

POLITECNICO DI TORINO

Facoltà di Architettura

Corso di laurea specialistica in Architettura



TESI DI LAUREA SPECIALISTICA

**“La riabilitazione strutturale di Borgo Pietro Lupo come
spunto di riqualificazione architettonica e sociale in Sicilia”**

RELATORI:

Prof. Luciana Restuccia

Prof. Giuseppe Ferro

Prof. Valerio R.M. Lo Verso

Ing. Angelo Morello



Valentina Grilli

Anno accademico 2019-2020

Abstract

Il bene individuato come candidato al progetto di recupero è Borgo Lupo (CT), nel territorio di Mineo, costruito tra il 1940 e il 1941 dall'Ente Colonizzazione Siciliano del Latifondo, su commissione del governo fascista e su progetto del catanese Filippo Marino. Borgo Lupo è un singolare esempio di villaggio rurale di architettura anni '40 di epoca fascista ed è inoltre il Borgo terminale di un asse di circa 200 km che congiunge Trapani a Catania, definito "la Via dei Borghi".

Il valore intrinseco storico-costruttivo-architettonico del Borgo è dato da un impianto di rilevante importanza urbanistica, poiché ispirato al "modello grande" proposto dall'Istituto Vittorio Emanuele III per la bonifica della Sicilia. Il Borgo per tale motivo rappresenta un unicum nel territorio siciliano e pur versando oggi in condizioni di degrado, è rimasto intatto nella sua concezione costruttiva.

All'interno del Borgo sono presenti edifici con struttura in muratura portante ed in calcestruzzo armato: in entrambi i casi, le problematiche strutturali sono legate alla mancanza di manutenzione nel tempo combinata alla naturale esposizione alle intemperie.

Il lavoro di tesi si è focalizzato in particolare su un edificio simbolo del Borgo, la Caserma. Esso infatti presenta un dissesto strutturale per via del cedimento differenziale del terreno che ha causato il distacco del corpo di destra e la nascita di diverse lesioni passanti.

Alla luce di ciò, anche in relazione agli interventi proposti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni NTC2018 in merito alle costruzioni esistenti, è stata studiata un'azione di riabilitazione strutturale che prevede il ripristino delle porzioni di murature crollate, il ripristino delle parti danneggiate mediante tecnica del cuci-scuci e della sarcitura delle lesioni, il consolidamento delle strutture orizzontali e delle pareti mediante l'impiego di materiali compositi.

Una parte della tesi è stata anche rivolta allo studio di tematiche energetiche, nell'ottica di rendere il Borgo auto-sufficiente da un punto di vista energetico. In questo senso, sono stati previsti una serie di interventi, quali l'installazione di tetti fotovoltaici e pale eoliche per la produzione di energia elettrica, l'installazione di sonde geometriche non geometriche per la produzione di energia termica e la sostituzione dei serramenti con infissi ad elevate prestazioni e l'isolamento delle coperture.

Le scelte strutturali, architettoniche e impiantistiche, volte al recupero del Borgo, sono state concordate con l'ESA – Ente Sviluppo Agricolo e sono state finalizzate a limitare l'impatto ambientale del progetto di recupero del Borgo. In generale, gli interventi pensati per gli edifici risultano minimamente invasivi ed altamente funzionali, tutelando la conservazione della memoria storica degli edifici, garantendo la sicurezza strutturale (requisito fondamentale per la rinascita del Borgo) e promuovendo la sostenibilità economica ed ambientale del progetto di recupero.



Foto SiciliaFotografica.it, Diego Barucco 2012



Vista aerea da google earth

Abstract

“The structural rehabilitation of Borgo Pietro Lupo as spark for architectural and social redevelopment in Sicily”

The object that was selected for the requalification project is Borgo Lupo (Catania). This is located in the Mineo territory and was built between 1940 and 1941 by the “Ente Colonizzazione Siciliano del Latifondo”, under a mandate of the fascist government and upon a project by Filippo Marino. Borgo Lupo is a peculiar example of rural villages of the forties, built during the fascist age. Moreover, it is the ‘terminus’ of an around 200 km long axis that links Trapani to Catania across all Sicily. Such axis was named “the way of Borghi”.

The inherent historical-constructive-architectural value of the Borgo is due to a relevant urbanistic structure, which was inspired from the “great model (modello grande)” proposed by the Vittorio Emanuele III Institute for the land reclamation works in Sicily. For this reason, this is a unique Borgo in the Sicilian territory: although it is currently in serious degradation conditions, it still retains its unique constructive concept and structure. Consequently, a requalification project was defined through a sustainable rehabilitation concerned with a structural restoration and valorization of the architectural emergencies, which aims at bringing the Borgo to new life.

The buildings of the Borgo have structural bearing walls and roofs, both in masonry and steel concrete: for both cases, structural problems have raised over time, due to the combined effect of a lack of maintenance and of exposition to atmospheric agents.

The thesis work is focused in particular on a building symbols of the Borgo: the barrack (Caserma). This suffers from serious structural instability due to a differential failure of the ground, which caused the detachment of the right body and several passing cracks.

Based on that, and also considering the interventions proposed by the Technical Regulation for Construction NTC2018 on existing buildings, a structural rehabilitation project was set, which aims at rebuilding the masonry parts that were collapsed, rebuilding the parts damaged through the ‘sew-unsew’ technique, repairing of cracks, and the stabilization of floors and walls by means of composite materials.

A particular attention was also paid to energy issues, in order to make the Borg self-sufficient from an energy use viewpoint. Accordingly, some actions were

also put into place, such as the installation of photovoltaic roofs and wind turbines for the production of electricity, the installation of geothermal probes for the production of thermal energy, and the replacement of existing windows with high performance windows and the insulation of roofs.

The various actions undertaken, structural, architectural and concerned with services, were defined in agreement and in cooperation with ESA (the Agency for Rural Development). They were aimed at minimizing the environmental footprint of the whole rehabilitation project of the Borgo. The solutions that were proposed are meant to be as less invasive and as highly functional as possible, with the goal of preserving the historical value of the buildings, at the same guaranteeing their structural safety and enhancing the economical and environmental sustainability of the whole requalification process.



Foto SiciliaFotografica.it, Diego Barucco 2012

INDICE

Introduzione	8
Capitolo 1: cenni storici e storia dei borghi	
1.1 Cenni storici: dal Latifondo alla Riforma Agraria	12
1.2 Storia dei Borghi e loro sviluppo	20
1.3 Elenco Borghi rurali	28
1.4 La riqualificazione della “Via dei Borghi”, progetto E.S.A.	33
Capitolo 2: storia, inquadramento e caratteristiche di Borgo Lupo	
2.1 Inquadramento territoriale	37
2.2 Cenni storici Sul Borgo	49
2.3 Caratteristiche costruttive	51
2.4 I lavori di progettazione e manutenzione di Borgo Lupo- Inventario Prizzi	52
2.5 Planimetrie e disegni progettuali storici degli edifici	56
Capitolo 3: analisi stato di fatto	
3.1 Quadro normativo di riferimento	134
3.2 Identificazione dei vincoli legati alla riqualificazione	136
3.3 Planimetrie e modelli 3d	138
3.4 Analisi del degrado materico e strutturale del borgo	143
3.5 Definizione degli obiettivi di progetto	164

Capitolo 4 – Borgo Lupo: la riabilitazione strutturale

4.1 NTC2018 e circolare esplicativa	182
4.2 Considerazioni sulla riabilitazione strutturale di tipo conservativo	194
4.3 Il caso studio: analisi strutturale della caserma carabinieri	196
4.4 Il caso studio: le soluzioni progettuali adottate	241

Capitolo 5 – Borgo Lupo: sostenibilità e innovazione

5.1 Ipotesi di autosufficienza energetica: proposta di autonomia energetica mediante uso di fonti energetiche sostenibili	247
5.2 Attivazione di botteghe dell'artigianato tradizionale per la tutela della cultura materiale locale	255
5.3 Promozione di eventi culturali ed artistici di alto profilo qualitativo	257
Conclusioni	258
Bibliografia	260



Foto campo lungo piazza di Borgo Lupo, 2 Febbraio 1941, Archivio E.S.A., vista su chiesa ed edificio tabacchi

Introduzione

I Borghi rurali siciliani sono figli della memoria, della cultura e di un futuro nel quale sono previsti recupero conservativo, riutilizzo e innovazione. Il caso di Borgo Lupo, borgo rurale nei pressi di Mineo vedrà un focus progettuale per il recupero delle strutture, in collaborazione con l'Esa, Ente Sviluppo Agricolo di Palermo avente possesso dei borghi.

La parte di Sicilia che vede l'esistenza dei borghi rurali è quella parte di isola per lo più sconosciuta e lasciata al degrado, quella parte di terra che al tempo stesso suscita meraviglia per la sua bellezza, stupendo per la sua ricchezza. Questi borghi hanno rappresentato un importante patrimonio caratterizzante la crescita e lo sviluppo delle aree interne alla Sicilia, nato con lo scopo di riqualificare le aree agricole per combattere l'arretratezza dell'isola, dovuta soprattutto all'impostazione di tipo latifondistico del territorio.

Come cita Fabrizio Ferreri nella sua introduzione al libro "Borghi di Sicilia":

"(...) Essi (i borghi), per vocazione, curano l'intimità e l'esclusività della relazione regalando un'esperienza "unica", ovvero un tipo di incontro che riduce al minimo i filtri, le maschere, i diaframmi e che avviene pertanto nella reciproca "nudità". Certamente sarà, questa dei borghi, una nudità che a volte disturba, che non combacia subito con le attese standardizzate del visitatore, imperfetta e scabra, con sporgenze e asperità cui non si è abituati, eppure proprio per questo "vera", capace di resistere alla finzione, a quanto si offre come già dato e preconfezionato.

I borghi rappresentano quasi la possibilità di una nuova adolescenza del territorio. E proprio come un vecchio adolescente, sempre in bilico tra fine e nuovo inizio, i borghi possiedono la ricchezza e la saggezza sepolta di chi ha attraversato la storia e, nello stesso tempo, la leggerezza di chi da quella storia è stato a un certo punto marginalizzato, dimenticato.

L'arretramento rispetto l'avanzata inesorabile del tempo, incurante di queste meravigliose scuciture del territorio conosciuto, può certo significare stasi, stagnazione e morte, ma può anche trasformarsi in affrancamento dalle strettoie del progresso a tutti i costi, dalle pastoie dell'evoluzione omologante e in fondo inumana, in funzione del recupero di una diversa temporalità, come un'infanzia, tempo lento per eccellenza, scandita unicamente dal suo vitale pulsare. (...)"¹

Sono molteplici i borghi siciliani di cui potremmo parlare, borghi realizzati in diversi decenni, dagli anni 30 in poi del '900. Nell'allegato "Percorrere la Sicilia

¹ F. Ferreri, E. Messina, Borghi di Sicilia, Palermo, Officine grafiche (soc.coop.), 2018

attraverso i borghi rurali: memoria, cultura e innovazione” possiamo leggere che:

“(...) Esistono in Sicilia 14 borghi realizzati negli anni '40 dal Governo Nazionale attraverso l'Ente di Colonizzazione del Latifondo Siciliano (ECLS) e circa 40 borghi realizzati negli anni '50 dal neo costituito Governo Regionale attraverso l'Ente Riforma Agraria Siciliana (ERAS), uniformemente distribuiti nell'intero territorio regionale e che attualmente sono in gran parte in stato di abbandono e degrado, oltre che quasi del tutto sconosciuti anche ai siciliani. Tali borghi, vincolati dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ed inseriti nel Piano Territoriale, Paesistico Regionale nella “Carta dei centri e dei nuclei storici” e nella “Carta regionale dei luoghi dell'identità e della memoria” (L.I.M.), sezione “Eventi storici del primo novecento: i borghi del Duce” a cura dell'Assessorato Regionale ai Beni Culturali, sono riconosciuti di importante interesse culturale da tutelare e da conservare. In particolare i borghi realizzati negli anni '40 durante il periodo Fascista sono, infatti, singolari esempi di architetture del razionalismo italiano con accenni all'architettura tradizionale siciliana, realizzati dai maggiori ingegneri-architetti siciliani (Ajroldi, Averna, Baratta, Epifanio, Caracciolo, Marletta, Sanzone, Manetti-Cusa, Caronia e Puleo, Mendolia, Panico, Marino, Fichera, Gramignani). Si tratta in particolare di complessi edilizi del demanio regionale (dodici) e per il resto ceduti ai Comuni (circa quarantadue). Tali borghi costituiscono una significativa testimonianza della civiltà contadina siciliana della prima metà del Novecento e pertanto potrebbero costituire, indipendentemente dalle destinazioni future, “musei di sé stessi” e rappresentazione del territorio circostante, raccogliendo e conservandone la memoria attraverso le testimonianze delle tradizioni popolari, dei prodotti artigianali, delle produzioni agricole, delle peculiarità enogastronomiche, delle feste e dei canti popolari. Si tratta di aggregati micro urbani apparentemente a sé stanti ma che facevano parte di un piano urbanistico-territoriale unitario, quello della Colonizzazione del Latifondo siciliano. Oggi tali luoghi, collegati più concettualmente che fisicamente, potrebbero costituire parti di un percorso turistico-culturale unitario che attraverserebbe la Sicilia da occidente ad oriente, attivando un turismo dell'entroterra siciliano oggi poco valorizzato, o meglio trascurato, e soprattutto molto frammentario e lontano dai circuiti turistici tradizionali rivolti più ai beni monumentali ed archeologici ed ai centri costieri ed alle isole (Taormina, Cefalù, Sciacca, Marsala, Ustica, Isole Eolie, Isole Egadi, Isole Pelagie.). Ogni borgo si trova nelle immediate vicinanze di specificità monumentali, archeologiche, antropologiche e naturalistiche e pertanto può essere punto di riferimento per soggiorni per brevi e lunghi periodi. Ciò consentirebbe di attivare una serie differenziata di percorsi turistico-culturali. I vari percorsi potrebbero essere differenziati, anche riguardo alla fruizione, in strade carrabili ed in greenway (percorsi chiusi al traffico e destinati ad utenti in bicicletta, a cavallo, a piedi, ecc.) attraverso cui è possibile ottenere un tipo di turismo particolare, verde, comodo, sostenibile, con la possibilità di valorizzazione dei contenuti storici, culturali ed ambientali altrimenti non apprezzabili. Ad esempio borgo Baccarato, posizionato nel territorio di Aidone a pochi chilometri di distanza da due aree a forte valenza archeologica, quali Piazza Armerina e Morgantina, potrebbe divenire un centro di servizi finalizzati alla fruizione di questi siti. Il centro potrebbe, inoltre, intercettare considerevoli flussi turistici grazie anche alla recente esposizione al pubblico della Venere di Morgantina. Anche borgo Schisina, posto al confine

tra i Nebrodi e i Peloritani, si trova in un'area di notevole interesse turistico naturalistico, in quanto facilmente raggiungibile dal Distretto turistico Taormina - Etna e da quello naturalistico costituito dal Parco dell'Etna, dell'Alcantara e dei Nebrodi. All'interno di ogni borgo sono previste le strutture per l'accoglienza e brevi soggiorni, le stazioni di sosta, il ricovero per gli animali, l'assistenza, i locali di esposizione e di vendita dei prodotti tipici locali. La destinazione degli edifici sarà a servizio delle greenways (stazioni di noleggio, sosta ed assistenza), per centri informativi su tutte le iniziative del comprensorio e di tutti gli altri borghi in rete (infopoint etc.). Inoltre l'ubicazione degli attuali aeroporti siciliani, Palermo Punta Raisi, Trapani Birgi, Catania Fontanarossa e Comiso Magliocco consentirebbe agli operatori turistici di organizzare tour con viaggi a costo contenuto con arrivo nella Sicilia Occidentale e partenza da quella Orientale o viceversa.”²



Sicilia con localizzazione di Borgo Lupo

² http://www.innovatoripa.it/sites/default/files/allegato_contributo_sri_sicilia_3-1_tiziana_basirico.pdf

An aerial architectural rendering of a town, showing various buildings, streets, and courtyards. The style is a light blue and white line drawing with some shading. The buildings are multi-story, with some having arched windows and doorways. The streets are narrow and winding, and there are several courtyards and open spaces. The overall impression is of a historic, compact town.

Capitolo 1

Cenni storici e storia dei borghi

1.1 Cenni storici: dal Latifondo alla Riforma Agraria

Il fascismo puntò in maniera importante su una politica sociale di sviluppo delle attività in campagna, adottando nel 1923 un “Testo Unico sulla bonifica”. Lo scopo era favorire la crescita della produttività mediante estese opere di bonifica e attraverso programmi di redistribuzione dei grandi latifondi.

In Sicilia il territorio rurale viveva ancora una realtà di immensi latifondi distribuiti nelle mani di pochi proprietari, di bracciantato privo dei diritti elementari, di infrastrutture viarie inadeguate e dedite al fenomeno del banditismo, di sistemi di irrigazione molto arretrati o addirittura assenti. Qui l'azione politica nazionale portò alla fondazione dell'Istituto “Vittorio Emanuele III” per la bonifica della Sicilia (R.D.L n. 2110 del 1925) allo scopo di promuovere i consorzi di bonifica, le ricerche idrogeologiche e per fornire assistenza tecnica e finanziaria ai coloni.

Fu in questa prima fase di interventi nell'entroterra agricolo siciliano che presero il via i progetti per la costruzione di case coloniche e borghi al servizio dei lavoratori.

Il **2 gennaio 1940** venne promulgata la **legge n. 1 di “Colonizzazione del latifondo siciliano”** con la quale si istituì **“l'Ente di Colonizzazione del Latifondo Siciliano”**, un ente di diritto pubblico posto alle dipendenze del Ministero dell'Agricoltura e Foreste che assorbiva le competenze e le finalità dell'Istituto Vittorio Emanuele III nell'opera di trasformazione del sistema agricolo produttivo.

Per raggiungere tale scopo l'Ente poteva procedere direttamente all'acquisizione dei terreni ed alla loro successiva colonizzazione e assegnazione in poderi.

Queste misure che erano favorite dall'imposizione di opere di miglioramento fondiario obbligatorie, in breve tempo, trasformarono l'Ente nel maggiore proprietario di terreni in Sicilia. Spesso infatti, risultavano troppo costose o non convenienti per i proprietari degli appezzamenti meno produttivi che cedevano quindi, i terreni all'Ente.

Era prevista la costruzione di circa 20 mila case coloniche su 500 mila ettari di territorio rurale, i due terzi di quello dichiarato “soggetto a bonifica” e dei centri rurali, indispensabili alla colonizzazione delle zone latifondistiche.

Seppur con grandi rallentamenti e limitazioni economiche dovute alla guerra, le iniziative avviate consentirono la costruzione di:

- otto borghi di servizio,
- oltre duemilacinquecento case per i lavoratori agricoli,
- strade interpoderali,
- abbeveratoi,
- acquedotti.



Bevaio sito all'incrocio della strada d'accesso al borgo con la SP179, SiciliaFotografica.it

E in successione, sempre nel periodo bellico, furono progettati e iniziarono i lavori per altri otto borghi.

La totale dipendenza economica dall'intervento pubblico legò subito i borghi a un destino di assistenzialismo e alla volontà della politica invece che alla loro effettiva utilità, come invece è sempre avvenuto nella fondazione ed espansione dei centri abitati nati per aggregazione spontanea interessata di gruppi di persone.

Dopo l'istituzione della Regione Siciliana e il passaggio delle competenze legislative nel campo agricolo all'assemblea regionale, il **27 dicembre 1950**, fu approvata la **L.R. n. 104 di "Riforma agraria"** che ha trasformato l'Ente di

Colonizzazione del Latifondo Siciliano (ECLS) in **Ente per la Riforma Agraria in Sicilia (ERAS)**.

Il **5 aprile 1954**, con L.R. n. 9, si decise di costruire altri borghi rurali, allo scopo di offrire ai contadini alloggi e ulteriori servizi. I nuovi borghi furono suddivisi in borghi di tipo **A, B e C** in relazione ai servizi presenti al loro interno.

Gli anni successivi furono di intensa attività per la riforma agraria: nacquero oltre cinquanta borghi tra quelli di **servizio** e quelli di tipo **abitativo**. Furono anni di acquisizione dei terreni, suddivisione e assegnazione dei lotti.

Al fine di perseguire gli scopi dell'Ente di Colonizzazione, la **Regione** continuò il progetto di trasformazione agraria della Sicilia attraverso la **rottura del sistema fondiario** basato sul latifondo e l'elevazione economico-sociale del mondo contadino. A quest'ultimo, bisognava assicurare la terra da coltivare e i servizi utili a rendere le condizioni di vita meno distanti da quelle della città. Si voleva, inoltre che il contadino divenisse vero protagonista dello sviluppo agricolo ed artefice del suo progresso.

Il processo di cambiamento del mondo rurale, in quel momento, si riteneva dovesse basarsi **sull'insediamento dei lavoratori in campagna** e questo non poteva avvenire senza la creazione di servizi comuni all'interno di borghi rurali e la costruzione di abitazioni circostanti.

Le difficoltà di attuazione della riforma nacquero da situazioni oggettive, come terreni poco fertili che non rendevano i lotti autosufficienti e richiedevano importanti interventi di bonifica, l'ampiezza dell'area di intervento che rallentava il progredire delle opere infrastrutturali, la mancanza di risorse idriche sufficienti in molte aree svantaggiate del centro dell'isola.

Ma le difficoltà derivavano anche da condizioni sociali e culturali ben note come:

- la possibilità per chi lavorava la terra di rimanere nell'ambito di un contesto urbano, facendo ritorno nel centro abitato dopo aver terminato i lavori nel podere;
- la **scarsa capacità di consorzarsi** o formare delle cooperative per consentire un salto di qualità decisivo al fine di raggiungere l'autosufficienza, nella possibilità di commercializzazione dei prodotti agricoli tramite il reperimento di nuovi mercati;

- **gli insuccessi dovuti all'arretratezza** nel recepire tutte le **innovazioni tecniche** nella coltivazione, nella trasformazione dei prodotti e nell'allevamento;
- la **lontananza dei borghi rurali** dai centri abitativi.

I borghi potevano essere definiti il prodotto di una speculazione teorica, di un progetto di città per l'uomo nuovo ideato nell'agro pontino, progetto che non si integrava né con le necessità né coi limiti del mondo agricolo siciliano. Questo perché estranei alle abitudini dei coltivatori e inadeguati al mutare delle esigenze e dei servizi da fornire successivamente alla comunità.

Il risultato fu che parte di questi borghi non fu mai utilizzata per gli scopi originali e che molte unità abitative furono assegnate e poi **abbandonate** dai lavoratori o **trasformate in residenze** allo scopo di trascorrervi i fine settimana.

Nel **1965, con L.R. n. 21, l'ERAS fu trasformato in Ente di Sviluppo Agricolo (E.S.A.)**, quasi a voler marcare anche nel nome il mutato indirizzo della politica agricola siciliana e l'individuazione di nuove priorità ma i borghi rurali all'epoca non erano tra queste.

Restano:

- l'attenzione per l'innalzamento della qualità della vita dei contadini,
- gli interventi infrastrutturali,
- l'assistenza agraria,
- l'assistenza creditizia,
- l'assistenza sociale,

allo scopo di eliminare ogni discriminazione tra il cittadino di città e quello di campagna.

Tuttavia quella che fu la positiva utopia delle misure e degli obiettivi programmati per l'emancipazione del mondo rurale siciliano è ben sintetizzata in un testo del 1941 di Carlo Emilio Gadda, celebre scrittore ma anche valente ingegnere e appassionato viaggiatore, pubblicato sul periodico del Touring Club Italiano:

"(...) Il latifondo siciliano è realmente una proprietà fondiaria di estensione larghissima, quasi tenimento o dominio ridotto al mancipio di un solo. In passato il signore vi aveva giurisdizione principesca, se pur nei limiti impostigli, volta a volta, da una superiore autorità. L'equilibrio fra lo Stato ed il principe latifondista non perdura immutato nel tempo e nel susseguirsi delle vicende umane: conosce ed osserva tuttavia la costante pratica del ricavar dalla terra, alla meno peggio, quello che se ne può ricavare

naturaliter. Qui è doveroso notare come in Sicilia il fenomeno latifondo, cioè la vastissima proprietà gestita a coltura estensiva, beneficia d'una singolare attenuante geografica, cioè della naturale giustificazione derivante dal terreno e dal clima. Costituirono latifondo le terre sicule di più arduo accesso, di minime risorse idriche, povere di bosco, anzi addirittura brulle e desolate come landa. L'abbandono di queste zone da parte d'una collettività agraria sprovvista di capitale in riserva (forti investimenti sono richiesti per la bonifica) contribuì a render queste terre anche più scarse ed inospiti, e però malsicure; economicamente e agrologicamente sterili nelle alture assetate, remote.

Il clima estivo dei vasti pianori disalberati è torrido, senza un filo d'ombra; il bagliore è accecante, quasi scaturito dall'asprezza dei gioghi e dei calvi picchi, già dal levarsi e infino al tardo precipitare del sole. In alcuni terreni siculi, per poca acqua che vi venga immessa, può allignare e prosperare il cotone. Cause ed effetti si rincorsero, dunque, in una disperata consecuzione circolare. Dove la Sicilia non sia contrassegnata da così dure note, ivi noi l'ammiriamo fiorente in una prosperità agraria comparabile a quella del Veneto, dell'Emilia, della Terra di Lavoro, se anche più vividamente verde, con le piccole spere d'oro de' suoi aranci, pomi sacri alle divinità della sera.

Le fitte alberature degli agrumeti inselvano la vallèa con il loro verde lustro, incupito, come di smalto; fronde e foglie dal contorno ricurvo, preciso, con l'offerta repentina delle loro arance color vespero, come le vediamo dietro la Madonna in trono e i Santi del Ghirlandaio.

Piccole abitazioni rurali si sono collocate umilmente, saggiamente, nella meravigliosa campagna, o verso i poggi a cui non è aliena dolcezza, e una grazia chiara del risalire nel cielo; dove il mandorlo di rada foglia non adombra il granire precoce de' frumenti, e il tardo popolo degli ulivi, figlio dei secoli, mette i suoi cespi rotondi, scuri, su acclivi arature, e poi su, su, fino a varcare, quasi trasmigrando, le grigie spalle del monte.

Questa è l'immagine della campagna coltivata. E se il brullo altipiano non reca equal frutto, né pari al travaglio, certo le ragioni del male non sono esclusivamente colpa degli uomini, o del disvolere dei singoli. È, in ogni modo, da escludere quella di una inettitudine del contadino a servir la sua terra, a cavarne quanto essa può ragionevolmente dargli, dopo stento e fatica. La qual fatica si raddoppia giornalmente col lungo viaggio ch'egli deve compiere per recarsi dal paese al luogo del lavoro e farne ritorno. Si stacca dal sonno verso le tre della notte. Cavalcando, col figlioletto dietro, il suo somaro, o un mulo, o un cavallo; o conducendo il piccolo carro dipinto, con gli arnesi, egli percorre chilometri e chilometri prima di arrivare alla mèsse, o alla sèmina. Vivono i contadini in paesi popolosi, foltissimi; vestono abiti scuri e per lo più neri. E attorno è il sole implacabile sulla campagna, sui pianalti deserti, di cui emergono i crinali di pietrose aspre giogaie. Ragioni di sicurezza hanno motivato questo stato di fatto, oltre al desiderio di società, e soprattutto la necessità di radunarsi in vicinanza d'una acqua. Lo scarso filtrare delle fonti nei terreni alti, argillosi, è stato indicato come primo impedimento alla bonifica. Vedremo che si è potuto superare l'ostacolo derivante da questa carenza d'umori. In tali condizioni, e in difetto di riserve

bonificatrici, il latifondo siciliano si arricchì delle sue note più tipiche: dalla natura dei terreni e dal clima ai fatti primi dell'uman vivere, tutto sembrò confluire in una rassegnazione opaca; e quasi al tetro padule della fatalità.

Il principe o il grande proprietario non può personalmente accudire alla gestione dell'agro, cioè presiedere al governo delle colture, all'affittanza dei campi; i quali si estendono in alternazioni di coltivi radi e di poveri pascoli per miglia e miglia di paese senza case, e talora senza strade. Egli ha insediato la sua amministrazione in città, affidandola, in pratica, ad alcuni funzionari: e si limita necessariamente alla supervisione di remoti fatti agronomici, alla riscossione dei canoni di affittanza: non lauti, dato che terreni difficili e colture estensive poco reddito possono riserbare al proprietario. Soltanto la grande vastità dei possessi, il «quantum», conferisce a tali redditi la loro cospicuità di valente. In genere, poi, il principe e il proprietario siciliano sono «attaccati» alla terra: non facilmente l'alienano: preferiscono, talvolta, oberarsi di ipoteche piuttosto che vendere una parte dei loro tenimenti. Ciò fa presagire che lo stimolo di un comando più geloso dell'opere, nonché di adeguate sovvenzioni, li porti a un più diretto interesse nei confronti della terra pervenuta loro dai padri. La colonizzazione, voluta e ideata dal Duce, si attua in sede tecnica sotto le ferme direttive dell'Eccellenza Tassinari, Ministro per l'Agricoltura e le Foreste, secondo un tipo di appoderamento sparso, a cui è e tanto più sarà di sostegno il cosiddetto borgo rurale. La famiglia colonica viene insediata nella nuova casa rurale: sorge questa sul terreno stesso che gli uomini son chiamati a coltivare. La strada e l'acqua, i due termini perentorii della bonifica, arrivano già oggi alla casa: l'Ente Autonomo per la Colonizzazione si occupa intensamente dei lavori di captazione, adduzione e distribuzione delle acque, nonché degli accessi ai poderi. Il problema della sicurezza è risolto; e le angustie ad essa inerenti eliminate. A rendere possibile la vita delle famiglie coloniche nella lontana campagna (dopo le descritte provvidenze i contadini risiederanno stabilmente nella casa poderale), a rendere meno ingrata la vasta e deserta solitudine del latifondo, bisognerà e bisognerà costituire dei centri o borghi, dove gli sparsi coloni di un dato territorio possano rivolgersi per tutte le occorrenze civili.

Otto borghi sono stati costruiti in un anno, uno per ogni provincia dell'isola. Altri ne sorgeranno secondo le prescrizioni della legge. Ognuno di essi è o sarà consacrato alla memoria di un eroe, di cui porta o porterà il nome: così Antonino Cascino, Martino Fazio, Angelo Rizza. La direzione dell'Ente ha, dunque, realizzato, nel termine di un anno, otto borghi, su cui si potrà esemplare, come su modello, anche il lavoro a venire. Ha situato ciascun villaggio rurale in una località tipicamente latifondistica; al margine, tuttavia, d'una strada esistente e in prossimità d'una sorgiva, o d'un pozzo, di cui fu captato e distribuito l'apporto.

La progettazione di ciascun borgo si volle affidare ad architetti siciliani, perché i nuovi aspetti dell'edilizia rustica aderissero «ab auctore» al clima, al colore, al genio dell'isola, pur nei modi e nelle forme onde suole estrinsecarsi il disegno «funzionalistico» del nostro tempo. Così Mendolia, Caracciolo, Marino, Marletta, Baratta, Manetti-Cusa, Gramignani, Epifanio hanno dato la loro opera appassionata all'edificazione dei sereni municipi, torre e portico e foro di ogni nuovo presidio rurale.

E in ognuno l'animo dell'artista ha raggiunto il momento armonioso della chiarezza; ha raccolto il suggerimento ambientale, traducendolo in forme che segnano un «optimum» delle possibilità scenografica e pittorica; come presso la cubale Trapani, a Borgo Fazio, di Epifanio, o nel montano Borgo Giuliano, di Baratta, in provincia di Messina.

Compito esclusivo del borgo è quello di garantire tutti i servizi indispensabili al vivere della gente sparsa nei luoghi del lavoro, cioè nelle case rurali che sorgono o sorgeranno entro il raggio di influenza del borgo stesso. Questo raggio di influenza è stato valutato con prudente criterio a 5 o 6 chilometri, per modo che la zona di influenza si estenda a una superficie di circa 10.000 ettari, ossia 100 chilometri quadrati, e non più. Ogni villaggio dovrebbe, dunque, distare dall'altro 10 o 12 chilometri.

Per corrispondere alla sua funzione, il centro del borgo comprende la chiesa parrocchiale, con l'abitazione del parroco; la scuola, con l'alloggio dell'insegnante; la delegazione podestarile; la sede del fascio e delle organizzazioni dipendenti; la posta e la collettoria postale con telegrafo e telefono; la stazione dei reali carabinieri coi relativi alloggi; la casa sanitaria, che comprende un posto di medicazione, alcune camere di degenza, i quartieri del medico-chirurgo, dell'assistente, della levatrice; una rivendita principale di generi vari; una locanda con stanze di pernottamento e autorimessa; botteghe diverse per artigiani, nonché le loro abitazioni. Inoltre, gli uffici dell'Ente di Colonizzazione con la casa del personale.

Sono previsti ampliamenti, relativi sempre al destino del borgo che non è quello di dar ricetto ai lavoratori, i quali, anzi, si vogliono spargere nella campagna: ma quello di accentrare i servizi civili per questa gente sparsa, la quale al borgo ha da volgersi e da radunarvisi nell'ora della preghiera o dell'ascolto o in occasione di festa; e nel borgo potrà effettuare gli acquisti e adempiere alle cure indispensabili della sua vita. L'ampliamento potrà risultare d'uno o di più edifici per gli ammassi dei prodotti; e poi, eventualmente, di un mulino, e magazzini di deposito per macchine agricole, concimi, sementi.

Presso ogni borgo è istituito un podere dimostrativo, mediante il quale si vogliono offrire ai coloni bonificatori le indispensabili direttive tecniche e visibili esempi agronomici, per la sistemazione dei campi, la intensificazione delle colture, l'uso dei fertilizzanti, l'allevamento del bestiame da lavoro e da cortile, e il rifacimento graduale e tempestivo delle piantagioni arboree, che si dovranno effettuare nei terreni in migliona, giusta le disposizioni impartite dal Ministro. In tali «poderi dimostrativi», condotti da una famiglia, secondo il nuovo patto colonico per il latifondo, potremo anche notare un pollaio e una conigliera modello, affidati rispettivamente alle massaie rurali e al dopolavoro rurale.

I molti chilometri irradiati dal borgo saranno interrotti da un sottoborgo. Chiesa, scuola, alcune botteghe di minime dimensioni, soltanto le necessarie: dovunque l'altitudine e la difficoltà di accesso, o la scarsità delle acque, o la povertà dei terreni suggeriscano di sovvenire alle necessità civili della bonifica nelle contingenze più aspre; ovunque si abbia a interrompere una troppo lunga distanza tra borgo e borgo. In un

anno di lavoro 2507 case coloniche sono state costruite e si aprono oggi a ricevere i lavoratori della terra. Trecento sono in costruzione. L'opera non subirà sosta. Il numero delle domande pervenute alla direzione dell'Ente supera quello delle abitazioni assegnabili. Molti proprietari si sono addossati l'onere della migliona, usufruendo delle facilitazioni concesse dallo Stato; altri hanno più largamente ricorso alle sovvenzioni creditizie che la legge prevede. Non si deve citare a tutt'oggi nessun caso di esproprio forzoso; che è l'estrema sanzione comminata dalla legge ai neghittosi o ai nolenti. La famiglia del contadino siciliano deve trovare e troverà nella nuova casa e nel borgo rurale quella comodità e quella sicurezza che sono le prime condizioni di una vita più serena, più degna delle fatiche di chi tanto operosamente contribuisce al compito comune dell'esistenza...".



Strada principale d'accesso a Borgo Lupo dal bevaio

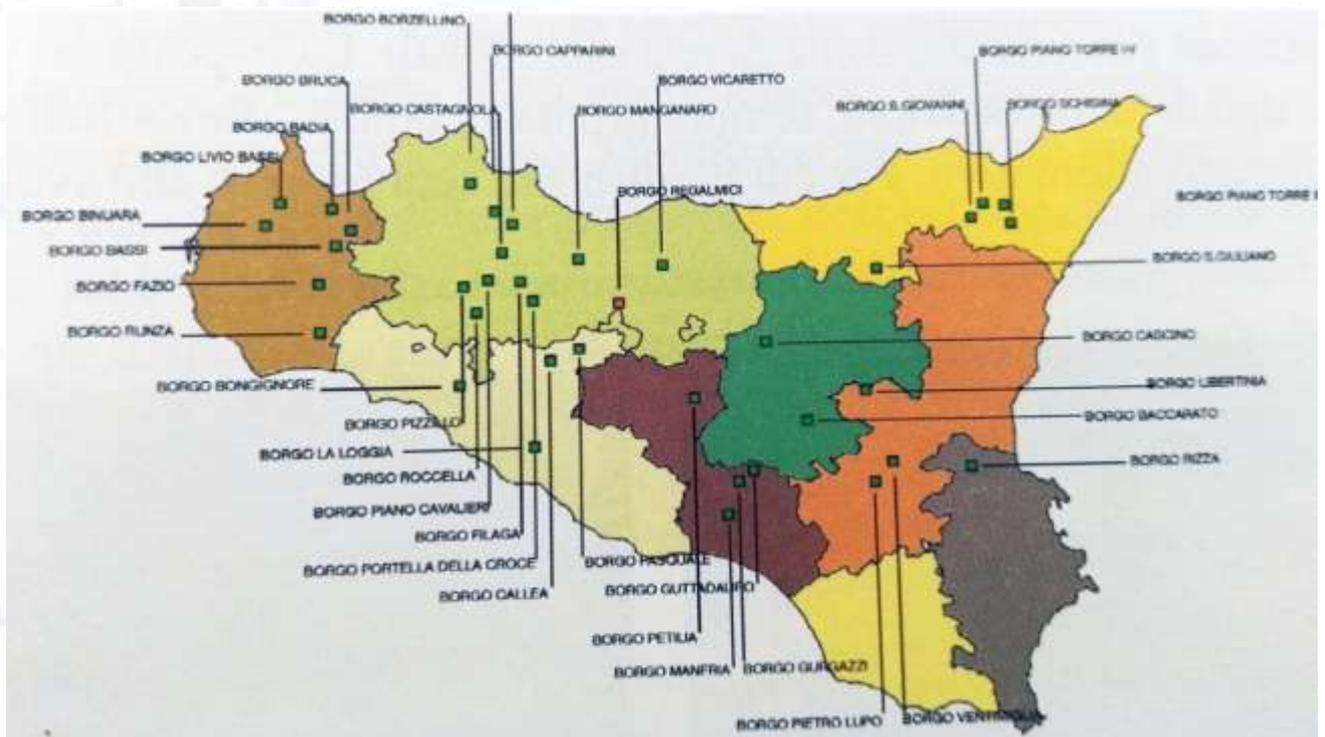
³ Carlo Emilio Gadda, 1941, Periodico Touring Club

1.2 Storia dei borghi e loro sviluppo

I **borghi rurali** sono villaggi realizzati negli anni venti e trenta per gli interventi di bonifica degli agri rurali in Italia sono il fondamento architettonico e distributivo per la successiva costruzione dei borghi rurali.

Così come i villaggi, che prevedevano baracche di struttura semplice ma dotate di tutti i servizi, che in un secondo tempo furono trasformate facilmente in abitazioni e edifici pubblici, allo stesso modo i borghi nacquero con strutture semplici, materiali locali e sfruttando tipologie edilizie quasi standardizzate.

Tra i villaggi siciliani nati nel periodo che ancora mantengono una forma simile all'originale, si ricordano Borgo Filaga, vicino Prizzi, Sferro e Libertinia, in provincia di Catania, Mussolinia (oggi Santo Pietro) nei pressi di Acate.



Localizzazione dei principali borghi rurali di Sicilia, Vincenzo Sapienza ⁴

Come si è detto, un obiettivo iniziale per l'attuazione del piano di colonizzazione del latifondo siciliano era quello di realizzare case coloniche

⁴ Vincenzo Sapienza, Caltanissetta, "La colonizzazione del latifondo siciliano esiti e possibili sviluppi", Edizioni Lussografica, 2010

vicino ai lotti assegnati ai contadini, così da legarli alla terra e aumentarne la produttività.

I borghi, secondo questo principio, avevano soltanto una funzione di servizio per le case coloniche nell'area di competenza distanti fino a circa 5 km, garantendo ai lavoratori e alle loro famiglie tutti quegli uffici e quel minimo grado di vita sociale che venivano a mancare lontano dai paesi.

Il progetto e la distribuzione delle case coloniche rispondono a precise direttive:

- ogni podere deve avere un'abitazione per la stabile residenza di una famiglia colonica completa, camere da letto, cucina, portico e non comunicanti direttamente con la parte residenziale, stalla, sili per foraggi, concimaia, pollaio, ovile e porcile;

- le unità lavorative di ogni podere e che dunque, abiteranno la casa devono essere almeno tre, calcolando:

- "1 unità per l'uomo da 18 a 60 anni,
- 0.7 unità per il ragazzo da 15 a 17 anni e l'uomo oltre i 60 anni,
- 0.5 unità per il ragazzo di 14 anni,
- 0.4 unità per la donna da 18 a 50 anni e così via;"⁵

I manuali costruttivi del periodo danno indicazioni delle superfici minime da garantire per ogni ambiente in funzione del numero di abitanti, anche se poi le case coloniche saranno realizzate secondo standard tipologici comuni, sette progetti base di case adottati dall'Ente e scelti dai coloni. Si usarono materiali del luogo per un'economia di costruzione ma dotando gli alloggi dei servizi e delle norme igieniche urbane, per limitarne la nostalgia del distacco.

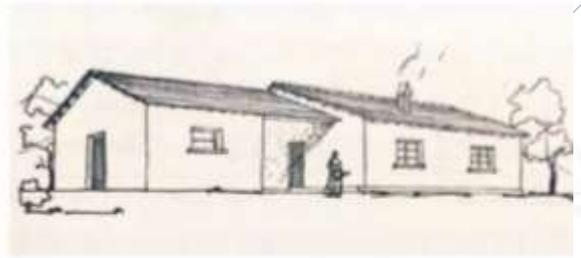
La continuità con la tradizione costruttiva dei luoghi consente anche di ricavare la maggiore economia, perché l'uso di muratura portante, archi e solai a volta, tetti spioventi senza incavallatura, limita l'uso del ferro, costosissimo.

Vicino alle case coloniche, sparse o accentrate in piccoli gruppi adiacenti ai poderi, per limitare i costi delle infrastrutture da realizzare al loro servizio, furono edificate dapprima alcune scuole rurali e dal 1940 sono sorti i borghi rurali.

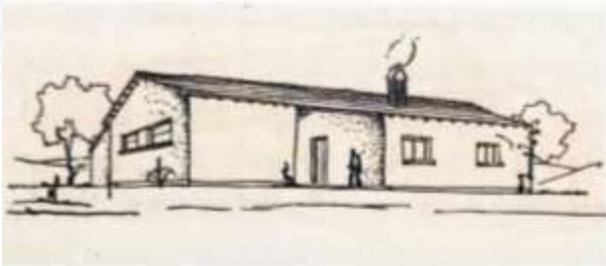
⁵ Pisano S. (2014), Il Triangolo d'Oro. Ricostruzione socio-demografica delle famiglie poderali stanziate nel Sud dell'Agro Pontino, Aracne Editrice, Roma.



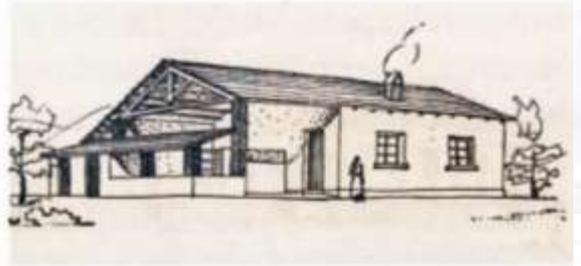
Casa di tipo A



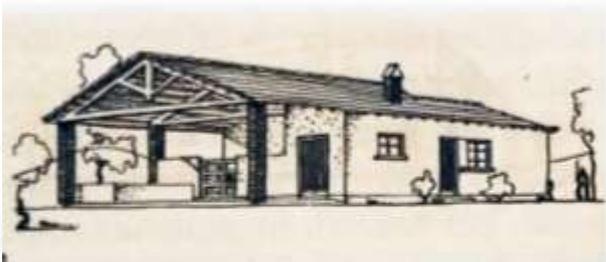
Casa di tipo B



Casa di tipo C



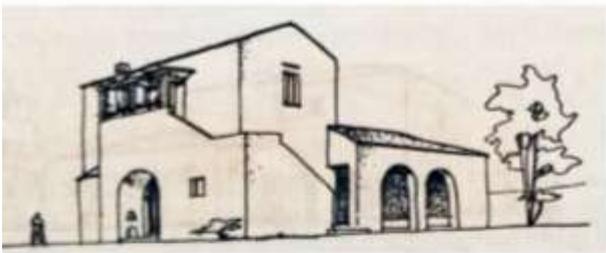
Casa di tipo D



Casa di tipo E



Casa di tipo 1



Casa di tipo 2



Casa di tipo 3



Casa di tipo 4



Casa di tipo 5

I borghi di servizio segnavano la presenza dello Stato, l'elemento di congiunzione tra gli assegnatari dei lotti agricoli e l'organizzazione pubblica con i servizi sociali e le attività commerciali di cui poteva avere bisogno la collettività. Il loro posizionamento nelle zone d'influenza dipendeva da diversi fattori:

- accessibilità,
- esposizione,
- morfologia,

erano quelli che influivano maggiormente sui costi di costruzione degli edifici e delle infrastrutture.

L'accessibilità da e per i poderi circostanti e contemporaneamente, l'adeguata collocazione nei pressi della viabilità esistente per raggiungere facilmente i centri abitati verso cui conferire i prodotti della terra, erano oggetto di specifici interventi di realizzazione di infrastrutture viarie.

L'esposizione e la **morfologia** erano fattori di scelta per le necessità energetiche, per l'approvvigionamento idrico e per le caratteristiche strutturali delle fondazioni ma anche per riservare alle coltivazioni i terreni migliori del piano di lottizzazione.

Nella scelta dei siti dove andare a realizzare i borghi del periodo fascista influì anche **l'aspetto propagandistico**, perché essi rappresentavano l'elemento simbolico di maggior visibilità, **l'enfasi della colonizzazione pianificata contrapposta all'arretratezza del latifondo**.

Così, furono privilegiati i siti che rispettando i fattori ambientali, fossero **ben visibili da lontano**, punto di riferimento rassicurante per i coloni dei poderi circostanti. Fu inoltre allestita la "Mostra del Latifondo e dell'Istruzione agraria" per presentare i progetti dei primi otto borghi, realizzati da affermati o giovani architetti e ingegneri siciliani.

La dotazione di servizi e alloggi, quasi unica per i borghi fascisti realizzati nel 1940 - 1941 con gli standard determinati dal Ministero per l'Agricoltura, dopo il decreto n. 295 del 1953, dipese dalla classificazione fornita dall'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste, in funzione dell'ampiezza e dell'importanza delle aree di influenza.

Si riporta di seguito il **decreto assessoriale 1 aprile 1953, n.295**:

“Determinazione delle caratteristiche dei borghi rurali da costruire in Sicilia e dei limiti di Art.1. I borghi rurali da costruire in Sicilia, a totale carico della regione, sono distinti nei seguenti tre gruppi: A, B e C, di diversa ampiezza ed importanza, in relazione con la presumibile densità demografica dei singoli settori della colonizzazione.

Borgo di tipo A

- 1) chiesa ed abitazione del parroco;*
- 2) scuola con alloggio degli insegnanti;*
- 3) asilo nido con alloggio;*
- 4) delegazione comunale con alloggio del delegato comunale;*
- 5) ufficio postale e telegrafico con alloggio dell'ufficiale postale;*
- 6) caserma carabinieri con alloggio separato per il graduato;*
- 7) casa sanitaria con alloggi per il medico, l'ostetrica e l'infermiere;*
- 8) ufficio dell'ente con alloggio;*
- 9) fabbricato alloggi per gli addetti ai servizi del borgo (impiegato comunale, assistente tecnico agrario, messo comunale, bidello, uomo di fatica, guardia);*
- 10) botteghe artigiane con alloggi (calzolaio, sarto, fabbro, carradore, barbiere);*
- 11) rivendita tabacchi e valori bollati con alloggio e trattoria;*
- 12) ambulatorio veterinario e mattatoio;*
- 13) stazione di monta equini e bovini;*
- 14) mulino con alloggio del mugnaio, scuderia e lavanderia;*

Borgo di tipo B

- 1) chiesa ed abitazione del parroco;*
- 2) scuola con alloggio degli insegnanti;*
- 3) delegazione comunale con alloggio del delegato comunale;*
- 4) ufficio postale e telegrafico con alloggio dell'ufficiale postale;*
- 5) caserma carabinieri con alloggio separato per il graduato;*
- 6) ambulatorio medico ed alloggio dell'ostetrica e dell'infermiere;*
- 7) fabbricato alloggi per gli addetti ai servizi del borgo (assistente tecnico agrario, messo comunale, bidello, uomo di fatica);*
- 8) fabbricato botteghe artigiani, rivendita e trattoria.*

Borgo di tipo C

- 1) chiesa con sacrestia;
- 2) scuola con alloggio per l'insegnante;
- 3) ambulatorio medico con alloggio dell'infermiere;
- 4) alloggio custode del borgo.

I borghi di tipo C dipendevano da quelli di tipo A o B per l'espletamento dei servizi mancanti. Negli anni Cinquanta furono realizzati anche borghi di tipo ridotto, con la sola presenza di un edificio per attività sociali: scuola e alloggi di servizio, e di tipo abitativo accorpando in una sola zona dotata delle opere di urbanizzazione, le case coloniche di uno stesso piano di ripartizione. Il numero di borghi di tipo C realizzati fu superiore agli altri perché dal tipo A al tipo C decresceva l'area di competenza e, ovviamente, il finanziamento pubblico. Sono connesse ai borghi e di interesse pubblico le opere di realizzazione della strada di accesso al borgo, le piazze e le stradelle, l'allacciamento elettrico e la relativa cabina di trasformazione, la rete telegrafica e telefonica, l'approvvigionamento idrico ed i relativi abbeveratoi, la fognatura con le vasche di depurazione biologica, la stadera a ponte a bilico, l'alberatura, il campo per la fiera del bestiame, gli arredamenti degli edifici. I criteri distributivi degli edifici rispondevano a principi di chiarezza e di logica funzionalità, come dimostra lo schema funzionale descritto dall'arch. E. Caracciolo, progettista di borgo Petilia, in provincia di Caltanissetta: Le tre aree (I, II e III) sono quelle dei servizi, del campo di fiera e di verde.

I gruppi di edifici sono:

- 1) a carattere produttivo (mulino, stazione di monta etc.);
- 2) destinati alla vita sociale quotidiana (ufficio postale, trattoria, botteghe, carabinieri);
- 3) per servizi amministrativi (municipio, ufficio dell'ente);
- 4) a carattere religioso (chiesa, canonica, sacrestia);
- 5) a carattere formativo (scuola, asilo nido);
- 6) a carattere sanitario (casa sanitaria, ambulatorio etc.).”⁶

Per la realizzazione dei borghi la prima regola fu quella di utilizzare **materiali locali**, tipologie costruttive che si inserissero nel contesto e riproponessero gli elementi architettonici già presenti. Naturalmente ciò fu filtrato dalla sensibilità e dalla forma espressiva dei progettisti che resero ai primi borghi una chiara impronta comune **razionalista**.

Tuttavia fu del tutto assente la solennità delle architetture civiche e le altezze furono limitate al massimo a **due elevazioni**.

⁶ Michele Fierotti, 1992, Legislazione Agraria della Regione Siciliana (Terza edizione riveduta, riordinata ed aggiornata a tutto il 1991), Palermo, Arti grafiche Siciliane, pag. 589+

Nonostante si fosse scelta una posizione sopraelevata per rendere visibili i borghi dall'esterno e da lontano, **gli edifici si adattarono ai siti**, senza costose opere di sbancamento o di consolidamento.

Le caratteristiche costruttive dei borghi tenevano conto della disponibilità dei materiali, dei costi per il loro approvvigionamento, delle caratteristiche dei luoghi, anche se la realizzazione dei primi borghi in periodo bellico portò anche all'uso di materiali non proprio idonei ma facilmente reperibili.

In generale, la presenza di buone materie prime da utilizzare per le strutture permise di semplificare le tecniche di costruzione e ridurre tempi e costi. La manodopera locale lavorava in maniera ottimale, i conci di tufo e i blocchi di pietra calcarea o lavica furono utilizzati come elementi portanti delle strutture in elevazione, limitando l'uso del cemento armato ai cordoli, alle scale e ai solai poiché di costo elevato per la scarsa disponibilità del ferro in tempo di guerra.

Per limitare il ferro si fece largo uso delle volte e del legno. Le **volte** erano fatte in laterizio per le scale e con gesso e canne per i solai "alla siciliana", leggeri e a spinta ridotta.

Il **soffitto** in legno fu utilizzato per le scale e soprattutto per la copertura a tetto spiovente realizzata con struttura portante di legno e copertura con coppi.

L'interno era definito con gli stessi materiali, con gesso facilmente reperibile in tutto il territorio siciliano e con l'uso moderato di laterizi.

Mancano ancora i balconi, strutturalmente complessi ed estranei all'edilizia rurale mentre sono diffuse le terrazze e gli ampi porticati: le terrazze hanno funzione di copertura sottostante e sono tipiche del territorio siciliano mentre i porticati sono un'eredità dell'architettura razionale degli agri del centro-nord Italia ma svolgono l'ottima funzione di fornire una schermatura dall'irraggiamento solare e di creare uno spazio per il riposo e per i piccoli lavori domestici. Anche le scale esterne, strutturalmente più semplici e le aperture di taglio rigoroso conservarono lo stile degli edifici coloniali. A caratterizzare territorialmente i fabbricati furono proprio i materiali, i dettagli costruttivi, i colori.

I **primi nove borghi** realizzati negli anni '40, completati in periodo di guerra sono:

1. **borgo Antonino Bonsignore** in provincia di Agrigento su progetto dell'arch. D. Mendolia;

2. **borgo Gigino Gattuso**, oggi Petilia, in provincia di Caltanissetta su progetto dell'arch. E. Caracciolo;
3. **borgo Pietro Lupo** in provincia di Catania su progetto degli ingg. Marino, Santangelo e Puglisi;
4. **borgo Antonino Cascino** in provincia di Enna su progetto dell'arch. G. Marletta;
5. **borgo Salvatore Giuliano** in provincia di Messina su progetto dell'ing. G. Baratta;
6. **borgo Giacomo Schirò** in provincia di Palermo su progetto dell'ing. G. Manetti Cusa;
7. **borgo Angelo Rizza** in provincia di Siracusa su progetto dell'arch. P. Gramignani;
8. **borgo Amerigo Fazio** in provincia di Trapani su progetto dell'arch. L. Epifanio;
9. **borgo Domenico Borzellino** in provincia di Palermo su progetto dell'arch. G. Caronia.

Poi furono realizzati tutti gli altri. Alcuni di essi furono previsti e progettati ma mai realizzati, come Pasquasia, altri furono limitati all'inserimento di qualche edificio di servizio, prevalentemente scuole in borghi residenziali o di origine operaia, altri ancora rimasero solamente di tipo abitativo, poi riscattati dagli assegnatari e oggi molto spesso non più riconoscibili in un contesto territoriale mutato.

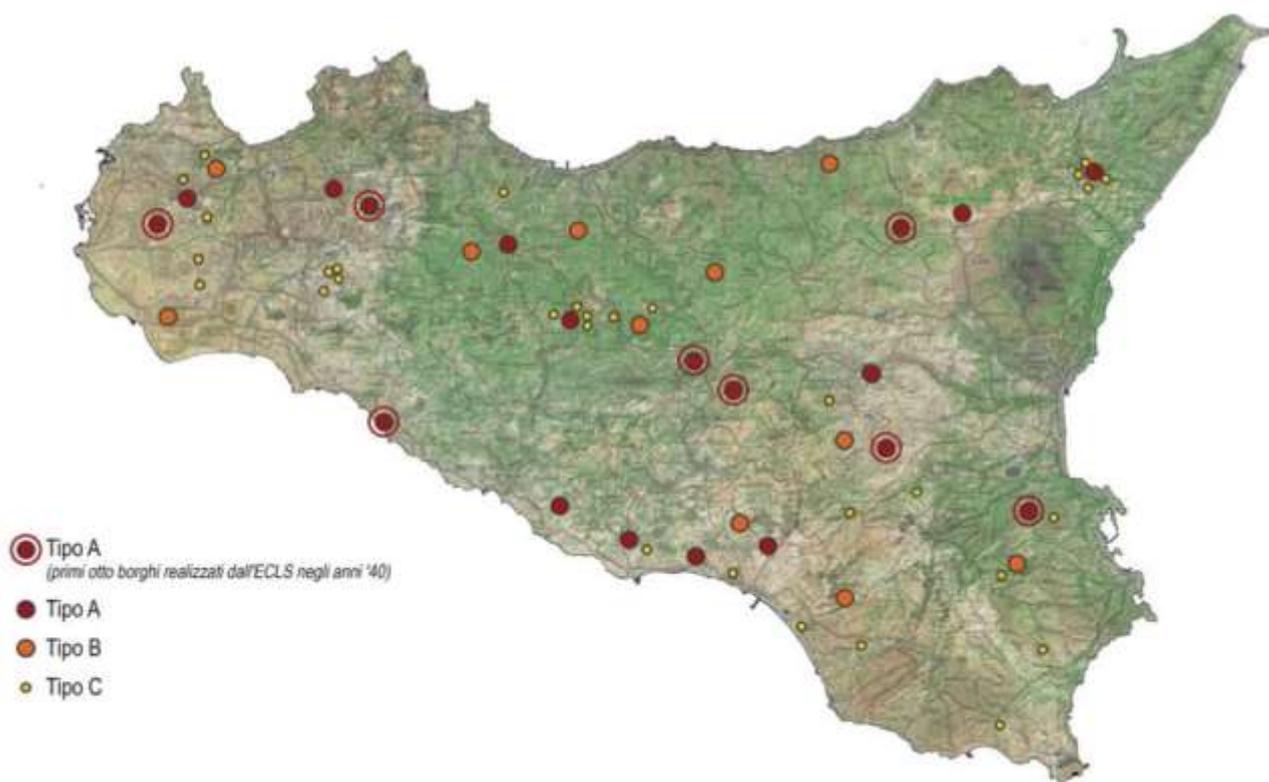
Nei **borghi di tipo A** era prevista **l'azienda sperimentale**, realizzata presso il borgo, esterna al borgo stesso che era costituita da magazzino, casa del magazziniere e il veterinario nel caso di Borgo Lupo ma poteva essere costituita anche solo da un unico edificio.

Serviva per sperimentare dal punto di vista **agricolo e zootecnico** le razze e le sementi più adatte ad essere utilizzate nelle zone attigue al borgo per uno sviluppo dell'economia e dei lotti assegnati ai coloni di riforma agraria.

1.3 Elenco dei borghi rurali

Di seguito, l'elenco completo dei borghi rurali sorti per la colonizzazione del latifondo siciliano.

Il successivo elenco è desunto dalla documentazione disponibile presso gli archivi dell'Ente di Sviluppo Agricolo, recentemente sistemati con la collaborazione della Soprintendenza archivistica della Sicilia, e dagli atti presenti presso l'ESA. L'elenco, in divenire per gli aggiornamenti relativi ai borghi di tipo abitativo, che sono segnalati soltanto per la provincia di Palermo o laddove sono stati realizzati anche edifici di servizio, non riporta i villaggi della stessa epoca (come Regalmici e Santo Pietro), che non sono stati mai oggetto di interventi di riforma agraria poichè sono sorti come villaggi operai.



La mappa dei villaggi rurali in Sicilia distinti per tipologie A,B e C, tra di loro differenziate per ampiezza, importanza e numero di edifici di servizio.⁷

⁷ CARDACI – VERSACI, IL RILIEVO PER IL RESTAURO DEI TESSUTI STORICI, Il rilievo per la conservazione e la valorizzazione dei borghi rurali della Sicilia centrale: il caso studio di Borgo Pietro Lupo a Mineo – DISEGNARECON – volume10/ n.18 – giugno 2017

BORGO BONSIGNORE	RIBERA	AG	OCCUPATO Abus.	A	1940-1949
BORGO PETILIA già G. GATTUSO	CALTANISSETTA	CL	PARZ. UTILIZZATO	A	1940-1949
BORGO LUPO	MINEO	CT	OCCUPATO Abus.	A	1940-1949
BORGO CASCINO	ENNA	EN	ABITATO	A	1940-1949
BORGO GIULIANO	SAN TEODORO	ME	DIROCCATO	A	1940-1949
BORGO SCHIRO'	MONREALE	PA	DIROCCATO	A	1940-1949
BORGO RIZZA	CARLENTINI	SR	INUTILIZZATO	A	1940-1949
BORGO FAZIO	TRAPANI	TP	DIROCCATO	A	1940-1949
BORGO CALLEA	CAMMARATA	AG	ABITATO	A	1940-1949
BORGO GUTTADAURO	BUTERA	CL	DIROCCATO	A	1940-1949
BORGO CARACCILO	BRONTE	CT	DEMOLITO	A	1940-1943
BORGO VENTIMIGLIA	CALTAGIRONE	CT	UTILIZZATO	B	1940-1949
BORGO BORZELLINO	MONREALE	PA	PARZ. DIROCCATO	A	1940-1949
BORGO BASSI	TRAPANI	TP	PARZ. UTILIZZATO	A	1940-1949
BORGO GRANCIFONE - LA LOGGIA	AGRIGENTO	AG	UTILIZZATO	A	ERAS
BORGO FICUZZA E BORGO PASQUALE	CAMMARATA	AG	INCOMPLETI	C	ERAS
BORGO GALLITANO	MAZZARINO	CL	Case assegnate	res	ERAS
BORGO GURGAZZI	BUTERA	CL	PARZ. DIROCCATO	C	ERAS
BORGO MANFRIA	GELA	CL	UTILIZZATO	C	ERAS
BORGO RATUMENI	MAZZARINO	CL	Case assegnate	res	ERAS
BORGO TENUTELLA DESUINO	BUTERA	CL	Case assegnate	res	ERAS

BORGO ARCIERI - BRAEMI	PIETRAPERZIA	EN	DIROCCATO	C/res	ERAS
BORGO BACCARATO	AIDONE	EN	DIROCCATO	B	ERAS
BORGO CUTICCHI	ASSORO	EN	OCCUPATO Abus.	C/res	ERAS
BORGO MALFITANO	FRANCAVILLA DI SICILIA	ME	Abbandonato	res	ERAS
BORGO MONASTERO BUCCERI	FRANCAVILLA DI SICILIA	ME	Abbandonato	C/res	ERAS
BORGO MORFIA	FRANCAVILLA DI SICILIA	ME	Abbandonato	C/res	ERAS
BORGO PIANO TORRE	FRANCAVILLA DI SICILIA	ME	Abbandonato	C/res	ERAS
BORGO PIETRAPIZZUTA	FRANCAVILLA DI SICILIA	ME	Abbandonato	res	ERAS
BORGO SAN GIOVANNI	FRANCAVILLA DI SICILIA	ME	Abbandonato	C/res	ERAS
BORGO SCHISINA	FRANCAVILLA DI SICILIA	ME	PARZ. DIROCCATO	A	ERAS
BORGO AQUILA	MONREALE	PA	Case assegnate	res	ERAS
BORGO CAMMISINI o ERAS A e B	COLLESANO	PA	Case assegnate	res	ERAS
BORGO CAPPARINI	MONREALE	PA	Case assegnate	res	ERAS
BORGO CASTAGNOLA	CONTESSA ENTELLINA	PA	PARZ. UTILIZZATO	C	ERAS
BORGO COZZO FINOCCHIO	CONTESSA ENTELLINA	PA	Case assegnate	res	ERAS
BORGO LA PIETRA-COTI	MONREALE	PA	Case assegnate	C/r	ERAS
BORGO MANGANARO	VICARI	PA	INUTILIZZATO	A	ERAS
BORGO PALA	PETRALIA SOPRANA	PA	Case assegnate	res	ERAS
BORGO PIANO CAVALIERE	CONTESSA ENTELLINA	PA	ABITATO	C/res	ERAS

BORGO PIZZILLO già PORTONE	CONTESSA ENTELLINA	PA	UTILIZZATO	C	ERAS
BORGO PORTELLA DELLA CROCE	PRIZZI	PA	PARZ. UTILIZZATO	B	ERAS
BORGO ROCELLA	CONTESSA ENTELLINA	PA	Case assegnate	res	ERAS
BORGO SALADINO	MONREALE	PA	Case assegnate	res	ERAS
BORGO SAN GIOVANNI- VERDE	PETRALIA SOPRANA	PA	Case assegnate	res	ERAS
BORGO VICARETTO	CASTELLANA SICULA	PA	OCCUPATO Abus.	C/res	ERAS
BORGO GIAMBRA	SIRACUSA	SR	Case assegnate	res	ERAS
BORGO BADIA	BUSETO PALIZZOLO	TP	UTILIZZATO	C	ERAS
BORGO BRUCA	BUSETO PALIZZOLO	TP	PARZ. OCCUPATO	B	ERAS
BORGO RUNZA	MAZARA DEL VALLO	TP	PARZ. DIROCCATO	C	ERAS
BORGO FILAGA	PRIZZI	PA	UTILIZZATO	C	ERAS/Cons.
BORGO LIBERTINIA	RAMACCA	CT	PARZ. OCCUPATO	C	ERAS/Priv.
BORGO POLIZZELLO	MUSSOMELI	CL	PARZ. OCCUPATO	res	ERAS

I borghi:

- Borgo Bonsignore,
- Borgo Petilia,
- Borgo Lupo,
- Borgo Cascino,
- Borgo Giuliano,
- Borgo Schirò,
- Borgo Rizza,
- Borgo Fazio,
- Borgo Callea,
- Borgo Guttaduro,

- Borgo Caracciolo,
- Borgo Ventimiglia,
- Borgo Borzellino,
- Borgo Bassi,
- Borgo Grancifone- La Loggia

sono quelli **progettati e realizzati negli anni '40 dall'Ente di Colonizzazione del Latifondo Siciliano** ai sensi della Legge n.1 del 2 gennaio 1940.

I suddetti borghi fanno parte del **PATRIMONIO INDISPONIBILE DEL DEMANIO REGIONALE** con vincolo di destinazione perpetua ad uso di pubblica utilità.

Il simbolo **“res”** indica i borghi residenziali: questi borghi sono **privi di edifici di servizio**, agglomerati di case coloniche consegnate agli assegnatari.

I borghi **Filaga, Libertinia e Polizzello** sono nati per altre esigenze. L'ERAS vi ha costruito alcuni **edifici di servizio** ma non ne ha conservata la titolarità.

I **borghi di tipo A, B, C**, sono stati definiti dal libro **“Michele Fierotti, 1992, Legislazione Agraria della Regione Siciliana, Terza edizione riveduta, riordinata ed aggiornata a tutto il 1991, Palermo, Arti grafiche Siciliane”** mentre i cosiddetti **borghi ridotti e residenziali**, non sono legati a nessuna normativa. I borghi residenziali sono un agglomerato di case privo di servizi, mentre i **borghi ridotti** equivalgono ad un **borgo di tipo “C”** associato alle case coloniche, in cui viene realizzato servizio solo di chiesa e scuola.

1.4 La riqualificazione della “Via dei Borghi”, progetto E.S.A.



Carta con i borghi della “Via dei Borghi” da E.S.A.

L’idea per la riqualificazione della “**Via dei Borghi**” proposta dall’**E.S.A.** è quella di creare un **percorso** che chiunque possa ripercorrere anche a piedi, in bicicletta o a cavallo, creando una sorta di turismo sostenibile che permetta di attraversare l’intera Isola da un lato all’altro, scoprendo le meraviglie che questa regione cela, percorrendo un tragitto costellato da borghi.

Sono tredici, inizialmente dieci, i borghi che costituiscono la “Via dei borghi”, disseminati in un **itinerario lungo circa 200 km**, studiato affinché possano esistere modalità di tracciati alternativi.

Le tappe fra borgo e borgo non sono superiori a 50 chilometri e potranno variare con l’inserimento di ulteriori punti di sosta per il coinvolgimento di altre istituzioni pubbliche o soggetti privati: è infatti obiettivo primario dell’amministrazione pubblica di costituire un traino per le attività private presenti nel territorio al fine di implementarle e sostenerle nel loro sviluppo.

L’obiettivo dell’Ente di Sviluppo Agricolo è quello di includere nel progetto i borghi rurali già consegnati ai Comuni con tappe intermedie o prolungando il

percorso lungo le province di Trapani e Siracusa, oltre all'inclusione di vecchie sedi minerarie, di grandi aziende agricole, delle case-albergo nei centri abitati.

Gli ultimi due borghi, Bruca e Borgo Giuliano e sono stati messi a disposizione successivamente dai comuni di Buseto Palizzolo e San Teodoro, ora inclusi nel progetto di riqualificazione, insieme all'ultimo da poco aggiunto, Libertinia.

