



COMUNE DI SASSARI

Provincia di Sassari

Società Euro-Appalti SRL

Via Marsiglia, 158 Sassari

CAVA MONTE NURRA

(Località Monte Nurra, Sassari)

***Progetto di coltivazione e di Sistemazione e Recupero ambientale della
Cava Monte Nurra***

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)

D.Lgs. 152/2006, L.R. 11/02/2021 n. 2, Del. G.R. n° 11/75 del 24/03/2021

Agosto 2026

Richiedente:

Soc. Euro-Appalti Srl



*Dott. Geol. Katia Tambellini
Dott.ssa Biol. Alessandra Fregosi*

GEOSER Studio Associato

Viale San Concordio, 646/B - 55100 Lucca (LU)

Tel. 0583-1713930 e-mail: geoser.studio.associato@gmail.com pec: geoser@pec.it

C.F. e P.IVA: 02492740465

Sommario

1. PREMESSA	6
2. UBICAZIONE DEL PROGETTO	6
2.1. INQUADRAMENTO GENERALE	6
2.2. UBICAZIONE TOPOGRAFICA	7
2.3. UBICAZIONE CATASTALE	7
3. DISPONIBILITA' DEI TERRENI E STATO AUTORIZZATIVO DELLA CAVA	10
4. LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO E L'ITER AUTORIZZATIVO	13
4.1. NORMATIVA E PROCEDURE IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)	13
4.2. NORME E PROCEDURE AUTORIZZATIVE PER LE ATTIVITÀ ESTRATTIVE	17
PARTE A – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	21
5. RAPPORTO DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE E SETTORIALE	21
5.1. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)	21
5.2. IL PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE (PRAE)	30
5.2.1. Catasto regionale dei giacimenti di cava (catasto cave) e pubblico registro dei titoli minerari	33
5.3. PIANO URBANISTICO PROVINCIALE (PUP)- PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (PTC)	34
5.4. PIANO URBANISTICO DEL COMUNE DI SASSARI (PUC)	36
5.5. IL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO UNICO REGIONALE (P.A.I.)	41
5.6. PIANO STRALCIO PER LE FASCE FLUVIALI (P.S.F.F.)	48
5.7. PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (P.G.R.A.)	49
5.8. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)	52
5.9. PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA (PDG)	57
5.10. PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE (PFAR)	60
5.11. IL SISTEMA DEI VINCOLI E GLI AMBITI DI TUTELA AMBIENTALE E NATURALISTICA	62
PARTE B – QUADRO PROGETTUALE	69
6. DESCRIZIONE STORICA DELLE COLTIVAZIONI EFFETTUATE IN PRECEDENZA NELL'AREA ESTRATTIVA DI MONTE NURRA OGGETTO DI AUTORIZZAZIONE	69
7. SINTESI DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DENOMINATO "ESERCIZIO ATTIVITÀ DI CAVA DI MATERIALI PER COSTRUZIONI ED OPERE CIVILI IN AGRO DI SASSARI, LOCALITÀ "MONTE NURRA" APPROVATO CON D.G.R. 35/19 DEL 28/10/2010	72
8. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEL SITO ESTRATTIVO	78
9. DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE	80
9.1. METODO DI COLTIVAZIONE ADOTTATO E SISTEMA DI LAVORAZIONE DEL MATERIALE ESTRATTO	80
9.2. INFRASTRUTTURE, SERVIZI E IMPIANTI FISSI	82
9.3. SVILUPPO DEL PROGETTO - FASI DI PROGETTO	87
9.4. TEMPI DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO E VOLUMI	90
9.5. GESTIONE DEL MATERIALE	91
9.6. MACCHINARI, ATTREZZATURE E ADDETTI	93
9.7. PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE (P.G.R.E.)	94
9.8. PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO (AMD)	94
9.9. GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI (RIFIUTI DIVERSI DA QUELLI DI ESTRAZIONE)	94
9.10. DESIGNAZIONE DIRETTORE DEI LAVORI	95
9.11. PROGETTO DI SISTEMAZIONE E DI RECUPERO AMBIENTALE PER LA DEFINITIVA MESSA IN SICUREZZA ED IL RECUPERO AMBIENTALE DEL SITO ESTRATTIVO (ART.19 COMMA 3, LETTERA E)- L.R. 30/1989)	95
9.12. VALUTAZIONE SULLE EMISSIONI IN ATMOSFERA	97
9.13. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	97

9.14.	ANALISI DI STABILITA' DEI FRONTI CAVA	97
9.15.	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE (SPESA PRESUNTA PER LE OPRE DA REALIZZARE E DEL RELATIVO IMPEGNO FINANZIARIO L.R. 30/89 ART. 19 COMMA E).	97
PARTE C – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE		104
10.	MATERIALI E METODI	104
11.	ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE AL MOMENTO ZERO	106
11.1.	AREA DI STUDIO	106
11.2.	INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DAL PROGETTO	107
11.2.1.	Atmosfera	108
	<i>Fattori Climatici</i>	108
	<i>Termometria</i>	109
	<i>Pluviometria</i>	109
	<i>Anemometria</i>	109
11.2.2.	Aria	111
	<i>Qualità dell'aria</i>	111
	<i>Clima acustico</i>	115
11.2.3.	Acqua	117
	<i>Idrografia</i>	117
	<i>Idrogeologia</i>	119
11.2.4.	Suolo e Sottosuolo	128
	<i>Geomorfologia</i>	128
	<i>Geologia</i>	130
	<i>Uso del Suolo</i>	142
11.2.5.	Ecosistemi	145
ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA		145
ANALISI FAUNISTICA		168
11.2.6.	Paesaggio, patrimonio culturale e Beni materiali	198
11.2.7.	Assetto territoriale	202
11.2.8.	Salute Umana, Assetto demografico (popolazione) e Assetto Socio economico	203
12.	ANALISI DEGLI IMPATTI	213
12.1.	CHECK-LIST DI INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI IMPATTANTI	213
12.2.	POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI DOVUTI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	215
12.2.1.	Impatti sul clima	215
12.2.2.	Impatti sul Sistema Aria	215
12.2.3.	Impatti sul Sistema Acqua (Idrografia e Idrogeologia)	218
12.2.4.	Impatti sul Suolo e Sottosuolo	219
12.2.5.	Impatti Flora e Vegetazione	220
12.2.6.	Impatti su Paesaggio, Patrimonio culturale e beni Materiali	222
12.2.7.	IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE	224
12.2.8.	Impatti sull'Assetto demografico, Socio economico e sulla Salute Umana	224
13.	DESCRIZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO E DEI RELATIVI IMPATTI POTENZIALI	226
13.1.	FASE DI CANTIERE	226
13.2.	FASE DI ESERCIZIO	229
13.3.	FASE DI DISMISSIONE E SISTEMAZIONE AMBIENTALE	235
14.	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CRITICI	239
15.	CUMULO CON GLI EFFETTI DERIVANTI DA ALTRI PROGETTI ESISTENTI	240

16.	MISURE DI MITIGAZIONE.....	240
17.	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	242
18.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE AL PROGETTO	245
19.	CONCLUSIONI	246

DOCUMENTAZIONE TECNICA

- Studio di Impatto ambientale
- Sintesi non tecnica

Elaborati del Progetto di Coltivazione

- Piano di Recupero Ambientale
- Allegato 1 - Documentazione fotografica Modellizzazione 3d e Rendering fotografico
- Allegato 2 - Piano di Gestione delle acque meteoriche di dilavamento (AMD)
- Allegato 3 - Piano di Gestione dei rifiuti di estrazione (P.G.R.E)
- Dichiarazione Sostitutiva di Atto Notorio di Disponibilità particelle catastali
- Relazione Socio Economica
- Documento di Valutazione dei rischi fisici da esposizione a rumore
- Relazione sulle emissioni diffuse "

Elaborati Cartografici

- Tav. 1 – Inquadramento Territoriale (1:10.000)
- Tav. 2 – Inquadramento Catastale (1:2000)
- Tav. 3 – Carta di intervisibilità (Planimetria) (1:10000)
- Tav. 4 - Carta Geologica (1:10.000)
- Tav. 5 - Carta della Permeabilità (1:10.000)
- Tav. 6 – Stato Attuale della Cava Monte Nurra (Planimetria)(1:1000)
- Tav. 7 – Stato Fine Fase 1 di Progetto (Planimetria) (1:1.000)
- Tav. 8 - Stato Fine Fase 2 di Progetto (Planimetria) (1:1.000)
- Tav. 9 - Stato Fine Fase 3- Stato finale di Progetto (Planimetria) (1:1.000)
- Tav. 10.a - Sezioni di Confronto: Attuale. Fase 1. Fase 2 e Finale (Sezioni da 1 a 11) (1:100)
- Tav. 10.b - Sezioni di Confronto: Attuale. Fase 1. Fase 2 e Finale (Sezioni da 12 a 22) (1:100)
- Tav. 11 - Stato finale con interventi di Sistemazione e recupero Ambientale (Planimetria e Sezioni) (1:1.000)
- Tav. A –Gestione delle acque meteoriche di dilavamenti (AMD)– Stato attuale (planimetria) (1:1.000)

1. PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al *Progetto di coltivazione e di sistemazione e recupero ambientale della cava Monte Nurra*“ posta in Località Monte Nurra, nel Comune di Sassari (Sassari), è redatto ai sensi del D. Lgs. 152/2006 (G.U. n° 88 del 14 Aprile 2006), “*Norme in materia ambientale*” e s.m.i. (D. Lgs 4/2008- D. Lgs. 128/2010, Legge 120/2020, legge 108/2021, D.LGs 104/2017 e in ultimo anche dalla Legge 191/2024), e delle norme regionali di attuazione (L.R. 11/02/2021 n. 2 “*Disciplina del provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)*”, di cui all'articolo 27 bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche e integrazioni” e Del. G.R. n° 11/75 del 24/03/2021 “*Direttive regionali in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)*”). Con la L.R. 11/02/2021 n. 2 e la successiva Del. G.R. n. 11/75/2021 è stato infatti disciplinato il provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR), di cui al D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. La citata legge regionale prevede, nel caso di progetti da sottoporre alle procedure di VIA regionale, il rilascio di un provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR), comprensivo del provvedimento di V.I.A. e dei titoli abilitativi ambientali rilasciati dalle competenti amministrazioni.

Il Progetto di Coltivazione della cava Monte Nurra sviluppandosi su un'area estrattiva con una superficie di 49,3 Ha è soggetto alla procedura di V.I.A. di competenza regionale in quanto rientra nelle attività previste dal D Lgs 152/2006, allegato III – “*Progetti di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano*”, lettera s) - *Cave e torbiere con più di 500.000 m3/annui di materiale estratto o di un'area interessata superiore a 20 ettari*” e dalla Del. Giunta Regionale 11/75/2021, allegato A1 “*Categorie di opere da sottoporre alla procedura di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) regionale*”, punto 15: - *Cave e torbiere con più di 500.000 m3/annui di materiale estratto o di un'area interessata superiore a 20 ettari* (che riporta esattamente la lettera s) dell'allegato III del D.Lgs 152/2006).

Per il suddetto progetto si prevede pertanto l'attivazione del “Provvedimento Autorizzatorio Unico regionale (PAUR)” ai sensi dell'art. 27 bis del D.lgs. 152/2006, e dell'art.1, comma 1 della L.R. 8 febbraio 2021, n. 2.

Il presente SIA è stato inoltre sviluppato in conformità a quanto disposto all'allegato A3 della Deliberazione della Giunta Regionale 11/75 del 24/03/2021 nel quale sono indicati i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, nonché alle *Linee Guida SNPA n. 28/2020 – ISBN:978-88-448-0995-9* “*Norme tecniche per la redazione degli studi di Impatto Ambientale*”.

2. UBICAZIONE DEL PROGETTO

Si riporta a seguire l'ubicazione del progetto a livello di inquadramento generale, topografico e catastale.

2.1. INQUADRAMENTO GENERALE

Il sito estrattivo denominato “Monte Nurra” in cui è presente il giacimento oggetto del piano di coltivazione è situato in agro del comune di Sassari in località Monte Nurra. Si trova nella Sardegna nord occidentale, nella regione storica della “Nurra”, e nel quadrilatero compreso fra Alghero, Sassari, Porto Torres e Stintino in cui ricadono i comuni di Sassari, Olmedo e Stintino. La cava ricade interamente nel territorio comunale di Sassari ed è situata a circa 15 km ad ovest di Sassari, a circa 12 km a Sud di Porto Torres ed infine a circa 16 km a Nord di Alghero

Il sito estrattivo è impostato sul versante Sud-Ovest del Monte Nurra ed occupa una superficie totale di 49,3 Ha; si tratta di una cava pedemontana e culminale esposta verso Sud Ovest che si sviluppa tra quota 40 e circa 122 m. S.l.m con la coltivazione che procede a cielo aperto ed è impostata su litologie carbonatiche osservabili in tutti i rilievi circostanti in locali affioramenti che ne riflettono la giacitura prevalente.

Il territorio circostante è caratterizzato da rilievi collinari dalle forme dolci e arrotondate con acclività medie dei versanti in generale inferiori ai 45°.

La cava di Monte Nurra si trova all'interno di una macro area di circa 20 km dove sono presenti altre 4 cave di inerti.

Il sito è facilmente raggiungibile dalla viabilità vicinale denominata "Da Gianni Abas" che si raccorda al Km11 con la SP n°42 "Due Mari", arteria importante che consente di raggiungere l'area Portuale di Porto Torres a Nord, la città di Alghero a Sud e raccordandosi con la S.S. n°291 il capoluogo di Sassari e la E25 la principale arteria dell'isola a est.

Denominazione convenzionale della cava: CAVA MONTE NURRA

Società proprietaria e conduttrice della cava: EUROAPPALTI SRL

2.2. UBICAZIONE TOPOGRAFICA

Il sito estrattivo Cartograficamente ricade:

- Carta topografica d'Italia (IGMI) scala 1:50.000 Foglio 549 Sassari
- Carta topografica d'Italia (IGMI) scala 1:25000 Foglio 459 Sez IV La Crucca - Foglio N° 557 sezione IV "San Sperate"
- Carta Tecnica Regionale della Sardegna in scala 1:10000 risulta al Foglio 549050 "Monte Nurra"; Coordinate baricentriche della cava espresse in coordinate Gauss-Boaga fuso ovest so

2.3. UBICAZIONE CATASTALE

L'area estrattiva è compresa nel Catasto del Comune di Sassari al foglio 79, Mappali 35, 36, 46, 49, 50, 51, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97 per una superficie complessiva di 49,3 Ha (delimitata con 15 pilastri inamovibili in calcestruzzo)



Figura 1: Immagine satellitare della Sardegna con indicazione del territorio comunale di Sassari (in rosso) e della Cava Monte Nurra

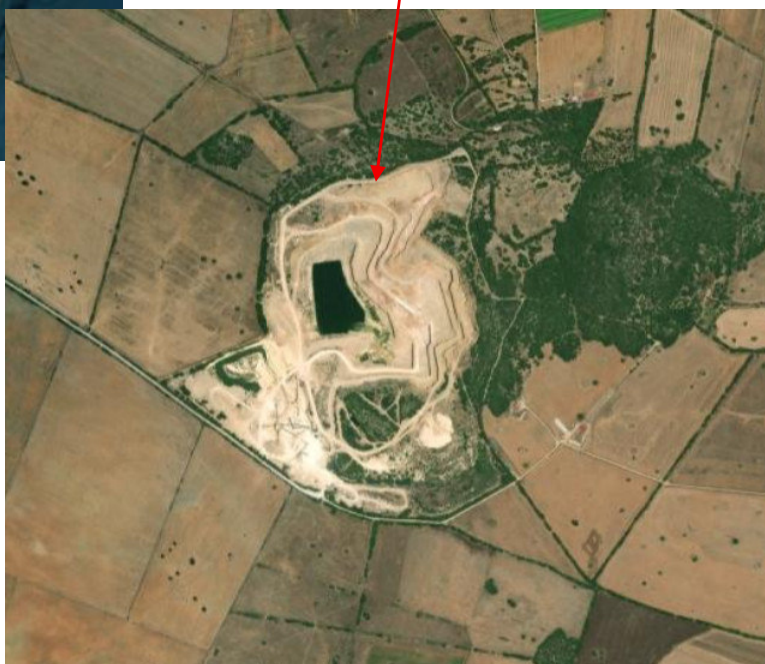


Figura 2: Foto aerea della cava Monte Nurra

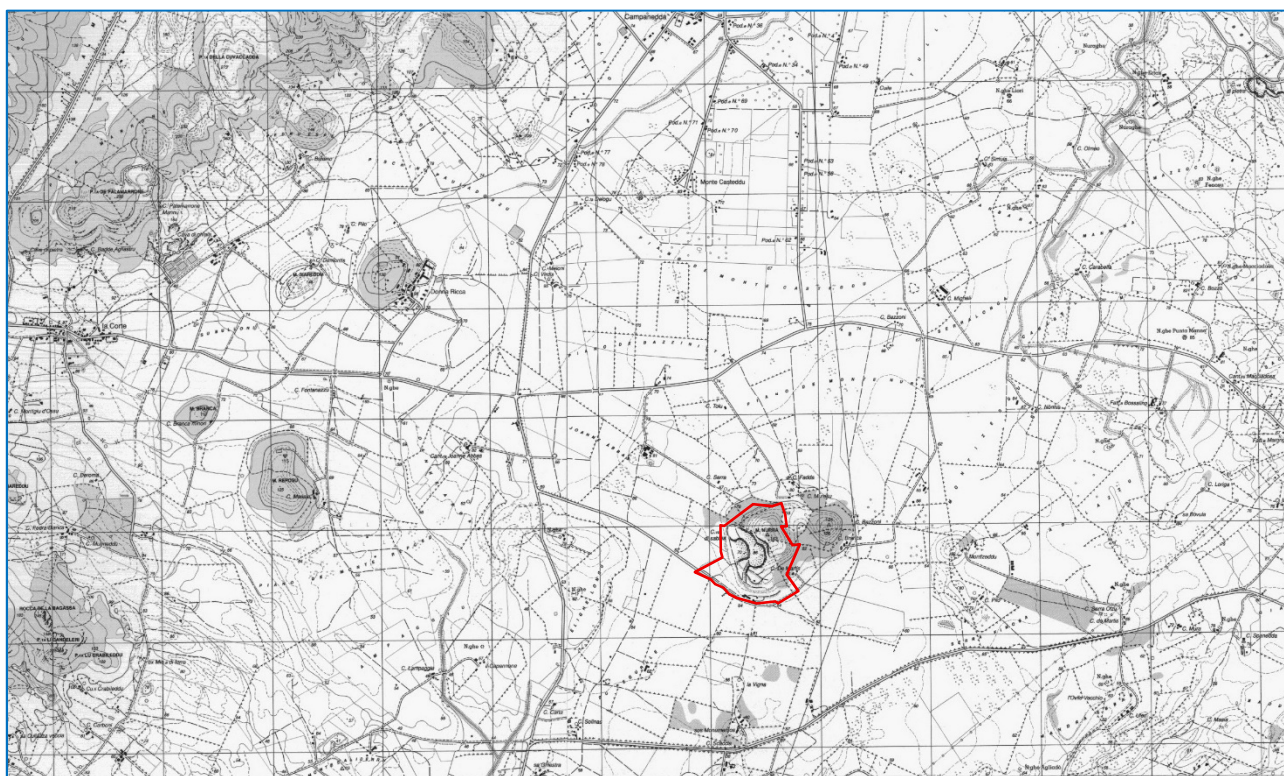


Figura 3: Stralcio cartografia IGM Scala 1:25000 Foglio 459 Sez IV La Crucca – Foglio 57 sezione IV “San Sperate”

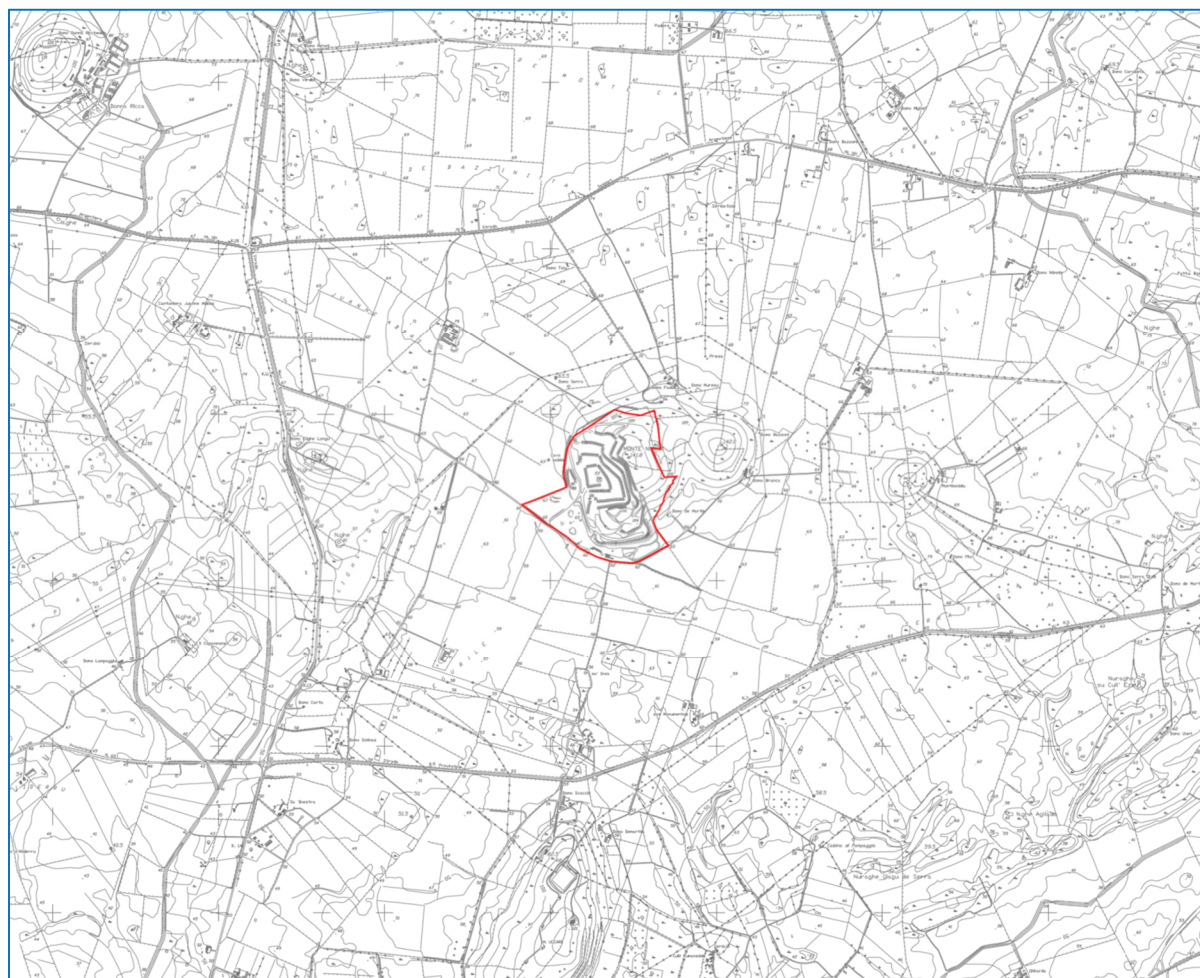


Figura 4: Stralcio cartografico CTR in scala 1:10000, Foglio 458 Sez 458080-Foglio 459 Sez.459050

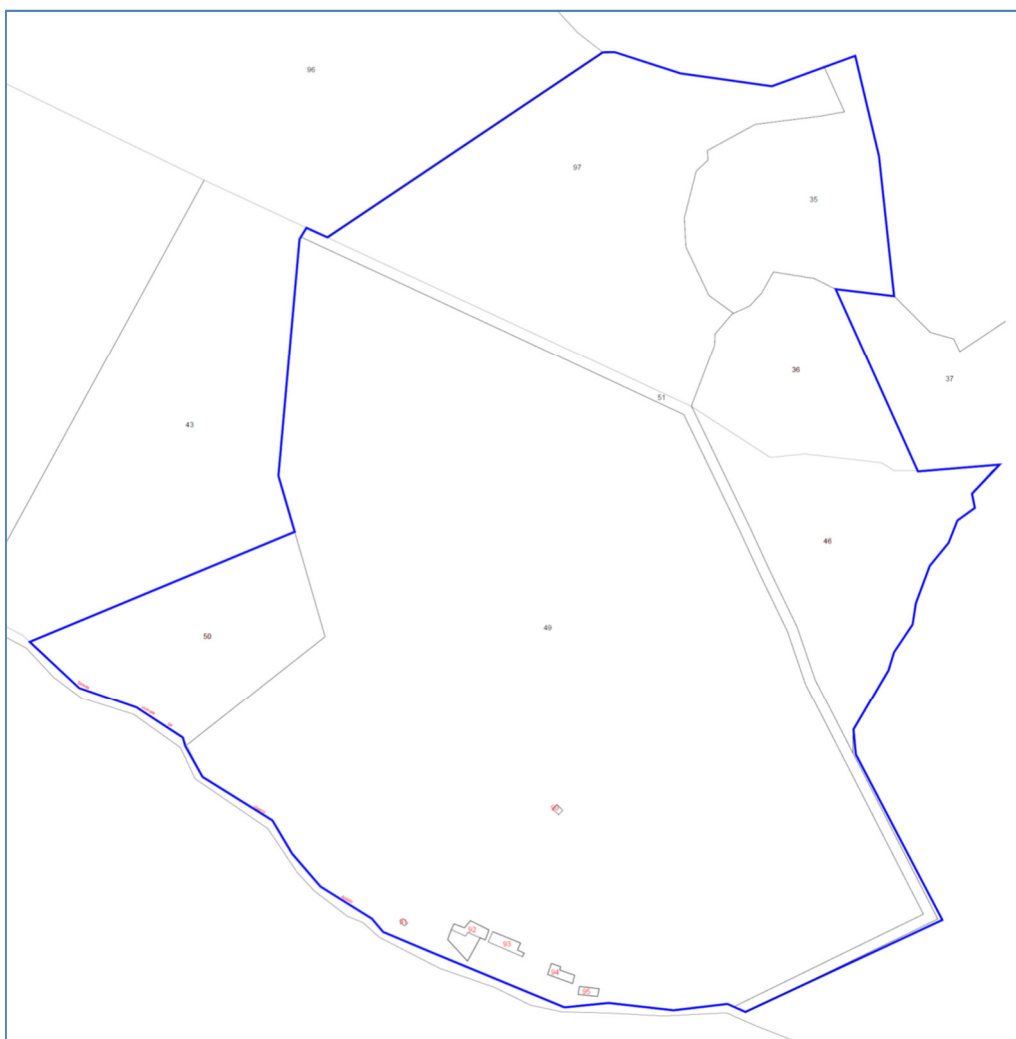


Figura. 5: Estratto cartografico della Planimetria catastale del comune di Sassari foglio 79, Mappali 35, 36, 46, 49, 50, 51, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97 MILI

3. DISPONIBILITA' DEI TERRENI E STATO AUTORIZZATIVO DELLA CAVA

La Soc. Euro-Appalti Srl ha la disponibilità dei terreni censiti al Catasto comunale di Sassari al foglio 79, Mappali 35, 36, 46, 49, 50, 51, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97 per una superficie complessiva di 49.3193 come da atto notorio allegato.

In merito allo stato autorizzativo la cava Monte Nurra risulta autorizzata, ai sensi dell'art. 42 della L.R. n. 30/89, in regime transitorio, alla ALPES COSTRUZIONI S.r.l., dall'allora Servizio dell'Attività Mineraria e di Cava dell'Assessorato dell'Industria con nota prot. n. I.P./ 739 del 26/01/1993.

Con Determinazione n. 216 del 30.03.1999 del Servizio Attività Estrattive della R.A.S., a seguito dell'istanza del 13.01.1999, la Società Monte Nurra S.r.l. è subentrata alla "ALPES COSTRUZIONI S.r.l." nella titolarità ed esercizio della cava.

La Giunta regionale, con Deliberazione n. 35/19 del 28.10.2010, rilascia il provvedimento conclusivo del procedimento di Valutazione di impatto ambientale (V.I.A.), sull'istanza presentata nel 2004 dalla Società Monte Nurra S.r.l. per l'intervento denominato "Esercizio attività di cava di materiali per costruzioni ed opere civili in agro di Sassari, località Monte Nurra"

Si allegano alla presente

- Autorizzazione in regime transitorio, alla ALPES COSTRUZIONI S.r.l., del Servizio dell'Attività Mineraria e di Cava dell'Assessorato dell'Industria, con nota prot. n. I.P./ 739 del 26/01/1993.
- Determinazione n. 216 del 30.03.1999 del Servizio Attività Estrattive della R.A.S di subentro alla "ALPES COSTRUZIONI S.r.l." a favore della Società Monte Nurra S.r.l. nella titolarità ed esercizio della cava.
- provvedimento conclusivo del procedimento di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.), sull'intervento denominato "Esercizio attività di cava di materiali per costruzioni ed opere civili in agro di Sassari, località Monte Nurra", rilasciato con deliberazione n. 35/19 del 28.10.2010, rilascia il Istanza presentata dalla società Euro-Appalti SRL di subentro alla società Monte Nurra S.r.l. nella conduzione della cava.
- Determinazione n. 96 Prot. Uscita n, 3255 del 20/01/2023, emessa dalla Direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia, Servizio tutela del paesaggio Sardegna settentrionale Nord-Ovest, relativa all'accertamento della compatibilità paesaggistica ai sensi dell'art. 167 D.Lgs. 42/2004.

La Società Monte Nurra S.r.l. ha presentato, nell'ottobre 2004, l'istanza di valutazione di impatto ambientale relativa al progetto "Esercizio attività di cava di materiali per costruzioni ed opere civili in agro di Sassari, località "Monte Nurra".

La Giunta regionale, con deliberazione n. 35/19 del 28.10.2010, rilascia il provvedimento conclusivo del procedimento di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.), su istanza presentata dalla Società Monte Nurra S.r.l. per l'intervento denominato "Esercizio attività di cava di materiali per costruzioni ed opere civili in agro di Sassari, località Monte Nurra", nel rispetto di un insieme di prescrizioni.

Il progetto prevede la prosecuzione dell'attività di cava, su una superficie complessiva di 49,3 Ha (delimitata con 15 pilastri inamovibili in calcestruzzo), con una volumetria di materiale estratto, in un arco di tempo di 35 anni, di circa 8.900.000 m³.

Nell'anno 2019 la società Monte Nurra ha presentato il progetto di coltivazione in adeguamento alla DGR n. 35/19 del 28.10.2010.

Nel corso di tale procedimento è emerso che parte delle aree interessate dai lavori risultano assoggettate a tutela paesaggistica ai sensi della Parte III del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.).

Il Servizio attività estrattive e recupero ambientale dell'Assessorato dell'Industria ha sospeso parzialmente l'attività estrattiva, dapprima, all'interno dei mappali 97(ex 23b), 35 e 36, con nota n. 33733 del 19/09/2018, e, successivamente, nel mappale 46, con nota prot. n. 34018 del 17/09/2019.

Segnatamente si individuano le seguenti categorie di beni paesaggistici indicati all'art.134:

- aree di cui all'articolo 142, comma 1, lett. g): territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227.

Le opere realizzate in assenza di autorizzazione paesaggistica «si riferiscono alla manomissione di aree classificate come "bosco" nelle porzioni incluse nei mappali 97 (ex 23b), 35, 36 del Foglio 79 del Comune di Sassari, per un volume stimato di circa 430.000 metri cubi su una superficie di 3.05 ettari. A queste aree si aggiunge anche una parte del mappale 46 del Foglio 79, per il quale sussiste la stessa classificazione di "bosco" ai sensi dell'Art. 4 della L.R. n° 8/2016 nel quale sono state sospese parzialmente le attività estrattive (Prot. N° 34018 del 17.09.2019 del Servizio attività estrattive), per una superficie ulteriore di 2.25.20 ha, anche se la porzione effettivamente coltivata di questo mappale è stata stimata dalla ricostruzione delle foto storiche in circa 1.00 ha circa rispetto a quella totale inclusa nel vincolo per un volume di materiale estratto da questa porzione di circa 170.000 m³».

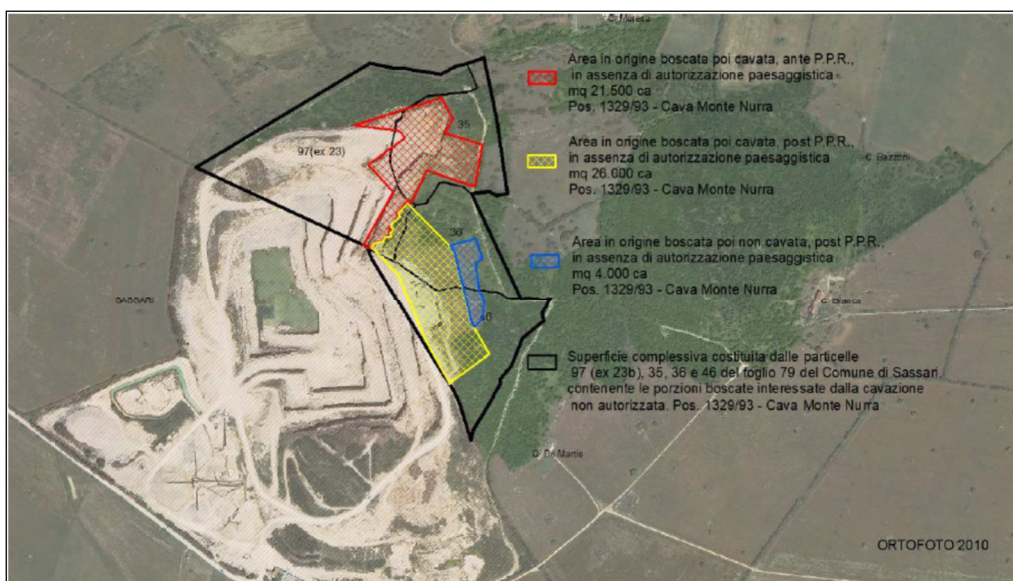


Figura 6: individuazione delle aree classificate come bosco (D.Lgs 42/2004 art.142 lettera g))

All'interno delle complessive aree interessate dalle opere realizzate in assenza di autorizzazione paesaggistica, nelle quali è presente la fattispecie di bosco, già comunicata alla ditta "ALPES COSTRUZIONI" (allora intestataria della pratica) dall'Ispettorato ripartimentale del C.F.V.A. di Sassari in data 01/06/1993 con nota 7596, secondo la ricostruzione effettuata dal Servizio tutela del paesaggio Sardegna Settentrionale Nord Ovest e riassunta nello stralcio planimetrico successivo, circa le superfici interessate dall'attività di cava, occorre fare ulteriori distinguo:

- i mappali 97(ex 23b), 35 sono stati interessati, in parte, da occupazioni e manomissioni del bosco negli anni ante 2006 ovvero prima dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale (in rosso nella planimetria – mq 21.500 ca);
- i mappali 97 (ex 23b), 36 e 46 sono stati interessati, in parte, da occupazioni e manomissioni del bosco negli anni post 2006 ovvero dopo l'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale (in giallo nella planimetria – mq 26.000 ca);
- all'interno dei mappali 36 e 46 del Foglio 79, tra il 2006 e il 2010, sono stati eliminati circa 15.000 mq di bosco; di questi circa 11.000 mq, nello stesso periodo, sono stati oggetto di cavazione. Per i restanti 4.000 mq circa (in azzurro nella planimetria), tenuto conto che ad essi non corrisponde alcuna attività di cava, quindi volumetria utile al calcolo della sanzione pecuniaria, dovrà provvedersi alla rimessione in pristino dello stato dei luoghi;
- il mappale 46 non è ricompreso tra quelli indicati nell'autorizzazione in regime transitorio ex art. 42 della L.R. 30/89 rilasciata, sempre alla ALPES COSTRUZIONI S.r.l., dall'allora Servizio dell'Attività Mineraria e di Cava dell'Assessorato dell'Industria con nota prot. n. I.P./ 739 del 26/01/1993.

A seguito della dichiarazione del Servizio tutela del paesaggio Sardegna Settentrionale Nord Ovest relativamente al fatto che le opere abusive realizzate comportino un impatto sostenibile ai valori paesaggistici tutelati dal vincolo nello specifico areale di riferimento e, comunque, tale da non richiedere l'applicazione della rimessione in pristino, è stata redatta apposita perizia di stima concernente la valutazione del danno arrecato e del profitto conseguito redatta secondo i criteri indicati nella Direttiva n. 2, così come integrata e modificata dalla Giunta Regionale con le Delibere n.29/32 del 29.07.2010 e n.33/64 del 30/09/2010.

A seguito della perizia presentata viene quantificata in euro 285.000,00 la sanzione pecuniaria amministrativa da comminare, pari al valore economico del danno arrecato (sanzione equivalente al maggior importo tra il danno arrecato e il profitto conseguito mediante la trasgressione).

Nel gennaio 2023 viene quindi rilasciata dal Servizio tutela del paesaggio Sardegna Settentrionale Nord-Ovest la Determinazione n. 96 del 20/01/2023 (Prot. Uscita n. 3255) di accertamento della compatibilità paesaggistica ai sensi dell'art. 167 D.Lgs. 42/2004 per le opere in oggetto.

Il pagamento della sanzione sopraindicata è stato assicurato attraverso la stipula di apposita polizza fidejussoria n. A0001002181024 del 18.10.2024.

La società Euro-Appalti srl, in qualità di proprietaria dei terreni, corrispondenti alla cava "Monte Nurra" (foglio 79 particelle 36 – 97 – 49 – 50 – 51 – 46), acquisiti con Atto Giudiziario del Tribunale di Sassari del 24/02/2021, e registrati presso l'Agenzia delle Entrate il 12/05/2021 n°13, ha presentato in data 25/02/2025 istanza di subentro alla società Monte Nurra SRL nella conduzione della cava.

4. LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO E L'ITER AUTORIZZATIVO

Nel presente capitolo si illustra la normativa di riferimento relativamente alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ed all' autorizzazione all'esercizio dell'attività Estrattiva.

4.1. NORMATIVA E PROCEDURE IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)

La V.I.A. si applica alle categorie di progetti individuati dalla direttiva comunitaria di riferimento (Direttiva 2014/52/UE), dalle norme statali di recepimento (D.Lgs. n. 152/2006, parte seconda; D.M. Ambiente del 30.03.2015) e dalle norme regionali di attuazione (L.R. n. 2/2021 e Delib.G.R. 11/75 del 24.03.2021).

Il Progetto di Coltivazione della cava Monte Nurra sviluppandosi su un'area estrattiva con una superficie di 49,3193 Ha (delimitata con 15 pilastri inamovibili in calcestruzzo) è soggetto alla procedura di V.I.A. di competenza regionale in quanto rientra nelle attività previste dal D Lgs 152/2006 E SMI , allegato III – “*Progetti di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano*”, lettera s) - *Cave e torbiere con più di 500.000 m3/annui di materiale estratto o di un'area interessata superiore a 20 ettari*” e dalla Del. Giunta Regionale N. 11/75 del 24.03.2021 “*Direttive regionali in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR) - allegato A1 “Categorie di opere da sottoporre alla procedura di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) regionale”, punto 15 – Cave e torbiere con più di 500.000 m3/annui di materiale estratto o di un'area interessata superiore a 20 ettari.*

Con la L.R. 8 febbraio 2021, n. 2, “*Disciplina del provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR) di cui all'articolo 27 bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), e successive modifiche e integrazioni*”, (pubblicata nel Buras n. 10 dell'11 febbraio 2021), è stato disciplinato il provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR), di cui all'art. 27-bis del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) e s.m.i.. La citata legge regionale prevede, nel caso di progetti da sottoporre alle procedure di VIA regionale, il rilascio di un provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR), comprensivo della stessa VIA e dei titoli abilitativi ambientali rilasciati dalle competenti amministrazioni (art.1, comma1 e comma2):

Art.1: Disciplina del provvedimento unico regionale in materia ambientale

1. Nel caso di procedimenti di valutazione di impatto ambientale (VIA) di competenza regionale, il relativo provvedimento, comprensivo, laddove necessario, della valutazione di incidenza ambientale (VInCA) di cui all'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 (Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché

della flora e della fauna selvatiche) e successive modifiche e integrazioni è rilasciato all'interno di un provvedimento unico (PAUR) che include anche i titoli abilitativi riportati al comma 2.

La stessa legge regionale, all'art. 2, prevede inoltre che la Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale competente in materia di ambiente, adotti, con propria deliberazione, ed entro un termine di trenta giorni dall'entrata in vigore della stessa legge, gli indirizzi operativi necessari per l'attuazione del PAUR.

Con Del. Giunta Regionale N. 11/75 del 24.03.2021 sono state quindi approvate Le "Direttive regionali in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)" - ai sensi del D. Lgs. 152/2006 (così come modificato, da ultimo, dalla Legge 120/2020), della L.R. 9/2006, art. 48, della L.R. 1/2018, art. 5, della L.R. 1/2019, art. 9, e della L.R. 2/2021, recante "Disciplina del provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR) di cui all'articolo 27 bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), e successive modifiche e integrazioni" come modificate dalla Del. Giunta Regionale N. 18/24 del 22.04.2026), che costituiscono gli indirizzi operativi necessari per l'attuazione del PAUR e l'unico atto regionale contenente la disciplina in materia di VIA, da consultare ai fini dell'attivazione delle relative procedure.

In particolare l'articolo 8 descrive l'iter relativo alla Procedura di VIA e al rilascio del PAUR, introdotto con L.R.2/21.

In particolare l'intervento in esame è inquadrato al comma 1:

Art. 8 (Procedura di V.I.A. e rilascio del PAUR)

1. La V.I.A. di competenza regionale è effettuata per:

a. i progetti di cui all'allegato A1 alle presenti Direttive;

b.....

...

L'allegato A1 indica le Categorie di opere da sottoporre alla procedura di valutazione di impatto ambientale regionale. Il progetto di coltivazione che si intende attuare è inquadrato al punto 15 del suddetto allegato in quanto la cava Monte Nurra occupa una superficie maggiore a 20 Ha (49,3 ha):

Allegato 1 punto 15. - Cave e torbiere con più di 500.000 m3/annui di materiale estratto o di un'area interessata superiore a 20 ettari

Il sopracitato art.8 al comma 2. Individua inoltre i titoli abilitativi inclusi nel provvedimento di VIA di competenza regionale:

Art.8, comma 2. Il provvedimento di V.I.A. di competenza regionale, comprensivo, laddove necessario, della V.Inc.A., è rilasciato, all'interno del PAUR, di cui alla L.R. n. 2/2021, che include i seguenti titoli abilitativi nonché quelli di cui alla Delibera di Giunta da adottare ai sensi dell'art. 1 comma 3 della L.R. 2/2021, che, se previsti, devono essere indicati dal proponente nell'istanza di attivazione del PAUR:

a. autorizzazione integrata ambientale ai sensi del titolo III-bis della parte II del decreto legislativo n. 152 del 2006 e successive modifiche e integrazioni;

b. autorizzazione riguardante la disciplina degli scarichi nel sottosuolo e nelle acque sotterranee di cui all'articolo 104 del decreto legislativo n. 152 del 2006 e successive modifiche e integrazioni;

c. autorizzazione riguardante la disciplina dell'immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte di cui all'articolo 109 del decreto legislativo n. 152 del 2006;

d. autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146 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) e successive modifiche e integrazioni;

e. autorizzazione riguardante il vincolo idrogeologico di cui al regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3267 (Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani) e successive modifiche

e integrazioni, e al decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616 (Attuazione della delega di cui all'art. 1 della L. 22 luglio 1975, n. 382) e successive modifiche e integrazioni;

f. nulla osta di fattibilità di cui all'articolo 17, comma 2, del decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 (Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose).

Presentazione dell'istanza e avvio del procedimento

L'art. 8 dal comma 4 al comma 15 descrive infine l'iter procedurale ai fini del rilascio del PAUR in relazione al progetto che viene presentato dal proponente.

Procedimento

- Il proponente trasmette al Servizio V.I.A. dell'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente, ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e della DGR 11/75 del 2021, apposita istanza, allegando la documentazione richiesta ed indicata al comma 4 dell'art.8 (in formato elettronico, firmata digitalmente e secondo le "Specifiche tecniche per la predisposizione e trasmissione della documentazione formato digitale per le procedure di VIA"). (comma 4)
- Entro dieci giorni dalla presentazione dell'istanza di VIA, il Servizio V.I.A. oltre a verificare la situazione amministrativa della pratica, provvede a pubblicare nel sito web istituzionale della Regione Sardegna (Portale della Sardegna) la documentazione acquisita, con modalità tali da garantire la tutela della riservatezza di eventuali informazioni industriali o commerciali indicate dal Proponente nell'istanza di VIA, in conformità a quanto previsto dalla disciplina sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale. Procede poi a comunicare, per via telematica, a tutte le amministrazioni ed enti potenzialmente interessati, e comunque competenti ad esprimersi in materia ambientale in ordine al progetto, l'avvenuta pubblicazione della documentazione nel sito web istituzionale della Regione Sardegna. (comma 5)
- Entro trenta giorni dalla pubblicazione della documentazione nel sito web istituzionale della Regione Sardegna, il Servizio V.I.A. nonché le amministrazioni e gli enti per i profili di rispettiva competenza, verificano l'adeguatezza e la completezza della documentazione. All'esito della verifica, il Servizio V.I.A. assegna al proponente un termine perentorio non superiore a trenta giorni per la presentazione delle eventuali integrazioni richieste dal Servizio medesimo e dalle amministrazioni ed enti di cui sopra. Le stesse dovranno essere presentate al Servizio V.I.A. (comma 6)
- Successivamente alla verifica della completezza documentale, ovvero, in caso di richieste di integrazioni, dalla data di ricevimento delle stesse, il Servizio V.I.A. pubblica sul sito web istituzionale della Regione Sardegna un avviso pubblico. Della pubblicazione dell'avviso è data informazione nell'albo pretorio informatico delle amministrazioni comunali territorialmente interessate. Tale forma di pubblicità tiene luogo delle comunicazioni di cui agli articoli 7 e 8, commi 3 e 4, della legge 7 agosto 1990, n. 241. (comma 7)
- Dalla data della pubblicazione del suddetto avviso, e per la durata di trenta giorni, il pubblico interessato può presentare osservazioni concernenti la valutazione di impatto ambientale e se previste la VINCA e l'AIA. Il Servizio V.I.A. può disporre che la consultazione del pubblico si svolga nelle forme dell'inchiesta pubblica di cui all'art. 24bis del D.Lgs. 152/2006 e S.m.i., con oneri a carico del proponente, nel rispetto del termine massimo di novanta giorni. (comma 8)
- Entro i successivi trenta giorni dal termine della fase di consultazione, il Servizio V.I.A., tenuto conto delle osservazioni del pubblico e dei contributi istruttori degli Enti e delle Amministrazioni competenti o comunque potenzialmente interessate (pervenuti in modalità telematica o nell'ambito di una eventuale conferenza di servizi istruttoria di cui all'art. 14, comma 1 della L. 241/90 convocata, allo scopo, dal medesimo Servizio V.I.A.), può chiedere al proponente eventuali integrazioni, assegnando allo stesso un termine perentorio non superiore a trenta giorni. Su richiesta motivata del proponente, il Servizio V.I.A. può concedere, per una sola volta, la sospensione dei termini per la presentazione della documentazione integrativa per un periodo non superiore a centottanta giorni. (comma 9).
- Qualora entro il termine stabilito il proponente non depositi la documentazione integrativa, l'istanza si intende ritirata ed è fatto obbligo al Servizio V.I.A. di procedere all'archiviazione (comma 10)

- Il Servizio V.I.A., se motivatamente ritiene che le modifiche o le integrazioni siano sostanziali e rilevanti per il pubblico, dispone, entro quindici giorni dalla ricezione della documentazione integrativa, che il proponente trasmetta, entro i successivi quindici giorni, un nuovo avviso al pubblico da pubblicare a cura del medesimo Servizio V.I.A. nel portale Sardegna Ambiente – Valutazioni ambientali. Allo stesso modo le amministrazioni comunali territorialmente interessate pubblicano il predetto avviso nei rispettivi albi pretori informatici, dandone comunicazione al Servizio V.I.A. che procede, contestualmente e con modalità telematica, con le comunicazioni di cui agli articoli 7 e 8, commi 3 e 4, della legge n. 241 del 1990 e s.m.i. In relazione alle modifiche o integrazioni apportate al progetto e alla documentazione, i termini previsti dal comma 8 per l'ulteriore consultazione del pubblico sono ridotti alla metà. (comma 11)
- Entro dieci giorni dalla scadenza del termine di conclusione della consultazione oppure dalla data di ricevimento delle eventuali integrazioni il Servizio V.I.A. convoca una conferenza di servizi alla quale partecipano il proponente e tutte le Amministrazioni competenti o comunque potenzialmente interessate al rilascio del provvedimento di V.I.A. e dei titoli abilitativi richiesti dal proponente. La conferenza di servizi si svolge secondo le modalità di cui all'articolo 14-ter della legge n. 241 del 1990 e s.m.i. ed il termine di conclusione dei relativi lavori è di novanta giorni decorrenti dalla data di convocazione della stessa a cura del Servizio V.I.A. (comma 12)
- Se La conferenza di servizi si conclude in modo positivo essa l'esito dell'istruttoria sulla V.I.A. che include gli esiti della valutazione di incidenza, qualora necessaria ed i titoli abilitativi rilasciati sulla base dell'esito dell'istruttoria del procedimento di V.I.A. (comma 13)
- Sulla conclusione della conferenza di servizi, positiva o negativa, si esprime la Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale della Difesa dell'Ambiente. La Giunta regionale, sulla base dell'istruttoria svolta da Amministrazioni ed Enti nell'ambito del presente procedimento, nell'esercizio della propria discrezionalità politica e amministrativa, delibera in ordine alla compatibilità ambientale e rilascia il PAUR. (comma 14)
- La deliberazione con la quale la Giunta regionale rilascia il PAUR, è pubblicata nel sito web istituzionale della Regione Autonoma della Sardegna e nel portale Sardegna Ambiente – Valutazioni ambientali.

Si sintetizza a seguire la normativa di riferimento in materia ambientale:

- **D.Lgs. 3 aprile 2006 N°152**– *Norme in materia ambientale*
- **D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4**– *Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto Legislativo 03/04/2006 n. 152 recante norme in materia ambientale*
- **D. Lgs. 29giugno 2010, n. 128**: *Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69.*
- **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”
- **Legge Regionale 12.06.2006, n. 9**–*Conferimento di funzioni e compiti agli Enti Locali articolo 48 (Valutazione ambientale strategica e valutazione di impatto ambientale - Funzioni della Regione)*
- **Delibera della Giunta Regionale n°34/33 del 7/08/2012** *Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale - Sostituzione della deliberazione n. 24/23 del 24 aprile 2008.*
- **DM 30 Marzo 2015**- *Linee guida per la verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di competenza regionale*
- **Legge Regionale 11.01.2018, n. 1– Legge di stabilità 2018** - art. 5 – *Disposizioni in materia di ambiente e territorio*
- **Legge Regionale 11.01.2019, n. 1** “*Legge di semplificazione 2018*”, articolo 9 (*Procedure di valutazione di progetti ricadenti all'interno dei siti della Rete natura 2000*)
- **Legge regionale 08.02.2021, n. 2** “*Disciplina del provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR), di cui all'articolo 27 bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), e successive modifiche e integrazioni*”

- **Deliberazione Giunta regionale N. 11/75 del 24.03.2021** - *Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR) - ai sensi del D. Lgs. 152/2006 (così come modificato, da ultimo, dalla Legge 120/2020), della L.R. 9/2006, art. 48, della L.R. 1/2018, art. 5, della L.R. 1/2019, art. 9, e della L.R. 2/2021, recante "Disciplina del provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR) di cui all'articolo 27 bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), e successive modifiche e integrazioni".*
- **Deliberazione Giunta regionale N. 18/24 del 22.04.2026** - *Modifiche alle Direttive regionali in materia di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) e di provvedimento autorizzatorio unico regionale (P.A.U.R.) approvate con la Delib.G.R. n. 11/75 del 24.3.202*

4.2. NORME E PROCEDURE AUTORIZZATIVE PER LE ATTIVITÀ ESTRATTIVE

Le principali Norme di riferimento che regolano l'esercizio delle attività estrattiva nella regione Sardegna sono:

- Regio Decreto 29 luglio 1927, n. 1443, "Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e coltivazione delle miniere"
- **D.P.R. 9 aprile 1959, n. 128**: Norme di polizia mineraria e di cava.
- **L.R. 7 giugno 1989, n. 30 e s. m.**: Disciplina delle attività di cava.
- Decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n. 382**, "Disciplina dei procedimenti di conferimento dei permessi di ricerca e di concessioni di coltivazione di giacimenti minerari di interesse nazionale e di interesse locale"
- **Decreto Legislativo n. 624 del 25/11/1996** - Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per trivellazione e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterraneo
- **L.R. 9 agosto 2002 n. 15 e s. m.** - Art 8: Concessioni minerarie e autorizzazioni di cava.
- **L.R. N°13 del 2003** – Modifiche alla L.r. 29 aprile 2003, N°3 (legge finanziaria 2003) Variazioni di Bilancio e disposizioni varie
- **D. G.R. N°37/14 del 25/09/2007** – "Atti di indirizzo per il settore estrattivo"
- **D. G.R. N°47/18 del 20/10/2009**- Modifica della D. G.R. N°37/14 del 25/09/2007

La Legge Regionale 7 giugno 1989, n. 30 – *Disciplina delle attività di cava*, nell'ambito delle competenze attribuite alla Regione Sarda dallo Statuto speciale per la Sardegna, regola le attività di ricerca e coltivazione dei materiali, al fine di garantire l'ordinato utilizzo di tali risorse, lo sviluppo socio-economico ed il rispetto dei beni culturali ed ambientali (art. 1). Disciplina inoltre la pianificazione, la ricerca e la coltivazione dei materiali, appartenenti ai sensi della normativa vigente alla categoria delle cave e delle torbiere, nonché la vigilanza sulle attività e il ripristino ambientale sia durante che a conclusione dei lavori di coltivazione del giacimento. Secondo l'art.2 della L.R. 30/89 i materiali di cava e torbiera sono così classificati.

- rocce ornamentali destinate alla produzione di blocchi, lastre e affini, quali marmi, graniti, alabastri, ardesie, calcari, travertini, trachiti, basalti, porfidi;
- materiali per usi industriali, quali marne, calcari, dolomie, farine fossili, sabbie silicee, terre coloranti, argille, torbe;
- materiali per costruzioni ed opere civili, quali sabbie, ghiaie, granulati, pezzami, conci, blocchetti.

In merito al materiale estratto e lavorato nel sito in oggetto si tratta di calcari impiegati come materiali per costruzioni ed opere civili (ai sensi dell'art.2 comma c).

Ai sensi dell'art.18 comma 2 "La coltivazione dei giacimenti in disponibilità dei privati o di enti pubblici e' subordinata ad autorizzazione".

La competenza in materia di attività di miniere e di cave è esclusivamente attribuita, dall'articolo 18 lettera b), della legge regionale sarda n. 1 del 1977, all'Assessorato Regionale dell'industria.

La titolarità dei procedimenti amministrativi del rilascio dei titoli minerari, originariamente in capo allo Stato, è quindi affidata alle Regioni, mentre lo Stato mantiene il potere di indirizzo e la titolarità sui giacimenti offshore.

Ai sensi dell'art.20 comma 1 della L.R. 30/89 l'autorizzazione all'esercizio dell'attività estrattiva è rilasciata dall'Assessore regionale dell'industria ed ha durata di anni venti previo eventuale rinnovo (e ai sensi dell'art. 22 comma 1).

L'art.19 (Domanda per l'autorizzazione) invece specifica quanto segue:

1. La domanda per ottenere l'autorizzazione di coltivazione deve essere presentata all'Assessorato regionale dell'industria e contestualmente inoltrata, per conoscenza, al Comune nel cui territorio ricade il giacimento, e deve contenere:

- a) generalità e domicilio del richiedente se questo è persona fisica: indicazione della ragione sociale, della sede e del legale rappresentante, se trattasi di società o impresa cooperativa;
- b) numero di codice fiscale del richiedente;
- c) ubicazione del giacimento e dimensioni del terreno oggetto della richiesta;
- d) descrizione completa delle caratteristiche mineralogiche, chimiche e tecnologiche, suo cubaggio e sua destinazione;
- e) periodo di tempo per cui viene richiesta l'autorizzazione.

2. La domanda deve essere corredata dai seguenti documenti:

- a) titolo di disponibilità del giacimento;
- b) progetto di coltivazione redatto da un tecnico iscritto ad idoneo ordine professionale, costituito dai seguenti elaborati:
 - relazione sulle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dei suoli interessati dal giacimento, con l'eventuale aggiunta di indagini geotecniche e geofisiche, sulla natura del materiale e sulla situazione morfologica dell'area d'intervento;
 - cartografia in scala idonea contenente la descrizione della situazione altoplanimetrica dell'area, le fasi di preparazione, di estrazione, di ripristino, nonché le aree di scarica dei materiali di rifiuto;
 - relazione illustrativa degli elementi essenziali di operatività: durata presunta dell'attività, produzione annua, presunte rese, occupazione, impegni finanziari, eventuale verticalizzazione o sue prospettive;
- c) relazione sugli aspetti socio-economici collegati con l'iniziativa;
- d) relazione di impatto ambientale;
- e) progetto di sistemazione e di recupero ambientale dell'area durante ed al termine della coltivazione e sua destinazione finale con l'indicazione della spesa presunta per le opere da realizzare e del relativo impegno finanziario.
- f) descrizione del materiale dal punto di vista della sua influenza sull'uomo e sull'ambiente e dei sistemi di salvaguardia adottati e specificamente del sistema di depolverizzazione che sarà obbligatoriamente adottato in tutte le fasi che comportino produzione di polvere;
- g) impegno alla raccolta ed alla consegna degli oli esauriti;
- h) descrizione storica delle eventuali coltivazioni effettuate in precedenza nel giacimento oggetto della domanda di autorizzazione;
- i) impegno ad iniziare l'attività di coltivazione entro novanta giorni dalla data del rilascio dell'autorizzazione;

l) attestato di versamento o polizza fidejussoria, a garanzia dell'esecuzione delle opere di ripristino ambientale, la cui entità sarà stabilita annualmente dalla Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale della difesa dell'ambiente.

3. Per i progetti riguardanti coltivazioni del tipo di cui all'articolo 2, lett. a) della presente legge il progetto dovrà essere redatto preferibilmente da un tecnico in possesso del diploma di laurea in ingegneria mineraria o in geologia oppure da un perito minerario.

Per ciò che concerne i recuperi ambientali il comma 2 lettera e) precisa che tra la documentazione di corredo alla domanda per ottenere l'autorizzazione di coltivazione deve essere presente "un progetto di sistemazione e di recupero ambientale dell'area durante ed al termine della coltivazione e sua destinazione finale con l'indicazione della spesa presunta per le opere da realizzare e del relativo impegno finanziario".

Anche la legge n. 221 del 1990 ha previsto, all'articolo 9, che i titolari di permessi di ricerca o di concessione di coltivazione devono provvedere al riassetto ambientale delle aree oggetto dell'attività di ricerca o di coltivazione. Successivamente a tale disposizione, è intervenuta numerosa legislazione comunitaria e nazionale in attuazione della salvaguardia dell'ambiente; tali norme sono applicate alla procedura afferente il rilascio dell'autorizzazione estrattiva.

Quanto sopra è stato rafforzato anche con le norme di attuazione del Piano Paesaggistico Regionale (approvato con D.P.R. N°82 dl 07/09/2006) che hanno introdotto anche l'obbligo di adozione di una fidejussione a garanzia del recupero ambientale.

L'obbligo della "presentazione di un'idonea fidejussione a garanzia dell'effettiva esecuzione degli interventi di recupero o riqualificazione ambientale " per il rilascio dell'autorizzazione di cava è prescritto anche nella D. G.R. N°47/18 del 20/10/2009- Modifica della D. G.R. N°37/14 del 25/09/2007. Nella suddetta delibera tra gli atti di indirizzo è inoltre specificata la durata temporale dell'autorizzazione di cava che "deve essere commisurata alla dimensione del giacimento e al reale periodo di ammortamento degli investimenti e comunque **non superiore ai 15 anni.** "

Con tale delibera viene quindi ridotta la durata temporale dell'autorizzazione rispetto a quanto previsto dalla L.R.30/89 all'art.22: 1. *L'autorizzazione ha la durata massima di anni venti e può essere rinnovata;* 2. *Nei casi di significativa verticalizzazione nel territorio regionale delle produzioni primarie e/o dei materiali di risulta di cava, perseguita anche in partecipazione con terzi soggetti, la durata dell'autorizzazione può essere estesa.*

Tra gli atti di indirizzo della D. G.R. N°47/18 del 20/10/2009 è inoltre previsto: "migliorare il livello qualitativo delle progettazioni degli interventi di carattere estrattivo e degli interventi di recupero ambientale e riqualificazione delle aree estrattive dismesse. A tal fine l'Assessore dell'industria, di concerto con l'Assessore della difesa dell'ambiente e con l'Assessore degli enti locali, finanze e urbanistica dovrà predisporre delle linee guida volte a definire gli indirizzi a cui dovranno attenersi gli operatori del settore nel predisporre i progetti di coltivazione, di recupero e riqualificazione ambientale, complete della documentazione da presentare agli uffici al fine di meglio rappresentare l'impatto della coltivazione e l'idoneità del progetto di recupero proposto";

Con deliberazione N. 24/12 DEL 19.5.2015 sono state quindi approvate "le Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna" che, come chiarito, costituiscono 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

Per quanto riguarda nello specifico le attività estrattive queste sono trattate al **Volume 3 LLGG-P.A Linee guida per i paesaggi delle attività estrattive.**

Con l'Art. 8 della legge regionale 9 agosto 2002 n. 15 e s.m.i.- *Concessioni minerarie e autorizzazioni di cava* - sono state introdotte norme che hanno avuto un impatto notevole nel governo del settore.

Infatti sino "all'emanazione di una normativa per la disciplina dell'attività mineraria e di cava, i permessi di ricerca, le concessioni minerarie e le autorizzazioni di cava possono essere rilasciate dall'Amministrazione regionale previa intesa con il comune territorialmente competente espressa in conformità con la pianificazione urbanistica comunale o, in assenza di questa, previa delibera del Consiglio comunale assunta con la maggioranza dei componenti assegnati. L'intesa deve essere espressa entro sessanta giorni dal ricevimento dell'istanza; trascorso tale termine il procedimento prescinde dall'intesa."

Con delibera n 47 del 5/10/2005 la giunta regionale ha inoltre approvato il testo della nuova legge "Disciplina delle attività estrattive" che tende ad aggiornare la disciplina introdotta dalla L.R. n. 30/1989 sulle attività di cava; **ad oggi tale Legge non è però ancora stata approvata dal Consiglio regionale.**

Ai fini del rilascio del titolo autorizzativo, a seguito della conclusione del procedimento di P.A.U.R. viene inoltrata l'apposita istanza all'Assessorato dell'Industria con il progetto appositamente redatto con le eventuali integrazioni prescritte dagli esiti della Valutazione di Impatto Ambientale. In apposita conferenza di servizi o comunque con apposito avvio del procedimento vengono raccolti i pareri ambientali ai fini del rilascio della determinazione finale del SAERA (Servizio Attività Estrattive della Regione Sardegna).

PARTE A – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

5. RAPPORTO DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE E SETTORIALE

Al fine di ottenere utili parametri di riferimento per la costruzione del giudizio di compatibilità ambientale si analizzeranno a seguire i principali strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale. Analizzando i diversi sistemi di pianificazione, si ricostruirà e valuterà il quadro di riferimento programmatico allo scopo di rappresentare il livello di integrazione delle opere in progetto con il sistema di governo e delle relative azioni che si dispiegano sul territorio e l'ambiente interessato.

5.1. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale della Regione Sardegna (PPR) approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 settembre 2006, costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile. Esso rappresenta il principale strumento della pianificazione territoriale regionale le cui previsioni risultano cogenti per gli strumenti urbanistici comunali e provinciali e immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli stessi.

Per quanto attiene alla tutela del paesaggio, le disposizioni del PPR sono comunque prevalenti sulle disposizioni contenute negli altri atti di pianificazione ad incidenza territoriale previsti dalle normative di settore (art. 4, comma 1), comprese quelle degli enti gestori delle aree protette, qualora siano più restrittive. Esse sono immediatamente efficaci per i territori comunali in tutto o in parte ricompresi negli ambiti di paesaggio costiero (art. 4, comma 4).

Il PPR disciplina l'uso del territorio al fine di perseguire diversi scopi:

- a) preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- b) proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- c) assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

Il PPR rappresenta pertanto il documento di riferimento fondamentale, in quanto è al suo interno che l'azione legislativa e di governo regionale ha individuato e definito gli obiettivi fondamentali da perseguire per la tutela e la valorizzazione del territorio.

Il P.P.R. articola la sua analisi secondo tre assetti: ambientale, storico culturale ed insediativo. Per ciascuno dei differenti assetti vengono individuati: i beni paesaggistici individuali e d'insieme, i beni identitari e le componenti di paesaggio, insieme alla relativa disciplina generale costituita da indirizzi e prescrizioni.

E' stata inoltre condotta un'analisi finalizzata a riconoscere le specificità paesaggistiche dei singoli contesti, limitata in sede di prima applicazione del P.P.R. alla sola fascia costiera che identifica come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio Sardo. Sono stati individuati 27 ambiti di paesaggio costieri, per ciascuno dei quali il P.P.R. detta specifici indirizzi volti a orientare la pianificazione sott'ordinata, comunale e intercomunale, al raggiungimento di determinati obiettivi e alla promozione di determinate azioni.

Secondo la suddivisione del territorio proposta dal P.P.R., l'area interessata dall'intervento ricade nell'Ambito di Paesaggio n° 13 – **Alghero** (Figura 7) .

Si riporta a seguire un estratto della Scheda d'Ambito n° 13 – Alghero:

"L'Ambito è individuato dai golfi di Alghero e di Porto Conte, dalle bonifiche di Fertilia e dai sistemi idrografici del Rio Calic e Rio Barca. L'assetto insediativo è strutturato da più sistemi: il sistema insediativo storico di Alghero e del centro di Olmedo, il sistema di fondazione di Fertilia e delle bonifiche della piana, l'insediamento diffuso nell'Ambito territoriale. L'Ambito identifica un complesso sistema insediativo storico riferibile a Porto Conte, il Porto delle Ninfe romano, già luogo di scambio con il Mediterraneo occidentale. L'arco costiero compreso nell'Ambito si sviluppa dalla torre costiera di Pòglina alla Torre Negra di Porto Ferro, includendo il promontorio di Capo Caccia. La dominante ambientale costiera si presenta come una successione di tratti rocciosi (scogliere di Cala del Turco, falesie di Capo Caccia, scogliere di Punta Negra e di Pòglina) intervallati dal sistema della Punta del Giglio e dai litorali sabbiosi della Spiaggia di Maria Pia e del Lido di Alghero con la zona umida retrodunare dello Stagno del Calich. Il sistema ambientale dello Stagno del Calich e dei suoi affluenti si colloca come elemento di "snodo" fra gli ambiti della diffusione dell'insediamento periurbano di Alghero, del tratto costiero che comprende Capo Caccia e Porto Conte e del complesso delle attività turistiche e di servizio ad essi legate.

Il paesaggio agrario si articola: nel sistema della piana della Nurra, in cui è leggibile l'impianto strutturato dei paesaggi della Bonifica, nel quale si sviluppano attività agricole intensive e sul quale si articolano nuclei insediativi e componenti infrastrutturali-viarie; nelle aree delle colture estensive negli ambiti collinari dei territori di Olmedo, Putifigari, Uri, Usini contigui al territorio di Villanova Monte Leone, nella dominante presenza delle colture arboree specializzate dell'olivo e della vite."



Figura 7: Stralcio della Tavola 1.1. Ambiti di paesaggio-N°13 Alghero ;

ELEMENTI

Ambiente

Costituiscono elementi ambientali del sistema paesaggistico dell'ambito: - il sistema costiero dei promontori calcarei di Capo Caccia, dominato a sua volta dal Monte Timidone, e Punta del Giglio che racchiudono l'ampia baia di Porto Conte. - la rada di Alghero-Fertilia, definita dal cordone sabbioso e dallo Stagno di Calich, alimentato dai bacini idrografici del Rio Barca, del Rio Calvia e del Canale Oruni. - la piana alluvionale di Santa Maria La Palma e di Fertilia, trasformate dalle bonifiche storiche e dalla riforma agraria dell'ETFAS e dominate dai rilievi calcarei di Monte Doglia e Monte Zirra. - i siti di importanza comunitaria: Capo Caccia e Punta del Giglio, Lago di Baratz e Porto Ferro.

Rurale

Costituiscono elementi del sistema paesaggistico rurale: - la risorsa agricola del territorio rappresentata dalla filiera olivicola (San Pasquale), la filiera vitivinicola (cantina Sella e Mosca, cantina di Santa Maria La Palma) e l'allevamento ovino sui pascolativi; - la vegetazione alofila, igrofila nello stagno del Calich, i residui isolati di boschi di lecci, i ginepreti, le garighe a palma nana con i numerosi endemismi presenti a Capo Caccia; -

le macchie termofile e garighe delle aree calcaree a Monte Doglia; - la vegetazione lacustre nel Lago di Baratz-Porto Ferro, e inoltre i ginepri, le macchie e le garighe costiere, le pinete artificiali e la specie endemica *Genista sardoa*; - la cintura olivetata intorno alla città di Alghero che rappresenta un elemento caratteristico del paesaggio e della cultura locale legata alla produzione dell'olio.

Storia

Costituiscono sistema del paesaggio storico-culturale: - Alghero, elemento catalizzatore dell'Ambito, con il centro storico e la cinta muraria cinquecentesca anche per gli aspetti percettivi della città da terra e dal mare; - il sistema difensivo storico costituito da mura e torri di elevata qualità architettonica, soprattutto per il valore paesaggistico che sul tratto urbano costiero attribuiscono al fronte sul mare, e l'antica linea fortificata di terra con i dei tre Forti, della Maddalena, di Montalbano e dello Sperone, e dei rivellini settecenteschi; - le testimonianze archeologiche delle necropoli ipogeiche di Santu Pedru e di Anghelu Ruju; - i Villaggi nuragici di Palmavera e di Sant'Imbenia con i resti della Villa rustica Romana di S. Imbenia; - il santuario lustrale romano della Purissima insistente su di un precedente Tempio a Pozzo di età nuragica dedicato al culto delle acque il cui l'impianto si inserisce all'interno di un abitato del I sec. a.C.; - le testimonianze storiche del riformismo agrario: il centro di fondazione di epoca autarchica di Fertilia, l'impianto di colonizzazione agraria, i borghi pianificati della riforma agraria dell'ETFAS (Santa Maria La Palma, Sa Segada); - Sant'Imbenia e la tenuta Mugoni per il porto romano delle Ninfe.

Insediamiento

Il territorio è caratterizzato da diversi ambiti di organizzazione dell'insediamento: - l'insediamento strutturato di Alghero: la città presenta alcuni caratteri insediativi dominati dall'ambito costiero su cui si colloca l'insediamento storico di Alghero in posizione contigua alla Torre costiera ed al sistema portuale. L'insediamento della città compatta, sede della residenza permanente, si sviluppa attorno al centro storico ed alle zone di completamento con una distribuzione periurbana di servizi di carattere primario che costituiscono il raccordo fra la città compatta e le zone destinate all'espansione urbana e alle residenze turistiche. La zona del centro storico si attesta in posizione contigua al sistema portuale estendendosi verso il territorio interno e costiero attraverso le fasce dei servizi che connettono all'insediamento di Fertilia; - l'insediamento strutturato di fondazione di Fertilia, il porticciolo turistico, e l'area aeroportuale. Lungo la fascia costiera l'insediamento di Fertilia è raccordato alla città compatta attraverso una zona destinata a servizi. L'insediamento di Fertilia presenta caratteri di contiguità con gli ambiti turistici e di servizi della pineta di Arenosu, dello Stagno di Calich e della zona Maria Pia (localizzata entro la fascia di servizi compresi fra gli assi viari litoranei). L'insediamento diffuso nell'Ambito territoriale, rappresenta uno dei fattori rilevanti dell'organizzazione insediativa della città. La diffusione insediativa si distingue secondo alcune modalità: - l'insediamento diffuso di periurbanizzazione, che si dispone in prossimità del centro urbano di Alghero seguendo la maglia radiale della rete infrastrutturale, si configura come sequenza di annucleamenti di impianto recente, interessati in prevalenza dalle residenze primarie e secondarie; - l'insediamento diffuso nella Bonifica di Fertilia, a carattere residenziale e produttivo, organizzato per piccoli annucleamenti (poderi) disposti lungo la maglia ortogonale delle infrastrutture viarie; - l'insediamento con diffusione più rada, a carattere rurale, prevalentemente localizzata lungo le infrastrutture viarie principali e le strade di penetrazione agraria; - i centri e i nuclei rurali: Santa Maria La Palma e di Sa Segada, che si insediano all'interno della maglia insediativa della bonifica localizzata negli ambiti agricoli organizzati della Piana della Nurra; - i centri e i nuclei turistico-residenziali: l'insediamento turistico di Maristella, Porto Conte; Tramariglio e di Pischina Salida, con dimensioni insediative più modeste e fortemente connotati dalla stagionalità turistica. Gli insediamenti di Tramariglio, Porto Conte e Maristella localizzati nell'ambito costiero e contigui alle zone turistiche e dei servizi di fruizione turistico-ambientale del promontorio di Capo Caccia. In posizione prossima alle aree agricole di Maristella si colloca il Lazzaretto, sull'ambito della spiaggia della Torre del Lazzaretto.

VALORI E CRITICITÀ

Valori

Il contesto ambientale determina condizioni favorevoli allo sviluppo dell'agricoltura ecosostenibile legata all'aumento delle richieste dovute al costante afflusso turistico, nell'arco di tutto l'anno. Le potenzialità dell'Ambito risiedono nella presenza del sistema delle dominanti naturali ed insediative su cui si sviluppa l'identità del paesaggio: il complesso dell'insediamento storico di Alghero e di Fertilia e del lungomare, il sistema delle aree naturali, la tessitura del paesaggio agrario delle bonifiche, dei vigneti e degli oliveti presentano, unitamente al complesso delle attività che vi si svolgono (residenziali, produttive, turistiche), un'immagine compatta di equilibrio ed integrazione fra le componenti del paesaggio. Al sistema delle attività presenti nell'Ambito, che costituiscono l'assetto strutturale del territorio, si sovrappongono le attività della ricerca specializzata (centro di ricerca Tramariglio Porto Conte, Centro Sperimentale di Ricerca di Bonassai, Facoltà di Architettura di Alghero), che esprimono un potenziale di innovazione e di qualificazione (ambientale, architettonica, produttiva) se integrate con i processi in atto sul territorio. Le peculiarità storiche in termini di patrimonio architettonico, urbanistico e demo-etnoantropologico legate alla permanenza di elementi culturali catalani esprimono un potenziale di relazioni internazionali sia per la valorizzazione dei beni e delle attività culturali sia per l'evoluzione del sistema turistico.

Criticità

La diversa capacità di sostenere le attività agricole nelle differenti superfici dell'Ambito determina spesso problemi di degrado ambientale dovuti all'abbandono delle colture, così come l'eccessiva pressione del pascolamento e i fenomeni erosivi legati alla riduzione della copertura vegetale naturale e seminaturale in seguito agli incendi. Il progressivo incremento della pressione insediativa nella rada di Alghero, con la conseguente sottrazione delle funzionalità ambientali portanti del sistema spiaggia, delle dune e del sistema umido. L'impatto ambientale derivante dalle attività agricole si ripercuote nelle acque lacustri, di falda e marine. Le precarie disponibilità idriche delle aree irrigue, ostacolano la programmazione della coltivazione delle colture di pregio. Le criticità dell'Ambito risiedono nel potenziale rischio di inadeguatezza del sistema urbano e territoriale in corrispondenza di periodi in cui la domanda turistica subisce consistenti incrementi. A questo si accompagna l'oscillazione negli usi del patrimonio edilizio urbano che subisce l'oscillazione della stagionalità: anche se la presenza del centro storico di Alghero, delle attività di ricerca e di istruzione superiore favoriscono l'ampliamento della stagione turistica, si rileva una discontinuità nell'utilizzo del patrimonio edilizio urbano con problemi di gestione e mantenimento della qualità dei servizi e degli edifici.

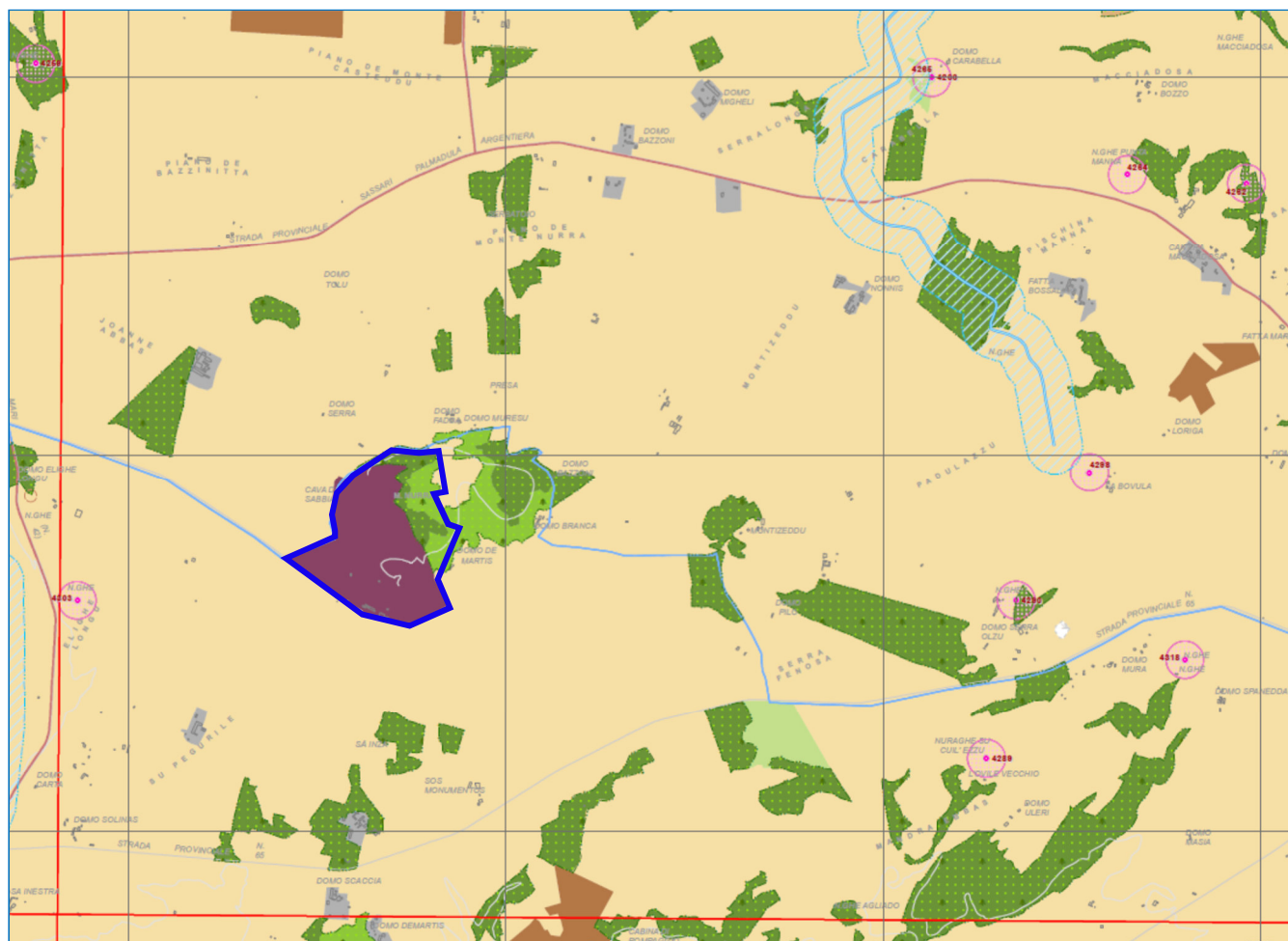
In relazione all'assetto ambientale si riporta nella figura 8 un estratto della Tavola 2 -Assetto Ambientale-, Beni paesaggistici e componenti di paesaggio" dove la quasi totalità della cava Monte Nurra in disponibilità alla ditta è identificata come "aree estrattive di 2° categoria" (cave) eccetto la zona a Nord, Nord-est che è identificata come":

- "aree Naturali e Sub naturali" con "vegetazione a macchia in aree umide (identificata nel SIT del comune di Sassari con 1a Macchia, dune, aree umide)" e "boschi (identificata nel SIT del comune di Sassari con 1b boschi)"
- "aree a utilizzazione agroforestale" caratterizzate da "Colture erbacee, aree agroforestale, aree incolte (identificata nel SIT del comune di Sassari con 3c colture erbacee specializzate) "

L'area identificata come bosco per effetto dell'art. 17 - Generalità ed individuazione dei beni paesaggistici delle Norme di attuazione del PPR risulterebbe vincolata anche se non specificatamente indicato nella tavola 2.

Tale area rientra infatti nel regime di tutela in quanto bene paesaggistico ai sensi dell'art. 142 Del D.Lgs 42/2004 lettera g) territori coperti da foreste e boschi, ed è quindi necessaria l'attivazione della procedura per il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica.

Tale settore rientra quindi nel regime di tutela in quanto bene paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/2004, art. 142, lettera g) *territori coperti da foreste e boschi*, ed è quindi necessaria in relazione a tale vincolo l'attivazione della procedura per il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica per il progetto di coltivazione in oggetto.



ASSETTO AMBIENTALE	Componenti di paesaggio	Aree naturali e sub naturali	Vegetazione a macchia e in aree umide		●
			Superfici a conifere e latifoglie		●
		Aree seminaturali	Praterie		●
			Sugherete e castagneti da frutto		●
		Aree ad utilizzazione agro-forestale	Culture specializzate ed arboree		●
			Forestazione artificiale		●
	Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate	Aree tutelate di rilevanza comunitaria ed internazionale	Siti di interesse comunitario		●
			Zone di protezione speciale		●
		Altre aree tutelate	Oasi permanenti di protezione faunistica		●
			Aree gestione speciale ente foreste		●
	Aree di recupero ambientale	Piano di bonifica dei siti inquinati (DGR 45/34 del 05/12/2003 e DGR 27/B del 01/06/2011)	Siti inquinati / Aree di insediamento industriale		●
			Aree di competenza del MATTM / Aree a mare		●
			Siti amianto		●
			Aree minerarie dismesse		●
		Aree degradate	Discariche RSU dismesse		●
			Discariche		●
			Scavi		●

BENI PAESAGGISTICI	Beni paesaggistici vincolati con provvedimento amministrativo		PA100		
	Aree tutelate per legge	Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare			
		Territori contemini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi	LC59		
		Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 1775/33, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 50m ciascuna			
		Area di vincolo effettivo			
		Area con valore cautelativo			
		Montagne per la parte eccedente 1200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole	1200 1000 PR7		
		Parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi			
		Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dal D.lgs. 227/01			
	Zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 448/76				
	Vulcani	VL50			
	Zone di interesse archeologico	AR1000 151200			
	Beni paesaggistici tutelati dal PPR	Fascia costiera			
		Morfologie a baie e promontori, promontori singoli, falesie e piccole isole			
		Campi dunari e compendi sabbiosi			
		Aree a quota superiore ai 900 m s.l.m.	900		
		Grotte e caverne	OC2006		
		Monumenti naturali istituiti ai sensi della L.R. 31/89	AM100		
		Zone umide			
Corsi d'acqua di interesse paesaggistico					
Area di vincolo effettivo					
Area con valore cautelativo					
Aree di notevole interesse faunistico					
Aree di notevole interesse botanico e fitogeografico					
Alberi monumentali		AM103			
Insediamenti storici di notevole valore paesaggistico		271000			
Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale		BP190 151200			
ASSETTO STORICO CULTURALE		Sistemi identitari	Aree caratterizzate da insediamenti storici	Centri di antica e prima formazione, dei centri rurali e dei centri specializzati del lavoro	
	Aree di insediamento produttivo di interesse storico culturale		Aree delle saline storiche		
			Aree della bonifica		
	Aree di insediamento produttivo di interesse storico culturale: Parco Geominerario (D.M. 15/10/2001)		Aree di rilevanza non geomineraria attualmente ricomprese nel territorio del Parco Aree di contesto del Parco con monumentalità paesaggistica, geomorfologica e cromatica Aree minerarie a forte valenza di archeologia industriale Aree minerarie a prevalenza geomorfologica con eventuali modifiche derivanti da discariche		
	Contesti identitari	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza identitaria			
		Aree caratterizzate da elementi identitari della rete infrastrutturale storica			
ASSETTO INSEDIATIVO	Componenti di paesaggio	Edificato urbano	Insediamenti storici		
			Espansioni fino agli anni 50		
			Espansioni recenti		
		Edificato sparso in agro			
		Insediamenti turistici			
		Insediamenti produttivi	Industriali, artigianali e commerciali		
			Grande distribuzione commerciale		
			Aree estrattive		
	Aree speciali - Grandi attrezzature a servizio pubblico (istruzione, sanità, ricerca, sport) e aree militari				
	Aree delle infrastrutture				
Aree caratterizzate da edificato urbano diffuso					
Grandi aree industriali					
Viabilità panoramica-turistica e di interesse paesaggistico		Strade a specifica valenza paesaggistica e panoramica			
		Strade di fruizione turistica			
		Strade a specifica valenza paesaggistica e panoramica di fruizione turistica			
		Impianti ferroviari lineari a specifica valenza paesaggistica e panoramica			
CARTOGRAFIA DI BASE	Rete della viabilità	Strade			
		Ferrovie			
	Edifici e manufatti				
	Specchi d'acqua				
	Curve di livello (equidistanza 50m)				
	Limiti amministrativi	Comuni			
Quadro di unione	Scala 1:25.000				

Figura 9 :Stralcio cartografico della tavola 2.1 – Tavola d'Insieme Foglio 459 IV (Scala 1:25.000) e localizzazione dell'area della cava in blu

Si precisa che l'unico vincolo paesaggistico presente nel sito è rappresentato dalle aree boscate: Lettera g) "territori coperti da foreste e boschi", art 142, del D.lgs 42 del 2004

Le Norme tecniche di attuazione del PPR normano le aree all'interno del sito estrattivo di Monte Nurra secondo i seguenti articoli:

Art. 22 - Aree naturali e subnaturali. Definizione.

1. Le aree naturali e subnaturali dipendono per il loro mantenimento esclusivamente dall'energia solare e sono ecologicamente in omeostasi, autosufficienti grazie alla capacità di rigenerazione costante della flora nativa.

2. Esse includono falesie e scogliere, scogli e isole minori, complessi dunali con formazioni erbacee e gineprei, aree rocciose e di cresta, grotte e caverne, emergenze geologiche di pregio, zone umide temporanee, sistemi fluviali e relative formazioni riparali, gineprei delle montagne calcaree, leccete e formazioni forestali in struttura climacica o sub-climacica, macchia foresta, garighe endemiche su substrati di diversa natura, vegetazione alopsamofila costiera, aree con formazioni steppiche ad ampelodesma.

Art. 23 - Aree naturali e subnaturali. Prescrizioni

1. Nelle aree naturali e subnaturali sono vietati:

- a) qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica; b) nei complessi dunali con formazioni erbacee e nei gineprei le installazioni temporanee e l'accesso motorizzato, nonché i flussi veicolari e pedonali incompatibili con la conservazione delle risorse naturali;
- c) nelle zone umide temporanee tutti gli interventi che, direttamente o indirettamente, possono comportare rischi di interrimento e di inquinamento;
- d) negli habitat prioritari ai sensi della Direttiva "Habitat" e nelle formazioni climatiche, gli interventi forestali, se non a scopo conservativo.

2. La Regione prevede eventuali misure di limitazione temporanea o esclusione dell'accesso nelle aree di cui al precedente comma in presenza di acclamate criticità, rischi o minacce ambientali, che ne possano compromettere le caratteristiche.

Art. 96 - aree estrattive (cave e miniere). Definizione.

2. Le aree estrattive sono quelle interessate da miniere in attività per la coltivazione e lavorazione di minerali di 1° categoria (minerali di interesse nazionale) e da cave per la coltivazione di materiali di 2° categoria (inerti per il settore delle costruzioni, per uso industriale locale e rocce ornamentali quali marmi e graniti)

Art. 97 - Aree estrattive (cave e miniere). Prescrizioni

1. Nelle aree estrattive di cui all'art. 96 è fatto obbligo di presentare progetti corredati da piani di sostenibilità delle attività, giustificativi delle esigenze di mercato di mitigazione degli impatti durante l'esercizio e contenenti i piani di riqualificazione d'uso delle aree estrattive correlati al programma di durata dell'attività di estrazione, accompagnati da idonea garanzia fidejussoria commisurata al costo del programma di recupero ambientale.

Art. 98. - Aree estrattive (cave e miniere). Indirizzi

1. Nelle aree estrattive di cui all'art. 96 le autorità competenti si conformano ai seguenti indirizzi: a) predisposizione di piani per lo sviluppo sostenibile del settore e per la riqualificazione e il recupero delle aree già degradate da pregresse attività di cava e miniera, anche attraverso pratiche e quali auditie certificazione ambientale

2. predisposizione di linee guida per l'impiego di buone pratiche di coltivazione finalizzate a contenere gli impatti ambientali.

Per le aree estrattive il P.P.R. prescrive la presentazione di progetti corredati da piani di sostenibilità delle attività, giustificativi delle esigenze di mercato, di mitigazione degli impatti durante l'esercizio e contenenti i piani di riqualificazione d'uso delle aree estrattive.

Per le aree Naturali e sub naturali il PPR prescrive la "conservazione: mantenimento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle morfologie "

Per le aree soggette a vincolo paesaggistico è necessaria la richiesta di autorizzazione paesaggistica.

In relazione all'assetto storico –culturale il sito estrattivo ricade nella regione Storica della “Nurra” come evidenziato nella figura a seguire e non ricomprende al suo interno elementi storico culturali o artistici né insediamenti storici. Per quanto riguarda poi l'assetto insediativo rappresentato in figura 11 il sito è identificato come “*area estrattiva di II° categoria (Miniere)*” attività antropica di trasformazione del territorio

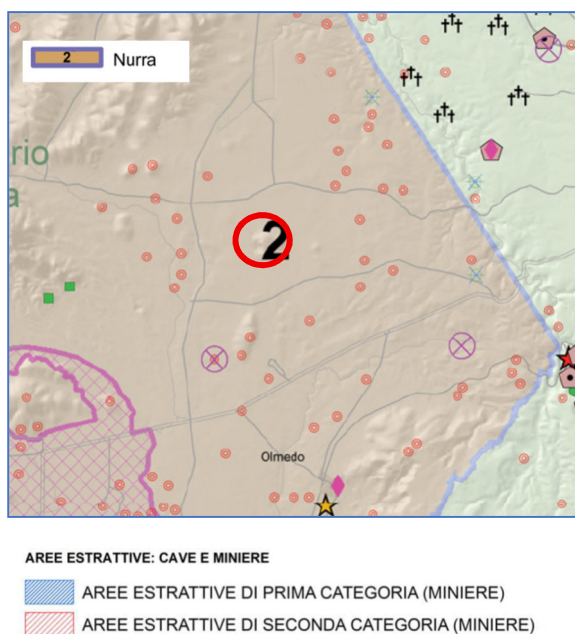


Figura 10: Estratto da tav.3 -Assetto Storico culturale il cerchio individua la cava Monte Nurra

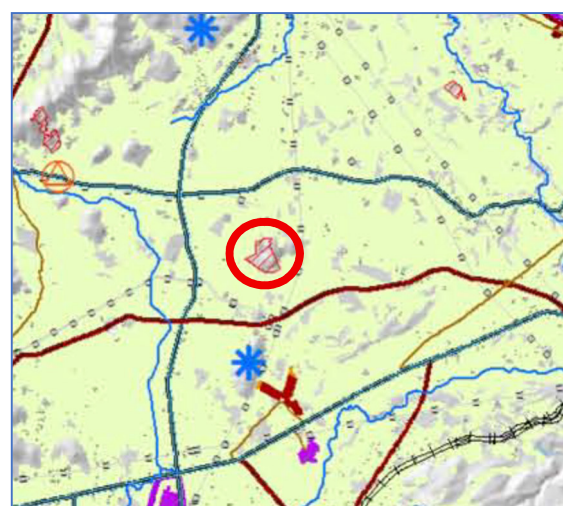


Figura 11: Estratto da tav.4 -Assetto Insediativo il cerchio individua la cava Monte Nurra

In riferimento al tipo di intervento che si intende attuare, e che consiste nel proseguimento di un'attività estrattiva già in essere, il confronto con le indicazioni fornite dal PPR può essere ricondotto ad un valore paesaggistico di lieve entità storico culturale e insediativa, in assenza di profili di pregio. Relativamente alla valenza ambientale, come già esposto, una porzione del sito ricade in area a bosco ed è quindi soggetto a vincolo paesaggistico (se pur non espressamente indicato nella cartografia del PPR come bene paesaggistico secondo la lettera g) l'art.142 del D.Lgs 42/2004).

Le componenti di paesaggio individuate, quali aree antropizzate e a destinazione estrattiva prevedono come categorie di azioni la trasformazione con interventi di recupero e riqualificazione orientati in senso ambientale. L'area soggetta a vincolo paesaggistico (non compreso nella cartografia del P.P.R.) necessita dell'attivazione della procedura per il rilascio del titolo autorizzativo specifico e quindi l'espressione dell'Ufficio Tutela del Paesaggio.

Si ritiene pertanto alla luce del quadro delle azioni strategiche (Allegato 1 _ PPR) e della specificazione delle categorie di intervento (Allegato 1.1_ PPR) il progetto in esame sia comunque coerente con i contenuti del PPR.

In base a quanto sopra evidenziato gli interventi previsti dal Piano di coltivazione in oggetto risultano ammissibili e conformi al PPR.

5.2. IL PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE (PRAE)

La Regione Autonoma Sardegna ha disciplinato le attività di cava attraverso la legge 7 giugno 1989 n. 30 (Disciplina delle attività di cava) e s. m. La legge individua nel piano regionale delle attività estrattive (PRAE) lo strumento di programmazione del settore e il preciso riferimento operativo per il governo dell'attività estrattiva in coerenza con gli obiettivi di tutela dell'ambiente e nel rispetto della pianificazione paesistica regionale.

L'esercizio dell'attività estrattiva di cava, in via transitoria era regolamentato, sotto il profilo pianificatorio, dallo "Stralcio del Piano regionale delle attività estrattive di cava" approvato dal Consiglio Regionale in data 30.06.1993 e pubblicato sul BURAS n. 29 del 28.07.1993, ma lo stesso ha perso la sua efficacia al momento dell'approvazione del vigente Piano Paesaggistico Regionale.

Con Deliberazione n. 37/14 del 25.9.2007 sono stati approvati gli atti d'indirizzo programmatico per il settore estrattivo in Sardegna. La RAS ha disciplinato le attività di cava attraverso la suddetta legge n. 30/89, suddividendo i relativi materiali, in funzione della destinazione d'uso in:

- rocce ornamentali
- materiali per usi industriali
- materiali per costruzioni e opere civili.

La Legge regionale n. 8 del 2004 sancisce che la pianificazione paesaggistica costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento degli atti e della pianificazione regionale, provinciale e locale.

Il Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE) recepisce il quadro di prescrizioni indirizzi e di definizione e individuazione dei relativi ambiti territoriali, posto dal PPR e dalla normativa regionale, statale e comunitaria in tema di tutela ambientale e paesaggistica.

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 ad uso ornamentale) in una prospettiva di adeguate ricadute socio-economiche nella territorio regionale.

Il PRAE è fondamentalmente un piano di tipo regolatorio, è costituito da prescrizioni e indirizzi, rivolti agli operatori del settore e agli enti competenti nelle funzioni di programmazione, governo e controllo delle attività estrattive di prima e seconda categoria, finalizzati a conseguire obiettivi specifici di sviluppo sostenibile del settore estrattivo, in particolare:

1. Improntare ai criteri della sostenibilità gli iter autorizzativi per il rilascio di autorizzazioni per l'apertura di nuove cave o miniere;
2. Limitare l'apertura di nuove cave o miniere per l'estrazione di materiali il cui approvvigionamento è comunque già assicurato dalle attività estrattive in esercizio nel rispetto dei vincoli di mercato, e di sostenibilità dei flussi di trasporto;
3. Privilegiare nei procedimenti autorizzativi il completamento e l'ampliamento delle attività esistenti, rispetto all'apertura di nuove attività estrattive;
4. Incrementare il numero e la qualità degli interventi di recupero ambientale delle cave dismesse e non recuperate;
5. Incrementare nell'esercizio delle attività estrattive il ricorso alle "buone pratiche di coltivazione mineraria e recupero ambientale";
6. Incentivare il ricorso alle certificazioni ambientali delle attività estrattive;
7. Migliorare il livello qualitativo della progettazione degli interventi di carattere estrattivo e degli interventi di recupero ambientale o riqualificazione delle aree estrattive dismesse;
8. Razionalizzare i procedimenti autorizzativi e di controllo delle attività estrattive;
9. Incentivare il riutilizzo dei residui delle attività estrattive e assimilabili con prescrizioni nei capitolati di lavori pubblici e nelle V.I.A. di opere pubbliche (Le movimentazioni di terre e rocce da scavo che conseguono il recupero ambientale di aree estrattive dismesse migliorano la V.I.A. dell'opera pubblica);
10. Promuovere nel settore estrattivo lo sviluppo economico di filiere.

Gli ambiti territoriali estrattivi individuati dal PRAE coincidono, in via preliminare e alla scala territoriale regionale del piano, con le concessioni minerarie, le aree di autorizzazione delle cave e le aree estrattive delle cave in istruttoria rilevate all'anno 2006.

Sono oggetto del PRAE le attività di ricerca e di coltivazione di sostanze minerali e per lo sfruttamento energetico del sottosuolo, industrialmente utilizzabili, sotto qualsiasi forma o condizione fisica, distinte nelle due categorie: prima categoria, miniere, e seconda categoria, cave, ai sensi dell'art.2 del R.D. 29 luglio 1927, n. 1443.

Il PRAE ha definito uno schema di zonizzazione del territorio nei confronti dell'attività estrattiva che classifica il territorio in due ambiti:

- Nel primo, l'“ambito ostativo”, ricadono le aree in cui non è consentita l'apertura di nuove attività estrattive di cava; ossia le aree interessate dalla presenza di atti di pianificazione sovraordinata, da piani settoriali di valenza regionale, da vincoli di legge o da zone omogenee definite dagli strumenti urbanistici comunali vigenti, che prevedono il divieto di apertura di nuove attività estrattive di cava;
- Nel secondo, l'“ambito procedurale”, ricadono le aree in cui l'apertura di nuove attività estrattive può essere consentita ai sensi delle leggi vigenti, previa acquisizione da parte dei soggetti interessati delle relative autorizzazioni rilasciate dagli organi competenti; si tratta delle aree interessate dalla presenza di atti di pianificazione sovraordinata, da piani settoriali di valenza regionale, da vincoli di legge che prevedono norme condizionanti l'attività estrattiva.

Il PRAE documenta l'assetto territoriale e amministrativo del settore estrattivo come risulta dall'aggiornamento del catasto regionale dei giacimenti di cava, dal pubblico registro dei titoli minerari (al 2 marzo 2007) e dalla fotointerpretazione delle ortofoto dell'anno 2006 e predispone una serie di cartografie in scala 1:200000 e 1: 50000.

Tra le cartografie a maggior scala nella “tavola 3 - carta degli ambiti di pianificazione delle attività estrattive di cava” che individua le aree in cui è vietata o consentita l'apertura di nuove attività estrattive e le cave in esercizio (attive) sia autorizzate che in fase di istruttoria e , di cui si riporta stralcio in figura 12, la cava di Monte Nurra è identificata come: attività estrattiva di II° categoria (cave)- cave in esercizio (attive)- cava in regime di prosecuzione (art.42 L.R. 30/89) in istruttoria per l'autorizzazione all'attività estrattiva ai sensi della legge L.R. 30/89” (al periodo di redazione del PRAE)- area interessata dall'attività estrattiva.

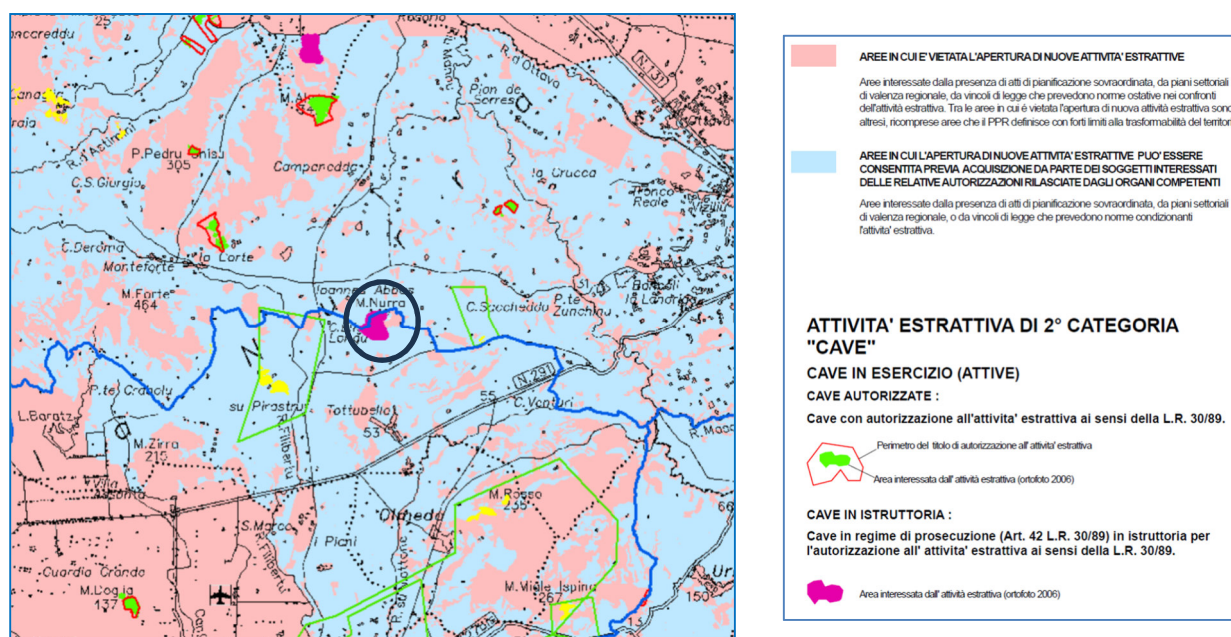


Figura 12: Stralcio cartografico della Tavola 3 - Carta degli ambiti di Pianificazione delle attività estrattive; il cerchio individua la cava Monte Nurra

Nella Tavola 1.6 – Carta delle aree di concentrazione delle attività estrattive, che individua le cave di Notevole importanza produttiva (NIP) di materiali sia per uso civile che per uso industriale e di cui si riporta lo stralcio in figura seguente la cava Monte Nurra è inserita tra le cave NIP per uso civile.

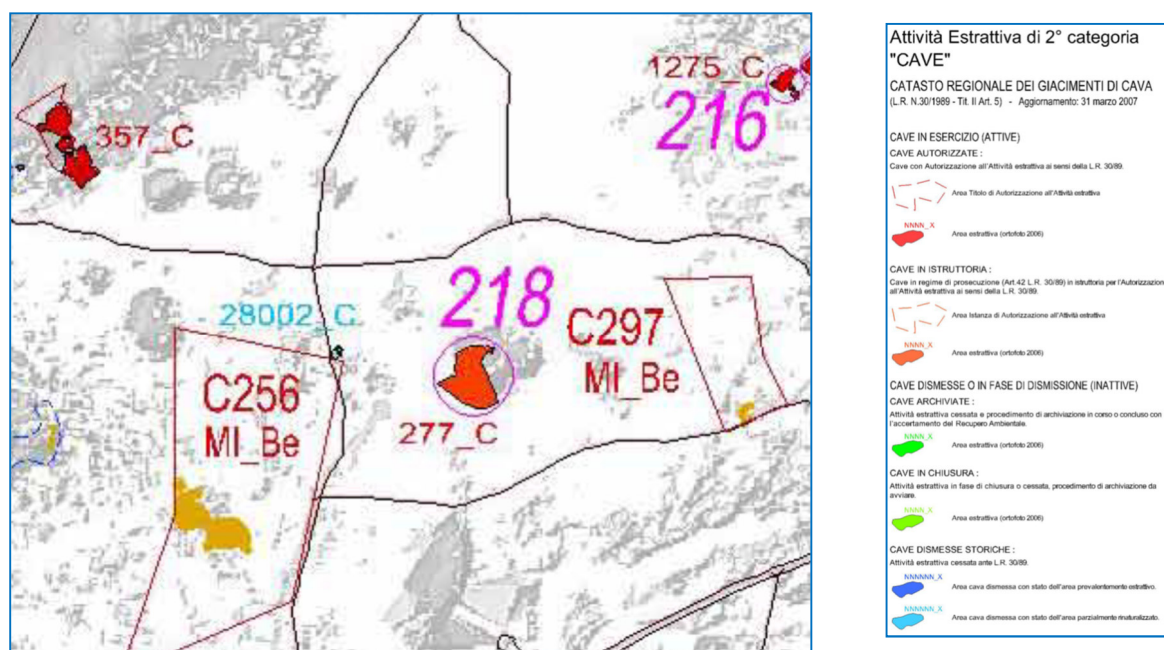


Figura 13: Stralcio cartografico della Tavola 1.6 – Carta delle aree di concentrazione delle attività estrattive; il cerchio individua la cava Monte Nurra (277_C)

Le cartografie a scala minore (1:50000) riportano le diverse attività estrattive distinte per provincie. Nella figura a seguire si riporta lo stralcio della tavola 2.2a-attività estrattive – Provincia di Sassari (scala 1:50.000) relativo all'area d'interesse dove la cava Monte Nurra è inquadrata come "cava in esercizio (attiva) in fase di istruttoria per il rilascio dell'autorizzazione estrattiva, allo stesso modo della tavola 3 e identificata con codice 277_C,.

