



PROVINCIA DI
SASSARI






COMUNE DI
PLOGHE



REGIONE
SARDEGNA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI PLOGAGHE (SS) CON POTENZA MASSIMA DI PICCO 32,78 MWp E POTENZA MASSIMA DI IMMISSIONE 30,67 MW

ELABORATI PROGETTUALI

CODICE ELABORATO	TITOLO ELABORATO		
AF.V01.01	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO Catalogo MOPR		
<p>COMMITTENTE</p>  <p>INE Ploaghe 1 Srl A Company of ILOS New Energy Italy</p> <p>INE PLOAGHE 1 S.r.l. Piazza di Sant' Anastasia, 7 - 00186 Roma (RM) P.IVA 16965321009 pec: ineploaghe1srl@legalmail.it</p>		<p>PROGETTAZIONE</p>  <p>GreenShare S.r.l. Open Campus Coworking S.S. 195 Km 2.300 09123 Cagliari (CA) info@green-share.it</p>	 <p>Dott. Enrico Petrucci Iscritto Elenco Nazionale dei professionisti Archeologo - I Fascia Numero Iscrizione : 3461</p>
ENTI			
DATA: OTTOBRE 2023	REVISIONE: 00	FORMATO:	SCALA:

TERNA S.P.A. - SABAP-SSNU

Sardegna - SS – Ploaghe

SABAP-SS_2023_0036-EP_000001

**FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA- DI POTENZA PARI A 37.225,95
MW**

OPERA PUNTUALE

impianto per produzione energia [impianto idroelettrico, solare, geotermico, termovalorizzatori ecc.] - Fase di progetto: definitivo

DESCRIZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 32,779 MWp da costruire ad Est rispetto al centro abitato del Comune di Ploaghe (SS) su terreni agricoli. Il cavidotto, che sarà completamente interrato, sarà posizionato lungo strade pubbliche, senza andare ad intaccare l'ambiente circostante. Solo nel caso dei cavidotti di collegamento dei sotto-campi esso attraverserà terreni agricoli di proprietà privata, ma anche in questo caso varrà il principio della minimizzazione dell'impatto sull'ambiente circostante. I terreni interessati all'impianto fotovoltaico si trovano a circa 2 km ad Est rispetto al centro abitato di Ploaghe (SS). I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture metalliche fisse con azimut 0°. L'impianto sarà connesso alla Rete Nazionale e prevede la totale cessione dell'energia prodotta alla Società Terna S.p.A. L'impianto agrivoltaico in oggetto avrà le seguenti caratteristiche: • potenza installata lato DC: 32,779 MWp; • potenza dei singoli moduli: 670 Wp; • n. 11 cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica; • n. 4 cabina di raccolta e controllo AT • n. 4 magazzino; sarà inoltre costituito inoltre da: • rete elettrica interna a bassa tensione e corrente continua; • rete elettrica interna a 36 kV per il collegamento sia in entra-esce che ad anello delle cabine di trasformazione fino alla cabina di raccolta e tra quest'ultima e il • punto di consegna alla RTN; • rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto agrivoltaico. Lo scopo della presente relazione, è il predimensionamento della Rete elettrica interna a 36 kV per il collegamento ad anello tra le cabine di trasformazione fino alla Cabina di Raccolta e del Cavidotto esterno di Vettoriamento 36 kV tra la Cabina di Raccolta e la Sottostazione elettrica AT. Descrizione dell'architettura elettrica dell'impianto Come detto l'impianto agrivoltaico, denominato "INE Ploaghe 1", avrà una potenza di picco di 32,779 MWp e in immissione di 30,670 MWac e sarà connesso alla RTN per mezzo di una sottostazione elettrica AT a 150 kV. Le sue componenti principali saranno: 1) Il Generatore Fotovoltaico; 2) Le strutture di supporto dei moduli; 3) Le Cabine Elettriche di Campo; 4) Il Gruppo Conversione / Trasformazione; 5) I cavidotti BT e AT; Da un punto di vista elettrico, i moduli fotovoltaici (48.924), saranno collegati tra loro in serie a formare le stringhe. Per "stringa fotovoltaica" s'intende un insieme di moduli collegati tra loro in serie: la tensione resa disponibile dalla singola stringa è data dalla somma delle tensioni fornite dai singoli moduli che compongono la stringa. Un certo numero di stringhe afferirà dapprima ad un Quadro di Campo (string-box) (lato DC) e poi ad un Inverter centralizzato alloggiato all'interno di apposito locale tecnico. A sua volta un certo numero di inverter formerà un sottocampo elettrico. Per "sotto-campo fotovoltaico" o "area" si intende un insieme di inverter che collegati tra loro (configurazione a stella o ad anello) afferiscono ad una Cabina di Raccolta (lato AC). L'energia totale afferente alla Cabina di Raccolta, e quindi l'energia totale erogata dall'Impianto agrivoltaico, sarà data dalla somma dell'energia raccolta da ciascun Inverter. I sottocampi elettrici, sono elettricamente indipendenti tra loro, Sul lato in corrente continua (DC) di ciascun inverter verrà collegato in parallelo un certo numero di stringhe; le uscite in corrente alternata (AC) di tali inverter, a loro volta, verranno poste in parallelo tra loro all'interno di un quadro principale in corrente alternata (QP) situato anch'esso all'interno di dedicati locali tecnici di campo (cabine di campo AT/BT); all'interno di tali quadri QP saranno alloggiati interruttori quadripolari magnetotermici differenziali al fine di proteggere le linee relative ai sotto campi da sovracorrenti, cortocircuiti e/o perdite di isolamento.

