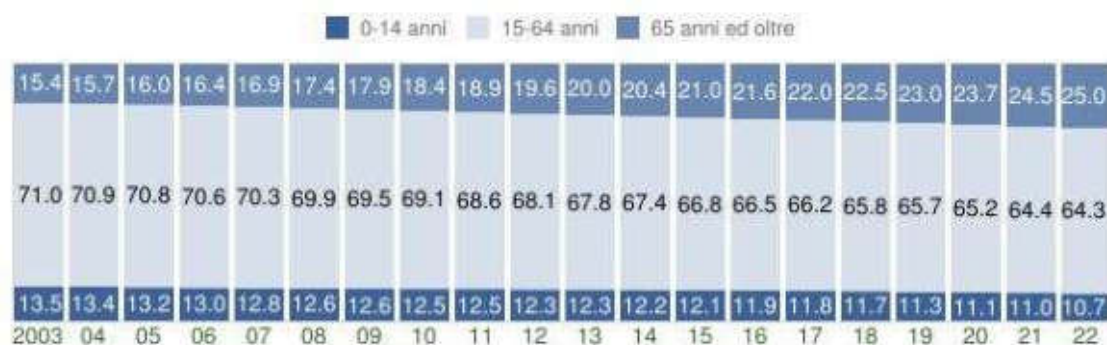


Figura 131 - Struttura per età della popolazione (valori %). Dati ISTA, elaborazione TUTTITALIA.IT

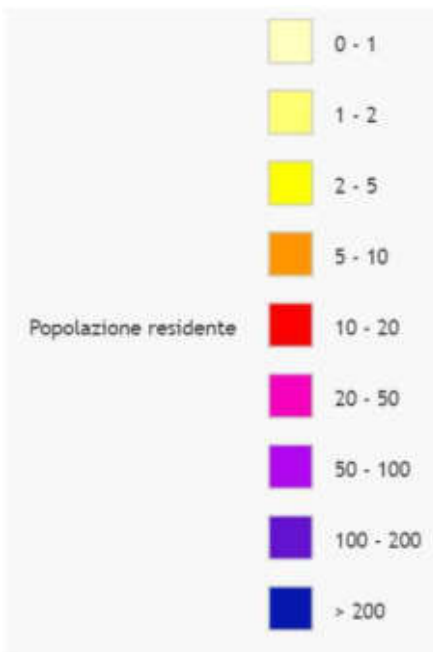
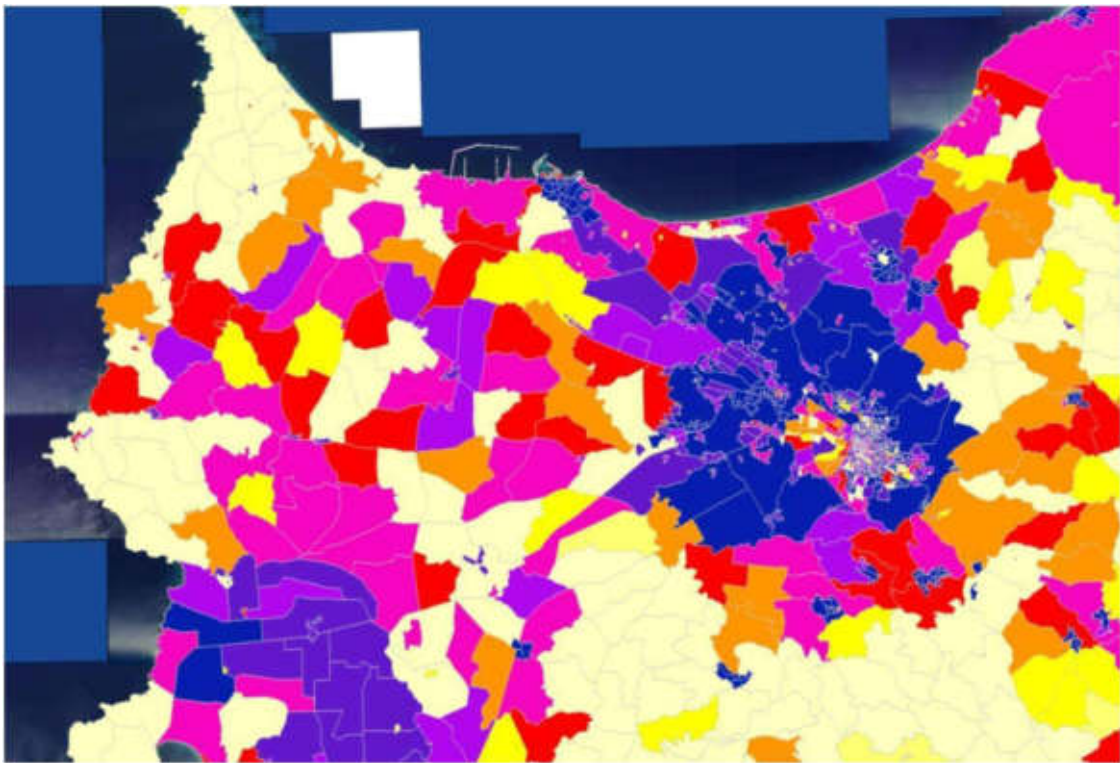


Figura 132 - Distribuzione della popolazione nel Sassarese. Dati relativi al censimento del 2001. Fonte: (Ministero dell'Ambiente)

La decrescita in termini di popolazione residente riflette il trend negativo che da anni caratterizza la Sardegna; tale decrescita è confermata dai dati più recenti, i quali delineano una spirale di decrescita naturale della popolazione. Il 1° gennaio 2019 gli individui residenti sono 1.639.591, ben 8.585 in meno rispetto all'anno precedente.

## 8.8 Il contesto archeologico

Nell'area dell'impianto (fasce di rispetto di 500 m e 1 km) risultano dei beni tutela archeologica (L.1089/1939, artt. 1,3,21 o Decreti ministeriali appositi).



Figura 133: Estratto della Carta delle aree di tutela archeologica

Suddetti beni sono:

<b>Nuraghe San Nicola B o San Nicola grande - Sassari</b>
<b>Descrizione:</b> nuraghe costruito sulla sommità della collina di cui residua solo mezzo filare di pietre sconnesse. Planimetria non determinabile. Tutt'attorno vi è una consistente quantità di fittili e resti di strutture relative al villaggio.
<b>Coordinate:</b> 1438056-4519133
<b>Distanza dall'opera:</b> 716 m
<b>Rischio:</b> nullo
<b>Bibliografia:</b> PUC Sassari 2012, Id 90064103; PPR 2016, codice 4311



<b>Villaggio Issi - Sassari</b>
<b>Descrizione:</b> villaggio medievale scomparso nel XIV sec. Viene localizzato in loc. Badde d'Issi, a sud dello stagno di Pilo.
<b>Coordinate:</b> localizzazione incerta Distanza dall'opera: 300 m (distanza della Badde d'Issi)
<b>Note:</b> La distanza dall'opera in progetto non è esattamente rilevabile in quanto non è nota la precisa localizzazione dell'insediamento. La Valle d'Issi si estende dal limite dell'area in esame da un minimo di 250 m circa ad un massimo di circa 800 m.
<b>Rischio:</b> nullo
<b>Bibliografia:</b> Canu; Rovina; Scudino, Scarpellini 2002, pp. 395-423.

<b>San Nicola fonderia - Sassari</b>
<b>Descrizione:</b> ai primi del '900 Binaghi riporta del rinvenimento, nella località San Nicola, di una fonderia di età romana relativa ad impianto metallurgico del bronzo, oggi scomparso.
<b>Coordinate:</b> non localizzabile.
<b>Distanza dall'opera:</b> 550 m
<b>Note:</b> la distanza si riferisce alla distanza minima della località San Nicola dall'opera in progetto.
<b>Rischio:</b> basso
<b>Bibliografia:</b> Binaghi 1939, p. 46.

<b>Cuile d'Issi - Sassari</b>
<b>Descrizione:</b> "cuile" composto da diversi volumi a sviluppo lineare, costruiti in varie fasi; la parte più antica a volume unico con tetto a capanna è la prima sulla sinistra rispetto al complesso attuale, probabilmente databile al XIX secolo.
<b>Coordinate:</b> 1439190 - 4521673
<b>Distanza dall'opera:</b> 1300 m
<b>Rischio:</b> nullo
<b>Bibliografia:</b> PUC Sassari 2012, Id 8708; PPR 2016, codice 4919

<b>Nuraghe Palaonessa o San Nicola Mancineddu - Sassari</b>
<b>Descrizione:</b> il nuraghe, edificato su una bassa collina, è completamente inglobato dalla macchia mediterranea. Su uno dei versanti è visibile il crollo. Impossibile la lettura del terreno circostante a causa della pessima visibilità.
<b>Coordinate:</b> 1437556-4519254
<b>Distanza dall'opera:</b> 1400 m
<b>Rischio:</b> nullo
<b>Bibliografia:</b> PUC Sassari 2012, Id 90064090; PPR 2016, codice 4299

<b>Fortini Scala Erre - Sassari</b>
<b>Descrizione:</b> si tratta di cinque fortini della II guerra mondiale
<b>Coordinate:</b> 1439391 – 4518247 (punto medio)
<b>Distanza dall'opera:</b> 400 m
<b>Rischio:</b> nullo
<b>Bibliografia:</b> PUC Sassari 2012, Id 95059819

<b>Nuraghe Trobas - Sassari</b>
<b>Descrizione:</b> edificato sul rilievo di Trobas. È costituito da una torre che si eleva per 12 filari di blocchi poligonali in calcare oggi accessibile dall'alto discendendo la scala che conduce in prossimità dell'ingresso della torre. Di fronte al vano scala, nel corridoio, si apre una profonda nicchia percorribile solo parzialmente. La camera circolare ha planimetria canonica con tre nicchie disposte a croce. La copertura a tholos manca solo dell'ultimo filare. Esternamente, di fronte all'ingresso (SE), si individua uno spazio sub-ellittico da supposti a cielo aperto di cui è visibile il paramento murario che si addossa alla torre in direzione SO. Attorno al nuraghe si estende l'insediamento abitativo. Le strutture nuragiche sono per lo più racchiuse da un recinto presumibilmente a contorno ovoidale. Le strutture storiche sfruttano quelle più antiche o sono costruite ex novo. Il sito è stato frequentato in varie epoche: romana, medievale (?), post medievale, moderna.
Vincolo diretto e indiretto del 10.05.1984.
<b>Coordinate:</b> 1440623 - 4517558
<b>Distanza dall'opera:</b> 585 m
<b>Rischio:</b> nullo
<b>Bibliografia:</b> Marras G. 2021, pp. 211-218; PPR 2016, num. prog. 35

<b>Nuraghe Sant'Osanna - Sassari</b>
<b>Descrizione:</b> edificato a breve distanza del torrente omonimo, ai piedi del colle di Trobas. Nuraghe di tipo singola torre, quasi totalmente distrutto e completamente avvolto dalla vegetazione. Conserva la torre costruita con blocchi calcarei sbozzati e tracce della camera.
Vincolo 6 febbraio 1982.
<b>Coordinate:</b> 1440616 - 4517555
<b>Distanza dall'opera:</b> 256 m
<b>Rischio:</b> basso
<b>Bibliografia:</b> PUC Sassari 2012, Id 90064128; PPR 2026, num. prog. 34

<b>Nuraghe Pozzo d'Esse – Renuzzo - Sassari</b>
<b>Descrizione:</b> il sito è difficilmente individuabile a causa della macchia mediterranea. Attorno al nuraghe si osserva una dispersione consistente di fittili, probabilmente di età romana. Intorno al nuraghe sono presenti tracce di crolli. Nella località è documentato il villaggio medievale di Esse.
<b>Coordinate:</b> 1441346 - 4517036
<b>Distanza dall'opera:</b> 450 m
<b>Rischio:</b> nullo
<b>Bibliografia:</b> PUC SS 2012, Id 90064098; PPR 2026, codice 4306; Day 1973, pp. 116-117; p. 412.

<b>Sito paleontologico Cazzalarga/Fiume Santo - Sassari</b>
<b>Descrizione:</b> il terreno, in prossimità di una cava abbandonata, ingloba uno strato paleontologico miocenico contenente fossili vegetali di tipo acquatico appartenenti ad un paleoalveo con fauna ad oreopitecus bambolii.
Vicolo diretto e indiretto del 19.05.1996; 23.05.2007.
<b>Coordinate:</b> 1441061 – 4521182 (punto medio)
<b>Distanza dall'opera:</b> il cavidotto interrato in progetto sarà posato adiacente al bene, rimanendo sempre esterno ad essa.
<b>Rischio:</b> alto
<b>Bibliografia:</b> PUC 2012, Id 95059546; Cordy 1995; Cordy, Ginesu, Trebini 1997, pp. 79-81; Ginesu 1995; Rook et alii, 2007, pp. 9-17; PPR 2016, num. prog. 128.

<b>Nuraghe Margone – Porto Torres</b>
<b>Descrizione:</b> si erge su un'altura a dominio del territorio circostante e del Riu Sant'Osanna che scorre ai piedi della collina ad ovest. Nuraghe trilobato costruito con blocchi di calcare accuratamente lavorati e disposti a filari regolari; torre centrale e tre torri periferiche collegate da cortine retto-curvilinee. Nella torre ovest si apre un ingresso provvisto di finestrello di scarico che dà accesso ad un corridoio coperto da lastroni orizzontali. La torre centrale e i muri perimetrali mostrano tracce di rifascio murario. Attualmente le strutture residue sono completamente avvolte dalla vegetazione.
Vincolo diretto e indiretto del 11.01.1984; 15.10.1984.
<b>Coordinate:</b> 1441595 - 4518201
<b>Distanza dall'opera:</b> 600 m
<b>Rischio:</b> nullo
<b>Bibliografia:</b> Caputa 2000, p. 81; Alba 2003, p. 161.

<b>Nuraghe Sant'Elena – Porto Torres</b>
<b>Descrizione:</b> edificato su un leggero rilievo in prossimità del Fiume Santo, nella valletta tra Margone e Monte Elveddu. Malgrado lo stato di conservazione non buono è evidente la mole della costruzione. Edificio a planimetria complessa costruito con grossi massi calcarei disposti a corsi poco regolari. Nel versante settentrionale residuano tredici filari di pietre. È probabilmente pertinente al bastione la struttura muraria dal profilo retto-curvilineo che si appoggia al mastio in posizione NE. Attorno alla struttura si osservano tracce di strutture romane in " <i>opus caementicium</i> ".
Vincolo diretto e indiretto del 12.01.1982 e 09.12.1985.
<b>Coordinate:</b> 14410093 - 4518852
<b>Distanza dall'opera:</b> 500 m
<b>Rischio:</b> nullo
<b>Bibliografia:</b> Caputa 2000, p. 81; Alba 2003, p. 161.

<b>Nuraghe Monti Elva – Porto Torres</b>
Descrizione: edificato in cima al Monte Elva con pietre calcaree di medie dimensioni. Attualmente non mostra chiara lettura delle sue strutture, sebbene alcuni studi affermino si tratti di un edificio complesso con almeno tre torri residue. Il nuraghe è stato compromesso dalla costruzione di un impianto dell'acquedotto. A breve distanza sono documentate tre tombe di giganti.
Vincolo diretto del 06.02.1982.
<b>Coordinate:</b> 1441456 - 4519831
<b>Distanza dall'opera:</b> 883 m
<b>Rischio:</b> nullo
<b>Bibliografia:</b> Demartis 1980, p. 13; Caputa 2000, p. 81; Alba 2003, pp. 162, 171 (fig. 2).

## 8.9 Carta della Natura

La Carta Natura di ISPRA nasce a seguito della Legge 6 dicembre 1991 “Legge quadro sulle aree protette” che stabilisce come sua finalità la realizzazione di uno strumento di conoscenza che “[...] *individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale*”.

Negli intenti della Legge la Carta della Natura si configura quindi come un sistema organizzato per raccogliere, studiare e analizzare l'informazione territoriale ecologico-ambientale e metterla a disposizione dei vari centri decisionali del Paese, in primo luogo per contribuire alla individuazione di aree da tutelare. (ISPRA)

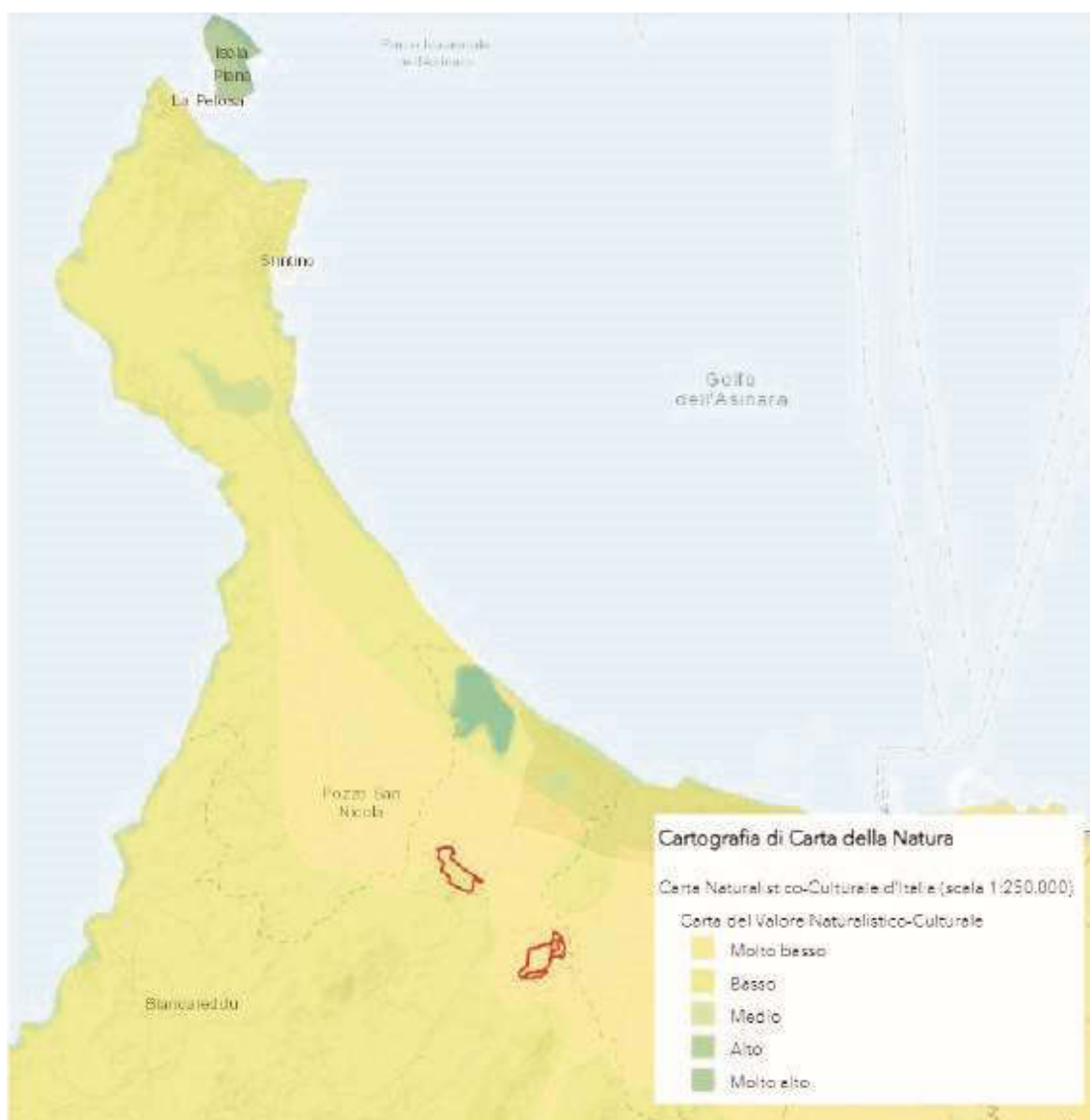


Figura 134 - Carta del valore Naturalistico-Culturale dell'area di intervento. Fonte: (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