Questi tredici borghi sono posti lungo un asse che divide in due la Sicilia e che va dalla provincia di Trapani a quella di Catania e sono nello specifico:

1. Schirò,
2. Portella della Croce,
3. Vicaretto,
4. Petilia,
5. Baccarato,
6. Lupo
7. Borzellino,
8. Bonsignore
9. San Giovanni
10. Schisina
11. Bruca
12. Giuliano
13. Libertinia

Per i **percorsi attrezzati** si prenderà in considerazione l'utilizzo dell'estesa rete di collegamenti disponibili nelle aree interne, dei tratti di ferrovie dismesse tuttora oggetto di interventi pubblici per la realizzazione di greenways, la rete di regie trazzere e i sentieri che si snodano all'interno delle riserve naturali.

I collegamenti tra i borghi rurali saranno caratterizzati da percorsi ciclabili che attraverseranno i centri abitati al fine di agevolare le soste. Si svilupperanno su viabilità secondaria asfaltata, l'ippovia seguirà percorsi sterrati nelle aree rurali e prevederà punti di sosta e punti di ristoro con abbeveratoi per i cavalli.

All'interno di ogni borgo sono previste sia **strutture di accoglienza** sia **ricettive, stazioni** di sosta, punti di **ricovero** per gli animali, **assistenza**, locali di **esposizione e di vendita** dei prodotti tipici, **attività** didattiche e promozionali legate al mondo rurale. La gestione delle suddette attività è studiata per coinvolgere i giovani locali, organizzati in cooperative giovanili no-profit al fine di garantire adeguati livelli di occupazione.

Ognuna delle strutture sarà commisurata sia al programma complessivo sia alle caratteristiche peculiari ed alle dimensioni di ogni borgo.

Per esempio, Borgo Schirò e Borgo Lupo che sono porte d'accesso alla Via rispettivamente da Palermo e Catania; Borgo Petilia è previsto allo scopo di valorizzare la **facilità di collegamento** con le grandi infrastrutture aeroportuali e ferroviarie, mentre borgo Baccarato avrà scopo di interazione con il **distretto turistico** tematico di Piazza Armerina e Aidone Morgantina. Borgo Bonsignore, infine prevederà un collegamento con la **riserva naturalistica** di importanza comunitaria delle foci del Platani.

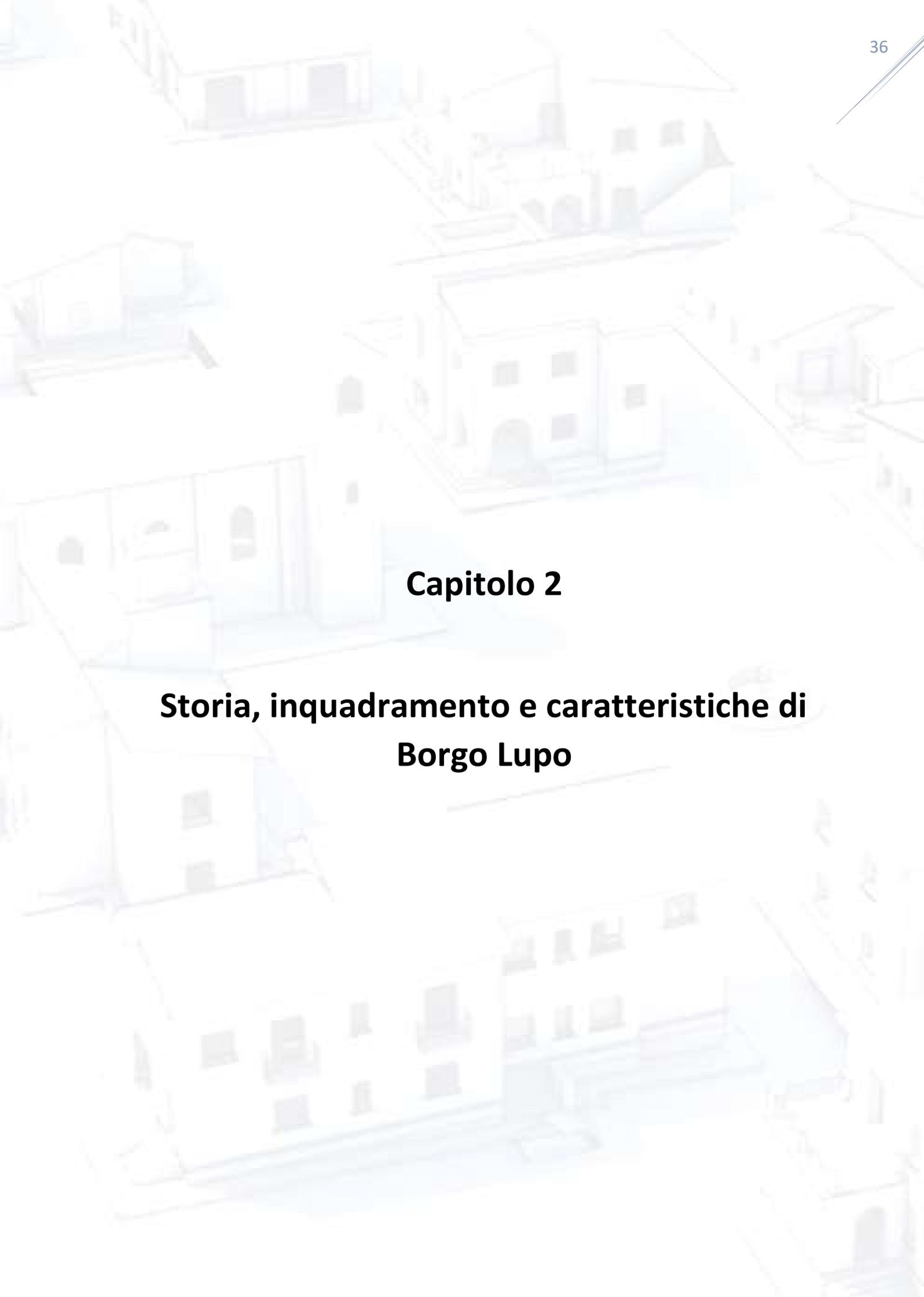
Tutte le soluzioni architettoniche e impiantistiche scelte per il recupero dei borghi, sono finalizzate a **limitare l'impatto ambientale**:

- l'uso di **materiali locali**, al fine di ridurre gli oneri dei trasporti,
- l'impiego di **fonti rinnovabili** per la produzione di energia elettrica e di acqua calda che ne garantiranno una autonomia energetica, mediante l'adozione di impianti utili al recupero delle acque piovane, impianti fotovoltaici e impianti geotermici a bassa entalpia oltre ad impianti di mini eolico.

Il progetto di recupero per la via dei Borghi è stato già avviato con il recupero di **Bruca**, quello parziale di **Petilia** e ora, con il finanziamento del recupero di **Borzellino, Lupo, Giuliano e Bonsignore**.

Inoltre, una delle idee che in futuro potrebbero essere sviluppate per avvicinare il turismo alla Sicilia in termini di luoghi di natura, cultura e storia, è quella di dare vita ad un **sito on line** che permetta, mediante una sorta di **mappa interattiva** a chi desideri intraprendere un'avventura tra i borghi e la natura, di creare un proprio personale percorso.

Il sito on line potrebbe essere creato seguendo la falsa riga del sito svizzero "schweizmobil.ch", permettendo di definire il **percorso** in termini di tragitto, mezzo (piedi, bicicletta, cavallo, ecc...), tempi di percorrenza, soste, punti di ristoro per persone e animali, punti di assistenza per il mezzo scelto per muoversi, possibili mezzi pubblici disponibili e tutte le informazioni necessarie per intraprendere in totale sicurezza il percorso prescelto.

An aerial architectural rendering of a village, likely Borgo Lupo, showing a cluster of white buildings with blue shadows cast on the ground. The buildings have various window shapes and doorways, and the overall scene is presented in a clean, illustrative style.

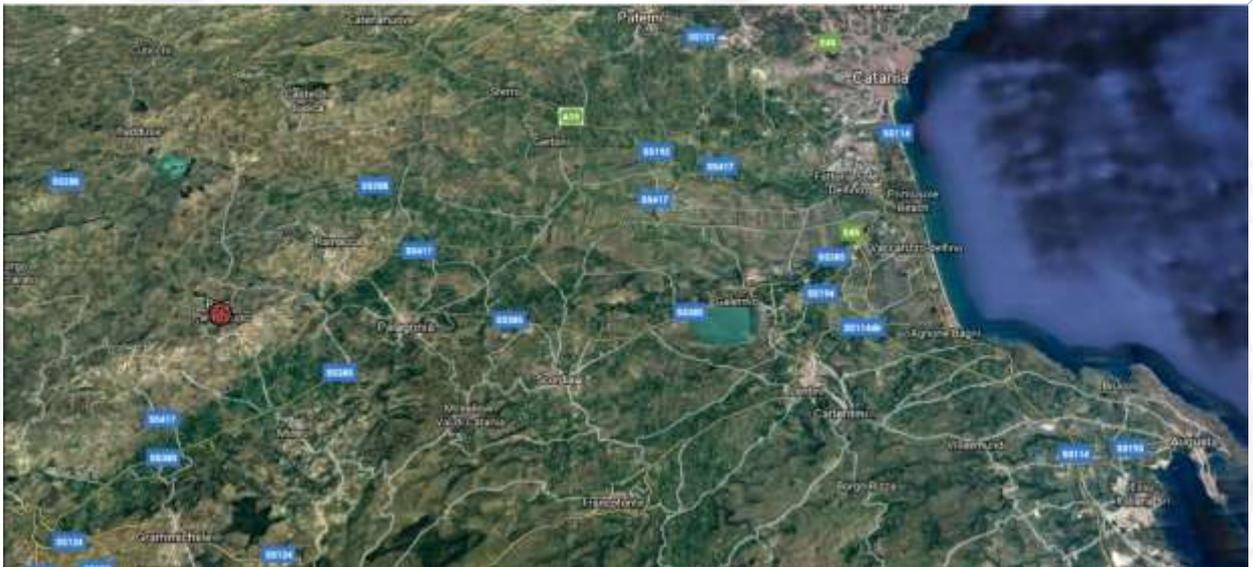
Capitolo 2

Storia, inquadramento e caratteristiche di Borgo Lupo

2.1 Inquadramento territoriale

Borgo Lupo è un borgo di medie dimensioni, frazione sita nel comune di Mineo, località Mongialino, in provincia di Catania, Sicilia, a 205 m.s.l. m.

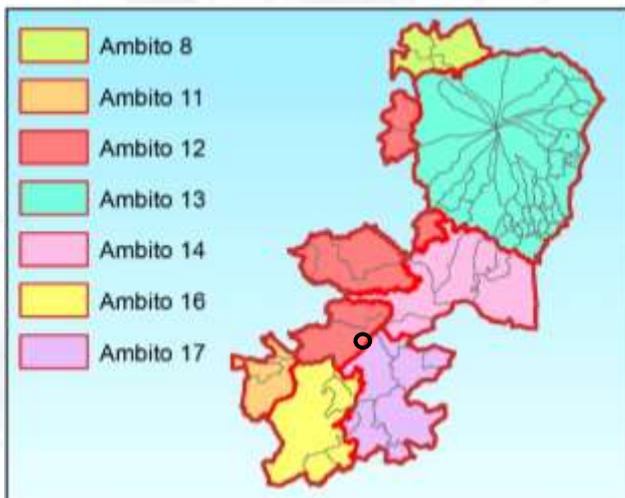




Vista aerea Borgo Lupo – Catania viabilità da Google Earth



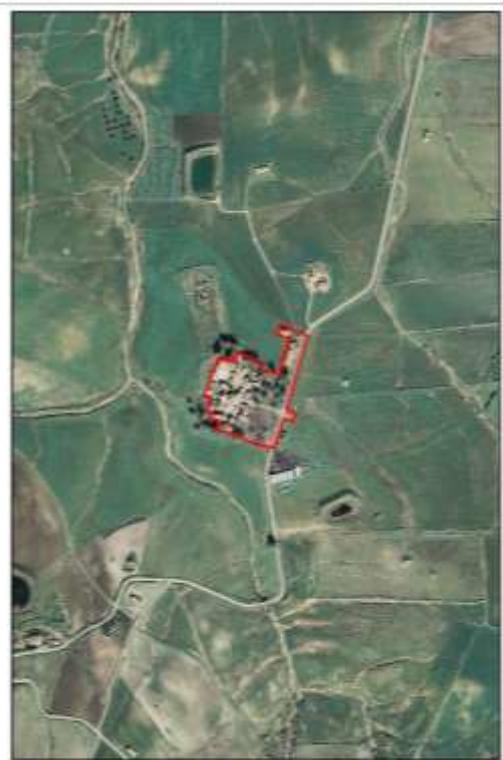
Inquadramento generale provincia di Catania



Piano paesaggistico- Dipartimento dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana, ambiti Catania e area di interesse
● Borgo San Pietro Lupo



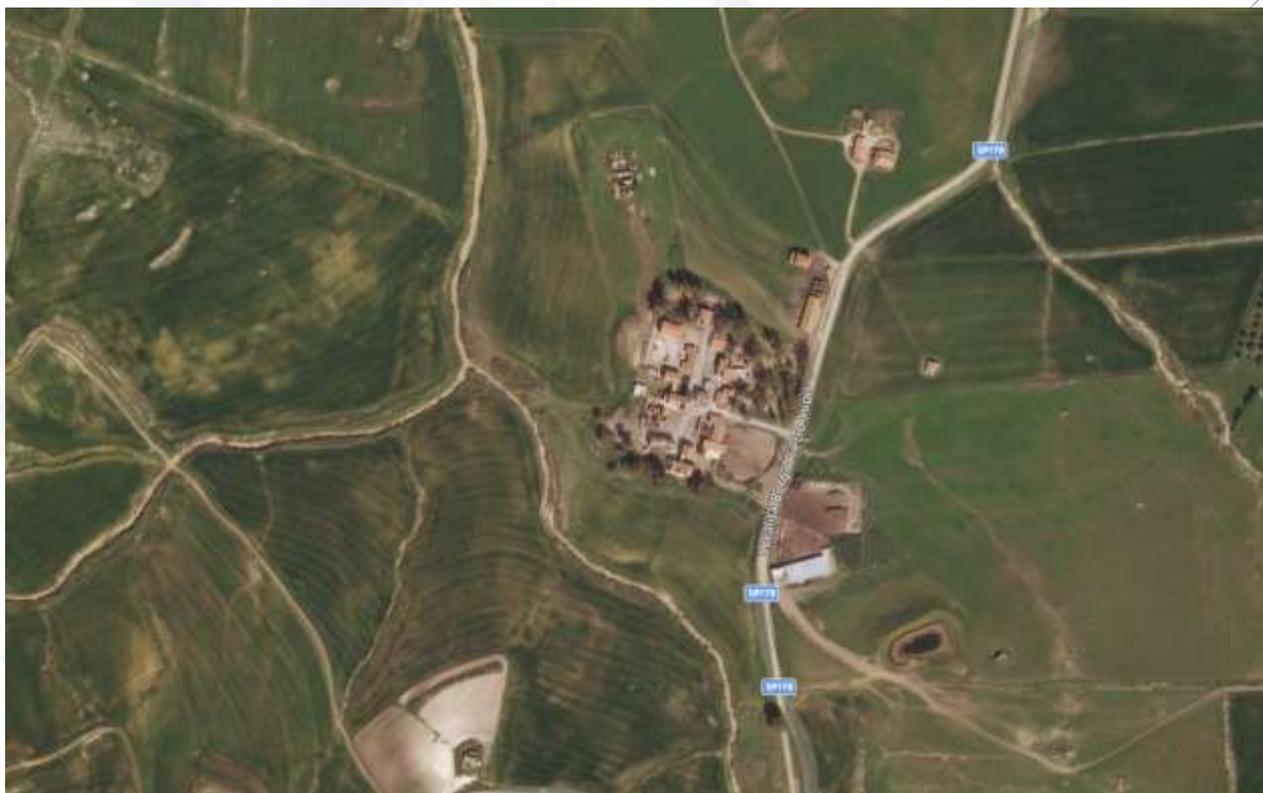
Mineo



Mineo - Borgo San Pietro Lupo

Piano paesaggistico- Dipartimento dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana





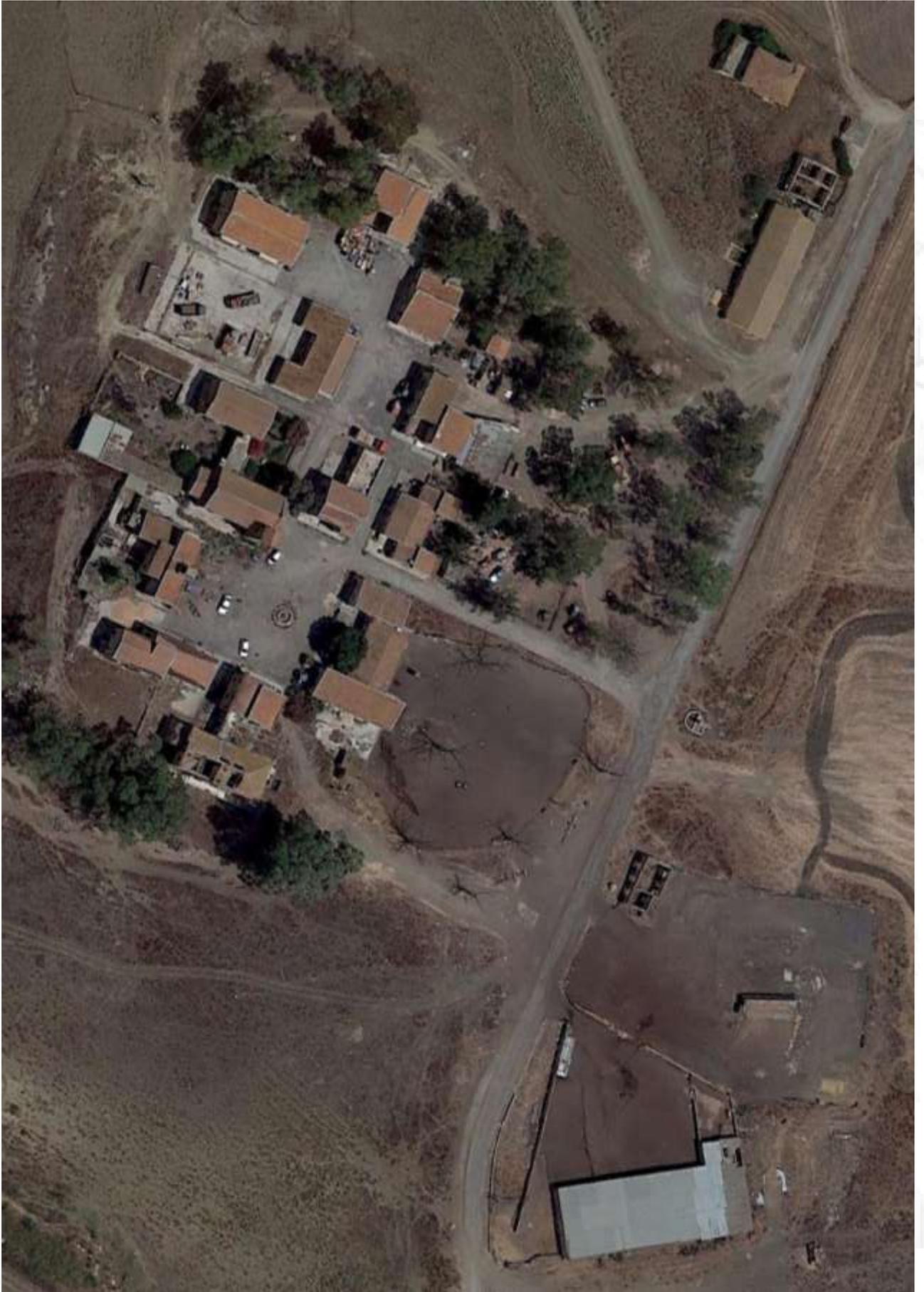
Vista aerea Borgo Lupo Google Earth



Il borgo, come detto, è interno al comprensorio Mongialino, nella piana di Catania, ad altissima vocazione agricola con prodotti tipici di rinomata qualità (grano, carciofo violetto di Ramacca e arancia rossa) e allevamenti ovini e bovini.

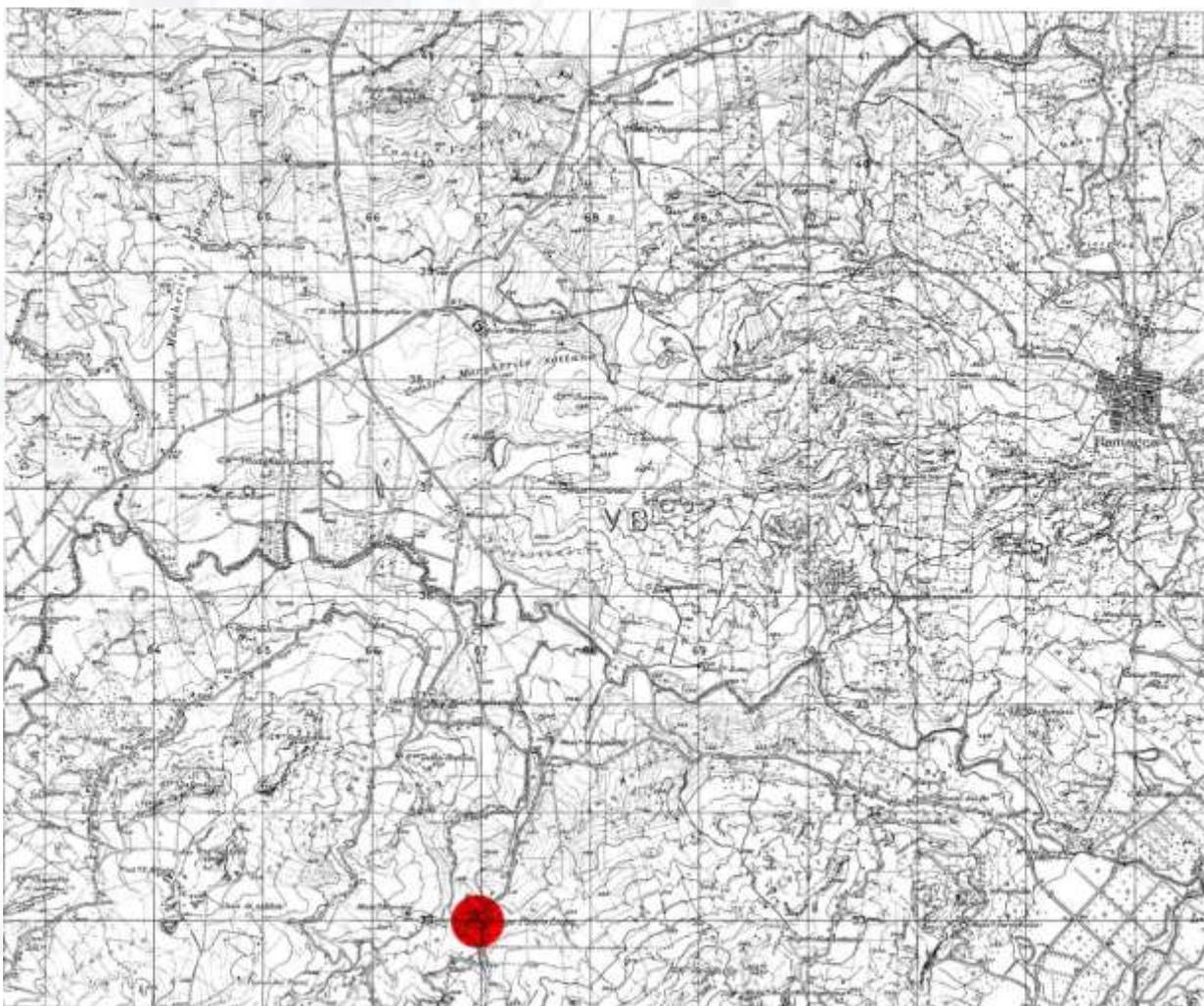
La viabilità carrabile è di tipo secondario ma è presente una diffusa rete di sentieri e trazzere. È vicino alla S.S. Catania-Gela e dunque, raggiungibile facilmente e in breve tempo da Caltagirone e dall'aeroporto Fontanarossa di Catania tramite SS192, SS417, SP108, SP179.

È caratterizzato da un paesaggio campestre scarsamente antropizzato, formato da poche case coloniche sparse e aziende agricole, dove è evidente il lavoro dell'uomo. Ha mantenuto le caratteristiche originarie di isolamento.



Borgo Lupo, vista aerea Google Earth





La zona è facilmente raggiungibile da Catania mediante viabilità di tipo secondario sopra descritta, con morfologia del territorio collinare, caratterizzata da un territorio a vocazione agricola, fuori da centri abitati ma ben servita dall'infrastruttura viaria.

L'area del borgo ricade interamente in una zona agricola lungo la direttrice che unisce Catania a Caltagirone, la zona circostante non è edificata ma a prevalenza di terreni agricoli, con presenza di qualche edificio in stato di rudere, lungo il percorso che dalla SS417 procede con la SP108 e SP179.

All'interno del borgo si accede tramite una strada pertinenziale non asfaltata dalla SP179, arrivando sulla piazza principale sulla quale affaccia il Municipio.

Le due piazze si distinguono tra loro poiché sono caratterizzate da differenti funzioni: la piazza principale sarà ripristinata come piazza commerciale su cui affacceranno le attività del borgo destinate al ripristino dei mestieri e delle

tradizioni locali, con attività di produzione e vendita di prodotti locali, mentre la piazza retrostante sarà la piazza più “residenziale” dove si svolgeranno attività culturali come teatro all’aperto e giochi di vario genere.



Vista aerea da Google Earth, piazze e strada di accesso al borgo evidenziati in giallo





Borgo Lupo, vista aerea Google Earth dalla piazza centrale con fontana



Borgo Lupo, vista aerea Google Earth dalla piazza centrale con fontana



Borgo Lupo, vista Google Earth edifici ospedale, caserma e municipio, dalla piazza centrale con fontana

2.2 Cenni storici sul borgo

Borgo Lupo è stato inquadrato come luogo patrimonio storico-architettonico di valore inestimabile poiché i borghi rurali degli anni '40 sono stati inseriti nella "Carta regionale dei luoghi dell'identità e della memoria, sezione Eventi storici del primo novecento: i borghi del Duce" a cura dell'Assessorato Regionale ai Beni Culturali e riconosciuti di importante interesse culturale da tutelare e da conservare.

Con la legge n. 1 del 2 gennaio 1940 di "Colonizzazione del latifondo siciliano" che istituì "l'Ente di Colonizzazione del Latifondo Siciliano", ente di diritto pubblico posto alle dipendenze del Ministero dell'Agricoltura e Foreste, oggi Ente di Sviluppo Agricolo, fu prevista la costruzione di circa 20 mila case coloniche su 500 mila ettari di territorio rurale e dei centri rurali, indispensabili alla colonizzazione delle zone latifondistiche con funzioni di servizio, garantendo ai lavoratori e alle loro famiglie tutti quegli uffici, quell'assistenza e quel minimo grado di vita sociale che venivano a mancare lontano dai paesi.

La dotazione di servizi e alloggi fu determinata con gli standard del Ministero per l'Agricoltura. Dopo il decreto n. 295 del 1953 invece, dalla classificazione fornita dall'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste.

"Intitolato ad un Martire della guerra in Africa, nato a Catania, era già stato insignito di una medaglia d'argento. Come si evince dalle direttive dell'ECLS, ogni Borgo doveva avere delle peculiarità che rispecchiavano il luogo e la volontà dell'architetto. Situato in contrada "Mongialino", Borgo Lupo avrebbe servito i P.R. 975, 472, 99, 148 e avrebbe intersecato il proprio raggio di influenza con un Borgo di tipo C, pianificato al 31 dicembre 1956 dal Consorzio di Bonifica di Caltagirone ma non realizzato. (...) Per favorire l'appoderamento, contribuire "alla soluzione del problema stradale dell'isola" e incentivare la colonizzazione di quelle aree definite "tipicamente latifondistiche", fu approvato da parte del Provveditorato alle Opere Pubbliche uno schema di progetto che prevedeva la costruzione di alcuni tronchi stradali, alcuni dei quali nella zona del Borgo. In particolare, furono eseguiti i lavori per la Strada di Bonifica N.6 (3 Tronco) per una lunghezza di 8 Km e per una spesa di 4.000.000 di Lire e per la "Strada N.1 dal Mongialino-Masseria Margherito Sottano fino alla Masseria Albospino di 12 km (...) per una lunghezza di 4 km è una spesa di 2.000.000 di Lire.

Inizialmente, il progetto redatto dall'Ing. Marino prevedeva solamente una decina di edifici e a livello urbanistico l'impianto era definito da due grandi assi ortogonali tra loro. Il primo dei due assi nasce dal congiungimento del bevaio alla piazza centrale del comune, il secondo, ortogonale a questo,

L'accesso al Borgo è caratterizzato da un abbeveratoio che si trova ancora oggi all'incrocio con la strada poderale (oggi SP 179).

La via di ingresso procede, dunque, verso la prima delle due piazze in cui si affaccia la chiesa, la scuola e le altre strutture oggi adibite ad abitazioni o a depositi d'attrezzi. Il Marino, nel momento della progettazione, si rifece, probabilmente, ai modelli dell'Istituto V.E.III: ciò è possibile dedurlo dalla superficie particolarmente estesa del Borgo.

Come detto furono realizzate due piazze, e potenzialmente anche una terza aperta (...) come voler attribuire ad esse una propria funzionalità: burocratica, artigianale, commerciale.

Data l'estensione e la varietà delle strutture, Borgo Lupo appartiene ai borghi di tipo A ed è l'unico ad essere stato ultimato in tutte le sue strutture di servizio.”⁸



Foto storica – Vista di Borgo Lupo, 1941, Archivio E.s.a.

⁸ <https://www.vacuamoenia.net/it/portfolio/borgo-lupo/>

2.3 Caratteristiche costruttive

Con la **legge n. 1 del 2 gennaio 1940** di “Colonizzazione del latifondo siciliano” che istituì l’*Ente di Colonizzazione del Latifondo Siciliano*, ente di diritto pubblico posto alle dipendenze del Ministero dell’Agricoltura e Foreste, oggi Ente di Sviluppo Agricolo, fu prevista la costruzione di circa 20 mila case coloniche su 500 mila ettari di territorio rurale e dei *centri rurali*, indispensabili alla colonizzazione delle zone latifondistiche con funzioni di servizio, garantendo ai lavoratori e alle loro famiglie tutti quegli uffici, quell’assistenza e quel minimo grado di vita sociale che venivano a mancare lontano dai paesi.

La dotazione di servizi e alloggi fu determinata con gli **standard** del Ministero per l’Agricoltura e, dopo il **decreto n. 295 del 1953**, dalla classificazione fornita dall’Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste.

La realizzazione dei primi otto borghi progettati tra il 1939 e il 1940 è stata condizionata dal periodo bellico che ha influenzato la scelta e la reperibilità dei materiali, per i loro costi e le obiettive difficoltà di approvvigionamento.



Foto storica – Vista frontale municipio dalla Piazza principale di Borgo Lupo, 1941, Archivio E.s.a.

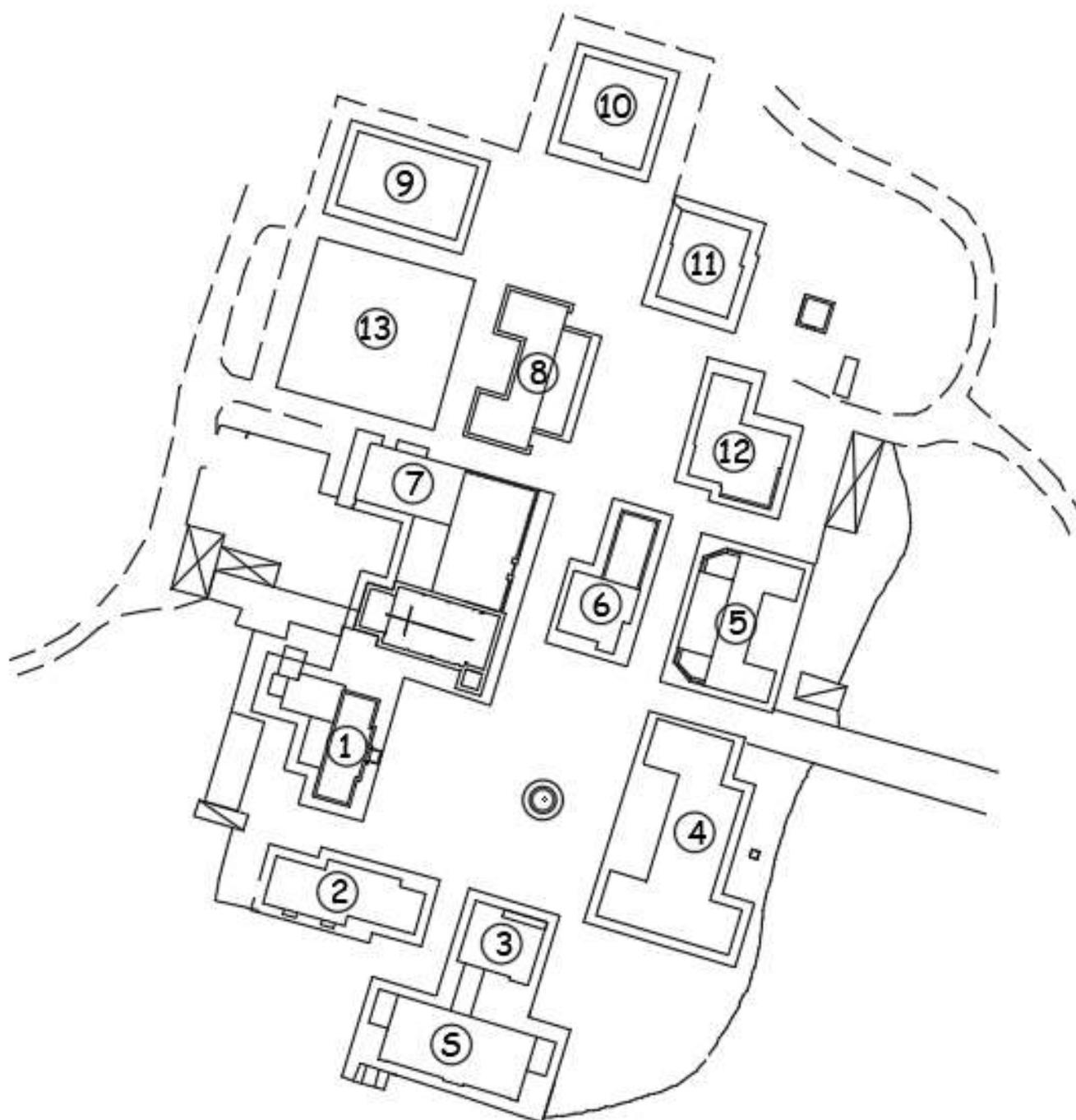


Foto storica – Strada d'accesso alla piazza principale di Borgo Lupo, 1941, Archivio E.s.a.

Tra i borghi realizzati nei primi anni '40 borgo Lupo, su progetto dell'ing. Marino e calcolo strutturale degli ingg. Santangelo e Puglisi, ha caratteristiche di tipo grande (uno dei pochi completato secondo le previsioni), con la seguente dotazione:

- 1) delegazione municipale con alloggio del delegato comunale;
- 2) ufficio postale e caserma carabinieri con alloggi;
- 3) casa sanitaria con ambulatorio e alloggio;
- 4) scuola con alloggio degli insegnanti;
- 5) botteghe artigiane con alloggio;
- 6) botteghe generi diversi e rivendita tabacchi con alloggio;
- 7) chiesa e canonica;
- 8) botteghe meccanico e fabbro carradore con alloggi;
- 9) alloggi impiegati;
- 10) uffici e alloggio dell'Ente;

- 11) mulino;
- 12) trattoria con locanda;
- 13) azienda sperimentale con ambulatorio veterinario, alloggi e magazzino (esterna al borgo non presente in immagine).



Planimetria Borgo Lupo con indicazioni edifici

Come per tutti i borghi dell'**epoca fascista**, il borgo è stato realizzato utilizzando materiali locali e le forme espressive dell'**architettura razionalista**.

Dal punto di vista **urbanistico**, si riscontra la **configurazione a doppia piazza**: una principale con i servizi essenziali, collegata alla strada d'accesso, l'altra più piccola e defilata, con le officine artigiani e gli alloggi.

In generale, Borgo Lupo si connota per la mediocre qualità del sito, caratterizzato da **terreno di riempimento**, il cui deterioramento sul lato sud ha causato il dissesto di un edificio e per l'utilizzo di conci di tufo e pietra calcarea di discrete caratteristiche, ammassati con malta idraulica per le strutture in elevazione. Gli elementi di cemento armato inizialmente erano limitati ai cordoli, ad alcuni solai, agli architravi e alle scale; a seguito degli interventi di consolidamento negli anni '50-'60, sono stati estesi alle coperture, ai solai, ad alcune fondazioni, mutando radicalmente le caratteristiche strutturali ed architettoniche della chiesa, della scuola e degli alloggi.

La **struttura** portante in fondazione (profonda mediamente da uno a due metri) è di pietrame calcareo con legante di malta e spessore di circa 60 cm, in qualche caso integrata da uno strato inferiore di calcestruzzo idraulico. Negli edifici ricostruiti in c.a. le fondazioni sono a travi rovesce in c.a.

La **muratura** in elevazione è di pietra di cave locali o arenaria, di spessore variabile da 40-50 cm, cui si aggiungono elementi di tamponamento per gli edifici ricostruiti con struttura in cemento armato.

Gli **architravi** sono in calcestruzzo armato.

I **solai** originali sono gettati in opera con laterizi e armatura, mentre quelli degli edifici ricostruiti e dei solai di copertura sono del tipo misto di laterizi e c.a. Le scale sono solette di calcestruzzo armato.

Le **coperture** a tetto spiovente sono state rifatte durante gli interventi di consolidamento del 1960 e rifinite con tegole marsigliesi. La casa sanitaria, l'ambulatorio veterinario e il magazzino che non sono stati oggetto di alcun intervento di consolidamento, hanno ancora il tetto spiovente originale, a più falde, con struttura in legno di abete fortemente deteriorata e parzialmente collassata.

I **tramezzi**, mediamente di spessore finito 12-15 cm, sono principalmente di muratura di mattoni forati.

I **pavimenti** originali sono marmette di graniglia di cemento 20x20, di vari

colori, mentre quelli degli edifici ristrutturati o ricostruiti sono di graniglia di marmo di vari colori, rettangolari, con esclusione di alcuni spazi esterni in pietra di Comiso.

Gli **infissi** esterni originali sono in legno di castagno e vetri, a una e due ante, con sportelli interni, mentre le porte interne sono in legno di abete e verniciate a stucco. Parte degli infissi sono stati sostituiti nel corso degli anni da infissi in profilato di ferro (scuola, canonica, etc.) con serranda avvolgibile, o da infissi in alluminio anodizzato e vetro (botteghe artigiani, locanda etc.).

Gli **intonaci** esterni sono di tipo Li Vigni, prevalentemente bicolore, quelli interni di malta comune o negli edifici ristrutturati di tipo civile.

Alcuni **rivestimenti**, basamenti di edifici e davanzali sono costituiti da mattoni pieni.

Le **strade** interne e le **piazze** sono state rivestite con conglomerato bituminoso, oggi quasi completamente alterato, bordate da marciapiedi perimetrali degli edifici con pavimentazione con mattonelle di cemento e orlatura in pietra calcarea. Le **aree esterne** intorno agli edifici del borgo sono in terra di riporto con piantumazione sparsa di qualità varia, prevalentemente eucalipti, scarsamente curata.

Il borgo è dotato di impianto idrico malfunzionante, collegato ad una condotta del Consorzio di bonifica che alimenta anche l'abbeveratoio all'ingresso del borgo e la fontana della piazza principale. La rete fognaria realizzata per il borgo non è funzionante da decenni e lo scarico dei liquami avviene attraverso pozzi neri fatiscenti. La rete fognaria è stata realizzata originariamente con tubazioni di gres, di calcestruzzo e vasche chiarificatrici ma non è più funzionante. La rete elettrica è funzionante sia all'interno degli edifici che nelle aree comuni ma i cavi sono disposti in facciata e devono essere interrati e risistemati.

2.4 I lavori di progettazione e manutenzione di Borgo Lupo- Inventario Prizzi

Inventario Prizzi, tratto da Archivio E.S.A. (Prizzi - PA)

Dall'Archivio dell'E.S.A. sito a Prizzi, in provincia di Palermo, è stato tratto e riportato l'elenco cronologico dei lavori di progettazione e manutenzione del sito Borgo Lupo Pietro in provincia di Catania, dalla nascita ad oggi.

1 "Lavori costruzione opere competenza statale - ubicazione del borgo" "11/1"; A. concessione 1941-1946; C. lavori 1939-1942; G. pagamenti ente Stato 1942-1943; G. bis commissione liquidatrice 1951-1960; H. pagamenti ente impresa 1942-1952; I. Cessione crediti, mandati 1941; M. collaudo ente Stato 1941-1942; O. revisione prezzi 1942-1952; P. varie 1940-1953; U. espropriazione 1951-1959 Impresa Santagati Matteo

1939 - 1960

2 "Pratica generale" Copie contratti e certificati pagamento 1941-1945; Decreti e domande di concessione dei lavori 1941-1946; Certificati collaudo 1941-1942

1941 - 1946

3 "Lavori completamento" "11/2"; A. concessione 1945-1952; C. lavori 1941-1945; E. proroga ente impresa 1943; G. pagamenti ente Stato 1951; G. bis commissione liquidatrice 1956-1957; H. pagamenti ente impresa 1943; M. collaudo ente Stato 1946-1950; N. collaudo ente impresa 1946-1955; O. revisione prezzi 1952-1953 Impresa FERROBETON

1941 - 1957

4 Lavori diversi - "Lavori costruzione fabbricati alloggi" "11/8"; C. lavori 1942-1946 Impresa FERROBETON - "Lavori completamento" "11/9"; A. concessione; B. licitazione; C. lavori; D. proroga concessione ente stato, G. pagamenti ente Stato; H. pagamenti ente impresa; M. collaudo ente Stato; N. collaudo ente impresa. 1948-1955 Impresa Santagati

1942 - 1955

5 Lavori diversi - "Lavori completamento fabbricati opere statali" "11/4"; A. concessione 1945-1946; B. licitazione 1946; C. lavori 1946; G. pagamenti ente Stato 1947-1951; G. bis commissione liquidatrice 1956-1958; H. pagamenti ente impresa 1946-1948; M. collaudo ente Stato 1950-1951; N. collaudo ente impresa 1948-1953; T. forniture 1946-1951 Impresa Santagati - "Rafforzamento

caserma CC" "11/5"; A. concessione 1946-1954 - "Fabbricati e servizi" "11/6"; A. concessione 1946; C. lavori 1942; H. pagamenti ente impresa 1942

1942 - 1958

6 "Lavori completamento casa sanitaria" "11/3"; A. concessione 1945-1951; C. lavori 1946; G. pagamenti ente Stato 1947-1949; G. bis commissione liquidatrice 1957-1958; H. pagamenti ente impresa 1946-1947; M. collaudo ente Stato 1950-1952; N. collaudo ente impresa 1950; O. revisione prezzi 1951-1952 Impresa Lauro Antonio

1945 - 1958

7 "Lavori manutenzione fabbricati" "11/11"; A. concessione; B. licitazione; C. lavori; G. pagamenti ente Stato; G. bis commissione liquidatrice; M. collaudo ente Stato; N. collaudo ente impresa. Impresa Santagati

1947 - 1960

8 "Lavori completamento" "11/7"; A. concessione; B. licitazione; C. lavori; F. finanziamenti; G. pagamenti ente Stato; G. bis commissione liquidatrice; M. collaudo ente Stato; N. collaudo ente impresa; T. forniture; V. corrispondenza. Impresa S. Scuto

1949 - 1961

9 "Lavori di completamento" Relazione tecnica, computo metrico estimativo, analisi prezzi, elenco prezzi, capitolato speciale appalto. Prog. Ing. Di Pisa

1951

10 "Lavori completamento opere statali" "11/13"; A. concessione; B. licitazione; C. lavori; F. finanziamenti; G. pagamenti ente Stato; G. bis commissione liquidatrice; M. collaudo ente Stato; N. collaudo ente impresa.

1951 - 1960

11 "Manutenzione straordinaria", progetto esecutivo Relazione, analisi prezzi, elenco prezzi Prog. Ing. Di Pisa

1952 dic.29

12 "Completamento", progetto esecutivo Relazione, elenco prezzi, analisi prezzi, computo metrico, capitolato speciale d'appalto Prog. Ing. Di Pisa

1952 dic. 30

13 “Perizia ampliamento mulino”, fascicoli amministrativi “11/14”; Concessione; elenco dei prezzi e disegni; variante; planimetria, prospetti; capitolati d’appalto

1952 - 1954

14 “Lavori di manutenzione straordinaria” “11/10”; Concessione; licitazione; lavori e aggiudicazione appalto; pagamenti; commissione liquidatrice; collaudi Impresa Motta Giovanni

1952 - 1960

14bis “Lavori completamento” Stato di avanzamento, certificati di pagamento, 1954-1955; Ente regione Stato avanzamenti, 1954-1956; stati di avanzamento Ente Banca 1954-1956

1954 - 1956

15 “Perizia di manutenzione ordinaria” - “Bollettini” Scheda riassuntiva lavori, corrispondenza con diversi enti, provvedimenti di concessione, 1956-1959 Impresa Monteverde - “Perizia di manutenzione ordinaria” Relazione, corografia, computo metrico, elenco prezzi, capitolato speciale d’appalto, 1956-1957 Ing. Progettista Luigi Panico - “Perizia” Libretti misure - “Documenti di collaudo”, 1957-1958

1956 - 1959

16 “Lavori manutenzione ordinaria edifici” “11/15”; A. concessione; B. licitazione; C. lavori; H. pagamenti ente impresa; G.bis commissione liquidatrice; M. collaudi Impresa Monteverde Giuseppe

1956 - 1961

17 “Manutenzione straordinaria” - “Perizia” Corografia, planimetria generale, elenco prezzi, computo metrico, capitolato speciale d’appalto, 1957 Prog. Ing. Panico - “Impresa Costanzo” decreto approvazione progetto 1958

1957 - 1958

18 Costruzione borgo Raccolta di disegni e calcoli: scuola con alloggi, botteghe, meccanico e fabbro carradore, alloggi impiegati, fabbricato dell’Ente, molino, cabina elettrica, municipio. Ingegneri Santangelo, Puglisi e Bordonaro (calcolista) Impresa Costanzo

1957 - 1960

19 “Lavori di manutenzione straordinaria” Contabilità dei lavori, minute, 1957-1963 - Decreti, contratto impresa Costanzo, verbali 1958-1959 - Corrispondenza, bollettini, 1957-1963 - Stato di avanzamento, certificati di pagamento, 1959 - 1963 - Libretti di campagna e libretti misure

1957 - 1963

19bis “Lavori manutenzione straordinaria – Documenti di collaudo” Impresa Costanzo

1957 - 1965

19 ter “Lavori di manutenzione straordinaria” - “Contabilità” Regg. contabilità (n°3); sommario del reg. di contabilità; fatture 1962; liste settimanali degli operai 1959-1961 - “Corrispondenza” 1958-1964

1958 - 1964

20 “Perizia di variante e suppletiva” Relazione, per singolo intervento, riepilogo generale costi, decreto di approvazione Redatto Servizi Ingegneria Ufficio Borghi ”¹⁸



Foto storica – Chiesa 1941, Archivio E.s.a.

¹⁸ Inventario Prizzi, tratto da Archivio E.S.A. (Prizzi - PA)

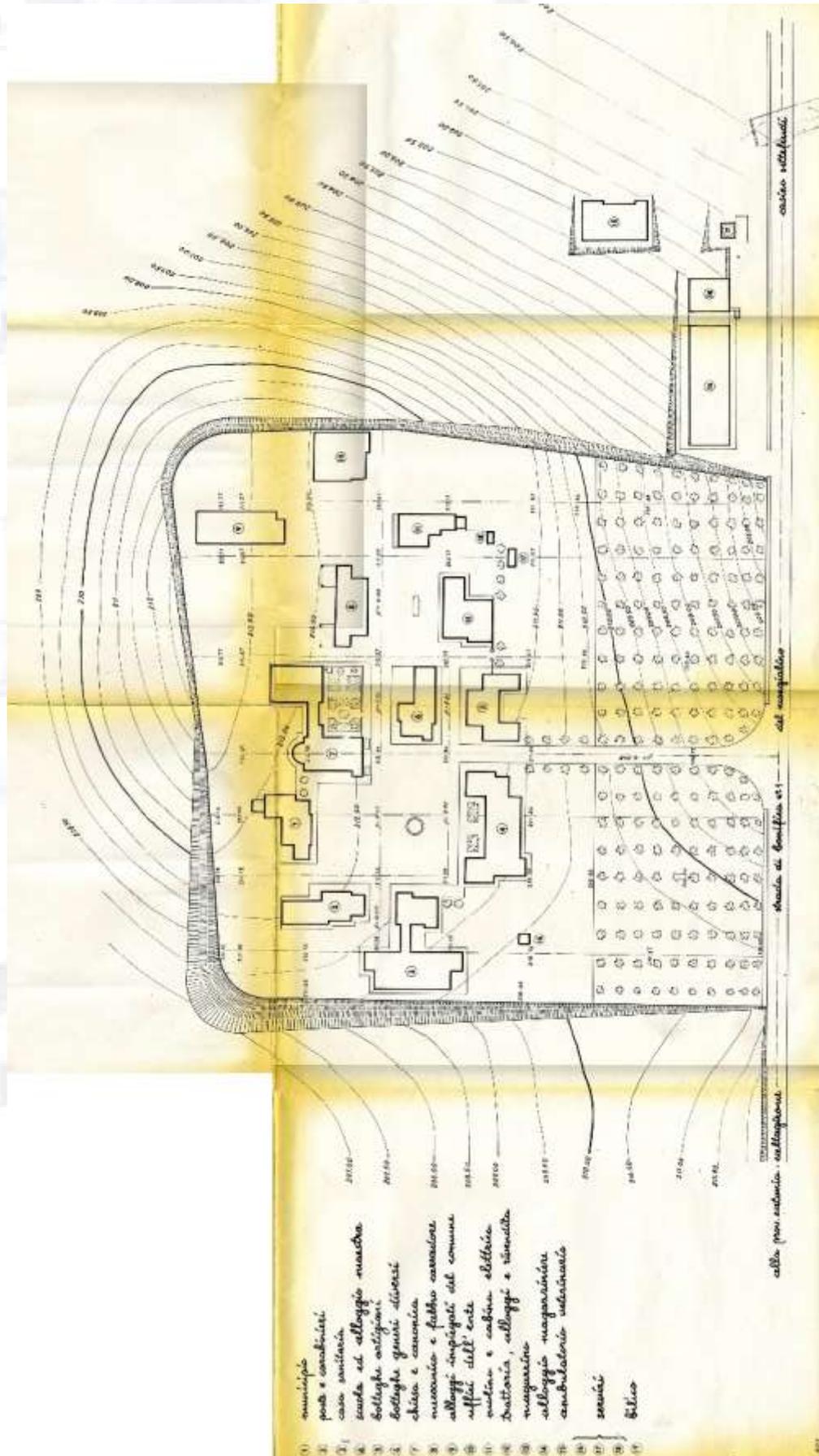
2.5 Planimetrie e disegni progettuali storici degli edifici

Le immagini che seguiranno sono state reperite dall'archivio storico dell'ESA di Prizzi, in provincia di Palermo.

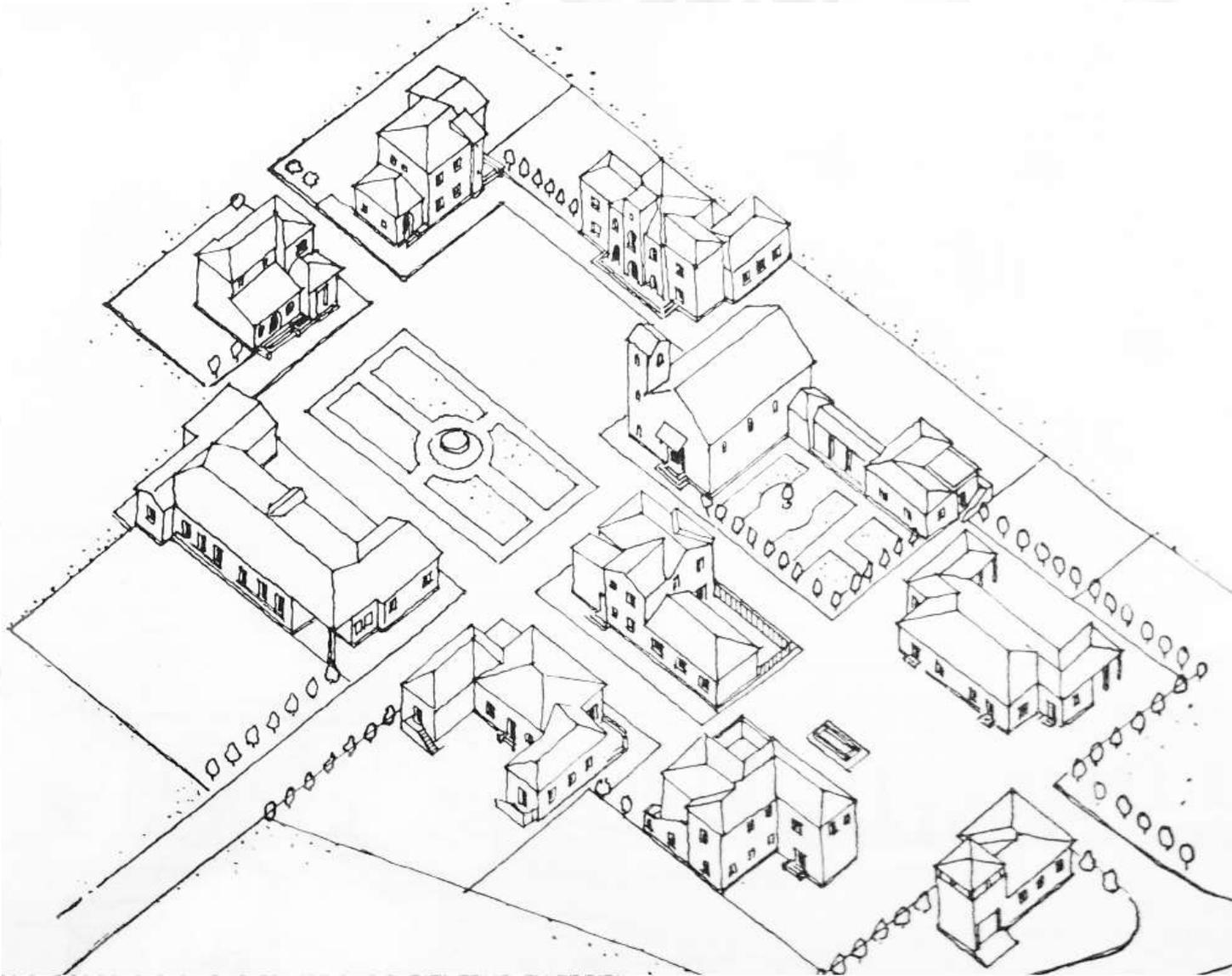
Si tratta di disegni di progetto dei singoli edifici situati in Borgo Lupo, Loc. Mongialino, comune di Mineo in città metropolitana di Catania.

I disegni sono realizzati a mano, china su carta e rappresentano progettazioni delle manutenzioni degli interventi successivi alla prima progettazione del borgo.





Il primo progetto del borgo in contrada Mongialino (1940) planimetria (Archivio storico ESA, Prizzi)



Il primo progetto del borgo in contrada Mongialino (1940): vista assonometrica (Archivio Storico dell'Ente Sviluppo Agricolo della Regione Siciliana - ESA, con sede a Prizzi, provincia di Palermo).

10

Ente Per La Riforma Agraria
In Sicilia

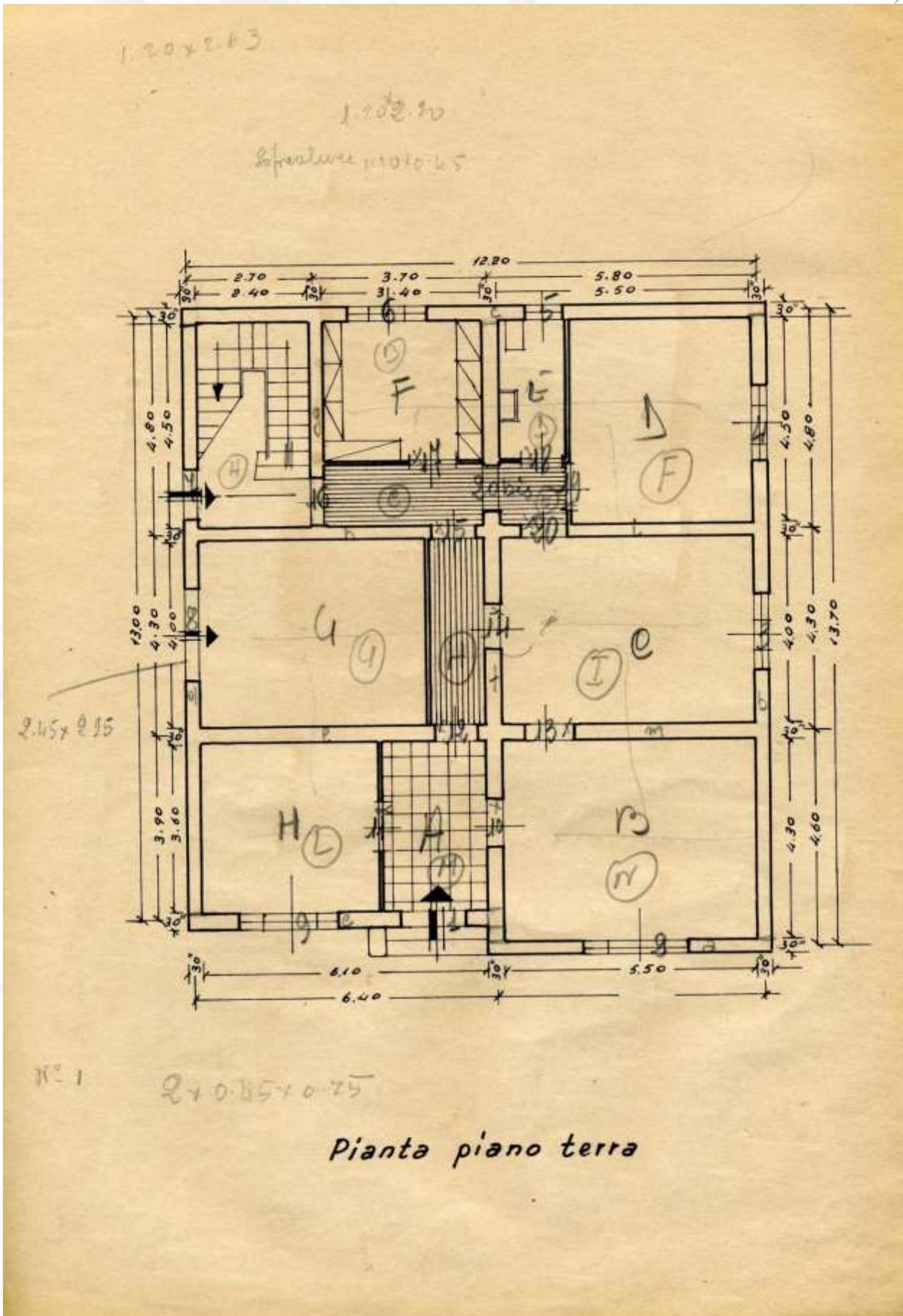
"Borgo P. Lupo"

Fabbricato dell'Ente

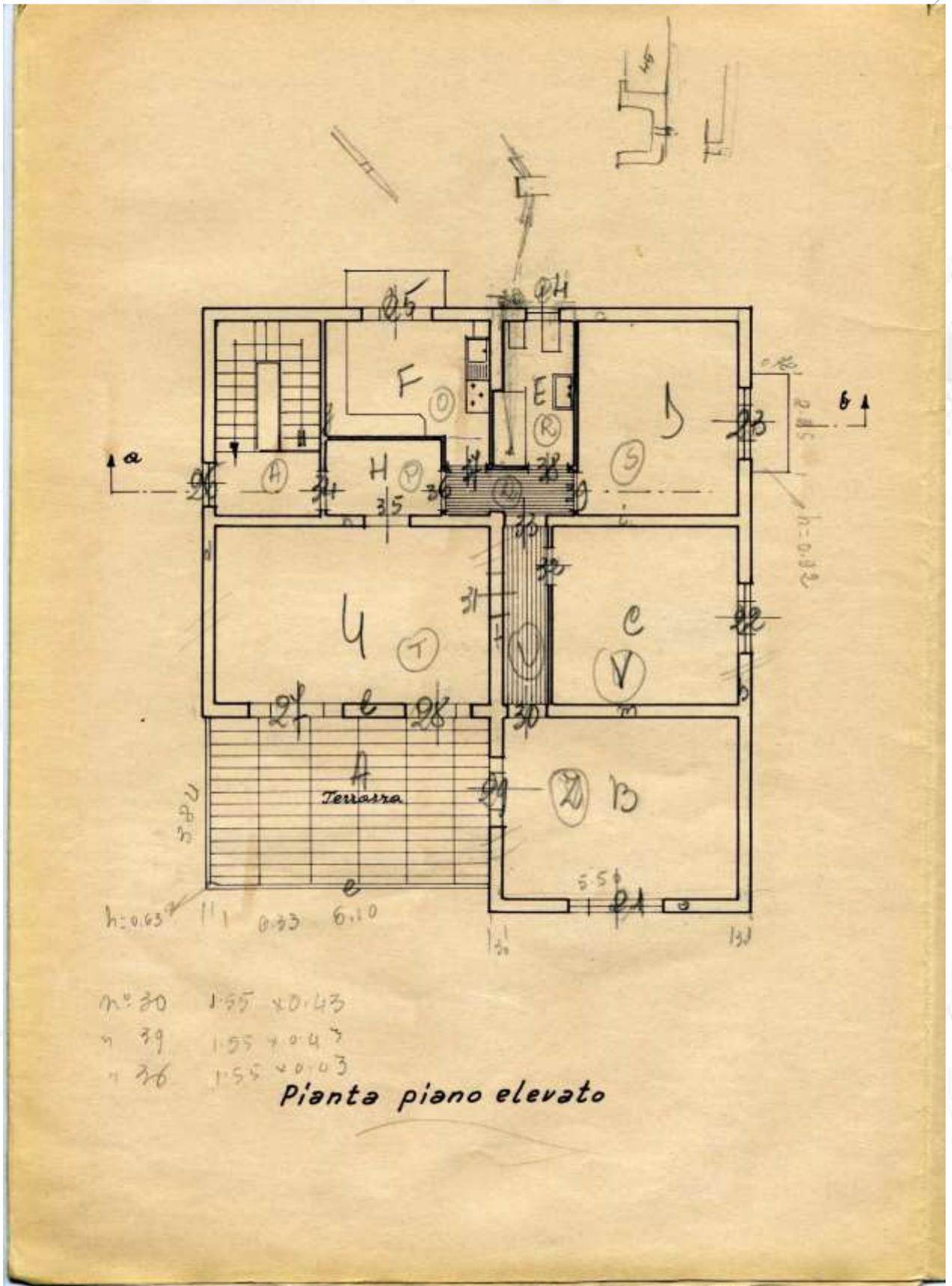
con alloggio

Esecutivi

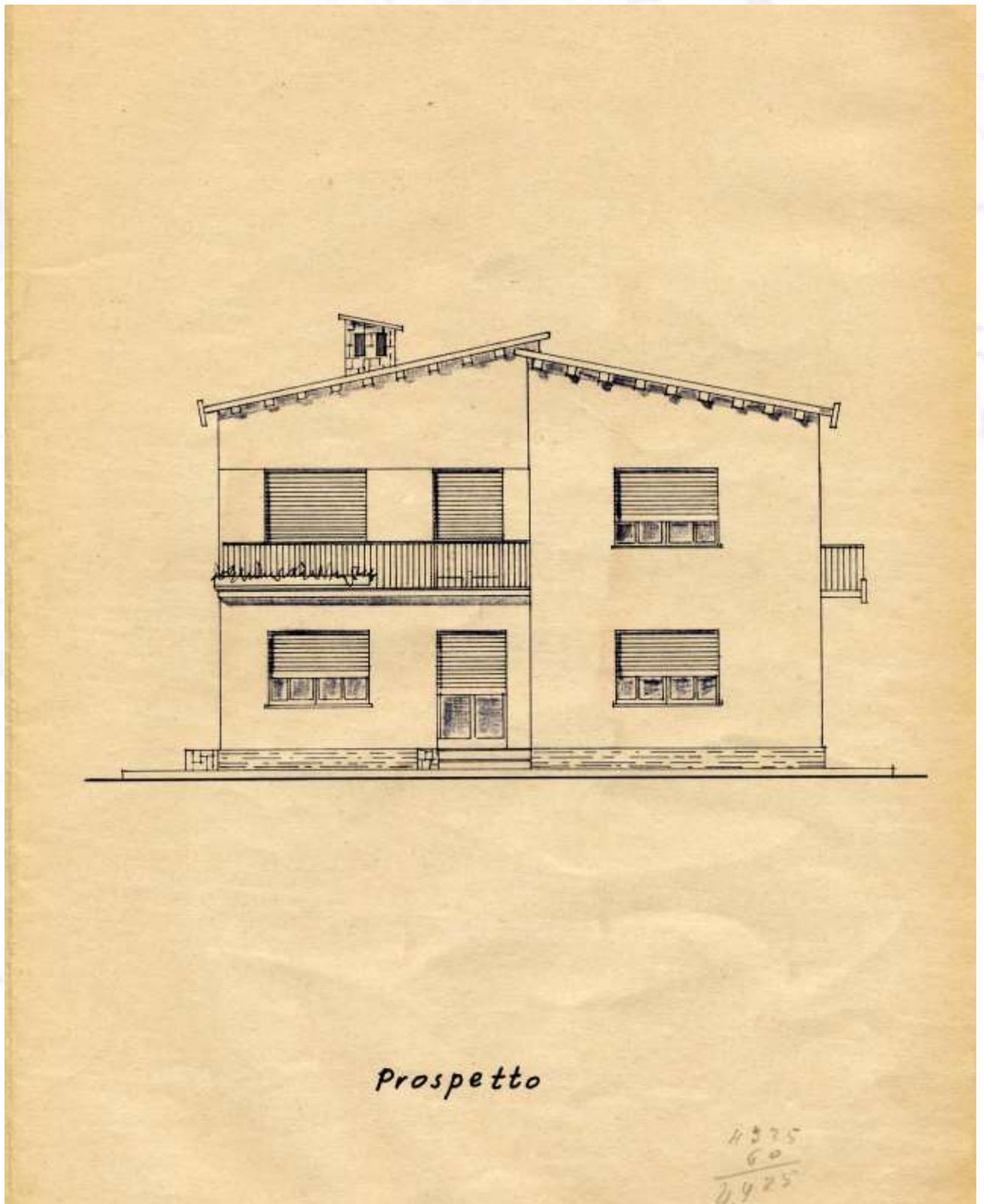
Scala 1:100



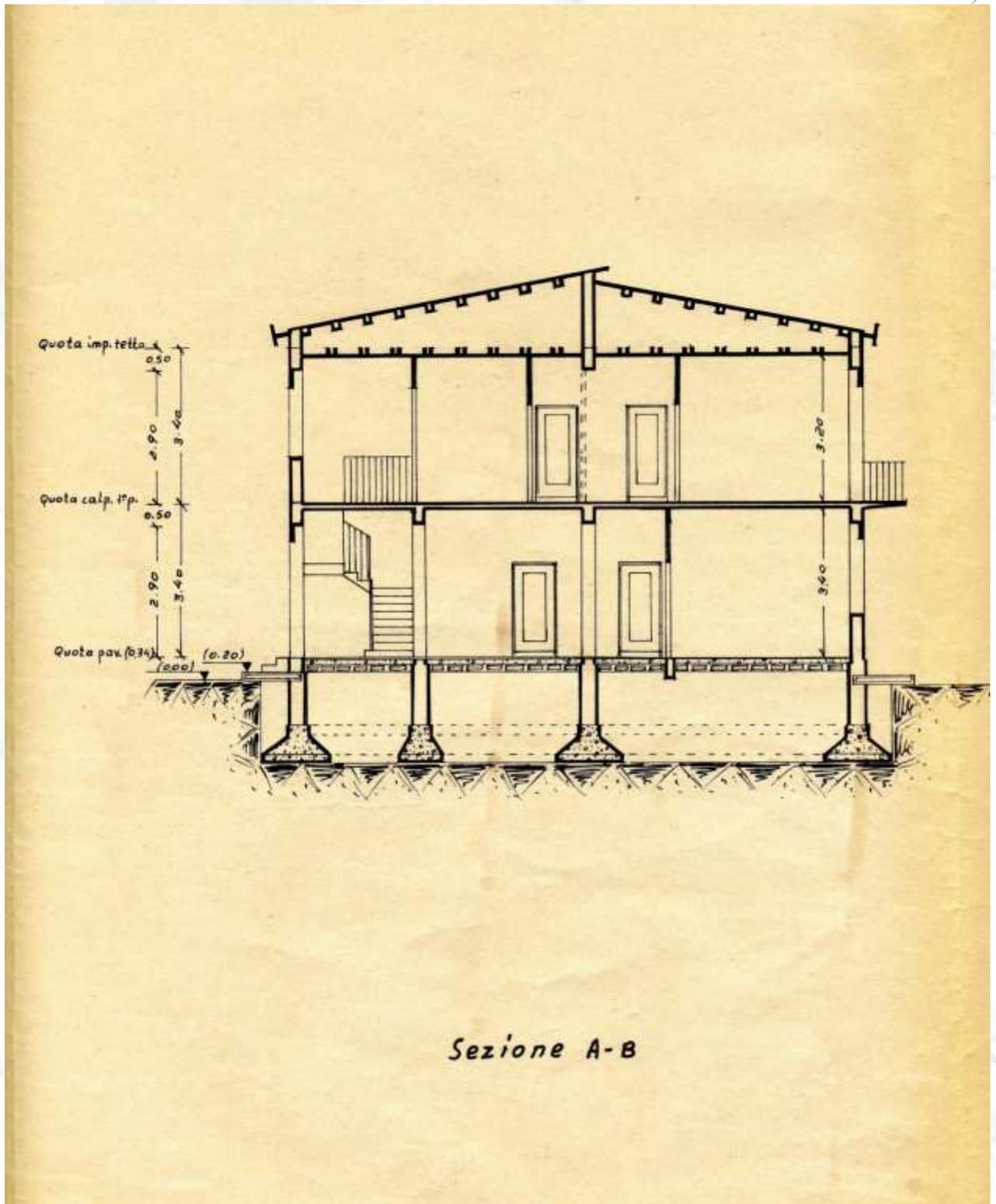
Intervento di modifica e consolidamento, pianta piano terra, casa dell'ente E.R.A.S. del 1960