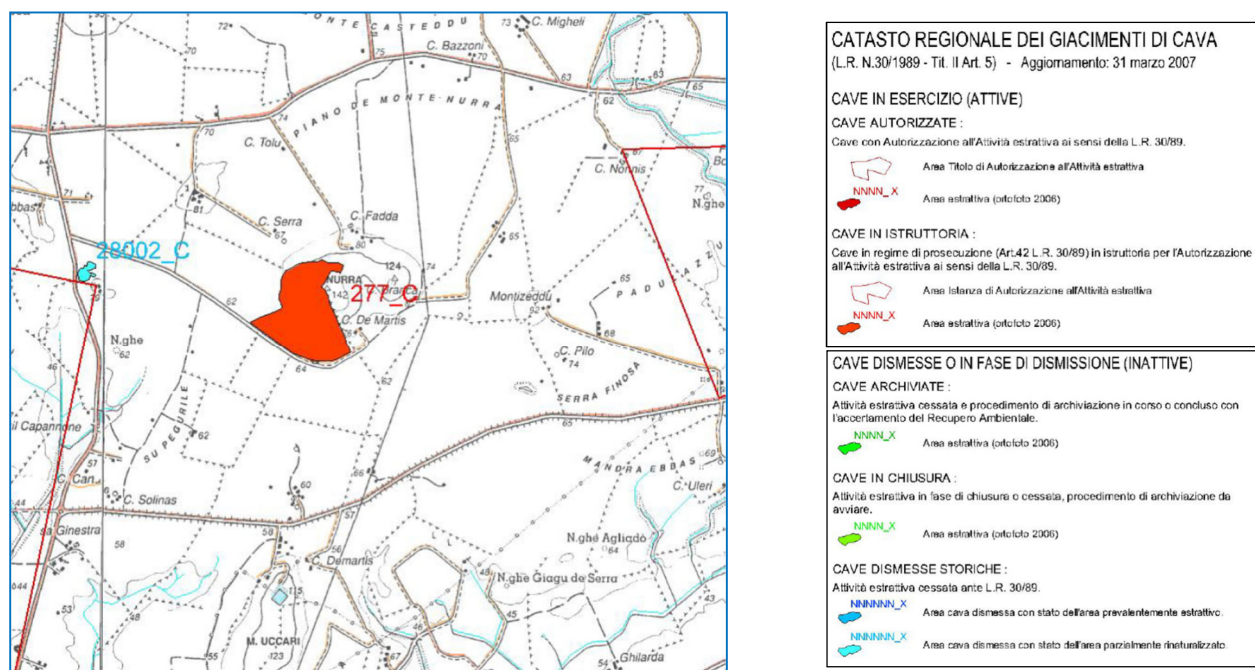


Figura 14: Estratto cartografico non in scala dalla tavola 2.2a Attività estrattive – Provincia Sassari del PRAE. Con la sigla 277_C viene identificata la cava Monte Nurra.

Provincia di Sassari

Tab. 3 - Elenco delle cave in esercizio (ATTIVE)

COMUNE	LABEL	DENOMINAZIONE CAVA	SITUAZIONE AMMINISTRATIVA	ANNO INIZIO ATTIVITA'	DATA AUTORIZZAZIONE	SCADENZA AUTORIZZAZIONE	USO	PRODOTTO COMMERCIALE	MATERIALE	PRODUZIONE 2004 (t)	RESERVE IN ANNI	NUMERO TITOLI AUTORIZZATI	SUPERF. OCCUPATA DA ATTIVITA' DI CAVA (mq)	TITOLARE	OPERATORE
Sassari	3_C	Monte Alvaro	Autorizzata	ante_1989	27-mag-96	26-mag-06	C	Inerti per conglomerati	Calcare	634.333	80	81.46	50.500	Grandi Estrazioni da cave e trasporti	
Sassari	8_I	Pian di Trobes	Autorizzata	1996	13-apr-00	12-apr-10	I	Materiale per lastrici	Argilla marmosa	68.566		64.15	35.117	Santa Lancia Spa	
Sassari	277_C	Monte Nurra	Istruttoria	1976			C	Inerti per conglomerati	Calcare	507.496	28		38.657	Monte Nurra Srl	
Sassari	277_C	Monte Nurra	Autorizzata	1996	13-apr-00	12-apr-10	I	Materiale per lastrici	Argilla marmosa	68.566		64.15	35.117	Santa Lancia Spa	
Sassari	294_C	Alba Melga	Autorizzata	1987	21-feb-97	20-feb-07	C	Inerti per conglomerati	Calcare	77.071	5	10.99	10.666	Unicalcestruzzi Spa	Cave Cantieri Srl
Sassari	367_C	La Corte	Autorizzata	1982	13-feb-02	12-feb-12	C	Inerti per conglomerati	Calcare	71.150	25	48.93	29.219	Unicalcestruzzi Spa	
Sassari	379_I	Canaglia Est	Istruttoria	1989			I	Granulati per leganti	Scisto filadico	0	20		0.000	Italcementi Spa	
Sassari	1262_C	La Camusina	Autorizzata		11-giu-02	20-lug-19	C	Inerti per conglomerati	Calcare	265.476		8.55	11.288	So.Ga.Cav. Srl	
Sassari	1276_C	Marzoczu	Autorizzata	2004	23-lug-03	22-lug-18	C	Inerti per conglomerati	Calcare	201.401	14	5.29	6.482	Cave Cantieri Srl	
Sennori	1022_C	Arzola De Rughes	Autorizzata		13-mag-95	12-mag-05	C	Inerti per riempi_jor	Andesite	5.286	10	2.97	2.019	Grandi Estrazioni da cave e trasporti	
Tonnara	203_C	Monte Aurtidu	Autorizzata	1976	6-mar-98	5-mar-08	C	Inerti per conglomerati	Pomice	19.144	99	21.64	9.599	S.L.P. Soc. Lavorazioni Pomice Srl	
Uli	1216_O	Monte Ozzastru	Autorizzata		15-apr-02	14-apr-12	O	Trachite di Uli	Trachite		20	4.59	0.000	Stone Master di El Melgi Nabil	
Villanova Monteleone	477_C	Isola de S' Ozzastru	Istruttoria	1992			C	Inerti per riempi_jor	Ignimbrite	1.602	15		0.873	Pras Domenico	Martinez Giuseppe

Si verifica pertanto che l'attività in questione è quindi ammissibile in base a quanto sopra evidenziato.

5.2.1. CATASTO REGIONALE DEI GIACIMENTI DI CAVA (CATASTO CAVE) E PUBBLICO REGISTRO DEI TITOLI MINERARI

Il Catasto regionale dei giacimenti di cava e Pubblico registro dei titoli minerari (aggiornato al Marzo 2007) è un utile strumento accessorio del PRAE che contiene al suo interno:

- Il riepilogo regionale del numero di cave attive e dismesse e del numero di ex aree estrattive recuperate, riqualificate e rinaturalizzate, il Bilancio demografico delle attività estrattive di cava dal 1989 al 2006;
- Gli elenchi delle cave in esercizio e inattive secondo diversi criteri di ordinamento;
- Il riepilogo regionale del numero di concessioni minerarie per stato amministrativo e stato di attività delle coltivazioni;
- Gli elenchi delle concessioni minerarie vigenti, archiviate e in chiusura secondo diversi criteri di ordinamento;
- l'atlante del catasto regionale dei giacimenti di cava (scala 1:5.000)

Si riporta a seguire un estratto dall' "Atlante del catasto regionale dei giacimenti di cava delle cave in esercizio (scala 1:5000)" relativo alla cava di Monte Nurra identificata appunto come: 277_C- Cava Monte Nurra

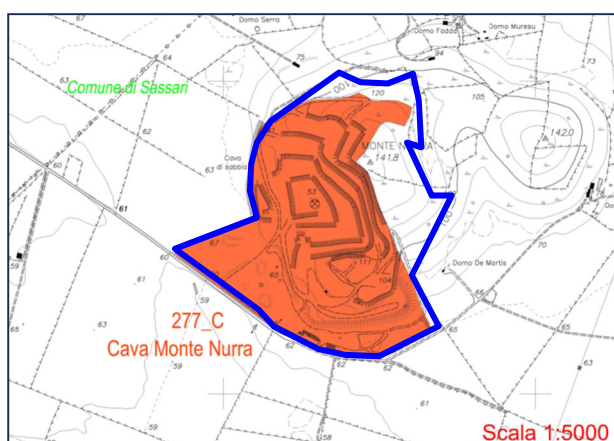


Figura15.:Estratto dall' Atlante del catasto regionale dei giacimenti di cava Provincia Sassari Scala 1:5.000 con sovrapposto in blu il limite dell'area estrattiva indicata come "zona urbanistica D4-Aree estrattive di prima e seconda categoria" del Piano Urbanistico Comunale



Figura16.: Foto aerea al 2006 con perimetrazione in rosso della Cava Monte Nurra (277_C) e con sovrapposto in blu il limite dell'area estrattiva indicata come "zona urbanistica D4-Aree estrattive di prima e seconda categoria" del Piano Urbanistico Comunale del Piano Urbanistico Comunale

E' necessario evidenziare che la perimetrazione riportata nel PRAE della Cava Monte Nurra (codice 277_C) corrisponde all'area effettivamente oggetto di scavo all'atto di redazione del PRAE cioè al 2006 ed in particolare fa riferimento all'ortofoto appunto dell'anno 2006 rappresentata in figura 16. Tale perimetrazione non coincide con l'area estrattiva indicata come "zona urbanistica D4-Aree estrattive di prima e seconda categoria" nel Piano Urbanistico comunale (PUC) (rappresentata in figura 20 al paragrafo 5.4) che infatti comprende anche delle aree esterne a tale perimetrazione. La "zona urbanistica D4-Aree estrattive di prima e seconda categoria" corrisponde all'area estrattiva in disponibilità alla ditta. Per facilità di lettura nelle due figure sopra si riporta con linea blu la perimetrazione corrispondente alla zona urbanistica D4 del PUC.

Il PUC (di cui al par. 5.4) sulla base dei dati estratti dal PRAE e successivamente aggiornati grazie alle informazioni fornite dal Settore VIII della Provincia di Sassari risulta quindi non perfettamente coerente con il PRAE ma nemmeno in contrasto con le sue linee guida avendo proceduto, similmente al PRAE, ad una identificazione di aree su cui poter esercitare attività estrattive

5.3. PIANO URBANISTICO PROVINCIALE (PUP)- PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (PTC)

Il Piano Urbanistico Provinciale Piano territoriale di coordinamento (Pup-Ptc) 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.

L'adeguamento al P.P.R. ha comportato una riedizione del Piano con elaborati datati ottobre 2008. Al momento non sono stati ancora prodotti ulteriori aggiornamenti della pianificazione provinciale e pertanto l'assetto di riferimento è rappresentato proprio dal Piano 2006-2008.

Il PUP/PTC Provincia di Sassari si pone come uno strumento per promuovere una nuova organizzazione urbana del territorio provinciale attraverso questi obiettivi generali:

- dotare ogni parte del territorio di una specifica qualità urbana individuare per ogni area del territorio una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo del territorio;
- fornire un quadro di riferimento generale all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni centro vengono esaltate e coordinate.

Il PUP/PTC si articola in:

- *Ecologie elementari* che costituiscono la rappresentazione sistematica del complesso dei valori storico ambientali ai quali il Piano riconosce rilevanza.
- *Ecologie complesse* che descrivono il funzionamento e l'interazione del sistema "ecologia elementare". All'ecologia complessa viene riconosciuta una valenza associativa a cui corrispondere progetti di integrazione e gestione delle risorse e processi che ne qualificano i caratteri unitari specifici.
- *Sistemi di organizzazione dello spazio* che rappresentano il quadro delle condizioni di infrastrutturazione e delle linee guida della gestione dei servizi nel territorio.
- *Campi del progetto ambientale* che costituiscono l'ambito dei processi di interazione e di cooperazione per la gestione del territorio tra i diversi soggetti interessati.

A seguito dell'analisi del piano si osserva che l'area estrattiva in disponibilità alla ditta (identificata con la perimetrazione in blu) e corrispondente alla destinazione urbanistica "zona urbanistica D4- aree estrattive di prima e seconda categoria" del Piano Urbanistico comunale è inquadrata in:

- *tavola AG-10: Geografia ambientale, Modello dell'uso del Suolo* (figura 17). come area estrattiva e per una piccola porzione nella zona orientale in aree boscate (boschi di latifoglie- macchia mediterranea)

- tavola AG-13.2-Geografia ambientale – quadro di correlazione con il PPR: assetto ambientale Provinciale (figura 18) come aree antropizzate e per una piccola porzione nella zona orientale in aree Naturali e subnaturali
- tavola AG-19 – Geografia dell'organizzazione dello spazio ambientale – quadro di correlazione con il PPR:assetto insediativo provinciale (figura 19) come aree estrattive

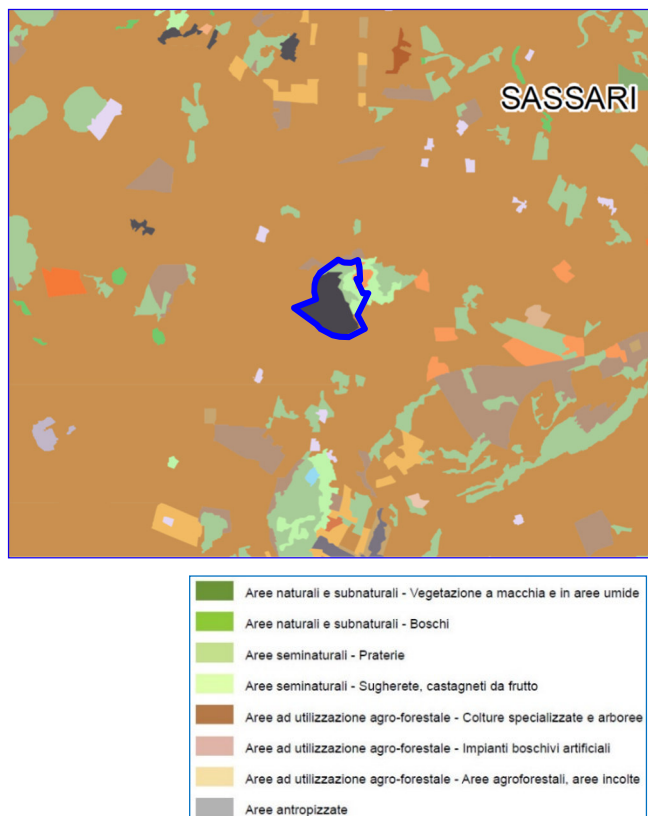
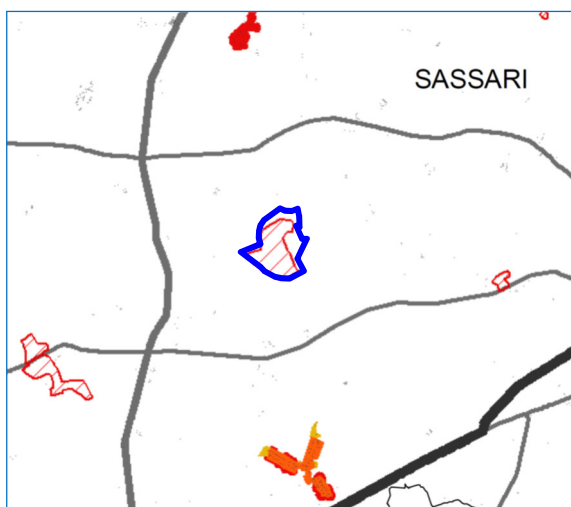
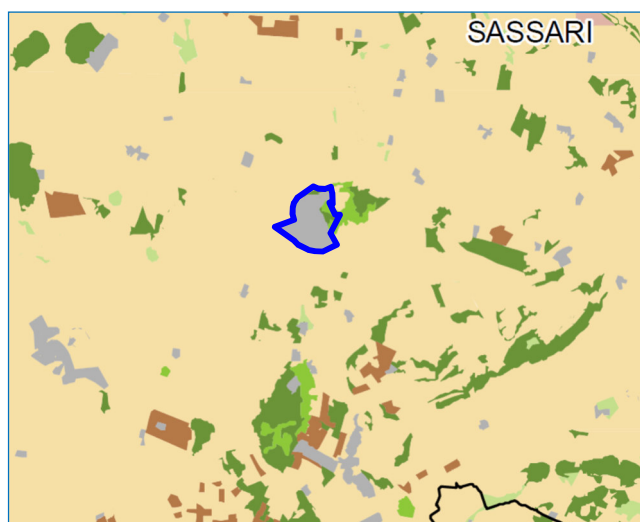


Figura 18: tavola AG-13.2-Geografia ambientale – quadro di correlazione con il PPR: assetto ambientale Provinciale con sovrapposta in blu il limite dell'area estrattiva in disponibilità alla ditta (zona urbanistica D4 Aree estrattive di prima e seconda categoria del PUC)



- 131, Aree estrattive
- 3111, Boschi di latifoglie
- 3231, Macchia mediterranea

Figura 17: tavola AG-10: Geografia ambientale, Modello dell'uso del Suolo con sovrapposta in blu blu il limite dell'area estrattiva in disponibilità alla ditta (zona urbanistica D4 Aree estrattive di prima e seconda categoria del PUC)



- AREE ESTRATTIVE**
- Aree estrattive (cave e miniere)

Figura 19: tavola AG-19 – Geografia dell'organizzazione dello spazio ambientale – quadro di correlazione con il PP-assetto insediativo provinciale con sovrapposta in blu il limite dell'area estrattiva in disponibilità alla ditta (zona urbanistica D4 Aree estrattive di prima e seconda categoria del PUC)

In base a quanto sopra evidenziato si ritiene che il progetto di coltivazione che si intende attuare all'interno del sito sia quindi ammissibile

5.4. PIANO URBANISTICO DEL COMUNE DI SASSARI (PUC)

Il comune di Sassari è dotato del Piano Urbanistico Comunale in adeguamento al P.P.R. ed al PAI adottato definitivamente con deliberazione del C.C. N°35 del 18/11/2014 e approvato tramite DGR n. 3280/DG del 02/12/2014 (entrato in vigore previa pubblicazione sul BURAS n. 58 del 11/12/2014).

Alla stesura iniziale si sono succedute diverse integrazioni e varianti che hanno portato all'attuale versione del Piano, aggiornato con Deliberazione del C.C. N°35 del 30/04/2019 e approvato tramite D.G.R. N°671 del 18/06/2019. Successivamente con deliberazione del C.C. N° 22 del 22 /04/2021 è stata approvata la "Variante al PAI, ai sensi dell'art.37 delle NTA del PAI" e con la Delibazione del C.C. N°46 del 06/10/2022 la Variante al PUC N°8 riguardante "L'armonizzazione delle destinazioni d'Uso ed altri interventi correttivi delle NTA"

Il PUC nelle carte di riferimento della disciplina urbanistica inserisce la cava Monte Nurra tra gli "Insediamenti produttivi -Zone D" e nello specifico in "zona urbanistica omogenea D4- aree estrattive di prima e seconda categoria" come evidenziato nella figura a seguire in cui si riporta uno stralcio delle tavole 5.6.8 e 5.6.13 in Variante - Pianificazione urbanistica di progetto nell'ambito extraurbano"

I territori limitrofi all'area estrattiva ricadono invece prevalentemente in zone agricole E (sottozona E5c ed E2a) ed in zona di pregio Paesaggistico ambientale H, sottozona H29 – Boschi e Foreste

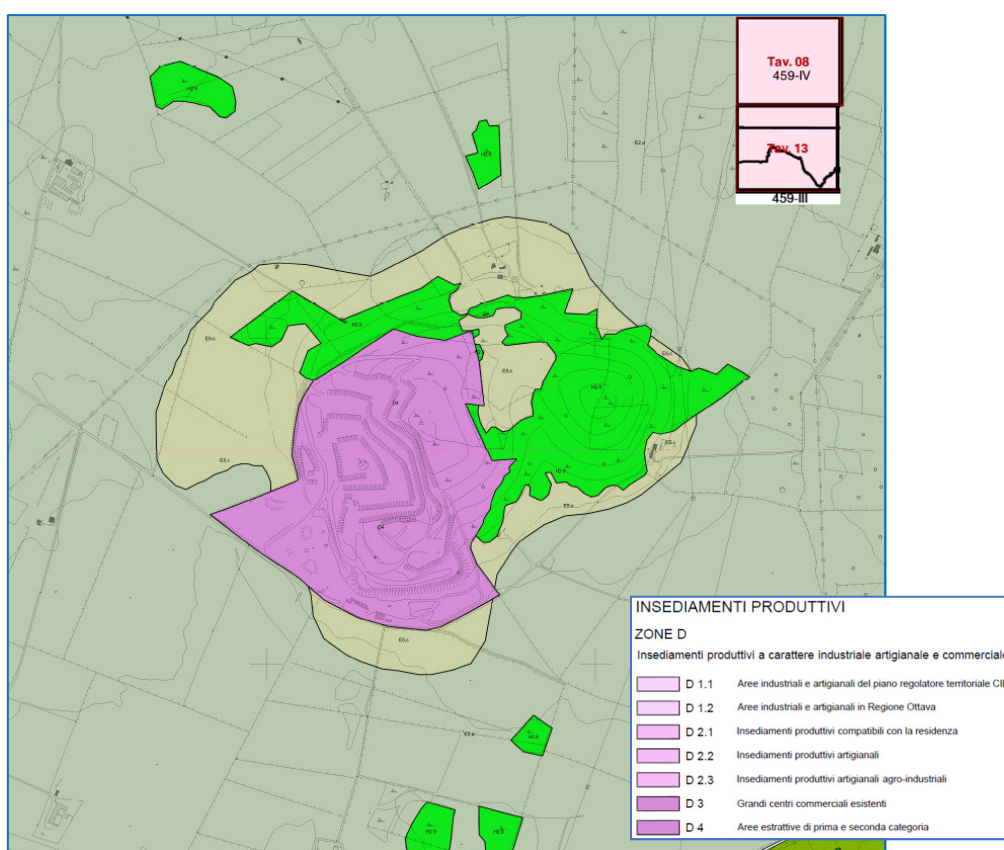


Figura 20: Stralcio cartografico della "pianificazione urbanistica nell'ambito extraurbano" del Comune di Sassari (Tavola 5.6.8 - Tavola 5.6.13.);
l'area di cava ricade in zona D4

Di seguito si riportano gli articoli di riferimento delle N.T.A. del PUC aggiornate a seguito della Variante al PUC N°8:

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. 42 -SOTTOZONE 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:

	Lotto minimo (mq)	H max (m)	RC max (%)
D4	Non previsto	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	10 % della superficie fondiaria

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 II 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

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

4. DESTINAZIONI D'USO AMMESSE

Sono ammesse le seguenti destinazioni d'uso:

MACROCATEGORIA 3 – ARTIGIANALE E INDUSTRIALE	
AI02 - Industria	
	AI02.c - Industria estrattiva di miniera e di cava ed altre industrie similari, compresi gli spazi e i locali di servizio e di supporto necessari

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.

Tra le carte di sintesi del sistema ambientale del PUC è presente la “carta della pericolosità da frana in ambito extraurbano (tavola 2.2.1.8 e tavola 2.2.1.13, allegati 3 e 4) dell'ottobre 2014 di cui si riporta uno stralcio in figura 21 e da cui si evince che il sito estrattivo in oggetto è in classe di pericolosità **Hg0 – aree studiate non soggette a pericolosità geologica**

Quanto indicato nello stralcio cartografico della figura 21 a seguire è stato in realtà superato dalla “Tav.6.4.1.3 - carta della Sovrapposizione della Pianificazione urbanistica alle aree a pericolosità da frana in variante (da Variante N°006 di cui al BURAS N°31 del 11/07/2019)” del 2019 di cui si riporta lo stralcio nella figura 22 dove l'area di cava Monte Nurra ricade per la quasi totalità in classe di “**pericolosità Media Hg2**” mentre il margine più orientale è inserito in **classe Hg0 - “aree studiate non soggetto a potenziali fenomeni franosi”** in coerenza con le cartografie del PAI (Vedi paragrafo 5.5).

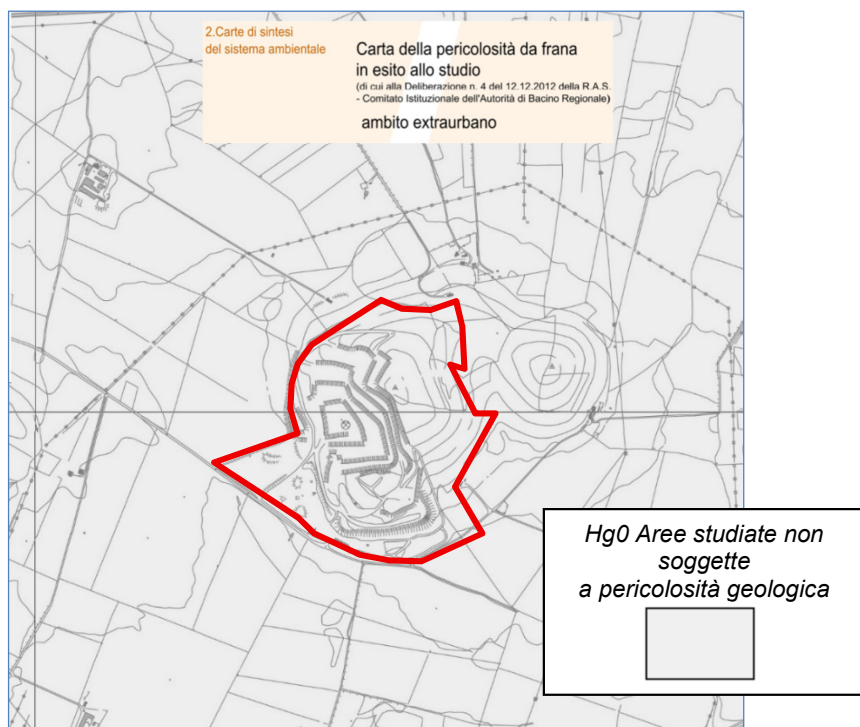


Figura 21 - Piano Urbanistico Comunale. Carta della Pericolosità da frana in esito allo studio-Ambito extraurbano. La cava ricade nella classe Hg0. In rosso il limite dell'area estrattiva

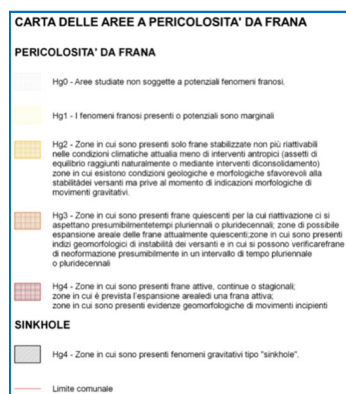
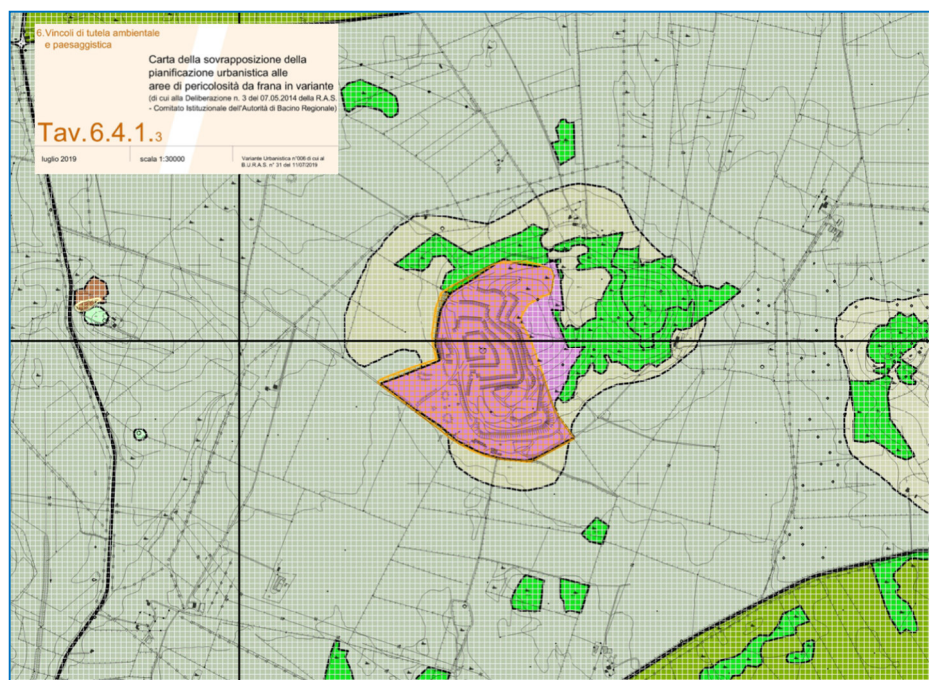


Figura 22: "carta della Sovrapposizione della Pianificazione urbanistica alle aree a pericolosità da frana in variante



Le aree a pericolosità da frana Hg2 e Hg0 sono normate rispettivamente dall'art. 33 e dall'art.9 (Gestione delle aree a vincolo idrogeologico) delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI riportato al paragrafo 5.5 ed al quale si rimanda.

In base a quanto sopra evidenziato visto che il progetto di coltivazione che si presenta verrà realizzato in area a destinazione estrattiva risulta ammissibile e conforme al PUC.

Relativamente alle aree a pericolosità idraulica nella "Variante Variante al PAI ai sensi dell'art.37 comma 3 -aggiornamento a seguito di prescrizioni approvata con deliberazione del C.C. N° 22 del 22 /04/2021 è stata elaborata la "Tav. ID-P.2.6 – Carta della pericolosità idraulica – Area extraurbana – Settore Sud Rio

Barca-Rio Su Mattone-Rio Filiberto-Rio San Gavino (Studio di assetto idraulico del territorio comunale, di cui si riporta uno stralcio nella figura 23, e dove si osserva che l'area estrattiva di Monte Nurra (perimetrata in rosso) non è interessata da eventi di tipo idraulico.

La figura 24 riporta invece lo stralcio della tavola ID_R.10.– Carta del Rischio idraulico dell'intero territorio comunale che allo stesso modo evidenzia che l'area estrattiva di Monte Nurra (perimetrata in rosso) non è soggetta a rischio idraulico.

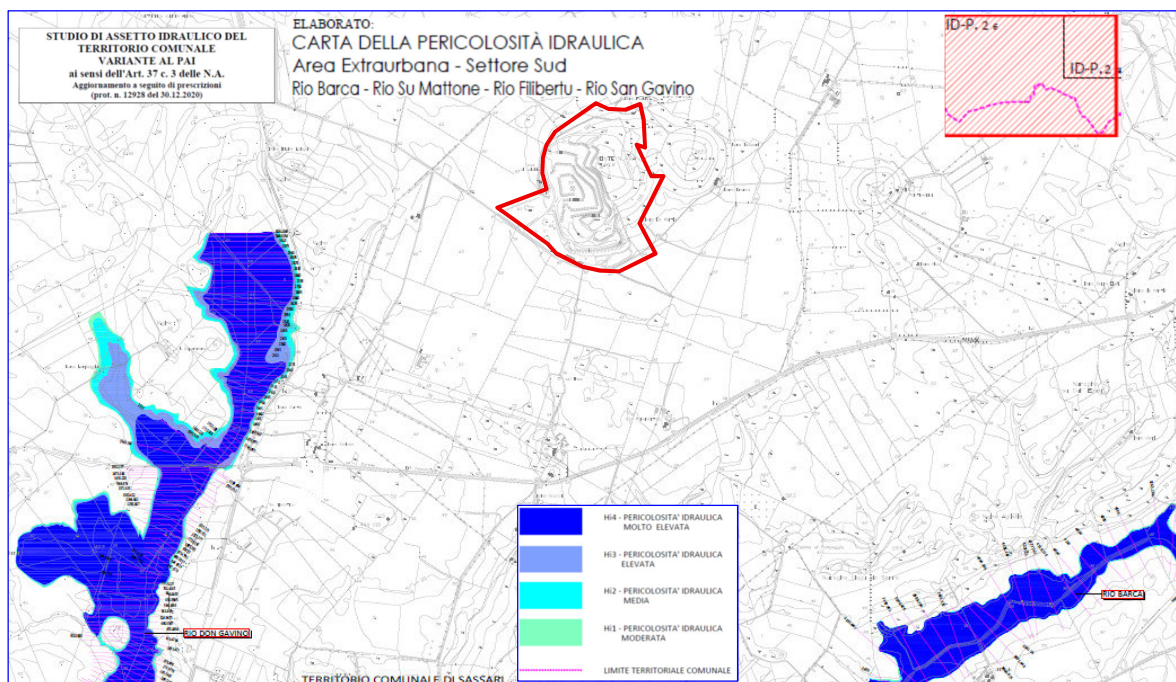


Figura 23: Estratto da tavola ID-P.2.6 – Carta della pericolosità idraulica – Area extraurbana – Settore Sud Rio Barca-Rio Su Mattone-Rio Filiberto-Rio San Gavino (Studio di assetto idraulico del territorio comunale, Variante al PAI - aggiornamento a seguito di prescrizioni) con sovrapposto (in rosso) il perimetro dell'area estrattiva (zona D4 del PUC) di cava Monte Nurra

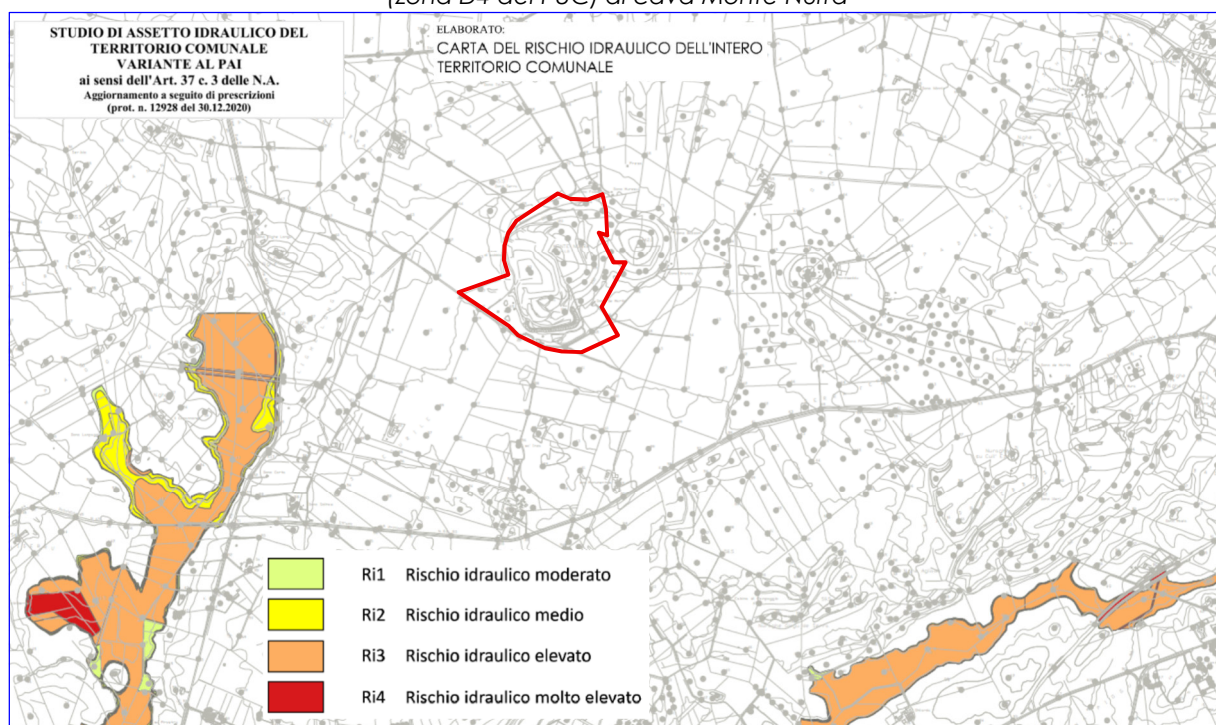


Figura 24: Estratto da tavola ID_R.10.– Carta del Rischio idraulico dell'intero territorio comunale (Studio di assetto idraulico del territorio comunale, Variante al PAI - aggiornamento a seguito di prescrizioni) con sovrapposto

5.5. IL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO UNICO REGIONALE (P.A.I.)

La Sardegna, ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006, costituisce un unico distretto idrografico pertanto è stata istituita un'unica Autorità di Bacino per l'insieme dei bacini idrografici regionali.

Nell'ambito della pianificazione per la gestione del rischio idrogeologico, l'Autorità di Distretto Idrografico della Regione Sardegna (ADIS) procede periodicamente alla revisione e all'aggiornamento, dei propri piani di gestione del rischio idrogeologico, ovvero il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), il Piano stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) e il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA).

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale (P.A.I.) è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo per la pianificazione e programmazione delle azioni e delle norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, e alla prevenzione del rischio idrogeologico individuato sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio regionale

Il P.A.I. che ha valore di piano stralcio ai sensi della L. n° 183/89 è stato adottato ed approvato dapprima in via preliminare (norme di salvaguardia) con DGR 54/33 del 30/12/2004 quindi è stato approvato definitivamente con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10/07/2006. Le Norme di Attuazione del P.A.I. sono state successivamente aggiornate più volte fino al testo attualmente vigente aggiornato con le modifiche approvate dal comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino con deliberazione N° 10 del 14 Maggio 2025.

Il Piano 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 PAI ha valore di piano territoriale di settore e prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale, provinciale e comunale in quanto finalizzato alla salvaguardia di persone, beni, ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici (Norme di Attuazione del PAI, Art. 4, comma 4).

Le previsioni del Piano pertanto producono effetti sugli usi del territorio e delle risorse naturali e sulla pianificazione urbanistica anche di livello attuativo, nonché su qualsiasi pianificazione e programmazione territoriale insistente sulle aree di pericolosità idrogeologica (N.A. PAI, art. 6).

Il PAI per il bacino idrografico unico della Regione Sardegna:

- *prevede linee guida, indirizzi, azioni settoriali, norme tecniche e prescrizioni generali per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici nel bacino idrografico unico regionale e nelle aree di pericolosità idrogeologica;*
- *Disciplina le aree di pericolosità da frana molto elevata (Hg4), elevata (Hg3), media (Hg2) e moderata (Hg1) perimetrare nei territori dei Comuni.*
- *disciplina le aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1) perimetrare nei territori dei Comuni.*
- *delimita le seguenti tipologie di aree a rischio idrogeologico ricomprese nelle aree di pericolosità idrogeologica: aree a rischio da frana molto elevato (Rg4), elevato (Rg3), medio (Rg2) e moderato (Rg1) e aree a rischio idraulico molto elevato (Ri4), elevato (Ri3), medio (Ri2) e moderato (Ri1) e perimetrare nei territori dei Comuni.*

Le perimetrazioni individuate nell'ambito del P.A.I. delimitano quindi:

- *le aree a pericolosità da frana, dovute a instabilità di tipo geomorfologico;*
- *le aree a pericolosità idraulica, dovute a problematiche di tipo idraulico.*

Il PAI è quindi composto da una serie di elaborati descrittivi e cartografici delle aree di pericolosità idrogeologica e di rischio idrogeologico

Gli ambiti di riferimento del Piano sono i sette Sub-Bacini individuati con D.G.R. del 30.10.1990 n. 45/57 (già definiti nell'ambito del Piano per il Razionale Utilizzo delle Risorse Idriche della Sardegna (Piano Acque) redatto nel 1987) in cui è stato suddiviso il Bacino Unico Regionale, ognuno dei quali è caratterizzato in generale da una omogeneità geomorfologica, geografica e idrologica ma anche da forti differenze di estensione territoriale: Sub-bacino n.1 Sulcis, sub-bacino n.2 Tirso, Sub-bacino n.3 Coghinas-Mannu-Temo, Sub-bacino n.4 Liscia, Sub-bacino n.5 Posada-Cedrino, Sub-bacino n.6 Sud-Orientale, Sub-bacino n.7 Flumendosa-Campidano-Cixerri.

L'area della cava Monte Nurra in esame ricade nel Sub Bacino n. 3 "Coghinas-Mannu-Temo" che è stato oggetto di una Variante per la parte frane (approvata con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 16/6/2015) denominata "Studio di dettaglio e approfondimento del quadro conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana nel sub-bacino n° 3 Coghinas-Mannu-Temo. Progetto di variante generale e di revisione del Piano per L'assetto Idrogeologico della Regione autonoma della Sardegna-RAS (di cui all'art.37, comma 1, delle vigenti Norme di Attuazione".

Inoltre, a dicembre 2022, la Regione Sardegna ha effettuato un aggiornamento del Piano e dei materiali cartografici allegati.

Dagli studi e dalla cartografia del PAI -inclusi gli aggiornamenti riguardanti le revisioni effettuate a dicembre 2022 e incluse nella cartografia regionale l'area estrattiva di cava di Monte Nurra è stata inserita per la quasi totalità in classe di pericolosità da frana media HG2 e di rischio medio Rg2 come evidenziato in figura 25 e figura 26 a seguire.

Pericolosità da Frana

La cartografia del PAI, per quanto riguarda gli aspetti geomorfologici nell'area di cava, non rileva fenomeni attivi in atto o potenziali.

Dall'analisi di figura 25 che riporta un estratto della "carta geomorfologica e dei fenomeni franosi della variante al PAI" si evince infatti che la cava Monte Nurra (qui identificata come cava attiva con la retinatura in rosso) non è soggetta a processi morfologici o dissesti in atto e potenziali che possono interferire con l'attività di escavazione.

Si ribadisce che in realtà l'area estrattiva di cava Monte Nurra è quella delimitata dalla perimetrazione in blu (zona D4 del PUC)

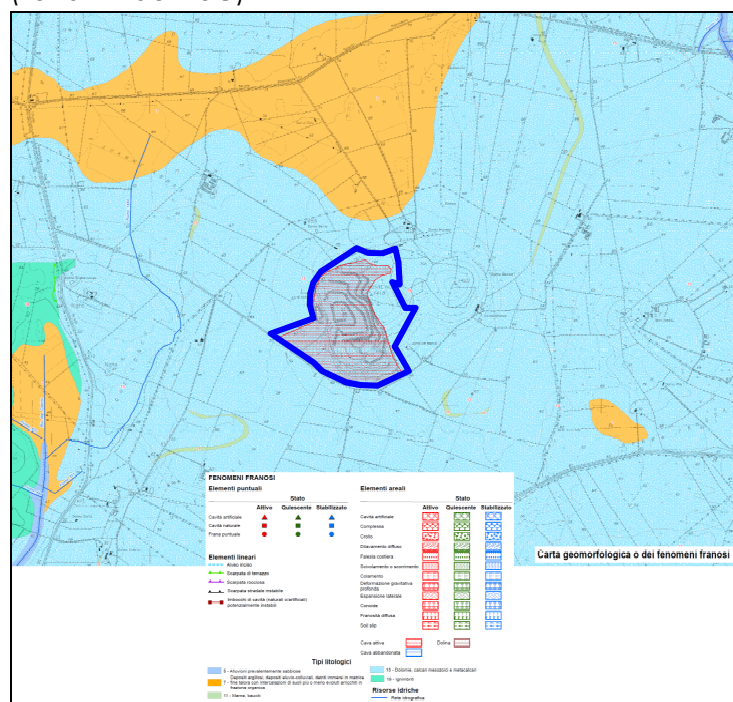
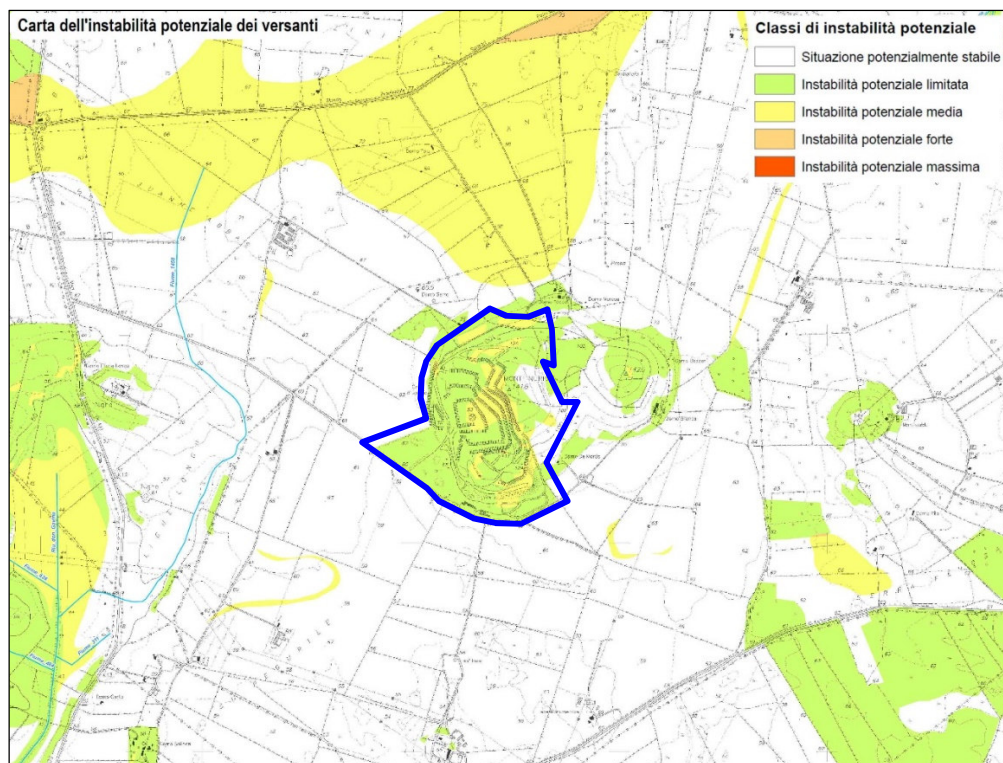


Figura 25: Estratto da tavole 35 e 36 Carta geomorfologica e dei fenomeni franosi- Variante generale e di revisione del PAI della regione autonoma della Sardegna – Sub Bacini N°3 Coghinas –Mannu-Temo con sovrapposto (in blu) il perimetro dell'area estrattiva (zona D4 del PUC) di cava Monte Nurra

Anche dall'analisi della figura 26 estratta dalla “carta dell'instabilità potenziale dei versanti” della variante al PAI si evince che l'area di cava presenta in generale un “instabilità potenziale limitata” salvo alcune aree corrispondenti ai gradoni più acclivi a “instabilità potenziale Media”.

Figura 26: Estratto da tavole 35 e 36 Carta dell'instabilità potenziale dei versanti - Variante generale e di revisione del PAI della regione autonoma della Sardegna – Sub Bacini N°3 Coghinias – Mannu-Temo con sovrapposto (in blu) il perimetro dell'area estrattiva (zona D4 del PUC) di cava Monte Nurra



Infine dalla consultazione delle carte relative all'individuazione e perimetrazione delle aree a pericolosità da frana (Tavola 36e Tavola 37– carta delle Aree a pericolosità da frana - Variante generale e di revisione del PAI della RAS – Sub Bacini N°3 Coghinias–Mannu-Temo) di cui si riporta uno stralcio nella figura 27 si osserva che l'area estrattiva di cava Monte Nurra è stata inserita per la quasi totalità nella classe “**Hg2**” corrispondente ad Aree a “**Media Pericolosità da Frana**” probabilmente ipotizzando condizioni geologiche o morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti (come indicato in legenda) e per una porzione ad est in “aree studiate non soggette a potenziali fenomeni franosi”. In realtà il metodo di coltivazione utilizzato per l'estrazione del materiale sia dal precedente che dal nuovo piano di coltivazione avviene per fette orizzontali discendenti, con la formazione di gradoni in successione; questo metodo di coltivazione permette di lavorare in condizioni di sicurezza ottimali.

Infine il materiale da estrarre fa parte di una sequenza litologica carbonatica disposta in strati e banchi, aventi direzione Est-Ovest e pendenti verso Sud con immersioni variabili da 10° a 25° che garantiscono la Stabilità dei fronti. Questo materiale ha inoltre buone caratteristiche meccaniche ed una notevole omogeneità che comportano una notevole stabilità dei fronti come evidenziato e descritto nella relazione “Geomorfologica, geologica, idrogeologica e di stabilità dei fronti” alla quale si rimanda per il dettaglio”

L'individuazione dell'area a pericolosità di frana HG2 in corrispondenza della cava non rappresenta quindi un reale rischio di frana ma solo un concorrere di caratteristiche geomorfologiche e litostrutturali che possono portare ad un certo grado di dissesto, non considerando che tali condizioni sono determinate da un intervento antropico ed in particolare da attività estrattiva.

In questo caso infatti, data la potenziale propensione al dissesto, le valutazioni di stabilità riportate nella relazione “Geomorfologica, geologica, idrogeologica e di stabilità dei fronti” alla quale si rimanda per il dettaglio” vengono condotte per garantire l'operatività della cava in condizioni di sicurezza per gli operatori.

Dai sopralluoghi effettuati in sito allo stato attuale non si ha evidenza di fenomeni franosi in atto o potenziali.

Le aree a pericolosità da frana Hg2 sono normate dall'art. 33 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI riportato a seguire (Norme di Attuazione del P.A.I. Testo coordinato – Del. C. I. n. 5 del 24 Marzo 2022¹) :

ARTICOLO 33 Disciplina delle aree di pericolosità media da frana (Hg2)

1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, nelle aree di pericolosità media da frana sono consentiti tutti gli interventi, le opere e le attività ammessi nelle aree di pericolosità molto elevata ed elevata da frana, alle medesime condizioni stabilite negli articoli 31 e 32.

2. In materia di patrimonio edilizio sono inoltre consentiti esclusivamente:

- a. gli interventi di ristrutturazione edilizia;
- b. gli ampliamenti e le nuove costruzioni nei lotti interclusi dei centri edificati definiti ai sensi della normativa regionale o ai sensi dell'articolo 18 della legge n. 865/1971;
- c. gli ampliamenti e le nuove costruzioni nelle aree libere di frangia dei centri edificati, con esclusione delle sole aree situate a monte delle costruzioni esistenti alle quote più alte dei versanti esposti alle frane;
- d. i cambiamenti di destinazione d'uso nei centri edificati, nelle zone residenziali e nelle zone di verde privato, anche relativi ai fabbricati rurali esuberanti per la conduzione dell'azienda agricola, purché compatibili con le caratteristiche formali e strutturali preesistenti degli edifici;
- e. i cambiamenti di destinazione d'uso al di fuori delle zone di cui alla precedente lettera d., con eventuali aumenti di superficie o volume e di carico urbanistico non superiori al 20%, a condizione di essere finalizzati a servizi pubblici e di pubblica utilità o ad attività terziarie ed attività diverse compatibili con le condizioni di pericolosità media da frana;
- f. in tutte le zone territoriali omogenee, con esclusione delle aree con vincoli di tutela ambientale e paesistica, i recuperi a fini residenziali, esclusivamente per le necessità dei conduttori dei fondi agricoli, di edifici ed annessi rustici esistenti alla data di approvazione del PAI e divenuti non idonei alla conduzione degli stessi fondi;
- g. la realizzazione di fabbricati e impianti delle aziende agricole, pastorali e selvicolturali, nel rispetto delle norme urbanistiche vigenti per le zone agricole¹³⁸;
- h. l'ampliamento degli immobili destinati ad esercizi alberghieri o di somministrazione di pasti e bevande;
- i. gli ampliamenti e le nuove realizzazioni di insediamenti produttivi, commerciali e di servizi.

3. In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità media da frana sono inoltre consentiti esclusivamente:

- a. gli ampliamenti, le ristrutturazioni e le nuove realizzazioni di infrastrutture riferibili a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili o non delocalizzabili, a condizione che non esistano alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili, che tali interventi siano coerenti con i piani di protezione civile, e che ove necessario siano realizzate preventivamente o contestualmente opere di mitigazione dei rischi specifici;
- b. l'adeguamento degli impianti esistenti di depurazione delle acque e di smaltimento dei rifiuti;
- c. gli interventi di edilizia cimiteriale.

3 bis All'interno delle aree estrattive, è inoltre consentito, negli ampliamenti e nelle nuove realizzazioni di impianti di lavorazione degli sfridi delle attività estrattive, anche il trattamento, smaltimento e recupero dei rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché del trattamento fisico o chimico di minerali (CER 01) e dei rifiuti da costruzione e demolizione (CER 17).¹³⁹

4. Nelle aree di pericolosità media da frana resta comunque sempre vietato realizzare nuovi impianti di trattamento, smaltimento e recupero dei rifiuti. Tale divieto non opera per gli impianti di cui al precedente comma 3bis.¹⁴⁰

5. Lo studio di compatibilità geologica e geotecnica di cui all'articolo 25:

- a. è richiesto per gli interventi di cui al comma 2 lettere a., b., c., e., g., h., i. Per gli interventi di cui al comma 2 lettera d., l'Autorità Idraulica potrà richiedere, a suo insindacabile giudizio, lo studio di compatibilità geologica e geotecnica o parte di esso, in relazione alla peculiarità e entità dell'intervento;
- b. è richiesto per gli interventi di cui al comma 3, lettere a., b., c.;
- c. è richiesto per gli interventi di cui al comma 3 bis.¹⁴¹

6. Le modifiche e gli ampliamenti relativi agli stabilimenti soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6, 7 e 8 del decreto legislativo 17.8.1999, n. 334, "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose", eventualmente ubicati nelle aree di pericolosità media da frana, sono decise secondo il criterio di precauzione applicando le modalità di valutazione di cui al punto 6.3 dell'Allegato al decreto del Ministro dei lavori pubblici 9.5.2001 "Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante".

¹³⁶ Lettera sostituita con Deliberazione del Comitato Istituzionale n.1 del 16/06/2020

¹³⁷ Comma modificato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 3/10/2019

¹³⁸ comma sostituito con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 27/02/2018

¹³⁹ comma introdotto con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 17/05/2016

ARTICOLO 25 Studi di compatibilità geologica e geotecnica

1. In applicazione dell'articolo 23, comma 6, lettera b., nei casi in cui è espressamente richiesto dalle presenti norme i progetti proposti per l'approvazione nelle aree di pericolosità molto elevata, elevata e media da frana sono accompagnati da uno studio di compatibilità geologica e geotecnica predisposto secondo i criteri indicati nei seguenti commi. Lo studio di compatibilità geologica e geotecnica non sostituisce le valutazioni di impatto ambientale, le valutazioni di incidenza, gli studi di fattibilità, le analisi costi-benefici e gli altri atti istruttori di qualunque tipo richiesti dalle leggi dello Stato e della Regione Sardegna.

3. Lo studio di compatibilità geologica e geotecnica:

- a) è firmato da un ingegnere esperto in geotecnica e da un geologo, ciascuno per quanto di competenza, iscritti ai rispettivi albi professionali;
- b. valuta il progetto con riferimento alla finalità, agli effetti ambientali;
- c. analizza le relazioni tra le trasformazioni del territorio derivanti dalla realizzazione dell'intervento proposto e le condizioni dei dissesti attivi o potenziali dell'area interessata;
- d. verifica e dimostra la coerenza del progetto con le previsioni e le norme del PAI;
- e. prevede adeguate misure di mitigazione e compensazione all'eventuale incremento del pericolo e del rischio sostenibile associato agli interventi in progetto.

4. Nei casi in cui leggi regionali o norme di piani territoriali e piani di settore della Regione Sardegna subordinino l'approvazione di progetti localizzati in aree di pericolosità da frana alla formazione di studi geomorfologici equivalenti agli studi di compatibilità geologica e geotecnica di cui al presente articolo questi ultimi possono essere sostituiti dai primi a condizione che contengano elementi valutativi di pari livello e che tale equivalenza sia espressamente dichiarata dal Segretario Generale dell'Autorità di Bacino. 69

5. Lo studio di compatibilità geologica e geotecnica è predisposto secondo i criteri indicati nell'Allegato F alle presenti norme.

6. I soggetti pubblici o privati titolari dell'attuazione degli interventi di mitigazione delle condizioni di pericolosità da frana e di rischio geomorfologico sono tenuti a formare e trasmettere alla Regione, al fine di predisporre elementi per le eventuali varianti del PAI di cui all'articolo 37, nuove mappature delle aree pericolose interessate dagli interventi elaborate alla scala della cartografia del PAI e con formati compatibili con il SIT della Regione.

7. È attribuita alla competenza dei comuni l'approvazione degli studi di compatibilità idraulica e degli studi di compatibilità geologica e geotecnica di cui alle norme tecniche di attuazione del Piano di assetto idrogeologico (PAI), riferiti a interventi rientranti interamente nell'ambito territoriale comunale, inerenti al patrimonio edilizio pubblico e privato, alle opere infrastrutturali a rete o puntuali, alle opere pubbliche o di interesse pubblico nonché agli interventi inerenti l'attività di ricerca e i prelievi idrici e per la conduzione delle attività agricole, silvocolturali e pastorali. Qualora tali interventi interessino l'ambito territoriale di più comuni, ovvero per tutte le altre tipologie di intervento ed in particolare le opere di mitigazione della pericolosità e del rischio, le opere in alveo e gli attraversamenti dei corsi d'acqua, la competenza all'approvazione degli studi di compatibilità idraulica e di compatibilità geologica e geotecnica è attribuita all'Autorità di bacino di cui alla legge regionale 6 dicembre 2006, n. 19 (Disposizioni in materia di risorse idriche e bacini idrografici).70

8. Laddove le presenti norme prevedano la relazione asseverata, la stessa è redatta e firmata secondo quanto indicato nel comma 3 lett.a).

Valgono inoltre le indicazioni di cui all'Art.9:

ARTICOLO 9 Gestione delle aree a vincolo idrogeologico

1. L'organo competente della Regione Sardegna estende il vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto n. 3267/1923, ove non esistente, alle aree delimitate dal PAI come aree di pericolosità da frana.

2. Nelle aree di pericolosità da frana soggette a vincolo idrogeologico:

- a. è sempre negata l'esenzione totale o parziale dal vincolo;
- b. è vietato il pascolo di caprini nei boschi e nei terreni cespugliati con funzioni protettive, nelle aree di pericolosità da frana molto elevata ed elevata;
- c. le prescrizioni di massima e di polizia forestale stabiliscono entro un anno dall'entrata in vigore del PAI ulteriori limitazioni del pascolo sui terreni deteriorati allo scopo di permettere la ricostituzione della copertura erbosa;
- d. i provvedimenti in materia di trasformazione culturale dimostrano espressamente l'assenza di riflessi negativi sulla stabilità dei suoli;
- e. le utilizzazioni e le opere che possano distruggere o deteriorare la vegetazione o comportare modifiche nell'assetto idrogeologico dei terreni, sempre che siano consentite dal PAI, devono essere realizzate contestualmente ad opportune misure compensative;
- f. l'applicazione delle prescrizioni di massima e di polizia forestale è comunque subordinata alla conformità con le presenti norme.

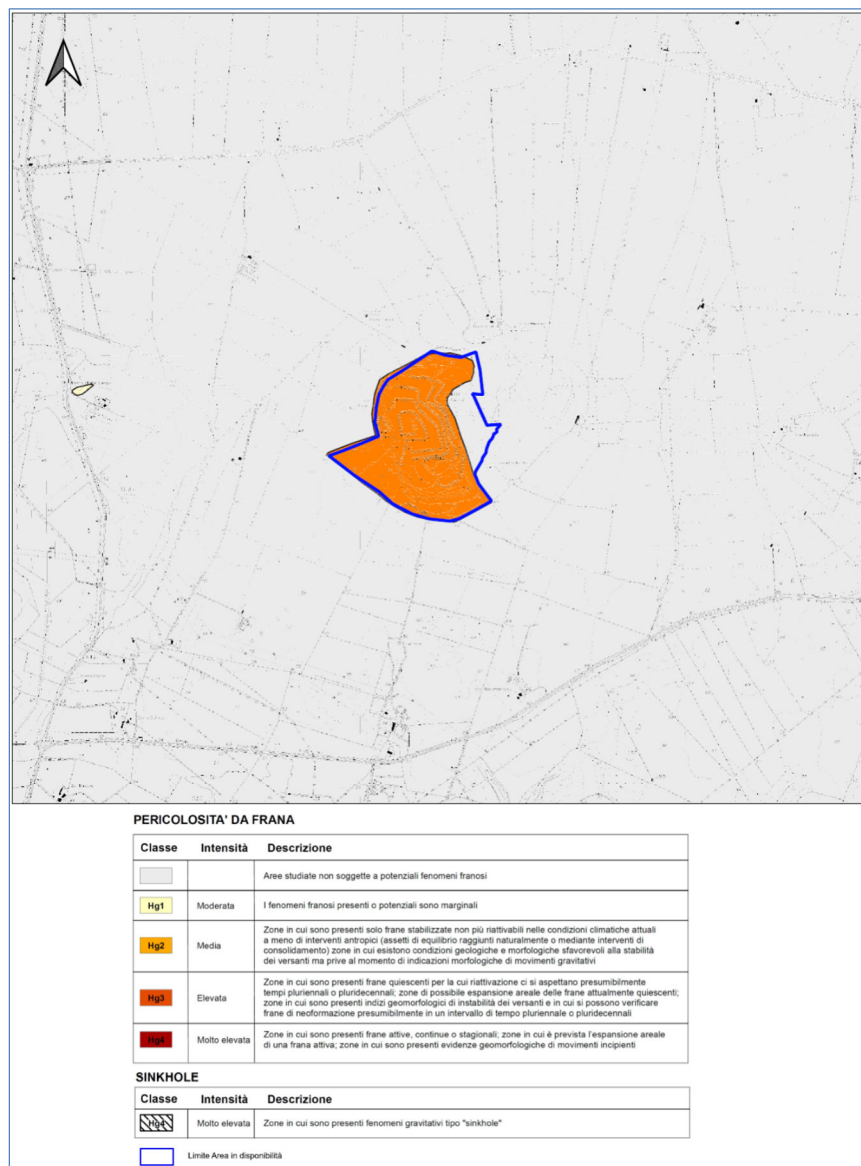


Figura 27: Stralcio cartografico delle "Tavole 36 e37 - carta delle Aree a Pericolosità da frana" Variante generale e di revisione del PAI della RAS – Sub Bacini N°3 Coghinas–Mannu-Temo della RAS con sovrapposto (in blu) il perimetro dell'area estrattiva (zona D4 del PUC) di cava Monte Nurra

Da quanto sopra esposto si può affermare che il progetto di coltivazione che si intende attuare nella cava Monte Nurra non è in contrasto con le norme del PAI salvo la necessità che sia predisposto uno studio di compatibilità geologico e geotecnica (previsto dall'art.25 delle NTA) e che siano realizzate contestualmente opportune misure compensative come prescritto dall'art.9 lettera e di cui sopra

Dalla consultazione delle carte delle aree a rischio da frana (Tav.36 e 37– carta delle Aree a pericolosità da frana- frana - Studio di dettaglio e approfondimento conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana nel Sub Bacino N°3 Mannu-temo) di cui si riporta uno stralcio nella figura a seguire si osserva che l'area estrattiva di cava Monte Nurra ricade per la quasi totalità in classe di "**Rischio da frana Media Rg2**", piccole porzioni ricadono in classe di "**rischio da frana Moderata - Rg1**" mentre il resto dell'area di cava non è potenzialmente soggetta a rischio da frana .

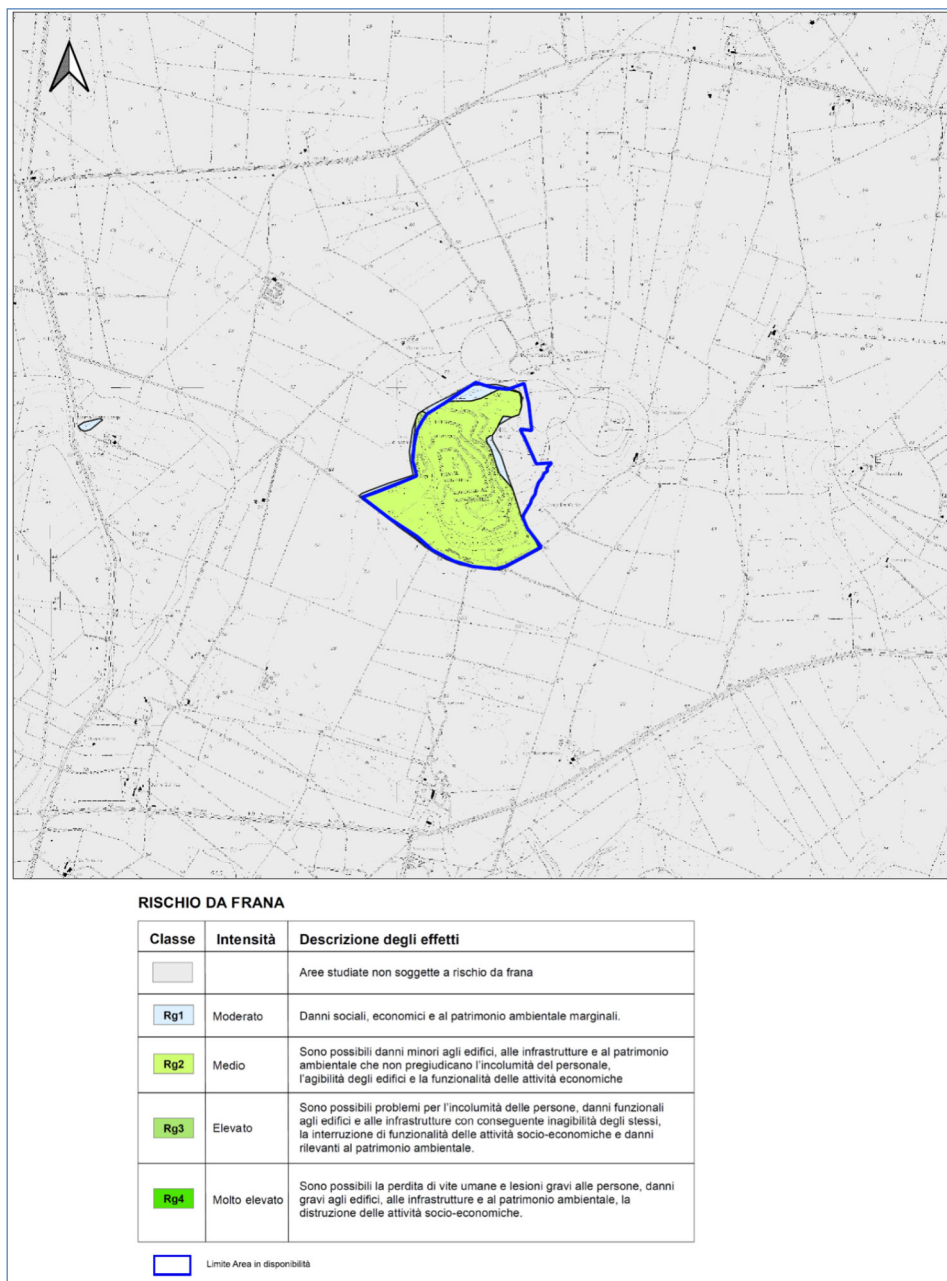


Figura 28: Stralcio cartografico della "carta delle Aree a rischio da frana- Tav.36-37 con sovrapposto il perimetro (in blu) dell'area estrattiva (zona D4 del PUC) di cava Monte Nurra

Pericolosità idraulica-pericolosità da alluvione

Le aree a pericolosità idraulica individuate nella prima stesura del PAI (D.P.R. n. 67/2006) sono state nel tempo aggiornate e dettagliate a seguito dell'approvazione del *Piano Stralcio delle Fasce Fluviali* e del *Piano di Gestione del Rischio di alluvione (PGRA)*. Ai sensi dell'art. 40 delle NTA del PAI, le mappe del PAI per la pericolosità idraulica sono integrate da quelle del PGRA, e prendono il nome di "Mappe PAI/PGRA (aggiornate al 2025)".

La cartografia completa delle aree a pericolosità idraulica è consultabile negli elaborati del PGRA, così come aggiornate dagli studi locali di assetto idrogeologico e da ogni eventuale studio specifico e riportate al paragrafo a seguire.

La cava monte Nurra non è comunque compresa in aree a pericolosità idraulica

Dall'analisi del PAI non sussistono condizioni ostative alla presentazione del progetto.

5.6. PIANO STRALCIO PER LE FASCE FLUVIALI (P.S.F.F.)

Il Piano Stralcio per le Fasce Fluviali (P.S.F.F.), redatto (ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183) dalla Regione Autonoma della Sardegna quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della legge. n. 183 del 19/05/1989 è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale di Bacino n. 2 del 17/12/2015. Esso ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali.

[...] 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.).

Gli elaborati cartografici di riferimento sono quelli approvati con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 17/12/2015 e attualmente integralmente recepiti, nella loro versione aggiornata a dicembre 2022, nella cartografia del PGRA descritta al paragrafo successivo e alla quale si rimanda.

L'area di intervento ricade nel Sub-Bacino n.3- "Coghinas, Mannu di Porto Torres Temo" e per la quasi totalità nel bacino di riferimento idrografico n.06 "06 Minori tra il Mannu di Porto Torres ed il Temo"; solo una piccola porzione a nord non oggetto di coltivazione ricade nel bacino di riferimento idrografico N°7 "Mannu di Porto Torres".

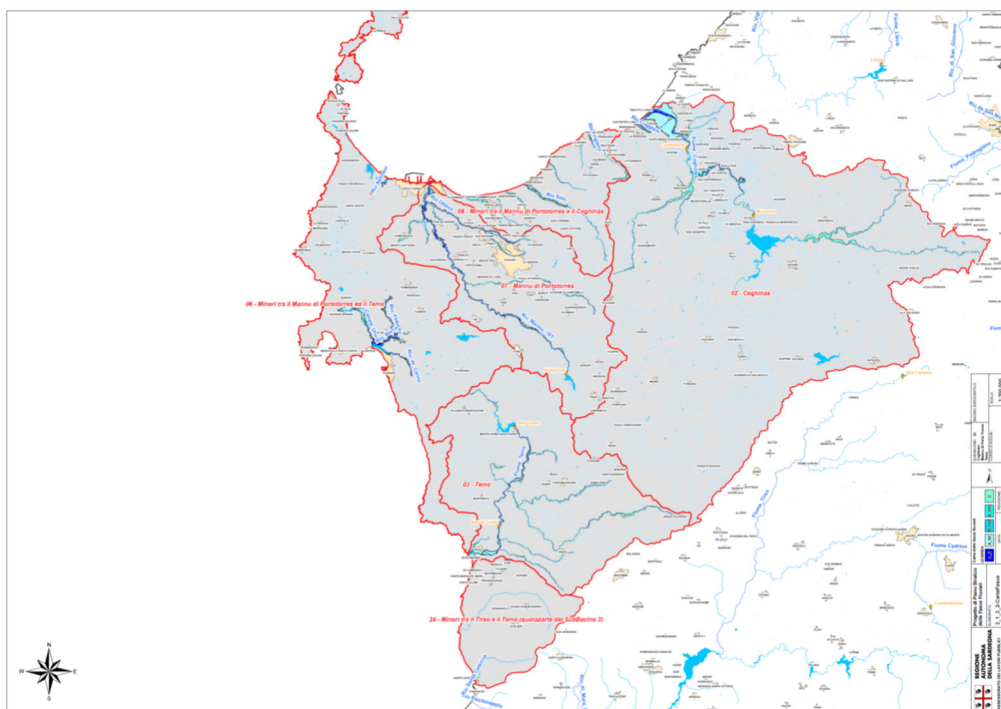


Figura 29: Inquadramento dei Sub bacini idrografici del P.S.F.F- Sub-bacino n.3.- carta delle fasce fluviali

Nel Bacino N°6 "Minori tra Mannu di Porto Torres ed il Temo" i corsi d'acqua principali sono il Rio Urine, il Rio Barca (Rio Don Gavino suo affluente secondario), il Rio filiberto, il rio de calvia ed il Rio Astimini. Tra questi il corso d'acqua più prossimo al sito è Il rio Filiberto ed in particolare un suo affluente di destra il Rio Don Gavino che rientra tra i corsi d'acqua secondari.

L'area di progetto è situata a circa 1,7 km a Nord Est dalle fasce di esondazione ricadenti sul Rio Filiberto. Nel Bacino N°7 "Mannu di Porto Torres". i corsi d'acqua principali sono il Rio Mannu di Porto Torres e il rio Ottava, mentre il rio Ertas, il fiume_353 e 354 - i più vicini al sito- ricadono tra i corsi d'acqua secondari.

L'area di progetto è situata a circa 4 km a sud dalle fasce di esondazione ricadenti sui fiumi 353 e 354.

La cava Monte Nurra non è compresa nelle perimetrazioni del PSFF

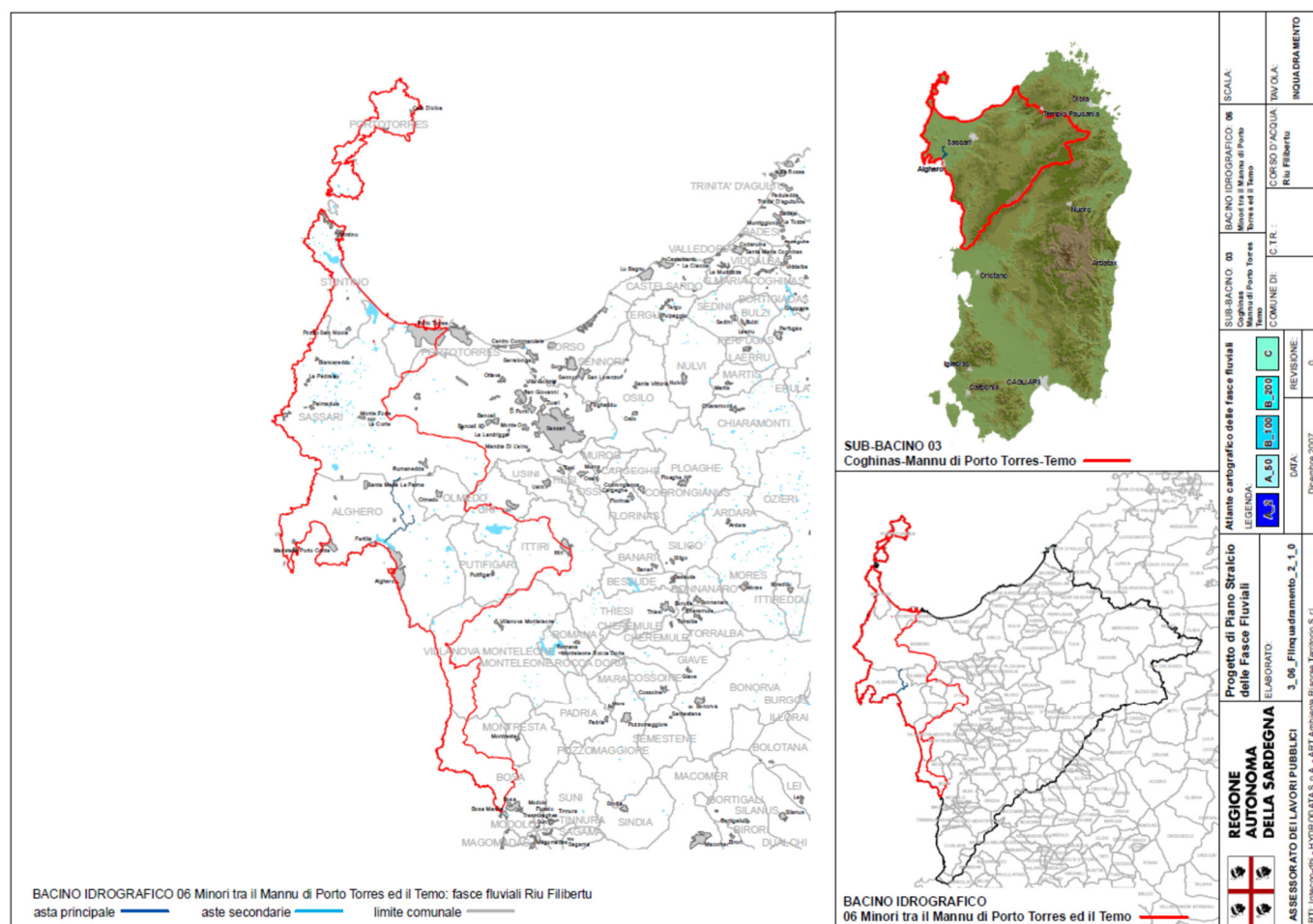


Figura 30:Inquadramento del Bacino Idrografico 06 Minori tra il Mannu di Porto Torres ed il Temo-

5.7. PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (P.G.R.A.)

Il Piano di Gestione del Rischio di alluvioni della Sardegna (PGRA), previsto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.Lgs. 49/2010, è finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative sulla salute umana, sull'ambiente, sul patrimonio culturale e sulla società derivanti dalle alluvioni. Esso individua strumenti operativi e azioni di governance finalizzati alla gestione preventiva e alla riduzione delle potenziali conseguenze negative degli eventi alluvionali sugli elementi esposti. Il PGRA individua inoltre interventi strutturali e misure non strutturali che devono essere realizzate nell'arco temporale di 6 anni, al termine del quale il Piano è soggetto a revisione ed aggiornamento.

La prima versione del PGRA della Sardegna (primo ciclo di pianificazione) è stata approvata con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con DPCM del 27 ottobre 2016. In adempimento delle previsioni dell'art. 14 della Direttiva 2007/60/CE e dell'art. 12 dell'art. 12 del D.Lgs. 49/2019, con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 e DPCM del 1 dicembre 2021 è stato approvato il Piano di gestione del rischio di alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione.

Le mappe PAI/PGRA, sono costituite da Mappe della pericolosità da alluvione, Mappe del rischio di alluvioni e Mappe del danno potenziale e dalle Mappe delle aree di pericolosità da inondazione costiera, redatte nel rispetto della direttiva 2007/60/CE, del D.Lgs. 49/2010 e degli indirizzi operativi predisposti dai Ministeri competenti.

Le mappe di pericolosità da alluvione classificano le aree secondo tre scenari, corrispondenti alle classi di pericolosità P1, P2 e P3 definite in funzione del tempo di ritorno e dell'origine dell'alluvione (fluviale o marina), come dettagliato nella Tabella seguente.

Origine dell'alluvione	SCENARIO A (CLASSE P1) scarsa probabilità	SCENARIO B (CLASSE P2) media probabilità	SCENARIO C (CLASSE P3) elevata probabilità
Fluviale	$200 < Tr \leq 500$	$100 \leq Tr \leq 200$	$Tr \leq 50$
Marina	$20 \leq Tr \leq 100$	$2 \leq Tr \leq 20$	$Tr \leq 2$

Tabella:1 Scenari di pericolosità

Le mappe del rischio di alluvione rappresentano invece i livelli di rischio derivati dall'incrocio delle tre classi di pericolosità con le classi omogenee di danno potenziale (D4 -danno potenziale molto elevato, D3 -danno potenziale elevato, D2 -danno potenziale medio e D1 -danno potenziale moderato o nullo) secondo la seguente matrice:

Classi di Danno Potenziale	Classi di Pericolosità Idraulica		
	P3	P2	P1
D4	R4	R3	R2
D3	R4	R3	R1
D2	R3	R2	R1
D1	R1	R1	R1

Tabella 2: Matrice classi di pericolosità-classi danno potenziale

Le classi di rischio da alluvione che sono state definite sono R4 (rischio molto elevato); R3 (rischio elevato); R2 (rischio medio) e R1 (rischio moderato o nullo).

Dalla consultazione delle mappe della pericolosità e del rischio da alluvione sul "Sardegna Geoportale (RAS)" aggiornate al Dicembre 2025 di cui si riportano gli stralci cartografici nelle figure a seguire si evince quanto già precedentemente esposto dai Piani di Assetto Idrogeologico e Stralcio delle Fasce Fluviali, ossia l'assenza nell'area della cava Monte Nurra (di sviluppo del progetto) di aree soggette a pericolosità e rischio da alluvione. Le aree più vicine al sito ricadono in corrispondenza del rio Filibertu.

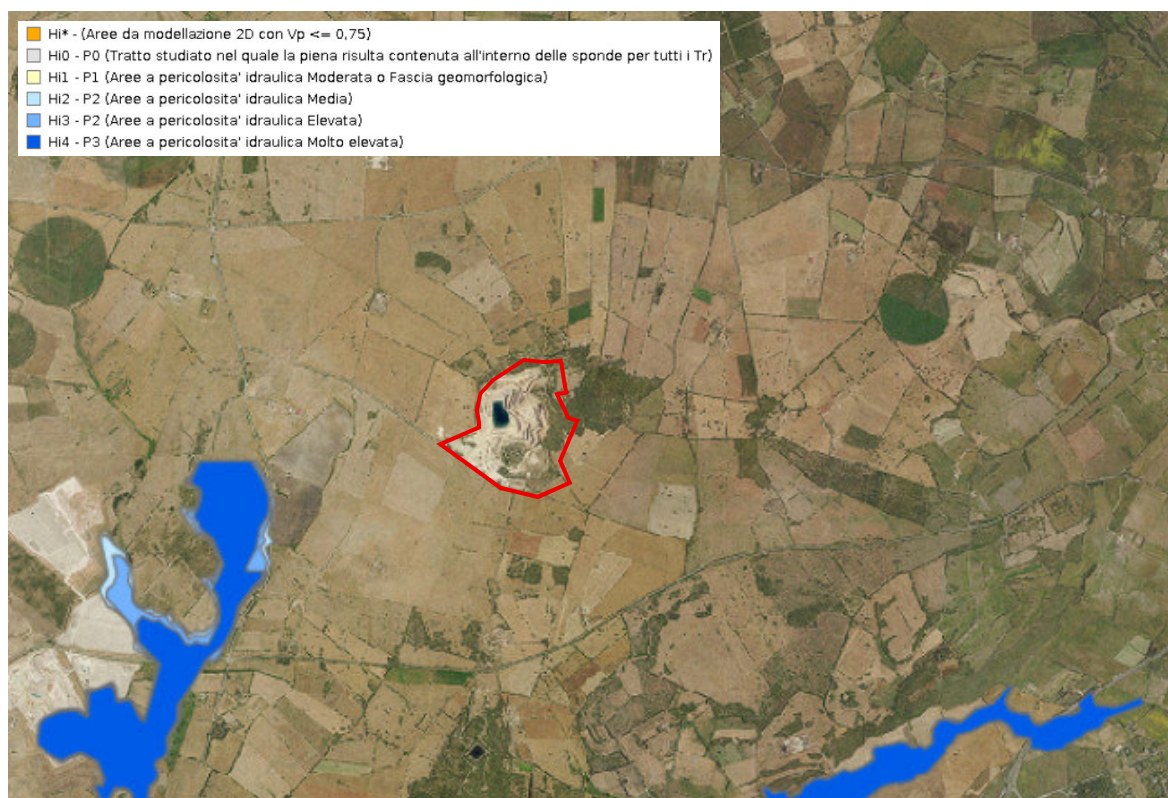


Figura 31: Mappa della pericolosità da alluvione (PAI/PGRA/PSFF) da geoportale della Sardegna (RAS); la perimetrazione in rosso individua l'area estrattiva (zona D4 del PUC) di cava Monte Nurra

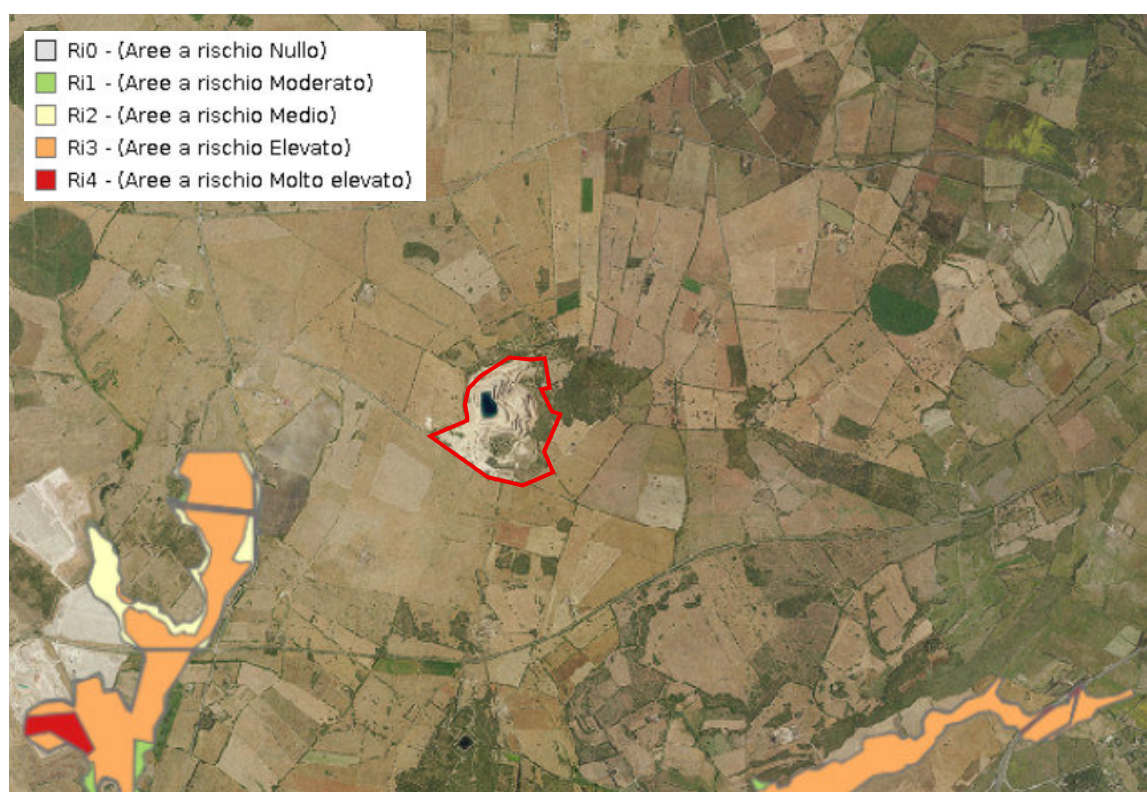


Figura 32: Mappa del rischio da alluvione (PAI/PGRA/PSFF) da geoportale della Sardegna; la perimetrazione in rosso individua l'area estrattiva (zona D4 del PUC) di cava Monte Nurra

Per quanto riguarda il 'Danno Potenziale', dallo studio dei documenti di piano emerge che l'area di progetto ricade prevalentemente su zone caratterizzate da una classe di danno elevata (D3) e in misura ridotta su aree di classe basso-moderata (D1). I terreni circostanti sono caratterizzati prevalentemente dalla classe di danno potenzial D2 e, ad eccezione dei nuclei abitativi sparsi e dei buffer di tutela circostanti i beni storico-culturali, a cui è associato un danno potenziale D4.

Non sono presenti in questa fascia di territorio pericoli da inondazione costiera.

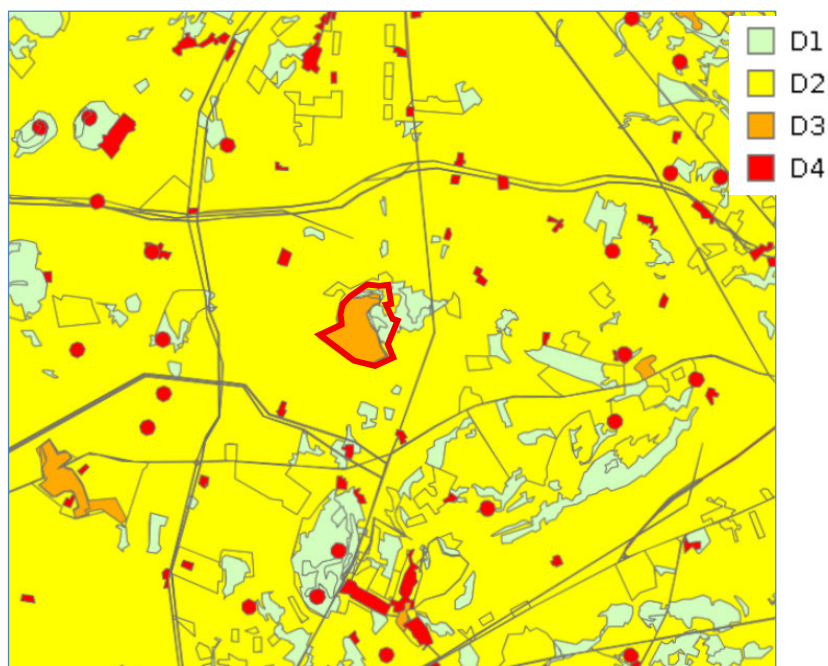


Figura 33: Mappa del Danno Potenziale (PAI/PGRA/PSFF) da geoportale della Sardegna; la perimetrazione in rosso individua l'area estrattiva (zona D4 del PUC) di cava Monte Nurra

Dall'analisi del PGRA non sussistono condizioni ostative alla presentazione del progetto di coltivazione.

5.8. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (**P.T.A.**) è redatto ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i., in recepimento della Direttiva 2000/60/CE sulla redazione dei piani di gestione dei bacini idrografici. Si tratta di un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna ai sensi dell'art. 12 della L. 493/93 (integrazione all'art. 17 della 183/89), soggetto ad aggiornamento periodico, che riprende, a scala regionale, gli obiettivi e le priorità degli interventi stabiliti dal Piano di Gestione del Distretto idrografico (PdG).

La Regione Sardegna dispone attualmente di un PTA, approvato con D.G.R. n. 14/16 del 4/04/2006 (PTA 2006- Primo ciclo di pianificazione), in fase di revisione e adeguamento a seguito dell'evoluzione del contesto normativo nazionale ed europeo in particolare con l'entrata in vigore del D.lgs 152/06 e la Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque – DQA). Con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 27 del 18.12.2024 è stato infatti approvato il “*Calendario, programma di lavoro e dichiarazione delle misure consultive per il riesame e l'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque della regione Sardegna, ai sensi del D.lgs 152/06. Secondo ciclo di pianificazione*”.

Il P.T.A. ha come finalità primarie la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi della risorsa idrica e il raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni e disponibilità.

Al momento al fine di verificare la compatibilità degli interventi con il suddetto Piano occorre rifarsi ai contenuti del Piano sopra indicato ormai molto vecchio in quanto il processo di aggiornamento a livello regionale non ha di fatto ancora prodotto atti ed elaborati di riferimento.

Il PTA rappresenta anche un utile strumento di approfondimento ed integrazione rispetto al Piano di Gestione Del distretto idrografico della Sardegna descritto al paragrafo seguente, inoltre assume il ruolo di piano attuativo che recepisce, eventualmente integrandoli, gli obiettivi e i contenuti del Piano di Gestione del Distretto Idrografico. A tal fine il PTA deve contenere, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di cui alla parte terza del D.lgs 152/06, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico regionale.

Nella redazione del PTA si è suddiviso l'intero territorio Regionale in 16 Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.) costituite da uno o più bacini idrografici limitrofi, a cui sono state convenzionalmente assegnate le rispettive acque superficiali interne nonché le relative acque sotterranee e marinocostiere.

L'area oggetto di studio ricade nell'unità idrografica omogenea (UIO) "5/7 Barca", salvo una piccola porzione a Nord che ricade in quella del "Rio Mannu" come evidenziato in figura 35 ed insiste sull'acquifero carbonatico mesozoico e paleozoico della Nurra. Non sono presenti aree protette o di salvaguardia nell'area in esame ma tenuto conto che lo Stagno di Calich (cui affluisce il Rio Barca) SE PUR DISTANTE, è classificato area sensibile, l'estensione della tutela ai bacini drenanti interessa anche l'area in esame

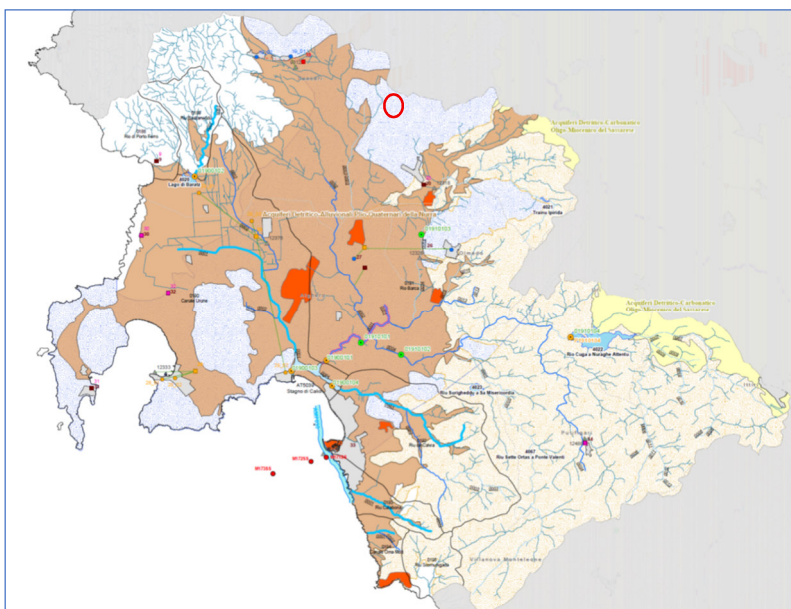


Figura 34: Stralcio della tavola 5/7 Unità Idrografica Omogenea (UIO) – Barca

Nello stralcio cartografico della figura a seguire estratto dalle mappe di cruscotto (SIT) del Centro di Documentazione dei bacini idrografici (CEDOC) si osserva che la rete idrografica più prossima al sito estrattivo è quella definita da corsi d'acqua di *III ordine*, compresa nel bacino scolante del Rio Don Gavino, affluente del rio Filubertu (quindi tributario del Rio Don Gavino) che è a sua volta affluente diretto del rio Barca (Codice CEDOC 0191).

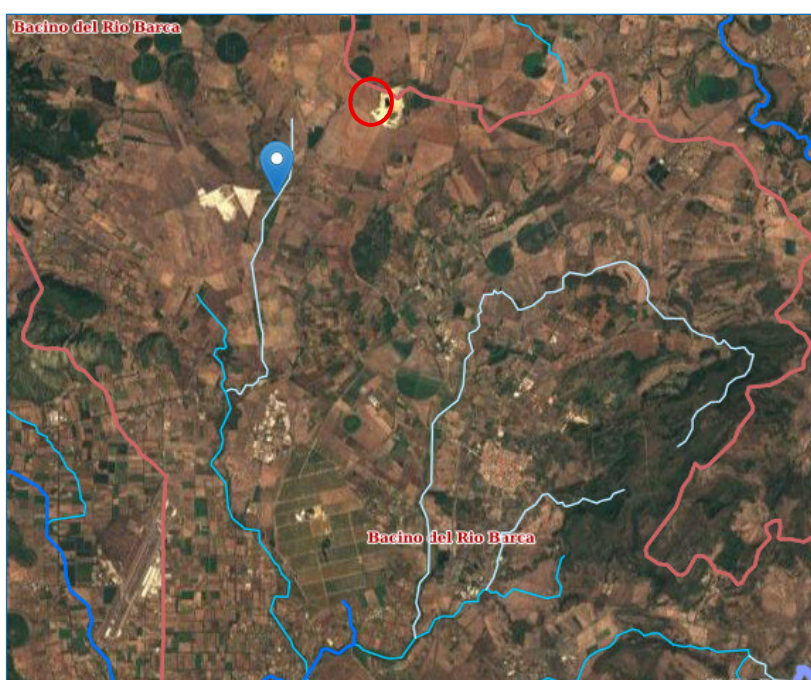


Figura 35: Estratto dalle mappe di cruscotto del SIT Cedoc; il cerchio individua la cava Monte Nurra

Il PTA ha evidenziato alcune "criticità" presenti nell'UIO, grazie all'individuazione delle cause che portano al degrado della qualità della risorsa idrica a partire dall'analisi dei fenomeni che determinano lo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee.

Per ciò che concerne i dati relativi al monitoraggio delle acque nel Piano di tutela delle Acque sono riportate alcune stazioni di misura e monitoraggio nella rete idrografica cui affluiscono anche le acque del settore. Come evidenziato nello stralcio di figura 36 si rileva un punto di monitoraggio della qualità delle acque superficiali nel Rio Barca, che scorre in direzione OE a valle dell'area estrattiva a diversi chilometri di distanza.

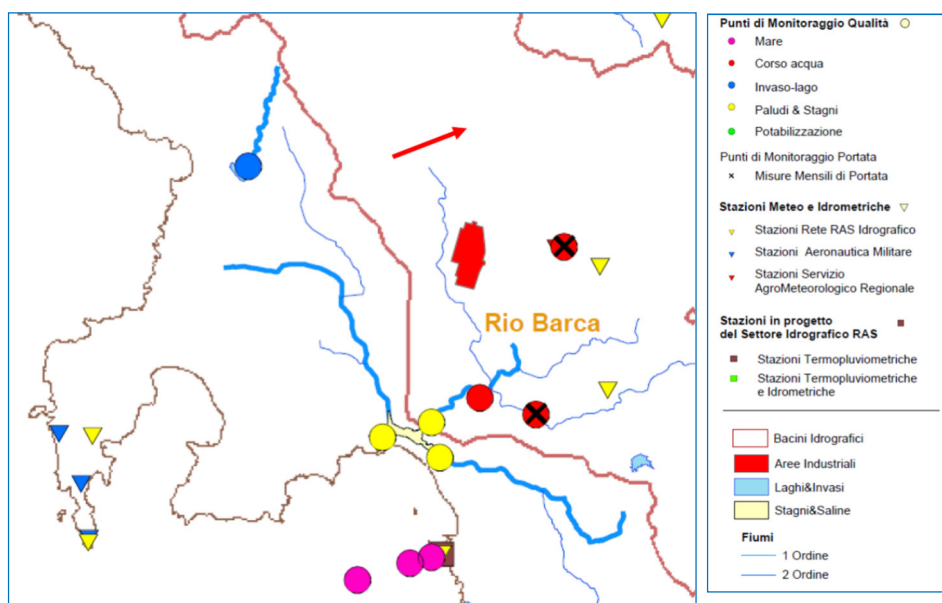


Figura 36: Estratto cartografico relativo ai punti di monitoraggio del PTA

Il PTA inoltre riporta lo stato ecologico dei corpi idrici superficiali, a seguito degli esiti dei monitoraggi dei corsi d'acqua eseguiti, tra cui anche lo stato del Rio Barca in cui confluiscono le acque dell'area in esame per mezzo del Rio Don Gavino quindi del Rio Filiberto. Come si evince dalla tabella a seguire non è disponibile lo stato ecologico del Rio Barco ma solo quello del Rio Serra che fa sì che lo stato ecologico dell'intero bacino idrografico del Rio Barca sia classificato come Buono.

Id Bacino	Nome bacino	Id Corpo Idrico	Nome corpo idrico	Id Stazione	Data Inizio Campion.	Data Fine Campion.	LIM	IBE	SECA	Giudizio 152
0191	Rio Barca	CS0001	Rio Barca	01910101	13/03/2002	13/03/2004	3		0	N/D
		CS0004	Riu Serra	01910102	13/03/2002	13/03/2004	2	2	2	BUONO
		CS0014	Riu su Mattone	01910103	13/03/2002	13/03/2004	3		0	N/D

Tabella 3

L'analisi delle criticità per la qualità ambientale effettuata rapportando, per ciascun inquinante (BOD5, COD, P, NO3, NH4, %O2 alla saturazione, Escherichia Coli), il valore derivante dalla classificazione dello stato ecologico e la concentrazione relativa al Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (considerando i codici colore per i livelli di criticità crescente dal bianco, al giallo, all'arancio e quindi rosso) mette in evidenza per il Rio Barca quanto indicato nelle seguenti tabelle:

Id_Bacino	Nome bacino	Id_Corpo idrico	Nome corpo idrico	Id_Stazione	LIM	IBE	SECA	Parametro	Percentuale ipotetica di abbattimento	Conc. 75%Conc. Ammissibili e 2008	Ripartizione % carichi			
											CIV	IND	ZOO	AGR
0191	Rio Barca	CS0001	Rio Barca	01910101	3		0	BOD5		0,50	8%	84%	8%	0%
								COD	57%	2,33	7%	49%	44%	0%
								P		0,38	5%	27%	12%	56%
								NO3		0,98	1%	2%	3%	94%
		CS0004	Riu Serra	01910102	2	2	2	NH4		0,08	12%	55%	33%	0%
								BOD5		0,25	27%	0%	73%	0%
								COD	53%	2,12	5%	0%	95%	0%
								P		0,36	3%	0%	17%	80%
								NO3		0,06	0%	0%	3%	96%
								NH4		0,06	9%	0%	91%	0%
		CS0014	Riu su Mattone	01910103	3		0	BOD5		0,28	39%	0%	61%	0%
								COD	40%	1,67	8%	0%	92%	0%
								P		0,17	7%	0%	17%	76%
								NO3	28%	1,38	1%	0%	2%	97%
								NH4		0,08	20%	0%	80%	0%

Id_Bacino	Nome bacino	Id_Corpo idrico	Nome corpo idrico	Id_Stazione	%O2 saturazione	Escherichia Coli
0191	Rio Barca	CS0001	Rio Barca	01910101	1,35	0,05
		CS0004	Riu Serra	01910102	2,03	0,22
		CS0014	Riu su Mattone	01910103	1,17	0,12

Tabella 4: Criticità dei corsi d'acqua per ciascun inquinante

Relativamente allo stato di qualità delle acque sotterranee sull'area in studio insiste "l'Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra" (rappresentato in figura 37) che presenta le seguenti caratteristiche:

- Unità Carbonatica Mesozoica: Calcari, calcari dolomitici, dolomie, calcari oolitici, calcari bioclastici, calcari marnosi, marne, calcareniti, calcari selciferi, arenarie, calcari micritici, dolomie marnose, marne, gessi e argille di ambiente transizionale e marino.
- Permeabilità complessiva medio-alta per fessurazione e carsismo nei termini carbonatici e per porosità nei termini arenacei; localmente bassa nei termini marnosi e argillosi.

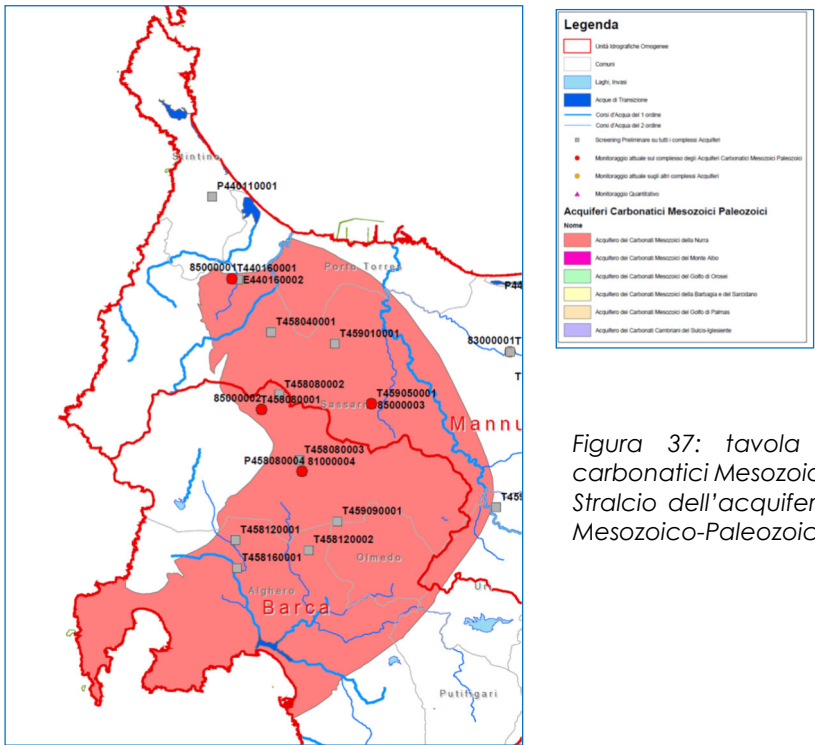
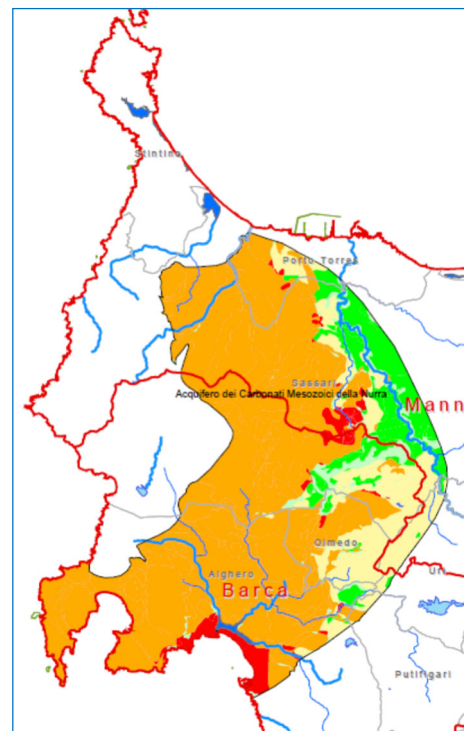
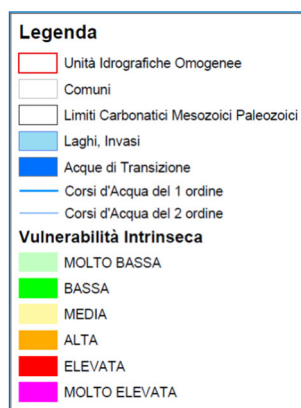


Figura 37: tavola 4e- acquiferi carbonatici Mesozoici e Paleozoici – Stralcio dell'acquifero carbonatico Mesozoico-Paleozoico della Nurra

Dall'analisi della "carta della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi carbonatici Mesozoici e Paleozoici" di cui si riporta uno stralcio nella figura 38 si osserva che il grado di vulnerabilità dell'acquifero in esame è elevato come sopra evidenziato.

Figura 38: Tavola 8e- Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi carbonatici Mesozoici e Paleozoici – Stralcio dell'acquifero carbonatico Mesozoico-Paleozoico della Nurra



I corpi idrici sotterranei significativi sono stati inoltre classificati, dal punto di vista chimico (secondo quanto previsto nell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i.) , a seguito del campionamento preliminare effettuato nel periodo marzo – agosto 2003 e del primo monitoraggio effettuato ad Arborea nel settembre 2003; si tratta quindi di dati ormai molto datati che non si ritiene diano un quadro esaustivo della situazione allo stato attuale. In ogni caso relativamente all'acquifero in esame questi ricade in classe **chimica 4: Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti per i parametri C.E.S, Cloruri, manganese, ferro, nitrati, solfati, ione ammonio**

Acquifero	Classe chimica
32-Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra	4
33-Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Monte Albo	2
34-Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Orosei	2
35-Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Barbagia e del Sarcidano	2
36-Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Palmas	4

Tabella 5

Relativamente alla sola concentrazione di Ferro e Manganese nelle acque che si possa presentare in contenuti elevati per la presenza di mineralizzazioni Fe-Mn, di miniere di ferro e Manganese e non ultime per la presenza di attività industriali, l'acquifero carbonatico della Nurra ricade sia per la concentrazione di Fe che di MN in classe 2: *impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche*

Acquifero	Classe chimica			
30-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche del Sulcis	340,7	4	19,2	1
31-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche di Pula-Sarroch	10,0	1	5,0	1
32-Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra	74,8	2	20,6	2

Tabella 6

Quanto previsto dal piano di coltivazione che si intende attuare all'interno del sito di Monte Nurra risulta compatibile con gli obiettivi del Piano di Tutela delle Acque sia per la mancanza comunque di elementi significativi critici segnalati nel PTA e sia in relazione all'influenza che l'attività estrattiva potrebbe avere sul sistema idrogeologico superficiale e sotterraneo a seguito della realizzazione del progetto.

La corretta gestione delle acque circolanti nel sito (allegato Piano di gestione delle acque Meteoriche dilavanti (AMD)), se condotta correttamente, di fatto dovrebbe escludere qualsiasi tipo di influenza.

Come sopra precisato i dati forniti dal PTA sono molto datati e non ci sono al momento atti ed elaborati relativi all'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque sui quali poter fare considerazioni realistiche in merito alla compatibilità del progetto in questione.

5.9. PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA (PDG)

Il Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna (PdG), previsto dalla Direttiva quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE), rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono: pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei ed agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche.