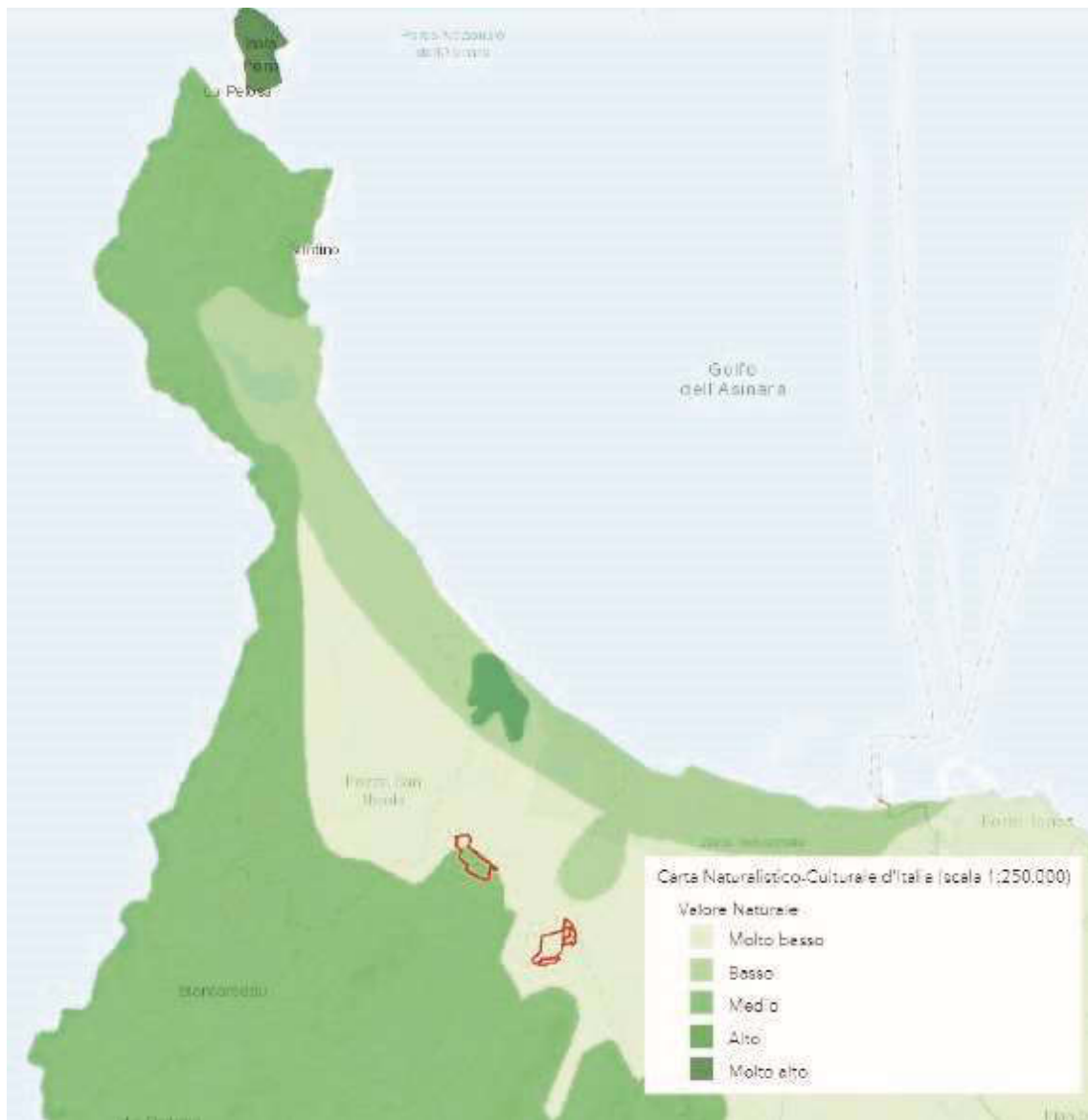


Figura 135: Carta del Valore Naturale dell'area di intervento. Fonte: (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

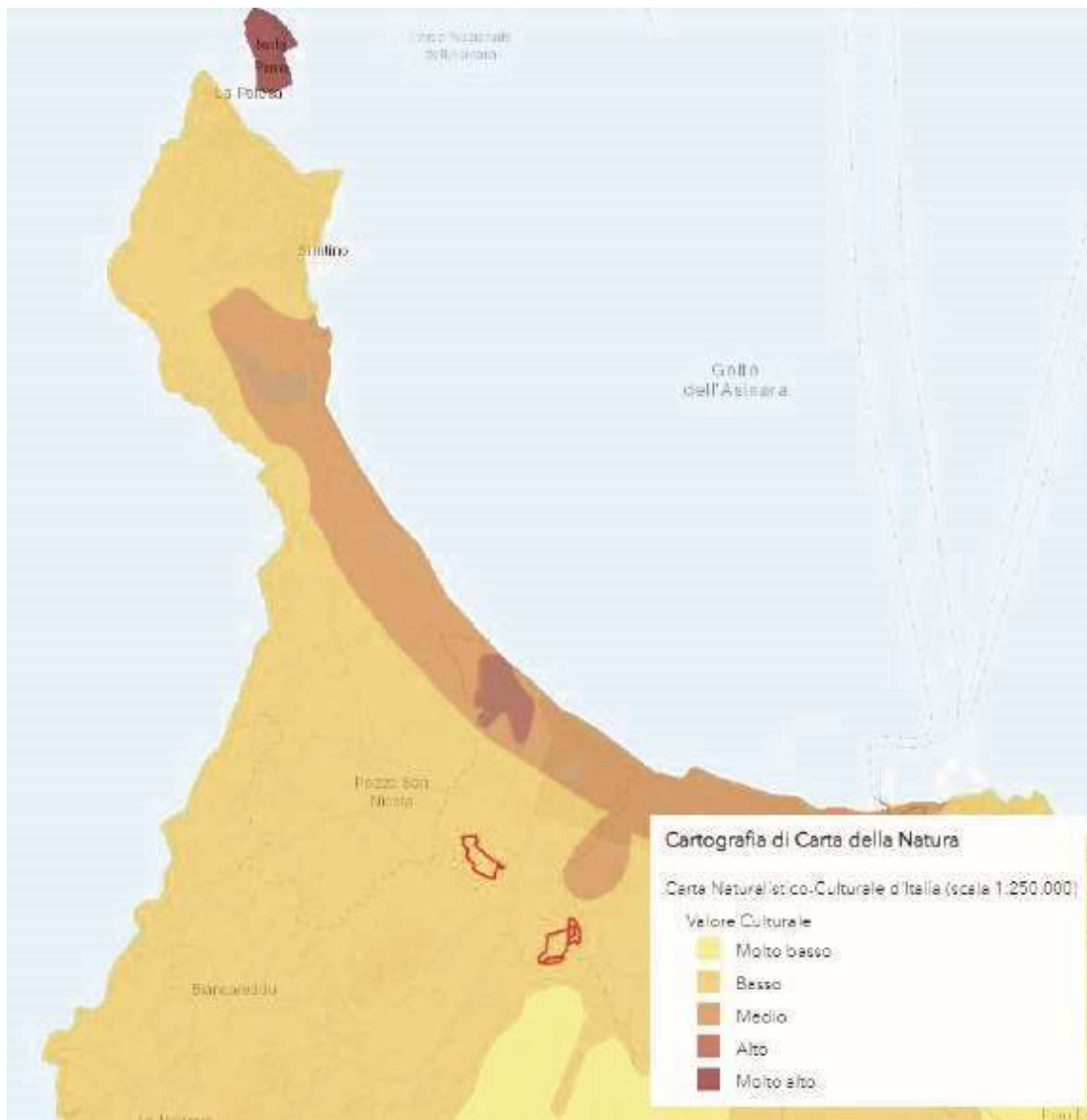


Figura 136: Carta del Valore Culturale dell'area di intervento. Fonte: (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

## **9 ANALISI DEGLI IMPATTI E VERIFICA DELLA CONGRUITA' E COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO RISPETTO AI CARATTERI DEL PAESAGGIO**

L'analisi delle caratteristiche percettive e degli ambiti visivi viene effettuata allo scopo di determinare la qualità percettiva del contesto paesaggistico di riferimento, al fine di poter individuare l'impatto visivo indotto dalla realizzazione dell'impianto in progetto.

La lettura dei caratteri essenziali e costitutivi dei luoghi con cui il progetto si relaziona deve essere, come esplicitamente richiesto dalla Convenzione Europea del Paesaggio e dalle normative che ad essa si riferiscono (quali il DPCM 12/12/2005), effettuata non solo attraverso l'individuazione di singoli elementi letti come una sommatoria, ma attraverso la comprensione delle relazioni molteplici e specifiche che legano le parti. Si sottolinea che, come illustrato nei paragrafi precedenti, l'area proposta per l'installazione dell'impianto non ricade all'interno di nessuna superficie formalmente istituita o proposta come zona di rilevante interesse per la tutela di specie vegetali; le aree protette risultano essere ubicate a distanze tali da non compromettere la salvaguardia delle componenti naturalistiche che ne hanno determinato l'istituzione.

In tale contesto di intervento si sono, pertanto, valutati i parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche: diversità, congruità del progetto, qualità visiva, rarità e degrado. La valutazione degli impatti sulla componente paesaggio è incentrata principalmente sulla presenza delle strutture in fase di esercizio. Il potenziale impatto in fase di esercizio è da valutarsi, oltre che a livello visivo, anche sulla vegetazione presente, anche se non tutelata. Le fasi di costruzione e dismissione saranno limitate nel tempo e gli impatti saranno principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali. L'impatto in fase di dismissione sarà locale e avrà durata a breve termine e si annullerà al termine degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.



## **9.1 Criteri di inserimento paesaggistico e ambientale**

La definizione delle scelte progettuali che meglio esprimono l'inserimento dell'opera nel contesto territoriale sono conseguenti agli studi effettuati relativamente agli aspetti morfologici vegetazionali, storici e culturali, oltre a quelli legati all'inserimento paesaggistico ed alla percezione visiva della linea elettrica di cui al presente progetto.

In particolare, gli interventi previsti sono finalizzati a conseguire i seguenti obiettivi:

- Contenere i livelli di intrusione visiva nei principali bacini visuali;
- Integrare l'opera in modo compatibile al sistema naturale circostante;
- Ricomporre le aree su cui insiste l'area mantenendo le configurazioni paesaggistiche preesistenti;
- Mitigare e compensare gli impatti sulla vegetazione spontanea e sulla fauna.

Pertanto, in considerazione di tali obiettivi, le scelte di intervento previste hanno consentito di ridurre l'intrusione visiva relativa alla realizzazione dell'impianto agrovoltico, mediante l'ottimizzazione delle scelte progettuali e minimizzando gli ingombri e le occupazioni da parte dei sotto servizi. Al principio di salvaguardia del paesaggio si deve naturalmente associare il concetto di "gestione del paesaggio", in una prospettiva di sviluppo sostenibile, al fine di orientare e di armonizzare le sue trasformazioni provocate dai processi di sviluppo sociali, economici ed ambientali.

## **9.2 Analisi dell'impatto sulla flora**

Per una trattazione più approfondita si invita alla lettura dell'elaborato "DTG\_051\_RELAZIONE FLORISTICO VEGETAZIONALE", di cui in seguito si riporta un estratto.

Per la realizzazione dell'opera si prevede il coinvolgimento di superfici in prevalenza adibite a seminativo e, pertanto, prive di vegetazione spontanea significativa. In misura minore, si prevede inoltre la necessità di rimozione di nuclei e fasce di boscaglia, di macchia e macchia alta. Per la quantificazione della vegetazione interferente si è proceduto con la sovrapposizione del layout progettuale alla carta tecnica della vegetazione reale, realizzata ex-novo, tramite software GIS. In totale, si stima una superficie di 640 m<sup>2</sup> circa.

In merito alla posa dei cavidotti, questi verranno interrati in prevalenza lungo tracciati viari esistenti (strade asfaltate, sterrate e tratturi). In questo caso, non si precede quindi l'interessamento di vegetazione spontanea significativa. Il coinvolgimento di coperture vegetali spontanee è prevedibile invece per l'ultimo tratto di posa in avvicinamento alla Cabina Utente in località Fiume Santo; in particolare, è prevista la posa di un tratto di

cavidotto di circa 130 metri lineari su macchia compatta e roveto, di un tratto di circa 170 m su macchia rada (mosaico di macchia e incolti) e di un tratto di circa 140 m su incolto. Per quest'ultimo tratto di posa, assunta un'area buffer coinvolta di 2 m ad ambo i lati del tracciato di interrimento, si stima un coinvolgimento di circa 520 m<sup>2</sup> di macchia compatta e roveto, 680 m<sup>2</sup> di macchia rada (mosaico di macchia e incolti) e 560 m<sup>2</sup> di incolto. Per quanto riguarda il restante tracciato di posa, è possibile stimare un coinvolgimento cumulativo di macchia pari a circa 41 m<sup>2</sup>.

### **9.2.1 Perdita di esemplari arborei**

L'impatto a carico del patrimonio arboreo è legato alla necessità di taglio di alcuni esemplari arborei spontanei d'alto fusto ed in forma arborescente cespitosa, di età e dimensioni variabili, appartenenti prevalentemente alle specie *Olea europaea var. sylvestris* (olivastro) e, secondariamente, *Quercus ilex* (leccio), *Pyrus spinosa* (pero mandorlino), e *Ficus carica* (fico comune). Si prevede, inoltre, la necessità di taglio di esemplari arborei di impianto artificiale, costituenti frangivento o usati a scopo ornamentale, appartenenti a specie alloctone come *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto comune), *Cupressus sempervirens* (cipresso mediterraneo) ed autoctone come *Pinus halepensis*.

### **9.2.2 Perdita di elementi floristici**

Dal punto di vista prettamente floristico, i rilievi svolti hanno messo in evidenza la presenza di pochi *taxa* endemici e di interesse fitogeografico. Le entità rilevate, osservate con pochi esemplari, non risultano vulnerabili e minacciate, e godono di un areale di distribuzione locale e regionale relativamente ampio, trattandosi di specie decisamente comuni. Non si prevede, pertanto, una incidenza significativa a carico del relativo stato di conservazione a livello locale, tantomeno regionale e globale.

L'entità floristica di maggiore rilievo riscontrata è sicuramente rappresentata da *Plagius flosculosus*, specie erbacea perenne endemica sardo-corsa ed attualmente classificata come Minacciata (EN) nelle ultime Liste Rosse nazionali (Rossi et al. 2020, Orsenigo et al. 2020) e Vulnerabile (VU) a livello globale (IUCN, 01/2022). Tale specie risulta ecologicamente legata agli habitat umidi, in particolare di quelli dei corsi d'acqua; la sua presenza nel sito risulta probabilmente legata alla vicinanza del geosigmeto edafogrofilo del Fiume Santo. All'interno dei lotti in esame, la specie è stata riscontrata con pochissimi esemplari in una sola stazione, nei pressi di una siepe spontanea di rovo comune del lotto 1.

Dall'analisi del materiale bibliografico e dai sopralluoghi sul campo, sebbene svolti per un periodo limitato rispetto all'intero arco dell'anno, non è emersa la presenza di specie

di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), endemismi puntiformi o ulteriori specie classificate come vulnerabili o minacciate dalle più recenti liste rosse nazionali ed internazionali.

### 9.2.3 Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica

Sulla base della configurazione del layout progettuale, facendo riferimento allo schema concettuale riportato in Figura 110, si prevedono diffusi fenomeni di Eliminazione (*Attriction*), Suddivisione (*Dissection*) e Riduzione (*Shrinkage*) a carico di nuclei e fasce di macchia, macchia alta e boscaglia ad olivastro. Tale riduzione riguarda una superficie stimata di 38 m<sup>2</sup>.

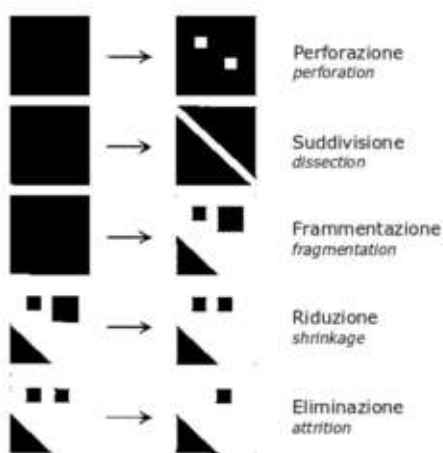


Figura 137: Ideogramma dei processi di alterazione spaziale degli habitat. Fonte: KOUKI et al. 2001.

In merito alla connettività ecologica, è prevista l'interruzione e la perdita di alcuni elementi lineari del paesaggio, quali fasce spontanee di macchia e boscaglia, alberature artificiali e, in misura minore, siepi di rovo comune lungo deboli canali di deflusso delle acque meteoriche.

### 9.3 Analisi dell'impatto sulla fauna

Per una trattazione più approfondita si invita alla lettura dell'elaborato "DTG\_052\_RELAZIONE DI ANALISI DELLA COMPONENTE FAUNISTICA", di cui in seguito si riporta un estratto.

Le caratteristiche faunistiche presenti nelle aree di interesse sono state verificate, sia nei siti direttamente interessati dalla realizzazione delle opere, che nel territorio circostante (buffer 0.5 km); ciò al fine di valutare gli eventuali impatti a carico della componente faunistica che caratterizza i territori limitrofi durante la fase di cantiere e di esercizio dell'opera.

I rilievi condotti sul campo, le caratteristiche ambientali delle superfici ricadenti all'interno dell'area di indagine faunistica e la consultazione del materiale bibliografico, hanno permesso di individuare e descrivere il profilo faunistico suddiviso nelle 4 classi di vertebrati terrestri riportato nei paragrafi seguenti. Per ciascuna classe è stato evidenziato lo status di conservazione secondo le categorie IUCN e/o l'inclusione nell'allegato delle specie protette secondo la L.R. 23/98. Per la classe degli uccelli sono indicate, inoltre, altre categorie quali SPEC, cioè priorità di conservazione, l'inclusione o meno negli allegati della Direttiva Uccelli e lo status di conservazione riportato nella Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia aggiornata al 2021.

Negli elenchi seguenti le specie indicate in rosso sono quelle la cui presenza è ritenuta probabile a seguito della presenza di habitat idonei, mentre quelle indicate in nero sono quelle la cui presenza è stata confermata in occasione delle attività di monitoraggio *ante-operam* avviate nel marzo 2023 e aggiornate a metà aprile 2023.

### 9.3.1 Stima degli impatti sulla componente faunistica e proposte di mitigazione

In rapporto al profilo faunistico che caratterizza il sito di intervento, nel seguito saranno individuate e valutate le possibili tipologie di impatto e suggerite le eventuali misure di mitigazione, in funzione delle specie faunistiche riscontrate e di quelle potenziali. Le valutazioni di seguito riportate hanno preso in esame le attività previste sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio. Lo schema seguente riporta in sintesi gli aspetti legati ai fattori di impatto ed ai principali effetti negativi che generalmente sono presi in considerazione quando è proposta una determinata opera in un contesto ambientale.

Tra i possibili impatti negativi in generale si devono considerare:

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
Abbattimenti (mortalità) di individui	La fase di cantierizzazione e di esercizio, per modalità operative, potrebbero determinare la mortalità di individui con eventi sulle densità e distribuzione di una data specie a livello locale.
Allontanamento della fauna	Gli stimoli acustici ed ottici di vario genere determinati dalle fasi di cantiere ed esercizio potrebbero determinare l'abbandono temporaneo o permanente degli home range di una data specie.
Perdita di habitat riproduttivi o di alimentazione	Durante le fasi di cantiere e di esercizio, l'opera potrebbero comportare una sottrazione temporanea e/o permanente che a seconda dell'estensione può essere più o meno critica sotto il profilo delle esigenze riproduttive e/o trofiche di una data specie.
Frammentazione degli habitat	L'intervento progettuale per sue caratteristiche potrebbero determinare un effetto di frammentazione di un dato habitat con conseguente riduzione delle funzioni ecologiche dello stesso ed una diminuzione delle specie

	legate a quell'habitat specifico a favore di specie più ecotonali.
Insularizzazione degli habitat	L'opera potrebbe comportare l'isolamento di un habitat limitando scambi genetici, spostamenti, dispersioni, raggiungibilità di siti di alimentazione/riproduzione.
Effetti barriera	L'opera è essa stessa una barriera più o meno invalicabile a seconda della specie che tenta un suo attraversamento; sono impediti parzialmente o totalmente gli spostamenti (pendolarismi quotidiani, migrazioni, dispersioni) tra ambiti di uno stesso ambiente o tra habitat diversi.

In merito agli impatti sulla componente faunistica che derivano dalla messa in opera ed attività di un impianto fotovoltaico (FV), diversi studi e monitoraggi riportati in varie pubblicazioni scientifiche, individuano le seguenti fonti d'impatto potenziale specifiche che in parte ricalcano quelli riportati nella tabella precedente:

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
Perdita di habitat	La costruzione di un impianto fotovoltaico richiede in genere la rimozione della vegetazione che potrebbe portare alla riduzione della ricchezza e densità faunistiche; la significatività di tale impatto varierà in relazione al livello di qualità del precedente habitat.
Collisione di uccelli e pipistrelli con i pannelli o/e le linee di trasmissione	Come il vetro o le superfici riflettenti sugli edifici, i pannelli fotovoltaici potrebbe rappresentare un rischio di collisione per specie di uccelli benchè la portata di questo impatto si ad oggi poco conosciuta perché si basa su un numero ridotto di studi. Sono al contrario già note le collisioni con le linee di trasmissione elettrica fuori terra.
Mortalità di uccelli e pipistrelli tramite folgorazione sulle linee di distribuzione	Il fenomeno dell'elettrocuzione è ampiamente documentato così anche quello della collisione derivante dalla presenza delle linee di distribuzione elettrica .
Attrazione degli uccelli dovuta alla superficie riflettente dei pannelli solari	Alcune specie di uccelli possono scambiare le superfici piane dei pannelli fotovoltaici per corpi idrici e tentare di atterrare sopra – definito come effetto lago - ; ciò potrebbe causare lesioni o impedire la ripartenza a quelle specie che nella fase di decollo utilizzano lo specchio d'acqua.
Effetti barriera	L'opera è essa stessa una barriera più o meno invalicabile a seconda della specie che tenta un suo attraversamento; sono impediti parzialmente o totalmente gli spostamenti (pendolarismi quotidiani, migrazioni, dispersioni) tra ambiti di uno stesso ambiente o tra habitat diversi.
Inquinamento (polvere, luce, rumore e vibrazioni)	Le diverse tipologie di emissioni che si prevedono sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio possono determinare l'allontanamento momentaneo o l'abbandono definitivo da parte di alcune specie.
Impatti indiretti	In alcuni casi la sottrazione del suolo per lo sviluppo di un impianto fotovoltaico potrebbe comportare

	che la precedente destinazione d'uso sia svolta in nuove aree con la conseguente creazione di nuovi impatti sul territorio.
Alterazione dell'habitat dovuta ai cambiamenti negli effetti microclimatici dei pannelli solari	Gli effetti dell'ombra causati dai pannelli possono alterare la composizione del profilo faunistico.