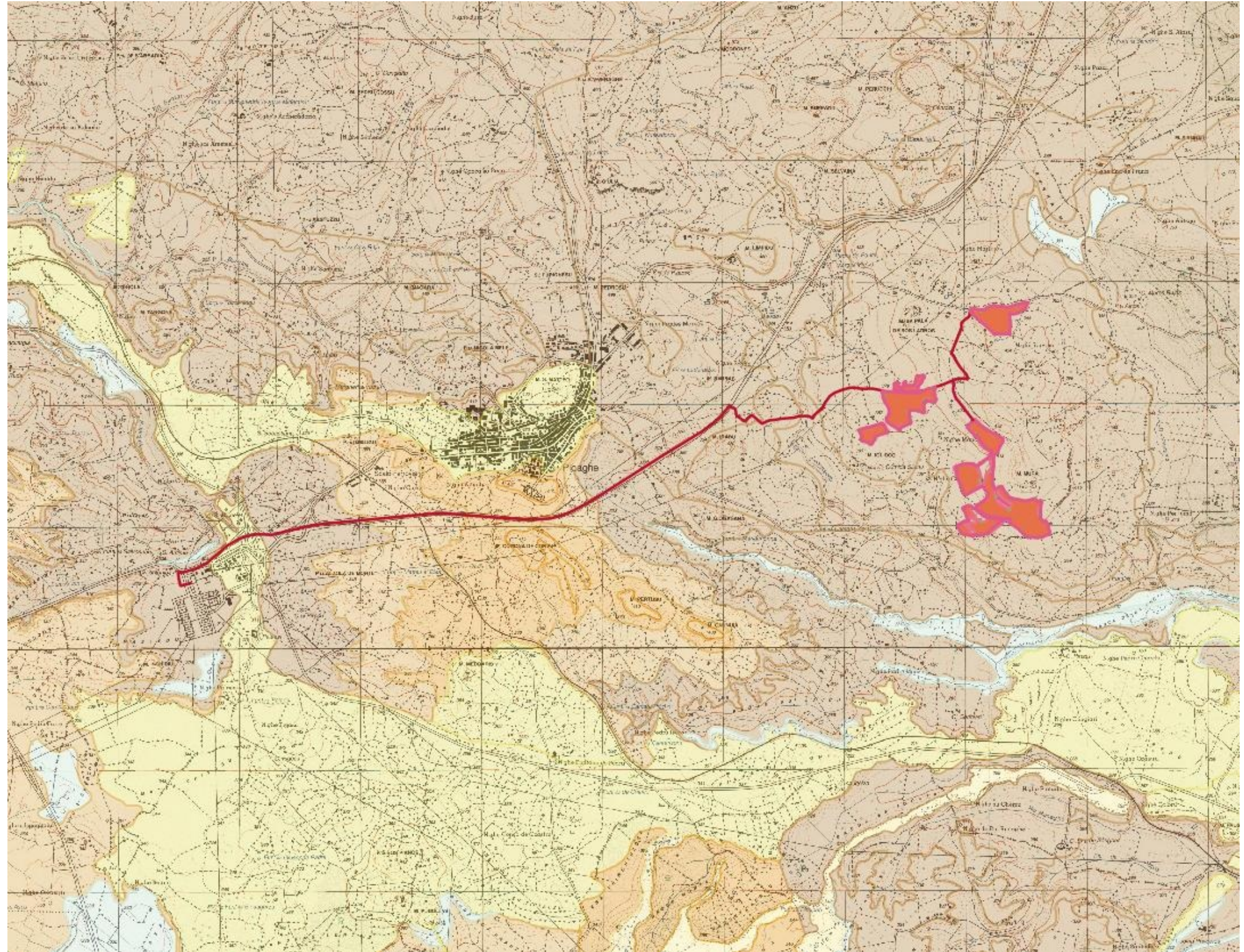
GEOMORFOLOGIA DEL TERRITORIO

Il settore oggetto di studio, compreso nella sua quasi totale interezza all'interno dei limiti comunali di Ploaghe e per una ristrettissima fascia in quello di Ardara, è inserito nell'area vasta del Logudoro (Sardegna settentrionale) geologicamente strutturata da un basamento costituito da una successione vulcanica epiclastica oligo-miocenica a sua volta ricoperto da una potente successione sedimentaria depositatasi tra il Burdigaliano superiore ed il Messiniano inferiore. In una fase successiva le colate basaltiche plio-pleistoceniche hanno ricoperto in maniera non uniforme le rocce vulcaniche e sedimentarie Mioceniche precedentemente citate. Nel complesso la geomorfologia del territorio è caratterizzata soprattutto da rilievi tabulari sub-orizzontali, immersi in direzione NW, che raggiungono approssimativamente la stessa altezza, separati da valli con versanti dolci e poco acclivi, delimitati in alcuni casi da scarpate e rientranze lungo i fianchi a seconda della maggiore o minore competenza delle formazioni mioceniche sottostanti ed a seconda che la zona presenti un tabulato calcareo o basaltico. L'assetto geomorfologico del territorio in esame, compreso nel settore centrale dell'area definita dai limiti del comune di Ploaghe, è piuttosto vario: le formazioni individuabili si possono ricondurre ad un'età compresa tra il Terziario e il Quaternario e sono sia di origine vulcanica che di origine sedimentaria. Le