Nel Distretto idrografico della Sardegna il primo PdG è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale con Delibera n. 1 del 25.02.2010; successivamente, (con delibera n. 1 del 3.6.2010), è stata adottata la sua prima revisione.

La Direttiva 2000/60/CE prevede, inoltre, un processo di revisione continua ed in particolare stabilisce che lo stesso piano venga sottoposto a riesame e aggiornamento ogni 6 anni.

Con Delibere n. 16 del 21 dicembre 2021 e n. 2 dell'11 febbraio 2022 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino ha approvato il secondo riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna (terzo ciclo di pianificazione 2021-2027). Come previsto dall'articolo 66 del DLgs 152/2006 il Piano è stato infine approvato in sede statale con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 giugno 2023.

Con riferimento all'analisi vincolistica, delle pressioni puntuali e degli impatti significativi esercitati dalle attività umane (di cui all'allegato 3 del PdG) nell'area in studio non si evidenziano centri di pressione significativi (fig.39). I corpi idrici fluviali soggetti a pressioni significative da scarichi puntuali più prossimi al sito sono il Riu Filiberto ed il Rio Ertas, che come già ampiamente esposto non interferiscono in alcun modo con l'area in studio

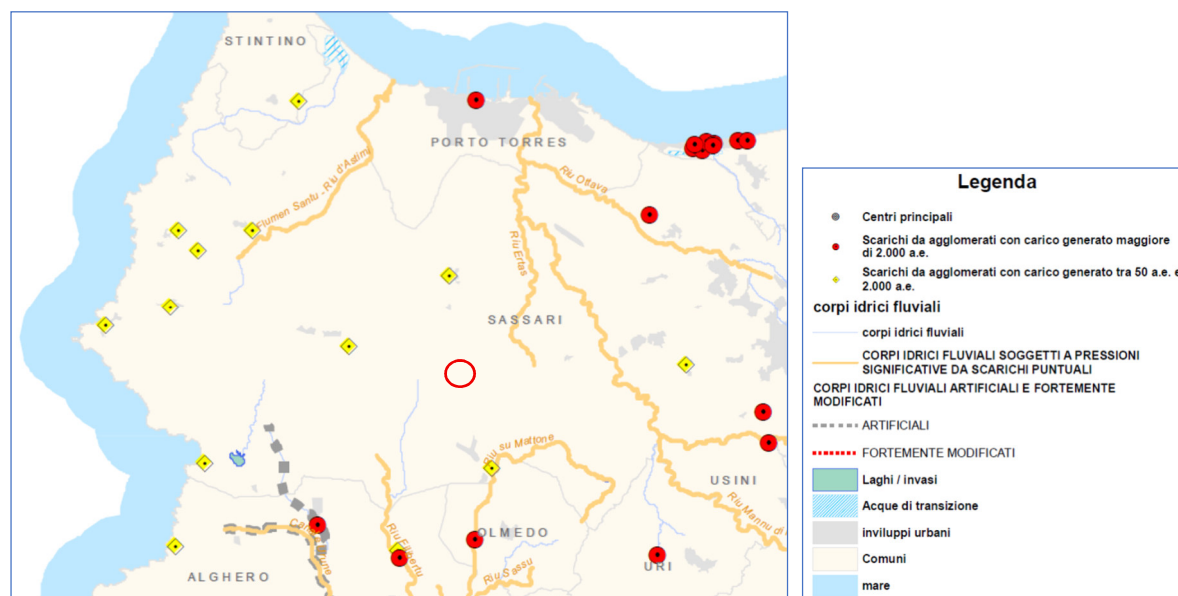


Figura 39: Estratto da tavola Allegato 3 Tavola 1- corpi idrici fluviali soggetti a pressioni significative

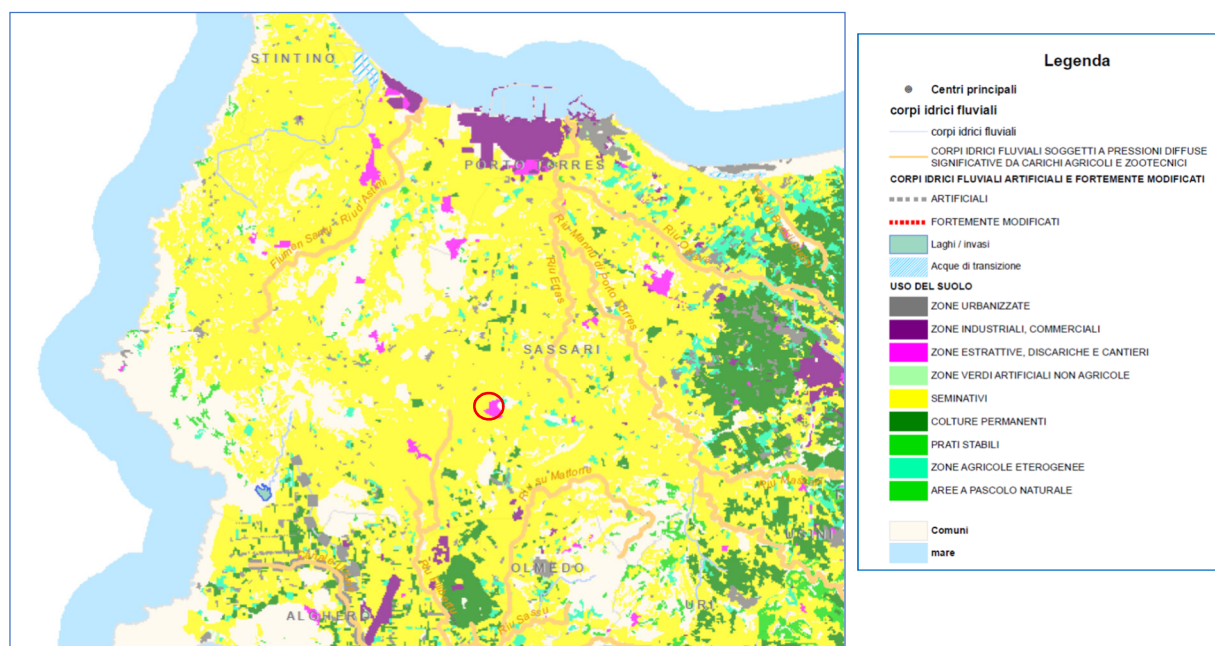


Figura 40: Estratto da tavola Allegato 3 Tavola 1- corpi idrici fluviali soggetti a pressioni diffuse significative da carichi agricoli e zootecnici

In relazione alle pressioni diffuse significative lo stralcio di figura 40 di cui sopra, mette in evidenza in primo luogo che il sito estrattivo viene identificato come “zone estrattive, discariche, cantieri”, inoltre i corpi idrici più prossimi all'area in esame (rio Don Gavinu, Rio Filibertu) presentano pressioni diffuse significative da carichi agricoli e zootecnici. Il PdG non individua aree protette nell'area di intervento e in un suo intorno significativo fatta eccezione per l'area sensibile del bacino idrografico del Rio Barca.

Relativamente al monitoraggio (allegato 6 del PdG) per la classificazione dei corpi idrici superficiali, il Rio Don Gavinu, come già esposto nel PTA, è il corpo idrico superficiale più prossimo all'area d'intervento e si presenta con uno stato ecologico “buono” (per accorpamento) mentre il Rio Filibertu (tributario) presenta uno stato ecologico “scarso” (per accorpamento) (vedi figura seguente).

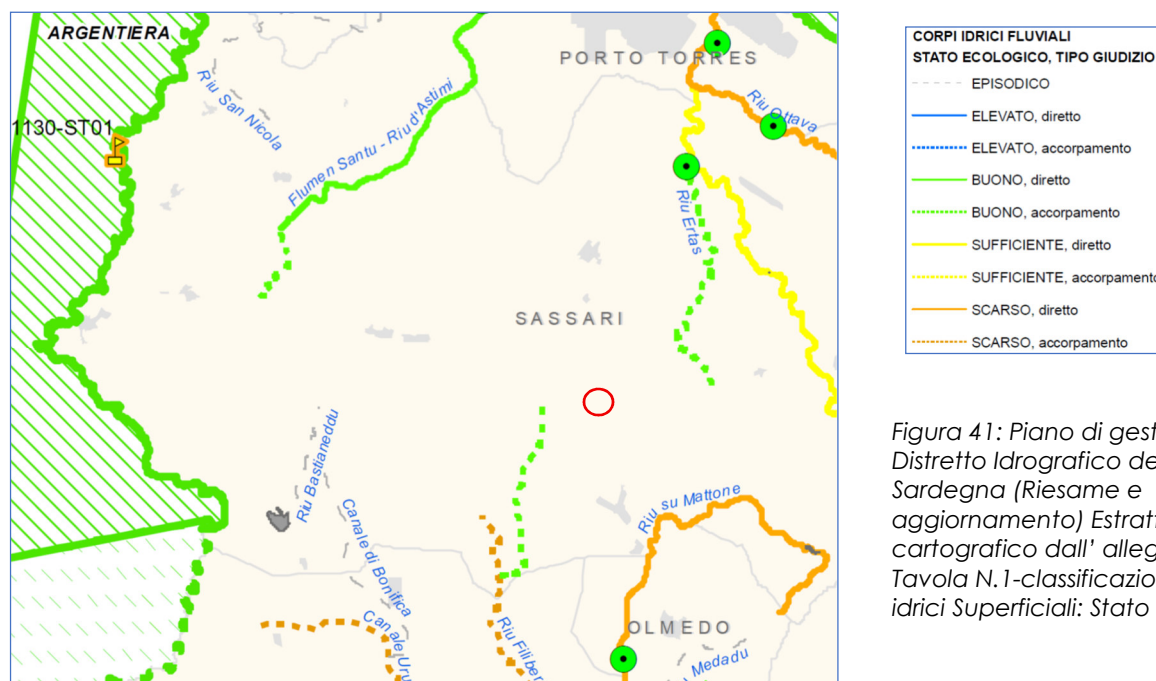


Figura 41: Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (Riesame e aggiornamento) Estratto cartografico dall' allegato N.6- Tavola N.1-classificazione corpi idrici Superficiali: Stato ecologico.

Per quanto riguarda lo stato chimico sia il Rio Don Gavino che il rio Filiberto che il rio Ertas si presentano con stato chimico "buono" come evidenziato nella figura che segue.

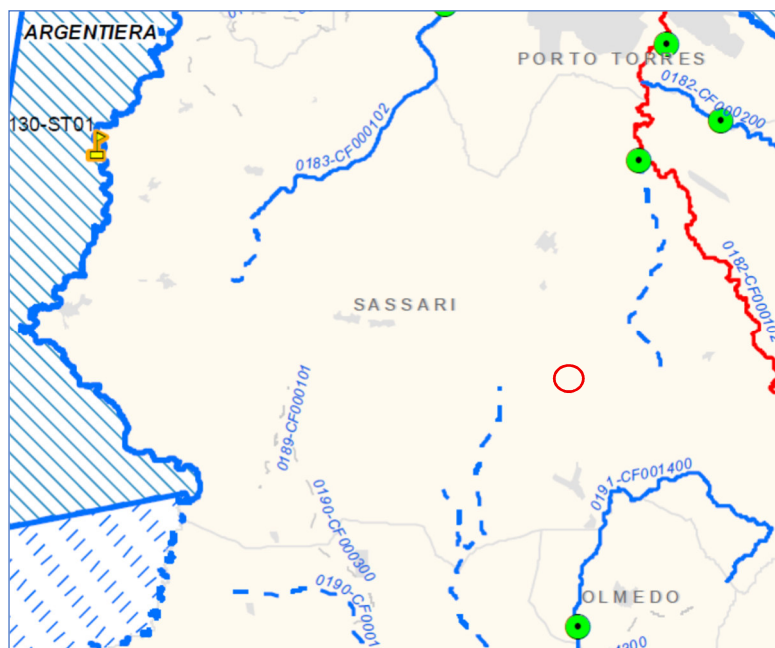


Figura 42::Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (Riesame e aggiornamento) Estratto cartografico dall' allegato N.6-Tavola N.2-classificazione corpi idrici Superficiali: Stato Chimico. Il cerchio in rosso indica l'area di cava

Per quanto riguarda invece i corpi idrici sotterranei individuati dal PdG quello che insiste sull'area in studio è, come già evidenziato al paragrafo precedente, il "corpo idrico sotterraneo dei carbonati mesozoici e paleozoici della Nurra Meridionale (codice identificativo 3221)" che presenta sia uno stato chimico che uno stato quantitativo buono (Stato complessivo Buono) come evidenziato nella figura seguente. L'acquifero carbonatico non è quindi considerato a rischio e per lo stesso non sono previste misure specifiche.

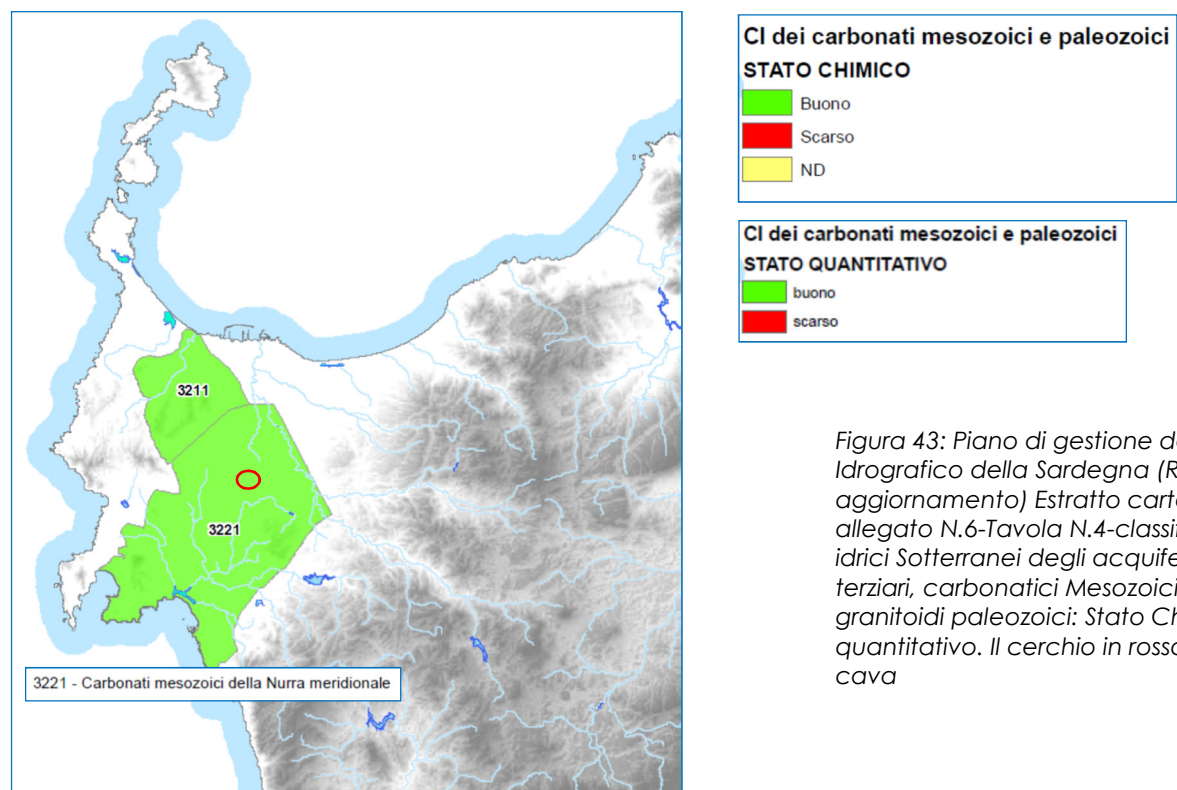


Figura 43: Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (Riesame e aggiornamento) Estratto cartografico dall' allegato N.6-Tavola N.4-classificazione corpi idrici Sotterranei degli acquiferi vulcanici terziari, carbonatici Mesozoici e Paleozoici e granitoidi paleozoici: Stato Chimico e stato quantitativo. Il cerchio in rosso indica l'area di cava

In relazione alla classe di rischio (riportata nell'allegato 7_1 del PdG) per le acque superficiali: il Rio Don Gavinu non è classificato a rischio mentre il Rio Filibertu e il Rio Barca sono indicati a rischio; per questi corpi idrici sono previste misure specifiche atte a ridurre la classe di rischio.

ITG-0191-CF000100	Rio Barca	21IN7Tsa	RISCHIO
ITG-0191-CF000200	Riu Filibertu	21EF7Tsa	RISCHIO
ITG-0191-CF000300	Riu don Gavinu	21EF7Tsa	NON A RISCHIO

In riferimento ai corpi idrici sotterranei il corpo idrico carbonatico insistente nell'area non è considerato a rischio e quindi per questo non sono previste misure specifiche

Si chiarisce che le procedure previste dal piano di coltivazione in relazione alla gestione delle acque, all'interno del sito saranno condotte in modo da garantire una tutela dell'ambiente idrico sia superficiale che sotterraneo.

Dall'analisi del piano di gestione non sussistono comunque condizioni ostative alla presentazione del progetto.

5.10. PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE (PFAR)

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. Il PFAR è stato redatto ai sensi del D.lgs 227/2001 ed approvato con delibera 53/9 del 27/12/2007; essendo a valenza *decennale è quindi scaduto nel 2018 ma resta il documento di riferimento per l'attuazione delle politiche forestali regionali, richiamato anche dalla più recente L.R. n. 8 del 2016 (Legge Forestale Regionale)*.

Il Piano sostiene specifiche misure atte a potenziare gli strumenti conoscitivi attuali sull'entità, distribuzione e stato delle risorse forestali della Sardegna e si propone come documento guida per la sostenibilità ecologica, economica e sociale e quale piattaforma ottimale per la predisposizione di una norma di regolamentazione del settore forestale regionale.

Il PFAR individua 25 distretti territoriali entro i quali è riconosciuta una sintesi funzionale degli elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico-culturali del territorio.

L'area in studio che ricade all'interno del distretto "n°2 Nurra e SassaresE" (Figura 44 e figura 45) insiste sulle formazioni geologiche *a calcari e dolomie* (figura 46) e la vegetazione potenziale principale è costituita dalla *Serie n° 13 - Sarda, termo-mesomediterranea del Leccio* come evidenziato in figura 47.

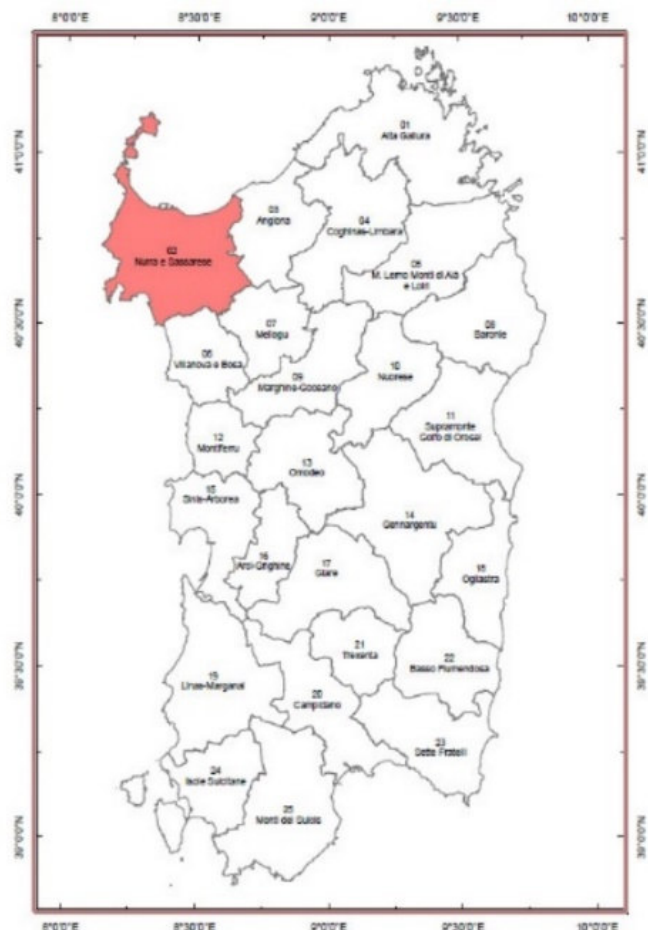


Figura 44: Rappresentazione del Distretto N°2 Nurra e Sassarese (PFAR)

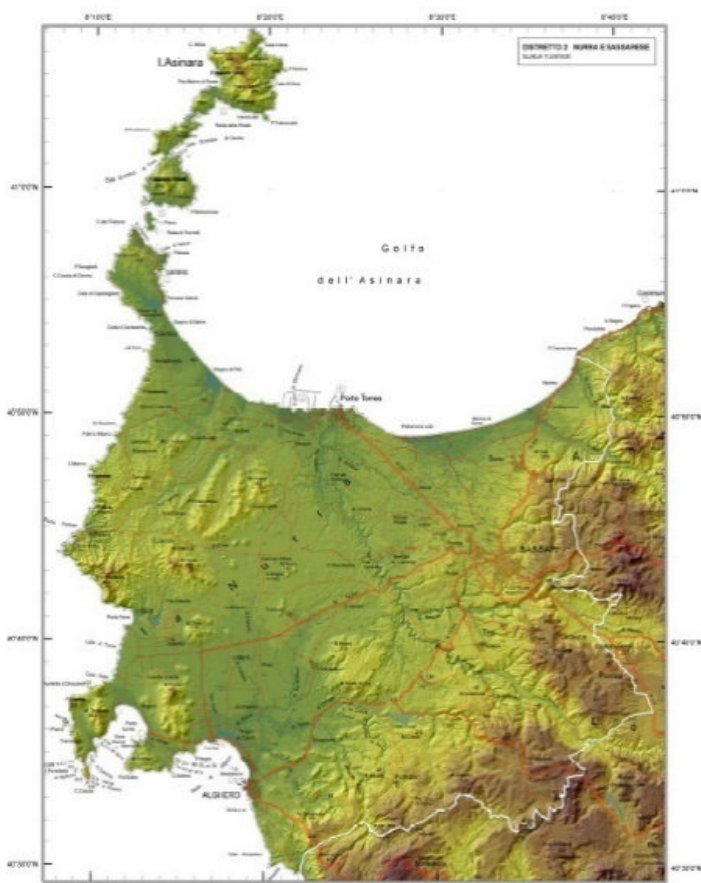


Figura 45 : Scheda N°2 Nurra- Sassarese - Tavola 1- Carta fisica

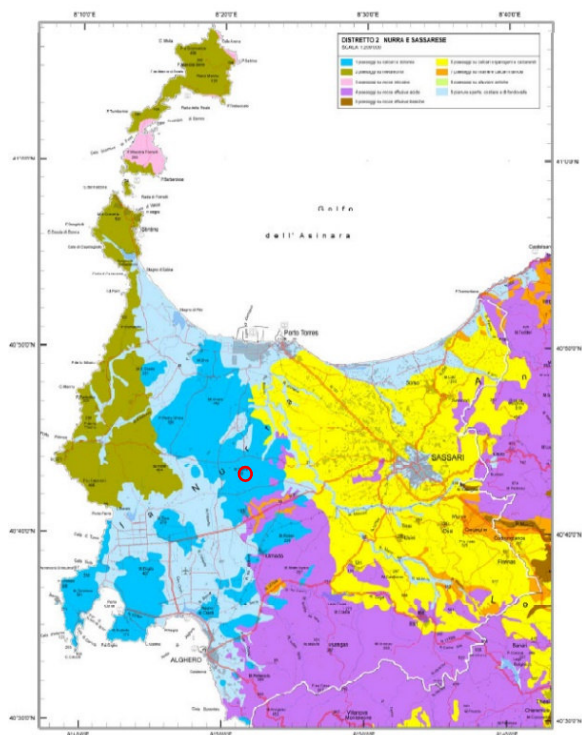


Figura 46 : Scheda N°2 Nurra- Sassarese – Tavola 2- Carta delle Unità di Paesaggio (PFAR); il cerchi indica l'area di cava

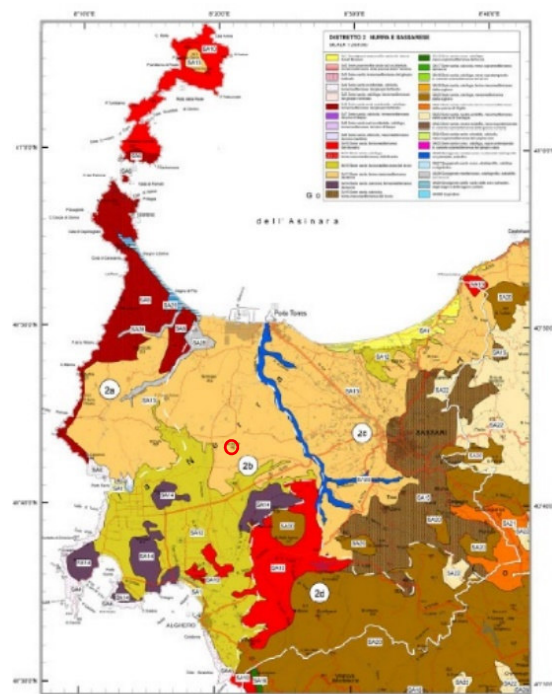


Figura 47 : Scheda N°2 Nurra- Sassarese – Tavola 3- Carta delle Serie di vegetazione (PFAR); il cerchi indica l'area di cava

DISTRETTO 2 NUPHA E SASSARESE
SCALA 1:200,000

- Piani regionali
- Piani settoriali regionali
- Aree naturali marine protette
- Aree naturali terrestri protette
- Zone S.S.
- Zone P.S.
- Zone P.C.
- Aree a rischio di inondazione

[illegible]

Gli obiettivi del Piano saranno perseguiti durante le diverse fasi di attività, attraverso la risistemazione vegetazionale delle aree interessate dalle attività di coltivazione. Il progetto è quindi da ritenersi compatibile e coerente con le indicazioni e gli obiettivi di Piano.

62

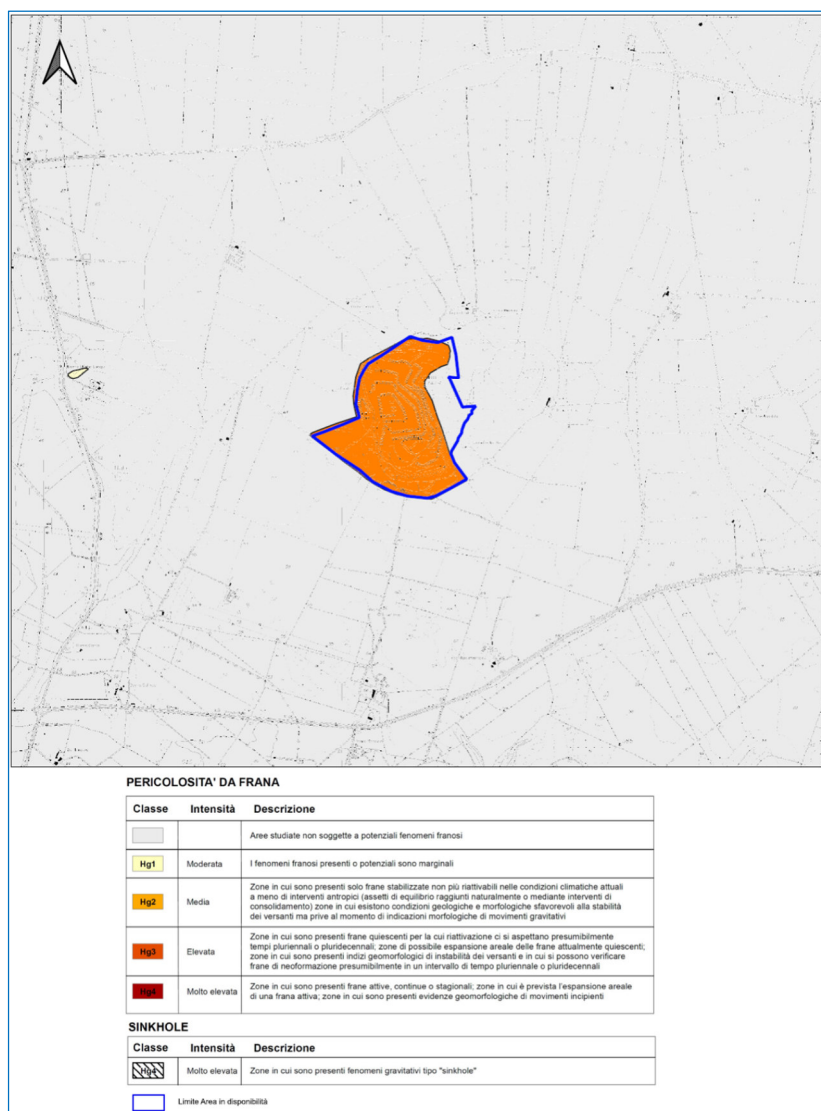


Figura 50: Stralcio cartografico delle "Tavole 36 e37 - carta delle Aree a Pericolosità da frana" Variante generale e di revisione del PAI della RAS – Sub Bacini N°3 Coghinās– Mannu-Temo della RAS con sovrapposto (in

Inoltre visto che il progetto di coltivazione che si intende presentare prevede l'escavazione in aree boscate con conseguente rimozione e asportazione della vegetazione, ai sensi del comma1 lettera e del suddetto articolo 9, devono essere realizzate contestualmente opportune misure di compensazione.

III. Beni culturali e paesaggistici (D.Lgs n. 42/2004) -Vincolo Paesaggistico

La cava Monte Nurra è soggetta a vincolo paesaggistico di cui al Capo II (Individuazione dei beni paesaggistici), D.Lgs 42/2004, ex art. 142 "aree tutelate" per la lettera:

g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227(norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018);

Vengono di seguito riportati solo gli articoli delle Norme di attuazione del PPR relativi al vincolo gravante sull'area solo per le parti d'interesse:

art.8 – disciplina dei beni paesaggistici e degli altri beni pubblici

- 1....
2. Sono soggetti a tutela le seguenti categorie di beni paesaggistici:
 - a) gli Immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli articoli 134, 136, 137,138,139,140,141,157 del D.Lgs 22 Gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche

b) gli immobili e le aree pervisti dall'art. 142 del D.Lgs 22 Gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche
c) gli immobili e le aree ai sensi degli artt. 134, comma 1 lett c), 143, comma 1 Lettera i) del del D.Lgs 22 Gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche

...

...

6.ai beni paesaggistici individuati dal presente P.P.R. si applicano le disposizioni degli artt. 146 e 147 del D.Lgs 22 Gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche ed integrazioni del D.P.C.M 12.12.2005

Articolo 17 – Assetto ambientale. Generalità ed individuazione dei beni paesaggistici

.....

4. rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 22 Gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche ed integrazioni

a) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227

.....

Art. 18 – Misure di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici con valenza ambientale

1. I beni paesaggistici di cui all'art. precedente sono oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservare l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche
2. Qualunque trasformazione fatto salvo l'art. 149 del D.Lgs 22 Gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche è soggetta ad autorizzazione paesaggistica
3. ...
4. I beni paesaggistici sono soggetti alle prescrizioni e agli indirizzi delle componenti paesaggistico- ambientali in quanto ad essi applicabili

E' necessario fare una precisazione in quanto l'unico riferimento alla presenza del vincolo boschivo secondo la lettera g), art.142 del D.Lgs 42/2004 all'interno dell'area estrattiva di cava Monte Nurra è riportato nel Piano Paesaggistico Regionale (PPR) alla tavola 2.1 – Tavola d'Insieme Foglio 459 IV (Scala 1: 25.000) di cui si riporta un estratto nella figura seguente. Come si può osservare dalla figura la quasi totalità dell'area in disponibilità alla ditta ricade tra gli insediamenti produttivi come area estrattiva mentre la porzione a Nord est, identificata nell'assetto ambientale come “Naturale e Sub naturale” con “vegetazione a macchia in aree umide (identificata nel SIT del comune di Sassari con 1a Macchia,dune,aree umide)” e “superfici aconifere e latifoglie(identificata nel SIT del comune di Sassari con 1b boschi)” e per una piccola porzione come “aree a utilizzazione agroforestale” caratterizzate da “Colture erbacee, aree agroforestale, aree incolte (identificata nel SIT del comune di Sassari con 3c colture erbacee specializzate)

Tutto questo settore viene ricompreso, con apposita retinatura, nei “beni paesaggistici delle aree tutelate per legge- territori coperti da foreste e da boschi, ancorchè percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dal D.Lgs 227/01 (TU Forestale)**” e quindi ricadenti nella Lettera g), art. 142 del D.Lgs 42/2004).

** (sostituito da Decreto legislativo 3 aprile 2018, n. 34 Testo unico in materia di foreste e filiere forestali (Gazzetta Ufficiale 20 aprile 2018, n. 92)

Tale settore rientra quindi nel regime di tutela in quanto bene paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/2004, art. 142, lettera g) territori coperti da foreste e boschi, ed è quindi necessaria in relazione a tale vincolo l'attivazione della procedura per il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica per il progetto di coltivazione in oggetto.

Si precisa che l'unico vincolo paesaggistico presente nel sito è rappresentato dalle aree boscate: Lettera g) “territori coperti da foreste e boschi”, art 142, del D.Lgs 42 del 2004

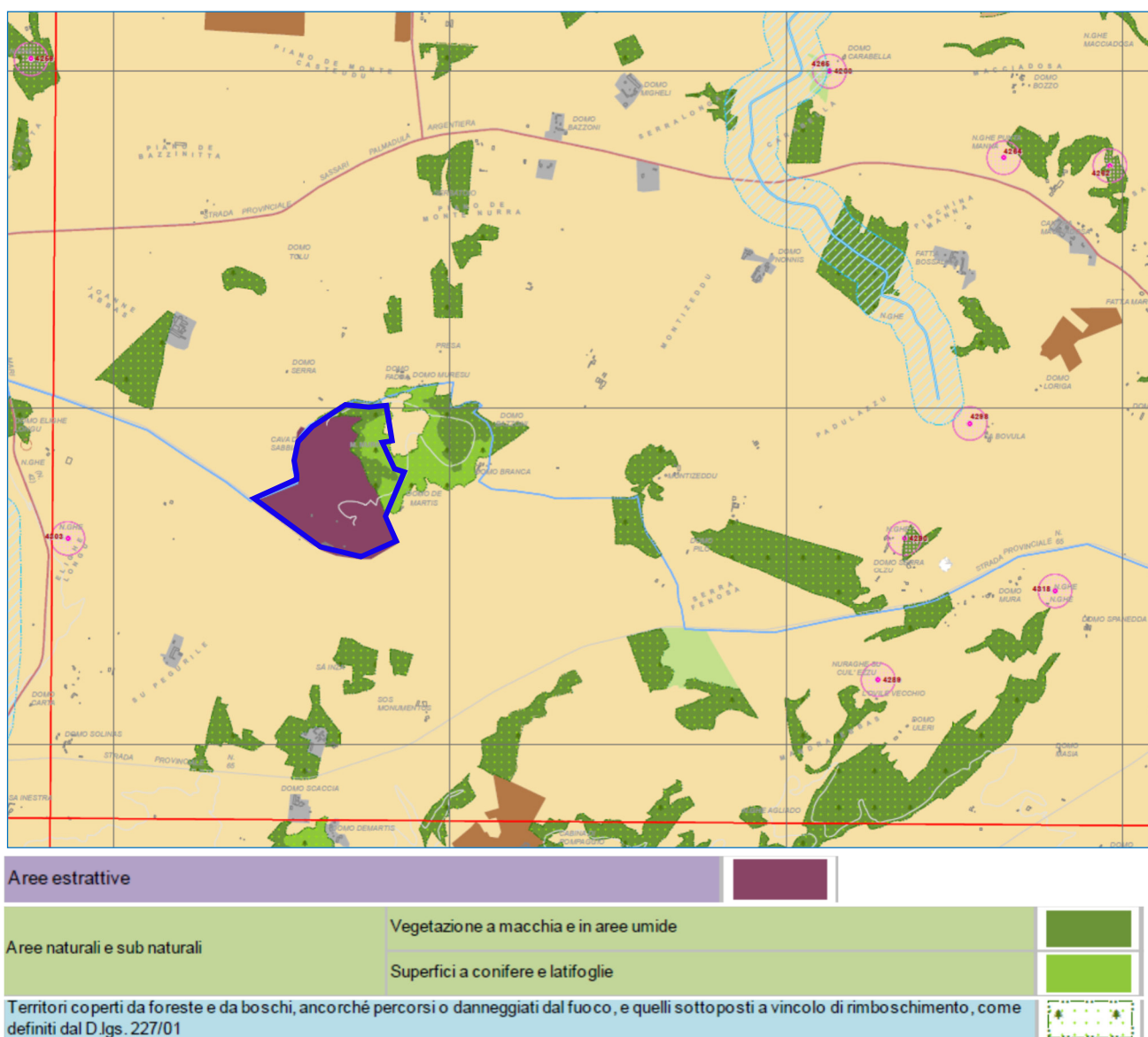


Figura 51: Stralcio cartografico della tavola 2.1 – Tavola d'Insieme Foglio 459 IV (Scala 1:25.000) e localizzazione dell'area della cava in blu

III. Aree a pericolosità da frana e a rischio da frana ai sensi del Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico del Bacino Unico Regionale (PAI)

Ai sensi del PAI in riferimento alle aree a pericolosità da frana il sito estrattivo ricade per la quasi totalità in nella classificazione "Hg2 -Aree a Media Pericolosità da Frana" salvo un piccolo settore ad est inquadrato come – "Aree studiate non soggette a potenziali fenomeni franosi (vedi figura 27, paragrafo 5.5. e relativo art.33 delle NTA e figura 50). Relativamente alle aree a rischio da frana il sito estrattivo ricade per la quasi totalità in classe di "Rischio da frana Media Rg2", piccole porzioni ricadono in classe di "rischio da frana Moderata - Rg1" mentre il resto dell'area di non è potenzialmente soggetta a rischio da frana.

Il sito in esame non rientra tra le aree soggette ai vincoli ambientali attualmente vigenti di seguito riportati:

1. Zone vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio), art. 136 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico. L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione (figura 52)



Figura 52: Estratto cartografico delle aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 136 sovrapposto a ortofoto 2022 (da Sardegna Geoportale – Navigatore Sardegna SIT) il cerchio in rosso indica l'area di cava

2. Aree tutelate per legge ai sensi del D.Lgs. 42/2004, art.142 secondo le lettere:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali
- ;f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

L'area di intervento è completamente esterna ai vincoli di cui sopra. Per quanto riguarda le aree gravate da usi civici si precisa che Le funzioni amministrative in materia di usi civici, ivi compreso l'accertamento dei terreni gravati da uso civico, sono esercitate dall'Amministrazione regionale tramite l'Assessorato regionale dell'agricoltura e riforma agro – pastorale e l'ARGEA.

La legge regionale di riferimento è la n. 12 del 14 marzo 1994, "Norme in materia di usi civici". Dall'analisi dell'Inventario generale delle terre civiche dei 236 comuni della Sardegna per i quali è stato emesso il provvedimento formale di accertamento e reperibile nel sito regionale con aggiornamento al 2020 emerge che l'area non è gravata da usi civici.

3. Aree naturali protette di cui alla Legge Quadro 394/91.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette comprende: Parchi Nazionali, Parchi naturali regionali e interregionali, Riserve naturali, Zone umide di interesse internazionale (ai sensi della Convenzione di Ramsar di cui al D.P.R. 13.03.1976, n. 448) Altre aree naturali protette (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi, Aree di reperimento terrestri e marine. L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione

4. Siti della rete Natura 2000 (istituiti ai sensi delle Direttive 92/43/CEE "Habitat" (ZSC-SIC) e 79/409/CEE "Uccelli" (ZPS).

L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione

5. Parchi, riserve, monumenti naturali, aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale di cui alla L.R. 06.07.1989, n.31.

L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione.

6. Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna.

7. L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione

8. Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura di cui alla L.R. 29 luglio 1998, n.2, art.4.

L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione

9. Aree Marine Protette – AMP (Leggi n. 979/1982 e n. 394/1991), Zone marine di ripopolamento L. 41/82) e Zone marine di tutela biologica (L. 14.07.1965, n. 963)

L'area di intervento è completamente esterna alle aree vincolate in questione

10. Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea -ASPIM (Legge 30/79-Protocollo ASP/BD).

L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione

L'individuazione delle aree vincolate secondo i punti 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10 di cui sopra sono evidenziate nella figura 53 seguente in cui si riporta uno stralcio per l'area d'interesse ed un suo ampio intorno estratto da vincoli ambientali - Sardegna Geoportale – Navigatore Sardegna SIT –

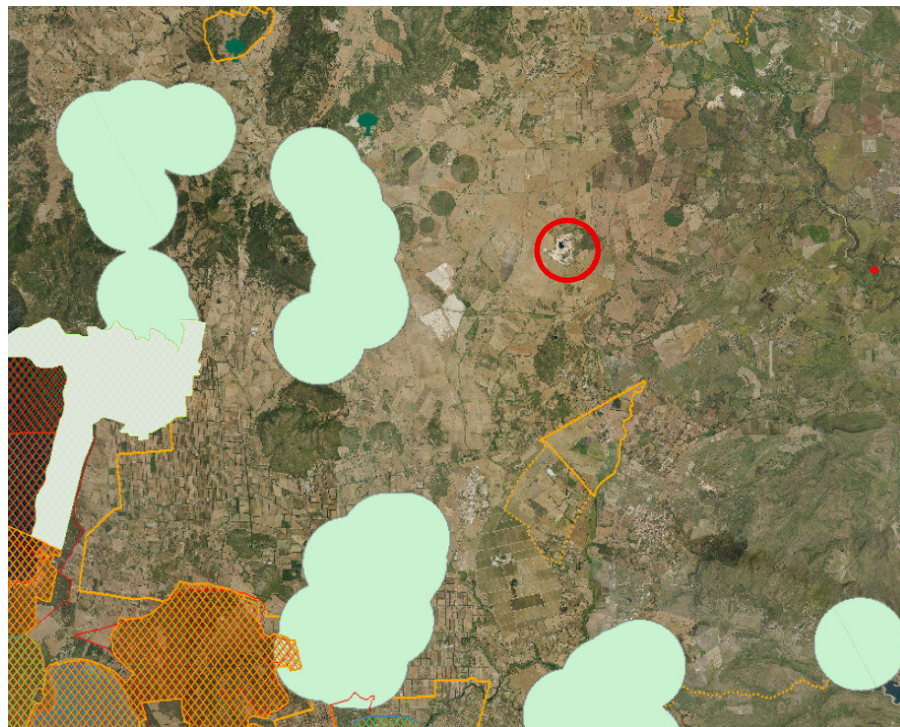


Figura 53: Estratto cartografico delle aree soggette a vincoli ambientali sovrapposto a ortofoto 2022 (da Sardegna Geoportale – Navigatore Sardegna SIT) il cerchio in rosso indica l'area di cava

11. aree di rispetto per sorgenti e pozzi, finalizzate alla tutela delle acque destinate al consumo umano ai sensi del D.Lgs 152/2006, parte III, titolo III, capo I, art. 94 (aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano).

L'area è esterna alla zona di tutela integrale e di rispetto e quindi non è assoggettabile alle prescrizioni di cui al D.lgs. 152/06

12. *Zone vincolate agli usi militari regolate dal Codice dell'Ordinamento Militare (D.Lgs. 66/2010).*
L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione
13. *Fasce di rispetto di Metanodotti, oleodotti, elettrodotti, acquedotti/fognature, strade e altre infrastrutture di rete.*
L'area di intervento è completamente esterna alle fasce di rispetto in questione.
14. *fascia di rispetto cimiteriale ai sensi dell'art. 338 R.D. 1265/1934); è un vincolo sanitario e urbanistico di inedificabilità assoluta.*
L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione.
15. *aree a pericolosità e a rischio da alluvione ai sensi del Piano di Gestione del Rischio di alluvioni (PGRA).*
L'area di intervento è completamente esterna alle aree a pericolosità da alluvione ai sensi del PGRA come evidenziato al paragrafo 5.7 figure 31 e 32
16. *Zone classificate "H" (beni paesaggistici ambientali) dagli strumenti urbanistici comunali;*
L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione come si evince dalla figura 20 paragrafo 5.4(PUC)
17. *Aree percorse da incendi ai sensi della L. 21 novembre 2000, n. 353 ("Legge-quadro in materia di incendi boschivi").*
Nell'area interessata non si sono verificati incendi negli ultimi 20 anni come si evince dalla figura 54 a seguire.

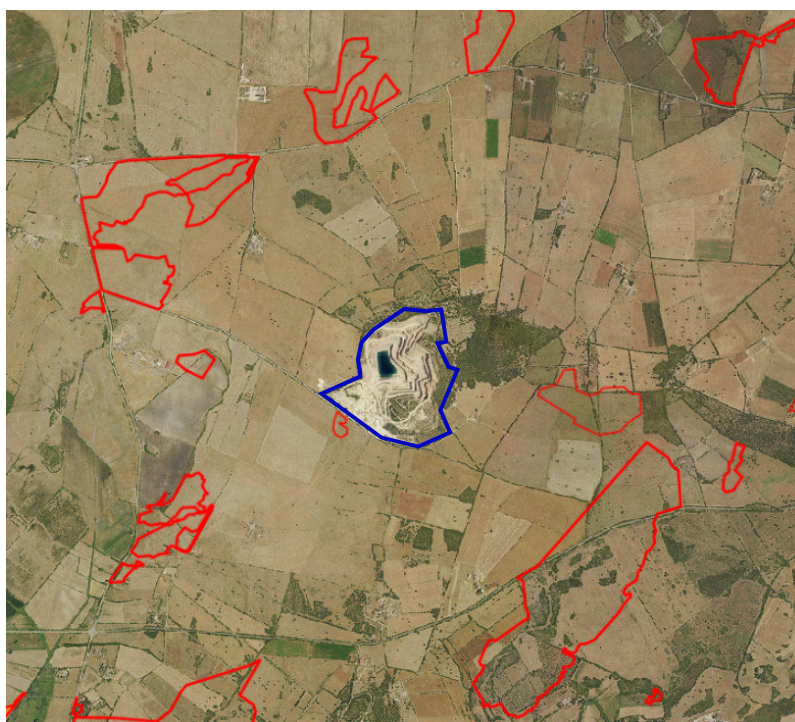


Figura 54: Estratto cartografico delle aree percorse dal fuoco sovrapposto a ortofoto 2021 (da Sardegna Geoportale – Navigatore Sardegna SIT); la perimetrazione in blu individua l'area estrattiva (zona D4 del PUC) di cava Monte Nurra

18. Area ricadente all'interno di un sito contaminato o potenzialmente contaminato ai sensi del D.Lgs 152/2006.
L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione

PARTE B – QUADRO PROGETTUALE

6. DESCRIZIONE STORICA DELLE COLTIVAZIONI EFFETTUATE IN PRECEDENZA NELL'AREA ESTRATTIVA DI MONTE NURRA OGGETTO DI AUTORIZZAZIONE

La coltivazione della cava "Monte Nurra" ha avuto inizio nell'anno 1975 sotto la proprietà della ALPES COSTRUZIONI S.r.l., come attestato dalla denuncia d'esercizio inviata in data 20.06.1975 all'Ufficio Distrettuale delle Miniere d'Iglesias e risulta autorizzata in regime transitorio (ai sensi dell'art. 42 della L.R. n. 30/89), dall'allora Servizio dell'Attività Mineraria e di Cava dell'Assessorato dell'Industria con nota prot. n. I.P./ 739 del 26/01/1993.

Oltre alla posizione idonea per la fornitura d'inerti calcarei agli utilizzatori del Nord della Sardegna, la localizzazione della nuova cava doveva rispettare una serie di condizioni ben precise per poter garantire un'economicità d'esercizio e giustificare l'investimento necessario:

- Esistenza di un giacimento di roccia calcarea d'adequata consistenza in termine di quantità di materiale estraibile;
- Buona qualità dei minerali in termini di adeguati contenuti negli elementi utili (Ca, Si, Fe, Al) e di basse concentrazioni di componenti terrosi e argillosi nocivi;
- Assenza di vincoli territoriali preclusivi;
- Localizzazione vicina a strade di grande importanza e vicinanza a centri importanti e popolosi.
- Terreni adatti sotto l'aspetto statico e senza interazioni con i confinanti allo svolgimento dell'attività estrattiva.

Sulla base dei risultati delle ricerche geologiche che furono accurate e supportate da sondaggi geognostici s'individuò un giacimento di roccia calcarea di notevole consistenza con riserve certe sufficienti per diversi decenni d'attività.

Partendo da questi presupposti i volumi di scavo iniziali pari a 50.000 m³/anno subirono un notevole incremento pervenendo prima a 150.000 m³/anno per assestarsi, nel tempo, a 200.000 m³/anno.

Collateralmente sono stati realizzati ed ampliati gli impianti di frantumazione, vagliatura e lavaggio con il raggiungimento di un elevato livello d'efficienza tecnica e produttiva.

Al fine di assicurare il proseguo dell'attività estrattiva, a garanzia dei livelli occupativi e consentire alla Società titolare margini di tempo validi per la programmazione degli investimenti previsti, si procedette ad effettuare consensualmente ai proprietari dei terreni, delle prove di coltivazione interessanti i mappali limitrofi con risultati soddisfacenti che hanno, poi, portato all'acquisizione degli stessi.

In data 13.01.1999 la Società "Monte Nurra S.r.l." ha presentato l'istanza con la quale chiedeva di subentrare nella titolarità ed esercizio della cava alla "A.L.P.E.S. COSTRUZIONI S.r.l."; l'istanza è stata accolta come attestato dalla Determinazione n. 216 del 30.03.1999 rilasciata dal Servizio Attività Estrattive dell'Assessorato Dell'Industria R.A.S

La Società Monte Nurra S.r.l. ha presentato, nell'ottobre 2004, l'istanza di valutazione di impatto ambientale relativa al progetto d'aggiornamento della coltivazione denominato "Esercizio attività di cava di materiali per costruzioni ed opere civili in agro di Sassari, località "Monte Nurra".

La Giunta regionale, con deliberazione n. 35/19 del 28.10.2010, rilascia il provvedimento conclusivo del procedimento di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.), sull'istanza presentata dalla Società Monte Nurra S.r.l. per l'intervento denominato "Esercizio attività di cava di materiali per costruzioni ed opere civili in agro di Sassari, località Monte Nurra", nel rispetto di un insieme di prescrizioni tra le quali quella distinta dal n. 15 che, testualmente, recita [...] *Quale misura di compensazione degli impatti sull'ambiente naturale, dovuti all'ampliamento degli scavi in aree caratterizzate dalla presenza di macchia e bosco, la Società proponente dovrà impegnarsi ad attuare, a proprie spese, un intervento di riqualificazione ambientale su un sito di cava dismesso, di superficie minima di circa 3 ettari, da individuar e in territorio di Sassari, o nell'area vasta della Nurra, su indicazioni del Servizio Attività Estrattive e del/i Comune/i interessato/i ... (omissis).*

Quale misura di compensazione degli impatti sull'ambiente naturale, dovuti all'ampliamento degli scavi in aree caratterizzate dalla presenza di macchia e bosco La società Monte Nurra SRL ha realizzato l'intervento di recupero ambientale della cava dismessa storica "Elighe Longhu" sita in località omonima, nel Comune di Sassari.

Il progetto, che verrà descritto a seguire, prevede la prosecuzione dell'attività di cava, su una superficie complessiva di circa 49,3 ha, con una volumetria di materiale estratto, in un arco di tempo di 35 anni, di circa 8.920317m³.

Nell'anno 2019 la Società Monte Nurra ha quindi presentato il progetto di coltivazione in adeguamento alla DGR n. 35/19 del 28.10.2010.

Nel corso di tale procedimento è emerso che parte delle aree interessate dai lavori risultano assoggettate a tutela paesaggistica ai sensi della Parte III del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.).

Il Servizio attività estrattive e recupero ambientale dell'Assessorato dell'Industria ha sospeso parzialmente l'attività estrattiva, dapprima, all'interno dei mappali 97(ex 23b), 35 e 36, con nota n. 33733 del 19/09/2018, e, successivamente, nel mappale 46, con nota prot. n. 34018 del 17/09/2019.

Segnatamente si individuano le seguenti categorie di beni paesaggistici indicati all'art.134:

- aree di cui all'articolo 142, comma 1, lett. g): territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227.

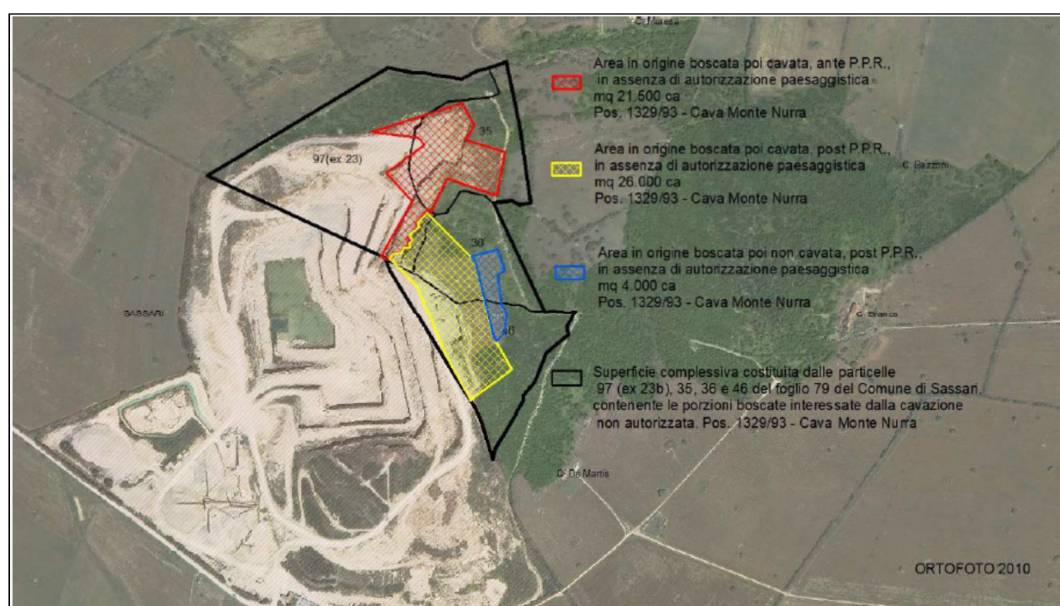


Figura 55: individuazione delle aree classificate come bosco (D.Lgs 42/2004 art.142 letterag))

Le opere realizzate in assenza di autorizzazione paesaggistica «si riferiscono alla manomissione di aree classificate come "bosco" nelle porzioni incluse nei mappali 97 (ex 23b), 35, 36 del Foglio 79 del Comune di Sassari, per un volume stimato di circa 430.000 metri cubi su una superficie di 3.05 ettari. A queste aree si aggiunge anche una parte del mappale 46 del Foglio 79, per il quale sussiste la stessa classificazione di "bosco" ai sensi dell'Art. 4 della L.R. n° 8/2016 nel quale sono state sospese parzialmente le attività estrattive (Prot. N° 34018 del 17.09.2019 del Servizio attività estrattive), per una superficie ulteriore di 2.25.20 ha, anche se la porzione effettivamente coltivata di questo mappale è stata stimata dalla ricostruzione delle foto storiche in circa 1.00 ha circa rispetto a quella totale inclusa nel vincolo per un volume di materiale estratto da questa porzione di circa 170.000 m³».

All'interno delle complessive aree interessate dalle opere realizzate in assenza di autorizzazione paesaggistica, nelle quali è presente la fattispecie di bosco, già comunicata alla ditta "ALPES COSTRUZIONI" (allora intestataria della pratica) dall'Ispettorato ripartimentale del C.F.V.A. di Sassari in data 01/06/1993 con nota 7596, secondo la ricostruzione effettuata dal Servizio tutela del paesaggio Sardegna Settentrionale Nord Ovest e riassunta nello stralcio planimetrico successivo, circa le superfici interessate dall'attività di cava, occorre fare ulteriori distinguo:

- i mappali 97 (ex 23b), 35 sono stati interessati, in parte, da occupazioni e manomissioni del bosco negli anni ante 2006 ovvero prima dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale (in rosso nella planimetria – mq 21.500 ca);
- i mappali 97 (ex 23b), 36 e 46 sono stati interessati, in parte, da occupazioni e manomissioni del bosco negli anni post 2006 ovvero dopo l'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale (in giallo nella planimetria – mq 26.000 ca);
- all'interno dei mappali 36 e 46 del Foglio 79, tra il 2006 e il 2010, sono stati eliminati circa 15.000 mq di bosco; di questi circa 11.000 mq, nello stesso periodo, sono stati oggetto di cavazione. Per i restanti 4.000 mq circa (in azzurro nella planimetria), tenuto conto che ad essi non corrisponde alcuna attività di cava, quindi volumetria utile al calcolo della sanzione pecuniaria, dovrà provvedersi alla rimessione in pristino dello stato dei luoghi;
- il mappale 46 non è ricompreso tra quelli indicati nell'autorizzazione in regime transitorio ex art. 42 della L.R. 30/89 rilasciata, sempre alla ALPES COSTRUZIONI S.r.l., dall'allora Servizio dell'Attività Mineraria e di Cava dell'Assessorato dell'Industria con nota prot. n. I.P./ 739 del 26/01/1993.

A seguito della dichiarazione del Servizio tutela del paesaggio Sardegna Settentrionale Nord Ovest relativamente al fatto che le opere abusive realizzate comportino un impatto sostenibile ai valori paesaggistici tutelati dal vincolo nello specifico areale di riferimento e, comunque, tale da non richiedere l'applicazione della rimessione in pristino, è stata redatta apposita perizia di stima concernente la valutazione del danno arrecato e del profitto conseguito redatta secondo i criteri indicati nella Direttiva n. 2, così come integrata e modificata dalla Giunta Regionale con le Delibere n.29/32 del 29.07.2010 e n.33/64 del 30/09/2010.

A seguito della perizia presentata viene quantificata in euro 285.000,00 la sanzione pecuniaria amministrativa da comminare, pari al valore economico del danno arrecato (sanzione equivalente al maggior importo tra il danno arrecato e il profitto conseguito mediante la trasgressione).

Nel gennaio 2023 viene quindi rilasciata dal Servizio tutela del paesaggio Sardegna Settentrionale Nord-Ovest la Determinazione n. 96 del 20/01/2023 (Prot. Uscita n. 3255) di accertamento della compatibilità paesaggistica ai sensi dell'art. 167 D.Lgs. 42/2004 per le opere in oggetto.

Il pagamento della sanzione sopraindicata è stato assicurato attraverso la stipula di apposita polizza fidejussoria n. A0001002181024 del 18.10.2024.

I terreni corrispondenti alla cava "Monte Nurra", ed in particolare i mappali foglio 79 particelle 36 – 97 – 49 – 50 – 51 – 46 sono stati acquisiti dalla Società Euro-appalti Srl con Atto Giudiziario del Tribunale di Sassari del 24/02/2021, e registrati presso l'Agenzia delle Entrate il 12/05/2021 n°13.

In data 12.11.2024 (prot. D.G.A. n. 33400 di pari data) la Società Monte Nurra SRL fa richiesta di proroga dell'efficacia temporale della deliberazione G.R. n. 35/19 del 28.10.2010 (o in alternativa di procedura ex post cava Monte Nurra) al RAS -Assessorato della difesa dell'ambiente. A tale richiesta l'Assessorato della difesa dell'ambiente risponde nota Ras A00 05-01-00 Pro. Uscita N. 11217 del 14/04/2025 che non è necessario prorogare l'efficacia temporale della Deliberazione n. 35/19 del 28.10.2010, né presentare una nuova istanza di Verifica di assoggettabilità alla V.I.A., ai sensi delle "Direttive regionali in materia di valutazione di impatto, ambientale (V.I.A.) e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (P.A.U.R.)", approvate con Delib.G.R. n. 11/75 del 24.03.2021, atteso che non sono state apportate modifiche significative al progetto di coltivazione già esaminato e valutato nell'ambito del procedimento di V.I.A. già svolto.

In data 25/02/2025 la Società Euro-Appalti Srl ha presentato istanza di subentro alla Società Monte Nurra SRL nella conduzione della cava.

7. SINTESI DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DENOMINATO "ESERCIZIO ATTIVITÀ DI CAVA DI MATERIALI PER COSTRUZIONI ED OPERE CIVILI IN AGRO DI SASSARI, LOCALITÀ "MONTE NURRA" APPROVATO CON D.G.R. 35/19 DEL 28/10/2010

Il progetto di coltivazione presentato nel 2004 e approvato con D.G.R. 35/19 del 28/10/2010 (provvedimento conclusivo del procedimento di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.), prevede la prosecuzione dell'attività di cava, su una superficie complessiva di circa 49 ha con una volumetria di materiali da cavare, in 35 anni, stimata pari a 7.635.327 m3.

Il progetto prevede inoltre di ampliare la superficie di scavo da 16.10.00 Ha a 23.80.00 Ha finali, e di svilupparsi fino alla quota finale di scavo a +40 m. s.l.m. lasciando, a protezione della falda freatica rinvenuta alla quota di +20 m. s.l.m., 20 m. di roccia calcarea quasi impermeabile.

In cava viene adottato il metodo di coltivazione per fette orizzontali discendenti, disposte ad anfiteatro, con asportazione di fette orizzontali Il metodo di coltivazione è per fette orizzontali discendenti, disposte ad anfiteatro, con asportazione di fette orizzontali delimitate da gradoni di altezza di circa 17 metri, inclinazione 78°-80° e pedate da 15 a 45 metri.

Il ciclo di produzione in cava prevede:

- la perforazione dei fori per la preparazione della "volata";
- l'abbattimento della roccia calcarea mediante l'impiego di materie esplodenti;
- il ridimensionamento dei blocchi d'eccessiva misura per l'impianto di frantumazione, eseguito con martello idraulico montato su escavatore cingolato;
- Il carico tramite escavatore cingolato, ed il trasporto su Dumpers del materiale abbattuto sino all'impianto di frantumazione, granulazione e lavaggio inerti, ubicato a valle della cava stessa.

Nell'impianto il materiale subisce diversi trattamenti, sempre per via meccanica e umida, al fine di ottenere i diversi prodotti da commercializzare, distinti tra loro solo per classi granulometriche.

La coltivazione era stata programmata in 7 fasi temporali ciascuna relativa a cinque anni di estrazione così suddivisa:

1° Fase: relativa ai primi sei anni di coltivazione (stato attuale); attualmente sono in coltivazione i gradoni +40m, +56m, +70m, +84m, +100m, +110m e +122m; l'estrazione dei livelli +40m e +122m è iniziata tra il 2004 ÷ 2005.

2° Fase-: relativa agli anni di coltivazione che vanno dal 7° all'11°; si proseguirà con la coltivazione in piano dei livelli +40 m, +56 m, +70 m, +84 m, +100 m, +110 m, completando l'estrazione del livello a quota +122 m. Contestualmente all'attività estrattiva si procederà al ripristino di alcune aree di cava e parte della discarica. Le modalità con cui verranno realizzate le fasi di recupero sono ampiamente descritte nelle pagine che seguono.

3° Fase- (progetto 2004): relativa agli anni di coltivazione che vanno dal 12° al 15°; proseguirà la coltivazione dei livelli +40 m, +56 m, +70m, +84m e +100 m.

4° Fase-: relativa agli anni di coltivazione che vanno dal 16° al 20°; proseguirà la coltivazione in piano dei livelli +40 m, +56 m, +70 m, +84 m e +100 m.
Contestualmente alla coltivazione, si procederà al ripristino di alcune aree dei livelli a quota +100 m, +84 m e +70 m non più interessate dalla coltivazione.

5° Fase- (progetto 2004): relativa agli anni di coltivazione che vanno dal 21° al 25°; si proseguirà con la coltivazione dei livelli a quota +40 m, +56 m, +70 m, +84 m, completando l'estrazione del livello a + 100 m.

6° Fase-: relativa agli anni di coltivazione che vanno dal 26° al 30°; proseguirà la coltivazione dei livelli a quota +40 m, +56 m, +70m e +84 m, contestualmente si procederà al ripristino del livello a quota +100 m.

7° Fase- 8 (progetto 2004): relativa agli anni di coltivazione che vanno dal 31° al 35°; si prevede il completamento dei livelli a quota +40m, +56m, +70 m e +84 m e contestuale ripristino dei gradoni che si esauriscono.

8° Fase-: relativa agli anni successivi al 35° anno di coltivazione; è previsto il completamento del recupero dei gradoni non ancora ripristinati e delle aree di cava compromesse dall'attività quali area impianti, bacino di decantazione e discarica.

Le acque torbide provenienti dal lavaggio e dall'idrociclone sono immesse in una vasca impermeabilizzata che, periodicamente, è opportunamente svuotata e ripulita.

I fanghi aridi, provenienti dal suo svuotamento, sono smaltiti in un'area destinata a discarica della, razionalmente concepita e controllata.

Questa, infatti, è opportunamente bonificata attraverso la progressiva piantumazione d'essenze della macchia mediterranea.

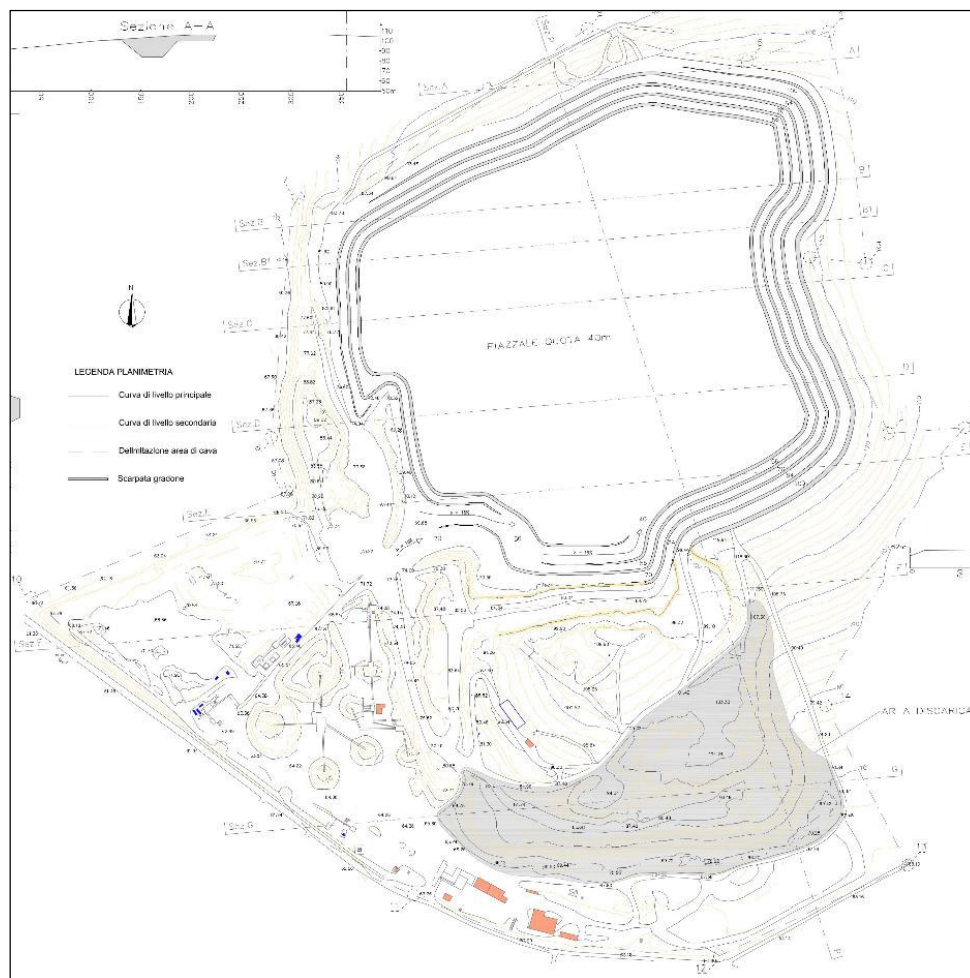


Figura 56: Estratto non in scala dalla planimetria autorizzata dello stato di progetto a 35 anni

Progetto di recupero ambientale

Gli interventi di recupero ambientale previsti dal progetto approvato, sono da realizzarsi in minima parte contestualmente alla coltivazione e in gran parte a conclusione della stessa.

Soltanto a partire dai 20 anni inizierà il ripristino di alcune aree dei gradoni ormai esaurite ed intorno ai 25 anni sarà possibile procedere al totale ripristino del livello a quota +100 m. Il ripristino che interesserà di volta in volta le aree non più in coltivazione prevede la gradonatura dei fronti in microgradoni aventi 4 metri di alzata e 2 metri di pedata ed un'inclinazione intorno ai 55°-60°, cui seguirà il riporto materiale di risulta dall'escavazione quindi la stesa di terreno vegetale e il successivo rinverdimento con semina di essenze erbacee ed impianto di specie arboree (querce da sughero).

Il Progetto di recupero ambientale prevede inoltre che, durante l'attività estrattiva:

- sia sistemata la fascia adiacente alla strada vicinale "Giuane Abbas" ed il confine Nord-Ovest, maggiormente visibili dal territorio circostante.
- Proseguo la bonifica, iniziata da tanti anni, dell'area destinata a discarica con successiva piantumazione di specie arbustive ed arboree d'alto fusto utilizzando il materiale asportato: durante la fase di scoticamento del livello a +122m

Al termine dell'attività estrattiva, oltre ovviamente la dismissione dell'impianto di frantumazione e classificazione con tutte le sue pertinenze si prevede:

- la riprofilatura dei fronti non ancora ripristinati e conseguente riduzione delle alzate dei gradoni a cui seguono gli stessi interventi previsti sui gradoni terminati nella fase di coltivazione.

- sull'ampio spiazzo alla quota 40 m. s.l.m. il riporto uno strato di terra o argilla marna addizionato con concimi ternari dello spessore di circa m. 1,00 proveniente dal bacino di decantazione dell'impianto ormai dimesso, superiormente si spanderà uno strato di terra naturale; si procederà col rinverdimento con semina di essenze erbacee ed impianto di specie arboree (querce da sughero). All'interno si eseguirà un laghetto d'accumulo dell'acqua piovana proveniente dai gradoni circostanti. Allo stesso modo saranno bonificate e recuperate, sempre, per usi agricoli, le aree attualmente occupate dagli impianti e dal bacino di decantazione.
- Nelle altre aree di cava è previsto l'impianto di macchia mediterranea autoctona costituita da lentisco, cisto, fillirea, ginestra e mirto.



Figura 57: Stralcio cartografico non in scala della tavola relativa agli interventi di ripristino previsti autorizzata con deliberazione n. 35/19 del 28.10.2010

Per tutti gli ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati relativi al progetto autorizzato con deliberazione n. 35/19 del 28.10.2010.

Allo stato attuale Le aree che sono state interessate dagli interventi di ripristino di cui sopra previsti contestualmente alla fase di coltivazione sono:

- sistemazione della fascia adiacente alla strada vicinale "Giuane Abbas" ed al confine Nord-Ovest, maggiormente visibili dal territorio circostante. Questi confini sono stati già da tempo schermati filari di piante della specie eucaliptus ed altre specie. Questa barriera, che ha raggiunto un'altezza di una quindicina di metri non si prefigge, ovviamente, lo scopo di eliminare l'impatto visivo, ma di creare le condizioni di una progressiva riduzione della "visibilità" dalle aree circostanti;

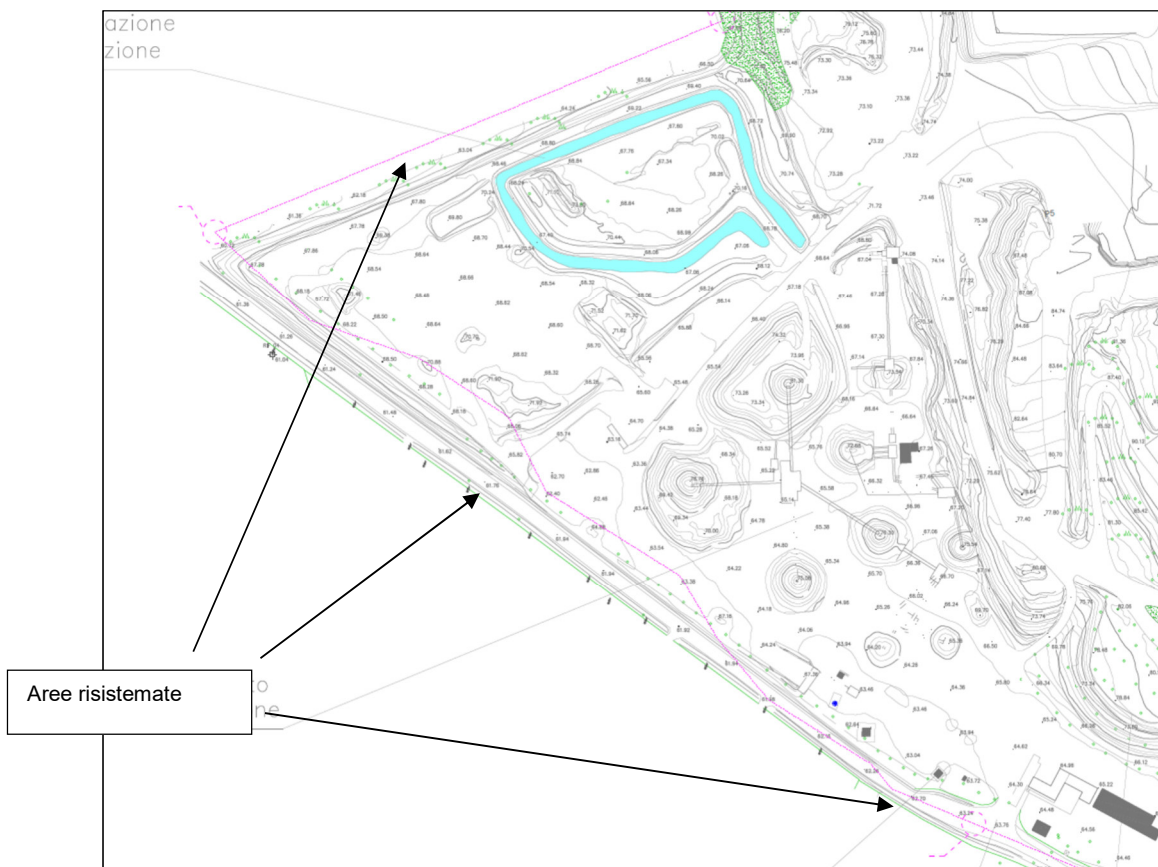


Figura 58: Sistemazione della fascia adiacente alla strada vicinale "Giovane Abbas" attraverso la schermatura con filari di piante della specie eucaliptus ed altre specie



Foto1: Immagine fotografica della fascia adiacente alla strada vicinale "Giovane Abbas" sistemata attraverso la schermatura con filari di piante della specie eucaliptus ed altre specie

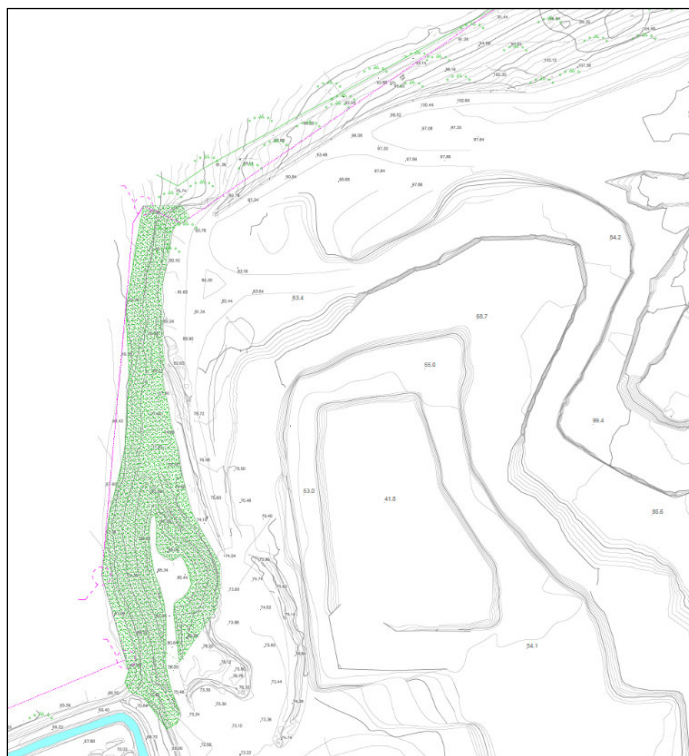


Figura 59: Area oggetto di interventi di ripristino relativa al limite nord ovest della cava

- progressiva bonifica, iniziata da tanti anni, dell'area destinata a discarica con successiva piantumazione di specie arbustive ed arboree d'alto fusto; gli interventi finora eseguiti hanno dato buoni risultati;

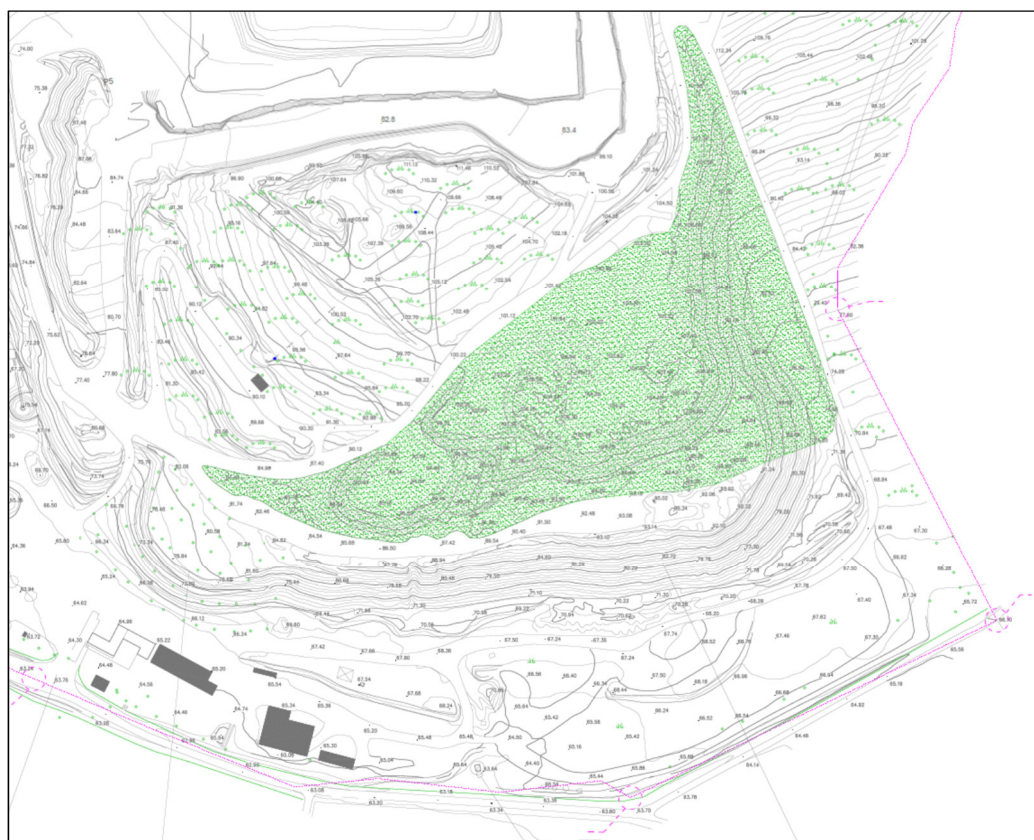


Figura 60: Progressiva bonifica, dell'area destinata a discarica con successiva piantumazione di specie arbustive ed arboree d'alto fusto

8. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEL SITO ESTRATTIVO

Il sito estrattivo Monte Nurra occupa una superficie di circa 49,3193 Ha (delimitata con 15 pilastri inamovibili in calcestruzzo) è compreso tra quota 40 m.s.l.m. e circa 122 m.s.l.m. e può essere suddiviso nei seguenti settori principali:

- a) area in coltivazione (escavazione) occupa la porzione centrale e settentrionale della cava e si sviluppa da est verso ovest da quota circa 122 m.s.l.m. a quota di +40 m.s.l.m. Ha una conformazione ad anfiteatro con tre fronti principali in prosecuzione composti da una serie di gradoni discendenti ad andamento subverticale (inclinazione di 78°- 80° sull'orizzontale). I gradoni hanno un'altezza media di 17 m e pedate variabili da 15 m a 45 m, dimensioni che consentono agli operai di lavorare con in mezzi in piena sicurezza.

Il fronte settentrionale si sviluppa per circa 400 m in direzione circa Nord est Sud -Ovest è formato da 4 gradoni rispettivamente a quota 53, 70, circa 82, circa 98 m.s.l.m. di larghezza variabile e con un andamento irregolare.

Il fronte orientale si sviluppa per circa 500 m in direzione circa Nord Sud anch'esso con un andamento irregolare; è formato da 5 gradoni rispettivamente a quota 53, 70, 86, 102 e 122 m.s.l.m. di larghezza variabile ed in alcuni punti molto ampi.

Il fronte meridionale si sviluppa per circa 180 m in direzione est-ovest ed è formato da tre gradoni rispettivamente a quota 69, 83 e 98 m.s.l.m., quindi alti circa 15 m e con pedate di circa 15 m. Il fronte culmina a quota 110 m.s.l.m. per poi degradare verso sud con un versante a lieve pendenza ancora non interessato dalla coltivazione.

A fondo cava, alla base dei fronti, si trova un grande piazzale in fossa posto a +40 m.s.l.m. (circa - 25 m rispetto al piano campagna a quota 65 m.s.l.m.) di superficie pari circa a 9500mq dove si raccolgono tutte le acque meteoriche dilavanti l'area in escavazione.

All'area in coltivazione si accede da una viabilità di servizio interna molto articolata che raggiunge tutti i gradoni, le aree in lavorazione e il piazzale in fossa.

- b) Piazzale impianti: situato nel settore Sud occidentale del sito a valle dell'area in coltivazione a ovest cancello di accesso. Si presenta con un piazzale compreso tra quota 63 e 65 m.s.l.m. dove è installato l'impianto di prima lavorazione del materiale estratto con tutte le sue pertinenze. Nell' impianto di prima lavorazione si esegue la frantumazione, la macinazione, il lavaggio, la vagliatura e la selezione del materiale abbattuto al monte al fine di ottenere inerti calcarei (prodotti) da commercializzare come materiali per costruzioni ed opere civili, distinti tra loro solo per classi granulometriche. Sul piazzale il nuovo piano di coltivazione prevede inoltre l'installazione di un sistema di trattamento delle acque meteoriche dilavanti l'area impianti.
- c) Aree di stoccaggio materiali: sempre nel settore Sud occidentale del sito a ovest dell'impianto di prima lavorazione si trova un piazzale a quota circa 68 m.s.l.m. di circa 1,15 ha ed uno (compresa tra 74 e 79 m.s.l.m.) di circa 1,3 ha adibiti allo stoccaggio temporaneo del materiale (indicata nelle planimetrie di progetto come area stoccaggio materiale).
- d) Area trattamento delle acque di lavorazione e dei fanghi (decantazione e disidratazione) Tra i due piazzali adibiti allo stoccaggio dei materiali è situata l'area adibita al trattamento delle acque di lavorazione e dei fanghi derivati dalla sedimentazione della porzione solida presente nelle acque di lavorazione di superficie pari a 1,2 Ha. In quest'area si trova infatti il bacino di decantazione (circa 2090 mq) in cui confluiscono le acque torbide di lavaggio provenienti dall'impianto e la relativa area di stoccaggio temporaneo dei fanghi disidratati derivati dallo svuotamento del bacino (nelle tavole di progetto come area di trattamento acque di lavorazione, decantazione e disidratazione fanghi).

- e) area servizi: situata nel settore meridionale del sito nei pressi del cancello d'ingresso dove si trovano le infrastrutture ed i servizi di pertinenza della cava. Si presenta con due piazzali:
- il primo piazzale ad est dell'ingresso compreso tra quota 64 e quota circa 68 m.s.l.m. dove sono ubicati: la pesa, la palazzina adibita ad uffici, foresteria, alloggio del custode, Spogliatoio e mensa, l'officina meccanica e di ricovero attrezzi- mezzi, un Capannone adibito parte a ricovero attrezzi e parte adibito allo stoccaggio dei rifiuti speciali pericolosi, un'area parcheggio dei mezzi di cava ed uno dei due pozzi ad uso della cava. Sono inoltre presenti due aree adibite allo stoccaggio dei rifiuti speciali non pericolosi; per l'ubicazione precisa si rimanda alle tavole progettuali (Tavole 6, 7, 8, e 9).
 - Il secondo piazzale a ovest dell'ingresso a quota di circa 63 mslm dove troviamo la cisterna del gasolio, il secondo pozzo ad uso della cava e la cabina elettrica. Su questo piazzale il piano di coltivazione prevede l'installazione del sistema di trattamento delle acque meteoriche di dilavamento a servizio dell'area su cui è ubicato l'impianto di lavorazione e dell'area di rifornimento carburanti.

La planimetria dello stato attuale del sito estrattivo è riportata nella figura a seguire ed in Tav.6.



Figura 61: Planimetria dello stato attuale con indicazione delle aree da disboscare

9. DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE

Descriviamo a seguire il progetto di coltivazione che si intende attuare nella cava Monte Nurra e che prevede la ripresa dell'attività estrattiva e quella di prima lavorazione del materiale estratto.

Il Progetto si svilupperà su una superficie complessiva di circa 22,3 ha e andrà a riprendere il precedente piano di coltivazione, intervenendo sulle medesime superfici salvo gli ampliamenti previsti per arretramento dei fronti in due settori dell'area estrattiva.

9.1. METODO DI COLTIVAZIONE ADOTTATO E SISTEMA DI LAVORAZIONE DEL MATERIALE ESTRATTO

Per quanto riguarda il metodo di coltivazione, il presente progetto lascia inalterato il sistema di abbattimento della roccia e di trasporto del materiale previsti dal precedente piano di coltivazione. Rimangono inalterati anche i sistemi e gli impianti impiegati per la prima lavorazione ed il trattamento dei materiali estratti.

Il progetto di coltivazione in oggetto prevede lo svolgimento delle seguenti attività principali:

- a) Interventi preliminari (disboscamento e rimozione del terreno vegetale di copertura)
- b) Escavazione della roccia calcarea
- c) Prima Lavorazione del materiale estratto

a) Interventi preliminari (disboscamento e rimozione del terreno vegetale di copertura)

Visto che il nuovo piano di coltivazione prevede di ampliare l'escavazione in aree vergini a seguito dell'arretramento dei fronti, all'inizio dell'attività di cava (inizio prima fase di progetto) è prevista in queste aree una fase preparatoria che prevede interventi propedeutici all'escavazione vera e propria. Si procederà quindi col disboscamento dell'area ed alla successiva rimozione e stoccaggio del terreno vegetale di copertura (scoperchiatura).

Disboscamento

Il disboscamento riguarda solo le aree oggetto di ampliamento coperte da vegetazione situate nel settore orientale e meridionale del sito estrattivo

Si tratta di un lavoro di preparazione previsto nella prima fase del progetto e consiste nel taglio della vegetazione e estirpazione delle ceppaie. La superficie interessata dal disboscamento è di circa 39.800.

Rimozione del terreno vegetale di copertura

Nella prima fase dei lavori, completato il disboscamento nelle aree oggetto di ampliamento coperte da vegetazione, si procede con la rimozione del terreno vegetale di copertura che viene trasportato e accumulato, mediante pala gommata e/o escavatore cingolato, in apposita area di deposito temporaneo situata nel settore Sud occidentale del sito a ovest dell'impianto di prima lavorazione (indicata nelle planimetrie di progetto come "area di stoccaggio terreno vegetale di copertura")

Il terreno vegetale, stoccato temporaneamente in quest'area, sarà poi reimpiegato negli interventi di sistemazione e recupero ambientale sulle aree che saranno oggetto di recupero.

A seguito di valutazioni in loco lo spessore del terreno di copertura da rimuovere è stato stimato in circa 0,20 m (come valore medio); considerando che l'area interessata da questo intervento occupa una superficie di 36.708 mq il volume di terreno da asportare è pari a circa 7.342 mc. L'area di stoccaggio è sufficientemente ampia per accogliere tali volumetrie.

b) escavazione della roccia calcarea

Il nuovo piano di coltivazione prevede la ripresa dell'escavazione dall'alto a partire dall'area in ampliamento per andare poi a riprendere i gradoni realizzati dalle coltivazioni pregresse attraverso il metodo di coltivazione per "Splateamento su gradoni multipli ". La coltivazione procede dall'alto verso il basso attraverso splateamenti successivi per trincee orizzontali discendenti e formando così dei gradoni in successione disposti ad anfiteatro. Dalle quote superiori di coltivazione l'escavazione si sposta infatti, gradatamente, verso le quote più basse col vantaggio di permettere un progressivo recupero/ripristino dei gradoni superiori una volta conclusi. Il metodo di coltivazione adottato che prevede che parte del recupero e ripristino ambientale avvenga parallelamente all'escavazione è perfettamente in linea con gli "indirizzi generali per il rimodellamento morfologico" riportati nelle "Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna" Volume 3 LLGG-P.A Linee guida per i paesaggi delle attività estrattive (approvate Con deliberazione N. 24/12 del 19.5.2015)." che prevedono infatti nel caso in cui sia tecnicamente possibile, che debbano essere adottati metodi di coltivazione "che procedano dall'alto verso il basso in modo da assicurare un progressivo recupero del fronte e che consentano ripristini contemporanei agli scavi".

Il materiale da estrarre fa parte di una sequenza litologica carbonatica disposta in strati e banchi, aventi direzione Est-Ovest e pendenti verso Sud con immersioni variabili da 10° a 25°.
e che dal punto di vista geologico e petrografico si può distinguere nei seguenti piani principali, da Nord a Sud:

- a) Calcarea di "Tipo A" bianco o grigio – chiaro composto da grossi banchi di calcarea oolotico con uno spessore che supera abbondantemente i 150 m;
- b) Calcarea di "Tipo B" stratificato molto tenace, marroncino chiaro che si scaglia con superfici concoidi con uno spessore di 60÷70 m.;
- c) Calcarea di "tipo C" che affiora nel settore meridionale della cava con uno spessore di oltre 150 m. sia in senso stratigrafico che altimetrico.

Per quanto riguarda l'abbattimento al monte dell'ammasso roccioso questo è effettuato attraverso l'uso di esplosivo e quando necessario martello idraulico montato su escavatore cingolato che consente il ridimensionamento dei blocchi abbattuti d'eccessiva misura ed inoltre permette la rimozione di eventuali elementi instabili rimasti sul fronte residuo.

Il sistema di lavorazione adottato in cava si articola in sintesi nelle seguenti fasi operative:

- La perforazione dei fori per la preparazione della "volata";
- L'abbattimento della roccia calcarea mediante l'impiego di materie esplodenti;
- Il ridimensionamento dei blocchi d'eccessiva misura per l'impianto di frantumazione, eseguito con martello idraulico montato su escavatore cingolato;
- Il carico tramite escavatore cingolato, ed il trasporto su Dumpers del materiale abbattuto sino all'impianto di prima lavorazione presente all'interno del sito a valle dell'area in escavazione. Una minima percentuale di materiale abbattuto a grossa pezzatura (massi/Blocchi) viene commercializzato tal quale senza passare per l'impianto di lavorazione.
- Lavorazione del materiale estratto nell'impianto di Prima lavorazione

La perforazione dei fori per l'alloggiamento delle mine è effettuata con un Wagon-drill Modello ROC D7 Atlas Copco, la macchina è dotata di cabina insonorizzata e climatizzata e di impianto di captazione delle polveri durante la perforazione, allo scopo d'impedire la dispersione nell'ambiente circostante.

I fori da mina hanno un diametro di 76÷85 mm, con una lunghezza tipica di circa 17÷18 m, per un'altezza della fronte di circa 15 m, ed inclinazione sull'orizzontale di 75°÷80°.

Gli esplosivi impiegati sono polverulenti, gelatinati e slurries, in cartucce di diametro di 60 mm.

Gli inneschi avvengono con miccia Black Match a lenta combustione, miccia detonante con interposti relais temporizzati o Nonel.

Il sistema dei ritardi, oltre che per un buon successo delle volate, è studiato in modo tale da suddividere sufficientemente le cariche allo scopo di limitare l'effetto sismico nella roccia.

La volata tipica prevede n. 40 fori da mina con spalla (distanza della prima fila dal fronte libero) ed interasse dei fori di 3,50 m. disposti in unica fila o per file parallele.

Ogni foro è caricato con kg. 25 d'esplosivo granulare tipo "Anfo" e kg. 12,50 d'esplosivo gelatinato "Rohit o Premex"; per ogni volata sono impiegati kg. 1.500 di materie esplodenti che abbattano m3 8300÷8.800 di roccia in posto.

Brillata la volata, come operazione d'abbattimento secondario può essere successivamente necessario un disgaggio del fronte, per presenza di blocchi instabili, tramite ripper montato su escavatore Caterpillar 345. La qualità della roccia rende comunque molto poco frequente questo intervento.

Poiché le volate di produzione sono sempre dimensionate in modo da ottenere una pezzatura povera di fini, si ha normalmente una certa produzione di blocchi di dimensioni superiori a quelle accettabili dall'impianto di frantumazione. Tali blocchi sono periodicamente frantumati con martelli pneumatici montati su escavatore cingolato modello caterpillar 320.

Dopo l'ispezione da parte del personale di sorveglianza, che verifica lo stato di sicurezza della fronte, vengono eseguite le operazioni di carico del materiale abbattuto e frantumato accumulatosi al piede del gradone effettuato con due escavatori cingolati modello Hitachi 490 e Caterpillar 345 ed il trasporto all'impianto di prima lavorazione con un Dumper modello Komatsu HD 405. Non sono previste aree di stoccaggio temporaneo del materiale da inviare all'impianto di prima lavorazione che rimane in banco fino ad esaurimento

Una minima percentuale pari circa allo 0,3% del materiale a grossa pezzatura (Massi/Blocchi) viene commercializzata tal quale senza passare per l'impianto di lavorazione.

c) Prima lavorazione del materiale estratto

Nell'impianto di prima lavorazione, installato sul piazzale di quota 65 m.s.l.m. (area impianti) situato a destra del cancello d'ingresso ed a valle dell'area in escavazione il materiale subisce diversi trattamenti (frantumazione, macinazione, lavaggio e vagliatura, selezione) sempre per via meccanica e umida, al fine di ottenere inerti calcarei (prodotti) distinti tra loro solo per classi granulometriche da commercializzare come materiali per costruzioni ed opere civili.

L'impianto di lavorazione è di proprietà della Euro Appalti srl, titolare della Cava di Monte Nurra. Si tratta di strutture fisse che saranno rimosse interamente al termina dell'attività lavorativa. Per La descrizione dell'impianto e delle operazioni svolte si rimanda al paragrafo 9.2.

9.2. INFRASTRUTTURE, SERVIZI E IMPIANTI FISSI

Il presente progetto non prevede modifiche, per quanto riguarda le infrastrutture, i servizi e gli impianti fissi presenti in cava descritti a seguire. Per la loro esatta ubicazione si rimanda alle tavole di progetto allegate (tavole 6,7,8,9).

Infrastrutture, Servizi e impianti fissi

Il sito è facilmente raggiungibile dalla viabilità vicinale denominata "Da Gianni Abas" che si raccorda in corrispondenza del km 11 con la SP n°42 "Due Mari", arteria importante che consente di raggiungere l'area

Portuale di Porto Torres a Nord e la città di Alghero a Sud e collegata alla S.P. 65, alla S.P. 18 "Argentiera" ed alla S.S. n°291, queste ultime a loro volta collegate alla principale arteria isolana la S.S. n°131.

All'interno del sito è presente un'articolata viabilità di servizio che collega le varie zone della cava fra loro.

Tutte Le infrastrutture ed i servizi di pertinenza della cava si trovano nel settore Sud occidentale dell'area in disponibilità alla ditta, a valle dell'area in coltivazione (come descritto al paragrafo 8. e nelle tavole 6, 7, 8 e 9 di progetto) e si compongono di:

- ✓ uffici, foresteria alloggio del custode, Spogliatoio, mensa
- ✓ Officina meccanica ricovero attrezzi e mezzi
- ✓ Capannone ricovero attrezzi - Area stoccaggio rifiuti speciali pericolosi
- ✓ Area parcheggio mezzi.
- ✓ Aree stoccaggio rifiuti speciali non pericolosi

Gli impianti fissi presenti in cava sono di seguito elencati:

- a. pesa stradale
- b. Cisterna carburante
- c. Cabina elettrica di media tensione
- d. Sistema di Approvvigionamento idrico (comprensivo di N°2 pozzi)
- e. impianto di prima lavorazione del materiale estratto
- f. Sistema di trattamento delle Acque di lavorazione in uscita dall'impianto di lavorazione
- g. Sistema di trattamento delle Acque Meteoriche Dilavanti (AMD) (da installare)

a) Pesa stradale.

La Pesa stradale si trova davanti al cancello di accesso alla proprietà di fronte agli uffici.

b) Cisterna carburante

La cisterna del carburante si trova sul piazzale alla sinistra del cancello di accesso alla proprietà dove sono ubicati anche la cabina elettrica ed uno dei due pozzi ad uso della cava

Il rifornimento del carburante avverrà su una piattaforma situata davanti alla cisterna carburante.

c) Cabina elettrica di media tensione - Approvvigionamento elettrico.

La cava Monte Nurra, dispone di una Cabina elettrica di media tensione situata sul piazzale alla sinistra del cancello di accesso alla proprietà

d) Sistema di Approvvigionamento idrico (comprensivo di N°2 Pozzi).

Nel sito estrattivo l'acqua viene impiegata nell'impianto di prima lavorazione per il lavaggio del materiale calcareo da trattare, per l'abbattimento delle polveri e per alimentare gli uffici.

Non sono previste sostanziali modifiche rispetto all'attuale sistema di approvvigionamento idrico che avviene attraverso il completo recupero delle acque di lavorazione impiegate nell'impianto di prima Lavorazione ed il massimo recupero delle acque meteoriche come chiarito a seguire.

In caso di necessità è possibile attingere anche dai due pozzi presenti in cava (per l'ubicazione vedi tavole 6, 7, 8 e 9)

Le acque di lavaggio (acque di lavorazione) impiegate nell'impianto di prima lavorazione vengono convogliate come acque torbide nel bacino di decantazione (situato ad ovest dell'impianto) in cui confluiscono le acque torbide di lavaggio provenienti dall'impianto (superficie pari a 2090 mq) dove avviene la sedimentazione della porzione solida; da qui ormai chiarificate, vengono raccolte in una vascone, della capacità di 650 mc, situato a monte dell'area impianti e dell'area servizi alla quota di 90 m.s.l.m., dal quale

vengono distribuite per caduta all'Impianto di frantumazione primario ed all'impianto di frantumazione secondario e terziario.

Per il ciclo di lavorazione vengono recuperate, tramite una pompa, anche le acque meteoriche circolanti nell'area in escavazione che si accumulano a fondo cava nel piazzale in fossa a quota +40 m.

Si riesce in questo modo a recuperare il 65-70% dell'acqua impiegata; la quota mancante (in parte persa per evaporazione, per inumidire gli inerti, per l'abbattimento polveri e nelle varie parti dell'impianto) viene reintegrata attingendo ai due pozzi presenti in cava, che servono anche per alimentare i servizi igienici presenti negli uffici. Può essere utilizzata anche l'acqua chiarificata in uscita dal sistema di trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia che sarà installato a valle del piazzale su cui è ubicato l'impianto di prima lavorazione.

L'impianto di lavorazione che ha una produzione potenziale di circa 1870 mc/giorno di inerti calcarei necessita di circa 1360 mc/giorno d'acqua per un totale di 340.000 mc/anno massimi. (considerando 250 gg).

e) Impianto di Prima Lavorazione (Frantumazione, macinazione, vagliatura, lavaggio e selezione) del materiale estratto

Come già esposto in precedenza l'impianto di Prima Lavorazione (Frantumazione, macinazione, vagliatura, lavaggio e selezione) del materiale estratto è ubicato nel piazzale impianti a quota 65 m.s.l.m. situato a ovest del cancello di accesso al sito estrattivo a valle dell'area in escavazione ed è così costituito:

- Impianto di frantumazione e vagliatura primaria;
- impianto di macinazione e vagliatura secondaria;
- impianto di macinazione terziaria;
- impianto di lavaggio-vagliatura terziaria;
- impianto di produzione sabbie.

Nell' impianto di prima lavorazione si esegue la frantumazione, la macinazione e la vagliatura del materiale abbattuto al monte al fine di ottenere i diversi prodotti da commercializzare come materiali per costruzioni ed opere civili, distinti tra loro solo per classi granulometriche.

Si tratta di strutture fisse che saranno rimosse interamente al termina dell'attività lavorativa.

Entrando nel dettaglio l'impianto è costituito dai seguenti elementi:

- una rampa per il carico degli inerti provenienti dalla cava;
- una tramoggia per l'alimentazione del frantoio primario;
- un frantoio primario ad eccentrico diretto Loro & Parisini mod.1250 CR;
- un vaglio sgrossatore in grado di separare i pezzi aventi diametro compreso tra 0 e 70 mm (utilizzato per sottofondi) dal materiale avente diametro compreso tra 70 e 150 mm;
- un frantoio secondario a martelli rotanti MK 17;
- due mulini a martelli mobili Loro & Parisini M 86;
- un mulino a martelli fissi COMEC T550;
- serie composta da due vagli per la separazione delle frazioni +70mm, 30□70mm e - 30 mm;
- una sfangatrice;
- un classificatore a coclea;
- serie di quattro vagli per la separazione delle seguenti classi granulometriche: mezzanello 20-28 mm, risone 6-10 mm e sabbia 0-4 mm;
- una coclea per il lavaggio in controcorrente d'acqua della sabbia;
- un frantoio per la frantumazione della classe 20-30 mm, con vaglio di controllo da 2 mm;
- scolatrice a tazze per la separazione della frazione 0-2 mm dai fini;
- mulino a cono;
- un sistema di nastri per la movimentazione del materiale all'interno di tutto l'impianto dal primario ai cumuli di prodotto pronto per la commercializzazione.

Il materiale calcareo abbattuto accumulatosi al piede del gradone (escluso una piccola volumetria a grossa pezzatura che viene commercializzato tal quale), viene prelevato, caricato sui dumpers per essere successivamente inviato all'impianto di prima lavorazione.

Il processo produttivo dell'impianto prevede infatti che il materiale calcareo (tout-venant) abbattuto al monte (esclusa la parte a grossa pezzatura che viene commercializzata tal quale) dopo essere stato ridotto se necessario in pezzatura adeguata per l'impianto con martello idraulico montato su escavatore cingolato arrivi, mediante dumper, sino alla tramoggia sopraelevata di alimentazione del frantoio a mascelle dell'impianto di frantumazione dove viene scaricato.

Dopo la frantumazione il materiale viene inviato, mediante nastro trasportatore, al vaglio di sgrossatura avente due maglie sovrapposte, una da 150 mm e una da 70 mm; il materiale viene così suddiviso in tre frazioni: +150, 150/70 e -70 mm

- La frazione +150 mm viene rinviata in testa al frantoio per essere sottoposta ad una nuova frantumazione, mentre quella compresa tra 0 e 70 mm (400 m³/giorno) costituisce un prodotto finito, impiegato principalmente per la realizzazione di sottofondi stradali.
- La frazione 70-150 mm viene inviata attraverso nastro trasportatore al frantoio secondario a martelli; il materiale dopo essere stato frantumato passa al vaglio di controllo avente anch'esso due maglie sovrapposte, una da 70 mm e una da 30 mm, e viene così suddiviso nelle frazioni +70 mm, 70-30 mm e -30 mm.
- La frazione +70 mm viene rinviata in testa al frantoio a martelli, la frazione -30 mm va alla sfangatrice e quella compresa tra 30-70 mm viene inviata a tre mulini (due a martelli mobili ed uno a martelli fissi).

Il materiale macinato viene inviato, mediante nastro trasportatore, alla sfangatrice insieme alla frazione -30 mm; il prodotto ottenuto dalla sfangatrice viene trasportato alla torre di vagliatura costituita da 4 maglie incolonnate che consentono, con l'impiego di acqua corrente, la selezione degli inerti nelle pezzature di 20-28 mm, 10-20 mm e 4-10 mm; parte della frazione compresa tra 20-28 mm viene sottoposta ad ulteriore macinazione nel mulino a cono per essere successivamente inviata con nastro al vaglio di controllo da 2 mm; il +2 mm viene rinviato al mulino; una piccola parte della classe granulometrica 0-2 mm viene inviata alla scolatrice a tazze dove il materiale viene privato dei fini (0-2 mm lavato) ed il resto viene inviato al cumulo 0-2 mm del non lavato.

La frazione -4 mm viene inviata ad un classificatore a coclea, in controcorrente d'acqua, che separa la frazione 0-4 mm da limi e finissimi.

I prodotti finiti in uscita dall'impianto stoccati in cumuli a diversa granulometria nei punti di uscita sono generalmente caricati sui camion mediante pala gommata e subito avviati alla commercializzazione. Nel caso che il materiale non venga subito condotto a vendita viene stoccato temporaneamente, in cumuli distinti per classi granulometriche, sulla porzione dedicata del piazzale di quota 68 m.s.l.m. che si trova immediatamente ad ovest dell'impianto di prima lavorazione.

L'acqua di lavaggio del materiale in uscita dall'impianto, contenente le particelle in sospensione viene successivamente trattata in un idrociclone al fine di separare la fase liquida dalla fase solida (limi e finissimi). La gestione e il trattamento delle acque di lavaggio è descritta nel punto a seguire.

L'impianto lavora a ciclo continuo per otto ore giornaliere con una capacità giornaliera di trattamento pari a circa 1.870 m³ di misto di volata al giorno.

Se consideriamo 250 giorni lavorativi anno abbiamo un volume annuo di prodotto finito pari a 467.500 m³; considerando che il piano di coltivazione avrà una durata di 15 con gli ultimi sei mesi dedicati alla risistemazione ambientale il volume totale di materiale prodotto previsto è di 6.778.750 m³.

In allegato alla presente si riporta la descrizione dettagliata dei vari elementi dell'impianto (Allegato A)

f) Sistema di trattamento delle Acque di lavorazione

Come esposto al punto precedente l'impianto di lavorazione presente sul piazzale impianti lavora in condizione umida: nell'impianto di frantumazione primaria viene impiegata acqua per la depolverizzazione del materiale mentre in quelli di frantumazione secondaria e terziaria viene invece utilizzata per i processi di classificazione.

L'acqua di lavaggio (acque di lavorazione) contenente le particelle di fine in sospensione viene successivamente trattata in un idrociclone (ciclone classificatore) al fine di separare la fase liquida dalla fase solida (limi e finissimi).

Le acque che fuoriescono dall'idrociclone vengono quindi convogliate, come acque torbide, con un sistema di tubazioni ad un bacino di decantazione della superficie di circa 2090 mq situato immediatamente a ovest dell'area impianti realizzato per consentire il recupero dell'acqua utilizzata nelle fasi di macinazione e classificazione e dove avviene la sedimentazione della porzione solida. Il bacino opportunamente impermeabilizzato viene, periodicamente svuotato, ripulito e gestito in maniera adeguata al fine di garantirne la stabilità fisica e prevenire contemporaneamente l'inquinamento o la contaminazione del suolo e delle acque di falda.

