



Ichnusa wind power srl

Progetto Definitivo

**PARCO EOLICO FLOTTANTE
NEL MARE DI SARDEGNA
SUD OCCIDENTALE**



**Ministero dell'Ambiente
e della Sicurezza Energetica**

Ministero della Cultura

**Ministero delle Infrastrutture
e dei Trasporti**

*Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale
ex D.lgs. 152/2006*

*Domanda di Autorizzazione Unica
ex D.lgs. 387/ 2003*

*Domanda di Concessione Demaniale Marittima
ex R.D. 327/1942*

**Verifica preventiva dell'interesse archeologico a terra
CATALOGO SCHEDE MOPR (MODULO PROGETTO)**

Progetto
Dott. Ing. Luigi Severini
Ord. Ing. Prov. TA n.776

Elaborazioni
iLStudio.
Engineering & Consulting **Studio**

Consulenza archeologica

Ricerca, documentazione, didattica e
valorizzazione dei beni culturali e del paesaggio

Consulenza Archeologica:

Soc. Coop. NOVELUNE arl

**Ricerca, documentazione, didattica e valorizzazione dei Beni Culturali e
del Paesaggio**

Redattore del documento di valutazione:

Dott. Cosimo Pace

Ricerca bibliografica, di archivio, banca dati, ricognizione di superficie:

**Dott.ssa Emanuela Atzeni, Dott.ssa Federica Obinu, Dott.ssa Daisy Antonia
Petrelli, Dott. Cosimo Pace, Dott.ssa Valentina Turco, Dott. Daniele Cinus**

Elaborati grafici e sviluppo in ambiente GIS:

Dott. Cosimo Pace, Dott.ssa Daisy A. Petrelli

Coordinamento Operativo:

Dott. Francesco Zerruso

00	Giugno 2024	INTEGRAZIONI C.T.PNRR-PNIEC	
REV	DATA	DESCRIZIONE	

Codice:

C	0	4	2	1	Y	R	3	5	c	A	R	C	T	P	R	0	0	a
NUM.COMM.	ANNO	COD.SET	NUM.ELAB.	DESCRIZIONE ELABORATO				REV.	R.I.									

YR35
C0421YR35cARCTPR00a



ILStudio. Engineering & Consulting Studio - SABAP Ca-Or-Su

Sardegna - SU – Portoscuso

SABAP-CA_2022_00169-NVL_000001

Parco eolico flottante nel mare di Sardegna sud occidentale

OPERA LINEARE - A RETE

elettrodotto - Fase di progetto: definitivo

Funzionario responsabile: 92 - Responsabile della VI Arch: Cosimo Pace
Compilatore: Cosimo Pace; Daisy A. Petrelli - Data della relazione: 2022/05/31

DESCRIZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO

Il presente documento di valutazione preventiva dell'interesse archeologico è stato elaborato sul progetto riguardante la connessione tramite elettrodotto, a terra e su tralicci, di un impianto di generazione di energia a sistema eolico off-shore collocato nelle acque antistanti Portoscuso (SU) e la rete elettrica già esistente e passante per il comune di Nuraminis (SU). Il segmento più occidentale dell'opera, in connessione con l'impianto a mare, vedrà l'installazione di un elettrodotto (definito Elettrodotto 220KV onshore) interrato di circa 13,1 km di lunghezza che parte dallo sporgente e piazzale del porto di Portoscuso, e corre lungo la SP 2 sino a raggiungere una nuova sottostazione elettrica, definita "Sulcis utente", da realizzare in località Concali Arrubiu; lo scavo per la posa di quest'opera e a trincea tradizionale, grossomodo alla profondità di 1,5 m dal calpestio e per una larghezza variabile, e con un segmento a tecnica di scavo a trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) necessario al fine di oltrepassare le infrastrutture esistenti (attraversamenti stradali, reti ferroviarie, gasdotti ecc.). La nuova sottostazione elettrica è messa in comunicazione con la centrale termoelettrica "Grazia Deledda" di Portovesme per mezzo di un cavidotto di 2,2 km (definito Elettrodotto Interrato 380kv Utente), da posare lungo la strada che la lambisce ed est, prevedendo anche l'uso per tre segmenti scavati a tecnica T.O.C. Dalla centrale termoelettrica parte un ulteriore cavidotto (definito Elettrodotto interrato 380kv Terna TS) dalla lunghezza di 23,7 km circa, che verrà posato per mezzo di scavo in trincea tradizionale e per mezzo di undici segmenti con tecnologia T.O.C. Tale cavidotto, attraversando il territorio di Portoscuso, Carbonia e Iglesias, lungo la SP 2, raggiungerà una nuova sottostazione da costruire, definita come "Stazione di transizione", nel territorio di Iglesias, in località Riu Anguiddas, nei pressi della SP85 e del confine comunale con il territorio di Carbonia. Da quest'ultima sottostazione prenderà avvio il cavidotto aereo su tralicci ed attraverserà i territori comunali, da ovest ad est, i territori comunali di Portoscuso, Gonnese, Carbonia, Iglesias, Villamassargia, Musei, Siliqua, Vallermosa, Decimoputzu e Villasor, per una lunghezza complessiva di 29 km circa e posato su 73 sostegni di varia dimensione e altezza, indicati con il codice SV e numerati da 1 a 71 e con SVPP e da SVPA, rispettivamente nella Stazione di Transizione e nella Stazione Villasor. Nel territorio di Villasor in località Sartu Bia Montis verrà installata una nuova stazione, definita "Villasor 380 Cesi", e da dove prenderà avvio un secondo cavidotto aereo che attraverserà i territori comunali, da ovest ad est, di Villasor, Serramanna e Nuraminis, avente una lunghezza complessiva di 11,2 km e posato su 32 tralicci di varia dimensione e altezza, indicati con il codice VIS e numerati da 1 a 31 e con VISPP nella Stazione Villasor. Questo secondo elettrodotto aereo si innesterà sulla rete elettrica esistente, con andamento N-S, e passante per il territorio di Nuraminis.