prime appartengono a due cicli magmatici di differenti caratteristiche geologiche e mostrano un ampio spettro di variabilità in riferimento alla giacitura: sono documentabili infatti numerosi episodi lavici (duomi e colate), ampi espandimenti ignimbrici e potenti livelli piroclastici. Le seconde, esito di una sedimentazione marina o fluvio-lacustre, sono prevalentemente rappresentate da arenarie in facies molassica e da una meno estesa facies calcareo-arenacea. nello specifico nel settore degli interventi in progetto la stratigrafia della regione presenta le seguenti caratteristiche litologiche: nell'area ad est rispetto all'abitato sono state evidenziate andesiti iperstenico-augitiche a struttura porfirica, con settori di detriti di falda. Ancora nel settore orientale è stata documentata un'ampia area caratterizzata da trachiandesiti e trachidaciti a struttura porfirica. In corrispondenza del Riu Luduneddu è presente un settore segnato da alluvioni recenti e attuali. La zona a sud ed a sud est rispetto all'abitato, dove si localizzano parte degli interventi in progetto, si contraddistingue per la presenza di un ampio bacino di calcari e arenarie calcarifere della facies molassica intervallati da calcari bianchi e grigi miocenici della facies miocenica. Prendendo invece in considerazione la porzione occidentale e sud occidentale rispetto all'abitato ed interessata dal passaggio dei caviddotti di collegamento, la geologia è caratterizzata dalla presenza di basalti olivino-augitici.