Come mostra la sezione schematica di figura 63., il bacino, che è stato realizzato con mezzi meccanici, è costituito da uno strato di sabbia avente uno spessore di 2 m (esente da materie organiche o coesive) a granulometria gradualmente decrescente da 100 mm a 2 mm, con un sottovaglio ammissibile non superiore al 15% in peso, e comunque con un passante al vaglio UNI 0.075 non superiore al 3%. Sullo strato di sabbia compattato è fissata una guaina in polietilene ad alta densità (HDPE) avente uno spessore di 1,5 mm, garantendo in questo modo la totale impermeabilizzazione dell'invaso.

L'acqua torbida, per la presenza dei finissimi, immessa nel bacino muovendosi lungo un percorso naturale, di circa 350 m, si libera delle particelle in essa sospese che sedimentano per gravità (fanghi depositati sul fondo). Poiché la sedimentazione delle particelle fini è totalmente naturale (non necessita l'impiego di sostanze chimiche) i fanghi che depositano sul fondo possono essere commercializzati.

A fine percorso l'acqua, ormai chiarificata, in uscita dal bacino di decantazione viene convogliata con tubazione in un vascone, della capacità di 650 m3, situato sul rilievo a monte dell'area impianti e dell'area servizi alla quota di 90 mslm. Dalla vasca l'acqua viene quindi distribuita per caduta all'Impianto di frantumazione primario ed all'impianto di frantumazione secondario e terziario

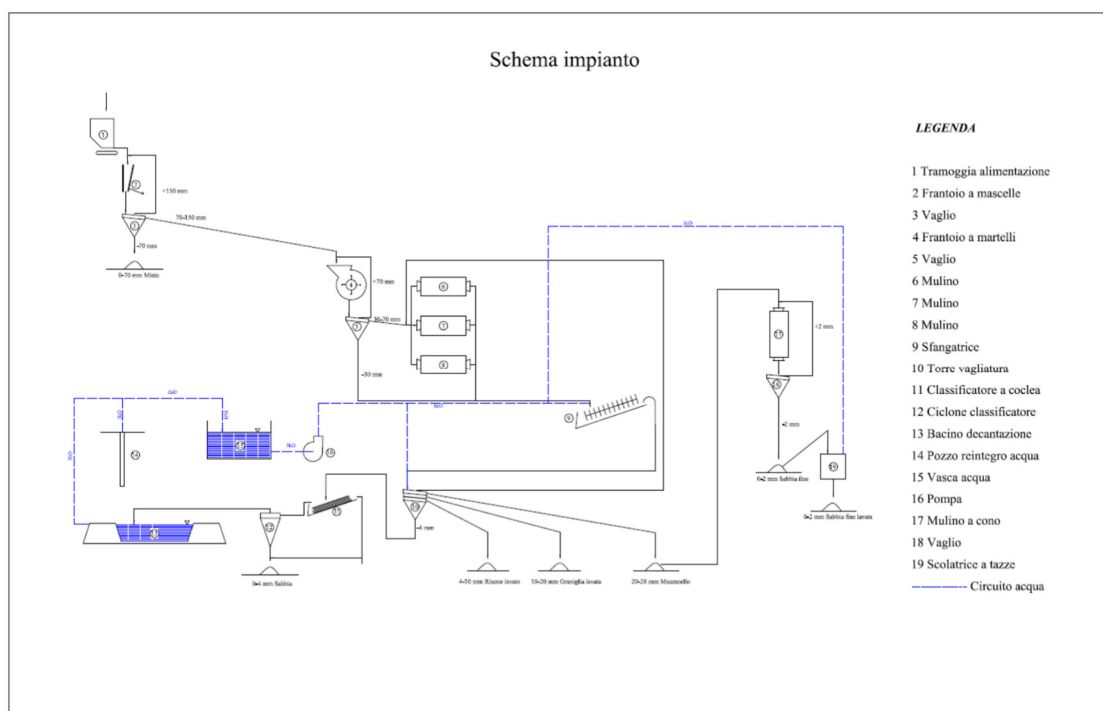


Figura 62: Schema impianto di lavorazione e ciclo delle acque di lavorazione

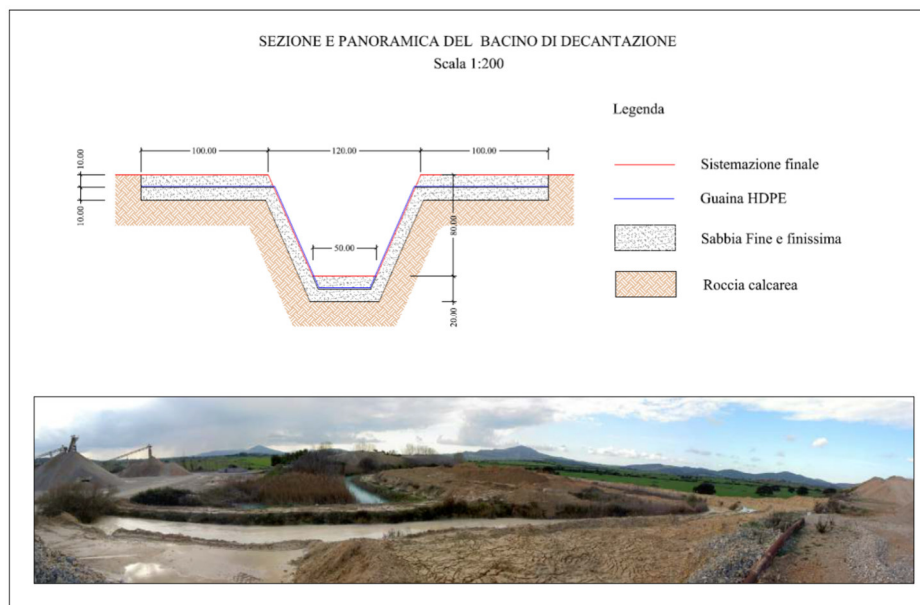


Figura 63: bacino di decantazione acque di lavorazione

g) Sistema di trattamento delle Acque Meteoriche di Dilavamento (AMD)

Il sistema di trattamento delle Acque Meteoriche di Dilavamento (AMD) è descritto nel dettaglio nell'Allegato n. 2 "Piano di Gestione delle acque meteoriche di dilavamento (AMD)" al quale si rimanda.

9.3. SVILUPPO DEL PROGETTO - FASI DI PROGETTO

Il progetto di coltivazione prevede la realizzazione di una serie di gradoni (totale 6) con pedata di 5 metri e alzata di 10 metri, con una pendenza media di circa 75°/80°.

Il materiale, come già esposto, viene cavato dall'alto verso il basso e via via si creano piazzali con estensione sempre maggiore, fino alla configurazione finale oggetto poi dell'intervento di recupero (morfologico vegetazionale) ambientale finale.

Gli interventi di recupero ambientale saranno comunque anche contestuali all'avanzamento dei lavori sui gradoni in cui l'escavazione è conclusa che si vengono a creare col procedere degli sbassi.

Nel complesso la durata del progetto è pari ad anni 15 (di cui sei mesi finali per il recupero ambientale finale) e prevede l'escavazione di circa 6.800.000mc di materiale, ottenuto dal confronto tridimensionale dei modelli numerici delle varie fasi di progetto.

Rispetto alla situazione attuale si prevede un parziale arretramento verso monte che determina la necessità di effettuare interventi preliminari di disboscamento e rimozione del terreno vegetale di copertura come descritti al paragrafo 9.1

Il progetto proposto si articolerà in 3 fasi temporali (Fase 1, Fase 2 e fase 3-fase finale) ciascuna della durata di 5 anni:

Fase 1: preparazione della cava che prevede gli interventi preliminari di disboscamento e rimozione del terreno di copertura e la ripresa dell'escavazione delle aree già oggetto di coltivazione che non necessitano di interventi preparatori.

Fase 2: l'escavazione interessa tutta l'area estrattiva e si effettuano i primi interventi di ripristino nei gradoni terminati alle quote maggiori nella Fase 1.

Fase 3-Fase finale di progetto: si procede con l'escavazione fino alla quota finale di piazzale prevista dal progetto proposto (50 m slm), contestualmente vengono effettuati i lavori di ripristino dei gradoni terminati nella Fase 2. Negli ultimi 6 mesi vengono completati i lavori previsti dal progetto di risistemazione e recupero ambientale sul piazzale e su gli ultimi gradoni realizzati nella Fase 3 (vedi tavola 8).

Fase 1

La prima fase dei lavori prevede la ripresa dell'escavazione nel settore nord ed i lavori di disboscamento delle aree in ampliamento nel settore sud ed est.

Nei 5 anni corrispondenti alla prima fase si prevede di realizzare fino al completamento i primi due gradoni: il più alto, a quota 110 m slm e quello immediatamente successivo a quota 100m slm; alla fine della fase 1 si avrà un grande piazzale a quota 90 di circa 87.000mq di estensione.

Il primo gradone a quota 110m slm, è diviso in due settori per la presenza di una sella morfologica nel settore est: un primo tratto nel settore nord-est che avrà una lunghezza di circa 114m, ed una parte più estesa che dal settore est con andamento circa NS per girare in direzione SO per una lunghezza di circa 377m, dandogli una forma ad L rovesciata per una lunghezza complessiva di circa 490m.

Il secondo gradone a quota 100 m slm non ha interruzioni ed ha un andamento ad anfiteatro. La lunghezza totale è circa 380 m.

Ai gradoni si accede da rampe che si diramano dalle vie di accesso principali già esistenti: dall'alto sono presenti due rampe nel settore nord, una nel settore nord est ed infine due nel settore sud. Vi è poi la rampa di accesso al piazzale a quota 90 e le due rampe di accesso al piazzale a quota 53 collegate alla viabilità di cava e con l'attuale accesso.

In questi primi 5 anni si prevede uno scavo complessivo al monte circa 2.250.000 mc di materiale, con una media annua di circa 450.000 mc.

Fase 2

La seconda fase il cantiere non prevede lavori propedeutici da effettuare e l'escavazione sarà possibile senza interruzione per tutti e 5 gli anni della sua durata. Saranno portati a termine i gradoni fino a quota 70 e sarà iniziato un ulteriore sbasso che raggiungerà la quota di 65m slm: a questa quota avremo un grande piazzale con un'estensione massima di 180.000mq. Il progetto in questa fase prevede di portare a termine 5 gradoni (110, 100, 90, 80, 70) a cui si potrà sempre accedere grazie a rampe che saranno realizzate sia sul lato sud che sul lato ovest; l'accesso al piazzale basso è sempre possibile grazie alla rampa già esistente in posizione centrale.

Il gradone a quota 90 ha una lunghezza di 1224m, il gradone a quota 80 si estende per circa 1390m, quello a quota 70 si sviluppa per oltre 1470m. ai gradoni si accede da rampe realizzate nel settore occidentale e nel settore sud occidentale mentre al piazzale, a quota 65m slm, si accede da una rampa realizzata sul lato occidentale o da una diramazione della strada che conduce alle quote inferiori, già esistente.

In questi 5 anni è prevista la massima produzione di materiale inerte con un quantitativo totale di materiale estratto al monte pari a circa 2.400.000 mc che equivale ad una produzione annua pari a 480.000 mc.

In questa fase iniziano e vengono completati i lavori di ripristino morfologico e vegetazionale dei gradoni completati nella fase 1

Fase 3 -Fase Finale di progetto

La terza ed ultima fase vede il completamento dei lavori di escavazione con la realizzazione dell'ultimo gradone a quota 60m slm e la realizzazione del piazzale a 50m slm. Quest'ultimo avrà un'estensione di circa 160.000 mq. Per una minima altezza (circa 3 m) sarà interessato lo sbasso esistente che ha le funzioni di vasca di accumulo delle acque meteoriche dilavanti; al gradone a quota 60m slm ed al piazzale a quota 50 si accede da rampe realizzate nel settore sudoccidentale con direzione un verso sud l'altra verso nord così da avere sempre un doppio accesso / uscita. Il gradone a quota 60 avrà una lunghezza di circa 1250 m

In quest'ultimo quinquennio la produzione di materiale inerte sarà effettiva per quattro anni e mezzo visto che 6 mesi sono previsti per il completamento delle operazioni di ripristino. Complessivamente avremo una produzione di circa 2.150.000 di mc. che equivale ad una produzione annua pari a 477.777 mc.

In questa fase iniziano e vengono completati i lavori di ripristino morfologico e vegetazionale dei gradoni completati nella fase 2

DOCUMENTAZIONE DEL CALCOLO VOLUMETRICO	
Dati di partenza	
Cumulo in scavo	0,000m ³
Cumulo in riporto	0,000m ³
Modello di riferimento	Stato_attuale - CONFRONTO
Modello di confronto	stato_finale - CONFRONTO
Risultati	
Totale in scavo	6.790.559,903m ³
Totale in riporto	2.924,398m ³
Totale in compenso	6.787.635,505m ³ di scavo
Area di calcolo	266.502,964m ²
Area esposta sul modello 1	339.643,056m ²
Area esposta sul modello 2	312.703,576m ²

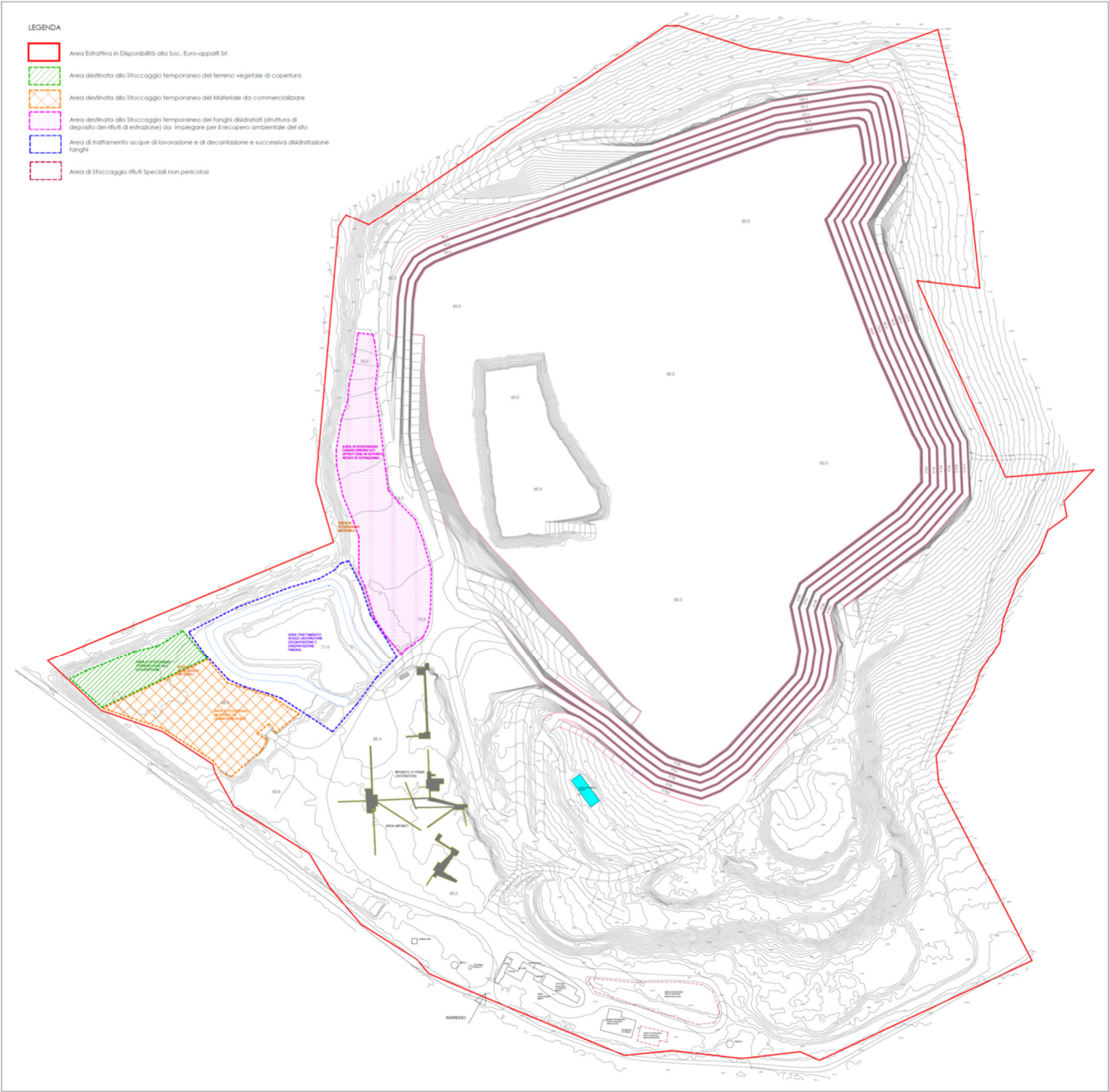


Figura 64: Stato Finale di progetto

9.4. TEMPI DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO E VOLUMI

Il piano di coltivazione prevede l'escavazione di circa **6.800.000 mc** di materiale calcareo (ottenuto dal confronto tridimensionale dei modelli numerici delle varie fasi di progetto) in 15 anni di attività di cui 14,5 per lavori di scavo e contestuale ripristino delle aree già coltivate e circa 6 mesi per il completamento delle opere di sistemazione e recupero ambientale finali. Tali volumi si intendono in banco.

Le volumetrie previste di materiale abbattuto al monte sono state valutate in base alle dimensioni del giacimento, alla capacità produttiva dell'impianto di Prima lavorazione e alla previsione di assorbimento del mercato fatta dal committente.

Nella tabella a seguire sono riportati i volumi in scavo distinti per le tre fasi di progetto:

Tabella7: Volume al monte di scavo e durata del progetto

Fase	Anni	mc
1	5	2.250.000
2	5	2.400.000
3	4,5	2.150.000
Totale	15	6.800.000

Nella tabella a seguire sono invece riportati i volumi di materiale calcareo escavato ripartiti nelle tre fasi di progetto per tipologia, destinazione ed impiego per i 15 anni di lavorazione previsti

Tabella.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Piano di coltivazione Cava Monte Nurra	durata anni	Volumetrie Materiale escavato al monte	Produzione massi blocchi	Materiale escavato trattato nell'impianto di lavorazione	prodotti commercializzati come materiali per costruzioni e opere civil*	Fanghi disidratati prodotti*(Sterili)	Fanghi disidratati commercializzati	Fanghi disidratati (rifiuti di estrazione) impiegati nel recupero ambientale
Unità di misura	anni	mc	mc	mc	mc	mc		
Fasi 1	5	2.250.000	6.750	2.243.250	2.198.385	44.865	41.175	3.690
Fase 2	5	2.400.000	7.200	2.392.800	2.344.944	47.856	37.916	9.940
Fase 3-fase Finale	4,5	2.150.000	6.450	2.143.550	2.100.679	42.871	12.051	30.820
totale	15	6.800.000	20.400	6.779.600	6.644.008	135.592	91.142	44.450

*Rappresentano lo 0,2% del materiale trattato nell'impianto di prima lavorazione

Dei 6.800.000 mc di materiale escavato al monte (colonna 3) circa 20.400 mc pari allo 0,3% del totale (colonna 4) viene commercializzato tal quale (Massi, blocchi) mentre 6.779.600 mc di materiale (colonna 5) vengono inviati all'impianto di prima lavorazione (produzione potenziale di circa 1870 mc/giorno) dove il materiale subisce diversi trattamenti (frantumazione, macinazione, lavaggio, vagliatura, selezione) sempre per via meccanica e umida, al fine di ottenere il prodotto finito.

Dal volume di materiale calcareo trattato nell'impianto (6.779.600 mc) si ottengono circa 6.644.008 mc (458.207 mc/anno) di prodotto finito (inerti calcarei) distinto per classi granulometriche (ghiaie, sabbie, concii, ecc.) da commercializzare come materiali per costruzioni ed opere civili (colonna 6) e 135.592 mc (2 % del totale) di fanghi disidratati (colonna 7) che provengono dalla chiarificazione, con sedimentazione delle particelle solide, dell'acqua di lavaggio impiegata nell'impianto di lavorazione.

I fanghi disidratati (sterili), poiché nel processo produttivo da cui derivano non sono impiegate sostanze chimiche, vengono in buona parte commercializzati; la frazione residua viene trattenuta e riutilizzata in cava a colmamento dei vuoti di estrazione negli interventi di sistemazione e recupero ambientale sia contestualmente alla coltivazione che nella fase di recupero finale. Queste volumetrie sono classificate e gestite come rifiuti di estrazione

Il volume di fanghi disidratati (limi) commercializzato (colonna 8) è pari a 91.142 mc (68% del totale) mentre quello impiegato nel sito a colmamento parziale dei vuoti di estrazione, classificato e gestito come rifiuto di estrazione, è pari a 44.450 mc (32 % del totale) (colonna 9).

9.5. GESTIONE DEL MATERIALE

In questo paragrafo viene riassunta la gestione del materiale estratto già descritta nei precedenti paragrafi.

Come già esposto il materiale calcareo escavato al monte viene impiegato/gestito come segue:

- Avviato alla commercializzazione come materiale (inerti calcarei distinti tra loro solo per classi granulometriche materiale) per costruzioni ed opere civili, come fanghi disidratati (sterili) e in minima percentuale come blocchi/ massi (0,3%).
- impiegati per gli interventi di sistemazione e recupero ambientale contestualmente ed a fine coltivazione (terreno vegetale di copertura e la frazione residua di fanghi disidratati non commercializzati)

A seguito della volata il materiale calcareo abbattuto al monte accumulatosi al piede del gradone viene caricato con due escavatori cingolati modello Hitachi 490 e trasportato con dumpers modello Komatsu HD 405 all'impianto di prima lavorazione.

Non sono previste aree di stoccaggio temporaneo del materiale da inviare all'impianto di prima lavorazione che rimane in banco fino ad esaurimento

Poiché le volate di produzione sono sempre dimensionate in modo da ottenere una pezzatura povera di fini, si ha normalmente una certa produzione di blocchi di dimensioni superiori a quelle accettabili dall'impianto di frantumazione. Tali blocchi sono periodicamente frantumati con martelli pneumatici montati su escavatore cingolato modello caterpillar 320.

Una minima percentuale pari circa allo 0,3% del materiale a grossa pezzatura (Massi/Blocchi) viene commercializzata tal quale senza passare per l'impianto di lavorazione.

Vista la grossa richiesta di mercato e le basse volumetrie prodotte questo materiale una volta abbattuto e accumulato ai piedi del gradone è subito caricato sui mezzi e condotto a vendita. Non è previsto lo stoccaggio.

Nell'impianto di prima lavorazione il materiale subisce diversi trattamenti, sempre per via meccanica e umida, al fine di ottenere i diversi prodotti, distinti tra loro solo per classi granulometriche da commercializzare come materiali per costruzioni ed opere civili.

I prodotti finiti in uscita dall'impianto stoccati in cumuli a diversa granulometria nei punti di uscita sono generalmente caricati sui camion mediante pala gommata e subito avviati alla commercializzazione direttamente sul piazzale impianti. Nel caso che il materiale non venga subito condotto a vendita viene stoccato temporaneamente, in cumuli distinti per classi granulometriche, sulla porzione dedicata di superficie pari a circa 8060 mq. (indicata nelle planimetrie di progetto come area stoccaggio materiale da commercializzare) del piazzale di quota 68 m.s.l.m. che si trova immediatamente ad ovest dell'impianto di prima lavorazione.

Vista la grossa richiesta di mercato i tempi di stoccaggio del materiale da commercializzare sono di pochi giorni.

In una porzione dedicata del piazzale di quota 68 m.s.l.m. (indicata nelle planimetrie di progetto come area stoccaggio terreno vegetale di copertura) di superficie pari a 3.500 mq) viene accumulato anche il terreno vegetale di copertura (44.450mc), rimosso dall'area oggetto di ampliamento, per arretramento dei fronti, dalle operazioni preliminari di scoperchiatura (inizio prima fase) per essere di volta in volta riutilizzato nel sito negli interventi di sistemazione e recupero ambientale del sito fino ad esaurimento al fine di rendere possibile la formazione di uno strato pedologico idoneo all'attecchimento delle specie vegetali.

La volumetria mancante pari a 10.440 mc verrà acquistata dalla ditta conduttrice della cava mano a mano che si renderà necessaria per gli interventi di recupero ambientale (fase 2, fase 3, fase di sistemazione e recupero finali) e subito messa in posa nelle aree oggetto di recupero; non sono previsti stoccaggi temporanei.

Un ulteriore tipo di materiale che deriva dall'attività produttiva sono i fanghi disidratati ("sterili" ai sensi dell'art.3 comma1 lettera l) del D.lgs. 117/2008) che derivano dall'essiccazione dei fanghi sedimentati nel bacino di decantazione delle acque di lavorazione dell'impianto di prima lavorazione.

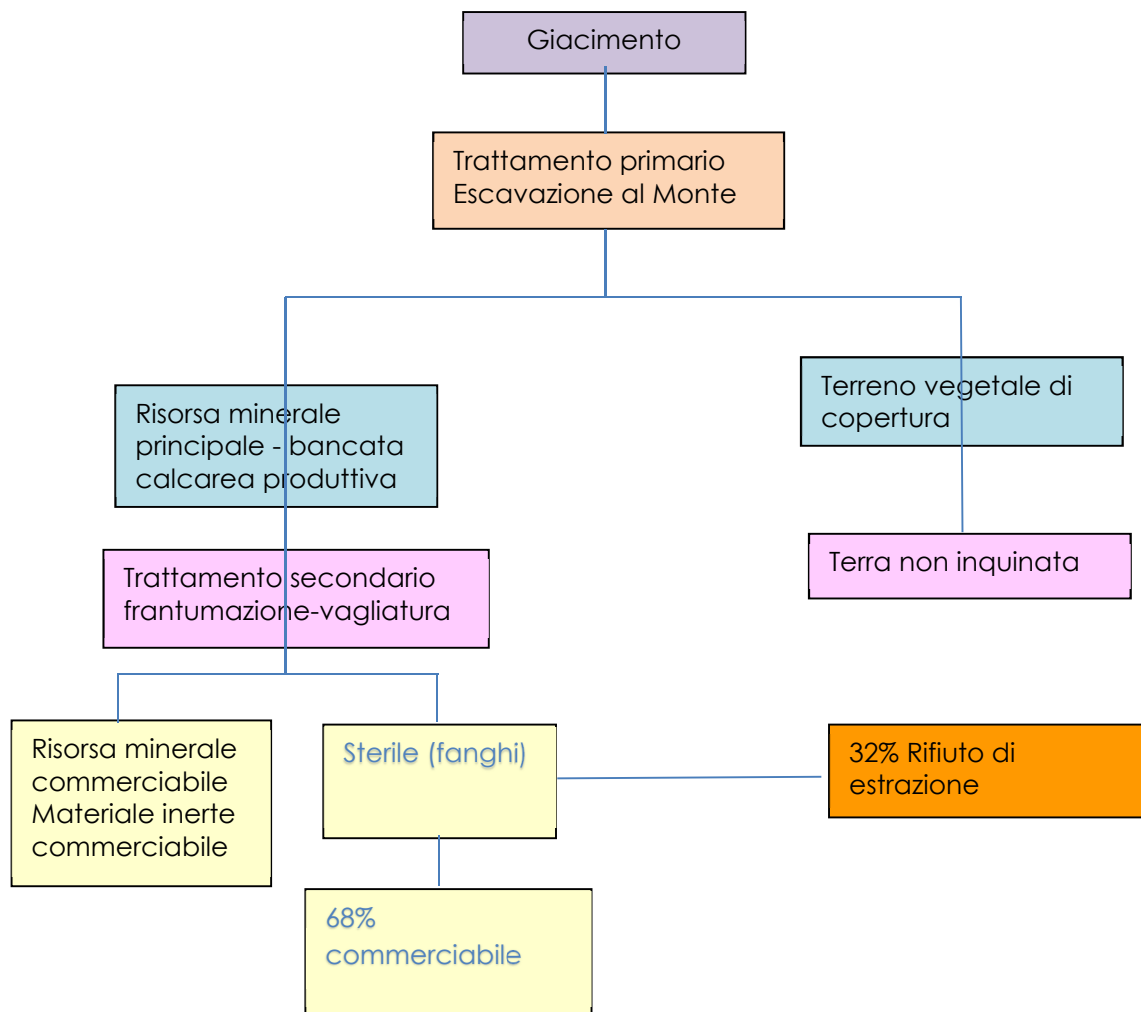
Dal bacino di decantazione il recupero dei fanghi con pala meccanica, viene effettuato, due volte l'anno, solitamente nei periodi in cui l'impianto è fermo, al fine di consentire una miglior decantazione delle particelle in sospensione. Una volta estratti, i fanghi vengono stoccati provvisoriamente sui bordi del bacino (area di stoccaggio di superficie pari a circa 1 ha) dove vengono lasciati essiccare; una volta essiccati i fanghi disidratati ("sterili" ai sensi dell'art.3 comma1 lettera l) del D.lgs. 117/2008.) sono caricati e trasportati con dumpers e temporaneamente stoccati in due apposite aree di accumulo temporaneo distinte in base alla destinazione finale del materiale cioè la commercializzazione o il riuso in cava negli interventi di sistemazione e recupero morfologico ambientale.

I fanghi disidratati (sterili), poiché nel processo produttivo da cui derivano non sono impiegate sostanze chimiche vengono in buona parte commercializzati (68%), la frazione residua (32%) viene trattenuta e riutilizzata in cava a colmamento dei vuoti di estrazione negli interventi di sistemazione e recupero ambientale sia contestualmente alla coltivazione che nella fase di recupero finale. Il volume di fanghi disidratati trattenuto e riutilizzato in cava a colmamento dei vuoti di estrazione è classificato come "*rifiuto di estrazione*". Per la descrizione dettagliata si rimanda all'Piano di gestione dei rifiuti di estrazione allegato.

A ovest dell'area impianti si trovano quindi i due piazzali adibiti allo stoccaggio dei fanghi disidratati: sulla porzione dedicata (di superficie pari a circa 8060mq) del piazzale di quota 68 msl (indicato nelle planimetrie di progetto come "area stoccaggio materiali da commercializzare") vengono stoccati i fanghi da commercializzare mentre sul piazzale di quota compresa tra 74 e 78 mslm (indicato nelle planimetrie di progetto come area stoccaggio fanghi disidratati – Struttura di deposito rifiuti di estrazione) quelli reimpiegati nel sito per il ripristino morfologico a colmamento dei vuoti di estrazione.

Generalmente i tempi massimi di stoccaggio della volumetria da commercializzare è alcuni mesi.

Da quanto sopra descritto l'attività di coltivazione determinerà i seguenti flussi di materiale:



9.6. MACCHINARI, ATTREZZATURE E ADDETTI

Per l'attuazione del presente progetto non si prevedono modifiche per quanto riguarda i macchinari e le attrezzature utilizzati e ad oggi già presenti in cava di proprietà della Euro-appalti SRL e che Sono di seguito indicati:

- DUMPER KOMATSU HD 405-6
- ESCAVATORE CINGOLATO HITACHI 490 LCH-7
- ESCAVATORE CINGOLATO CATERPILLAR 345 D
- PALA CARICATRICE GOMMATA CATERPILLAR 966
- PALA CARICATRICE GOMMATA HITACHI W270
- PERFORATRICE ROC D7 ATLAS COPCO

La Società Euro Appalti Srl, si avvale anche di mezzi della flotta noleggio CGT, ecc.

La manutenzione dei mezzi avverrà nell'officina (usata anche come ricovero attrezzi e mezzi) situata nell'area servizi di fianco agli uffici-ricovero addetti-mensa.

In merito al numero di addetti il nuovo piano di coltivazione prevede l'occupazione di n. 6 unità lavorative così distribuite:

- N° 1 operaio impiantista per impianto primario
- N°2 Operai (1 operaio impiantista e 1 operaio generico) per impianto secondario
- N°1 Palista (qualifica di conduttore mezzi meccanici) per piazzale
- N° 1 escavatorista (qualifica di conduttore mezzi meccanici e autista di Dumper)
- N°1 Magazziniera/ragioniera per ufficio

9.7. PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE (P.G.R.E.)

L'argomento è trattato nell' "*Allegato 3: Piano di gestione dei rifiuti di estrazione (PGRE)*" al quale si rimanda.

9.8. PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO (AMD)

L'argomento è trattato nell' "*Allegato 2: Piano di Gestione delle acque meteoriche di dilavamento (AMD)*" al quale si rimanda.

9.9. GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI (RIFIUTI DIVERSI DA QUELLI DI ESTRAZIONE)

Per l'attuazione del presente progetto non si prevedono modifiche relativamente alla gestione dei rifiuti speciali rispetto a quanto previsto dal precedente progetto.

Le attività svolte all'interno del sito, produrranno una modesta quantità di rifiuti dovuta in particolar modo alla manutenzione dei mezzi meccanici impiegati nell'attività estrattiva che comporteranno la produzione principalmente di oli esausti, filtri olio, filtri aria, batterie, pneumatici e rottami di ferro e acciaio e grassi di varia natura. Per limitare al massimo le perdite fisiologiche i mezzi saranno soggetti a periodici interventi di manutenzione che ne garantiranno l'utilizzo in piena efficienza.

Come previsto dalla normativa vigente in materia, i rifiuti prodotti in cava sono selezionati e classificati per qualità: i rifiuti speciali non pericolosi sono stoccati in due apposite aree situate nella parte meridionale del sito nell'area servizi e indicate nelle planimetrie di progetto come "area stoccaggio rifiuti speciali non pericolosi"; i rifiuti speciali pericolosi sono stoccati distinti per tipologia in una porzione dedicata del Capannone adibito a ricovero attrezzi (indicata nelle planimetrie di progetto come "area stoccaggio rifiuti speciali pericolosi").

I rifiuti sono successivamente conferiti da ditte autorizzate agli appositi centri di raccolta ove vengono smaltiti secondo la normativa vigente in materia. Per ogni tipo di rifiuto prodotto verrà registrato, su apposito registro di carico/scarico da conservare in cava, le quantità e le modalità di smaltimento.

Durante il trasporto i rifiuti saranno inoltre regolarmente accompagnati da un formulario di identificazione dei rifiuti (FIR).

La Società Euro-appalti SRL mantiene le attrezzature idonee alla detenzione degli stessi in modo tale da poter sopperire a necessità urgenti legate ad eventi accidentali.

In riferimento ai fanghi di risulta prodotti dalla chiarificazione delle acque meteoriche dilavanti in uscita dal sistema di trattamento (pozzetto scolmatore-vasca di prima pioggia-disoleatore) non esiste nel catalogo europeo dei rifiuti CER una classificazione che faccia riferimento alle acque meteoriche dilavanti e relativi fanghi. I codici più corretti da utilizzare sono quelli relativi al gruppo 19 e nello specifico 190902 fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua nell'impianto di trattamento delle acque meteoriche dilavanti il piazzale impianti. Questi fanghi verranno raccolti e contenuti in appositi contenitori, per poi essere smaltiti da ditte specializzate secondo la vigente normativa.

Di seguito si riportano le principali tipologie di rifiuti diversi da quelli di estrazione che possono essere prodotti all'interno del sito estrattivo con relativo codice CER:

- ✓ 13 02 05* Altri Oli Minerali per motori, ingranaggi e lubrificanti;
- ✓ 15 01 02: imballaggi in plastica;
- ✓ 15 01 10*: imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
- ✓ 15 02 02* Materiali assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose;
- ✓ 15 02 03 Filtri aria;
- ✓ 16 01 03 Pneumatici Fuori Uso;
- ✓ 16 01 07* Filtri Olio;
- ✓ 16 06 01* Batterie a piombo;
- ✓ 17 02 03 Plastica;
- ✓ 17 04 02 Alluminio;
- ✓ 17 04 05 Ferro e Acciaio;
- ✓ 19 09 02 fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua (da impianto trattamento acque meteoriche)

* Rifiuti pericolosi (direttiva 91/689/ CEE)

9.10. DESIGNAZIONE DIRETTORE DEI LAVORI

Verrà designato come direttore dei lavori è il Dott. Geologo Nicola Landucci iscritto all'ordine dei geologi della toscana con N° 1155.

9.11. PROGETTO DI SISTEMAZIONE E DI RECUPERO AMBIENTALE PER LA DEFINITIVA MESSA IN SICUREZZA ED IL RECUPERO AMBIENTALE DEL SITO ESTRATTIVO (ART.19 COMMA 3, LETTERA E)- L.R. 30/1989)

Come previsto dall'articolo 19 comma 3 lettera e) della L.R. 30/1989 il *"piano di coltivazione deve prevedere un progetto di sistemazione e di recupero ambientale dell'area durante ed al termine della coltivazione e sua destinazione finale con l'indicazione della spesa presunta per le opere da realizzare e del relativo impegno finanziario"*.

Gli interventi di sistemazione e recupero previsti hanno lo scopo di reinserire, per quanto possibile, la suddetta area nel contesto circostante o, in alternativa, restituire l'area, all'esaurimento del giacimento o comunque della vita della cava, per un uso diverso, sempre in modo compatibile con l'ambiente ma che permetta di continuare nell'utilizzo di un'area trasformata.

Al termine della coltivazione per la sistemazione, la messa in sicurezza definitiva del sito ed il suo recupero ambientale il progetto di sistemazione e di recupero ambientale deve prevedere i seguenti interventi:

Smantellamento degli impianti, delle infrastrutture, e dei servizi

A fine lavori al termine dell'attività estrattiva dovranno essere smantellati e/o rimossi ed allontanati dalla cava tutti gli impianti, le infrastrutture, e i servizi funzionali alle attività per il periodo di vigenza dell'autorizzazione di seguito indicati:

- ✓ impianto di prima lavorazione del materiale estratto
- ✓ Impianti di trattamento delle Acque Meteoriche dilavanti e di lavorazione (vasche di decantazione, tubazioni di adduzione e distribuzione dell'acqua;
- ✓ Pesa stradale
- ✓ deposito carburanti
- ✓ vecchi macchinari non più utilizzabili,

Verranno allontanate dal sito anche tutte macchine operatrici presenti in cava e utilizzate per le lavorazioni. Saranno mantenuti l'edificio attualmente ad uso ufficio-ricovero addetti, il capannone adiacente, la cabina elettrica, i pozzi e la vasca di accumulo dell'acqua presente a quota 90 m.s.l.m.. Quest'ultima potrà infatti esser utilizzata come riserva idrica nelle prime fasi di rinverdimento per favorire l'attecchimento delle piantumazioni e per gli interventi di mitigazione delle emissioni polverose in occasione dell'uso dell'area.

Per lo smantellamento e/o rimozione delle opere e lo smaltimento dei materiali di risulta saranno incaricate ditte autorizzate che opereranno secondo la normativa vigente

Interventi finali di messa in sicurezza e di recupero ambientale (tavola 11)

Interventi finali di messa in sicurezza

La messa in sicurezza dell'area consiste essenzialmente in alcuni interventi, di seguito riassunti, che permetteranno la fruibilità del sito senza rischi:

- Pulizia dei gradoni e del piazzale di quota +50 m.s.l.m. da tutti gli eventuali scarti della lavorazione
- controllo finale dei fronti di scavo con eventuale disaggancio degli elementi instabili e/o posa in opera di reti paramassi se ritenuto necessario.
- chiusura dell'accesso ai gradoni attraverso la posa di massi o sbarre all'imbocco delle piste di servizio che vi accedono.
- ripristino dell'efficienza di tutta la viabilità di servizio utilizzata dai mezzi di cantiere

Tutti gli interventi sopra descritti saranno eseguiti in economia direttamente dalla ditta esecutrice dei lavori di coltivazione prima degli interventi di recupero Ambientale finale.

Interventi di recupero ambientale (contestuali e a fine coltivazione)

Come evidenziato nelle "Le Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna" **Volume 3 LLGG-P.A** **Linee guida per i paesaggi delle attività estrattive** approvate Con deliberazione N. 24/12 del 19.5.2015.. "Fino a non pochi anni fa, il problema del recupero delle aree sottoposte ad attività estrattiva era affrontato con l'obiettivo di cancellare/annullare i segni derivanti dall'attività di escavazione per restituire al territorio una "immagine di natura incontaminata" (Gisotti, 2008: 203). Negli ultimi anni, si assiste invece ad innovazioni di pensiero e di pratiche che pongono il problema del recupero in una dimensione in cui i siti di cava, da "vuoti" da riempire, sono considerati come "luoghi" da reinventare (Fianchino, 2004). Questo cambio di paradigma pone la scelta degli obiettivi di recupero in stretta relazione con le caratteristiche ambientali, paesaggistiche, economiche e sociali che caratterizzano il contesto."

....Secondo il Ministero dell'Ambiente Italiano (1992) ed il PRAE della Sardegna. Il recupero ambientale ha come criterio guida il miglioramento ambientale delle condizioni del sito, sia dal punto di vista eco sistemico che paesaggistico, in relazione alla natura geologica e geomorfologica del sito stesso.

In riferimento alle azioni di recupero ambientale Le Linee guida di cui sopra individuano le successive sei categorie:

- ✓ recupero naturalistico;
- ✓ recupero ad uso agricolo;
- ✓ recupero ad uso ricreativo e a verde pubblico attrezzato;
- ✓ Recupero ad uso turistico/educativo/culturale
- ✓ Recupero ad uso insediativo: nuove destinazioni urbanistiche residenziale/turisticol
- ✓ Recupero ad uso insediativo: nuove destinazioni urbanistiche produttive/servizi
- ✓ recupero spontaneo.

Gli interventi di **recupero ambientale** che si intende attuare nel sito estrattivo, tenuto conto del contesto territoriale in cui si inserisce e delle sue caratteristiche morfologiche consistono in un recupero misto di tipo **"Naturalistico e ricreativo-culturale"**

Per la descrizione degli interventi previsti si rimanda alla relazione **"Piano di Recupero Ambientale"** allegata.

9.12. VALUTAZIONE SULLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

L'argomento è trattato nella "Relazione sulle emissioni Diffuse" a firma del Dott. Geol. Nicola Landucci alla quale si rimanda

9.13. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

L'argomento è trattato nella Relazione "Documento di Valutazione dei rischi fisici da esposizione a rumore" a firma del Dott. Francesco Fanti (tecnico competente in acustica ambientale) alla quale si rimanda.

9.14. ANALISI DI STABILITA' DEI FRONTI CAVA

L'argomento è trattato nella "Relazione geomorfologica, geologica, idrogeologica e di stabilità dei Fronti" a firma del Dott. Geol. Salvatore Buttiglieri alla quale si rimanda.

9.15. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE (SPESA PRESUNTA PER LE OPRE DA REALIZZARE E DEL RELATIVO IMPEGNO FINANZIARIO L.R. 30/89 ART. 19 COMMA E).

A Seguire si riporta il Computo Metrico estimativo del Progetto di Sistemazione e recupero ambientale comprensivo dei costi per la dismissione del cantiere e degli interventi di recupero morfologico e vegetazionali ed il relativo Computo Metrico Complessivo (Costo Complessivo dell'opera) previsti all'interno del sito.

Le voci ed i relativi costi riportati nella tabella a seguire sono estratti dal Prezziario della Regione Sardegna

Il computo metrico degli interventi di recupero Morfologico e Vegetazionale, di cui di seguito si riporta il costo complessivo, è stato redatta dalla Dott.ssa Biologa A. Fregosi ed è contenuto nella relazione "Piano di Recupero Ambientale" allegata.

Il costo complessi degli interventi previsti nel "Progetto di Sistemazione e recupero ambientale" è pari a **448.489,97 €**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DISMISSIONE CANTIERE (DEMOLIZIONE IMPIANTI SMALTIMENTO MATERIALI DI RISULTA)

CODICE PREZZIARIO REGIONE SARDEGNA	INTERVENTO	Costo ora € (compreso S. G. e U. I.)	Costo (Ton)	Costo Viaggio	Ora lavoro	Quantità(Ton)	N° Viaggi	Costo totale
Demolizione impianto di prima lavorazione								
SAR26_AT.0006.00 08.0001	Ponteggio elettrico a piano auto sollevante su tralicci	1.442,29260			Cad.			1.442,29
	OPERAIO SPECIALIZZATO (Media Regionale)	40,56855			110			4.462,54
SAR26_AT.0005.0003.0004	AUTOGRU TELESCOPICA AUTOCARRATA compresi il conducente e l'operatore, consumi di carburante e lubrificanti, ricambi, manutenzione, assicurazione e bollo con braccio fino a 25 m e portata 30 t	134,25225			110			14.767,75
SAR26_AT.0005.0013.0027	PALA CARICATRICE GOMMATA già esistente in cantiere, compresi l'operatore e i consumi di carburante, lubrificanti, ricambi, manutenzione e assicurazione (potenza HP 256) peso 195 benna da 3.40 mc	162,59189			70			11.381,43
SAR26_AT.0005.0013.0032	ESCAVATORE CINGOLATO già esistente in cantiere, compresi l'operatore, i consumi di carburante, lubrificanti e ricambi, la manutenzione e l'assicurazione (potenza HP 370) peso 500 q.li	292,42703			70			20.469,89
SAR26_AT.0002.0001.0004	MARTELLO DEMOLITORE IDRAULICO da montare su macchina operatrice, esclusi consumi ed operatore peso kg 300	13,57386			30			407,21
SAR26_RU.0001.0001.0001	OPERAIO SPECIALIZZATO (Media Regionale)	40,56855			30			1.217,06
	totale							54.148,17

Smaltimento dei Materiali di risulta.								
SAR26_AT.0001.0001.0003	TRASPORTO CON AUTOARTICOLATO da 28-30 t, in abito regionale, con percorrenza dallo stabilimento di produzione o deposito al cantiere entro i 50 km con impegno di mezza giornata			414,97041			7	2.904,79
SAR26_PR.0001.0005.0011	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA DI MATERIALE COD. CER. 17 04 05 - Ferro e acciaio		68,00174			200		13.600,35
SAR26_PR.0001.0005.0002	CONFERIMENTO AD IMPIANTO AUTORIZZATO AL TRATTAMENTO E RECUPERO DI MATERIALE COD. CER. 17 01 01 - Cemento		16,42049			20		328,41
	totale							16.833,55
	<u>Totale Complessivo</u>							<u>70.981,72</u>

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO INTERVENTI DI RECUPERO MORFOLOGICO E VEGETAZIONALE

INTERVENTO	IMPORTI (€)
Computo Metrico Estimativo Interventi di Recupero Morfologico e Vegetazionale	377.508,25
TOTALE	377.508,25

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO COMPLESSIVO DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE DELLA CAVA MONTE NURRA

INTERVENTI	IMPORTI (€)
Computo Metrico Estimativo Dismissione Cantiere	70.981,72
Computo Metrico Estimativo Interventi di Recupero Morfologico e Vegetazionale	377.508,25
TOTALE COMPLESSIVO	448.489,97

ALLEGATO A

SCHEDA DELL'IMPIANTO DI PRIMA LAVORAZIONE (FRANTUMAZIONE E SELEZIONE)

L'impianto di frantumazione, granulazione e lavaggio inerti è di proprietà della Euro Appalti srl, titolare della Cava di Monte Nurra. L'impianto, attualmente in produzione, è costituito dai seguenti macchinari:

GRUPPO 1 – FRANTUMAZIONE E VAGLIATURA PRIMARIA

pos	1.1	sigla	TAlim	Tramoggia di alimentazione impianto
pos	1.2	sigla	ALP	Alimentatore a piastre snodate Loro & Parisini 1300 - Lsponde = 1.220 mm – Lpiastre = 1.300 mm – Interasse 4,50 m – kW 9,0 – completo di trasportatore a nastro inferiore per raccolta materiale
pos	1.3	sigla	FP	Frantoio primario a mascelle Loro & Parisini Magutt 1250 – bocca 1270 x 1050 mm – kW 110
pos	1.4	sigla	TN01	trasportatore a nastro tralicciato con pila sostegno intermedia Ltap= 1000 mm – Interasse 54,0 m – passerella di servizio – trasporto frantoiato 0-200 mm
pos	1.5	sigla	V01	Vaglio sgrossatore Loro & Parisini 555 a due piani vaglianti 1000 x 4000 mm maglie 30x30 e 70x70 - kW 7,5 – dotato di deviatore sulla frazione 0-30 su TN02.
pos	1.6	sigla	EV01	Alimentatore vibrante – estrazione da cumulo Loro & Parisini serie AV - AVN
pos	1.6	sigla	TN02	trasportatore a nastro con pila sostegno finale Ltap= 800 mm – Interasse 16,50 m – trasporto frantoiato 0-30 mm per carico su camion

GRUPPO 2 – MACINAZIONE E VAGLIATURA SECONDARIA

pos	2.1	sigla	EV02- EV03	n° 2 estrattori vibranti da cumulo Loro & Parisini serie AV - AVN
pos	2.2	sigla	TN03	trasportatore a nastro tralicciato con pila sostegno finale Ltap= 1000 mm – Interasse 29,40 m – trasporto frantoiato 50-200 mm – passerella di servizio
pos	2.3	sigla	M01	Mulino secondario ad urto Loro & Parisini BS170S – bocca 1.350x845 mm – diametro rotore 1700 mm – n. martelli 5x2 – Morore kW 150*
pos	2.4	sigla	TN04	trasportatore a nastro tralicciato con pila sostegno finale Ltap= 800 mm – Interasse 22,00 m – trasporto macinato da M01 e M02 – passerella di servizio
pos	2.5	sigla	TN05	trasportatore a nastro tralicciato con pila sostegno intermedia Ltap= 800 mm – Interasse 29,8 m – alimentazione vaglio V02 – passerella di servizio
pos	2.6	sigla	V02	Vaglio secondario Loro & Parisini 355 modificato a tre piani vaglianti 1500 x 4000 mm taglio 4 , 10, 20 mm - kW 5,5
pos	2.7	sigla	TN16	trasportatore a nastro tralicciato Ltap= 650 mm – Interasse 17,60 m – trasporto a cumulo 0-4 mm per bitume diversamente lo 0-4 mm Va tutto al lavaggio
pos	2.8	sigla	TN12	trasportatore a nastro tralicciato Ltap= 650 mm – Interasse 33,00 m – trasporto a cumulo 4-10 mm

GRUPPO 3 – MACINAZIONE TERZIARIA

pos	3.1	sigla	TN06	trasportatore a nastro tralicciato con tre pile di sostegno
Ltap= 800 mm – Interasse 39,0 m – trasporto frazione >20 mm – passerella di servizio				
pos	3.2	sigla	TN07	trasportatore a nastro tralicciato con tre pile di sostegno
Ltap= 800 mm – Interasse 25,80 m – trasporto frazione >20 mm – passerella di servizio				
pos	3.3	sigla	EV04	estrattore vibrante da cumulo
Loro & Parisini serie AV – AVN				
pos	3.4	sigla	TN08	trasportatore a nastro tralicciato
Ltap= 550 mm – Interasse 24,30 m – trasporto FRAZIONE > 20 mm al mulino terziario M03				
pos	3.5	sigla	M02	Mulino terziario ad urto
Comec T-550				

GRUPPO 4 – LAVAGGIO-VAGLIATURA TERZIARIA

pos	4.1	sigla	TN09	trasportatore a nastro tralicciato
Ltap= 800 mm – Interasse 28,30 m – trasporto frazione 0-20 dal vaglio V02 al TN10				
pos	4.2	sigla	TN10	trasportatore a nastro tralicciato con tre pile di sostegno
Ltap= 800 mm – Interasse 57,0 m – trasporto frazione >20 mm – passerella di servizio				
pos	4.3	sigla	V03-V04	n. 2 vagli con sistema di lavaggio
Svedala Hiscreen 083 a tre piani 1800x 4500 mm tagli 4-10-20				
pos	4.4	sigla	LS	Lavatrice scolatrice
Loro & Parisini 1200 F – diametro 1.200 mm x L= 8.500 mm – kW 15				
pos	4.5	sigla	TN11	trasportatore a nastro tralicciato con tre pile di sostegno
Ltap= 500 mm – Interasse 51,50 m – trasporto frazione >20 mm lavato a cumulo- passerella di servizio				
pos	4.6	sigla	TN13	trasportatore a nastro tralicciato con tre pile di sostegno
Ltap= 500 mm – Interasse 33,0 m – 0-4 mm a cumulo – passerella di servizio				
pos	4.7	sigla	TN14	trasportatore a nastro tralicciato con tre pile di sostegno
Ltap= 500 mm – Interasse 50,00 m – 4-10 a cumulo – passerella di servizio				
pos	4.8	sigla	TN15	trasportatore a nastro tralicciato con tre pile di sostegno
Ltap= 500 mm – Interasse 50,00 m – trasporto 10-20 a cumulo – passerella di servizio				

GRUPPO 5 - PRODUZIONE SABBIE

pos	5.1	sigla	EV05	Estrattore vibrante da accumulo
Metso EME21U 500 x 1000				
pos	5.2	sigla	TN17	trasportatore a nastro tralicciato con due pile di sostegno
Metso L= 500 mm – Interasse 39,00 m - passerella di servizio				
pos	5.3	sigla	FG01	Frantoio giratoio a cono
Metso GP100 - 90 Kw				
pos	5.4	sigla	TN18	trasportatore a nastro tralicciato
Metso L=500 mm Interasse 22,0 m – passerella di servizio				
pos	5.5	sigla	V05	Vaglio vibrante
Metso mod. CVB 1845 – 2 piani 1.800 x 4.500				
pos	5.6	sigla	TN19	trasportatore a nastro tralicciato
Metso Ltap= 500 mm – Interasse 20,0 m – passerella di servizio				
pos	5.7	sigla	TN20	trasportatore a nastro tralicciato
Metso Ltap= 500 mm – Interasse 20,0 m				
pos	5.8	sigla	TN21	trasportatore a nastro tralicciato
Ltap= 500 mm – Interasse 18,00 m				
pos	5.9	sigla	TN22	trasportatore a nastro

Ltap= 500 mm – Interasse 17,0

pos **5.10** sigla **ST** Scolatrice a tazze

Maitek RTL2410/2 – diametro 2.400 - kW 5,5

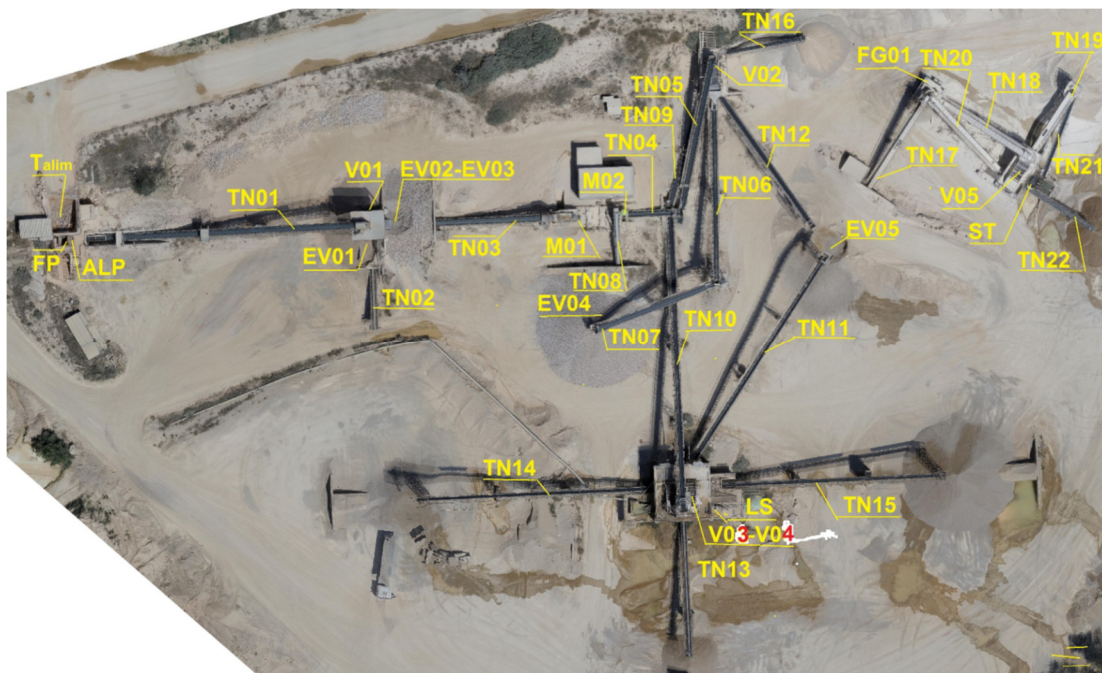


Foto 2 - Ortofoto impianto



Foto 3 - Panoramica Impianto



Foto 4 - Panoramica Impianto



Foto 5 - Panoramica Impianto



Foto 6 - Sezione Produzione Sabbie

PARTE C – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

10. MATERIALI E METODI

Il presente SIA è stato sviluppato in conformità a quanto disposto all'allegato A3 della Deliberazione della Giunta Regionale 11/75 del 24/03/2021 *“Direttive regionali in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)”* nel quale sono indicati i “contenuti dello Studio di Impatto Ambientale”, nonché alle *Linee Guida SNPA n. 28/2020 – ISBN: 978-88-448-0995-9* recanti le “norme tecniche per la redazione degli Studi di impatto ambientale”.

Le modifiche normative introdotte con il Decreto Legislativo n. 104 del 16 giugno 2017 alla parte seconda del D Lgs 152/2006 prevedono infatti che siano adottate, su proposta del SNPA, linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della Valutazione di impatto ambientale.

Il D. Lgs. 104/2017 recante le norme di *“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”* ha infatti modificato le norme che regolano il procedimento di VIA con una profonda revisione dell'articolato e delle procedure esistenti del Titolo III della parte seconda del D.lgs. 152/2006 con l'introduzione di nuovi procedimenti e modifiche agli allegati. Inoltre, al fine di dare attuazione a tali novità il D.lgs. 104/2017, prevede all'Art. 25 (Disposizioni attuative) comma 4 che *“Con uno o più decreti del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo e con il Ministero della salute, sono adottate, su proposta del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (SNPA), linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale, anche ad integrazione dei contenuti degli studi di impatto ambientale di cui all'Allegato VII”*.

A seguito del recepimento della Direttiva VIA 2014/52/UE e in attuazione di quanto previsto dal comma 4 dall'art. 25 del D.lgs. 104/2017 la Direzione Generale per le valutazioni e le autorizzazioni ambientali del MATTM con nota DVA_8843 del 05/04/2019 ha quindi incaricato SNPA, attraverso ISPRA, di predisporre la norma tecnica, e ne è derivato il documento **“Valutazione di Impatto Ambientale. Norme Tecniche per la redazione degli Studi di impatto ambientale” (Linee Guida SNPA 28/2020– ISBN: 978-88-448-0995-9)**

Il presente capitolo riassume pertanto le considerazioni preliminari che hanno orientato la redazione dello SIA con riferimento alla qualità ambientale e agli impatti potenziali più significativi del progetto di coltivazione che si intende attuare nel sito estrattivo. Nel redigere lo Studio si è tenuto conto di tutta la documentazione progettuale, di cui il presente SIA costituisce parte integrante.

Considerando la complessità del tema ambientale e le relative necessità di semplificazione, questa caratterizzazione può essere articolata utilizzando appunto le **Linee Guida SNPA n. 28/2020 – ISBN: 978-88-448-0995-9**).

Al fine di predisporre correttamente lo Studio di Impatto Ambientale, si è proceduto quindi secondo le indicazioni e i contenuti dell'art. 22 e dell'Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006, che ha recepito l'Allegato IV della direttiva 2014/52/UE, e secondo le citate indicazioni della Linea Guida che integrano i contenuti minimi previsti dall'art. 22 e le indicazioni dell'Allegato VII del D. Lgs. 152/06 s.m.i.

I principi fondamentali delle suddette linee guida vengono sinteticamente riportati di seguito:

1. Studio d'impatto Ambientale (SIA)

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) è articolato secondo il seguente schema:

- Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze
- Analisi dello Stato dell'ambiente (Scenario di base)
- Analisi della compatibilità dell'opera
- Mitigazioni e compensazioni ambientali
- Progetto di monitoraggio ambientale (PMA).

2. Tematiche ambientali

Il SIA deve esaminare le tematiche ambientali, intese sia come fattori ambientali sia come pressioni, e le loro reciproche interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'opera, nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e di criticità ambientali preesistenti.

3. Fattori Ambientali

I Fattori ambientali sono:

- *Popolazione e Salute umana: riferito allo stato di salute di una popolazione come risultato delle relazioni che intercorrono tra il genoma e i fattori biologici individuali con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.*
- *Biodiversità: rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di geni, specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione*
- *Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: il suolo è inteso sotto il profilo pedologico e come risorsa non rinnovabile, uso attuale del territorio, con specifico riferimento al patrimonio agroalimentare*
- *Geologia e acque: sottosuolo e relativo contesto geodinamico, acque sotterranee e acque superficiali (interne, di transizione e marine) anche in rapporto con le altre componenti*
- *Atmosfera: il fattore Atmosfera formato dalle componenti "Aria" e "Clima". Aria intesa come stato dell'aria atmosferica soggetta all'emissione da una fonte, al trasporto, alla diluizione e alla reattività nell'ambiente e quindi alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura. Clima inteso come l'insieme delle condizioni climatiche dell'area in esame, che esercitano un'influenza sui fenomeni di inquinamento atmosferico*
- *Sistema paesaggistico ovvero Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali: insieme di spazi (luoghi) complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche come percepito dalle popolazioni. Relativamente agli aspetti visivi, l'area di influenza potenziale corrisponde all'involuppo dei bacini visuali individuati in rapporto all'intervento.*

4. Pressioni ambientali, tra cui quelle generate dagli agenti fisici, al fine di individuare i valori di fondo che non vengono definiti attraverso le analisi dei suddetti fattori ambientali, per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento.

Tra gli agenti fisici si possono considerare tra gli altri:

- Rumore
- Vibrazioni
- Inquinamento luminoso e ottico
- Radiazioni ionizzanti.

5. Area di studio

La caratterizzazione di ciascuna tematica ambientale deve essere estesa a tutta l'area vasta con specifici approfondimenti relativi all'area del sito. Area vasta e area di sito possono assumere dimensioni/forme diverse a seconda della tematica ambientale analizzata.

L'area vasta è la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata.

L'individuazione dell'area vasta è circoscritta al contesto territoriale individuato sulla base della verifica della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento e della congruenza con la vincolistica.

Le cartografie tematiche a corredo dello studio devono essere estese all'area vasta, in scala adeguata alla comprensione dei fenomeni.

L'area di sito comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti. Gli approfondimenti di scala di indagine possono essere limitati all'area di sito.

Il processo di redazione del SIA prevede quindi le valutazioni riportate schematicamente di seguito:

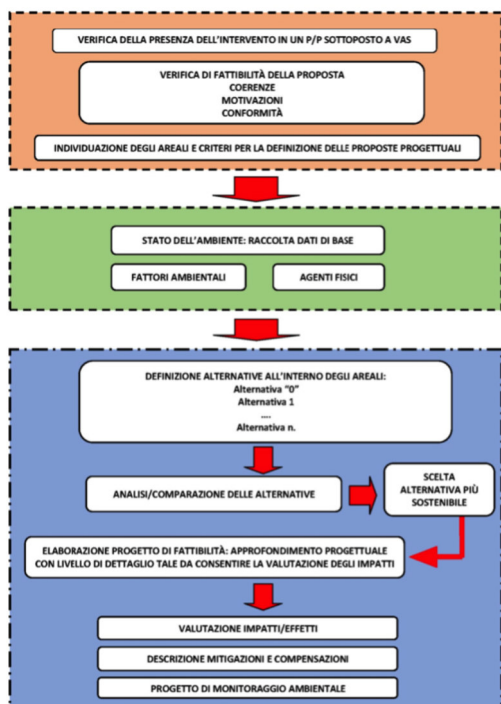


Figura 65: Schema di flusso - processo per l'elaborazione del SIA

11. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE AL MOMENTO ZERO

Nei paragrafi a seguire viene eseguita l'analisi dello stato dell'ambiente al Momento zero inteso come la condizione temporale di partenza dei sistemi ambientali, economico e sociale coinvolti e che sono suscettibili di trasformazione a seguito dell'attuazione della proposta progettuale. Appare evidente che la sottoposizione del progetto alla procedura di VIA, che per sua natura fonda la sua efficacia su un approccio valutativo anteoperam salta qualche passaggio procedurale a causa delle trasformazioni già avvenute nel territorio di pertinenza dall'inizio della coltivazione del sito in esame ad oggi .

11.1. AREA DI STUDIO

L'area di studio viene inquadrata considerando le definizioni di sito e area vasta riportate al par. 10; la cava "Monte Nurra" costituisce il sito cioè il territorio direttamente interessato dagli interventi in progetto mentre il territorio comunale di Sassari costituiscono l'area Vasta cioè la porzione di territorio che subisce più o meno direttamente gli effetti degli interventi previsti dal progetto oggetto di studio.

Si tiene a chiarire che l'area vasta può avere confini diversi in funzione della componente ambientale considerata e del tipo di impatto previsto.

Il sito estrattivo denominato "Monte Nurra" in cui è presente il giacimento oggetto del piano di coltivazione è situato in agro del comune di Sassari in località Monte Nurra. Si trova nella Sardegna nord occidentale, nella regione storica della "Nurra", e nel quadrilatero compreso fra Alghero, Sassari, Porto Torres e Stintino in cui ricadono i comuni di Sassari, Olmedo e Stintino. La cava ricade interamente nel territorio comunale di Sassari ed è situata a circa 15 km ad ovest di Sassari, a circa 12 km a Sud di Porto Torres ed infine a circa 16 km a Nord di Alghero

Il sito estrattivo è impostato sul versante Sud-Ovest del Monte Nurra ed occupa una superficie totale di 49,3 Ha; si tratta di una cava pedemontana e culminale esposta verso Sud Ovest che si sviluppa tra quota 40 e 129 m. s.l.m con la coltivazione che procede a cielo aperto ed è impostata su litologie carbonatiche osservabili in tutti i rilievi circostanti in locali affioramenti che ne riflettono la giacitura prevalente.

Il territorio circostante è caratterizzato da rilievi collinari dalle forme dolci e arrotondate con acclività medie dei versanti in generale inferiori ai 45°.

La cava di Monte Nurra si trova all'interno di una macro area di circa 20 km dove sono presenti altre 4 cave di inerti.

Il sito è facilmente raggiungibile dalla viabilità vicinale denominata "Da Gianni Abas" che si raccorda al Km11 con la SP n°42 "Due Mari", arteria importante che consente di raggiungere l'area Portuale di Porto Torres a Nord, la città di Alghero a Sud e raccordandosi con la S.S. n°291 il capoluogo di Sassari e la E25 la principale arteria dell'isola a est.

11.2. INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DAL PROGETTO

La caratterizzazione ambientale si pone a supporto della presente relazione come elemento conoscitivo fondamentale sia per definire lo stato attuale dell'ambiente nell'area di progetto, sia nell'identificazione delle possibili aree a maggior sensibilità ambientale presenti in zone limitrofe.

In considerazione delle caratteristiche del sito e delle azioni previste dal progetto di seguito si riporta l'elenco degli aspetti ambientali che verranno analizzati e descritti nel presente studio ambientale, come da normativa vigente, ed in relazione al sito ed all'area vasta :

Atmosfera

Fattori climatici

Temperatura

Pluviometria

anemometria

Aria

Qualità dell'aria

Clima acustico

Acqua

Idrografia

Idrogeologia

Qualità dei corpi idrici Superficiali e Sotterranei

Suolo e Sottosuolo

Geomorfologia

Geologia

Uso del Suolo

Ecosistemi

Analisi Vegetazionale e floristica

Analisi Faunistica

Paesaggio, Patrimonio culturale e beni Materiali

Salute Umana, Assetto demografico (popolazione) e Assetto socio economico

11.2.1. **ATMOSFERA**

Fattori Climatici

Gli effetti del progetto sul clima sono ritenuti non significativi e di conseguenza, pur descrivendo questa componente ambientale non essendo previsti impatti generati dal progetto sul clima questo fattore ambientale non viene rappresentato nella matrice valutativa componenti ambientali – azioni di progetto.

Il clima della Sardegna è statisticamente riconducibile al clima di tipo mediterraneo. Tale classificazione è valida per gran parte dell'isola, fanno tuttavia eccezione alcune aree interne quali altopiani e vallate sui rilievi principali che presentano invece caratteristiche più continentali anche in virtù della loro maggiore distanza dal mare.

Il clima della Sardegna viene generalmente classificato come "Mediterraneo interno", caratterizzato da inverni miti e relativamente piovosi ed estati secche e calde, con valori minimi invernali di alcuni gradi al di sotto dello zero e massimi estivi anche superiori ai +40°

Lungo la costa si hanno inverni miti con temperature che raramente scendono sotto lo zero. Anche nelle zone interne pianeggianti e collinari (come nel caso in esame) il clima è di tipo mediterraneo anche se la lontananza dal mare fa sì che le temperature invernali siano più basse e quelle estive più alte rispetto alla costa.

Nelle zone più interne (altopiani e vallate) il clima è di tipo continentale con forti escursioni termiche risultando particolarmente basse le minime invernali anche sotto i -10°.

Le precipitazioni sono molto variabili in funzione della area di rilevamento: lungo le coste variano tra i 400 e i 600 mm annui mentre in prossimità dei rilievi raggiungono e superano i 1000 mm/anno.

La Sardegna è inoltre molto ventosa: i venti dominanti provengono dal settore occidentale (Maestrale e Ponente) e in misura minore quelli provenienti dal settore Meridionale (Scirocco)

Nello specifico, per quanto attiene le aree estrattive, assume particolare rilevanza la caratterizzazione dell'assetto anemometrico in quanto specialmente da esso, assieme ai caratteri specifici delle emissioni, dipendono in misura rilevante i principali fenomeni di dispersione in atmosfera di prodotti inquinanti solidi e gassosi e in particolare delle polveri.

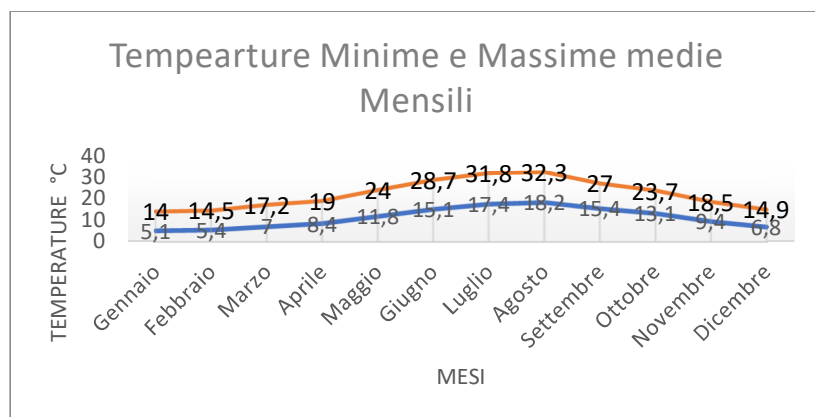
Il Dipartimento Meteoclimatico di ARPAS (Agenzia regionale che ha compiti di monitoraggio e controllo ambientale) in collaborazione con il Settore di Climatologia Operativa di ISPRA ha eseguito l'aggiornamento della climatologia della Sardegna per il trentennio 1981-2010, per mezzo di procedure di controllo e di elaborazione delle serie di dati storici di temperatura e precipitazione

La stazione di riferimento più prossima all'area in studio è quella di Bancali (provincia di Sassari) situata a 74 mslm alle coordinate geografiche E= 454414 N= 4509814, distanza dal mare circa 9 km. a Nord est del sito estrattivo e a circa 9 km di distanza in linea d'aria.

Per la stazione i valori climatologici mensili e annuali per le **temperature e le precipitazioni** sono calcolati per il trentennio 1981-2010 ed i valori sono elaborati su almeno 20 anni di dati disponibili.

Termometria

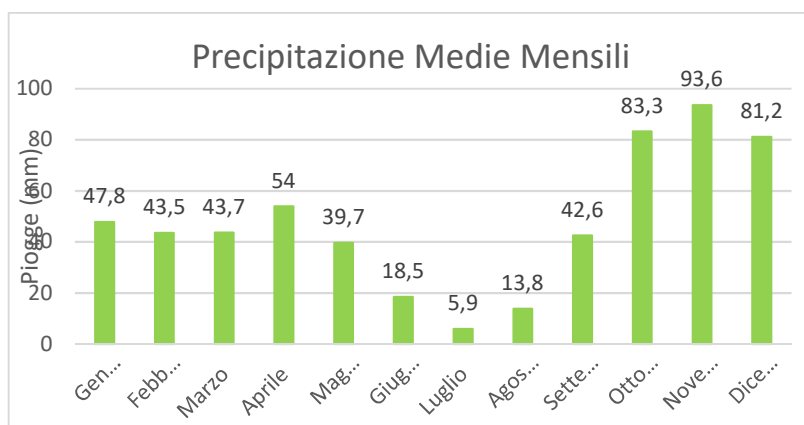
Per il periodo analizzato la media annuale delle temperature minime è di circa 11,1 °C mentre quella delle temperature massime è di circa 22,2 °C. Dal grafico a seguire si evince che le temperature minime, nel ventennio analizzato) sono comprese tra circa 5 °C registrati nel mese di gennaio e i 18 °C registrati nel mese di Agosto mentre le massime variano tra i 14 °C sempre del mese di Gennaio e i circa 32 °C del Mese di Agosto. L'escursione termica media annuale è quindi di circa 11°C



Pluviometria

I dati pluviometrici relativi alla stazione meteorologica di Bancali nell' arco temporale 2000-2010 analizzato per le temperature mostrano il seguente quadro relativo alle precipitazioni.

Come visibile nel grafico successivo che riporta le precipitazioni medie mensili per il periodo di riferimento Le precipitazioni si concentrano essenzialmente nei mesi invernali raggiungendo il loro massimo nel mese di novembre; il minimo di precipitazioni si registra nei mesi estivi, in particolare durante il mese di Luglio. Le precipitazioni cumulate annuali medie sono di 567,6 mm. E' stato inoltre osservato dai dati a disposizione che l'intensità giornaliera media è stata pari a 8,6 mm, con 5,8 giorni piovosi consecutivi e 60,6 giorni senza pioggia consecutivi.



Anemometria

Nell'ambiente climatico della Sardegna il vento ha una parte assai importante. Esso soffia, infatti, con altissima frequenza poiché l'isola si trova lungo la traiettoria delle correnti aeree occidentali, che spirano dalle zone anticicloniche dell'Atlantico e dell'Europa di Sud-Ovest verso i centri di bassa pressione mediterranei.

La predominanza dei venti occidentali in tutte le stagioni, la velocità media del vento quasi eguale in tutti i mesi, l'affermarsi del sistema di brezza lungo le coste regolarmente alla fine della primavera sono i fatti salienti di questo uniforme regime anemometrico.

Nel corso dell'anno si ha una generale prevalenza dei venti provenienti da ovest, con una frequenza complessiva di circa il 50%, costituita per il 35% dal vento di Ponente ed il 15% dal Libeccio.

Per quanto riguarda l'area in esame non si rinvenivano dati ufficiali relativi ai valori di ventosità provenienti da una stazione di misura presente in situ. Le stazioni anemometriche più vicine sono quelle di Alghero e dell'Asinara. La stazione di Alghero è caratterizzata da una percentuale di calme (venti con intensità minore di 0.5 m/s) pari allo 0.13%, mentre la stazione dell'Asinara è caratterizzata da una percentuale di calme pari allo 0.13%. La direzione prevalente del vento nella stazione di Alghero Ovest- nord Ovest mentre in quella dell'Asinara è da Est.

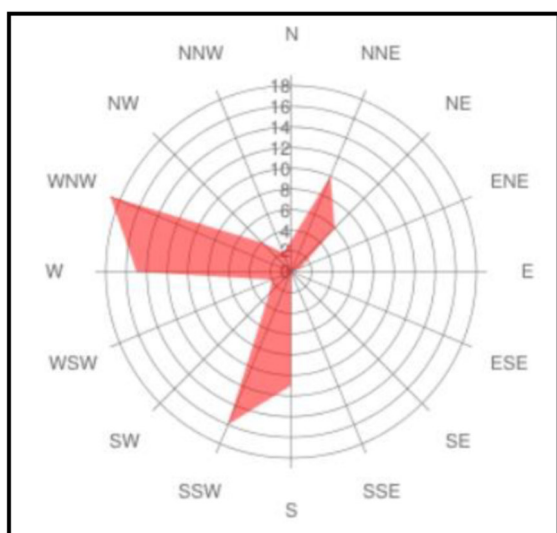


Figura 65: Direzione di provenienza del vento alla Stazione di alghero

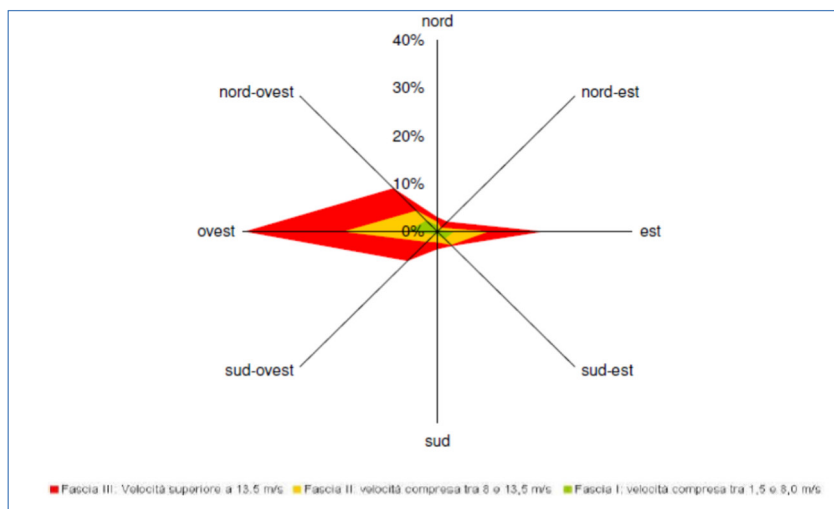


Figura 66: Direzione di provenienza del vento alla Stazione dell'Asinara

La media della velocità del vento è comunque sostanzialmente uguale in tutto il periodo dell'anno mentre se si rapporta il dato della ventosità con quello della piovosità si osserva che comunque il rischio di sviluppo delle polveri è riferibile in particolare ai mesi primaverili ed estivi coincidenti

Il regime dei venti e le dinamiche eoliche in generale rappresentano fattori di sostanziale rilevanza soprattutto per quanto attiene l'influenza che essi esercitano sui processi di dispersione nell'atmosfera e nell'ambiente dei prodotti inquinanti e in particolare delle polveri.

11.2.2. ARIA

Qualità dell'aria

In questo paragrafo si fornisce un inquadramento dello stato della qualità dell'aria nel contesto territoriale di riferimento per l'intervento in progetto.

Gli inquinanti più critici per i livelli elevati che raggiungono nell'atmosfera e per l'impatto sulla salute umana sono il particolato atmosferico PM10, l'ozono troposferico, il biossido di azoto ed il PM2,5 (materiale particolare con diametro aerodinamico di dimensione inferiore ai 2,5 milionesimi di metro) che, per le sue caratteristiche chimico fisiche è il maggiore responsabile degli effetti tossici del particolato atmosferico.

La legge quadro che regola a livello nazionale la qualità dell'aria è il D.Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010, "attuazione della direttiva europea 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", successivamente integrato e modificato dal D.M. Ambiente del 29 novembre 2012, dal D.Lgs n. 250 del 24 dicembre 2012 e dal D.M. Ambiente 22 febbraio 2013.

Il D.Lgs 155/2010 definisce i valori limite, le soglie di allarme, i livelli critici e i valori obiettivo di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria, in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti.

La tabella 10 riassume i limiti e le soglie di legge, su base annuale, per il controllo dei dati di qualità dell'aria:

Inquinante	Parametro	Valore	Riferimento
Benzene (C₆H₆)	Media annuale	5 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
Ossido di Carbonio (CO)	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	10 mg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
Biossido di Azoto (NO₂)	Media oraria	200 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile
	Media oraria	400 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Media annuale	40 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
Ossidi di Azoto (NO_x)	Media annuale	30 µg/m ³	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione
Ozono (O₃)	Media oraria	180 µg/m ³	Soglia di informazione
	Media oraria	240 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 µg/m ³	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare più di 25 per anno civile come media sui tre anni
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 µg/m ³	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana
	AOT40	18000 µg·h/m ³	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione come media sui cinque anni
	AOT40	6000 µg·h/m ³	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione
PM10	Media giornaliera	50 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile
	Media annuale	40 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
PM2,5	Media annuale	25 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
Biossido di Zolfo (SO₂)	Media oraria	350 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile.
	Media oraria	500 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Media giornaliera	125 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile
	Media annuale	20 µg/m ³	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione
	Media invernale	20 µg/m ³	Livello critico invernale per la protezione della vegetazione

Tabella 10: Limiti di legge

Il decreto legislativo n. 155/2010 ha ridefinito i criteri che le Regioni, che sono le autorità competenti in materia di Valutazione e Gestione della qualità dell'aria, sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone e agglomerati con caratteristiche omogenee di qualità dell'aria da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente.

La classificazione è effettuata per ciascun inquinante normato dal Decreto sulla base di soglie di valutazione superiori e inferiori e secondo una determinata procedura.

Lo stato della qualità dell'aria in Sardegna viene fornito annualmente da ARPAS (Agenzia Regionale per la Protezione dell'ambiente in Sardegna) che è il soggetto competente che gestisce le reti di monitoraggio della qualità dell'aria e valida quotidianamente i dati rilevati.

La rete è costituita da 44 centraline automatiche di misura, di cui 4 non attive dislocate in diversi comuni del territorio regionale. La rete delle centraline si completa con il Centro operativo regionale (Cor) di acquisizione ed elaborazione dati

La Regione Sardegna ha provveduto quindi ad elaborare un documento sulla zonizzazione e classificazione del territorio regionale (approvato con D.G.R. n. 52/19 del 10/12/2013) Successivamente aggiornato con D.G.R. n.52/42 del 23/12/2019 e n.45/16 ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.

Si è pervenuti ad una suddivisione del territorio regionale in zone di qualità dell'aria, che possano favorire la gestione delle criticità ambientali grazie all'accorpamento di aree il più possibile omogenee in termini di tipologia di pressioni antropiche sull'aria ambiente.

La zonizzazione è stata realizzata per la protezione della salute umana per gli inquinanti: materiale particolato (PM10 e PM2,5), biossido di azoto (NO2), biossido di zolfo (SO2), monossido di carbonio (CO), piombo (Pb), benzene, arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni), benzo(a)pirene (BaP) e ozono (O3).

Le zone di qualità dell'aria sono elencate in Tabella 11 e rappresentate nella mappa di zonizzazione di figura 72; nella Tabella 12 è descritta la loro composizione.

Codice zona	Nome zona
IT2007	Agglomerato di Cagliari
IT2008	Zona Urbana
IT2009	Zona Industriale
IT2010	Zona Rurale
IT2011	Zona Ozono

Tabella 11: Zone e agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs 152/2010

Codice zona	Nome zona	Codice ISTAT Comune	Nome Comune
IT2008	Zona Urbana	104017	Olbia
		090064	Sassari (esclusa l'area industriale di Fiume Santo)
		092003	Assemini
IT2009	Zona Industriale	092011	Capoterra
		092066	Sarroch
		107016	Portoscuso
		090058	Porto Torres (più l'area industriale di Fiume Santo)
IT2010	Zona Rurale	Rimanente parte del territorio regionale	
IT2011	Zona Ozono	Comprende tutte le zone escluso l'Agglomerato	

Tabella 12: Composizione delle zone di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs 152/2010

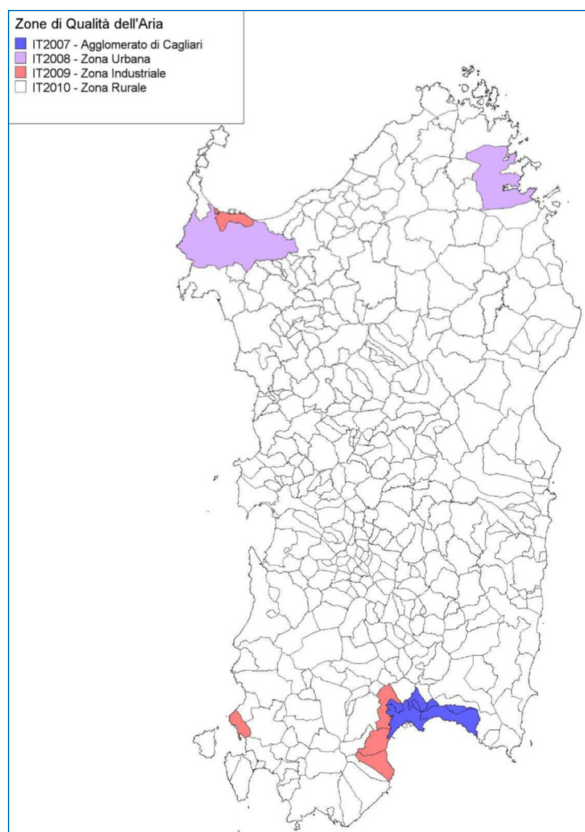


Figura 67: Mappa di zonizzazione per la regione Sardegna

Come è possibile evincere dalla Mappa di zonizzazione di cui sopra il contesto territoriale in cui è ubicata l'area di cava ricade all'interno della Zona Urbana IT2008 – 090064 Sassari costituita dalle aree urbane rilevanti di Sassari e Olbia e Le stazioni di monitoraggio presenti sono la CENS12 e la CENS16 (Figura 75 a seguire) situate a est a circa 10 km di distanza; il carico inquinante rilevato deriva dal traffico veicolare e dalle altre fonti di inquinamento urbano (impianti di riscaldamento, attività commerciali e artigianali).

Per l'ozono, è prevista una zona unica denominata IT2011



Figura 68: Posizione Stazioni di Monitoraggio

L'analisi dello stato della qualità dell'aria è stato affrontato attraverso l'analisi di quanto emerso nella "Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2024" relativamente alla zona Urbana di Sassari (Stazioni CENS12 e la CENS16) la tabella seguente evidenzia il numero di superamenti dei limiti di legge rilevati dalla Rete nell'anno 2024.

Comune	Stazione	C ₆ H ₆	CO	NO ₂			O ₃				PM10		SO ₂			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	OLT	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	120	50	40	350	500	125	25
				18					25		35		24		3	
Sassari	CENS12	-									10					-
	CENS16										9					

Tabella 13: Riepilogo superamenti rilevati area di Sassari

Le stazioni di misura hanno registrato nel 2024 i seguenti superamenti, **senza peraltro eccedere i limiti consentiti dalla normativa**: per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per i PM10 (50 µg/m3 sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 10 superamenti nella stazione CENS12 e 9 nella CENS16.

Il benzene (C6H6), misurato nella stazione CENS16, mostra medie annue comprese tra 1,1 e 0,7 µg/m3 nel periodo 2015-2024 ed una media annua pari a 0,9 µg/m3 per il 2024, largamente entro il limite di legge di 5 µg/m3 (tabella 14).



Tabella 14: Medie annuali di benzene (µg/m3) - Area di Sassari

Il monossido di carbonio (CO) presenta massime medie mobili di otto ore di 0,9 mg/m3 (CENS16). Le concentrazioni rilevate si mantengono quindi ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m3 sulla massima media mobile di otto ore).

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO2), le medie annue variano da 7 µg/m3 (CENS16) a 13 µg/m3 nella stazione CENS16, e da 18 µg/m3 a 33 µg/m3 nella stazione CENS12, posizionata in prossimità di una strada ad elevato traffico veicolare (tabella 15).

Gli andamenti, stazionari rispetto al 2024, mostrano valori più elevati nella stazione CENS12 (cfr. tabella 15).



Tabella 15: Medie annuali di biossido di azoto (µg/m3) - Area di Sassari

In relazione all’ozono (O3), la massima media mobile di otto ore è compresa tra 79 µg/m3 (CENS12) e 93 µg/m3 (CENS16); le massime medie orarie oscillano tra 86 µg/m3 (CENS12) e 99 µg/m3 (CENS16), ampiamente al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m3) e della soglia di allarme (240 µg/m3).

In linea alle tendenze a livello comunitario e nazionale, la valutazione dell’impatto delle polveri aerodisperse verso l’ambiente esterno viene condotta in termini di PM10, ovvero della frazione di particolato atmosferico fine con diametro inferiore a 10 micron, pericoloso per la salute umana in quanto direttamente inalabile.

Il PM10, evidenzia medie annue che oscillano tra 17 µg/m3 (CENS12) e 21 µg/m3 (CENS16), mentre le massime medie giornaliere tra 124 µg/m3 (CENS12) e 166 µg/m3 (CENS16). I valori medi di PM10 sono rispettosi dei limiti normativi, con superamenti contenuti rispetto a quelli ammessi dalla normativa(cfr. tabelle 16 e 17).



Tabella 16: Medie annuali di PM10 (µg/m³) - Area di Sassari



Tabella 17: Superamenti di PM10 - Area di Sassari

Per quanto riguarda le concentrazioni di inquinanti nella frazione PM10 del particolato atmosferico, quali As, Cd, Hg, Ni, Pb e BaP, nella tabella seguente viene riportata la concentrazione annuale (2024) per ciascun metallo misurata nella stazione CENS16 (stazione validata).

Tutte le medie annuali sono al di sotto del valore obiettivo (riferimento normativo)

Zona	Stazione	As ng/m ³	Cd ng/m ³	Hg ng/m ³	Ni ng/m ³	Pb ng/m ³ (§)
IT2008 Zona Urbana	CENS16	0,146	0,024	0,061	1,615	1,113

Tabella18: Concentrazioni annuali dei metalli nella frazione PM10

Il PM2,5 misurato nella stazione CENS16 ha una media annua di 5 µg/m³, valore che rientra ampiamente entro il limite di legge di 25 µg/m³. I livelli manifestano valori stabili e molto contenuti (cfr. tabella 19).

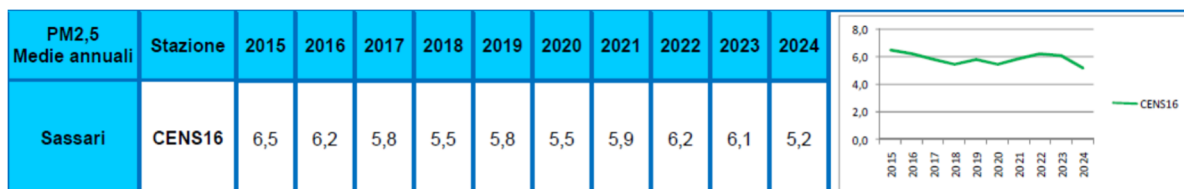


Tabella 19: Medie annuali di PM2,5 (µg/m³) - Area di Sassari

Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO₂), i livelli si mantengono molto bassi e lontani dai limiti di legge; le massime medie giornaliere non superano i 4 µg/m³ (CENS12 e CENS16), mentre i massimi valori orari sono di 6 µg/m³ (CENS12 e CENS16).

Nell'area urbana di Sassari, si registra una situazione stazionaria, entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

Clima acustico

La predisposizione di un piano di Classificazione acustica rientra tra le competenze attribuite alle amministrazioni comunali dalla Legge Quadro sull'Inquinamento acustico N°447/95 art.6.

Il Piano di classificazione acustica (PCA) è lo strumento di pianificazione mediante il quale il Comune di riferimento stabilisce i limiti di inquinamento acustico nel proprio territorio, con riferimento alle classi indicate nel DPCM del 14 novembre 1997. L'adempimento di tale obbligo consiste nel suddividere il territorio in aree acusticamente omogenee e nell'assegnare ad ogni porzione omogenea una classe acustica ovvero dei limiti massimi (diurni e notturni) di emissione e immissione rumorosa.

Il comune di Sassari ha approvato con DCC 53/2019 il Piano di Classificazione acustica del territorio comunale; nella figura a seguire è riportato uno stralcio della Tav.06 relativo all'area in studio da cui si evince che il sito estrattivo ricade in classe VI dove nella zonizzazione del territorio sono state utilizzate le classi acustiche dalla I alla VI.

Nello caso specifico del territorio comunale di Sassari si sono individuate le zone da inserire nelle classi acustiche V (prevalentemente industriali) e VI (esclusivamente industriali) seguendo il metodo qualitativo. Sono quindi state inserite in Classe VI le aree extraurbane rientranti tra quelle esclusivamente industriali comprese le zone interessate dalla coltivazione di cave e miniere a cielo aperto ricomprese nel PUC.

Come evidenziato in figura 69 seguente Il comune di Sassari ha quindi classificato il sito estrattivo di Monte NURra in **classe VI – aree industriali** con i limiti di immissione (il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori) ed emissione (il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa) indicati nelle tabelle a seguire distinguendo tra tempo di riferimento diurno e notturno.

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 20: Valori limite di emissione – Leq in dB(A):

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 21 : Valori limite di immissione - Leq in dB(A):

Si tiene a precisare che La classe V e la classe VI differiscono solo per i limiti di immissione e emissione notturni e per l'applicabilità del criterio differenziale, che nelle aree esclusivamente industriali non può essere utilizzato. Dato che l'attività estrattiva, nella cava in questione, si svolge soltanto di giorno, non sarebbero necessari limiti notturni superiori a quelli della classe V.

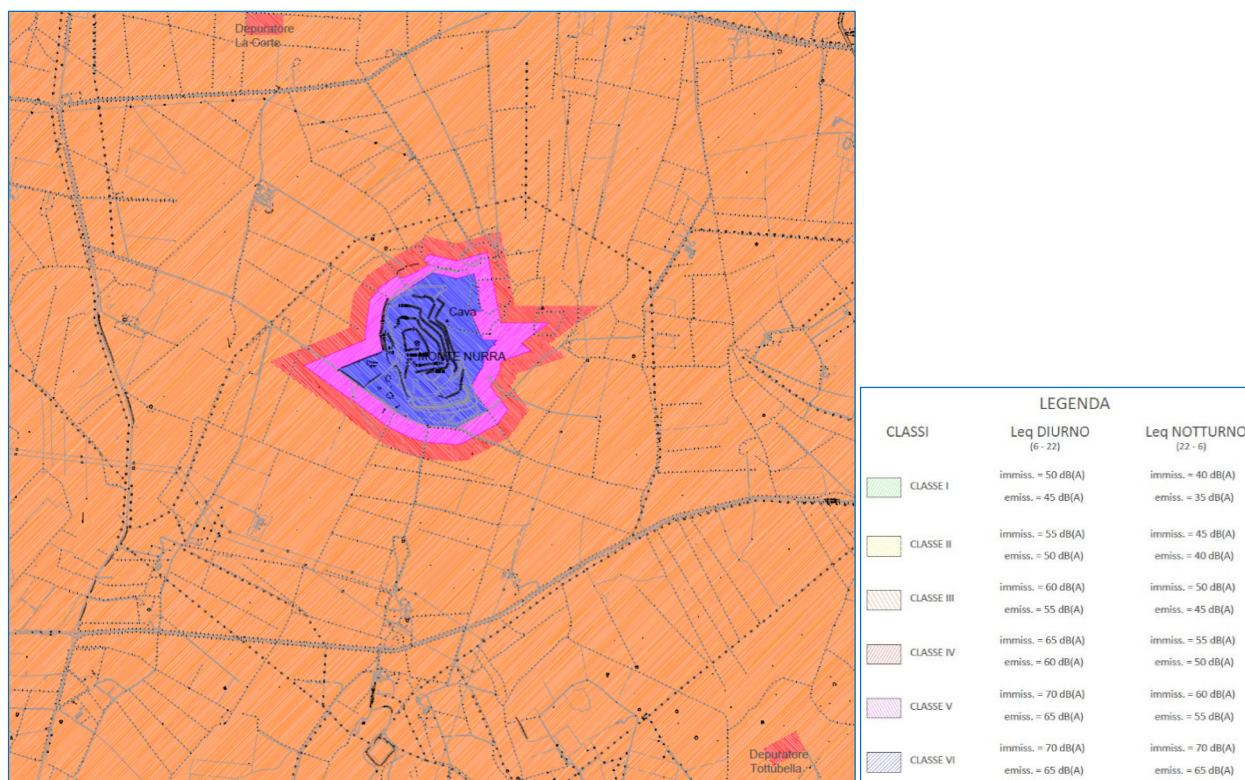


Figura 69: Stralcio della tavola 6 del Piano di Classificazione acustica del territorio comunale di Sassari (Tav.6D)

11.2.3. ACQUA

Idrografia

L'idrografia regionale è caratterizzata dalla quasi totale assenza di corsi d'acqua perenni. Infatti, i soli fiumi classificati come tali sono costituiti dal Tirso, dal Flumendosa, dal Coghinas, dal Cedrino, dal Liscia e dal Temo. La maggior parte dei corsi d'acqua presenta caratteristiche torrentizie che, per la conformazione geomorfologica dei bacini imbriferi, presentano pendenze elevate per la maggior parte del loro percorso, con tratti vallivi brevi che si sviluppano nei conoidi di deiezione o nelle piane alluvionali. Di conseguenza, nelle parti montane si verificano intensi processi erosivi dell'alveo, mentre nei tratti di valle si osservano fenomeni di sovralluvionamento che danno luogo a sezioni poco incise con frequenti fenomeni di instabilità planimetrica anche per portate non particolarmente elevate.

Anche nella regione della Nurra dove la tettonica a faglie e le differenti condizioni di permeabilità dei litotipi che si incontrano, condizionano fortemente la circolazione delle acque, il reticolo idrografico si compone da una serie di piccoli corsi d'acqua a carattere torrentizio di tipo stagionale

Le limitate dimensioni dei bacini idrografici della zona non consentono che un ruscellamento concentrato in rivoli i quali durante la stagione secca risultano completamente asciutti. Lo scarso sviluppo dell'idrografia è legato principalmente alla presenza delle rocce carbonatiche del Mesozoico il cui alto indice di permeabilità limita notevolmente il deflusso delle acque.

I principali corsi d'acqua della regione della Nurra sono:

- il Fiume Santo che si dirige verso il golfo dell'Asinara; ha origine a Serra de li Sambinzia e drena un'area di circa 80 kmq; si sviluppa per circa 23 km da sud ovest a nord est, con una pendenza dello 0,9%.

- il Rio Don Gavino, affluente del rio Filubertu che è a sua volta è affluente diretto del rio Barca, drena una superficie di circa 400 kmq, nasce in località S'Abbadiga a quota 98 metri, complessivamente ha uno sviluppo nord ovest-sud est, una pendenza media di circa 0,4% per una lunghezza di circa 25 chilometri;
- Il Rio Barca che scorre con andamento prevalente ENE-WSW si immette direttamente nello stagno di Calich nella rada di Alghero ed ha come affluenti di destra il Rio Filibertu che correndo con andamento prevalente in direzione N-S, si immette nel tributario principale dopo circa 9 km. e quindi il Rio Don Gavino e poco più a monte il Rio Su Mattone che scorre in direzione NE-SW. Affluente di sinistra del rio barca è il Rio Serra che scorre in direzione SE-NW
- il Rio Mannu di Porto Torres, che è il fiume più importante della Sardegna settentrionale si sviluppa in direzione sud est-nord ovest per una lunghezza di circa 65 chilometri fino a sfociare nel golfo dell'Asinara. Scorre con un profilo dell'alveo principale debolmente pendente, soprattutto nella zona del Sassarese. Il bacino principale del Rio Mannu di Porto Torres presenta un'intensa idrografia dovuta alle litologie attraversate, prende il nome dal fiume principale e si estende nell'entroterra per circa 670 kmq. Il Rio Mannu e i suoi emissari hanno un andamento lineare, ortogonale alla linea di costa. I principali affluenti del Rio Mannu sono: il Rio Bidighinzu, il Rio Mascari e il Rio di Ottava in destra idrografica; il Rio Minore e il Rio Ertas in sinistra idrografica.

Il reticolo idrografico superficiale delle direttrici principali, mostra una direzione dei deflussi circa Sud-nord, chiaramente influenzata dalla presenza della linea di costa a nord.

I deflussi principali dell'area a nord sono rappresentati dal Rio Mannu Mentre, quelli dell'area a sud sono rappresentati dal Don Gavino e dal Rio Su Mattone affluenti del rio Barca che costituiscono la rete di drenaggio primaria, mentre, i deflussi secondari sono molto rari e limitati a piccoli deflussi delle acque meteoriche. Questo è essenzialmente dovuto alla morfologia dell'area, con zone pianeggianti e subpianeggianti, che non ha quindi necessità di sviluppare importanti deflussi.

Nello specifico la cava di Monte Nurra si colloca tra il "Rio Mannu" e il suo affluente Rio Ertas , che scorre 10 km più a est, ed il "Rio Don Gavino" a ovest, che ha un'importanza relativa con un regime del tutto dipendente dagli apporti meteorici.

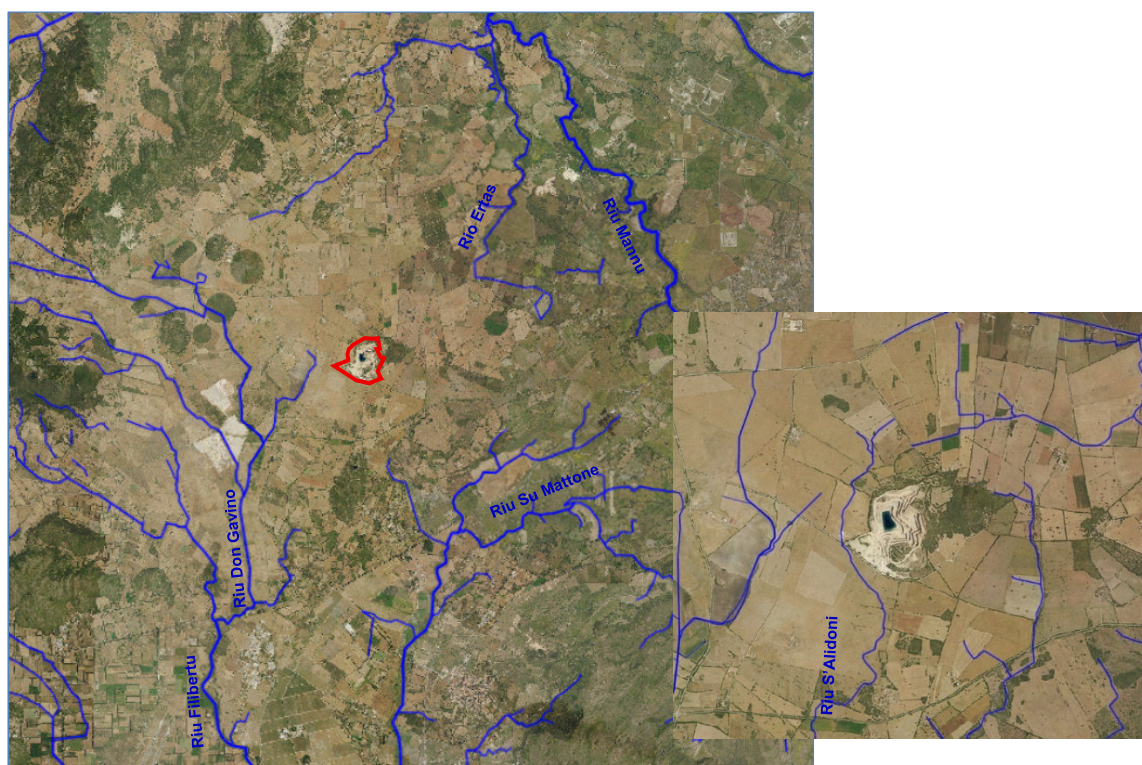


Figura 70 : reticolo idrografico area vasta riportato su foto aerea e su CTR 10000); la perimetrazione in rosso individua l'area estrattiva (zona D4 del PUC) di cava Monte Nurra

Nei pressi del sito Sono presenti inoltre alcuni impluvi minori tra i quali quello più prossimo al sito è il Riu S'Alidoni che scorre con direzione Nord-Sud a ovest della cava. e che non ha nessun rapporto con l'area di cava vedi figura 70).

Idrogeologia

UNITÀ E COMPLESSI IDROGEOLOGICI

L'area della Nurra, caratterizzata da un sistema idrogeologico importante, rientra all'interno del complesso acquifero dei carbonati Mesozoici della Nurra e dell'acquifero delle vulcaniti terziarie della Sardegna nord occidentale.

La grande importanza del sistema idrogeologico per l'intera regione della Nurra è legata quasi esclusivamente alle risorse idriche sotterranee, non essendo presente, come già evidenziato, in superficie un valido reticolo idrografico.

L'acquifero più importante è costituito dalla successione carbonatica mesozoica il cui spessore, non ben conosciuto, potrebbe raggiungere anche i 1000 m.

Le vulcaniti terziarie, che affiorano nella parte Meridionale dell'area, poggiano anch'esse sui carbonati mesozoici.

I due sistemi, carbonatico e vulcanico, hanno potenzialità di immagazzinamento molto diverse; soprattutto le vulcaniti mostrano un maggior numero di acquiferi sovrapposti, anche se l'immersione verso NE porta le piezometriche ad abbassarsi notevolmente in questa direzione e, verosimilmente, a far confluire i flussi nel sistema dei carbonati mesozoici.

Nel distretto della Nurra, in particolare nelle formazioni vulcaniche, sono riconosciute anche manifestazioni idrotermali riferibili al Miocene, che possono essere descritte come prodotti di interazione acqua-roccia.

Da un punto di vista idrogeologico le formazioni litostratigrafiche sono state raggruppate in unità idrogeologiche principali, che a loro volta sono state suddivise in complessi idrogeologici o acquiferi. Agli acquiferi individuati sono stati attribuiti i valori di permeabilità desunti dalla letteratura scientifica e verificati con prove di pompaggio in regime transitorio (GHIGLIERI *et alii*, 2006; 2009). A parte il modesto acquifero ospitato nei sedimenti quaternari, che possiede una permeabilità per porosità, gli altri sono caratterizzati da una permeabilità secondaria per fessurazione e carsismo, che in alcuni casi coesistono. Nell'area esistono anche circuiti sotterranei estremamente condizionati da strutture tettoniche, le quali talvolta costituiscono delle zone preferenziali di drenaggio e talaltra costituiscono dei limiti laterali stagni.

Le informazioni di carattere geologico-strutturale, unitamente a quelle idrogeologiche ed idrochimiche, hanno permesso di elaborare il modello concettuale degli acquiferi presenti nell'area e di ricostruire il bacino idrogeologico che in alcune zone si discosta da quello idrografico superficiale ed è condizionato nelle parti settentrionale, meridionale e parzialmente occidentale, da strutture quali anticlinali e faglie, e nella porzione orientale da spartiacque sotterranei individuati dalle piezometriche.

Vengono di seguito elencate e brevemente descritte le unità ed i complessi idrogeologici riconosciuti.

Unità idrogeologica del Paleozoico

Cme (P) – Complesso Metamorfico (Acquifero del Paleozoico): $K = 1 \times 10^{-11}$ (m/s)

L'infiltrazione nelle metamorfiti deve ritenersi molto modesta ed i flussi, generalmente sub superficiali, ospitati in esse, a causa dell'immersione assiale delle strutture varisiche verso Est, tendono anch'essi a confluire nel sistema carbonatico.

Unità idrogeologica del Mesozoico

Tale unità è stata suddivisa nei seguenti complessi idrogeologici (da GHIGLIERI *et alii*, 2009):

- Csc (T) - Complesso sedimentario composito del Triassico (Acquifero del Triassico): $K=1 \times 10^{-6}$ m/sec;
- Cc (G) - Complesso calcareo del Giurassico (Acquifero del Giurassico): $K=1 \times 10^{-4}$ m/sec;
- Ccm (C) - Complesso calcareo marnoso del Cretacico (Acquifero del Cretacico): $K=1 \times 10^{-5}$ m/sec.