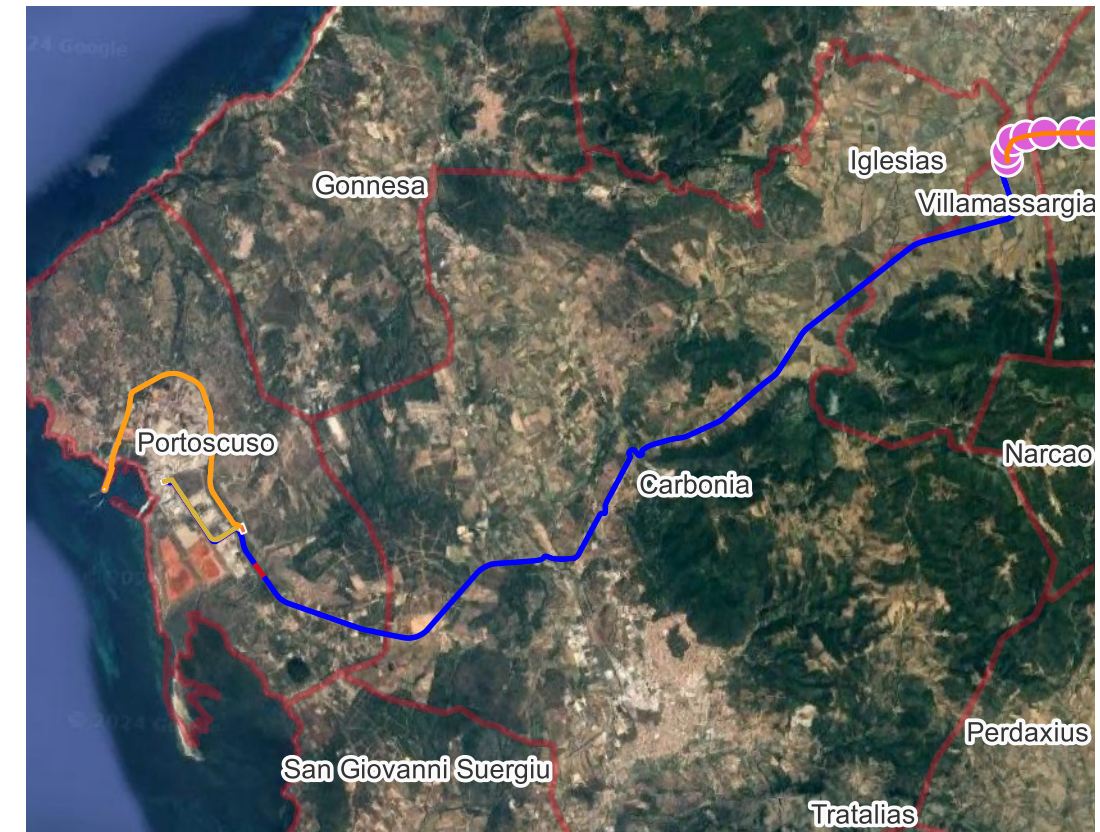


Fig. 1. Il percorso del cavidotto interrato.

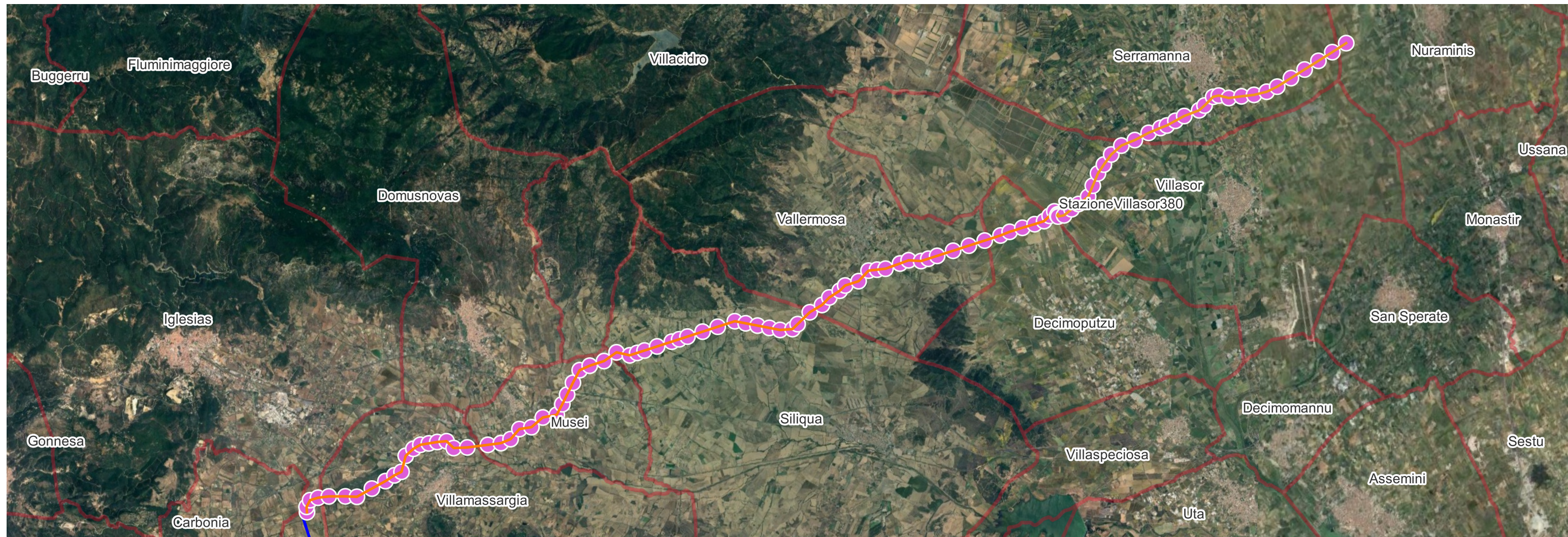


Fig. 2. Il percorso delle linee aeree.