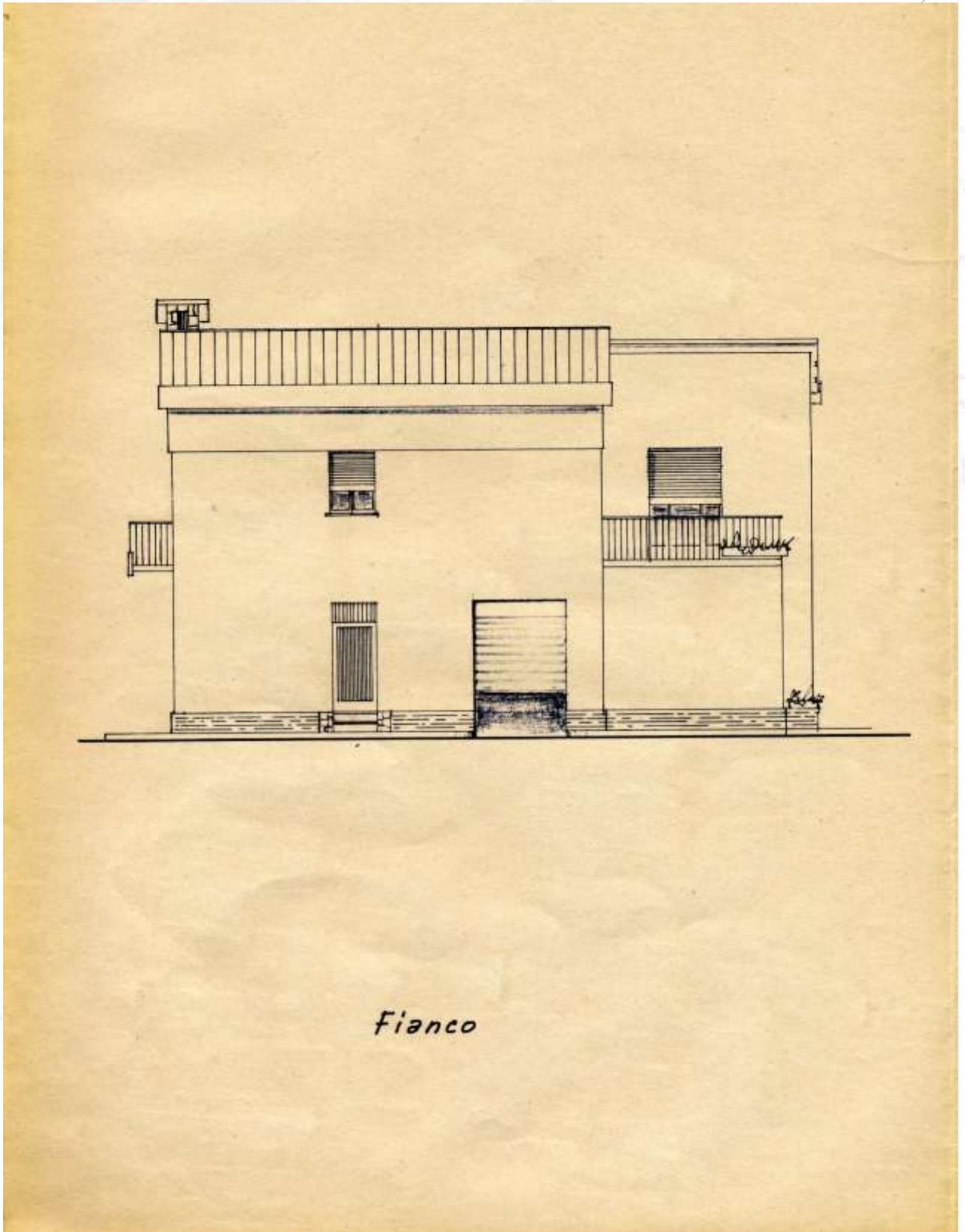
Intervento di modifica e consolidamento, pianta piano elevato, casa dell'ente E.R.A.S. del 1960



Intervento di modifica e consolidamento, prospetto frontale, casa dell'ente E.R.A.S. del 1960



Intervento di modifica e consolidamento, sezione, casa dell'ente E.R.A.S. del 1960



Intervento di modifica e consolidamento, prospetto sinistro, casa dell'ente E.R.A.S. del 1960

E. R. A. S.

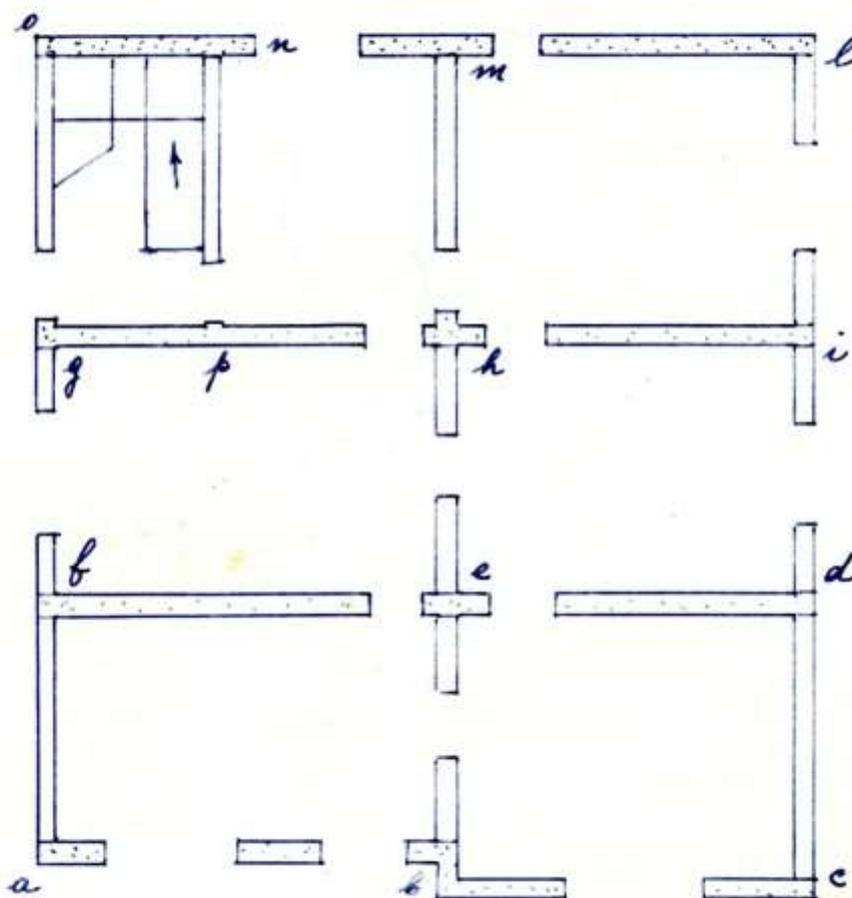
"Borgo P. Loup"

Fabbricato dell'Ente

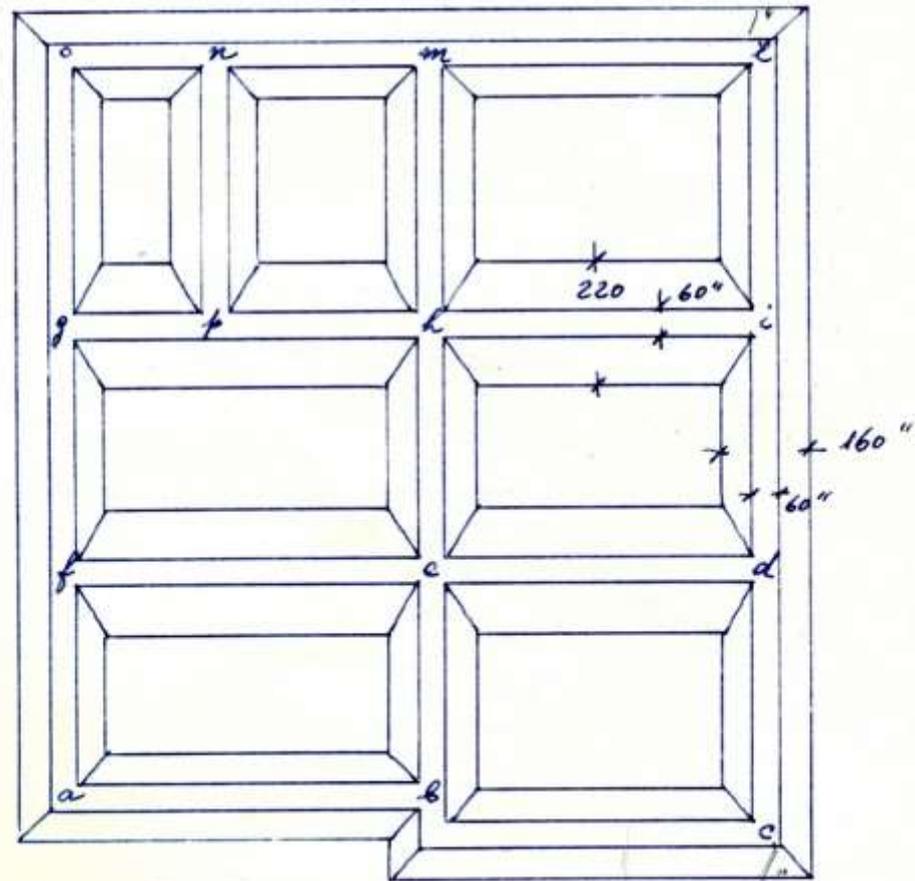
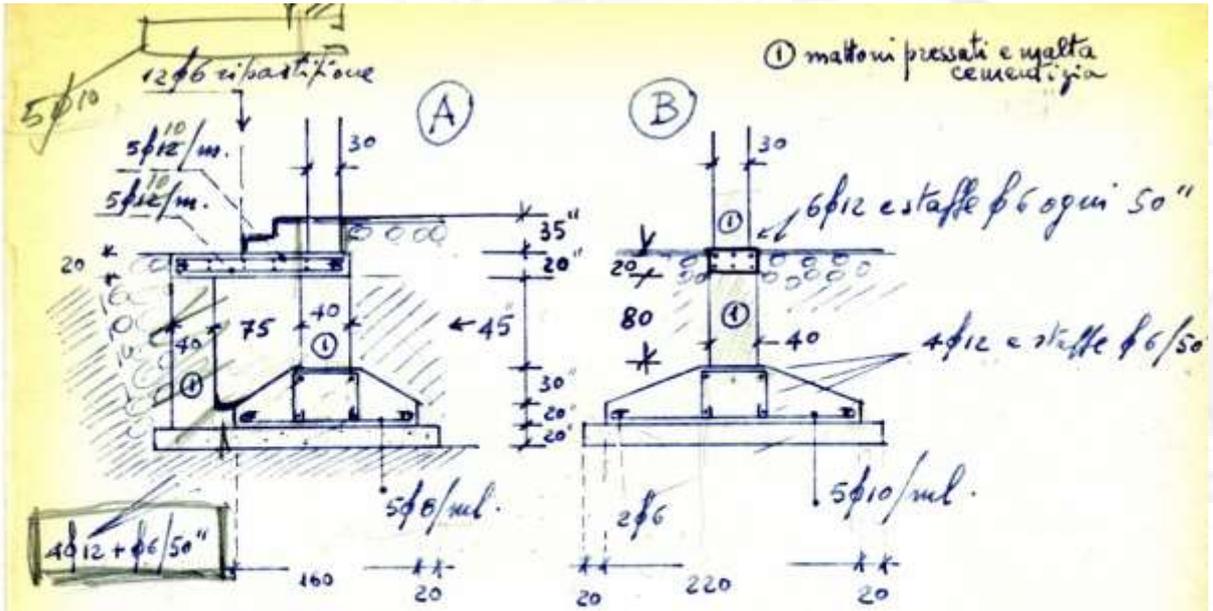
con alloggio

Disegni Esecutivi

Muri on ml, ghi, fed, abc = mattoni
 pressati e malta cementizia = spessore 27"
 Muri afgo, pn, behm, cdil =
 arenaria bianca di Palagonia e malta
 cementizia = spessore 27 cm. —
 A quota 3,40 e 6,80 cordoli in cemento
 armato di spessore 20 cm. armati con
 3 ϕ 12 e staffe ϕ 6 ogni 30 cm. —



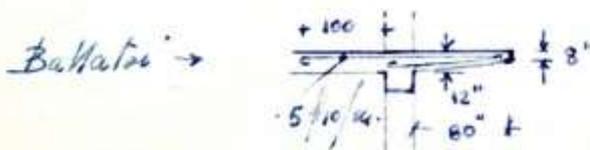
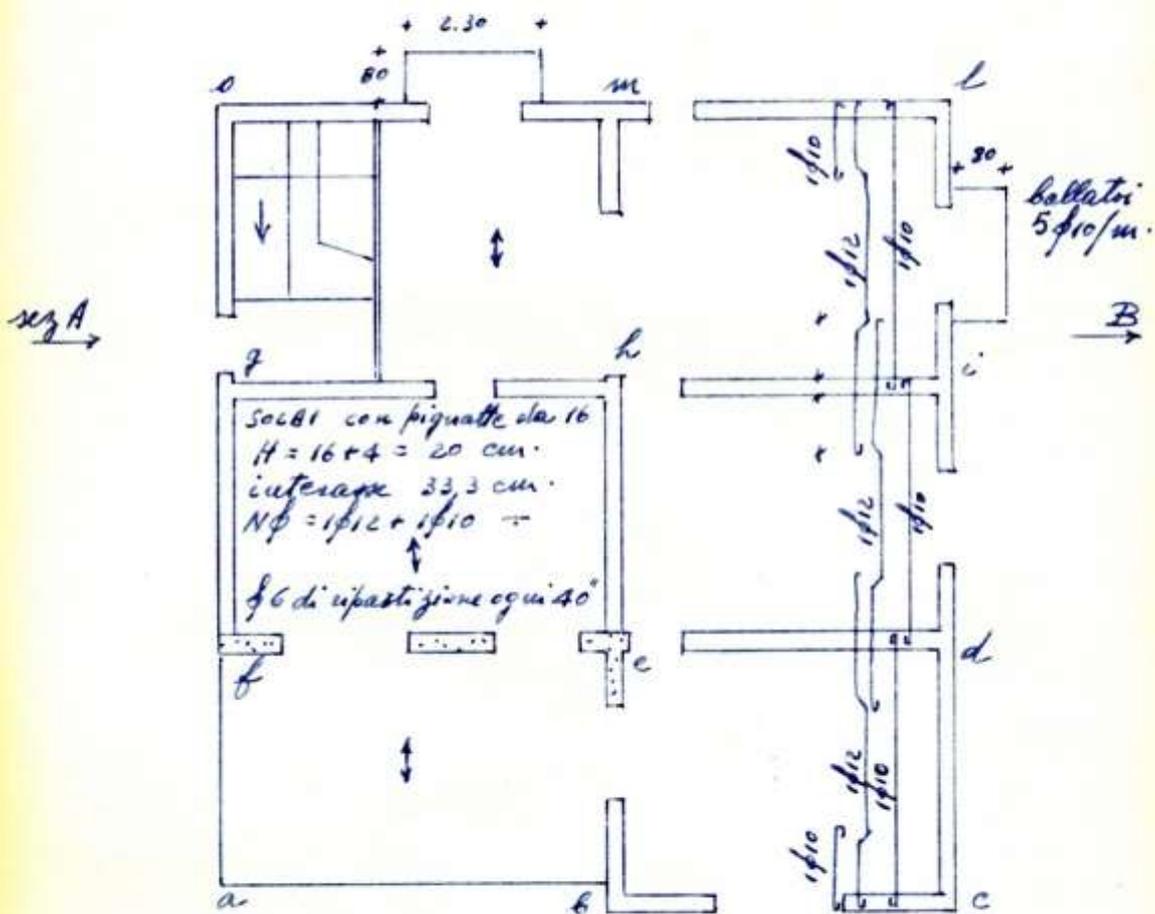
Pianta piano terra.



Fondazioni tipo A = abc, onml, afgo, pn, bekm, cdil; tipo B = fed, qghi -;

Casa dell'ente E.R.A.S. del 1960, pianta delle fondazioni

Muro fe della terrazza = mattoni
 pressati e malta cementizia \approx $s = 24$ cm.
 gli altri muri in pietra bianca e
 malta cementizia - spessore 27 cm -
 - Solai rinforzati sotto i tramezzi: in
 agglomerato in 3 travetti $\phi 10$ sagomato,
 e in ferro $\phi 6$ trasversale ogni 20 cm,
 lungo m. 1.00 -

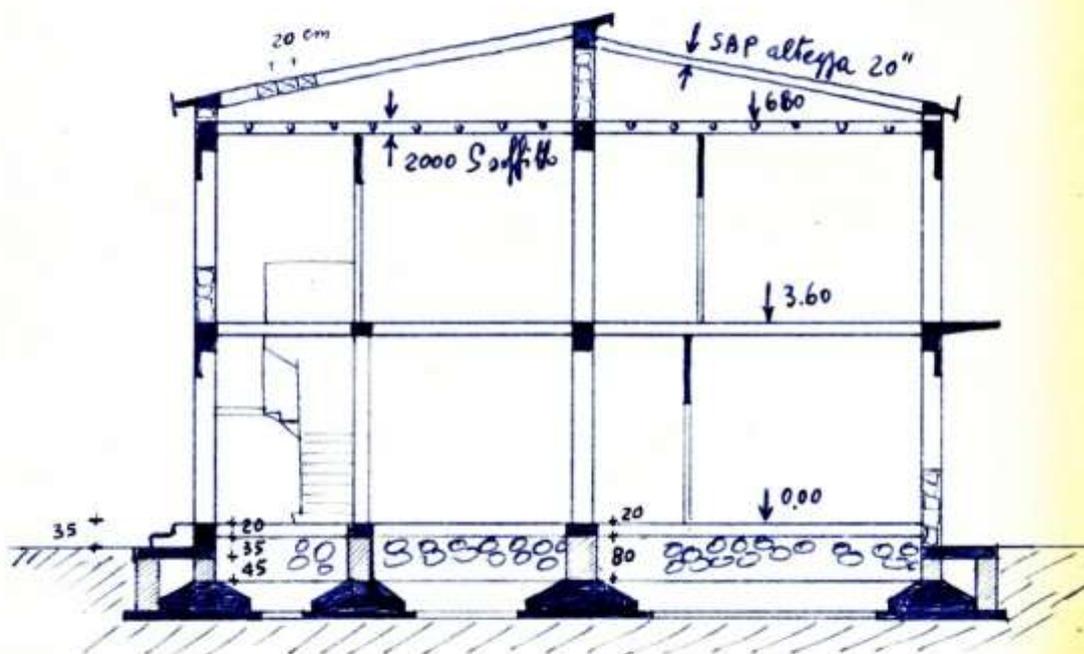


Pianta piano elevato

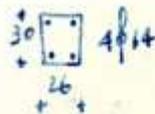
Casa dell'ente E.R.A.S. del 1960, pianta piano elevato, specifiche della muratura

SAP di copertura $H = 20$ cm. interasse 20 cm.
armati con $2\phi 8$: $\begin{array}{c} \phi 8 \\ \hline \phi 8 \end{array}$

soffitti 2000 S armati secondo le indicazioni
della Ditta fornitrice -

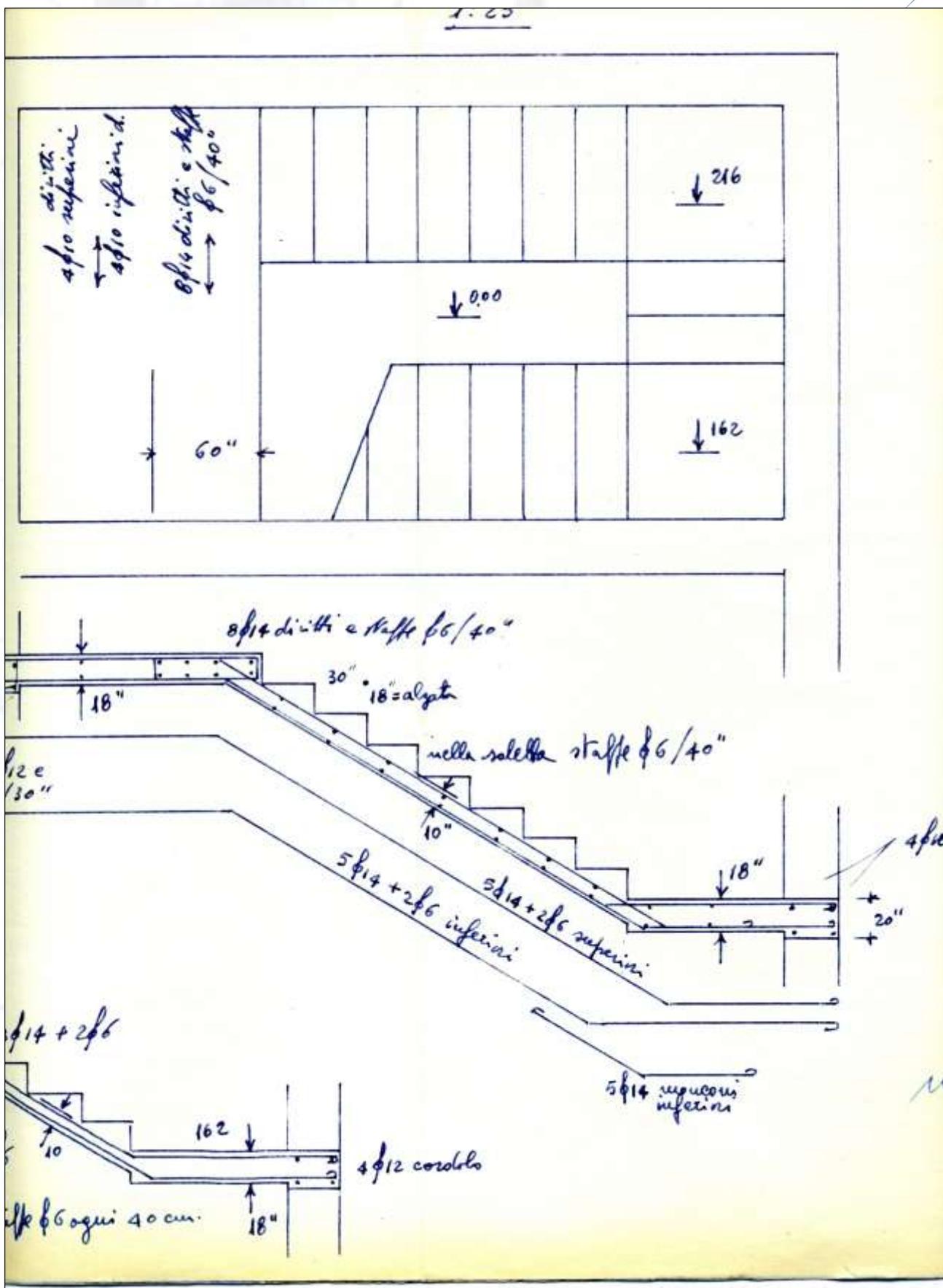


Archi travi fino a luci nette di m. 2.10
 $4\phi 12$ = 30×26 armati con $4\phi 12$ e staffe $\phi 6$ ogni 26 cm.
Archi travi dei 2 ballatoi ed probitrave
 $4\phi 14$ = 30×26 armati con $4\phi 14$ e
staffe $\phi 6$ ogni 26 cm.



sezione AB

Casa dell'ente E.R.A.S. del 1960, sezione



Intervento di modifica e consolidamento della casa dell'ente E.R.A.S. del 1960, disegni esecutivi

⑨

Ente per la Riforma Agraria in Sicilia

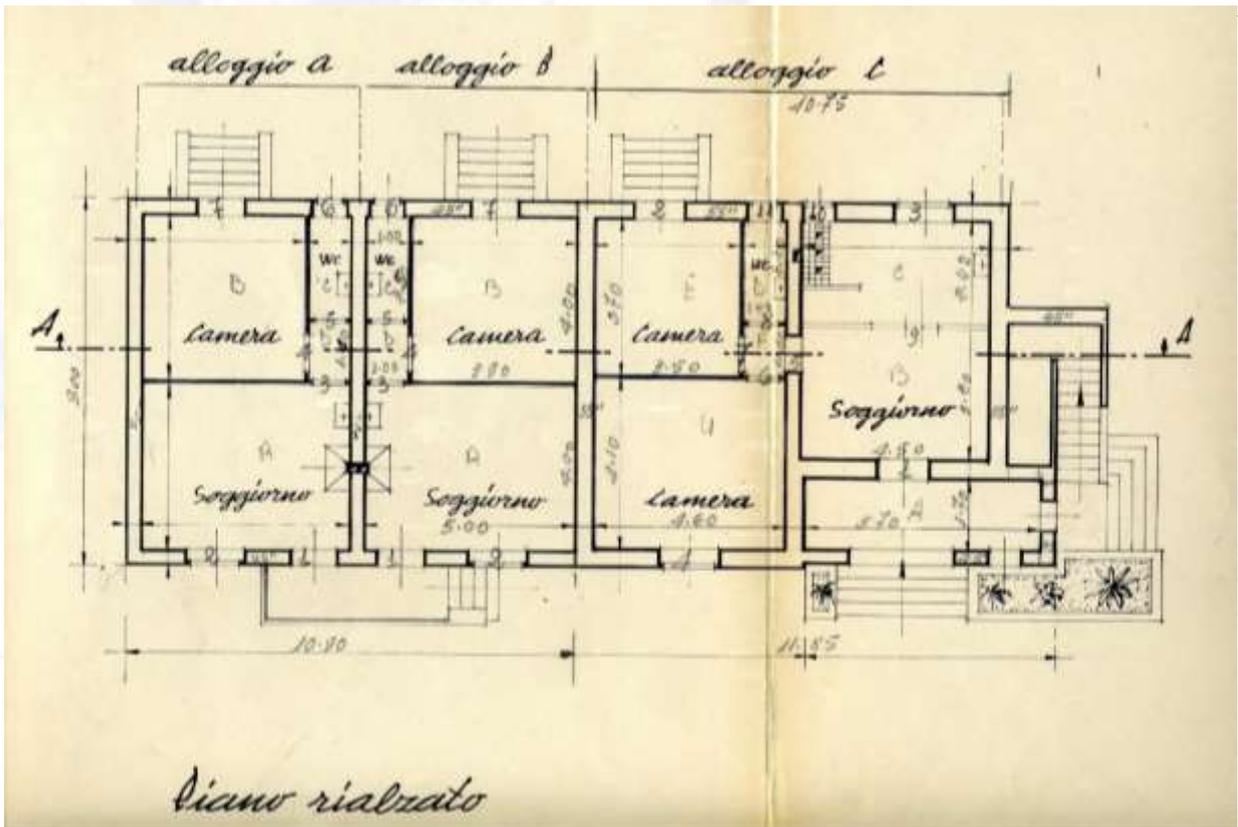
Borgo rurale "Pietro Lupo"

Perizia di Manutenzione
Straordinaria

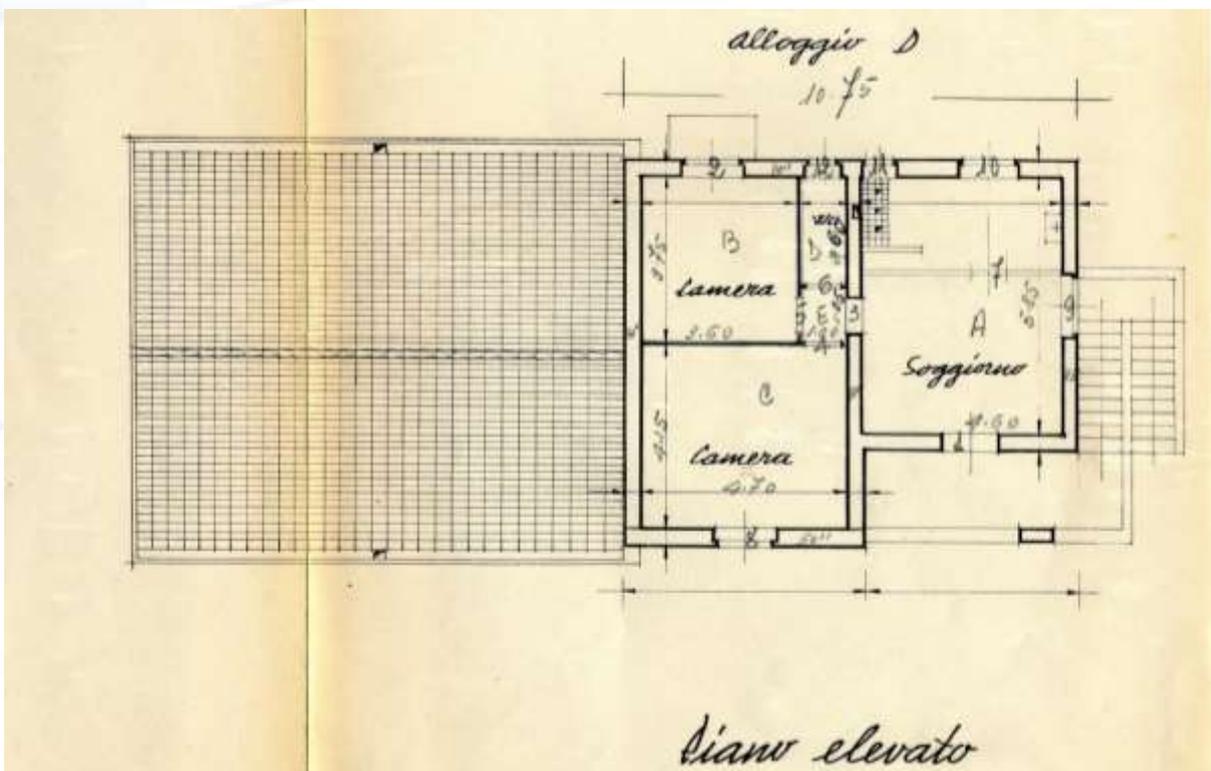
Alloggio impiegati
Delegazione comunale

Scala 1:100

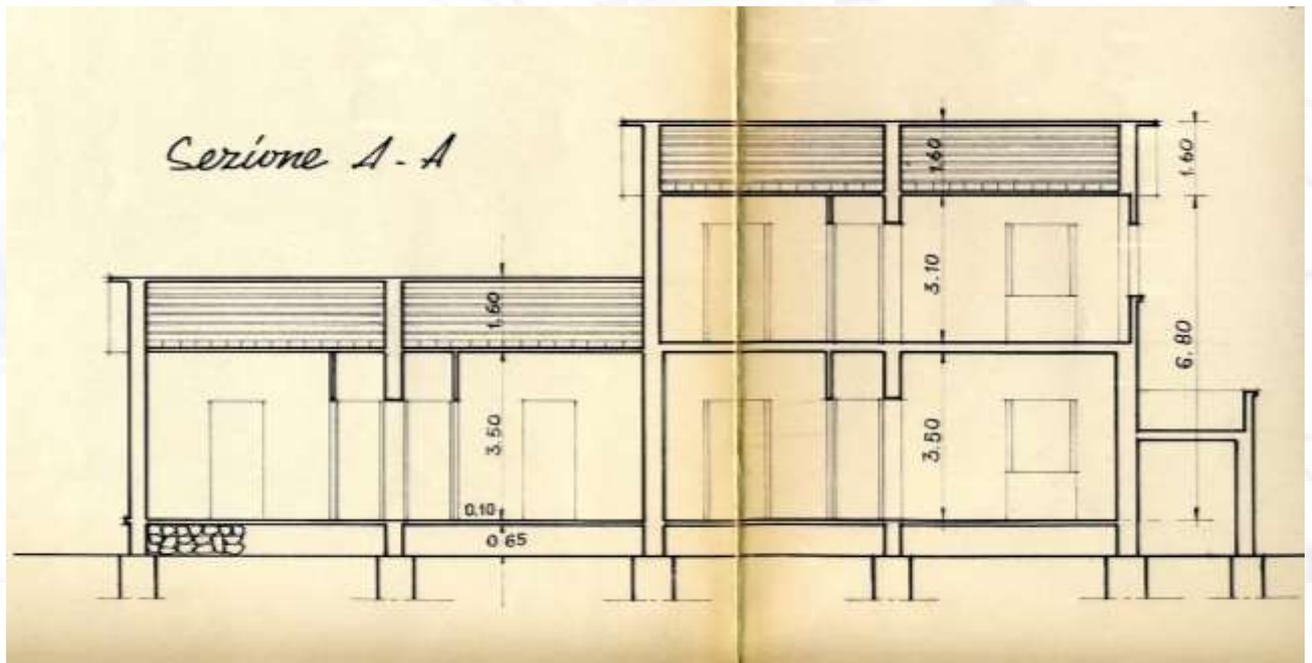
Redatto dalla Sezione di R.A. Uff. Tecn. Borghi



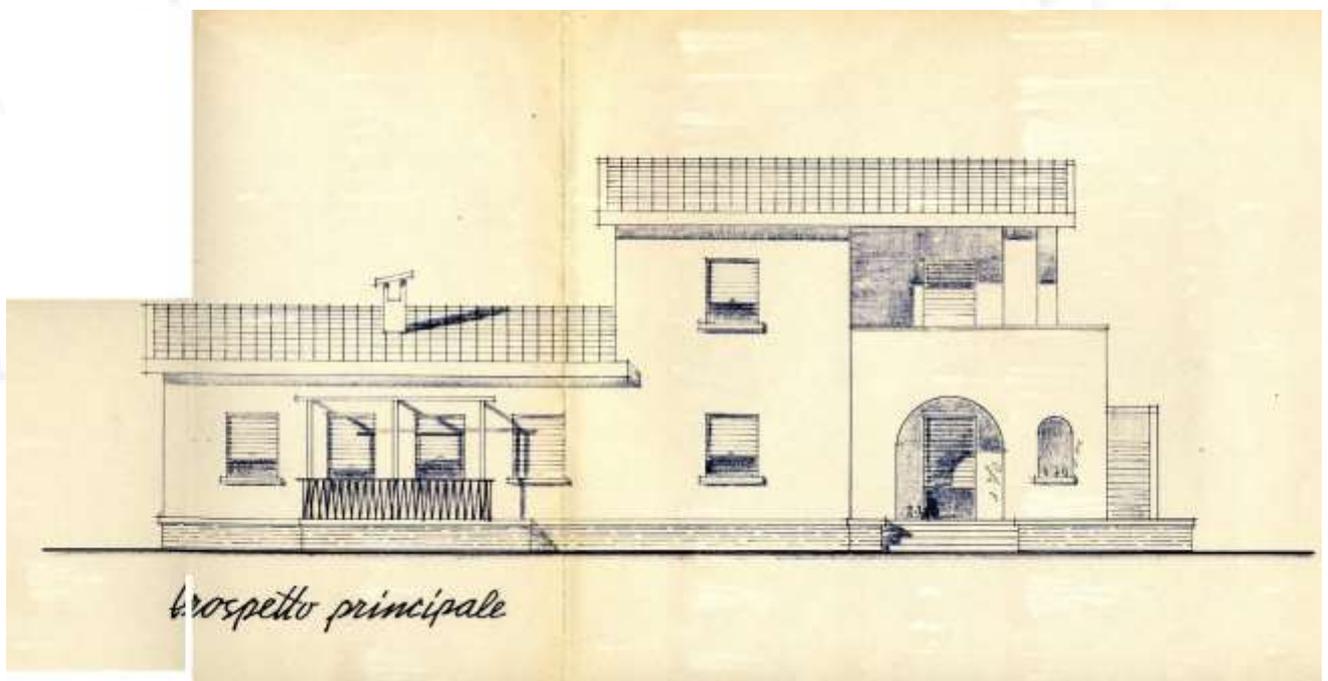
Intervento progettato ma non realizzato degli alloggi impiegati delegazione comunale ed E.R.A.S.



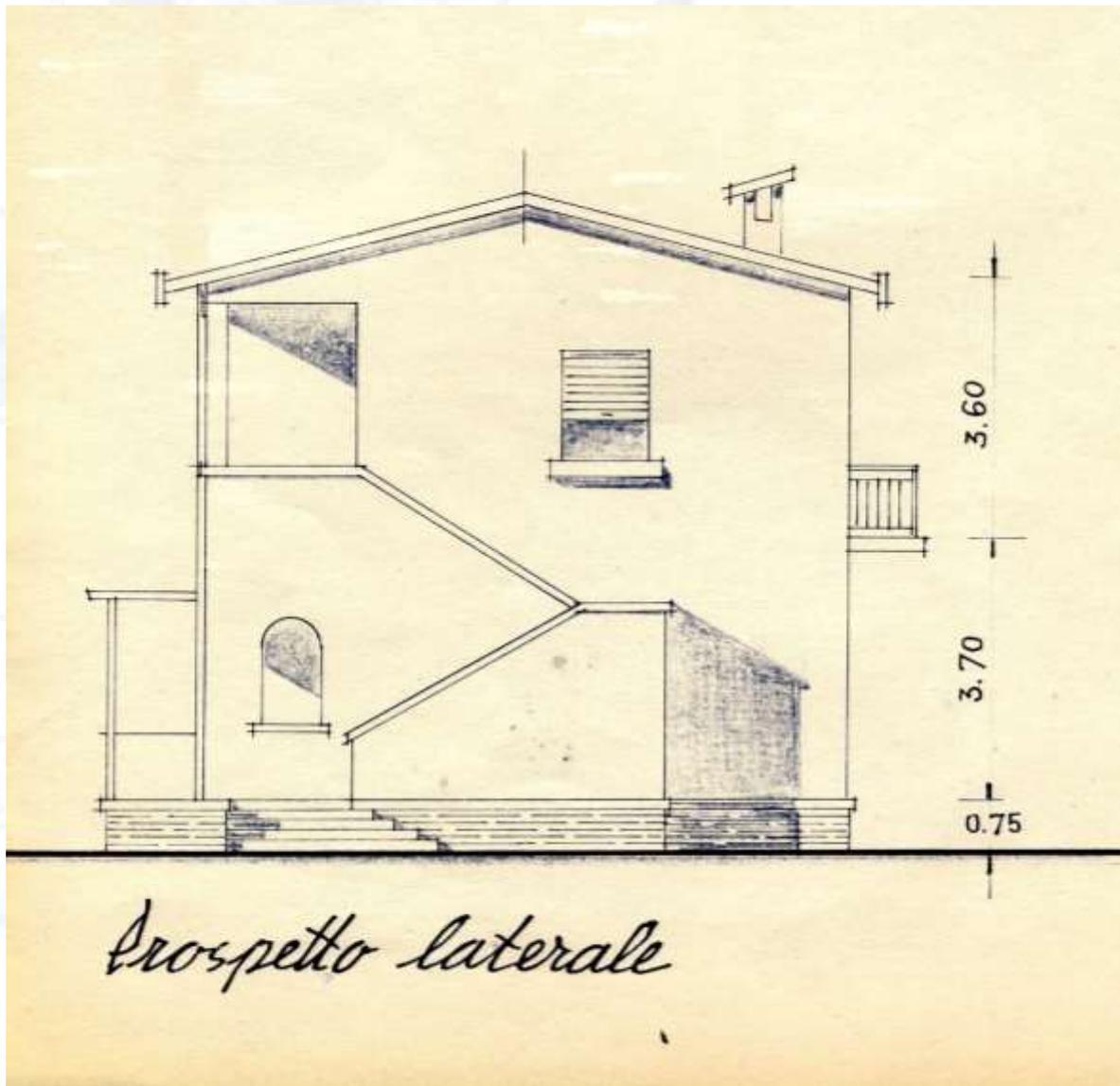
Intervento progettato ma non realizzato degli alloggi impiegati delegazione comunale ed E.R.A.S.



Intervento progettato ma non realizzato degli alloggi impiegati delegazione comunale ed E.R.A.S.

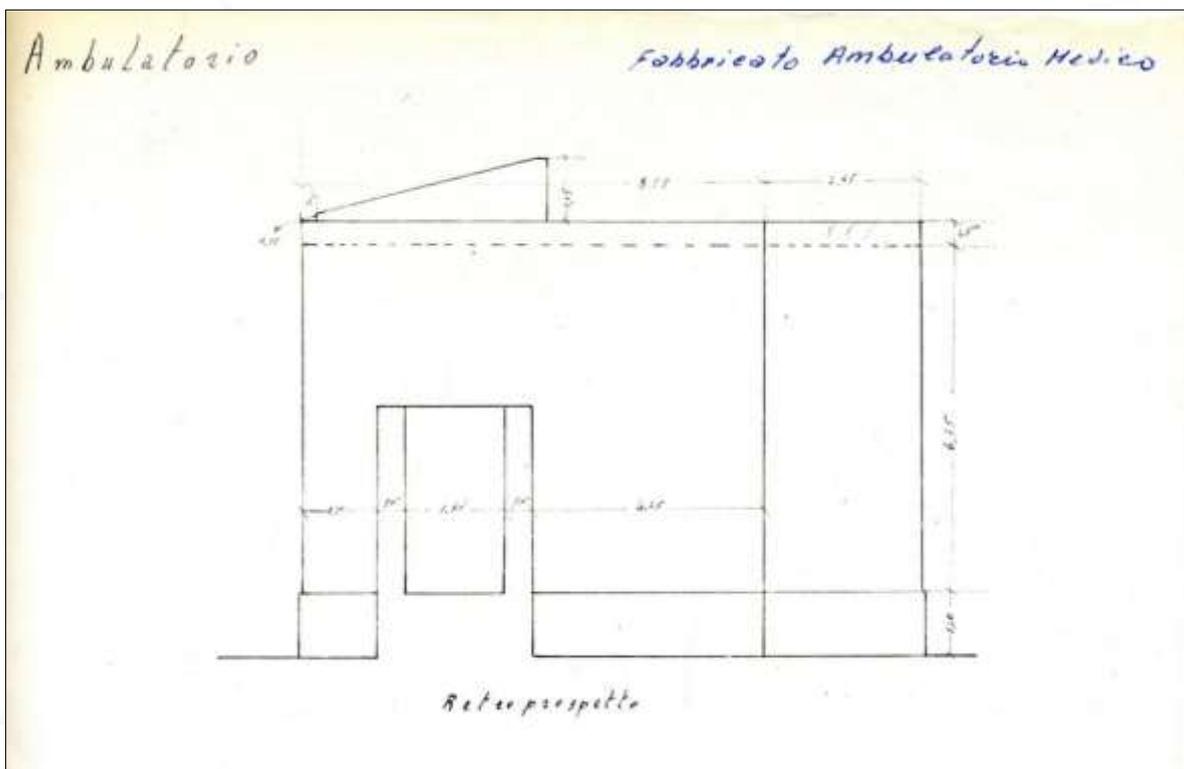
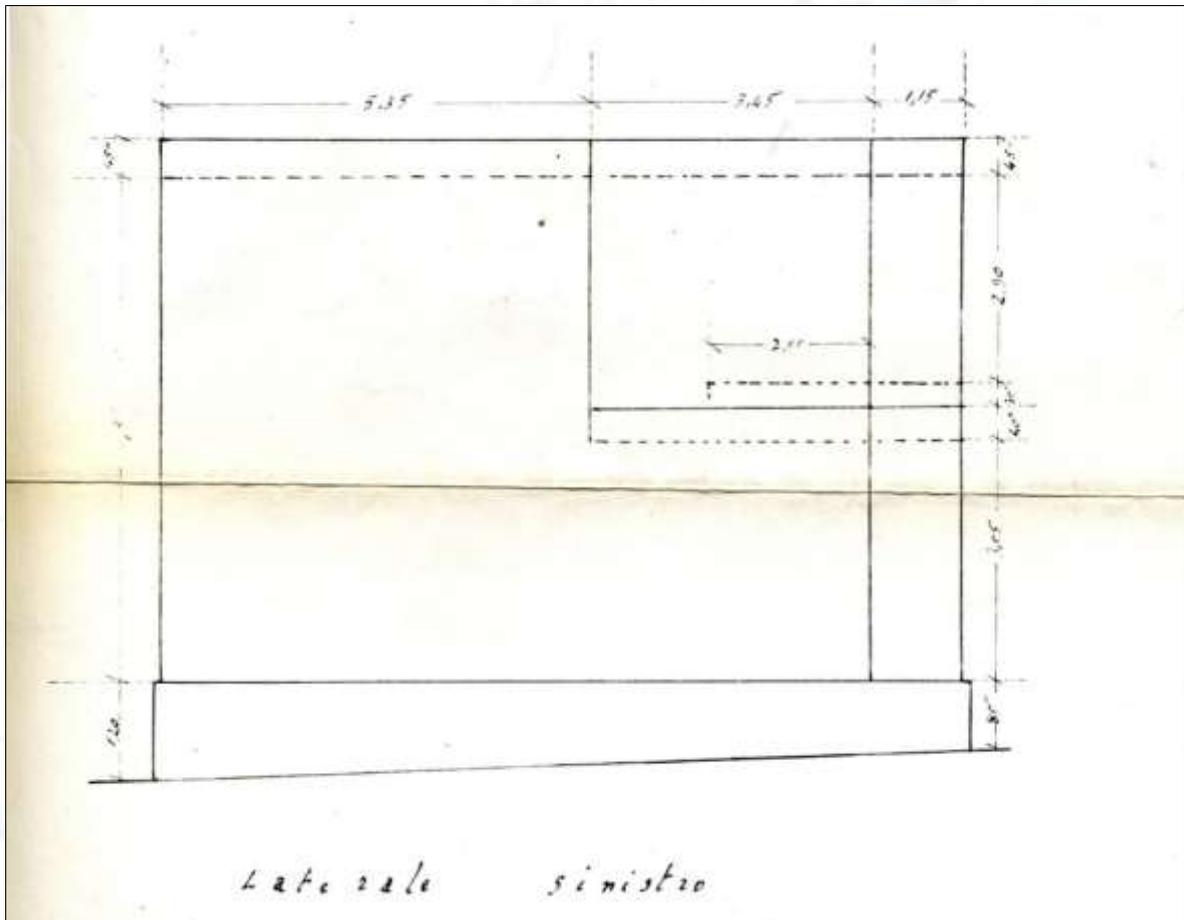


Intervento progettato ma non realizzato degli alloggi impiegati delegazione comunale ed E.R.A.S.



Intervento progettato ma non realizzato degli alloggi impiegati delegazione comunale ed E.R.A.S.

Disegni di progetto Fabbricato Ambulatorio Medico progetto originale

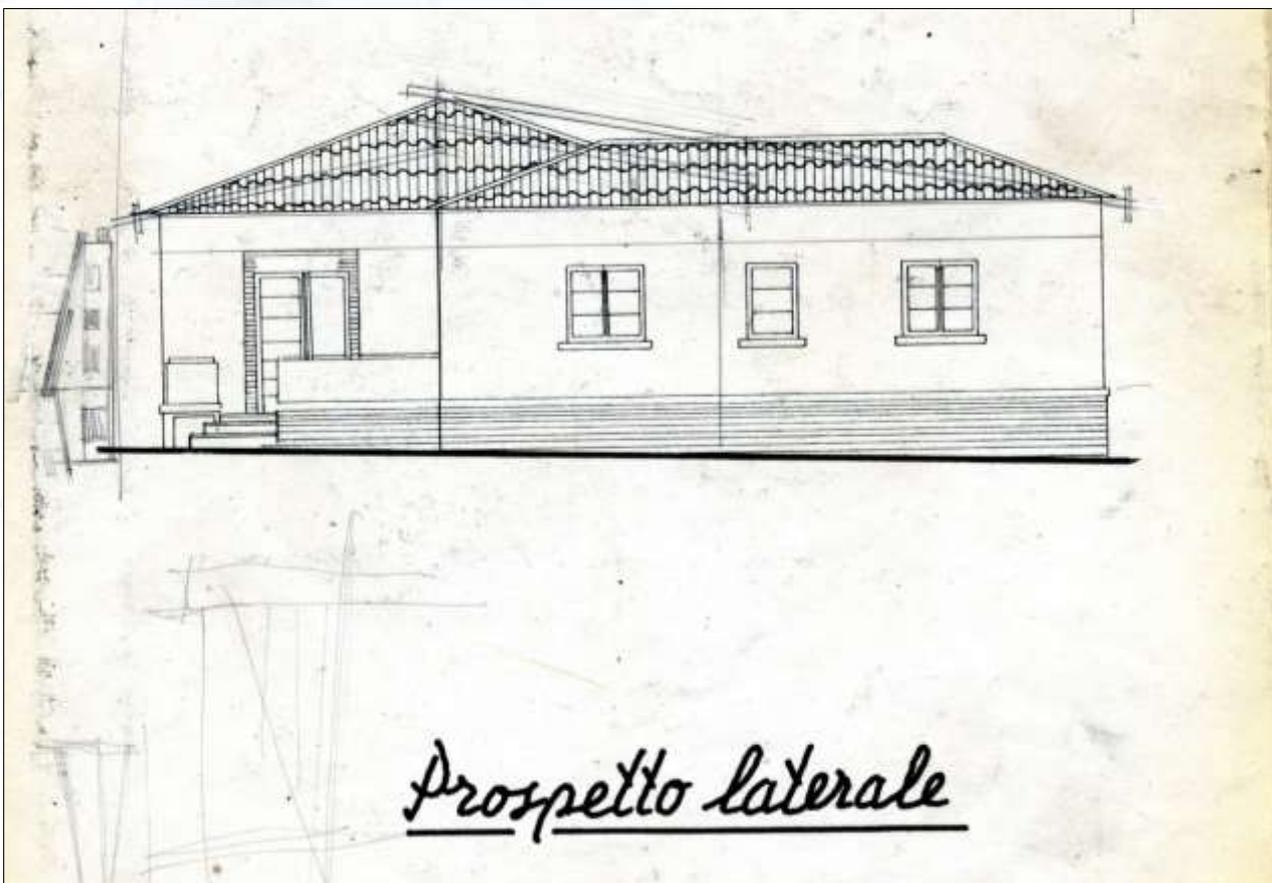
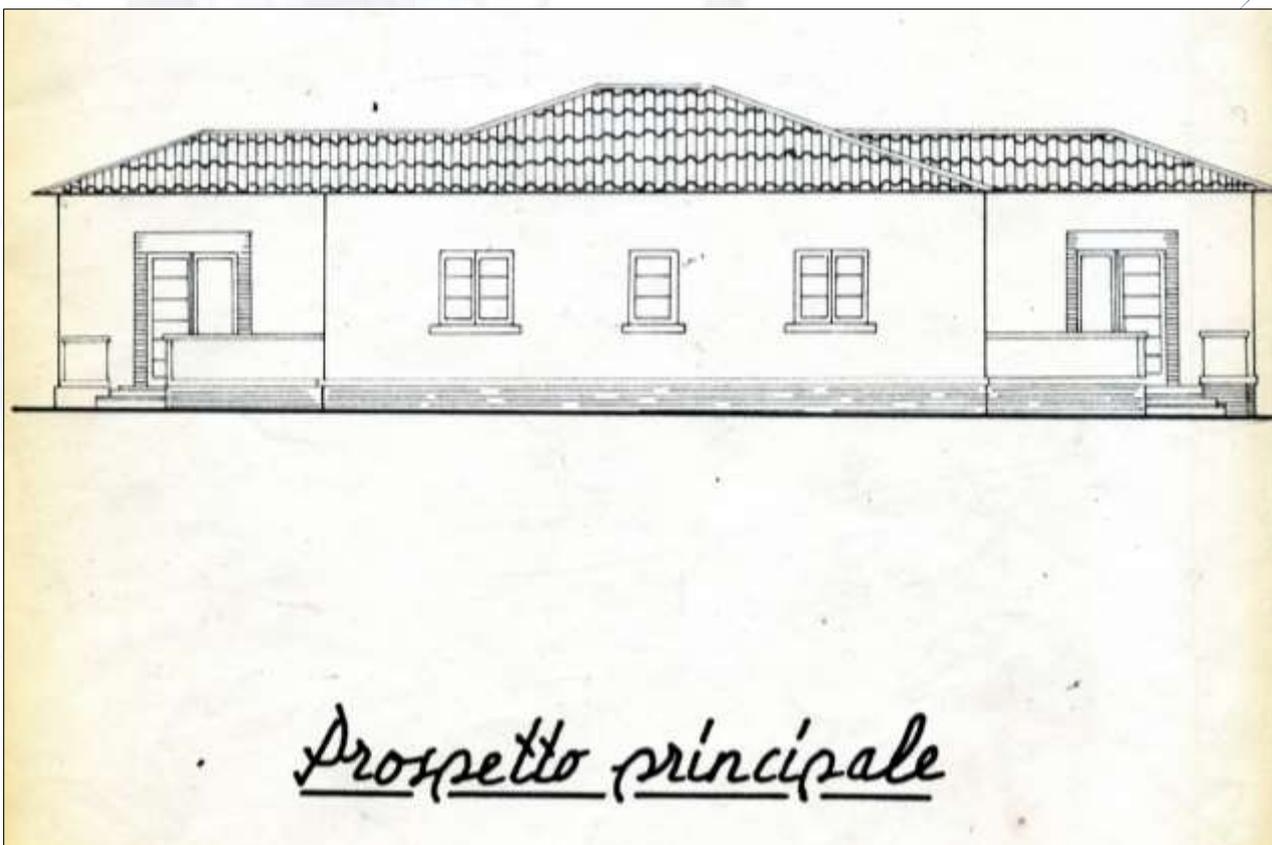


⑤

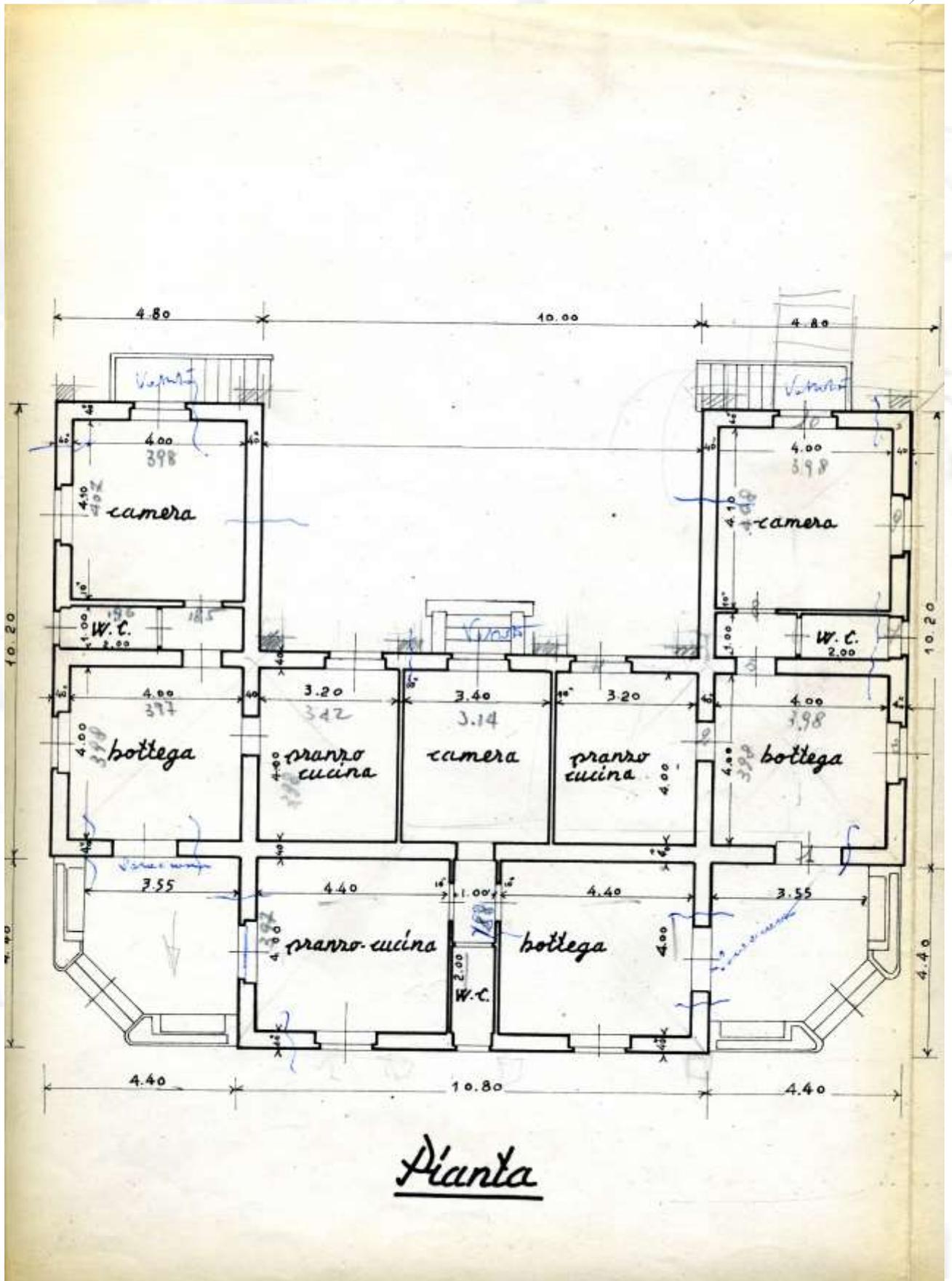
Borgo P. Lupo

Botteghe artigiani

Scala 1:100



Progetto originale (copie) con visibili modifiche della copertura in legno per nuova copertura in c.a. (anni '50)



Progetto originale con ipotesi di modifiche anni '50 inerenti a due scale di accesso sul retro

⑥

③

Ente per la Riforma Agraria in Sicilia

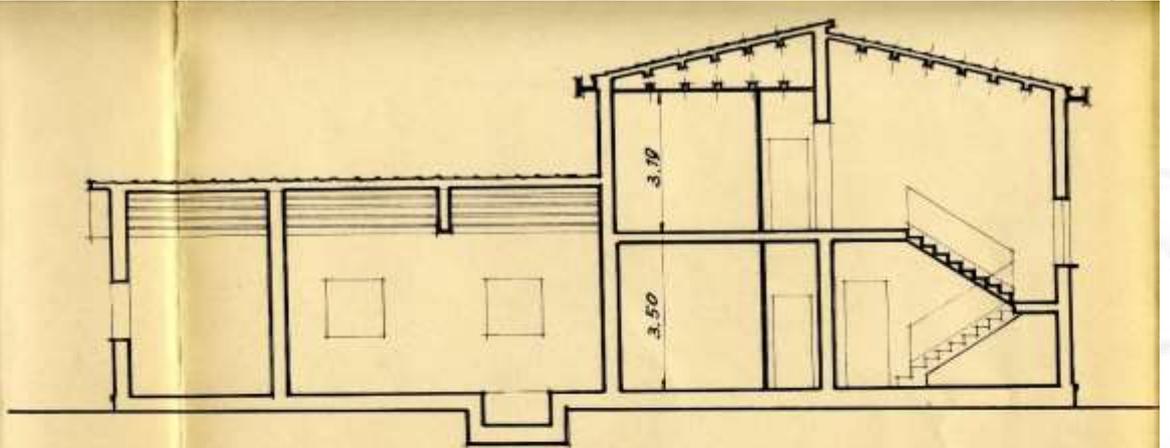
Borgo rurale "Pietro Lupo"

Perizia di Manutenzione
Straordinaria

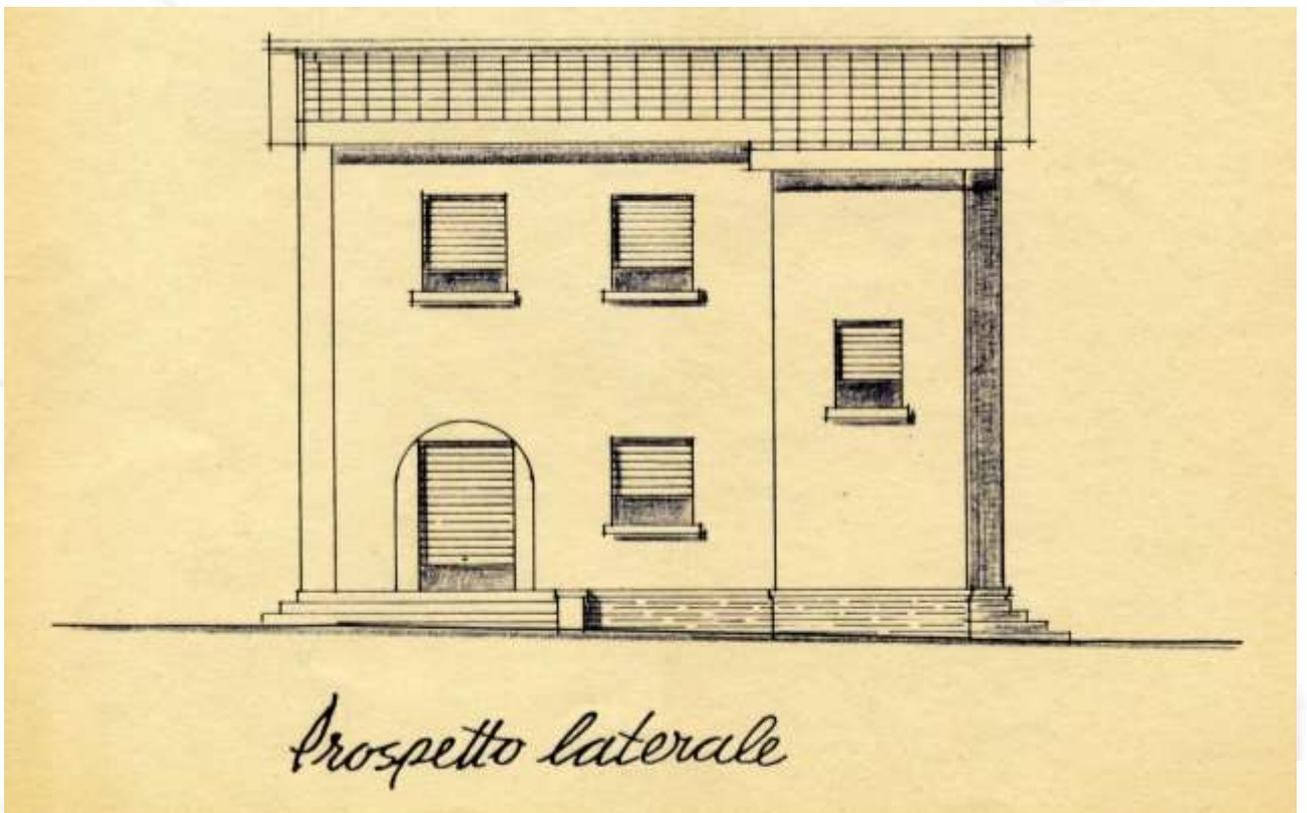
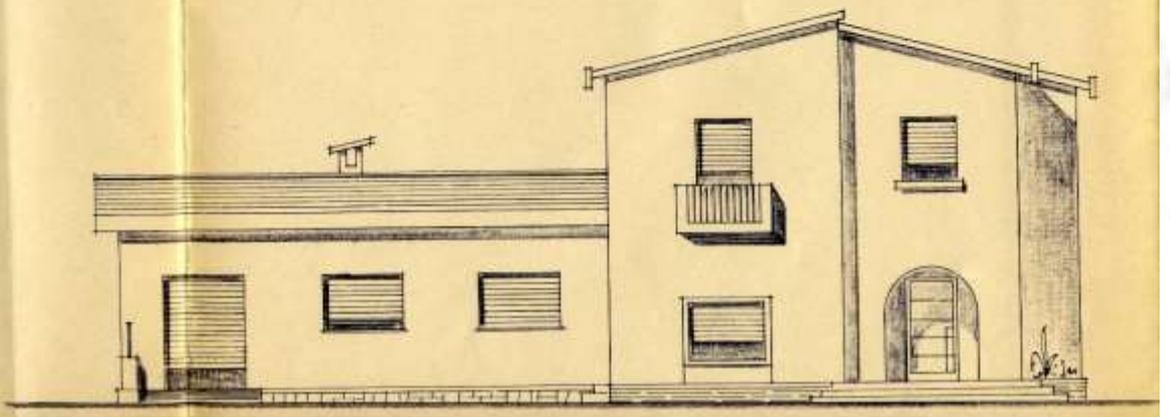
Bottega generi diversi
sali e tabacchi - forno