La copertura carbonatica mesozoica è stata deformata a più riprese da fasi tettoniche che hanno comportato:

- l'emersione e l'erosione, condizionando così gli spessori in aree differenti;
- la generazione di geometrie e strutture che possano aver consentito la formazione di falde sospese, la conservazione degli spessori primari e/o il loro ispessimento legato a raccorciamenti;
- la formazione di diaframmi impermeabili al flusso laterale, dovuti a faglie.

D'altra parte faglie e bassi strutturali (*graben* e fosse tettoniche di modesta estensione) possono aver avuto, al contrario, il ruolo di dreni.

Lo spessore delle successioni carbonatiche diminuisce verso NW a causa di un primo evento erosivo legato alla tettonica mesocretacica, che ha generato un alto strutturale in questa direzione. Infatti in più punti intorno a M. Nurra i calcari del Cretacico superiore poggiano direttamente sui calcari e le dolomie del Giurassico superiore.

Questo sistema carbonatico può essere suddiviso in definitiva nelle seguenti zone:

- un'area nord-occidentale, costituita da terreni del Giurassico ripiegati da una coppia di anticlinali e sinclinali con immersioni assiali a NE, e che quindi drenano i flussi verso Porto Torres al di sotto delle successioni carbonatiche mioceniche;
- un'area di basso strutturale, costituita dalle sinformi di Monte Nurra - Sa Ginestra e dalla sinclinale Olmedo-Calich, dove si concentra la maggior possibilità di immagazzinamento con valori di portata riscontrati su singolo pozzo che arrivano fino a 146 l/sec (Tenuta Sella & Mosca, presso Alghero);
- un *graben* interposto tra queste due sinclinali, riempito da successioni clastiche del Miocene superiore e vulcaniti, che può rappresentare una zona di accumulo;
- un'area a S della faglia di Su Zumarù (GHIGLIERI *et alii*, 2009), dove il sistema carbonatico diminuisce di spessore per erosione (lacuna mesocretacica) ed è sepolto sotto modesti spessori di vulcaniti, dove lo spessore degli acquiferi e la capacità di immagazzinamento è limitata.

Unità idrogeologica delle vulcaniti terziarie

- Cpi (OM) - Complesso piroclastico e lavico (Acquifero del Miocene inferiore): $K=1 \times 10^{-6}$ m/sec.

Le vulcaniti terziarie sono costituite essenzialmente da una successione di flussi piroclastici (ignimbriti) con sottili intercalazioni di depositi di *surge* e *fall*, e da limitate colate andesitiche.

L'immersione generale delle coltri ignimbritiche è verso nord est.

L'andamento delle isopieze sembra seguire il massimo gradiente topografico, che ha orientazione NNW-SSE, e lungo il quale si realizza il passaggio in affioramento dalle vulcaniti al sottostante sistema carbonatico Mesozoico.

Unità idrogeologica della successione Sedimentaria Miocenica

Cmc (Mc) - Complesso marnoso-calcareo e arenaceo (Acquifero della successione sedimentaria del Miocene): $K=2 \times 10^{-4}$ a $q \times 10^{-6}$ m/sec.

Questo acquifero interessa la successione Sedimentaria miocenica.

I livelli più permeabili sono costituiti dai litotipi francamente carbonatici delle formazioni di Mores (RES_a) interessati da fessurazione e carsismo.

Le altre unità mioceniche presentano nell'area un'importanza idrogeologica praticamente irrilevante. Per l'area indagata l'acquifero miocenico non costituisce un acquifero importante mentre risulta strategico per il sassarese dove raggiunge spessori importanti.

Unità idrogeologica del quaternario

Csr (Q) - Complesso sedimentario recente (Acquifero del Quaternario): $K=1 \times 10^{-6} \leq K \leq 1 \times 10^{-4}$ m/sec.

I depositi travertinosi e alluvionali, con le loro notevoli permeabilità, consentono ai flussi di passare al di sotto nel sistema carbonatico. Qualora alla base di questi depositi si trovino paleosuoli o livelli ricchi di argille, possono raccogliersi falde non molto produttive che, laddove incisioni fluviali mettono a nudo il contatto stratigrafico che rappresenta il letto impermeabile di queste falde, alimentano sorgenti di contatto.

Queste falde, molto superficiali in virtù del modesto spessore degli acquiferi, sono spesso sfruttate con pozzi scavati.

I depositi alluvionali olocenici sono poco rappresentati e sono trascurabili dal punto di vista idrogeologico.

IDROGEOLOGIA LOCALE

Sotto il profilo idrogeologico l'area in studio riassume le caratteristiche peculiari di gran parte del settore Nord-Occidentale della Provincia di Sassari; in essa, infatti, ritroviamo variamente distribuite le unità idrogeologiche tipiche della regione della Nurra.

La grande importanza del sistema idrogeologico per l'intera regione della Nurra è legata quasi esclusivamente alle risorse idriche sotterranee, non essendo presente in superficie un valido reticolo idrografico.

In base alla litologia della zona (serie dei calcari Mesozoici, dei calcari Miocenici e del Complesso vulcanico), ai dati stratigrafici delle perforazioni e ai dati di censimento dei punti d'acqua, è stato possibile individuare tre distinte unità idrogeologiche caratterizzate da condizioni di permeabilità diversa: quella rappresentata dalla serie dei Calcari e dolomie Mesozoici, quella dei Calcarei Miocenici caratterizzate da permeabilità per fratturazione e carsismo, con permeabilità da media ad alta, ed una terza unità idrogeologica rappresentata dal Complesso Vulcanico terziario con permeabilità per fratturazione bassa e possibilità idrologiche piuttosto esigue.

L'infiltrazione delle acque è dovuta quindi fondamentalmente ad una circolazione idrica per permeabilità secondaria (fratturazione) e per carsismo.

Particolarmente importante risulta il complesso calcareo - dolomitico del Mesozoico il cui andamento è stato determinato mediante prospezione geofisica.

Nell'area è stata messa in evidenza una tettonica frastagliata ed in particolare una grande discontinuità della stessa negli affioramenti orientali.

Nel bacino calcareo la falda si riscontra con maggiori probabilità in prossimità delle discontinuità tettoniche al contatto dei termini del Mesozoico con il complesso delle argille e dei tufi impermeabili miocenici.

La presenza di una zona molto permeabile per fratturazione, a contatto con uno sbarramento impermeabile, rappresenta le condizioni ideali di drenaggio della falda sotterranea.

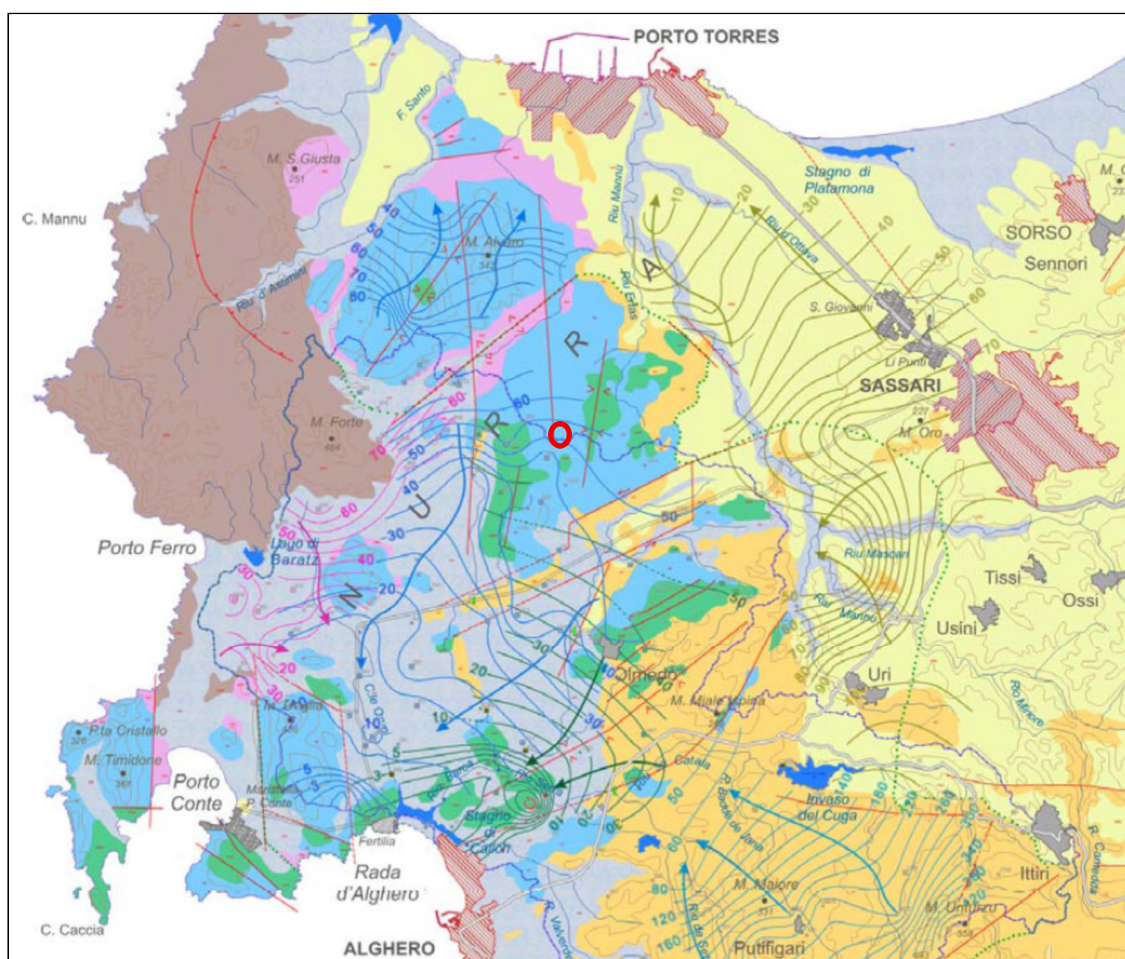
Sulla base degli studi condotti nell'area ed in base alle esperienze maturate durante la realizzazione dei pozzi nella zona si può affermare che il flusso idrico sotterraneo risulti caratterizzato da un sistema multifalda in pressione (ottenendo portate a regime di 10-50 l/s) con gli acquiferi impostati nelle brecce calcaree di modesto spessore e nelle micriti a tessitura più grossolana di maggiore potenza, isolati dalla falda superficiale da livelli marnosi e argillosi impermeabili oppure ostacolati nel flusso da calcari micritici meno grossolani e più compatti.

Le zone d'alimentazione degli acquiferi sono da ricercarsi negli affioramenti calcareo dolomitici dei rilievi collinari che costellano il paesaggio della Nurra, i quali sono sufficientemente numerosi ed estesi, comunque da garantire un'adeguata ricarica alle falde sotterranee.

Nell'area di cava Monte Nurra la realizzazione di due pozzi a servizio dell'attività di cava ha confermato la presenza della sequenza calcarea Mesozoica che in tale area è disposta in grossi banchi aventi direzione est - ovest con immersione verso sud variabili da 10° a 25°.

La facies calcarea che caratterizza l'area di cava è quella definibile come calcare micritico, pisolítico od oolitico. Si tratta di rocce calcaree microcristalline, molto compatte e poco fratturate che presentano una permeabilità medio - bassa per scarsissima porosità singentica e moderata fratturazione. In questo caso la presenza di elementi fini argillosi può occludere i meati con conseguente riduzione della permeabilità sino a divenire pressoché impermeabile. Oltre ciò, sottili intercalazioni argillose nella sequenza stratigrafica possono impedire il flusso idrico; tale impermeabilizzazione pare certa all'interno del sito; le acque piovane e quelle drenate dalle pareti della cava, infatti, vengono fatte accumulare sul fondo dello scavo, a quota + 40 m s.l.m., testimoniando la scarsa possibilità d'infiltrazione. Tale aspetto permette di escludere la possibilità che possa verificarsi un inquinamento idrico, unito al fatto che non esistono falde superficiali o poco profonde nell'area di coltivazione.

Si riportano a seguire lo schema idrogeologico a grande scala dell'area in studio tratta da ARPAS – Sardegna (Figura 71) e la carta idrogeologica tratta dal PUC di Sassari (ffigura 72) dove si evidenzia che l'unità carbonatica mesozoica presenta una permeabilità complessiva medio alta per fessurazione e carsismo nei termini carbonatici.



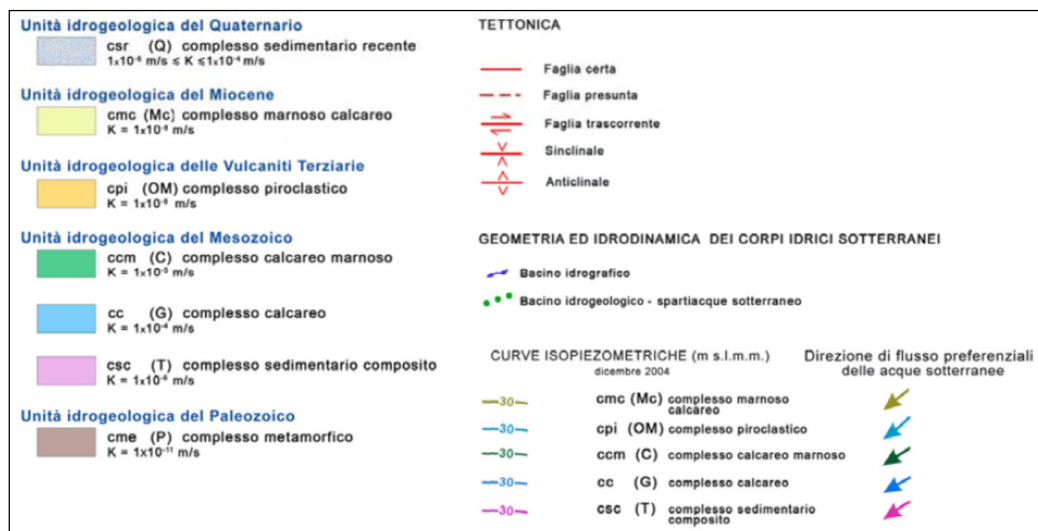


Figura 71: Schema idrogeologico dell'area in Studio (tratto da Arpas–Sardegna).

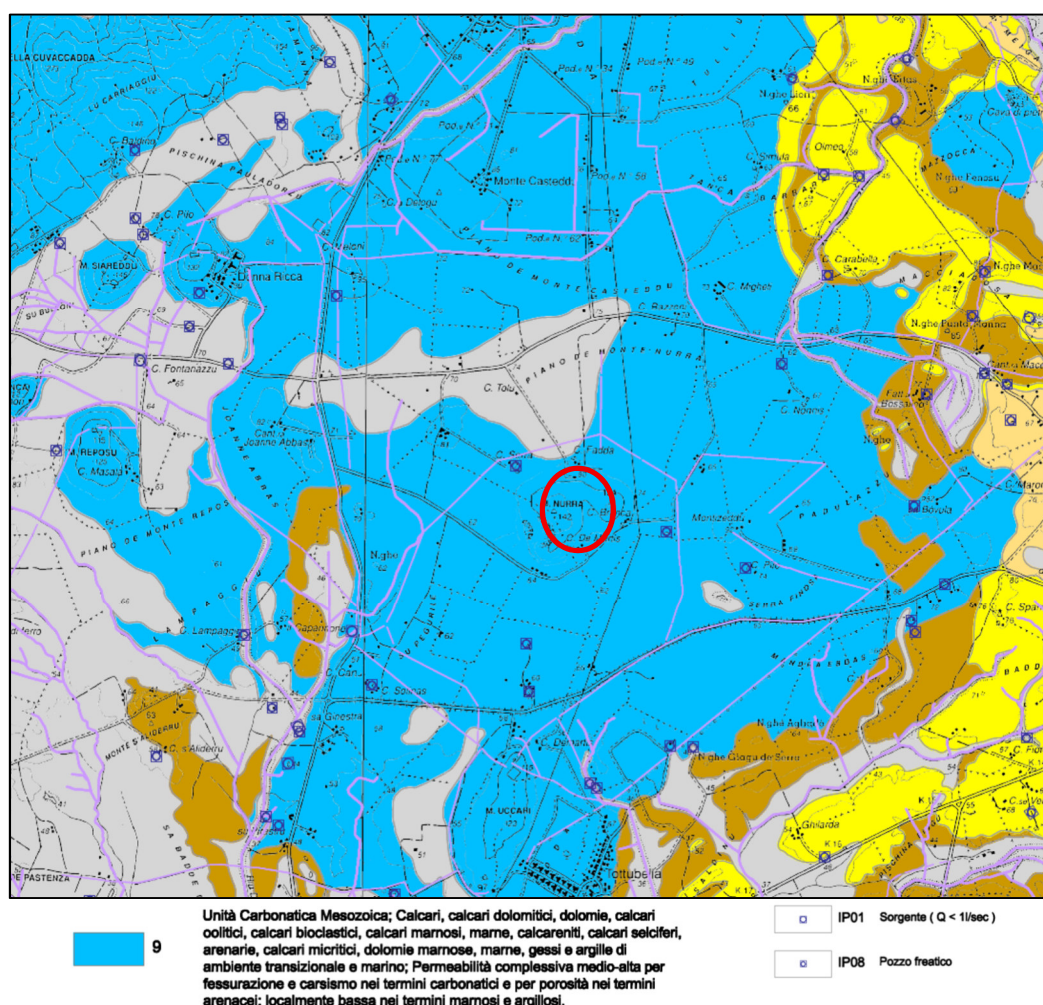


Figura 72: Stralcio della tavola 1.4 - carta idrogeologica del PUC; il cerchio in rosso individua la cava Monte Nurra

PERMEABILITA'

La permeabilità di una roccia può essere definita come la proprietà di lasciarsi attraversare dall'acqua sotto un determinato gradiente idraulico. La permeabilità è espressa da un coefficiente di permeabilità "K" e può essere "primaria" quando è legata alla storia di formazione diagenetica della roccia (presenza di vuoti tra granulo e granulo); "secondaria" quando è legata alla fratturazione della roccia per cause successive alla sua formazione (cause prevalentemente tettoniche).

Relativamente all'area in esame, la carta della Permeabilità del Geoportale della Sardegna (ricavata dal navigatore geografico WebGIS open-source SardegnaSIT e rielaborata con QGIS, di cui si riporta un estratto nella Fig. 15 a seguire), indica che le litologie presenti nell'area in esame risultano avere una permeabilità media per sola fratturazione.

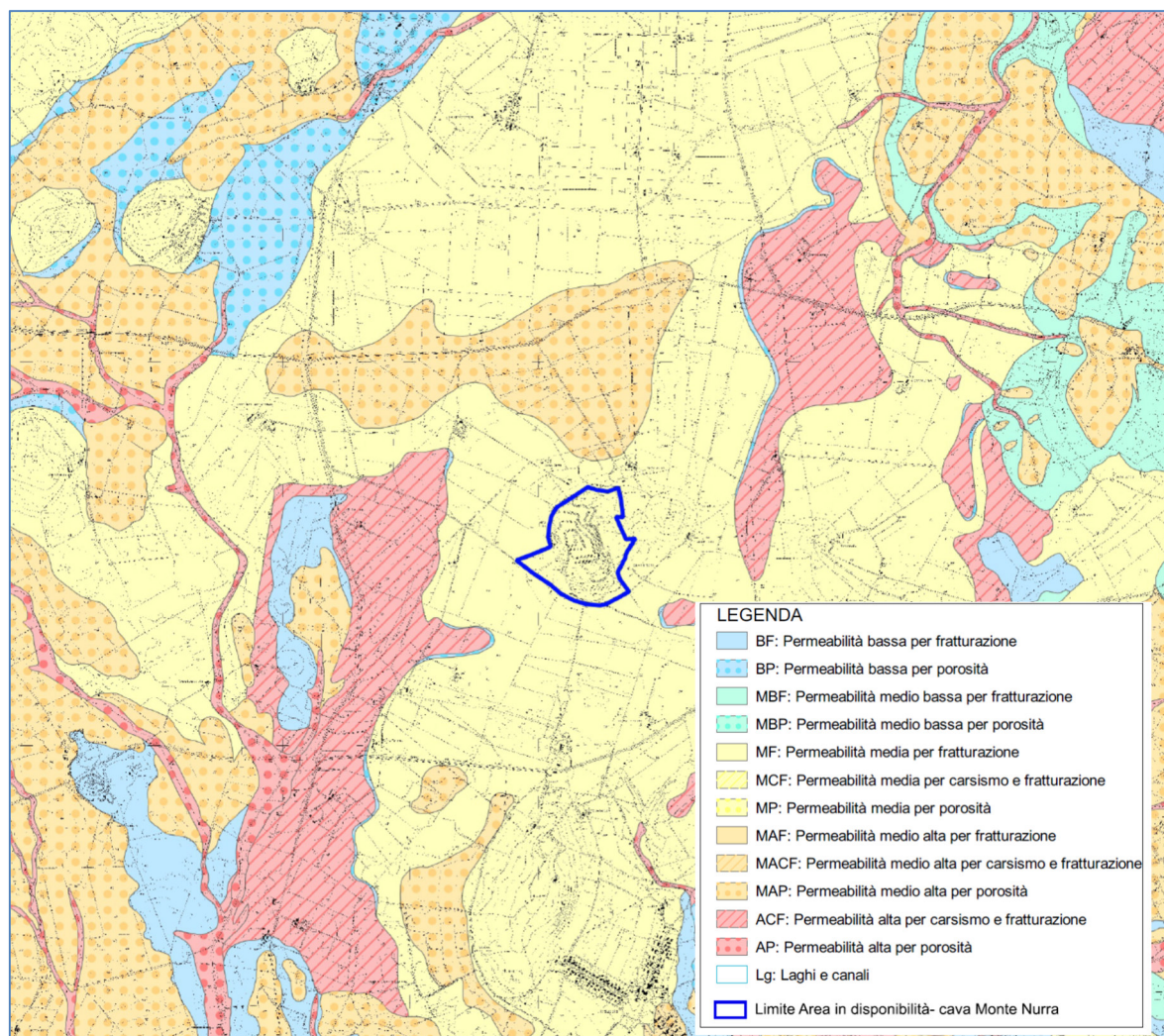


Figura 73 : Estratto dalla carta della Permeabilità del Geoportale della Sardegna - (ricavata dal navigatore geografico WebGIS open-source SardegnaSIT e rielaborata con QGIS;

CARSISMO

Particolare attenzione occorre porre alle fenomenologie carsiche che rivestono nella Nurra una notevole importanza, facilitate nella loro evoluzione dalla presenza delle imponenti coltri carbonatiche della piattaforma mesozoica.

Tali fenomeni, assunsero una notevole intensità nel Cretaceo medio, per la concomitanza del clima caldo umido che favoriva la dissoluzione dei litotipi prevalentemente calcarei e dolomitici del Cretaceo inferiore e del Giurese, durante il periodo di peneplanazione della regione in oggetto.

Le condizioni climatiche particolari del periodo descritto e paragonabili a quelle attuali delle regioni tropicali e sub-tropicali, favorirono il carsismo che si manifestò con le forme morfologiche caratteristiche che variavano dal tipico inghiottitoio a prevalente sviluppo verticale ad ampie doline con forma ellittica a estesi campi carreggiati.

Le direttrici tettoniche di tipo distensivo, fungevano da linee di innesco e da successive lineazioni per la evoluzione di questi fenomeni.

Come accennato in precedenza il paesaggio carsico nella Nurra è rappresentato da grotte soprattutto lungo la costa, conche, campi carreggiati, ampie doline, piccole marmitte, pozzi profondi e inghiottitoi.

Appare evidente quanto il processo carsico sia ben sviluppato sia in superficie che in profondità. L'intensa carsificazione in superficie che, come già esposto, è subito evidente dalla totale assenza sia in loco che nell'intera Nurra di un marcato reticolo idrografico, consente un'attiva circolazione ipogea che tende a drenare le acque direttamente verso mare dando luogo lungo al suo percorso a grandi corpi idrici nel complesso Mesozoico (Casmez 1980).

Le cavità carsiche lungo la costa e le numerose sorgenti documentano il drenaggio di parte della circolazione carsica. Non si segnalano forme carsiche nei pressi del sito.

In merito alla presenza di cavità carsiche all'interno della cava Monte Nurra è invece necessario fare alcune precisazioni.

Nella cartografia del PPR (di cui al paragrafo 5.1 figura 8 - *Stralcio cartografico della tavola 2-Assetto ambientale - Beni paesaggistici e componenti del paesaggio del PPR*) viene infatti segnalata nell'area estrattiva la presenza di una grotta naturale (normata dall'art. 143 del D-Lgs 42/2204) che in realtà già nel 2003, quindi antecedentemente all'adozione e approvazione del PPR, risultava ormai distrutta dalla pregressa attività estrattiva. Anche l'elaborato "repertorio delle grotte e delle caverne", allegato all'aggiornamento del PPR (di cui al DGR 45/2/2103 e 6/18/2014 successivamente abrogato con DGR 39/1/2014 e 10/20/2014), individuava tale cavità identificandola come "Grotta del Monte Nurra con codice GC1266. Lo stesso dato è suffragato dalla scheda del catasto Speleologico regionale (Num Cat. 332 SA/SS -agg.10/21), di cui si riporta estratto a seguire, che oltre all'indicazione degli elementi identificativi, conferma nelle note la distruzione della cavità.

Ovviamente, per quanto riguarda il progetto di coltivazione in oggetto, nel caso, alquanto improbabile, in cui la coltivazione dovesse risultare prossima ad un eventuale cavità, inghiottitoio e quant'altro verrà predisposto uno studio di verifica degli aspetti geomorfologici finalizzato a valutare la possibilità di proseguire oppure di intervenire con azioni specifiche.

Federazione Speleologica Sarda
Regione Autonoma della Sardegna
CATASTO SPELEOLOGICO REGIONALE

SCHEDA POSIZIONAMENTO INGRESSI

NUM CAT: 332 SA/SS NOME: Grotta di Monte Nurra

INGRESSO: ☒ principale ☐ secondario

COMUNE: Sassari PROV: SS

LOCALITÀ: Monte Nurra

COORDINATE GEOGRAFICHE WGS84 (riferite alla placchetta):

LATITUDINE: 40° 43' 12.23" N LONGITUDINE: 08° 21' 34.41" E

QUOTA (m. s.l.m.): 125 ☐ GPS ☐ BAROMETRICA ☐ CARTOGRAFICA

STRUMENTO/I GPS: _____

ACQUISIZIONE: DATA: _____ ORA: _____ DURATA: _____

METODO DIFFERENZIALE ☐ sì ☒ no NUMERO SATELLITI: _____ PRECISIONE: pdop _____

VISTA DEL CIELO: _____

POLIGONALE D'APPOGGIO ☐ sì ☒ no CORRISPONDENZA RILIEVO: _____

DESCRIZIONE POSIZIONAMENTO PLACCHETTA

NOTE: Grotta distrutta da una cava. Non esiste più.

Figura 74: scheda del catasto Speleologico regionale (Num Cat. 332 SA/SS -agg.10/21)

La distruzione di tale cavità è confermato nella comunicazione trasmessa alla ditta esecutrice dei lavori dalla "Direzione Generale delle Pianificazione Urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia- Servizio tutela del Paesaggio e vigilanza province Sassari e Olbia Tempo (prot. 31292 del 007/08/2018)", di cui si riporta un estratto a seguire, che riguarda gli esiti di un loro sopralluogo eseguito nel 2018 congiuntamente ai funzionari del servizio "attività estrattive e recupero Ambientale "per la verifica della presenza o meno della grotta. Tale documento certifica definitivamente che la grotta di Monte Nurra è stata distrutta dalla pregressa attività di cava.

29/08/18 P00272 - AC CUB FREE

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
DIREZIONE GENERALE DELL'INDUSTRIA
Prot. Entrata del 22/08/2018
nr. 0030506
DIREZIONE X.G.4.2
78 - 51 - 05

DIREZIONE GENERALE DELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA TERRITORIALE E DELLA VIGILANZA EDILIZIA
SERVIZIO TUTELA DEL PAESAGGIO E VIGILANZA PROVINCE SASSARI - OLBIA TEMPIO

Pos. 1329/93 Prot. n. 31292 Sassari, - 7 AGO. 2018
Cl. X.G.4.2

Comunicazione trasmessa
via pec, ai sensi dell'art.
48, D. Lgs. n. 82/2005

SOC. MONTE NURRA S.A.S.
07100 SASSARI
montenurrasr@legaimail.it
E, P.C.

ASSESSORATO DELL'INDUSTRIA
SERVIZIO ATTIVITA' ESTRATTIVE E RECUPERO AMBIENTALE
09129 CAGLIARI
industria@pec.regione.sardegna.it

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA,
BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE
DI SASSARI E NUORO
07100 SASSARI
mbao-sabap-sa@mailcert.beniculturali.it

COMUNE DI SASSARI
SETTORE AMBIENTE E VERDE PUBBLICO
07100 SASSARI
protocollo@pec.comune.sassari.it

Oggetto: Attività di cava denominata "Monte Nurra" - Istanza ex art. 146, D. Lgs. n.42/2004 e s.m.i.
Esiti del sopralluogo congiunto del 30/05/2018 per verifica cavità naturale Grotta di Monte Nurra.
Comune di Sassari.

Con riferimento al sopralluogo congiunto in oggetto, richiesto da codesta Società con pec assunta agli atti il 15/05/2018, prot. 18984 ed effettuato in data 30/05/2018, alla presenza dei funzionari di questo Servizio, del Servizio attività estrattive e recupero ambientale dell'Assessorato dell'Industria e dei rappresentanti della Società richiedente, in relazione alla grotta naturale, individuata nella cartografia del P.P.R. vigente, approvato con D.P.R.S. n. 82 del 7/09/2006, e riportata nel "Repertorio delle grotte e caverne" al codice GC1266, si comunica quanto segue.

Con nota prot. 6144 del 12/06/2014 la Soprintendenza per i beni archeologici per le province di Sassari e Nuoro, contestualmente al rinnovo del nulla osta di competenza, segnalava la presenza di una grotta naturale "priva di interesse archeologico", censita presso il Catasto grotte della Sardegna, nell'area di nuova estrazione (F. 39, mapp. 23-35-36 - Sulla base degli accertamenti svolti, è risultato che il Foglio catastale corrisponde al n. 79 e non 39); alla citata nota veniva allegata documentazione per le verifiche di

Viale Dante Alighieri, 37 - 07100 Sassari - Tel. +39 079 2088300 - Fax +39 079 2088307
E-mail: rell.urb.paesaggio.ss@regione.sardegna.it - PEC: rell.urb.paesaggio.ss@pec.regione.sardegna.it

1/2

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
DIREZIONE GENERALE DELL'INDUSTRIA
Prot. Entrata del 22/08/2018
nr. 0030506
DIREZIONE X.G.4.2
78 - 51 - 05

DIREZIONE GENERALE DELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA TERRITORIALE E DELLA VIGILANZA EDILIZIA
SERVIZIO TUTELA DEL PAESAGGIO E VIGILANZA PROVINCE SASSARI - OLBIA TEMPIO

carattere paesaggistico. La suddetta documentazione, avente data indeterminata e riferibile al Gruppo Speleologico Sassarese, oltre contenere la descrizione della cavità ed alcuni elementi necessari all'individuazione, precisava sia il difficile reperimento sia, in più punti, la presenza di anidride carbonica tale da rendere l'atmosfera irrespirabile.

Il citato "Repertorio delle grotte e caverne" al quale si fa riferimento nella nota del 15/05/2018 concerne gli allegati all'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna, di cui alle D.G.R. n. 45/2 del 25/10/2013 e n. 6/18 del 14/02/2014, successivamente abrogato con D.G.R. n. 39/1 del 10/10/2014 e n. 10/20 del 28.3.2014.

Sulla base degli accertamenti svolti consultando le ortofoto regionali è emerso che già nel 2003, quindi antecedentemente all'adozione e approvazione del vigente Piano Paesaggistico Regionale, la Grotta di Monte Nurra, risultava ormai distrutta dall'attività di cava. Lo stesso dato è suffragato dalla scheda del Catasto Speleologico Regionale (NUM CAT: 332 SA/SS - agg. 10/2011) che, oltre all'indicazione degli elementi identificativi, conferma, nelle note, la distruzione della cavità.

VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA

La vulnerabilità idrogeologica di un terreno rappresenta la possibilità che ha un inquinante di penetrarvi, di propagarsi e di contaminare le acque circolanti in esso. Da questa definizione consegue immediatamente che il fenomeno è in correlazione diretta con la permeabilità intrinseca dei litotipi, sia primaria (o singenetica), che si esplica essenzialmente per porosità e viene influenzata dalla giacitura, sia secondaria (o acquisita), legata ai processi che hanno interessato la roccia successivamente alla sua formazione e che può essere dovuta sia a processi di deformazione con risposta fragile (fratturazione), sia a processi di degradazione per effetto solvente delle acque (carsismo).

Gli acquiferi in complessi carbonatici fratturati e a carsismo molto sviluppato sono caratterizzati da una elevata vulnerabilità all'inquinamento principalmente per l'elevata permeabilità per fratturazione e carsismo.

Relativamente alla Cava Monte Nurra, Vista la litologia dei terreni presenti caratterizzati prevalentemente da permeabilità Secondaria Media/Media alta (complesso calcareo oggetto di escavazione) la vulnerabilità idrogeologica intesa soprattutto come possibilità di infiltrazione di eventuali inquinanti nella falda, è da ritenere media come evidenziato nello stralcio della Carta della vulnerabilità intrinseca all'inquinamento degli acquiferi riportato nella figura seguente

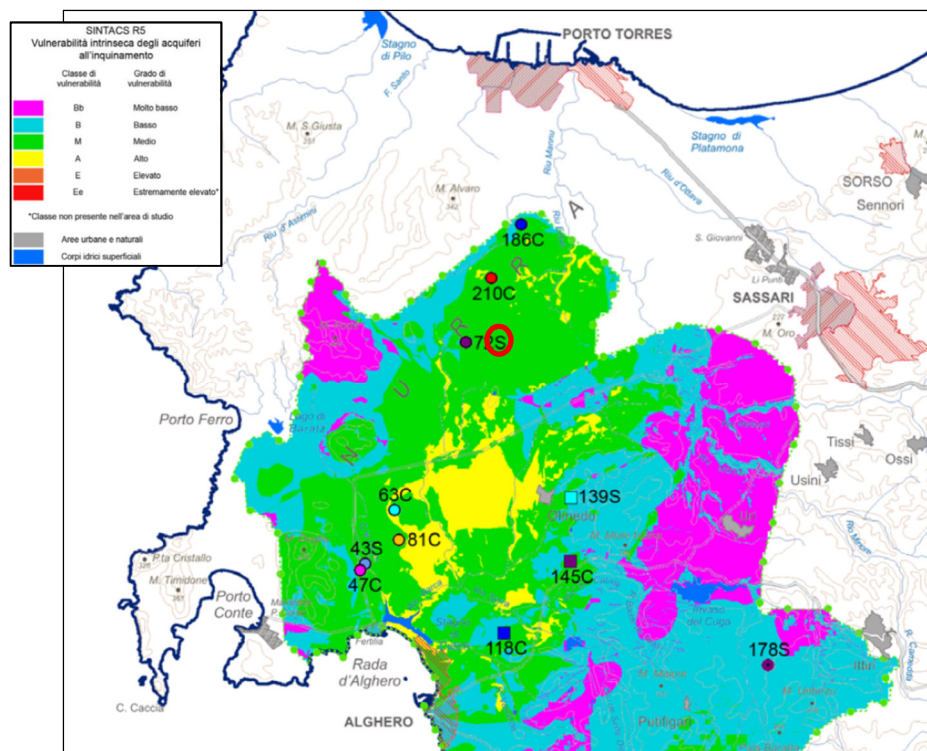


Figura 75 - Carta della vulnerabilità intrinseca all'inquinamento degli acquiferi; il cerchio in rosso individua schematicamente la cava Monte Nurra

POTENZIALI CONNESSIONI TRA IL SITO ESTRATTIVO E L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Uno studio approfondito del territorio diventa un punto di partenza essenziale per rilevare se vi sono connessioni tra il sito estrattivo e l'assetto idrogeologico dell'area in esame e quindi valutarne il grado di vulnerabilità all'inquinamento.

Un valido aiuto in questo senso è fornito dai modelli numerici, che consentono di simulare gli effetti generati dall'approfondimento degli scavi sulla piezometrica; se l'attività estrattiva andasse infatti ad intercettare la superficie piezometrica potrebbe generare alterazioni nell'assetto idrogeologico superficiale e sotterraneo.

Nell'area di cava, durante la realizzazione dei due pozzi, ubicati all'interno dello stesso mappale ad una distanza di appena 263 m l'uno dall'altro, sono state rinvenute due falde confinate in corrispondenza di tratti in cui il grado di fratturazione e di carsismo è risultato di maggiore entità rispetto al resto della perforazione.

Non è stata rinvenuta nessuna falda superficiale in quanto il basamento calcareo mesozoico era stato, precedentemente alla realizzazione dei pozzi, messo a nudo da un ampio sbancamento predisposto per l'attività estrattiva.

La prima falda, di modesta produttività (22 l/s), è stata rilevata tra le quote -30 e -32 m dal p.c. (p.c. = 63 m s.l.m., quindi +31 e +33 metri s.l.m.) mentre la seconda, di maggiore produttività (27 l/s), è compresa tra i -80 e i -83 metri dal p.c. (p.c. = 63 m s.l.m., quindi -17 e -20 metri s.l.m.).

Le prove a gradini di portata, effettuate nel 2005 in entrambi i pozzi, in entrambi i pozzi, hanno permesso di definire con discreta attendibilità le caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero.

Sulla base di quanto riportato in letteratura, è stato possibile definire, con buona attendibilità, che l'acquifero intercettato è permeabile per fratturazione e carsismo. La sua produttività è talmente elevata che la portata massima delle pompe ($Q = 30 \text{ l/s}$) installate nei due pozzi ha stimolato solo parzialmente l'acquifero mobilizzando solamente le acque che circolano nei meati più ampi.

È presumibile che anche per portate moderatamente superiori si possano avere perdite di carico trascurabili. Incrementando ulteriormente le portate verrebbero mobilizzate anche le acque contenute nelle fessure più sottili con un aumento considerevole delle perdite di carico.

Al fine di non compromettere in alcun modo l'assetto idrogeologico del territorio, intercettando la piezometrica, il progetto di coltivazione non prevede ulteriori approfondimenti oltre il livello base a + 40 m. Gli sbassi previsti dal nuovo piano di coltivazione si fermano infatti a quota 50 mslm (vedi tavola 9 Stato fine Fase 3- Stato finale di Progetto)

Nello schema di figura seguente si riporta l'ubicazione del livello più basso in rapporto alla posizione delle due falde, si vede chiaramente come a protezione della prima falda a +30 m sia presente uno strato di roccia calcarea impermeabile dello spessore di 7÷9 m, mentre quella più profonda a -17 m è protetta da uno strato di 57 m. Data la profondità delle due falde e considerate le caratteristiche impermeabili del banco calcareo lasciato a protezione delle stesse possiamo affermare che la ripresa dell'attività estrattiva con le modalità previste dal Piano di coltivazione che si intende presentare non andrà a compromettere in alcun modo il sistema idrogeologico superficiale e sotterraneo

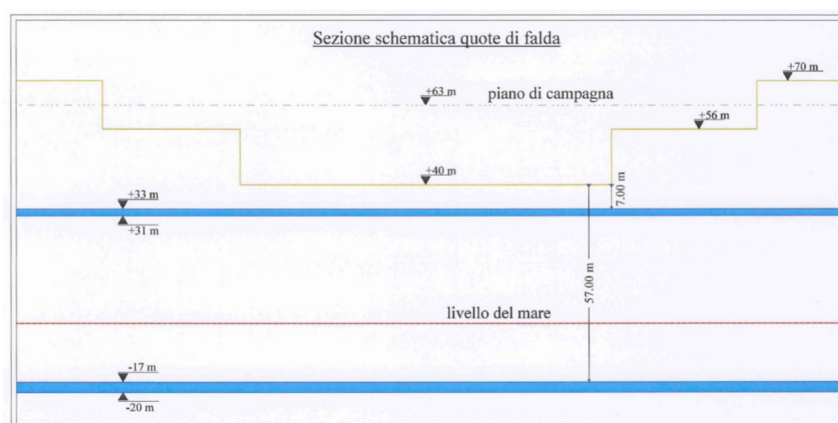


Fig.76 - Sezione schematica delle quote della falda.

11.2.4. SUOLO E SOTTOSUOLO

Geomorfologia

La Sardegna viene suddivisa in sette grandi unità morfologiche:

- Regioni del Sud ovest;
- Campidano;
- Massiccio dei Sette Fratelli ;
- La dorsale del Gennargentu ed il bacino del Flumendosa;
- La regione vulcanica di Campeda e della media valle del Tirso;
- I rilievi del nord-ovest;
- Il gruppo degli altipiani e delle creste a nord del Gennargentu.

L'area in esame ricade nella regione dei rilievi del nord-ovest denominata la "Nurra", , territorio eterogeneo da un punto di vista morfologico e geologico, in cui si alternano piane alluvionali e rilievi calcarei e dolomitici con altezze generalmente inferiori ai 400 m.s.l.m.

Si tratta di una regione agricola, interamente inclusa nella Provincia di Sassari, situata tra il Golfo dell'Asinara a nord-est, il Mar di Sardegna ad ovest, il Rio Mannu a est, i rilievi del Logudoro a sud-est e dai rilievi vulcanici del Monte Leone e dai piccoli tavolati trachitici di Olmedo a sud. E' inoltre isolata dal resto della Sardegna da una larga depressione composta di superfici piane orizzontali.

La Nurra è in gran parte pianeggiante ma troviamo comunque aspri rilievi, colline calcaree arrotondate ed un insieme di groppe tagliate nelle rocce metamorfiche; sui terreni più erodibili le valli si ampliano e originano un paesaggio collinare con versanti più dolci e piccoli dossi isolati. La conformazione dei rilievi è assai caratteristica per una disposizione parallela alla linea di costa in due e talora in tre file.

Nell'area centrale la monotonia del paesaggio pianeggiante della Nurra è rotta dai rilievi modellati sui depositi carbonatici del Giurassico e del Cretaceo, variamente fratturati per l'azione tettonica dell'orogenesi ercinica.

I rilievi principali sono: Monte Doglia (437 m), Monte Timidone (362 m), Monte Santa Giusta (251M) ed il Monte Rudeddu (172 m) formati da alti tettonici mentre Monte Nurra (142 m), Monte Alvaro (42 m) Monte Zirra (215 m), Monte Uccari (124 m) e Monte Elva (113m); si tratta di rilievi relitti modellati dall'erosione continentale.

Ad ovest, invece, il paesaggio risulta modellato sugli scisti con altitudini modeste, mentre, quelli modellati sulle quarziti paleozoiche hanno quote maggiori e presentano versanti più accidentati.

A sud, nella parte di territorio che va dalle zone interne alla costa, si estende una modesta dorsale costiera costituita da vulcaniti oligo-mioceniche, dove il paesaggio risente di una profonda erosione selettiva, per la differente azione sviluppata dagli agenti della dinamica esogena sui tufi e sulle trachiti.

Ad est queste pianure terminano sulle forme scoscese dei calcari del cretaceo e del giurassico e delle trachiti. A nord prosegue la pianura che arriva fino alla costa su cui si ergono alcuni rilievi costituiti dai calcari del giurassico.

In questa regione si è sviluppato un carsismo molto particolare considerato uno dei più interessanti dell'isola, ed accentuato soprattutto lungo la costa, dove sono presenti grotte di notevole importanza.

Come già esposto l'area di cava si colloca in corrispondenza del Monte Nurra, un rilievo residuale isolato, alto 142 m slm e modellato sui litotipi calcarei. Esso faceva parte probabilmente di antiche isole rimaste in emersione durante l'ultima glaciazione quaternaria dell'area.

Il rilievo è circondato da una morfologia pressoché pianeggiante o leggermente ondulata con piccoli rilievi cupoliformi. In quest'area sono presenti infatti una serie di collinette isolate, impostate su litologie carbonatiche come il M. Siareddu (148 m slm), M. Reposu (125 slm) e il M. Uccari (123 m).

Dall'analisi della figura a seguire che riporta un estratto della *"carta geomorfologica e dei fenomeni franosi della variante al PAI"* si evince che la cava Monte Nurra (qui identificata come cava attiva con la retinatura in rosso) non è soggetta a processi morfologici o dissesti in atto e potenziali che possono interferire con l'attività di escavazione.

Si ribadisce che in realtà l'area estrattiva di cava Monte Nurra è quella delimitata dalla perimetrazione in blu (zona D4 del PUC)

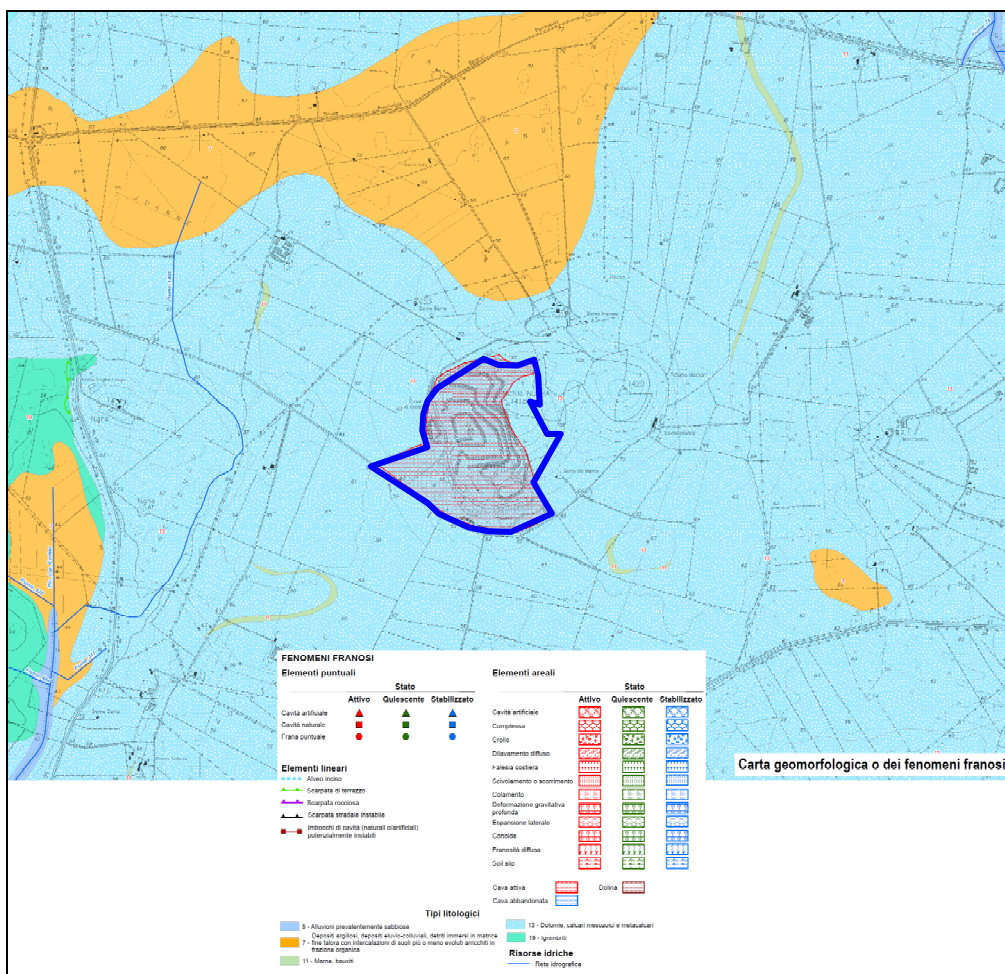


Figura 77:- Estratto da tavole 35 e 36 Carta geomorfologica e dei fenomeni franosi- Variante generale e di revisione del PAI della regione autonoma della Sardegna – Sub Bacini N°3 Coghinas –Mannu-Temo con sovrapposto (in blu) il perimetro dell'area estrattiva (zona D4 del PUC) di cava Monte Nurra

Geologia

Inquadramento Generale

La Sardegna è divisa in tre complessi geologici principali: il basamento metamorfico ercinico, il complesso intrusivo tardo-ercinico, le coperture sedimentarie e vulcaniche tardo-erciniche, Mesozoiche e cenozoiche (Fig.77).

Il basamento sardo è un segmento della catena ercinica Sud-europea considerata una catena collisionale, con subduzione di crosta oceanica e metamorfismo di alta pressione a partire dal Siluriano, e collisione continentale con importante ispessimento crostale, metamorfismo e magmatismo durante il Devoniano e il Carbonifero (MATTE, 1986; CARMIGNANI *et alii*, 1994b)

Nel tardo-ercinico si verifica il collasso gravitativo della catena con rilascio termico (metamorfismo di alto T/P) e la messa in posto dei plutoni che formano il Batolite Sardo-corso.

Dopo l'Orogenesi ercinica il Blocco sardo-corso non è stato coinvolto in eventi orogenici di qualche rilevanza; le deformazioni più importanti sono di carattere trascorrente e si manifestano tra l'Oligocene ed il Miocene.

La Sardegna Settentrionale ed in particolare la regione della Nurra è ben rappresentata nel Foglio 459 "Sassari" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 realizzato nell'ambito del Progetto CARG (Fig.85). In tale foglio è compreso buona parte del bacino cenozoico noto come "Fossa di Sassari", e gli alti strutturali che lo delimitano sia ad E che a W.

La fossa di Sassari è un *Semi-graben* le cui successioni silicoclastiche e carbonatiche poggiano in *sovrapposizione* su terreni vulcanici oligomiocenici e carbonatici mesozoici a W, mentre ad E si interrompono contro faglie dirette che hanno sollevato le vulcaniti oligomioceniche (OGGIANO *et alii*, 1987; FUNEDDA *et alii*, 2000).

La storia geologica della Nurra, evidenzia un lungo lasso di tempo in cui tale zona è stata interessata dalle vicende geologiche, abbracciando il periodo che va dal Paleozoico fino al Quaternario.

In questa regione, infatti, sono rappresentati quasi tutti i periodi geologici, con formazioni sia marine sia continentali, interessate da stili tettonici differenti che hanno dato luogo ad una varietà di strutture morfologiche di grande interesse.

In quest'area la successione stratigrafica parte dal Mesozoico, con successioni appartenenti alla piattaforma, costituita prevalentemente da calcari e da dolomie che danno luogo a rilievi calcarei più o meno isolati.

I depositi più diffusi, riferiti al Terziario, sono rappresentati da vulcaniti (lave andesitiche alternate a flussi piroclastici) e da sedimenti clastici e carbonatici (facies sedimentarie di ambiente transizionale e marino) a cui seguono i depositi del Plio-Quaternario in prevalenza clastici con differenti facies deposizionali principalmente di ambiente continentale.

I rilievi calcarei, che si estendono da quote variabili tra i 20 e i 60 metri, mostrando una forma tabulare, derivano dalla successiva erosione marina e continentale risalente al Terziario.

Pur se i sedimenti del Triassico risultino molto potenti, il deposito più rappresentativo è senza dubbio il Giurassico sia per potenza dei sedimenti che per estensione areale degli affioramenti.

Il Giurassico medio per esempio è rappresentato da banchi calcarei con una potenza di 300 metri.

Le dolomie, che sono rappresentative di circa il 50% delle formazioni, caratterizzano il Giurassico superiore con potenza degli strati complessivi di 150-300 metri.

Il Cretaceo è invece poco rappresentato e meno presente.

Coperture Mesozoiche e loro quadro geodinamico

Le coperture mesozoiche della Sardegna comprendono le formazioni triassiche, trasgressive sulla Catena ercinica, e le successioni del Margine continentale sud-europeo instauratosi a partire dal Giurassico medio. Nella Nurra la successione trasgressiva triassica è caratterizzata da "facies germaniche". Sui depositi continentali (Buntsandstein) poggia una successione carbonatica di ambiente neritico (Muschelkalk) seguita da sedimenti di ambiente evaporitico (Keuper).

Le successioni giurassiche e cretache nella Sardegna orientale sono rappresentate da potenti spessori di sedimenti calcareodolomitici di piattaforma. Sebbene non si possano escludere episodi emersivi o di non deposizione, tra il Triassico e il Cretacico inferiore, l'unica emersione della piattaforma carbonatica, documentata da un'importante lacuna stratigrafica e da un'importante discordanza angolare, è quella relativa al Cretacico medio marcata da un orizzonte bauxitico presente in Nurra.

Alla fine del Cretacico superiore, una generale e definitiva emersione ("fase Iaramica" CHERCHI & TR MOLIÈRES, 1984) interessa tutta l'isola.

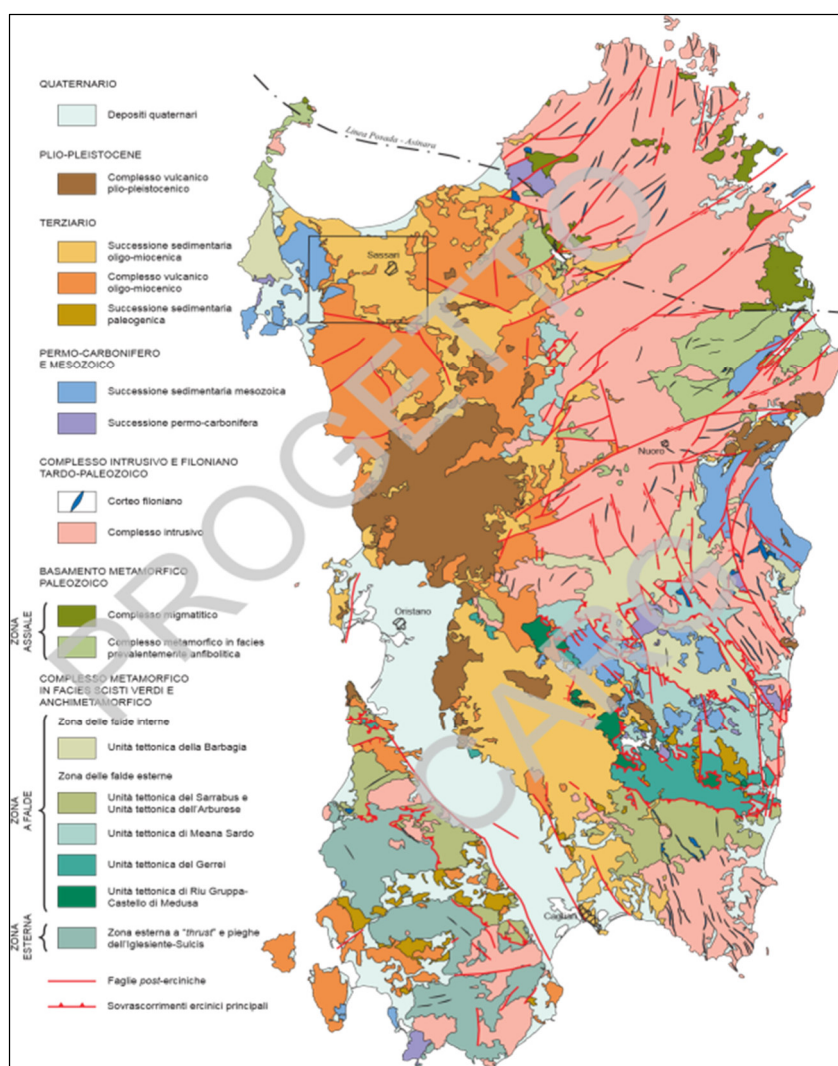


Figura 78: Schema strutturale della Sardegna. Il rettangolo indica l'ubicazione del Foglio 459 "Sassari". Da PROGEMISA S.P.A., 2009.

Coperture terziarie e loro quadro geodinamico

Con l'inizio dell'Eocene si ha una nuova trasgressione marina che ristabilisce in tutta l'isola condizioni di continentalità che perdurano fino a tutto l'Oligocene anche preceduta da movimenti tettonici. Da un punto di vista tettonico, questo intervallo di tempo è caratterizzato da una relativa stabilità marcata anche dalla totale assenza di attività vulcanica fino all'Oligocene superiore.

Nel Foglio Sassari le coperture terziarie sono rappresentate dalle vulcaniti del ciclo calcareo oligo-miocenico e dai depositi sia terrigeni sia carbonatici, marini e continentali, del Miocene medio-superiore.

Nell'Oligocene superiore - Miocene inferiore, il Blocco sardo-corso subisce gli effetti attenuati della collisione tra il Margine Sud-europeo e la Placca Apula che portano allo sviluppo della catena appenninica, di cui il Blocco sardo-corso rappresenta il retropaese (PRINCIPI & TREVES, 1984; CARMIGNANI et alii, 1994a; 1995).

Nella Sardegna centro-settentrionale, è attiva un'importante tettonica trascorrente di età Oligocene superiore - Aquitaniano (PASCI, 1997) espressa con faglie a rigetti plurichilometrici. A queste faglie trascorrenti sono associate sia zone di transpressione, sia zone di transtensione; a queste ultime si associano bacini di pull-apart con potenti depositi continentali dell'Oligocene superiore - Aquitaniano, coevi con un'importante attività vulcanica (OGGIANO et alii, 1995) (fig.79).

Durante il Burdigaliano-Langhiano, contemporaneamente alla rotazione del Blocco Sardo-corso e all'apertura del Bacino balearico e del Tirreno Settentrionale, una fase estensionale si sviluppa, tra il Golfo di Cagliari e quello dell'Asinara, un sistema di fosse colmate da notevoli spessori di sedimenti prevalentemente marini e da vulcaniti calcalcaline. Sia la tettonica trascorrente che quella distensiva sono accompagnate dal vulcanismo oligo-miocenico sardo, che rappresenta uno degli eventi geologici terziari più importanti del Mediterraneo occidentale.

Vulcanismo calcoalcalino in Sardegna e Suo quadro geodinamico

Il Blocco sardo-corso rappresenta un arco magmatico residuo, generatosi in seguito a subduzione di crosta oceanica con trasporto a NW ed all'apertura di un bacino di retroarco (Bacino ligure-provenzale) con conseguente rotazione del Blocco stesso. Durante l'Oligocene la Sardegna rimase in condizioni di prevalente continentalità, con l'inizio delle prime manifestazioni vulcaniche ad affinità calcalcalina che si prolungarono fino al Miocene medio. I prodotti di questo vulcanismo sono concentrati soprattutto lungo la fascia occidentale.

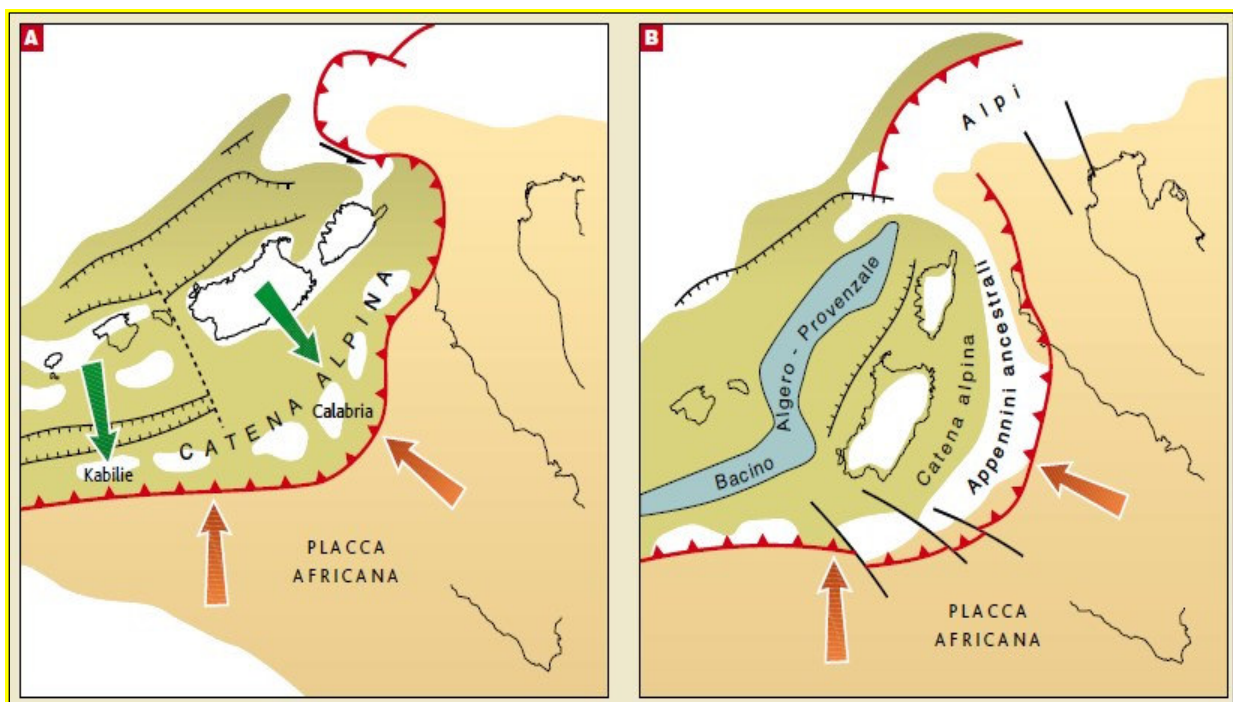


Figura 79 – Schema dei momenti diversi della rotazione del blocco Sardo-Corso.

Successioni Sedimentarie del Nord della Sardegna

Mesozoico

La Nurra mesozoica rappresenta un esempio di piattaforma carbonatica sottoposta ad oscillazioni eustatiche e a fasi tettoniche distensive, che hanno favorito l'ingressione di mari epicontinentali alternati a fasi subaeree con l'instaurarsi di bacini estensionali e la loro colmata, innescando processi erosivi e la deposizione di flussi silicoclastici e depositi pedogenetici (bauxite).

La tettonica distensiva ha dapprima interessato il settore occidentale della Sardegna (dalla Nurra al Sulcis) favorendo l'ingressione del mare mesotriassico (carbonati in facies di Muschelkalk) e di quello liassico lungo una linea strutturale N-S.

Le successioni carbonatiche della Nurra poggiano generalmente sui depositi continentali permo-triassici, e debuttano con carbonati meso-triassici in facies di Muschelkalk, che talora poggiano direttamente sul basamento metamorfico.

Si tratta di una successione che comprende dolomie e subordinatamente dolomie cariate con lenti di marne gessose, seguite da calcari scuri, marne e calcari marnosi a lamellibranchi, cefalopodi, brachiopodi e crinoidi. La successione è ripartita in due unità dolomitiche e due unità calcaree in alternanza.

Il Keuper è rappresentato in Sardegna da dolomie cariate, calcari dolomitici con argille verdi, marne e livelli di gesso; nella successione della Nurra, è possibile distinguere comunque due unità: un'unità inferiore (Carnico) è caratterizzata da argilliti gessose fortemente piegate, con cristalli idiomorfi di quarzo, e da dolomie cariate e un'unità superiore (Hettangiano) è costituita da dolomie grigie, talora brecciate, con intercalazioni di shale rossastre o verdastre.

La successione giurassica della Nurra è riassunta in tre formazioni:

- formazione di Monte Zirra;
- formazione di Gamba di Moro;
- formazione di Punta Cristallo.

I depositi del Cretacico superiore affiorano diffusamente in Nurra. La successione è sempre discordante su un substrato diacrono di età compresa tra il Triassico e l'Aptiano inferiore. La superficie di discordanza è localmente marcata da un orizzonte bauxitico, riconducibile ad una generale emersione e ad un'importante lacuna stratigrafica, riconosciuta in tutta la Sardegna oltreché nel Dominio pirenaico-provenzale. Successivamente l'ampia trasgressione del Coniaciano inferiore, ben datata da microfaune a foraminiferi e da rudiste, interessa tutta la Sardegna nord-occidentale. Questo evento è generale per tutta l'area mediterranea occidentale, con l'installazione della piattaforma carbonatica.

Il massimo spessore della successione del Cretacico superiore riferibile all'intervallo Coniaciano-Santoniano raggiunge i 140 m a Capo Caccia.

Cenozoico

Tra l'Oligocene superiore ed il Tortoniano la Sardegna settentrionale è stata sede, come già detto, di un'importante tettonica e di una diffusa attività vulcanosedimentaria che si è manifestata in diversi bacini, in parte coalescenti.

Questi bacini costituiscono quello che viene tradizionalmente definito come "Fossa Sarda" Auct. contraddistinta da due diverse Strutture successive: una con fosse orientate prevalentemente da E-W a N60E (oligo-aquitana), ed una con fosse orientate NNW-SSE di età Burdigaliano - Tortoniano (Messiniano).

I depositi sedimentari appartenenti ai bacini hanno carattere sintettonico, distinguendo la successione oligo-aquitana come successione sin-rift e postrift quella burdigaliano-tortoniana, anche se quest'ultima presenta comunque caratteri riconducibili a tettonica sinsedimentaria.

I bacini transtensivi aquitanici occupano principalmente la parte più orientale dell'isola dove si sviluppano direttamente sul basamento ercinico, caratterizzato prevalentemente da granitoidi intrusi in metamorfiti di medio e basso grado. In genere si impostano in corrispondenza di "releasing-bend" lungo faglie trascorrenti sinistre che sono considerate come la risposta deformativa, nel retropaese europeo, alla collisione che ha originato la catena nordappenninica.

Le successioni sedimentarie sono di ambiente prevalentemente continentale.

I bacini del Burdigaliano sono più recenti, hanno direzioni tra N-S e NNWSSE, ed interessano la parte occidentale della Sardegna settentrionale. Strutturalmente si configurano come semi-graben con faglie principali che generano tilting in direzione opposta, tra due bacini adiacenti (fig.10). Questi bacini intersecano quelli transtensivi orientati N60E interrompendone sia la continuità di affioramento della successione stratigrafica sia le faglie trascorrenti che li strutturano (FUNEDDA et alii, 2000).

Coperture Plio quaternarie

A partire da circa 5 Ma e fino al Pleistocene (0,14 Ma, BECCALUVA et alii, 1977), la Sardegna è interessata da un nuovo ciclo vulcanico, con emissione di basalti e prodotti differenziati, connesso con una tettonica di tipo distensivo, che avrebbe interessato tutto il bacino del Mediterraneo e sarebbe all'origine dell'apertura del Tirreno centro-settentrionale.

Questo vulcanismo è rappresentato da massicci vulcanici, talvolta di grandi dimensioni, e da estesi altopiani che si sono trovati a varie altitudini coprendo formazioni di diverse età. Contemporaneamente all'attività vulcanica si ha la sedimentazione di depositi clastici di ambiente continentale (fluviale, lacustre, di versante) di transizione e marino litorale.

Questa notevole varietà di ambienti va senz'altro ricercata nei mutamenti climatici e conseguenti variazioni del livello del mare (glacio-eustatismo), conosciute e ben documentate durante la fine del Terziario e particolarmente nel Pleistocene, che hanno controllato l'evoluzione delle piattaforme continentali e dei settori emersi costieri, determinandovi la migrazione degli ambienti sedimentari.

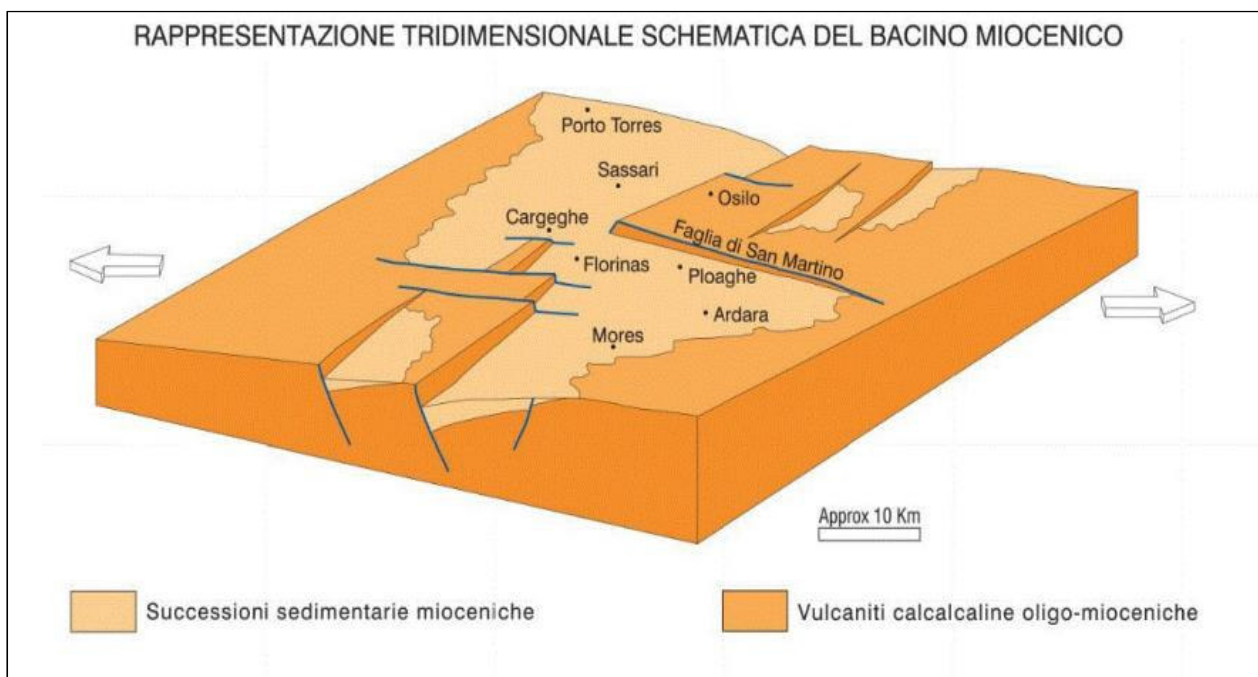


Figura 80 - Rappresentazione Schematica del Bacino Miocenico di Porto Torres e Sassari.

Assetto tettonico

L'assetto strutturale della regione riflette essenzialmente eventi deformativi di età cenozoica ed in minor misura Mesozoica. La tettonica ercinica ha importanza solo nel settore della Nurra occidentale, in cui affiora il basamento metamorfico paleozoico, che comunque riveste un'importanza secondaria rispetto alle coperture.

Tettonica Ercinica (varisinica).

L'orogenesi varisica è responsabile della strutturazione del basamento che è caratterizzato da una tettonica polifase. La prima fase deformativa è caratterizzata da grandi pieghe isoclinali coricate con vergenza sud-occidentale. A tali pieghe sin-metamorfiche è legata la principale scistosità del basamento. Alla prima fase seguono altre fasi deformative che sviluppano nuove scistosità che traspongono la precedente. Tutto il basamento è strutturato in una grande sinforme di scistosità con immersione assiale verso Est.

L'orogenesi ercinica ha interessato tutto il basamento della Sardegna con intense deformazioni, un metamorfismo sin-cinemático e un importante magmatismo postcollisionale (Cocozza et al., 1974).

Tettonica Mesozoica

La tettonica mesozoica è riassumibile nelle fasi:

- Movimenti tettonici in regime distensivo, ai quali è legata l'emersione della piattaforma carbonatica. Tali movimenti sono riferiti all'Albiano anche sulla base di correlazioni con i movimenti tettonici della Provenza (movimenti bedouliani) e sono caratterizzati da faglie normali con direzione principale ENE-WSW che hanno sollevato il Settore nord-occidentale della piattaforma carbonatica Mesozoica attualmente affiorante causandovi, alla fine del Cretacico superiore, la formazione di alti strutturali e l'erosione dei depositi del Giurassico superiore e del Cretacico inferiore. In questo modo la successione carbonatica Mesozoica ha iniziato a presentare spessori via via decrescenti verso NW fin dalla fase emersiva Mesocretacica.
- Tettonica a carattere transpressivo, caratterizzata da faglie trascorrenti sinistre con associate pieghe blande a direzione NNW e faglie normali orientate NE.
- Fase tettonica del Cretaceo terminale, responsabile dell'emersione di tutta la piattaforma mesozoica. Le strutture riferibili a tale tettonica non sono ben identificate.

Tettonica Cenozoica

FASE TETTONICA POST-CRETACEO SUPERIORE E PRE-IGNIMBRITI: tra il Cretacico superiore e il Miocene Medio si sono sviluppate diverse fasi tettoniche che tradizionalmente vengono riferite genericamente alla fase "Pirenaica". Le pieghe principali generate da tale tettonica hanno direzione assiale circa NE-SW e mostrano un raccorciamento con direzione circa N140E.

Non essendoci marker stratigrafici che possano vincolarla, sia inferiormente sia superiormente, tale tettonica, oltre che alla fase Pirenaica, potrebbe essere attribuita al Cretacico superiore o anche all'Oligocene-Aquitano.

In questo secondo caso sarebbe riferibile alla collisione appenninica, che nella Sardegna orientale ha generato importanti faglie trascorrenti sinistre con associate fasce transpressive (CARMIGNANI et alii, 1994a; 1995; OGGIANO et alii, 2009).

A questa fase tettonica sono attribuibili le pieghe che interessano le successioni mesozoiche.

FASE TETTONICA OLIGO-AQUITANA: Questa fase tettonica si manifesta con faglie trascorrenti sinistre di direzione ENE-WSW. Ad essa sono legati i bacini transtensivi, le strutture transpressive e quelle ad esse correlate.

FASE TETTONICA DISTENSIVA DEL BURDIGALIANO: legata all'apertura del bacino balearico questa fase tettonica riveste notevole importanza nella strutturazione definitiva di questo settore dell'isola. Infatti ad essa è riferibile il generale tilting verso NE del blocco crostale della Nurra, ben deducibile dall'immersione orientale sia delle strutture planari e lineari del basamento che dell'immersione assiale a NE delle pieghe che interessano le coperture tra il Rio D'Astimini e Monte Nurra.

FASE TETTONICA DEL SERRAVALLIANO: Durante il Serravalliano una fase tettonica distensiva si è manifestata con l'attivazione di faglie ad orientazione prevalente E-W.

FASE TETTONICA DEL PLOCENE: Questa fase tettonica, a carattere distensivo, è responsabile del sollevamento recente della regione e si manifesta con faglie dirette e sollevamenti in blocco.

Le faglie hanno spesso andamento meridiano ed in genere agiscono riattivando faglie precedenti con differenti direzioni, e generando depressioni ad andamento N-S ed ENE-WSW all'interno delle quali si conservano vulcaniti mioceniche e depositi clastici del Miocene superiore.

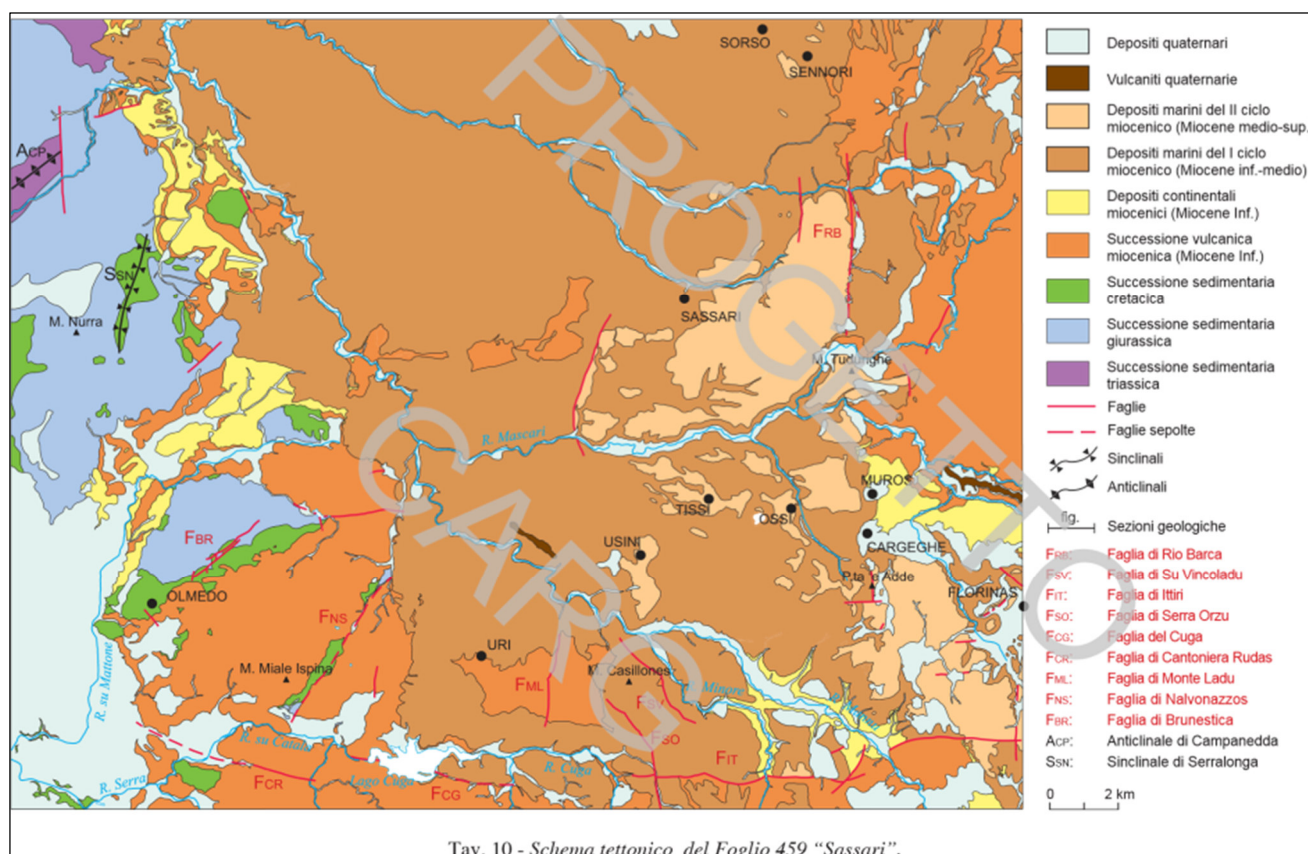


Figura 81: Schema tettonico foglio 459-Sassari.

Assetto Stratigrafico

L'area in studio si colloca all'interno di una vasta zona rappresentata dal complesso sedimentario calcareo-carbonatico del Mesozoico in parte ricoperto dalle vulcaniti oligo-mioceniche, dalla successione marnoso-arenacea e conglomeratica del Miocene, nonché da spessori variabili di depositi alluvionali e colluviali e suoli del Quaternario.

L'evoluzione tettonica prima descritta ha comportato nell'area in studio, la conseguente deposizione di litologie, le quali sono di seguito riassunte:

Successione Sedimentaria Mesozoica

La successione mesozoica è deformata da una tettonica con tipico stile di copertura. La parte più bassa della successione è stata attribuita al Triassico in facies "Germanica". L'ambiente di sedimentazione triassico mostra una lenta evoluzione da un bacino ristretto lagunare a sedimentazione in prevalenza terrigena, verso una laguna ristretta ma con maggiori comunicazioni con il mare aperto e con limitati episodi ad alta energia.

Il Giurassico invece presenta depositi di mare basso con frequenti emersioni, specialmente nel Dogger e nel Malm; gli ambienti di sedimentazione sono tipici di una piattaforma carbonatica e vanno dalla laguna protetta con energia estremamente bassa a salinità variabile, ad un ambiente di più alta energia dominato da barre oolitiche o da tempestiti (D'ARGENIO et alii, 1985)..

- "KEUPER" AUCT. (KEU) *Triassico medio-superiore (Ladinico p.p. - Carnico)*

Costituita da due litofacies non sempre affioranti, è rappresentata da dolomie grigie spesso cariate, talvolta brecciate con subordinati calcari dolomitici con livelli intraclastici; a queste litologie seguono argilliti gessose da rossastre a verdastre talora fortemente piegate (POMESANO CHERCHI, 1968), con

cristalli idiomorfi di quarzo e marne dolomitiche giallastre.

L'ambiente di sedimentazione è riconducibile a condizioni di laguna peritidale in ambiente caldo e arido. Gli spessori in affioramento sono valutati in 40-50 m.

- FORMAZIONE DI MONTE ZIRRA (ZRR) *Giurassico inferiore (Sinemuriano - Aaleniano inferiore?)*

Questi affioramenti sono rappresentati da dolomie e calcareniti dolomitiche bioclastiche con alternanze di livelli marnosi. Si rinvencono inoltre calcari oolitici e bioclastici, ricchi in foraminiferi, coralli, gasteropodi, brachiopodi, ammoniti e echinodermi

Talora alla base delle calcareniti affiorano arenarie a cemento calcareo di debole spessore.

Lo spessore della formazione in affioramento è dell'ordine di 10-15 m.

- FORMAZIONE DI GAMBA DI MORO (GDM) *Giurassico medio-superiore (Aaleniano-? Kimmeridgiano)*

L'esposizione migliore è visibile a M. Nurra, dove la successione è esposta nella cava oggetto di studio. Nella piana intorno a Monte Nurra gli affioramenti sono poco evidenti, e si passa gradualmente alla successiva formazione di Punta Cristallo (IST).

Nella Nurra questa formazione è rappresentata da dolomie, calcari marnosi, marne, calcari dolomitizzati a laminati algali, calcari oolitici, mostranti sovente laminazione incrociata e oncolitici, calcari a bird-eyes. Si rinvencono inoltre dolomie saccaroidi di piattaforma interna con episodi lagunari, con coralli singoli, lamellibranchi, gasteropodi, brachiopodi, briozoi e macroforaminiferi. Infine alternanze di calcari, marne e argille bituminose (GDM). Livelli di arenare e Siltiti arenacee (GDMa).

Gli spessori totali della formazione sono circa 150-200 m.

FORMAZIONE DI PUNTA CRISTALLO (IST) *Giurassico superiore (?Kimmeridgiano - Titoniano)*

È costituita da calcari micritici a dasycladacee, ben stratificati e finemente laminati, con locali intercalazioni di dolomie sterili grigiastre spesso brecciate.

Sono presenti anche calcari marnosi e calcari micritici con litoclasti, peloidi, talora a bird-eye, di piattaforma interna di bassa profondità; spesso i calcari mostrano letti di selce. Nella parte inferiore prevalgono calcareniti stratificate e laminate e dolomie secondarie talora brecciate, spesso a bird-eye, con lenti calcaree e carofite di ambiente lagunare.

Lo spessore della formazione è di circa 130-150 m.

- FORMAZIONE DI GRASCIOLEDDU (GXL) *Cretacico inferiore-Superiore (Albiano-Turoniano)*

È costituita da un orizzonte bauxitico di potenza variabile che corrisponde alla lacuna di sedimentazione mesocretacica. Il letto delle bauxiti è talvolta costituito da argille rosso-giallastre, oppure da breccie carbonatiche rossastre monogeniche a cemento ferruginoso bauxitico, alle quali seguono argille con lignite e bauxiti argillose oolitiche pisolitiche e conglomeratiche.

Essa deriva dall'evoluzione pedogenetica di tipo ferralitico di depositi alluvionali.

Lo spessore complessivo della formazione, estremamente variabile, può arrivare in alcuni casi a circa 17 m (misurati in tasche carsiche).

- FORMAZIONE DI CAPO CACCIA (POC) *Cretacico superiore (Coniaciano-Santoniano)*

È costituita da una successione carbonatica con calcari da beige a biancastri, bioclastiti, calcareniti grossolane a rudiste, foraminiferi bentonici e planctonici massivi o in banchi spessi, talora con livelli di breccie.

Lo spessore è di circa 40-50 m.

Successione Vulcanica Oligo-Miocenica

La successione vulcanica oligo-miocenica "Sassari" è costituita da ammassi lavici, duomi e piroclastiti messi in posto in condizioni subaeree e da subordinate epiclastiti.

-PIROCLASTITI DI OLMEDO (LDO) Burdigaliano p.p..

Gli affioramenti sono formati da una serie di depositi piroclastici di flusso da scarsamente a fortemente saldati con colorazione grigio-viola a chimismo riolitico composti da litici di ignimbrite, più raramente andesite, pomici, cristalli di plagioclasio e pirosseno immersi in una matrice cineritica medio fine. Localmente sono interessati da alterazione idrotermale con frequenti se pur limitate silicizzazioni. Spessore variabile da pochi metri a 60-70m.

- PIROCLASTITI DI PUNTA RUJA (PRJ) Burdigaliano p.p..

Depositi di flusso piroclastico da scarsamente a fortemente saldati, da rosati a neri a chimismo riolitico e dacitico, con litici di ignimbrite e andesiti da millimetrici a centimetrici, pomici da millimetriche a decimetriche, cristalli di plagioclasio e più raramente pirosseni in matrice cineritica. Spessore fino a 20 m.

- PIROCLASTITI DI PUNTA RUJA (PRJ) *Burdigaliano p.p..*

Depositi di flusso piroclastico, prevalentemente grigio biancastri a chimismo riolitico, massivi con litici di ignimbrite e subordinatamente andesiti e più raramente litologie di basamento paleozoico, pomici, e cristalli di plagioclasio e biotite in matrice cineritica. Spessore variabile fino a 100 m.

Successione Sedimentaria Miocenica

La successione sedimentaria miocenica è caratterizzata dalla presenza di due sequenze deposizionali delimitate da discordanze: la prima è costituita da depositi continentali fluviali e di piana alluvionale, deltizi e marini di piattaforma; la seconda sequenza è costituita da depositi fluvio-marini e carbonatici di piattaforma.

-FORMAZIONE DI OPPIA NUOVA (OPN) *Burdigaliano Medio Superiore*

Si tratta di arenarie e depositi conglomeratici in matrice sabbiosa e argillosa.

L'ambiente di sedimentazione è da ricollegare ad una vasta conoide alluvionale, ad elementi del basamento paleozoico, di calcari mesozoici e di vulcaniti terziarie.

Gli spessori in affioramento sono limitati ad alcune decine di metri.

- FORMAZIONE DI MORES (RES) *Burdigaliano Superiore*

Si presenta in quattro litofacies:

- RESa rappresentata da biocalcareni e calcari bioclastici a banchi di ostree ed altri bivalvi, ed echinidi, spesso con evidenti clinostratificazioni.
- RESb, arenarie e conglomerati da grigi a beige ad elementi di quarzo, metamorfiti, vulcaniti e calcari mesozoici con fossili di echinidi, bivalvi più raramente coralli.
- RESc depositi conglomeratici quarzosi in genere di debole spessore alla base dei depositi carbonatici con clasti in genere di vulcaniti e quarzo, e subordinati depositi di argille di debole spessore.
- RESd arenarie e conglomerati ad elementi quasi esclusivamente vulcanici, con intercalazioni di livelli francamente carbonatici. Lo spessore è abbastanza variabile, da poche decine di centimetri a 30-40 m.

Le arenarie hanno generalmente colore grigiastro, granulometria grossolana, talvolta sterili ma più spesso molto fossilifere. I conglomerati anch'essi fossiliferi sono formati da ciottolotti, ciottoli e blocchi fino a 1-1,5 m di andesite a volte in matrice sabbiosa, a volte legati da cemento carbonatico.

DEPOSITI OLOCENICI

Si tratta principalmente di depositi connessi alla gravità (depositi di frana e di versante, coltri eluvio-colluviali), depositi alluvionali e di precipitazione chimica (travertini). Sono rappresentati anche i depositi legati alle attività antropiche.

COLTRI ELUVIO COLLUVIALI (b2): Si tratta di sabbie limoargillose con clasti detritici medio fini, massive, più o meno intensamente pedogenizzate: spessore 1-3 m.



- b) Calcare di "Tipo B" stratificato molto tenace, marroncino chiaro che si scaglia con superfici concoidi con uno spessore di 60÷70 m;
- c) Calcare di "tipo C" che affiora nel settore meridionale della cava con uno spessore di oltre 150 m sia in senso stratigrafico che altimetrico.

Il materiale cavato ha buone caratteristiche meccaniche ed una notevole omogeneità; questo comporta una notevole stabilità dei fronti.

Relativamente agli aspetti geotecnici, i calcari affioranti nell'area di cava descritti in precedenza, rappresentano una formazione litoide per le cui caratteristiche geotecniche, anche per l'impossibilità di eseguire indagini dirette sul sito, sono stati considerati rappresentativi i parametri ottenuti dalla classificazione qualitativa della roccia intesa come "ammasso" (Bieniawski e Barton) in ragione delle caratteristiche geostutturali dello stesso. Nella tabella seguente si riassumono i risultati.

Formazione	g (Kg/m ³)	C (Kg/cm ²)	Ø (°)
Calcare Gamba di Moro (inteso come ammasso roccioso presente)	2300	1 - 2	39

Uso del Suolo

Il paesaggio dell'area in studio è caratterizzato come sopra esposto, da rilievi calcarei e dolomitici mesozoici e dai relativi depositi di versante, presenta una buona capacità d'uso dei suoli relativamente alle superfici pianeggianti e sub-pianeggianti.

Si riporta a seguire un estratto della carta dell'uso e copertura del Suolo (Corine Land Cover 2018) in scala 1:750.000 tratta dal Geoportale Ispra ambiente e rielaborata con QGIS.

Dall'analisi dello stralcio cartografico si evince che nel territorio in esame le classi di uso del suolo dominanti sono quelle agricole (seminativo, colture agrarie, sistemi colturali, oliveto, vigneto) tra cui quella assolutamente dominante è rappresentata dai seminativi ed in particolare da quelli in aree non irrigue (codice 211) seguita dalle aree a vegetazione sclerofilla (codice 323) e da quelle occupate da colture agrarie variamente dislocate sul territorio. I suoli sono di tipo franco-sabbioso in superficie e argillosi in profondità e possiedono un chimismo da acido a Sub-acido con drenaggio lento-Molto lento e permeabilità media.

Nel territorio in esame sono individuate inoltre tre aree estrattive (codice 131) tra cui La cava Monte Nurra che presenta anche una zona nel settore orientale con vegetazione sclerofilla.

Le classi relative alle superfici artificiali hanno una scarsa incidenza e sono rappresentate principalmente dalle aree estrattive; l'edificato e le aree industriali presentano valori minimi evidenziando un territorio con scarsa presenza antropica.

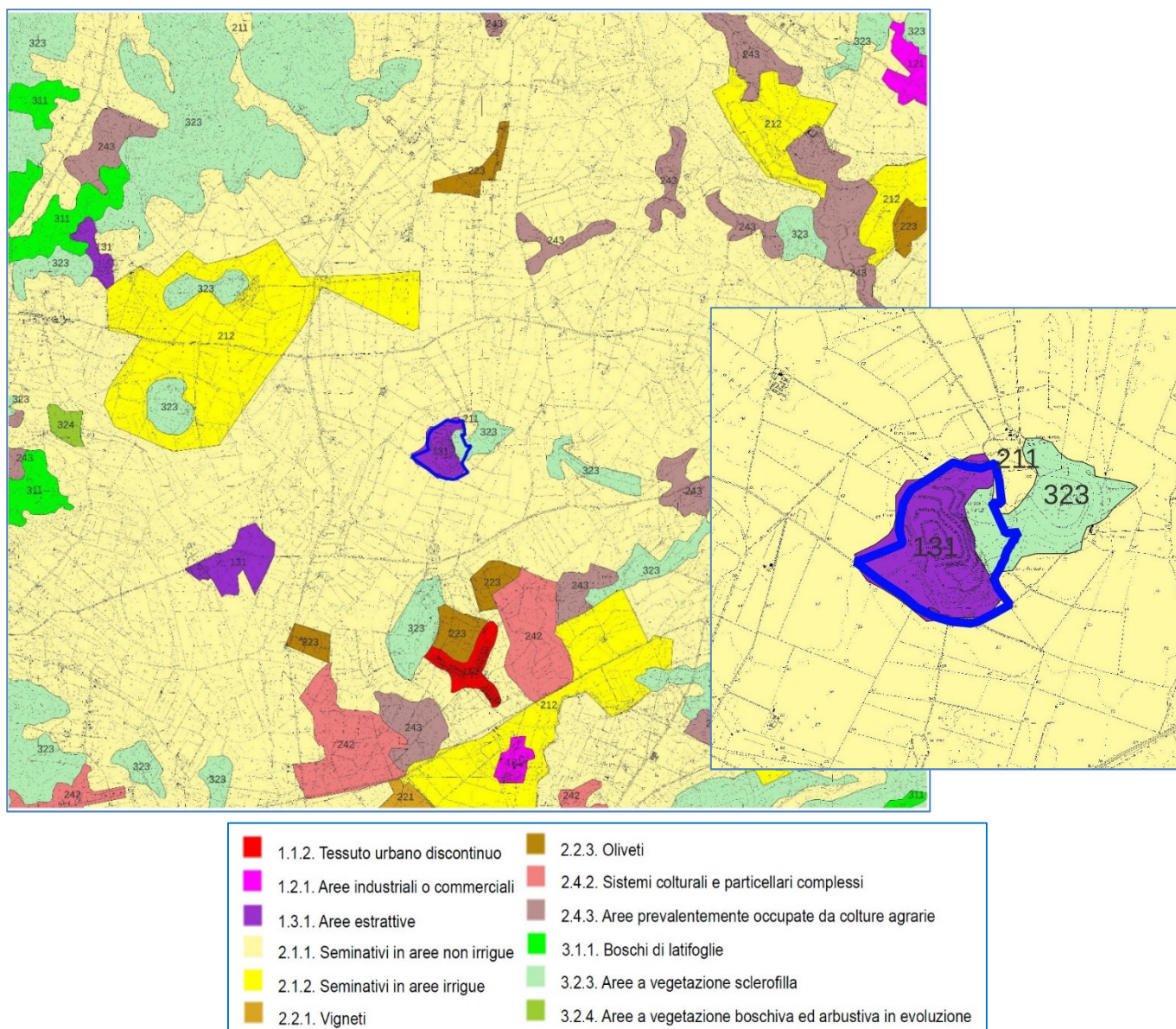


Figura 84: Estratto cartografico della carta di copertura e dell'uso del Suolo Corine Landcover 2018 (Geoportale Ispraambiente); la cava monte Nurra è individuata dalla perimetrazione blu

Valutazione della Capacità d'Uso dei suoli

Attraverso l'applicazione dei criteri e metodi della "Land Capability Classification" (Klingebiel & Montgomery, U.S.D.A. 1961, e successive modificazioni e adattamenti alla situazione ambientale Sarda) è stata effettuata una stima delle potenzialità della risorsa pedologica, in riferimento agli usi agro-Silvo-pastorali.

Tale sistema utilizza come fattori di classificazione l'entità e la natura delle limitazioni che si presentano all'uso agricolo e pascolativo, ovvero le caratteristiche del suolo e del terreno sfavorevoli nei confronti di tali specifiche utilizzazioni, per compensare le quali sarebbero richieste specifiche azioni di miglioramento della qualità agronomica di terreni.

Le classi di Capacità d'Uso individuate dalla metodica sono 8, come indicati nella figura a seguire, con limitazioni crescenti dalla classe più bassa a quella più alta. Le prime quattro comprendono territori considerati adatti all'agricoltura, al pascolo ed alla forestazione, mentre le restanti includono terreni sconsigliati per uso agricolo soprattutto intensivo, ma considerati, rispetto ai criteri adottati, adatti al pascolo alla forestazione ovvero alla creazione di riserve e/o parchi naturali.

11.2.5. ECOSISTEMI

Analisi Vegetazionale e Floristica

INQUADRAMENTO GENERALE

L'area estrattiva oggetto di indagine ricade all'interno del distretto della Nurra, in territorio comunale di Sassari (SS), nella Sardegna nord-occidentale.

Nel complesso il clima è caratterizzato da un periodo estivo con forte deficit idrico (mese meno piovoso luglio) e da un modesto surplus idrico nell'arco dei mesi compresi tra ottobre e gennaio. Le precipitazioni sono più intense in autunno (settembre fino a 15,1 mm/giorno piovoso), mentre in inverno e primavera gli apporti sono più continui e meglio distribuiti nel tempo (Pulina, 1989). I massimi termici estivi risultano attenuati dall'influenza termoregolatrice del mare, mentre in inverno il periodo freddo è quasi inesistente, con conseguente riduzione delle specie vegetali a riposo invernale. Per quanto riguarda gli elementi climatici minori, il vento caratterizza indiscutibilmente il clima della Nurra, dove dominano, per frequenza e intensità, i venti occidentali (ponente e maestrale). L'umidità relativa raggiunge i suoi massimi a gennaio e i minimi nei mesi estivi: tali valori in generale sono più elevati nelle zone costiere che in quelle interne. Per quanto concerne la pluviometria, i valori minimi si registrano a Capo Caccia (con 636,2 mm/anno e 70 giorni di pioggia all'anno). In generale le zone settentrionali, anche interne, della Nurra, sono decisamente meno piovose di quelle meridionali: le stazioni di Argentiera, Olmedo, Ottava e Sassari, oltre alle già menzionate Stintino e Porto Torres, hanno tutte una media annua inferiore ai 600 mm, quindi l'area del SICp si può considerare più piovosa della media della Nurra. Rispetto all'altitudine le precipitazioni medie mantengono valori costanti a livello del mare su tutta la costa sarda occidentale, mentre, sopra i 100 m s.l.m., presentano valori nettamente più bassi nella Nurra rispetto alle zone più meridionali dell'isola, probabilmente a causa della disposizione di sistemi collinari che offrono un ostacolo maggiore alle masse d'aria umida provenienti da nord-ovest (Pulina, 1989).

Per quanto riguarda gli aspetti bioclimatici, secondo la Carta Bioclimatica della Sardegna (ARPAS, CANU et al., 2015) il sito è caratterizzato da un macrobioclima Mediterraneo, bioclima Mediterraneo Pluvistagionale-Oceanico, e ricade in piano bioclimatico Mesomediterraneo inferiore, secco superiore, euoceanico attenuato (BACCHETTA et al., 2009).

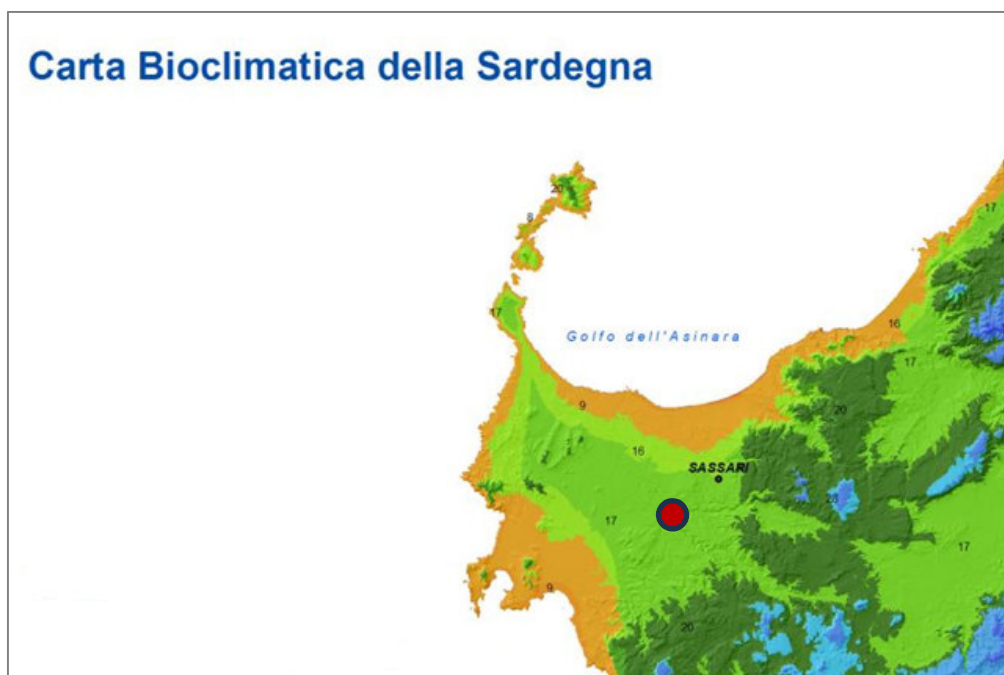


Figura 87: Estratto da Carta bioclimatica della Sardegna (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna – ARPAS): Indicativamente, l'area di progetto (in rosso).

Isobioclimi	
Mediterraneo Pluvistagionale-Oceanico	
1 - TERMOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO INFERIORE, SEMI-IPEROCEANICO ATTENUATO	
2 - TERMOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO INFERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	
3 - TERMOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO SUPERIORE, SEMI-IPEROCEANICO ATTENUATO	
4 - TERMOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO SUPERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	
5 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SECCO INFERIORE, SEMI-IPEROCEANICO ATTENUATO	
6 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SECCO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	
7 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SECCO INFERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	
8 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SECCO SUPERIORE, SEMI-IPEROCEANICO ATTENUATO	
9 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SECCO SUPERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	
10 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SECCO SUPERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	
11 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, SEMI-IPEROCEANICO ATTENUATO	
12 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	
13 - TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	
14 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	
15 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO INFERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	
16 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO SUPERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	
17 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO SUPERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	
18 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO SUPERIORE, SEMICONTINENTALE ATTENUATO	
19 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ACCENTUATO	
20 - MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, EUOCEANICO ATTENUATO	

Nella classificazione ecologica del territorio il bioclima è uno degli strati ambientali indispensabili per individuare le unità ambientali. I modelli bioclimatici focalizzati sulle soglie climatiche della distribuzione delle specie sono considerati in grado di predire la risposta degli organismi viventi ai cambiamenti climatici. Nel lavoro presentato da ARPAS viene illustrata l'analisi bioclimatica della Sardegna secondo la classificazione WBCS (*Worldwide Bioclimatic Classification System*, Rivas).

L'analisi bioclimatica del territorio regionale è stata effettuata seguendo il modello bioclimatico denominato "Worldwide Bioclimatic Classification System" (WBCS) proposto da Rivas-Martinez, (Rivas-Martinez, 2011). Si tratta di una classificazione numerica che mette in relazione le grandezze numeriche dei fattori climatici (temperatura e precipitazione) con gli areali di distribuzione delle piante e delle comunità vegetali, allo scopo di comprendere le influenze del clima sulla distribuzione delle popolazioni e delle biocenosi.

Il risultato finale e principale di questo studio è la **Carta Bioclimatica della Sardegna**, riferita ad un arco temporale recente e sufficientemente lungo da caratterizzare in modo realistico il rapporto tra clima e vegetazione attuale (trentennio 1971-2000).

Dal punto di vista biogeografico, secondo la classificazione proposta da ARRIGONI (1983a), l'area in esame ricade all'interno della Regione mediterranea, Sottoregione occidentale, Dominio sardo-corso (tirrenico), Settore sardo, Sottosettore costiero e collinare, Distretto nord-occidentale (Figura 85).

Secondo la classificazione biogeografica proposta da FENU et al. (2014), il sito in esame ricade nel settore Campidanese Turritano, sottosettore Turritano (Figura 88).

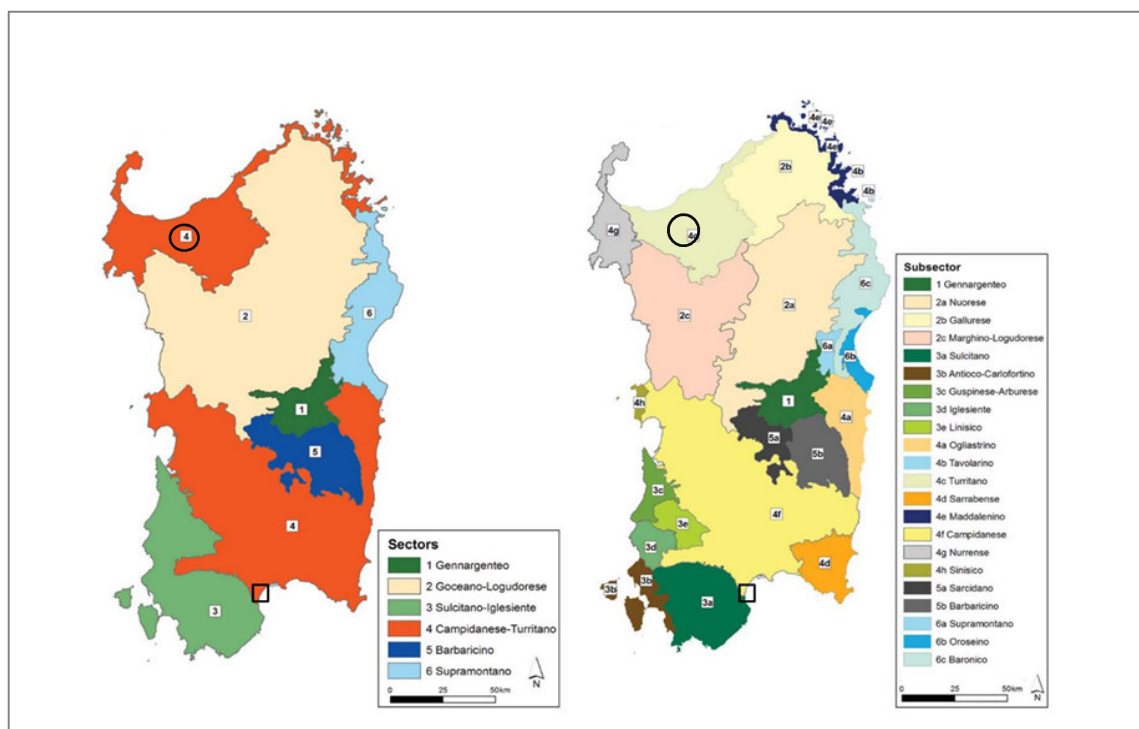


Figura 88: Settori e sottosettori biogeografici della Sardegna (Fonte: Fenus et al, 2015). Nel cerchio in nero indicativamente, l'area di progetto.