L'assetto geomorfologico, nelle sue caratteristiche generali, rappresenta il risultato dell'articolata evoluzione morfostrutturale sviluppatasi, nel corso delle ere geologiche, nel territorio oggetto di studio. Questo processo è stato condizionato dall'interazione degli eventi geodinamici, legati all'orogenesi ercinica prima e a quella alpina poi. L'assetto geomorfologico della regione è il risultato della combinazione dei processi di natura endogena ed esogena e come tale è influenzata dalla struttura geologica, intesa, sia come caratteristiche mineralogico-petrografiche delle rocce, sia come giacitura e diversa competenza in relazione alla resistenza che esse oppongono agli agenti di modellamento.

La morfologia ricalca pertanto fedelmente la distribuzione areale e i caratteri giaciturali della formazione geologica predominante, costituita dalla potente successione marina e continentale miocenica in parte "protetta" dai sovrastanti tabulati calcarei o basaltici. I tavolati o "mesas" si formano quando i più erodibili sedimenti miocenici sono protetti o dal livello costituito da calcari più duri e compatti, o dagli espandimenti basaltici.

Da evidenziare che la maggior parte dei flussi basaltici sono localizzati perlopiù alla sommità degli altipiani, a causa dell'erosione differenziale che ha portato a una forte inversione del rilievo.



CARATTERI AMBIENTALI STORICI

Il territorio interessato dalle opere in progetto ed oggetto della presenta analisi è compreso nella sua interezza all'interno dei confini comunali Ploaghe, se non per una parte non significativa dal punto vista archeologico, nel territorio di Ardara. Ci troviamo nel territorio dei "Chiusi coltivati del nord ovest". L'Editto delle Chiudende, promulgato nella prima metà del XIX secolo, ha visto una profonda applicazione anche nella zona nord occidentale della Sardegna. Nella parte del Logudoro che interessa il progetto, tra gli altipiani, le depressioni, le colline e le vallate venne comunque lasciato ampio spazio all'attività pastorale. Le tancas pastorali si insinuavano tra quelle agricole e i settori dell'allevamento s'intrecciavano con quelli utilizzati per le differenti colture. La linea di separazione tra i due caratteri ambientali è connessa alle complicazioni della carta geologica: i campi coltivati erano di norma collegati nel loro insieme alle marne ed ai calcari miocenici, le tancas pastorali erano ubicate normalmente presso gli altipiani vulcanici e le pianure quaternarie d'alluvioni più grossolane. I limiti comunali restituivano spesso la differenziazione tra i due settori funzionali, con un contrasto evidente tra i territori più piccoli, di comuni quasi interamente dediti alla coltivazione e popolati quasi totalmente da contadini, da quelli più ampi, con terreni sterili e utilizzati ed abitati dai pastori. Il territorio del comune di Ploaghe venne ritagliato ai limiti dei terreni fertili. La vita pastorale di questo settore della Sardegna nord occidentale, inserita in ampie zone aagricole, è legata alla presenza di alcune vaste sezioni vulcaniche non fertili. L'elemento che facilita la lettura della differenziazione tra terreni adibiti a pascolo da quelli utilizzati per la produzione agricola era determinato dalla dimensione delle tanche: negli altipiani di origine vulcanica erano visibili vasti terreni dove si svolgeva l'attività pastorale mentre, nelle vallate, recinti più piccoli racchiudevano i settori coltivati. In senso stretto il termine tanca, ancora ampiamente presente nella toponomastica, designava un terreno molto ampio riservato alle greggi. I termini lottu e cunzadu designavano, rispettivamente, appezzamenti da uno a tre ettari e da 50 are. I campi coltivati non formavano comunque un gruppo compatto ubicato nelle immediate vicinanze dell'abitato ma risultavano disseminati dappertutto nella campagna. I settori coltivati potevano dunque risultare anche molto distanti dall'abitato e per questo spesso in un angolo del campo veniva realizzata una pinneta formata da un basso muro in pietra a secco ed un alzata in conico in legname e frasche. Spesso nei campi erano visibili dei piccoli appezzamenti adibiti a vigneto o ad uliveto. Le condizioni socio economiche dell'area in esame, relativamente migliori rispetto ad altri settori dell'isola, portarono ad un'applicazione dell'Editto delle Chiudende che determinò un limite all'eccessivo spezzettamento dei terreni. Lo studio dei catasti storici, così come proposto anche da Le Lannou, indicava per l'area oggetto di studio degli appezzamenti con una superficie media di 2,44 ettari per porzione di terra. Nel Logudoro la maggior parte dei terreni era seminata a grano per uno o due anni a seconda del grado di fertilità ed era poi lasciata a riposo per quattro o cinque anni. Agricoltura e pastorizia risultavano dunque totalmente separate in questa parte dell'isola deteminando un continuo mutamento degli assetti ambientali e paesaggsitici funzionale al migliore sfruttamento dei terreni che fossero destinati a pascolo o alla produzione di grano.