GEOMORFOLOGIA DEL TERRITORIO

Il comparto interessato dall'opera attraversa le aree geografiche storiche dell'Iglesiente, del Sulcis e del Campidano, collocate nell'area sud-occidentale della Sardegna.

L'isola sarda documenta una storia geologica decisamente lunga e una varietà petrografica davvero considerevole. Sono infatti rappresentate sia le rocce metamorfiche sia quelle magmatiche e sedimentarie. Le rocce affioranti più antiche, che hanno età compresa tra il Precambriano ed il Paleozoico superiore, mostrano un metamorfismo variabile da quello di alto fino a quello di basso grado e deformazioni che si sono prodotte fin dall'orogenesi caledoniana (490-390 milioni di anni fa) ma soprattutto durante quella ercinica (350 e 250 milioni di anni fa). In Sardegna gli affioramenti di rocce magmatiche sono molto estesi e costituiscono quasi un terzo della superficie dell'isola e risultano formati nel Carbonifero-Permiano. Le successive coperture, post-erciniche, sono invece rappresentate da rocce sedimentarie e vulcaniche solo debolmente deformate. Tra gli aspetti geologici più importanti e significativi del Sulcis-Iglesiente si segnalano: una successione stratigrafica tra le più antiche d'Italia (del Cambriano inferiore); una delle più antiche discordanze angolari (la "Discordanza Sarda" dello Ordoviciano medio); la presenza di importanti giacimenti minerari, sfruttati da millenni, che hanno avuto un ruolo fondamentale per la vita economica e sociale di questa regione. Quest'area s'inquadra in un contesto geologico complesso caratterizzato dalla presenza di successioni sedimentarie di età paleozoica di basso grado metamorfico. Queste metamorfiti sono intruse da rocce granitoidi permo-carbonifere alle quali seguono successioni sedimentarie, di età compresa tra il Permo-Carbonifero e l'Oligo-Miocene e depositi vulcanici oligo-miocenici. Sono variamente diffuse le coperture quaternarie antiche e recenti, con depositi alluvionali, marini ed eolici sabbiosi in cui sono stati trovati resti di cervidi e di elefante nano. La successione metamorfica paleozoica è divisa da una discordanza angolare di età Ordoviciano medio ("Discordanza Sarda") ed inizia con sedimenti prevalentemente arenacei di età Cambriano inferiore (formazione di Nebida), seguiti da depositi carbonatici della formazione di Gonnessa, da depositi carbonatico-terrigeni della formazione di Campo Pisano, per finire con i depositi silico-clastici di età Cambriano medio-Ordoviciano inferiore della formazione di Cabitza. Al di sopra della discordanza ordoviciano poggiava una successione trasgressiva composta da depositi di ambiente continentale (formazione di M. Argentu), transizionale e marino di età compresa tra l'Ordoviciano medio-superiore ed il Devoniano (formazioni di M. Orri, Portixeddu, Domusnovas, Genna Muxerru, Fluminimaggiore). La "Discordanza Sarda" si correla con la "Discordanza Sarrabese" della Sardegna sud-orientale. Nell'Iglesiente questo contatto discordante affiora in modo spettacolare e mostra angoli di discordanza fino a 90° (Nebida, Masua, Domusnovas).

Il Campidano è la pianura più vasta e importante della Sardegna e collega il golfo di Cagliari con quello di Oristano. Dal punto di vista geologico questa grande porzione dell'isola non è altro che una fossa tettonica formatasi, tra 4 e 2 milioni di anni fa, dalla distensione di un sistema di faglie che hanno prodotto uno sprofondamento della crosta terrestre. Il risultato è la situazione attuale: una zona di sedimentazione alluvionale. Il Campidano evidenzia la presenza di un forte spessore di sedimenti quaternari e pliocenici, fra i quali si intercala un sottile orizzonte basaltico che copre un complesso miocenico marino, potente almeno 1000 metri, con intercalazioni vulcaniche alla base. Pur facendo parte della più grande "Fossa Sarda" compresa fra il Golfo dell'Asinara e quello di Cagliari, il graben (fossa tettonica) campidanese se ne differenzia perché contiene la Formazione di Samassi, sintettonica, tipica di un ambiente di sedimentazione in rapida subsidenza. I suoi sedimenti, spesso caotici, con spessori fino a 400-500 metri, si sono formati dal ciclo erosione-sedimentazione delle rocce mioceniche e testimoniano il forte sollevamento, ai bordi del Campidano, della serie miocenica qua e là ricoperta dagli strati marini trasgressivi del Pliocene inferiore e, per contro, un abbassamento dell'area centrale campidanese. Solo nel Campidano di Oristano i depositi della "Samassi" sono ricoperti, in concordanza, da colate basaltiche di età pliocenica e da formazioni alluvionali post-basaltiche plio-pleistoceniche, per uno spessore di oltre 300 metri. Ciò indica la presenza, in quel settore, di una subsidenza recente contrariamente a quanto invece avviene nel Campidano di Cagliari, dove i depositi alluvionali quaternari risultano accumulati in prevalenza entro paleovalle d'erosione connesse con l'eustatismo pleistocenico.