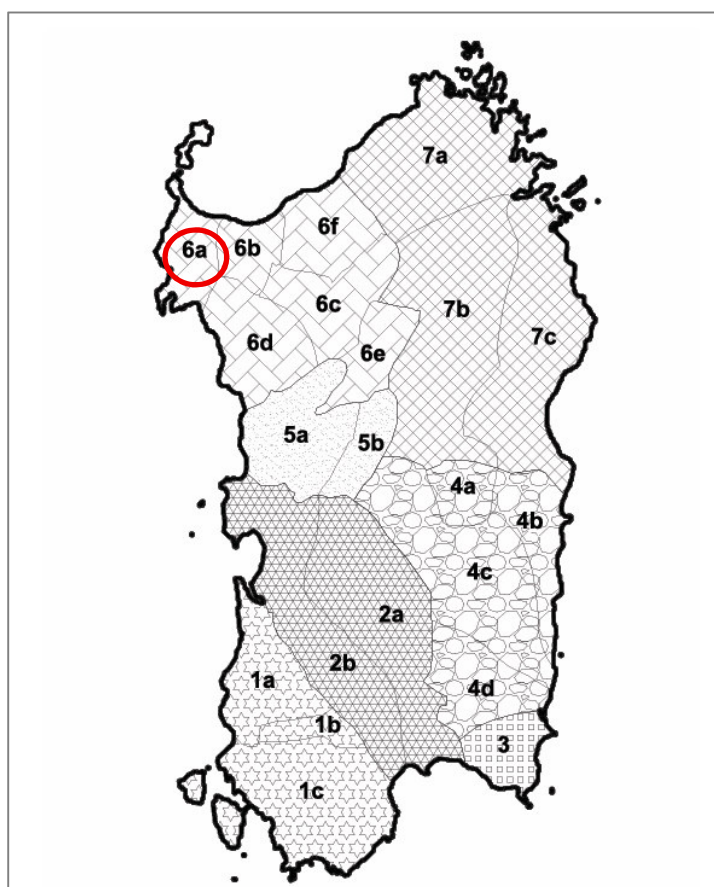
Dal punto di vista vegetazionale, la Sardegna appartiene all'orizzonte mediterraneo caratterizzato dalle sclerofille sempreverdi proprie del climax del Leccio (*Quercus ilex*) a volte sostituito dalla Sughera (*Quercus suber*) più esigente di calore e più resistente all'aridità. In successione al bosco troviamo la macchia, generalmente molto fitta, caratterizzata soprattutto dal Leccio, dal Lentisco (*Pistacia lentiscus*) dal Corbezzolo (*Arbutus unedo*) e dall'Erica arborea (*Erica arborea*). Su un piano inferiore (come sviluppo in altezza) troviamo il Cisto (*Cistus* sp.), la Ginestra (*Genista*, *Calicotome*), il Mirto (*Myrtus communis*), il Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), la Lavanda (*Lavandula stoechas*) e l'Euforbia (*Euphorbia dendroides*). Queste specie solitamente precedono ambienti aperti, per dar luogo, in ambienti particolarmente poveri, alla gariga che è un'ulteriore degradazione dell'associazione appena descritta; si ha un aumento della percentuale di terreno nudo e di piante pulvinanti ed aromatiche quali l'Elicriso (*Helichrysum italicum*) e il Timo (*Thymus herba-barona*). Nelle aree nate dal disboscamento si afferma il pascolo, generalmente più o meno arborato e cespugliato caratterizzato da specie quali Olivastro (*Olea europaea sylvestris*), Perastrò (*Pyrus amygdaliformis*) Asparago (*Asparagus acutifolius* e *A. stipularis*), Asfodelo (*Asphodelus microcarpus*), Ferula (*Ferula communis communis*), Cardo (*Sylibum marianum*; *Onopordum illyricum*; *Carduus pycnocephalus*; *Carlina corymbosa*) oltre alle varie specie di graminacee e leguminose. Un climax più schiettamente litoraneo è invece quello dei raggruppamenti a Olivo (*Olea europaea*) a Carrubo (*Ceratonia siliqua*) e a Ginepro (*Juniperus* sp.). Mentre Ontano (*Alnus glutinosa*), Oleandro (*Nerium oleander*), Salice (*Salix* sp.), Pioppo (*Populus* sp.) e Tamerice (*Tamarix gallica*) rappresentano le specie più caratteristiche degli ambienti ripariali. Infine intorno agli stagni costieri si trovano discrete estensioni di canneto (*Arundo donax*, *Phragmites australis*, *Typha latifolia*) circondati dalle distese di Salicornia (*Arthrocnemum glaucum*) e da altre associazioni che possono comprendere Giunco (*Juncus effusus*), Artemisia (*Artemisia* sp.) e altre specie a seconda del grado di salinità del terreno.

Allo stato attuale non si conosce esattamente il numero delle entità che costituiscono la flora sarda e non esiste un elenco floristico aggiornato. L'ultima opera di tale tipo, infatti, risale alla fine del diciannovesimo secolo (Barbey, 1885). In *Flora Europaea*, Tutin et al. (1964-80) riportano per la Sardegna 1768 taxa, mentre

Pignatti (1982) in Flora d'Italia ne annovera 2013. Bocchieri (1986) ne cita 2054 considerando anche i taxa riportati in Ferrarini et al. (1986). Infine la Check-list della Flora Vascolare Italiana (Conti et al., 2005) attribuisce alla Sardegna una flora composta da 2407 entità.

Le 291 entità della flora sarda indicate nella Lista Rossa regionale delle piante d'Italia (Conti et al., 1997) sono così ripartite nelle categorie IUCN: 5 EW, 39 CR, 41 EN, 69 VU, 119 LR, 17 DD e 1 NE. L'elemento corologico dominante è quello stenomediterraneo (29%), seguito dall'euroasiatico (17%) e dall'eurimediterraneo (16%) (Pignatti, 1994). Il contingente endemico è rappresentato, secondo Arrigoni et al. (1977-1991), da 202 entità di cui circa 60 in comune con la Corsica. Recentemente Conti et al. (2005) indicano 243 taxa endemici (pari al 10,1% della Flora Sarda), mentre Bacchetta et al. (2005a) 20 hanno censito per l'Isola 347 endemismi. Il riconoscimento di una provincia biogeografica autonoma sardo-corsa è basato su un elevato contingente di entità endemiche esclusive delle due isole, tra le quali i due generi monotipici *Morisia* e *Nananthea*. Un'altra caratteristica importante della flora sarda è la presenza di un contingente di specie differenziate in epoche remote, come *Centaurea horrida*, *Bellium crassifolium* ed *Helichrysum montelinasanum*. In relazione ai piani bioclimatici, alla morfologia e alle diverse litologie si possono distinguere in Sardegna diverse tipologie di paesaggio vegetale. L'esame dei caratteri fisici dell'Isola consente di riconoscere l'esistenza di alcune grandi regioni lito geomorfologiche che hanno una notevole rilevanza anche dal punto di vista del paesaggio vegetale e storico-culturale (Mori, 1966).

LEGENDA:



- 1) regioni del sud-ovest
 - a. i massicci dell'Iglesiente e del Monte Arcuentu;
 - b. la depressione del Cixerri;
 - c. le montagne ed i bordi vulcanici del Sulcis;
- 2) il Campidano
 - a. i rilievi del Campidano orientale;
 - b. la pianura del Campidano;
- 3) il massiccio dei Sette Fratelli;
- 4) la dorsale del Gennargentu ed il bacino del Flumendosa
 - a. il massiccio del Gennargentu;
 - b. i rilievi della costa orientale (Ogliastra e bassa Quirra);
 - c. i rilievi del centro Sardegna;
 - d. gli altipiani del Gerrei, Sarrabus e Salto di Quirra;
- 5) regione vulcanica di Campeda e della media valle del Tirso
 - a. il Montiferru, Campeda e Planargia;
 - b. la media valle del Tirso
- 6) i rilievi del nord-ovest
 - a. la Nurra;
 - b. il Sassarese;
 - c. il Logudoro;
 - d. la regione di Villanova, Monte Leone e Pozzomaggiore;
 - e. il Marghine;
 - f. l'Anglona;
- 7) il gruppo degli altipiani e delle creste a nord del Gennargentu;
 - a. la Gallura;
 - b. gli altipiani di Monti, Buddusù, Bitti, Nuoro e Fonni;
 - c. le zone costiere orientali.

Figura 89: le regioni morfologiche della Sardegna secondo Pelletier, 1960 (da Fadda, 1986, modificato)

La Nurra all'estremità nord-occidentale dell'Isola, è costituita da substrati metamorfici Paleozoici e da calcari Mesozoici. Sui substrati metamorfici si sviluppa la vegetazione a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* con *Euphorbia characias*, *Pistacia lentiscus* e *Rubia peregrina*. Sui substrati calcarei dominano invece i ginepri con *Chamaerops humilis*.

Le leccete sono confinate sui versanti ad esposizione settentrionale e negli impluvi, mentre nella piana alluvionale si stabilisce un bosco mesofilo misto a leccio e sughera con diverse Rosacee arbustive.

Nella cintura costiera prossima alla falesia si verifica il contatto, prevalentemente catenale, con la vegetazione di gariga primaria a *Centaurea horrida* e le comunità arbustive a *Genista sardoa* sulle arenarie viola e ad *Anthyllis barba-jovis* sui calcari mesozoici (Biondi et al., 2001a).

Ad est della Nurra si estendono i substrati calcarei e marnosi miocenici del Sassarese e del Logudoro. Le morfologie dominanti in questo settore sono i tavolati (ad altitudini medie di 100-300 m), profondamente incisi dal reticolo idrografico. Sui versanti settentrionali, su affioramenti marnosi o su suoli profondi di colluvio, dominano le formazioni miste di *Quercus ilex* con querce caducifoglie, *Fraxinus ornus*, *Viburnum tinus* e *Spartium junceum*.

Sui tavolati e versanti esposti a sud, su litosuoli o in tasche di terre rosse sono presenti invece boschi di leccio con *Rhamnus alaternus* e *Pistacia lentiscus*. (da "Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna", G. Bacchetta, S. Bagella, E. Biondi, E. Farris, R. Filigheddu & L. Mossa, 2009) Fitosociologia).

Siti Natura 2000 e siti di interesse botanico

Il sito di progetto non ricade all'interno o nelle immediate vicinanze di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ai sensi della Dir. 92/43/CEE "Habitat", né di Zone di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della Direttiva 79/409/CEE nota come Direttiva Uccelli; non rientra in Aree di interesse botanico e fitogeografico ex art. 143 PPR1, né in Aree Importanti per le Piante (IPAs) (BLASI et al., 2010) o Aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna (CAMARDA, 1995).

Pianificazione forestale

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001 ed approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007 costituisce lo 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.

L'unità territoriale di riferimento per la pianificazione di area vasta è il Distretto Forestale, definito come una porzione di territorio in cui si riconosce una omogeneità di elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali. I confini dei distretti ricalcano i limiti amministrativi comunali. Il Piano forestale territoriale di distretto (PFTD), durata decennale, contiene l'analisi di dettaglio del distretto forestale e individua le destinazioni funzionali degli ambiti forestali valutandone le potenzialità e valorizzando l'integrazione fra le diverse funzioni assolve dal bosco. Il PFTD definisce le linee gestionali più efficaci in relazione alle diverse vocazioni dei sistemi boscati, individua gli interventi strutturali e infrastrutturali correlati ed evidenzia gli strumenti finanziari potenzialmente disponibili a supporto della sua implementazione. Il sito in esame ricade nel Distretto Forestale n. 02 "Nurra e Sassarese".

Per il territorio comunale in esame non si rileva la presenza di Piani Forestali Particolareggiati (Fonte: <https://www.sardegnaforeste.it>)

Distretti Pfar



Figura 90: Distretti PFAR: nel cerchio in rosso, indicativamente, l'area vasta di progetto. Con il PFAR la Sardegna, tra le prime regioni italiane per estensione e ricchezza di patrimonio forestale, si è dotata di un importante strumento che disegna le strategie per la valorizzazione, tutela e incremento delle proprie risorse forestali, ponendo al centro dell'azione l'obiettivo della gestione sostenibile delle foreste.

ESTRATTO DA PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE

ALL.1 SCHEDE DESCRITTIVE DI DISTRETTO

DISTRETTO 02 – NURRA E SASSARESE

Il distretto Nurra e Sassarese si estende sul settore nord occidentale della Sardegna e comprende al suo interno gli affioramenti scistoso-cristallini dell'Isola dell'Asinara e del promontorio di Capo Falcone, i rilievi mesozoici della Nurra intorno ad Alghero ed i depositi del bacino vulcano-sedimentario terziario dell'area sassarese. La presenza di formazioni geologiche molto diverse tra loro, conferisce un'elevata variabilità al paesaggio all'interno del quale sono riconoscibili unità fisiografiche con caratteri affini.

INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

Il distretto, estendendosi per buona parte del sottodistretto biogeografico nurrico (distretto Nord-Occidentale), è caratterizzato da una prevalenza di cenosi forestali a sclerofille, dove le specie arboree principali sono rappresentate dal leccio, sughera, ginepro feniceo e olivastro.

Sulla base delle ampie corrispondenze esistenti tra i substrati geolitologici, le caratteristiche floristiche e le serie di vegetazione, è possibile delineare all'interno del Distretto Forestale n. 2 quattro sub-distretti.

Il primo (2a – Sub-distretto metamorfico paleozoico), è contraddistinto dalla dominanza di litologie

di tipo siliceo, includenti principalmente graniti e metamorfiti (Isola dell'Asinara e Penisola di Stintino fino a Porto Ferro); il secondo, (**2b – Sub-distretto sedimentario mesozoico**), è contraddistinto dalla presenza di litologie di tipo carbonatico mesozoico e relativi depositi colluviali e alluvionali (**piana della Nurra**, rilievi calcarei di Monte Alvaro, Monte Zirra, Monte Doglia, Penisola di Capo Caccia e Punta Giglio); il terzo (2c – Sub-distretto sedimentario miocenico) include litologie prevalenti di tipo sedimentario miocenico e i relativi depositi di versante e terrazzi alluvionali e riguarda la parte orientale del distretto (Sassarese); il quarto (**2d – Sub-distretto vulcanico oligo-miocenico**) include i basalti, andesiti e rioliti, prevalentemente oligo-miocenici e secondariamente plio-pleistocenici della parte meridionale del distretto (Logudoro), oltre ai relativi depositi di versante e terrazzi alluvionali.

2b – Sub-distretto sedimentario mesozoico

La serie sarda termomediterranea del leccio (*Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*) è invece osservabile nelle aree pianeggianti, orientali del sub-distretto, comparando come edafo-mesofila in corrispondenza nella piana alluvionale della Nurra, su substrati argillosi a matrice mista calcicola-silicicola.

Si riscontra sempre in condizioni di bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico, nel piano fitoclimatico termomediterraneo superiore con ombrotipo secco superiore. Si tratta di formazioni che, nel loro stadio di maturità, hanno la fisionomia di microboschi climatofili a *Quercus ilex* e *Quercus suber*. Nello strato arbustivo sono presenti alcune caducifoglie come *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*, oltre ad entità termofile come *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis* e *Rhamnus alaternus*.

Abbondante lo strato lianoso con *Clematis cirrhosa*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Rosa sempervirens*. Nello strato erbaceo le specie più abbondanti sono *Arisarum vulgare*, *Arum italicum* e *Brachypodium retusum*.

Le formazioni di sostituzione di questa serie sono rappresentate da arbusteti densi, di taglia elevata, dell'associazione *Crataegus monogynae-Pistacietum lentisci* con *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Myrtus communis* e da praterie emicriptofitiche geofitiche, a fioritura autunnale, dell'associazione *Scilla obtusifoliae-Bellidetum sylvestris. albus*, *Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis* e *Arum pictum* subsp. *pictum*, con elevata frequenza di *Pistacia lentiscus*, *Clematis cirrhosa*, *Phillyrea latifolia*, *Arisarum vulgare*.

La struttura dello stadio maturo è data da microboschi termo-xerofili, con strato arbustivo limitato e uno erbaceo a medio ricoprimento costituito prevalentemente da geofite ed emicriptofite.

Il paesaggio vegetale

Il paesaggio vegetale dell'area oggetto di studio risulta dominato da ampi seminativi e prati-pascolo delimitati da formazioni boschive a leccio e di macchia che trovano maggiore espansione sui rilievi collinari. Sono inoltre presenti aree residuali di lecceta - macchia alta e macchia bassa - a dominanza di sclerofille sempreverdi termofile a mosaico tra i coltivi.

Le formazioni boschive sono riferibili a leccete termo-mesomediterranee, caratterizzate dalla diffusa presenza di *Olea europea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*.

Nell'area censita è inoltre importante segnalare la presenza della specie di interesse fitogeografico *Chamaerops humilis* (palma nana), che rientra nella subassociazione *chamaeropetosum humilis*.

Nelle aree dove l'influenza antropica è più intensa, come nel sito in esame, le formazioni boschive sono spesso integrate in un mosaico con garighe e formazioni erbacee nelle aree con affioramenti rocciosi. Particolarmente frequenti nel sito sono infatti le formazioni di macchia-foresta caratterizzate da una dominanza di essenze alto-arbustive (altezze variabili dai 2 ai 4 m), in primis

Pistacia lentiscus, ma con diffusa presenza di *Quercus ilex* in forma arborea o arborescente (Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci).

La vegetazione erbacea a maggior grado di naturalità e di maggior pregio è rappresentata dalle praterie discontinue di *Brachypodium retusum* ed *Asphodelus ramosus* (*Asphodelo* africani-*Brachypodietum* ramosi), spesso con *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*. Tali formazioni risultano tuttavia estremamente poco diffuse nell'area interessata dal progetto, dove costituiscono modesti mosaici con le formazioni di macchia e macchia bassa in contesti pietrosi. Le formazioni erbacee di origine antropica, sono caratterizzate dalla presenza diffusa di *Dittrichia viscosa* e dalle comunità di asteracee spinose (*Carthamus lanatus*, *Eryngium campestre*, *Notobasis syriaca*, *Scolymus hispanicus*, *Silybum marianum*) (estratto modificato da Quadro di riferimento Ambientale VIA-R01.3 – Tommaso S.r.l., 2022).

Vegetazione di interesse conservazionistico

Per gli aspetti conservazionistici si è fatto riferimento alle seguenti opere: Interpretation Manual of European Union Habitats, version EUR 28 (European Commission, DG-ENV, 2013); Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE) (BIONDI et al. 2010); Il Sistema Carta della Natura della Sardegna (CAMARDA et al., 2015).

Per l'area in esame, le formazioni vegetazionali di rilievo e di interesse conservazionistico risultano le seguenti:

Boschi di Olivastro (*Olea europaea* Var. *Sylvestris*)

Rientrano in questa categoria le formazioni nettamente dominate dall'olivastro. Tale tipologia di vegetazione risulta ampiamente diffusa nel sito, impostata lungo le fasce perimetrali e nei nuclei interni associata alle coperture di macchia alta a *Pistacia lentiscus*. Gli aspetti maggiormente rappresentativi di tale tipologia di vegetazione sono osservabili lungo i versanti esposti a sud del limitrofo rilievo collinare di Monte Nurra.

Boschi di sughera (*Quercus suber*) e leccio (*Quercus ilex*).

Rientrano in questa categoria le formazioni arboree con strato superiore dominato dalla sughera e da leccio. Nel sito, formazioni boschive di sughera e leccio si osservano ai confini dell'area ed in parte all'interno dei lotti interessati dagli interventi.

Prati terofitici calcicoli afferenti al “Thero-Brachypodietea”

Rientrano in questa categoria le comunità erbacee annue a terofite scapose, impostate a mosaico con gli arbusteti a palma nana e, con minori estensioni, con le formazioni di macchia alta a *Pistacia lentiscus* ed *Olea europaea* var. *sylvestris*.

Arbusteti e macchie aperte a palma nana.

Rientrano in questa categoria le formazioni arbustive a dominanza di *Chamaerops humilis*, caratterizzate da una altezza media ed un grado di copertura ridotto, quasi esclusivamente mosaicate con pratelli terofitici. Gli arbusteti a palma nana tendono ad impostarsi nella parte centrale dei nuclei di macchia interni di maggiore estensione, in presenza di abbondante rocciosità e pietrosità. Tale specie arbustiva risulta inoltre ampiamente diffusa nelle fasce perimetrali e, in forma singola (esemplari isolati), all'interno dei seminativi, spesso con individui anche di ragguardevoli dimensioni.

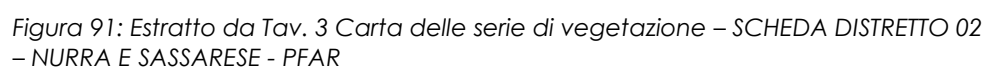


Figura 91: Estratto da Tav. 3 Carta delle serie di vegetazione – SCHEDA DISTRETTO 02 – NURRA E SASSARESE - PFAR

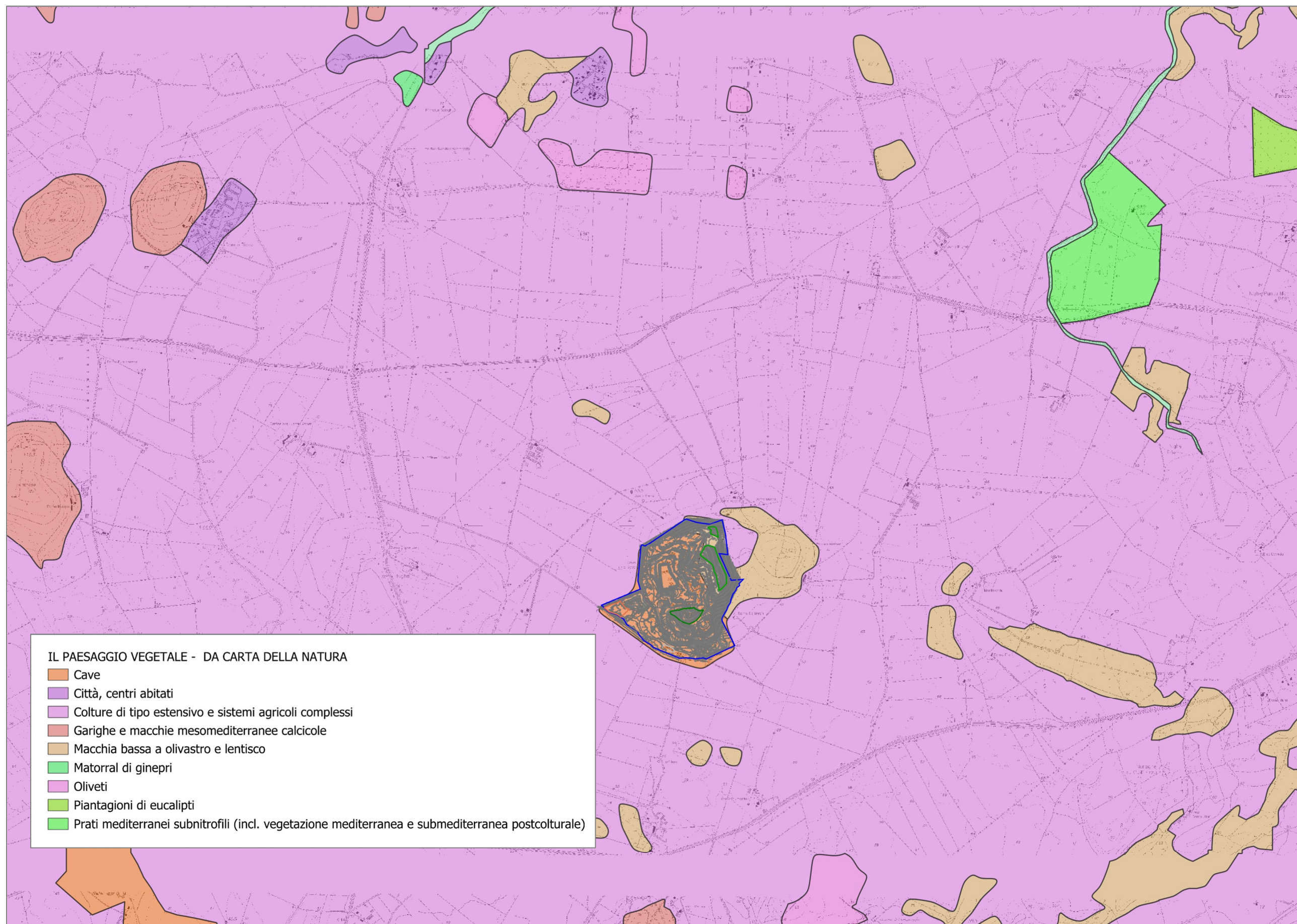


Figura 92: Area di progetto (stato attuale) sovrapposta alla "Carta della Natura" (ISPRA).

ASPETTI FLORISTICI

Secondo Valsecchi (1989) la **flora della Nurra** è caratterizzata da un notevole contingente di specie mediterranee termofile, da un elevato numero di specie endemiche sarde o sardo-corse e da diverse entità ad areale poco esteso o che trovano in Sardegna il limite di distribuzione.

Le stazioni delle endemiche sarde *Limonium nymphaeum* Erben, *Genista sardoa* Valsecchi e *Centaurea horrida* Badarò e delle sardo-corse *Astragalus terraciano* Valsecchi e *Anchusa crispa* Viv. ssp. *crispa* presenti nel sito rappresentano una porzione ragguardevole del loro areale.

Altre endemiche, più diffuse nell'isola e presenti anche nei diversi habitat del sito, sono le sarde *Galium schmidii* Arrigoni, *Bituminaria morisiana* (Pignatti et Metlesics) Greuter e *Vinca difformis* Pourr subsp. *sardoa* Stearn.

Notevole è il contingente delle endemiche sardo-corse: *Allium parviflorum* Viv., *Crocus minimus* DC., *Erodium corsicum* Léman, *Polygonum scoparium* Requier ex Loisel., *Genista corsica* (Loisel.) DC., *Ornithogalum corsicum* Jordan et Fourr., *Seseli bocconi* Guss. subsp. *praecox* Gamisans, *Silene corsica* DC., *Silene nodulosa* Viv., *Bryonia marmorata* Petit. Sono inoltre presenti le specie endemiche sardo-corso-tirreniche: *Arum pictum* L. fil. subsp. *pictum*, *Romulea requienii* Parl., *Stachys glutinosa* L., *Pancratium illyricum* L., *Urtica atrovirens* Requier ex Loisel., *Scrophularia trifoliata* L., la sardo corso-sicula *Euphorbia cupanii* Guss. ex Bertol. e la sardo-corso-balearica *Bellium bellidioides* L. *Ferula arrigonii* Bocchieri e *Ptilostemon casabonae* (L.) Greuter sono state rinvenute da Biondi et al. (2001). Farris ha confermato la presenza a Cala della Barca dell'endemica sardo-corsa *Filago tyrrhenica* Chrték & Holub.

Sono inoltre presenti entità di particolare interesse fitogeografico: *Anthyllis barba-jovis* L., *Brassica insularis* Moris e *Chamaerops humilis*. Tra queste entità rivestono particolare interesse quelle che concorrono a caratterizzare l'elemento storico genetico della flora dell'area. *Centaurea horrida* è un paleoendemismo senza verosimili affinità genetiche e quindi presumibilmente differenziatosi in epoche remote. Di antica origine sono anche alcune specie endemiche ad areale discontinuo come *Stachys glutinosa* e *Genista corsica*. Arrigoni (1983) inserisce la Sardegna nel quadro fitogeografico della regione mediterranea e riconosce in questo ambito un dominio sardo-corso in base all'esistenza di tre generi monospecifici (di cui uno, *Nananthea*, presente nella Nurra), e di un endemismo specifico molto sviluppato, in buona parte di antica origine. Individua inoltre un settore specifico sardo, distinto dal quello corso, e in questo riconosce diversi sottosettori, tra cui il sotto-settore costiero e collinare, nel quale viene compresa la regione della Nurra.

In quest'ultimo sono presenti diversi endemismi esclusivi.

Notevole è invece il contingente sardo-corso esclusivo del sottosettore e presente anche nella Nurra. In generale si può affermare che la zona costiera è caratterizzata da endemismi di conservazione e neoendemismi, come attualmente confermato nella Nurra dalla presenza di tre specie di *Limonium* (*Limonium laetum*, *L. acutifolium*, *L. nymphaeum*) che Arrigoni & Diana (1999), reputano microneoendemismi e della paleoendemica relittuale *Centaurea horrida*. (Arrigoni, 1983). La flora del sito si può stimare in 500-600 specie.

La flora protetta segnalata in area vasta

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".

Specie inserite nell'All. II della Direttiva 43/92/CEE (* indica le specie prioritarie)	Sub-distretti				POTENZIALE PRESENZA NEL SITO DI PROGETTO
	2a	2b	2c	2d	
<i>Anchusa crispa</i> Viv. subsp. <i>crispa</i> *	X	X			Improbabile – non osservata durante l'indagine di campo
<i>Brassica insularis</i> Moris	X				
<i>Carex panormitana</i> Guss.*			X		
<i>Centaurea horrida</i> Badarò*	X	X			Improbabile – non osservata durante l'indagine di campo
<i>Linaria flava</i> (Poiret) Desf. subsp. <i>sardoa</i> (Sommier) A. Terracc.		X			Improbabile – non osservata durante l'indagine di campo

Tabella 22: Elenco specie vegetali inserite nell'All. II della Direttiva 43/92/CEE
(* indica le specie prioritarie)

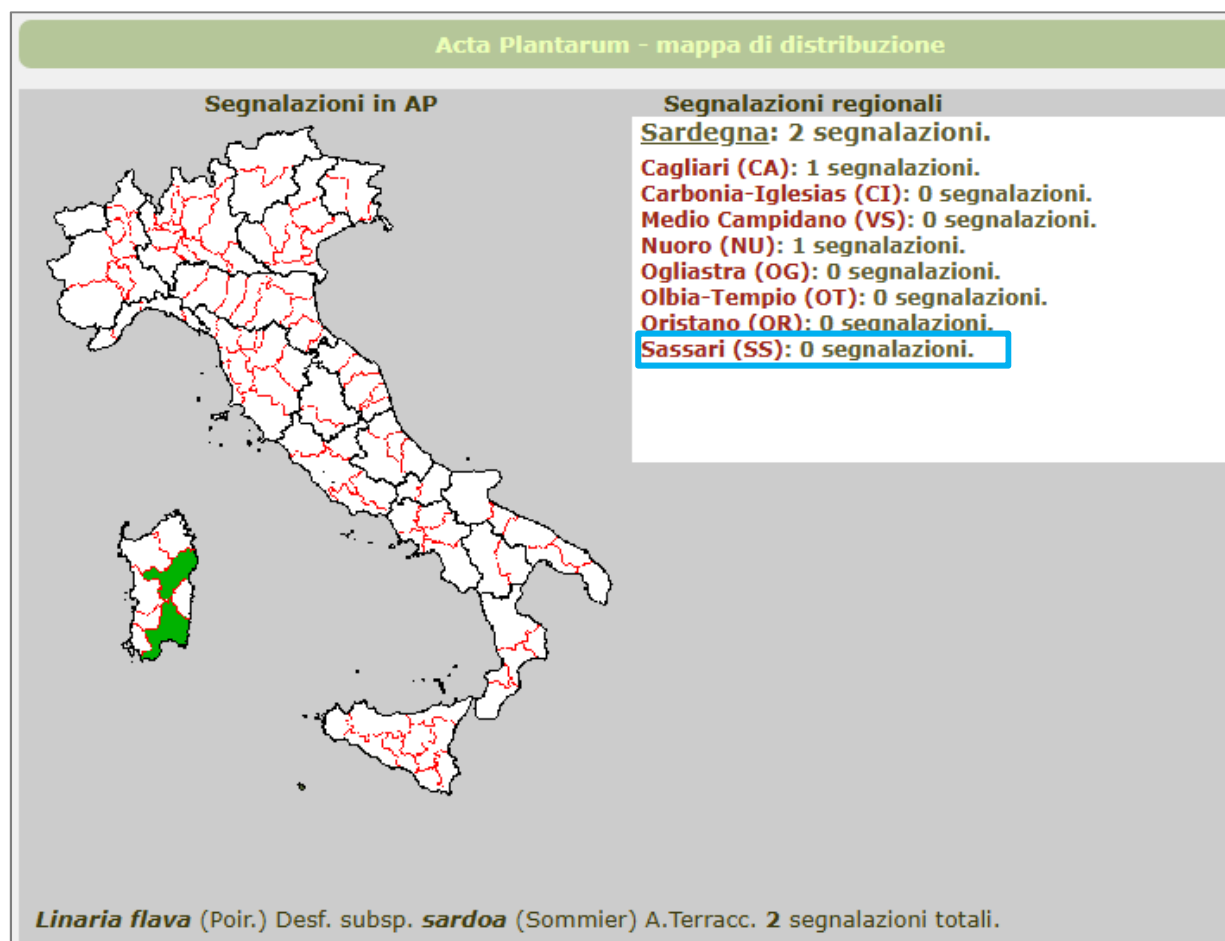


Figura 93: Estratto da Acta Plantarum: è presente la mappa di distribuzione di *Linaria flava* nel territorio sardo, da cui si osserva che non ci sono segnalazioni per la provincia di Sassari.

Il PFR indica inoltre, per il sub distretto 2b, la presenza delle seguenti "Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)": si riportano di seguito in Tabella, **evidenziando in rosso** quelle osservate nell'area vasta del sito estrattivo.

Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)	Sub-distretti			
	2a	2b	2c	2d
<i>*Anagallis monelli</i> L.			X	
<i>Anchusa sardoa</i> (Illario) Selvi et Bigazzi		X		
<i>*Anthyllis barba-jovis</i> L.		X		
<i>*Armeria pungens</i> (Link) Hoffmanns. et Link	X			
<i>Astragalus terracciano</i> Vals.	X	X		
<i>Astragalus thermensis</i> Vals.			X	
<i>Borago pygmaea</i> (DC.) Chater et Greuter			X	
<i>Centaurea corensis</i> Vals. et Filigheddu			X	
<i>Dianthus ichnusae</i> Bacch., Brullo, Casti et Giusso		X		X
<i>*Erica multiflora</i> L.			X	
<i>Erodium corsicum</i> Léman in Lam. Et DC.	X	X		
<i>*Erodium lebelii</i> Jord. subsp. <i>maruccii</i> (Parl.) Guitt.	X			
<i>*Eryngium barrelieri</i> Boiss.				X
<i>*Euphorbia biumbellata</i> Poir.				X
<i>Evax rotundata</i> Moris	X			
<i>Galium schmidii</i> Arrigoni		X		
<i>Genista sardoa</i> Vals.		X		
<i>*Gennaria diphylla</i> (Link) Parl.	X			
<i>Helicodiceros muscivorus</i> (L. fil.) Engl.	X			
<i>Hieracium gallurensis</i> Arrigoni			X	
<i>*Hypericum spruneri</i> Boiss.			X	
<i>*Isoëtes durieui</i> Bory				X
<i>*Isoëtes histrix</i> Bory				X
<i>Isoëtes velata</i> A. Braun subsp. <i>tegulensis</i> (Gennari) Batt. et Trab.				X
<i>*Laurus nobilis</i> L.			X	
<i>Leucojum roseum</i> Martin	X			
<i>Limonium acutifolium</i> (Reichenb.) Salmon	X	X	X	
<i>Limonium bosanum</i> Arrigoni et Diana				X
<i>Limonium glomeratum</i> (Tausch) Erben	X			
<i>Limonium laetum</i> (Nyman) Pignatti	X			

Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)	Sub-distretti			
	2a	2b	2c	2d
<i>Limonium racemosum</i> (Lojac.) Diana			X	
<i>Nananthea perpusilla</i> (Loisel.) DC.	X			
<i>Ophrys sphegodes</i> Miller subsp. <i>praecox</i> Corrias		X	X	X
<i>*Ophioglossum lusitanicum</i> L.	X			X
<i>Ranunculus cordiger</i> Viv. subsp. <i>diffusus</i> (Moris) Arrigoni				X
<i>Salvia desoleana</i> Atzei et Picci			X	
<i>Scrophularia ramosissima</i> Loisel.		X	X	
<i>Scrophularia morisii</i> Valsecchi				X
<i>Seseli praecox</i> (Gamisans) Gamisans		X		
<i>Silene ichnusae</i> Brullo, De Marco et De Marco fil.	X			
<i>*Viola arborescens</i> L.		X	X	
Specie arboree di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)	Sub-distretti			
	2a	2b	2c	2d
<i>Celtis australis</i> L.			X	
<i>Ficus carica</i> L. var. <i>caprificus</i> Risso	X	X	X	X
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>oxycarpa</i> (Willd.) Franco et Rocha		X	X	X
<i>Fraxinus ornus</i> L.			X	
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>macrocarpa</i> (S. et S.) Ball	X	§	§	
<i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman	§	§	X	X
<i>Laurus nobilis</i> L.			X	
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Brot.	§	§	§	§
<i>Populus alba</i> L.	X	X	X	X
<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	X	§	X	§
<i>Quercus ichnusae</i> Mossa, Bacch. et Brullo			X	X
<i>Quercus ilex</i> L.	§	§	§	X
<i>Quercus morisii</i> Borzi			X	
<i>Quercus suber</i> L.	X	§	X	§
<i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten.	X	X	§	X

<i>Salix alba</i> L.		X	X	X
<i>Salix atrocinerea</i> Brot.				X
<i>Ulmus minor</i> Mill.	X	X	§	X

Specie arbustive di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)	Sub-distretti			
	2a	2b	2c	2d
<i>Anagris foetida</i> L.		X	§	X
<i>Anthyllis barba-jovis</i> L.		X		
<i>Arbutus unedo</i> L.	§	X	X	§
<i>Calicotome spinosa</i> (L.) Link		X		§
<i>Calicotome villosa</i> (Poirot) Link in Schrader	§	§	X	§
<i>Chamaerops humilis</i> L.	X	§	X	X
<i>Cistus albidus</i> L.		X		
<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter et Burdet	X	§	§	X
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	§	§	X	§
<i>Cistus salviifolius</i> L.	X	X	X	X
<i>Cornus sanguinea</i> L.			X	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	X	§	§	X
<i>Daphne gnidium</i> L.	X	X	X	X
<i>Ephedra distachya</i> L. subsp. <i>distachya</i>	X	X	X	
<i>Erica arborea</i> L.	§	X	X	§
<i>Erica multiflora</i> L.			X	
<i>Euonymus europaeus</i> L.			X	
<i>Euphorbia characias</i> L.	§	X	X	X
<i>Euphorbia dendroides</i> L.	§	X	X	X
<i>Genista corsica</i> (Loisel.) DC.	X	X	X	X
<i>Genista sardoa</i> Vals.		X		
<i>Helichrysum microphyllum</i> (Willd.) Camb. subsp. <i>tyrrhenicum</i> Bacch., Brullo et Giusso	§	§	§	§
<i>Lavandula stoechas</i> L.	X	X		§
<i>Myrtus communis</i> L. subsp. <i>communis</i>	X	§	X	§
<i>Osiris alba</i> L.	X	X	§	X

<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	X	X		X
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	X	X	X	X
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	§	§	§	§
<i>Prunus spinosa</i> L.	X	§	§	X
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	X	§	§	X
<i>Rosa canina</i> L.			X	X
Specie arbustive di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)	Sub-distretti			
	2a	2b	2c	2d
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	X	§	X	X
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	X	§	§	X
<i>Spartium junceum</i> L.		X	§	X
<i>Stachys glutinosa</i> L.	X	X	X	X
<i>Tamarix africana</i> Poiret	X	X	X	
<i>Tamarix gallica</i> L.	X	X	X	
<i>Teucrium capitatum</i> L.		X		
<i>Teucrium marum</i> L.	X	X	X	X
<i>Thymbra capitata</i> (L.) Cav.		X	§	
<i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl.	X	X	X	
<i>Thymelaea tartonraira</i> (L.) All.		X		
<i>Viburnum tinus</i> L.			X	
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	X			

Tabella 23: Elenco specie vegetali di interesse - da Piano Forestale Regionale (PFR) del Distretto n. 02 "Nurra e Sassarese" (FILIGHEDDU et al., 2007). Evidenziate **in rosso**, le specie osservate durante l'indagine ambientale.

ALTRE SPECIE VEGETALI OSSERVATE DURANTE L'INDAGINE DI CAMPO

Si riporta di seguito un elenco tratto dall'indagine sul campo eseguita per precedenti progetti in prossimità dell'area di cava (cfr. Impianto Agrivoltaico "Monte Nurra" – 2023 A firma del Dott. Nat. F. Schirru – Elaborato V A-R05), sul quale vengono segnalate le specie riscontrate anche nell'area di progetto e nell'area in disponibilità, che sono state censite con particolare attenzione alle aree in cui sono previsti gli interventi di disboscamento allo scopo di verificare la presenza di eventuali specie sotto particolare tutela e di delineare il profilo floristico nello specifico.

Le ricerche sono state eseguite da aprile a giugno 2026.

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) e "Flora d'Italia Vol. IV" (PIGNATTI et al., 2019). 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.

Specie	Presenza nell'area in disponibilità	Presenza nell'area di progetto
<i>Achillea ligustica</i> All.	X	
<i>Aira caryophyllea</i> L.	X	X
<i>Aira cupaniana</i> Guss.	X	
<i>Allium roseum</i> L. subsp. <i>roseum</i>	X	X
<i>Allium subhirsutum</i> L. subsp. <i>subhirsutum</i>	X	X
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.		
<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.		
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski		
<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>	X	X
<i>Arbutus unedo</i> L.	X	X
<i>Arisarum vulgare</i> O.Targ.Tozz. subsp. <i>vulgare</i>	X	X
<i>Artemisia arborescens</i> (Vaill.) L.	X	
<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	X	X
<i>Austrocylindropuntia subulata</i> (Muehlenpf.) Backeb.		
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	X	X
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.		
<i>Bellardia viscosa</i> (L.) Fisch. & C.A.Mey.	X	X
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P.Beauv.	X	X
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.		
<i>Briza maxima</i> L.	X	X
<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	X	
<i>Bromus scoparius</i> L.		
<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	X	X
<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>pycnocephalus</i>		
<i>Carex divisa</i> Huds.	X	
<i>Carlina corymbosa</i> L.		
<i>Carlina gummifera</i> (L.) Less.		
<i>Carthamus caeruleus</i> L.		
<i>Carthamus lanatus</i> L.	X	
<i>Chamaemelum fuscum</i> (Brot.) Vasc.	X	
<i>Chamaerops humilis</i> L.	X	X
<i>Charybdis pancration</i> (Steinh.) Speta		
<i>Cichorium intybus</i> L.	X	X
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	X	X
<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Cass. ex Rchb.f.		
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	X	
<i>Crepis vesicaria</i> L.	X	X
<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.		
<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.		
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	X	X
<i>Cytisus spinosus</i> (L.) Lam.		
<i>Daphne gnidium</i> L.	X	
<i>Dasyphyrum villosum</i> (L.) P.Candargy	X	
<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	X	X
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	X	X
<i>Echium italicum</i> L.	X	X
<i>Echium plantagineum</i> L.	X	
<i>Erica arborea</i> L.	X	X
<i>Erodium chium</i> (L.) Willd.		
<i>Eryngium campestre</i> L.	X	X
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh. subsp. <i>camaldulensis</i>	X	
<i>Euphorbia exigua</i> L. subsp. <i>exigua</i>		
<i>Euphorbia helioscopia</i> L. subsp. <i>helioscopia</i>	X	X
<i>Euphorbia peplus</i> L.		
<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.	X	
<i>Filago asterisciflora</i> (Lam.) Sweet		
<i>Filago pyramidata</i> L.		

<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. subsp. <i>vulgare</i>	X	X
<i>Galactites tomentosus</i> Moench		
<i>Galium aparine</i> L.	X	
<i>Geranium robertianum</i> L.	X	X
<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach		
Specie	Presenza nell'area in disponibilità	Presenza nell'area di progetto
<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.	X	X
<i>Hyoseris radiata</i> L.	X	X
<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.		
<i>Linum trigynum</i> L.		
<i>Linum usitatissimum</i> L. subsp. <i>angustifolium</i> (Huds.) Thell.	X	
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin		
<i>Loncomelos narbonense</i> (L.) Raf.		
<i>Lonicera implexa</i> Aiton subsp. <i>implexa</i>	X	X
<i>Lupinus gussoneanus</i> J.Agardh		
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. subsp. <i>latifolia</i> (L.) Peruzzi		
<i>Malva alcea</i> L.	X	
<i>Malva neglecta</i> Wallr.		
<i>Malva olbia</i> (L.) Alef.		
<i>Malva sylvestris</i> L.		
<i>Medicago polymorpha</i> L.		
<i>Mentha spicata</i> L.	X	X
<i>Middendorfia borysthenica</i> (Schränk) Trautv.		
<i>Myrtus communis</i> L.	X	X
<i>Nigella damascena</i> L.	X	X
<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.		
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi	X	X
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. subsp. <i>spinosa</i>		
<i>Phalaris coerulescens</i> Desf.	X	
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	X	X
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	X	X
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	X	X
<i>Plantago afra</i> L.		
<i>Plantago coronopus</i> L.		
<i>Plantago lagopus</i> L.	X	X
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.	X	X
<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	X	X
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>	X	X
<i>Quercus suber</i> L.	X	X
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. subsp. <i>raphanistrum</i>		
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.		
<i>Rosa sempervirens</i> L.	X	X
<i>Rubia peregrina</i> L.	X	X
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	X	X
<i>Rumex pulcher</i> L. subsp. <i>pulcher</i>		
<i>Scolymus maculatus</i> L.		
<i>Scorpiurus muricatus</i> L.	X	
<i>Silene gallica</i> L.		
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	X	
<i>Smilax aspera</i> L.	X	X
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	X	X
<i>Spartium junceum</i> L.	X	X
<i>Stachys glutinosa</i> L.	X	
<i>Stachys major</i> (L.) Bartolucci & Peruzzi		
<i>Teucrium marum</i> L.	X	
<i>Thapsia garganica</i> L. subsp. <i>garganica</i>		
<i>Tordylium apulum</i> L.	X	X
<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn. subsp. <i>nodosa</i>		
<i>Tragopogon porrifolius</i> L.		

<i>Trifolium alexandrinum</i> L.		
<i>Trifolium angustifolium</i> L. subsp. <i>angustifolium</i>	X	X
<i>Trifolium stellatum</i> L.	X	X
<i>Triticum vagans</i> (Jord. & Fourr.) Greuter		
<i>Umbilicus horizontalis</i> (Guss.) DC.		
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	X	X
<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) F.W.Schmidt	X	X
<i>Valerianella eriocarpa</i> Desv.		

Tabella 24: Elenco delle specie vegetali osservate all'interno dell'area in disponibilità e di progetto.

GLI HABITAT

Dalla categorizzazione della "Carta della Natura" secondo i codici Corine Biotopes del Manuale descrittivo degli Habitat nazionali, utilizzati all'interno del progetto è possibile un confronto con le classificazioni degli Habitat secondo EUNIS e NATURA2000.

Si riporta di seguito estratto della carta relativo all'area in esame e la descrizione tratta dal manuale.

32.2 Formazioni arbustive termomediterranee

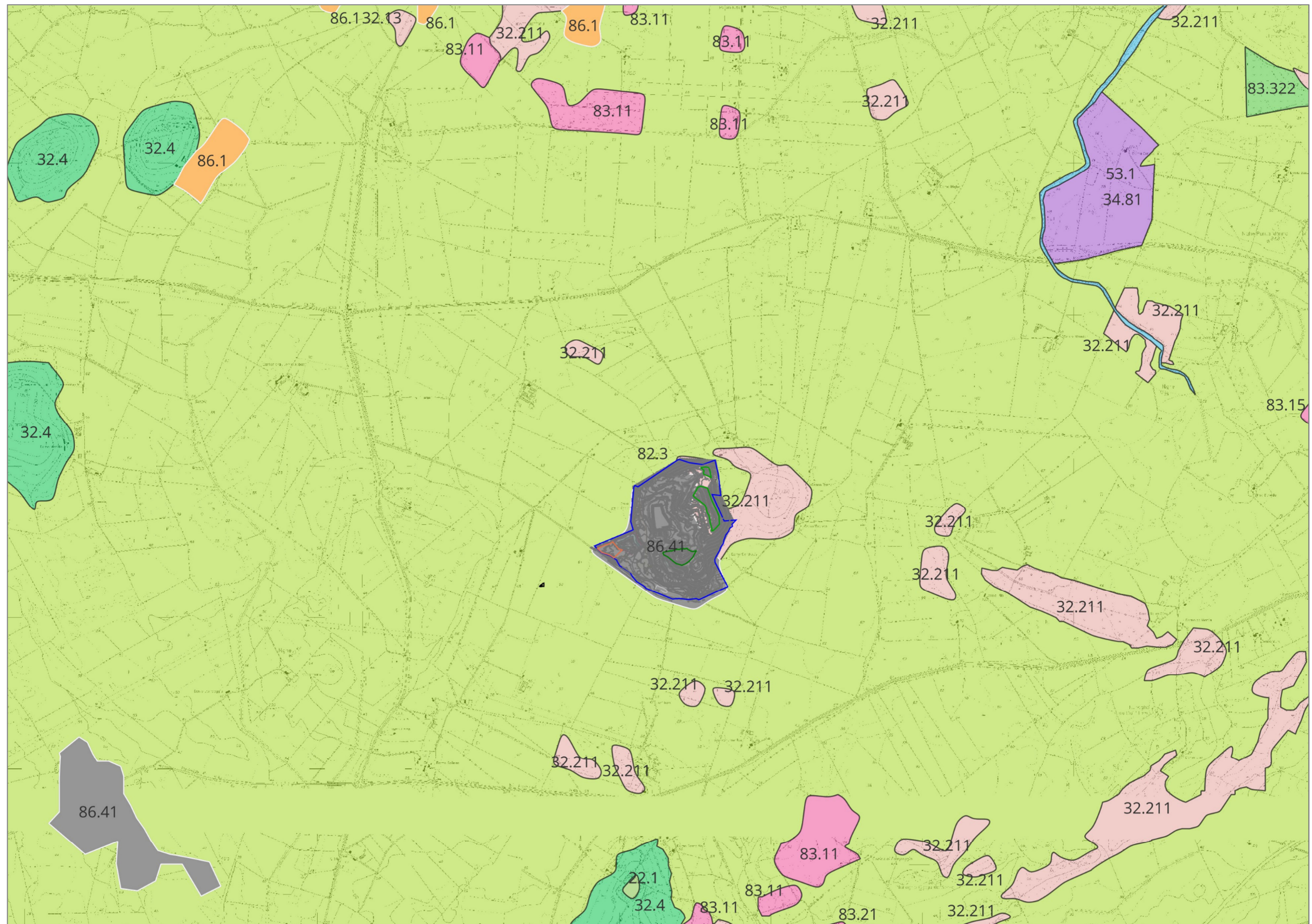
Sono inclusi gli aspetti termomediterranei dei cespuglieti dominati da sclerofille o specie decidue estive ed anche alcune formazioni erbacee a *Ampelodesmos mauritanicus*.

Nella categoria 32.21 (Cespuglieti, roveti e garighe termomediterranee) sono inseriti gli aspetti xerotermofili e termofili dei cespuglieti che si sviluppano nella fascia termomediterranea dove possono costituire anche formazioni zonali. Le garighe costiere ad *Helichrysum* spesso non raggiungono estensioni tali da poter essere cartografate alla scala 1:50000 ma sono state inserite ugualmente in quanto importanti habitat inseriti nell'allegato I della Direttiva Habitat.

CODICE CORINE BIOTOPES 32.211 MACCHIA BASSA A OLIVASTRO E LENTISCO	
EUNIS >F5.5	
SINTASSONOMIA <i>Oleo-Ceratonion</i>	
DESCRIZIONE Si tratta di formazioni ad alti e bassi arbusti dominati da sclerofille fra cui <i>Olea europea/sylvestris</i> e <i>Pistacia lentiscus</i> . Si sviluppano nelle fasce più calde dell'area mediterranea. Vengono qui incluse anche i lentisceti puri (32.214 formazioni a lentisco).	
SOTTOCATEGORIE INCLUSE Vedi Corine Biotopes	
SPECIE GUIDA <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>oleaster</i> (dominanti)	
REGIONE BIOGEOGRAFICA Mediterranea	
PIANO ALTITUDINALE Costiero, Planiziario, Collinare	
DISTRIBUZIONE Zone costiere e subcostiere dell'Italia centrale e meridionale, Sicilia e Sardegna.	
	

CODICE CORINE BIOTOPES 82.3 COLTURE DI TIPO ESTENSIVO E SISTEMI AGRICOLI COMPLESSI	
EUNIS =I1.3	
SINTASSONOMIA <i>Stellarietea mediae</i>	
DESCRIZIONE Si tratta di 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 etc. (si veda una confronto con la struttura a campi chiusi del 84.4).	
SOTTOCATEGORIE INCLUSE -	
SPECIE GUIDA I mosaici culturali possono includere vegetazione delle siepi (soprattutto 31.8A e 31.844 in ambito temperato, 32.3 e 32.4 in ambito mediterraneo), flora dei coltivi (vedi 82.1), postculturale (38.1 e 34.81) e delle praterie secondarie (34.5, 34.6, 34.323, 34.326, 34.332).	
REGIONE BIOGEOGRAFICA Mediterranea, Continentale	
PIANO ALTITUDINALE Planiziale, Collinare, Montano	
DISTRIBUZIONE Intero territorio, anche se maggiormente diffusa nell'Italia peninsulare con estensioni nelle zone pre-alpine e nelle valli alpine.	
	

CODICE CORINE BIOTOPES 86.41 CAVE	
EUNIS >H3.1, >H3.2	
SINTASSONOMIA <i>Artemisietea</i>	
DESCRIZIONE L'interpretazione di questa categoria è leggermente differente rispetto a quella descritta nel Corine Biotopes: si comprendono qui solo le cave attive o recentemente abbandonate. Nel caso di cave in cui si possono notare processi di ricolonizzazione avanzati, con presenza di specie spontanee, o che possono rappresentare rifugio per alcune specie animali, è meglio considerare un'attribuzione alla corrispondente categoria di rupi e ghiaioni, acque ferme, greti ecc.	
SOTTOCATEGORIE INCLUSE -	
SPECIE GUIDA -	
REGIONE BIOGEOGRAFICA Alpina, Continentale, Mediterranea	
PIANO ALTITUDINALE Planiziario, Collinare, Montano	
DISTRIBUZIONE Intero territorio nazionale	
	



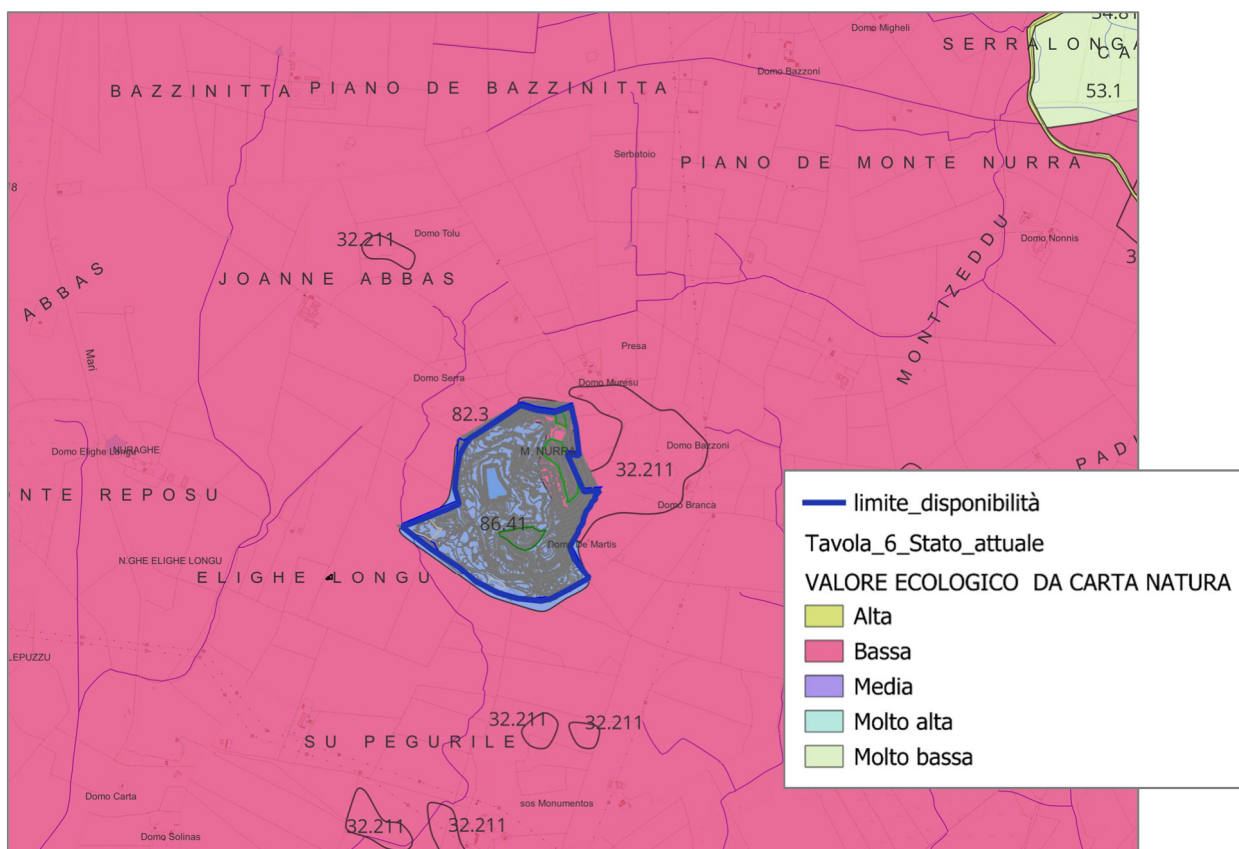


Figura 95: Inquadramento dell'area secondo la Carta della Natura della Regione Sardegna: Valore Ecologico: CLASSE MEDIA

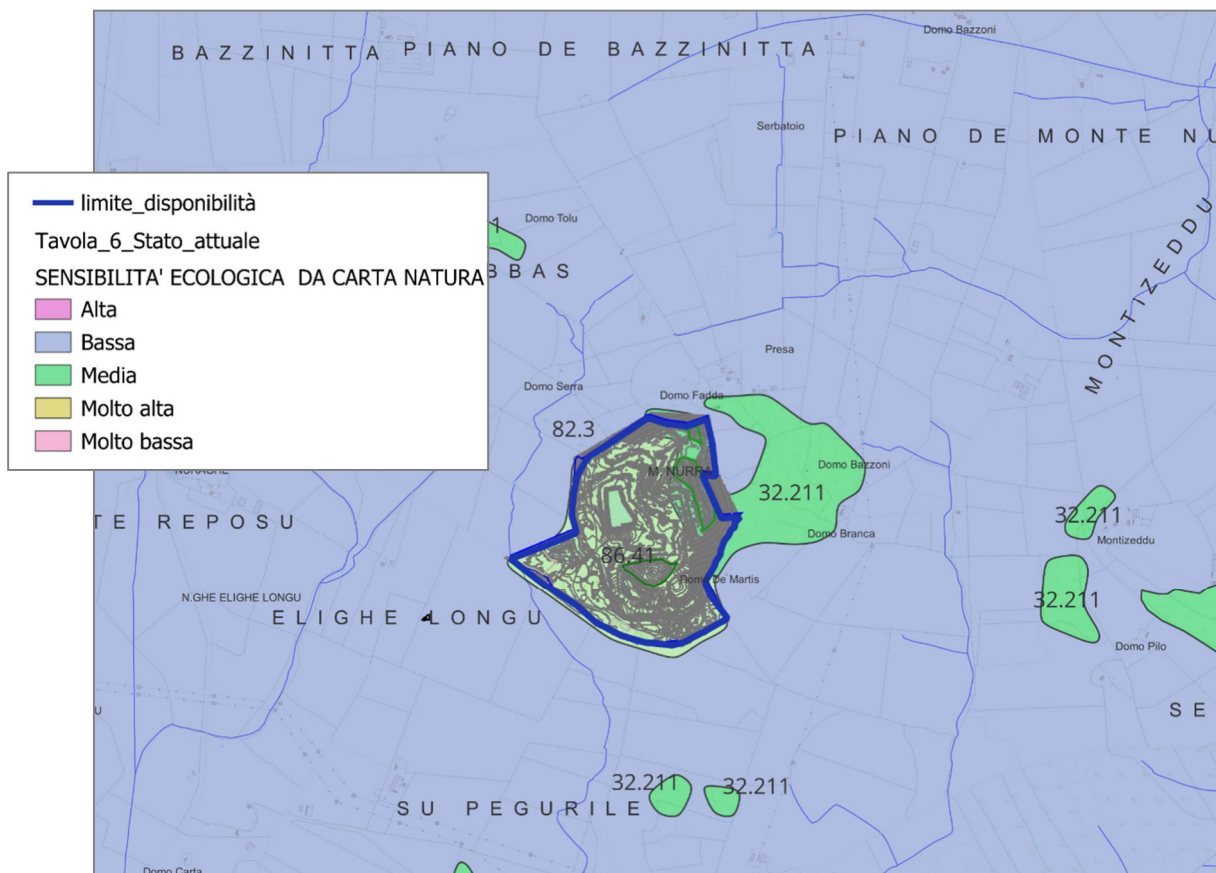


Figura 96: Inquadramento dell'area secondo la Carta della Natura della Regione Sardegna: Sensibilità ecologica: CLASSE MEDIA

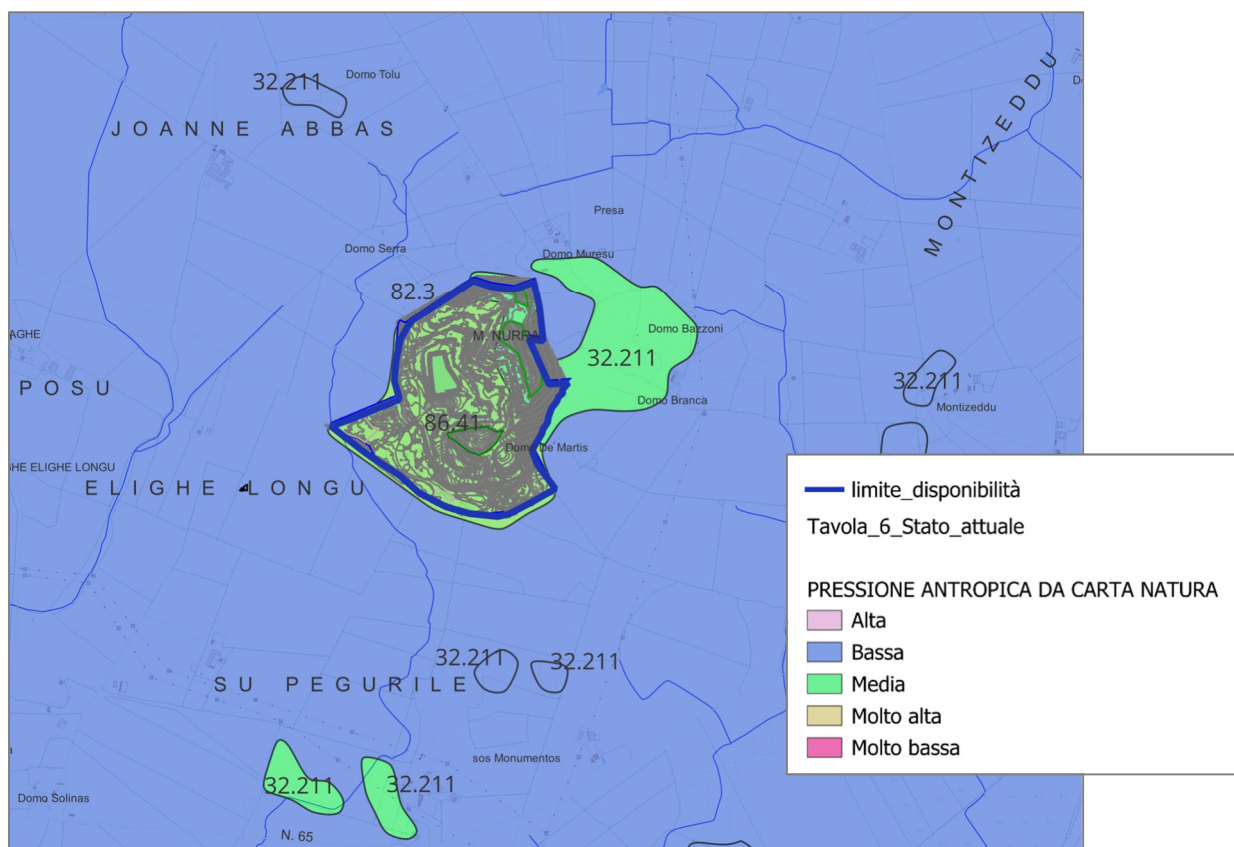


Figura 97: Inquadratura dell'area secondo la Carta della Natura della Regione Sardegna: Pressione antropica: CLASSE MEDIA

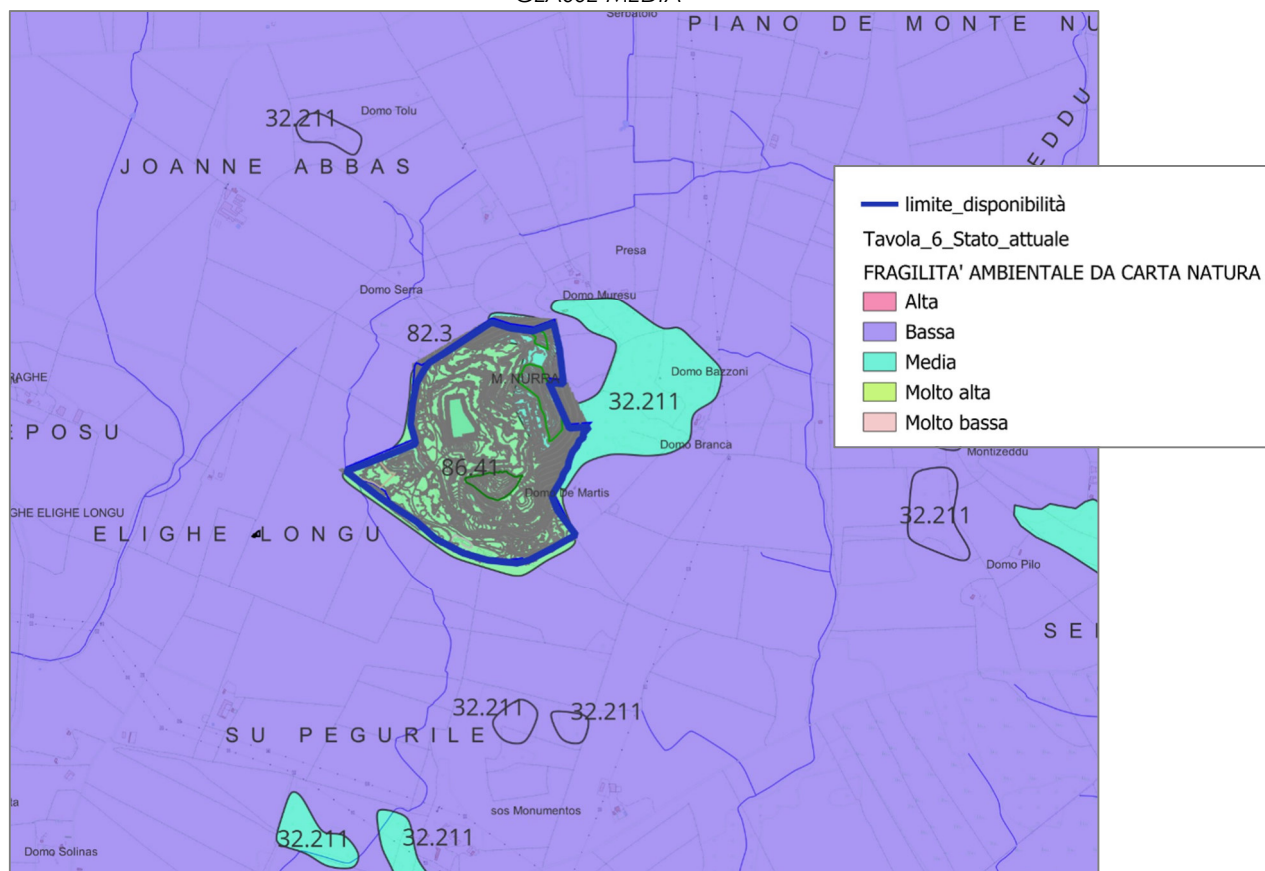


Figura 98: Fragilità ambientale: CLASSE MEDIA

Analisi faunistica

La *Carta Faunistica Regionale*, (adozione D.G.R. n. 42/15 del 4.10.2006), appresenta lo strumento indispensabile per una corretta gestione conservazione della fauna selvatica (articolo 19, comma 4, L.R. n. 23/1998) oltre che per la predisposizione del calendario venatorio e, più in generale per la programmazione delle attività venatorie.

La *Carta delle Vocazioni Faunistiche* (CVF) suddivide il territorio regionale in aree faunistiche omogenee. In ciascuna area vengono indicate le specie tipiche presenti, la relativa vocazione faunistica, gli areali di distribuzione, le consistenze, le dinamiche, le idoneità ambientali, gli impatti attuali e potenziali e le indicazioni gestionali riferite alle singole specie alla luce dei dati acquisiti.

La Carta Faunistica Regionale si articola in 4 sottoprogetti:

1. Studio e censimento dei Cormorani e avifauna migratoria nelle zone umide (ultimo aggiornamento 2011);
2. Studio e monitoraggio dell'avifauna migratoria di interesse venatorio (aggiornato nel 2012);
3. Studio ungulati selvatici: Cervo sardo, Muflone, Daino e Cinghiale (aggiornato nel 2011);
4. Studio fauna stanziale: Pernice sarda, lepre sarda e coniglio selvatico (aggiornato nel 2010).

Lo studio della fauna di un territorio non può prescindere dall'esame delle caratteristiche vegetazionali e di uso del suolo locali.

Vengono di seguito esaminati i dati riportati per l'area di interesse estratti dai quattro studi sopra elencati.

Seconda isola del mediterraneo per estensione e densità di popolazione, la Sardegna ha una superficie di 24.089 Km², comprese le sue isole minori.

*La Sardegna si presenta come un insieme disordinato di brevi altipiani, di piccoli massicci più o meno isolati e di colline con modeste elevazioni; questi rilievi sono il frutto dell'erosione di un antichissimo massiccio cristallino (ercinico) con larga diffusione del granito e altre rocce affini, corrugato ed emerso già nel Paleozoico. Il territorio, prevalentemente collinare e montuoso, perde tale caratteristica con le pianure del Campidano e della **Nurra**; oltre che con le meno estese aree pianeggianti del Cedrino in Barbagia, della valle del Tirso ad Ottana, della valle del Flumendosa a Ballao-S.Vito e della valle del Cixerri ad Iglesias e di tante altre minori, che hanno origine tettonica.*

*Oltre ai gruppi montuosi del Marghine, del Goceano e del Gennargentu è particolare la presenza di massicci isolati come il Limbara (SS), la punta Serpeddi, il Sette Fratelli ed il Sulcis (Ca); il Monti Ferru e il M. Arci (Or); il Monte Ferru di Tertenia e il Monte Albo (Nu). L'acqua di superficie è rappresentata dai bacini idrografici del Tirso, Coghinas, Flumendosa, Temo e Cedrino. L'unico lago naturale è quello di Baratz nella **Nurra**, anche se il territorio sardo è ben rappresentato da un gran numero di invasi artificiali fra cui il lago Omodeo, il lago di Coghinas, i laghi dell'alto e del medio Flumendosa. Di grande importanza per la fauna risultano i diversi stagni costieri presenti soprattutto nelle province di Oristano e Cagliari.*

*Nella stesura del documento, le categorie della carta dell'uso del suolo Corine Land Cover III Liv. Sono state raggruppate in undici macroambienti, con piccole modificazioni rispetto a quelle indicate da Cossu e Murgia (2001): **Tabella 25***

1. AREE URBANIZZATE
Zone urbanizzate
2. BOSCHI ARTIFICIALI
Boschi di conifere
3. BOSCHI DI LATIFOGIE
Boschi di latifoglie; Boschi misti
4. CORPI IDRICI
Paludi interni; Torbiere; Lagune interne; Paludi salmastre; Saline; Corpi idrici; Bacini d'acqua; Lagune costiere; Estuari
5. MACCHIA MEDITERRANEA ALTA
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
6. MACCHIA MEDITERRANEA BASSA
Aree a vegetazione sclerofilla; Aree agroforestali; Aree con vegetazione rada
7. PRATERIE E PASCOLI NATURALI
Praterie e pascoli naturali
8. ROCCE NUDE
Rocce nude
9. ZONE AGRICOLE ALBERATE
Frutteti; Oliveti; Vigneti; Colture agrarie con spazi naturali
10. ZONE AGRICOLE: SEMINATIVI
Seminativi in aree irrigue; Risaie; Seminativi in aree non irrigue; Colture annuali associate a colture permanenti; sistemi colturali e particellari complessi
11. ZONE CON VEGETAZIONE RADA O ASSENTE
Aree percorse da incendi; Spiagge, dune, sabbie

Tabella 25: Macroambienti derivati dalla carta dell'uso del suolo Corine Land Cover III Liv.

L'analisi ambientale, estesa anche agli 11 macro ambienti, ha messo in evidenza come le aree a vegetazione a sclerofille, le aree agroforestali e le aree a vegetazione rada sono gli ambienti maggiormente rappresentati, occupando complessivamente il 25,4% del territorio regionale, questi ambienti risultano distribuiti dal livello del mare fino ai 1800 m s.l.m.

Oltre il 23% della Sardegna è occupata da seminativi irrigui, risaie, seminativi non irrigui, colture annuali associate a colture permanenti e da sistemi colturali e particellari complessi, estendendosi su territori posti dal livello del mare fino ai 1060 m circa.

I frutteti, gli oliveti, i vigneti e le aree principalmente occupate da zone agricole alberate caratterizzano il 15,7% del territorio, estendendosi su superfici poste ad altitudini fino ai 1300 m s.l.m..

La vegetazione boschiva occupa complessivamente il 15,5% della superficie e si estende dalle quote

inferiori fino ai 1500 m s.l.m. circa: le latifoglie e i boschi misti coprono il 12,5% del territorio, mentre i boschi di conifere il 3,0%. La vegetazione boschiva ed arbustiva, i prati e pascoli, le aree urbanizzate, la vegetazione rada o assente sono gli ambienti meno rappresentati con percentuali inferiori al 10 % (Figura99).

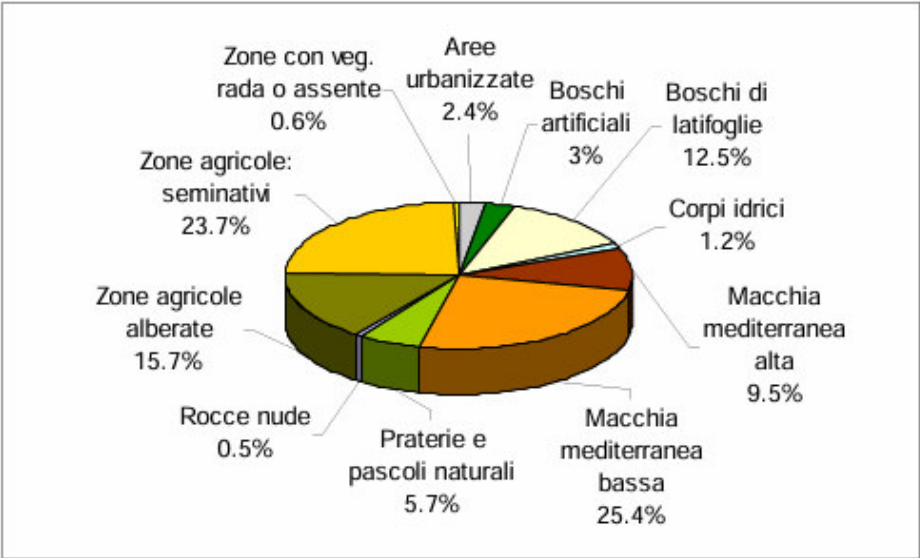


Figura 99: Distribuzione percentuale dei macro ambienti rilevati dal Corine Land Cover III Liv. sul territorio regionale (da "Carta delle vocazioni faunistiche della Sardegna" - Studio relativo alla fauna stanziale)

L'analisi dei cluster effettuata sulle variabili ambientali ha permesso di differenziare il territorio regionale in differenti tipi successivamente ordinati ed accorpati in **13 Unità Ambientali Omogenee (UAO)** così distinte:

UAO	DESCRIZIONE	N. UC	SUPERFICIE (ha)
1	Zone agricole alberate con spazi naturali a macchia	708	253219.05
2	Colture permanenti	255	88988.59
3	Spazi naturali a macchia e aree urbanizzate	340	44430.75
4	Colture permanenti con presenza di spazi naturali a bosco	1514	544986.17
5	Spazi naturali a macchia e bosco	678	240902.35
6	Spazi naturali a macchia e bosco e affioramenti rocciosi	158	127197.96
7	Seminativi cerealicoli e foraggiere	353	303477.06
8	Seminativi e spazi naturali a macchia	913	194241.21
9	Seminativi	563	282501.99
10	Spazi naturali a macchia, bosco e pascolo	784	282501.99
11	Spazi naturali a macchia, a bosco e a prateria d'alta quota	46	16575.37
12	Zone lacustri	98	28577.48
13	Sabbie e spazi naturali con vegetazione rada o assente	18	1300.01

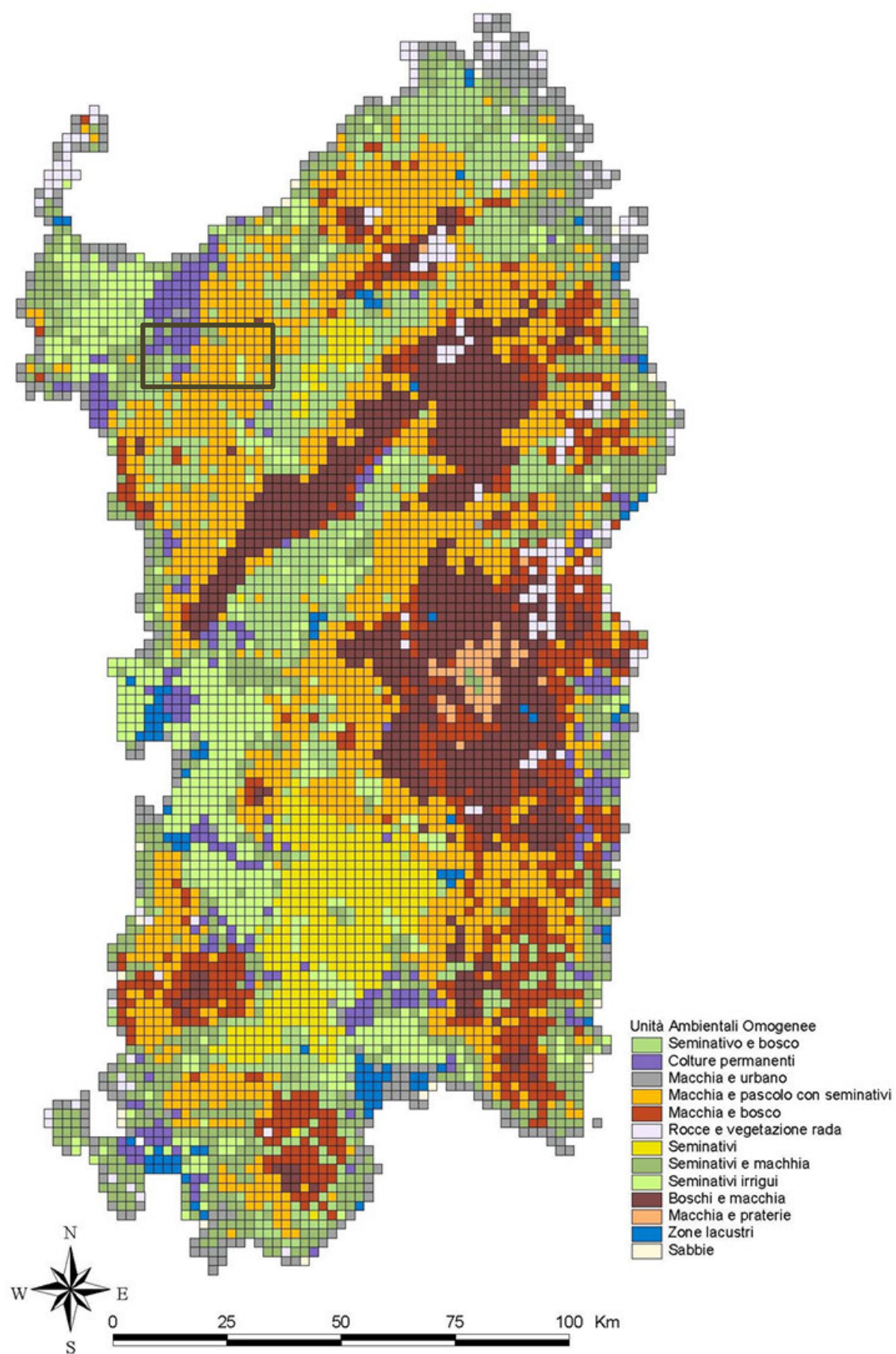


Figura 100: Unità Ambientali Omogenee (UAO).

1. Avifauna migratoria nelle zone umide (sottoprogetto 1)

Data la presenza di un'area umida all'interno del sito estrattivo, anche se di origine artificiale, dove sono state osservate alcune specie tipiche e nidificanti, si esamina anche questo settore della ricerca.

Censimento degli Uccelli Nidificanti in Sardegna. Stagione 2005

Il monitoraggio dell'avifauna acquatica nidificante è stato effettuato limitatamente ad alcune aree che, in ambito regionale, esprimono le maggiori valenze faunistiche. Tali aree sono concentrate prevalentemente nelle province di Cagliari e Oristano e, in minor misura, in quella di Sassari.

Il monitoraggio dell'avifauna delle zone umide è stato condotto nell'arco di 4 (quattro) mesi, da aprile a luglio 2005, con visite mensili delle singole zone umide da parte di almeno 1 (un) rilevatore esperto. Il monitoraggio è stato finalizzato alla valutazione della consistenza numerica delle popolazioni nidificanti degli uccelli acquatici nei comprensori umidi studiati. I conteggi sono stati effettuati mediante le seguenti metodologie, coerenti con i più aggiornati protocolli di monitoraggio:

- conteggio diretto dei nidi sul sito di nidificazione;
- conteggio a distanza delle coppie nidificanti;
- censimento standardizzato su aree campione attraverso transetti lineari e conteggi puntuali (punti d'ascolto):

AREA	CODICE INFS		LOCALITA'
AREA 14 - NURRA	SS1102	SS17B	Stagno di Platamona
AREA 8 – ORISTANO NORD	OR0306	OR02F	Stagno di Sale Porcus
AREA 8 – ORISTANO NORD	OR0206	OR01M	Laguna di Mistras
AREA 8 – ORISTANO NORD	OR0203	OR01P	Stagno di Cabras
AREA 7 – ORISTANO SUD	OR0210	OR01I	Stagno di Pauli Maiori di Oristano
AREA 7 – ORISTANO SUD	OR0212	OR01G	Stagno di S'Ena Arrubia
AREA 7 – ORISTANO SUD	OR0212	OR01G	Diversivo di Sant'Anna, Stagno di Zugru Trottu
AREA 7 – ORISTANO SUD	OR0213	OR01F	Stagni di Corru s'Ittiri
AREA 7 – ORISTANO SUD	OR0215	OR01D + 01C	San Giovanni, Marceddi e Santa Maria di Neapolis
AREA 3 - MOLENTARGIUS	CA1204	CA11D	Stagno di Molentargius
AREA 3 - MOLENTARGIUS	CA1302	CA12B	Stagno di Cagliari

Tabella 26: Elenco aree monitorate

Nella **Tabella 27** successiva si riportano i **risultati del monitoraggio degli uccelli acquatici nidificanti** nelle otto zone umide sarde designate quali ZPS e nel SIC Stagno di Platamona", **nella Nurra**, stagione riproduttiva 2005.

Tabella 27: Risultato dei monitoraggi per lo Stagno di Platamona, nella Nurra

Codice Euring	Specie	Stagno di Platamona		
		ITB010003		
00070	Tuffetto <i>Tachybaptus ruficollis</i>	5	-	6
00090	Svasso maggiore <i>Podiceps cristatus</i>	10	-	11
00980	Tarabusino <i>Ixobrychus minutus</i>	2	-	2
01040	Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i>			

06240	Fratricello <i>Sterna albifrons</i>			
Numero di coppie acquatici nidificanti		50	-	
Numero di specie a nidificazione certa		10		
Numero di specie a nidificazione possibile o probabile		0		

01080	Sgarza ciuffetto <i>Ardeola ralloides</i>			
01110	Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i>			
01190	Garzetta <i>Egretta garzetta</i>			
01240	Airone rosso <i>Ardea purpurea</i>	4	-	4
01360	Mignattaio <i>Plegadis falcinellus</i>			
01470	Fenicottero <i>Phoenicopiterus ruber</i>			
01730	Volpoca <i>Tadorna tadorna</i>			
01820	Canapiglia <i>Anas strepera</i>			
01860	Germano reale <i>Anas platyrhynchos</i>	10	-	12
01910	Marzaiola <i>Anas querquedula</i>			
01940	Mestolone <i>Anas clypeata</i>			
01960	Fistione turco <i>Netta rufina</i>			
01980	Moriglione <i>Aythya ferina</i>			
02020	Moretta tabaccata <i>Aythya nyroca</i>			
02600	Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	2	-	3
04070	Porciglione <i>Rallus aquaticus</i>	1	-	1

04240				
04270				4
04290	Folaga <i>Fulica atra</i>			6
04550	Cavaliere d'Italia <i>Himantopus himantopus</i>			
04560	Avocetta <i>Recurvirostra avosetta</i>			
04590	Occhione <i>Burhinus oedicephalus</i>			
04650	Pernice di mare <i>Glareola pratincola</i>			
04690	Corriere piccolo <i>Charadrius dubius</i>			
04770	Fratino <i>Charadrius alexandrinus</i>			
05460	Pettegola <i>Tringa totanus</i>			
05820	Gabbiano comune <i>Larus ridibundus</i>			
05850	Gabbiano roseo <i>Larus genei</i>			
05926	Gabbiano reale <i>Larus michahellis</i>			
06050	Sterna zampenere <i>Gelochelidon nilotica</i>			
06150	Sterna comune <i>Sterna hirundo</i>			

Censimenti invernali degli Uccelli Acquatici in Sardegna – gennaio 2005.

Ai fini dei censimenti degli uccelli acquatici, si fa riferimento alla suddivisione del territorio regionale in 7 Zone Idrografiche (I-VII) (Tab. 1) della Sardegna, individuate nell'ambito del "Piano delle acque" della Regione Sardegna (cfr. AA.VV. 1997, Pitzalis & Porrà 1998) e ad una ulteriore suddivisione in 15 Aree di Censimento o Macro-Zone (Tabella 8).

Zona I Sulcis	Area 1: Sulcis
	Area 6: Chia
Zona II Tirso	Area 7: Oristano Sud
	Area 8: Oristano Nord
	Area 10: Tirso
Zona III Coghinas-Mannu-Temo	Area 13: Coghinas
	Area 14: Nurra
	Area 15: Alghero
Zona IV Liscia	Area 11: Gallura
Zona V Posada-Cedrino	Area 12: Siniscola
Zona VI Sud-orientale	Area 9: Tortoli
Zona VII	Area 2: Sarabus
	Area 3: Stagno di Molentargius
	Area 4: Stagno di Santa Gilla
	Area 5: Laghi interni della Sardegna meridionale

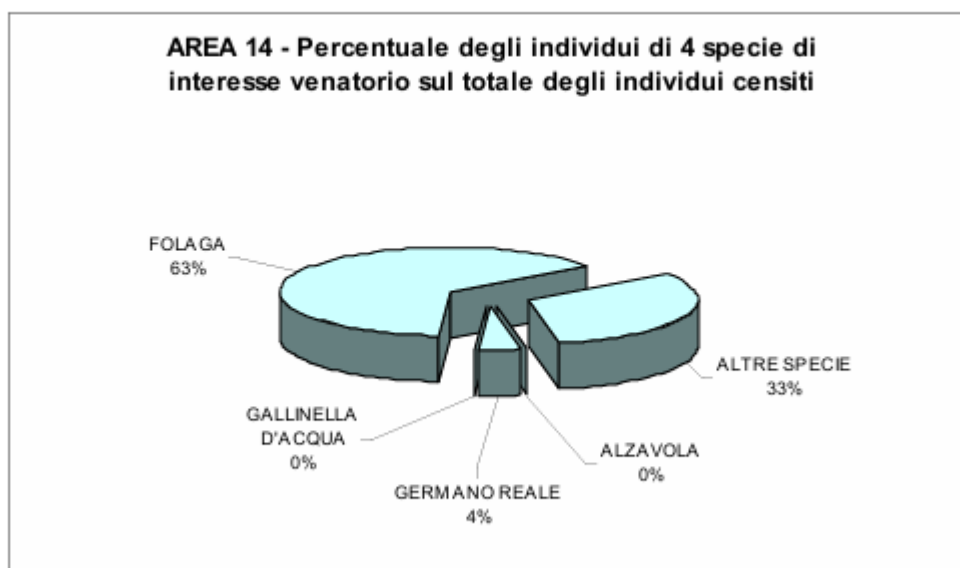
Tabella 28: Zone idrografiche di monitoraggio.

Area 14 - Nurra	Codice INFS	Provincia
Litorale Porto Torres – Stintino		Sassari
Foce Rio Mannu Porto Torres		Sassari
Stagno di Platamona (o di Sorso)	SS1202	Sassari
Lago di Bunnari	SS1301	Sassari
Stagno di Pilo	SS1403	Sassari
Saline di Stintino (o Saline di Casaraccio)	SS1404	Sassari
Stagno di Casaraccio	SS1405	Sassari

**STUDIO E MONITORAGGIO RELATIVO ALL'AVIFAUNA
MIGRATORIA D' INTERESSE VENATORIO: gennaio 2005**

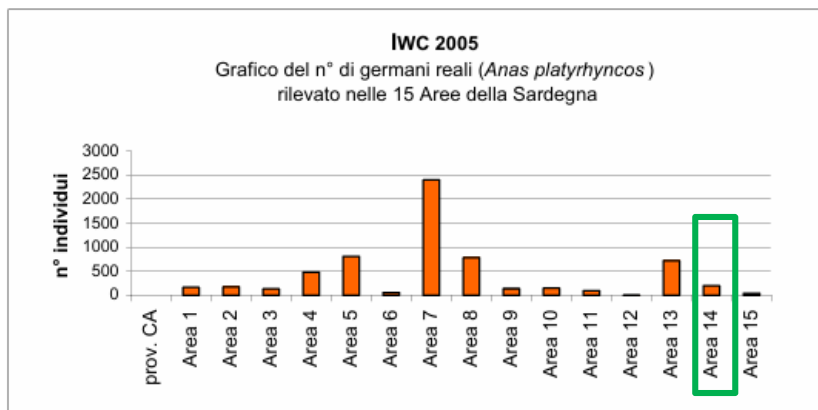
AREA 14 - NURRA

	ALZAVOLA	GERMANO REALE	GALLINELLA D'ACQUA	FOLAGA
STAGNO DI PLATAMONA		114	3	2
STAGNO DI PILO		80		3269
SALINE DI STINTINO				
STAGNO DI CASARACCIO		7		
TOTALE	0	201	3	3271



Si conferma la presenza delle tre specie segnalate per la Nurra presso l'area umida interna al sito estrattivo.

GERMANO REALE

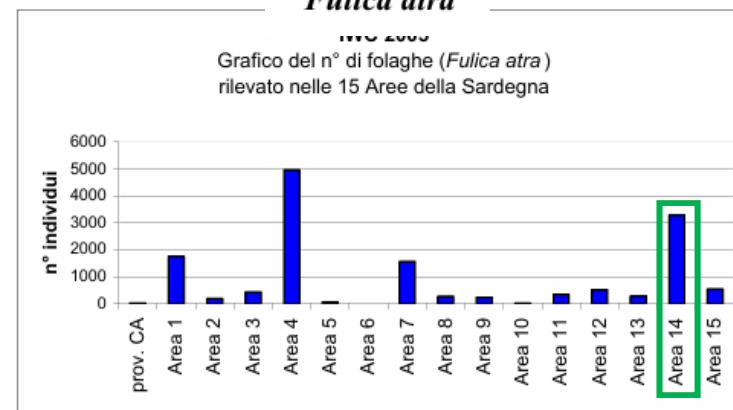


Legenda

Area 1 – Sulcis; Area 2 – Sarrabus; Area 3 – Molentargius; Area 4 – Santa Gilla; Area 5 – Laghi interni della Sardegna Meridionale; Area 6 – Chia; Area 7 – Oristano Sud; Area 8 – Oristano Nord; Area 9 – Tortoli; Area 10 – Tirsò; Area 11 – Gallura; Area 12 – Siniscola; Area 13 – Coghinas; Area 14 – **Nurra**; Area 15 – Alghero; Prov CA – Località in provincia di Cagliari che non rientrano nell'elenco sopracitato

FOLAGA

Fulica atra

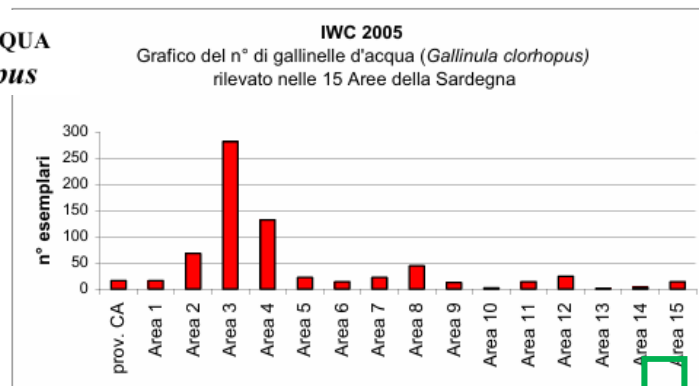


Legenda

Area 1 – Sulcis; Area 2 – Sarrabus; Area 3 – Molentargius; Area 4 – Santa Gilla; Area 5 – Laghi interni della Sardegna Meridionale; Area 6 – Chia; Area 7 – Oristano Sud; Area 8 – Oristano Nord; Area 9 – Tortoli; Area 10 – Tirsò; Area 11 – Gallura; Area 12 – Siniscola; Area 13 – Coghinas; Area 14 – **Nurra**; Area 15 – Alghero; Prov CA – Località in provincia di Cagliari che non rientrano nell'elenco sopracitato

GALLINELLA D'ACQUA

Gallinula chloropus



Legenda

Area 1 – Sulcis; Area 2 – Sarrabus; Area 3 – Molentargius; Area 4 – Santa Gilla; Area 5 – Laghi interni della Sardegna Meridionale; Area 6 – Chia; Area 7 – Oristano Sud; Area 8 – Oristano Nord; Area 9 – Tortoli; Area 10 – Tirsò; Area 11 – Gallura; Area 12 – Siniscola; Area 13 – Coghinas; Area 14 – **Nurra**; Area 15 – Alghero; Prov CA – Località in provincia di Cagliari che non rientrano nell'elenco sopracitato

SPECIE	MINACCE	CATEGORIE DI TUTELA
Germano reale	Distruzione e frammentazione aree di sosta e alimentazione; disturbi antropici, prelievo venatorio, contaminazione da metalli pesanti (Tirelli et al. 1996)	Dir. Uccelli All II/I, III/2; Berna All. III; Bonn All.II.
Folaga	Distruzione e frammentazione aree di sosta e alimentazione; disturbi antropici, prelievo venatorio, contaminazione da metalli pesanti	Dir. Uccelli CEE All II/1, Berna All.II.
Gallinella d'acqua	Eliminazione della vegetazione ripariale, interrimento di piccole zone umide, fenomeni di inquinamento acuto, raccolta precoce del riso, influenza aviaria, botulismo e predazione di uova e pulli, soprattutto da parte di ratti e Corvidi	Berna III

Tabella 29: Minacce e categoria di tutela per le tre specie individuate.

2. Avifauna migratoria (sottoprogetto 2)

Il monitoraggio delle popolazioni nidificanti di Quaglia, Colombaccio, Tortora selvatica, Allodola e Merlo è stato condotto nelle stagioni riproduttive 2003 (maggio-luglio), 2004 (aprile-luglio) e 2005 (aprile-luglio), utilizzando la tecnica dei punti d'ascolto (count points) che consiste nel conteggio di tutti gli individui rilevabili acusticamente o visivamente entro e oltre un certo raggio da un punto fisso in un determinato intervallo di tempo.

SPECIE	ECOLOGIA	PRESENZA NEL SITO	
		POTENZIALE	ACCERTATA
QUAGLIA <i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	In Sardegna è diffusa in praterie, coltivi, ambienti a macchia bassa e rada, praterie montane dal livello del mare fino alle quote maggiori (Gennargentu).	X	
BECCACCIA <i>Scolopax rusticola</i> (Linnaeus, 1758)	La Beccaccia si adatta ad una notevole varietà di situazioni vegetazionali, purché le consentano un sufficiente riparo visivo e una sufficiente mobilità al suolo (per esempio in caso di fuga improvvisa da predatori). In Sardegna frequenta soprattutto le formazioni boschive a Sughera (<i>Quercus suber</i>), o Leccio (<i>Q. ilex</i>).	X	
COLOMBACCIO <i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	In Sardegna è legato alle formazioni forestali, anche a basso indice di copertura (pascoli alberati), caratterizzate da elevato sviluppo delle essenze arboree dominanti, generalmente Leccio (<i>Quercus ilex</i>), Sughera (<i>Q. suber</i>) e Roverella (<i>Q. pubescens</i>) ma anche impianti artificiali di conifere.		X
TORTORA SELVATICA <i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	nidifica in boschi e campagne coltivate e alberate disseminate di siepi; predilige aree calde e soleggiate, soprattutto in vicinanza di punti di abbeverata. Nel nord Italia non supera gli 800 metri sul livello del mare, mentre più a sud nidifica normalmente anche a quote superiori, per esempio sino a 1.100 metri in Sicilia o 1.300 m in Sardegna		X
ALLODOLA <i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	In Sardegna è diffusa soprattutto in vicinanza di zone umide e nelle praterie, dal livello del	X	

	mare fino alle quote maggiori (Gennargentu).		
MERLO <i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	nidifica in ambienti con buona copertura boschiva e arbustiva (boschi, macchia, zone cespugliate, parchi urbani, giardini) dal livello del mare fino al limite superiore della vegetazione a quote che in Europa non superano i 2.000 m s.l.m..		X
CESENA <i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	In Sardegna durante l'inverno frequenta prevalentemente boschi aperti delle zone interne, in genere a dominanza di Roverella (<i>Quercus pubescens</i>), con presenza di Biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>), Agrifoglio (<i>Ilex aquifolium</i>) e Tasso (<i>Taxus baccata</i>).		
TORDO BOTTACCIO <i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	In Sardegna la specie frequenta soprattutto ambienti di macchia e la sua distribuzione intra- ed interannuale è condizionata dalla fruttificazione delle essenze dominanti che costituiscono la base della sua dieta, come il Ginepro fenicio (<i>Juniperus phoenicea</i>), il Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>), il Corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>), l'Olivastro (<i>Olea europaea</i>), la Fillirea (<i>Phyllirea</i> spp.) e il Mirto (<i>Myrtus communis</i>).		X
TORDO SASSELLO <i>Turdus iliacus</i> Linnaeus, 1766	In Sardegna può essere rinvenuto in diversi tipi di ambienti, dalla macchia ai boschi aperti, a qualunque quota ma più spesso, almeno durante lo svernamento, nelle zone interne.		X
STORNO <i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	in Sardegna la specie frequenta zone aperte come coltivi, pascoli, uliveti e formazioni a lentisco e olivastro preferibilmente a bassa copertura, parchi urbani e giardini.		X

Tabella 30: Specie censite nel sottoprogetto 2 con le caratteristiche relative all'ecologia; presenza potenziale o accertata durante i sopralluoghi.

Si riporta inoltre di seguito un estratto dell'indagine faunistica effettuata per il progetto di un impianto agrivoltaico **in adiacenza al sito estrattivo** (da Elaborato V A-R05 - Impianto Agrivoltaico "Monte Nurra" – 2023 A firma del Dott. Nat. F. Schirru) in cui sono presenti le segnalazioni dell'avifauna censita nell'area di indagine

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
GALLIFORMES									
1. <i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	M4	SB	I II/2	3	LC	DD		
ACCIPITRIFORMES									
2. <i>Buteo buteo</i>	Poiana	I2	SB, M, W			LC	LC	All	PP
CHARADRIIFORMES									
3. <i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	E	SB, M, W	I	3	LC	LC	All*	PP
4. <i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	I4	SB	II/2		LC	LC		P
COLUMBIFORMES									
5. <i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	I4	SB, M, W	II/1		LC	LC		
6. <i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	I4	M,B	II/2	3	LC	LC		
7. <i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare orientale	E	SB	II/2		LC	LC		no
CUCULIFORMES									
8. <i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	I1	M, B			LC	LC		P
STRIGIFORMES									
9. <i>Otus scops</i>	Assiolo	I4	SB, M		2	LC	LC		PP
10. <i>Athene noctua</i>	Civetta	I4	SB		3	LC	LC		PP
11. <i>Tyto alba</i>	Barbagianni	A1	SB		3	LC	LC		PP
APODIFORMES									
12. <i>Apus apus</i>	Rondone comune	I1	M, B			LC	LC		P
13. <i>Tachymarptis melba</i>	Rondone maggiore	C	M, B			LC	LC		
CORACIIFORMES									
14. <i>Upupa epops</i>	Upupa	C	M, B, W		3	LC	LC		P
PICIFORMES									
15. <i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore		SB			LC	LC		PP
FALCONIFORMES									
16. <i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	C	SB, M		3	LC	LC	All	PP
PASSERIFORMES									

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
17. <i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	L1	SB, M, W	I	2	LC	LC		
18. <i>Hirundo rustica</i>	Rondine	F1	M, B, W?		3	LC	NT		
19. <i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	E	M, B, W?		3	LC	NT		
20. <i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	C	SB, M, W?			LC	EN		P
21. <i>Turdus merula</i>	Merlo	E	SB, M, W	II/2		LC	LC		
22. <i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	C	SB, M?			LC	LC		no
23. <i>Sylvia undata</i>	Magnanina	M3	SB, M?	I	2	NT	DD		
24. <i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	M4	SB, M			LC	LC		
25. <i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	I1	SB, M, W			LC	LC		P
26. <i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	I1	M B		3	LC	LC		P
27. <i>Parus major</i>	Cinciallegria	E	SB, M?			LC	LC		P
28. <i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	E	SB	II/2		LC	LC		
29. <i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	F1	SB			LC	LC		P
30. <i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	I1	SB, M?	II/2		LC	LC		
31. <i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	M7	SB			LC	LC		
32. <i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	M1	SB			LC	LC		
33. <i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	I1	SB, M, W			LC	LC		P
34. <i>Carduelis chloris</i>	Verdone	I6	SB, M, W			LC	NT		P
35. <i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	I1	SB, M			LC	LC		P
36. <i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero	M3	SB			LC	LC		
37. <i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	I6	SB, M, W?		2	LC	LC		P

Tabella 31: Elenco delle specie di avifauna presenti nell'area di indagine faunistica (da Elaborato V A-R05 - Impianto Agrivoltaico "Monte Nurra" – 2023 A firma del Dott. Nat. F. Schirru) le specie indicate in azzurro 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 dei sopralluoghi sul campo.

1.3 Studio ungulati selvatici: Cervo sardo, Muflone, Daino e Cinghiale (sottoprogetto 3)

La ricerca relativa alle opere scientifiche pubblicate a livello nazionale ed internazionale si è orientata sul cervo (*Cervus elaphus*), sul daino (*Dama dama*), sul muflone (*Ovis orientalis musimon*) e sul cinghiale (*Sus scrofa*).

L'attuale stato delle conoscenze sulle tre specie è stato definito su base bibliografica prendendo in considerazione i lavori pubblicati in ambito nazionale ed internazionale, in un intervallo temporale che va dal 1990 al 2003.

Si fa riferimento alla *Carta della Vocazione Faunistica* per la suddivisione in **Unità Ambientali Omogenee (UAO)**.

Per determinare la distribuzione di cervo sardo, muflone e daino sono stati eseguiti sopralluoghi all'interno delle aree di distribuzione riconosciuta di queste tre specie ed in aree limitrofe con caratteristiche ecologiche che rendevano possibile la presenza delle specie stesse. Tali sopralluoghi si sono svolti utilizzando cartine in scala 1:10.000 in modo da individuare e mappare i confini delle varie distribuzioni delle tre specie di ungulati.

In un sottoinsieme di tali aree sono stati svolti i censimenti di cui al capitolo successivo, utilizzati per determinare le densità, le strutture di popolazione e le relazioni fra habitat e popolazioni.



Figura 101: Aree di distribuzione censite.

CERVO SARDO (*Cervus elaphus corsicanus*)

La distribuzione del cervo sardo alla metà del XIX secolo si estendeva praticamente su tutti i complessi forestali dell'Isola (Beccu 1993). Già nei primi decenni del secolo scorso la situazione si era notevolmente deteriorata, probabilmente in risposta all'enorme contrazione delle aree boscate dovuta allo sfruttamento indiscriminato di questa risorsa che aveva avuto luogo.

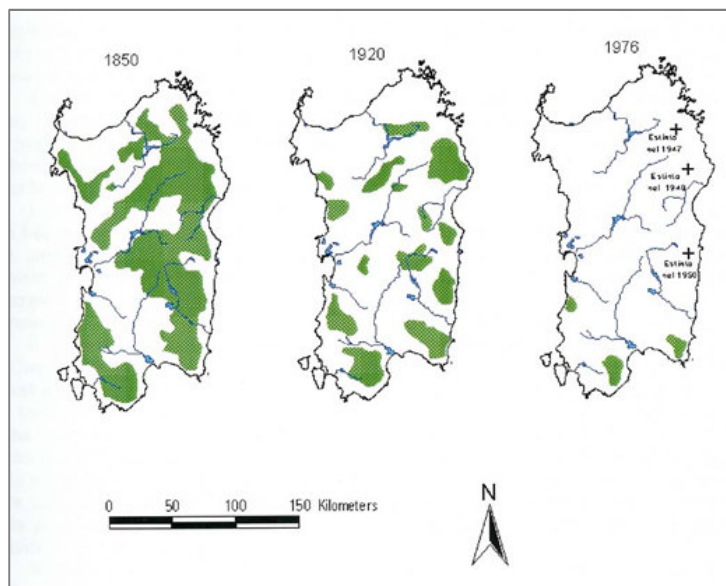
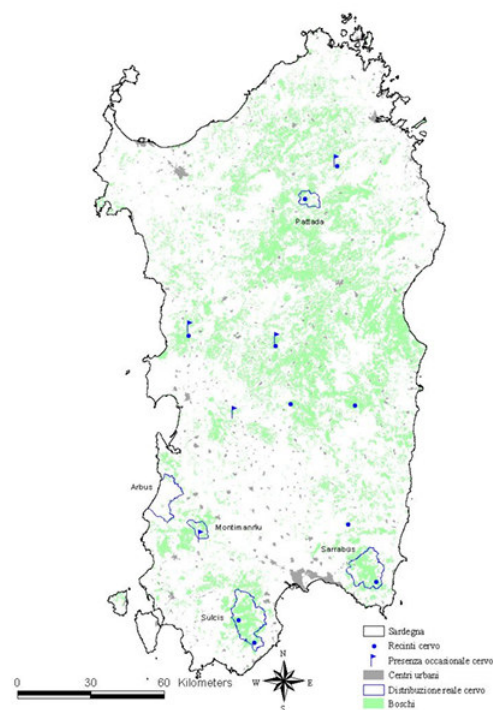


Figura 102: Regressione del cervo in Sardegna (da Beccu, 1993)



Areale di distribuzione attuale in Sardegna del cervo

La distribuzione attuale del cervo sardo è stata determinata, analogamente a quella del muflone, con sopralluoghi nelle aree di presenza della specie e particolare attenzione è stata posta alla determinazione dei limiti degli areali di distribuzione. L'areale di distribuzione originale del cervo sardo si è ridotto a tre sub areali posti nella porzione meridionale dell'Isola: nel Sulcis, nel Sarrabus e nella zona di Arbus.

E' caratteristica comune delle aree occupate dalla popolazione originaria una notevole copertura arborea (come nel caso degli estesi corpi di bosco del Sulcis e del Sarrabus) o arbustiva come nel caso dell'area di Arbus. Una densa vegetazione contraddistingue anche le aree di recente reintroduzione e le aree dove si trovano i ridotti nuclei già citati.