### 9.3.2 Quadro riassuntivo degli impatti sulla componente faunistica

TIPOLOGIA IMPATTO	COMPONENTE FAUNISTICA							
	Anfibi		Rettili		Mammiferi		Uccelli	
	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.
Mortalità/Abbattimenti	Molto basso	Assente	Basso	Assente	Assente	Assente	Assente	Basso
Allontanamento	Assente	Assente	Basso	Assente	Basso	Molto basso	Basso	Molto basso
Perdita habitat riproduttivo e/o di alimentazione	Molto basso	Molto basso	Basso	Molto basso	Basso	Molto basso	Basso	Medio
Frammentazione dell'habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Insularizzazione dell'habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Effetto barriera	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Presenza di aree protette	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente

## **9.4 Analisi dell'impatto sulla componente geologica e pedologica**

Per una trattazione più approfondita si invita alla lettura degli elaborati "DTG\_071\_RELAZIONE GEOLOGICA", "DTG\_072\_RELAZIONE GEOTECNICA" di cui in seguito si riporta un estratto.

### **9.4.1 Geologia**

Tutte le lavorazioni in fase di realizzazione che comprendono realizzazione di aree di stoccaggio temporaneo del materiale scavato, comportano modifiche talora temporanee all'assetto idro-geomorfologico con impatto da moderato a compatibile.

### **9.4.2 Suolo e compattazione del substrato**

In generale gli impatti su tale aspetto della componente suolo vengono riconosciuti nelle lavorazioni di realizzazione delle opere fondanti e nella realizzazione della viabilità di impianto e nella produzione di inerti intendendo a questi connesso il deposito temporaneo. L'impatto è stimato come compatibile. Per le altre lavorazioni si ritiene tale impatto non significativo.

### **9.4.3 Asportazione di suolo**

Su tale aspetto della componente suolo, le attività connesse alla realizzazione del piano o di eventuali piste producono impatto da moderato a compatibile in quanto la realizzazione delle opere, comporta una effettiva asportazione di terreno.

### **9.4.4 Perdita di substrato protettivo:**

Analogamente a quanto espresso per l'aspetto precedente, le attività connesse alla realizzazione del piano producono impatto da moderato a compatibile in quanto l'esecuzione delle opere, comporta una effettiva perdita di substrato protettivo.

Le opere di mitigazione previste e che permettono la riduzione degli impatti descritti consistono nella conservazione e riutilizzo del materiale asportato in aree prossime a quelle di asportazione e/o altre affini carenti in tale componente. L'impatto si riduce a compatibile a non significativo.

## **9.5 Analisi dell'impatto sulla componente idrogeologica**

Per una trattazione più approfondita si invita alla lettura dell'elaborato "DTG\_082\_RELAZIONE IDROGEOLOGICA", di cui in seguito si riporta un estratto.

### **9.5.1 Acque sotterranee**

La presenza di deboli coltri superficiali, di spessore variabile può determinare la possibilità, sostanzialmente nei periodi piovosi, che si formino locali circolazioni sub sotterranee. Gli impatti dei lavori di realizzazione delle opere sono dovuti principalmente alle possibili locali interruzioni e/o deviazioni di tali deflussi. L'impatto è stimato come moderato o non significativo in ragione della tipologia d'opera per lavori di scavo e realizzazione delle fondazioni.

### **9.5.2 Acque superficiali**

Le opere realizzate possono localmente e in specifici periodi dell'anno (mesi piovosi) interferire sulla rete di deflusso superficiale peraltro poco sviluppata e per lo più effimera. L'impatto è stimato come compatibile nel caso di realizzazione di strade. Diviene moderato per lavori di scavo e realizzazione delle fondazioni e per la produzione di inerti a cui sono connessi depositi temporanei di materiale scavato.

In fase di realizzazione tali impatti possono ridursi definendo una rete di cattura e smaltimento delle acque che garantisca la precedente continuità parzialmente o localmente interrotta dall'opera. L'impatto diviene non significativo o compatibile.



## 9.6 Analisi dell' "impatto acustico"

Per una trattazione più approfondita si invita alla lettura dell'elaborato "DTG\_091\_RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO", di cui in seguito si riporta un estratto.

### 9.6.1 Classe acustica dell'area in studio

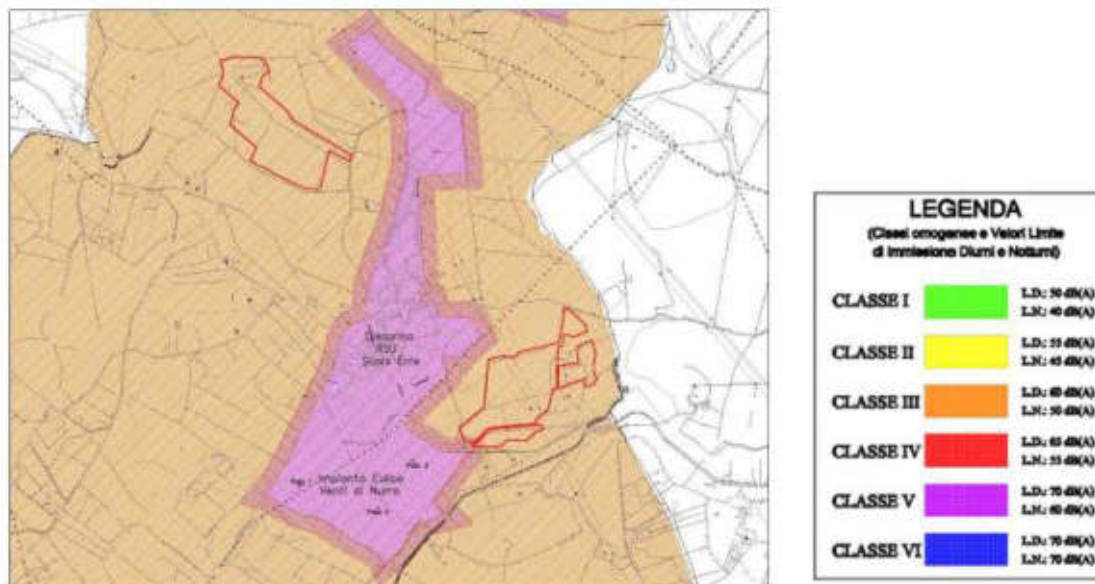


Figura 138: Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Sassari

### 9.6.2 Analisi dell' impatto acustico in fase di cantiere

Dall'analisi delle simulazioni appare chiaro che i ricettori influenzati dal rumore generato dalle macchine dell'impianto, sono esclusivamente i ricettori a ridosso dell'impianto agrivoltaico, negli altri ricettori presenti nell'area che si trovano a distanze maggiori, il rumore si può ritenere del tutto trascurabile.

Ricettore n°	Categorie catastale	DESCRIZIONE ATTIVITA' DI CANTIERE	COMUNE	CLASSIFICAZIONE E LIMITI DEL TERRITORIO COMUNALE				FASE ANTE OPERAM		valore di rumore stimato dal software	
				Classe Acustica	Valori limite di emissione Laeq,TR [dB(A)]		Valori limite assoluti di immissione Laeq, TR [dB(A)]		Livello di rumore residuo LR [dB(A)]		
					Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)		notturno (22.00 - 6.00)
R08 Gadau	A/4	Infissione pali per posa pannelli	Sassari	II	55	45	60	50	36,5	non misurato	46,4
R13 Gadau	NC	Realizzazione cavidotto	Sassari	II	55	45	60	50	38,1	non misurato	52,5
R08 Ledda	A/3	Infissione pali per posa pannelli	Sassari	II	55	45	60	50	46,6	non misurato	49,5
R12 Ledda	NC	Realizzazione cavidotto	Sassari	II	55	45	60	50	47,6	non misurato	49,0

FASE DI CANTIERE						CONFRONTO CON I VALORI LIMITE					
Livello emissione Leq,TR [dB(A)]		Valori del livello assoluto di immissione Laeq, TR [dB(A)]		Valori del livello differenziale di immissione [dB(A)]		Livello emissione Leq,TR [dB(A)]		Valori del livello assoluto di immissione Laeq, TR [dB(A)]		Valori del livello differenziale di immissione [dB(A)]	
Diurno (6.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)
43,4	//	43,8	//	abitativo	//	Verificato	//	Verificato	//	Verificato	//
49,5	//	49,6	//	non abitativo	//	Verificato	//	Verificato	//	//	//
46,5	//	48,3	//	abitativo	//	Verificato	//	Verificato	//	Verificato	//
46,0	//	48,4	//	abitativo	//	Verificato	//	Verificato	//	Verificato	//

Come si evince dalla tabella sopra riportata le verifiche dell'impatto acustico dell'emissione, immissione assoluta e immissione differenziale rientrano tutte entro i limiti di legge.

### 9.6.3 Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera in fase di esercizio

L'impianto è costituito da i seguenti componenti che emettono rumore durante il loro funzionamento:

- n. 309 inverter di stringa;
- n. 17 cabine di trasformazione Skid bt/AT.

Di seguito si riportano le emissioni acustiche fornite dalle schede tecniche di tipologie dei componenti reperibili sul mercato (inverter e trasformatori) e con caratteristiche conformi alle esigenze del progetto.

In questa fase progettuale non è possibile definire con precisione i macchinari che verranno impiegati, in ogni caso le emissioni riportate nel seguito e utilizzate per caratterizzare le sorgenti acustiche inserite nel modello previsionale sono da considerarsi rappresentative delle emissioni tipiche degli impianti di cui si prevede l'installazione. Nel prospetto sottostante si riporta l'indicazione del livello di potenza sonora emesso dagli apparati utilizzati come potenza sonora per il modello previsionale.



Figura 139: Isofoniche del rumore generato dall'impianto lotto 1 "Gadai" in esercizio



Figura 140: Isofoniche del rumore generato dall'impianto lotto 2 "Ledda" in esercizio

### Analisi acustica: previsioni sulle future emissioni ed immissioni sonore e verifica degli impatti

Dall'analisi delle simulazioni appare chiaro che i ricettori influenzati dal rumore generato dalle macchine dell'impianto, sono esclusivamente i ricettori a ridosso dell'impianto agrivoltaico, negli altri ricettori presenti nell'area che si trovano a distanze maggiori, il rumore si può ritenere del tutto trascurabile.

Ricettore n°	Abitativo [si] [no]	Periodo di presenza persone [diurno] [notturno]	CLASSIFICAZIONE E LIMITI DEL TERRITORIO COMUNALE				FASE ANTE OPERAM		
			Classe Acustica	Valori limite di emissione Laeq,TR [dB(A)]		Valori limite assoluti di immissione Laeq, TR [dB(A)]		Livello di rumore residuo LR [dB(A)]	
				Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 6.00)
R03 Gadau	si	diurno	II	55	45	60	50	37,4	non misurato
R08 Gadau	si	diurno	II	55	45	60	50	36,5	non misurato
R08 Ledda	si	diurno	II	55	45	60	50	46,6	non misurato

FASE DI ESERCIZIO						VERIFICA DEI VALORI LIMITE					
Livello di emissione Lem Leq,TR [dBA]		Livello di rumore ambientale LA Laeq, TR [dBA]		Livello di rumore differenziale LA-LR [dBA]		Livello emissione Leq,TR [dBA]		Livello assoluto di immissione Laeq, TR [dBA]		Livello differenziale di immissione [dBA]	
Diurno (6.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)
36,6	#	40,0	//	non applicabile	//	Verificato	//	Verificato	#	Verificato	#
31,9	#	37,8	//	non applicabile	//	Verificato	//	Verificato	#	Verificato	#
27,8	#	46,7	//	non applicabile	//	Verificato	//	Verificato	#	Verificato	#

Dall'elaborazione dei dati risulta che l'attività rispetta i limiti acustici assoluti di emissione (valutati in prossimità dei ricettori) e immissione sonora con riferimento alla classe acustica III e VI di destinazione d'uso del territorio. Per tutti i ricettori sono anche verificati i limiti differenziali di immissione sonora.

## 9.7 Analisi dell'impatto visivo

A prescindere dalla sensibilità estetica personale, è evidente che vaste porzioni di territorio ricoperte da pannelli solari possano avere un impatto negativo sulla qualità estetica del paesaggio. Tale tema è stato in passato un elemento ostativo alle fonti rinnovabili tanto quanto la convenienza economica. Da un'analisi critica dei vari studi condotti in merito, emergono due tipologie di valutazione dell'impatto paesaggistico che, per estensione da altri campi, è possibile adottare nel caso degli impianti fotovoltaici:

- La prima, di tipo puntuale, è condotta attraverso l'analisi di immagini fotografiche reali o simulazioni visuali;
- La seconda, di tipo estensivo, è condotta attraverso l'individuazione di indici di visibilità dell'impianto su un vasto territorio.

Per una valutazione del primo tipo, si invita alla lettura dei seguenti elaborati:

- "DTG\_033\_FOTOINSERIMENTI DA PUNTI PERCETTIVI SENSIBILI AI SENSI DEGLI ARTT. 10, 136 E 142 DEL D.lgs 42/2004 e s.m.i."
- "DTG\_034\_FOTOINSERIMENTI DA IMPIANTI FER ESISTENTI E AUTORIZZATI"

Per una valutazione del secondo tipo, si invita alla lettura del paragrafo seguente.

### 9.7.1 Mappa dell'intervisibilità teorica (MIT)

Al fine di stabilire i punti visuali dai quali studiare l'impatto paesaggistico, è stata condotta un'analisi della MIT, che valuta da dove l'impianto agro-voltaico sarà visto (valutazione quantitativa) essa tiene conto della orografia e della curvatura terrestre ma non degli ostacoli alla visuale (edifici singoli, vegetazione, ecc....) e delle condizioni atmosferiche.

Tale analisi consentono dunque di definire solo l'area di visibilità dell'impianto (analisi dell'intervisibilità teorica) da cui trarne i recettori da cui eseguire i foto-inserimenti. L'analisi della intervisibilità teorica, infatti, non può essere esaustiva per la valutazione dell'impatto visuale, poiché l'estensione di tale area non dà alcuna indicazione su come effettivamente l'impianto verrà visto, ossia non tiene conto della distanza dell'osservatore. Occorre tener conto del fatto che, al crescere della distanza, l'area dell'impianto sarà racchiusa in angoli visivi via via decrescenti; ne consegue che l'impianto risulterà progressivamente ininfluenza (o comunque di non disturbo) alla vista umana, grazie anche agli elementi antropici e naturali (vegetazione, condizioni meteorologiche) che ne maschererebbero in parte o totalmente la visione.

Da un punto di vista tecnico l'analisi di intervisibilità si fonda sulla possibilità di derivare, a partire dalla disponibilità di un modello digitale del terreno (DTM), il "bacino visivo" (*view shed*) dal quale risulta visibile l'impianto agro-voltaico. Le Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT) sono state elaborate utilizzando un software su base GIS che permette di valutare la visibilità teorica dell'impianto da tutti i punti costituenti il raster utilizzato per i calcoli, considerando oltre che l'orografia, anche l'effetto della curvatura terrestre. Per questa analisi si è partiti dalla elaborazione del terreno utilizzando il modello digitale DTM fornito dalla Regione Sardegna, con precisione 10 m; è stato considerato un osservatore 1,80m e le sue caratteristiche tecniche e geometriche dei pannelli.

Nella simulazione è stata considerata l'altezza totale dei pannelli fotovoltaici, degli osservatori e l'orografia del terreno; con un approccio cautelativo è stata trascurata la presenza di molti ostacoli che non possono essere considerati permanenti (ad esempio siepi o nuclei di vegetazione) e le condizioni atmosferiche. Inoltre non sono stati considerati gli ostacoli permanenti come edifici e boschi. Occorre considerare che anche gli altri ostacoli di natura visuale (anche se non possono essere considerati permanenti nei prossimi 25 anni) possono mitigare notevolmente la vista dell'impianto:

- Nuclei di vegetazione e siepi: limitano la visibilità soprattutto se poste sui crinali o nelle vicinanze degli osservatori;
- Abitazioni singole di recente realizzazione e infrastrutture varie: limitano la visibilità soprattutto se sono tra loro molto vicine, come nel caso dei centri abitati.

L'analisi dell'intervisibilità teorica è utile ad escludere tutte quelle aree del territorio dalle quali l'impianto sarà geometricamente non visibile.

L'area considerata è quella ricadente all'interno di un buffer di 20 km. Tuttavia i punti dai quali si sono poi elaborate le foto-simulazioni sono stati scelti all'interno di un'area di raggio 7 km. Infatti, è evidente che a distanze maggiori l'impatto visivo diventa marginale e dipendente soprattutto dalle condizioni atmosferiche e dalla posizione dell'osservatore il cui cono visibile risulta molto ridotto.

Visibilità		
	Kmq	Incidenza su Sup. tot (%)
Non visibile	197,7234	77,75933
0 - 10 %	6,7413	2,651173
10 - 20 %	35,2722	13,87161
20 - 30 %	9,4896	3,732006
30 - 40 %	2,8638	1,126256
40 - 50 %	0,8929	0,351154
50 - 60 %	0,8357	0,328658
<60%	0,4572	0,179805
Area totale considerata = 254,2761 kmq		



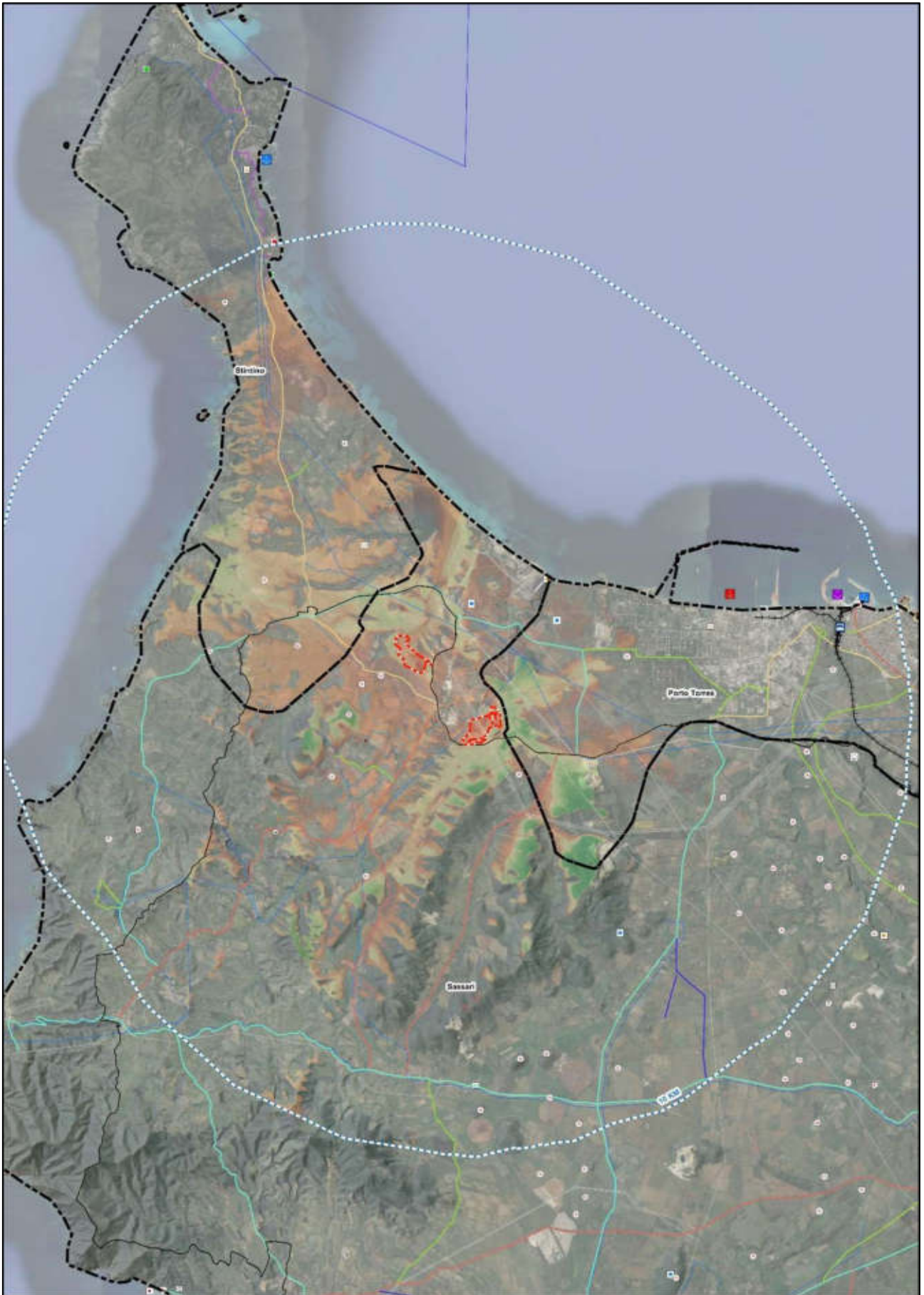



Figura 141: Mappa dell'intervisibilità teorica (MIT) dell'impianto agro-voltaico - buffer 10 km

## IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN PROGETTO

 CONFINI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

 10KM

## LIMITI AMMINISTRATIVI

 COMUNI

## PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

AA - BENI PAESAGGISTICI LINEARI E PUNTUALI 142 e 143

• grotteCaverne


— fasciaCostiera

 parchiAreeProtetteNazL.qn394-91

AS - BENI PAESAGGISTICI E BENI IDENTITARI

beniIdentitari

• Casa cantoniera


 Porto storico


 Tonnara


beniPaesaggisticiExArt136\_142

 Architettonico

beniPaesaggisticiExArt143\_PTS

 Domus de janas

 Grotta


 Inseediamento

 Menhir

 Necropoli


 Nuraghe


 Tomba dei giganti

 Torre, torre costiera


## AI - RETI INFRASTRUTTURE

nodiTrasporti

 Porto commerciale

 Porto industriale

 Porto turistico

 Stazione ferroviaria

impiantiFerroviari

⇄⇄⇄ Ferrovie di impianto

reteStradale

— Strada a valenza paesaggistica


— Strada di fruizione turistica

— Strada di impianto

— Strada di impianto - a valenza paesaggistica

— Strada di impianto - a valenza paesaggistica - di fruizione turistica


— Strada locale

 depuratori

— condottaldrica


— lineaElettrica


parchiEolici

 Impianti eolici realizzati


## MAPPA DELLE INTERVISIBILITA'

Banda 1 (Gray)


 NON VISIBILE


 0 - 10%

 10 - 20%

 20 - 30%

 30 - 40%

 40 - 50%

 50 - 60%

 <60%

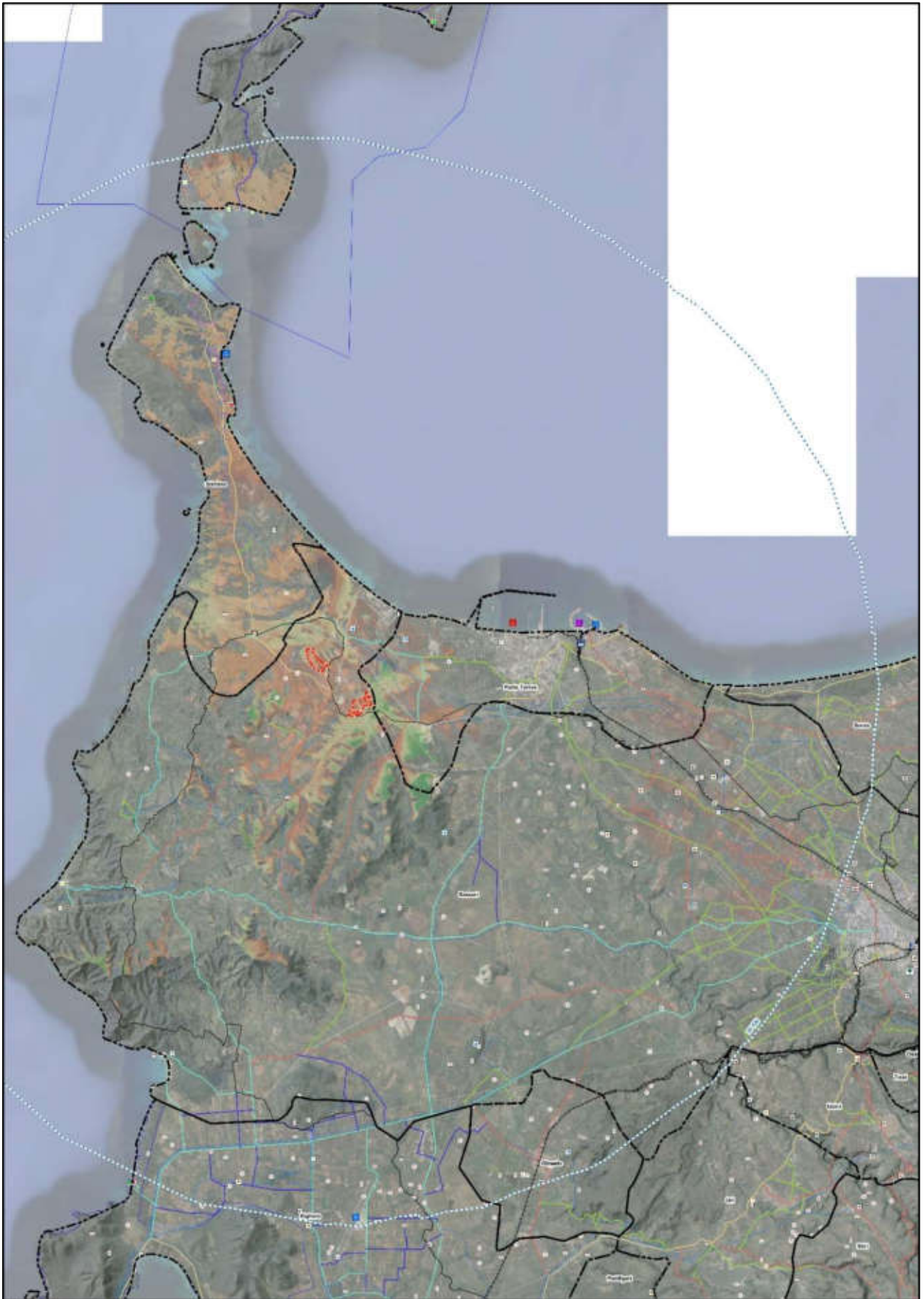


Figura 142. Mappa dell'intervisibilità teorica (MIT) dell'impianto agro-voltaico - buffer 20 km

## IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN PROGETTO

 CONFINI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

 20KM


## LIMITI AMMINISTRATIVI


 COMUNI

## PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

### AA - BENI PAESAGGISTICI LINEARI E PUNTUALI 142 e 143

 alberi Monumentali


 grotte Caverne

 fascia Costiera

 parchi Aree Protette NazLqn394-91

### AS - BENI PAESAGGISTICI E BENI IDENTITARI


#### beniIdentitari

 Casa cantoniera

 Porto storico


 Tonnara


#### beniPaesaggisticiExArt136\_142

 Archeologico

 Architettonico


#### beniPaesaggisticiExArt143\_PTS

 Chiesa


 Dolmen


 Domus de janas


 Grotta


 Inseediamento

 Menhir

 Necropoli

 Nuraghe


 Tomba dei giganti


 Torre, torre costiera


### AI - RETI INFRASTRUTTURE


#### odiTrasporti

 Aeroporto principale


 Porto commerciale

 Porto industriale

 Porto turistico


 Stazione ferroviaria

#### impiantiFerroviari


 Ferrovia di impianto

#### reteStradale

 Strada a valenza paesaggistica


 Strada di fruizione turistica


 Strada di impianto

 Strada di impianto - a valenza paesaggistica

 Strada di impianto - a valenza paesaggistica - di fruizione turistica


 Strada locale

 depuratori

 condottaldrica


 lineaElettrica

#### parchiEolici

 Impianti eolici realizzati

### MAPPA DELLE INTERVISIBILITA'

Banda 1 (Gray)


 NON VISIBILE


 0 - 10%

 10 - 20%

 20 - 30%

 30 - 40%

 40 - 50%

 50 - 60%

 <60%

La mappa dell'intervisibilità teorica evidenzia come le aree dalle quali sarà visibile maggiormente l'impianto agrivoltaico sono situate in direzione nord-ovest.

In direzione sud-est il sistema collinare è in grado di occultare l'impianto, mentre in direzione sud, sud-ovest e est la percezione dell'impianto sarà minima. Da questa prima analisi l'impianto risulta visibile anche a 20 km di distanza, circostanza ovviamente impossibile, per i motivi visti precedentemente.

Per determinare e verificare l'effettiva percezione dell'impianto è necessaria una puntuale ricognizione in situ.

### **9.7.2 Impatto visivo del progetto**

È indubbio che uno degli aspetti di maggior rilevanza per quanto concerne la realizzazione di impianti fotovoltaici è l'inserimento paesistico, in relazione all'occupazione del suolo con apparecchiature tecnologiche non facilmente occultabili, impiantate su ampi spazi.

Dal punto di vista morfologico – strutturale il sito scelto ha sensibilità di livello basso, in quanto l'area interessata non è particolarmente emergente, o al contrario posta in fondovalle, inserendosi in un contesto di pianura con leggere ondulazioni planimetriche. La sistemazione del terreno prevista per il lotto 2 è finalizzata a livellare ulteriormente il piano di posa dei pannelli, rendendoli così meno rilevanti sul profilo altimetrico.

Per quanto riguarda le viste, la sensibilità, è di livello basso: data soprattutto la morfologia del contesto e la presenza di siepi in ambiti perimetrali e dislivelli che, permanendo in loco, manterranno la funzione parzialmente schermante dall'esterno e dunque limiteranno l'individuazione potenziale del sito sostanzialmente a distanze ravvicinate, ossia alla sola scala locale per quanto riguarda il lotto 1. Nel contesto di visualizzazione non sono inclusi belvedere o ambiti peculiari per la fruizione del paesaggio o turistica. Si ricorda che tutti i beni archeologici, culturali e paesaggistici presenti nelle immediate vicinanze, ovvero i nuraghi, si trovano in stato di forte degrado e non attrezzati alla visita se non inaccessibili come nel caso del nuraghe Renuzzu.

La SP 34 – che come precedentemente descritto transita a margine del sito – anche in questa fase costituirà il principale prospetto pubblico per l'osservazione del parco nella tratta contigua. Ciò si verificherà laddove il cono visivo di un possibile automobilista/fruitoro non troverà ostacoli morfologici e non si andrà a sovrapporre con siepi/alberature o con l'edificato esistente. La tratta stradale coinvolta da questo mutamento percettivo è stimata in eccesso in circa 4 km, dei quali solo una parte per senso di marcia comprenderà effettivamente la visuale del parco. Superato il lotto 2 e

proseguendo in direzione Stintino, del resto, la viabilità costeggerà la discarica di Scala Erre, le cui trasformazioni del paesaggio sono ad oggi ben evidenti e determinano un evidente scadimento del sito, prima di incontrare il lotto 1, che è ad una distanza minima dalla SP 34 di circa 300 m, riducendo di conseguenza il ruolo della trasformazione, che non è più addossata al tracciato, oltre ad essere nascosta dalla morfologia del suolo.

A prescindere da ciò, lo scadimento della veduta attuale non sarà di rilevante portata, ma indubbiamente il sito acquisirà caratteristiche meno naturaliformi, uniformandosi nella lettura alle aree già antropizzate, e in particolare a quelle legate alla produzione di fonti energetiche rinnovabili, data la presenza nel contesto di ulteriori campi fotovoltaici, ma soprattutto di generatori eolici di grandi dimensioni, i quali per forza di cose catturano di più l'attenzione dell'osservatore.

Dal punto di vista simbolico la sensibilità risulta bassa. Il contesto di intervento si pone all'esterno, non interferendoci se non per l'interramento di una tratta del cavidotto interrato, di un ambito di interesse paesistico di cui all'art. 136 del D.lgs 42/2004, ovvero "Aree vincolate di notevole interesse pubblico" pur non confermato a scala regionale. Del resto, la lettura del paesaggio agro-pastorale locale è interrotta allo stato di fatto da elementi di stampo produttivo ed industriale che hanno un linguaggio discordante con il paesaggio naturale e semi-naturale locale, rendendo promiscua la lettura dell'intera area. Non si introdurranno del resto significative interferenze negative nella lettura del contesto alla scala sovralocale, quali occlusioni di visuali peculiari o modifiche degli *sky-line*, o ancora delle prospettive consolidate da punti di vista di interesse peculiare.

## **9.8 Impatto cromatico e luminoso**

Di segno potenzialmente negativo è l'introduzione di illuminazione perimetrale, che, se non adeguatamente progettata, potrebbe interferire con la visibilità notturna del cielo, introducendo inquinamento luminoso.

Per quanto riguarda il noto fenomeno dell'abbagliamento, esso si registra esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio": i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle han fatto sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, si sia minimizzata la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e, conseguentemente, la probabilità di abbagliamento. Sulla base dei dati disponibili si scongiura dunque per questo impianto tale evenienza.

In merito alle scelte progettuali relative al posizionamento delle cabine, si evidenziano i limitati volumi in gioco fuori terra e si propone una colorazione integrabile con il contesto dell'edificato, ma anche con i suoli agricoli circostanti

### 9.8.1 Considerazioni sul campo visivo dell'occhio umano

L'analisi dell'intervisibilità si definisce "teorica" perché prende in considerazione esclusivamente elementi di tipo fisico e geometrico; il campo visivo umano di fatto costituisce un limite alla visione degli oggetti soprattutto quando intervengono distanze superiori al potere risolutivo dell'occhio. Il grado con cui un determinato elemento antropico può essere chiaramente percepito all'interno di un contesto ambientale è definito "visibilità" (*view shed*). La visibilità di un elemento è strettamente dipendente dalle caratteristiche fisiche intrinseche dell'elemento (altezza, larghezza) e dal campo visivo dell'osservatore. Secondo il criterio generalmente adottato, la visibilità di un elemento all'interno di un determinato contesto è limitato ai casi in cui l'elemento occupa almeno il 5% del campo visivo completo dell'occhio dell'osservatore. La misura del campo visivo dell'occhio umano si basa su parametri che forniscono la base per valutare e interpretare l'impatto di un elemento, valutando la misura in cui l'elemento stesso occupa il campo centrale di visibilità dell'occhio (sia orizzontale, che in verticale).

#### Il campo visivo orizzontale

Il campo visivo di ciascun occhio preso singolarmente varia tra un angolo di 94° e 104° gradi, a seconda delle persone. Il massimo campo visivo dell'occhio umano è quindi caratterizzato dalla somma di questi due campi e spazia quindi tra 188° e 208° gradi.

Il campo centrale di visibilità, definito "campo binoculare" normalmente copre invece un angolo totale compreso tra 100° e 120° gradi. All'interno di questo angolo, entrambi gli occhi osservano un oggetto contemporaneamente. Ciò crea un campo centrale di grandezza maggiore di quella possibile con ciascun occhio separatamente. In questo campo le immagini risultano nitide, si verifica la percezione della profondità e la discriminazione tra i colori

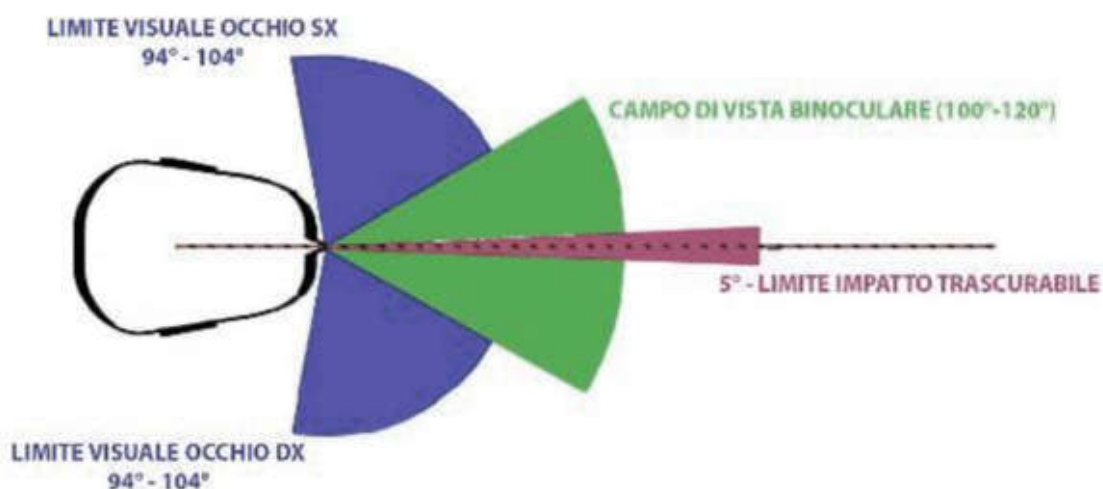


Figura 143 - Schematizzazione del campo visivo orizzontale dell'uomo

L'impatto visivo di un elemento sul campo visivo orizzontale dipende quindi dalla modalità con cui questo elemento impatta il campo centrale di visibilità. Un elemento che occupi meno del 5% del campo centrale binoculare risulta di solito insignificante al fine della valutazione del suo impatto nella maggior parte dei contesti nei quali è inserito (5% di  $100^\circ = 5^\circ$ ).



## 9.9 Analisi degli impatti cumulativi

La valutazione degli impatti cumulativi valuta la somma e l'interazione dei cambiamenti indotti dall'uomo nelle componenti ambientali di rilievo. Gli impatti cumulativi di tipo additivo sono impatti dello stesso tipo che possono sommarsi e concorrere a superare valori di soglia che sono formalmente rispettati da ciascun intervento. Gli impatti cumulativi di tipo interattivo possono essere invece distinti in sinergici o antagonisti a seconda che l'interazione tra gli impatti sia maggiore o minore della loro addizione.

La zona di progetto è inserita in un contesto agricolo nel quale sono presenti degli impianti fotovoltaici ed eolici di medio-grandi dimensioni:

- 4 aerogeneratori di potenza nominale 5,6 MW del parco eolico denominato "Fiume Santo" – Società Energetica Sarda S.r.l. – in costruzione, ad una distanza dal primo aereogeneratore di 0,7 km;
- 3 aerogeneratori di potenza nominale 3,2 MW del Parco eolico denominato "Venti di Nurra" – Clean Power – esistente, ad una distanza dal primo aereogeneratore di 0,4 km
- Impianto fotovoltaico con denominazione sconosciuta di potenza 30 MW – esistente ad una distanza di circa 1,7 km;
- Impianto fotovoltaico con denominazione sconosciuta e potenza sconosciuta – esistente ad una distanza di circa 2,1 km;
- Impianto fotovoltaico con denominazione sconosciuta di potenza 7,95 MW – E.ON Climate and Renewables Italia Solar S.r.l.;- ad una distanza di circa 1,3 km
- Impianto fotovoltaico con denominazione "Nurra 1" di potenza 67,5 MW –Tito S.r.l.- ad una distanza di circa 2 km

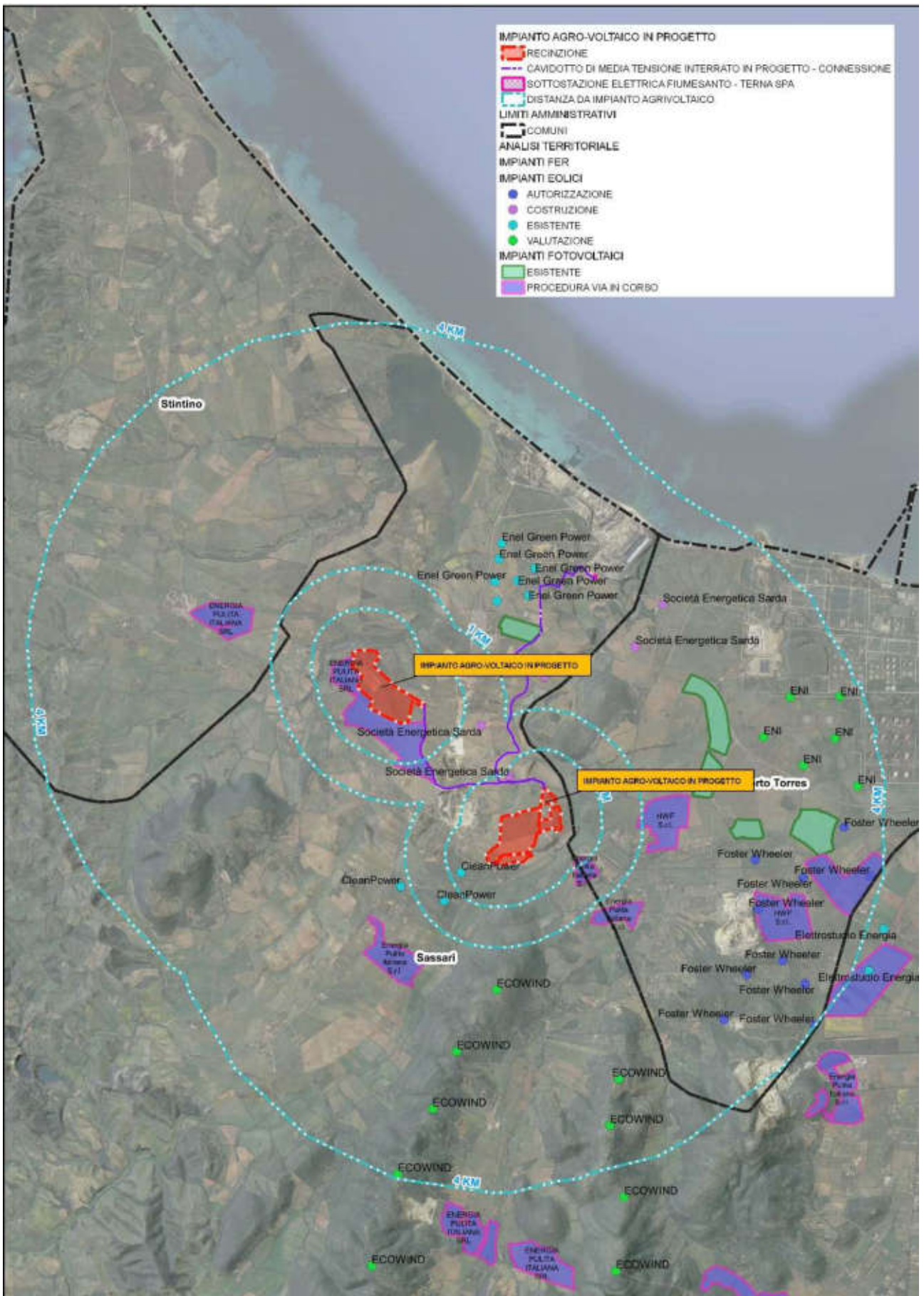


Figura 144• Figura 141: Impianti FER presenti nelle vicinanze, esistenti ed in autorizzazione

Tuttavia, vanno considerati anche gli impianti inseriti nell'istruttoria autorizzativa della Valutazione di Impatto Ambientale. Limitando l'analisi agli impianti fotovoltaici ed agro-voltaici in fase di autorizzazione, ovvero agli impianti cumulabili con il progetto, nell'area vasta di riferimento (4 km) sono presenti diversi progetti, mostrati nell'immagine seguente.