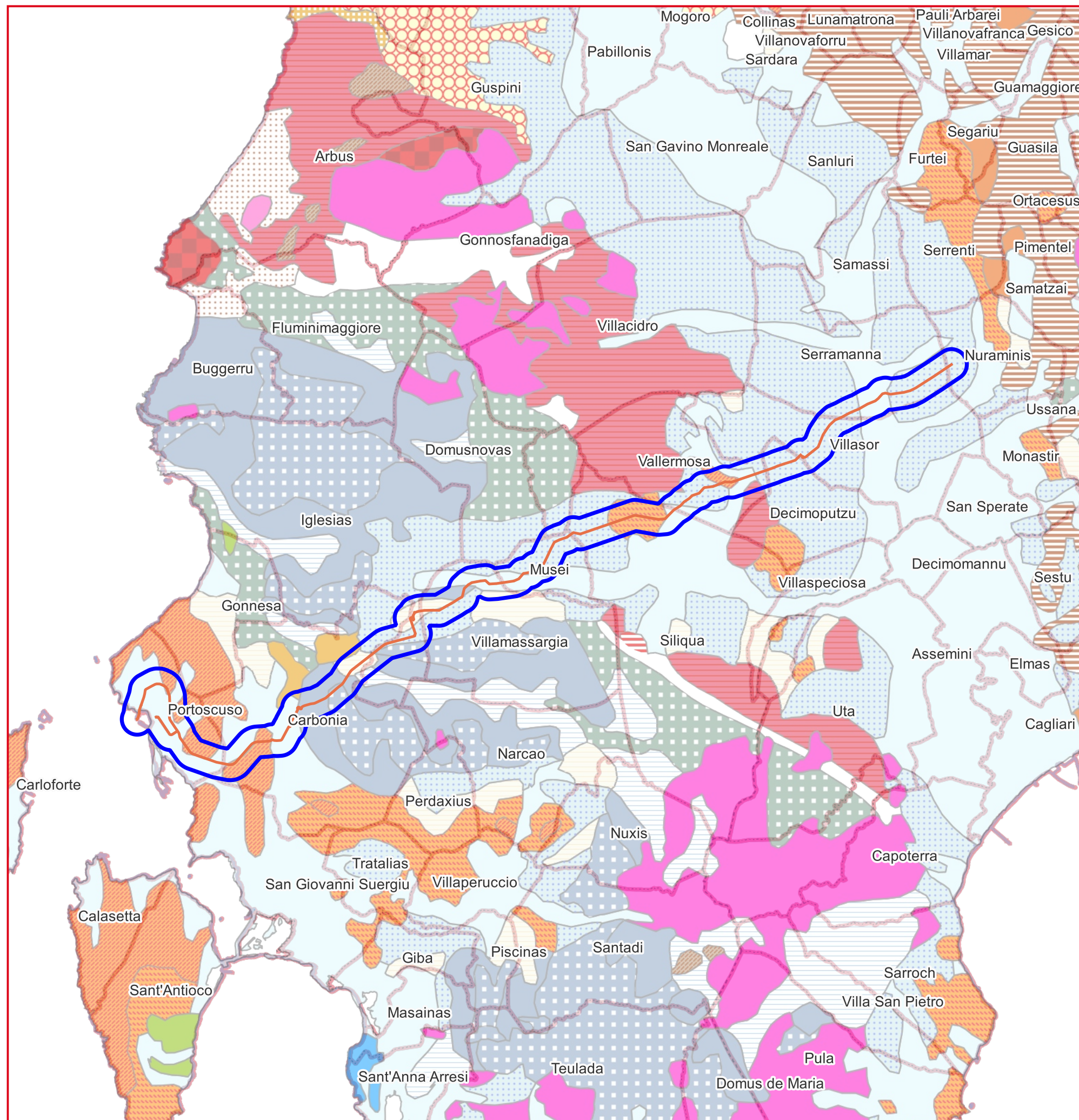


Fig. 3. L'opera a progetto sulla Carta geologica d'Italia.

CARATTERI AMBIENTALI STORICI

L'opera a progetto interessa porzioni delle regioni storiche della Sardegna sud-occidentale, i territori comunali interessati si distribuiscono nelle regioni del Sulcis, dell'Iglesiente e del Campidano. Sulcis Il Sulcis è delimitato da limiti geografici abbastanza precisi: a Nord-Est confina con il Campidano a Nord-Ovest con la depressione fluviale Flumentepido-Cixerri (che lo distingue dall'Iglesiente) a oriente la dorsale montana che va dal Monte Arcosu al Capo Spartivento; a Sud-Ovest la regione si affaccia con una lunga costa articolata sul mare che bagna le isole di San Pietro e Sant'Antioco che hanno gli stessi lineamenti morfologici del Basso Sulcis. Il territorio frequentato fin dall'epoca preistorica per la ricchezza dei giacimenti minerali è caratterizzato da una ricca vegetazione di macchia mediterranea. Gli antichi centri di origine agricola (furriadroxius) o pastorale (medaus) sono frequenti in tutto l'areale. Il paesaggio storico è caratterizzato dall'edificato sparso: si tratta di un tipo di popolamento delle campagne risalente alla fine del '700 legato alla vocazione pastorale e agricola della regione. Sono riconosciuti elementi caratterizzanti del complesso: i furriadroxius; i medaus; i boddeus; l'appoderamento; le architetture civili e religiose; le infrastrutture viarie storiche. Iglesiente La vasta regione montuosa dell'Iglesiente ha una forma vagamente triangolare, con limiti orografici piuttosto precisi: la stretta base è costituita dalla depressione del Cixerri, che si prolunga ad occidente con la valle del Flumentepido, mentre gli altri lati sono rappresentati dalla costa e dal margine occidentale del Campidano, che si congiunge al vertice di Capo Frasca nel golfo di Oristano. Tra il mare e la superficie piatta del Campidano si stende un massiccio montuoso vasto e complesso ma abbastanza omogeneo; la costa è, invece, caratterizzata da scogliere e spiagge estese tra cui spicca Piscinas con le sue famose dune di sabbia, o l'insenatura di Masua che guarda il faraglione calcareo di Pan di Zucchero. Sono però le numerose aree minerarie che caratterizzano il paesaggio e che oggi fanno parte del Parco Geominerario della Sardegna: caratteristici i villaggi minerari di Monteponi, San Giovanni, Campo Pisano, Nebida e Masua costruiti fin dal XIX secolo per sfruttare le risorse minerarie della zona, che conservano ancora oggi i resti dell'attività estrattiva. Il Campidano Regione pianeggiante della Sardegna sudoccidentale estesa in direzione NW-SE dal golfo di Oristano a quello di Cagliari. Lunga ca. 100 km e larga da 15 a 20 km, è costituita da una fossa tettonica, colmata da sedimenti eocenici e pleistocenici e interrotta soltanto dal poggio di Sardara. A S il Campidano termina bruscamente ai piedi dei monti dell'Iglesiente; a N è limitato dalle formazioni mioceniche delle colline della Marmilla e della Trexenta. Localmente nel Campidano (il cui nome, di origine medievale, significa "campi") si distinguono tre subregioni: il Campidano di Oristano, comprendente l'ant. Campidano di Simaxis, quello di Maggiore e quello di Milis, il centrale, corrispondente alla parte intermedia della pianura, e il Campidano di Cagliari. Tuttavia, con il termine Campidano si intende un'area unitaria, includente nei suoi vasti confini non solo queste tre subregioni, ma anche taluni territori marginali di pianura o di bassa collina e il versante sudoccidentale dei monti del Sarrabus. Le favorevoli condizioni economiche hanno reso questa regione un'area densamente popolata. La morfologia pianeggiante ha fatto del Campidano un'area privilegiata per il passaggio delle vie di comunicazioni: la regione è infatti attraversata dalla ferrovia e dalla strada (SS 131) più importanti della Sardegna. Superate in parte le difficoltà derivanti dalla frequente siccità con opere di canalizzazione dei numerosi corsi d'acqua che l'attraversano (Mannu, Malu, Sitzzerri), il Campidano è una fiorente regione agricola con una certa tendenza alla specializzazione delle diverse parti in tipi particolari di coltura che storicamente ne hanno contraddistinto il paesaggio. Nell'Oristanese settentrionale si ha un'estesa superficie a colture legnose (olivi, viti, alberi da frutto) e una fascia, stesa sui due lati del basso Tirso, destinata agli ortaggi, alle barbabietole, ai foraggi e a colture irrigue varie; nei territori della bonifica di Arborea è stata introdotta con successo la risicoltura, che si affianca alla coltivazione di barbabietole e foraggi. Nel Campidano centrale, invece, storicamente prevale la cerealicoltura, con il caratteristico paesaggio a campi aperti.