Scala 1:100

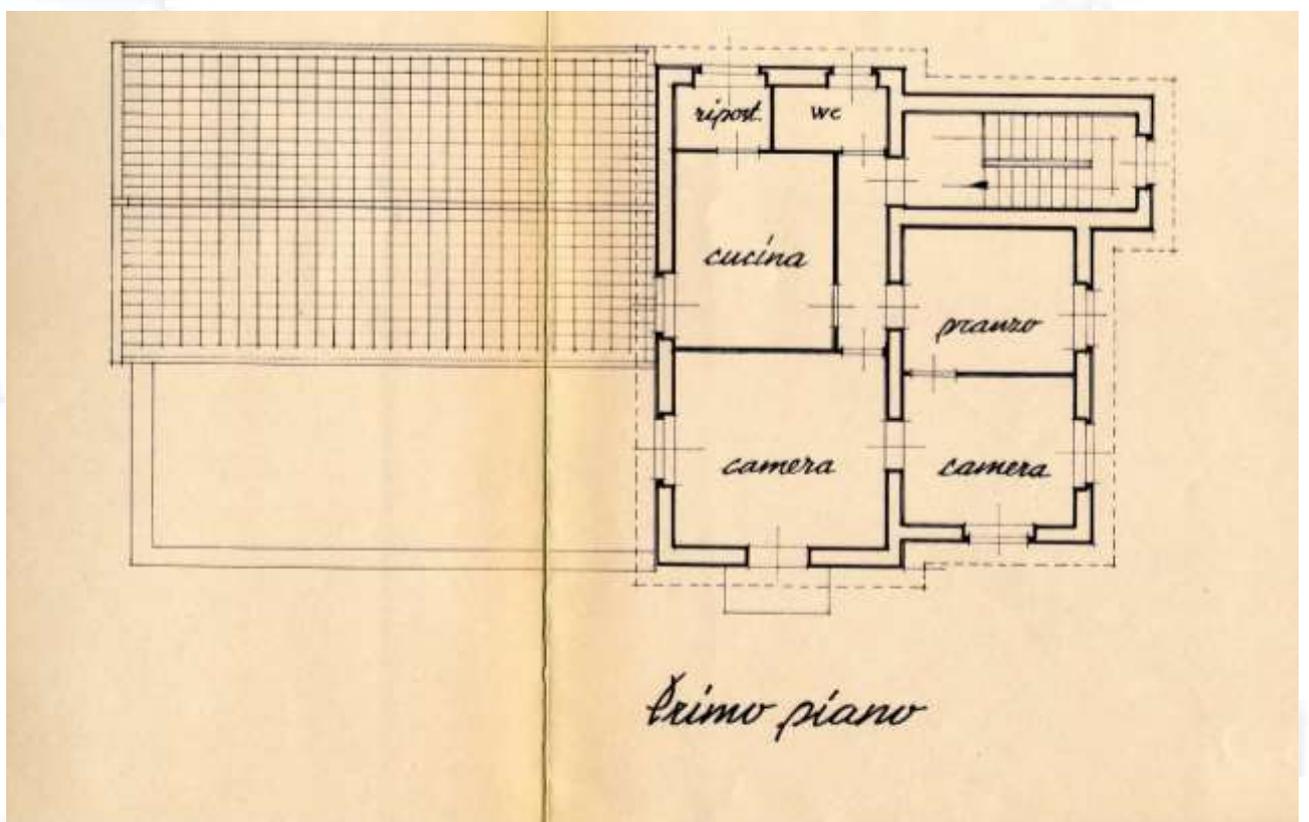
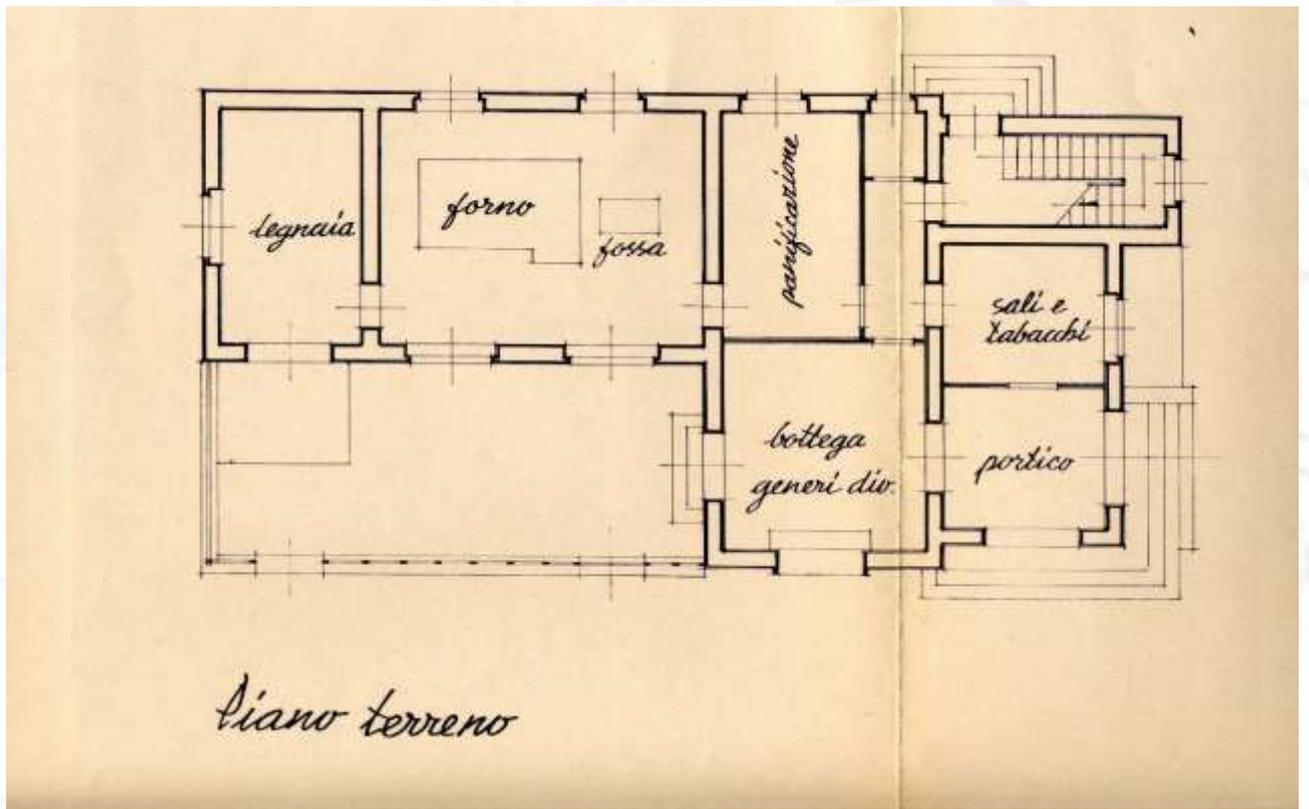
Redatto dalla Sezione di R.A. Uff. tecn. Borghi



Sezione A-A



Prospetto laterale



Modifica di progetto originario non realizzata anni '50

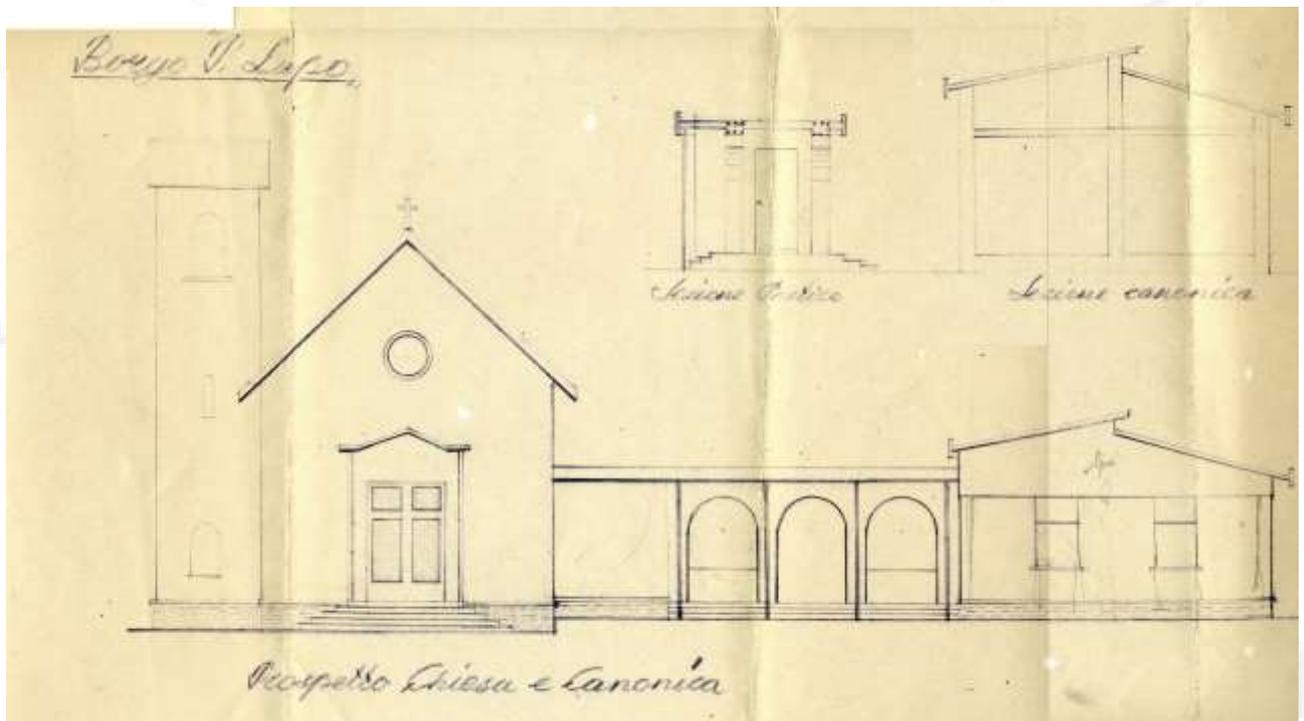
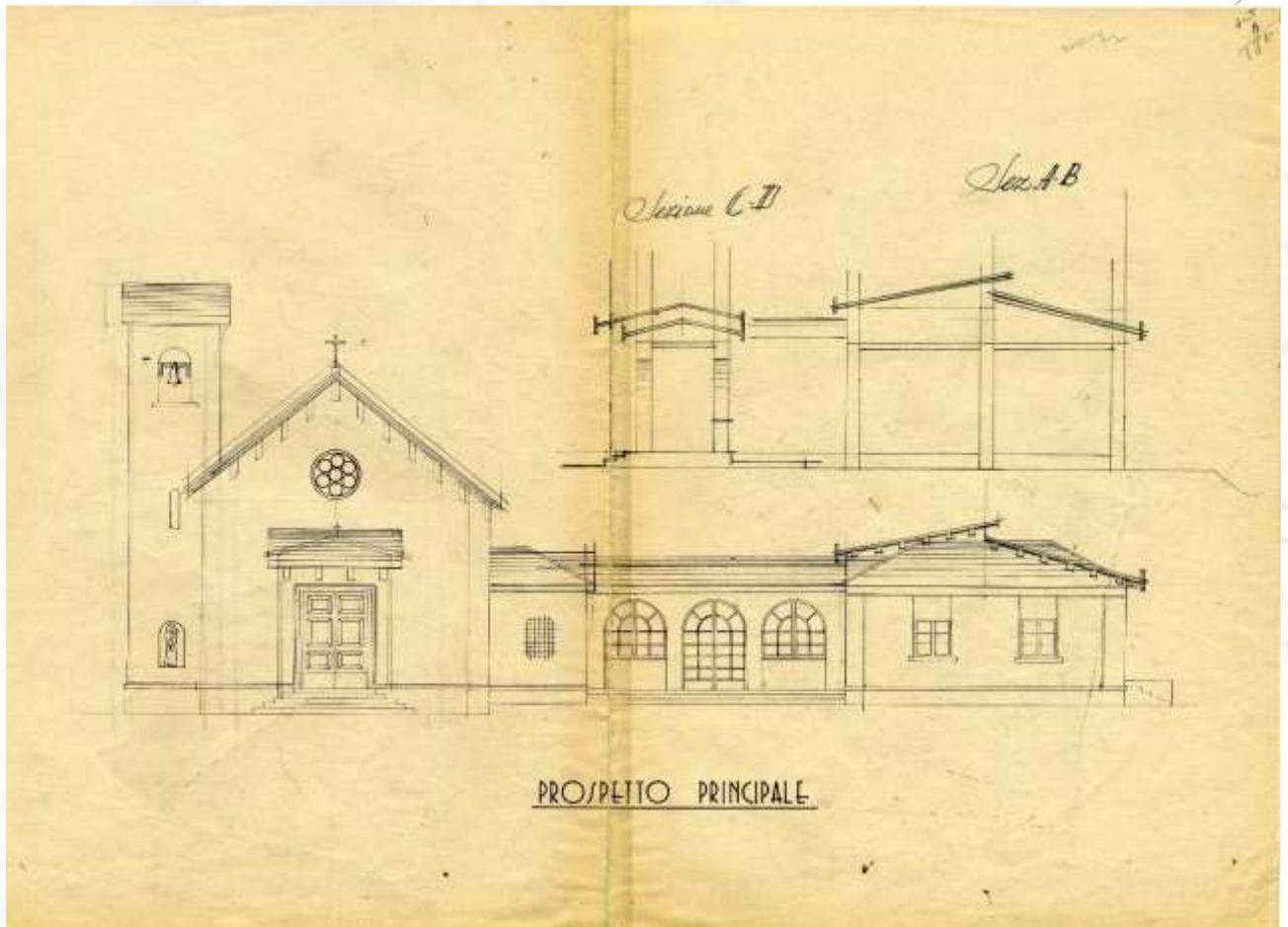
7

ENTE DI COLONIZZAZIONE DEL LATIFONDO SICILIANO
· PALERMO ·

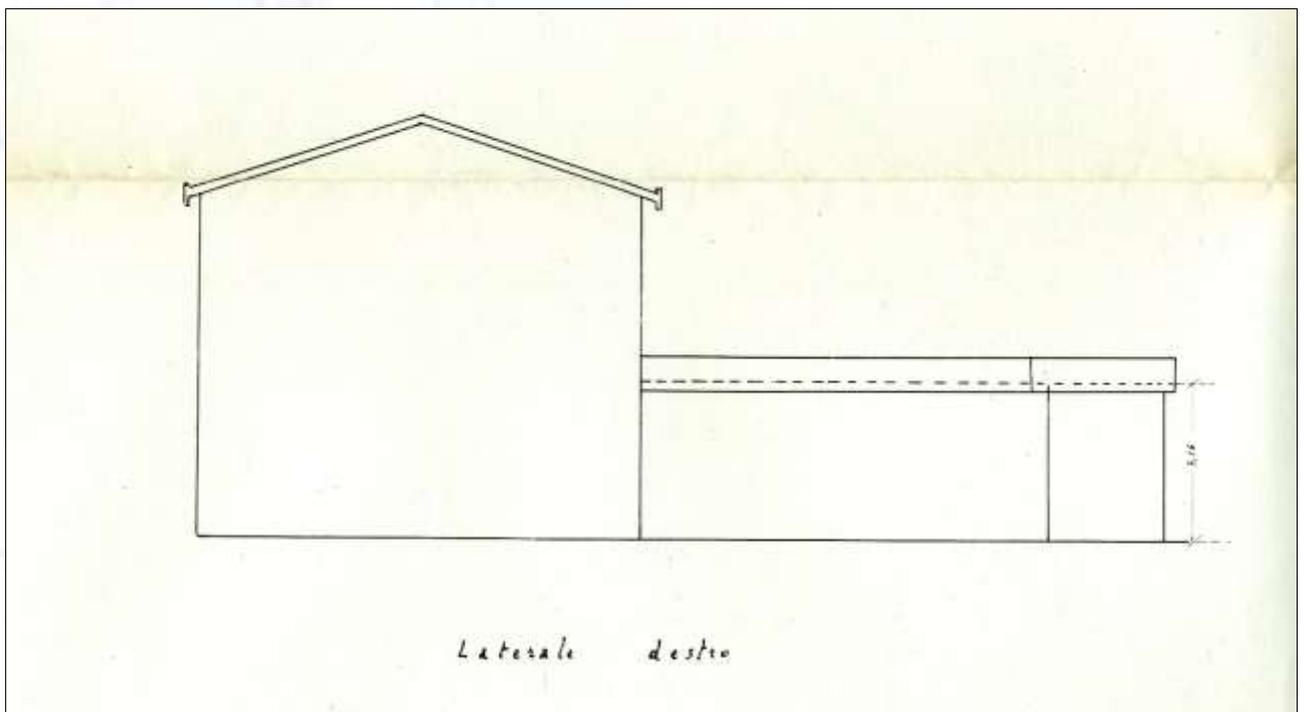
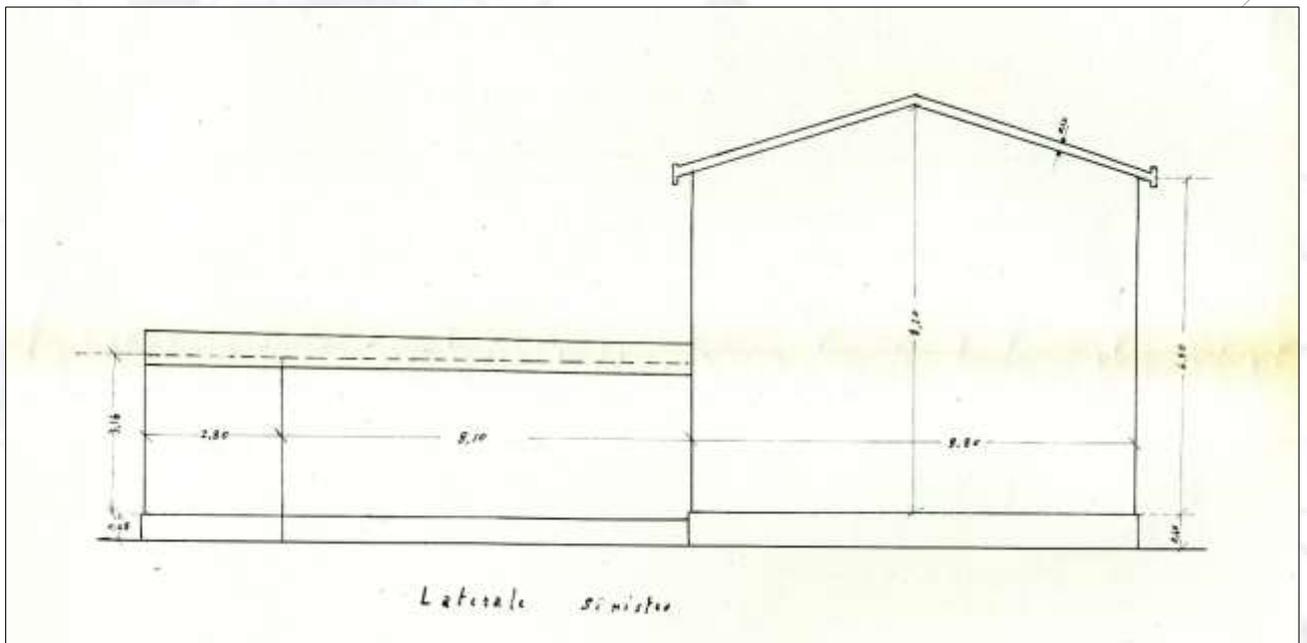
BORGO RURALE PIETRO LUPO

Chiesa e Canonica -

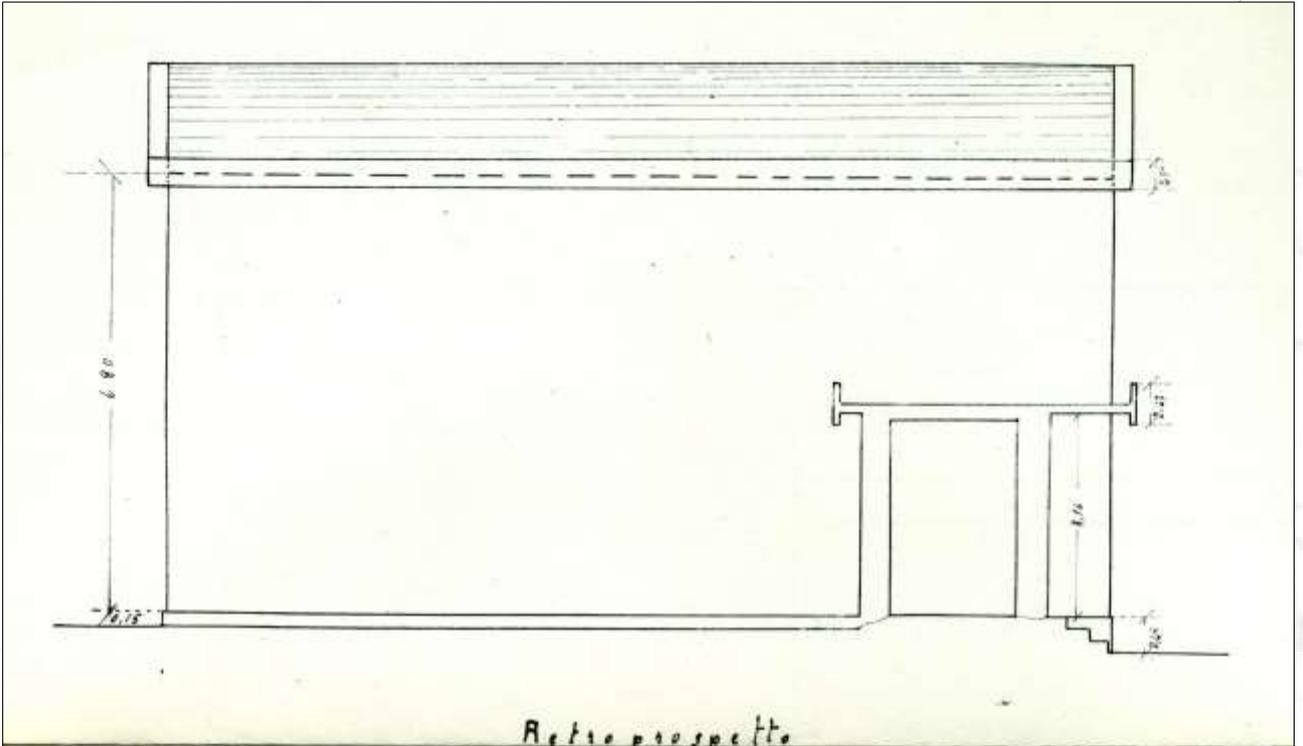
disegni scala 1:100



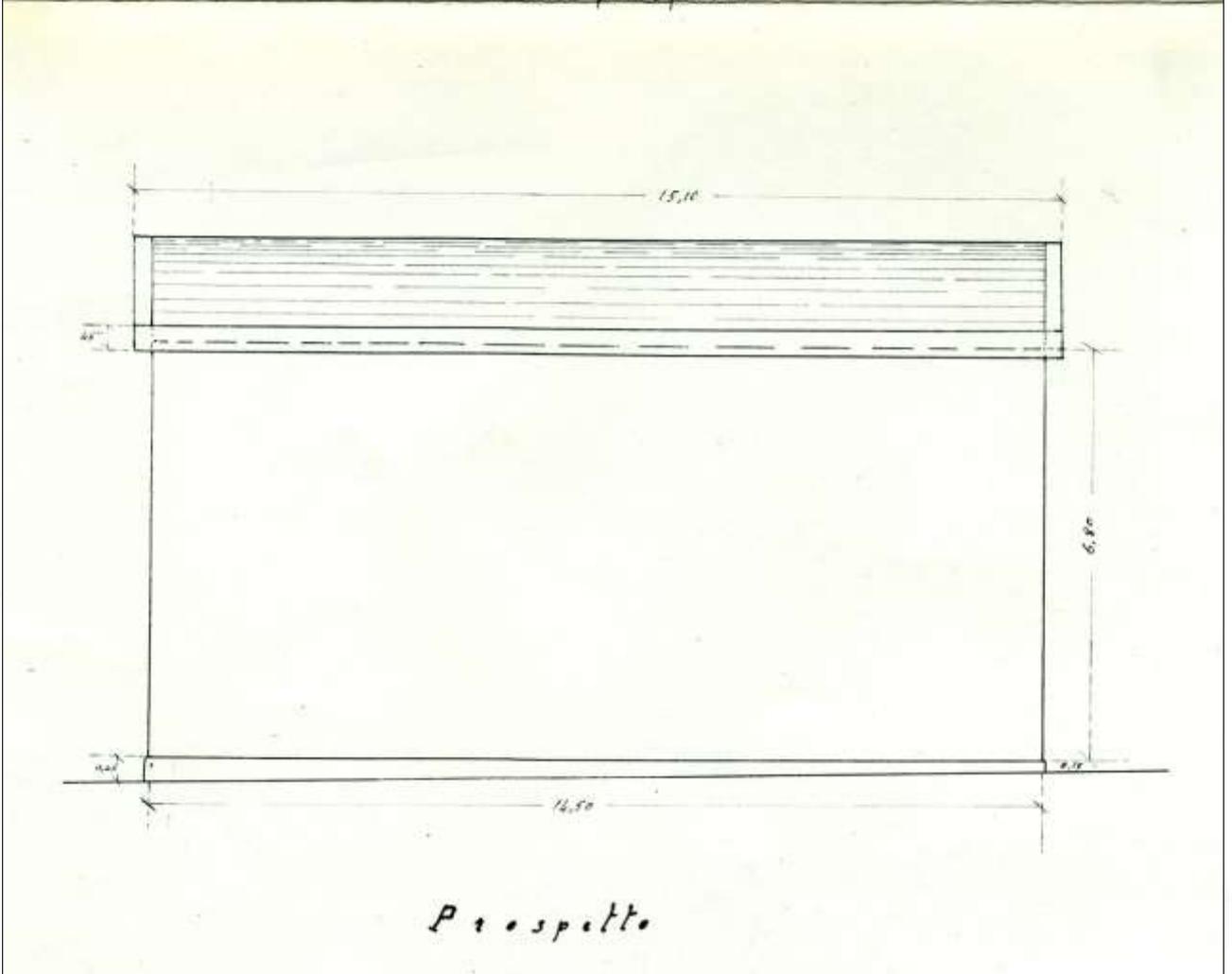
Progetto originario della chiesa e attigua canonica, con copertura a capanna in legno, e canonica a un unico piano (anni '40)



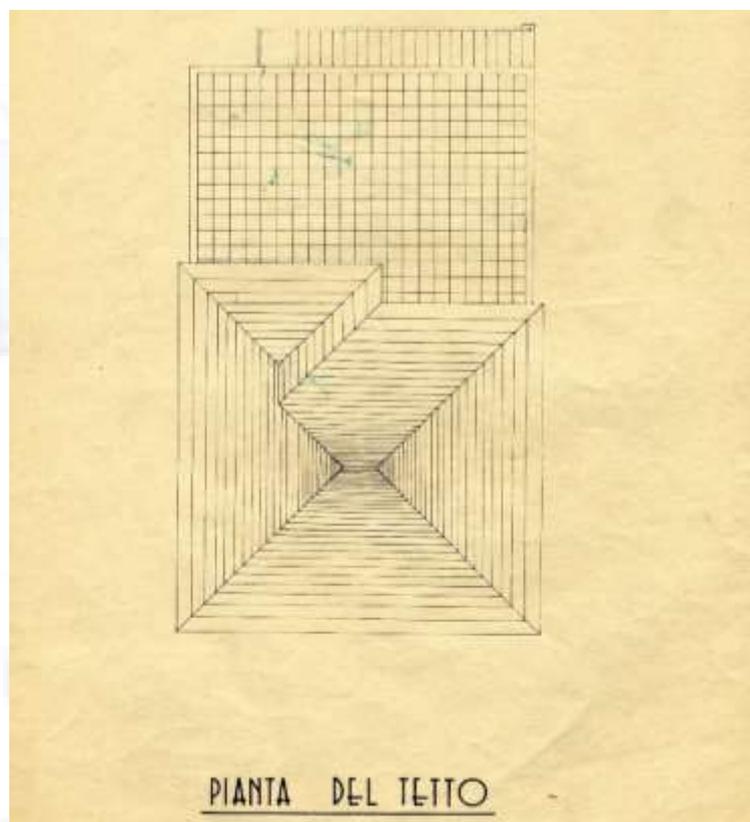
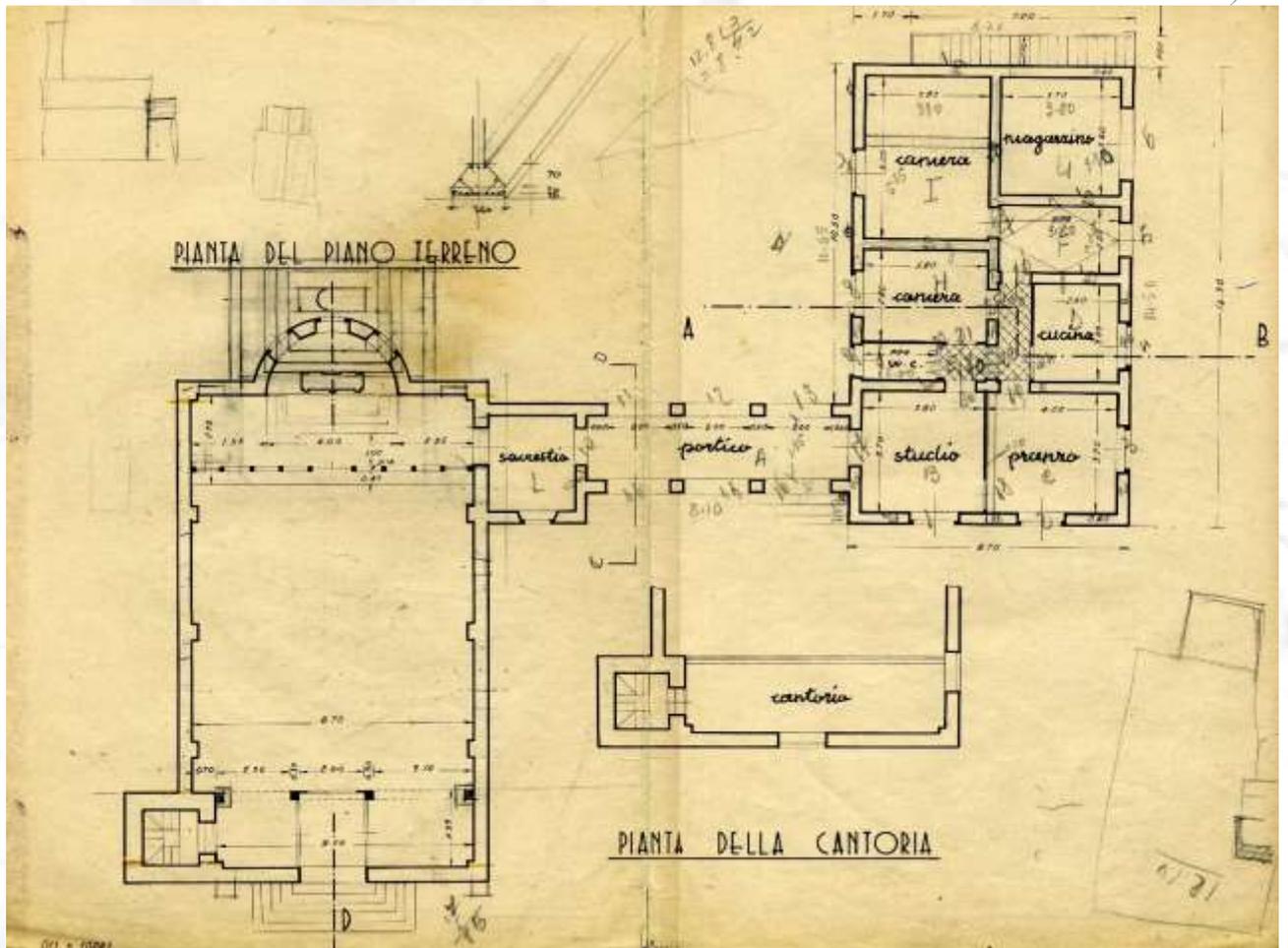
Rappresentazione volumetrica canonica anni '50 già modificata, a due piani in sopraelevazione



Retro prospetto



Prospetto



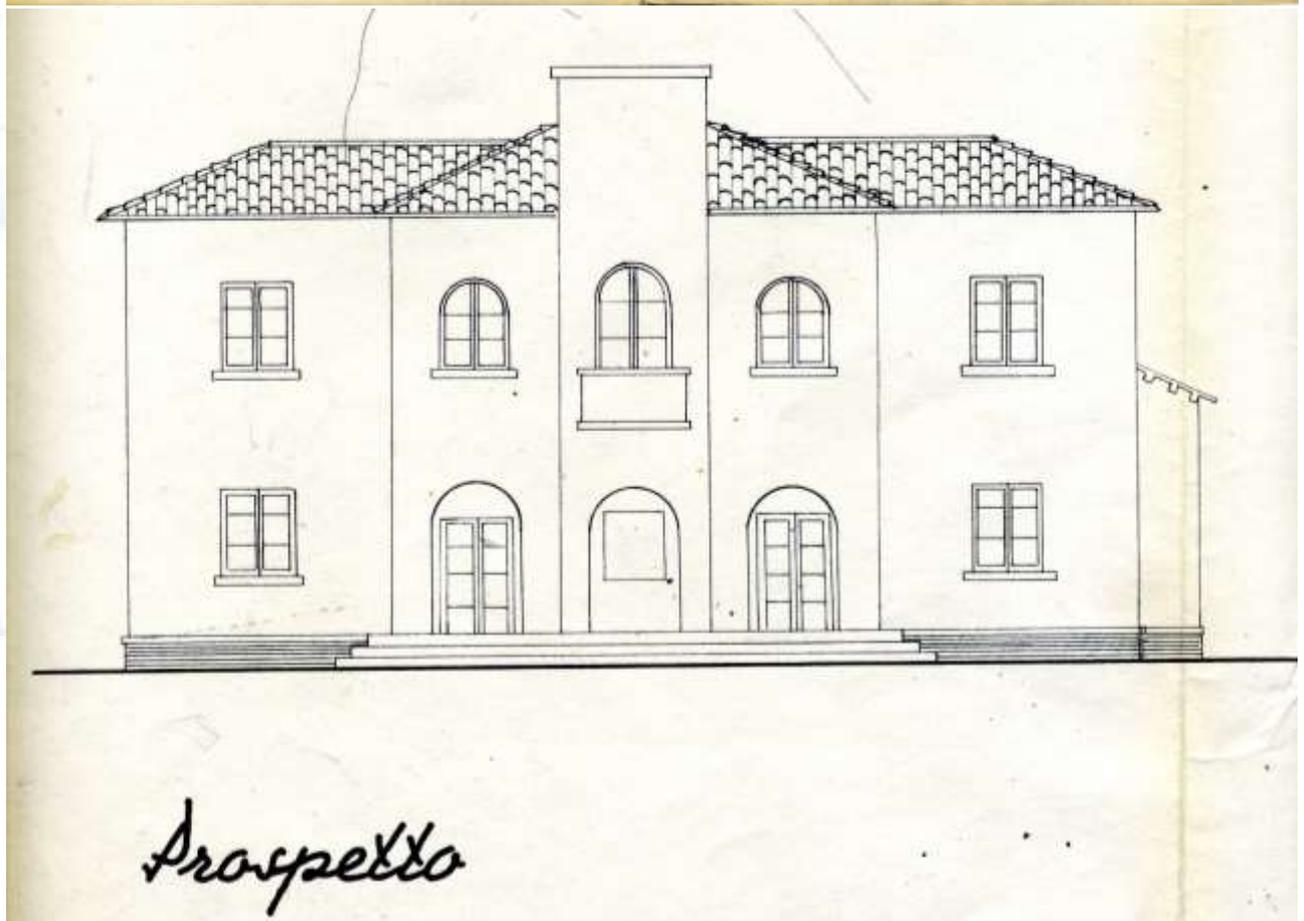
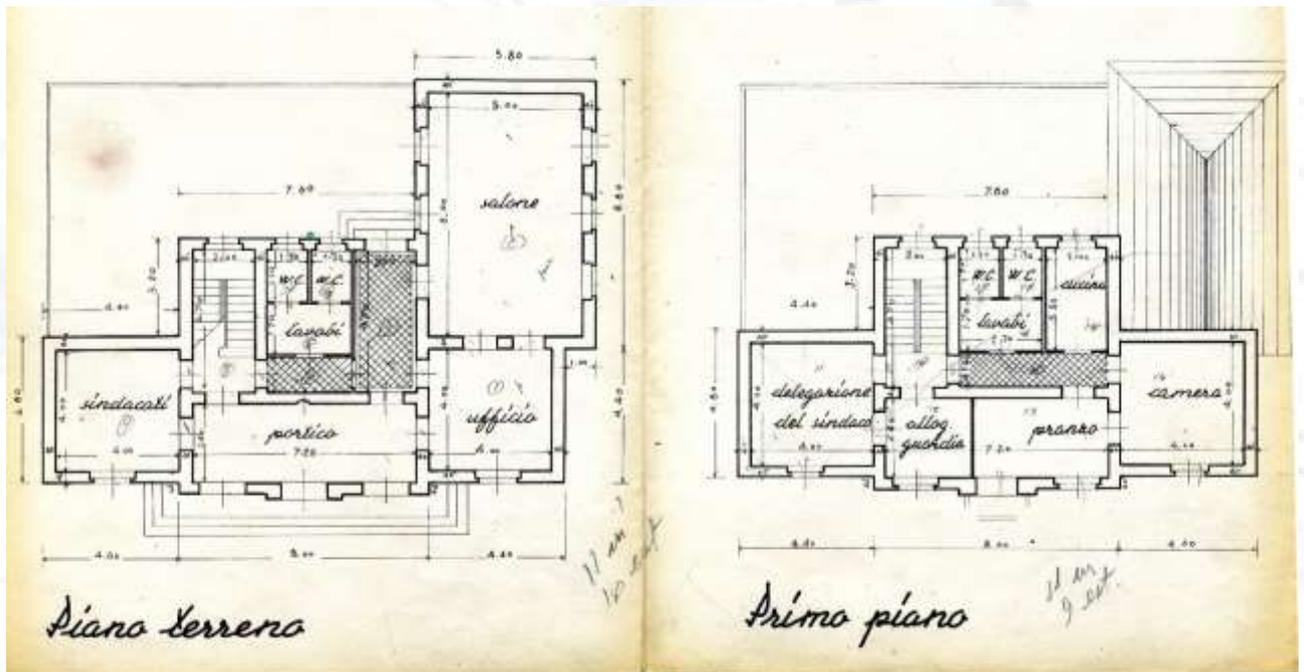
Progetto originario chiesa e canonica con appunti degli anni '50 delle modifiche strutturali

①

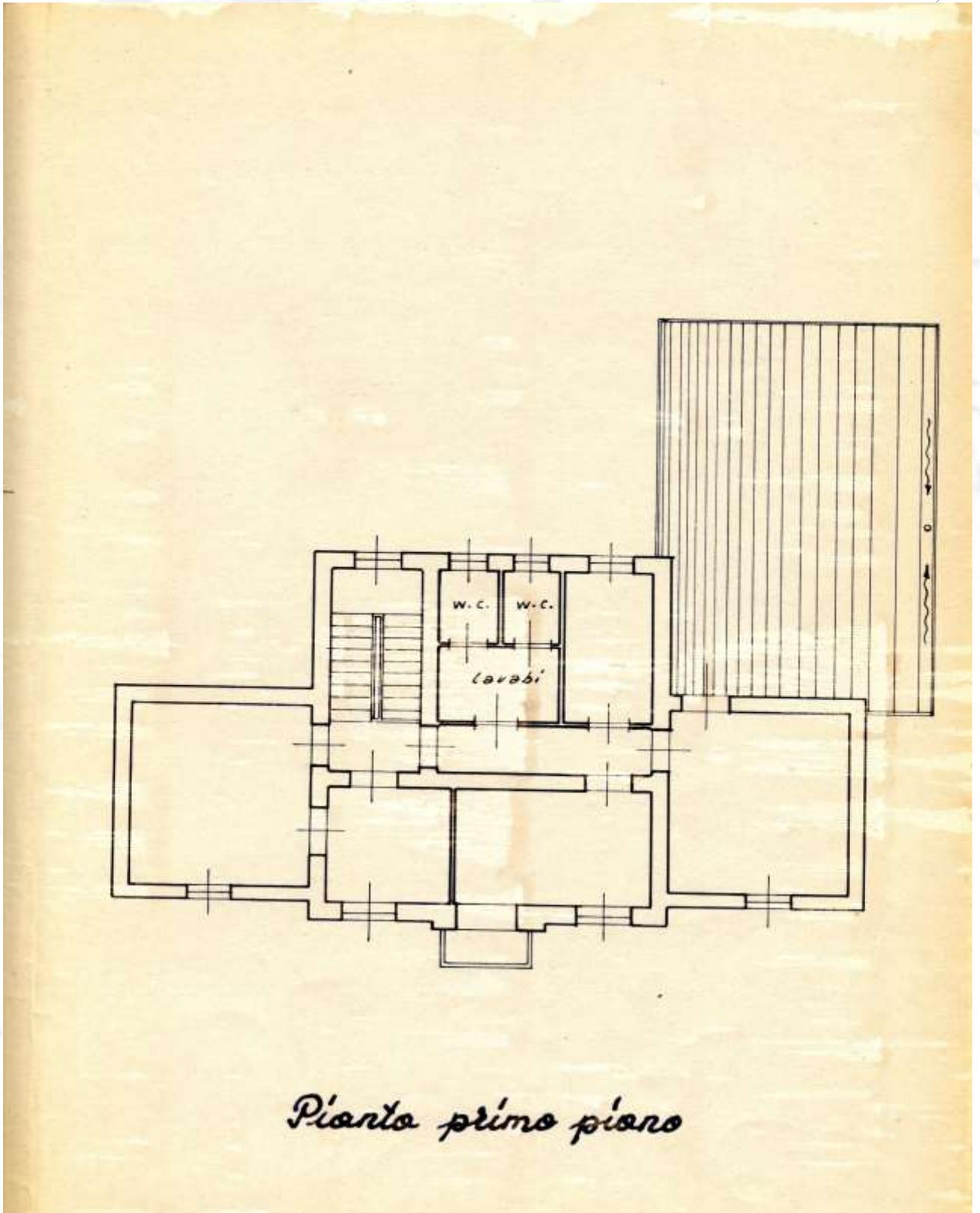
Ente Per La Riforma Agraria
In Sicilia

"Borgo P. Lupo"
Municipio

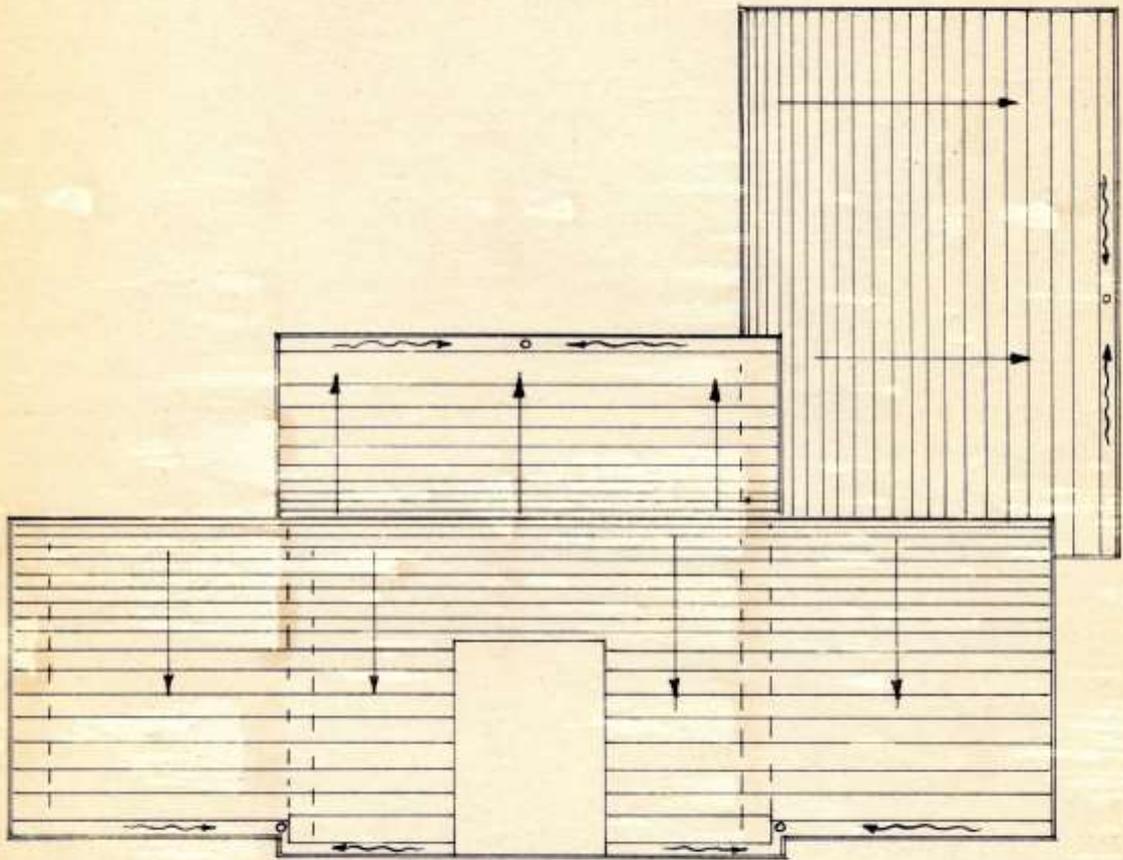
Esecutivi
Scala 1:100



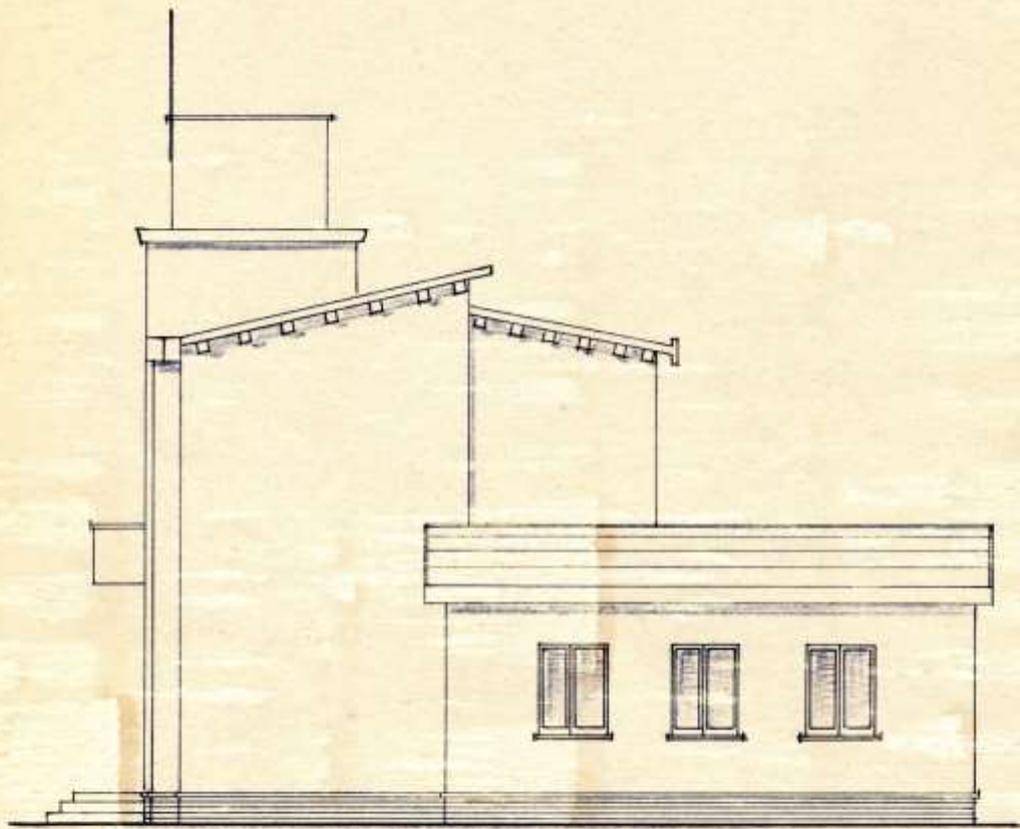
Progetto originario riproduzione anni '50 E.R.A.S. su cui sono state apportate modifiche e appunti



Progetto originario riproduzione anni '50 E.R.A.S.

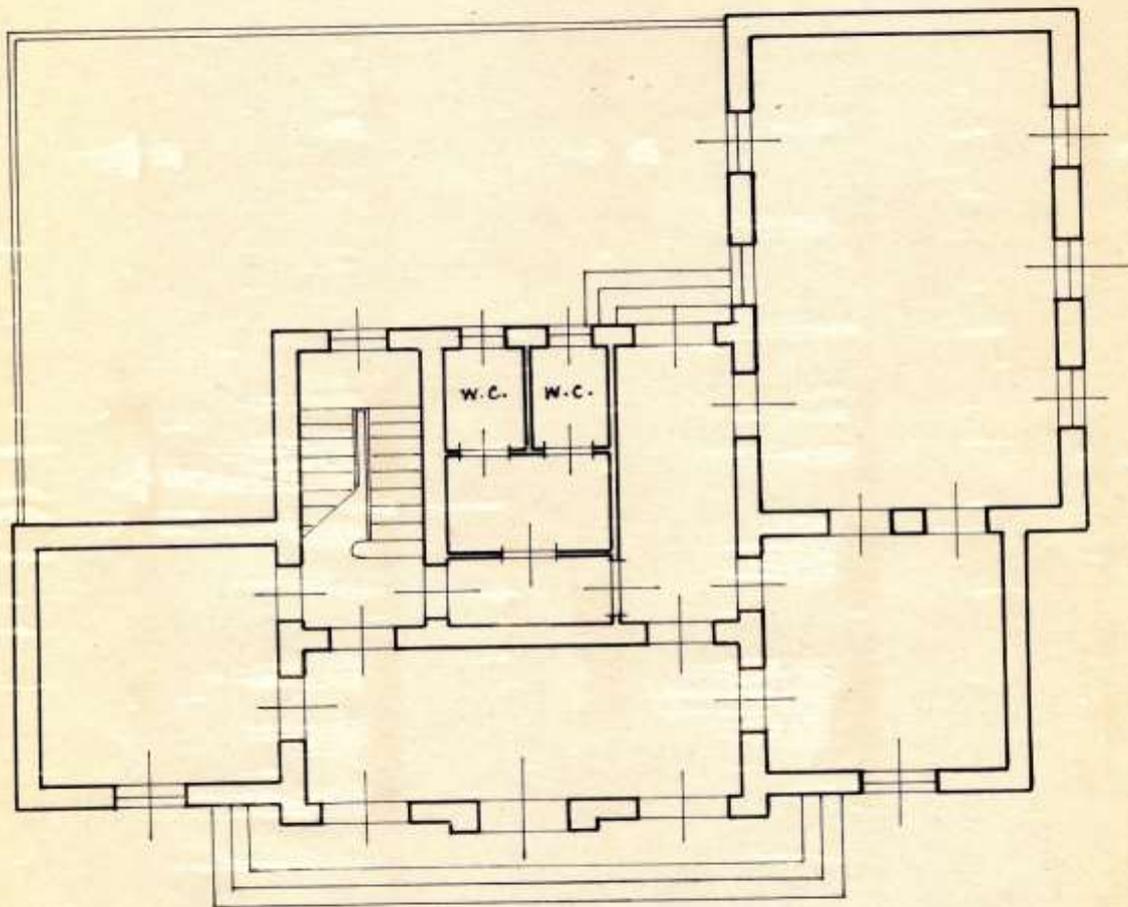


Pianta del tetto

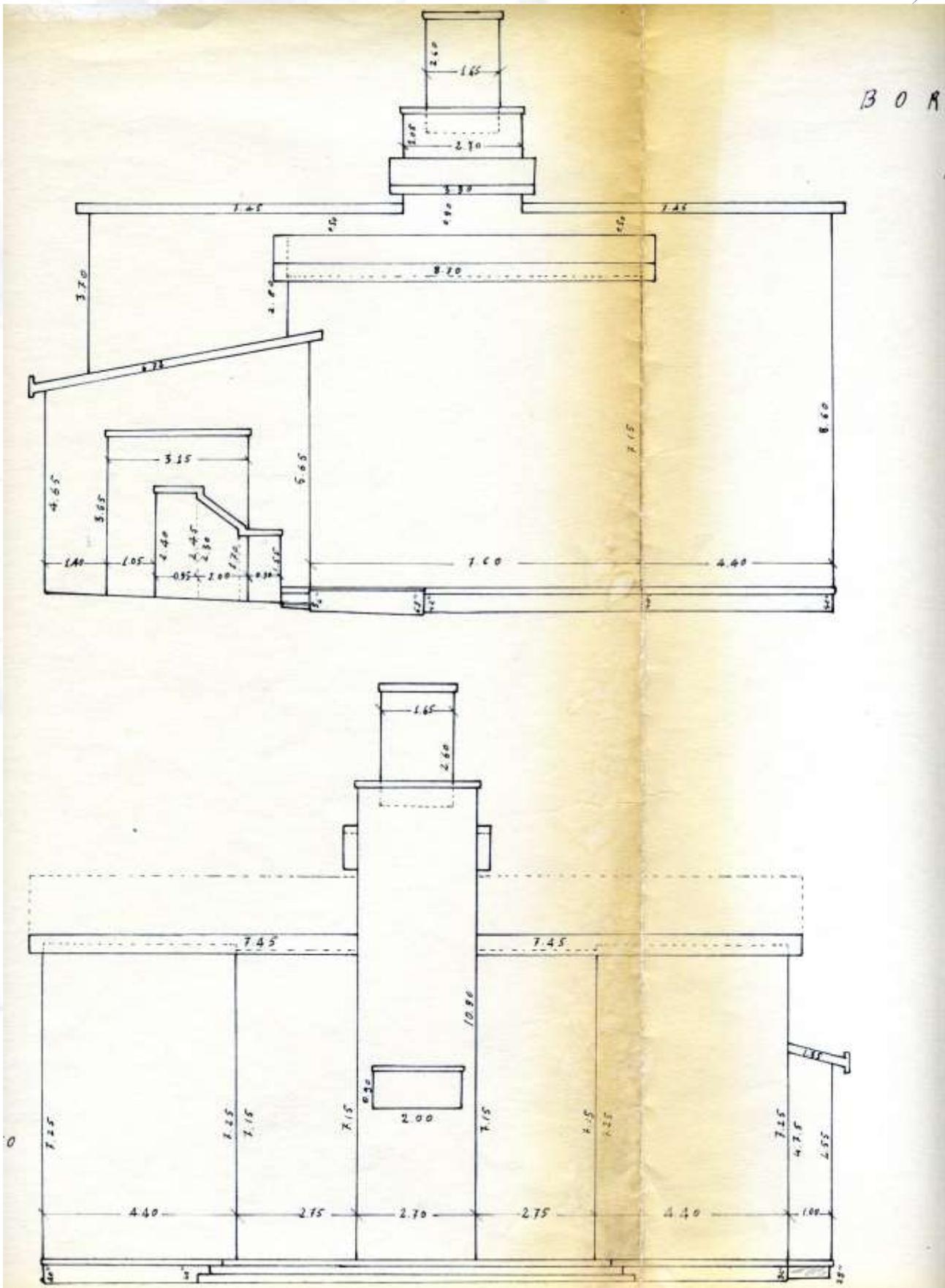


Fianco





Pianta piano terra

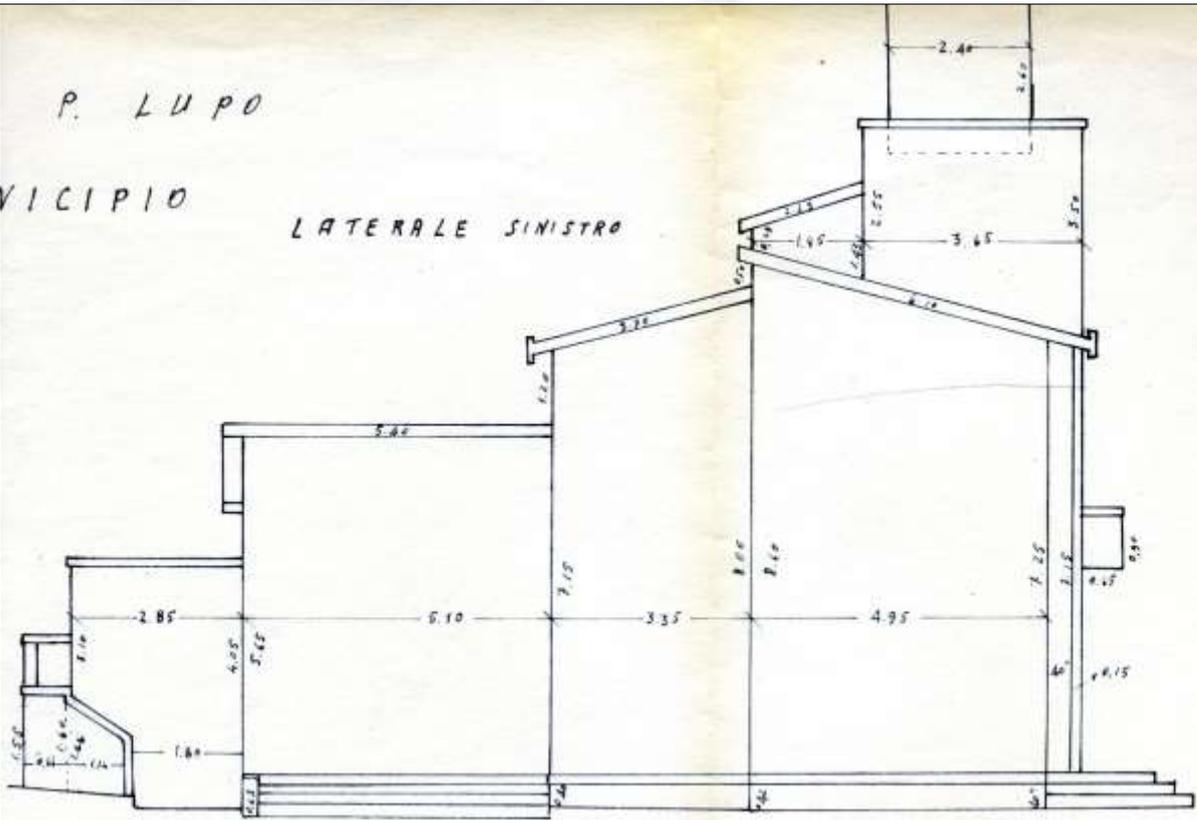


Calcolo dei volumi anni '50

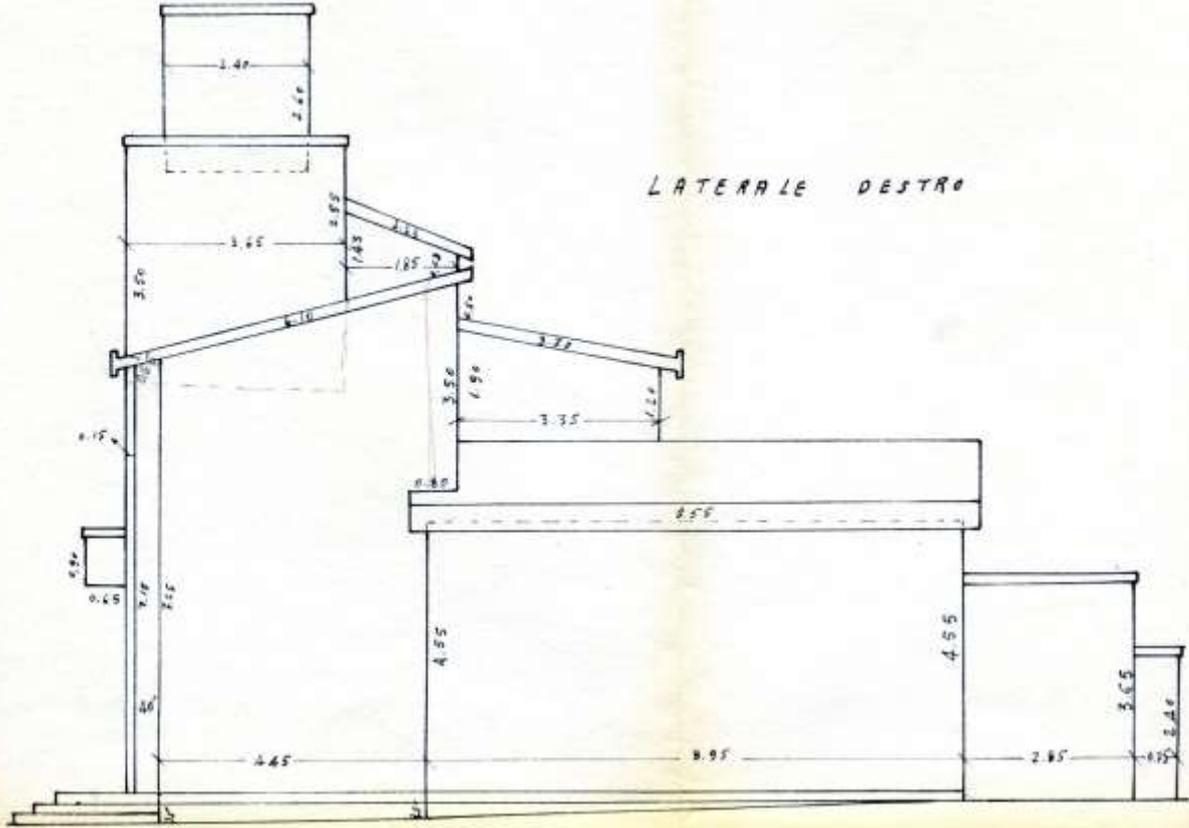
P. LUPO

VICIPIO

LATERALE SINISTRO



LATERALE DESTRO



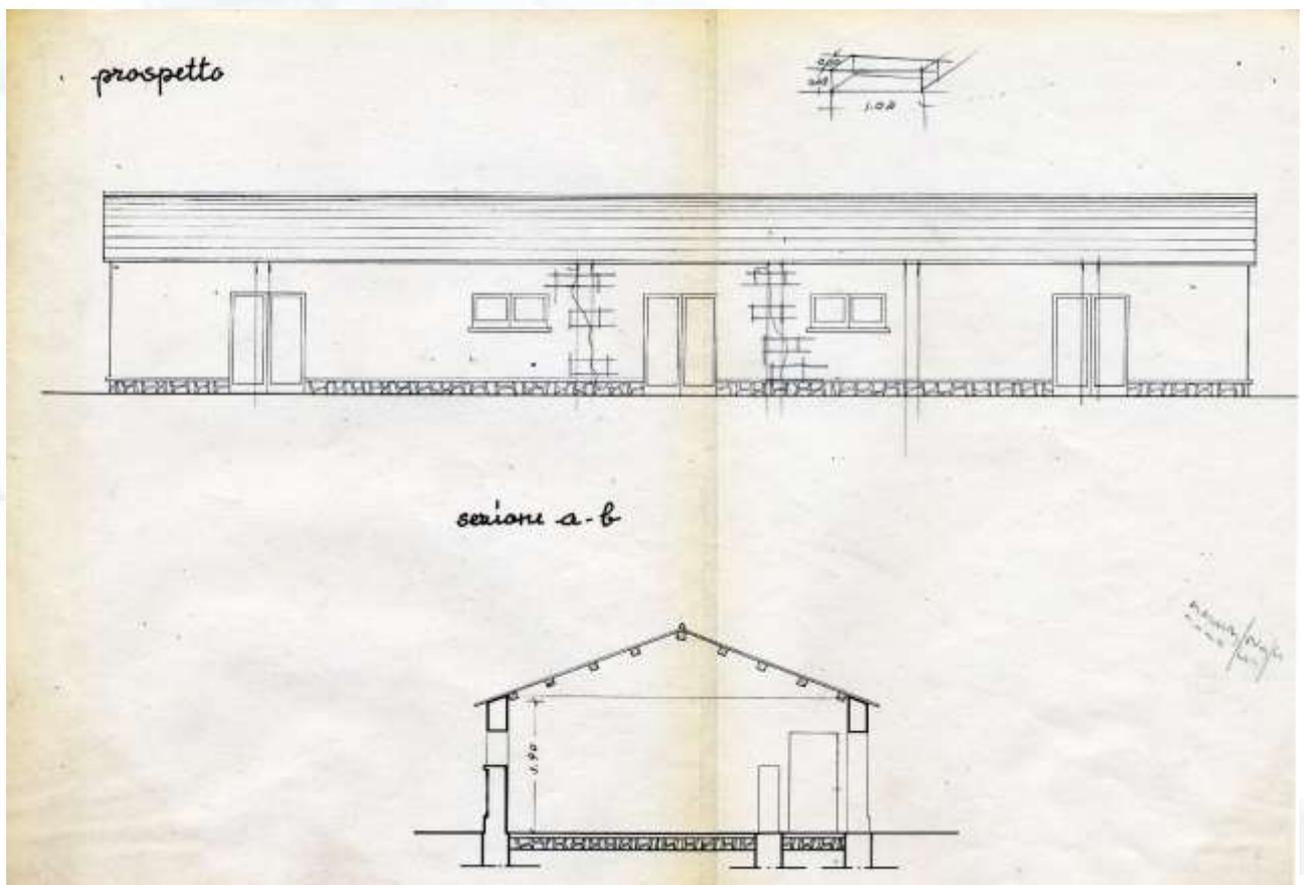
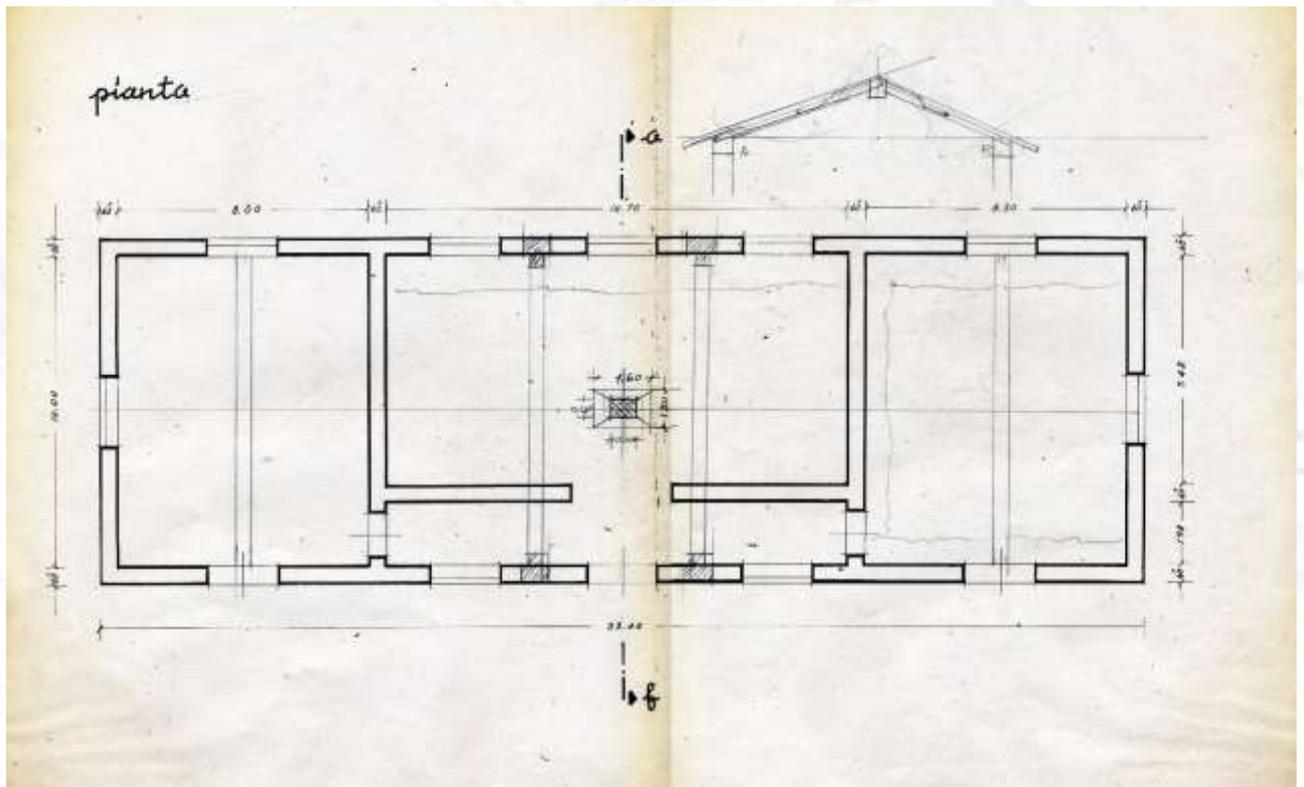
13

~~folto~~

Borgo S. Lupo

Magazzino

disegna-scala 1:100



Disegno di manutenzione magazzino anni '50 su progetto originario con disegno di lesione muraria