Figura 145: Impianti in corso di Valutazione di Impatto Ambientale.

Gli impatti cumulativi relativi alla realizzazione di impianti fotovoltaici e agro-voltaici possono essere ricondotti in sintesi alle sole componenti di paesaggio e uso del suolo. Una eccessiva estensione degli impianti tale da coprire percentuali significative superfici di suolo agricolo ha certamente un impatto importante sulle componenti citate. Anche la

sommatoria di più impianti, in particolare per quanto riguarda l'occupazione del suolo, su areali poco estesi o su terreni di pregio per le coltivazioni realizzate potrebbero rendere problematica una integrazione ottimale di questo genere di impianti.

Relativamente agli impianti in proposta è minimo il rischio che si presentino tali impatti cumulativi, in quanto le superfici utilizzate non presentano particolari colture di pregio e non è presente a brevi distanze un numero di impianti simili tale da generare un impatto cumulativo significativo. Se tutti gli impianti attualmente in Valutazione di Impatto Ambientale fossero realizzati, potrebbe verificarsi un effetto cumulo. Tale ipotetico effetto tuttavia, sarebbe meno rilevante nel caso degli impianti configurati come agro-voltaico come in questo caso. Ciò perché il sistema agro-voltaico non introduce particolari nuovi elementi che possano guidare e orientare lo sguardo, né elementi di disturbo dei principali punti di riferimento visuale o di interesse paesaggistico, laddove percepibili. Inoltre, si sottolinea che l'impianto agro-voltaico in progetto sarà localizzato nei pressi di due aziende agricole già dedite all'attività di pastorizia, nello specifico di ovini. L'uso del suolo non sarà modificato nella sua interezza in quanto nel progetto è prevista la continuazione dell'attività agricola, che gioverebbe largamente dal prato polifita in previsione all'interno dell'impianto. Anzi, grazie alla presenza dell'impianto agro-voltaico e all'attività agricola – pastorale connessa, si avrà un incremento sostanziale della produzione. Si vedano gli elaborati:

- “DTG\_041\_RELAZIONE AGRO-PEDOLOGICA”.
- “DTG\_010\_VERIFICA DEI REQUISITI LINEE GUIDA AGRIVOLTAICO”.

Per quanto riguarda l'impatto visivo sul paesaggio, è stata condotta un'analisi tramite foto-inserimenti relativi agli impianti FER esistenti, analizzando se l'impianto agro-voltaico in progetto risulti visibile. Esso risulta parzialmente visibile solo da 3 impianti presi quali:

- Impianto eolico denominato “Alta Nurra”;
- Impianto eolico denominato “Venti di Nurra”;
- Impianto eolico “S.E.S”.

Mentre risulta non visibile dai restanti impianti fotovoltaici e eolici presenti nell'area. Per una analisi più approfondita degli impianti FER attualmente esistenti ed in corso di autorizzazione, si invita alla lettura dell'elaborato “DTG\_038\_ANALISI IMPATTO CUMULATIVO CON IMPIANTI FER”.



*Figura 147 - Impianto eolico Alta Nurra - Lotto 1*



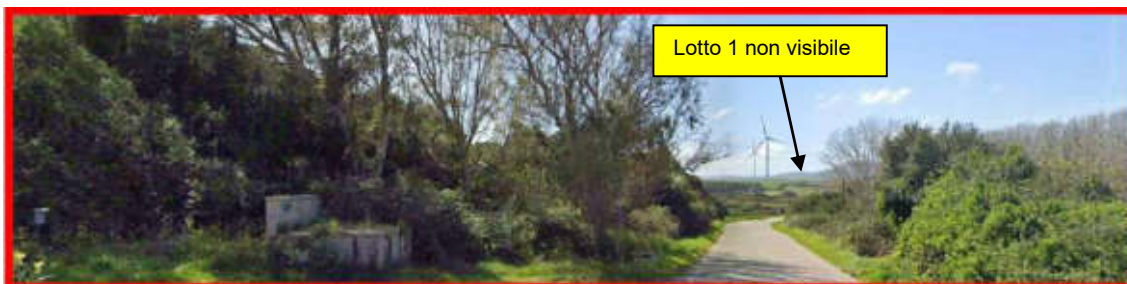
*Figura 146 - Impianto eolico S.E.S. – Lotto 2*



*Figura 148 - Impianto eolico Venti di Nurra - Lotto 2*

Inoltre, è stata condotta un'analisi sempre tramite foto-inserimenti considerando i beni storico-archeologici e paesaggistici nelle vicinanze dell'impianto in progetto.

### Nuraghe Renuzzu



### Nuraghe San Nicola



## Nuraghe Palaleonessa



Dalle immagini, si può intuire come sia la locazione dei recettori sensibili, sia lo stato di conservazione degli stessi unitamente alla morfologia dell'ambito territoriale facciano sì che non vi siano impatti degni di nota. Va anche detto, che le aree di progetto sono state specificatamente scelte per essere il più nascoste possibile dalla vista dei beni culturali, pertanto questa analisi è solamente la conferma di quanto già indagato in fase di progettazione preliminare.

Per un approfondimento sull'impatto sui beni archeologici, culturali e paesaggistici nelle vicinanze del progetto, si invita alla lettura dell'elaborato "DTG\_033\_FOTOINSERIMENTI DA PUNTI PERCETTIVI SENSIBILI AI SENSI DEGLI ARTT. 10, 136 E 142 DEL D. Lgs 42/2004 e s.m.i.

## 9.10 Valutazione complessiva dell'impatto sul paesaggio

L'analisi degli impatti si divide nelle tre fasi di vita dell'impianto:

- Cantiere (C);
- Esercizio (E);
- Dismissione (D).

Essa, si esplicita attraverso la valutazione della significatività dell'impatto e delle relazioni tra esso e con il contesto territoriale. La metodologia utilizzata al fine di determinare gli impatti è quella della costruzione di una matrice di impatto a doppia entrata nella quale le azioni di progetto (rappresentate nell'asse orizzontale) vengono incrociate con il peso dell'impatto che generano (rappresentato nell'asse verticale).

La matrice che viene presentata è stata realizzata secondo i seguenti passi:

- **Passo A:** identificazione delle azioni di progetto che potrebbero essere fonte di impatto;
- **Passo B:** identificazione degli elementi ambientali che potrebbero subire impatto sia positivo che negativo;
- **Passo C:** identificazione e successiva quantificazione degli impatti, mediante le matrici di impatto (Matrice di quantificazione degli impatti; Matrice cromatica).

### 9.10.1 Punto A: identificazione delle strutture e delle azioni che potrebbero essere fonte di impatto

Per la corretta definizione e realizzazione della matrice degli impatti, nel primo passo si è proceduto alla identificazione delle strutture del progetto che potrebbero, attraverso le corrispondenti azioni associate, causare degli impatti sul paesaggio sia in fase di costruzione/realizzazione dell'opera (C) di esercizio (E) e di dismissione (D). Le strutture del progetto che sono state considerate ed in seguito ordinate nell'asse orizzontale della matrice e le azioni ad esse associate, sono quelle riportate nella tabella sottostante.

STRUTTURE IN PROGETTO	SIGLA IN MATRICE	DESCRIZIONE		
		Cantiere ( C )	Esercizio (E)	Dismissione (D)
Opere di accesso alle opere e viabilità interna	AV	Costruzione delle opere di accesso permanenti (cancelli) e della viabilità	Presenza di nuovi accessi affacciatisi sulla strada confinante il lotto	Dismissione delle opere di accesso permanenti (cancelli)
Realizzazione recinzione del lotto	RL	Realizzazione e montaggio della recinzione del lotto	Presenza della recinzione	Dismissione della recinzione



Montaggio pannelli fotovoltaici	FV	Installazione dei pannelli fotovoltaici (montaggio delle strutture di sostegno e dei pannelli)	Presenza/ingombro dei pannelli fotovoltaici e delle strutture di sostegno durante la fase di funzionamento	dismissione dei pannelli fotovoltaici (smontaggio delle strutture di sostegno e dei pannelli e conferimento in discarica autorizzata)
Opere civili	OC	Realizzazione delle cabine elettriche; Realizzazione dell'elettrodotto	Presenza/ingombro delle cabine elettriche; Presenza dell'elettrodotto	Dismissione delle cabine elettriche e dell'elettrodotto

### 9.10.2 Passo B: identificazione degli elementi ambientali che potrebbero subire impatto

Le componenti ambientali coinvolte e le relative potenziali alterazioni (ovvero presumibilmente soggette ad impatto) analizzate sono:

Paesaggio	Inserimento dell'opera nel paesaggio
Atmosfera	Clima - Qualità dell'aria - Emissione di polveri
Suolo e sottosuolo	Modificazioni dell'uso del suolo - Impatto sul sottosuolo
Assetto idrogeologico	Modificazioni dell'assetto idrogeologico (acque superficiali e sotterranee) - qualità delle acque
Ecosistemi	Vegetazione e flora – Fauna - Biodiversità
Salute pubblica	Impatto acustico - Produzione di rifiuti - Contesto sociale, culturale ed economico - Radiazioni non ionizzanti

### 9.10.3 Punto C: Identificazione e successiva quantificazione degli impatti, mediante le matrici di impatto

L'approccio metodologico per la valutazione degli impatti è basato sulla relazione:

$$Vt = Mi + Ei + Pri + Pi + Ri$$

Dove:

Vt = Valore totale dell'impatto;

Mi = Magnitudo totale dell'impatto;

Ei = Estensione dell'impatto;

Pri = Probabilità che l'impatto si verifichi;

Pi = Persistenza dell'impatto;

Ri = Reversibilità dell'impatto.

- L'intensità o magnitudo (Mi), che si riferisce al livello di incidenza dell'azione sul paesaggio. Si è dato un valore da  $\pm 1$  a  $\pm 3$  per ciascun elemento (0 = senza effetto);
- L'estensione (Ei), che si riferisce all'area di influenza teorica dell'impatto intorno all'area di progetto. In questo senso, se l'azione considerata produce un effetto localizzabile all'interno di un'area definita, l'impatto è di tipo puntuale (valore  $\pm 1$ ). Se, al contrario, l'effetto non ammette un'ubicazione precisa all'intorno o all'interno dell'impianto, in quanto esercita un'influenza geograficamente generalizzata, l'impatto è di tipo estensivo (valore  $\pm 3$ ). Nelle situazioni intermedie si considera l'impatto come parziale (valore  $\pm 2$ ). Il valore 0 indica un effetto non significativo (minimo).
- La probabilità dell'impatto (Pri), che esprime il rischio che l'effetto si manifesti. Può essere alto ( $\pm 3$ ), medio ( $\pm 2$ ) e basso ( $\pm 1$ ); il valore 0 indica che l'effetto non è significativo.
- La persistenza dell'impatto (Pi), che si riferisce al periodo di tempo in cui l'impatto si manifesta. Sono stati considerati due casi: effetto temporaneo ( $\pm 1$ ) ed effetto permanente non reversibile ( $\pm 3$ ). Il valore 0 significa che l'impatto non è significativo.
- La reversibilità (Ri), che si riferisce alla possibilità di ristabilire le condizioni iniziali una volta prodotto l'effetto. Il valore 0 indica che l'impatto non è significativo.

Il valore riassuntivo pesato considera una proporzione diversa delle macrostrutture nel bilancio degli impatti sull'ambiente:

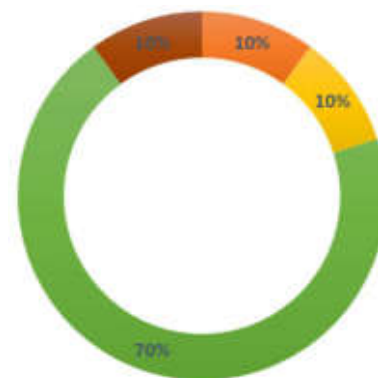
## IN FASE DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE)

Per un 10% le opere di accesso e la viabilità (AV);

Per un 10% la recinzione del lotto (RV);

Per un 10% le opere civili (OC);

Per un 70% l'installazione dei pannelli fotovoltaici (MP).



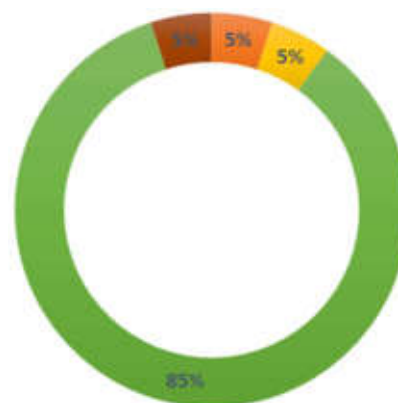
## IN FASE DI ESERCIZIO

Per un 5% le opere di accesso e la viabilità (AV);

Per un 5% le recinzioni del lotto (RL);

Per un 5% le opere civili (OC);

Per un 85% la presenza dei pannelli fotovoltaici (MP).



I valori riassuntivi pesati ottenuti sono poi valutati secondo la seguente scala:

	<b>IMPATTI NEGATIVI (-)</b>
<b>0 - 4</b>	Impatto non significativo
<b>5-9</b>	Impatto compatibile
<b>10-14</b>	impatto moderatamente negativo
<b>15-18</b>	impatto severo
<b>19-22</b>	impatto critico
<b>&gt;0</b>	impatti positivi (-)

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive dell'impatto sul paesaggio in fase di cantiere (realizzazione e dismissione) dell'impianto:

FASE DI CANTIERE (Realizzazione)							
			AV accessi e viabilità 10 %	RL recinzione lotto 10 %	FV montaggio pannelli 70 %	OC opere civili 10%	valore riassuntivo pesato
PAESAGGIO	Inserimento dell'opera nel paesaggio	Mi	-1	-1	-1	-1	
		Ei	1	-1	-2	-1	
		Pri	-1	-1	-2	-1	
		Pi	-1	-1	-1	-1	
		Ri	0	0	0	0	
		Media valori	-2	-4	-6	-4	-5,6
	Patrimonio culturale	Mi	-1	-1	-2	0	
		Ei	-1	-1	-1	0	
		Pri	-1	0	-1	0	
		Pi	0	0	-1	0	
		Ri	0	0	0	0	
		Media valori	-3	-2	-5	0	-4

FASE DI ESERCIZIO							
			AV accessi e viabilità 5 %	RL recinzione lotto 5 %	FV montaggio pannelli 85 %	OC opere civili 5%	valore riassuntivo pesato
PAESAGGIO	Inserimento dell'opera nel paesaggio	Mi	-1	-1	-1	-1	
		Ei	0	-1	-2	-1	
		Pri	-1	-1	-1	0	
		Pi	-1	0	-2	-1	
		Ri	-1	0	-1	0	
		Media valori	-4	-3	-7	-3	-6,45
	Patrimonio culturale	Mi	0	0	-2	-1	
		Ei	0	0	-2	0	
		Pri	0	0	-2	0	
		Pi	0	0	-1,5	-1,5	
		Ri	0	0	-1	0	
		Media valori	0	0	-8,5	-2,5	-7,35

FASE DI CANTIERE (Dismissione)							
		AV accessi e viabilità 10 %	RL recinzione lotto 10 %	FV montaggio pannelli 70 %	OC opere civili 10%	valore riassuntivo pesato	
PAESAGGIO	Inserimento dell'opera nel paesaggio	Mi	0	0	-1	-1	
		Ei	0	0	-2	0	
		Pri	0	0	-2	-1	
		Pi	0	0	-1	-1	
		Ri	0	0	0	0	
		Media valori	0	0	-6	-3	-4,5
	Patrimonio culturale	Mi	0	0	-1	-1	
		Ei	0	0	-1	0	
		Pri	0	0	-1	-2	
		Pi	0	0	-1	-1	
		Ri	0	0	0	0	
		Media valori	0	0	-4	-4	-3,2

FASE DI CANTIERE	-4.80
FASE DI ESERCIZIO	-6.90
FASE DI DISMISSIONE	-3.85
COMPLESSIVO	-5.18

Come mostrato nelle tabelle, in fase di realizzazione e dismissione, si ottengono dei valori dell'impatto paesaggistico definibili come "non significativi" o "compatibili".

## 10 FOTO-INSERIMENTI

I foto-inserimenti sono stati elaborati da ciascuno dei punti che sono risultati, dalle analisi mostrate precedentemente, in stretta relazione visiva con il sito oggetto di studio.

In particolare si è cercato di esprimere il carattere agricolo e pastorale dell'impianto agro-voltaico in progetto, in stretta relazione con il paesaggio circostante e con le aziende agricole presenti e connesse con l'attività prevista del futuro impianto agro-voltaico.

### FOTO-INSERIMENTO 1

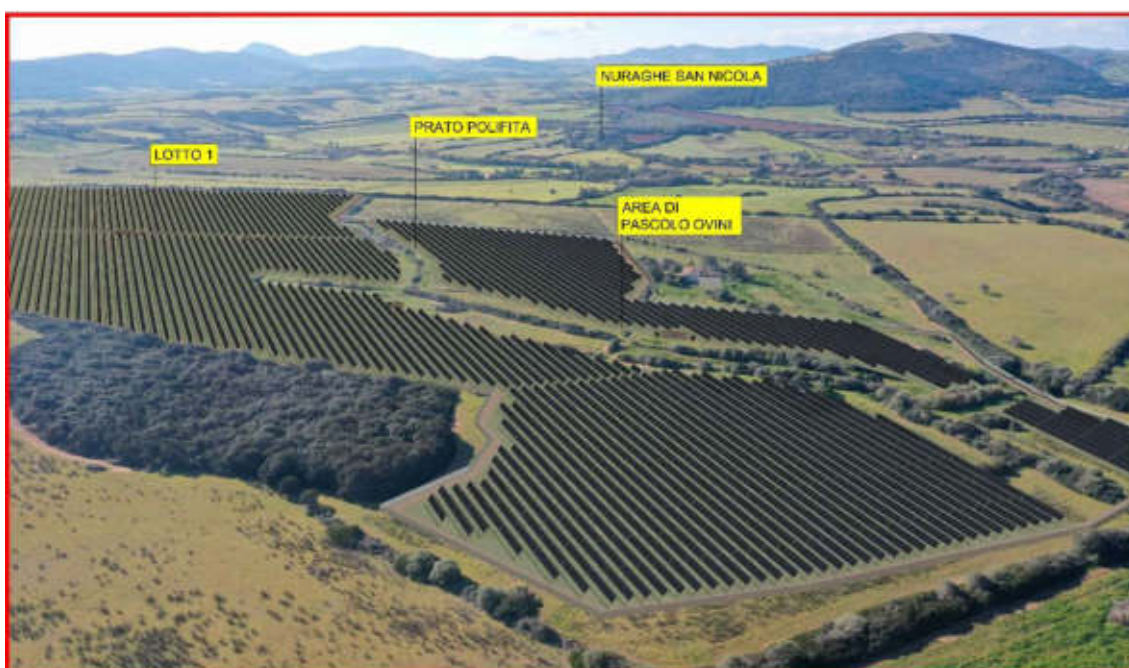


Figura 149 - Foto--inserimento 1 - Lotto 1

Nell'immagine l'impianto agro-voltaico inserito nel contesto agricolo del paesaggio della Nurra. All'interno dell'impianto, nello spazio tra i tracker, saranno presenti le coltivazioni di prato polifita e le aree di pascolo per l'allevamento di ovini, condotte dall'Azienda agricola Ledda presente nel lotto 2.

Inoltre sullo sfondo è presente il Nuraghe San Nicola, coperto quasi interamente dalla vegetazione, da cui l'impianto agro-voltaico risulta essere non visibile. Per ulteriori dettagli si consulti la documentazione tecnica "DTG\_033\_Fotoinserimenti da punti sensibili".