Fig. 5. L'opera a progetto sulla Carta geologica d'Italia.

CARATTERI AMBIENTALI ATTUALI

Tutta l'area interessata dall'opera è caratterizzata da uno sfruttamento dei terreni prevalentemente per scopi agro-pastorali. La destinazione rurale è marcata da un articolato sistema viario che serve i poderi dislocati nell'area e da un sistema irriguo composto da canali di bonifica soprattutto nell'area ricompresa tra Nuraminis e Decimoputzu. Al contrario, le aree attigue al percorso del cavidotto a terra, nella zona industriale di Portovesme in particolare, attraversa una porzione territoriale contraddistinta da una spiccata urbanizzazione e da superfici ricoperte da riporti artificiali, intervallati solamente a pochi fazzoletti di terreno incolto. Le aree dei territori comunali di Portoscuso e Carbonia sono contraddistinte da un'attività agricola preponderante a campi seminativi, ma non mancano le aree a pascolo, rimboschimento, o, ancora, i suoli contraddistinti dalla fitta presenza di macchia mediterranea o a gariga. Il paesaggio nel territorio di Iglesias non è molto differente dai precedenti ed anche per questo comparto si alternano aree coltivate, ad aree a pascolo o anfratti boschivi e aree seminaturali. Nel territorio di Villamassargia la porzione più occidentale dell'opera insiste in prossimità del Monte Ollastu, con superfici impervie caratterizzate da vegetazione naturale e ambienti semi-boschivi. La restante parte dell'opera nel territorio comunale, al contrario, interessano aree coltivate, perlopiù a seminativo e foraggero, anche se non mancano gli uliveti. L'opera a progetto, da questo punto, insiste sulla valle segnata dal percorso del Riu Cixerri che si congiunge, passando anche ai piedi dei rilievi collinari di Siliqua, alla piana del Campidano, sede del restante percorso. Il territorio di Musei interessato è caratterizzato da campi pianeggianti ed adibiti a scopi agricoli, seminativi in particolare. La stessa situazione si determina per la porzione territoriale più orientale dell'opera: campi di seminativi, mentre rari sono gli appezzamenti in stato di semi-naturalità o destinati a colture diverse da quelle cerealicole. Sostanzialmente simile è il paesaggio del territorio di Siliqua, di Vallermosa, di Decimoputzu, di Villasor, di Serramanna e Nuraminis, dove per via delle caratteristiche geomorfologiche e, quindi, delle conseguenti peculiarità colturali dei campi il paesaggio è delineato su suoli adibiti in particolare a colture cerealicole e supportati, inoltre, da diversi sistemi irrigui composti da canali di bonifica soprattutto nell'area sorrese.

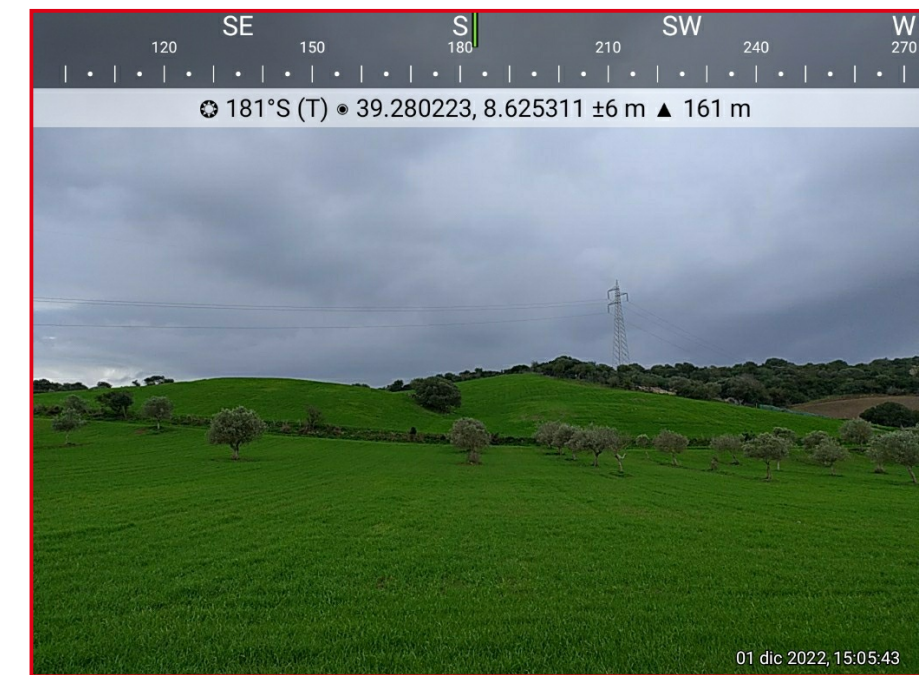


Fig. 6 -Area agricola incolta



Fig. 7 - Area boschiva e seminaturali.