14

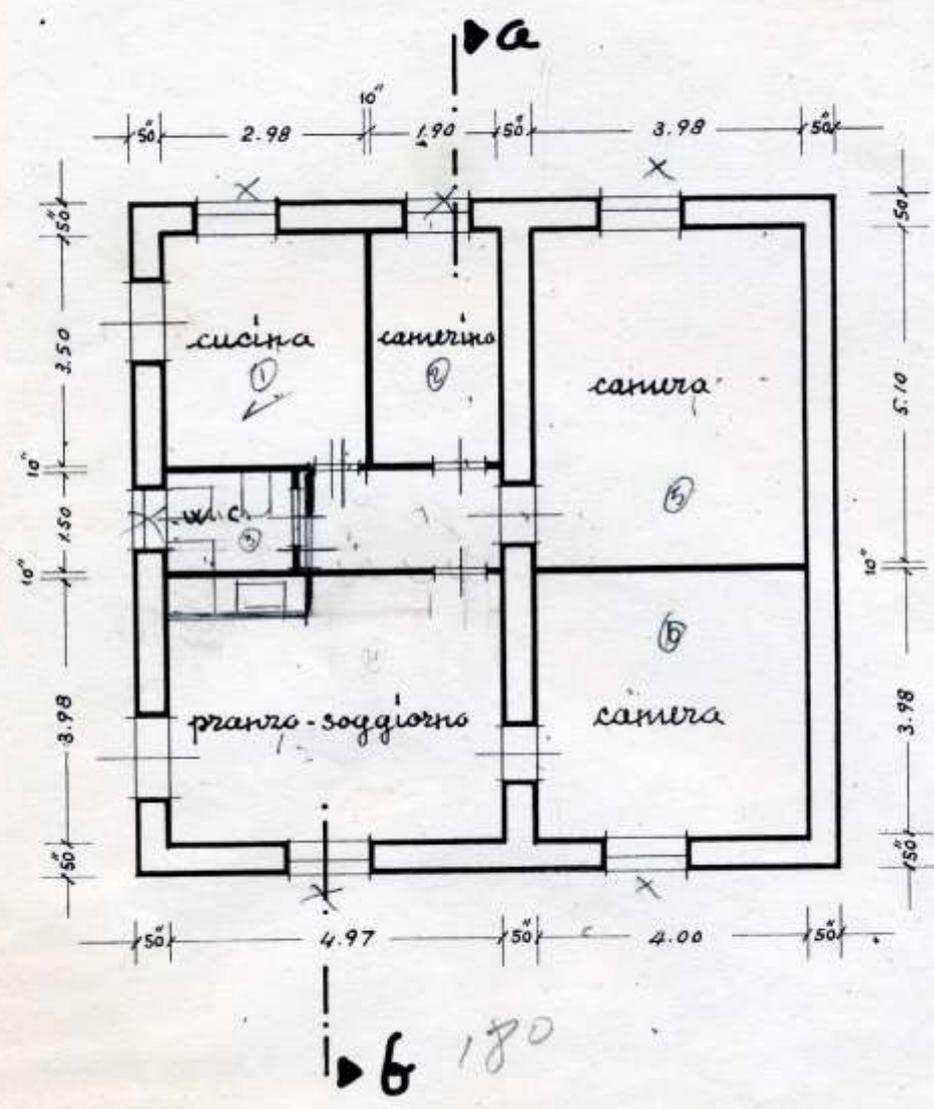
~~fatto~~

Borgo S. Lupo

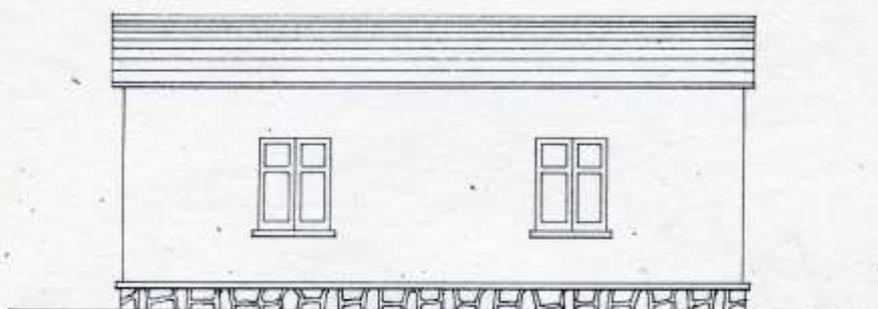
Alloggio + magazziniere

disegno scala 1:100

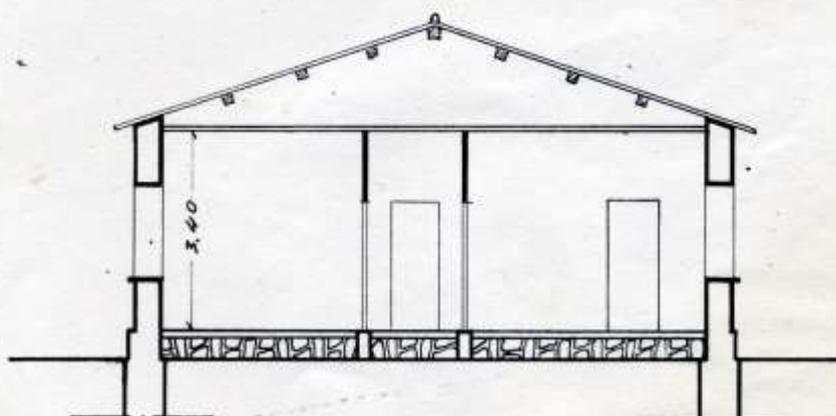
pianta



prospetto



sezione a-b



Disegno di progetto originale Ente di Colonizzazione del Latifondo Siciliano (E.C.L.S.) (si può osservare ancora la copertura in legno prima del rifacimento delle coperture in c.a. degli anni 60)

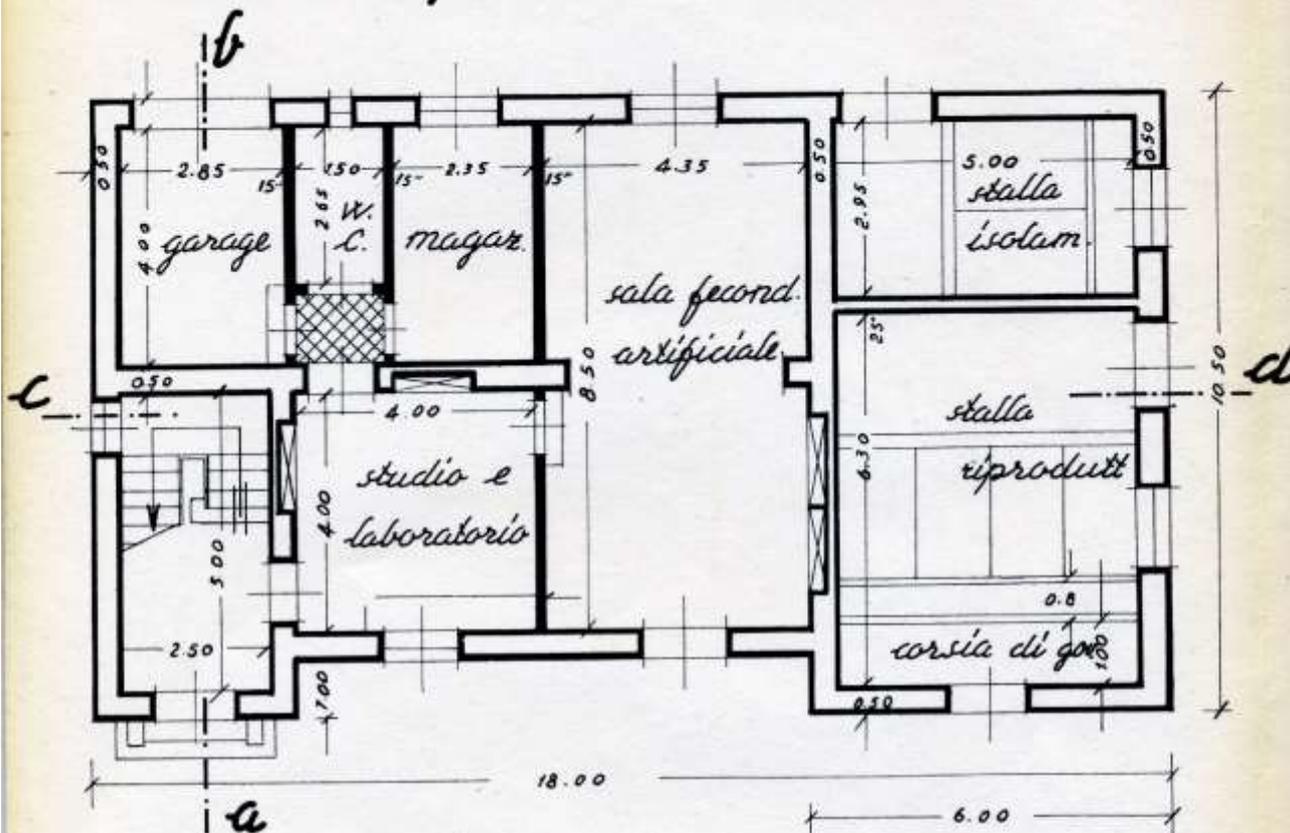
15

Borgo S. Lupo

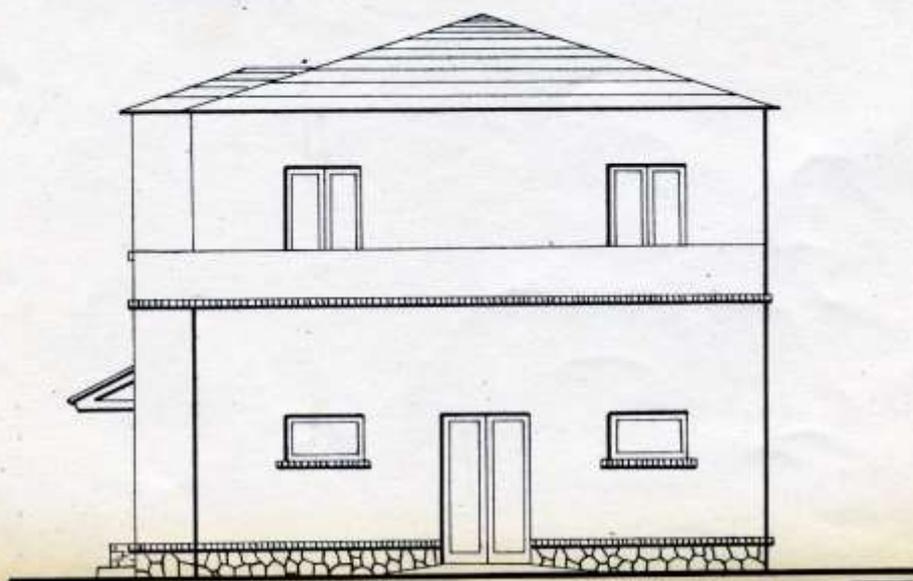
Ambulatorio veterinario

Scala 1:100

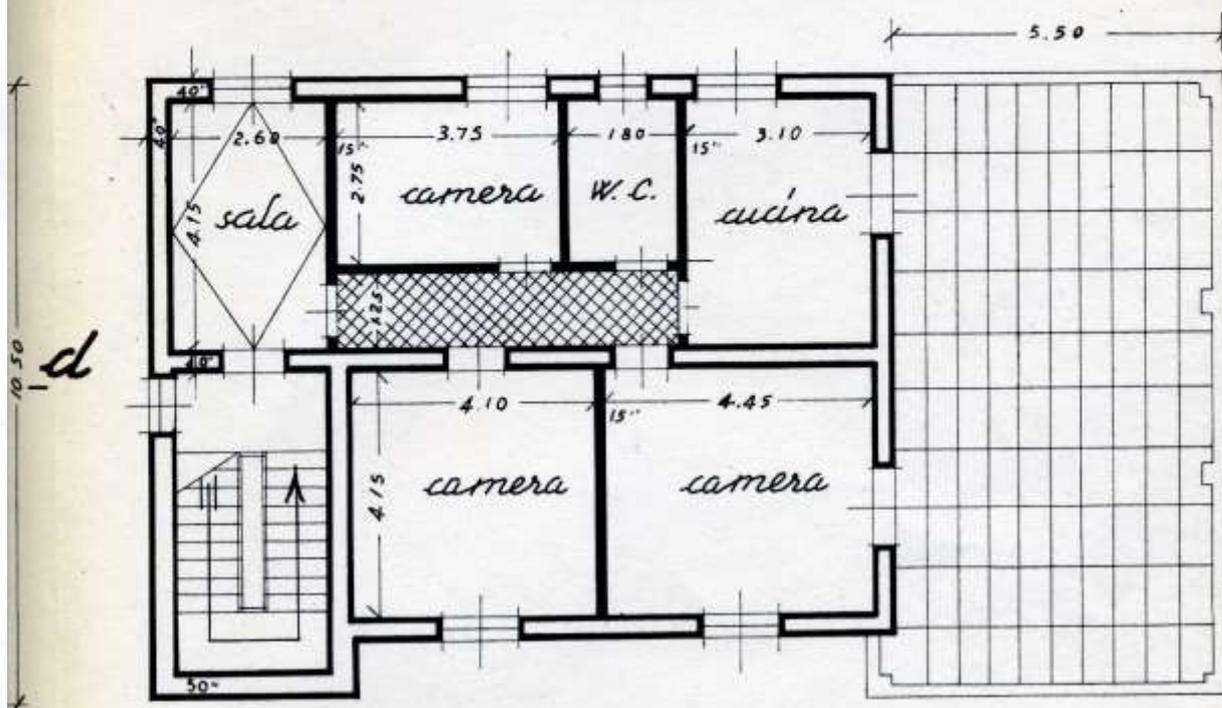
Pianta del piano terreno



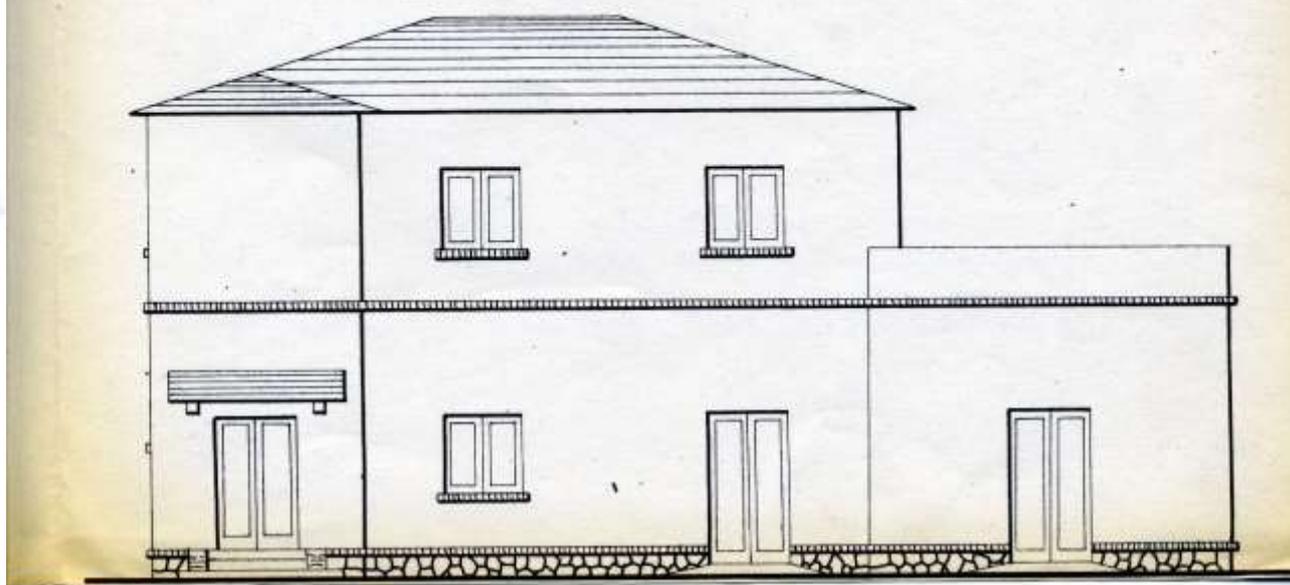
Fianco



Pianta del primo piano



Aspetto principale



Disegno originario casa veterinaria riproduzione anni '50

⑧

Ente per la Riforma Agraria in Sicilia

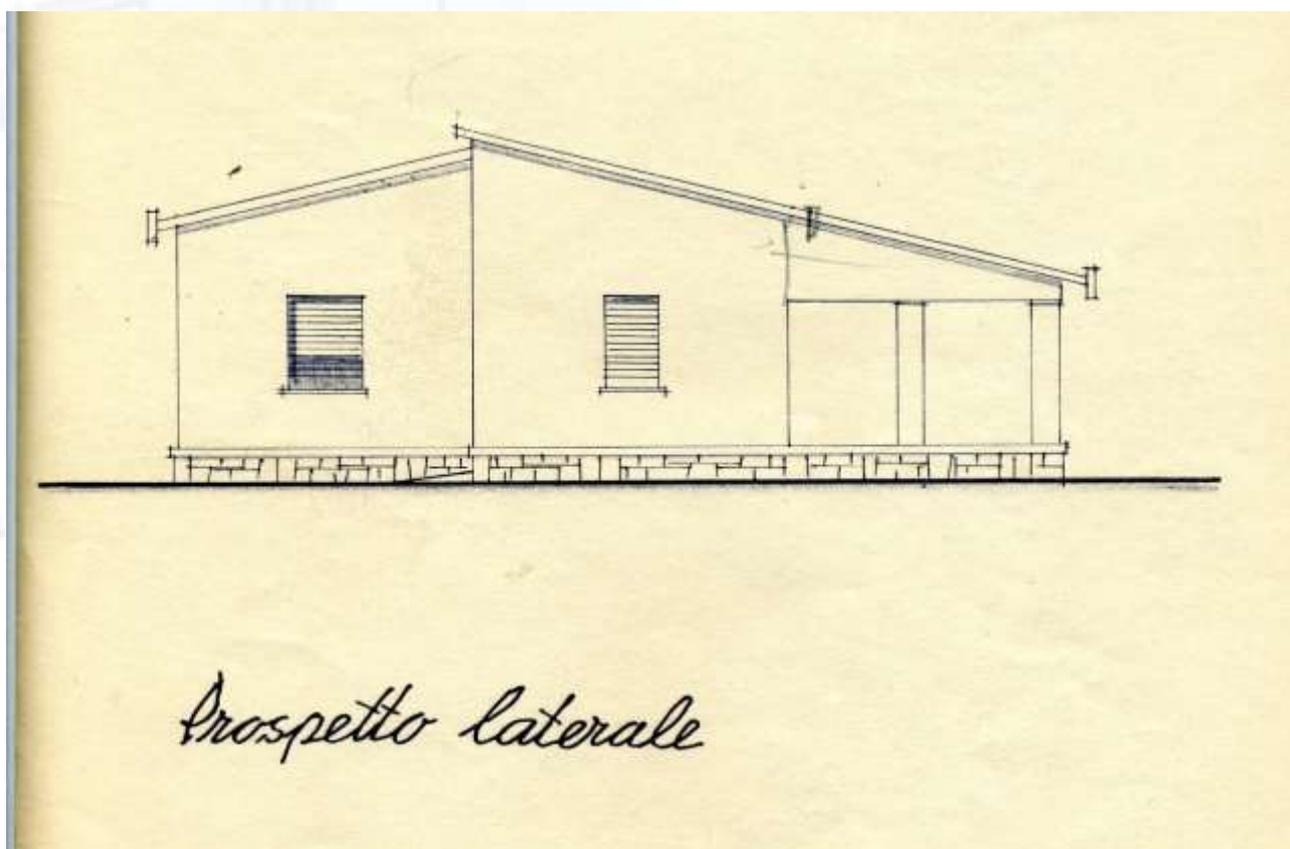
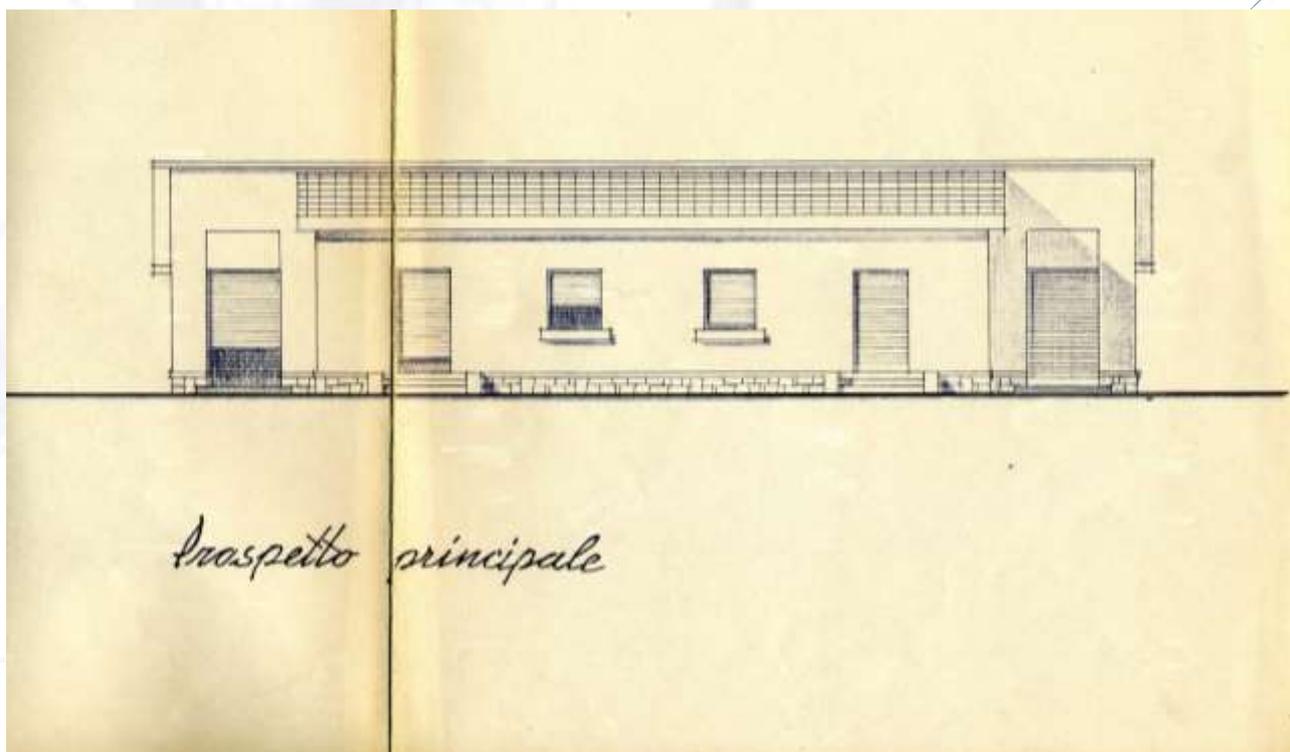
Borgo rurale "Pietro Lupo"

Perizia di Manutenzione
Straordinaria

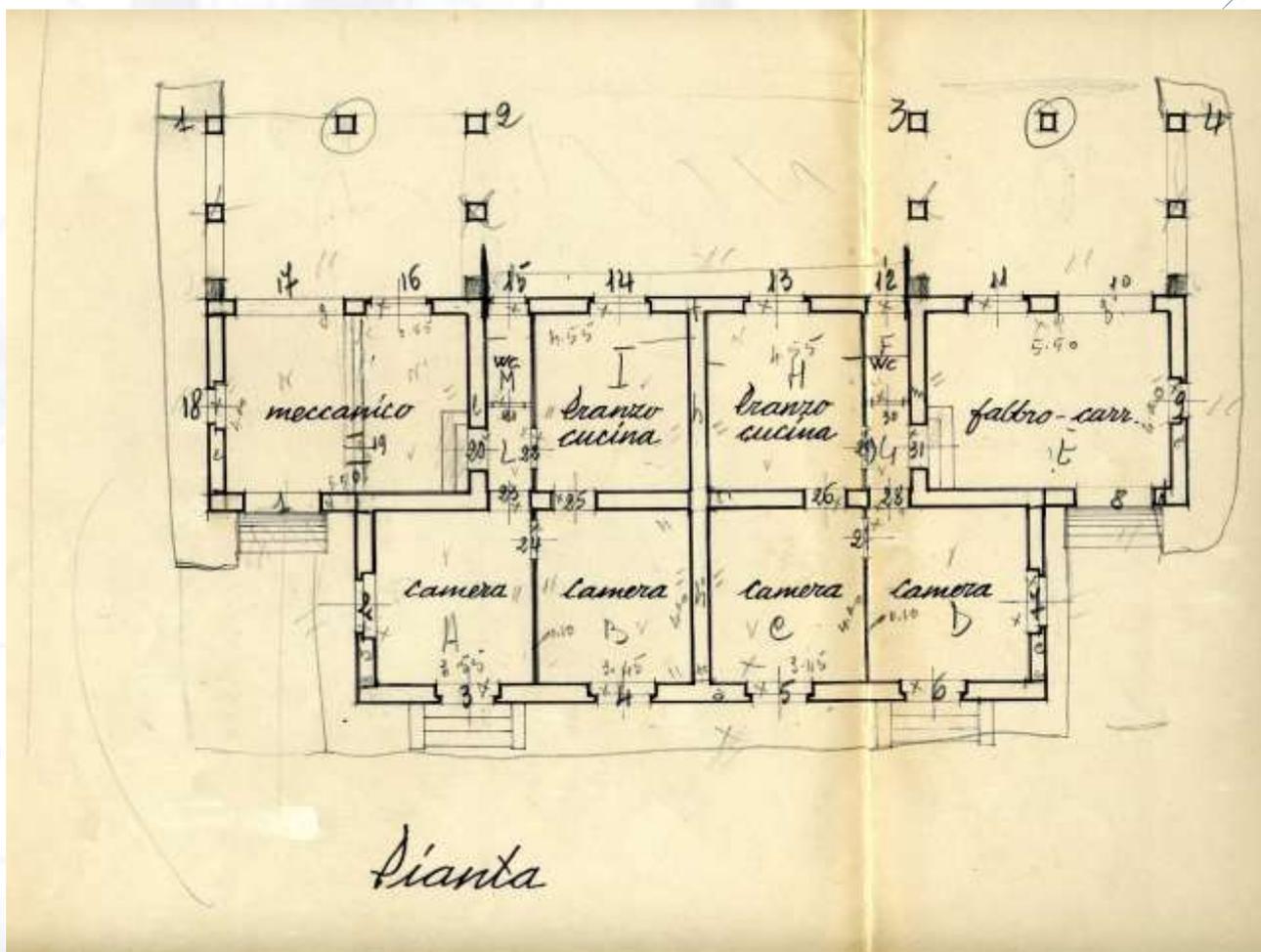
Meccanico e Fabbro Carradore

Scala 1:100

Redatto dalla Sezione di R. A. Uff. tecn. Borghi



Disegni di manutenzione straordinaria anni '50 parzialmente realizzato (copertura totalmente rifatta in c.a.) con struttura in muratura



Planimetria edificio fabbro e meccanico disegno progettuale originale con modifiche anni '50

11

Ente per la Riforma Agraria in Sicilia

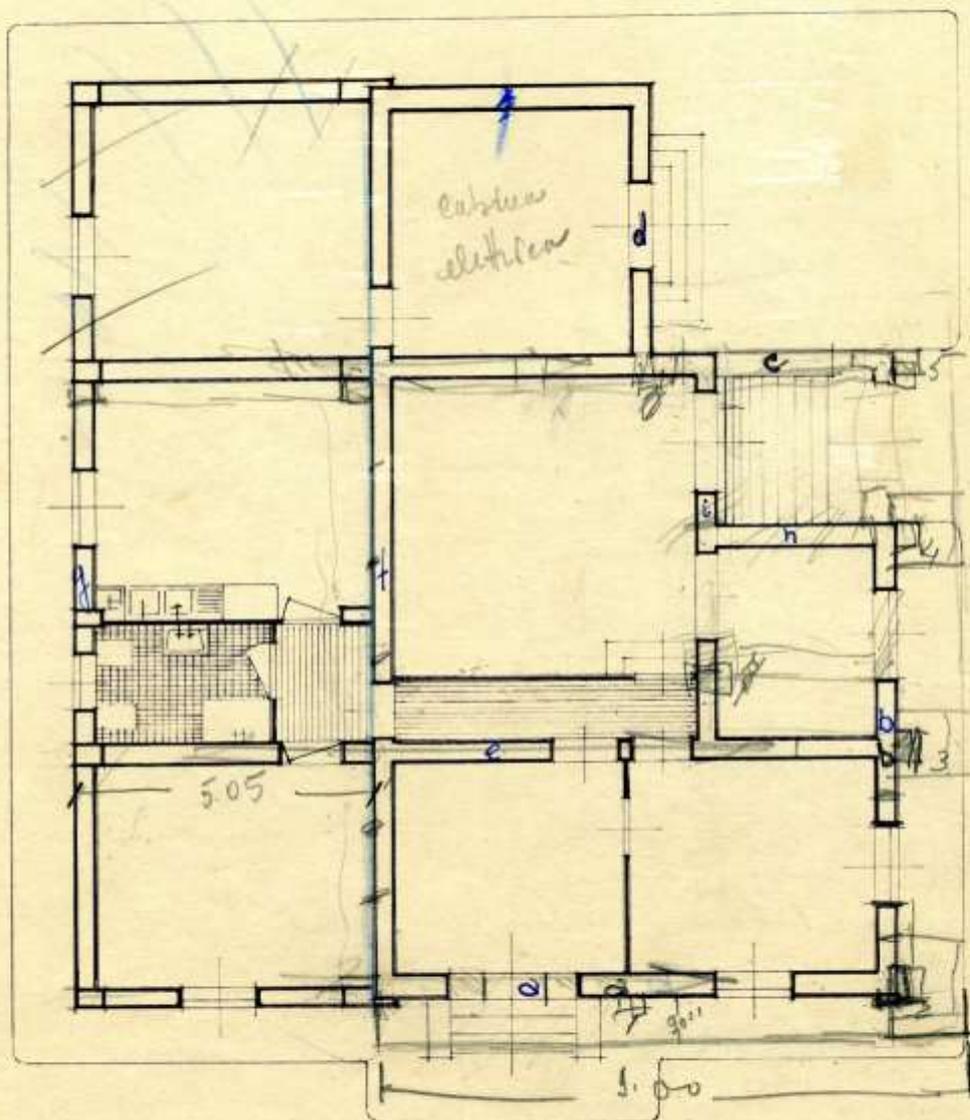
Borgo rurale "Pietro Luppo"

Perizia di Manutenzione
Straordinaria

Molino - Cabina elettrica
ed alloggio

Scala 1:100

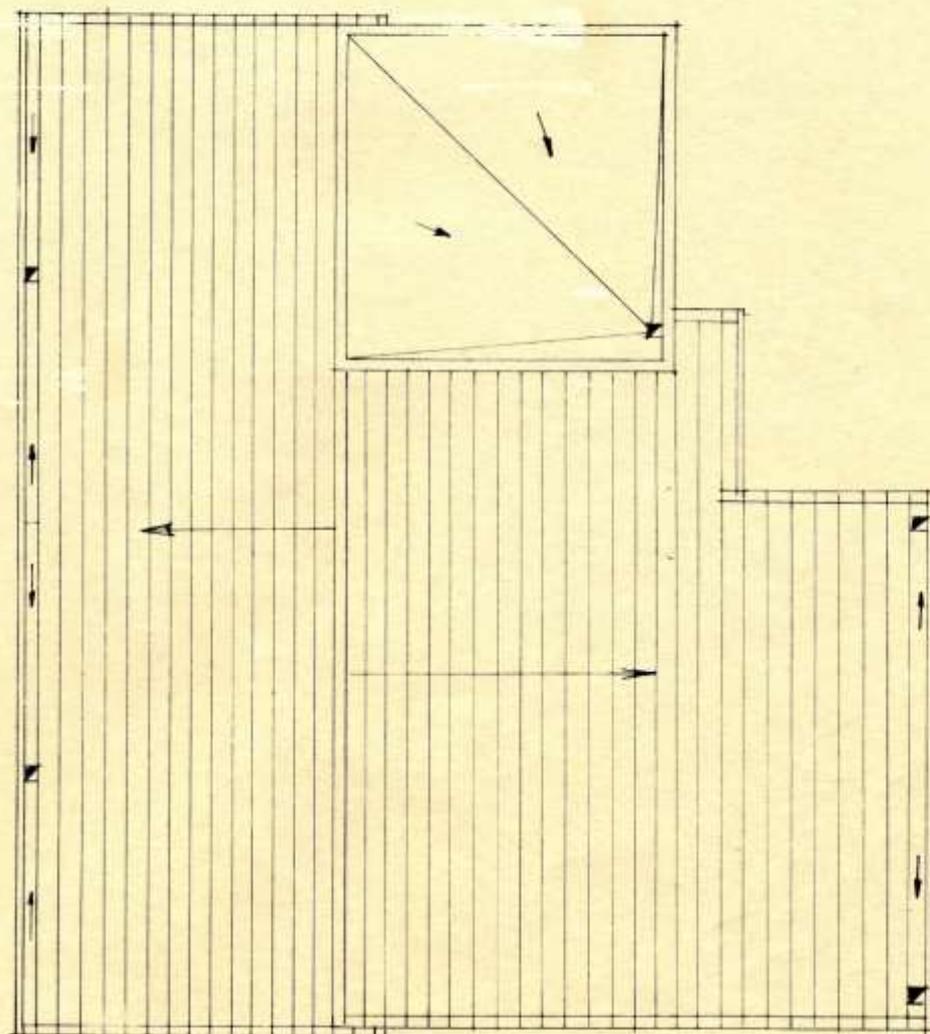
Redatto dalla Sezione di R. A. Uff. Tecn. Borghi



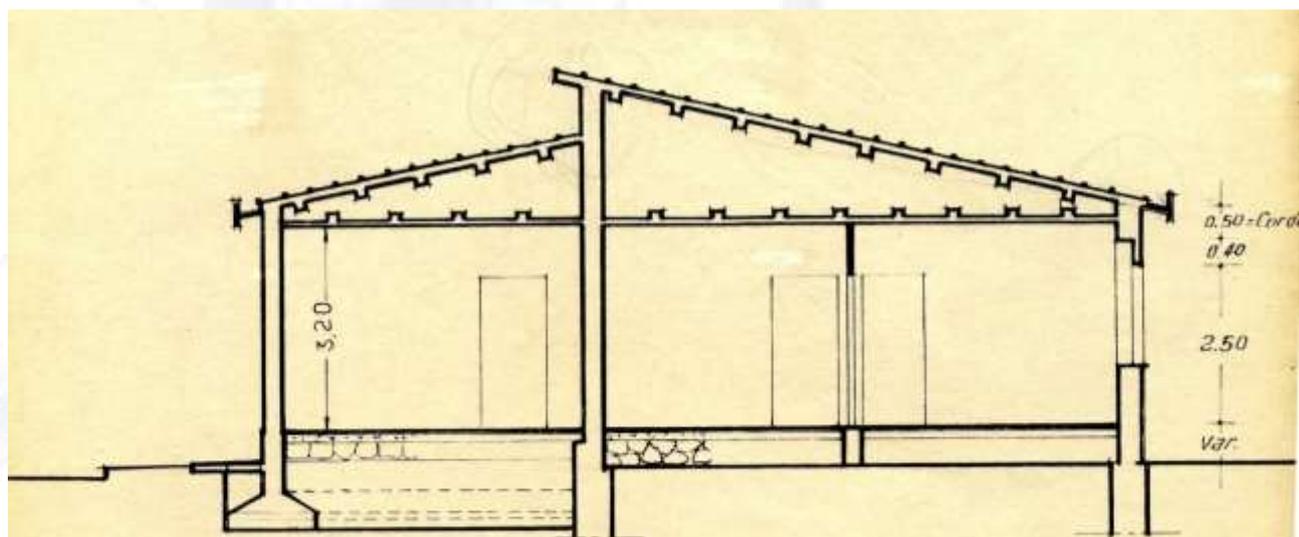
piano terra

$$\begin{array}{r} 7.5 \\ 5.0 \\ 2.5 \\ \hline 10.0 \\ 5.0 \\ \hline 5.0 \end{array}$$

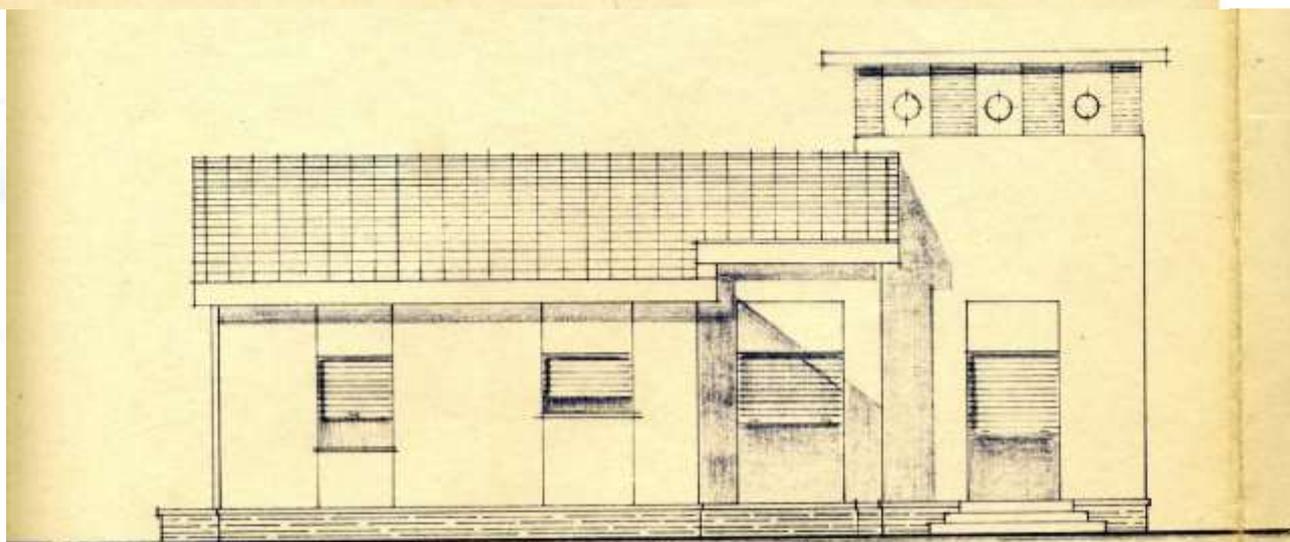
$$\begin{array}{r} 7.5 \\ 5.90 \\ \hline \end{array}$$



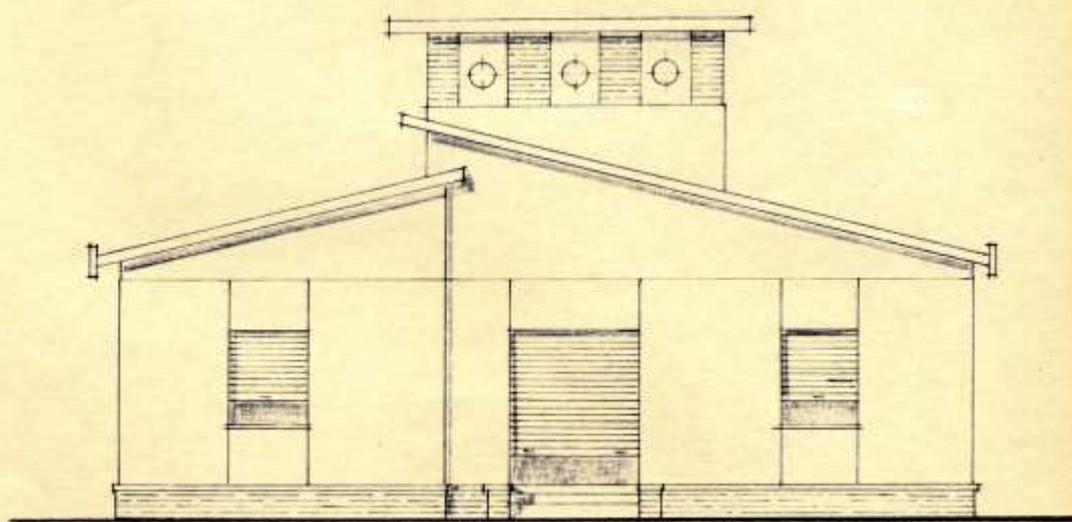
lianta delle coperture



Sezione A-A



Prospetto principale



Prospetto laterale

Disegni di progetto originali cabina elettrica, poi eliminata e portata all'esterno

2

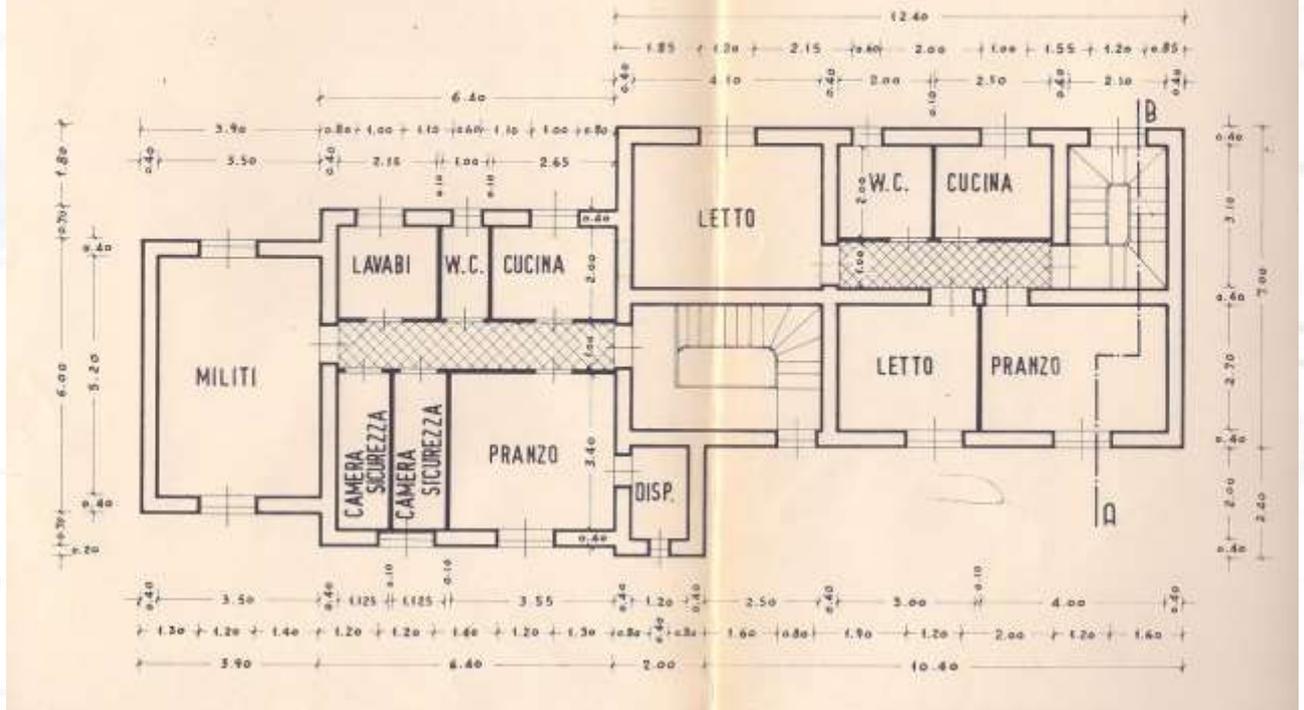
ENTE DI COLONIZZAZIONE DEL LATIFONDO SICILIANO
• PALERMO •

BORGO RURALE PIETRO LUPO

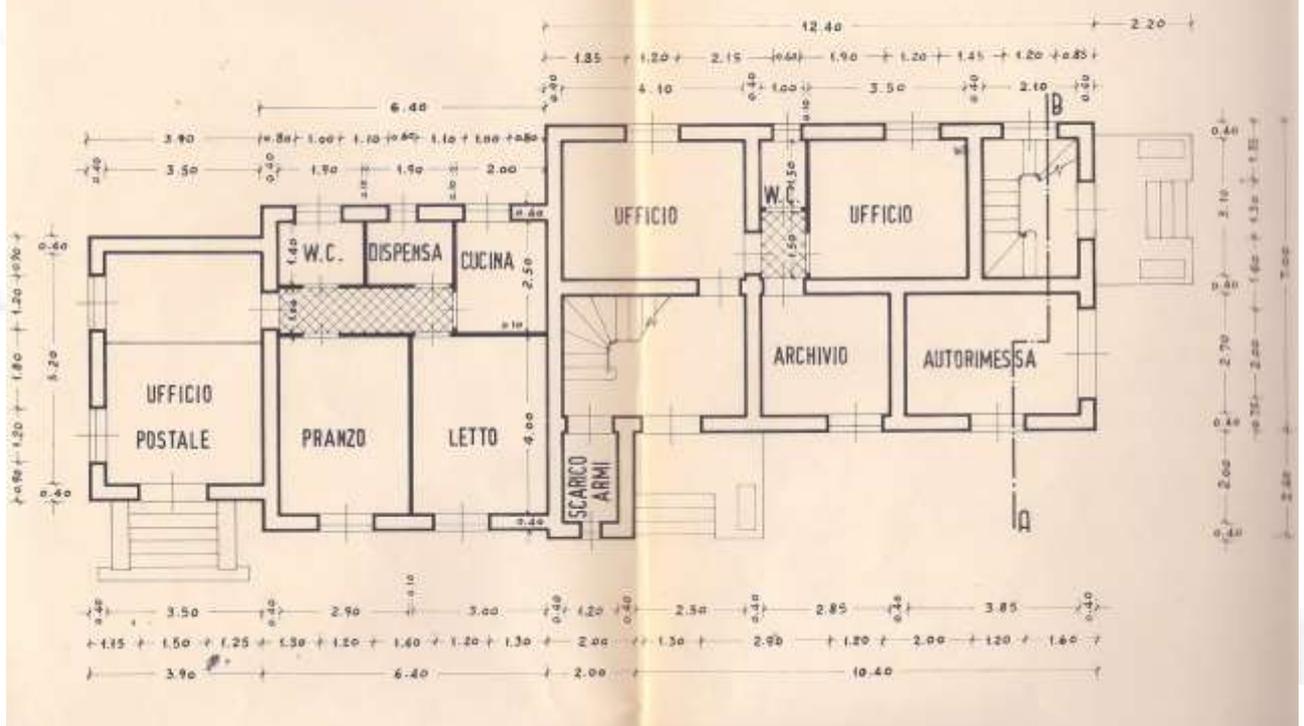
Poste e Carabinieri

DISEGNI • SCALA 1:100

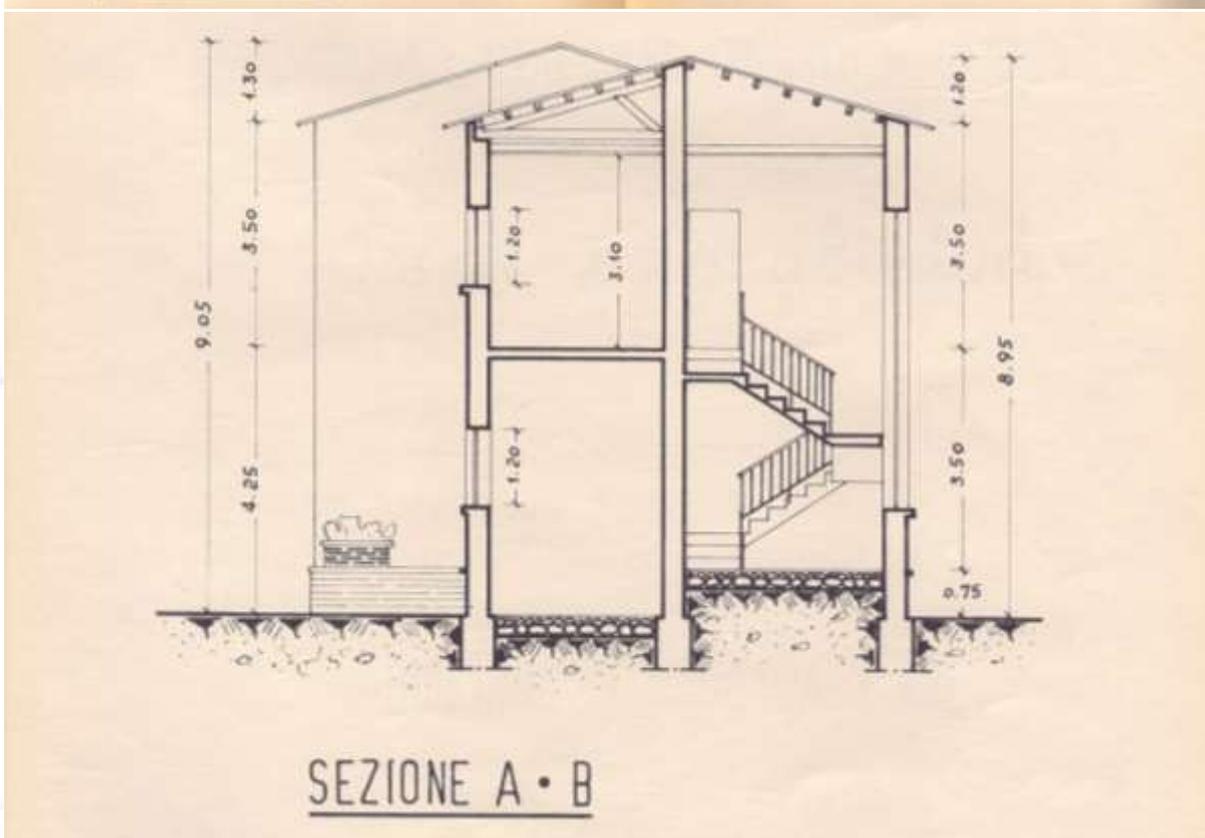
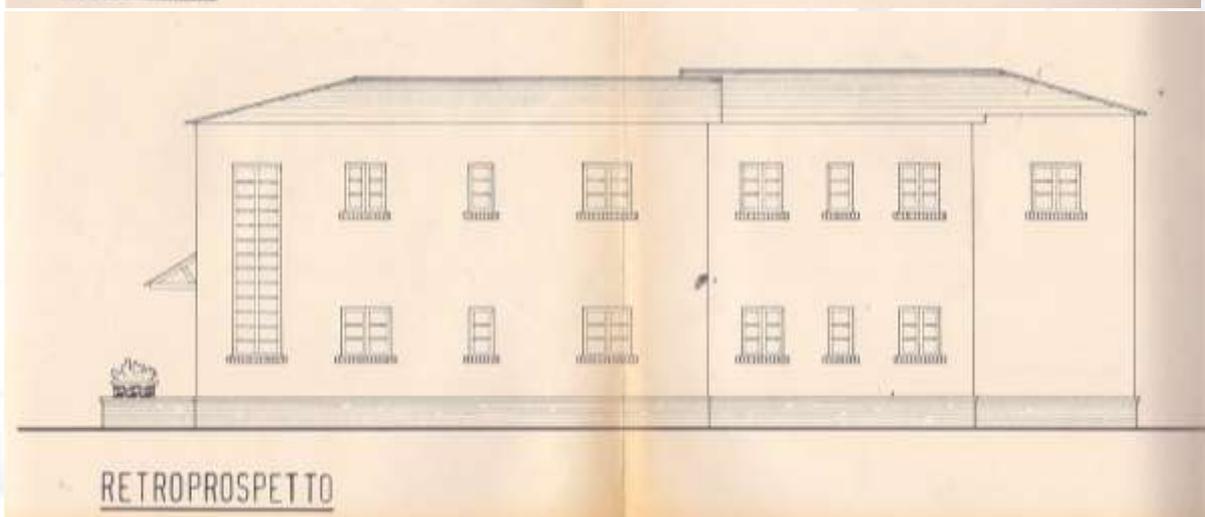
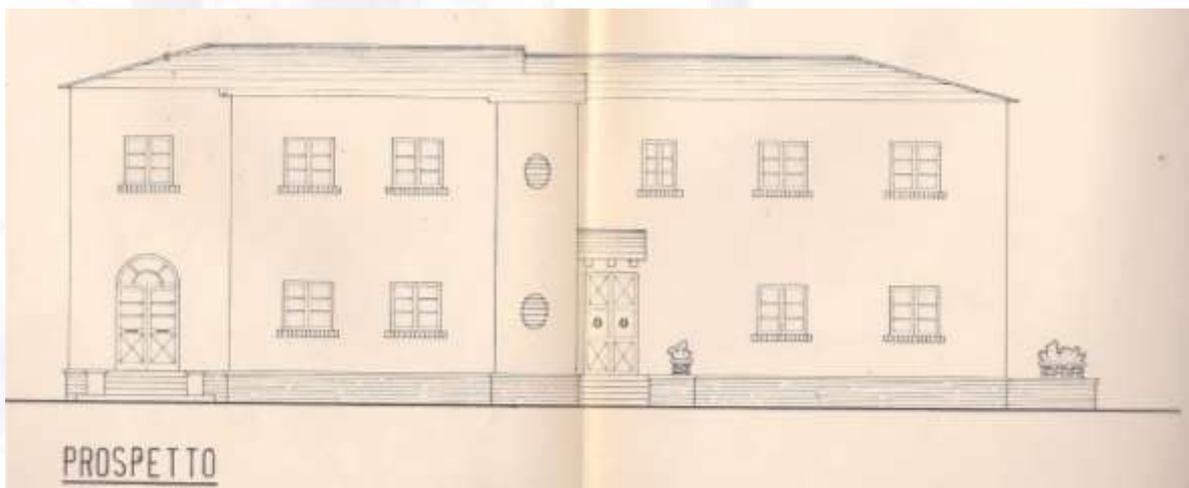
PIANTA DEL PRIMO PIANO

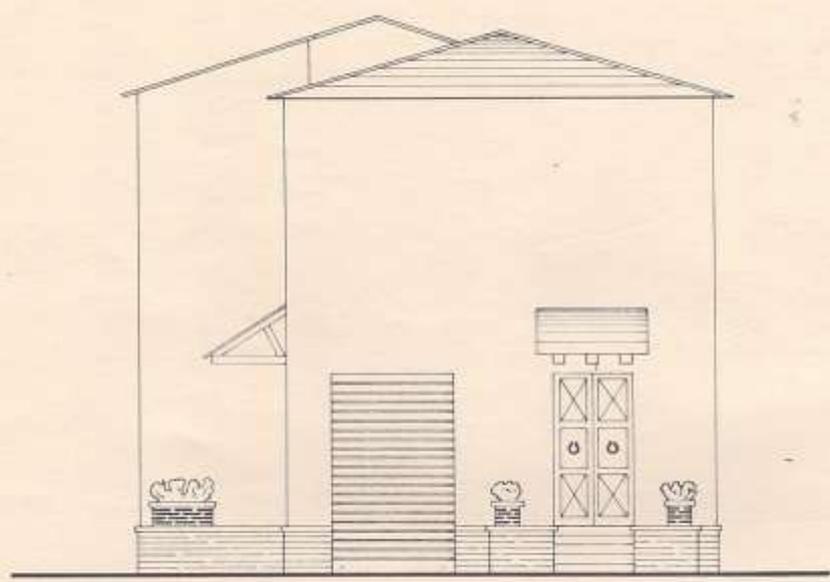


PIANTA DEL PIANO TERRENO

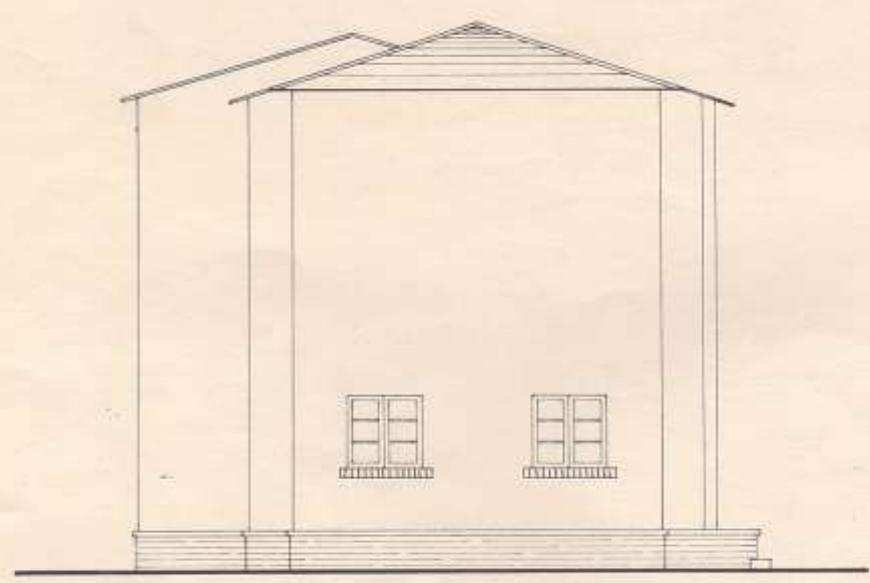


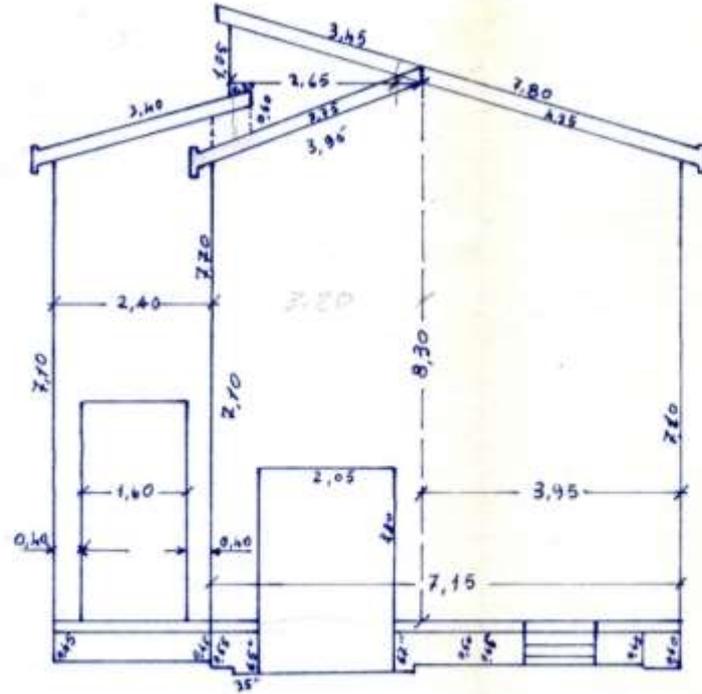
Disegni originali anni '40 planimetrie



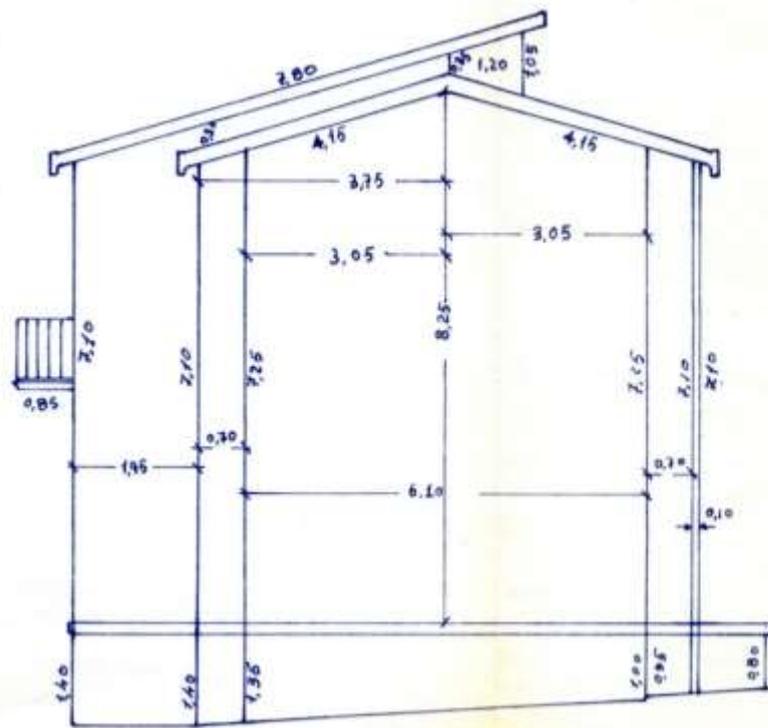


FIANCHI

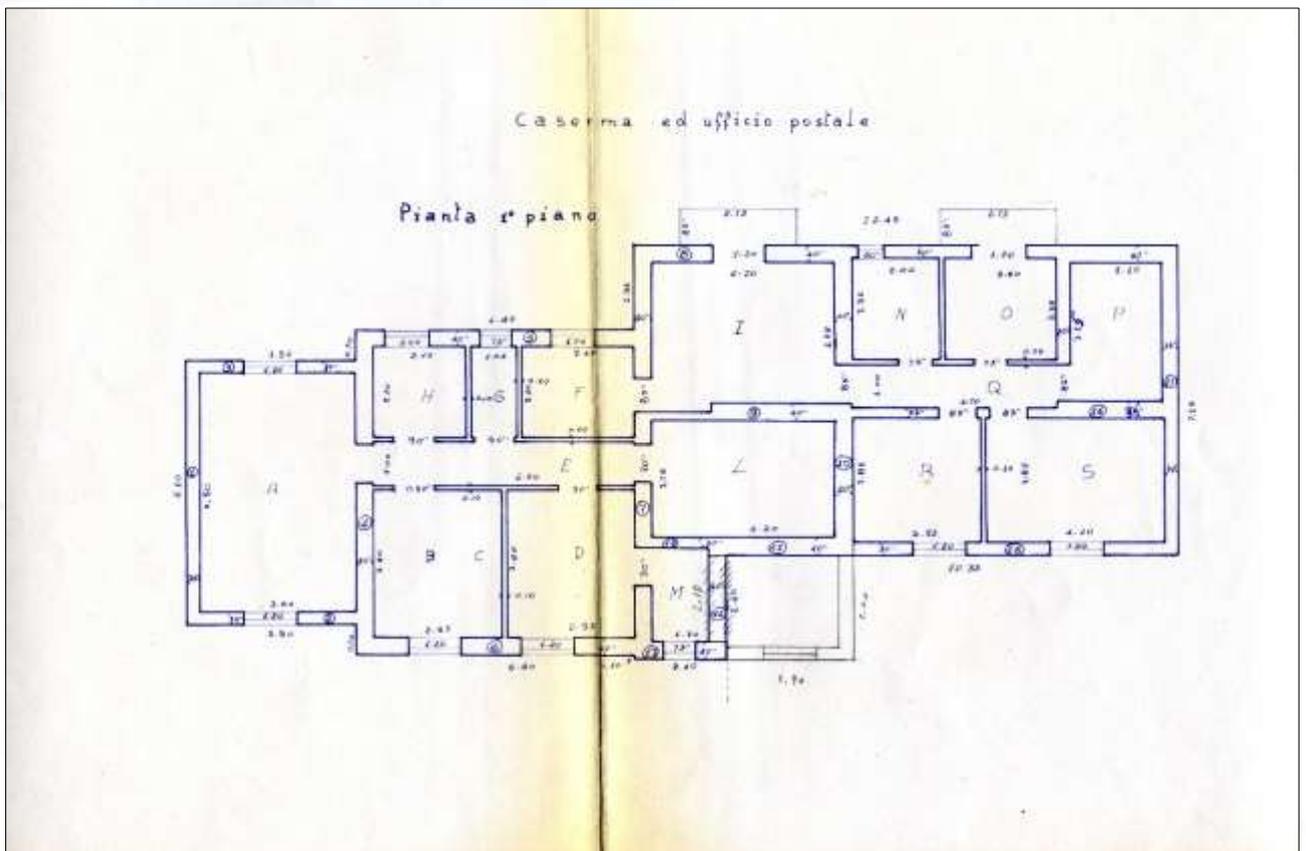
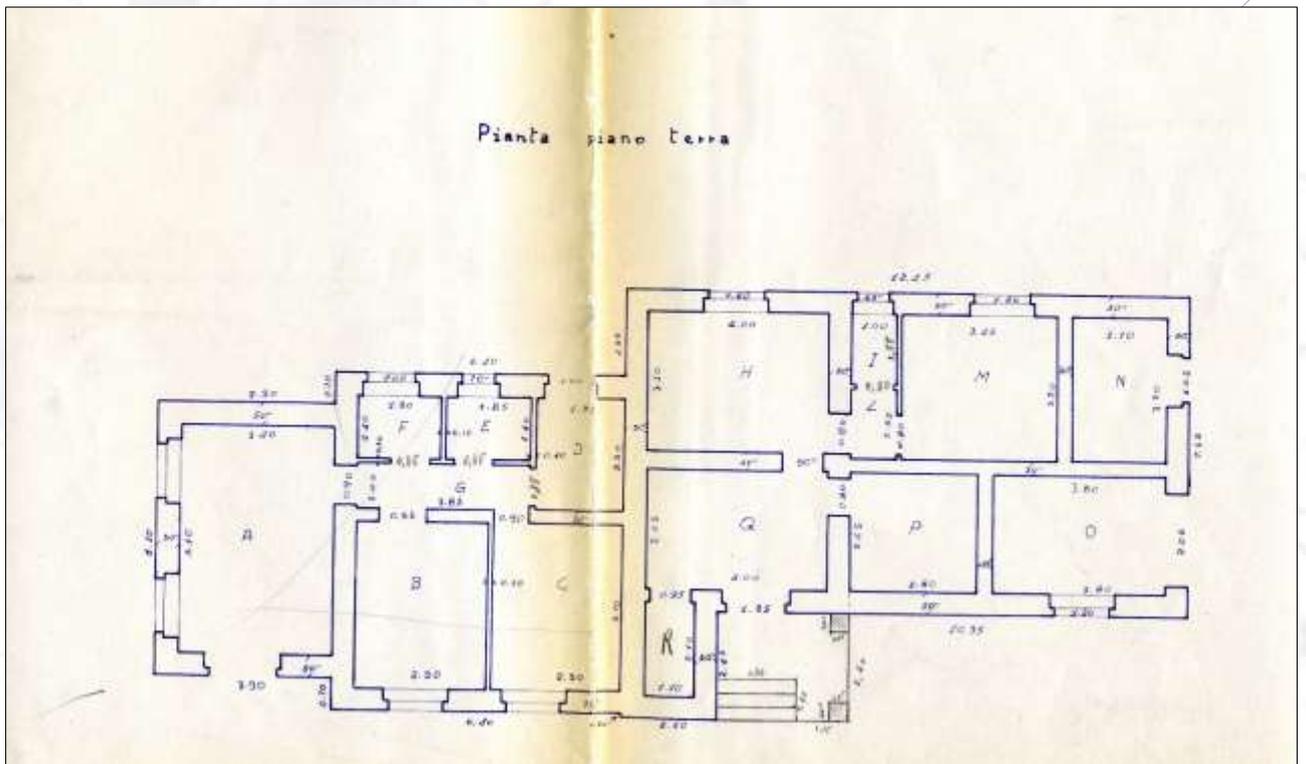




LATERALE DESTRO



LATERALE SINISTRO



Planimetria riproduzione anni '50 da disegno progettuale originario (nessuna modifica)

④

Ente per la Riforma Agraria in Sicilia

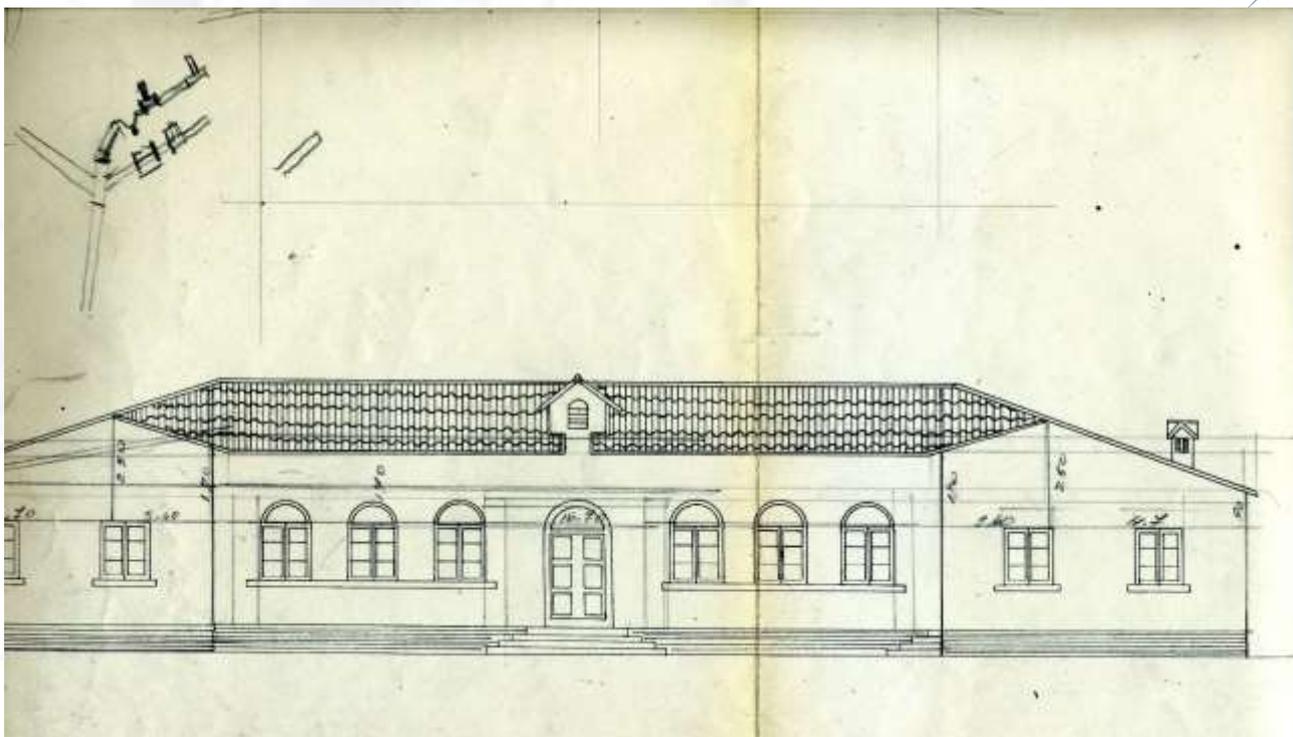
Borgo rurale "Pietro Supo..