## FOTO-INSERIMENTO 2

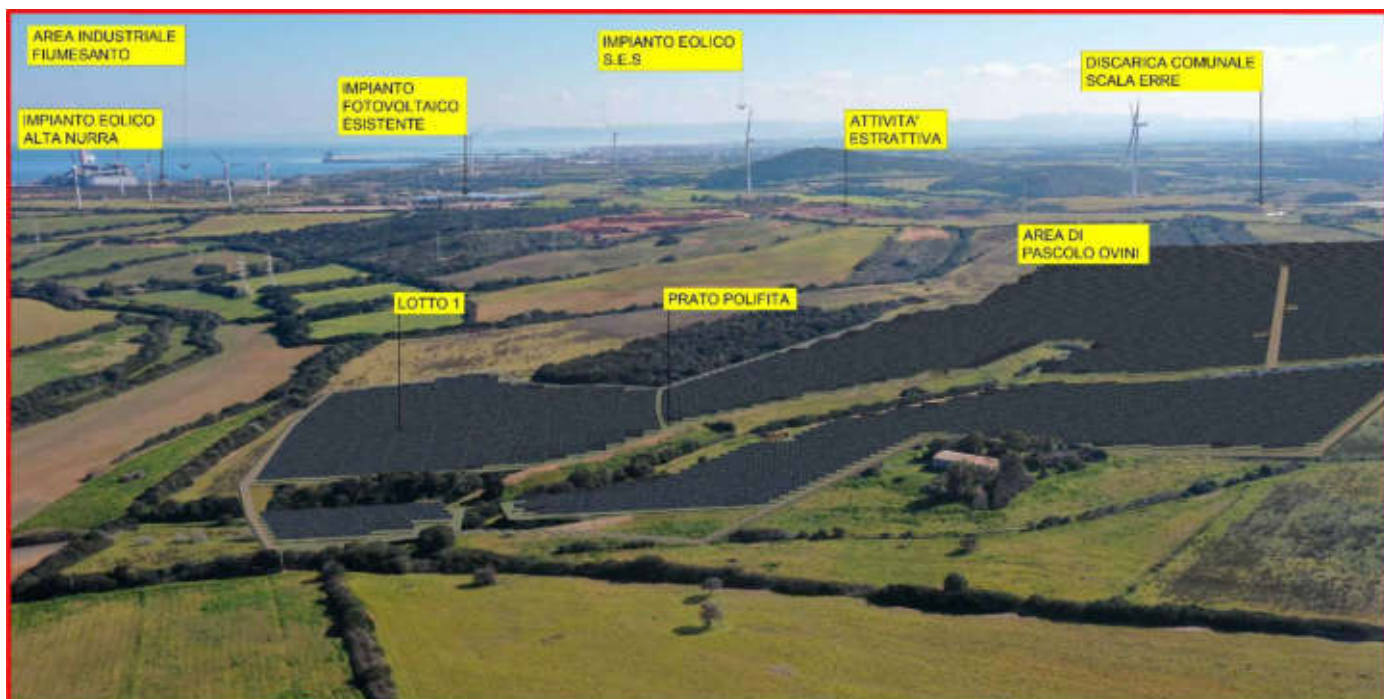


Figura 150 - Foto-inserimento 2 - Lotto 1

Nell'immagine l'impianto agro-voltaico è inserito in un contesto fortemente antropizzato, dove si nota sullo sfondo la zona industriale di Porto Torres e Fiumesanto e vari impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, in questo caso eolico e fotovoltaico:

- Impianto eolico di Società Energetica Sarda;
- Impianto eolico denominato Alta Nurra di Enel Green Power;
- Impianto fotovoltaico della Società E.ON Climate & Renewables Italia Solar Srl.

Inoltre il paesaggio è fortemente condizionato da attività antropiche presenti sul territorio, quali:

- La presenza della discarica comunale Scala Erre;
- L'attività estrattiva (Individuata sia dal Piano Paesaggistico Regionale e sia dal Piano Urbanistico Comunale)
- Area industriale di Fiumesanto.

Infine la presenza dell'impianto agro-voltaico contribuirebbe ad aumentare le condizioni ambientali – paesaggistiche del territorio, e un miglioramento dell'uso del suolo, rispettando la vocazione agricola della regione della Nurra.

### FOTO-INSERIMENTO 3



Figura 151 - Foto-inserimento 3 - Lotto 2

Nell'immagine l'impianto agro-voltaico è inserito adiacente all'azienda agricola Ledda. E' possibile notare come la coesione tra l'impianto e l'attività agricola-pastorale dell'azienda sia compatibile, in quanto essa manterrà gli spazi adibiti al pascolo anche con la presenza dell'impianto. Inoltre grazie alla coltivazione di erbe medicinali (prato polifita), la rendita del terreno e in generale la rendita dell'intero azienda andrà ad aumentare, come ampiamente descritto nella relazione agronomica. Non vi sarà una sottrazione di area per l'attività di pascolo, ma anzi si avrà un miglioramento del terreno e un aumento dell'attività agricola – pastorale, in perfetta sinergia con l'impianto.

Infine l'impianto non risulta essere visibile dal Nuraghe Renuzzu e della Strada Provinciale Sp 34, di valenza turistica secondo il Piano Paesaggistico Regionale della Regione Sardegna, in quanto mascherata dalla vegetazione esistente e della topografia del terreno. Per ulteriori dettagli si consulti la documentazione tecnica "DTG\_033\_Fotoinserimenti da punti sensibili".



## FOTO-INSERIMENTO 4



Figura 152 - Foto-inserimento 4 - Lotto 2

Nell'immagine l'impianto agro-voltaico è inserito in un contesto prettamente agricolo, (al contrario di quanto mostrato nel foto-inserimento 2). L'impianto è inserito correttamente nell'area delle immediate vicinanze dell'Azienda agricola Ledda, la quale sarà responsabile della gestione dell'attività agro-pastorale, durante la fase di esercizio dell'impianto.

Si può notare come è presente anche il nuraghe Renuzzu (quasi interamente avvolto dalla vegetazione), dal quale l'impianto in progetto risulta essere non visibile. Per ulteriori dettagli si consulti la documentazione tecnica "DTG\_033\_Fotoinserimenti da punti percettivi".

Inoltre durante la fase di progettazione sono state rispettate le fasce di rispetto degli elettrodotti, come prevista dalla normativa di Terna, come mostrato in figura. Queste aree saranno utilizzato per la coltivazione di prato polifita e per il pascolo di Ovini.

## **11 OPERE DI MITIGAZIONE ED INSERIMENTO PAESAGGISTICO**

Il progetto prevede una serie di opere di mitigazione per il territorio volta al miglioramento della qualità paesaggistica dell'intervento e del suo corretto inserimento. Dato che la fase di cantiere e la fase di dismissione condividono gli stessi potenziali impatti, quest'ultima è stata inclusa nella fase di cantiere e considerata unitariamente ad essa.

### **11.1 Opere di mitigazione in fase di cantiere**

La fase di cantiere comprende sia la costruzione che la (eventuale) dismissione dell'impianto in progetto. Come misura generale di riduzione degli impatti, si prescrive ciò che segue:

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate;
- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale e ai rifiuti.
- Gli scavi e i movimenti di terreno saranno contenuti al minimo necessario e gestiti secondo quanto descritto nel Progetto Definitivo; ciò comporterà una riduzione della sottrazione di habitat e del disturbo antropico.
- Verrà eseguita una periodica bagnatura dei volumi di terreno in movimento, al fine di limitare la dispersione di polveri.

Sulla base dell'analisi degli impatti compiuta precedentemente, vengono qui individuate le opere di mitigazione specifiche per ogni impatto rilevato.

#### **11.1.1 Opere di mitigazione per la flora**

Per una trattazione più approfondita si invita alla lettura dell'elaborato "DTG\_051\_RELAZIONE FLORISTICO VEGETAZIONALE", di cui in seguito si riporta un estratto.

I suoli eventualmente asportati durante le operazioni di movimento terra (scotico) dovranno essere mantenuti in loco, avendo cura di mantenere separati gli strati superficiali da quelli più profondi, e riutilizzati per il successivo ripristino delle superfici coinvolte temporaneamente durante le fasi di cantiere, al fine di favorire la naturale ricostituzione della copertura vegetazionale.

Gli esemplari arborei isolati interferenti, preventivamente censiti ed identificati, dovranno essere espiantati con adeguato pane di terra e reimpiantati in aree limitrofe. Eventuali esemplari persi per impossibilità tecnica di espianto o per deperimento post-reimpianto verranno sostituiti con esemplari della stessa specie di età non inferiore a 2 anni, da

inserirli all'interno dell'impianto o in aree idonee esterne e/o adiacenti allo stesso. Gli esemplari di nuova piantumazione e quelli eventualmente reimpiantati verranno monitorati per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi di soccorso o sostituzioni.

Gli esemplari arborei presenti all'interno del perimetro e non effettivamente interferenti con la realizzazione delle opere verranno preservati in fase di cantiere e mantenuti in fase di esercizio. Si dovrà prevedere la bagnatura periodica delle superfici di cantiere, in particolare quelle percorse regolarmente dai mezzi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri terrigene e quindi la loro deposizione sulle coperture vegetazionali circostanti. Al fine di coniugare le esigenze di abbattimento delle polveri con quelle di risparmio ed uso sostenibile della risorsa idrica, le operazioni di bagnatura potranno essere evitate durante i mesi piovosi (indicativamente durante il periodo ottobre-aprile). Non sarà consentita l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso pedonale ai cantieri, il quale avverrà soltanto tramite le vie di ingresso preposte. Si vedano, per ulteriori dettagli, le tavole:

- “ELG\_315\_ PLANIMETRIA AREE LOGISTICHE DI CANTIERE LOTTO 1”
- “ELG\_316\_ PLANIMETRIA AREE LOGISTICHE DI CANTIERE LOTTO 2”

#### **11.1.2 Opere di mitigazione per la fauna**

Per una trattazione più approfondita si invita alla lettura dell'elaborato “DTG\_052\_ RELAZIONE DI ANALISI DELLA COMPONENTE FAUNISTICA”, di cui in seguito si riporta un estratto.

In generale, al fine di salvaguardare eventuali individui distribuiti all'interno dell'area d'intervento, si consiglia un preliminare sopralluogo di accertamento della presenza di tane, cunicoli ed altri ripari prima dell'avvio della fase di cantiere con il supporto di un tecnico faunistico che dovrà prevedere alla cattura di eventuali individui rilevati e alla immediata liberazione in aree adiacenti idonee non interessate da interventi di alcun tipo. Ove possibile si manterranno delle superfici occupate da elementi arbustivi-arborei in forma di siepi e nuclei isolati, per minimizzare la perdita di habitat.

A seguito di quanto sopra esposto si ritiene opportuna, quale misura mitigativa, evitare l'esecuzione degli interventi di cantiere durante il periodo compreso tra la seconda metà del mese di marzo e la prima metà del mese di giugno nelle superfici destinate ad ospitare l'installazione dei pannelli fotovoltaici e delle cabine di trasformazione. Tale misura mitigativa è volta a escludere del tutto le possibili cause di mortalità per quelle specie che svolgono l'attività riproduttiva sul terreno, o in prossimità di esso, come la *tottavilla*, il *beccamoschino*, l'*occhione*, la *quaglia* e la *pernice sarda*. Alcuni interventi

sono, inoltre, previsti in corrispondenza e in adiacenza a superfici occupate da ambienti a macchia mediterranea; in tali contesti è certa la nidificazione di altre specie e pertanto, andrebbero evitati il più possibile. L'efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi "alta".

La calendarizzazione degli interventi in cui è prevista la preparazione dell'area per l'installazione dei supporti e dei pannelli fotovoltaici, escluderebbe la possibilità di verificarsi di un allontanamento delle specie (pertanto un disturbo diretto) durante il periodo di maggiore attività riproduttiva dell'avifauna non solo nelle aree direttamente interessate dagli interventi, ma anche dagli ambiti più adiacenti caratterizzati da habitat a macchia mediterranea. Si puntualizza pertanto che come interventi sono da sconsigliare nel periodo di cui sopra, quelli ritenuti a maggiore emissione acustica e coinvolgimento di attrezzature e personale come ad esempio nella fase di installazione delle strutture a supporto dei pannelli, predisposizione dell'area d'intervento con attività di livellamento, scotico ecc.

Inoltre quale intervento di miglioramento ambientale, si consiglia la realizzazione di piccole pozze d'acqua, funzionali ad attività di abbeveraggio, e al mantenimento di quelle esistenti, in corrispondenza del Lotto 1, mediante l'integrazione di acqua in periodi siccitosi. Inoltre si consiglia di installare, dove tecnicamente fattibile, sfruttando la diffusione dei supporti dei pannelli, alcune *bat box* (0.5/ha) che possano favorire la presenza di siti rifugio momentanei per i chiroterteri.

### **11.1.3 Opere di mitigazione per la componente geologica e pedologica**

Le opere o le azioni di mitigazione consistono in un'accurata gestione del cantiere delle aree connesse, nel prevedere opere provvisorie di controllo dell'equilibrio idro-geomorfologico anche in relazione ad occupazioni temporanee di aree o la realizzazione di lavorazioni specifiche. Durante le fasi di cantiere verrà imposta una limitazione della velocità di transito dei mezzi e si provvederà alla bagnatura periodica delle superfici sulla viabilità interna. Si provvederà inoltre alla bagnatura dei cumuli di materiale polverulento temporaneamente stoccato.

Al fine di salvaguardare la componente suolo e di conoscere le principali proprietà pedologiche e di fertilità del suolo delle aree prima dell'installazione dei pannelli FTV, sarà predisposto uno specifico studio mirato alla classificazione sito specifica della capacità d'uso attraverso un piano di monitoraggio pedologico.

Al fine di definire compiutamente lo stato di fatto, verranno effettuate 4 osservazioni pedologiche sito specifiche, ritenute sufficienti vista l'estensione e considerato che l'area di intervento ricade in una sola unità cartografica individuata sulla base della Carta dei Suoli della Sardegna.

Inoltre in fase *ante operam*, verrà definito l'indice QBS-ar tramite prelievo e analisi di una zolla superficiale di suolo della dimensione di 10x10x10 cm (dopo rimozione degli eventuali residui colturali), da campionarsi in due siti di prelievo dell'area interessata dall'installazione dei moduli. Tenuto conto delle tempistiche ristrette di cantiere, durante le attività di costruzione non sono state previste attività di monitoraggio (in quanto poco efficaci data la natura delle opere da realizzare) che, viceversa, verrebbero sostituite da azioni volte a prevenire incidenti e/o escludere possibili danni (verranno assicurate buone pratiche di cantiere, formazione specifica degli addetti ai lavori, presenza in cantiere di un "*Emergency Spill kit*" per far fronte a eventuali sversamenti puntuali accidentali di sostanze potenzialmente inquinanti quali, per esempio, limitati quantitativi di carburanti e lubrificanti connessi all'operatività dei mezzi di cantiere etc.).

#### **Suolo e compattazione del substrato**

Non sono previste specifiche misure di mitigazione, l'impatto rimane inalterato tuttavia sempre compatibile. Esso si riduce solo per le attività di produzione degli inerti in ragione della temporaneità dei depositi di stoccaggio.

#### **Asportazione di suolo**

Le opere di mitigazione previste e che permettono la riduzione degli impatti descritti consistono nella conservazione e riutilizzo del materiale asportato in aree prossime a quelle di prelievo e/o altre affini carenti in tale componente.

#### **Perdita di substrato protettivo**

Le opere di mitigazione previste e che permettono la riduzione degli impatti descritti consistono nella conservazione e riutilizzo del materiale asportato in aree prossime a quelle di asportazione e/o altre affini carenti in tale componente.

#### **11.1.4 Opere di mitigazione per la componente idrogeologica**

In fase di realizzazione, gli impatti sulle acque sia sotterranee che superficiali saranno ridotti definendo una rete di cattura e smaltimento delle acque che garantisca la precedente continuità parzialmente o localmente interrotta dalla realizzazione dell'opera.

#### **11.1.5 Opere di mitigazione dell'impatto acustico**

Dall'analisi dell'impatto acustico non sono emersi elementi tali da giustificare particolari misure di mitigazione.

#### **11.1.6 Opere di mitigazione dell'impatto visivo**

Il cantiere non indurrà, data la morfologia dei luoghi, l'occlusione di scenari rilevanti o di sezioni stradali panoramiche. La durata di cantiere è stimata in circa 16 mesi complessivi. Dall'analisi dell'impatto visivo e dei fattori citati, non sono emersi elementi tali da giustificare ulteriori misure di mitigazione.

#### **11.1.7 Opere di mitigazione dell'impatto cumulativo**

La presenza del cantiere indurrà un'inevitabile perturbazione e un conseguente scadimento temporaneo delle caratteristiche estetiche del contesto, senza per questo coinvolgere agli ambiti di maggior pregio, e anche di maggior sensibilità paesistico ed ambientale rappresentati alla scala territoriale. Ciò considerando pure la contemporanea – sebbene poco probabile – realizzazione di ulteriori interventi analoghi in ambiti ravvicinati. La fase di cantiere è infatti reversibile e transitoria e, per tipologia di opera, non dissimile da interventi civili normalmente condotti anche nel territorio di riferimento. Si presume dunque che non si determini l'innesco di effetti complessivi più rilevanti di quelli attribuiti ai singoli cantieri.

## 11.2 Opere di mitigazione in fase di esercizio

### 11.2.1 Opere di mitigazione per la flora

Per una trattazione più approfondita si invita alla lettura dell'elaborato "DTG\_051\_RELAZIONE FLORISTICO VEGETAZIONALE", di cui in seguito si riporta un estratto.

Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato:

- L'impiego di diserbanti e disseccanti per la manutenzione delle superfici interne.
- Lo stoccaggio anche temporaneo di sostanze infiammabili e/o classificate come "Pericolose per l'ambiente" (N - Sostanze nocive per l'ambiente acquatico (organismi acquatici, acque) e per l'ambiente terrestre (fauna, flora, atmosfera) o che a lungo termine hanno effetto dannoso).
- L'impiego di fiamme vive ed il transito di mezzi a motore endotermico su superfici inerbite durante il periodo luglio-settembre.
- La realizzazione di opere a verde ornamentale non accompagnate da relazione tecnica redatta da esperto naturalista/agronomo/forestale.

### 11.2.2 Opere di mitigazione per la fauna

Per una trattazione più approfondita si invita alla lettura dell'elaborato "DTG\_052\_RELAZIONE DI ANALISI DELLA COMPONENTE FAUNISTICA", di cui in seguito si riporta un estratto.

A seguito di quanto precedentemente esposto, potrebbe essere opportuno prevedere una fase di monitoraggio per i primi tre anni di esercizio dell'opera al fine di accertare se si verificano casi di mortalità conseguenti gli impatti da collisione con i moduli fotovoltaici della tipologia specifica adottata nell'impianto, e attuare eventuali misure mitigative in funzione delle specie coinvolte e all'entità dei valori di abbattimento; dalle stesse attività di monitoraggio sarà inoltre possibile verificare se l'area dell'impianto è frequentata per esigenze trofiche e/o di pendolarismi locali rispetto alla funzione che l'area aveva prima dell'installazione dell'impianto (confronto composizione qualitativa tra i risultati del monitoraggio *ante-operam* e il monitoraggio *post-operam*). Durante il periodo notturno si suggerisce di adottare un'inclinazione dei pannelli che non comporti una disposizione degli stessi né perfettamente orizzontale né verticale.

Considerata la presenza, anche in numeri notevoli, del cinghiale (*Sus scrofa*) nell'ambito faunistico in esame, sarebbe opportuno, al fine di evitare l'accesso dell'ungulato all'interno dell'impianto di produzione con conseguente possibilità di danneggiamento dei cavidotti interrati, provvedere all'ancoraggio al suolo della recinzione, da eseguirsi

interrandola fino a 40 cm. Tale sistema limita il passaggio dell'ungulato e nel contempo, al fine di impedire che insorga un effetto barriera anche per altre specie, la recinzione stessa è integrata con l'impiego di scatolari prefabbricati in cemento a sezione quadrata (30 cm x 30cm), per consentire comunque il passaggio di altra fauna (carnivori di piccole-media dimensioni, anfibi e rettili). Per il buon funzionamento della recinzione è necessaria la manutenzione, effettuando almeno tre controlli all'anno; mentre durante il monitoraggio *post-operam*, sarà verificato inoltre anche l'utilizzo dei varchi in scatolare da parte della fauna locale da disporre uno ogni 100 metri lungo tutta la recinzione perimetrale.

La realizzazione dell'impianto agro-voltaico, di fatto non esclude tutte le specie faunistiche diffuse negli agroecosistemi poiché di fatto le aree occupate dalle infrastrutture annesse all'impianto, corrispondono a una superficie complessiva di circa 4,8 ettari. Meno del 10%, considerando l'estensione dell'impianto pari a circa 70 ha. L'applicazione delle misure mitigative suggerite precedentemente, potrebbe consentire comunque la presenza di alcune specie sia nelle aree dell'impianto sia in quelle perimetrali.

### **11.2.3 Opere di mitigazione per la componente geologica e pedologica**

Dall'analisi non sono stati individuati impatti significativi sulle componenti geologia, suolo e acque salvo che per alcuni aspetti legati alla corretta gestione delle opere di mitigazione previste in fase di realizzazione e connesse sostanzialmente alla gestione delle acque superficiali e sub sotterranee.