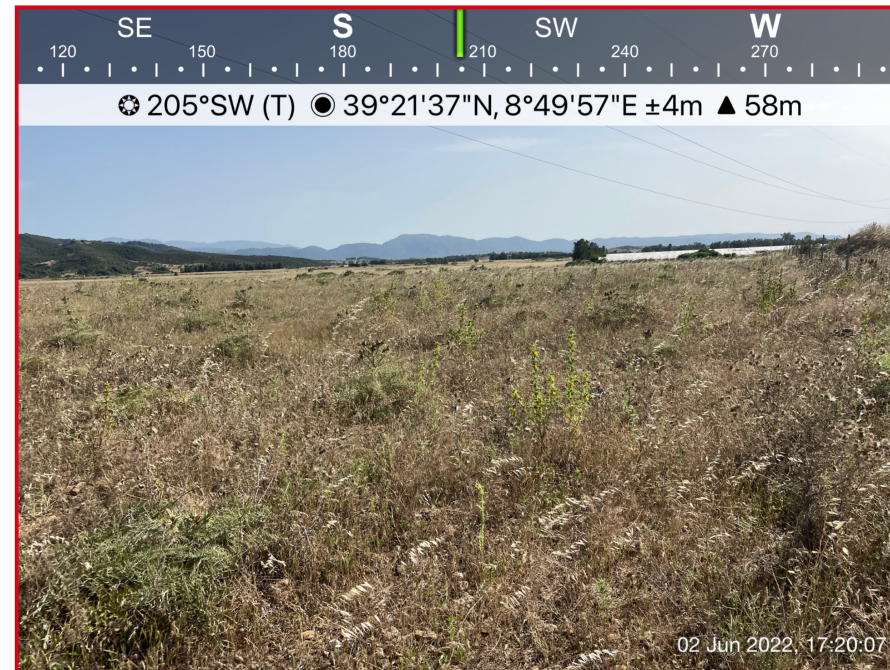


Fig. 8 - Campi incolti.