CARATTERI AMBIENTALI ATTUALI

Lo scenario ambientale attuale, segnato da vallate e colline è caratterizzato da insediamenti abitativi legati all'attività agricola e pastorale. La vegetazione spontanea è quasi del tutto assente se non per settori estremamente marginali e limitati, ubicati fra le zone destinate a pascolo, allevamento intensivo di suini, limitati spazi agricoli e sugherete. In base alla classificazione elaborata da W. Köppen, il clima è di tipo mediterraneo con inverno umido ed estate asciutta e molto calda. Il mese più freddo raggiunge temperature inferiori a 18°C, ma superiori a -3°C; almeno un mese ha una temperatura superiore a 10°C e la stagione estiva è asciutta; il mese più caldo dell'estate ha temperature superiori a 22°C. Le precipitazioni sono concentrate nei periodi tardo-autunnale, invernale e primaverile e la massima aridità nei periodi estivi. Il settore interessato dagli interventi in esame è percorso in senso nord sud dallo spartiacque che divide il bacino del Rio Mannu di Porto Torres dal Rio Mannu di Ozieri. Per questo motivo è da considerare come parte alta di bacino e, di conseguenza i suoi corsi d'acqua a carattere stagionale presentano elevate pendenze. Quelli che interessano l'area d'intervento sono: il Riu Badde, il Riu Ludunieddu, il Riu Laddalziu e il Riu Badde su Laccu. Il più importante è il Riu Laddalziu in cui confluiscono in località Sa Tanca e sa Cheja gli altri corsi d'acqua che, con direzione nordovest sudest, drenano buona parte parte del Riu Mannu di Ozieri. La zona è ricca di incisioni idrografiche per la presenza di modesti torrenti che risultano asciutti per gran parte dell'anno ma che facilitano il drenaggio delle acque nei periodi con maggiori precipitazioni. L'andamento dei corsi d'acqua è legato a fenomeni di carattere strutturale ed in maniera più limitata a fenomeni erosivi. Questi fenomeni hanno causato nel paesaggio incisioni di differente dimensione e profondità: minori in presenza delle rocce di formazione vulcanica. più accentuate nei settori sedimentari.