Invece per quanto riguarda l'aspetto pedologico, In fase di esercizio si prevede l'esecuzione di campionamenti, ad intervalli temporali prestabili, ossia dopo 1-3-5-10-15-20-25 anni dalla realizzazione dell'impianto, su 4 siti di monitoraggio ubicati nell'area interessata dalle installazioni dei moduli, rappresentative delle aree in esame e dell'estensione dell'impianto.

Ciascun sito si caratterizzerà da un doppio campionamento: uno localizzato in posizione ombreggiata dalla presenza dei pannelli fotovoltaici e uno nelle posizioni di inter-fila tra i pannelli. Ciascun campionamento sarà effettuato secondo la metodologia descritta al fine di avere risultati confrontabili nel tempo. Contestualmente, infine, saranno anche prelevati i campioni per la determinazione dell'indice QBS-ar.

A seguito della conclusione della fase di dismissione verrà ripetuto il set analitico negli stessi punti di campionamento individuati in fase di Ante-Operam.



#### **11.2.4 Opere di mitigazione dell'impatto acustico**

Dall'analisi dell'impatto acustico non sono emersi elementi tali da giustificare misure di compensazione.

#### **11.2.5 Opere di mitigazione dell'impatto visivo**

I pannelli previsti hanno colore scuro, opaco (blu) e risultano posati su supporti metallici lungo file con geometrie non naturali, ordinate e ricorrenti. Un andamento di questo tipo riprende in via potenziale quello delle *patch* agricole e dei filari che si riconoscono anche nel contesto, la distinzione cromatica e materica riconduce l'intervento, di rigore, a strutture ad uso industriale, rispetto alla cui costruzione sono però trascurabili gli effetti ambientali legati alla fase di esercizio e le variazioni sulle altre componenti del paesaggio e degli ecosistemi. Tuttavia, il carattere agricolo che permane nel progetto spezza la monotonia dei filari di pannelli e mantiene un senso di coerenza con l'indirizzo agricolo del paesaggio. Nelle prossimità dell'area di progetto sono presenti aerogeneratori e la discarica di Scala Erre. Questi elementi costituiscono un disturbo visivo notevolmente maggiore e si può presupporre che il disturbo creato dall'impianto in progetto passi in secondo piano una volta confrontato con il contesto territoriale circostante.

Per quanto concerne la visibilità da parte delle SP4, SP34 e SP57, l'impianto nella componente del lotto 1 è visibile per un breve tratto dalla strada locale: nel punto più vicino alla viabilità è già presente una siepe inselvaticata la quale verrà mantenuta a scopo di schermo. Una nuova siepe di larghezza circa 0,50 m e alta circa 3 m sarà posizionata fra la recinzione metallica che delimita l'impianto e la viabilità di servizio interna. Per la planimetria si veda l'elaborato DTG\_039\_PLANIMETRIA FASCE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA

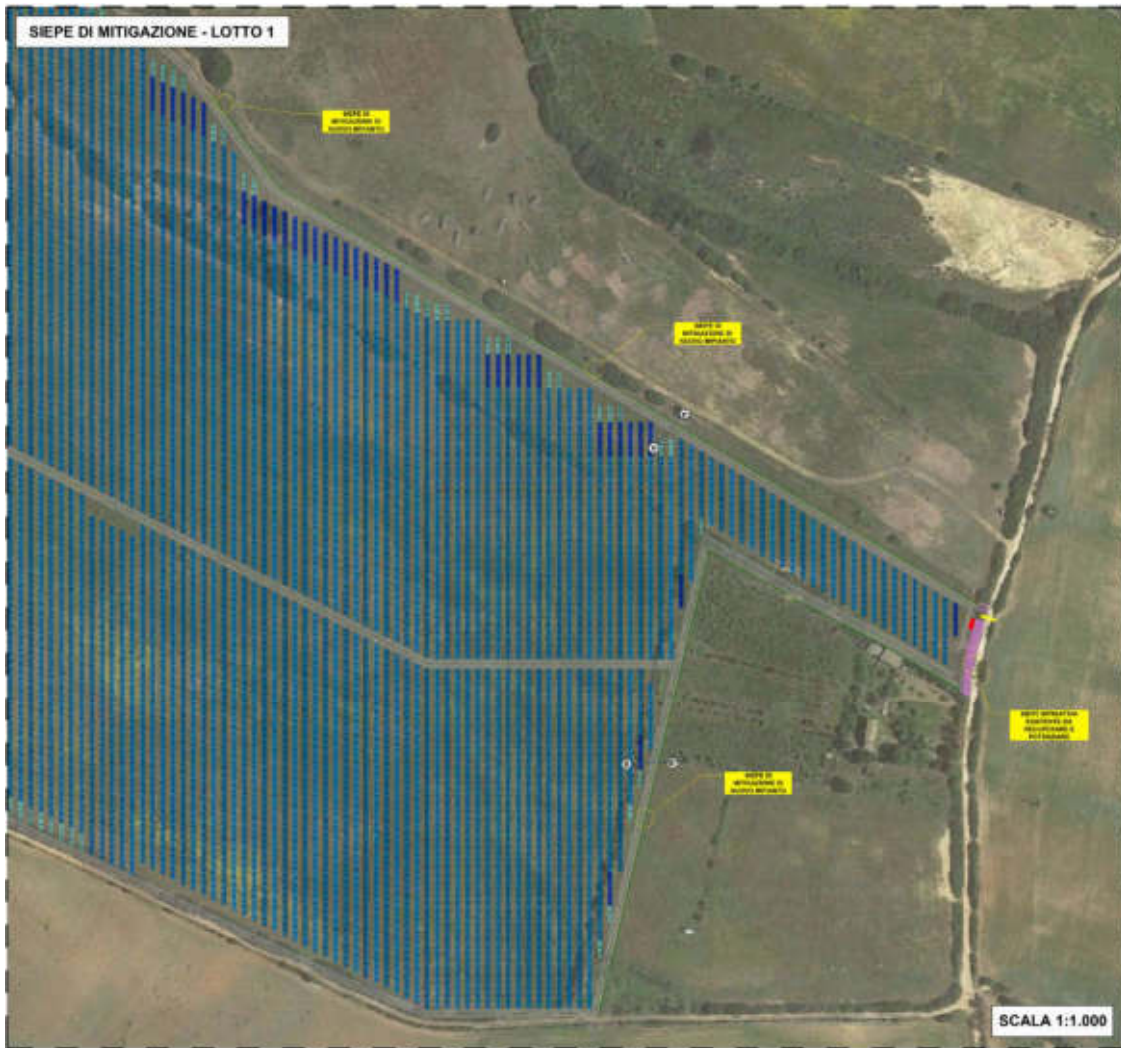


Figura 153 - Planimetria siepe di mitigazione

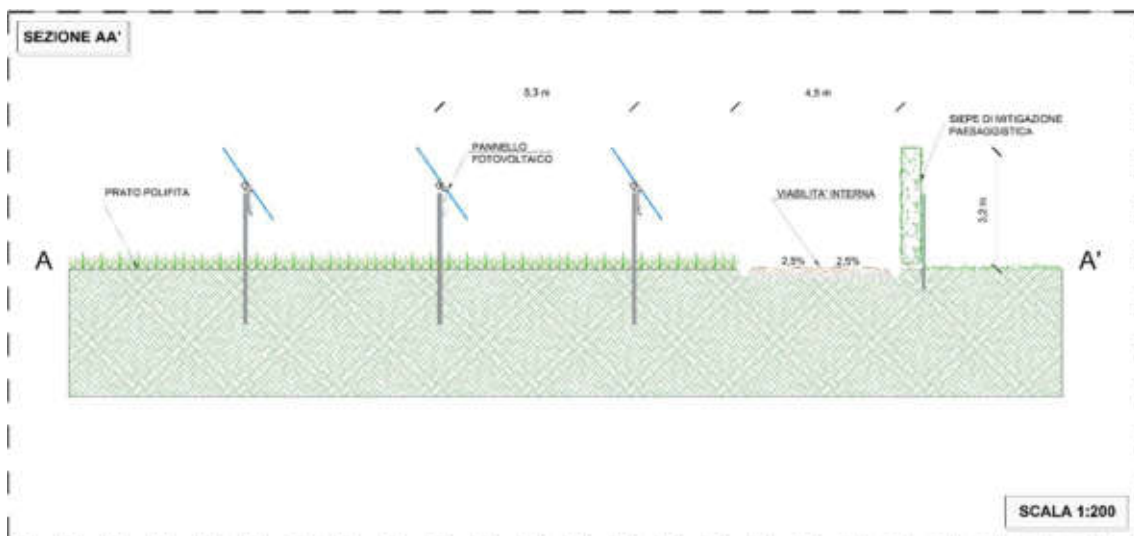


Figura 154 - Sezione della siepe mitigativa

La siepe sarà composta da un miscuglio di tre specie autoctone della Sardegna: *Phillyrea angustifolia* L., *Olea europaea* L. var. *sylvestris* (Mill.) Hegi e *Pistacia lentiscus* L.

Di seguito, una descrizione delle specie impiegate:

<b><i>Phillyrea angustifolia</i> L.</b> <b>Fillirea a foglie strette</b>	Famiglia: <i>Oleaceae</i>
<p>Pianta legnosa arbustiva sempreverde, alta da 1 a 3 metri con corteccia grigiastra e rami giovani glabri o finemente pelosi, numerosi e con internodi molto raccorciati. Foglie opposte, color verde scuro, coriacee, tutte uguali di forma, da lineari a lanceolate larghe 3-15 mm e lunghe 20-80 mm, con 4-6 nervi secondari per lato, poco evidenti, inseriti ad angolo acuto, distanziati ed indivisi; margine generalmente intero; picciolo lungo 3-8 mm. Fiori raccolti in brevi grappoli ben più corti delle foglie, posti all'ascella delle foglie e composti da 5-7 fiori, profumati, piccoli, bianchi o rosei, con 4 sepali e 4 petali riuniti parzialmente in un breve tubo, calice con lobi arrotondati, stamma bifido. Frutto: drupe carnose, dapprima blu e infine nere a maturazione, piccole, rotonde, appuntite all'apice e riunite in grappoli.</p> <p><u>Corologia</u>: Steno-Medit.-Occid. - Bacino occidentale del Mediterraneo, dalla Liguria alla Spagna ed Algeria.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce da febbraio a maggio.</p> <p><u>Habitat</u>: Macchie e garighe in ambiente aridissimo e caldo, dal livello del mare fino a 600 metri. Colonizza spesso terreni difficili e siccitosi. Comune lungo tutta la costa tirrenica.</p> <p><u>Forma biologica</u>: Micro o mesofanerofita.</p>	

<p><b><i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi</b></p> <p><b>Olivastro</b></p>	<p>Famiglia: <i>Oleaceae</i></p>
<p><u>Albero o arbusto</u> longevo di media altezza, dai rami giovani induriti e spinescenti. Tronco contorto e corteccia grigio chiara più o meno liscia.</p> <p><u>Chioma</u> espansa.</p> <p><u>Foglie</u> coriacee a margine liscio, brevemente picciolate, ellittico-lanceolate, leggermente mucronate all'apice, verdi e glabre nella pagina superiore, argentate con piccole scaglie a forma di scudo in quella inferiore.</p> <p><u>Fiori</u> pedunculati, bianchi e numerosi, in brevi pannocchie all'ascella delle foglie. Il frutto è rappresentato da una drupa, ovoidale, ellissoidale, dapprima verde poi violacea, bluastra, nerastra.</p> <p><u>Corologia</u>: Specie spontanea in tutto il bacino del Mediterraneo. Tipo corologico: Steno-Mediterraneo.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce in marzo-aprile e fruttifica nel periodo invernale.</p> <p><u>Habitat</u>: È una specie termofila ed eliofila, capace di vegetare su qualsiasi substrato. In Sardegna è diffuso nelle zone litoranee fino ai 400-500 metri, e in alcune aree dove le condizioni sono favorevoli, è possibile trovarlo fino 600-800 metri. L'olivastro forma tipiche macchie in consociazione con altre specie (carrubo, lentisco, mirto, ect). Non teme la siccità, ma non sopporta il gelo.</p> <p><u>Forma biologica</u>: Micro e meso-fanerofita</p>	

<b><i>Pistacia lentiscus</i> L.</b>	Famiglia: <i>Anacardiaceae</i>
<b>Lentisco</b>	
<p><u>Arbusto o alberello</u> le cui dimensioni rimangono contenute entro i 4-5 metri, molto ramificato. La <u>chioma</u> è globosa, irregolare e densa. Tronco sinuoso e corteccia squamosa cenerina o rossastro-bruna. Fogliame sempreverde dal profumo resinoso. Rami giovani bruni e pelosetti.</p> <p>Foglie composte paripennate, alterne, sessili, coriacee, composte da 3-5 paia di foglioline di colore verde chiaro e lucide, con apice arrotondato. Margine intero con nervatura penninervia ben evidente. È una pianta dioica con infiorescenze riunite in pannocchie all'ascella delle foglie sui rami degli anni precedenti.</p> <p><u>Fiori</u> maschili con 5 antere rosso-porporine; i femminili presentano un ovario supero.</p> <p>Il <u>frutto</u> della pianta è una drupa tondeggiante, con un solo seme, brevemente pedunculata, dapprima rossa poi nera a maturazione.</p> <p><u>Corologia</u>: Originario del bacino del Mediterraneo, In Italia è diffuso lungo le coste delle regioni centro-meridionali e della Liguria.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce a marzo-aprile; maturazione delle drupe nel periodo invernale.</p> <p><u>Habitat</u>: specie tipica della macchia mediterranea, è eliofila, termofila e xerofila, che sopporta condizioni di spinta aridità; si adatta a qualsiasi tipo di terreno, pur prediligendo suoli sabbiosi. Resiste bene ai venti più forti ma teme il freddo. In Sardegna vegeta fino ai 400-500 metri di altitudine.</p> <p><u>Forma biologica</u>: Microfanerofita.</p>	

Per quanto riguarda il lotto 2, esso è visibile dalla SP 34. La Proponente, considerate anche le osservazioni B.1.3 e B.3.2 riguardanti la necessità di rimboschimento compensativo, propone di configurare il rimboschimento con la funzione accessoria di schermo paesaggistico, andando così a creare una fascia boscata di larghezza circa 10m e lunghezza circa 540 m per un'area di circa 0,5 ha, che nasconda alla vista l'impianto dalla sopraccitata viabilità. Tale fascia boscata, avrebbe anche il positivo risolto di andare a connettere due aree ricche di vegetazione arbustiva ed arborea

esistenti situate ai due lati dell'area di progetto, consolidando le connessioni ecologiche a scala locale.



Figura 155 - Rimboschimento Lotto 2

Per ulteriori dettagli si invita alla lettura dell'elaborato "DTG\_041\_PLANIMETRIA RIMBOSCHIMENTO COMPENSATIVO

### 11.2.6 Opere di mitigazione dell'impatto cumulativo

Per la fase di esercizio, della durata pluridecennale, occorre invece effettuare alcune considerazioni di carattere generale. Il territorio di studio costituisce infatti un'area parzialmente antropizzata ad uso agro-pastorale, posta al margine di zone di elevato interesse paesaggistico e richiamo turistico, legate soprattutto ai valori ben evidenti nella fascia costiera. D'altro canto non è distante da aree industriali di vaste proporzioni, quali quella di Fiume Santo.

Il territorio in questione denota grandi potenzialità per quanto riguarda le possibilità di sviluppo del comparto fotovoltaico. La regione Sardegna figura del resto al decimo posto per produzione di energia da FER rispetto alle altre regioni italiane, ma nel sassarese sono già dislocati numerosi impianti di produzione di energia elettrica da fonte solare (e da FER in generale), diversi dei quali ricadono nell'intorno considerato, mentre altri sono attualmente in fase di valutazione o autorizzazione.

La presenza dei parchi fotovoltaici è del resto maggiore negli ambiti in cui i fattori tecnici lo consentono (irraggiamento disponibile, viabilità di accesso idonea, prossimità di infrastrutture per la ricezione e distribuzione dell'energia prodotta ecc.), ma anche ove siano rispettati i requisiti stabiliti nei criteri di idoneità adottati con provvedimenti

legislativi, quali il mancato coinvolgimento di ambiti vincolati in termini paesistici ed ambientali, fattori che limitano fortemente le scelte localizzative.

La concentrazione degli impianti in aree tutto sommato contingentate è dunque da un lato inevitabile, data la necessità di incrementare la produzione di FER evidenziata a tutte le scale di governo - europeo, nazionale e regionale – con l'indifferibilità e l'urgenza di reperire ambiti adeguati per la realizzazione di impianti. L'utilizzo di superfici per tali finalità sta quindi necessariamente definendo un ulteriore utilizzo delle terre, che implica la creazione di nuovi paesaggi, quelli "energetici".

Rispetto a quelli caratterizzanti le produzioni termoelettriche tradizionali, le nuove tecnologie rinnovabili hanno impatti sul paesaggio e sull'ambiente nettamente inferiori: si pensi alla dimensione e alla conseguente visibilità delle non distanti ciminiere della Centrale termoelettrica di Fiume Santo, oltre alle ben note emissioni atmosferiche che vi fuoriescono. Determinano anche buone condizioni di recupero delle aree coinvolte già in fase di esercizio – ad esempio con lo sviluppo dell'agrivoltaico e il rinverdimento delle superfici di posa - tanto quanto è rapido il recupero potenziale del sito a seguito della dismissione. Tali condizioni di norma non sono riscontrabili negli impianti di produzione energetica tradizionali che determinano trasformazioni difficilmente reversibili e di ampio spettro. In sostanza, questi presupposti contribuiscono a garantire una migliore accettazione sociale degli interventi legati alle FER, che influiscono poi a livello di comprensione delle trasformazioni paesistiche inevitabilmente connesse.

La localizzazione marginale rispetto agli elementi peculiari territoriali, come già discusso, rende coerente il posizionamento di quello che si configura come "distretto energetico del sassarese", nel quale gli elementi di natura industriale si inseriscono nel contesto agro-pastorale, conservandone i principali elementi caratterizzanti e mantenendo attive le pratiche tradizionali che li generano. La concentrazione di impianti ravvisabile nel contesto di studio sfrutta poi - anche percettivamente - la presenza dell'area industriale di Fiume Santo, dalla quale si pone a distanza ravvicinata e della quale sembra costituire la naturale evoluzione, in chiave più sostenibile. Il paesaggio energetico che sta delineandosi nell'area vasta assume dunque caratteristiche riconoscibili, con ricorrenti connotati che appaiono nel complesso rispettosi dei caratteri paesistici di base.

Se è complessivamente ampia la zona definita dai nuovi impianti fotovoltaici ed eolici, alcuni accorgimenti progettuali e mitigativi possono risultare particolarmente utili a meglio saldarli al contesto, riducendone la percezione industriale ed implementando quella più ecosistemica. In tal senso va valutata positivamente la scelta di mantenere il

suolo inerbito e di effettuare schermature a verde perimetrali che ne regolino i prospetti esterni favorendo la diffusione di elementi ecosistemici di pregio anche visuale.

Non si verificano condizioni negative cumulative nemmeno per quanto concerne la salute umana e i rischi per l'ambiente, non venendosi a creare condizioni di maggior pericolosità legate alla compresenza di più impianti fotovoltaici in aree adiacenti.

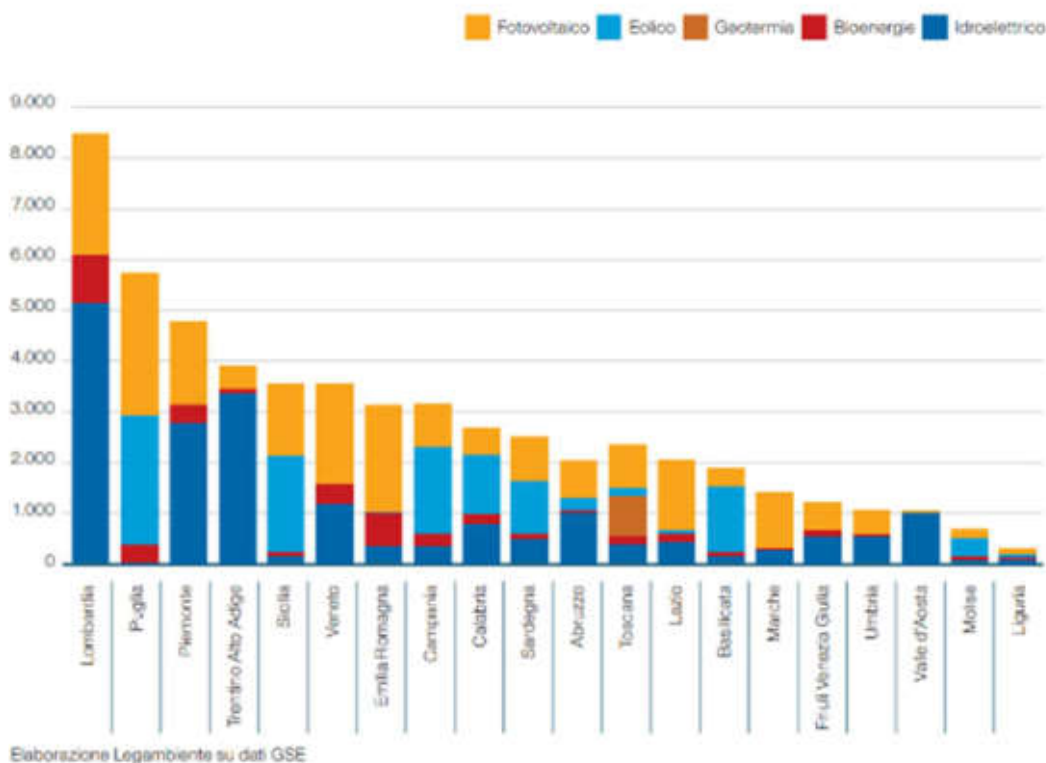


Figura 156 - Diffusione delle rinnovabili nelle regioni italiane per fonte (MW) . Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

Per un'analisi più dettagliata degli impatti cumulativi si invita alla lettura dell'elaborato "DTG\_ANALISI IMPATTO CUMULATIVO CON IMPIANTI FER"

### 11.3 Misure di compensazione e di riequilibrio ambientale e territoriale

La società proponente, in ottica di eseguire una compensazione adeguata verso la collettività, si impegna a realizzare interventi di valorizzazione paesaggistica e recupero del Nuraghe Rumanedda (identificato con il codice 90064130 nella documentazione del



Piano Urbanistico Comunale “6.2.4 – Catalogo dei beni paesaggistici archeologici parte 2”). La proponente predisporrà, in fase di autorizzazione, un progetto che consisterà:

- Risistemazione della viabilità di accesso al bene;
- La rimozione della vegetazione spontanea che ad oggi ricopre la maggior parte del bene;
- Predisporrà un nuovo sistema di illuminazione e videosorveglianza;
- La posa di una recinzione.