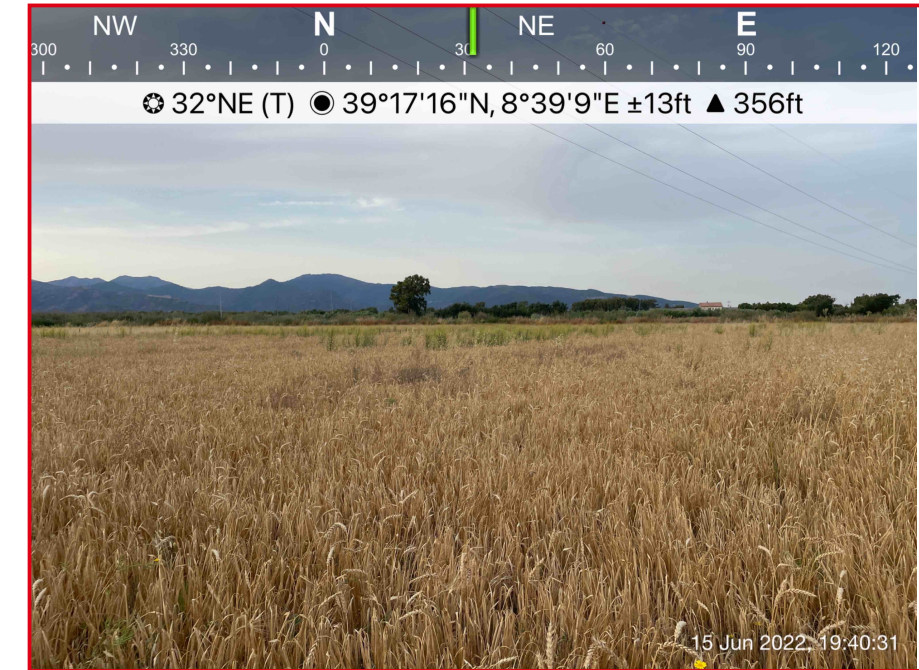


Fig. 9 - Campi a seminativo

SINTESI STORICO ARCHEOLOGICA

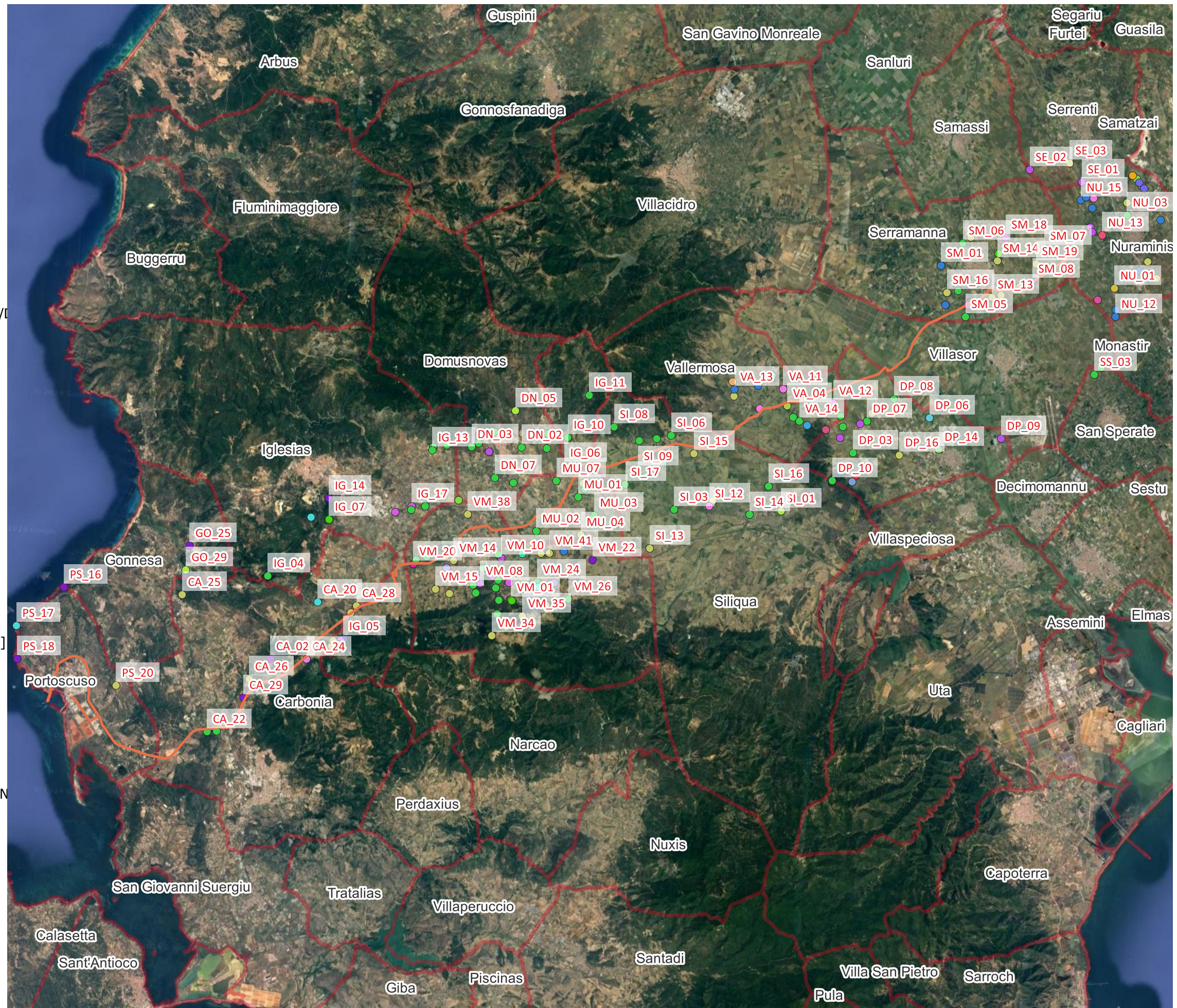
Di lavoro

— tutto tracciato — tracciato elettrodottointerrato 380kv

MOSI

MOSI_multipoint [193]

- {Età Arcaica, Età Romana} [N/D]
- {Età Arcaica, Età Romano repubblicana} [N/D]
- {Età Arcaica} [N/D]
- {Età Romana, Età Altomedievale} [N/D]
- {Età Romana} [N/D]
- {Età Romano imperiale, Età Tardoantica, Età Altomedievale} [N/D]
- {Età Romano imperiale, Età Tardoantica} [N/D]
- {Età Romano imperiale, Età Medievale, Età Moderna} [N/D]
- {Età Romano imperiale} [N/D]
- {Età Tardoantica} [N/D]
- {Età Medievale} [N/D]
- {non determinabile} [N/D]
- {Neolitico, Età Romana, Età Altomedievale} [N/D]
- {Neolitico, Età dei Metalli, Età del Bronzo} [N/D]
- {Neolitico, Età dei Metalli} [N/D]
- {Neolitico, Età del Bronzo, Età Romana} [N/D]
- {Neolitico, Età del Bronzo} [N/D]
- {Neolitico} [N/D]
- {Età dei Metalli, Età del Bronzo, Età Arcaica, Età Romana} [N/D]
- {Età dei Metalli, Età del Bronzo, Età Romana} [N/D]
- {Età dei Metalli, Età del Bronzo} [N/D]
- {Età dei Metalli} [N/D]
- {Età del Rame, Età Romana, Età Medievale} [N/D]
- {Età del Rame} [N/D]
- {Età del Bronzo, Età Arcaica, Età Romana, Età Altomedievale} [N/D]
- {Età del Bronzo, Età Arcaica, Età Romana} [N/D]
- {Età del Bronzo, Età Arcaica} [N/D]
- {Età del Bronzo, Età Romana} [N/D]
- {Età del Bronzo, Età Medievale} [N/D]
- {Età del Bronzo, Età del Ferro, Età Romana} [N/D]
- {Età del Bronzo, Età del Ferro} [N/D]
- {Età del Bronzo} [N/D]