ASSENTE NELLA NURRA

DAINO (*Dama dama*)

La distribuzione pregressa del daino era estremamente ampia: Cetti (1774) indicava chiaramente come questo ungulato fosse praticamente ubiquitario sull'Isola e ben più diffuso del cervo sardo. Ancora nel 1876 lo zoologo Cornalia riferiva che questa specie era molto diffusa, più del cervo. Nel 1911 però Ghigi riferiva che la specie era in forte diminuzione con tendenza a sparire a causa della caccia spietata cui era sottoposto.

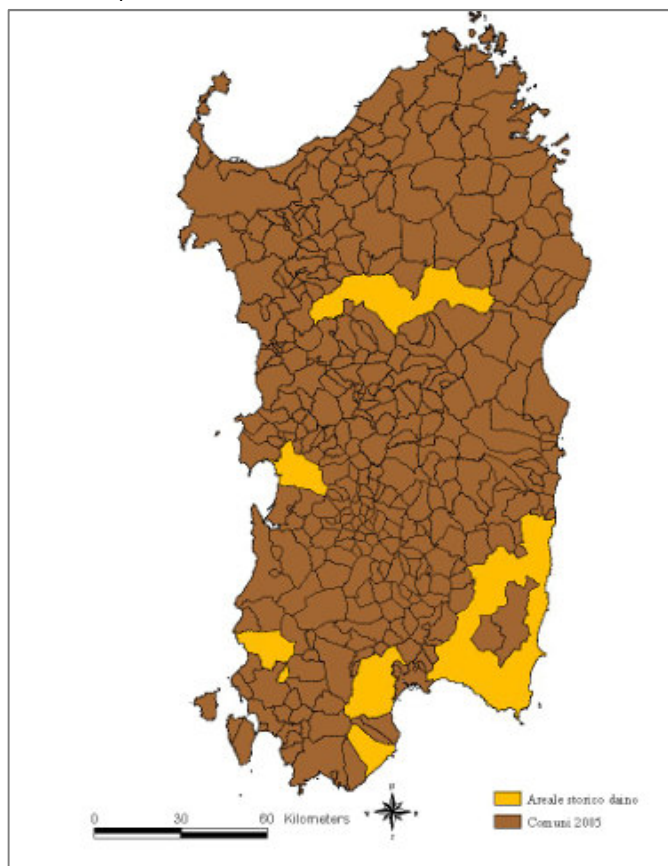
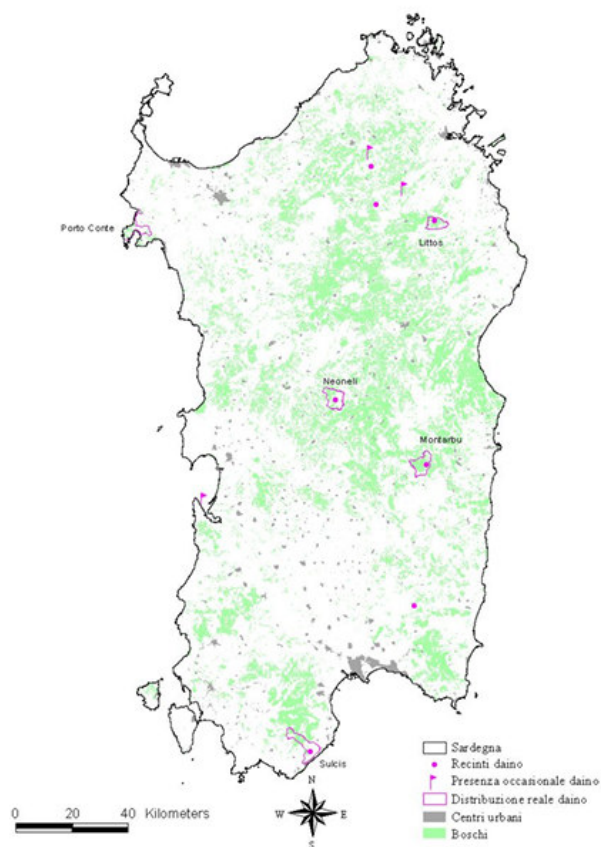


Figura 103: Distribuzione storica del daino in Sardegna all'inizio del secolo scorso (secondo Ghigi 1911)



Areale di distribuzione attuale in Sardegna del daino

La distribuzione attuale del daino è stata determinata con sopralluoghi accurati in aree dove era stata segnalata la presenza della specie. Vale la pena di ricordare che questa specie è stata completamente sterminata in Sardegna presumibilmente alla fine degli anni '60 e che la distribuzione attuale, analogamente a quanto accade nel resto d'Italia è il prodotto di operazioni di (re)introduzione svolte in tempi diversi. In particolare la specie è presente nell'area delle Prigionette presso Capo Caccia (Alghero), nell'area di Neoneli in quella di Pantaleo nel Sulcis nell'area di Littos (Bitti ed Alà dei Sardi) ed infine in quella di Montarbu di Seui.

Gli ambienti che caratterizzano le aree di attuale presenza della specie sono quanto mai eterogenei, si va dalle aree costiere con rimboschimenti, macchia bassa e gariga ad aree forestali. In realtà sembra che l'originale ambiente preferenzialmente occupato dalla specie (boschi aperti con pascoli) non sia rappresentato.

ASSENTE NELLA NURRA

MUFLONE (*Ovis orientalis musimon*)

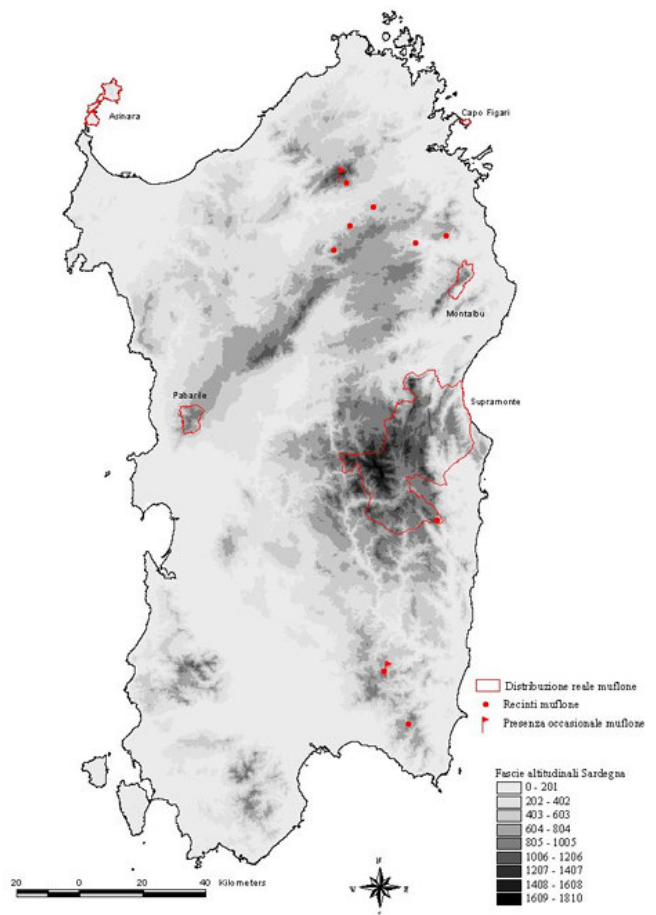
La distribuzione pregressa del muflone, con riferimento alla metà del XIX secolo, risultava sicuramente molto più ampia dell'attuale. E' interessante notare che nonostante la notevole riduzione di areale distributivo (oltre il 70% in circa 150 anni) il muflone è fra i tre ruminanti selvatici sardi quello che ha mantenuto la più ampia distribuzione anche nel periodo di minima consistenza.

La distribuzione attuale del muflone è stata determinata sulla base di sopralluoghi effettuati sia nelle aree ritenute centrali della distribuzione della specie sia e soprattutto ai margini delle medesime in modo da ottenere dei limiti della distribuzione il più possibile accurati. Quello che resta dell'areale originale del muflone in Sardegna si articola su due subareali: uno di maggiori dimensioni, relativo al Supramonte, al massiccio del Gennargentu ed ai rilievi montuosi dell'Ogliastra, l'altro relativo al Monte Albo. Inoltre, frutto di operazioni di reintroduzione, attualmente vi sono tre nuclei di dimensioni differenti collocati sull'isola dell'Asinara, nei Monti Ferru in località Pabbarile ed a Capo Figari.

In generale appare evidente come la distribuzione relitta della specie sia legata alla presenza di rilievi di quota medio-alta con presenza di rocce esposte e forti pendii.

ASSENTE NELLA NURRA

Figura 103: Distribuzione reale del muflone.



CINGHIALE (*Sus scrofa*)

La distribuzione pregressa del cinghiale in Sardegna a fare riferimento dal secolo scorso non sembra essersi sostanzialmente modificata rispetto alla situazione odierna.

La distribuzione attuale del cinghiale è stata determinata su base comunale sulla scorta di informazioni raccolte presso enti territoriali, mediante sopralluoghi e grazie ad informazioni provenienti dal mondo venatorio, in particolar modo da aree di caccia autogestite, suffragate da dati di prelievo verificati. Questa specie si è confermata pressoché ubiquitaria in Sardegna con l'eccezione di limitate aree del Campidano, della Marmilla, delle Trexenta e dell'Isola di San Pietro.

Elementi comuni delle aree nelle quali la specie risulta assente sono la scarsità/assenza di corpi di bosco, l'assenza di rilievi degni di nota, una densità abitativa relativamente alta, una rilevante attività agricola rivolta soprattutto alle colture cerealicole ed ai vigneti. Di contro la specie si è dimostrata in grado di occupare praticamente quasi ogni altra tipologia ambientale e può essere interessante notare come in molti casi anche in assenza di una reale copertura boschiva il cinghiale si sia adattato a vivere in ambiti caratterizzati da macchia bassa a diversi livelli di degrado ed in paesaggi dove le superfici coltivate si alternavano agli incolti o a pascoli scarsamente alberati.

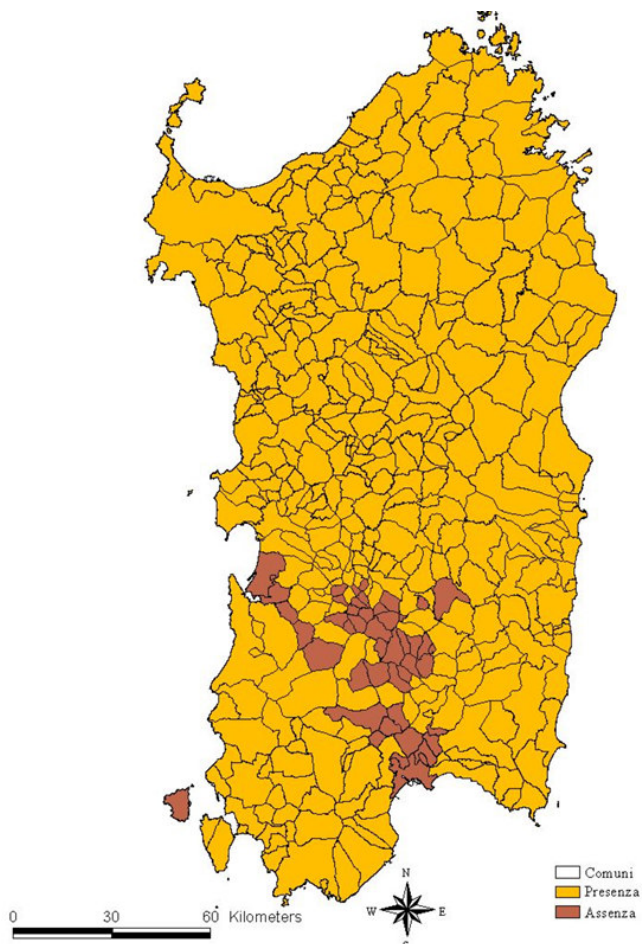
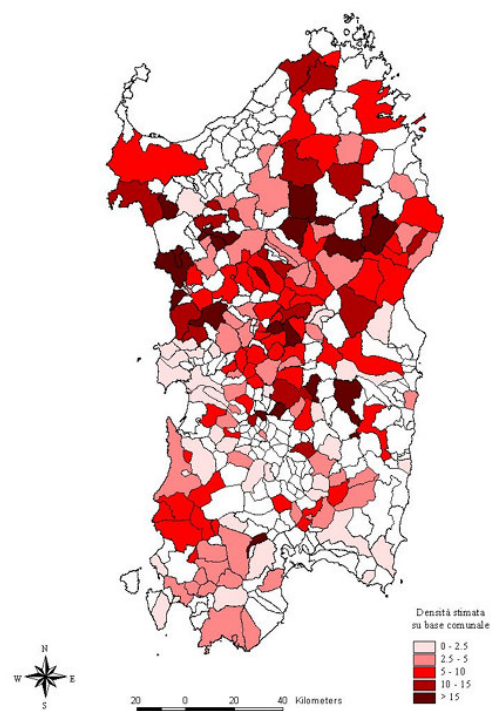


Figura 104: Distribuzione attuale del cinghiale in Sardegna su base comunale.

PRESENTE NELLA NURRA

La Nurra rientra tra le aree a densità medio-alta



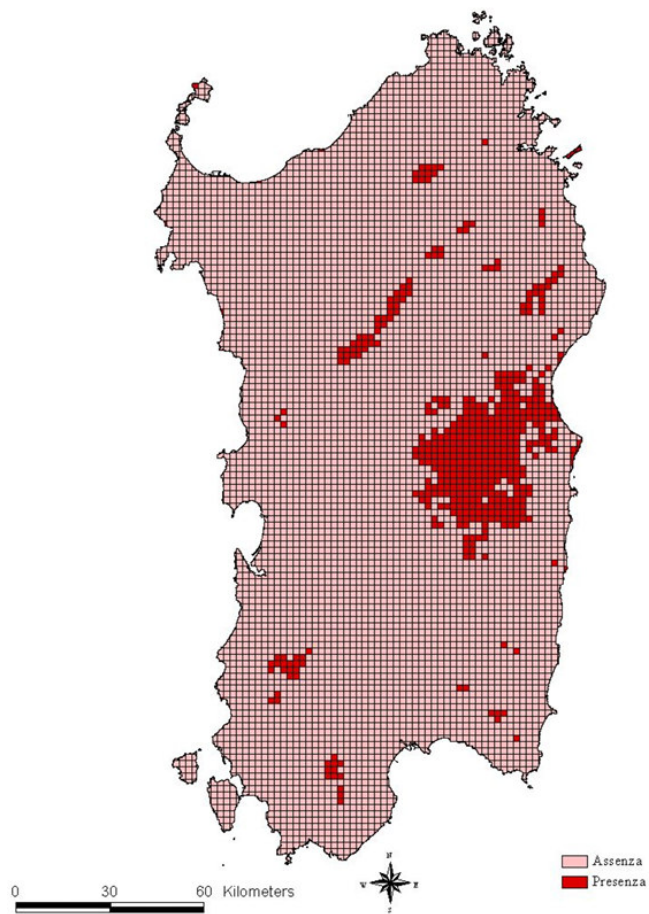


Fig. 6.1 Presenza potenziale del muflone in Sardegna

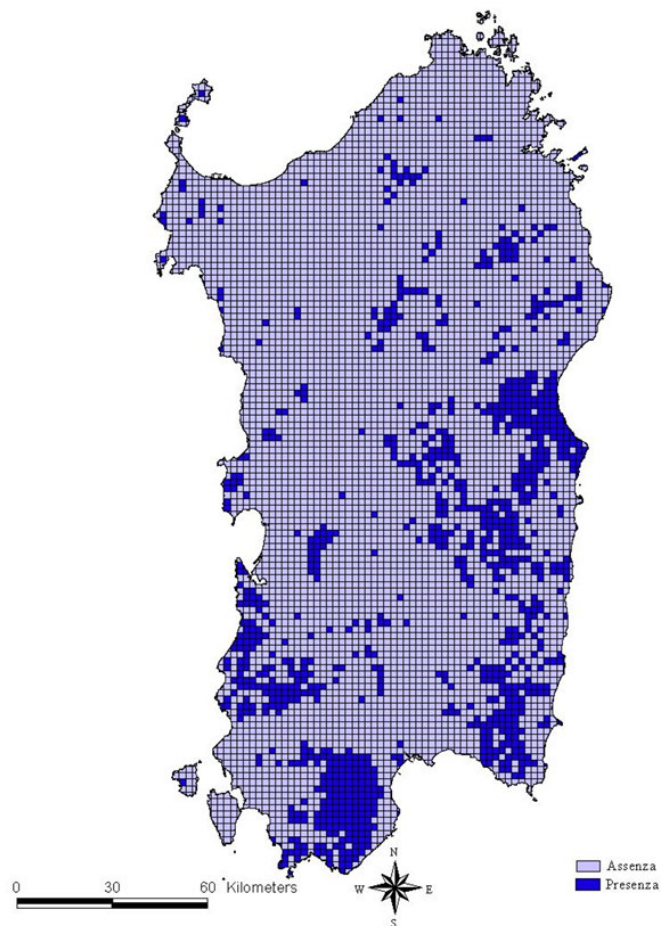


Fig. 6.4 Presenza potenziale del cervo in Sardegna

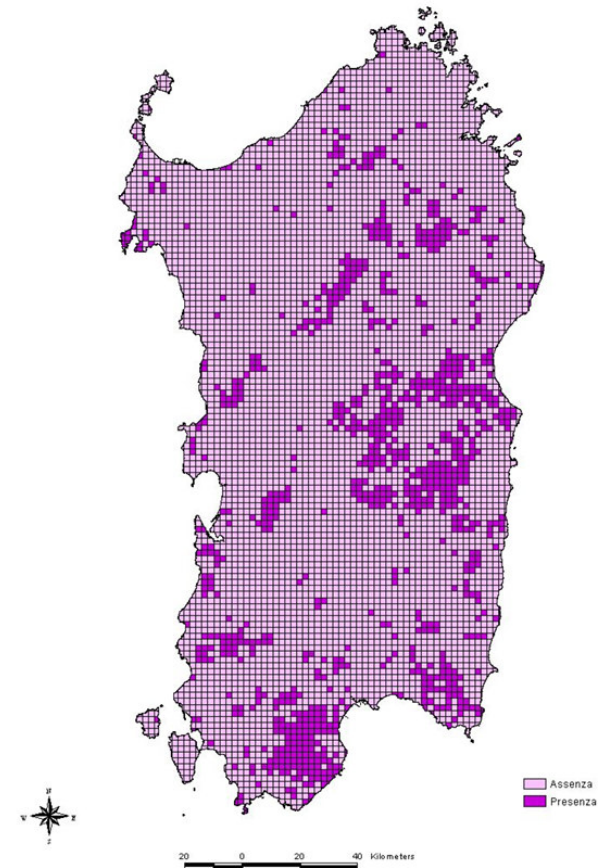


Fig. 6.6 Presenza del daino in Sardegna

Figura 105: Presenza potenziale delle tre specie (muflone, daino e cervo sardo) per il territorio regionale. La Nurra non rientra tra le aree potenziali.

4. Fauna stanziale (sottoprogetto 4)

Le ricerche sono state indirizzate su tre specie: Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), Lepre sarda (*Lepus capensis*) e Pernice sarda (*Alectoris barbara*).

Pernice sarda

L'areale di distribuzione della Pernice sarda in Sardegna appare uniforme in tutta la Regione. La presenza della specie, infatti, è stata registrata in 262 comuni, con un areale, quindi, di 18.533 kmq, pari al 76,9% della superficie della regione. In particolare la specie è particolarmente abbondante nel settore sud-occidentale dell'isola (Iglesiente e Sulcis) dove si registrano le densità maggiori in diversi comuni. Non indicata per la Nurra.

Idoneità del territorio

La Nurra rappresenta un territorio a bassa idoneità, in particolare nei comuni di Sassari e di Alghero.



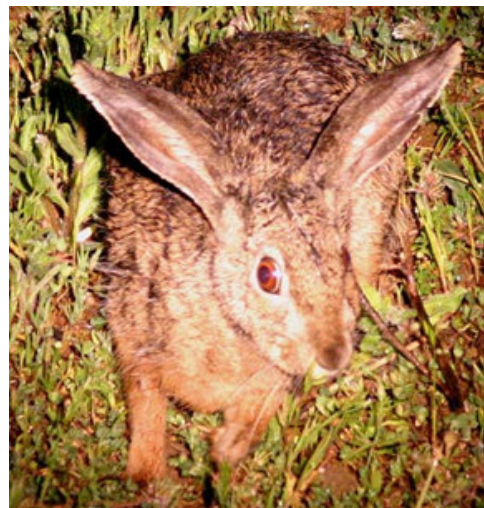
Lepre sarda

Per questa specie, endemismo sardo, gli indici d'abbondanza registrati sono talmente bassi da essere difficilmente paragonabili a quelli delle popolazioni continentali per le quali, peraltro, da anni si evidenzia un marcato decremento. La distribuzione della Lepre sul territorio regionale è da considerarsi uniforme in quanto la specie occupa tutti gli ambienti sia di pianura, sia di collina, sia di montagna, con eccezione ovviamente dei centri abitati e delle zone industriali.

Per quanto riguarda il settore settentrionale della Regione, consistenze apprezzabili si registrano nella **Nurra** compresa la penisola di Stintino e in particolare l'isola dell'Asinara dove, nel corso dei censimenti, sono state registrate le densità più alte.

Idoneità del territorio

Porzioni di territorio ad alta idoneità si registrano nei comuni occidentali del sassarese (Alghero, Olmedo, Sassari, Sorso) e nel settore orientale dell'isola (Baronie) e comuni della Gallura costiera.



Coniglio selvatico

Storicamente la presenza del Coniglio era segnalata per la porzione meridionale della Sardegna e nella **Nurra**, tra Alghero e Porto Conte. Era molto diffuso nel Campidano, nell'Iglesiente e nell'Isola di San Pietro (Cetti, 1774); attualmente la specie è distribuita quasi uniformemente su tutto il territorio regionale. A differenza della Lepre che mostra le consistenze maggiori nei comuni costieri, il Coniglio sembra prediligere l'entro terra. In particolare, le zone con maggiori consistenze delle popolazioni di Coniglio le troviamo nella Gallura interna e nella **Nurra**.

Idoneità del territorio

Il Coniglio selvatico è risultato specie ubiquitaria per la Regione Sardegna.



Valore di idoneità	Sardegna		Aree protette totali		Oasi		ZTRC	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1	913	14,2	145	13,2	89	11,9	60	16,2
2	708	11,0	88	8,0	53	7,1	35	9,4
3	158	2,5	20	1,8	17	2,3	4	1,1
4	1514	23,5	187	17,1	135	18,0	53	14,3
5	46	0,7	4	0,4	4	0,5	0	0,0
6	784	12,2	127	11,6	119	15,9	8	2,2
7	340	5,3	94	8,6	69	9,2	33	8,9
8	678	10,5	151	13,8	134	17,9	22	5,9
9	255	4,0	24	2,2	8	1,1	17	4,6
10	353	5,5	76	6,9	15	2,0	61	16,4
11	563	8,8	124	11,3	52	6,9	76	20,5
12	18	0,3	8	0,7	8	1,1	0	0,0
13	98	1,5	48	4,4	46	6,1	2	0,5
	6428	100	1096	100	749	100	371	100

Tabella 32: Numero e percentuale di UC a differente idoneità per la Pernice sarda in regione e nelle aree protette. Le UC ad elevata idoneità nella regione (classi 1-3) corrispondono al 48,8 % del territorio mentre nelle aree protette il valore risulta più basso arrivando solo al 38,3 % delle UC altamente vocate.

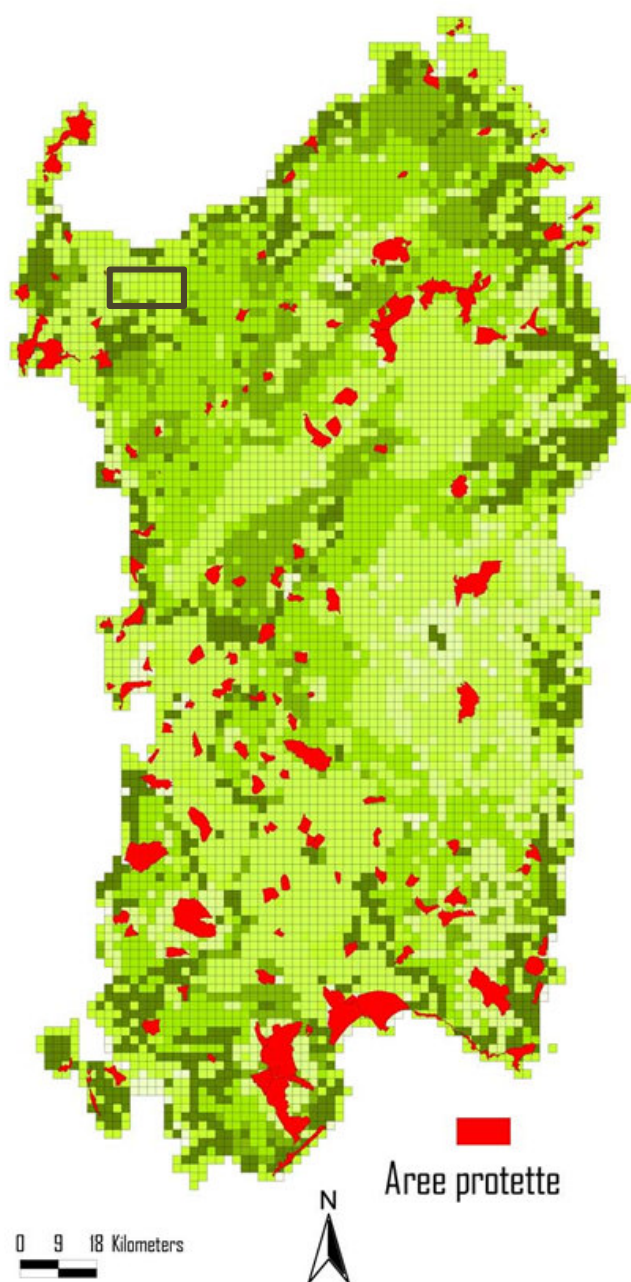


Figura 106 Distribuzione delle UC ad elevata vocazionalità per le tre specie (verde scuro = alta vocazionalità, verde chiaro = bassa vocazionalità) e le aree protette. L'area oggetto di indagine (indicativamente nel rettangolo nero), risulta a vocazionalità medio-bassa. Le UC ad elevata idoneità nella regione (classi 1-3) corrispondono al 48,8 % del territorio

Si riporta inoltre di seguito un estratto dell'indagine faunistica effettuata per il progetto di un impianto agrivoltaico **in adiacenza al sito estrattivo** (da Elaborato V A-R05 - Impianto Agrivoltaico "Monte Nurra" – 2023 A firma del Dott. Nat. F. Schirru) in cui sono presenti le segnalazioni della mammalofauna censita nell'area di indagine.

<i>Nome scientifico</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>D.H. 92/43</i>	<i>IUCN</i>	<i>Lista rossa nazionale</i>	<i>L.R. 23/98</i>
CARNIVORI					
1. <i>Vulpes vulpes ichnusae</i>	Volpe sarda		LC	LC	
2. <i>Mustela nivalis</i>	Donnola		LC	LC	
3. <i>Martes martes</i>	Martora	All. V	LC	LC	
UNGULATI					
4. <i>Sus scrofa</i>	Cinghiale		LC	LC	
INSETTIVORI					
5. <i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Riccio		LC	LC	
LAGOMORFI					
6. <i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	Coniglio selvatico		NT		
7. <i>Lepus capensis</i>	Lepre sarda		LC		

Tabella 33: Elenco delle specie di mammiferi presenti nell'area di indagine faunistica. Le specie indicate in azzurro 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 dei sopralluoghi sul campo.

5 Anfibi e Rettili

(Da: A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia, 2012)

A causa della sua grande estensione (24.090 km²) e della storia geologica di isolamento, la Sardegna ospita una erpetofauna caratterizzata da un grado relativamente alto di endemismo. Il numero totale di specie di presenti in Sardegna include tuttavia anche numerose specie aliene introdotte (**Tabella 34**).

Dodici specie (41%) sono ristrette alla Sardegna, alla vicina isola settentrionale della Corsica e (in diversi casi) a un certo numero di isole nella più ampia area del Mar Tirreno, quindi definite endemiche tirreniche. Sei di queste (21% del numero totale) si trovano solo in Sardegna. Il resto delle specie consiste principalmente in specie che sono state (sia intenzionalmente o meno) introdotte dall'uomo in tempi antichi o più recenti (circa 13 specie – 45% del numero totale).

Species	Tyrrhenian endemism	Sardinian endemism	Subspecies endemism	Introduced
1 <i>Euproctus platycephalus</i>	x	x		
2 <i>Speleomantes flavus</i>	x	x		
3 <i>Speleomantes genei</i>	x	x		
4 <i>Speleomantes imperialis</i>	x	x		
5 <i>Speleomantes sarrabusensis</i>	x	x		
6 <i>Speleomantes supramontis</i>	x	x		
7 <i>Speleomantes sarrabusensis</i>	x	x		
8 <i>Discoglossus sardus</i>	x			
9 <i>Bufo viridis</i>				
10 <i>Hyla sarda</i>	x			
11 <i>Pelophylax</i> cf. <i>ridibundus</i>				x
12 <i>Pelophylax</i> cf. <i>kl. esculentus</i>				x
13 <i>Testudo graeca</i>				x
14 <i>Testudo hermanni</i>				x
15 <i>Testudo marginata</i>				x
16 <i>Emys orbicularis</i>			x	
17 <i>Trachemys scripta elegans</i>				x
18 <i>Euleptes europaea</i>	x			
19 <i>Hemidactylus turcicus</i>				x
20 <i>Tarentola mauritanica</i>				x
21 <i>Algyroides fitzingeri</i>	x			
22 <i>Archaeolacerta bedriagae</i>	x		x	
23 <i>Podarcis siculus</i>				
24 <i>Podarcis tiliguerta</i>	x			
25 <i>Chalcides chalcides</i>			x	x
26 <i>Chalcides ocellatus</i>				x
27 <i>Natrix maura</i>				x
28 <i>Natrix natrix</i>			x	
29 <i>Hemorrhois hippocrepis</i>				x
30 <i>Hierophis viridiflavus</i>				
? <i>Zamenis</i> sp.				?

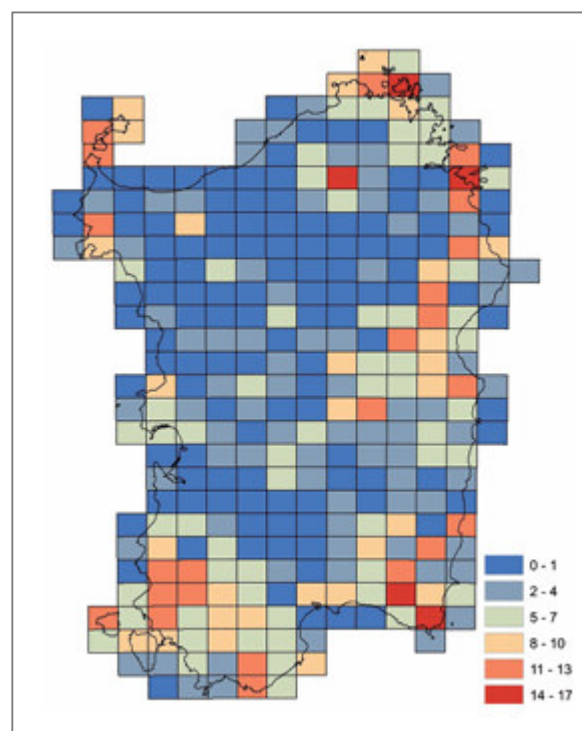


Figura 107: Mappa aggiornata della ricchezza di specie degli anfibi e rettili Sardi

Tabella 34: Erpetofauna sarda endemica ed introdotta.

Tra il 1999 e il 2012 sono state effettuate un totale di 14 uscite sul campo per un totale di 103 giorni, di cui 87 nei mesi da ottobre a Marzo e 16 in aprile-maggio. Sono state censite in totale 187 località diverse in 72 quadrati UTM unici.

Sono state registrate in totale 433 osservazioni di specie di anfibi e rettili. Abbiamo osservato 27 delle 29 specie presenti in Sardegna. Una mappa aggiornata della ricchezza di specie è riportata nella **Figura 108**.

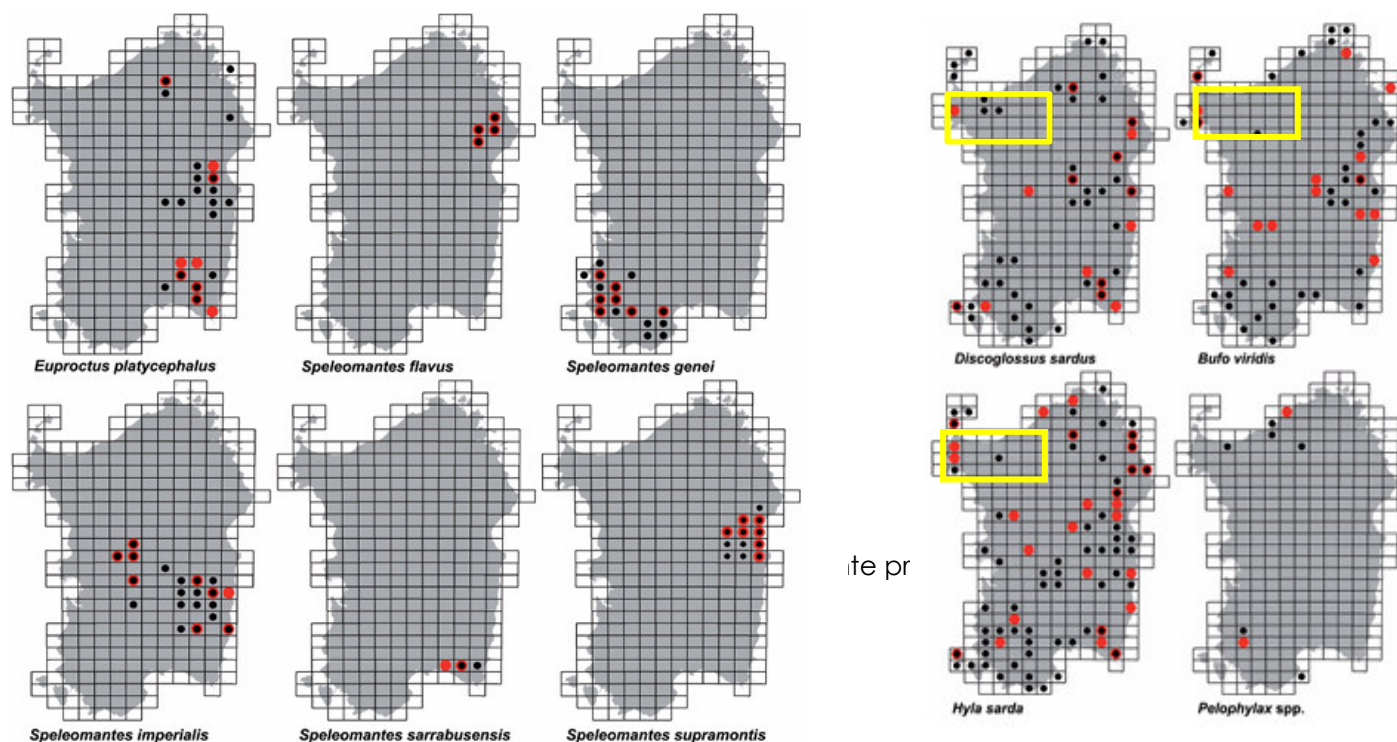


Figura 108. Mappe di distribuzione per sei specie di anfibi endemiche della Sardegna. I cerchi rossi indicano la presenza in nuove quadrature UTM, i cerchi rossi e neri indicano le conferme e i cerchi neri indicano la presenza riportata in letteratura. (A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia, 2012.) Per l'area vasta della Nurra risultano potenzialmente presenti *Discoglossus sardus*, *Bufo viridis*, *Hyla sarda*.

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	Presenza nel sito di progetto	
ANURA					potenziale	accertata
<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	All. IV	LC	LC		x
<i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica	All. IV	LC	LC	x	x
<i>Discoglossus sardus</i>	Rana dipinta tirrenica	All. II, IV	LC	LC	x	

Tabella 35: Specie di anfibi potenzialmente presenti nell'area.

Classe Anfibia

***Discoglossus sardus* Tschudi in: Otth, 1837** – Rana dipinta tirrenica

La specie è relativamente diffusa nelle zone montuose, mentre sembra essere assente dalla regione costiera centrale occidentale, probabilmente a causa dei suoi comportamenti criptici e della mancanza di indagini in quest'area. Quindi, la mappa di distribuzione sottostima molto probabilmente ancora la reale distribuzione di *D. sardus*. L'introduzione di specie di rane acquatiche aliene (*Pelophylax* spp.) potrebbe, tuttavia, portare a competizione.



La specie utilizza una ampia varietà di habitat acquatici e terrestri incluse acque lentiche in aree aperte, boscate o a macchia. In Corsica si riproduce in stagni retrodunali, che di solito sono almeno un po' salmastri (R. Sindaco obs.) Resta quasi sempre in prossimità dell'acqua, spesso nascosto sotto pietre ed altri rifugi durante il giorno, e frequenta piccoli stagni. Depone le uova nella vegetazione acquatica dei fiumi dove si sviluppano le larve. Tollerare un certo grado di disturbo dell'habitat (M. Capula in Lanza et al. 2007) ([www. iucn.it](http://www.iucn.it))

PRESENZA POTENZIALE PRESSO L'AREA UMIDA ALL'INTERNO DEL SITO.

***Bufo viridis* Laurenti, 1768** – Rospo verde

Bufo viridis si riproduce principalmente in stagni temporanei o pozzanghere e può essere trovato lontano dai corpi d'acqua al di fuori della stagione riproduttiva. In Sardegna questa specie si trova comunemente in siti costieri di bassa quota, ma è stata registrata anche in diverse zone montuose come il Monte Arci, il Massiccio del Gennargentu e l'Iglesiente.

PRESENZA POTENZIALE PRESSO L'AREA UMIDA ALL'INTERNO DEL SITO.



***Hyla sarda* (De Betta, 1857)** – Raganella tirrenica

Hyla sarda sembra essere l'anuro più euriecio della Sardegna, occupando una vasta gamma di habitat che vanno dalle paludi costiere ai torrenti montani a corso veloce. La mappa di distribuzione attuale probabilmente sottostima la presenza di *H. sarda*, che ci si può aspettare essere presente quasi continuamente in tutta la Sardegna.

PRESENZA POTENZIALE PRESSO L'AREA UMIDA ALL'INTERNO DEL SITO.



Per quanto riguarda le specie di anfibi si esclude la presenza di specie di notevole importanza conservazionistica quali tutti i geotritoni e del tritone sardo, mentre è da accertare quella del discoglossos sardo (da Elaborato V A-R05 - Impianto Agrivoltaico "Monte Nurra" – 2023 A firma del Dott. Nat. F. Schirru)

Classe Reptilia

Tra le specie di rettili potenzialmente presenti nell'area di intervento, quella di maggiore importanza conservazionistica, in quanto endemismo, risulta essere la Lucertola tirrenica (endemismo sardo) che nell'Isola risulta essere una specie comune e discretamente diffusa

Si riporta di seguito un estratto dell'indagine faunistica effettuata per il progetto di un impianto agrivoltaico in adiacenza al sito estrattivo (da Elaborato V A-R05 - Impianto Agrivoltaico "Monte Nurra" – 2023 A firma del Dott. Nat. F. Schirru).

"Sulla base di quanto accertato in bibliografia e dai rilevamenti effettuati sul campo, l'area interessata dal progetto non risulta idonea a specie di rettili o anfibi di particolare interesse conservazionistico. Tra i rettili, considerate le caratteristiche degli habitat rilevati, sono potenzialmente presenti due specie comuni in gran parte del territorio isolano come la lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*) e il biacco (*Hierophis viridiflavus*), mentre è stata accertata la presenza in occasione dei rilievi sul campo della lucertola campestre (*Podarcis sicula*); si esclude, al contrario, che entrambe le specie di Natrici (dal collare e viperina) possano essere presenti nelle superfici direttamente interessate dall'intervento progettuale. In particolare per queste ultime due non si hanno ancora segnalazioni certe per l'area geografica oggetto in cui ricade il sito d'indagine, ma localmente potrebbero essere presenti entrambe limitatamente agli ambiti fluviali più importanti ed ai bacini di raccolta delle acque presenti nelle proprietà delle aziende zootecniche. Sono invece da considerarsi probabilmente presenti, in relazione alle condizioni ambientali idonee, anche la luscengola comune (*Chalcides chalcides*) e il gongilo (*Chalcides ocellatus*), benché entrambe non segnalate nell'ambito dell'area geografica vasta; in merito alle tartarughe terrestri e acquatiche sono da considerarsi assenti la testuggine marginata (*Testudo marginata*) e la testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*), la prima perché non ancora segnalata nell'area geografica in esame, la seconda in quanto sono assenti le condizioni ecologiche idonee. Al contrario sono da ritenere probabilmente presenti la testuggine greca (*Testudo greca*) soprattutto la testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*), quest'ultima osservata in occasione di altri monitoraggi sul campo condotti in una località 3.5 km a est del sito oggetto d'indagine faunistica. Tra i gechi è probabile la presenza della *Tarentola mauritanica* (geco comune) certamente più legata, rispetto ad altri congeneri, alla presenza di edifici e fabbricati in genere, e dell'*Hemidactylus turcicus* (geco verrucoso) limitatamente però alla presenza di ambienti rocciosi, pietraie ed anche edifici rurali; per l'area in esame non si hanno segnalazioni certe per entrambe le specie. In merito alla presenza dell'*Algyroides fitzingeri* (algiroide nano) e a quella dell'*Euleptes europea* (Tarantolino), si hanno segnalazioni certe in ambiti molto distanti dall'area geografica in esame; la seconda specie è legata ad ambienti rocciosi, muretti a secco ed abitazioni abbandonate o poco frequentate ma anche riscontrabile al di sotto delle cortecce degli alberi mentre, mentre la prima frequenta diversi ambienti con una preferenza di quelli non eccessivamente aridi; nell'ambito dell'area d'indagine faunistica sono riscontrabili condizioni d'idoneità per entrambe le specie ma non i corrispondenza delle area d'intervento progettuale.

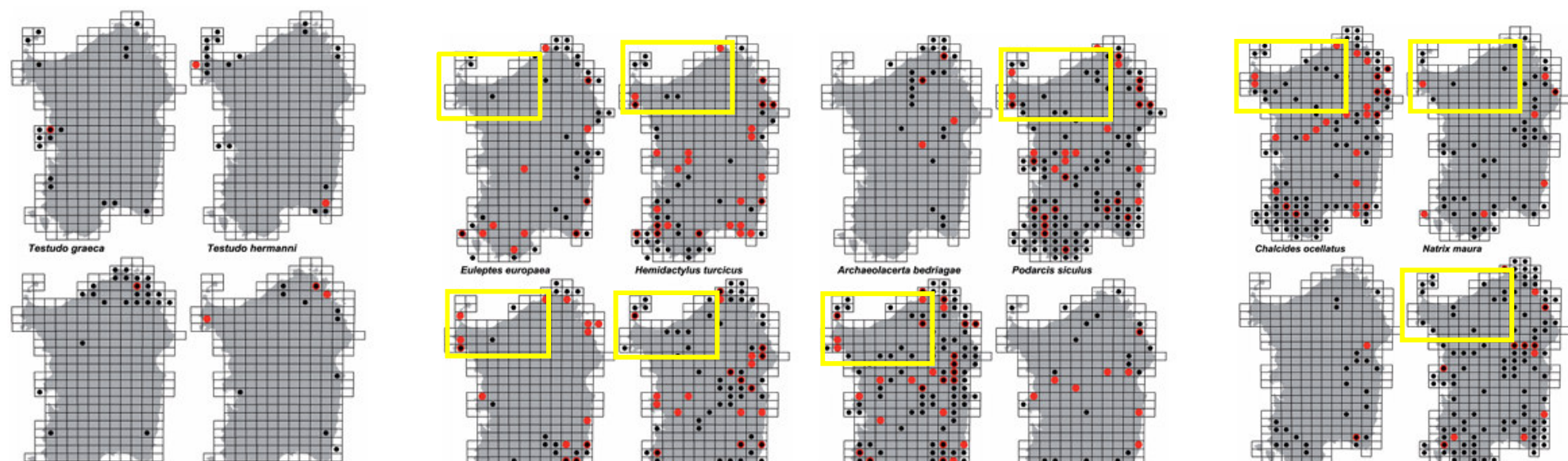


Figura 109. Mappe di distribuzione per le specie di rettili della Sardegna. (A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia, 2012.) Per l'area vasta della Nurra risultano potenzialmente presenti le specie nei rettangoli gialli.

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	Presenza nel sito di progetto	
SQUAMATA					potenziale	accertata
<i>Tarantola mauritanica</i>	Geco comune		LC	LC		X
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso		LC	LC		X
<i>Euleptes europaea</i>	Tarantolino	All. II, IV	LC	NT	X	
<i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide nano	All. IV	LC	LC	X	
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	All. IV	LC	LC		X
<i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tirrenica	All. IV	NT	LC		X
<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo	All. IV	LC	-	X	
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	All. IV	LC	LC	X	
<i>Natrix natrix</i>	Biscia dal collare	All. II, IV	LC	LC	X	
<i>Natrix maura</i>	Natrice viperina		LC	LC	X	

Tabella 36: Specie di rettili potenzialmente presenti nell'area.

***Euleptes europaea* (Gené, 1839) – Tarantolino**

Il nuovo ritrovamento nella Sardegna centrale vicino a Ruinas potrebbe indicare una distribuzione più ampia di questa specie difficile da osservare, soprattutto all'interno dell'isola.

Frequenta ambienti aridi. Pareti e coste rocciose, zone rocciose, case abbandonate, massi e muri in pietra in aree rurali.

PRESENZA POTENZIALE ALL'INTERNO DEL SITO.



***Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758) – Geco verrucoso**

Rato, Carranza e Harris (2011) hanno studiato la filogeografia di H. turcicus e hanno mostrato che gli esemplari sardi appartengono a due linee mitocondriali distinte ampiamente diffuse, caratterizzate da bassa differenziazione e diversità genetica. Un'origine legata a un'introduzione mediata dall'uomo sembra probabile.

Frequenta alberi, zone rocciose, zone costiere, muretti a secco, aree urbane, giardini e zone rurali.

PRESENZA ACCERTATA ALL'INTERNO DEL SITO.



***Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758) – Geco comune**

Tarentola mauritanica si trova più spesso in aree caratterizzate da notevoli detriti rocciosi. Dato che abbiamo trovato individui di questa specie sia in siti costieri sia più all'interno su speroni rocciosi, si può prevedere una distribuzione molto più ampia in Sardegna.

In Italia è presente su tutto il territorio, isole maggiori e minori incluse ma con l'eccezione dell'arco alpino.

PRESENZA ACCERTATA ALL'INTERNO DEL SITO.



***Algyroides fitzingeri* (Wiegmann, 1834) – Algyroides nano**

L'endemico corso-sardo A. fitzingeri è una specie relativamente diffusa in Sardegna, mentre sorprendentemente è stata registrata raramente in Corsica (Delaguerre e Cheylan, 1992). I nuovi ritrovamenti nella Sardegna centro-occidentale estendono ulteriormente la distribuzione di questa specie.

Colonizza un gran numero di ambienti, anche mediamente antropizzati. È comune nelle macchie e boschi a sclerofille, specie in vicinanza di corsi d'acqua.

PRESENZA POTENZIALE ALL'INTERNO DEL SITO.



***Podarcis siculus* (Rafinesque-Schmaltz, 1810)** – Lucertola campestre

La seconda specie più diffusa in Sardegna. È, comunque, molto probabile che la mappa di distribuzione ottenuta soffra ancora di un gap di campionamento, con la presenza reale della specie più ampia.

Molto adattabile, è rinvenibile in una vasta tipologia di habitat. Frequenta muri e pendii rocciosi soleggiati, spesso in vicinanza delle coste, aree urbane e rurali, muretti a secco, giardini, parchi, prati con rocce ed alberi sparsi, zone rocciose, rive di fiumi con vegetazione, piccole isole, grandi scogli, margini del bosco, margini delle strade, siepi, macchia mediterranea, dune sabbiose, vigneti, frutteti, fino a 2.200 m slm.

PRESENZA ACCERTATA ALL'INTERNO DEL SITO.



***Podarcis tiliguerta* (Gmelin, 1789)** – Lucertola di Muro Tirrenica

la specie più diffusa in Sardegna. Come accennato per *P. siculus*, anche questa specie probabilmente è ancora più diffusa di quanto suggerisca la conoscenza attuale. Sebbene spesso sostituita da *P. siculus* negli habitat più rigogliosi e, soprattutto, antropizzati, la specie si incontra facilmente in grande abbondanza in tutta l'isola.

L'habitat preferito è rappresentato da aree secche e soleggiate in boschi radi, macchie, pascoli, zone rocciose. Popola anche ambienti antropizzati e la si può rinvenire comunemente anche in ruderi, muri, bordi dei campi e delle strade. Negli ambienti di pianura e di media collina convive con la lucertola campestre (*Podarcis siculus*), che tende a sostituirla soprattutto negli habitat a marcata antropizzazione

PRESENZA ACCERTATA ALL'INTERNO DEL SITO.



***Chalcides ocellatus* (Forskål, 1775)** – Gongilo

Sebbene siano disponibili più registrazioni per questa specie rispetto a *C. chalcides*, la sua natura ubiquitaria e la presenza in un'ampia gamma di habitat sia naturali che artificiali suggeriscono che la sua effettiva presenza in Sardegna sia molto più ampia di quanto riflettano attualmente i dati disponibili. La presenza di *C. o. tiligugu* in Sardegna sembra essere dovuta all'introduzione da parte dell'uomo dalla Tunisia settentrionale (Carranza et al., 2008).

Frequenta luoghi soleggiati ed aridi, aree sabbiose, macchia mediterranea costiera o nell'entroterra, vigneti, campagne, zone rocciose, oliveti, muretti a secco.

PRESENZA POTENZIALE ALL'INTERNO DEL SITO.



***Natrix maura* (Linnaeus, 1758) – Biscia d'acqua**

Natrix maura è diffusa in Sardegna, dove la specie occupa diversi tipi di ambienti acquatici. Potrebbe trattarsi di un'origine introdotta.

La Natrice viperina si nutre di pesci e di anfibi. La si può dunque trovare soprattutto lungo le rive di laghi e corsi d'acqua, ma anche nelle vicinanze di stagni soleggiati. È importante che i corpi d'acqua siano puliti e ricchi di pesci, con una struttura variegata e sassosa tale da offrire al rettile le migliori condizioni di caccia. Le rive devono inoltre essere ricoperte di cespugli per permettere agli animali di nascondersi e trovare riparo. La presenza di muri a secco e cumuli di pietre è pure assai gradita.

PRESENZA POTENZIALE ALL'INTERNO DEL SITO.



***Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) – Biscia dal collare**

Questa è una delle specie più raramente registrate dell'erpetofauna sarda. La sua distribuzione attuale è poco conosciuta, probabilmente per le sue abitudini notturne (Capula, Rugiero e Luiselli, 1994). *Natrix natrix* si trova più comunemente nei pressi di piccoli corpi d'acqua o ruscelli nelle zone montuose della Sardegna. L'habitat della specie comprende una grande varietà di ambienti umidi quali stagni, rive dei corsi d'acqua sia piccoli sia grandi, in aree sia aperte che boschive, in zone pianeggianti, collinari e montane.

PRESENZA POTENZIALE ALL'INTERNO DEL SITO.



***Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789) – Colubro a frusta occidentale**

La terza specie più diffusa in Sardegna. Rato et al. (2009) hanno mostrato che le popolazioni sarde appartengono al clade "occidentale", probabilmente risultato di una colonizzazione recente.

È una specie di abitudini diurne, adattatasi a una vasta tipologia di ambienti e di conseguenza diffusissimo nella nostra penisola.

PRESENZA POTENZIALE ALL'INTERNO DEL SITO.



11.2.6. PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

Il territorio della Nurra è un sistema paesaggistico di importanza storica ed ambientale, interessato da fenomeni di degrado, dovuti principalmente all'abbandono delle colture agricole e alla continua espansione residenziale. Il territorio è stato suddiviso dal Piano Urbanistico comunale in una serie di ambiti di paesaggio ma in connessione tra loro e che con le loro peculiarità definiscono e strutturano il territorio.

La Nurra è caratterizzata da basse colline a debole pendenza in prevalenza calcaree ascrivibili al Mesozoico. A queste si contrappongono vaste aree pianeggianti prodottesi prevalentemente per fattori esogeni di tipo gravitativo e subordinatamente modellate dall'azione dinamica di piccoli corsi d'acqua a carattere torrentizio.

Nella porzione centrale, sub pianeggiante domina il paesaggio agrario 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. Gli appezzamenti dei terreni sono marcati da caratteristici muri a secco, realizzati prevalentemente con materiali calcarei, che disegnano la pianura alluvionale dove il comparto agricolo presenta una prevalenza di colture seminate, in particolare cerealicole, foraggere e orticole a pieno campo; i coltivi specializzati sono rappresentati da vigneti, oliveti e frutteti minori. Sporadici i centri abitati che si concentrano lungo il collegamento tra i due centri principali di Porto Torres e Sassari, mantenendo però un forte legame con le tradizioni rurali locali.

Il territorio in esame ricade nell'ambito agricolo della piana della Nurra, storicamente definita da paesaggi agro-pastorali, con una plurisecolare tradizione nella coltivazione di frumento e orzo. Il sistema della Nurra, unito con il vasto sistema di vallecole che giacciono nella periferia di Sassari, costituisce l'agro sassarese, un sistema paesaggistico di importanza storica ed ambientale, che conserva tracce significative del paesaggio tradizionale. Nonostante la sua importanza come "depositario di sapienza ambientale", il territorio oggi affronta sfide legate al degrado, causato principalmente dall'abbandono delle colture e dalla crescente espansione urbana residenziale. In sintesi, l'area rappresenta un equilibrio prezioso ma fragile tra eredità storica rurale e pressione antropica moderna.

Il territorio della Nurra è delimitato a Nord Ovest da un basso sistema collinare (colline della Nurra) impostato sulle formazioni carbonatico-mesozoiche caratterizzato da forme da aspre a subpianeggianti ricche di cavità carsiche naturali. *Queste colline si pongono come isola di vegetazione a macchia mediterranea bassa all'interno del sistema paesaggistico della Nurra; la copertura vegetale è caratterizzata dalla presenza di formazione spesso relitte di Quercus ilex, più frequentemente di macchia evoluta, o di formazioni di degrado, la gariga.*

L'area di cava si trova in un'ampia valle attraversata da una serie di strade più o meno importanti che collegano Alghero con Sassari e Porto Torres e le numerose borgate e frazioni.

Il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di colline a debole pendenza di formazione carbonatico-marnosi di forte impatto visivo, ricoperte da macchia bassa interrotta da superfici vitate ed olivetate e da ampie valli in cui prevale il paesaggio agrario discretamente parcellizzato con seminativi, rari orti e frutteti, comunemente accompagnati da piccoli edifici rurali.

In riferimento al patrimonio culturale e ai beni materiali il territorio del comune di Sassari ricade in parte nella regione storica della Nurra ed in parte nel Sassarese. Il Sassarese vede la presenza di

insediamenti umani fin dalle fasi prenuragiche di cui sono testimonianza l' Ziguratt a terrazze di Monte d'Accoddi e le numerose necropoli a Domus de Janas.

Il fenomeno della strutturazione territoriale ad opera del popolo Nuragico a partire dall'età del Bronzo risulta imponente tanto probabilmente da dare la denominazione della nuova fondazione romana alle foci del Riu Mannu, la colonia di Turris Libisonis.

I centri eminenti di Sassari ed Alghero a poco a poco annullarono la distribuzione diffusa degli abitati ricoprendo un ruolo d'accentramento abitativo. La zona è parte di un territorio storicamente riferibile alla curatoria di Coros, le antiche popolazioni residenti sono chiamate Coracenses da Tolomeo. Nell'area dell'antica curatoria medievale della Coros si è di fronte ad un infittimento insediativo, proprio perché le condizioni pedologiche sono le più favorevoli ad un'agricoltura specializzata e ortofrutticola, specialmente nella parte a sud di Sassari a valle dei ripidi tornanti della Scala di Giocca.

L'approfondimento in relazione alla presenza dei beni archeologici eventualmente presenti nell'area in studio, è stato eseguito considerando il repertorio dei beni paesaggistici e archeologici eseguito nell'ambito Piano Urbanistico comunale (PUC).

Dall'analisi condotta è emerso che sono abbastanza diffuse le testimonianze nuragiche, in prevalenza con nuraghi, alcuni dei quali hanno, oltre le tutele di legge, anche il Vincolo della Soprintendenza Archeologica. In particolare a circa 1.5 km ad ovest della cava Monte Nurra lungo la S.p. 42 si trovano due Nuraghe (Nurghe Elighe Longu I e Nurghe Elighe Longu II) di età Nuragica-Romana entrambi situati sulla sommità di un'altura, in parte oscurati dalla vegetazione e semidistrutti o comunque in stato di abbandono. Si riporta a seguire la *Carta dei beni paesaggistici, architettonici, archeologici, identitari delle aree a rischio archeologico (Extraurbano)* e le *schede dei beni archeologici* di cui sopra estratte dal "Catalogo dei Beni paesaggistici e archeologici del PUC" dove si evidenziano le aree di tutela condizionata (campitura gialla) in cui non sono consentiti interventi di modifica dei luoghi; il sito estrattivo non ricade in alcuna di tali aree.

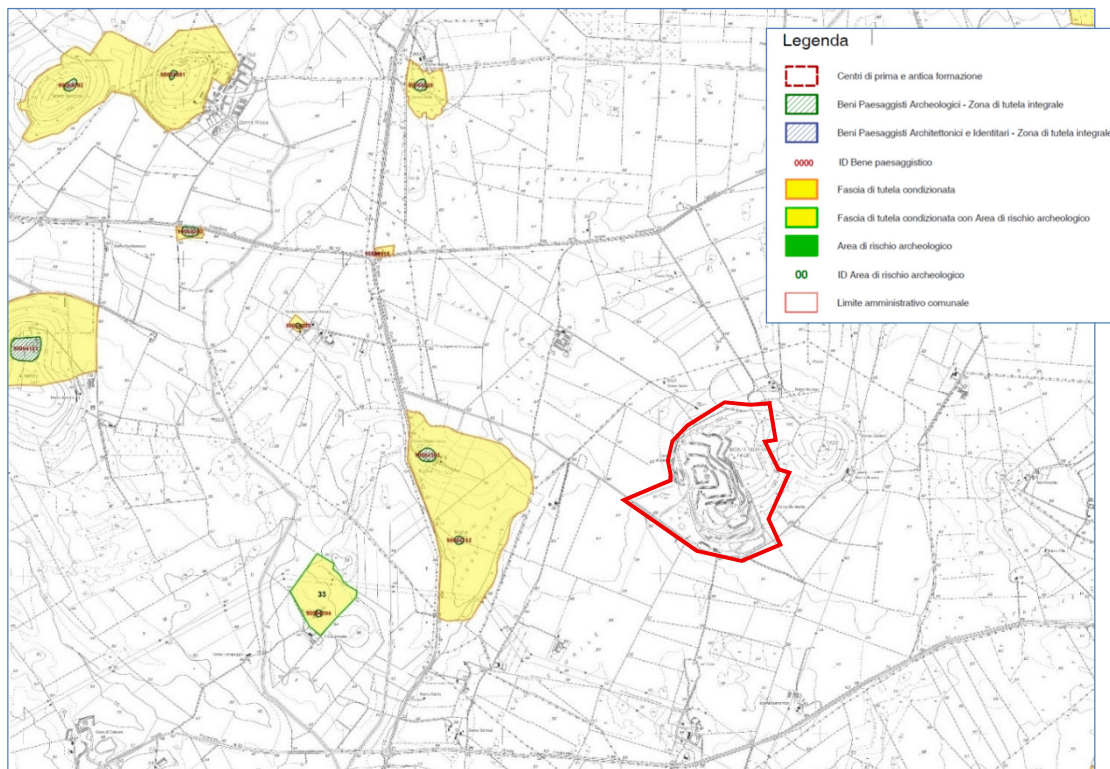


Figura 110: Estratto da tavola 6.2.2._ Carta dei beni paesaggistici, architettonici, archeologici, identitari delle aree a rischio archeologico (Extraurbano); la perimetrazione in rosso individua l'area estrattiva (zona D4 del PUC) di cava Monte Nurra

PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - Individuazione della zona di tutela integrale e della fascia di tutela condizionata (Art.49 N.T.A.)									
ID Univoco Bene Radice:	90064162	Comune:	Sassari	Provincia:	Sassari	Diocesi:	Sassari	Località:	ELIGHE LONGU 1
Registro dei Beni Paesaggistici e Identitari									
ID Progressivo Comune:									
Denominazione Bene Radice		Descrizione sintetica del Bene:		Foto d'insieme del Bene:		Perimetro di tutela integrale			
Nuraghe Elighe Longu I		Del nuraghe poliduto si conservano, per un'altezza di circa 4 m, 2 tholoi con diametro di base rispettivamente di 8 e 12 m, orientate secondo l'asse NS e congiunte da un'opera muraria ellittica.							
Tipologia		Cronologia:							
Nuraghe		Età del Bronzo							
Sottotipologia/Qualificazione		Cultura							
		Nuragica							
Categoria (riferimento all'Allegato 3 PPR):		04							
Segnalazione di elementi incongrui e note sulla qualità del contesto paesaggistico: Il sito con il Nuraghe è localizzato sulla sommità di una altura di un campo coltivato a cereali. La costruzione è interamente avvolta dalla vegetazione spontanea. La costruzione nuragica instaura un rapporto visivo con il vicino Nuraghe Elighe Longu II e con i Nuraghi Fumessana, Donna Rocca, Senneddu, Joanne Archeo, Senneddu, Cucciddu, Bionica, Monte Pappu e con Monte Pappu e la Rocca della Supigia. Condizione giuridica: 90064162 ID Univoco 90064162 Estremità del Prov. Viroi DM. 19/11 Tipologia del provvedimento Vincolo DM (L.1089/1939, art.3) Indicazione generica della proprietà: detenzione privata Allegato catastale: Strumento urbanistico vigente e zona omogenea: 41 Perimetro a tutela integrale, disciplina: Sono consentiti interventi di recupero e restauro del monumento. Non sono consentiti interventi di nuova edificazione né di modifica dei luoghi preesistenti di linea, fuori delle fasce di tutela, né di ampliamento dell'area di tutela. La sussistenza di beni di valore storico-artistico e di beni materiali di interesse storico-artistico è garantita dalla presenza del bene in un'area di tutela integrale. L'eventuale trasformazione o l'abbandono del bene comporta la perdita della tutela integrale e la conseguente perdita della tutela condizionata. Il proprietario è tenuto a mantenere in buono stato il bene e a garantire la sua fruizione pubblica. Gli interventi di restauro e di manutenzione sono soggetti a autorizzazione del Comune di Sassari. Sono vietati i seguenti atti: demolizione, alterazione, ampliamento, modificazione, soppressione, trasferimento, alienazione, ipoteca, usufrutto, enfiteusi, locazione, affitto, concessione, ecc. Perimetro a tutela condizionata, disciplina: Al fine della tutela paesaggistica non sono consentiti interventi di nuova edificazione, né di forte alterazione della morfologia dell'area, né di modifica della destinazione d'uso. Per gli edifici esistenti all'interno del perimetro sono consentiti interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e riassetto conservativo e ristrutturazione conservativa, purché non alterino la morfologia e la destinazione d'uso dell'area. Gli interventi dovranno essere in armonia con il contesto paesaggistico e con le caratteristiche del bene. Ulteriori norme per gli edifici, relative a norme disciplinate l'impedimento di alterare la struttura e di fuori del perimetro, può essere prevista l'intervento di nuova costruzione, a condizione che: - il nuovo edificio abbia volume non superiore al 20% di quello complessivo dei manufatti esistenti; - la sua collocazione non alteri la linea del tetto del bene; - il nuovo edificio non modifichi il colore del bene; - la sua collocazione non alteri la morfologia del bene; - la sua collocazione non alteri la destinazione d'uso del bene. Il proprietario è tenuto a mantenere in buono stato il bene e a garantire la sua fruizione pubblica. Gli interventi di restauro e di manutenzione sono soggetti a autorizzazione del Comune di Sassari. Sono vietati i seguenti atti: demolizione, alterazione, ampliamento, modificazione, soppressione, trasferimento, alienazione, ipoteca, usufrutto, enfiteusi, locazione, affitto, concessione, ecc. Atti di approvazione: Note:									
ID Univoco Bene Radice: 90064162 Comune: Sassari Provincia: Sassari Diocesi: Sassari Località: ELIGHE LONGU 1									
Analisi del Bene									
Foto1		Foto2		Foto3		Foto4		Foto5	
Foto6		Perimetro di tipo 2 di tutela condizionata		Foto7		Foto8		Foto9	

Figura 111: Scheda archeologica bene 90064162 – Nuraghe Elighe Longu I - Estratta da catalogo dei Beni archeologici del PUC del PUC

Registro dei Beni Paesaggistici e Identitari

ID Progressivo Comune:

Denominazione Bene Radice

Nuraghe Elighe Longu II

Tipologia

Nuraghe

Sonopolologia/Qualificazione

nuraghe complesso

Categoria (riferimento all'Allegato 3 PPR): 24

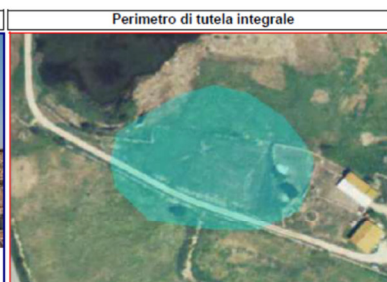
Descrizione sintetica del Bene:

Del nuraghe complesso residuano, sul lato S, 4 assise di blocchi di pietra trachitica e tracce di strutture pertinenti a capanne. A O sono visibili i resti di una tholos connessa all'ione principale con opera muraria non perfettamente distinguibile.

Cronologia:

Età del Bronzo Età Romana

Culture
Romana imperiale
Nuragica



Segnalazione di elementi incongrui e note sulla qualità del contesto paesaggistico:

Il sito è localizzato sulla sommità di una collina. La costruzione è interamente aperta da vegetazione spontanea. Accanto al cancello di ingresso vi è un laghetto artificiale destinato al bestiame. In prossimità del nuraghe l'edilizia di una azienda olearia in disuso, mentre proseguendo lungo lo stesso viale si trovano i capannoni dell'attuale azienda di allevamento. I terreni adiacenti sono coltivati a cereali e a pascolo. Gli elementi incongrui sono rappresentati dalla parcella e dal deposito di materiale edile nelle immediate vicinanze della costruzione nuragica e dalla presenza nei paesaggi del parco edile. La costruzione nuragica instaura un rapporto visivo diretto con il vicino Nuraghe Elighe Longu I e con i Nuraghi Puntanazza, Donna Rossa, Sarrabus, Joanne Rocca, Baccinella, Cazzellari, Bionia, Monte Roposo e con la fortificazione di Monte Parte e di Rocca della Bagassa.

Ani di approvazione:

Note:

Condizione giuridica

90064163 ID Vincolo 90064163 Estremi del Prov. DM (L. 1089/1930, art. 3)

Tipologia del provvedimento Vincolo

DM (L. 1089/1930, art. 3)

Indicazione generica della proprietà

detenzione privata

Allegato catastale:

Strumento urbanistico vigente e zona omogenea:

Perimetro a tutela integrale, disciplina:

Sono consentiti interventi di recupero e restauri del monumento. Non sono consentiti interventi di nuova edificazione né di modifica del luogo (movimenti di terra, scavi anche di bene edile, aperture di cementificazioni). E' obbligatoria l'assunzione dell'assunzione di materiali adatti al monumento. L'eventuale si bene deve essere garantita attraverso il recupero dei tracciati esistenti che vanno mantenuti al naturale, non è consentita la cementificazione con materiali leggeri e materiali edili, è consentito l'uso di bene edile. E' obbligatoria la conservazione di tutti gli elementi architettonici esistenti, è consentita l'eliminazione di quelli necessari per il miglioramento e la fruizione del bene. Gli interventi sul verde devono garantire la riconoscibilità tra il nuraghe e il Nuraghe Elighe Longu I. Sono sempre ammesse attività di studio, ricerca, scavo e restauro, nonché interventi di trasformazione consentiti a tal attività, ed opere degli enti e degli istituti scientifici autorizzati. Non sono consentite attività agricole.

Perimetro a tutela condizionata, disciplina:

Non sono consentiti interventi di nuova edificazione né di modifica del luogo. Per gli edifici esistenti all'interno del perimetro sono consentiti interventi di manutenzione ordinaria (1) e straordinaria (2) e ristrutturazione (3) senza incremento alcuno né della volumetria né dell'altezza. Gli interventi dovranno essere nel rispetto dei manufatti esistenti che dovranno conservare tipologia, caratteristiche costruttive, elementi di forma e di stile tradizionali. Unicamente per fini agricoli, qualora venga dimostrata l'impossibilità di ottenere la autorizzazione al di fuori del perimetro, può essere previsto l'intervento di nuova costruzione, a condizione che: il nuovo manufatto abbia altezza non superiore a quella dei manufatti esistenti; il nuovo manufatto abbia volume non superiore al 30% di quello complessivo dei manufatti esistenti; la localizzazione nell'area deve essere in corrispondenza dei manufatti esistenti; il nuovo manufatto non interferisca visivamente con il Nuraghe Elighe I e con il Nuraghe Elighe II; la tipologia edilizia sia quella tradizionale del luogo della zona; la caratterizzazione costruttiva e i materiali siano di tipo tradizionale. Il progetto di tutela e ristrutturazione ambientale deve essere all'interno del perimetro. Nelle parti prive di manufatti mediorientali sono consentite attività agricole che non comportino l'alterazione del terreno in profondità, gli interventi di natura devono comunque essere sempre autorizzati dalla competente Soprintendenza. Sono sempre ammesse piani, progetti e progetti coordinati di tutela, valorizzazione e riassetto paesaggistico su iniziativa di enti e istituti scientifici autorizzati dalla competente Soprintendenza. E' consentito l'insediamento di cantieristica per la dilatare pontica di imballaggio dimensionale e che non interferisca né con le visuali del bene né con quelle dei paesaggi circostanti. La localizzazione dovrà essere al margine dell'area.

Analisi del Bene

Foto1	Foto2	Foto3
Foto8	Perimetro di tipo 2 di tutela condizionata	Foto4
Foto7	Foto6	Foto5

Figura 112: Scheda archeologica bene 90064163 – Nuraghe Elighe Longu II - Estratta da catalogo dei Beni archeologici del PUC del PUC

11.2.7. ASSETTO TERRITORIALE

Venendo alla descrizione dell'assetto territoriale il Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.), (approvato con Delibera della Giunta Regionale n° 66/23 del 27/11/2008), rappresenta lo strumento di pianificazione di medio e lungo termine della politica regionale nei settori della mobilità aerea, marittima, viaria e ferroviaria e costituisce uno dei presupposti essenziali per una programmazione ed organizzazione unitaria del sistema dei trasporti della Regione Sardegna. La Regione Sardegna ha successivamente approvato, con Deliberazione della Giunta regionale n. 42/78 del 07/08/2025, la proposta di Piano Regionale dei Trasporti PRT in conformità a quanto previsto dalla Legge Regionale 7 dicembre 2005, n. 21).

Gli obiettivi del Piano possono essere così riassunti:

- *Garantire il diritto universale alla mobilità delle persone e delle merci sulle relazioni sia interregionali (Sardegna/Continente/Mondo) che intraregionali.*
- *Assicurare elevati livelli di accessibilità per conseguire ricadute.*
- *Rendere più accessibile il sistema a tutte le categorie fisiche e sociali, ed in particolare alle fasce più deboli e marginali in qualsiasi parte del territorio siano localizzate.*
- *Assicurare elevata affidabilità e sicurezza al sistema.*
- *Assicurare lo sviluppo sostenibile dei trasporti.*

E 'necessario mettere in evidenza che mentre nel Piano Regionale dei Trasporti vigente non è presente l'analisi del flusso veicolare regionale nel PRT adottato tale analisi viene eseguita. In particolare per il presente studio si fa riferimento al transito giornaliero dei mezzi pesanti per direzione rilevati alle sezioni di rilievo (al 2019) posizionate in modo da rappresentare adeguatamente l'intera rete veicolare regionale ed in particolare per 1/3 sulla rete stradale di interesse regionale, sulla viabilità di accesso ai centri urbani, ai porti ed alle zone industriali; su queste sezioni si concentrano i 3/4 dei transiti giornalieri dei mezzi pesanti rilevati.

Si riporta a seguire un estratto cartografico della Sardegna Nord occidentale in cui sono evidenziati i transiti giornalieri dei mezzi pesanti lungo la viabilità principale. In particolare Le stazioni di rilievo di nostro interesse si trovano Lungo la S.P. 42 direzione Porto Torres e direzione Alghero e rilevano flussi veicolari nel primo caso tra 100 e 200 al giorno e nel secondo tra 200 e 600.

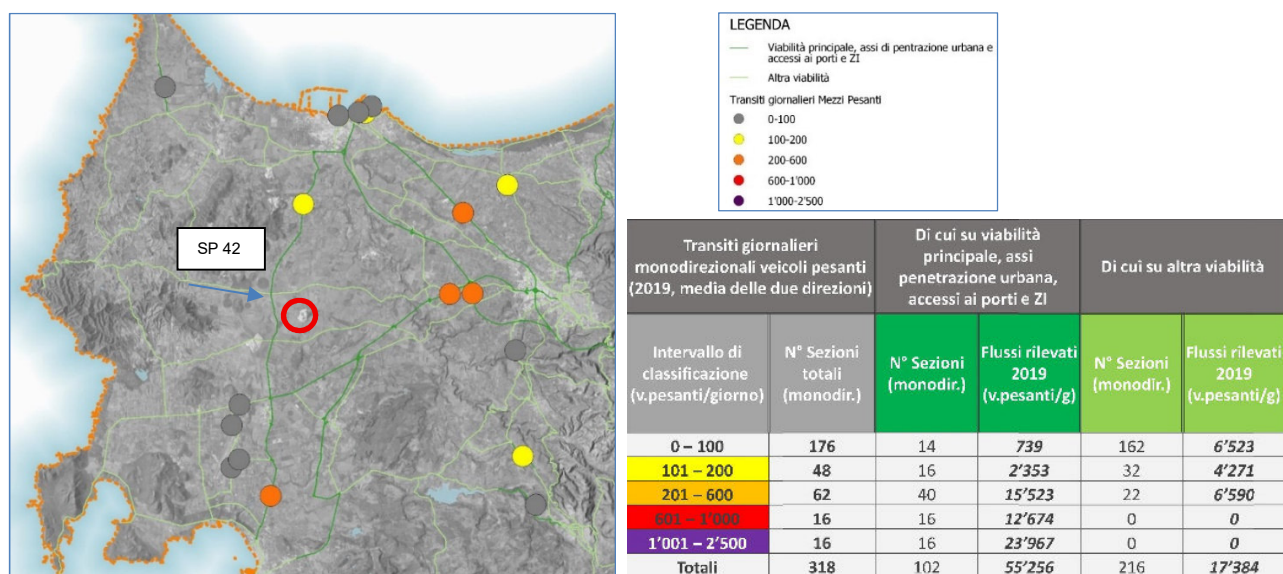


Figura 113: transiti giornalieri dei mezzi pesanti (PRT adottato)

Per quanto riguarda l'assetto territoriale dell'area in studio la cava "Monte Nurra" è situata al baricentro di un triangolo ai cui vertici si trovano le città di Sassari, Alghero e Porto Torres.

Il sito è facilmente raggiungibile dalla SP n°42 "Due Mari", arteria importante che consente di raggiungere l'area Portuale di Porto Torres a Nord, la città di Alghero a Sud e raccordandosi con la S.S. n°291 il capoluogo di Sassari e la E25 la principale arteria dell'isola a est. La S.P.42 al km 11 si raccorda con la viabilità vicinale denominata "Da Gianni Abas" che raggiunge il sito estrattivo

L'area in esame, come detto, risulta essere ben collegata alla rete stradale, rendendo il sito facilmente accessibile ai mezzi necessari al trasporto del prodotto finito ed agli approvvigionamenti.

11.2.8. SALUTE UMANA, ASSETTO DEMOGRAFICO (POPOLAZIONE) E ASSETTO SOCIO ECONOMICO

Salute umana

Lo stato di salute di una popolazione è il risultato delle relazioni che intercorrono con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive. I fattori che influenzano lo stato di salute di una popolazione sono definiti *determinanti di salute*, e comprendono:

- *fattori biologici (età, sesso, etnia, fattori ereditari);*
- *comportamenti e stili di vita (alimentazione, attività fisica);*
- *comunità (ambiente fisico e sociale, accesso alle cure sanitarie e ai servizi);*
- *economia locale (creazione di benessere, mercati);*
- *attività (lavoro, spostamenti, sport, gioco);*
- *ambiente costruito (edifici, strade);*
- *ambiente naturale (atmosfera, ambiente idrico, suolo);*
- *ecosistema globale (cambiamenti climatici, biodiversità).*

Le differenze dei suddetti fattori che, per vari motivi, si generano all'interno di una popolazione possono portare all'insorgenza di problematiche sanitarie.

La caratterizzazione del territorio in esame dal punto di vista del benessere e della salute umana viene svolto, sulla base dei dati a disposizione, attraverso l'analisi dell'assetto demografico in particolare in relazione alle categorie sensibili (bambini, anziani) e di quello socio economico sulla base dei quali definire poi l'interazione con l'intervento in progetto, valutarne gli eventuali impatti ed eventuali azioni di mitigazione.

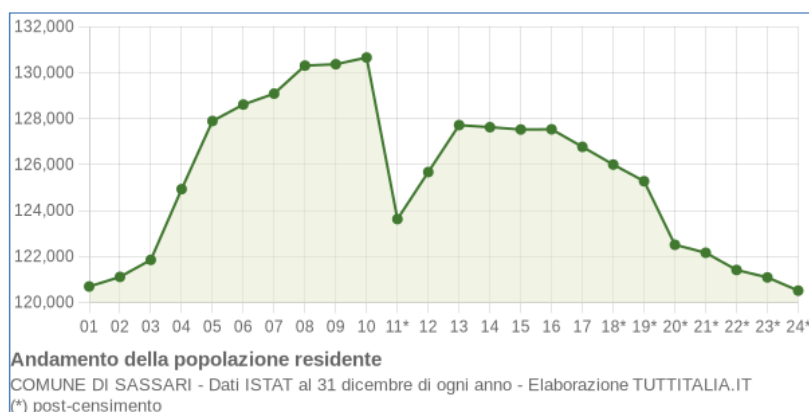
Assetto demografico

Il comune di Sassari in cui ricade l'area in studio è il comune più esteso della Sardegna (superficie pari a 547.03 km²) con una popolazione residente quasi totalmente concentrata nel centro urbano. L'ultimo dato relativo al "movimento anagrafico dei comuni", anno 2024 riporta **120.510** abitanti residenti con una densità di popolazione pari a 224 ab/kmq

La particolarità di questo sistema urbanizzato è quello della somiglianza con alcune MSA (Metropolitan Statistical Areas) statunitensi, dove l'area urbana centrale, senza soluzione di continuità, è circondata da un agro fortemente urbanizzato e dai comuni limitrofi su una superficie di 1103 Km² e comprende i comuni di Sassari, Alghero, Porto Torres, Sorso, Sennori, Castel Sardo, Valledoria, Stintino.

Di seguito si riportano i dati annuali forniti da fonti Istat relativi all' Andamento demografico della popolazione residente dal 2001 al 2024.

Dall'analisi del grafico si evince che la popolazione ha registrato una crescita costante dal 2001 al 2010 per poi subire un drastico calo al 2011 quando si passa da più di 130000 residenti del 2010 a meno di 124000 unità del 2011. Negli anni successivi la popolazione residente aumenta poi gradualmente fino al 2013 quando raggiunge le 128000 unità per poi decrescere prima molto lentamente e dal 2016 in modo più drastico. Il boom demografico precedente in realtà era dovuto in massima parte alle rettifiche post-censuarie e solo in minima parte a normali eventi demografici (saldo naturale+saldo migratorio).

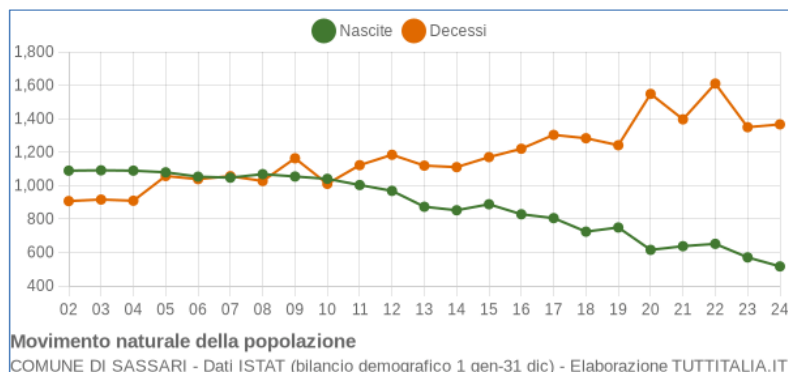


Nel grafico a seguire sono messe a confronto Le variazioni della popolazione del comune di Sassari sempre nel periodo 1981-2021 espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione residente nella Provincia di Sassari e nella regione Sardegna. Dal confronto dei dati ISTAT è possibile notare come la Provincia di Sassari sia quella che meno ha registrato fenomeni di spopolamento.



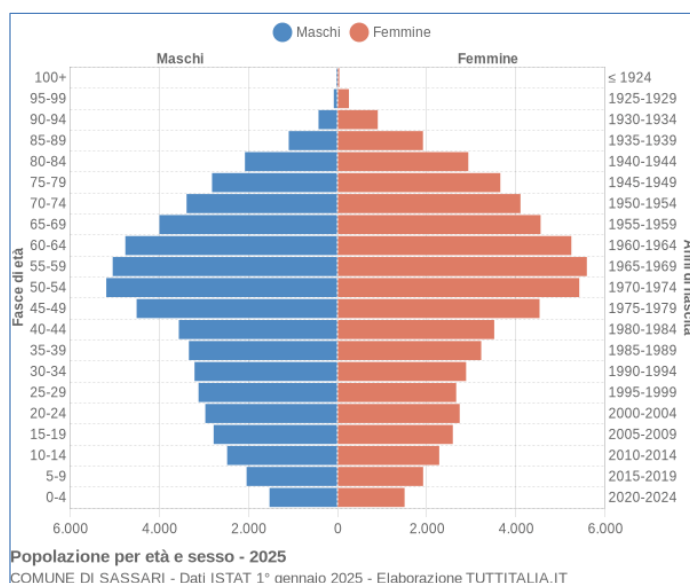
Movimento naturale della popolazione.

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche **Saldo naturale**. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi 20 anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. Come si può osservare il Saldo naturale è positivo fino al 2006 subisce minime oscillazioni in negativo e positivo fino al 2010 quando inizia a diventare negativo aumentando significativamente soprattutto a partire dal 2019.



Popolazione per età e sesso

La struttura demografica e il percorso di formazione della stessa nel medio e lungo periodo, può essere esaminata in dettaglio mediante le piramidi per classi d'età¹. Dal confronto nel tempo (dal 1924 al 2024) della piramide relativa al comune di Sassari si nota come l'incremento registrato negli anni settanta sia imputabile ad un aumento delle fasce di popolazione attiva adulta.



Struttura della popolazione dal 2006 al 2025

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: **giovani** 0-14 anni, **adulti** 15-64 anni e **anziani** 65 anni e oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo *progressiva*, *stazionaria* o *regressiva* a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.

Nel periodo considerato la struttura della popolazione è sempre regressiva poiché la popolazione di giovani (età 0-14) è sempre inferiore a quella degli anziani (età > 65 anni); questi ultimi sono inoltre in costante crescita in contrapposizione con la classe dei giovani che diminuisce progressivamente.

¹ Le piramidi costituiscono uno strumento standard per rappresentare la struttura della popolazione. Sono costituite da due istogrammi contrapposti, rappresentativi della popolazione maschile e femminile, che riportano i dati della popolazione alle diverse classi (annuali o quinquennali) di età

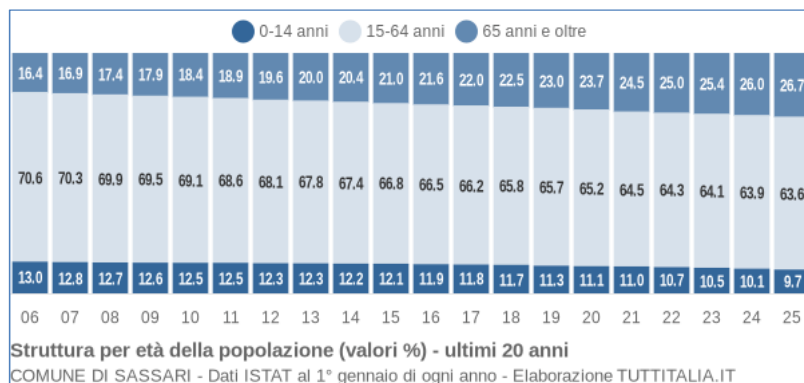
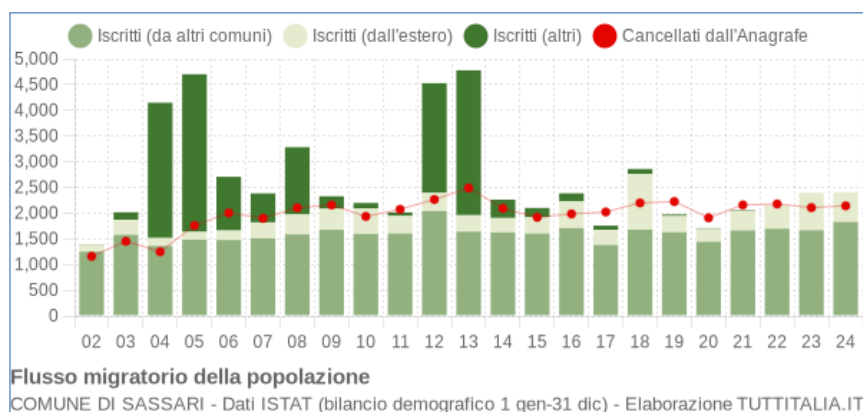


Tabella 37

Flusso migratorio della popolazione

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Sassari negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come **iscritti** e **cancellati** dall'Anagrafe del comune. L'andamento è all'incirca costante salvo che per i bienni 2004-2005 e 2012-2013.



Popolazione straniera

Gli stranieri residenti a Sassari al 1° gennaio 2025 sono **5.319** e rappresentano il 4,4% della popolazione residente; La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dal **Senegal** (16,5%) seguita dalla **Romania** (14,7%) e dalla **Nigeria** (9,3%).

Come evidenziato nel grafico a seguire dal 2003 al 2020 si è avuto un progressivo aumento della popolazione straniera che è passata da circa 500 al 2003 unità a circa 5.000 al 2020; negli ultimi 5 anni la popolazione straniera è rimasta all'incirca costante.



Indice di ricambio e di struttura della popolazione attiva

Per Popolazione attiva si intende l'insieme delle persone di età non inferiore ai 15 anni che risultano occupate, disoccupate o momentaneamente impediti a svolgere attività lavorativa

L'indice di ricambio della popolazione attiva rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100.

L'Indice di struttura della popolazione attiva Rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. Il rapporto cresce con l'invecchiamento della popolazione (bassa natalità e alto indice di vecchiaia).

Dall'analisi della tabella si osserva un progressivo invecchiamento della popolazione attiva negli ultimi venti anni.

Anno	Indice di vecchiaia 1° gen	Indice di ricambio della popolazione attiva 1° gen	Indice di struttura della popolazione attiva 1° gen
2002	110,2	104,3	90,2
2003	114,2	110,2	92,3
2004	116,8	115,9	93,8
2005	121,7	114,5	94,4
2006	126,4	114,3	102,7
2007	131,8	117,0	106,5
2008	137,4	120,0	110,2
2009	142,6	124,0	114,1
2010	146,8	130,7	118,3
2011	151,1	139,2	122,7
2012	158,9	143,2	126,9
2013	162,4	147,0	131,2
2014	168,0	149,0	137,6
2015	173,2	152,0	142,0
2016	180,8	151,8	147,4
2017	186,5	156,3	150,9
2018	193,2	159,1	156,1
2019	203,3	157,7	155,4
2020	212,9	161,4	157,0
2021	222,5	164,6	160,8
2022	232,9	169,3	162,8
2023	243,4	175,3	162,4
2024	257,8	180,5	161,4
2025	274,6	186,8	160,7

Tabella 38 : Indice di ricambio e di struttura della popolazione attiva

Dall'analisi dei dati sopra riportati si osserva e conclude che Le principali criticità per quanto riguarda l'assetto demografico del territorio comunale di Sassari sono un:

costante calo demografico nell'ultimo decennio

basso tasso di natalità e crescita

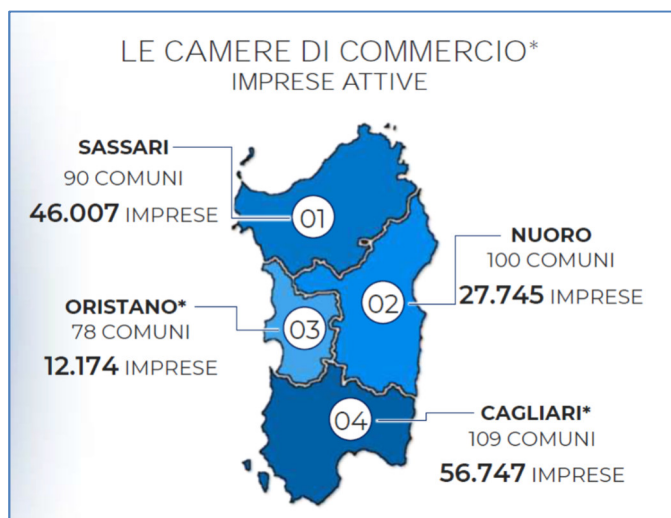
invecchiamento della popolazione (alto indice di vecchiaia)

invecchiamento della popolazione attiva e della popolazione in età lavorativa

I dati analizzati rivelano quindi un certo squilibrio demografico e di conseguenza un altrettanto squilibrio economico-sociale in linea con l'andamento a scala territoriale più ampia.

Aspetto socio economico (dati forniti dalla camera di commercio di Sassari)

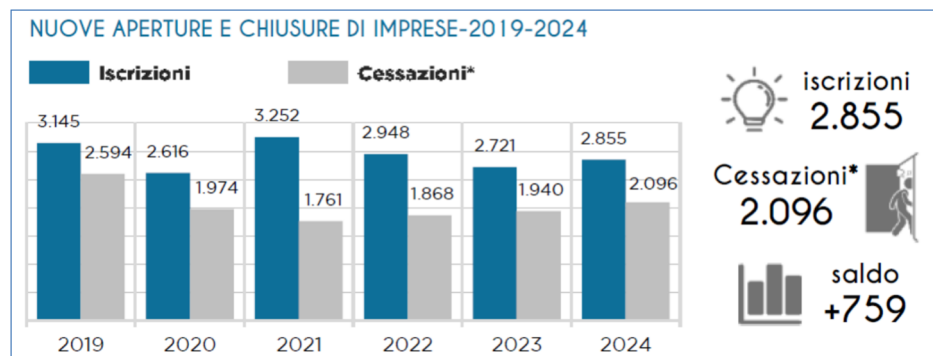
I dati forniti a seguire sono tratti dai report della camera di commercio di Sassari la cui competenza territoriale riguarda 90 Comuni della Sardegna settentrionale (territorio delle ex Province di Sassari e di Olbia-Tempio, secondo la riforma del 2001, con esclusione dei Comuni di Budoni e San Teodoro).



IL sistema produttivo del Nord Sardegna ha mostrato un trend positivo nel 2023 a livello provinciale con quasi 46.000 imprese attive, pari a circa un terzo del totale regionale. Il sistema imprenditoriale della Camera di Commercio di Sassari si distingue per una vivacità superiore rispetto agli altri territori, posizionandosi al sesto posto tra le 105 camere di commercio italiane. Questo risultato è sostenuto da un saldo positivo tra iscrizioni e cessazioni (+759) e da un tasso di crescita dell'1,38%, che riflette una dinamica imprenditoriale solida e in espansione.

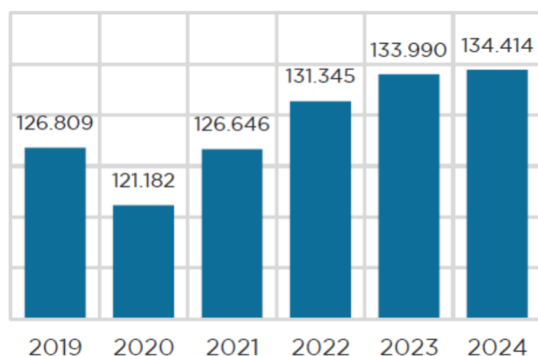
La performance del nord Sardegna è trainata principalmente dalla zona del nord-est, che ha raggiunto un tasso di crescita rilevante del 2,30%. Questo risultato eccezionale riflette la vitalità economica di quest'area, legata principalmente al settore turistico e a una gestione efficace delle risorse territoriali. Anche il nord-ovest, seppur con un tasso di crescita più contenuto (+0,74%), ha comunque registrato un risultato superiore alla media regionale.

L'analisi dei dati sul nord Sardegna conferma una tendenza già rilevata a livello regionale: nel 2024 sono state registrate 2.855 nuove imprese, un numero leggermente superiore rispetto al 2023, ma ancora inferiore ai livelli pre-pandemia. Tuttavia, i segnali di ripresa sono evidenti, come dimostra il saldo positivo tra iscrizioni e cessazioni (+759 imprese nel 2024) e un tasso di crescita del 1,38%, ben al di sopra della media regionale. Anche le cessazioni seguono una dinamica simile a quella dell'intera isola. Dopo il forte calo del 2020, dovuto alle misure di sostegno durante la pandemia, il numero di imprese chiuse è aumentato costantemente negli anni successivi, raggiungendo quota 2.096 nel 2024. Nonostante questa crescita, il dato resta inferiore ai livelli pre-COVID, quando si superavano le 2.500 cessazioni annue.



Un ulteriore elemento di ottimismo proviene dal comparto occupazionale. Nel 2024, gli addetti hanno toccato quota 134.414, un risultato che rappresenta il punto più alto degli ultimi anni secondo le rilevazioni di Infocamere. Tale crescita è avvalorata anche dai più recenti dati Istat sull'incremento del tasso di occupazione territoriale.

ADDETTI TOTALI DELLE IMPRESE - 2019-2024



Nel 2023 l'economia della Sardegna ha registrato una crescita pari al 5,9% rispetto all'anno precedente. Questo risultato, sebbene positivo, si colloca lievemente al di sotto della media nazionale. Il valore aggiunto prodotto in Sardegna si concentra prevalentemente nelle province di Cagliari e Sassari, che insieme rappresentano circa i due terzi dell'economia regionale con una crescita rispettivamente del 6,5% e del 6,3%. La provincia di Sassari in particolare rappresenta circa il 30% della popolazione, delle imprese e del valore aggiunto regionale, evidenziando un ruolo centrale nell'economia della Sardegna. La struttura produttiva provinciale è fortemente orientata al terziario specializzato. Anche i settori del commercio, trasporto e ristorazione mostrano una crescita positiva (+5,7%), con incidenza leggermente superiore alla media regionale (24% contro 23,2%). Al contrario, l'agricoltura registra un calo significativo (-7,2%), con un peso del 3,1% sul valore aggiunto provinciale, inferiore al 3,8% regionale. L'industria in senso stretto comprensiva delle attività estrattive, pur crescendo (+3%), resta al di sotto della media sarda in termini di incidenza (7,7% contro 8,9%).

L'analisi dei dati economici delle società di capitale relative al 2023 mette in evidenza come a Sassari si osserva una leggera flessione nel numero di imprese, che passano da 357 a 341, ma i risultati economici restano stabili. Il fatturato aggregato supera i 5 miliardi di euro e l'incidenza provinciale sul totale regionale cresce di un punto percentuale, raggiungendo il 18%. Spicca la forte crescita del comparto edilizio, che registra un incremento del 60% sul fatturato rispetto all'anno precedente, grazie alla capacità del territorio di cogliere le opportunità offerte dagli incentivi pubblici.

Interscambio commerciale

La regione presenta una forte concentrazione delle attività legate al comparto petrolifero, sia in termini di importazioni che di esportazioni. Questo è in gran parte alla presenza della grande raffineria Saras S.p.A., situata nel territorio della Città Metropolitana di Cagliari che infatti, assorbe l'87% delle importazioni e l'89% delle esportazioni della Sardegna.

Per quanto riguarda il nord della Sardegna nel periodo 2022-2024 si è avuta una decrescita delle importazioni. Il totale delle importazioni ha SUBITO UNA CONTRAZIONE NOTEVOLE del 29% per cento tra il 2023 e il 2024. Questo calo significativo è trainato principalmente dal settore dell'"Estrazione di minerali da cave e miniere", che registra un crollo del 63,9% in gran parte dovuto alla forte riduzione degli acquisti di antracite (carbone) a seguito di nuove politiche energetiche.

Dalla tabella e dal diagramma dei principali prodotti importati emerge chiaramente un quadro di trasformazione: nonostante il calo generale, i prodotti importati del comparto primario mostrano una crescita di circa 9 punti percentuali, mantenendo una posizione relativamente stabile e rappresentando il 5% delle importazioni totali; il settore manifatturiero che rappresenta il 67% delle importazioni ha segnato una crescita del 7% mentre il settore di estrazione che rappresenta il 25% delle importazioni un calo del 63.9% (incidenza del 25%)

Sezioni	IMP2022	IMP2023	IMP2024	IMP 2024-2023	VAR %	INCIDENZA %
AGRICOLTURA, DELLA SILVICOLTURA E DELLA PESCA	23.859.784	19.172.433	20.831.326	+1.658.893	8,7%	5%
ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	325.366.882	284.774.791	102.736.692	-182.038.099	-63,9%	25%
ATTIVITÀ MANIFATTURIERE	224.785.705	256.414.775	274.460.816	+18.046.041	7,0%	67%
TRATTAMENTO DEI RIFIUTI E RISANAMENTO	6.084.042	902.832	859.404	-43.428	-4,8%	0%
SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	298.633	325.485	316.679	-8.806	-2,7%	0%
ATTIVITÀ ARTISTICHE, SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DIVERTIMENTO	215.321	780.748	725.689	-55.059	-7,1%	0%
PROVVISTE DI BORDO	17.772.052	20.131.981	12.280.528	-7.851.453	-39,0%	3%
TOTALE	598.382.419	582.503.045	412.211.134	-170.291.911	-29,2%	100%

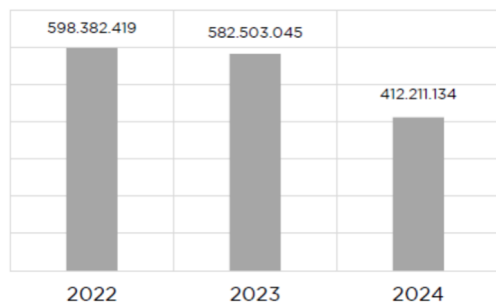


Tabella e diagramma 39 :importazione per settori 2022-2024

Per quanto riguarda le esportazioni totali del nord Sardegna sono aumentate del 5.2% tra il 2023 e il 2024, raggiungendo 179 milioni di euro. Questo indica una robusta ripresa e una maggiore penetrazione dei prodotti sardi nei mercati internazionali.

Le attività manifatturiere si confermano come il settore predominante, rappresentando il 92% del totale e registrando una crescita del 5% rispetto al periodo precedente. Al contrario, il settore primario ha subito un drastico calo, con una diminuzione del 55,4%. Spicca invece l'incremento straordinario nelle provviste di bordo, che hanno visto una crescita del 327,5%.

Per quanto riguarda le attività estrattive che incidono all'1% sull'esportazione totale queste hanno visto una crescita del 25% evidenziando come il settore estrattivo in Sardegna sia di grossa rilevanza dal punto di vista economico considerato anche la bassa % delle importazioni.

Sezioni	EXP2022	EXP2023	EXP2024	EXP2024-2023	VAR %	INCIDENZA %
AGRICOLTURA, DELLA SILVICOLTURA E DELLA PESCA	9.040.392	9.521.529	4.246.174	-5.275.355	-55,4%	2%
ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	3.188.412	2.120.404	2.650.812	+530.408	25,0%	1%
ATTIVITÀ MANIFATTURIERE	161.257.420	156.158.184	163.910.113	+7.751.929	5,0%	92%
TRATTAMENTO DEI RIFIUTI E RISANAMENTO	315.597	388.877	539.461	+150.584	38,7%	0%
SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	25.137	18.595	36.112	+17.517	94,2%	0%
ATTIVITÀ ARTISTICHE, SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DIVERTIMENTO	95.124	88.400	62.778	-25.622	-29,0%	0%
PROVVISTE DI BORDO	1.772.737	1.756.318	7.508.090	+5.751.772	327,5%	4%
TOTALE	175.694.819	170.052.307	178.953.540	8.901.233	5,2%	100%

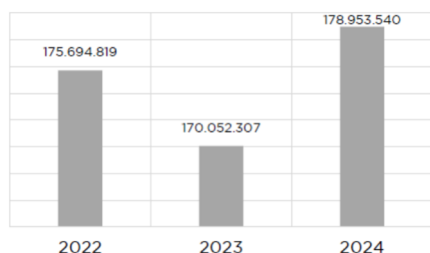


Tabella e diagramma 40: esportazioni per settori 2022-2024

Turismo

Il settore turistico della Sardegna ha registrato un'espansione significativa, con incrementi rilevanti delle presenze in quasi tutte le province dell'isola. In particolare, le strutture ricettive del nord Sardegna si sono confermate leader per capacità attrattiva, totalizzando circa 9,7 milioni di presenze, corrispondenti a una crescita del 19% rispetto al 2023.

Nel 2024 Sassari si conferma la provincia con la performance turistica più solida. Le presenze totali sono aumentate soprattutto grazie agli stranieri, cresciuti del +28,1% (contro il +9,2% degli italiani). I soggiorni sono leggermente più lunghi per gli italiani, che si fermano in media 4,79 giorni, rispetto ai 4,34 degli stranieri.

Dal punto di vista delle strutture, il comparto alberghiero rimane predominante con oltre 5,5 milioni di presenze e una crescita del +13,4%. Il segmento più dinamico è quello degli alloggi privati in affitto, che crescono del +46,3%. Un incremento che, come nel resto della regione, riflette non solo una crescente preferenza per soluzioni indipendenti, ma anche un'emersione significativa di strutture precedentemente non censite.

PROVINCIA DI SASSARI - PRESENZE PER PROVENIENZA E STRUTTURE - 2024				
Numero delle presenze, variazione % 2024/2023 e permanenza				
	PRESENZE	VARIAZIONE 2024/2023	NOTTI	
ITALIANI	4.180.604	9,2%	4,79	
STRANIERI	5.557.123	28,1%	4,34	
TOTALE	9.737.727	19,3%	4,52	

PRIVATI 15%

EXTRA 28%

ALBERGHIERO 57%

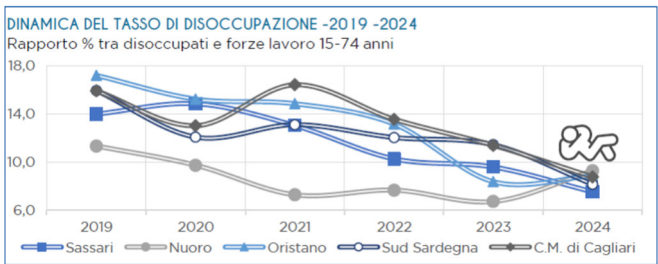
Occupazione e sicurezza sui luoghi di lavoro

Per ciò che concerne le caratteristiche del tessuto economico, proprio con riferimento al mercato del lavoro e al tasso di disoccupazione, In Sardegna, gli occupati nel 2024 sono 592 mila, 15 mila in più rispetto al 2023, (+2,64%). Il divario di genere persiste: le donne rappresentano il 43% dei lavoratori. L'analisi per titolo di studio evidenzia l'ingresso nel mondo del lavoro di circa 9.000 diplomati in più rispetto al 2022 per un totale di 234 mila occupati, mentre i laureati crescono di poco (+3 mila). Il mercato del lavoro sardo mostra segnali differenziati a livello territoriale. Il **nord Sardegna** si distingue per un aumento marcato degli **occupati** (+6,4% rispetto al 2023), che superano le 182 mila unità. L'incremento è accompagnato anche da una crescita delle **forze di lavoro**, a testimonianza di una maggiore attivazione della popolazione in età lavorativa.

L'occupazione a **Sassari** cresce grazie a costruzioni e terziario commerciale.

OCCUPATI PER SETTORE ECONOMICO 2024						
Valori assoluti e var.% 2024/2023						
	Primario	Industria in senso stretto	Costruzioni	Commercio turismo	Altri servizi	TOTALE
SASSARI	12.750 +15,9%	14.529 +5,7%	18.350 +18,0%	48.243 +21,3%	88.879 -3,2%	182.751 +6,3%
NUORO	6.605 -3,3%	7.143 -19,3%	5.861 +17,4%	14.609 +15,9%	35.154 -5,9%	69.372 +2,3%
C.M CAGLIARI	1.263 -1,7%	13.653 +15,7%	9.977 +33,4%	47.105 +34,2%	99.332 -15,3%	171.330 -0,9%
ORISTANO	5.921 +3,1%	3.487 -24,4%	3.933 +36,2%	12.574 -4,3%	29.343 +9,3%	55.258 +3,8%
SUD SARDEGNA	8.983 +14,2%	15.192 +24,1%	8.307 -3,2%	27.799 +6,7%	52.945 -5,9%	113.226 +2,0%

Per quanto riguarda la disoccupazione in Sardegna nel 2024 i disoccupati scendono a 53.592, con un calo del16,6% in un anno. Il tasso di disoccupazione passa dal 10,05% del 2023 all'8,32%, avvicinandosi al dato nazionale del 6,52%. **Sassari** presenta il quadro più virtuoso: meno disoccupati (-18%, da 18.147 a 14.809) con più persone attive sul mercato (+4%), e con il tasso di disoccupazione più basso dell'isola al 7,51%.



Per quanto riguarda gli infortuni sui luoghi di lavoro la Sardegna nel 2023, secondo i dati forniti dall'INAIL*, ha registrato una flessione del **15,4%** rispetto al 2022 una dinamica in linea con il trend nazionale.

Nella geografia degli infortuni in Sardegna il sassarese detiene il primato con 3.881 casi denunciati, 8,2 x 1.000 ab., Segnale di un sistema lavorativo in cui i rischi per i lavoratori sono all'ordine del giorno. Rilevante la quota di incidenti "in itinere", (555) spesso connessi alla mobilità lavorativa.