Perizia di Manutenzi-
-one Straordinaria

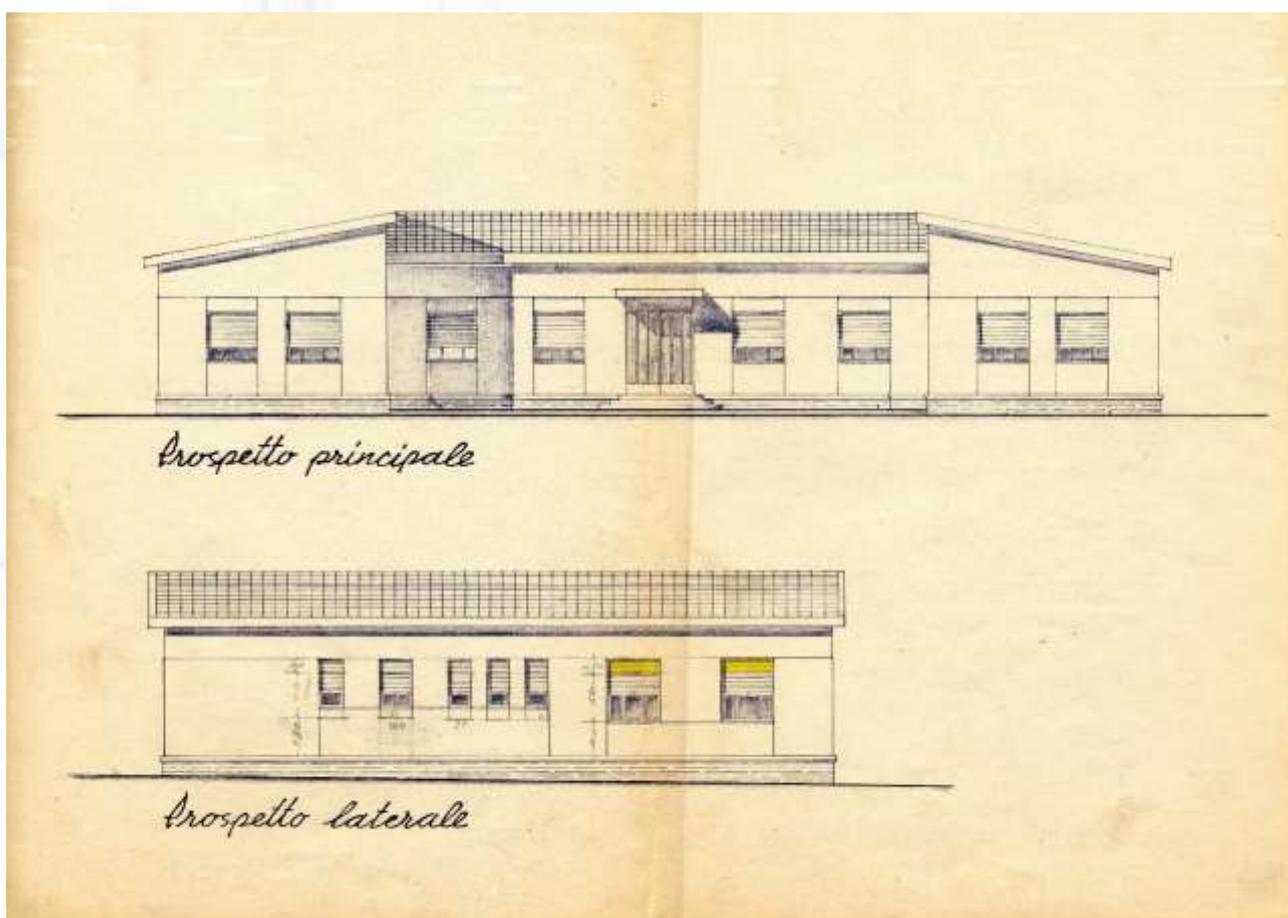
Scuola e alloggio maestra

Scala 1:100

Redatto dalla Sezione di R.A. Uff. tecn. Borghi

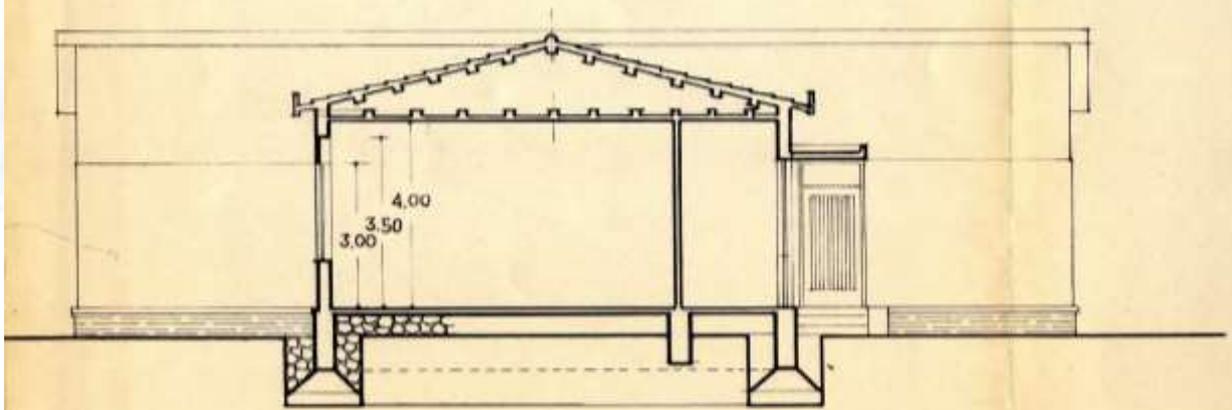


Progetto originale riproduzione anni '50 con modifiche

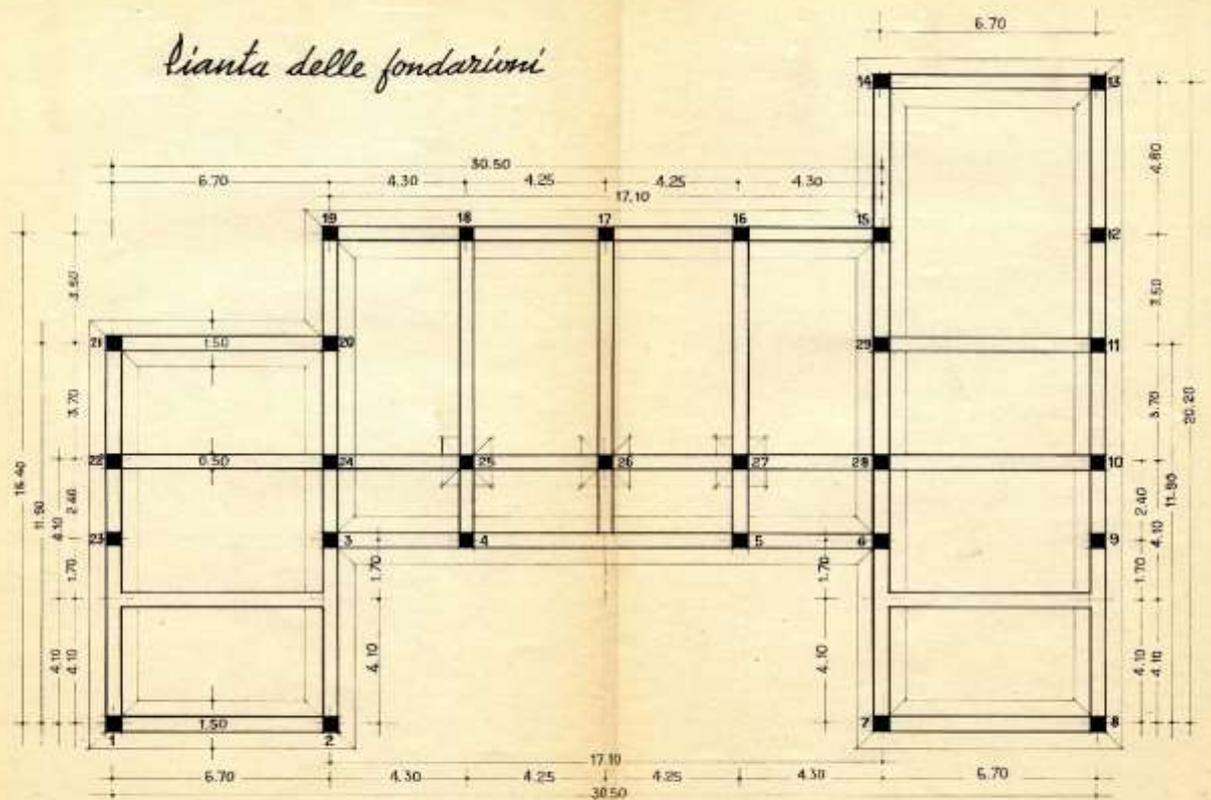


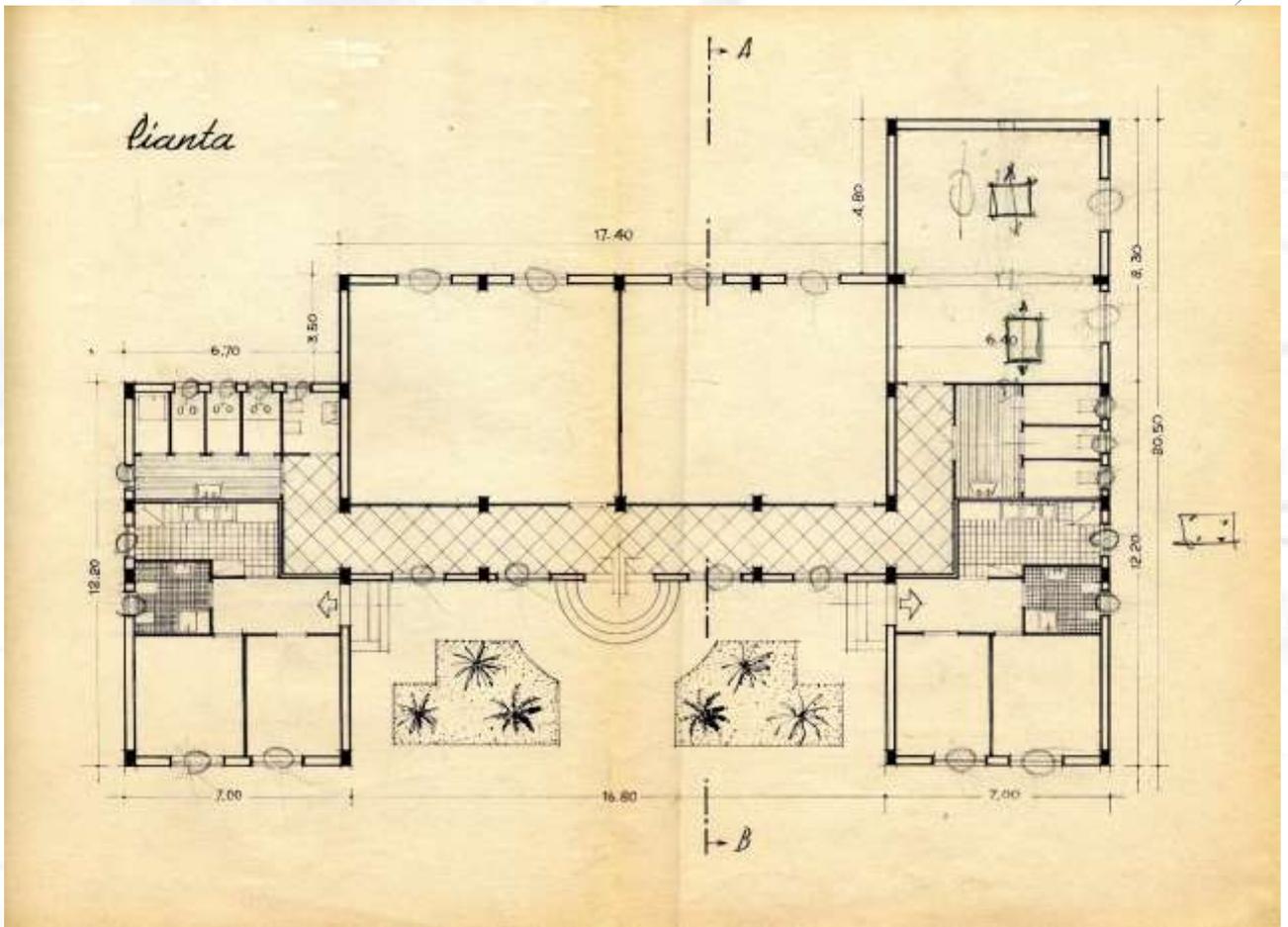
Ricostruzione anni '50 con modifica prospetti

Sezione A-B



Pianta delle fondazioni





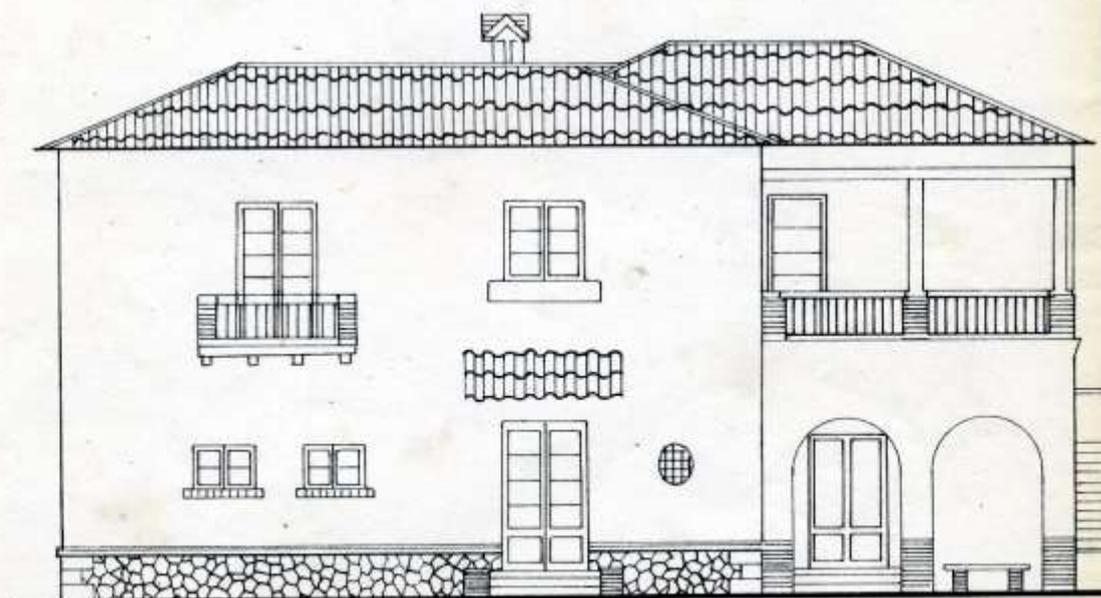
Progetto anni '50 rifacimento totale in c.a.

12

Borgo P. Lupo

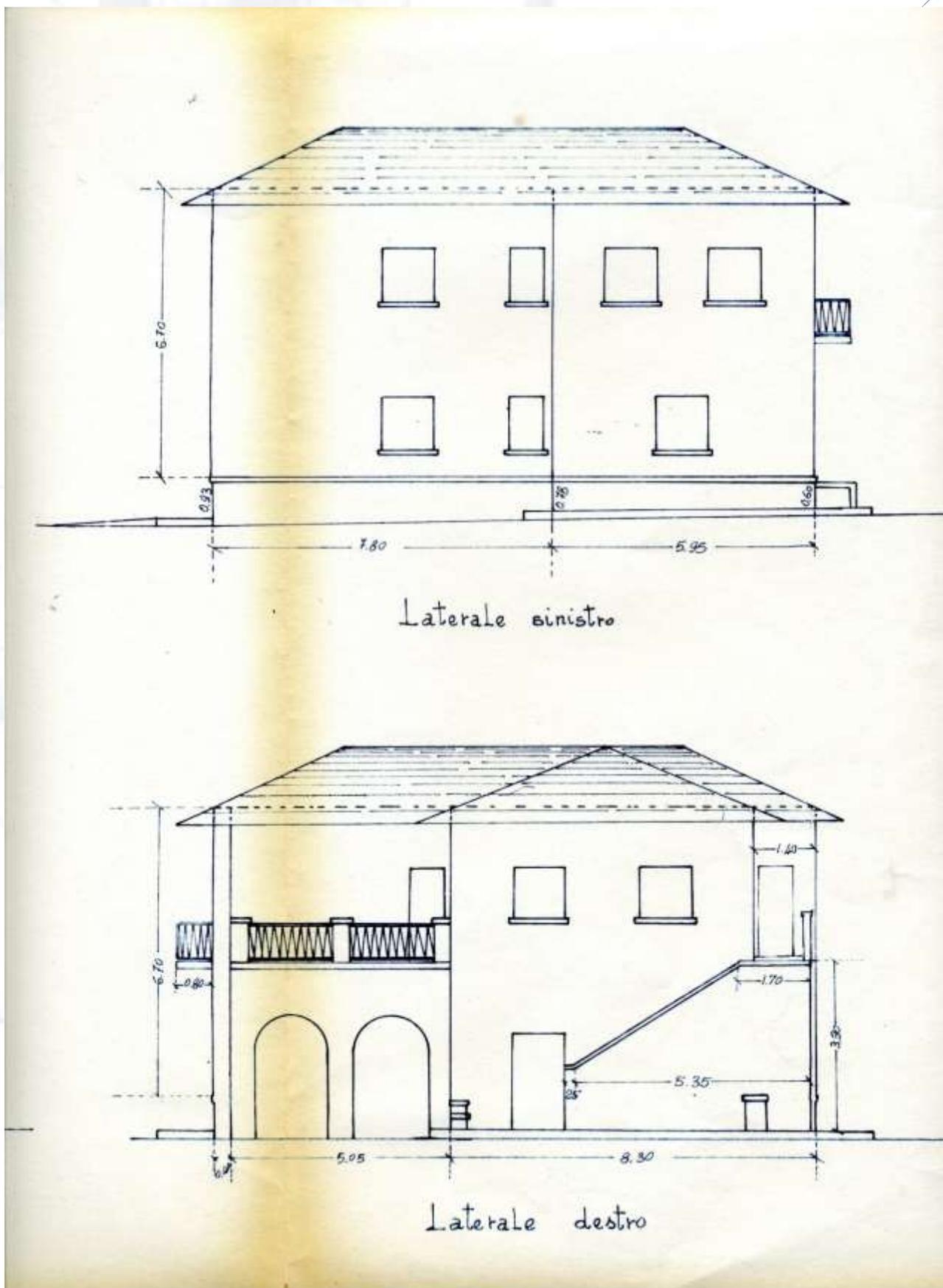
Asteria-Locanda e Stallaggio

Scala 1:100

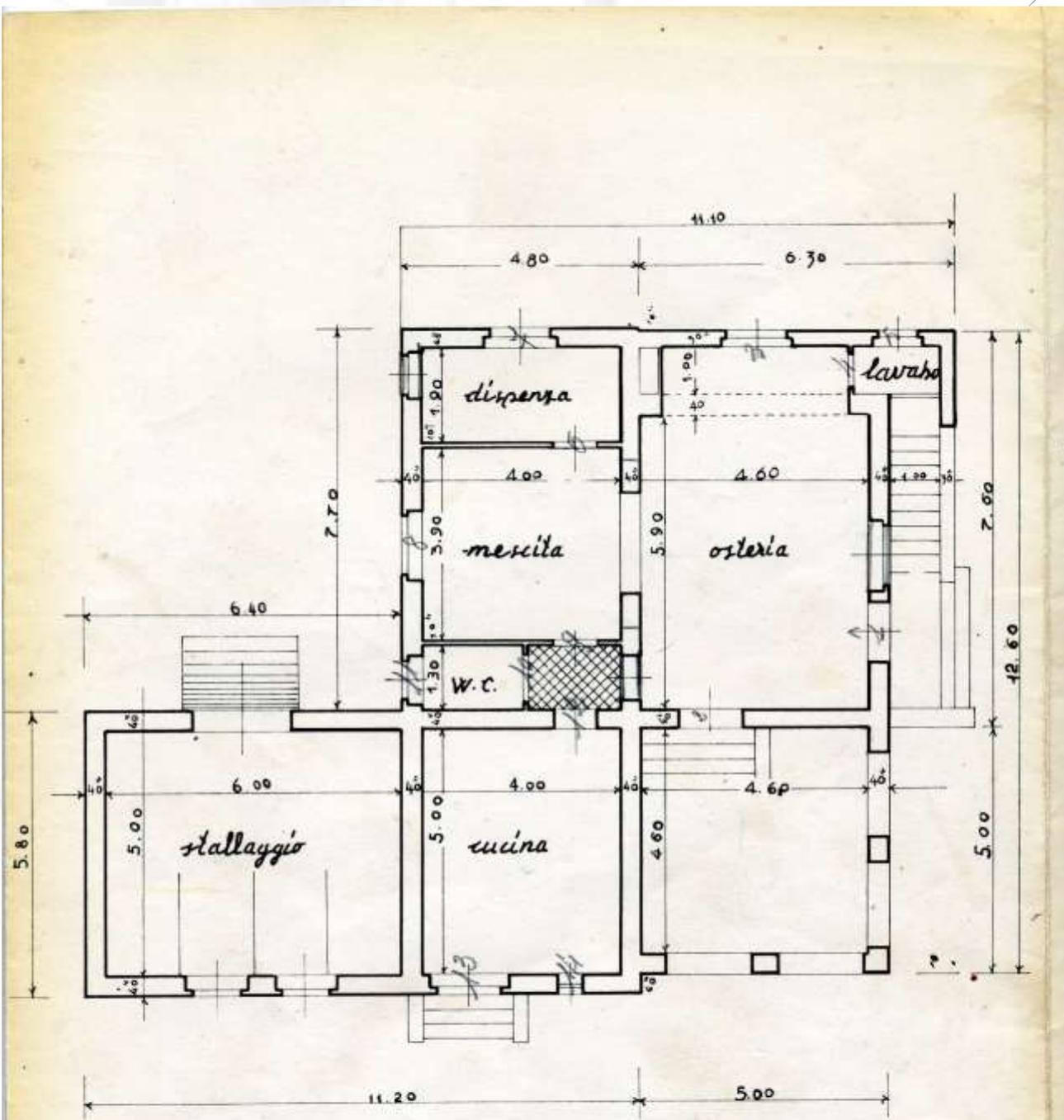


Prospetto principale

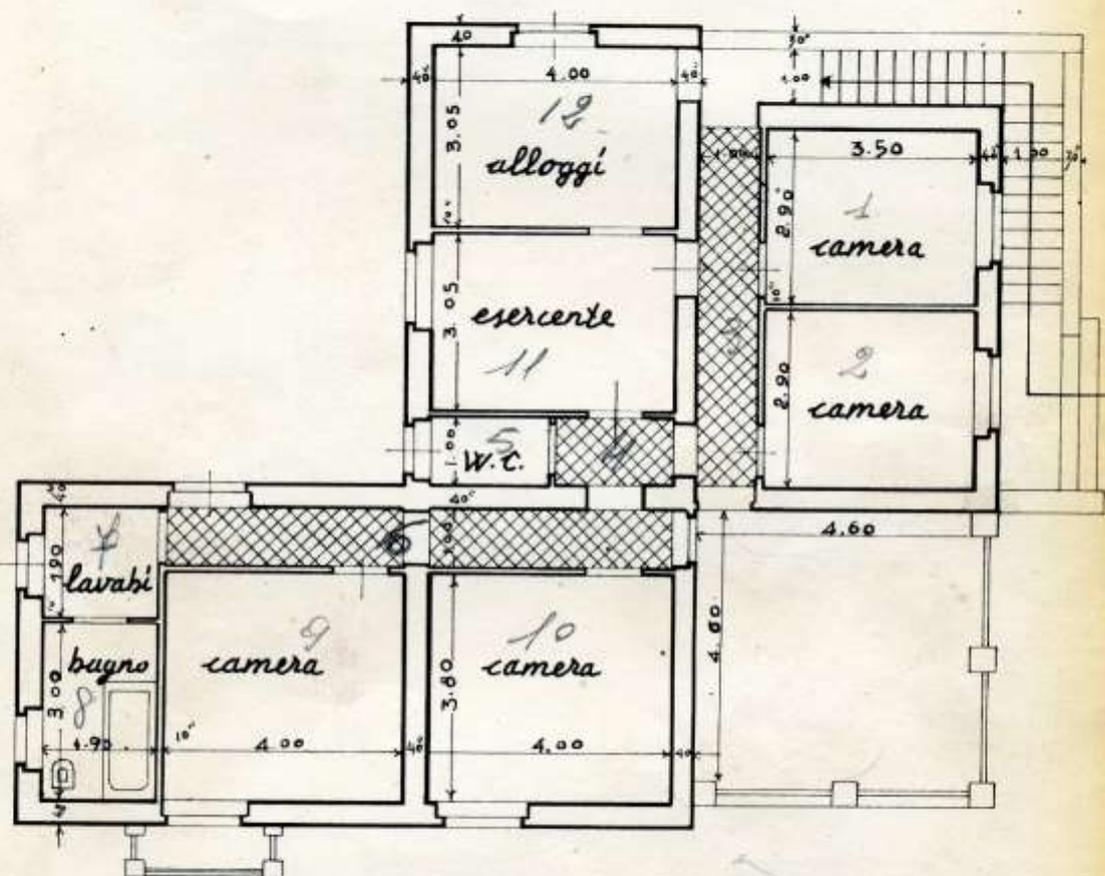
Progetto originale anni '40 poi modificato, terrazza coperta non realizzata



Disegni per calcolo volumi anni '50 prima delle manutenzioni alla copertura (copertura ancora in legno)



Piano terreno



Primo piano



Capitolo 3

Analisi stato di fatto

3.1 Quadro normativo di riferimento

Come sancito dalla legge n. 1/1940 e dalla successiva istituzione della Regione Siciliana, il bene in questione è patrimonio del Demanio pubblico e pertanto interamente nella disponibilità dell'Ente di Sviluppo Agricolo.

Eventuali consegne a privati degli alloggi di servizio che siano state effettuate negli anni passati, tuttora presenti, sono tutte a titolo provvisorio e non vincolanti.

Per il recupero e in relazione agli interventi proposti ci si riferisce al NTC2018 in merito alle costruzioni esistenti. Il riferimento normativo è palesato nel paragrafo 8.4.2 INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO / 8.4.3 RIPARAZIONE O INTERVENTO LOCALE.

“8.4.1 RIPARAZIONE O INTERVENTO LOCALE

In generale, gli interventi di questo tipo riguarderanno singole parti e/o elementi della struttura e interesseranno porzioni limitate della costruzione. Il progetto e la valutazione della sicurezza potranno essere riferiti alle sole parti e/o elementi interessati e documentare che, rispetto alla configurazione precedente al danno, al degrado o alla variante, non siano prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme e che gli interventi comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti.

La relazione di cui al par. 8.2 che, in questi casi, potrà essere limitata alle sole parti interessate dall'intervento ed a quelle con esse interagenti, dovrà documentare le carenze strutturali riscontrate, risolte e/o persistenti, ed indicare le eventuali conseguenti limitazioni all'uso della costruzione

8.4.2 INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO

Rientrano negli interventi di miglioramento tutti gli interventi che siano comunque finalizzati ad accrescere la capacità di resistenza delle strutture esistenti alle azioni considerate.

È possibile eseguire interventi di miglioramento nei casi in cui non ricorrano le condizioni specificate al paragrafo 8.4.1.

Il progetto e la valutazione della sicurezza dovranno essere estesi a tutte le parti della struttura potenzialmente interessate da modifiche di comportamento, nonché alla struttura nel suo insieme. ¹⁹

¹⁹ http://cslp.mit.gov.it/index.php?option=com_content&task=view&id=66&Itemid=20 (Ministero delle infrastrutture, pagina web) D.M. 16/01/1996, punto C9, D.M. 14/09/2005, capitolo 9, D.M. 14/01/2008, capitolo 8

3.2 Identificazione dei vincoli legati alla riqualificazione

Per la riqualificazione di Borgo Lupo è stata ipotizzata un'azione di riabilitazione strutturale di tipo conservativo, col fine di tutelare l'esistente e ripristinare le strutture il più possibile coerentemente con l'originario.

È l'Assessorato dei Beni Culturali della Regione Sicilia Con D.A n. 8410 del 03/12/2009 pubblicato nella G.U.R.S n. 3 del 22/01/2010 che istituisce la "Carta regionale dei Luoghi dell'Identità e della Memoria" (LIM), annullando il precedente D.A. n. 11004 del 15/12/2006.

La redazione della carta è di competenza del Centro Regionale per la Progettazione e il Restauro e per le Scienze Naturali ed Applicate ai Beni Culturali.

L'obiettivo è:

"[...]estendere la salvaguardia e valorizzazione del patrimonio culturale ed ambientale di Sicilia a quei luoghi ed edifici che contribuiscono a costruire l'identità e la memoria culturale dell'isola, attraverso valori riconducibili ai temi del mito e leggende, del sacro, della storia, della cultura, del lavoro, del gusto, del racconto letterario, televisivo e filmico.

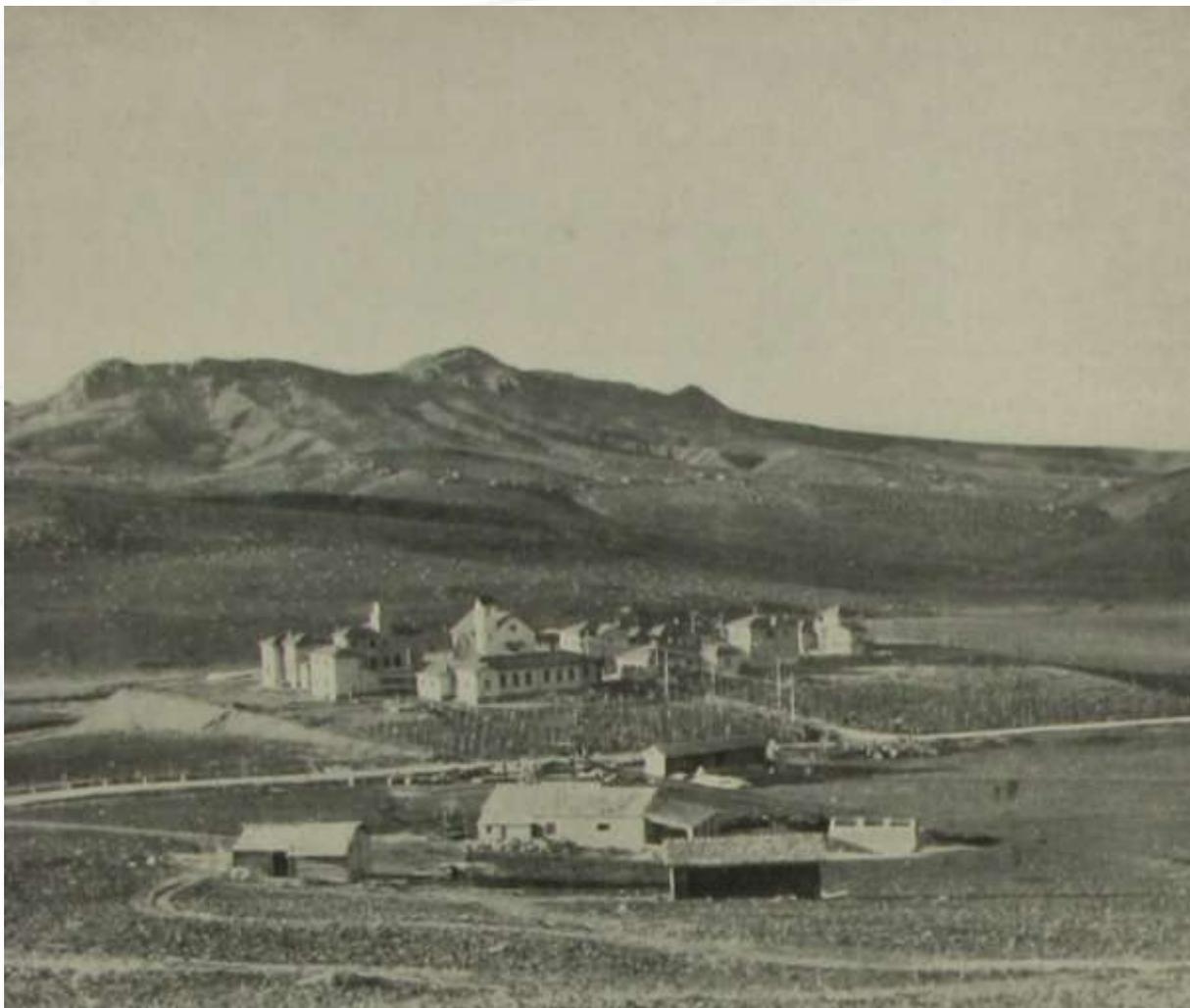
I Luoghi dell'Identità e della Memoria sono suddivisi in sette categorie, ciascuna delle quali annovera una particolare tipologia di luoghi. Lo studio preparatorio per la definizione del progetto, curato dal Centro Regionale per la Progettazione e il Restauro e per le Scienze Naturali Applicate ai Beni Culturali, ha prodotto un primo censimento di luoghi dell'identità e della memoria comprendente circa 700 luoghi, articolato in elenchi relativi alle sette categorie individuate. Per vedere i luoghi, partendo dall'elenco allegato al decreto accedete alle aree di seguito indicate:

- **Luoghi del mito e delle leggende**
- **Luoghi del sacro**
- **Luoghi degli eventi storici**
- **Luoghi delle personalità storiche e della cultura**
- **Luoghi storici del lavoro**
- **Luoghi storici del gusto**
- **Luoghi del racconto letterario, televisivo e filmico**

Per la tutela dei luoghi di memoria è stata istituita dall'Assessore dei Beni Culturali e della Pubblica Istruzione la "Carta Regionale dei Luoghi dell'Identità e della Memoria" che dichiara quanto segue:

"È istituita la Carta Regionale dei Luoghi dell'Identità e della Memoria allo scopo di individuare, salvaguardare, conservare, fruire in modo sostenibile gli spazi fisici legati ai culti, riti, eventi e personalità che hanno determinato tappe significative nella storia, nella cultura e nella tradizione dell'Isola. In questi luoghi si riconoscono le radici di una identità e memoria

collettiva, che deve considerarsi irrinunciabile perché fornisce un contributo insostituibile alla valorizzazione diffusa del territorio siciliano.”¹¹



Borgo Lupo, vista del 1941

¹¹ <http://www.gurs.regione.sicilia.it/Gazette/g10-03/g10-03.pdf> (Carta Regionale dei Luoghi dell'Identità e della Memoria)

3.3 Prospetti e modelli 3d



Prospetto ovest



Prospetto est



Prospetto sud



Prospetto nord



Prospetto est interno



Prospetto ovest interno con edificio tabacchi



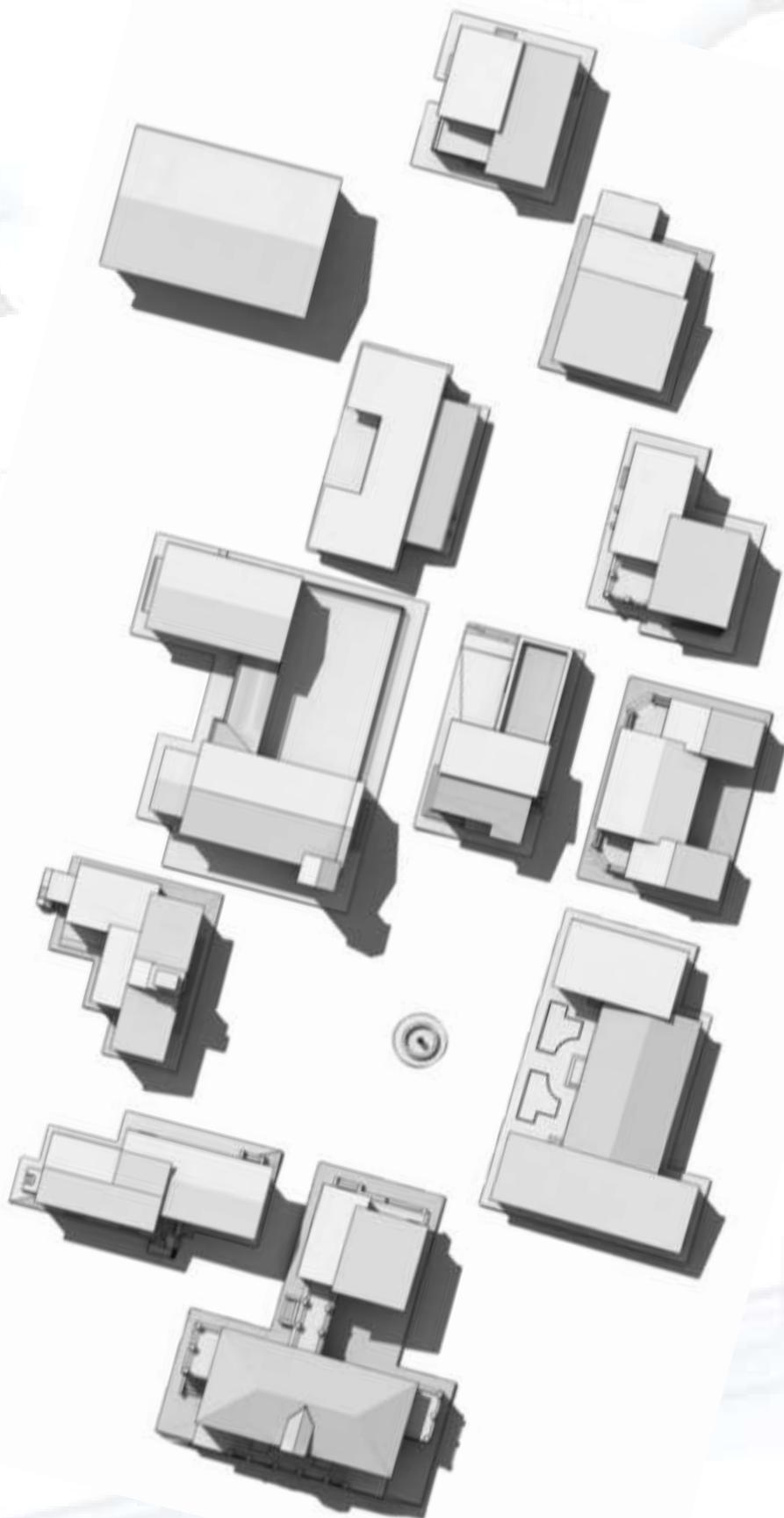
Prospetto ovest interno senza edificio tabacchi

Rendering viste aeree da modello









3.4 Analisi del degrado materico e strutturale del borgo

Il borgo versa attualmente in stato di **degrado** e grande incuria riguardo lo stato di fatto degli edifici che necessiterebbero di azioni ben precise di recupero e in alcuni specifici casi di **consolidamento strutturale e miglioramento sismico**.

Sarebbe necessario e utile una **riqualificazione** con lo scopo di ridefinire l'utilizzo e la destinazione d'uso degli edifici affinché il borgo possa vivere uno sviluppo economico e una ripopolazione sia locale sia in termini di turismo da fuori.

Molte delle criticità statiche presenti sugli edifici del borgo, possono essere ricondotte all'articolata e discontinua **evoluzione edificatoria**, alle svariate **modifiche** avvenute nel corso del tempo, ai **danneggiamenti** dovuti alle trasformazioni di tipo antropico, **dall'abbandono** all'invecchiamento naturale, il tutto alterato dal susseguirsi di eventi calamitosi.

Dal **1946 al 1963** sono stati eseguiti diversi interventi per la riparazione dei danni bellici, per il completamento degli edifici statali, per la manutenzione dei fabbricati e infine, per il **consolidamento** di parti strutturali degli edifici al fine di sostituire alcuni materiali di scarsa qualità (i solai di copertura di legno) e migliorarne le caratteristiche strutturali.

In questi ultimi interventi si è fatto un **uso indiscriminato** e a lungo termine spesso controproducente di elementi di **cemento armato**. Da allora i lavori sono stati occasionali e non programmati, con un fenomeno di **occupazione abusiva** o di trasferimento degli alloggi dai legittimi assegnatari agli eredi, privo di valenza giuridica.

Da un lato questo ha determinato l'**uso improprio** di alcuni **edifici** che sono stati trasformati in depositi, fienae, ricoveri per animali e la realizzazione di superfetazioni non autorizzate in alcuni casi anche stravolgendo la distribuzione originaria, dall'altro invece ha consentito un minimo di **conservazione** dei **fabbricati** che esclusi due edifici, sono in mediocri condizioni ma non dissestati. Dall'ispezione visiva su tutti gli immobili si possono riscontrare problemi comuni, quali il deterioramento del manto di copertura, degli infissi e delle finiture per assenza di manutenzione.

In particolare si rilevano le seguenti condizioni, analizzate edificio per edificio.

Edificio municipale



Municipio, prospetto latero frontale, stato di fatto luglio 2019

Il **municipio** presenta leggeri dissesti sulle murature, con presenza di qualche lesione per lievi assestamenti del terreno, ma apparentemente nessun problema statico, mentre gli intonaci hanno diffusi distacchi e disgregazioni per infiltrazioni, umidità di risalita e incuria del tempo.

Gli infissi sono totalmente deteriorati. I solai e i cordoli sono degradati, le pavimentazioni originali parzialmente recuperabili.

Nel corso degli anni l'edificio ha subito diverse variazioni e superfetazioni al piano terra tra cui demolizione di pareti, chiusure di vani porta e finestra, murature interne ed esterne che dovranno essere interamente rimosse per ripristinare lo stato originale.



Caserma dei carabinieri e ufficio postale



Caserma, prospetto frontale, stato di fatto luglio 2019

La **caserma** carabinieri è in stato di quasi abbandono, con diffusi dissesti sulle murature che specialmente sul retrospetto, si manifestano in lesioni passanti all'altezza dei cantonali e distacchi di intonaco.



Caserma, prospetto retrostante, stato di fatto luglio 2019, lesione verticale

È evidente una lesione verticale su entrambe le pareti portanti del prospetto e del retrospetto nel punto di congiunzione tra i due corpi di fabbrica realizzati in epoca diversa (1940 e 1953), originariamente destinati ad ufficio postale e caserma del corpo dei Carabinieri.

La lesione mostra evidenti segni di scorrimento verso il basso di uno dei due volumi, probabilmente causato dal diverso assestamento del terreno di riempimento per il successivo sovraccarico provocato dalla sostituzione del solaio di copertura in cemento armato nel 1960.

Gli intonaci hanno distacchi, disgregazioni, mancanze diffuse, mentre gli infissi sono irrecuperabili nella quasi totalità.

Le armature dei solai, di tipo misto, delle scale e dei cordoli perimetrali sono fortemente degradate, con evidenti distacchi proprio lungo gli appoggi sulla muratura portante.

Gli interni sono esposti all'incuria del tempo con conseguenti deterioramenti di pavimenti, intonaci, infissi e servizi.

Casa sanitaria e ospedale



Casa sanitaria, corpo frontale, prospetto frontale, stato di fatto luglio 2019



Casa sanitaria, corpo retrostante, lato frontale, stato di fatto luglio 2019

La **casa sanitaria**, costituita da due corpi di fabbrica collegati attraverso un porticato, ha il grande edificio sul retro in precarie condizioni statiche per il cedimento differenziale di parte del terreno di fondazione che ha comportato il crollo di una parte della muratura del seminterrato e dell'intera balconata posta anteriormente al retrospetto.

I cedimenti e il definitivo deterioramento della struttura di legno hanno provocato anche la caduta di gran parte della copertura e diverse lesioni passanti.

Lo stato di abbandono ha aggravato anche il naturale degrado degli intonaci e dei cordoli che si manifesta in modo evidente sulle pareti del retro cui si aggiunge anche l'azione erosiva che ha portato al parziale crollo di muratura in corrispondenza di vani porta.



Casa sanitaria, elemento di collegamento tra i due corpi di fabbrica, stato di fatto luglio 2019



Casa sanitaria, corpo retrostante, prospetto frontale destro, stato di fatto luglio 2019



Casa sanitaria, retro prospetto, stato di fatto luglio 2019

All'interno, i cedimenti della copertura incrementano costantemente i danni sui solai e sulle armature di cordoli e scale che necessitano di importanti opere di consolidamento. Gli infissi sono ancora quelli originali ma privi di qualunque efficacia.

L'edificio antistante, in origine destinato ad ambulatorio medico e alloggio, ha condizioni di degrado ordinarie, perché è occupato e negli anni sono state realizzate semplici opere di manutenzione. Gli infissi al primo piano sono stati modificati con serrande avvolgibili in sostituzione degli scuretti e sono presenti alcune superfetazioni (chiusure di una porta e di tre archi).

Scuola



Scuola, prospetto frontale, stato di fatto luglio 2019

La **scuola** ha una struttura in cemento armato e presenta lesioni passanti su alcune murature di tamponamento, distacchi limitati degli intonaci e un degrado determinato dalle infiltrazioni e dall'umidità risalente.

Il solaio di copertura mostra segni di degrado. I pavimenti sono parzialmente recuperabili.

Gli infissi in profilati di ferro, ad eccezione di alcuni, più recenti, in alluminio anodizzato con serrande avvolgibili, sono da sostituire.

Le porte in legno ancora presenti saranno parzialmente recuperate, ove possibile. La zona servizi non è funzionante e dovrà essere interamente adeguata alle norme vigenti.

Chiesa e canonica



Chiesa, prospetto latero frontale, stato di fatto luglio 2019

La **chiesa** è stata interessata, negli ultimi anni, dalla caduta di calcinacci all'interno della sala per il distacco degli intonaci e di parte dei laterizi costituenti il solaio di copertura. Le cause evidenti sono la rottura delle tegole di copertura e il deterioramento del sottostante manto impermeabilizzante.

All'interno, qualche piccolo degrado si evidenzia anche per l'umidità risalente, ma senza fenomeni rilevanti.

La pavimentazione, costituita da mattoni di graniglia di marmo, è disgregata con un livello di usura che denota scarsa qualità del materiale. Non è recuperabile e andrà sostituita.

L'adiacente **canonica** ha un normale stato di usura per infiltrazioni, umidità risalente e mancate manutenzioni, con effetti sulle murature, sul cordolo di copertura, sugli intonaci, sulle pavimentazioni e sui rivestimenti ma senza cedimenti strutturali apprezzabili.

Gli infissi esterni, con serrande avvolgibili, dovranno essere sostituiti per uniformarli alla tipologia dell'intero borgo. I servizi sono totalmente inadeguati e andranno riprogettati secondo normative attuali.

Botteghe artigiane



Edificio botteghe artigiane, prospetto latero frontale, stato di fatto luglio 2019

L'edificio per le **botteghe artigiane** presenta esternamente segni di degrado accentuato dall'incuria del tempo e per assestamenti della struttura muraria dopo la realizzazione del solaio di copertura in c.a..

Il deterioramento si manifesta principalmente nella presenza di lesioni d'angolo passanti e nei distacchi dell'intonaco e all'altezza delle armature di cordolo.

All'interno sono apprezzabili avvallamenti del pavimento, determinati da assestamenti a livello di vespaio, cui negli anni non si è posto rimedio. Il degrado per lo stato di incuria comprende rivestimenti, finiture, servizi.

Gli infissi originali sono in cattive condizioni poiché privi di qualunque manutenzione. Sono presenti infissi in alluminio anodizzato che dovranno essere rimossi.

Generi vari e tabacchi



Generi vari e tabacchi, prospetto latero frontale, stato di fatto luglio 2019

L'edificio **generi vari e tabacchi** presenta condizioni di degrado ordinarie, poiché è stato utilizzato da occupanti e negli anni sono state realizzate semplici opere di manutenzione, limitando i danni visibili all'effetto delle infiltrazioni e dell'umidità risalente.

Gli infissi originali risultano in discrete condizioni e saranno recuperati e adeguati in termini energetici.

All'esterno sono visibili alcune lesioni e distacchi di intonaco, con evidente deterioramento delle armature di cordolo. Una finestra del prospetto principale è stata murata. Il corpo basso sul retro che fu in origine il forno del borgo è inutilizzato e il degrado per infiltrazioni e incuria, interno ed esterno, è più rilevante rispetto alla struttura frontale.

Locanda



Locanda, prospetto fronte laterale, stato di fatto luglio 2019



Locanda, prospetto laterale, stato di fatto luglio 2019



Locanda, prospetto laterale, stato di fatto luglio 2019

La **locanda** è caratterizzata da una struttura in muratura portante con solaio di copertura in cemento armato.

Sono evidenti estese lesioni sulle murature all'altezza dei cantonali, per effetto dei cedimenti differenziali delle fondazioni che dal confronto delle ispezioni visive effettuate in anni successivi, si sono stabilizzati.

È presente anche un diffuso degrado superficiale degli intonaci, dei cordoli e dei solai.

Gli infissi sono privi di manutenzione. Le pavimentazioni del piano terra sono degradate da usura e cedimenti del massetto.

Sono presenti alcune superfetazioni da rimuovere e vani porta da ripristinare. A differenza del piano terra, fortemente degradato, le finiture, i servizi e i rivestimenti del primo piano sono degradati per l'assenza di ordinaria manutenzione ma senza dissesti apprezzabili.

Mulino



Mulino, prospetto frontale, stato di fatto luglio 2019



Mulino, prospetto laterale, stato di fatto luglio 2019



Mulino, vista laterofrontale, stato di fatto luglio 2019



Mulino, vista laterale, stato di fatto luglio 2019



Mulino, vista laterale, stato di fatto luglio 2019

Il **mulino** è caratterizzato da struttura mista, cemento armato e muratura portante in laterizio e mostra lesioni passanti sulla parete portante del retrospetto, oltre a distacchi a livello del cordolo di copertura e dei muri di tamponamento.

Nell'area a muratura portante, la pavimentazione è parzialmente dissestata per avvallamenti del sottostante massetto, mentre le restanti finiture e i servizi manifestano l'usuale degrado per l'incuria del tempo.

Sono visibili modifiche di prospetto e superfetazioni da eliminare, oltre a una copertura in eternit da bonificare.

Uffici dell'Ente



Uffici dell'Ente, vista laterofrontale, stato di fatto luglio 2019

Gli **uffici dell'Ente** hanno struttura a muratura portante con solaio di copertura in cemento armato.

Sono evidenti estese lesioni sulle murature portanti per effetto di cedimenti differenziali delle fondazioni che dal confronto delle ispezioni visive effettuate in anni successivi, si sono stabilizzati.

È presente anche un diffuso degrado superficiale degli intonaci, mancanti in più punti, dei cordoli e di qualche solaio.

Gli infissi sono del tipo con profilato di ferro e serranda avvolgibile, da sostituire.

Le pavimentazioni, gli intonaci, gli infissi e le finiture del piano terra sono degradate da abbandono, usura e umidità, mentre le finiture, i servizi e i rivestimenti del primo piano sono degradati per carenza di ordinaria manutenzione ma senza dissesti apprezzabili.



Uffici dell'Ente, vista laterale, stato di fatto luglio 2019

Officine meccanico e fabbro



Officine meccanico e fabbro, vista frontale, stato di fatto luglio 2019

Le **officine meccanico e fabbro** mostrano un normale degrado per l'incuria del tempo, ma senza dissesti strutturali apprezzabili, con presenza di piccole lesioni e distacchi dell'intonaco nella parte retrostante, dovuti soprattutto a umidità da risalita.

All'interno si rileva soltanto la mancanza di manutenzione e qualche danno per umidità.



Officine meccanico e fabbro, vista laterale, stato di fatto luglio 2019

Gli ulteriori edifici del borgo (alloggi comunali, veterinario, alloggi e magazzino dell'azienda Mongialino) non rientrano tra quelli di progetto.

Si segnala che all'ispezione visiva l'edificio alloggi comunali caratterizzato da struttura in c.a., versa in stato di abbandono ma senza alcun segno di dissesto strutturale, mentre gli edifici dell'azienda Mongialino, esterni al nucleo principale del borgo, non sono mai stati oggetto di lavori di consolidamento e oggi sono in stato di abbandono, presentano dissesti sulle murature e sulle coperture (collassate nell'alloggio) che probabilmente non ne pregiudicano la stabilità ma richiedono tempestive opere di consolidamento.

La dotazione idrica della zona è assai carente per problemi di tenuta della condotta alimentata dal Consorzio di Bonifica ma anche la rete di distribuzione e gli impianti degli edifici sono scarsamente funzionanti. La rete fognaria realizzata per il borgo non è funzionante da decenni e lo scarico dei liquami avviene attraverso pozzi neri fatiscenti.

L'illuminazione pubblica è stata rifatta di recente ma ponendo i corpi illuminanti sui prospetti degli edifici storici con cavi a vista che andranno rimossi e interrati.

3.5 Definizione degli obiettivi di progetto

Il borgo fa parte del Progetto di riqualificazione dei borghi rurali definito “La Via dei Borghi”, approvato dall’Ente di Sviluppo Agricolo (ESA).

Anche l’area di borgo Lupo, come quella degli altri inseriti nella Via dei borghi, è caratterizzata da un paesaggio scarsamente antropizzato che ha conservato un’altissima vocazione agricola con ad allevamenti ovini e bovini oltre a prodotti di rinomata qualità come grano, carciofo violetto di Ramacca e arancia rossa che attualmente soffrono le difficoltà proprie del settore agricolo.

Oltre alla viabilità carrabile secondaria, scarsamente mantenuta e ulteriormente danneggiata negli ultimi anni da ripetuti eventi meteorologici calamitosi, nel territorio sono presenti diversi sentieri e trazzere, i cui percorsi conducono da un lato verso borgo Baccarato, le vicine zone archeologiche di Piazza Armerina e Morgantina e sul tracciato dell’antica ferrovia della Val Dittaino, terminano nella riserva di Rossomanno- Grottascura-Bellia, dall’altro portano verso Caltagirone e, ancora, verso i comuni della Val di Noto, formando una rete viaria già utilizzabile, attraverso itinerari cicloturistici e ippici, con tragitti non superiori a 30 km, da completare soltanto con le adeguate attrezzature di servizio, segnaletiche e informazioni.

La proposta di recupero intende attivare un percorso multifunzionale, di promozione culturale, turistica ed economica, un ritorno al centro di servizio per il mondo rurale ma con nuove destinazioni e servizi adeguati alle moderne esigenze, con la collaborazione gestionale degli enti territoriali, per la valorizzazione del territorio e dei suoi prodotti e la riqualificazione ambientale di aree di riconosciuto interesse storico-culturale da tutelare attraverso gli interventi di adeguamento delle strutture pubbliche inutilizzate.

Il progetto mira alla creazione di un centro per la conoscenza, la sperimentazione e la divulgazione delle antiche lavorazioni e produzioni contadine, associato a tutti i servizi di assistenza per la loro fruizione e per quelli connessi alle finalità della Via dei borghi.

L’intervento si propone innanzitutto il recupero filologico di un bene architettonico di interesse culturale, riconosciuto come nucleo storico a funzionalità specifica dal Piano territoriale paesistico regionale, **l’unico borgo realizzato per intero**, secondo la tipologia dei centri rurali, proposta dall’Istituto Vittorio Emanuele III per il bonificamento della Sicilia, il cui nucleo,

seppure trasformato architettonicamente e strutturalmente con i diversi interventi di consolidamento realizzati nel tempo, deve essere tutelato e valorizzato con l'obiettivo imprescindibile di conservare un bene inserito nella "Carta regionale dei luoghi dell'identità e della memoria, sezione Eventi storici del primo novecento: i borghi del Duce" a cura dell'Assessorato Regionale dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana.

In secondo luogo, trattandosi di un borgo di vaste dimensioni, gran parte degli edifici può essere destinato alla realizzazione di un centro didattico e di sperimentazione legata al mondo rurale, un "hub" che sia fulcro di una rete che comprende, tra l'altro, la vicina Stazione Sperimentale di Granicoltura di Caltagirone, la biofabbrica E.S.A. di Ramacca che produce insetti per la lotta integrata in agricoltura, il Distretto agrumi di Sicilia, per la tutela, la promozione e lo sviluppo delle tipicità locali. Gli edifici dell'azienda sperimentale Mongialino e i terreni disponibili potranno essere riconvertiti e cambiata destinazione d'uso, a servizio delle attività del borgo.

La delegazione municipale, la caserma carabinieri, la scuola, le botteghe artigiani e generi vari, la locanda, l'oratorio e l'officina, forniranno gli spazi per ospitare le start up innovative, le iniziative di promozione ed informazione, i laboratori e le attività espositive e convegnistiche, i centri dimostrativi per la sperimentazione e la conoscenza delle lavorazioni tradizionali relative al mondo rurale e contadino locale, gli spazi di degustazione e di commercializzazione dei prodotti locali di qualità, i luoghi per l'accoglienza, come foresterie e case per ferie in autogestione, case scout.

All'interno di questi edifici saranno compresi i servizi turistico-culturali propri della Via dei borghi quali info-point, prenotazioni, noleggi, informazioni, supporto ai viaggiatori.

La presenza attiva della chiesa consacrata sarà un ulteriore motivo di attrazione, a sostegno di una fruibilità stagionalizzata.

Le piazze amplieranno l'offerta per manifestazioni come sagre, rassegne, mercati contadini e artigianali, mentre lo spazio pavimentato tra la canonica e l'officina sarà destinato ad attività come teatro e spettacoli all'aperto, sport, giochi.

Gli alloggi dell'ambulatorio, il mulino, l'ex sede dell'Ente e i locali della canonica che già ora hanno una funzione di tipo abitativo, saranno destinati ad alloggi per gli abitanti.

Infine, Borgo Lupo avvierà un percorso come borgo pilota per il raggiungimento dell'autonomia energetica attraverso l'uso delle sole fonti rinnovabili.

L'obiettivo dell'autosufficienza è favorito dalle caratteristiche pedo-climatiche del borgo che consentono l'utilizzo combinato del fotovoltaico e in un secondo momento, della geotermia a bassa entalpia e delle biomasse: in considerazione delle dimensioni del borgo e della presenza stabile di abitanti, l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili associate agli interventi edilizi finalizzati al miglioramento energetico, potranno ridurre in modo efficace i consumi.

Geotermia a bassa entalpia, fotovoltaico con accumulo, il solare termico e il mini eolico, potranno essere sperimentati al fine di soddisfare il fabbisogno energetico del borgo in totale autonomia, sia per i privati residenti, sia per le attività pubbliche.

Ulteriore obiettivo atteso in futuro, è la riconversione di una parte dei terreni circostanti, scarsamente produttivi, per la produzione di biomasse.

L'iniziativa di tutela ambientale che si somma a quella culturale del restauro, richiamerà scolaresche e visitatori che in alcuni locali avranno modo di conoscere l'iniziativa intrapresa ed i suoi risultati.

Obiettivi strategici del progetto integrato sono lo sviluppo locale, considerata la mancanza nel territorio limitrofo di strutture dedicate alla fruizione di eventi didattico-culturali e di promozione territoriale, la creazione di condizioni favorevoli per l'incremento delle strutture ricettive e del turismo diffuso stagionalizzato e il contenimento dell'impatto ambientale.

Proposta di ridefinizione d'uso degli edifici e ipotesi di lavori

Allo scopo ripristinare il borgo, si è pensato di ridefinire le destinazioni d'uso al fine di permettere l'afflusso dei turisti ed eventuali proposte di eventi culturali e agroalimentari sul territorio di Borgo Lupo e negli edifici adibiti.

Vengono di seguito definite le nuove definizioni d'uso degli edifici. Si riportano una proposta di lavori specifici e le destinazioni di ogni singolo edificio.

CHIESA

Definizione d'uso:

L'edificio della **chiesa** sarà recuperato e ridestinato alle funzioni religiose, mentre i locali della canonica, struttura laterale, ospiteranno al piano terra un alloggio per gli abitanti del borgo e al primo piano una struttura ricettiva destinata a "casa per ferie e scout" ove turisti e viaggiatori anche di passaggio possano fermarsi per un breve periodo di riposo e ristoro o magari per una vacanza.



Proposta di lavori specifici:

La chiesa ha un degrado legato principalmente alla presenza di infiltrazioni dal tetto e alla scarsa qualità della pavimentazione, ora dissestata in diversi punti.

I solai di copertura saranno oggetto di opera di risanamento delle armature, mentre la sovrastante copertura sarà impermeabilizzata e rifinita con coppi tipo "Messina".

Saranno ripristinati gli intonaci interni e quelli esterni e sarà sostituita la pavimentazione attuale con mattoni 40x40 di cemento e scaglia di marmo.

Gli infissi, le vetrate, la torre campanaria e gli impianti saranno oggetto di interventi di manutenzione ed adeguamento, mentre una rampa laterale consentirà l'accessibilità.

La canonica è un edificio conservato discretamente, sul quale sono previsti interventi di manutenzione della muratura con il ripristino delle parti soggette a maggior degrado e il consolidamento delle pareti esterne per miglioramento sismico con rete elettrosaldata poiché non edificio originario ma struttura in cemento armato anni '50.

I solai interni a piano terra saranno oggetto di opere di risanamento delle armature. La copertura sarà coibentata, impermeabilizzata e rifinita con coppi.

Gli infissi, le pavimentazioni e gli intonaci saranno recuperati ove possibile o ripristinati come gli originali, mentre i servizi igienici e gli impianti saranno adeguati alle norme tecniche e di igiene e sicurezza.

MUNICIPIO

Definizione d'uso:

Nel recupero del municipio, la sala consiliare dell'edificio e le stanze al primo piano saranno destinate alle attività espositive, divulgative e convegnistiche legate alle iniziative programmate, con possibilità di produrre eventi culturali e attività di animazione territoriale.

La superficie restante sarà destinata a locali di servizio, al centro direzionale per la vita del borgo e al punto informativo per l'assistenza dei visitatori per programmazione di escursioni, noleggi, percorsi della Via dei borghi, iniziative nel territorio e la promozione dello stesso borgo.



Proposta di lavori specifici:

Le murature saranno oggetto di riparazioni, con sarcitura e sigillatura delle lesioni e dei distacchi e di consolidamento con rete in materiale composito a base di fibre.

Saranno rimosse alcune superfetazioni e saranno riaperti alcuni vani murati.

I solai e i cordoli perimetrali saranno oggetto di opere di risanamento delle armature.

Le coperture saranno ripristinate con impermeabilizzazione e coppi tipo "Messina".

Le pavimentazioni saranno conservate interamente al primo piano poiché integre e ripristinate come le originali a piano terra. Gli infissi e gli intonaci non recuperabili, saranno rimossi e ripristinati come gli originali. I servizi igienici ed i relativi impianti saranno adeguati in numero e caratteristiche alle nuove esigenze.

Una piccola rampa di accesso sul retro consentirà il superamento delle barriere architettoniche.

L'edificio sarà dotato di impianti di climatizzazione estate-inverno, elettrico a norma, di amplificazione nella sala riunioni e di postazioni informatiche.

UFFICIO POSTALE E CASERMA CARABINIERI

Definizione d'uso:

L'edificio sarà destinato ad ospitare i punti di promozione e valorizzazione dei prodotti agro-alimentari e artigianali di qualità del territorio, ad essere sede degli uffici e delle start up innovative connesse alle attività dell' "hub" (tutela dei prodotti e delle lavorazioni), dove si potranno avere informazioni e dimostrazioni sulle tecniche colturali, sulle lavorazioni tradizionali, sulle aziende del comprensorio e della piana di Catania, come punto ricettivo per la fruizione del centro.

Proposta di lavori specifici:

Le murature localmente lesionate saranno oggetto di consolidamento:

- mediante la sarcitura con malta antiritiro e catenelle di mattoni per la lesione passante tra i due volumi degli edifici poste e caserma del corpo dei Carabinieri e per quelle verticali di maggiore ampiezza;
- mediante la sarcitura muraria con scaglie e malta per le restanti lesioni e per il ripristino del collegamento orizzontale parete-cordolo di copertura;
- mediante rincoccitura per la restante parte delle pareti esterne, dove necessario.

Infine, tutta la muratura portante esterna sarà consolidata con rete di materiale composito a base di fibre di vetro.



I solai, le scale e i cordoli perimetrali di copertura saranno oggetto di interventi di risanamento delle armature. Saranno eseguiti due interventi sui solai: inserimento di rete antisfondellamento per quelli di maggiori dimensioni mentre il solaio eccessivamente deteriorato nel corpo di destra, distaccato dalla muratura portante verticale, sarà rimosso e ricostruito ex novo.

Sulle coperture saranno rifatti impermeabilizzante, isolante termico e rifinitura con coppi di tipo "Messina".

Le pavimentazioni, gli infissi, i tramezzi, gli intonaci saranno ripristinati, integrati ove necessario, sostituiti e rifatti come gli originali.

Gli impianti tecnici e sanitari saranno adeguati alle norme di igiene e sicurezza e integrati con sistema di climatizzazione estate-inverno.

CASA SANITARIA

Proposta di lavori specifici:

L'edificio della casa sanitaria sarà consolidato e messo in sicurezza e in una prima fase, non è previsto il suo riuso per attività funzionali. L'ambulatorio e alloggio medico sarà ripristinato come alloggio.

Gli interventi nella casa sanitaria riguardano il rifacimento di parte delle murature del seminterrato, la ricostruzione della terrazza antistante, il consolidamento della muratura portante con maglia di materiale composito e la ricostruzione della copertura a tetto spiovente con struttura portante a capriate di legno lamellare.

Saranno necessarie opere di consolidamento per sanare il grave dissesto causato dal cedimento differenziale del terreno sottostante e dall'incuria del tempo.

La restante parte della muratura che interessa i corpi laterali e prospicienti la piazza, sarà oggetto di sarcitura delle lesioni, di rincocciatura e di ripresa di intonaci.

Una parte dei solai e i cordoli perimetrali saranno risanati, mentre sarà fatta la manutenzione straordinaria degli infissi esistenti con integrazione di quelli mancanti o non riparabili. Per motivi di sicurezza gli infissi di accesso alla struttura saranno chiusi.



Le murature dell'ambulatorio saranno oggetto di sarcitura delle lesioni e di consolidamento con rete di materiale composito a base di fibre di vetro. Sarà riaperto un vano murato. I cordoli perimetrali del tetto saranno oggetto di opere di risanamento delle armature.



Gli altri interventi riguardanti l'ambulatorio sono principalmente di manutenzione: le pavimentazioni, gli intonaci, gli infissi al primo piano attualmente con serranda avvolgibile, il manto di copertura saranno ricostituiti o ripristinati come gli originali.

Gli impianti e i servizi igienici saranno adeguati alle norme vigenti di igiene e sicurezza.

SCUOLA

Definizione d'uso:

L'edificio sarà il fulcro delle attività didattiche, dei laboratori e delle esposizioni per la promozione delle tradizioni agricole, artigianali, di educazione alimentare e per tutte le iniziative legate allo sviluppo di start up innovative nel settore del mondo rurale.

Proposta di lavori specifici:

L'edificio ha una struttura in cemento armato ma le murature di tamponamento presentano lesioni passanti che richiedono interventi di sarcitura e l'utilizzo parziale solo nella zona delle aule, di impiego di rete elettrosaldata.



I solai e i cordoli di copertura saranno oggetto di opere di risanamento delle armature. Nelle aule, dove vi sarà la presenza di molte persone, sugli intonaci

di copertura è previsto l'uso di una rete di materiale composito anti-sfondellamento.

Le coperture saranno rifatte ed integrate con impermeabilizzazione, isolamento termico e tegole a coppo tipo "Messina".

Gli infissi saranno ripristinati come gli originali, sostituendo le chiusure in profilato di ferro e quelli in legno non recuperabili. Le pavimentazioni saranno mantenute o integrate con marmette dello stesso tipo di quelle originali.

La distribuzione planimetrica e di conseguenza la demolizione e realizzazione di tramezzi sarà adeguata alle necessità d'uso previste in fase di progetto.

I servizi igienici saranno adeguati in numero e qualità alle nuove esigenze.

Una rampa di accesso consentirà il superamento delle barriere architettoniche.

L'edificio sarà dotato di impianto di climatizzazione estate-inverno ed impianto elettrico a norma.

BOTTEGHE ARTIGIANI



Definizione d'uso:

L'edificio costituisce la foresteria del borgo. Utilizzando la sua originaria distribuzione uniforme e simmetrica vi saranno ricavate sei stanze con accessi

autonomi, complete di servizi igienici di cui una adeguata all'accesso per disabili.

Proposta di lavori specifici:

L'edificio è stato finora privo di manutenzioni conservative e pertanto, le murature hanno lesioni passanti anche all'interno: è interessato da un assestamento del vespaio di sottofondo della pavimentazione.

Gli interventi sulla muratura saranno oggetto di sarcitura delle lesioni e di consolidamento delle pareti esterne con rete di materiale composito a base di fibre di vetro e di quelle portanti interne con rete elettrosaldata. Gli intonaci saranno rifatti.

Sarà riaperto un vano porta murato e sarà realizzata la pedana per l'accesso disabili sul fronte laterale.

I solai e i cordoli di copertura saranno oggetto di risanamento delle armature, mentre i solai maggiormente deteriorati saranno consolidati con travi IPE doppio T.

La copertura sarà rifatta con impermeabilizzante, isolante termico, coppi tipo "Messina".

La pavimentazione sarà dismessa, integrata con ripristino del sottostante vespaio e rifatta con mattoni di graniglia di cemento. Gli infissi saranno sostituiti.

All'interno si realizzerà una distribuzione diversa con demolizione e costruzione di tramezzi, per adeguare i servizi igienici alle norme tecniche vigenti.

Gli impianti saranno adeguati alle norme tecniche vigenti.

BOTTEGHE GENERI DIVERSI E TABACCHI

Definizione d'uso:

L'edificio, di dimensioni limitate, costituisce il centro polifunzionale a servizio degli abitanti e dei visitatori del borgo. Al piano terra ospiterà l'esposizione permanente della vastissima documentazione (fotografie, atti, progetti) e dei prodotti che racconteranno la storia di Borgo Lupo e la sua valenza culturale.

Al suo interno saranno presenti anche sale riunioni, archivi, sale letture.

L'ampia terrazza al primo piano sarà fruibile per eventi, mentre il corpo sul retro, caratterizzato da un ampio vano scarsamente rifinito e da uno slargo

antistante separato dalla viabilità del borgo, sarà utilizzato come spazio coperto e scoperto per la realizzazione di spazi dedicati al gioco dei bambini.