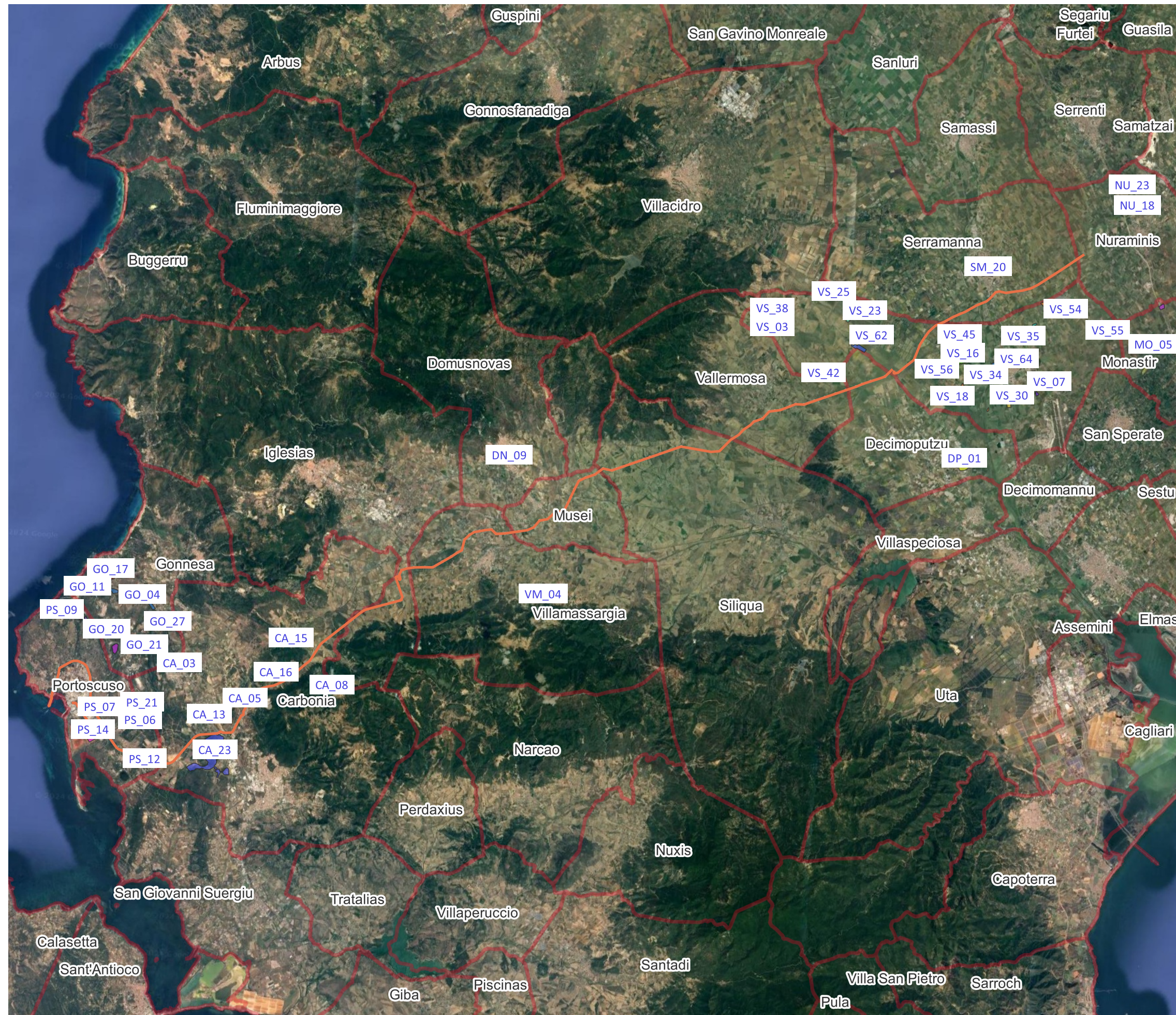
Data l'estensione dell'opera a progetto e il numero complessivo dei comuni ricadenti nel MOPR individuato, si è scelto di elaborare una sintesi storico-archeologica per ciascuno dei 26 territori comunali. Tale sintesi si trova nell'allegato al documento di VPIA denominato "Catalogo dei siti", dov'è anche presente una scheda sulla viabilità antica per il comparto in esame e la bibliografia consultata per la redazione della VPIA. I territori interessati dal MOPR sono quelli dei seguenti comuni: Portoscuso e Musei, parzialmente quelli di Gonnese, Carbonia, Iglesias, Villamassargia, Domusnovas, Siliqua, Decimoputzu, Villasor, Serramanna, San Sperate, Nuraminis e Monastir, e molto marginalmente quelli di San Giovanni Suergiu, Serrenti e di Narcao.

SINTESI STORICO ARCHEOLOGICA

MOSI

MOSI_multipolygon [150]

- {Età Arcaica, Età Romana} [3]
- {Età Romana, Età Tardoantica, Età Medievale} [2]
- {Età Romana, Età Medievale, Età Moderna} [1]
- {Età Romana, Età Medievale} [1]
- {Età Romano repubblicana} [2]
- {Età Romano imperiale} [3]
- {Età Medievale, Età Moderna, Età Contemporanea} [1]
- {Età Medievale, Età Moderna} [3]
- {Paleolitico superiore, Età del Bronzo, Età del Ferro} [1]
- {Neolitico, Età Romana} [2]
- {Neolitico, Prima età moderna} [1]
- {Neolitico, Età Moderna} [1]
- {Neolitico, Età Contemporanea} [1]
- {Neolitico, Età dei Metalli, Età Romana} [3]
- {Neolitico, Età dei Metalli, Età del Bronzo, Età Arcaica, Età Romana} [1]
- {Neolitico, Età dei Metalli, Età del Bronzo, Età Romana} [2]
- {Neolitico, Età dei Metalli} [5]
- {Neolitico, Età del Bronzo, Età Romana, Età Medievale, Età Moderna} [1]
- {Neolitico, Età del Bronzo, Età Romana} [2]
- {Neolitico, Età del Bronzo, Età Romano imperiale, Età Tardoantica} [1]
- {Neolitico, Età del Bronzo} [9]
- {Età dei Metalli, Età Romana} [1]
- {Età dei Metalli, Età Bassomedievale} [1]
- {Età del Bronzo, Età Arcaica, Età Romana, Età Romano imperiale} [1]
- {Età del Bronzo, Età Arcaica, Età Romana} [1]
- {Età del Bronzo, Età Romana} [12]
- {Età del Bronzo, Età Romano repubblicana} [1]
- {Età del Bronzo, Età Romano imperiale} [2]



Data l'estensione dell'opera a progetto e il numero complessivo dei comuni ricadenti nel MOPR individuato, si è scelto di elaborare una sintesi storico-archeologica per ciascuno dei 26 territori comunali. Tale sintesi si trova nell'allegato al documento di VPIA denominato "Catalogo dei siti", dov'è anche presente una scheda sulla viabilità antica per il comparto in esame e la bibliografia consultata per la redazione della VPIA. I territori interessati dal MOPR sono quelli dei seguenti comuni: Portoscuso e Musei, parzialmente quelli di Gonnese, Carbonia, Iglesias, Villamassargia, Domusnovas, Siliqua, Decimoputzu, Villasor, Serramanna, San Sperate, Nuraminis e Monastir, e molto marginalmente quelli di San Giovanni Suergiu, Serrenti e di Narcao.