Nella tabella a seguire si evidenziano gli infortuni per provincia e per settore

INFORTUNI PER SETTORE e TERRITORI -2023						
Numero casi, incidenza infortunistica e peso %						
	Industria e servizi	Agricoltura	Conto Stato	In occasione di lavoro	Infortuni per 1000 ab.	Incidenza maschile
CAGLIARI	2.976	70	518	2.904	8,51	60,3%
NUORO	1.086	270	292	1.218	7,25	64,4%
ORISTANO	742	250	203	1.065	8,02	65,4%
SUD SARDEGNA	1.339	352	398	1.839	6,30	67,9%
SASSARI	3.044	318	519	3.326	8,20	64,0%

Tabella 41: infortuni per provincia e per settore

Le Aree Industriali

L'area industriale di Sassari è suddivisa in tre agglomerati: l'agglomerato di Alghero-San Marco, l'agglomerato di Sassari-Truncu Reale e l'agglomerato di Porto Torres. Si tratta di **un triangolo produttivo nel nord ovest della Sardegna di assoluta rilevanza strategica**. Il polo industriale di Alghero San Marco si estende per circa 1.121.000, si trova a ridosso del principale scalo aeroportuale del Nord Ovest Sardegna e a circa 20 chilometri dal porto industriale di Porto Torres. La vocazione dell'agglomerato è prevalentemente artigianale. Tutta l'area dispone dei servizi infrastrutturali di base. L'agglomerato di Truncu Reale si estende su oltre 170 ettari e le 8 aziende operative hanno sede legale e operativa nella provincia di Sassari, con un livello occupazionale che conta circa 120 addetti e un fatturato complessivo superiore a 11 milioni di euro. I diversi settori economici di appartenenza delle imprese situate nel polo permettono la possibilità di collaborazioni e creazioni di reti di impresa. Dispone dei servizi infrastrutturali di base

12. ANALISI DEGLI IMPATTI

12.1. CHECK-LIST DI INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI IMPATTANTI

Ogni progetto ha effetti variabili sull'ambiente a seconda della sua costruzione, modalità di funzionamento, durata ed ubicazione. Le interazioni tra le attività generate dal progetto e l'ambiente possono produrre delle modificazioni o impatti su quest'ultimo.

Si verifica un impatto ambientale, più o meno grande, ogni qualvolta un'azione antropica o naturale interferisce con l'ambiente, inteso come l'insieme delle componenti biotiche ed abiotiche che lo costituiscono e delle loro relazioni reciproche.

In considerazione degli impatti diretti ed indiretti ed in applicazione del principio di precauzione, nella compilazione della presente indagine sono state considerate le potenziali azioni impattanti sulle componenti abiotiche e biotiche, legate all'attività di escavazione all'interno del sito estrattivo prevista dal progetto che la ditta intende presentare.

Indicheremo di seguito le fasi di vita del progetto, in cui possiamo individuare le interazioni tra l'intervento e le componenti ambientali tenendo conto che il progetto si attua in un'area a destinazione estrattiva già oggetto di coltivazione

Fase di Cantiere: questa fase comprende le opere di preparazione del sito nell'area in cui si intende ampliare l'attività di escavazione a seguito dell'arretramento dei fronti. Si procederà quindi al disboscamento dell'area ed all'escavazione e successivo stoccaggio in apposita area di deposito del terreno vegetale di copertura. L'intervento comporterà la movimentazione dei mezzi meccanici all'interno del sito.

Fase di esercizio: in questa fase l'azione principale è l'escavazione al monte del materiale lapideo a cui sono connesse tutta una serie di azioni, indicate nella check-List a seguire, tra cui le più significative sono: l'escavazione al monte, l'attività dell'impianto di prima lavorazione, la movimentazione dei mezzi all'interno del sito e i trasporti del materiale commerciabile verso l'esterno. In questa fase si provvederà anche alla regimazione delle Acque Meteoriche Dilavanti (AMD) nell'area impianti. Nella fase di esercizio sono previsti anche gli interventi di recupero ambientale (morfologico e vegetazionale) contestuali alla coltivazione del sito e verranno realizzati

di volta in volta sui gradoni in cui l'escavazione è conclusa che non saranno più oggetto di escavazione. Gli impatti generati da questo intervento vengono quindi inseriti anche in questa fase oltretutto nella fase finale. Il piano di recupero ambientale (morfologico e vegetazionale) prevede quindi interventi sia contestualmente alla coltivazione e interventi nella fase finale di progetto (Fase di dismissione e Recupero ambientale) descritta a seguire.

Fase di dismissione e Recupero ambientale:

Al termine della coltivazione per la sistemazione, la messa in sicurezza definitiva del sito ed il suo recupero ambientale finale il progetto di Sistemazione e di recupero ambientale:

- Dismissione del cantiere con lo smantellamento, rimozione e trasporto di tutte le infrastrutture, gli impianti fissi e i macchinari presenti nel sito e lo smaltimento dei materiali di risulta
- Interventi finali di messa in sicurezza: che prevede la Pulizia dei gradoni e del piazzale, controllo finale dei fronti di scavo con eventuale disaggio degli elementi instabili e/o posa in opera di reti paramassi se ritenuto necessario, chiusura dell'accesso ai gradoni, ripristino dell'efficienza di tutta la viabilità di servizio
- Recupero ambientale (morfologico e vegetazionale) delle ultime porzioni escavate e del resto del sito oggetto di ripristino ambientale

Si analizzano quindi i potenziali impatti sull'ambiente generati dal ripristino finale dell'area e dalla dismissione del cantiere con la rimozione degli impianti fissi, dei macchinari e lo smaltimento dei materiali e da tutte le azioni connesse a queste attività quali: movimentazione delle macchine, trasporto dei materiali dismessi, produzione rifiuti ed eventuali sversamenti accidentali

AZIONI	FASI
<i>Disboscamento</i>	Cantiere
<i>Rimozione e stoccaggio del terreno di copertura</i>	
<i>Movimentazione mezzi meccanici</i>	
<i>Sversamenti accidentali</i>	
<i>Produzione rifiuti</i>	
<i>Escavazione a cielo aperto</i>	Esercizio
<i>Movimentazione mezzi meccanici</i>	
<i>Prima lavorazione del materiale estratto (in impianto)</i>	
<i>Flusso Veicolare indotto</i>	
<i>Gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti (AMD) e di lavorazione</i>	
<i>Fabbisogni idrici</i>	
<i>Sversamenti accidentali</i>	
<i>Produzione rifiuti</i>	
<i>Recupero ambientale (contestuale alla coltivazione)</i>	
<i>Dismissione cantiere</i>	
<i>Movimentazione mezzi meccanici</i>	Dismissione e Sistemazione Ambientale
<i>Trasporto Materiale dismesso</i>	
<i>Sversamenti accidentali</i>	
<i>Produzione rifiuti</i>	
<i>Messa in sicurezza e Recupero ambientale</i>	

Tabella 42: Check-list delle azioni impattanti

12.2. POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI DOVUTI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Gli impatti che potenzialmente possono derivare dalle attività svolte all'interno del sito estrattivo previste dal piano di coltivazione interessano in alcuni casi in modo diretto in altri indirettamente le componenti ambientali.

Analizzato il progetto di coltivazione che la ditta intende presentare si riportano a seguire le potenziali forme di impatto esercitate dalle azioni di progetto (riportate nella tabella di cui sopra) sulle varie componenti ambientali prese in esame.

12.2.1. IMPATTI SUL CLIMA

Tale componente ambientale rappresenta l'insieme dei fattori climatici che si rilevano specificatamente nell'area in studio. Tali fattori possono essere modificati in funzione della realizzazione di opere che, interagendo con gli stessi, modificano la situazione microclimatica. Dall'analisi dei dati climatici non si prevedono effetti negativi sul microclima locale sia in termini spaziali che temporali, in quanto il progetto non è tale da poter modificare i fattori climatici locali. Pertanto la realizzazione del progetto è ininfluente sui fattori climatici

12.2.2. IMPATTI SUL SISTEMA ARIA

Si considereranno i potenziali impatti sulla qualità dell'aria e sulla variazione del clima acustico derivanti dalle emissioni di polveri e gas di scarico nel primo caso e dalle emissioni acustiche nel secondo connesse a quasi tutte le azioni di progetto.

I potenziali impatti sulla qualità dell'aria derivano principalmente dalle emissioni di polveri e di gas di scarico (gas ad effetto serra, CO₂, CH₄ e N₂O) sia all'interno del sito estrattivo ma anche all'esterno. Infatti la formazione di polveri è legata a tutte le attività che si svolgono in cava o che comunque con questa sono in qualche modo connesse: dall'escavazione al monte, alla movimentazione e trasporto del materiale sia all'interno del sito che verso l'esterno (flusso veicolare indotto), all'attività dell'impianto di prima lavorazione (frantumazione, macinazione e vagliatura) e dalle eventuali altre operazioni legate all'attività estrattiva. Merita evidenziare che si tratta di effetti localizzati nell'area del sito o nelle sue immediate vicinanze in quanto il contributo fornito da tali attività alle emissioni diffuse è sostanzialmente irrilevante.

Per quanto riguarda invece i gas ad effetto Serra questi sono prodotti in parte dalle macchine operanti nel sito e in parte dai mezzi adoperati per il trasporto sia verso l'impianto di frantumazione che verso l'esterno che generano anche emissioni di altre sostanze inquinanti quale PM₁₀, NO_x, ecc.

Uno dei principali impatti dell'attività estrattiva in esame è legato alle emissioni di polveri (sospensione e deposizione), generate principalmente nell'area oggetto di escavazione, lungo la viabilità di cava e nell'area impianti in cui si trova l'impianto di prima lavorazione (frantumazione, macinazione e vagliatura) del materiale estratto. Nell'area oggetto di escavazione la produzione di polvere deriva dall'impiego di esplosivo per l'abbattimento del banco roccioso, dall'uso della perforatrice, dalla movimentazione del materiale estratto e dalle operazioni accessorie quali la frantumazione di blocchi di dimensioni superiori a quelle accettabili dall'impianto di frantumazione con martelli pneumatici montati su escavatore cingolato modello caterpillar 320 e l'eventuale disgrego dei fronti dopo l'abbattimento con esplosivo. L'emissione di polvere è comunque saltuaria temporanea e sostanzialmente circoscritta all'area in escavazione.

Altro elemento impattante ma di modesta entità vista la limitata fase temporale è l'asportazione di terreno vegetale di copertura (comunque molto ridotto) nell'area oggetto di ampliamento (ricompresa comunque nell'area estrattiva)

Per quanto riguarda la viabilità di servizio la polvere è prodotta dal transito dei mezzi che trasportano il materiale estratto all'impianto di prima lavorazione situato sul grande piazzale impianti all'ingresso del sito.

In riferimento all'area impianti la polvere può essere potenzialmente generata dall'attività dell'impianto di prima lavorazione (frantumazione, macinazione e vagliatura) del materiale estratto e dalla movimentazione/carico/trasporto del prodotto finito in uscita dall'impianto alle aree di stoccaggio all'interno del sito e verso l'esterno. Tuttavia, la società operante nella cava ha implementato varie misure per mitigare questo impatto ambientale descritte nel dettaglio al paragrafo dedicato (Prima lavorazione del materiale estratto)

Una delle misure adottate è quella di far lavorare l'impianto per via umida sia nelle fasi di frantumazione che in quelle di movimentazione e stoccaggio; gli unici punti critici possono essere attualmente:

- alcune zone dei cumuli nelle giornate più calde della stagione secca e/o particolarmente ventose;
- le vie di transito in prossimità della tramoggia del frantoio primario.

Poiché l'impianto lavora per via umida non è necessario l'abbattimento delle polveri, mentre le altre eventuali emissioni polverose dovute al transito dei mezzi nei piazzali e lungo la viabilità interna, saranno abbattute nel caso, irrorando con acqua soprattutto nel periodo estivo e/o in presenza di vento

La polvere può essere potenzialmente generata anche dai cumuli di terreno vegetale di copertura e fanghi disidratati (inertidisidratati) che derivano dai fanghi sedimentati nel bacino di decantazione delle acque di lavaggio del tout venant trattato nell'impianto di prima lavorazione che saranno stoccati in aree di deposito temporaneo distinte in attesa di essere impiegati per gli interventi di ripristino/modellamento morfologico previsti dal Piano di recupero ambientale.

Per impedire la dispersione delle polveri si prevede di:

- inerbire i cumuli (strutture di deposito) di terreno vegetale di copertura
- Inumidire periodicamente i cumuli (strutture di deposito) dei rifiuti di estrazione soprattutto nel periodo estivo e/o in presenza di vento

Le misure adottate dalla società per il controllo delle polveri dimostrano un impegno significativo verso la sostenibilità ambientale. La combinazione di tecnologie e pratiche di gestione efficaci contribuisce a minimizzare l'impatto dell'attività estrattiva e della successiva lavorazione del materiale estratto sull'ambiente circostante.

In riferimento all'impatto sul sistema aria generato dal traffico dei mezzi pesanti per il trasporto del prodotto finito verso i luoghi di impiego questo non risulta considerevole visto il numero di viaggi/giorno da e per la cava in riferimento al transito dei mezzi ad esempio lungo la SP 42. Inoltre Vista la lontananza dai recettori di particolare sensibilità (centri abitati) e l'agevole percorribilità delle strade, l'impatto dovuto all'emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera, sarà esclusivamente da considerarsi di lieve entità. Lieve impatto può generarsi per l'emissione di polveri lungo la viabilità vicinale di accesso al sito che è comunque lontana da qualsiasi ricettore sensibile.

Ulteriore elemento fortemente impattante dell'attività estrattiva è sicuramente la variazione del clima acustico (rumore e vibrazioni) dovuto principalmente all'escavazione, alla lavorazione del materiale escavato nell'impianto di prima lavorazione ed alla movimentazione dei mezzi

meccanici all'interno del sito che produce i suoi effetti sia sui ricettori posti all'esterno del sito se presenti, sia sugli stessi lavoratori. A tal proposito è utile evidenziare che nei pressi del sito non vi sono ricettori sensibili, suscettibili di perturbazioni acustiche significative generate dall'attività estrattiva. Dall'analisi dell'area di studio si riscontra infatti la totale assenza di unità abitative nel raggio di 1 km mentre i centri abitati più prossimi distano circa 3 km.

In linea generale il rumore generato in cava dalle lavorazioni previste dal progetto essendo questa ubicata, in zona isolata, lontana da centri abitati e con poche abitazioni nelle vicinanze rimane sostanzialmente confinato all'interno dell'area estrattiva, interessando le aree limitrofe con livelli sonori compatibili con i limiti localmente dettati dalle vigenti zonizzazioni acustiche.

Per quanto riguarda le vibrazioni queste derivano principalmente dall'uso di esplosivi per l'abbattimento del banco roccioso e in seconda battuta dall'impiego del martello pneumatico montato su escavatore cingolato utilizzato per ridurre il materiale abbattuto in dimensioni adeguate per l'impianto di frantumazione.

Entrando nello specifico le azioni di progetto che quindi possono generare impatti sul sistema aria sono:

- L'asportazione del suolo e della copertura vegetale nell'area in ampliamento in relazione alle emissioni di polveri e gas di scarico
- L'uso di esplosivo per l'abbattimento della bancata al monte genera emissione sia di rumore/vibrazioni che di polvere.
- Le operazioni accessorie e comunque saltuarie sul materiale abbattuto quali la frantumazione dei blocchi con martello pneumatico montato su escavatore cingolato per ridurre il materiale abbattuto in dimensioni adeguate per l'impianto di frantumazione, il disgaggio dei fronti dopo l'abbattimento con esplosivo, la movimentazione, prelievo, caricamento su dumper del materiale estratto che genera emissione sia di rumore che di polvere; si tratta comunque di emissioni di modesta entità e circoscritte al luogo di lavoro. Inoltre il percorso dei dumper che trasportano la roccia frantumata sino all'impianto si sviluppa su una pista in terra battuta, che viene bagnata soprattutto nel periodo estivo.
- la movimentazione dei mezzi meccanici per le operazioni in cava: Si hanno emissioni sia acustiche che in aria dovute alle operazioni di carico e scarico degli automezzi nel cantiere e alla loro movimentazione all'interno del sito estrattivo.
- L'attività di frantumazione, vagliatura e selezione del materiale estratto nell'impianto di prima lavorazione genera sostanzialmente emissioni acustiche visto che l'impianto lavora per via umida e non produce emissioni diffuse
- Il trasporto del prodotto finito all'esterno dell'area di cava verso i luoghi di impiego.

Sulla base di quanto sopra esposto le azioni di progetto che generano maggiori impatti sul sistema aria sono relative alla gestione del materiale sia nella fase di estrazione che in quella della lavorazione e trasporto. I luoghi emissivi principali sono: l'area oggetto di escavazione, il piazzale di lavorazione (piazzale impianti), quelli di stoccaggio temporaneo del materiale estratto e le strade di servizio interne dove è però previsto l'abbattimento delle polveri soprattutto nei periodi siccitosi. Il rumore e le vibrazioni emessi nel corso dei lavori saranno di natura intermittente e temporanea.

E'utile evidenziare che il piano di coltivazione che si presenta non modifica le modalità di estrazione, di lavorazione, i macchinari e i mezzi utilizzati.

Per quanto riguarda la valutazione dei rischi fisici da esposizione a rumore l'argomento è trattato nella Relazione "*Documento di Valutazione dei rischi fisici da esposizione a rumore*" a firma del Dott. Francesco Fanti (tecnico competente in acustica ambientale) alla quale si rimanda.

12.2.3. IMPATTI SUL SISTEMA ACQUA (IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA)

Idrografia

Il Progetto oggetto del presente studio prevede una serie di azioni che potenzialmente possono incidere in misura diversa sulla qualità delle acque, come le operazioni di scavo al monte, la movimentazione dei mezzi meccanici in cava e la successiva lavorazione del materiale estratto nell'impianto di frantumazione presente nel piazzale area impianti.

Sul sistema acqua (*idrografia e idrogeologia*) l'impatto di una cava in genere è potenzialmente rilevante con intorbidimento e potenziale inquinamento delle acque superficiali.

L'escavazione al monte è in generale l'azione che potenzialmente determina il maggiore impatto sulle acque superficiali in quanto modifica la morfologia dei luoghi e conseguentemente anche le modalità di deflusso delle acque meteoriche dilavanti. In riferimento al progetto di coltivazione che si intende attuare questo in realtà, salvo una piccola area in ampliamento ad est, prevede la ripresa dell'escavazione su superfici già coltivate dall'attività pregressa e conseguentemente non provoca una modifica sostanziale alla modalità di deflusso delle acque.

Altro elemento potenzialmente impattante sulle acque superficiali ma comunque sempre di tipo accidentale e la possibilità di contaminazione da parte di sostanze inquinanti (soprattutto oli e idrocarburi) sversate accidentalmente dai mezzi meccanici operanti e circolanti nel sito che se prese in carico dalle acque meteoriche dilavanti possono andare a contaminare il reticolo idrografico superficiale.

Si ribadisce che il sito estrattivo si colloca in un'area priva di corsi d'acqua principali; i più prossimi sono a circa 10 km di distanza; è presente un impluvio a valle del sito estrattivo.

Tale impatto può essere pressoché eliminato con un adeguato sistema di trattamento delle Acque Meteoriche Dilavanti (AMD) che è descritto nell'*Allegato 2 – Piano di Gestione delle acque meteoriche di dilavamento (AMD)* al quale si rimanda. Inoltre una adeguata e programmata manutenzione delle macchine operatrici su superfici impermeabilizzate appositamente predisposte (capannone ricovero attrezzi e mezzi indicato nelle tavole 6, 7, 8 e 9) e l'adozione di una corretta procedura da seguire in caso di sversamenti accidentali di oli, lubrificanti o altre sostanze inquinanti nelle diverse zone di cava in cui transitano i mezzi. Tale procedura deve prevedere anche azioni di sensibilizzazione e formazione del personale operante in cava su queste tematiche. Si precisa che l'impianto di prima lavorazione il materiale viene trattato con acqua è già presente nel sito un adeguato sistema di trattamento delle acque di lavorazione. La procedura di cui sopra sono descritte nell'*Allegato 2 – Piano di Gestione delle acque meteoriche di dilavamento (AMD) – Piano di Gestione delle emergenze*"

Idrogeologia

Per quanto riguarda invece le acque sotterranee si ribadisce quanto già esposto al paragrafo "Idrogeologia": la formazione calcarea che caratterizza il giacimento affiorante in cava è costituito da rocce calcaree microcristalline, molto compatte e generalmente poco fratturate che presentano una permeabilità medio - bassa per scarsissima porosità singenetica e moderata

fratturazione. In questo caso la presenza di elementi fini argillosi può occludere i meati con conseguente riduzione della permeabilità sino a divenire pressoché impermeabile. Oltre ciò, sottili intercalazioni argillose nella sequenza stratigrafica possono impedire il flusso idrico; tale impermeabilizzazione pare certa all'interno del sito; le acque piovane e quelle drenate dalle pareti della cava, infatti, vengono fatte accumulare sul fondo dello scavo testimoniando la scarsa possibilità d'infiltrazione. Inoltre data la profondità rispetto al fondo scavo delle due falde confinate presenti, e considerate le caratteristiche impermeabili del banco calcareo lasciato a protezione delle stesse possiamo affermare che la ripresa dell'attività estrattiva con le modalità previste dal Piano di coltivazione che si intende presentare non andrà a compromettere in alcun modo il sistema idrogeologico in quanto la base dello scavo sarà al di sopra dell'acquifero carbonatico.

Il piano di coltivazione oggetto del presente studio, non comporta quindi modifiche significative all'entità degli impatti sul sistema acqua rispetto a quelli valutati nello studio di impatto ambientale di corredo all'intervento "Esercizio attività di cava di materiali per costruzioni ed opere civili in agro di Sassari, località "Monte Nurra" (Proponente: Monte Nurra S.r.l.) su cui è stato espresso giudizio positivo sulla compatibilità ambientale (procedura di VIA conclusa con parere favorevole del SAVI, DGR n. 35/19 del 28.10.2010).

12.2.4. IMPATTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO

Geomorfologia

In riferimento all'assetto geomorfologico dell'area questo è interessato in misura diversa da alcune delle azioni di progetto: l'azione con peso maggiore è sicuramente l'escavazione al monte che genera un impatto significativo per la modifica irreversibile della morfologia e dell'assetto geomorfologico a seguito appunto dei lavori di scavo che comportano asportazione del substrato roccioso. Questa azione è fortemente mitigata dal fatto che comunque si opera all'interno di un'area estrattiva che è stata oggetto di escavazione dall'attività pregressa e quindi ampiamente modificata e antropizzata che a sua volta si colloca in un territorio in cui la presenza di molte altre cave ha comunque modificato da tempo l'assetto geomorfologico dell'area.

D'altro canto l'attività di estrazione in quest'area è stata ritenuta compatibile dagli strumenti urbanistici comunali (zona D4 del PUC) e sovracomunali.

A ulteriore mitigazione vanno considerati gli interventi finali di ripristino e reinserimento ambientale dell'area che generano un impatto ma con effetti positivi.

Geologia

Intendendo per Geologia l'insieme delle rocce che compongono il suolo, secondo particolari assetti strutturali e naturali, l'escavazione al monte genera un impatto significativo per la perdita irreversibile di risorsa corrispondente al volume asportato di materiale.

L'attività di escavazione non modifica invece la geologia del territorio, vale a dire la sua costituzione, struttura ed evoluzione.

Uso del Suolo

La cava Monte Nurra è, nella pianificazione comunale e sovracomunale, a destinazione estrattiva e le attività che vi sono svolte sono conformi con tale destinazione d'uso.

Il piano di coltivazione oggetto del presente studio, non comporta quindi modifiche significative all'entità degli impatti sul sistema suolo e sottosuolo rispetto a quelli valutati nello studio di impatto

ambientale di corredo all'intervento "Esercizio attività di cava di materiali per costruzioni ed opere civili in agro di Sassari, località "Monte Nurra" (Proponente: Monte Nurra S.r.l.) su cui è stato espresso giudizio positivo sulla compatibilità ambientale (procedura di VIA conclusa con parere favorevole del SAVI, DGR n. 35/19 del 28.10.2010).

12.2.5. IMPATTI FLORA E VEGETAZIONE

Le aree boscate dei rilievi collinari circostanti l'area estrattiva esaminata vedono la prevalenza delle formazioni mediterranee sempreverdi con presenza della sughera (*Quercus suber* L.). Non sono presenti specie di particolare rilievo biogeografico, né le specie endemiche segnalate per i Siti Natura 2000 presenti in area vasta.

Vegetazione e flora

Il disboscamento rappresenta sicuramente l'azione a maggiore impatto del progetto in esame: l'area che necessariamente dovrà essere sottoposta a tale intervento risulta molto estesa (36.708 mq) ed interessata da vegetazione spontanea: macchia mediterranea e sclerofille sempreverdi con presenza della sughera.

Secondo la L.R. N. 8 del 26 aprile 2016 Legge Forestale della Sardegna, Art. 21:

1. *La trasformazione del bosco, qualora autorizzata, è compensata da rimboschimenti con specie autoctone su terreni non boscati di pari superficie.*

2. *L'estensione minima dell'area boscata soggetta a trasformazione oltre la quale vale l'obbligo dell'intervento compensativo è di 2.000 metri quadrati, pari alla superficie definita per l'estensione del bosco di cui all'articolo 4*

.....

4. *Unicamente quando il rimboschimento compensativo risulti impossibile, il richiedente può versare una somma pari all'importo presunto dell'intervento compensativo calcolato sulla base dei costi standard in materia forestale che tenga conto del valore del terreno. La somma versata dal richiedente è utilizzata dai comuni nel cui territorio ricade l'intervento di trasformazione del bosco per opere di miglioramento forestale e ambientale o per l'acquisizione di terreni da utilizzare per le stesse finalità.*

5. *La Giunta regionale disciplina con apposita deliberazione:*

- a) le modalità, i tempi di realizzazione del rimboschimento compensativo e i criteri per l'individuazione delle aree dove deve essere effettuato;*
- b) il versamento di adeguate cauzioni a garanzia del rimboschimento compensativo;*
- c) le modalità di versamento delle somme dovute in luogo del rimboschimento compensativo.*

La scelta aziendale per ottemperare a tale obbligo, è quella di versare un importo pari al valore dell'intervento compensativo

Un impatto indiretto nelle aree contermini è quello conseguente al deposito sulla superficie fogliare del particolato derivante dall'attività di coltivazione e trasporto del materiale lungo la via di accesso al sito estrattivo; non si verificheranno comunque incrementi rispetto alla situazione attuale. Infatti, come precedentemente affermato, *in riferimento all'impatto sul sistema aria generato dal traffico dei mezzi pesanti per il trasporto del prodotto finito verso i luoghi di impiego, non risulta considerevole visto il numero di viaggi/giorno da e per la cava in riferimento al transito dei mezzi ad esempio lungo la SP 42.*

Le aree boscate non interessate dal disboscamento e presenti nelle aree adiacenti a quella di progetto sono interessate solo marginalmente da tali effetti ed unicamente al confine dell'area di cava. In seguito al disboscamento, l'area estrattiva infatti si amplierà, con conseguente

spostamento anche del limite dell'area di impatto.

Il recupero ambientale previsto in corso d'opera ed alla fine del progetto di coltivazione potrà, in parte, restituire ambienti idonei all'espansione delle specie autoctone ed alla ricostruzione del paesaggio vegetale originario.

Fauna

In conseguenza all'attività di disboscamento, si sottrarrà un'area estesa ed attualmente utile all'insediamento di specie animali. Saranno direttamente interessate le specie più sedentarie e prive di campo uditivo (Invertebrati) mentre le specie più sensibili al rumore, che in fase di coltivazione rappresenta sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto, potranno subire un impatto indiretto per allontanamento. In particolare l'avifauna, che conta attualmente anche nell'area depressa in cui si raccolgono le acque piovane di dilavamento alcune specie tipiche delle aree umide. Anche la fauna terricola (Rettili e Mammiferi) subiranno lo stesso tipo di impatto indiretto.

Il traffico veicolare, secondo le valutazioni riportate nell'analisi al paragrafo 10.2.8, produrrà un impatto non rilevante visto il numero di viaggi/giorno da e per la cava.

Con l'attuazione del nuovo Piano di coltivazione il flusso veicolare proveniente per e dalla cava resta sostanzialmente invariato rispetto a quello generato dall'attività pregressa.

E' comunque da evidenziare che l'impatto indiretto atteso risulterà sicuramente meno importante in relazione alle attività pregresse che hanno, allo stato attuale, già indotto una forma di adattamento testimoniata dal buon grado di biodiversità riscontrato.

Ecosistemi

L'alterazione diretta dell'habitat può comportare effetti su larga scala, come la perdita dell'habitat stesso, oppure di entità ridotta e meno evidenti, come l'occupazione di suolo da terra ed altri materiali di risulta degli scavi. Tra gli effetti chimici più diffusi si annoverano le alterazioni delle concentrazioni di nutrienti, l'immissione di idrocarburi ed i cambiamenti di pH che provocano una grave contaminazione da metalli pesanti. Molti tipi di vegetazione necessitano di poche sostanze nutritive e qualsiasi ulteriore apporto tende a favorire la propagazione di specie infestanti a discapito di quelle native.

L'accidentale sversamento di inquinanti chimici (oli, idrocarburi) derivante dall'uso delle macchine potrebbe comportare un'alterazione più marcata a carico del suolo o di sistemi limitrofi.

L'ecosistema rappresenta il sistema di sintesi di tutte le altre componenti ambientali individuate per la descrizione dell'ambiente nel suo complesso: i possibili impatti su questa componente sono quindi correlati agli effetti sulle singole componenti ambientali, abiotiche e biotiche: acqua, aria, suolo, vegetazione e fauna.

L'area di progetto, come evidenziato nella **Figura 114**. Segue, non rientra tra quella a vocazione naturalistica, non presentando elementi di interesse faunistico o floristico.

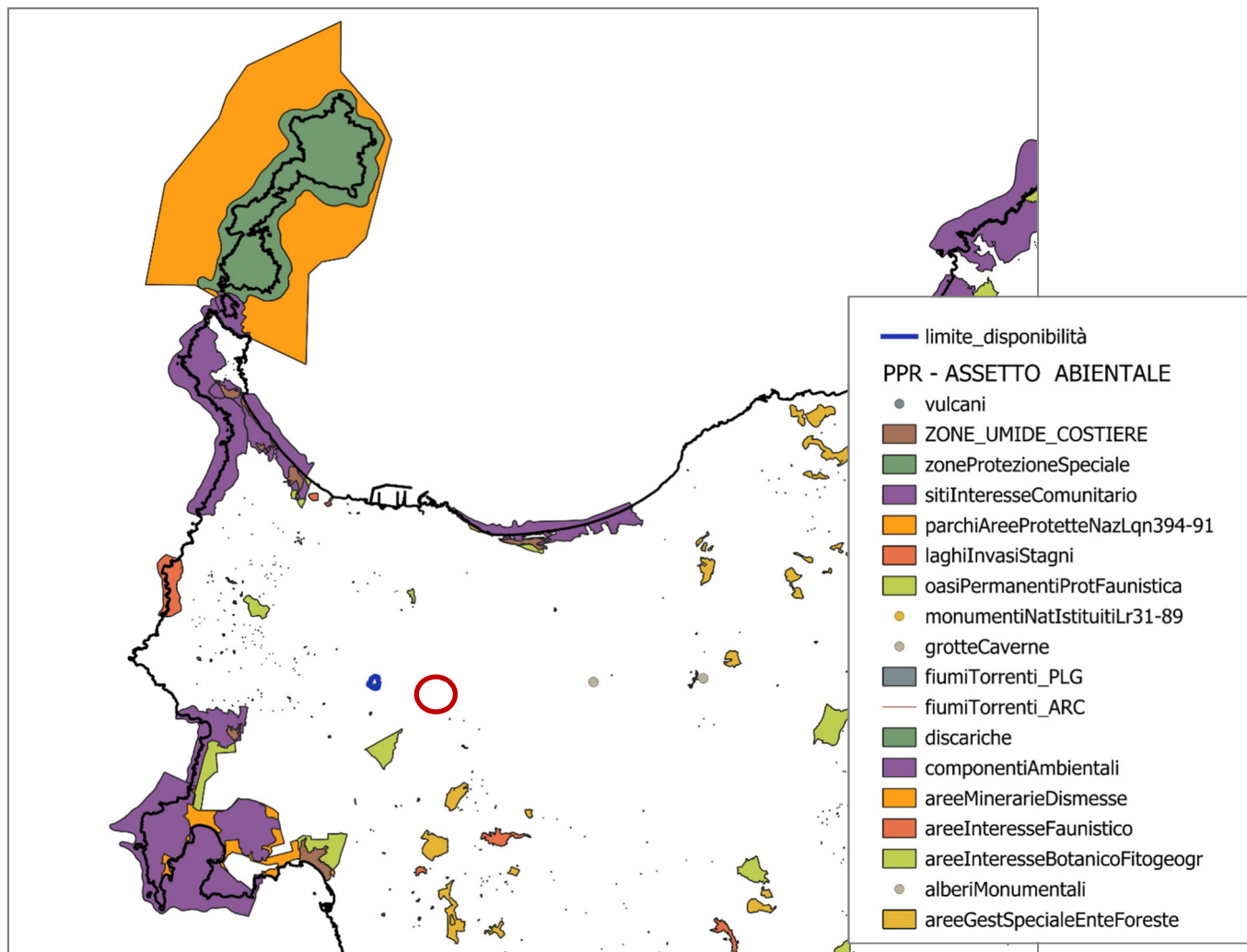


Figura 114: Layer WMS da Assetto Ambientale PPR: l'area di progetto (nel cerchio rosso area in disponibilità) non rientra tra le aree di interesse faunistico o di interesse botanico/fitogeografico, né sono presenti oasi di protezione faunistica nelle immediate vicinanze. Non sono presenti alberi monumentali.

12.2.6. IMPATTI SU PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

Dal punto di vista paesaggistico, la trasformazione geomorfologica del territorio prodotta dall'attività estrattiva modifica principalmente la percezione visiva dei luoghi (impatto visivo) e conseguentemente la qualità ambientale del paesaggio.

Relativamente al caso in esame è necessario evidenziare che data la posizione e la quota massima dell'area interessata dall'attività estrattiva l'impatto sul paesaggio in relazione alla percezione visiva si ritiene di modesta entità.

La carta di Intervisibilità allegata (Tavola 3) indicherebbe in realtà un'alta visibilità solo dal territorio a ovest del sito dove però non sono presenti centri abitati, punti e strade panoramiche, luoghi di interesse turistico-culturale; si segnala solo la presenza a circa 1.5 km lungo la S.p. 42 di due Nuraghe (Nurghe Elighe Longu I e Nurghe Elighe Longu II) situati sulla sommità di un'altura, in parte oscurati dalla vegetazione e semidistrutti o comunque in stato di abbandono.

Il resto del territorio da cui risulta visibile la cava è rappresentato da prati pascolo.

La cava non risulta visibile dalle frazioni più vicine di Tottubella e Rumanedda, situate a sud est, e risulta scarsamente visibile dalla viabilità principale rappresentata dalla SP n°42 "Due Mari", dalla Sp 65 e dalla SP 18 che distano tutte circa 1,7 km in linea d'aria dal sito.

La relativa vicinanza della cava alla rete stradale principale porterebbe erroneamente a pensare alla presenza di un evidente impatto visivo lungo queste arterie. In realtà il fenomeno è quasi del tutto insussistente, se non per limitati tratti sia per la distanza della cava sia per l'altezza che raggiunge sia per la presenza di barriere vegetali a bordo strada che ne impediscono e/o mascherano la vista. In merito a questo punto nell'Allegato 1 "Documentazione fotografica, Modellizzazione 3d, rendering fotografico", al paragrafo intervisibilità, sono riportate le panoramiche fotografiche verso la cava Monte Nurra riprese appunto dalla rete stradale principale e secondaria nei punti di vista in cui la barriera vegetale è assente. Dalla documentazione fotografica si può osservare che la cava è scarsamente visibile dalla viabilità principale mentre risulta parzialmente visibile dalla strada vicinale denominata "Da Gianni Abas" che si stacca dalla SP 42 e raggiunge il sito (Foto 01 e Foto 02).

Inoltre il nuovo piano di coltivazione prevede la ripresa dell'escavazione dall'alto per andare poi a riprendere i gradoni realizzati dalle coltivazioni pregresse. Dalle quote superiori di coltivazione l'escavazione si sposta infatti, gradatamente, verso le quote più basse col vantaggio di permettere un progressivo recupero/ripristino dei gradoni superiori una volta conclusi. Questo metodo che prevede il recupero morfologico e vegetazionale contestuale alla coltivazione consente quindi di ridurre l'impatto visivo grazie soprattutto al recupero vegetazionale.

Nell'ambito in esame, si evidenzia la totale assenza di unità abitative nel raggio di 1 km; la cava è inoltre in parte mascherata da una barriera di piante ad alto fusto larga dai 9 ai 16m posizionata lungo il confine della cava con la strada vicinale di accesso al sito.

Considerando lo stato attuale dei luoghi con il sito estrattivo che è già fortemente modificato dall'intervento antropico la ripresa dell'attività estrattiva all'interno del sito non apporta modifiche all'assetto paesaggistico della zona con riferimento in primis alla percezione visiva.

Non si ritiene inoltre venga modificata la qualità del paesaggio anche in riferimento agli aspetti storico monumentali – culturali, alle condizioni d'uso ed alla fruizione potenziale del territorio e delle risorse naturali.

A mitigazione di quanto sopra gli interventi di recupero ambientale (che in parte verranno realizzati contestualmente alla coltivazione) determinerà invece un significativo miglioramento sia in riferimento alla percezione visiva dell'area (anche durante la realizzazione del progetto) che della sua fruibilità finale in relazione alle destinazioni d'uso che il Comune riterrà opportuno prevedere.

In merito alla percezione visiva si allega alla presente la Tavola 3: carta di intervisibilità

Il piano di coltivazione oggetto del presente studio, non comporta quindi modifiche significative all'entità degli impatti sulla componente ambientale in esame rispetto a quelli valutati nello studio di impatto ambientale di corredo all'intervento "Esercizio attività di cava di materiali per costruzioni ed opere civili in agro di Sassari, località "Monte Nurra" (Proponente: Monte Nurra S.r.l.) su cui è stato espresso giudizio positivo sulla compatibilità ambientale (procedura di VIA conclusa con parere favorevole del SAVI, DGR n. 35/19 del 28.10.2010).

12.2.7. IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE

Nel territorio in esame sono presenti alcuni siti estrattivi in attività ed i loro effetti sul traffico sono legati principalmente agli spostamenti degli automezzi per il trasporto del materiale estratto soprattutto nelle immediate vicinanze dei siti stessi e lungo i tragitti per raggiungere le varie destinazioni in particolare se vengono attraversati dei centri abitati.

Per il caso in esame l'impatto maggiore generato dal traffico dei mezzi pesanti per il trasporto del prodotto finito verso i luoghi di impiego è da rilevare lungo la SP 65 e la S.P. 42 che sono le arterie che consentono di raggiungere alcune delle località principali della Sardegna. La viabilità utilizzata per il trasporto del materiale ai luoghi di impiego attraversa comunque pochi centri abitati

Si ritiene comunque un impatto non rilevante visto il numero di viaggi/giorno da e per la cava in riferimento ai flussi veicolari dei mezzi pesanti lungo queste arterie come da analisi del piano dei Trasporti riportata al paragrafo 10.2.8. Inoltre Vista la lontananza dai recettori di particolare sensibilità (centri abitati) e l'agevole percorribilità delle strade, l'impatto sarà esclusivamente da considerarsi di media entità.

Con l'attuazione del nuovo Piano di coltivazione il flusso veicolare proveniente per e dalla cava resta sostanzialmente invariato rispetto a quello generato dall'attività pregressa.

Anche gli effetti cumulativi con le altre cave presenti nel territorio che potrebbero eventualmente manifestarsi sul sistema infrastrutturale, per il traffico veicolare indotto, resteranno all'incirca allineati con quelli esistenti.

Da quanto sinora esposto ne deriva che gli impatti siano comunque di media– entità

Infine non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre azioni di disturbo sulle caratteristiche organizzative e funzionali degli insediamenti, riferite alle attività agricole, forestali zootecniche e pastorali, relativamente alle condizioni di accessibilità, fruibilità e sicurezza degli insediamenti.

12.2.8. IMPATTI SULL'ASSETTO DEMOGRAFICO, SOCIO ECONOMICO E SULLA SALUTE UMANA

In merito all'assetto demografico la popolazione residente nell'area in studio non si ritiene influenzata dal progetto che si intende attuare all'interno della cava Monte Nurra visto che nei pressi del sito estrattivo vi sono ricettori sensibili: poche sono le abitazioni e non si rilevano nuclei rurali; l'attività si trova inoltre ad alcuni chilometri (3-5 km) dalle frazioni più vicine, Tottubella, Rumanedda e Saccheddu, distanti circa 3 km in linea d'area.

Non si ritiene quindi che l'intervento proposto possa produrre movimenti migratori e quindi modificare l'assetto demografico del territorio interessato.

In merito al possibile impatto che il progetto di coltivazione in oggetto può avere sull'assetto socio economico del territorio analizzato si precisa che l'attività estrattiva nel passato ha rappresentato uno dei più importanti settori industriali della Sardegna.

Nel corso degli ultimi decenni il settore estrattivo, fonte di materie prime per l'industria Sarda, ha perso notevole importanza e peso nel quadro complessivo dell'economia regionale, Mantenendo comunque una sua rilevanza nello sviluppo economico e sociale di alcuni territori della Sardegna in primis quello del Sassarese.

La produzione regionale e provinciale di inerti è determinata dal fabbisogno di materiale per l'industria delle opere civili e delle costruzioni che negli ultimi anni è in elevata crescita.

Considerato il basso costo di produzione e la facile reperibilità nel territorio, l'inerte non può essere soggetto ad eccessive distanze di trasporto, quindi si può senz'altro affermare che il mercato, ossia l'insieme dei punti di produzione (le cave e gli impianti di frantumazione) e delle principali utenze (i centri urbani, le aree industriali, le opere pubbliche), abbia dimensioni locali. In generale ad ogni cava corrisponde una definita area di mercato nella quale è assorbita la totalità della produzione.

La cava Monte Nurra è molto importante dal punto di vista economico per il reperimento di materiale costruzioni e opere civili per il contesto territoriale in cui si inserisce (baricentro di un triangolo avente ai vertici Sassari, Alghero e Porto Torres).

L'area in esame risulta, come detto, essere ben collegata alla rete stradale, rendendo il sito facilmente accessibile ai mezzi necessari al trasporto del prodotto finito ed agli approvvigionamenti. La vicinanza alle arterie principali permettono un rapido collegamento con i principali Comuni dell'Hinterland Sassarese, nonché con il capoluogo di Provincia, rendendo il prodotto economicamente vantaggioso dal punto di vista commerciale, essendo lo stesso scarsamente influenzato dalla voce di costo relativa al trasporto (per la strategicità della sua localizzazione ed i contenuti costi e tempi di percorrenza) e dalla possibilità di renderlo disponibile all'interno di un vasto territorio nel quale la richiesta è elevata.

La società Euro-appalti Srl titolare della cava, è uno dei maggiori produttori di roccia calcarea per inerti di tutta la provincia di Sassari. Nel contesto economico locale la società rappresenta una realtà produttiva matura e stabile. La presenza da decenni (antecedente al 1977) dell'attività estrattiva nel territorio le ha consentito di stabilire forti legami produttivi con altre aziende del settore e di occupare una posizione dominante nella filiera produttiva legata alle costruzioni e opere civili in generale.

Il contesto di intervento e quindi l'area di impatto come esposto ha carattere quasi totalmente locale ed è su questa che si riversano sia i costi che i benefici.

La ripresa dell'attività estrattiva all'interno del sito, nel caso il progetto venga autorizzato, contribuirà a mantenere se non ad aumentare il livello occupazionale soprattutto in relazione all'indotto generato dall'attività, favorendo il rilancio economico grazie al coinvolgimento di imprese locali e all'indotto legato alle lavorazioni e ai trasporti contribuendo a potenziare il sistema produttivo e commerciale del settore in un territorio con poche attività economiche.

Il quadro degli addetti e dell'indotto generato, l'importanza dell'iniziativa a livello di mercato produttivo e di fornitura di materie prime necessarie all'industria sono infatti parametri positivi di valutazione oltretutto le ricadute finanziarie sul territorio in relazione alle lavorazioni previste

In merito all'impatto sulla Salute umana non esistono recettori sensibili nell'intorno; nell'ambito in esame, non è quindi presente una "popolazione" esposta direttamente alle lavorazioni svolte all'interno del sito che è distante dai centri edificati: nell'ambito in esame, si evidenzia inoltre la totale assenza di unità abitative nel raggio di 1 km mentre i centri abitati più prossimi distano oltre 3 km.

Gli aspetti significativi in termini di salute umana, considerando la tipologia di opere in esame, riguardano principalmente la qualità dell'aria (rumore e dispersione di polveri) il cui impatto è da considerarsi trascurabile in quanto appunto non esistono recettori sensibili nell'intorno considerato, suscettibili di perturbazioni significative generate dall'attività estrattiva.

Il flusso veicolare connesso all'attività estrattiva non è tale da creare situazioni di criticità per la componente "salute umana", considerata in riferimento sia all'area vasta che nei pressi del sito estrattivo.

Il piano di coltivazione oggetto del presente studio, non comporta quindi modifiche significative all'entità degli impatti sulla componente ambientale in esame rispetto a quelli valutati nello studio di impatto ambientale di corredo all'intervento "Esercizio attività di cava di materiali per costruzioni ed opere civili in agro di Sassari, località "Monte Nurra" (Proponente: Monte Nurra S.r.l.) su cui è stato espresso giudizio positivo sulla compatibilità ambientale (procedura di VIA conclusa con parere favorevole del SAVI, DGR n. 35/19 del 28.10.2010).

13. DESCRIZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO E DEI RELATIVI IMPATTI POTENZIALI

13.1. FASE DI CANTIERE

Disboscamento: Questo tipo di azione interesserà l'area in ampliamento finalizzata all'escavazione.

Sulla componente aria può influire per il sollevamento delle polveri e per il rumore prodotto dai mezzi meccanici: l'impatto si ritiene lieve e reversibile a breve termine poiché interessa una superficie molto ridotta rispetto alla superficie complessiva dell'area che sarà oggetto di coltivazione ed è limitato al periodo di tempo necessario ad eseguire il disboscamento.

Anche sulle acque superficiali può influire in modo lieve per la limitata fase temporale e per la ridotta superficie interessata dall'intervento anche se a seguito della rimozione della copertura vegetale aumenta la velocità di deflusso delle acque meteoriche.

Impatto medio si registra sulla componente uso del suolo

Su vegetazione flora e ecosistemi l'impatto è elevato per perdita di risorsa, che sarà reversibile a lungo termine: infatti, già nelle fasi iniziali di coltivazione verrà avviato il recupero delle aree che man mano si rendono disponibili e non più attive, recupero che progressivamente si concluderà alla fine dei 17 anni di attività previste.

Sulla fauna l'impatto atteso è comunque elevato, per perdita di aree disponibili di habitat specie specifico. In particolare la fauna invertebrata, dotata di scarso campo uditivo e di mobilità subirà un impatto diretto per perdita di esemplari, così come l'avifauna nidificante, qualora gli interventi venissero eseguiti durante il periodo riproduttivo.

Il periodo di nidificazione dell'avifauna nella macchia mediterranea è generalmente la primavera (da marzo) e si protrae fino a luglio agosto, per cui sarà importante evitare che il disboscamento venga eseguito in tale arco di tempo per evitare perdite dirette.

Sul paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali questo intervento genera un impatto medio in relazione alla modifica della percezione visiva poiché interesserà aree che non sono mai state oggetto di intervento antropico. L'impatto si ritiene di media entità e reversibile a lungo termine (durata pari al progetto). L'azione viene mitigata dal recupero/ripristino vegetazionale sia contestuale che a fine coltivazione e dal fatto che l'estensione della superficie da disboscare è ridotta e inoltre si inserisce all'interno di un contesto che ha già subito forti modificazioni antropiche dall'attività estrattiva pregressa.

Impatto di lieve entità anche sulla salute umana

L'impatto è nullo sulle altre componenti ambientali.

Nel complesso, si ritiene azione che provoca **impatto Critico**

Rimozione e Stoccaggio del terreno di copertura: nell'area oggetto di ampliamento a seguito del disboscamento si procederà con la rimozione e lo stoccaggio temporaneo, eseguiti con mezzi meccanici, del terreno vegetale di copertura che verrà stoccato in apposita area di deposito temporaneo (indicata nelle planimetrie di progetto) in attesa di essere riutilizzato in cava per gli interventi di recupero ambientale, adottando gli accorgimenti necessari (inerbimento) per evitarne la dispersione ad opera delle acque meteoriche dilavanti. Sulla componente aria può influire per il sollevamento delle polveri e per il rumore prodotto dai mezzi meccanici, mentre sulla componente acqua può influire a seguito del dilavamento esercitato dalle acque meteoriche sull'area in cui il terreno verrà rimosso con la possibilità di trasporto solido; il flusso delle acque meteoriche è comunque sempre diretto verso l'interno del sito estrattivo e convogliato nella parte più depressa della cava. L'impatto è comunque limitato nel tempo ed interessa una superficie molto ridotta; si valuta anche in questo caso un impatto lieve e reversibile a breve termine. Sul reticolo idrico superficiale presente nell'intorno dell'area di cava e nell'area vasta, l'impatto è nullo.

Si tratta di un'azione che produce invece impatti rilevanti (di media entità) e reversibili a lungo termine (durata pari al progetto) sul sistema suolo e sottosuolo e nello specifico sull'uso del suolo a seguito dell'asportazione del terreno vegetale. L'azione viene mitigata dagli interventi di recupero ambientale -che prevedono il riporto di terreno vegetale nelle aree escavate oggetto di sistemazione e recupero ambientale.

Sulle componenti biotiche genera un impatto indiretto medio a breve termine limitato all'inizio della fase di cantiere per sollevamento di polveri e occupazione di suolo (flora e vegetazione) e rumore (fauna). L'impatto per l'occupazione di suolo interessa comunque un'area limitata, e si verifica anche sulla componente fauna per sottrazione di spazio utile all'insediamento. Il rumore correlato a questa azione avrà durata limitata ma produrrà comunque allontanamento temporaneo delle specie vertebrate più sensibili.

Sul paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali questo intervento genera un impatto di lieve entità in relazione alla modifica del paesaggio.

L'impatto è nullo sulle altre componenti ambientali.

Nel complesso, si ritiene azione che provoca **impatto Lieve**

Movimentazione mezzi meccanici: Si fa riferimento all'attività delle macchine che operano nel sito in questa prima fase preparatoria. Le macchine operatrici proprio in relazione alla limitata fase temporale determinano un impatto lieve nel periodo di attività sul sistema aria per la produzione di rumore, polvere e gas di scarico e sulle acque superficiali per possibili dispersioni accidentali di oli e idrocarburi. Sulle acque sotterranee il potenziale impatto si ritiene Lieve viste le caratteristiche strutturali e di permeabilità dell'ammasso roccioso che non favoriscono l'infiltrazione e la circolazione delle acque nel sottosuolo.

Gli impatti di cui sopra sono completamente reversibili (anche se con tempi diversi) al termine degli interventi e comunque mitigabili.

Innanzitutto l'emissione sia di rumore che di polvere sono circoscritte al sito di escavazione mentre per quanto riguarda l'impatto generato sul sistema acqua la corretta gestione delle acque circolanti nel sito, l'applicazione della normativa vigente sull'uso degli oli lubrificanti e sulla manutenzione delle macchine e l'adozione di procedure di emergenza per gli sversamenti accidentali che prevedano anche una adeguata formazione del personale di cava può praticamente annullare tale impatto.

Si considera un impatto minimo indiretto sulle cenosi localizzate a maggiore distanza dall'area di intervento (coltivi) ed un impatto indiretto reversibile a breve termine per sollevamento di polveri

sulla macchia a sclerofille, presente anche nel sito di progetto. Gli impatti sulle specie animali maggiormente sensibili al rumore (Rettili, Mammiferi ed Uccelli) saranno di breve durata mentre sugli Invertebrati, per la limitatezza del campo uditivo, e sugli Anfibi, estremamente localizzati, potrebbero risultare nulli. Si considera comunque anche l'adattamento in atto legato alle attività pregresse, per cui l'impatto atteso potrebbe essere minore di quanto stimato. Tra gli ecosistemi, quello della macchia risulterà ancora quello sottoposto a maggiore impatto, gli altri in misura minore. Sul paesaggio l'intervento genera impatto lieve reversibile a breve termine relativamente alla percezione visiva locale. L'impatto si ritiene nullo per le altre componenti ambientali.

La movimentazione dei mezzi meccanici si ritiene in questa fase un'azione che genera un **Impatto lieve in relazione alla breve durata**.

Sversamenti accidentali: Questo evento che è imputabile a sversamenti accidentali di oli e/o idrocarburi per avarie delle macchine operatrici o durante la manutenzione o rifornimento potrebbe generare un impatto rilevante e reversibile a lungo termine sulle acque, sull'uso del suolo e sul paesaggio per il potenziale inquinamento generato.

Gli sversamenti accidentali di oli e idrocarburi, causati da avarie o da errate procedure di manutenzione e rifornimento, rappresentano un significativo rischio di inquinamento per l'ambiente circostante, con un potenziale impatto rilevante e reversibile a lungo termine.

L' impatto su flora, fauna e habitat si verifica in via accidentale e in modo localizzato. Maggiormente interessata la vegetazione antropica delle aree già in coltivazione e le aree limitrofe (macchia); per la fauna, si considerano maggiormente vulnerabili gli Invertebrati per la scarsa mobilità.

Una corretta e programmata manutenzione delle macchine, l'adozione di procedure di pronto intervento in caso di sversamenti (gestione delle emergenze), l'adeguata formazione del personale e la corretta gestione delle acque all'interno del sito può praticamente annullare il rischio di inquinamento e quindi l'impatto sul territorio in ogni fase del ciclo lavorativo.

Il personale di cava è competente nel mettere in atto tutte le tempestive modalità di intervento atte a limitare il danno. Le procedure applicate durante l'attività estrattiva garantiscono una notevole efficacia nel controllo e contenimento di eventi accidentali.

L'impatto si ritiene nullo per le altre componenti ambientali.

Si tratta di azione ad impatto potenziale medio ma accidentale, puntuale e reversibile a lungo termine. **Potenziale impatto accidentale Lieve**

Produzione di rifiuti: Le attività svolte all'interno del sito in questa fase, produrranno una modesta quantità di rifiuti derivanti in particolar modo dalla manutenzione dei mezzi meccanici impiegati nell'attività estrattiva che comporteranno la produzione principalmente di oli esausti, filtri olio, filtri aria, batterie, pneumatici e rottami di ferro e acciaio e grassi di varia natura. Per limitare al massimo le perdite fisiologiche i mezzi saranno soggetti a periodici interventi di manutenzione che ne garantiranno l'utilizzo in piena efficienza. la manutenzione avverrà nell'officina (usata anche come ricovero attrezzi e mezzi) situata nell'area servizi di fianco agli uffici-ricovero addetti-mensa.

Come previsto dalla normativa vigente in materia, i rifiuti prodotti in cava sono selezionati e classificati per qualità, stoccati in appositi contenitori a tenuta, o su aree impermeabilizzate per essere successivamente conferiti da ditte autorizzate agli appositi centri di raccolta ove vengono smaltiti secondo la normativa vigente in materia. Per ogni tipo di rifiuto prodotto verrà registrato, su

apposito registro di carico/scarico da conservare in cava, le quantità e le modalità di smaltimento. Durante il trasporto i rifiuti saranno inoltre regolarmente accompagnati da un formulario di identificazione dei rifiuti (FIR).

La Società Euro-appalti SRL mantiene le attrezzature idonee alla detenzione degli stessi in modo tale da poter sopperire a necessità urgenti legate ad eventi accidentali.

Può comportare impatto potenziale lieve sul sistema acqua e sull'uso del suolo per l'accidentale dispersione di inquinanti. Grazie alla corretta gestione dei rifiuti l'impatto si ritiene di lieve entità e comunque di tipo accidentale

Impatto minimo, che vale anche per le componenti ambientali direttamente interessate dall'attività: vegetazione delle aree degradate, macchia di sclerofille e relativi ecosistemi. Tra gli animali, solo gli invertebrati potrebbero risentire di questo tipo di azione, data la scarsa capacità di spostamento.

L'Impatto è nullo su tutte le altre componenti ambientali.

Nel complesso, si ritiene azione che provoca **Impatto lieve**.

13.2. FASE DI ESERCIZIO

Escavazione a cielo aperto: L'escavazione nelle cave di inerti è effettuata mediante l'impiego di esplosivo per l'allentamento e abbattimento del banco roccioso preceduto dalla realizzazione dei fori per la preparazione della "volata". Nel caso di blocchi di misura eccessiva per l'impianto di lavorazione avviene la loro riduzione attraverso l'impiego di uno martello pneumatico montato su escavatore cingolato.

La movimentazione del materiale abbattuto è fatta con scavatori cingolati e pale meccaniche gommate, il trasporto con dumpers.

La qualità dell'aria è condizionata principalmente dalle polveri prodotte con l'abbattimento della roccia e dai gas di scarico (gas ad effetto serra, CO₂, CH₄, N₂O) delle macchine operatrici e dalla variazione del clima acustico (rumore e vibrazioni).

La produzione di polvere e di rumore/vibrazioni deriva dall'impiego di esplosivo per l'abbattimento del banco roccioso e dall'uso della perforatrice che crea i fori per l'alloggiamento dell'esplosivo;

Si ha produzione di polvere e di rumore/vibrazioni sia nella fase di perforazione della roccia che avviene a secco che in quella di scoppio delle mine; si tratta comunque di emissioni di modesta entità sia perché di breve durata che perché circoscritte al luogo di impiego. Le macchine di perforazione sono comunque dotate d'impianto di captazione delle polveri che consente di ridurre al minimo la loro dispersione nell'ambiente. Le emissioni acustiche/vibrazioni prodotte dall'esplosione delle mine possono essere contenute adottando le idonee procedure di carico e innesco delle mine. In particolare in merito alle vibrazioni queste possono essere contenute attraverso l'ottimizzazione del dimensionamento delle volate, principale responsabile del fenomeno vibratorio, la Suddivisione del quantitativo di esplosivo necessario per la volata nel maggior numero possibile di intervalli e la suddivisione all'interno dei fori delle cariche esplosive per mezzo di borraggi, innescandole con detonatori di tempo diverso.

Si considerano inoltre tutte Le operazioni accessorie sul materiale abbattuto quali la rottura dei blocchi con martello pneumatico se di dimensioni non adeguate per l'impianto di lavorazione,

il disgaggio dei fronti dopo l'abbattimento con esplosivo; si tratta comunque di emissioni saltuarie in termini temporali e di modesta entità in termini spaziali in quanto circoscritte al luogo di impiego.

Sia l'emissione di polveri che di rumore/vibrazioni dovuti ai lavori di scavo saranno di natura intermittente e temporanea e comunque circoscritti all'area in coltivazione. L'impatto prodotto si ritiene di media entità e di durata pari al progetto

L'escavazione al monte è in generale l'azione che potenzialmente determina il maggiore impatto sulle acque superficiali in quanto modifica la morfologia dei luoghi e conseguentemente anche le modalità di deflusso delle acque meteoriche dilavanti. In riferimento al progetto di coltivazione che si intende attuare questo in realtà, salvo una piccola area in ampliamento ad est (per arretramento del fronte attuale), prevede la ripresa dell'escavazione su superfici già coltivate dall'attività pregressa dove la modifica morfologia riguarda solo l'arretramento dei fronti e conseguentemente non provoca una modifica sostanziale alla modalità di deflusso delle acque. Quest'azione è inoltre una potenziale fonte di intorbidimento delle acque superficiali ad opera delle particelle solide prese in carico dalle acque meteoriche che defluiscono sulle superfici in coltivazione. In realtà queste acque scorrono lungo i versanti e vanno tutte a confluire nel bacino presente nella parte più depressa della cava senza andare ad intercettare il reticolo idrografico circostante che è comunque molto scarso.

Sulle acque sotterranee il potenziale impatto si ritiene lieve viste le caratteristiche strutturali e di permeabilità dell'ammasso roccioso che non favoriscono l'infiltrazione e la circolazione delle acque nel sottosuolo.

Si tratta di un'azione che produce impatti rilevanti e irreversibili sul sistema suolo e sottosuolo (geologia, geomorfologia e uso del suolo) legati principalmente alla perdita definitiva di risorsa corrispondente al volume asportato di materiale e alla conseguente modifica irreversibile dell'assetto morfologico/ geomorfologico del territorio.

L'impatto si realizza fondamentalmente sulla componente del paesaggio naturale che subisce una modificazione reversibile a lungo termine in conseguenza a tale intervento. L'azione di scavo, oltre al rumore, comporta il sollevamento di polveri, che potrebbe tuttavia essere relativamente contenuto in presenza di suolo e substrato umido e modalità di coltivazione che si svolgano con le misure di mitigazione previste e già in atto.

Si considera un impatto minimo indiretto sulle cenosi localizzate a maggiore distanza dall'area di scavo (coltivi); un impatto di maggiore entità e reversibile a lungo termine sulla macchia a sclerofille, presente nel sito di intervento. Gli impatti sulle specie animali maggiormente sensibili al rumore (Rettili, Mammiferi ed Uccelli) saranno di lunga durata mentre sugli Invertebrati, per la limitatezza del campo uditivo, e sugli Anfibi, estremamente localizzati, potrebbero risultare di entità inferiore. Tra gli ecosistemi, quello della macchia risulterà ancora quello sottoposto a maggiore impatto, gli altri in misura minore.

Sul paesaggio l'attività di escavazione ha un impatto medio, in riferimento alla percezione visiva in quanto modifica gli scenari attuali; tale impatto è fortemente mitigato in fase di progetto dal fatto che si attua all'interno di un'area estrattiva oggetto di escavazione da decenni quindi ampiamente antropizzata. L'attività estrattiva all'interno del sito ha infatti inizio nei primi anni settanta (1975) come si può osservare dalle foto aeree storiche (estratte da Google Earth) riportate nell'"Allegato1–Documentazione fotografica-Modellizzazione 3D-Rendering fotografico". Le foto mostrano lo sviluppo della coltivazione nel corso degli anni.

Ulteriore elemento di forte mitigazione è il Progetto di Sistemazione e di Recupero Ambientale realizzato sia contestualmente alla coltivazione della cava che nella fase finale di progetto (ultimi sei mesi di progetto).

Per quanto riguarda l'assetto territoriale questo intervento genera impatto di media entità in relazione al flusso veicolare indotto che è comunque in linea con quello svolto dall'attività pregressa.

L'attività di escavazione comporta un impatto positivo sull'assetto demografico e socio-economico per la ricaduta economica dell'intervento sull'economia locale con la possibilità di un incremento delle maestranze dirette e dell'indotto.

L'impatto è nullo sulle altre componenti ambientali.

Nel complesso, si ritiene azione che provoca **impatto critico**.

Movimentazione mezzi meccanici: Si fa riferimento all'attività delle macchine che operano in cava per la movimentazione, prelievo e trasporto all'interno del sito del materiale escavato verso l'impianto di prima lavorazione.

Quest'azione determina un impatto di media entità e di durata pari al progetto sul sistema aria per la produzione di rumore, polvere e gas di scarico a seguito delle operazioni di movimentazione del materiale all'interno del cantiere (piazzi, gradoni e area impianti), carico e scarico dei dumpers che trasportano la roccia frantumata e il loro transito all'interno del sito estrattivo lungo la viabilità di servizio sino all'impianto.

Innanzitutto l'emissione di rumore, polvere e gas di scarico non sono continuative e sono comunque circoscritte al sito di escavazione; inoltre in relazione alle sole emissioni polverose dovute al transito dei mezzi nei piazzali e lungo la viabilità interna, queste saranno abbattute nel caso, irrorando con acqua soprattutto nel periodo estivo o in presenza di vento. Si dovrà inoltre avere cura di mantenere in perfetta efficienza la viabilità di cava.

Ulteriore elemento di mitigazione allo scopo di minimizzare l'emissione di inquinanti in atmosfera da parte dei mezzi meccanici è quello di eseguire controlli periodici dei mezzi in modo da mantenerli in perfetta efficienza e adottare alcuni accorgimenti quali l'obbligo di spegnere il motore dei mezzi durante il carico scarico e farli procedere a velocità ridotta all'interno del sito.

La movimentazione dei mezzi in questa fase può generare impatto potenzialmente rilevante e reversibile su tempi lunghi sul suolo e sulle acque superficiali per possibili dispersioni accidentali di oli e idrocarburi. Sulle acque sotterranee il potenziale impatto si ritiene nullo viste le caratteristiche strutturali e di permeabilità dell'ammasso roccioso che non favoriscono l'infiltrazione e la circolazione delle acque nel sottosuolo.

La corretta gestione delle acque circolanti nel sito, l'applicazione della normativa vigente sull'uso degli oli lubrificanti e sulla manutenzione delle macchine e l'adozione di procedure di emergenza per gli sversamenti accidentali che prevedano anche una adeguata formazione del personale di cava può praticamente annullare tale impatto.

Gli impatti di cui sopra sono completamente reversibili al termine del progetto e comunque mitigabili.

Analogamente a quanto stimato per l'azione corrispondente della fase di cantiere, si considera un impatto minimo indiretto sulle cenosi localizzate a maggiore distanza dall'area di intervento (coltivi) ed un impatto indiretto reversibile a lungo termine per sollevamento di polveri sulla macchia a sclerofille, presente anche nel sito di progetto. Gli impatti sulle specie animali maggiormente sensibili al rumore (Rettili, Mammiferi ed Uccelli) saranno di lunga durata mentre sugli Invertebrati, per la limitatezza del campo uditivo, e sugli Anfibi, estremamente localizzati, potrebbero risultare di entità inferiore. Si considera comunque anche l'adattamento in atto legato alle attività pregresse, per cui l'impatto atteso potrebbe essere minore di quanto stimato. Tra gli ecosistemi, quello della macchia risulterà ancora quello sottoposto a maggiore impatto, gli altri in misura minore.

Sul paesaggio l'intervento genera impatto lieve di durata pari al progetto relativamente alla percezione visiva locale.

L'impatto si ritiene nullo per le altre componenti ambientali.

Il presente progetto non comporta modifiche dei mezzi meccanici, macchinari e attrezzature impiegate rispetto a quelli impiegati nell'attività pregressa.

Nel complesso, si ritiene azione che provoca potenziale impatto Medio completamente reversibile al termine del progetto. **impatto Medio.**

Attività di prima lavorazione del materiale estratto: Sul piazzale situato all'ingresso del sito è presente l'impianto di prima lavorazione del materiale estratto. Le operazioni di frantumazione, macinazione e vagliatura svolte nell'impianto e la connessa azione di movimentazione e carico del materiale in uscita dall'impianto per il trasporto sui piazzali di stoccaggio temporaneo e fuori dal sito ai luoghi di impiego può generare un impatto sul sistema aria principalmente per emissione di rumore e solo in misura minore e circoscritta di polveri.

Per quanto riguarda il rumore prodotto dall'attività si tratta comunque di un impatto circoscritto al sito estrattivo e ad un limitato intorno che è comunque quasi praticamente privo di abitazioni e centri rurali.

Per quanto riguarda la polvere la società operante nella cava ha implementato varie misure per mitigare questo impatto ambientale.

Nell'impianto di prima lavorazione il controllo della produzione di polveri avviene già nella fase di frantumazione primaria (frantoio primario) mediante l'immissione negli impianti di lavorazione di acqua nebulizzata attraverso degli ugelli strategicamente posizionati nei punti di maggior emissione come i frantoi e di vagli.

Le fasi successive alla frantumazione primaria e secondaria che consentono la suddivisione del materiale frantumato in differenti classi granulometriche sono gestite a umido, garantendo un controllo efficace delle polveri. Questo metodo permette di mantenere il materiale umido e ridurre quasi del tutto le emissioni.

I cumuli di materiale frantumato sul piazzale sono sempre ricoperti da un ultimo strato umido (materiale che ha appena subito la classificazione a umido) e contengono solo una quantità trascurabile di materiale polverulento.

Per abbattere le polveri generate dai mezzi di trasporto sul piazzale impianti, vengono effettuati inumidimenti periodici con getti d'acqua che lo mantengono umido, specialmente in periodi di scarsa piovosità.

Poiché l'impianto lavora materiale umido sia nelle fasi di frantumazione che in quelle di movimentazione e stoccaggio non è necessario l'abbattimento delle polveri; gli unici punti critici possono essere:

- alcune zone dei cumuli nelle giornate più calde della stagione secca e/o particolarmente ventose;
- le vie di transito in prossimità della tramoggia del frantoio primario.

Le emissioni polverose di cui sopra, saranno abbattute nel caso, irrorando con acqua soprattutto nel periodo estivo e/o in presenza di vento

La presenza di piante sempreverdi lungo il perimetro della cava piazzale impianti a ridosso della strada sterrata di accesso è comunque una barriera naturale alla dispersione di polveri eventualmente prodotte nell'area impianti.

L'attività dell'impianto di prima lavorazione determina un impatto di media entità e reversibile a lungo termine (durata pari al progetto) sulla qualità dell'aria essenzialmente per la variazione del clima acustico.

In merito al potenziale impatto che l'azione di progetto può generare sulle acque si precisa che visto che nell'impianto il materiale viene lavorato con acqua è già operativo in cava un sistema di trattamento e recupero delle acque di lavorazione con conseguente recupero dei fanghi prodotti. E' inoltre prevista l'installazione di un sistema di trattamento anche delle acque meteoriche dilavanti il piazzale su cui è installato e operativo l'impianto di prima lavorazione. L'impatto su tale componente si ritiene nullo

Sul sistema suolo e sottosuolo l'impatto è medio e di durata pari al progetto per l'occupazione temporanea di suolo da parte dell'impianto e del materiale lavorato in uscita dall'impianto stesso.

Gli impatti sulla componente vegetazionale e floristica sono da relazionarsi con le emissioni di polveri, per cui verificheranno soprattutto sulle cenosi limitrofe all'area in cui si svolge questa attività (sulla macchia e sulle aree degradate interne al sito estrattivo). Sulla componente faunistica sono legati alle emissioni sonore e potrebbero causare allontanamento con conseguente diminuzione di biodiversità, ma si considera anche in questo caso che l'attività pregressa avrà già indotto una forma di adattamento nelle specie presenti.

Sul paesaggio l'impatto legato alla percezione visiva si ritiene di durata pari al progetto e di lieve entità poiché l'area in cui è ubicato l'impianto di prima lavorazione è poco visibile e mascherata da alberature che corrono lungo quasi tutto il perimetro del piazzale impianti.

L'impatto si ritiene nullo per le altre componenti ambientali.

Nel complesso, si ritiene azione che provoca potenziale impatto medio completamente reversibile al termine del progetto. **Impatto medio.**

Flusso veicolare indotto: Si fa riferimento al flusso veicolare generato dagli spostamenti degli automezzi per/dalla cava per il trasporto del materiale commerciabile dal sito verso i luoghi di impiego. Questa azione comporta un impatto medio sul sistema aria per l'emissione di gas di scarico e l'aumento dei livelli sonori connessi al transito dei camion sulla viabilità principale (SP.42, Sp 65).

Come già esposto il flusso veicolare giornaliero da e per la cava è decisamente molto ridotto se rapportato al transito totale dei mezzi pesanti sulla stessa viabilità come da analisi del piano dei Trasporti riportata al paragrafo 11.2.7

Il Lieve impatto generato per l'emissione di polveri lungo la viabilità di accesso al sito può essere mitigato mantenendo tale viabilità in perfetta efficienza; inoltre i mezzi in entrata e uscita dovranno viaggiare a velocità ridotta. I mezzi in uscita che trasportano il materiale verso la commercializzazione dovranno essere coperti con appositi teloni. Inoltre Vista la lontananza dai recettori di particolare sensibilità (centri abitati) e l'agevole percorribilità delle strade, l'impatto sarà

esclusivamente da considerarsi di lieve entità sulla salute umana e sull'assetto demografico.

Può generare impatto potenzialmente rilevante ma accidentale sul sistema acqua e sul suolo per possibili dispersioni accidentali di oli e idrocarburi sul piazzale impianti. L'applicazione della normativa vigente sull'uso degli oli lubrificanti e sulla manutenzione dei camion e l'adozione di procedure di emergenza per gli sversamenti accidentali che prevedano anche una adeguata formazione del personale di cava può praticamente annullare tale impatto.

Sulle componenti vegetazione e flora si valuta un impatto a lungo termine allineato comunque con quello già in atto da tempo. Le misure di mitigazione già applicate presso il sito estrattivo dovrebbero garantire lo stato di conservazione degli ecosistemi che lo delimitano che, come emerso dall'indagine ambientale, mostrano comunque un buon grado di biodiversità in composizione floristica. Sulla fauna, analogamente, l'impatto dovuto al rumore è sovrapponibile a quello già presente che, come già ricordato, ha sicuramente indotto una forma di adattamento.

Per quanto riguarda il paesaggio e patrimonio culturale e l'assetto territoriale questa azione genera impatto di media entità.

Si considera impatto positivo sull'assetto socio- economico soprattutto in relazione all'indotto generato.

L'impatto è nullo sulle altre componenti ambientali.

Nel complesso, si ritiene che l'azione provochi un impatto di media entità completamente reversibile al termine del progetto; la durata è pari a quella del progetto. **Impatto medio**

Fabbisogni idrici: L'approvvigionamento idrico avviene attraverso il completo recupero delle acque di lavorazione impiegate nell'impianto di prima Lavorazione (frantumazione, granulazione e vagliatura) ed il massimo recupero delle acque meteoriche; in caso di necessità è possibile attingere anche dai due pozzi situati nel sito a valle della cava.

Pertanto l'approvvigionamento idrico avviene principalmente dalla raccolta, trattamento e recupero delle acque di lavorazione e delle acque meteoriche dilavanti il sito estrattivo (AMD).

Il progetto in oggetto non prevede modifiche ai quantitativi di acqua necessari al fabbisogno dell'attività lavorativa rispetto all'attività pregressa.

Si ritiene azione a **Impatto lieve**.

Gestione delle acque meteoriche dilavanti (AMD) e di lavorazione: La gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti (AMD) e di Lavorazione impiegate nell'impianto di prima lavorazione è un elemento determinante al fine di contenere il rischio di inquinamento delle acque superficiali e potenzialmente di quelle sotterranee. La loro corretta gestione si prevede generi un impatto positivo e di durata uguale al progetto oltretutto che sul sistema acqua anche su tutte le componenti biotiche e sul Paesaggio.

La gestione delle acque di lavorazione è trattata al paragrafo 9.8. Mentre per la gestione delle acque meteoriche di dilavamento (AMD) si rimanda all'*Allegato 2- Piano di gestione delle acque meteoriche di dilavamento (AMD)* che illustra le modalità di gestione e trattamento delle AMD all'interno del sito.

L'impatto è nullo sulle altre componenti ambientali.

Si ritiene azione a **Impatto positivo**.

Sversamenti accidentali: In merito a questa azione valgono le medesime considerazioni fatte per la fase di cantiere salvo che nella fase di esercizio della cava la possibilità che si verifichino sversamenti accidentali di oli e idrocarburi durante l'uso delle macchine operatrici è molto maggiore per l'elevata fase temporale.

Si tratta di Azione di impatto superiore rispetto a quello corrispondente nella fase di cantiere per la maggiore durata e il maggior numero di mezzi impiegati.

Si tratta di azione ad impatto potenziale medio ma di tipo accidentale, puntuale e reversibile a lungo termine. **Potenziale impatto accidentale Medio**

Produzione rifiuti: In merito a questa azione valgono circa le medesime considerazioni fatte per la fase di cantiere salvo che nella fase di esercizio la produzione di rifiuti è nettamente maggiore. Inoltre visto che in questa fase si ha la lavorazione del materiale escavato nell'impianto di prima lavorazione che lavora con acqua avremo la produzione di fanghi che vengono gestiti in apposito sistema di trattamento e convogliati in un bacino di decantazione nei pressi dell'area impianti opportunamente impermeabilizzato; da qui sono in parte allocati in apposita struttura di deposito temporaneo per essere reimpiantati nel ripristino finale - acollamento dei vuoti di estrazione ed in parte sono commercializzati.

L'attuazione del progetto oggetto del presente studio non incrementa in modo significativo la produzione di rifiuti rispetto alla condizione attuale né di conseguenza gli impatti ad essi legati. Nel complesso, si ritiene azione che provoca **Impatto medio**.

Recupero ambientale (contestuale alla coltivazione): Gli interventi di sistemazione e recupero ambientale sui gradoni ormai conclusi sono realizzati già dalla seconda fase di progetto, per proseguire poi nelle fasi successive fino al completo ripristino dell'area.

In merito agli interventi che verranno eseguiti sui gradoni per ottenere una buona continuità morfologica, ambientale e paesaggistica col territorio circostante e ricreare per quanto tecnicamente possibile la morfologia originaria si procederà col rimodellamento/riprofilatura dei gradoni, che consiste nello smussamento del ciglio superiore della scarpata in modo da correggerne la regolarità. Il materiale detritico abbattuto, accumulato alla base dei gradoni, verrà subito distribuito sulla pedata gradone per la successiva messa in posa di uno strato di fanghi disidratati, si procederà quindi alla posa del terreno vegetale a cui seguiranno gli interventi di recupero vegetazionale.

Gli impatti sulle componenti biotiche legati alla movimentazione dei mezzi di questa azione saranno notevolmente mitigati dal miglioramento ecologico del sito e si ritengono trascurabili.

I fattori d'impatto sono dovuti principalmente alla produzione di rumore e di polvere per tutte le attività connesse agli interventi di recupero ambientale, ma ciò si ritiene trascurabile se relazionati all'impatto positivo che tale intervento determina su tutte le altre componenti ambientali ed in particolare sul paesaggio.

L'azione si ritiene in generale a **Impatto positivo**.

13.3. FASE DI DISMISSIONE E SISTEMAZIONE AMBIENTALE

Dismissione cantiere: Al termine dell'attività estrattiva si procede allo smantellamento finale del cantiere con la rimozione di tutte le macchine operatrici, lo smantellamento e smaltimento definitivo di tutte le infrastrutture, impianti e servizi presenti nell'area di cava compreso l'impianto di lavorazione con tutte le sue pertinenze e di quanto usato nel corso dell'attività estrattiva. Saranno lasciati in cava solamente gli edifici in muratura ed i capannoni esistenti.

Possibili impatti, ma di bassa entità poiché di breve durata, potrebbero riguardare il sistema aria per l'emissione di rumore e di polvere prodotti nelle operazioni di smantellamento e rimozione.

Lo smantellamento finale del cantiere rappresenta in generale un'azione positiva sulle altre componenti ambientali considerate. Il breve e temporaneo disturbo arrecato soprattutto alla fauna durante la rimozione delle attrezzature risulterà sicuramente secondario ai vantaggi derivanti dalla disponibilità di nuovi spazi utili all'insediamento di specie vegetali ed animali.

Si considera un impatto positivo sul Paesaggio e patrimonio culturale poiché apporta un

miglioramento alle condizioni ed all'eventuale fruizione dei luoghi.

Si tratta di un'azione a basso impatto ambientale poiché limitata nel tempo.

L'impatto è nullo sulle altre componenti ambientali.

L'azione si ritiene in generale a **impatto lieve**.

Movimentazione mezzi meccanici: Riguarda la movimentazione dei mezzi all'interno del sito utilizzati per lo smantellamento del cantiere. Questa azione genera i medesimi impatti potenziali analizzati per l'azione corrispondente nella fase di esercizio ma di entità nettamente minore poiché più limitata temporalmente.

L'azione si ritiene in generale a **impatto lieve**.

Trasporto materiali dismessi: Riguarda l'allontanamento del materiale di risulta derivato dalla dismissione del cantiere, delle macchine operatrici e di quanto usato nel corso dell'attività estrattiva. Azione di impatto lieve per la limitata fase temporale.

L'azione si ritiene in generale a **Impatto lieve**.

Sversamenti accidentali: Azione di impatto inferiore rispetto a quella corrispondente nella fase di esercizio per la limitata fase temporale.

L'azione si ritiene in generale a **Potenziale impatto accidentale lieve**

Produzione rifiuti: Nella fase di dismissione del cantiere, con tutte le azioni ad esso collegate, è previsto un aumento della produzione di rifiuti (che saranno smaltiti in base alle normative vigenti). Rispetto alla fase di esercizio l'impatto è di minore entità principalmente perché l'intervento è più limitato temporalmente.

L'azione si ritiene in generale a **Impatto lieve**.

Messa in sicurezza e Recupero ambientale: La messa in sicurezza dell'area consiste essenzialmente in alcuni interventi, di seguito riassunti, che permetteranno la fruibilità del sito senza rischi:

- *Pulizia dei gradoni e del piazzale di quota +50 m.s.l.m. da tutti gli eventuali scarti della lavorazione*
- controllo finale dei fronti di scavo con eventuale disaggio degli elementi instabili e/o posa in opera di reti paramassi se ritenuto necessario.
- chiusura dell'accesso ai gradoni attraverso la posa di massi o sbarre all'imbocco delle piste di servizio che vi accedono.
- ripristino dell'efficienza di tutta la viabilità di servizio utilizzata dai mezzi di cantiere

Il piano di recupero prevede nella fase finale di progetto (ultimi sei mesi di progetto) il recupero (morfologico e vegetazionale) delle ultime parti escavate nell'area in coltivazione e del resto del sito estrattivo oggetto degli interventi di recupero ambientale (vedi paragrafo 9.11).

Gli interventi di recupero ambientale (morfologico e vegetazionale) sono quelli già esposti, per la stessa azione nella fase di esercizio; anche i fattori d'impatto sono gli stessi e riguardano la produzione di rumore e di polvere.

Gli impatti del progetto di ripristino su vegetazione, fauna ed ecosistemi dovuti alla movimentazione dei mezzi si ritengono trascurabili rispetto al miglioramento finale del sito.

I fattori d'impatto relativi a questo intervento sono dovuti principalmente alla produzione di rumore e di polvere per tutte le attività connesse a questa azione, ma ciò si ritiene trascurabile in relazione sia alla limitata fase temporale ma soprattutto se relazionati all'impatto positivo che tale intervento determina su tutte le altre componenti ambientali ed in particolare sul paesaggio.

L'azione si ritiene in generale a **Impatto positivo**.

FASI		CANTIERE					ESERCIZIO									DISMISSIONE E RIPRISTINO						
		Disboscamento	Rimozione eSboccaggio terreno di copertura	Movimentazione mezzi meccanici	Sversamenti accidentali	Produzione rifiuti	Escavazione a cielo aperto	Movimentazione mezzi meccanici	Attività di prima lavorazione del materiale estratto	Flusso veicolare indotto	Fabbisogni idrici	Gestione acque Meteoriche di dilavamento	Sversamenti accidentali	Produzione rifiuti	recupero Ambientale (contestuale alla coltivazione)	Dismissione Cantiere	Movimentazione mezzi meccanici	Trasporto materiali dismessi	Sversamenti accidentali	Produzione rifiuti	Messa in sicurezza e Sistemazione ambientale	
COMPONENTI AMBIENTALI																						
ARIA	Qualità dell'aria	-	-	-			-	-	-	-					-	-	-	-			-	
	Clima acustico	-	-	-			-	-	-	-					-	-	-	-			-	
ACQUA	Idrografia	-	-	-	-	-	-	-		-	-	+	-	-	+		-	-	-	-	+	
	Idrogeologia	-	-	-	-	-	-	-		-	-	+	-	-	+		-	-	-	-	+	
	Qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei																					
SUOLO E SOTTOSUOLO	Geomorfologia						-								+						+	
	Geologia						-															
	Uso del Suolo	-	-			-	-		-				-	-	+				-	-	+	
VEGETAZIONE E FLORA		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-		+	
FAUNA		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-		+	
ECOSISTEMI		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-		+	
PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI NATURALI		-	-	-	-		-	-	-	-		+	-	-	+	+		-	-	-	+	
ASSETTO TERRITORIALE			-				-			-								-				
ASSETTO DEMOGRAFICO, SOCIO ECONOMICO E SULLA SALUTE UMANA		-					+			+					+							

TIPO DI IMPATTO
Impatto insostenibile
Impatto critico
Impatto di media entità
Impatto lieve
Impatto nullo
Impatto positivo

Tabella 43: Azioni previste nelle fasi di Progetto e Impatti Potenziali relativi

COMPONENTI AMBIENTALI	Possibili forme di impatto	CANTIERE	ESERCIZIO	DISMISSIONE RIPRISTINO
CLIMA	Variazione del Microclima			
ARIA	Variazione della qualità dell'aria (emissioni polveri)	X	X	X
	Variazione della qualità dell'aria (emissioni gas di Scarico dei mezzi)	X	X	X
	Variazione clima acustico	X	X	X
ACQUA	Alterazione acque Superficiali	X	X	X
	Alterazione acque Sotterranee	XP	XP	XP
SUOLO SOTTOSUOLO	Modificazioni Morfologiche e Geomorfologiche		X	X
	Sottrazione di Risorse naturali	X	X	X
	Occupazione di Suolo	X	X	X
VEGETAZIONE FLORA	Alterazione/perdita di habitat	X		X
	Danni diretti	X		
	Deposizione Materiale particolato su superfici fogliari	XX	XX	X
	Interferenze con aree protette			
	Accumulo Metalli Pesanti	XX	XX	X
FAUNA	Perdita di habitat	X		X
	Perdita di esemplari	X		
	Sottrazione Spazio utile all'insediamento	X	X	X
	Allontanamento	X	XX	X
ECOSISTEMI	Perdita di habitat Specie-Specifico	X		X
PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	Modifica del paesaggio	X	XX	X
	Modificazione fruizione risorse naturali	X	X	X
ASSETTO TERRITORIALE	Variazioni Mobilità/traffico		XX	X
	Interferenze infrastrutture Viarie		XX	X
ASSETTO DEMOGRAFICO e SOCIO-ECONOMICO	Variazioni demografiche			
	Effetti sull'occupazione		X	
	Effetti sull'economia locale		X	

Tabella 44: Tabella Sinottica degli impatti previsti sulle componenti ambientali.

LEGENDA

	Impatto positivo
	Impatto nullo
	Impatto lieve a breve termine
	Impatto lieve a lungo termine
	Impatto medio (rilevante) a breve termine
	Impatto medio (rilevante) a lungo termine
	Impatto critico a breve termine
	Impatto critico a lungo termine
	Impatto insostenibile
X	Impatto singolo
XX	Impatto cumulativo
P	Impatto potenziale

14. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CRITICI

Da quanto esposto ai precedenti paragrafi in fase di cantiere, il disboscamento rappresenta sicuramente l'azione di maggiore impatto (impatto critico) sulle componenti biotiche, causando perdita di risorsa reversibile a lungo termine (macchia a sclerofille) e perdita di habitat specie-specifico. In fase di esercizio l'intervento che genera i maggiori impatti (impatto critico) è l'escavazione condotta a cielo aperto. In questo tipo di attività molte delle componenti ambientali sono fortemente condizionate; la componente suolo e sottosuolo è quella che subisce l'impatto maggiore essendo componente non rinnovabile legata principalmente alla perdita definitiva di risorsa corrispondente al volume asportato di materiale e alla conseguente modifica irreversibile dell'assetto morfologico, geomorfologico e geologico del territorio.

Le componenti biotiche subiranno impatti indiretti a lungo termine dovuti al rumore ed al sollevamento di polveri, allineati con quelli già in atto, e che potranno essere notevolmente mitigati dall'applicazione delle misure di mitigazione previste (umidificazione nei periodi di maggiore siccità e regolare manutenzione dei mezzi meccanici)

Impatti medi sono legati alla movimentazione dei mezzi meccanici, all'attività di prima lavorazione del Materiale estratto nell' impianto, al trasporto del materiale escavato verso i luoghi di impiego, agli sversamenti accidentali in fase di esercizio ed alla produzione di rifiuti.

Tutte le altre azioni si ritengono ad impatto lieve salvo la gestione delle acque meteoriche di dilavamento (AMD) e di lavorazione e gli interventi di messa in sicurezza e recupero ambientale (Progetto di Sistemazione e di recupero Ambientale) che generano invece impatti positivi.

Nel caso in esame non sono stati quindi rilevati impatti insostenibili, tali cioè da sconsigliare la realizzazione del progetto o da richiedere alternative significativamente diverse rispetto al progetto in esame.

15. CUMULO CON GLI EFFETTI DERIVANTI DA ALTRI PROGETTI ESISTENTI

La cava Monte Nurra si inserisce in un territorio in cui sono presenti diversi siti estrattivi di cui però soltanto due risultano attualmente in attività. La prima si trova a Sudovest a circa 3 km di distanza, la seconda è situata a Nord est del sito a circa 6 km di distanza.

Data la distanza tra i siti estrattivi, non esiste la possibilità di effetti cumulativi legati a tutte le azioni/attività svolte all'interno del sito estrattivo di Monte Nurra azioni- attività svolte all'interno del sito.

Gli effetti cumulativi con altri progetti che potrebbero eventualmente manifestarsi con la realizzazione del piano di coltivazione della cava Monte Nurra riguardano il flusso veicolare indotto e le azioni ad esso legate (emissione di rumore e di gas di scarico con aumento dei livelli di CO₂) e conseguentemente l'assetto territoriale. I limiti della valutazione sono locali: non si ritiene possibile l'interazione con altri piani riguardanti siti lontani (off-site); non si attendono effetti cumulative diversi da quelli stimati per il piano vigente.

Gli effetti cumulativi in relazione al flusso veicolare indotto si manifestano attraverso la componente assetto territoriale e interessano oltre che la stessa componente le componenti flora, habitat (emissione polveri), fauna (rumore). Gli effetti cumulativi in relazione alle emissioni acustiche e di gas di scarico si manifestano attraverso la componente ARIA e interessano, oltre che la stessa componente, in modo indiretto anche le componenti flora, habitat.

Gli effetti cumulativi che potrebbero eventualmente manifestarsi sul sistema aria e sull'assetto territoriale per il traffico veicolare indotto, resteranno comunque all'incirca allineati con quelli realizzati dall'attività pregressa.

16. MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione (o attenuazione) sono misure intese a ridurre al minimo o addirittura ad annullare l'impatto negativo di un progetto, durante e/o dopo la sua realizzazione e costituiscono parte integrante del progetto stesso e devono essere considerate insieme alle soluzioni alternative.

Le misure di mitigazione sono diverse da quelle di compensazione; la corretta attuazione e realizzazione della mitigazione può limitare la portata delle Misure di Compensazione necessarie, in quanto deve contribuire a ridurre gli effetti negativi del progetto che necessitano di compensazione. Le misure di mitigazione sono state già evidenziate nei paragrafi precedenti.

Relativamente alle misure di mitigazione da affrontare per le componenti abiotiche e biotiche, l'azienda opererà nel rispetto della normativa di riferimento e di settore.

Si ritiene comunque che l'impatto prodotto dallo sviluppo del progetto in generale trovi una forte mitigazione, nel significato storico e culturale dell'escavazione in questi luoghi e nell'incidenza positiva sull'assetto socio-economico soprattutto a livello locale.

Sono di seguito riportate Le misure di mitigazione proposte per le principali componenti ambientali:

Aria

Emissione di Polveri

Al fine di contenere l'emissione di polvere derivante dalle varie attività di cava, dovranno essere utilizzate tecniche che assicurino l'abbattimento delle polveri soprattutto nel periodo estivo quali:

- ✓ inumidimenti periodici con getti d'acqua sul piazzale impianti, sulla viabilità interna, su alcune zone dei cumuli in uscita dall'impianto soprattutto nel periodo estivo e/o in presenza di vento
- ✓ velocità ridotta dei mezzi circolanti all'interno della cava
- ✓ inerbimento dei cumuli di terreno vegetale di copertura asportato dall'area oggetto di ampliamento (arretramento dei fronti)

Per quanto riguarda il trasporto del materiale finito commerciabile verso i luoghi di impiego la possibile emissione di polvere viene mitigata con questi accorgimenti:

- ✓ i mezzi che trasportano i materiali in uscita dall'impianto di lavorazione verranno coperti con appositi teloni
- ✓ i mezzi da e per la cava dovranno viaggiare a velocità ridotta

Emissione di gas di scarico: eseguire controlli periodici dei mezzi meccanici in modo da mantenerli in perfetta efficienza e adottare alcuni accorgimenti quali l'obbligo di spegnere i mezzi durante le fasi di carico scarico;

Rumore e vibrazioni

Al fine di contenere le emissioni sonore, dovrà essere eseguita la regolare manutenzione dei mezzi meccanici. In caso di malfunzionamento, il mezzo non dovrà essere utilizzato fino alla risoluzione della non conformità.

Le emissioni acustiche/vibrazioni prodotte dall'esplosione delle mine possono essere contenute adottando le idonee procedure di carico e innesco delle mine. In particolare in merito alle vibrazioni queste possono essere contenute attraverso l'Ottimizzazione del dimensionamento delle volate, principale responsabile del fenomeno vibratorio, la Suddivisione del quantitativo di esplosivo necessario per la volata nel maggior numero possibile di intervalli e la suddivisione all'interno dei fori delle cariche esplosive per mezzo di borraggi, innescandole con detonatori di tempo diverso.

Acqua

Gli eventuali impatti sul sistema acqua vengono mitigati attraverso:

- un adeguato sistema di trattamento delle Acque Meteoriche Dilavanti (AMD) che verrà predisposto sul piazzale area impianti in cui si trova l'impianto di prima lavorazione e dove c'è un'alta circolazione di mezzi.
- una adeguata e programmata manutenzione delle macchine operatrici su superfici impermeabilizzate appositamente predisposte (capannone ricovero attrezzi e mezzi indicato nelle planimetrie di progetto) e l'adozione di una corretta procedura da seguire in caso di sversamenti accidentali di oli, lubrificanti o altre sostanze inquinanti nelle diverse zone di cava in cui transitano i mezzi. Tale procedura deve prevedere anche azioni di sensibilizzazione e formazione del personale operante in cava su queste tematiche. Si precisa che l'impianto di prima lavorazione il materiale viene trattato con acqua è già presente nel sito un adeguato sistema di trattamento delle acque di lavorazione.
- Un adeguata gestione dei rifiuti. Come previsto dalla normativa vigente in materia, i rifiuti prodotti in cava sono selezionati e classificati per qualità, stoccati in appositi contenitori a

tenuta, o su aree impermeabilizzate per essere successivamente conferiti da ditte autorizzate agli appositi centri di raccolta ove vengono smaltiti secondo la normativa vigente in materia. Per ogni tipo di rifiuto prodotto verrà registrato, su apposito registro di carico/scarico da conservare in cava, le quantità e le modalità di smaltimento. Durante il trasporto i rifiuti saranno inoltre regolarmente accompagnati da un formulario di identificazione dei rifiuti (FIR). La Società Euroappalti SRL mantiene le attrezzature idonee alla detenzione degli stessi in modo tale da poter sopperire a necessità urgenti legate ad eventi accidentali.

•

Suolo e sottosuolo

Al fine di minimizzare i rischi di instabilità dei fronti di scavo, il progetto di coltivazione dovrà prevedere il suo regolare monitoraggio provvedendo se necessario ad operazioni di messa in sicurezza (disgaggio manuale e posizionamento se necessario di reti protettive).

Componenti Biotiche

In riferimento a quanto rilevato sul campo ed in rapporto alla tipologia progettuale proposta, considerate le misure di mitigazione proposte per le singole componenti abiotiche sopra elencate, **non si ritiene necessario proporre ulteriori misure di mitigazione, ma si ritiene necessario eseguire l'intervento di disboscamento iniziale escludendo il periodo marzo-agosto, che riveste particolare importanza per la nidificazione delle specie ornitiche tipiche della macchia mediterranea, per evitare perdita di esemplari.**

17. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il documento che viene assunto come riferimento per l'elaborazione del Progetto di Monitoraggio Ambientale – PMA - è rappresentato dalle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.), considerando gli indirizzi metodologici specifici di ciascuna componente ambientale (REV. 1 DEL 13/03/2015) - Ministero dell'Ambiente - ISPRA, e che si riporta parzialmente. Il documento rappresenta l'aggiornamento delle esistenti "Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere di cui alla Legge Obiettivo (Legge 21.12.2001, n.443) – Rev.2 del 23 luglio 2007". Nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche in materia di valutazione ambientale ai sensi dell'art.34 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., il documento costituisce atto di indirizzo per lo svolgimento delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale, in attuazione delle disposizioni contenute all'art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i.

Con l'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale è entrato a far parte integrante del processo di VIA assumendo, ai sensi dell'art.28, la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA. Altro riferimento è rappresentato dall'Allegato VII alla parte II del Testo Unico Ambientale e dalle norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale a cura del SNPA (Linee Guida | SNPA 28/2020).

Il D.Lgs.152/2006 e s.m.i., inoltre, rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h). Il monitoraggio ambientale è

individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII) come “*descrizione delle misure previste per il monitoraggio*” facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA. Il monitoraggio è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) che “*contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti*”.

In analogia alla VAS, il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell'autorità competente ma prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale il citato art.28 individua le seguenti finalità:

- ✓ controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- ✓ corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- ✓ individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate;
- ✓ informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

Quanto segue fornisce un dettaglio relativo agli interventi per il monitoraggio delle componenti ambientali più sensibili: aria, acqua, suolo-sottosuolo, componenti biotiche;

Componente aria

Emissioni di polveri: Valutazione emissioni polverose da effettuare ad inizio attività (al rilascio del titolo autorizzativo) e successivamente alla scadenza di ogni fase di coltivazione (5 anni).

Emissioni acustiche: Dovranno essere effettuate misurazioni fonometriche all'interno del cantiere estrattivo nel caso in cui si verifichino modifiche significative al parco macchine, all'impianto di prima lavorazione ed al sistema di abbattimento della roccia.

Componente Acqua

Verranno eseguiti monitoraggi annuali delle:

- acque chiarificate in uscita dal sistema di trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia tramite prelievo dal pozzetto di campionamento e delle acque meteoriche di seconda pioggia sempre tramite prelievo dal relativo pozzetto di campionamento
- Acque accumulate nel bacino di accumulo e decantazione presente a fondo cava (piazzale in fossa d'quota a +40 m.s.l.m.) in cui confluiscono le acque meteoriche di dilavamento dell'area in coltivazione

Componente suolo e sottosuolo

Verranno eseguiti monitoraggi annuali su:

- *Fanghi di lavorazione*: campionamento dei fanghi prodotti dall'impianto di prima lavorazione per rilevarne le caratteristiche chimico fisiche (ricerca di idrocarburi e metalli pesanti)

- *Fanghi derivati dal trattamento delle Acque meteoriche di dilavamento*: campionamento dei fanghi sedimentati sul fondo della vasca di prima pioggia del sistema di trattamento delle acque meteoriche di dilavamento per rilevarne le caratteristiche chimico fisiche (ricerca di idrocarburi e metalli pesanti)

Componente biodiversità

Flora e vegetazione. Monitoraggio annuale nelle aree limitrofe a quella di progetto di:

Stato fitosanitario

Il monitoraggio dello stato fitosanitario prevede la raccolta di informazioni non solo relative alla presenza di mortalità, patologie, parassitosi, ma anche relative ad altezza e diametro degli esemplari o delle popolazioni coinvolte. Lo stato fitosanitario può essere quindi dedotto dall'analisi dei seguenti indicatori:

- presenza di patologie/parassitosi,
- alterazioni della crescita,
- tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave.

Stato delle popolazioni

Lo stato delle popolazioni può essere caratterizzato attraverso l'analisi dei seguenti indicatori:

- condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate,
- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.

Stato degli habitat

La caratterizzazione degli habitat è articolata su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione), tenendo conto dei seguenti indicatori:

- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche,
- conta delle specie target suddivise in classi di età (plantule, giovani, riproduttori),
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone,
- grado di conservazione/estensione habitat d'interesse naturalistico.

Riguardo alle caratteristiche dell'opera e all'estensione dell'area di potenziale impatto, saranno necessari, durante le tre fasi (ante, in corso e post operam), rilevamenti floristici periodici di porzioni omogenee di territorio per l'individuazione del numero di specie alloctone, sinantropiche e ruderali e il calcolo percentuale rispetto al totale delle specie presenti (ANPA, 2000). La frequenza dei rilevamenti dovrà essere basata sulla fenologia delle specie *target* e delle formazioni vegetali in cui vivono.

L'analisi floristica prevede una ricognizione dettagliata dell'areale d'interesse con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa.

Fauna: Monitoraggio annuale nelle aree limitrofe a quella di progetto.

I parametri da monitorare sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie *target* selezionate.

Stato degli individui

- presenza di patologie/parassitosi,
- tasso di mortalità/migrazione delle specie chiave,
- frequenza di individui con alterazioni comportamentali.

Stato delle popolazioni

- abbandono/variazione dei siti di alimentazione/riproduzione/rifugio,
- variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target,
- variazioni nella struttura dei popolamenti,
- modifiche nel rapporto prede/predatori,
- comparsa/aumento delle specie alloctone.

Come evidenziato nel documento di riferimento, *per il monitoraggio della fauna non è possibile fornire indicazioni generali sulle tempistiche, in quanto esse dipendono dal gruppo tassonomico, dalla fenologia delle specie, dalla tipologia di opera e dal tipo di evoluzione attesa rispetto al potenziale impatto. È opportuno pertanto predisporre un calendario strettamente calibrato sugli obiettivi specifici del PMA, in relazione alla scelta di uno specifico gruppo di indicatori.*

Per i metodi di rilevamento dell'avifauna la scelta può essere guidata dal modo con cui le specie da monitorare si distribuiscono sul territorio interessato:

1. per specie ampiamente distribuite: compilazione di checklist semplici e con primo tempo di rilevamento, censimenti a vista, mappaggio, punti di ascolto.
2. per specie raggruppate e/o localizzate: conteggi in colonia riproduttiva, conteggi di gruppi di alimentazione, dormitorio, in volo di trasferimento.
- 3.

L'analisi del popolamento produce elenchi di specie, abbondanze relative, indici di diversità (tra le più utilizzate: ricchezza specifica totale (S) e Ricchezza specifica di Margalef (d), diversità di Shannon (H') e Indice di equiripartizione (J), dominanza di Simpson (D), frequenza di specie di interesse conservazionistico/rare/minacciate, presenza e abbondanza relativa di specie antropofile, presenza e abbondanza relativa di specie predatrici.

Tra le varie forme con cui i dati possono essere resi, il livello minimo consiste in **statistiche descrittive, carte tematiche** con layer informativi relativi a distribuzione e/o densità o tracciati di spostamento/migrazione, o ancora **elaborazioni grafiche e carte** che uniscono informazioni sugli habitat e specie target.

Le misure di mitigazione proposte e descritte unitamente al controllo dell'efficacia delle stesse attraverso il monitoraggio che si propone, dovrebbero essere sufficienti a garantire una opportuna limitazione degli effetti negativi stimati in questa sede.

18. ANALISI DELLE ALTERNATIVE AL PROGETTO

Di seguito e in maniera sintetica sono riportate le possibili soluzioni alternative al nuovo progetto di coltivazione presentato:

- **Una diversa localizzazione:** Le alternative di progetto intese come analisi di scelte diverse in termini di localizzazioni dell'intervento, non sono in questo caso proponibili poiché l'attività è in essere da decenni. L'attività estrattiva all'interno del sito ha infatti inizio nei primi anni settanta come si può osservare dalle foto aree storiche (estratte da Google Earth) riportate nell'*Allegato 1 – Documentazione fotografica, Modellizzazione 3d, rendering fotografico* al quale si rimanda. Le foto mostrano lo sviluppo della coltivazione nel corso degli anni. La coltivazione in un'area già adibita ad attività estrattiva ed inserita in un ambito, da tempo, interessato da interventi di escavazione rappresenta sicuramente la scelta meno invasiva ed impattante.

- **Realizzazione di una sola parte del progetto o un progetto di dimensioni inferiori:** comporterebbe una riduzione delle volumetrie in scavo e quindi una riduzione degli impatti ma renderebbe antieconomica l'attività di estrazione, non riuscendo la società esercente a coprire tutte le spese di esercizio comunque presenti
- **Modalità di realizzazione o di gestione diverse:** la ditta mette in atto le modalità che prevedono l'uso della miglior tecnologia disponibile organizzata in un ciclo produttivo oramai consolidato nel corso degli anni di attività.
- **L'alternativa zero** o Opzione "zero": Consiste nel non realizzare il nuovo Progetto di coltivazione con ripristino ambientale immediato. Questa alternativa potrebbe ad una prima analisi risultare la meno impattante e comporterebbe sicuramente una scelta in termini di tutela ambientale e paesaggistica ma anche e soprattutto una scelta in termini economici in primis per la società esercente che dovrebbe cessare la sua attività. Si ritiene una scelta non attuabile in primis perché La ripresa dell'attività garantirebbe il soddisfacimento di parte della domanda di prodotti del mercato, nonché il mantenimento dell'attuale livello occupazionale. In secondo luogo la cessazione delle attività di scavo con l'avvio dell'ipotetico immediato progetto di ripristino ambientale sarebbe una soluzione di difficile attuazione, in quanto non ci sono, ad oggi, condizioni morfologiche tali da permettere un completo e corretto recupero del sito vista la presenza di fronti di cava quasi verticali e di elevata potenza (15m). Si ritiene, infatti, che le vaste superfici interessate dall'attività pregressa, che ne hanno inevitabilmente stravolto la morfologia originaria, senza un piano di coltivazione come quello previsto che preveda la ripresa della coltivazione dall'alto per sbassi successivi con la realizzazione di gradoni di altezza massima di 10 m e con un recupero ambientale (morfologico e vegetazionale) anche contestuale alla coltivazione, difficilmente l'area di cava potrà reinserirsi nel contesto ambientale, territoriale e paesaggistico circostante e di riferimento.

19. CONCLUSIONI

Per quanto riguarda tutte le potenziali ripercussioni sull'ambiente delle attività di progetto è da evidenziare che il nuovo piano di coltivazione rappresenta il proseguo dell'attività estrattiva svolta all'interno del sito e nel complesso, relativamente a questo progetto, non sono stati individuati impatti insostenibili.

Gli eventuali ripercussioni sull'ambiente trovano comunque una forte mitigazione negli interventi di sistemazione e recupero ambientale previsti sia contestualmente alla coltivazione che a fine progetto e dal fatto che il nuovo piano di coltivazione si sviluppa comunque all'interno di un'area a destinazione estrattiva.

Il piano di coltivazione non comporta inoltre modifiche significative all'entità degli impatti sulle componenti ambientali esaminate rispetto a quelli valutati nello studio di impatto ambientale di corredo all'intervento "Esercizio attività di cava di materiali per costruzioni ed opere civili in agro di Sassari, località "Monte Nurra" (Proponente: Monte Nurra S.r.l.) su cui è stato espresso giudizio positivo sulla compatibilità ambientale (procedura di VIA conclusa con parere favorevole del SAVI, DGR n. 35/19 del 28.10.2010).

Tutto ciò ci porta ad affermare l'assenza di effetti potenzialmente pregiudizievoli per il bene paesaggisticamente protetto legati all'esecuzione delle opere previste dal nuovo progetto di coltivazione della cava Monte Nurra.