Proposta di lavori specifici:

Le murature avranno limitati interventi di sarcitura delle lesioni ma saranno consolidate mediante rete di materiale composito a base di fibre di vetro e completate con il rifacimento degli intonaci. Sul prospetto sarà riaperto un vano finestra murato.

Alcuni solai e i cordoli perimetrali saranno ripristinati con il risanamento delle armature, mentre le coperture saranno oggetto di manutenzione con impermeabilizzazione, pannelli sottotegola per l'isolamento termico e finitura con coppi di tipo "Messina".

Le pavimentazioni e gli infissi che sono in discrete condizioni saranno ripristinati e dove necessario, integrati come gli originali.

Gli impianti e i servizi igienici saranno adeguati alle norme igienico sanitarie attuali e brevi rampe di accesso consentiranno il superamento delle barriere architettoniche.

TRATTORIA E LOCANDA

Definizione d'uso:

L'edificio sarà destinato all'educazione alimentare e alla ristorazione con particolare spazio dedicato al mantenimento e alla degustazione dei sapori tradizionali.



Proposta di lavori specifici:

Successivamente alla realizzazione dei solai di copertura in c.a., le murature hanno avuto cedimenti su diversi elementi d'angolo per effetto dell'assestamento del terreno di fondazione. All'ispezione visiva, i cedimenti non sembrano più attivi e le pareti lesionate saranno consolidate prima con sarcitura e poi con utilizzo di rete in materiale composito a base di fibre di vetro, mentre il recupero sarà completato con il rifacimento dell'intonaco esterno ed interno.

Le aperture saranno ripristinate come nel progetto originale, eliminando tutte le successive superfetazioni.

I solai e i cordoli perimetrali di copertura saranno oggetto di opere risanamento delle armature mentre la copertura sarà ripristinata con impermeabilizzazione, pannelli sottotegola per l'isolamento termico e coppi di tipo "Messina".

Le pavimentazioni e gli infissi saranno rifatti come gli originali e integrati ove necessario. I tramezzi saranno demoliti e ricostruiti in funzione delle nuove necessità.

Gli impianti e i servizi igienici saranno adeguati alle norme di igiene e sicurezza.

MULINO

Definizione d'uso:

Il piccolo edificio situato nella seconda piazza sarà destinato ad alloggio.



Proposta di lavori specifici:

La struttura mista muratura portante e c.a. ha lesioni sulle pareti portanti e lungo il collegamento parete verticale e del cordolo di copertura. Per questa ragione le opere sulle murature riguarderanno la sarcitura delle lesioni lungo le pareti e il consolidamento della parete in muratura portante con rete elettrosaldata. Le aperture saranno ripristinate come quelle della ricostruzione anni '50, sostituendo gli infissi esterni non recuperabili.

SEDE DELL'ENTE

Definizione d'uso:

L'edificio, parzialmente ricostruito negli anni '60, è destinato ad alloggi.

Proposta di lavori specifici:

Le murature hanno diffusi distacchi di intonaco e lesioni di varia entità per i quali sono necessarie sarciture, consolidamento con rete elettrosaldata e rifacimento degli intonaci esterni.

I solai di interpiano, la scala e i cordoli perimetrali di copertura saranno risanati con ripresa delle armature, mentre le coperture a tetto spiovente saranno rifatte con impermeabilizzazione, isolamento termico e coppi di tipo "Messina".



Gli infissi esterni con profilati di ferro e serrande avvolgibili saranno sostituiti con serramenti di legno come da progetto originale. Le pavimentazioni e gli intonaci interni del piano terra e quelli interessati dalle dismissioni degli infissi al primo piano saranno rifatti come gli originali.

Gli impianti elettrici e i servizi igienici saranno adeguati alle norme di igiene e sicurezza.

OFFICINE FABBRO E MECCANICO

Definizione d'uso:

Il piccolo edificio potrebbe rientrare tra quelli interessati dal restauro, con funzioni di supporto a tutte le attività legate alla sperimentazione e al recupero dei terreni incolti per la produzione di coltivazioni tradizionali e per le attività svolte nel territorio a favore del mondo contadino e a salvaguardia del territorio. Infatti, le due officine sono idonee al ricovero dei mezzi di meccanizzazione agricola e alle relative lavorazioni.

Proposta di lavori specifici:

Gli interventi di risanamento della muratura sono quelli già descritti per le altre botteghe, mentre i solai e i cordoli perimetrali saranno oggetto di opere di manutenzione con ripresa delle armature. Gli intonaci esterni saranno rifatti.



La copertura sarà rifatta con impermeabilizzazione e coppi tipo "Messina".

Le pavimentazioni, gli infissi, gli intonaci interni saranno oggetto di manutenzione, mentre gli impianti e i servizi igienici saranno adeguati alle norme di igiene e sicurezza.

An aerial architectural drawing of a town, showing various buildings, streets, and courtyards. The drawing is rendered in a light, sketchy style with some color washes in shades of blue and purple. The buildings are multi-story and feature various window shapes and doorways. The streets are narrow and winding, creating a complex urban layout. The overall impression is that of a historical or traditional town plan.

Capitolo 4

Borgo Lupo: la riabilitazione strutturale

4.1 NTC2018 e circolare esplicativa

Dal testo NTC, “Norme Tecniche per le Costruzioni” con circolare esplicativa capitolo 8, vediamo al paragrafo:

8.4.1. RIPARAZIONE O INTERVENTO LOCALE

la norma che interessa il recupero del borgo.

In alcuni casi, invece, si deve fare riferimento alla norma:

8.4.2. INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO

poiché si va ad intervenire anche a livello energetico e strutturale ad esempio con l'introduzione di intonaco armato mediante reti in materiale composito, apportando miglioramento.

Per esteso, si riporta la norma completa da NTC2018 e circolare esplicativa:

“Capitolo 8- Costruzioni esistenti

8.1. OGGETTO

Il presente capitolo stabilisce i criteri generali per la valutazione della sicurezza e per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo degli interventi sulle costruzioni esistenti. Si definisce costruzione esistente quella che abbia, alla data della redazione della valutazione di sicurezza e/o del progetto d'intervento, la struttura completamente realizzata.

8.2. CRITERI GENERALI

Le disposizioni di carattere generale contenute negli altri capitoli della presente norma costituiscono, ove applicabili, riferimento anche per le costruzioni esistenti, ad esclusione di quanto indicato nella presente norma in merito a limitazioni di altezza, regole generali, prescrizioni sulla geometria e sui particolari costruttivi e fatto salvo quanto specificato nel seguito. Nel caso di interventi che non prevedano modifiche strutturali (impiantistici, di distribuzione degli spazi, etc.) il progettista deve valutare la loro possibile interazione con gli SLU ed SLE della struttura o di parte di essa. La valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi devono tenere conto dei seguenti aspetti della costruzione: – essa riflette lo stato delle conoscenze al tempo della sua realizzazione; – in essa possono essere insiti, ma non palesi, difetti di impostazione e di realizzazione; – essa può essere stata soggetta ad azioni, anche eccezionali, i cui effetti non siano completamente manifesti; – le sue strutture possono presentare degrado e/o modifiche significative, rispetto alla situazione originaria. Nella definizione dei modelli strutturali si dovrà considerare che sono conoscibili, con un livello di

approfondimento che dipende dalla documentazione disponibile e dalla qualità ed estensione delle indagini che vengono svolte, le seguenti caratteristiche: – la geometria e i particolari costruttivi; – le proprietà meccaniche dei materiali e dei terreni; – i carichi permanenti. Si dovrà prevedere l'impiego di metodi di analisi e di verifica dipendenti dalla completezza e dall'affidabilità dell'informazione disponibile e l'uso di coefficienti legati ai "fattori di confidenza" che, nelle verifiche di sicurezza, modifichino i parametri di capacità in funzione del livello di conoscenza (v. §8.5.4) delle caratteristiche sopra elencate.

8.3. VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

La valutazione della sicurezza di una struttura esistente è un procedimento quantitativo, volto a determinare l'entità delle azioni che la struttura è in grado di sostenere con il livello di sicurezza minimo richiesto dalla presente normativa. L'incremento del livello di sicurezza si persegue, essenzialmente, operando sulla concezione strutturale globale con interventi, anche locali. La valutazione della sicurezza, argomentata con apposita relazione, deve permettere di stabilire se: – l'uso della costruzione possa continuare senza interventi; – l'uso debba essere modificato (declassamento, cambio di destinazione e/o imposizione di limitazioni e/o cautele nell'uso); – sia necessario aumentare la sicurezza strutturale, mediante interventi. La valutazione della sicurezza deve effettuarsi quando ricorra anche una sola delle seguenti situazioni: – riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta a: significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, deformazioni significative conseguenti anche a problemi in fondazione; danneggiamenti prodotti da azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), da azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) o da situazioni di funzionamento ed uso anomali; – provati gravi errori di progetto o di costruzione; – cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o passaggio ad una classe d'uso superiore; – esecuzione di interventi non dichiaratamente strutturali, qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale e, in modo consistente, ne riducano la capacità e/o ne modifichino la rigidità; – ogni qualvolta si eseguano gli interventi strutturali di cui al § 8.4 ; – opere realizzate in assenza o difformità dal titolo abitativo, ove necessario al momento della costruzione, o in difformità alle norme tecniche per le costruzioni vigenti al momento della costruzione. Qualora le circostanze di cui ai punti precedenti riguardino porzioni limitate della costruzione, la valutazione della sicurezza potrà essere effettuata anche solo sugli elementi interessati e su quelli con essi interagenti, tenendo presente la loro funzione nel complesso strutturale, posto

che le mutate condizioni locali non incidano sostanzialmente sul comportamento globale della struttura. Nella valutazione della sicurezza, da effettuarsi ogni qual volta si eseguano interventi strutturali di miglioramento o adeguamento di cui al § 8.4, il progettista dovrà esplicitare in un'apposita relazione, esprimendoli in termini di rapporto fra capacità e domanda, i livelli di sicurezza precedenti all'intervento e quelli raggiunti con esso.

Qualora sia necessario effettuare la valutazione della sicurezza della costruzione, la verifica del sistema di fondazione è obbligatoria solo se sussistono condizioni che possano dare luogo a fenomeni di instabilità globale o se si verifica una delle seguenti condizioni: – nella costruzione siano presenti importanti dissesti attribuibili a cedimenti delle fondazioni o dissesti della stessa natura si siano prodotti nel passato; – siano possibili fenomeni di ribaltamento e/o scorrimento della costruzione per effetto: di condizioni morfologiche sfavorevoli, di modificazioni apportate al profilo del terreno in prossimità delle fondazioni, delle azioni sismiche di progetto; – siano possibili fenomeni di liquefazione del terreno di fondazione dovuti alle azioni sismiche di progetto. Allo scopo di verificare la sussistenza delle predette condizioni, si farà riferimento alla documentazione disponibile e si potrà omettere di svolgere indagini specifiche solo qualora, a giudizio esplicitamente motivato del professionista incaricato, sul volume di terreno significativo e sulle fondazioni sussistano elementi di conoscenza sufficienti per effettuare le valutazioni precedenti. La valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sulle costruzioni esistenti potranno essere eseguite con riferimento ai soli SLU, salvo che per le costruzioni in classe d'uso IV, per le quali sono richieste anche le verifiche agli SLE specificate al § 7.3.6; in quest'ultimo caso potranno essere adottati livelli prestazionali ridotti. Per la combinazione sismica le verifiche agli SLU possono essere eseguite rispetto alla condizione di salvaguardia della vita umana (SLV) o, in alternativa, alla condizione di collasso (SLC), secondo quanto specificato al § 7.3.6 Nelle verifiche rispetto alle azioni sismiche il livello di sicurezza della costruzione è quantificato attraverso il rapporto]E tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione; l'entità delle altre azioni contemporaneamente presenti è la stessa assunta per le nuove costruzioni, salvo quanto emerso riguardo ai carichi verticali permanenti a seguito delle indagini condotte (di cui al § 8.5.5) e salvo l'eventuale adozione di appositi provvedimenti restrittivi dell'uso della costruzione e, conseguentemente, sui carichi verticali variabili. La restrizione dell'uso può mutare da porzione a porzione della costruzione e, per l'i-esima porzione, è quantificata attraverso il rapporto] JV,i tra il valore massimo del sovraccarico variabile verticale sopportabile da quella parte della costruzione e il valore del

sovraccarico verticale variabile che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione. È necessario adottare provvedimenti restrittivi dell'uso della costruzione e/o procedere ad interventi di miglioramento o adeguamento nel caso in cui non siano soddisfatte le verifiche relative alle azioni controllate dall'uomo, ossia prevalentemente ai carichi permanenti e alle altre azioni di servizio.

8.4. CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

Si individuano le seguenti categorie di intervento: – interventi di riparazione o locali: interventi che interessino singoli elementi strutturali e che, comunque, non riducano le condizioni di sicurezza preesistenti; – interventi di miglioramento: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, senza necessariamente raggiungere i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3; – interventi di adeguamento: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, conseguendo i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3. Solo gli interventi di miglioramento ed adeguamento sono sottoposti a collaudo statico. Per gli interventi di miglioramento e di adeguamento l'esclusione di provvedimenti in fondazione dovrà essere in tutti i casi motivata esplicitamente dal progettista, attraverso una verifica di idoneità del sistema di fondazione in base ai criteri indicati nel §8.3. Qualora l'intervento preveda l'inserimento di nuovi elementi che richiedano apposite fondazioni, queste ultime dovranno essere verificate con i criteri generali di cui ai precedenti Capitoli 6 e 7, così come richiesto per le nuove costruzioni. Per i beni di interesse culturale ricadenti in zone dichiarate a rischio sismico, ai sensi del comma 4 dell'art. 29 del DLgs 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", è in ogni caso possibile limitarsi ad interventi di miglioramento effettuando la relativa valutazione della sicurezza.

8.4.1. RIPARAZIONE O INTERVENTO LOCALE

Gli interventi di questo tipo riguarderanno singole parti e/o elementi della struttura. Essi non debbono cambiare significativamente il comportamento globale della costruzione e sono volti a conseguire una o più delle seguenti finalità: – ripristinare, rispetto alla configurazione precedente al danno, le caratteristiche iniziali di elementi o parti danneggiate; – migliorare le caratteristiche di resistenza e/o di duttilità di elementi o parti, anche non danneggiati; – impedire meccanismi di collasso locale; – modificare un elemento o una porzione limitata della struttura. Il progetto e la valutazione della sicurezza potranno essere riferiti alle sole parti e/o elementi interessati, documentando le carenze strutturali riscontrate e dimostrando che, rispetto alla configurazione precedente al danno, al degrado o alla variante, non

vengano prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme e che gli interventi non comportino una riduzione dei livelli di sicurezza preesistenti.

La relazione di cui al § 8.3 che, in questi casi, potrà essere limitata alle sole parti interessate dall'intervento e a quelle con esse interagenti, dovrà documentare le carenze strutturali riscontrate, risolte e/o persistenti, ed indicare le eventuali conseguenti limitazioni all'uso della costruzione. Nel caso di interventi di rafforzamento locale, volti a migliorare le caratteristiche meccaniche di elementi strutturali o a limitare la possibilità di meccanismi di collasso locale, è necessario valutare l'incremento del livello di sicurezza locale.

8.4.2. INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO

La valutazione della sicurezza e il progetto di intervento dovranno essere estesi a tutte le parti della struttura potenzialmente interessate da modifiche di comportamento, nonché alla struttura nel suo insieme. Per la combinazione sismica delle azioni, il valore di J_E può essere minore dell'unità. A meno di specifiche situazioni relative ai beni culturali, per le costruzioni di classe III ad uso scolastico e di classe IV il valore di J_E , a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere comunque non minore di 0,6, mentre per le rimanenti costruzioni di classe III e per quelle di classe II il valore di J_E , sempre a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere incrementato di un valore comunque non minore di 0,1. Nel caso di interventi che prevedano l'impiego di sistemi di isolamento, per la verifica del sistema di isolamento, si deve avere almeno $J_E = 1,0$.

8.4.3. INTERVENTO DI ADEGUAMENTO

L'intervento di adeguamento della costruzione è obbligatorio quando si intenda:
 a) **sopraelevare la costruzione;** b) **ampliare la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da alterarne significativamente la risposta;** c) **apportare variazioni di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al 10%, valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla equazione 2.5.2 del § 2.5.3, includendo i soli carichi gravitazionali. Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;** d) **effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente; nel caso degli edifici, effettuare interventi strutturali che trasformano il sistema strutturale mediante l'impiego di nuovi elementi verticali portanti su cui grava almeno il 50% dei carichi**

gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani. e) apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV. In ogni caso, il progetto dovrà essere riferito all'intera costruzione e dovrà riportare le verifiche dell'intera struttura post-intervento, secondo le indicazioni del presente capitolo. Nei casi a), b) e d), per la verifica della struttura, si deve avere $\gamma_E \geq 1,0$. Nei casi c) ed e) si può assumere $\gamma_E \geq 0,80$. Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione. Una variazione dell'altezza dell'edificio dovuta alla realizzazione di cordoli sommitali o a variazioni della copertura che non comportino incrementi di superficie abitabile, non è considerato ampliamento, ai sensi della condizione a). In tal caso non è necessario procedere all'adeguamento, salvo che non ricorrano una o più delle condizioni di cui agli altri precedenti punti.

8.5. DEFINIZIONE DEL MODELLO DI RIFERIMENTO PER LE ANALISI

Nelle costruzioni esistenti le situazioni concretamente riscontrabili sono le più diverse ed è quindi impossibile prevedere regole specifiche per tutti i casi. Di conseguenza, il modello per la valutazione della sicurezza dovrà essere definito e giustificato dal progettista, caso per caso, in relazione al comportamento strutturale atteso, tenendo conto delle indicazioni generali di seguito esposte.

8.5.1. ANALISI STORICO-CRITICA

Ai fini di una corretta individuazione del sistema strutturale e del suo stato di sollecitazione è importante ricostruire il processo di realizzazione e le successive modificazioni subite nel tempo dalla costruzione, nonché gli eventi che l'hanno interessata.

8.5.2. RILIEVO

Il rilievo geometrico-strutturale dovrà essere riferito alla geometria complessiva, sia della costruzione, sia degli elementi costruttivi, comprendendo i rapporti con le eventuali strutture in aderenza. Nel rilievo dovranno essere rappresentate le modificazioni intervenute nel tempo, come desunte dall'analisi storico-critica. Il rilievo deve individuare l'organismo resistente della costruzione, tenendo anche presenti la qualità e lo stato di conservazione dei materiali e degli elementi costitutivi. Dovranno altresì essere rilevati i dissesti, in atto o stabilizzati, ponendo particolare attenzione all'individuazione dei quadri fessurativi e dei meccanismi di danno.

8.5.3. CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI

Per conseguire un'adeguata conoscenza delle caratteristiche dei materiali e del loro degrado, ci si baserà sulla documentazione già disponibile, su verifiche visive in situ e su indagini sperimentali. Le indagini dovranno essere motivate, per tipo e quantità, dal loro effettivo uso nelle verifiche; nel caso di costruzioni sottoposte a tutela, ai sensi del D.Lgs. 42/2004, di beni di interesse storico-artistico o storico-documentale o inseriti in aggregati storici e nel recupero di centri storici o di insediamenti storici, dovrà esserne considerato l'impatto in termini di conservazione. I valori di progetto delle resistenze meccaniche dei materiali verranno valutati sulla base delle indagini e delle prove effettuate sulla struttura, tenendo motivatamente conto dell'entità delle dispersioni, prescindendo dalle classi discretizzate previste nelle norme per le nuove costruzioni. Per le prove di cui alla Circolare 08 settembre 2010, n. 7617/STC o eventuali successive modifiche o interazioni, il prelievo dei campioni dalla struttura e l'esecuzione delle prove stesse devono essere effettuate a cura di un laboratorio di cui all'articolo 59 del DPR 380/2001.

8.5.4. LIVELLI DI CONOSCENZA E FATTORI DI CONFIDENZA

Sulla base degli approfondimenti effettuati nelle fasi conoscitive sopra riportate, saranno individuati i "livelli di conoscenza" dei diversi parametri coinvolti nel modello e definiti i correlati fattori di confidenza, da utilizzare nelle verifiche di sicurezza. Ai fini della scelta del tipo di analisi e dei valori dei fattori di confidenza si distinguono i tre livelli di conoscenza seguenti, ordinati per informazione crescente: - LC1; - LC2; - LC3. Gli aspetti che definiscono i livelli di conoscenza sono: geometria della struttura, dettagli costruttivi, proprietà dei materiali, connessioni tra i diversi elementi e loro presumibili modalità di collasso. Specifica attenzione dovrà essere posta alla completa individuazione dei potenziali meccanismi di collasso locali e globali, duttili e fragili.

8.5.5. AZIONI

I valori delle azioni e le loro combinazioni da considerare nel calcolo, sia per la valutazione della sicurezza sia per il progetto degli interventi, sono quelle definite dalla presente norma per le nuove costruzioni, salvo quanto precisato nel presente capitolo. Per i carichi permanenti, un accurato rilievo geometrico-strutturale e dei materiali potrà consentire di adottare coefficienti parziali modificati, assegnando a γ valori esplicitamente motivati. I valori di progetto delle altre azioni saranno quelli previsti dalla presente norma.

8.6. MATERIALI

Gli interventi sulle strutture esistenti devono essere effettuati con i materiali previsti dalle presenti norme; possono altresì essere utilizzati materiali non

tradizionali, purché nel rispetto di normative e documenti di comprovata validità di cui al Capitolo 12. Nel caso di edifici in muratura è possibile effettuare riparazioni locali o integrazioni con materiale analogo a quello impiegato originariamente nella costruzione, purché durevole e di idonee caratteristiche meccaniche.

8.7. PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI IN PRESENZA DI AZIONI SISMICHE

Nella progettazione di interventi sulle costruzioni esistenti, specie se soggette ad azioni sismiche, particolare attenzione sarà posta agli aspetti che riguardano la duttilità. Si dovranno quindi assumere le informazioni necessarie a valutare se i dettagli costruttivi, i materiali utilizzati e i meccanismi resistenti siano in grado di sostenere cicli di sollecitazione o deformazione anche in campo anelastico.

8.7.1. COSTRUZIONI IN MURATURA

Nelle costruzioni esistenti in muratura, in particolare negli edifici, si possono manifestare meccanismi, sia locali, sia globali. I meccanismi locali interessano singoli pannelli murari o più ampie porzioni della costruzione e impegnano i pannelli murari prevalentemente fuori del loro piano medio; essi sono favoriti dall'assenza o scarsa efficacia dei collegamenti, sia tra pareti e orizzontamenti, sia negli incroci tra pareti. I meccanismi globali sono quelli che interessano l'intera costruzione e impegnano i pannelli murari prevalentemente nel loro piano medio. La sicurezza della costruzione deve essere valutata nei confronti di entrambi i tipi di meccanismo. Per l'analisi sismica dei meccanismi locali si può far ricorso ai metodi dell'analisi limite, tenendo conto, anche se in forma approssimata, della resistenza a compressione della muratura, della tessitura muraria, della qualità della connessione tra pareti murarie e tra pareti e orizzontamenti, della presenza di catene e tiranti. Con tali metodi è possibile valutare la capacità sismica in termini sia di resistenza (applicando un opportuno fattore di comportamento), sia di spostamento (determinando l'andamento dell'azione orizzontale che la struttura è progressivamente in grado di sopportare all'evolversi del meccanismo). L'analisi sismica globale deve considerare, per quanto possibile, il sistema strutturale reale, con particolare attenzione alla rigidità e resistenza degli orizzontamenti, e all'efficacia dei collegamenti degli elementi strutturali con gli orizzontamenti e tra loro.

Nel caso di muratura irregolare, la resistenza a taglio di progetto di un pannello in muratura, per azioni nel suo piano medio, potrà essere calcolata facendo ricorso a formulazioni, alternative rispetto a quelle adottate per opere nuove, purché di comprovata validità. In presenza di edifici in aggregato, contigui, a contatto od interconnessi con edifici adiacenti, i metodi di verifica di uso generale

per gli edifici di nuova costruzione possono risultare inadeguati. Nell'analisi di un edificio facente parte di un aggregato edilizio, infatti, occorre tenere conto delle possibili interazioni derivanti dalla contiguità strutturale con gli edifici adiacenti. A tal fine dovrà essere individuata l'unità strutturale (US) oggetto di studio, evidenziando le azioni che su di essa possono derivare dalle unità strutturali contigue. L'US dovrà avere continuità da cielo a terra, per quanto riguarda il flusso dei carichi verticali e, di norma, sarà delimitata o da spazi aperti, o da giunti strutturali, o da edifici contigui strutturalmente ma, almeno tipologicamente, diversi. Oltre a quanto normalmente previsto per gli edifici non disposti in aggregato, per gli edifici in aggregato dovranno essere valutati gli effetti di: spinte non contrastate sulle pareti in comune con le US adiacenti, causate da orizzontamenti sfalsati di quota, meccanismi locali derivanti da prospetti non allineati, sia verticalmente sia orizzontalmente, US adiacenti di differente altezza. L'analisi globale di una singola unità strutturale assume spesso un significato convenzionale e perciò può utilizzare metodologie semplificate. La verifica di una US dotata di orizzontamenti sufficientemente rigidi nel proprio piano può essere svolta, anche per edifici con più di due orizzontamenti, mediante l'analisi statica non lineare, con verifica in termini sia di forze sia di spostamenti, analizzando e verificando separatamente ciascun interpiano dell'edificio, e trascurando la variazione della forza assiale nei maschi murari dovuta all'effetto dell'azione sismica. Con l'esclusione di US d'angolo o di testata, così come di parti di edificio non vincolate o non aderenti su alcun lato ad altre unità strutturali, l'analisi potrà anche essere svolta trascurando gli effetti torsionali, nell'ipotesi che gli orizzontamenti possano unicamente traslare nella direzione dell'azione sismica considerata. Nel caso invece di US d'angolo o di testata è comunque ammesso il ricorso ad analisi semplificate, purché si tenga conto di possibili effetti torsionali e dell'azione aggiuntiva trasferita dalle US adiacenti applicando opportuni coefficienti maggiorativi delle azioni orizzontali. Qualora gli orizzontamenti dell'edificio non siano sufficientemente rigidi nel proprio piano si potrà procedere all'analisi delle singole pareti o dei sistemi di pareti complanari, essendo ciascuna parete soggetta ai carichi verticali di competenza ed alle corrispondenti azioni del sisma nella direzione parallela alla parete.

8 8.7.2. COSTRUZIONI IN CALCESTRUZZO ARMATO O IN ACCIAIO

Nelle costruzioni esistenti in calcestruzzo armato o in acciaio soggette ad azioni sismiche viene attivata la capacità di elementi e meccanismi resistenti, che possono essere "duttili" o "fragili". L'analisi sismica globale deve utilizzare, per quanto possibile, metodi di analisi che consentano di valutare in maniera

appropriata sia la resistenza sia la duttilità disponibili. L'impiego di metodi di calcolo lineari richiede al progettista un'opportuna definizione del fattore di comportamento in relazione alle caratteristiche meccaniche, globali e locali, della struttura in esame. I meccanismi "duttili" si verificano controllando che la domanda non superi la corrispondente capacità in termini di deformazione o di resistenza in relazione al metodo utilizzato; i meccanismi "fragili" si verificano controllando che la domanda non superi la corrispondente capacità in termini di resistenza. Per il calcolo della capacità di elementi/meccanismi duttili si impiegano le proprietà dei materiali esistenti, determinate secondo le modalità indicate al § 8.5.3, divise per i fattori di confidenza corrispondenti al livello di conoscenza raggiunto. Per il calcolo della capacità di elementi/meccanismi fragili, le resistenze dei materiali si dividono per i corrispondenti coefficienti parziali e per i fattori di confidenza corrispondenti al livello di conoscenza raggiunto. Per i materiali nuovi o aggiunti si impiegano le proprietà di calcolo come per le nuove costruzioni. Nel caso di demolizioni o interventi su organismi in c.a. facenti parte di aggregati edilizi è fatto obbligo al progettista di operare indagini e/o verifiche atte ad accertare, preliminarmente, l'assenza di interazioni con i corpi adiacenti, al fine di poter escludere il prodursi, su di essi, di modifiche in senso negativo del comportamento strutturale a seguito delle demolizioni o degli interventi.

8.7.3. COSTRUZIONI MISTE

Alcune tipologie di costruzioni esistenti possono essere classificate come miste. Situazioni ricorrenti sono: – costruzioni le cui pareti perimetrali siano in muratura portante e la cui struttura verticale interna sia rappresentata da pilastri (per esempio in c.a. o acciaio); – costruzioni in muratura su cui gravino sopraelevazioni aventi sistema strutturale, per esempio, in c.a. o acciaio, o edifici in c.a. o acciaio su cui gravino sopraelevazioni in muratura; – costruzioni in muratura che abbiano subito ampliamenti planimetrici, il cui sistema strutturale (per esempio, in c.a. o acciaio) sia interconnesso con quello preesistente in muratura. Per queste situazioni è necessario prevedere modellazioni che tengano in considerazione le particolarità strutturali identificate e l'interazione tra elementi strutturali diversi per materiale e rigidità, ricorrendo, ove necessario, a metodi di analisi non lineare di comprovata validità.

8.7.4. CRITERI E TIPI D'INTERVENTO

Per tutte le tipologie di costruzioni esistenti gli interventi vanno progettati ed eseguiti, per quanto possibile, in modo regolare ed uniforme. L'esecuzione di interventi su porzioni limitate dell'edificio va opportunamente valutata e

giustificata, considerando la variazione nella distribuzione delle rigidità e delle resistenze e la conseguente eventuale interazione con le parti restanti della struttura. Particolare attenzione deve essere posta alla fase esecutiva degli interventi, in quanto una cattiva esecuzione può peggiorare il comportamento globale della costruzione. La scelta del tipo, della tecnica, dell'entità e dell'urgenza dell'intervento dipende dai risultati della precedente fase di valutazione, dovendo mirare prioritariamente a contrastare lo sviluppo di meccanismi locali e/o di meccanismi fragili e, quindi, a migliorare il comportamento globale della costruzione. In generale dovranno essere valutati e curati gli aspetti seguenti: – riparazione di eventuali danni presenti; – riduzione delle carenze dovute ad errori grossolani; – miglioramento della capacità deformativa ("duttilità") di singoli elementi; – riduzione delle condizioni, anche legate alla presenza di elementi non strutturali, che determinano situazioni di forte irregolarità, sia planimetrica sia altimetrica, degli edifici, in termini di massa, resistenza e/o rigidità; – riduzione delle masse, anche mediante demolizione parziale o variazione di destinazione d'uso; – riduzione dell'impegno degli elementi strutturali originari mediante l'introduzione di sistemi d'isolamento o di dissipazione di energia; – riduzione dell'eccessiva deformabilità degli orizzontamenti, sia nel loro piano che ortogonalmente ad esso; – miglioramento dei collegamenti degli elementi non strutturali, alla struttura e tra loro; – incremento della resistenza degli elementi verticali resistenti, tenendo eventualmente conto di una possibile riduzione della duttilità globale per effetto di rinforzi locali; – realizzazione, ampliamento, eliminazione di giunti sismici o interposizione di materiali atti ad attenuare gli eventuali urti; – miglioramento del sistema di fondazione, ove necessario. Interventi su parti non strutturali ed impianti sono necessari quando, in aggiunta a motivi di funzionalità, la loro risposta sismica possa mettere a rischio la vita degli occupanti o produrre danni ai beni contenuti nella costruzione. Per il progetto di interventi atti ad assicurare l'integrità di tali parti valgono le prescrizioni fornite nei §§ 7.2.3 e 7.2.4. Per le strutture in muratura, inoltre, dovranno essere valutati e curati gli aspetti seguenti: – miglioramento dei collegamenti tra orizzontamenti e pareti, tra copertura e pareti, tra pareti confluenti in martelli murari o angolate; – riduzione ed eliminazione delle spinte non contrastate di coperture, archi e volte; – rafforzamento delle pareti intorno alle aperture. Per le strutture in c.a. ed in acciaio si prenderanno in considerazione, valutandone l'eventuale necessità e l'efficacia, anche le tipologie di intervento di seguito esposte o loro combinazioni: – rinforzo di tutti o parte degli elementi; – aggiunta di nuovi elementi resistenti, quali pareti in c.a., controventi in acciaio, etc.; – eliminazione di eventuali meccanismi "di piano"; – introduzione di un sistema

strutturale aggiuntivo in grado di resistere per intero all'azione sismica di progetto; – eventuale trasformazione di elementi non strutturali in elementi strutturali, come nel caso di incamiciatura in c.a. di pareti in laterizio. Infine, per le strutture in acciaio, potranno essere valutati e curati gli aspetti seguenti: – miglioramento della stabilità degli elementi e della struttura; – incremento della resistenza e/o della rigidezza dei collegamenti; – miglioramento dei dettagli costruttivi nelle zone dissipative; – introduzione di indebolimenti locali controllati, finalizzati ad un miglioramento del meccanismo di collasso.

8.7.5. ELABORATI DEL PROGETTO DELL'INTERVENTO

Per tutte le tipologie costruttive, il progetto dell'intervento di miglioramento o adeguamento sismico deve almeno comprendere: a) l'analisi e la verifica della struttura prima dell'intervento, con identificazione delle carenze e del livello di azione sismica per la quale viene raggiunto lo SLU (e SLE se richiesto); b) la scelta, esplicitamente motivata, del tipo di intervento; c) la scelta, esplicitamente motivata, delle tecniche e/o dei materiali; d) il dimensionamento preliminare dei rinforzi e degli eventuali elementi strutturali aggiuntivi; e) l'analisi strutturale della struttura post-intervento; f) la verifica della struttura post-intervento, con determinazione del livello di azione sismica per la quale viene raggiunto lo SLU (e SLE se richiesto). Analogamente si procederà per gli interventi (di riparazione o rafforzamento) locali. In tal caso non si eseguiranno le analisi della struttura e le verifiche ante e post-operam di cui ai punti a), e), f), che saranno sostituite da analoghe verifiche sul singolo elemento o sul meccanismo locale sul quale si interviene, al fine di determinarne gli incrementi di resistenza e/o di duttilità conseguenti all'intervento.”¹²

¹² Supplemento ordinario n. 8 alla GAZZETTA UFFICIALE Serie generale - n. 4220-2-2018

4.2 Considerazioni sulla riabilitazione strutturale di tipo conservativo

Quando parliamo di riparazione o intervento locale, parliamo anche di “riabilitazione strutturale con il fine del risanamento conservativo del manufatto edilizio”.

Si riporta a seguire il particolare del paragrafo “8.4.1 Riparazione o intervento locale”:

“8.4.1. RIPARAZIONE O INTERVENTO LOCALE

Gli interventi di questo tipo riguarderanno singole parti e/o elementi della struttura. Essi non debbono cambiare significativamente il comportamento globale della costruzione e sono volti a conseguire una o più delle seguenti finalità: – ripristinare, rispetto alla configurazione precedente al danno, le caratteristiche iniziali di elementi o parti danneggiate; – migliorare le caratteristiche di resistenza e/o di duttilità di elementi o parti, anche non danneggiati; – impedire meccanismi di collasso locale; – modificare un elemento o una porzione limitata della struttura. Il progetto e la valutazione della sicurezza potranno essere riferiti alle sole parti e/o elementi interessati, documentando le carenze strutturali riscontrate e dimostrando che, rispetto alla configurazione precedente al danno, al degrado o alla variante, non vengano prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme e che gli interventi non comportino una riduzione dei livelli di sicurezza preesistenti.

La relazione di cui al § 8.3 che, in questi casi, potrà essere limitata alle sole parti interessate dall'intervento e a quelle con esse interagenti, dovrà documentare le carenze strutturali riscontrate, risolte e/o persistenti, ed indicare le eventuali conseguenti limitazioni all'uso della costruzione. Nel caso di interventi di rafforzamento locale, volti a migliorare le caratteristiche meccaniche di elementi strutturali o a limitare la possibilità di meccanismi di collasso locale, è necessario valutare l'incremento del livello di sicurezza locale.” (da NTC2018 e Circolare)

Oltre al particolare del paragrafo “8.4.2 Intervento di miglioramento”:

8.4.2. INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO

La valutazione della sicurezza e il progetto di intervento dovranno essere estesi a tutte le parti della struttura potenzialmente interessate da modifiche di comportamento, nonché alla struttura nel suo insieme. Per la combinazione sismica delle azioni, il valore di J_E può essere minore dell'unità. A meno di specifiche situazioni relative ai beni culturali, per le costruzioni di classe III ad uso scolastico e di classe IV il valore di J_E , a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere comunque non minore di 0,6, mentre per le rimanenti costruzioni di classe III e per quelle di classe II il valore di J_E , sempre a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere incrementato di un valore comunque non minore di 0,1. Nel caso di interventi che prevedano l'impiego di sistemi di isolamento, per la verifica del sistema di isolamento, si deve avere almeno $J_E = 1,0$. (da NTC2018 e Circolare)

Si esegue un risanamento conservativo del manufatto edilizio, sia dal punto di vista architettonico sia dal punto di vista strutturale, andando a ripristinare quelle che erano le condizioni strutturali e architettoniche degli edifici al momento della realizzazione.

In questo caso, viene attuato un ripristino secondo i principi del “voler ristabilire” l’edilizia dei materiali, il valorizzare i materiali impiegati inizialmente e riprendere anche le tecniche locali utilizzate al momento della costruzione.

Gli interventi di riabilitazione strutturale conservativa inerenti a Borgo Lupo si esplicano mediante:

- il consolidamento, il ripristino e il rinnovo degli elementi costitutivi dell’edificio;
- interventi di irrobustimento dell’intonaco con armatura a fibre composite affinché si ripristino le caratteristiche iniziali;
- interventi di sarcitura delle lesioni, al fine di ottenere una struttura unita, insieme a muri divisorii e solai;
- l’utilizzo di infissi in legno a taglio termico per il risparmio energetico;
- l’inserimento degli impianti richiesti dalle esigenze d’uso o l’adeguamento alle normative degli esistenti, l’inserimento degli elementi accessori;
- l’eliminazione degli elementi estranei all’organismo edilizio.

Lo scopo finale è quello di recuperare e conservare i diversi organismi edilizi nel rispetto degli elementi tipologici, formali, architettonici, strutturali e artistici.

Parliamo di riabilitazione strutturale con il fine del risanamento conservativo quando il recupero del manufatto edilizio quando l’intervento è finalizzato al recupero funzionale ed igienico di edifici che necessitano di consolidamento e integrazione di elementi strutturali e assetto planimetrico.

Come nel caso di Borgo Lupo, questi interventi possono essere realizzati anche mediante l’impiego di materiali e tecniche differenti dall’originale purché congruenti con i caratteri degli edifici.

Detti interventi possono anche essere finalizzati alla modifica della destinazione d’uso degli edifici, purché questa sia compatibile con i caratteri formali e tipologici del manufatto edilizio ed ammessa dagli strumenti urbanistici vigenti.

4.3 Il caso studio: analisi strutturale della Caserma

L'edificio Caserma presenta diversi dissesti e degradi, dovuti all'incuria e alla mancanza di manutenzione nel tempo oltre che ad un dissesto strutturale della scatola muraria della parte destra che vede un distacco dalla scatola muraria di sinistra per un assestamento del rilevato, ora fermo.



Vista frontale della Caserma dei Carabinieri e ufficio postale, stato di fatto, gennaio 2020



Vista retrospetto della Caserma dei Carabinieri e ufficio postale, stato di fatto, gennaio 2020



Particolare Caserma e ufficio postale, lesione angolare passante, stato di fatto gennaio 2020



Vista frontale corpo di destra Caserma dei Carabinieri e ufficio postale, stato di fatto, gennaio 2020



Retroprospetto della Caserma dei Carabinieri e ufficio postale, stato di fatto, gennaio 2020



Corpo di sinistra dell'ufficio postale, vista accidentale del degrado, stato di fatto, gennaio 2020

È stato eseguito uno **studio geologico-tecnico** preliminare rivolto all'individuazione delle caratteristiche geologiche dei terreni su cui sorgono gli edifici che costituiscono l'agglomerato rurale di "Borgo Lupo" nonché sullo stato di conservazione strutturale degli stessi.

Per la redazione del presente studio si è fatto essenzialmente ricorso ai dati desumibili dalla cartografia e dalla letteratura geologica esistente oltre a quanto emerso in occasione di specifici sopralluoghi eseguiti.

I **dati** riportati di seguito sono la base per la progettazione esecutiva che richiede la verifica, attraverso idonee **indagini geognostiche** e prove in situ, dei reali parametri fisico-meccanici dei terreni e delle componenti strutturali degli edifici al fine di consentire la corretta scelta e il dimensionamento di eventuali opere di ripristino e/o consolidamento a salvaguardia degli edifici esistenti.

Sono stati eseguiti tre sondaggi geognostici ad andamento verticale a carotaggio continuo, con diametro di perforazione pari a 101 mm ed impiego di carotieri semplici per il campionamento ottimale dei litotipi riscontrati.

Nello specifico andremo ad analizzare i dati di risulta del sondaggio **S2** effettuato dietro **Caserma Carabinieri** su rilevato per poi confrontarlo con il sondaggio **S3** dietro **Casa Sanitaria**, terreno non di riporto.

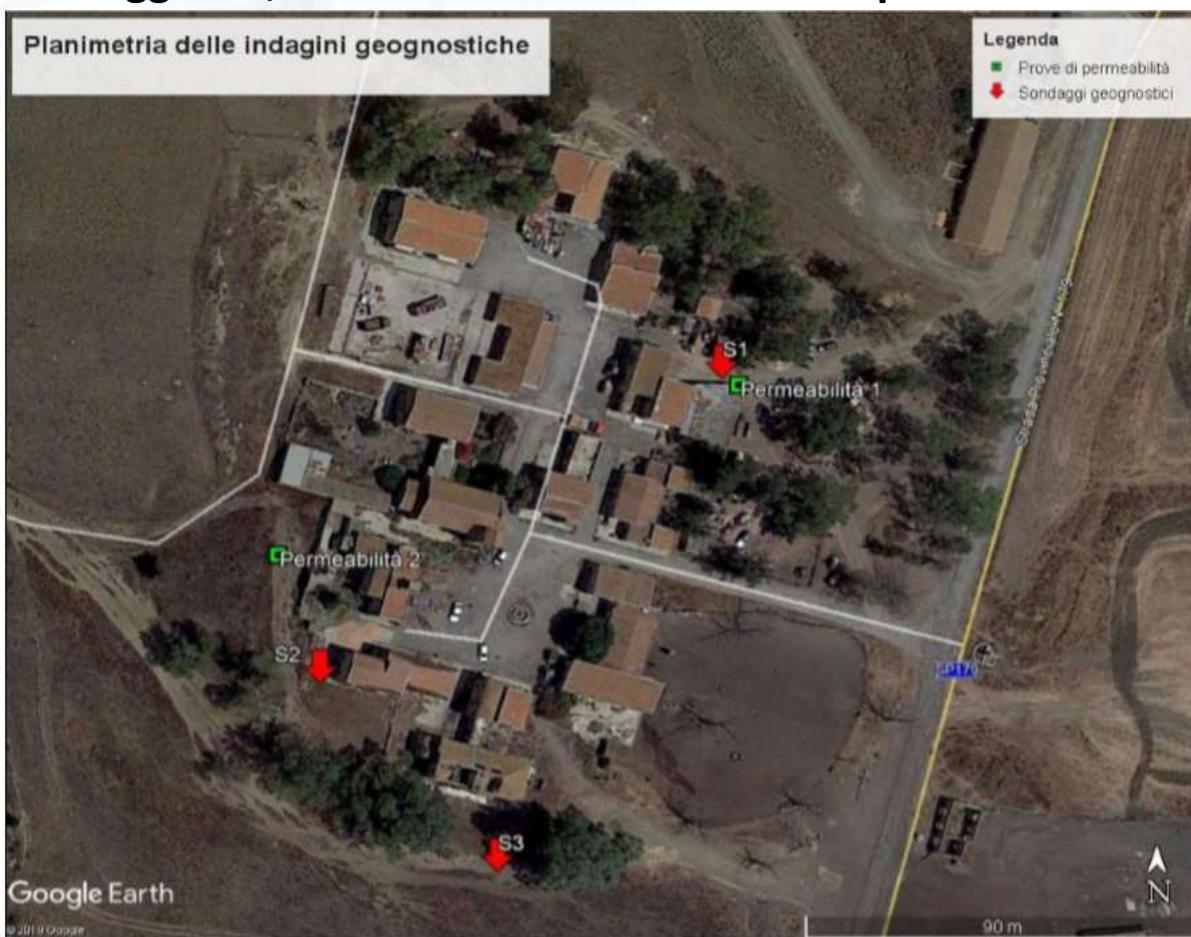


Foto in loco di sondaggio geognostico sul terreno



Particolari del momento del carotaggio

Sondaggio S2, Caserma Carabinieri e ufficio postale



Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche

Colonna stratigrafica sondaggio S2

SCALA 1:125		STRATIGRAFIA SOND. - S2		Pagina 1/1				
metri basi	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Ø mm	Campioni R v	Cass.	
1	[Pattern: dots]	2.8	2.8	Terreno di riporto alterato con sabbia		S2-CI1) #nd 2.20 2.80	1	
2				3				Argille rimaneggiate sabbiose limose, colore bruno. Consistenza plastica.
4	[Pattern: horizontal lines]	7.5	4.7	Argille rimaneggiate alterate, colore bruno. Consistenza plastica.		S2-CI3) #nd 8.30 10.00	2	
5				6				7
8				9				10
11	[Pattern: horizontal lines]	11.0	3.5	Argille argille rimaneggiare poco alterate e poco plastiche, colore bruno			3	
12				13				14
15				16				17
18				19				20
17	[Pattern: horizontal lines]	17.0	6.0	Argille grigie sabbiose		S2-CI4) #nd 17.00 17.70	4	
18				19				20
20								



Campione S2 da rilievo retro caserma, analisi visiva in loco:

Presente terreno di riporto con sabbia, alterato e disgregato fino a 2,8 m. Da 2,8 m argille rimaneggiate sabbiose, limose e di colore bruno, plastiche fino a 7,5 m. Da 7,5 m in poi argille rimaneggiate alterate, fino a 11 m. Da 11 m argille

rimaneggiate, poco alterate e poco plastiche fino 17 m, poi argille grigie sabbiose fino a 20mt.

Colonna stratigrafica sondaggio S3

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Ø mm	Campioni	R V	Cass.
1				Terreno vegetale alterato, colore bruno con ciottoli.		S3-C1) m _d 1,00 m _f 1,60		
2		2,0	2,0	Argille brune leggermente sabbiose. Consistenza plastica			1	
3								
4								
5						S3-C12) m _d 4,50 m _f 5,00		
6		6,5	4,5					
7				Argille grigie poco alterate. Consistenza poco plastica.			2	
8				Livello plastico da 8,60 a 12,60 m.				
9								
10					S3-C13) m _d 10,00 m _f 10,70			
11								
12							3	
13								
14								
15								
16								
17						S3-C14) m _d 17,00 m _f 17,80	4	
18								
19								
20		20,0	13,5					



Campione S3 da rilievo retro Casa sanitaria, analisi visiva in loco:

Da zero a 2 metri argille alterate, terreno vegetale, argille alterate classico colore bruno con ciottoli vari, poca sabbia. Da 2 a 6,5 m argille brune leggermente sabbiose, plastiche, con sostanza organica. Da 6 metri e 50 in poi come sopra ma meno alterate, colore grigio, meno plastiche. Livello plastico da metri 8,60 a 20mt.

Considerazioni:

Si osserva dai campioni che il terreno analizzato dietro la Caserma è molto plastico e per lo più di colore brunastro per circa 17 metri. Ad una importante profondità, oltre i 17 metri, troviamo invece terreno argilloso sabbioso di colore grigio che invece è presente nei campioni retro ospedale, già a 6,5 m. Questo a dimostrazione che il borgo è stato costruito su rilevato, se ne ha conferma osservando le tipologie di argille presenti nelle stratigrafie. Il prelievo dei campioni retro casa sanitaria è stato eseguito in uno spazio che presenta dislivello altimetrico di almeno 6-7 m in meno rispetto alla caserma.

Dopo aver eseguito i sondaggi geognostici, si è passati alla verifica dei solai, di cui in seguito, indicheremo punti di analisi all'interno della Caserma dei Carabinieri e ufficio postale.

Verifiche di stabilità strutturali

Il borgo è stato realizzato su terreno costituito da **rilevato**.

I manufatti del borgo sono tutti caratterizzati, anche se in misura diversa, da **dissesti** connessi **all'obsolescenza dei materiali** e alle **infiltrazioni**.

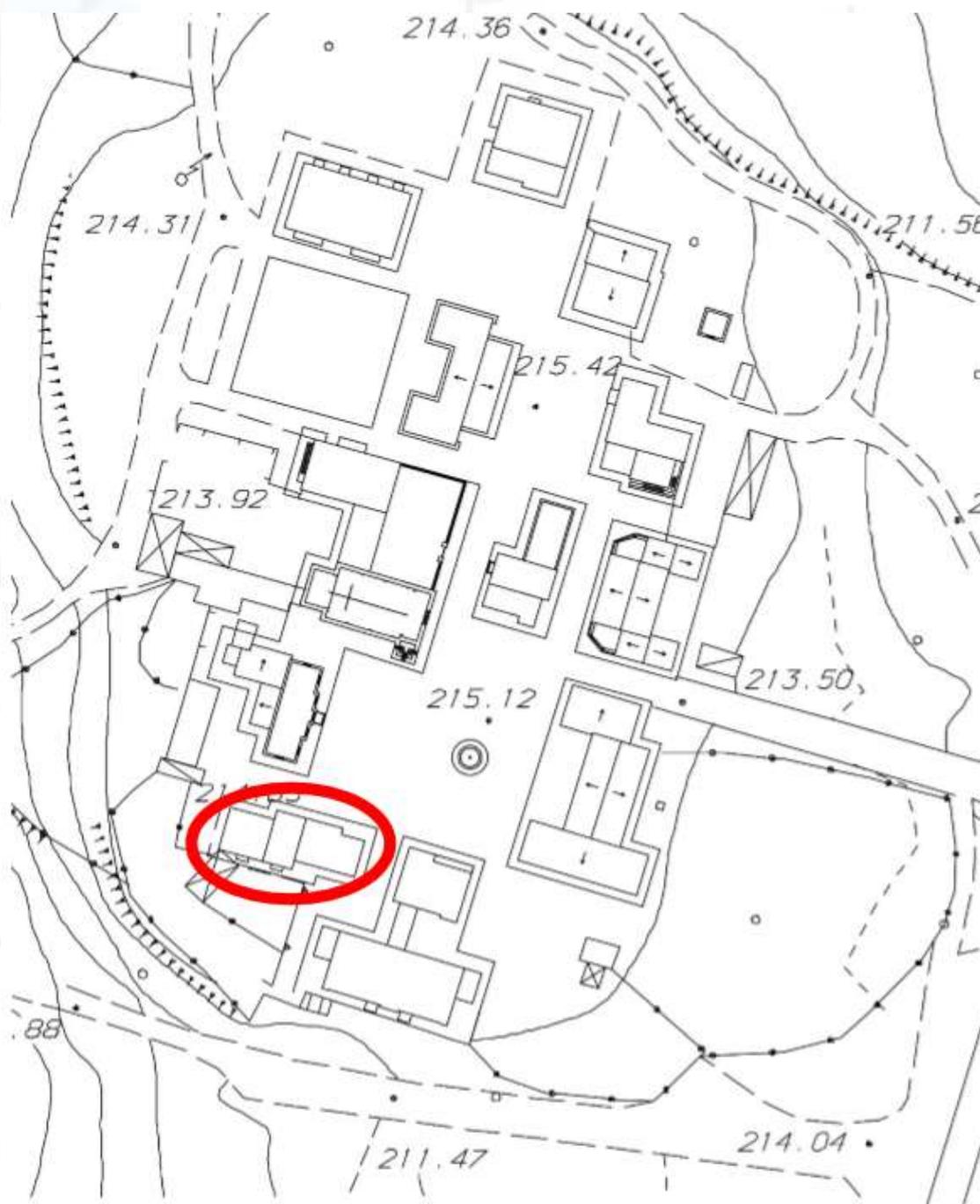
I **solai** originali, gettati in opera con laterizi e armatura, sono ancora presenti in diversi edifici del borgo come nel caso della ex caserma carabinieri, mentre quelli degli edifici ricostruiti seguentemente e dei solai di copertura sono del tipo misto di laterizi e travetti in cemento armato.

Una parte delle strutture murarie ha **cedimenti differenziali** delle fondazioni che ne hanno modificato il comportamento statico, causando spesso lesioni che in qualche misura interessano anche gli elementi di collegamento orizzontale.

È evidente che i solai di interpiano degli edifici con la struttura originale, per la loro stessa caratteristica costruttiva, possono aver subito un maggior degrado strutturale in relazione al loro comportamento statico, per eventuali ossidazioni delle armature che non possono essere verificate con la sola ispezione visiva.

Per la verifica di stabilità dei solai degli edifici maggiormente degradati, finalizzata ad accertare la conformità strutturale ai carichi di esercizio, è dunque necessario effettuare **prove di carico sui solai** di maggiori dimensioni e maggiormente sollecitati come quello dell'edificio ex caserma carabinieri.

A seguire, una planimetria con ubicazione dell'edificio soggetto delle verifiche di stabilità, con indicazione in rosso riguardo l'edificio specifico.



Planimetria del borgo con ubicazione dell'edificio interessato dalle prove di carico sui solai

Prove di carico sui solai in loco

Sono state eseguite **otto prove di carico su solaio** in diversi edifici del Borgo: due nella locanda, una nell'edificio tabacchi e generi vari, una nel municipio, quattro nella Caserma Carabinieri e ufficio postale.

Prenderemo qui in considerazione le verifiche eseguite nell'edificio Caserma dei Carabinieri, per verificare lo stato dei solai.

Nella **Caserma** del Corpo dei Carabinieri, è stato necessario eseguire **quattro prove**, nello specifico su due solai del primo piano, un balcone e un solaio di collegamento tra piano terra e primo piano (scala).

Il carico di collaudo da raggiungere, secondo indicazioni della Committenza è variato dai **300 kg/mq ai 400 kg/mq** in considerazione della tipologia di solai che si sono verificati. Il carico è stato applicato collocando sul solaio, in posizione baricentrica:

- un **serbatoio** flessibile di dimensioni 2,00 x 4,00 x 0,84 m nel caso delle prove 1, 2, 3, 4, 7, 8;
- due **fusti** da 200 L ognuno nel caso delle prove 5 e 6.



Serbatoio vuoto utilizzato per le prove di carico (prova in edificio tabacchi)

Metodologia operativa e strumentazione utilizzata per la lettura degli spostamenti

Non appena collocata tutta la strumentazione, verificato il funzionamento della stessa e dopo avere effettuato le letture di zero con serbatoio vuoto, è stata avviata la **fase di incremento del carico** con gradini costanti e consecutivi.

In tutte le prove, il solaio indagato è stato sottoposto ad un ciclo di carico e scarico del serbatoio.

I carichi sono stati applicati con incrementi di carico pari a $\frac{1}{4}$ del carico di collaudo per volta (per un totale di 4 step di carico) e con decrementi pari a $\frac{1}{2}$



Trasduttori impiegati (prova indagine edificio tabacchi)

del carico di collaudo per volta (per un totale di 2 step di scarico).

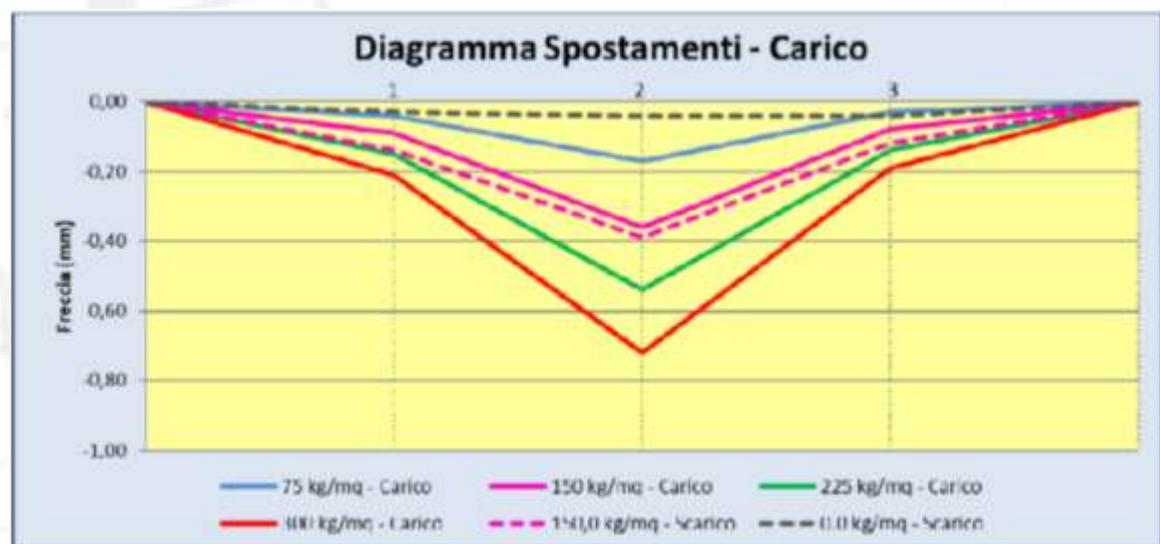
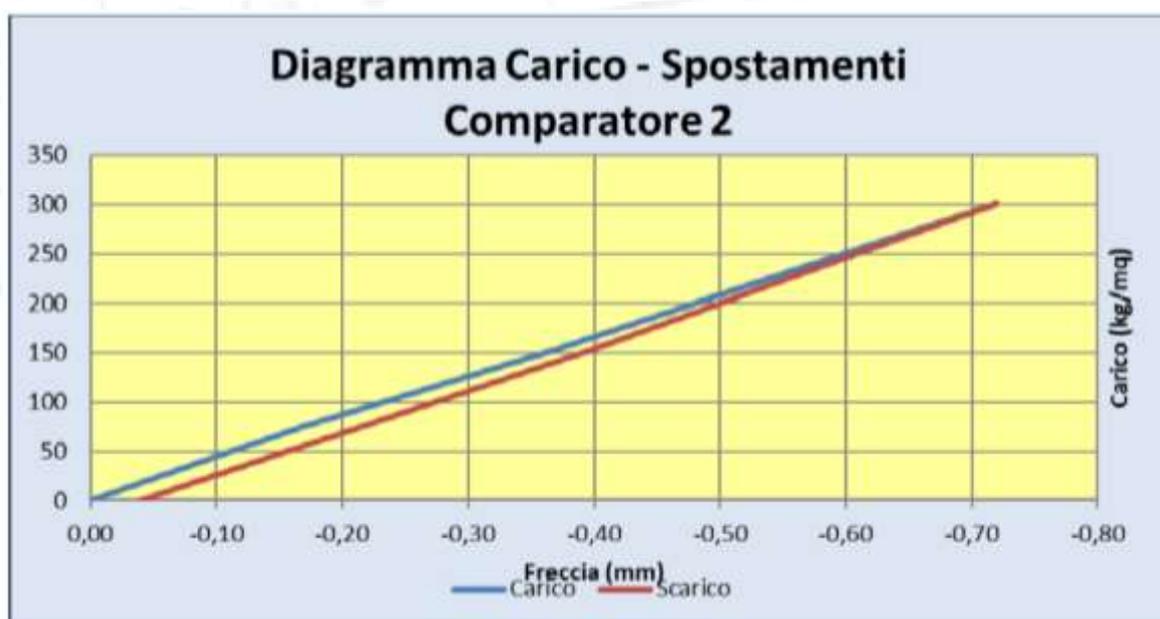
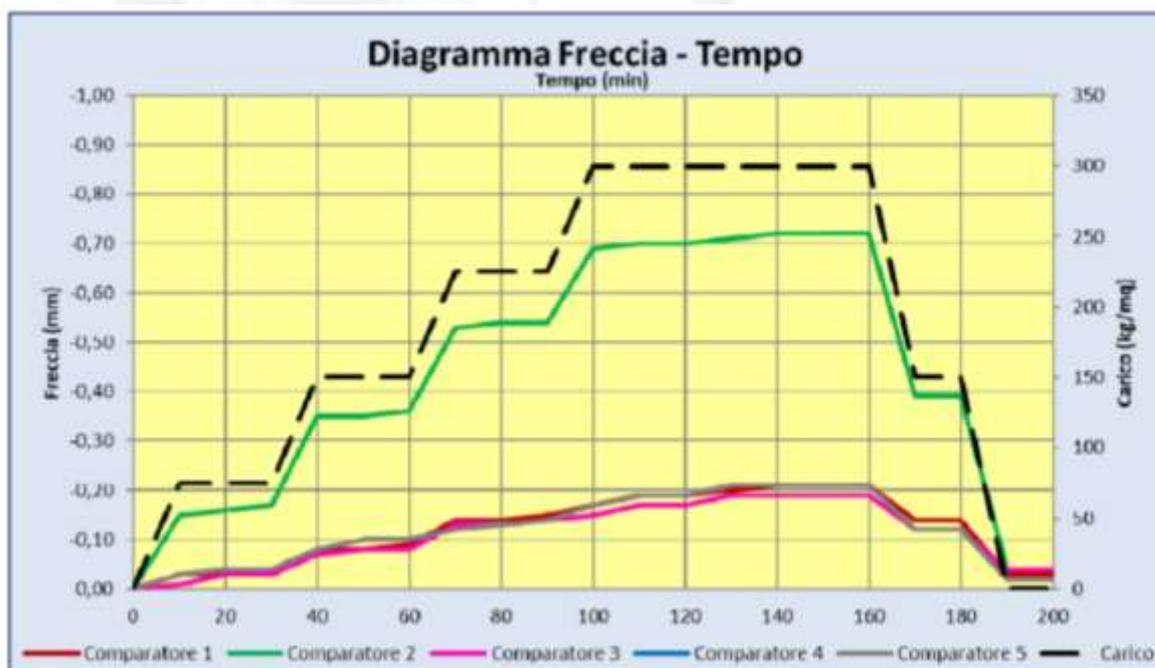
Ad ogni step, il carico è stato mantenuto costante sino alla stabilizzazione della freccia.

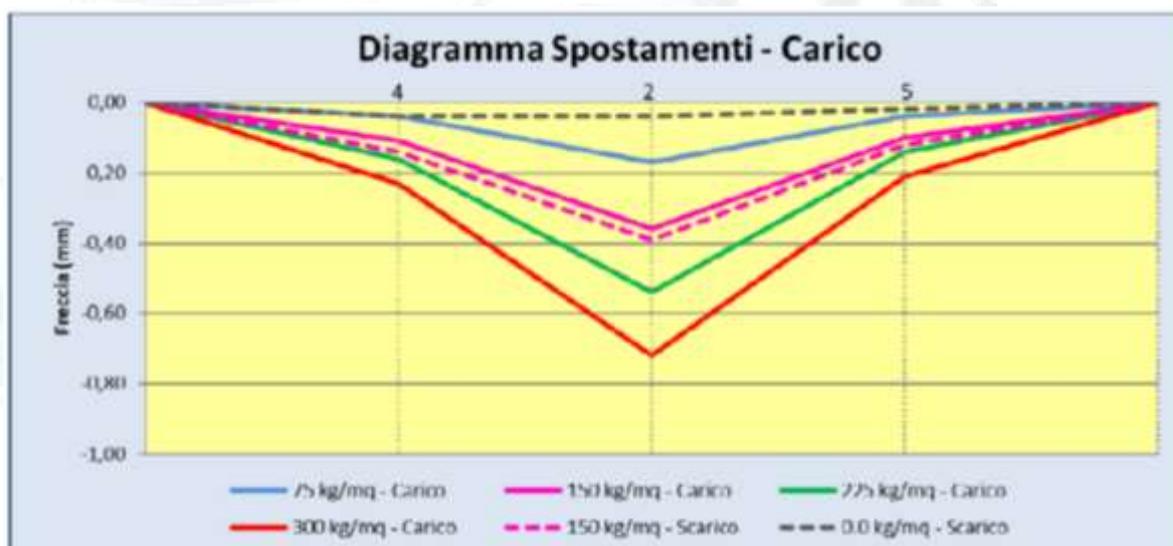
La misura degli spostamenti/cedimenti generati dall'applicazione del carico sul solaio è stata rilevata utilizzando dei trasduttori elettromeccanici a scala centesimale, aventi campo di misura 50 mm e unità di lettura 0,01 mm, marca MAE modello PT-50T, collegati a una centralina di acquisizione automatica, marca MAE modello A5000M.

I trasduttori sono stati poggiati sull'intradosso del solaio per mezzo di appositi stativi in alluminio anodizzato, in corrispondenza dell'impronta della porzione di solaio sottoposto a prova.