SINTESI STORICO ARCHEOLOGICA

Le conoscenze relative alle presenze archeologiche, acquisite attraverso lo studio della bibliografia, la consultazione completa della documentazione presente in archivio, l'analisi dei dati esistenti in rete e una rilettura analitica della cartografia specifica sono state puntualmente verificate e implementate attraverso le ricognizioni autoptiche di superficie. Ad oggi sono documentate notizie riguardanti 158 monumenti (escluso l'ipogeo di Rio Mulinu) o tracce di occupazione umana (127 siti) con una densità di 1,67 per kmq. Sulla base dell'analisi dei dati è possibile affermare che il più antico popolamento del territorio risale al Neolitico Antico testmionato dagli anelloni litici testimoniati in località Sa Binza Manna dove era ubicato un villaggio all'aperto utilizzato anche nel Corso del neolitico medio e recente, quasi totalmente distrutto dalla realizzazione di una cava. Al neolitico recente vanno ricondotti 48 monumenti comprendenti necropoli a domus de janas, un dolmen (Moravetti 1979, p. 24), e tracce d'insediamenti di tipo abitativo all'aperto o sottoroccia. Le domus de janas individuate ad oggi sono 15 per lo più raggrupate in necropoli vicine tra loro: Cantarisone, con tre ipogei in trachite; Monte Cannuja con una tomba; Monte Pertusu con 7; Iscala de Chessa con 3; Giogante con una sepoltura. La Cultura di Monte Claro è attestata da materiali provenienti da Sa Binza Manna e da due muraglie individuate a Mandra Comida e a Sassittu e di 20 recinti talvolta associate a menhir individuati nelle località di Badde Ebba, Fiorosu, Soso Frontes e Su Sassittu. Numerosi i monumenti di età nuragica. All'elevato numero dei nuraghe non corrisponde uguale numero di tombe: si conoscono soltanto tre tombe dei giganti a Fiorosu e Polcalzu. I pochi elementi attribuibili ad età punica, costituiti da monete e altri materiali sporadici non dimostrano il possesso del territorio ma solo una consuetudine nello scambio di prodotti. Per quanto riguarda l'epoca romana è ormai da escludere la corrispondenza tra il centro abitato di Ploaghe la Plubium delle fonti così come una diffusa presenza di important insediamenti nell territorio. La presenza romana è attestata da numerose tracce di monumenti di carattere civile e funerario che farebbero ritenere probabile l'esistenza di agglomerati di piccole dimensioni distribuiti nel territorio. Ruederi di edifici romani sembra fossero ubicate presso l nuraghe Truvine, Attentu e Mannu (oggi distrutto), in località Crastos, nei pressi Monte Pertusu e di Monte Cannuja, . Numerosi i ritrovamenti di tombe: -ad incinerazione (Teuladu; Truvine; Bidighinzu, Don Michele) - a fossa (presso il nuraghe Attentu e in località Fiorosu) - alla cappuccina (località S.Antonio, S. Michele e S. Antine) - ad enkytrismòs (Nuraghe Attentu). Un riutilizzo di età romana è attestato anche per le necropoli a domus de janas di Monte Cannuja e Monte Pertusu. In età giudicale il paese viene denominato, nel Condaghe di San Pietro di Silki, Plouake che se inizialmente dovette forse costituire una curatoria a se stante dovette poi confluire in quella di Figulinas all'interno della quale esistevano le seguenti ville: Urzeghe, Musellanus; Bigenna, Senna, Peboddus, Cotronianus, Saccargia, Bed, Salvennor, Noagra, Cargieghe, Muros, Plouake appunto, S. Maria de Fenu, S. Leonardo, Seleades, Sora, Serra, Encontra, Vagolis. Ploaghe era sede di diocesi dal 1090 cioè parecchi anni prima quindi che nel terriorio si stabilissero i monasteri della S.S. Trinità di Saccargia, nel 1112, e di San Michele di Salvennor nel 1138. La diocesi di Ploaghe fu territorialmente la più piccola, non solo della provincia turritana ma di tutta la Sardegna. Lo storico Fara riporta l'abolizione della diocesi al 1503. Ancora il Fara cita tra i luoghi che Pietro IV d'Aragona possedeva in Sardegna: "civitatem Plovacae cum castro figulino et eius suburbi". Il feudo venne ceduto nel 1420 a Serafino I de Montagnans che aveva guidato le truppe aragonesi contro i Doria e fu a lungo podestà di Sassari. La grande peste del 1680 dovette essere quela che diede il colpo di grazie alle ultime ville rimaste ed oggi non più abitate.