Per un valore complessivo di circa 300.000 euro.

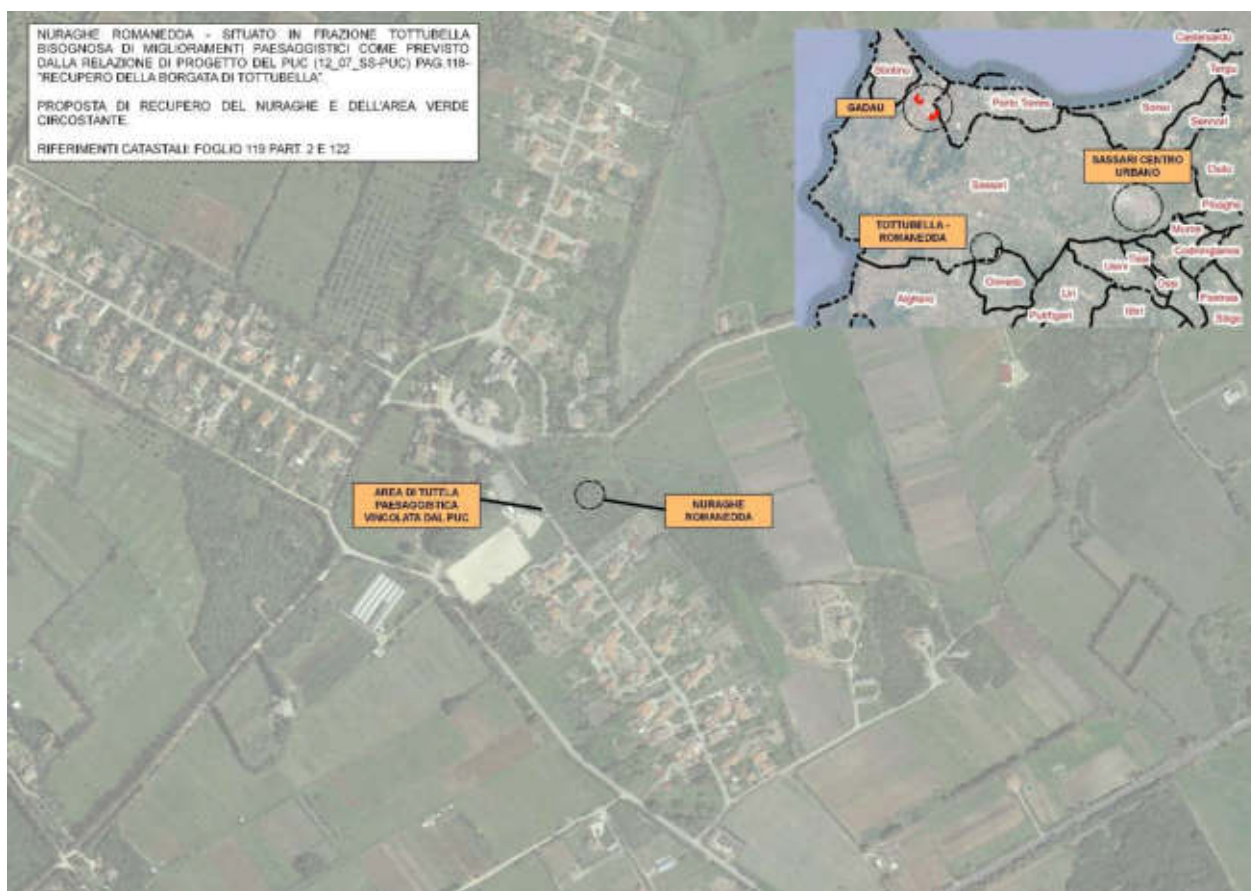


Figura 157 - Compensazione Nuraghe Rumanedda

## **12 CONCLUSIONI**

In base all'analisi delle norme paesaggistiche e urbanistiche che regolano le trasformazioni del territorio, non sono emersi elementi tali da far risultare il progetto incoerente con gli strumenti programmatici e normativi vigenti. Inoltre, non risulta vi siano forme di incompatibilità rispetto a norme specifiche che riguardano il sito di intervento o specie animali e vegetali di particolare interesse conservatorio.

In merito alla localizzazione, l'intervento insiste su un'area agricola, il cui paesaggio, come già precedentemente detto, si presenta mediamente antropizzato, dove la struttura originaria agropastorale (i "cuili") è ancora riconoscibile e disegnata dagli utilizzi per fini agricoli e pascoli. Questo contesto però è alterato dalle attività antropiche nel corso degli anni, come la presenza della discarica comunale e delle attività estrattive, le quali hanno cambiato l'uso del suolo e l'ambiente. L'impianto in progetto quindi si inserisce in questo paesaggio ibrido caratterizzato da una duplice connotazione e dove chiaramente distinguibili il sistema infrastrutturale, insediativo e rurale. La presenza di aree di cava, di impianti eolici e fotovoltaici e dell'area industriale di Porto Torres, fa sì che il paesaggio risulti già fortemente modificato. L'utilizzo dell'area di progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica, dunque, non riduce in maniera significativa i caratteri di integrità dei sistemi ambientali e antropici.

In merito alla capacità di trasformazioni del paesaggio, si può affermare che la realizzazione dell'impianto agro-voltaico non incide significativamente sull'alterazione degli aspetti percettivi dei luoghi. Il progetto è stato disegnato nel rispetto delle fasce di tutela dei beni di rilevanza archeologica esistenti previsti dalla normativa. Dagli ulteriori beni di rilevanza paesaggistica e archeologica all'interno del bacino visuale, la visibilità è risultata nulla, così come dai punti di valenza simbolica per le comunità locali. Questo consente di affermare che **non si configura un rischio paesaggistico e sui beni storico-archeologici**; di conseguenza il rischio relativo all'effetto di modificazione dell'integrità di paesaggi culturali è non significativo o compatibile sotto il profilo storico-archeologico. Lo stesso si può dire relativamente al rischio che si configuri l'effetto di decontestualizzazione di beni storico-culturali.

Laddove l'impianto risulta visibile, così come mostrato nelle foto simulazioni, esso non ha la capacità di alterazione significativa nell'ambito di una visione di insieme e panoramica; inoltre le caratteristiche tecniche dei pannelli fanno sì che non si verifichino fenomeni di abbagliamento e che l'impianto si inserisca nella trama del paesaggio agrario. Infine la presenza dell'attività di pastorizia all'interno dell'impianto in progetto farà sì che l'impatto del paesaggio sia non solo bassissimo ma addirittura migliorativo,

andando a conservare e promuovere una attività economica fortemente caratterizzante del paesaggio locale.

Sotto il profilo agronomico, il progetto rappresenta un intervento di miglioramento fondiario, andando contro una tendenza sempre più generale di spopolamento delle campagne ed abbandono delle coltivazioni. L'impatto negativo sulla componente biotica flora durante la fase di cantiere può essere mitigato e compensato, come suggerito precedentemente, l'attività di monitoraggio ambientale può fornire dati preziosi sullo stato di salute degli ecosistemi e delle specie locali. Considerata, inoltre, la reversibilità dell'intervento, quest'ultimo non inficia la possibilità di un diverso utilizzo del sito in relazione a futuri ed eventuali progetti di riconversione dell'intero comparto agricolo.

Inoltre in ragione delle condizioni attuali dei terreni interessati dal progetto si può affermare che i terreni avranno nel breve volgere di 3 anni un miglioramento agronomico consistente. Infatti si avrà un incremento della fertilità del suolo per l'apporto della sostanza organica lasciata sul terreno dal prato migliorato. Questa condizione positiva contribuirà poi all'aumento della composizione floristica delle specie erbacee costituenti il prato che inevitabilmente ospiterà nel tempo specie anche spontanee, questo a vantaggio del ripristino e successivo mantenimento di un agro-eco-sistema naturale, importante anche per i benefici ecologici di garantire habitat privilegiati per la fauna selvatica e per l'entomofauna utile.

Per concludere, l'impianto in progetto non rappresenta un pericolo per la stabilità e funzionalità del paesaggio e può invece esserne un motore di miglioramento economico, biologico e sociale.

## 13 BIBLIOGRAFIA

Cadinu Marco, a. c. (2009). *I Manuali del recupero dei centri storici della Sardegna. Architetture delle colline e degli altipiani settentrionali*. Roma: DEI Tipografia del Genio Civile.

Commissione Europea. (s.d.). *La politica agricola comune in sintesi*. Tratto da [https://ec.europa.eu/info/foodfarming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance\\_it](https://ec.europa.eu/info/foodfarming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance_it)

Commissione Europea, DGXI Ambiente, Sicurezza Nucleare e Protezione Civile. (1998). *Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione Europea*.

Comune di Sassari. (2014). *Studio di Compatibilità Idraulica - Relazione*.

Comune di Sassari. (2018). Allegato B - Relazione di progetto.

Comune di Sassari. (s.d.). *Comune di Sassari*. Tratto da <http://www.comune.sassari.it/>

Brigaglia, M. (. (2008). *Dizionario storico-geografico dei comuni della Sardegna O-S*. Sassari: Carlo Delfino.

Chiabrando, Roberto & Fabrizio, Enrico & Garnero, Gabriele. (2008). "L'impatto territoriale e paesaggistico degli impianti fotovoltaici: stato dell'arte e applicazioni."

Comune di Sassari. (s.d.). Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) - *Norme Tecniche di Attuazione*. Crenos. (2020). Economia della Sardegna - 27° Rapporto Crenos

Governo Italiano -Presidenza del Consiglio dei Ministri. (2021, aprile 25). *Trasmissione del PNRR al Parlamento*. Tratto da <https://www.governo.it/it/articolo/pnrr/16718>

ISPRA – Istituto Nazionale Protezione Ambientale (s.d.). *Carta della Natura*: <https://sinacloud.isprambiente.it/>

ISPRA – (2018). *Rapporto rifiuti speciali*.

Istat - Istituto Nazionale di Statistica. (s.d.). Tratto da *Istat - Il tuo accesso diretto alla statistica italiana*: <http://dati.istat.it/#>

Istat - Istituto Nazionale di Statistica. (s.d.). Dati statistici per il territorio - Regione Sardegna.

Istat. (2020). Grafici Interattivi - Indicatori del Benessere 2020. Tratto da Istat - Istituto Nazionale di Statistica: [https://public.tableau.com/views/BES2020\\_Giugno/Regione?:language=it&:display\\_count=y&publish=yes&:origin=viz\\_share\\_link&:showVizHome=no](https://public.tableau.com/views/BES2020_Giugno/Regione?:language=it&:display_count=y&publish=yes&:origin=viz_share_link&:showVizHome=no)

Le regioni storiche della Sardegna. (s.d.). Tratto da *La mia Sardegna*: <http://www.lamiasardegna.it/sardegna-regioni.htm>

Legambiente. (2016). Isole 100% rinnovabili.

LIPU. (s.d.). *IBA e Rete Natura 2000*. Tratto da <http://www.lipu.it/iba-e-rete-natura>

L'isola dei laghi. (s.d.). Tratto da Sighe.Sardegna.it: [https://www.dighe.sardegna.it/storia/l\\_isola\\_dei\\_laghi.htm](https://www.dighe.sardegna.it/storia/l_isola_dei_laghi.htm)

Ministero della Salute. (s.d.). Siti Bonifica Interesse Nazionale – SIN. Tratto da <http://www.salute.gov.it/rssp/paginaParagrafoRssp.jsp?sezione=determinanti&capitolo=ambiente&id=2714> )

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE). (s.d.). *Aree Marine Istituite*. Tratto da <https://www.mase.gov.it/pagina/aree-marine-istituite>

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE). (s.d.). *Aree Naturali Protette*. Tratto da <https://www.mase.gov.it/pagina/classificazione-delle-aree-naturali-protette>

Ministero delle Politiche Agricole Alimentari Forestali. (s.d.). *Programma di Sviluppo Rurale Nazionale*. Tratto da <https://www.psrn.it/psrn/>

Ministero delle Politiche Agricole Alimentari Forestali. (s.d.). *Lo Sviluppo rurale in Italia e la prospettiva europea nei programmi del PSRN*. Tratto da Programma Sviluppo Rurale Nazionale: <https://www.psrn.it/psrn/>

Parco di Porto Conte. (s.d.). *La Flora e la Fauna dell'Area Marina Protetta*. Tratto da <https://www.algheroparks.it/ente-gestore/l-area-marina-protetta/la-flora-e-la-fauna-dellamp/>

Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna. (s.d.). *Miniera dell'Argentiera*. Tratto da <https://parcogeominerario.sardegna.it/argentiera/>

Parco Nazionale dell'Asinara. (s.d.). *Area Marina Protetta "Isola dell'Asinara"*. Tratto da <http://www.parcoasinara.org/it/contenuti/articoli/dettagli/537/>

Pau, G. (s.d.). Campidani. In M. B. Tola, *Dizionario Storico-Geografico dei Comuni della Sardegna*. Carlo Delfino.

Provincia di Sassari. (s.d.). *Piano Urbanistico Provinciale - Ecologie*.

Provincia di Sassari. (s.d.). *Piano Urbanistico Provinciale – Geografie dell'organizzazione dello spazio*.

Provincia di Sassari. (s.d.). *Piano Urbanistico Provinciale. Relazione di Sintesi*. Tratto da [http://www.provincia.sassari.it/sc/pup\\_\\_ptc.wp](http://www.provincia.sassari.it/sc/pup__ptc.wp)

RAS - Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna. (dicembre 2020). *Serbatoi artificiali del sistema idrico multisettoriale della Sardegna - indicatori di stato per il monitoraggio e il preallarme della siccità*.

Sardegna Ambiente. (2019). *Aggiornamento del Piano Regionale Bonifica Siti Inquinati*. Tratto da <https://portal.sardegnaasira.it/-/aggiornamento-del-piano-regionale-bonifica-siti-inquinati->

Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente. (2015). *Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente*. approvato con D.G.R. n. 55/6 del 29/11/2005.

Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente. (2015). *Zonizzazione definitiva e piani di risanamento*. approvato con D.G.R. n. 55/6 del 29.11.2005.

Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente e ARPAS. (2019). *Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2018*.

Regione Autonoma Della Sardegna - Assessorato Lavori Pubblici. (Revisione luglio 2004). *Relazione generale Piano stralcio per l'assetto idrogeologico. Piano di Assetto Idrogeologico, previsto dalla Legge 267 del 3-08-1998.*

Regione Autonoma della Sardegna - Autorità di Bacino Regionale. (2° ciclo di pianificazione 2016-2021). *Riesame e aggiornamento del Piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna.*

Regione Autonoma della Sardegna - Direzione generale agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna. (2° Ciclo di pianificazione 2016-2021). *Riesame e aggiornamento del piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna. secondo la Direttiva 2000/60/CE ed il D.LGS 152/2006, allegato alla Delibera del Comitato Istituzionale n.1 del 15/03/2016.*

Regione Autonoma della Sardegna. (s.d.). *Elettromagnetismo.* Tratto nel febbraio 2021 da Sardegna Ambiente: <https://portal.sardegناسira.it/elettromagnetismo1>

Regione Sardegna. (2007). *Piano Forestale Ambientale Regionale (P.F.A.R.) - Relazione generale.*

Regione Sardegna. (febbraio 2019). *Piano Regionale Bonifica delle Aree Inquinata (PRB) – Relazione di Piano.*

Regione Sardegna. (2006). *Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Relazione generale.*

Regione Sardegna. (Adottate con Deliberazione della Giunta Regionale n. 6/50 del 5 febbraio 2019.). *Strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici.*

Regione Sardegna. (novembre 2020). Tratto da Allegato B alla D.G.R. 59/90 del 2020 “Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili”, p.4.

Regione Sardegna. (s.d.). *Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) - Norme Tecniche di Attuazione.* Tratto da [https://www.regione.sardegناسira.it/documenti/1\\_5\\_20081024133652.pdf](https://www.regione.sardegناسira.it/documenti/1_5_20081024133652.pdf)

Regione Sardegna. (s.d.). *Piano Gestione Rischio Alluvione. Atlante delle aree di pericolosità idraulica* per singolo Comune- Volume 17.

Regione Sardegna. (s.d.). *Piano Gestione Rischio Alluvione. Relazione Generale.*

Regione Sardegna. (s.d.). *Piano Paesaggistico Regionale - Atlante dei Paesaggi Rurali.*

Regione Sardegna. (s.d.). *Piano Paesaggistico Regionale (PPR) - Norme Tecniche di Attuazione.*

Regione Sardegna. (s.d.). *Piano Paesaggistico Regionale. Scheda d'Ambito n.14 “Golfo dell'Asinara”.*

Regione Sardegna. (s.d.). *Sostenibilità, proposti nuovi Sic e Zps per il completamento della Rete Natura 2000.* Tratto da <https://www.regione.sardegناسira.it/j/v/2568?s=386526&v=2&c=149&t=1>

Repubblica Italiana. (s.d.). *Art. 142 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”.* Tratto da Camera dei Deputati dello Stato Italiano: <https://www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/testi/04042dl.htm>

Rinnovabili. (2020, ottobre 13). *World Energy Outlook 2020: il fotovoltaico è il nuovo re dei mercati elettrici*. Tratto da Rinnovabili: <https://www.rinnovabili.it/energia/fotovoltaico/world-energy-outlook-2020-fotovoltaico/>

Sardegna Ambiente. (2019). *Aggiornamento del Piano Regionale Bonifica Siti Inquinati*. Tratto da <https://portal.sardegnaambiente.it/-/aggiornamento-del-piano-regionale-bonifica-siti-inquinati->

Sardegna Ambiente. (s.d.). *Istituti di Protezione Faunistica*. Tratto da <https://portal.sardegnaambiente.it/istituti-di-protezione-faunistica>

Sardegna Ambiente. (s.d.). *Rete Natura 2000*. Tratto da <https://portal.sardegnaambiente.it/web/sardegnaambiente/rete-natura-2000>

Sardegna Corpo Forestale. (s.d.). *Il vincolo idrogeologico* (R.D.L. 3267/23). Tratto da <http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=612&s=88119&v=2&c=5186>

Sardegna Natura. (s.d.). *Parco naturale regionale di Porto Conte*. Tratto da <https://www.sardegnanatura.com/esplora-la-sardegna/aree-naturali-protette-sardegna/parchi-naturali-regionali-sardegna/878-parco-naturale-regionale-porto-conte.html>

Sardegna Territorio. (s.d.). *Consultazione dei Piani urbanistici comunali*. Tratto da [http://webgis.regione.sardegna.it/puc\\_serviziconsultazione/ElencoComuni.ejb](http://webgis.regione.sardegna.it/puc_serviziconsultazione/ElencoComuni.ejb)

Sardegna Turismo. (s.d.). *Parco Nazionale dell'Asinara*. Tratto da <https://www.sardegnaturismo.it/it/esplora/parco-nazionale-dellasinara>

Sardegna Turismo. (s.d.). *Uras*. Tratto da Sardegna Turismo: <https://www.sardegnaturismo.it/it/esplora/uras>

Sardegna, A. d. (s.d.). *Relazione Monografica di Bacino*. Mannu di Porto Torres.

Sardegna, T. d. (s.d.). *Porto Palmas*. Tratto da Tracce di Sardegna: <https://www.traccedisardegna.it/spiagge/porto-palmas>

Stintino.net. (s.d.). *Capo Falcone*. Tratto da <https://www.stintino.net/CapoFalcone.php>

WHO Regional Office for Europe. (2009). *Planning Policy Guidance 24: Planning and Noise*, UK Department for Communities and Local Government.