- PROVA DI CARICO SU SOLAIO		Norma di riferimento: NTC18														
TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE MISURE EFFETTUATE:																
Carico (kg/m ²)	Tempo (min)	Letture effettuate (mm)														
		Comparatore 1			Comparatore 2			Comparatore 3			Comparatore 4			Comparatore 5		
		letture effettuate (mm)	Cedimento relativo (mm)	Cedimento assoluto (mm)	letture effettuate (mm)	Cedimento relativo (mm)	Cedimento assoluto (mm)	letture effettuate (mm)	Cedimento relativo (mm)	Cedimento assoluto (mm)	letture effettuate (mm)	Cedimento relativo (mm)	Cedimento assoluto (mm)	letture effettuate (mm)	Cedimento relativo (mm)	Cedimento assoluto (mm)
0		17,44	0,00	0,00	25,75	0,00	0,00	18,87	0,00	0,00	11,94	0,00	0,00	26,21	0,00	0,00
75,0	0	17,41	-0,03	-0,03	25,60	-0,15	-0,15	18,86	-0,01	-0,01	11,92	-0,02	-0,02	26,18	-0,03	-0,03
75,0	10	17,41	0,00	-0,03	25,59	-0,01	-0,16	18,84	-0,02	-0,03	11,91	-0,01	-0,03	26,17	-0,01	-0,04
75,0	20	17,40	-0,01	-0,04	25,58	-0,01	-0,17	18,84	0,00	-0,03	11,90	-0,01	-0,04	26,17	0,00	-0,04
150,0	0	17,36	-0,04	-0,08	25,40	-0,18	-0,35	18,80	-0,04	-0,07	11,84	-0,06	-0,10	26,13	-0,04	-0,08
150,0	10	17,36	0,00	-0,08	25,40	0,00	-0,35	18,79	-0,01	-0,08	11,84	0,00	-0,10	26,11	-0,02	-0,10
150,0	20	17,35	-0,01	-0,09	25,39	-0,01	-0,36	18,79	0,00	-0,08	11,83	-0,01	-0,11	26,11	0,00	-0,10
225,0	0	17,30	-0,05	-0,14	25,22	-0,17	-0,53	18,74	-0,05	-0,13	11,79	-0,04	-0,15	26,09	-0,02	-0,12
225,0	10	17,30	0,00	-0,14	25,21	-0,01	-0,54	18,74	0,00	-0,13	11,79	0,00	-0,15	26,08	-0,01	-0,13
225,0	20	17,29	-0,01	-0,15	25,21	0,00	-0,54	18,73	-0,01	-0,14	11,78	-0,01	-0,16	26,07	-0,01	-0,14
300,0	0	17,27	-0,02	-0,17	25,06	-0,15	-0,69	18,72	-0,01	-0,15	11,75	-0,03	-0,19	26,04	-0,03	-0,17
300,0	10	17,25	-0,02	-0,19	25,05	-0,01	-0,70	18,70	-0,02	-0,17	11,73	-0,02	-0,21	26,02	-0,02	-0,19
300,0	20	17,25	0,00	-0,19	25,05	0,00	-0,70	18,70	0,00	-0,17	11,73	0,00	-0,21	26,02	0,00	-0,19
300,0	30	17,24	-0,01	-0,20	25,04	-0,01	-0,71	18,68	-0,02	-0,19	11,72	-0,01	-0,22	26,00	-0,02	-0,21
300,0	40	17,23	-0,01	-0,21	25,03	-0,01	-0,72	18,68	0,00	-0,19	11,71	-0,01	-0,23	26,00	0,00	-0,21
300,0	50	17,23	0,00	-0,21	25,03	0,00	-0,72	18,68	0,00	-0,19	11,71	0,00	-0,23	26,00	0,00	-0,21
300,0	60	17,23	0,00	-0,21	25,03	0,00	-0,72	18,68	0,00	-0,19	11,71	0,00	-0,23	26,00	0,00	-0,21
150,0	0	17,30	0,07	-0,14	25,36	0,33	-0,39	18,75	0,07	-0,12	11,80	0,09	-0,14	26,09	0,09	-0,12
150,0	10	17,30	0,00	-0,14	25,36	0,00	-0,39	18,75	0,00	-0,12	11,80	0,00	-0,14	26,09	0,00	-0,12
0,0	0	17,41	0,11	-0,03	25,71	0,35	-0,04	18,83	0,08	-0,04	11,90	0,10	-0,04	26,19	0,10	-0,02
0,0	10	17,41	0,00	-0,03	25,71	0,00	-0,04	18,83	0,00	-0,04	11,90	0,00	-0,04	26,19	0,00	-0,02

Prove di carico effettuate da Geo R.A.S. s.r.l., Società di Engineering and Construction strutturale, geotecnico e ambientale per Soprintendenza per i Beni Culturali ed Ambientali di Catania

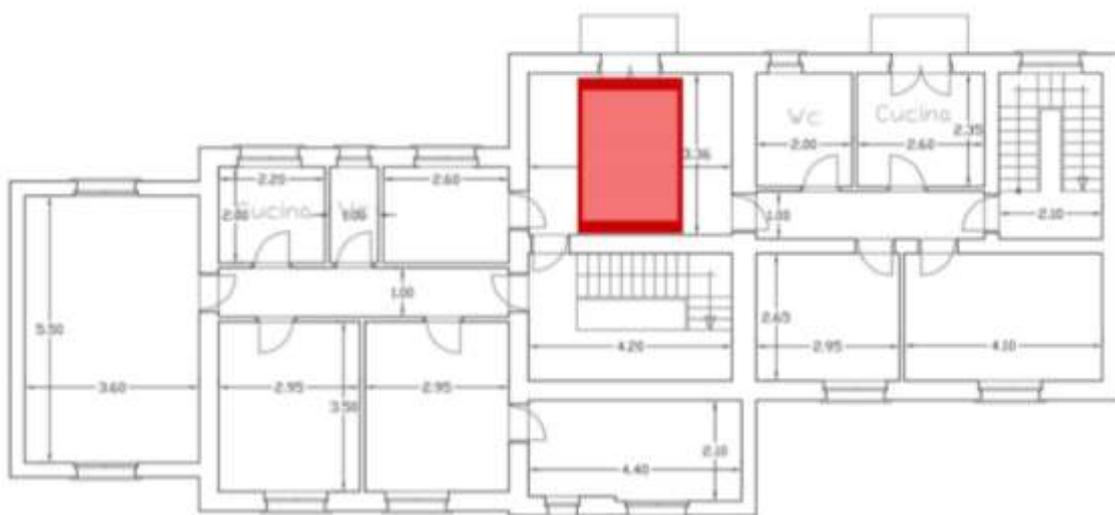




Disposizione del serbatoio (foto a sinistra) e dei comparatori (foto a destra)

Seconda indagine, solaio piano primo, Caserma

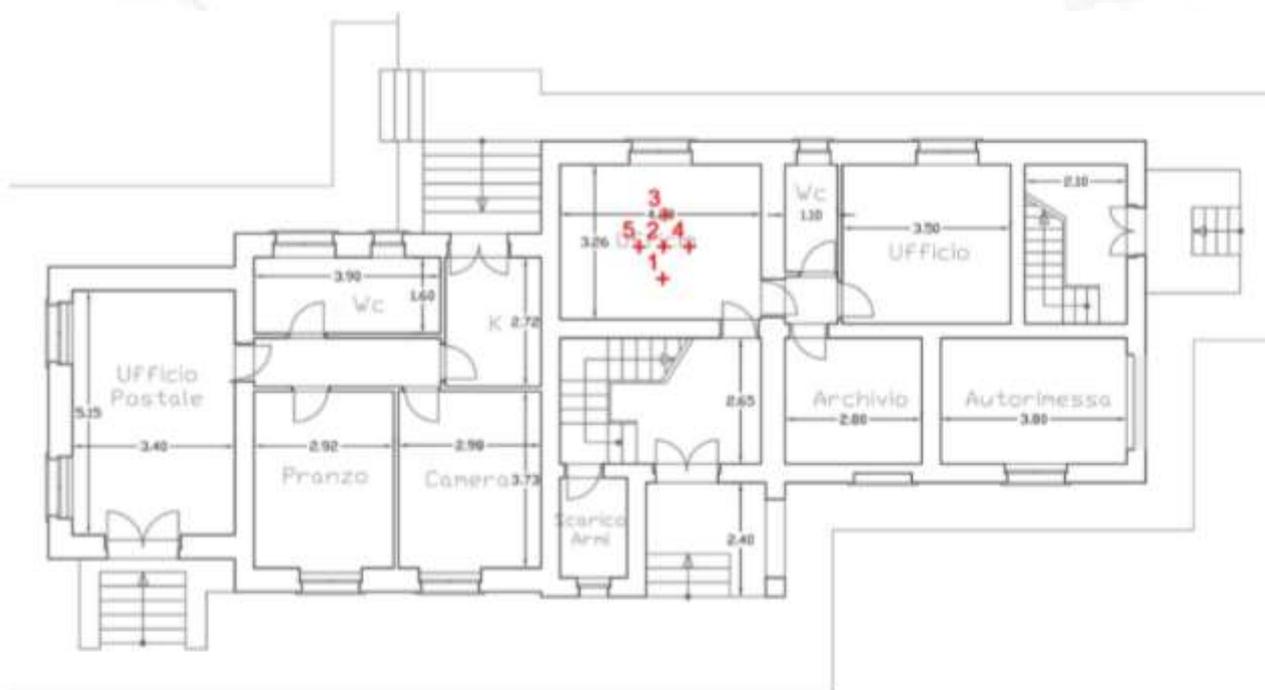
Disposizione del serbatoio



PIANTA PIANO PRIMO

0 1 2 3 4 5

Disposizione dei comparatori



PIANTA PIANO TERRA

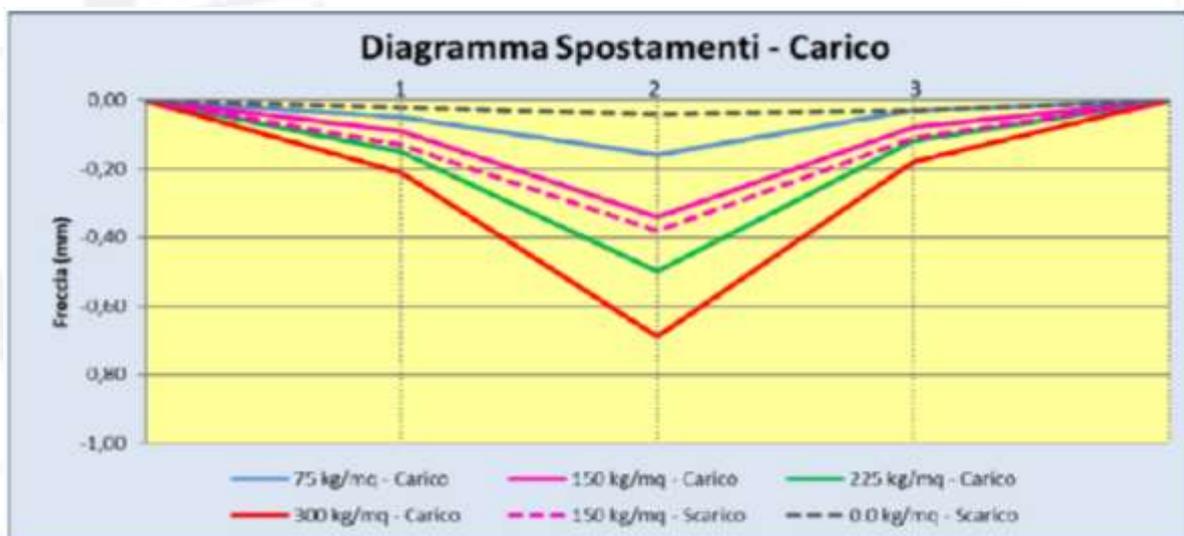
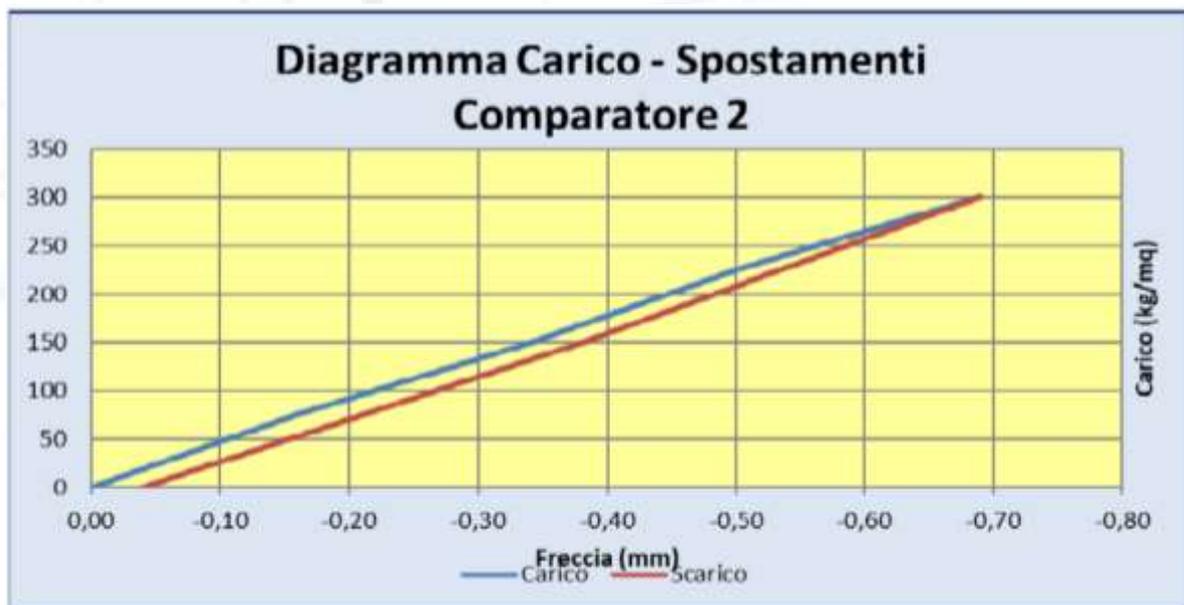
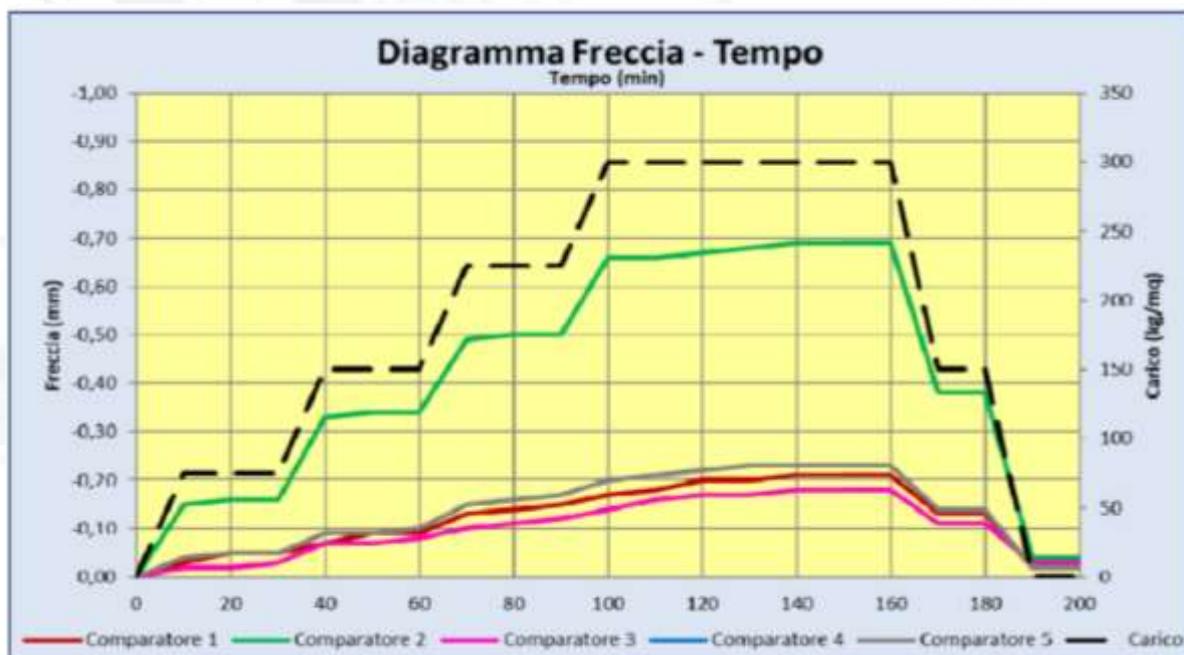
- PROVA DI CARICO SU SOLAIO

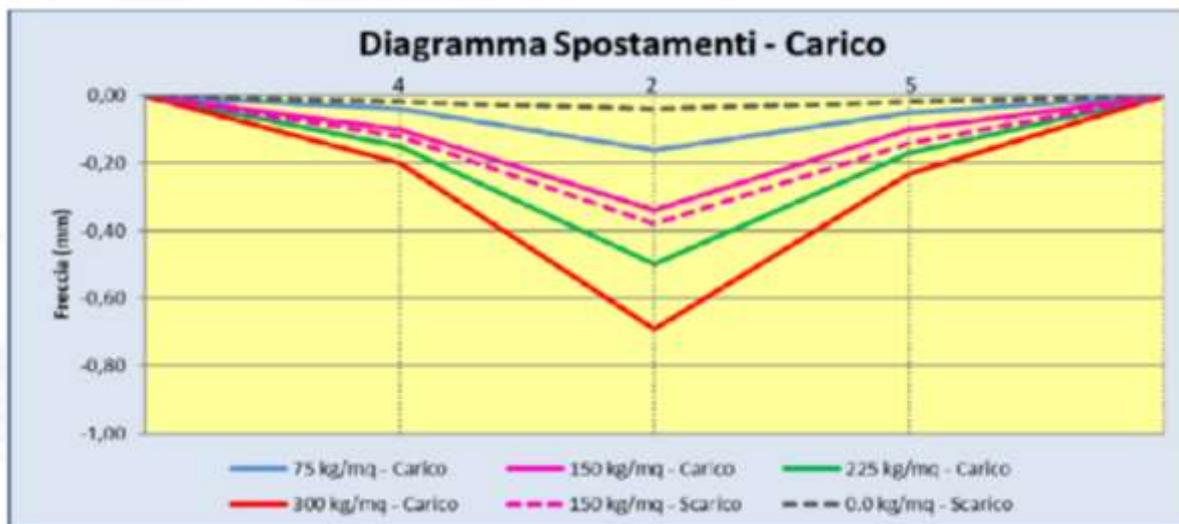
Norma di riferimento: NTC18

TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE MISURE EFFETTUATE:

Carico (kg/m ²)	Tempo (min)	Letture effettuate (mm)														
		Comparatore 1			Comparatore 2			Comparatore 3			Comparatore 4			Comparatore 5		
		lettura effettuate (mm)	Cadimento relativo (mm)	Cadimento assoluto (mm)	lettura effettuate (mm)	Cadimento relativo (mm)	Cadimento assoluto (mm)	lettura effettuate (mm)	Cadimento relativo (mm)	Cadimento assoluto (mm)	lettura effettuate (mm)	Cadimento relativo (mm)	Cadimento assoluto (mm)	lettura effettuate (mm)	Cadimento relativo (mm)	Cadimento assoluto (mm)
0		38,46	0,00	0,00	12,29	0,00	0,00	18,78	0,00	0,00	19,22	0,00	0,00	36,71	0,00	0,00
75,0	0	38,43	-0,03	-0,03	12,14	-0,15	-0,15	18,76	-0,02	-0,02	19,20	-0,02	-0,02	36,67	-0,04	-0,04
75,0	10	38,41	-0,02	-0,05	12,13	-0,01	-0,16	18,76	0,00	-0,02	19,18	-0,02	-0,04	36,66	-0,01	-0,05
75,0	20	38,41	0,00	-0,05	12,13	0,00	-0,16	18,75	-0,01	-0,03	19,18	0,00	-0,04	36,66	0,00	-0,05
150,0	0	38,39	-0,02	-0,07	11,96	-0,17	-0,33	18,71	-0,04	-0,07	19,14	-0,04	-0,08	36,62	-0,04	-0,09
150,0	10	38,37	-0,02	-0,09	11,95	-0,01	-0,34	18,71	0,00	-0,07	19,12	-0,02	-0,10	36,62	0,00	-0,09
150,0	20	38,37	0,00	-0,09	11,95	0,00	-0,34	18,70	-0,01	-0,08	19,12	0,00	-0,10	36,61	-0,01	-0,10
225,0	0	38,33	-0,04	-0,13	11,80	-0,15	-0,49	18,68	-0,02	-0,10	19,09	-0,03	-0,13	36,56	-0,05	-0,15
225,0	10	38,32	-0,01	-0,14	11,79	-0,01	-0,50	18,67	-0,01	-0,11	19,08	-0,01	-0,14	36,55	-0,01	-0,16
225,0	20	38,31	-0,01	-0,15	11,79	0,00	-0,50	18,66	-0,01	-0,12	19,07	-0,01	-0,15	36,54	-0,01	-0,17
300,0	0	38,29	-0,02	-0,17	11,63	-0,16	-0,66	18,64	-0,02	-0,14	19,05	-0,02	-0,17	36,51	-0,03	-0,20
300,0	10	38,28	-0,01	-0,18	11,63	0,00	-0,66	18,62	-0,02	-0,16	19,05	0,00	-0,17	36,50	-0,01	-0,21
300,0	20	38,26	-0,02	-0,20	11,62	-0,01	-0,67	18,61	-0,01	-0,17	19,04	-0,01	-0,18	36,49	-0,01	-0,22
300,0	30	38,26	0,00	-0,20	11,61	-0,01	-0,68	18,61	0,00	-0,17	19,03	-0,01	-0,19	36,48	-0,01	-0,23
300,0	40	38,25	-0,01	-0,21	11,60	-0,01	-0,69	18,60	-0,01	-0,18	19,02	-0,01	-0,20	36,48	0,00	-0,23
300,0	50	38,25	0,00	-0,21	11,60	0,00	-0,69	18,60	0,00	-0,18	19,02	0,00	-0,20	36,48	0,00	-0,23
300,0	60	38,25	0,00	-0,21	11,60	0,00	-0,69	18,60	0,00	-0,18	19,02	0,00	-0,20	36,48	0,00	-0,23
150,0	0	38,33	0,08	-0,13	11,91	0,31	-0,38	18,67	0,07	-0,11	19,10	0,08	-0,12	36,57	0,09	-0,14
150,0	10	38,33	0,00	-0,13	11,91	0,00	-0,38	18,67	0,00	-0,11	19,10	0,00	-0,12	36,57	0,00	-0,14
0,0	0	38,44	0,11	-0,02	12,25	0,34	-0,04	18,75	0,08	-0,03	19,20	0,10	-0,02	36,69	0,12	-0,02
0,0	10	38,44	0,00	-0,02	12,25	0,00	-0,04	18,75	0,00	-0,03	19,20	0,00	-0,02	36,69	0,00	-0,02

Prove di carico effettuate da Geo R.A.S. s.r.l., Società di Engineering and Construction strutturale, geotecnico e ambientale per Soprintendenza per i Beni Culturali ed Ambientali di Catania





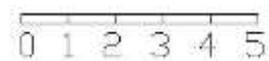
Disposizione del serbatoio e dei comparatori

Terza indagine, solaio piano primo, Caserma

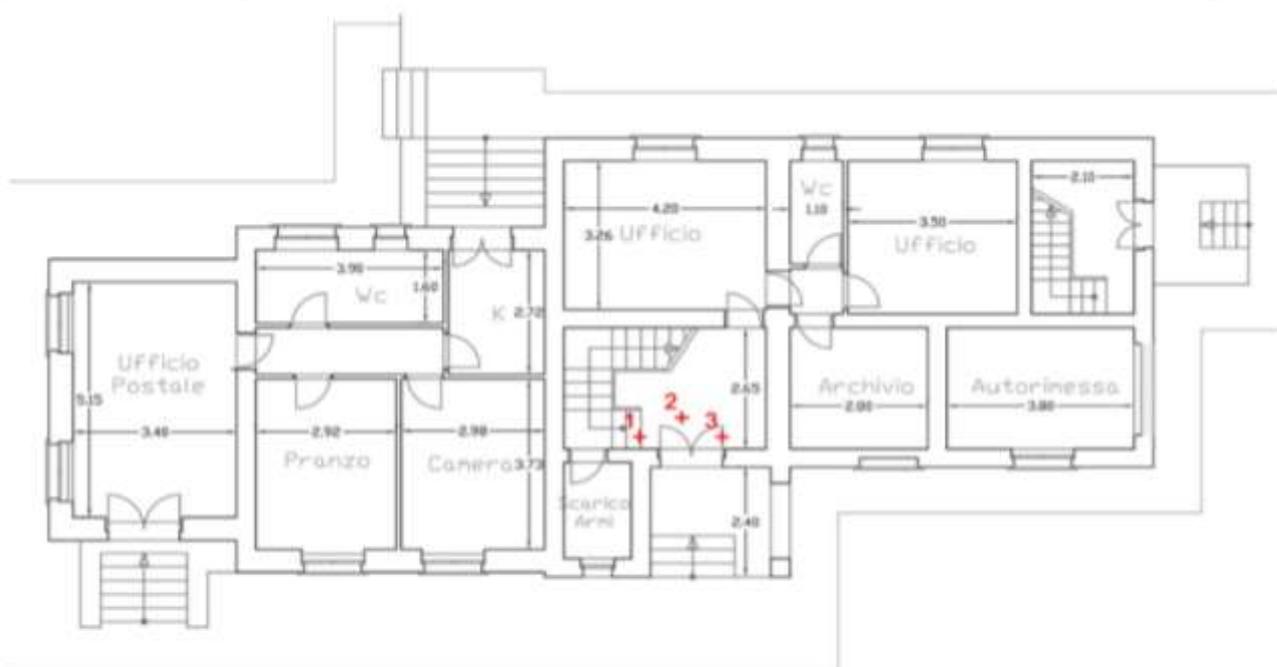
Disposizione del serbatoio



PIANTA PIANO PRIMO



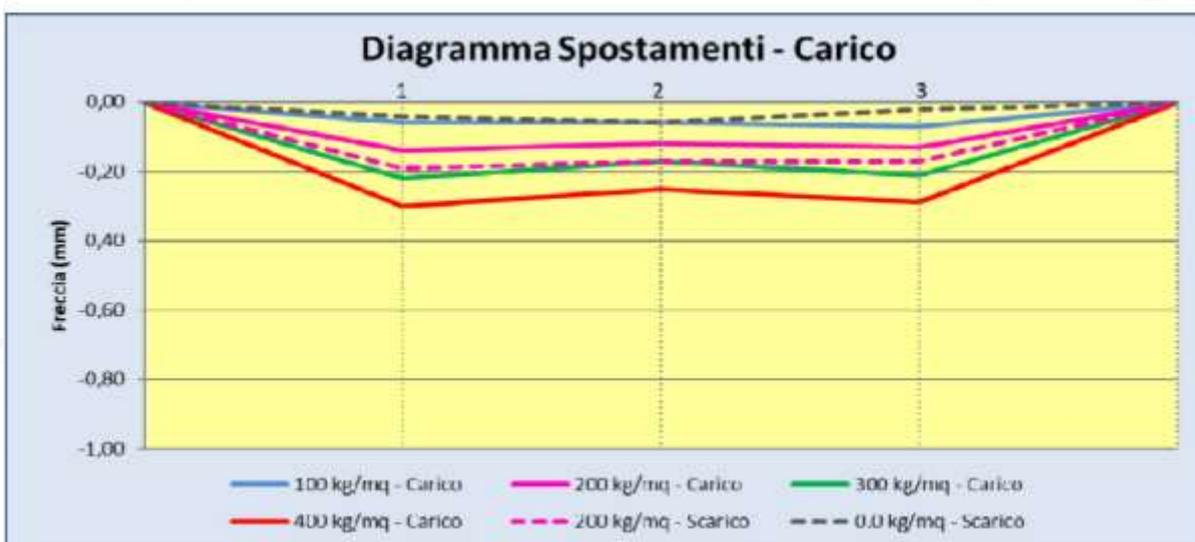
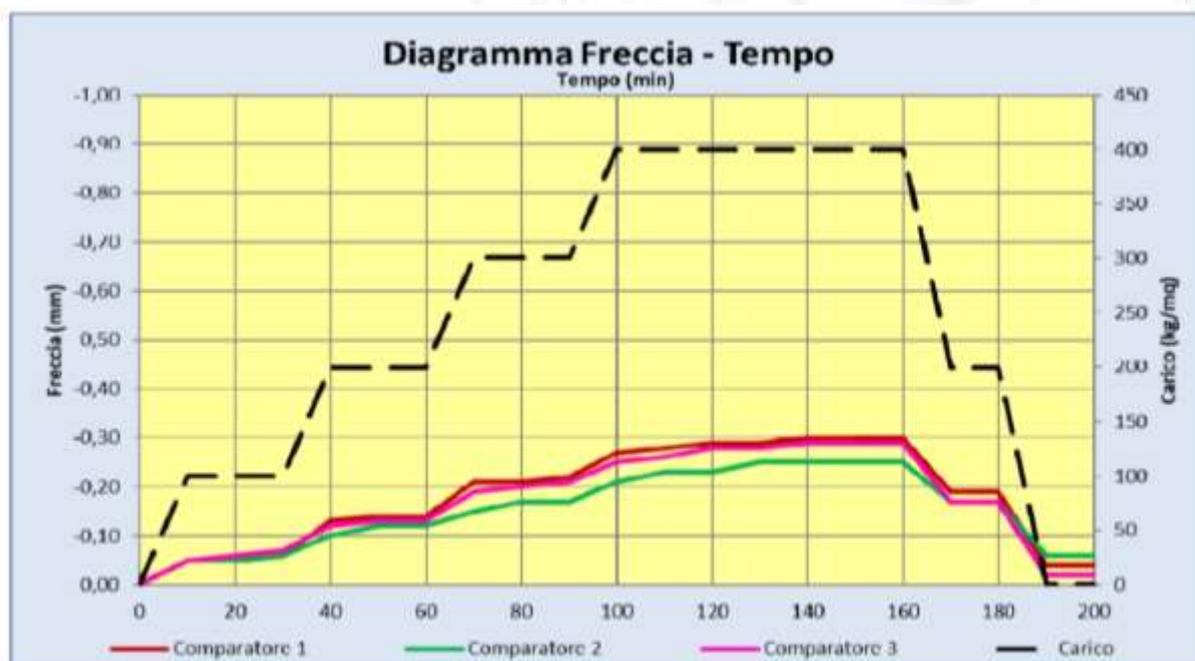
Disposizione dei comparatori



PIANTA PIANO TERRA

- PROVA DI CARICO SU SOLAIO		Norma di riferimento: NTC18								
TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE MISURE EFFETTUATE:										
Carico (kg/m ²)	Tempo (min)	lettura effettuate (mm)								
		Compartimento 1			Compartimento 2			Compartimento 3		
		lettura effettuata (mm)	Condimento relativo (mm)	Condimento assoluto (mm)	lettura effettuata (mm)	Condimento relativo (mm)	Condimento assoluto (mm)	lettura effettuata (mm)	Condimento relativo (mm)	Condimento assoluto (mm)
0		22,21	0,00	0,00	22,51	0,00	0,00	33,04	0,00	0,00
100,0	0	22,16	-0,05	-0,05	22,46	-0,05	-0,05	32,99	-0,05	-0,05
100,0	10	22,16	0,00	-0,05	22,46	0,00	-0,05	32,98	-0,01	-0,06
100,0	20	22,15	-0,01	-0,06	22,45	-0,01	-0,06	32,97	-0,01	-0,07
200,0	0	22,08	-0,07	-0,13	22,41	-0,04	-0,10	32,92	-0,05	-0,12
200,0	10	22,07	-0,01	-0,14	22,39	-0,02	-0,12	32,91	-0,01	-0,13
200,0	20	22,07	0,00	-0,14	22,39	0,00	-0,12	32,91	0,00	-0,13
300,0	0	22,00	-0,07	-0,21	22,36	-0,03	-0,15	32,85	-0,06	-0,19
300,0	10	22,00	0,00	-0,21	22,34	-0,02	-0,17	32,84	-0,01	-0,20
300,0	20	21,99	-0,01	-0,22	22,34	0,00	-0,17	32,83	-0,01	-0,21
400,0	0	21,94	-0,05	-0,27	22,30	-0,04	-0,21	32,79	-0,04	-0,25
400,0	10	21,93	-0,01	-0,28	22,28	-0,02	-0,23	32,78	-0,01	-0,26
400,0	20	21,92	-0,01	-0,29	22,28	0,00	-0,23	32,76	-0,02	-0,28
400,0	30	21,92	0,00	-0,29	22,26	-0,02	-0,25	32,76	0,00	-0,28
400,0	40	21,91	-0,01	-0,30	22,26	0,00	-0,25	32,75	-0,01	-0,29
400,0	50	21,91	0,00	-0,30	22,26	0,00	-0,25	32,75	0,00	-0,29
400,0	60	21,91	0,00	-0,30	22,26	0,00	-0,25	32,75	0,00	-0,29
200,0	0	22,02	0,11	-0,19	22,34	0,08	-0,17	32,87	0,12	-0,17
200,0	10	22,02	0,00	-0,19	22,34	0,00	-0,17	32,87	0,00	-0,17
0,0	0	22,17	0,15	-0,04	22,45	0,11	-0,06	33,02	0,15	-0,02
0,0	10	22,17	0,00	-0,04	22,45	0,00	-0,06	33,02	0,00	-0,02

Prove di carico effettuate da Geo R.A.S. s.r.l., Società di Engineering and Construction strutturale, geotecnico e ambientale per Soprintendenza per i Beni Culturali ed Ambientali di Catania

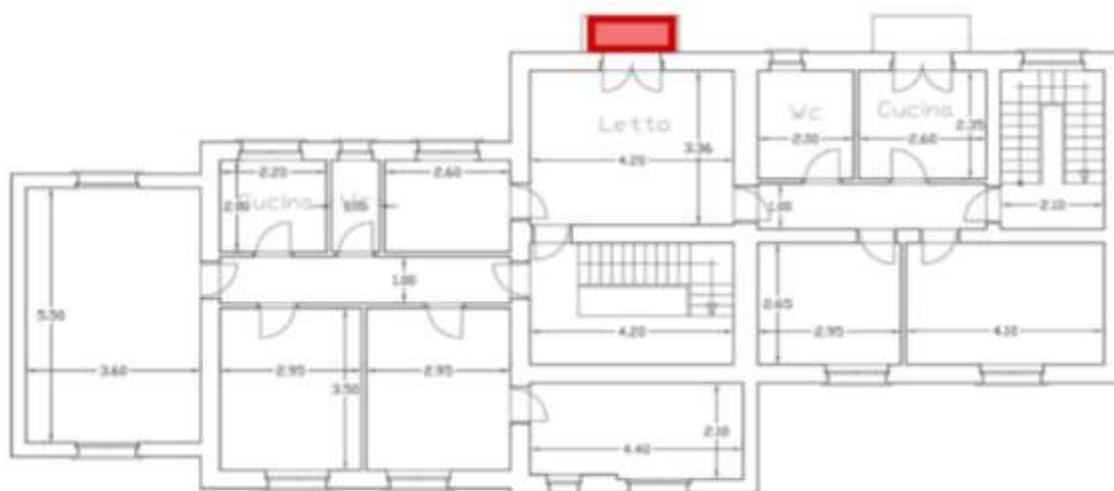




Disposizione del serbatoio e dei comparatori per indagine solaio di collegamento

Quarta indagine, solaio piano primo, Caserma

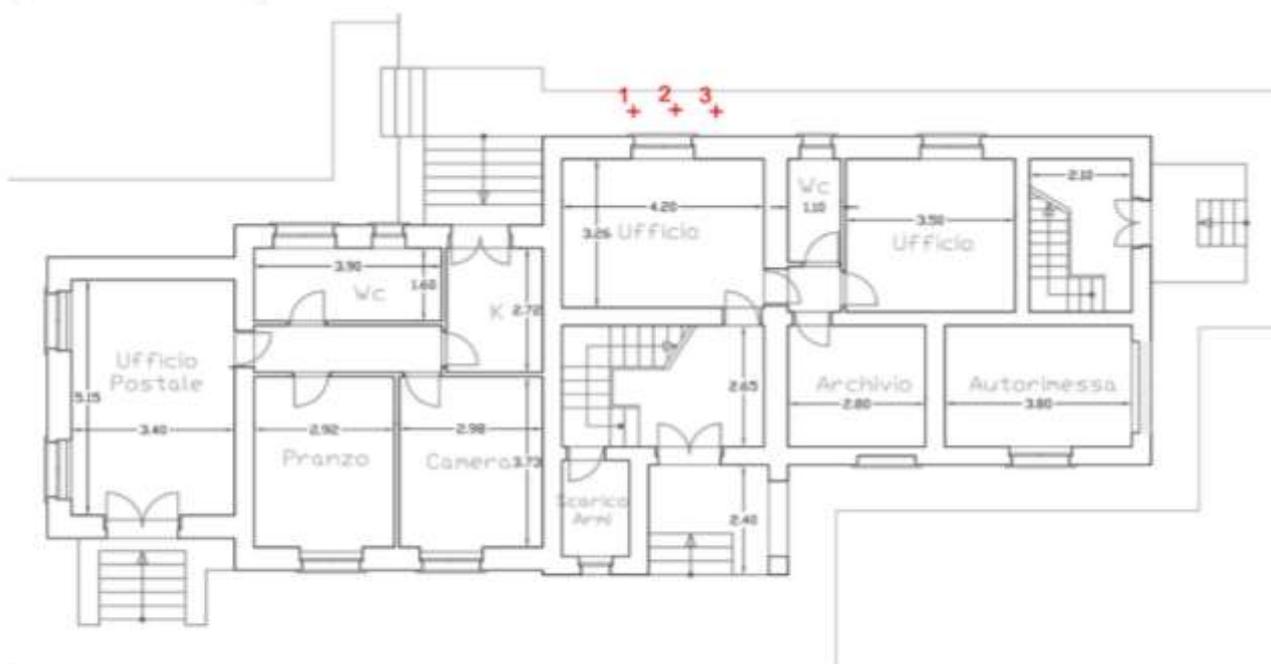
Disposizione del serbatoio



PIANTA PIANO PRIMO



Disposizione dei comparatori

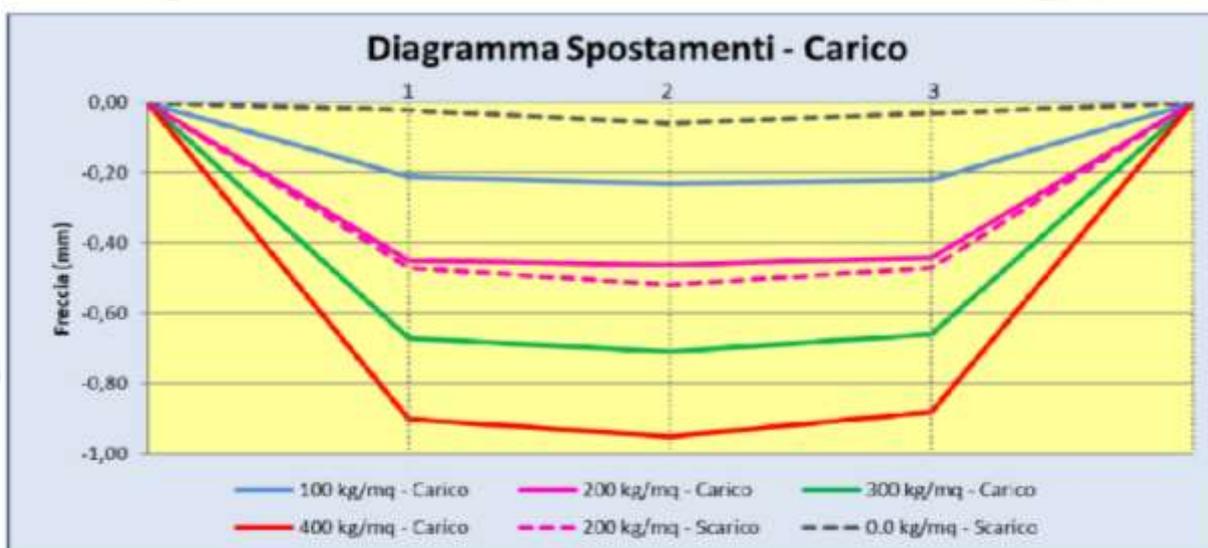
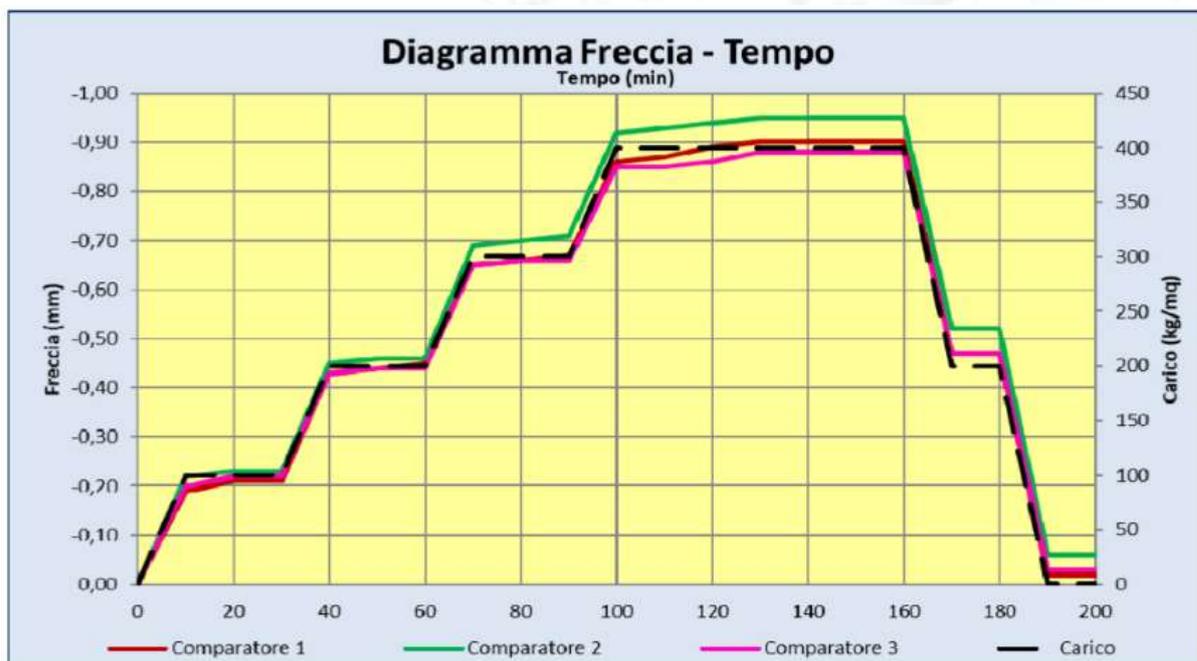


PIANTA PIANO TERRA

TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE MISURE EFFETTUATE:

Carico (kg/m ²)	Tempo (ore)	lettura effettuata (mm)								
		Comparatore 1			Comparatore 2			Comparatore 3		
		lettura effettuata (mm)	Calibro relativo (mm)	Calibro assoluto (mm)	lettura effettuata (mm)	Calibro relativo (mm)	Calibro assoluto (mm)	lettura effettuata (mm)	Calibro relativo (mm)	Calibro assoluto (mm)
0		26,04	0,00	0,00	34,83	0,00	0,00	29,40	0,00	0,00
100,0	0	25,85	-0,19	-0,19	34,61	-0,22	-0,22	29,20	-0,20	-0,20
100,0	10	25,83	-0,02	-0,21	34,60	-0,01	-0,23	29,18	-0,02	-0,22
100,0	20	25,83	0,00	-0,21	34,60	0,00	-0,23	29,18	0,00	-0,22
200,0	0	25,61	-0,22	-0,43	34,38	-0,22	-0,45	28,97	-0,21	-0,43
200,0	10	25,60	-0,01	-0,44	34,37	-0,01	-0,46	28,96	-0,01	-0,44
200,0	20	25,59	-0,01	-0,45	34,37	0,00	-0,46	28,96	0,00	-0,44
300,0	0	25,39	-0,20	-0,65	34,14	-0,23	-0,69	28,75	-0,21	-0,65
300,0	10	25,38	-0,01	-0,66	34,13	-0,01	-0,70	28,74	-0,01	-0,66
300,0	20	25,37	-0,01	-0,67	34,12	-0,01	-0,71	28,74	0,00	-0,66
400,0	0	25,18	-0,19	-0,86	33,91	-0,21	-0,92	28,55	-0,19	-0,85
400,0	10	25,17	-0,01	-0,87	33,90	-0,01	-0,93	28,55	0,00	-0,85
400,0	20	25,15	-0,02	-0,89	33,89	-0,01	-0,94	28,54	-0,01	-0,86
400,0	30	25,14	-0,01	-0,90	33,88	-0,01	-0,95	28,52	-0,02	-0,88
400,0	40	25,14	0,00	-0,90	33,88	0,00	-0,95	28,52	0,00	-0,88
400,0	50	25,14	0,00	-0,90	33,88	0,00	-0,95	28,52	0,00	-0,88
400,0	60	25,14	0,00	-0,90	33,88	0,00	-0,95	28,52	0,00	-0,88
200,0	0	25,57	0,43	-0,47	34,31	0,43	-0,52	28,93	0,41	-0,47
200,0	10	25,57	0,00	-0,47	34,31	0,00	-0,52	28,93	0,00	-0,47
0,0	0	26,02	0,45	-0,02	34,77	0,46	-0,06	29,37	0,44	-0,03
0,0	10	26,02	0,00	-0,02	34,77	0,00	-0,06	29,37	0,00	-0,03

Prove di carico effettuate da Geo R.A.S. s.r.l., Società di Engineering and Construction strutturale, geotecnico e ambientale per Soprintendenza per i Beni Culturali ed Ambientali di Catania





Disposizione del serbatoio e dei comparatori per indagine mensola balcone

Considerazioni

I dati forniti dalle prove di carico sui solai verificano la loro capacità portante e ne confermano il **comportamento elastico**.

Infatti, per tutti i solai i valori più elevati delle **freccie**, ottenuti in mezzeria (comparatore 2), sono **inferiori alla freccia massima ammissibile**, determinata con le formule di calcolo strutturale per la verifica dei solai.

I **solai**, come è prevedibile per la natura costruttiva del collegamento muratura portante-solaio, hanno un **comportamento intermedio** tra l'incastro e l'appoggio.

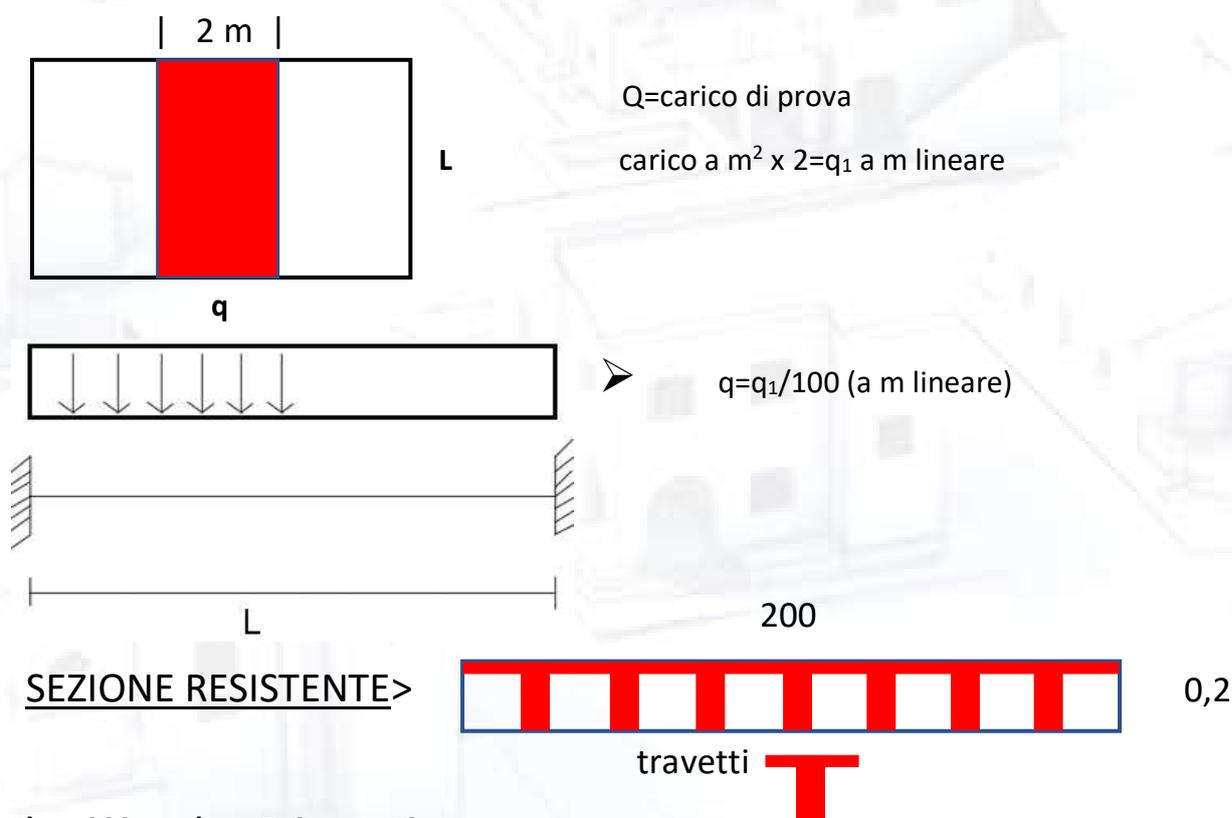
Il comportamento elastico è confermato dal **diagramma carico-spostamenti** delle prove di carico che mostra come successivamente allo scarico il solaio ritorni allo stato iniziale, quasi senza deformazione plastica.

I valori ottenuti confermano che non è necessario provvedere ad interventi strutturali sui solai.

Tuttavia, poiché i solai di tipo **SAP** (senza armatura provvisoria) realizzati negli anni '40 e '50 si caratterizzano per una certa rigidità che, associata a sovraccarichi elevati o mancanza manutenzione, può causare la sfaldatura inferiore dei laterizi, tutti i solai saranno consolidati mediante l'uso di una fibra di materiale composito "anti sfondellamento" ancorata alla muratura laterale.

Si riporta di seguito, a titolo d'esempio, il **calcolo della freccia massima ammissibile** del solaio posto sopra l'ex Ufficio Postale (Prima indagine – solaio piano primo) che dal confronto con i valori misurati degli spostamenti, fornisce la verifica della capacità portante.

Calcolo freccia teorica ammissibile



$$b_1 = 200 \text{ cm}; b_2 = 7 \times 8 \text{ cm} = 56$$

$$h_1 = 0,04 \text{ cm}; h_2 = 0,16$$

Calcolo freccia = $q L^4 / 384 EI$ per trave incastrata

$$= 5q L^4 / 384 EI \text{ per trave appoggiata}$$

Dove:

q=carico a metro lineare in Kg/cm

L=luce trave in cm

E=250.000 Kg/cm², modulo elastico del calcestruzzo

$$I = I_1 + A_1 (y_{g_1} - y_g)^2 + I_2 + A_2 (y_{g_2} - y_g)^2, \quad > \text{ momento di inerzia della sezione dove}$$

y_{g₁} è la coordinata del baricentro della sezione 1,
y_{g₂} quella della sezione 2,
y_g quella dell'intera sezione a T,
A₁ e A₂ le superfici delle due sezioni.

Per q=6 kg/cm², L= 360 cm, I=65183,03 cm⁴ si ha:

$$f = 0,8405 \text{ mm per appoggio-appoggio}$$

$$f = 0,1681 \text{ mm per incastro-incastro}$$

Analisi dei dissesti strutturali e delle lesioni presenti

Sono state rilevate **quattro tipologie di dissesto strutturale** nell'edificio Caserma dei Carabinieri che di seguito verranno dettagliatamente descritte.

Dissesto n.1: distacco del solaio

Ad un'analisi più dettagliata dell'edificio "Caserma" scopriamo un edificio in **muratura portante** caratterizzato dall'unione di **due diversi corpi di fabbrica** realizzati in epoche diverse. Infatti, è del 1940 il corpo di sinistra e del 1947 il corpo di destra creato allo scopo di estendere la scatola esistente con un elemento costituito da tre murature portanti non ammortato alla struttura esistente.

Vediamo che il **solaio** di copertura in cemento armato è **l'unico elemento di collegamento** tra i due corpi, realizzato nel 1959.

Infatti, è possibile riscontrare che il solaio al primo piano della scatola muraria di destra ha subito un distacco dall'elemento strutturale verticale di sinistra perché privo di ammortamento con la muratura laterale.

Il solaio del primo piano non è collegato all'elemento murario di sinistra: questo distacco, oggi, è evidente e sicuramente causato dal diverso assestamento del terreno di riporto sotto i due corpi di fabbrica, con conseguente lesione verticale passante, visibile in muratura esterna e interna, sul prospetto frontale e sul retrospetto.

Il diverso assestamento del rilevato è stato causato sia dall'epoca diversa delle due costruzioni, con conseguente consolidamento diseguale del terreno, sia dall'ulteriore carico causato dal nuovo solaio di copertura (come è successo anche nell'edificio locanda).



Evidente distacco del solaio dall'elemento murario verticale

Dissesto n.2: lesione verticale



Lesione verticale sul prospetto frontale, indice del distacco delle due scatole murarie



È presente una lesione verticale dovuta ai diversi assestamenti dei due corpi di fabbrica sul rilevato. Le due strutture realizzate in periodi differenti sono **prive**

di ammassamento verticale, poiché il corpo di fabbrica di destra è costituito da muratura portante addossata al corpo preesistente di sinistra.

A causa di un differente assestamento del terreno sottostante, si è evidenziato il **distacco** del corpo di destra mediante **lesione verticale** passante, visibile in muratura esterna e interna, sul prospetto frontale e sul retrospetto.



Lesione verticale in retrospetto indice del distacco delle due scatole murarie



Lesione verticale in retrospetto, particolare del dissesto

La lesione verticale è dovuta ai diversi assestamenti dei due differenti corpi di fabbrica sul rilevato, essendo uniti strutturalmente soltanto dal solaio di copertura e ora, allo stato di fatto, disgiunti totalmente.



Particolari che mettono in evidenza che i due corpi realizzati nel 1940 e nel 1947 sono costituiti da strutture murarie accostate, prive di elementi di cucitura, con i paramenti ricoperti con intonaco di tipo Li Vigni.



Dissesto n.3: lesione orizzontale

Sul prospetto frontale la caserma presenta una **lesione passante** posta in posizione angolare, alla sinistra della struttura.

La lesione si presenta orizzontale e interessa sia parte del prospetto frontale sia parte del laterale sinistro.

È una classica **lesione angolare** dovuta al **cedimento differenziale** della fondazione che essendo rigida poiché realizzata in muratura portante come la parte in elevazione, non assorbe i diversi assestamenti del terreno sottostante creando conseguente distacco e rottura.

I cedimenti del terreno stati causati dal **sovraccarico** dovuto alla costruzione del nuovo solaio di copertura nel 1959. Sono cambiati i carichi, il peso proprio sulla muratura e questo ha comportato un diverso assestamento del terreno e della struttura sopra il terreno.

Il sovraccarico sulla muratura portante ha provocato una diversa risposta del terreno di fondazione.



Lesione orizzontale angolare Caserma



Lesione angolare passante Caserma, vista interna

Dissesto n.4: dissesto dei solai

Il dissesto riguarda il **deterioramento** dei diversi **solai**. In più punti, nella struttura, è visibile **deterioramento** dell'intonaco, **lesione** del laterizio e **ossidazione** delle armature.

Essendo edifici in stato di abbandono, la mancanza di manutenzione ha provocato diversi degradi: anche in copertura, la presenza di piante infestanti ha fatto sì che si creassero **ristagni di acqua** a livello della parte esterna, priva di grondaia.

Il ristagno di acqua, filtrando all'interno della struttura ha provocato **infiltrazioni** importanti che hanno reso possibile l'aumento dell'ossidazione delle armature con conseguente rottura del copriferro e del laterizio, causando un **deterioramento** dei **solai** e la riduzione della sezione dell'armatura.



Deterioramento del solaio del primo piano, con laterizio rotto e armatura ossidata

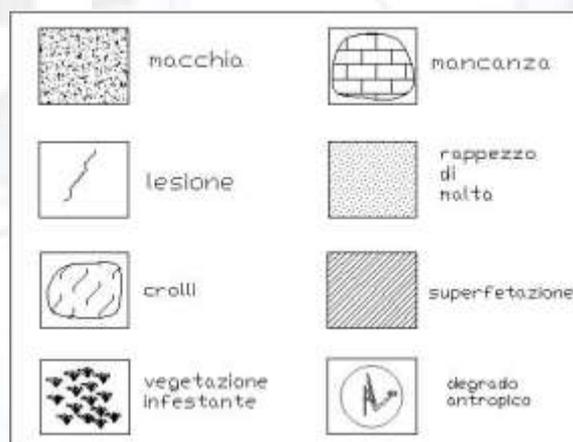


Vista aerea della caserma

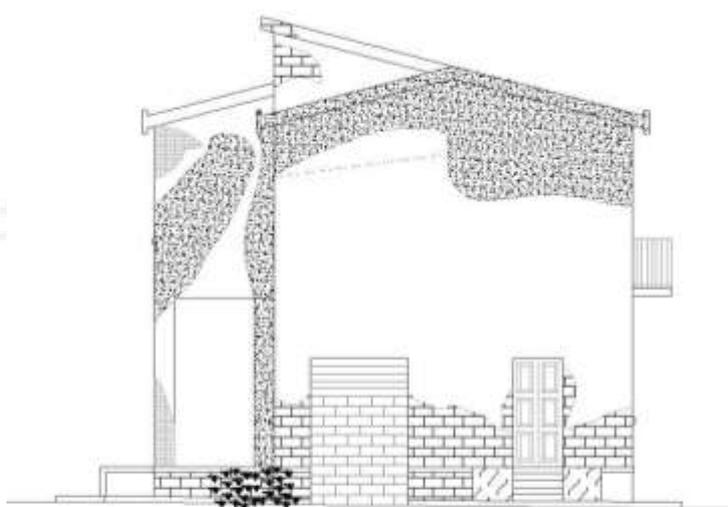
Analisi del degrado



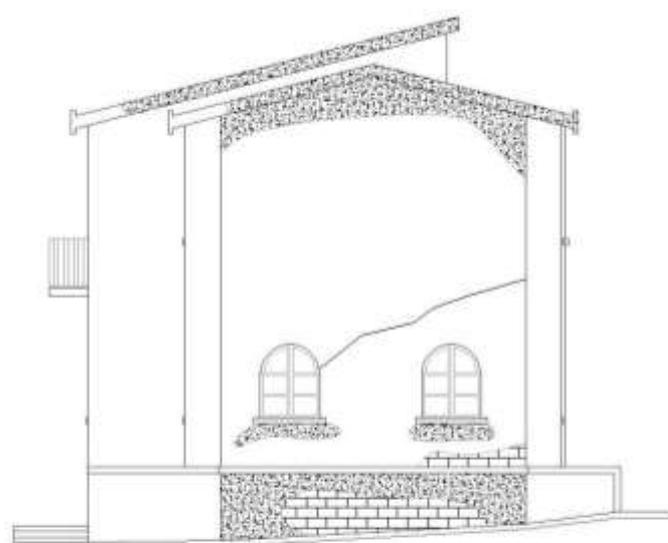
degrado	causa
Macchia	<ul style="list-style-type: none"> - umidità da risalita capillare - assenza o mal funzionamento di canali di gronda nel sistema di copertura - umidità da perdite localizzate di impianti sanitari - perdite localizzate degli impianti di smaltimento e/o di convogliamento delle acque piovane - mal funzionamento di gocciolatoio - deposito sull'intonaco di solfati di calcio e magnesio presenti nei calcari
Mancaza per distacco dell'intonaco	Fessurazioni dell'intonaco e la sua disgregazione per l'azione di: <ul style="list-style-type: none"> - acqua piovana - infiltrazioni dalla copertura - umidità di risalita - degrado di muratura
Lesione	Degrado strutturale
Rappezzo di malta	Interventi sulle murature con uso improprio del materiale
Crolli	Cedimento della copertura e della muratura
Superfetazione	Addizioni recenti all'edificio che ne diminuiscono la coerenza e la leggibilità rispetto al suo assetto originario.
Vegetazione infestante	Stato di abbandono del fabbricato e deposito di semi nelle fessure e nelle macerie delle tegole
Degrado antropico	Collocazione inpropria degli elementi tecnologici



Legenda degradi e cause

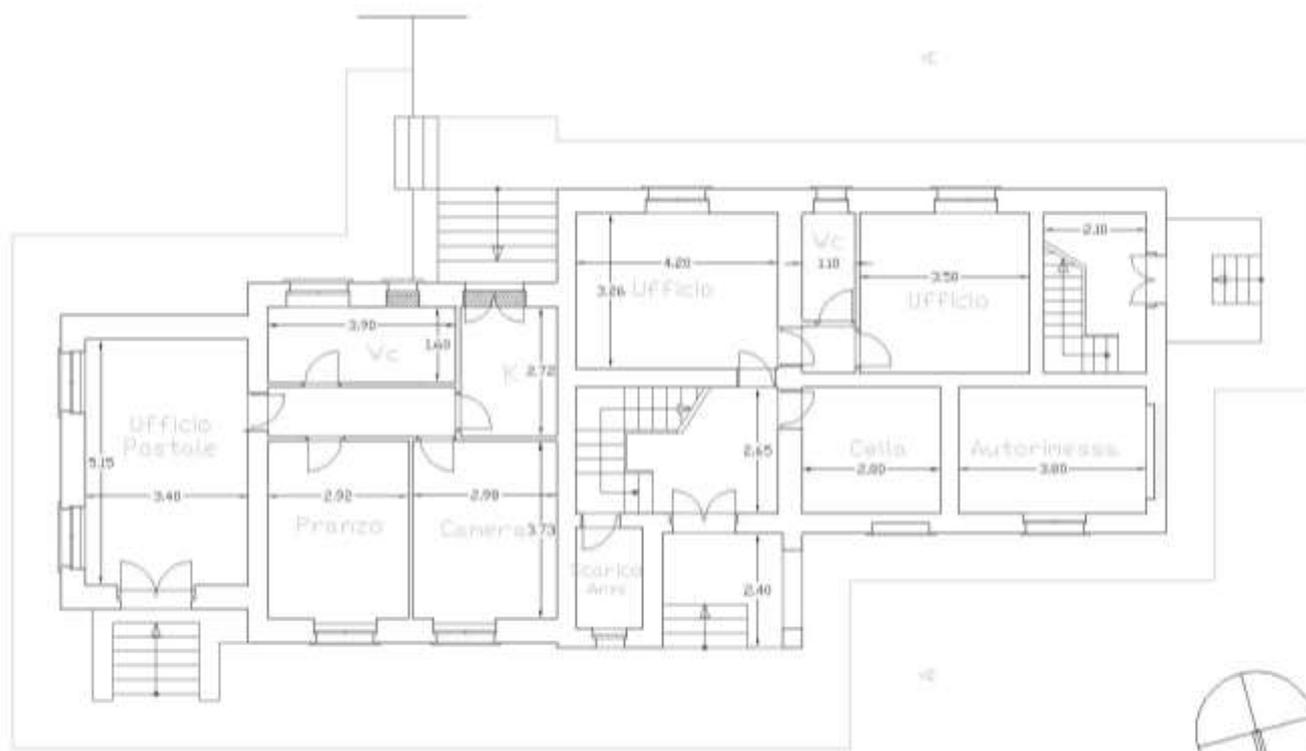


PROSPETTO LATO OVEST

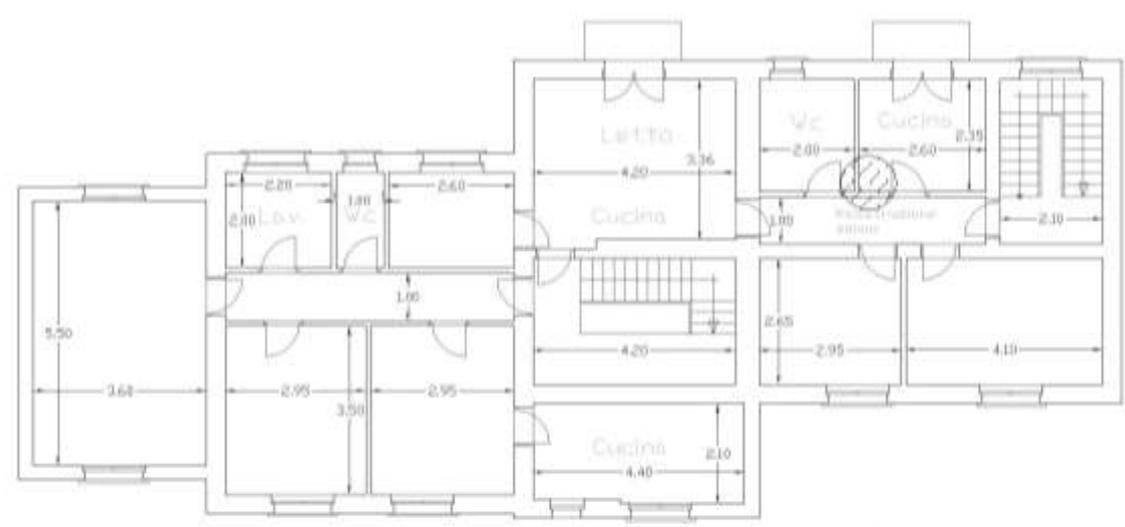


PROSPETTO LATO EST

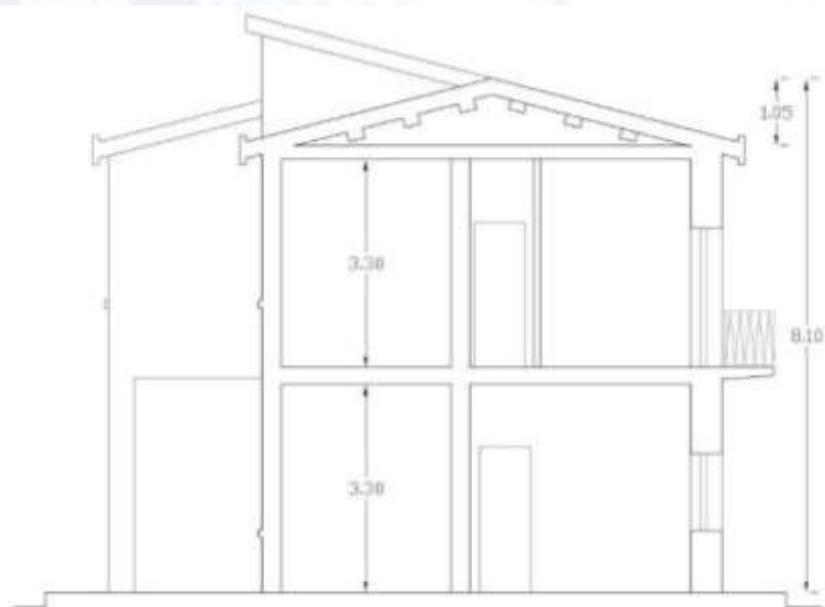




0 1 2 3 4 5 m PIANTA PIANO TERRA



0 1 2 3 4 5 m PIANTA PIANO PRIMO



SEZIONE A-A

0 1 2 3 4 5 m

Solaio tipologia S.A.P. (senza armatura provvisoria)

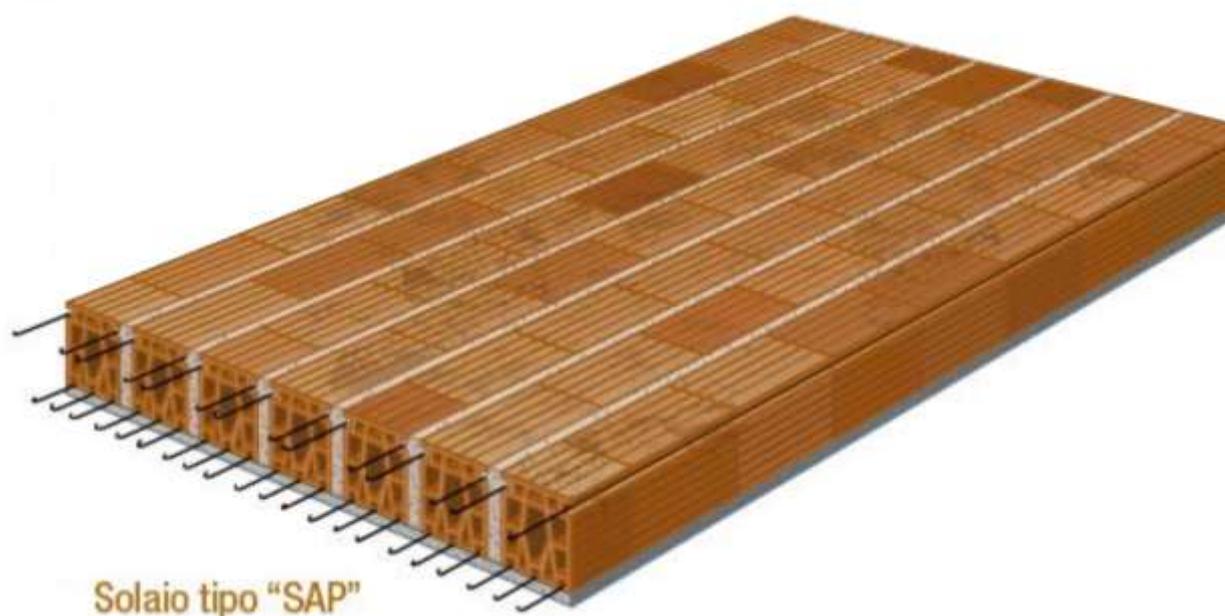
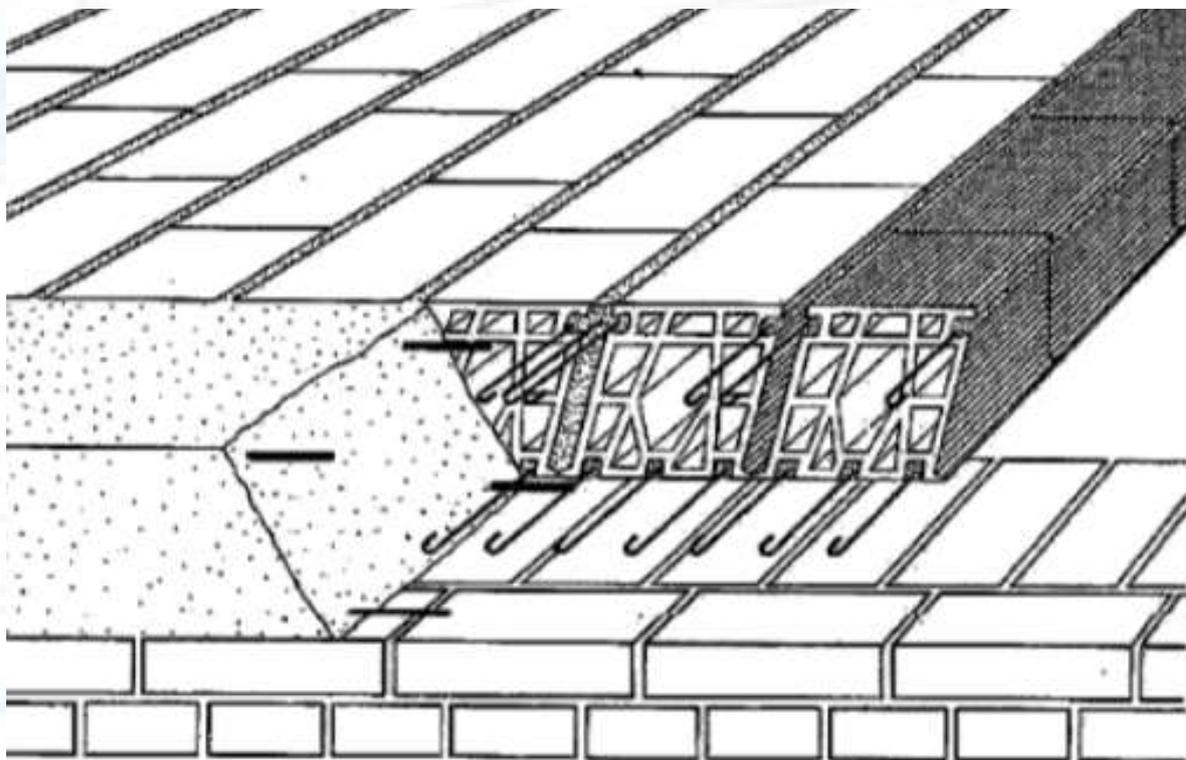


I solai realizzati all'interno della Caserma sono solai di tipo **S.A.P.** (senza armatura provvisoria). Questa tipologia di solaio è stata brevettata nel 1925 dalla R.D.B. di Piacenza, ed usata largamente fino agli anni '60.

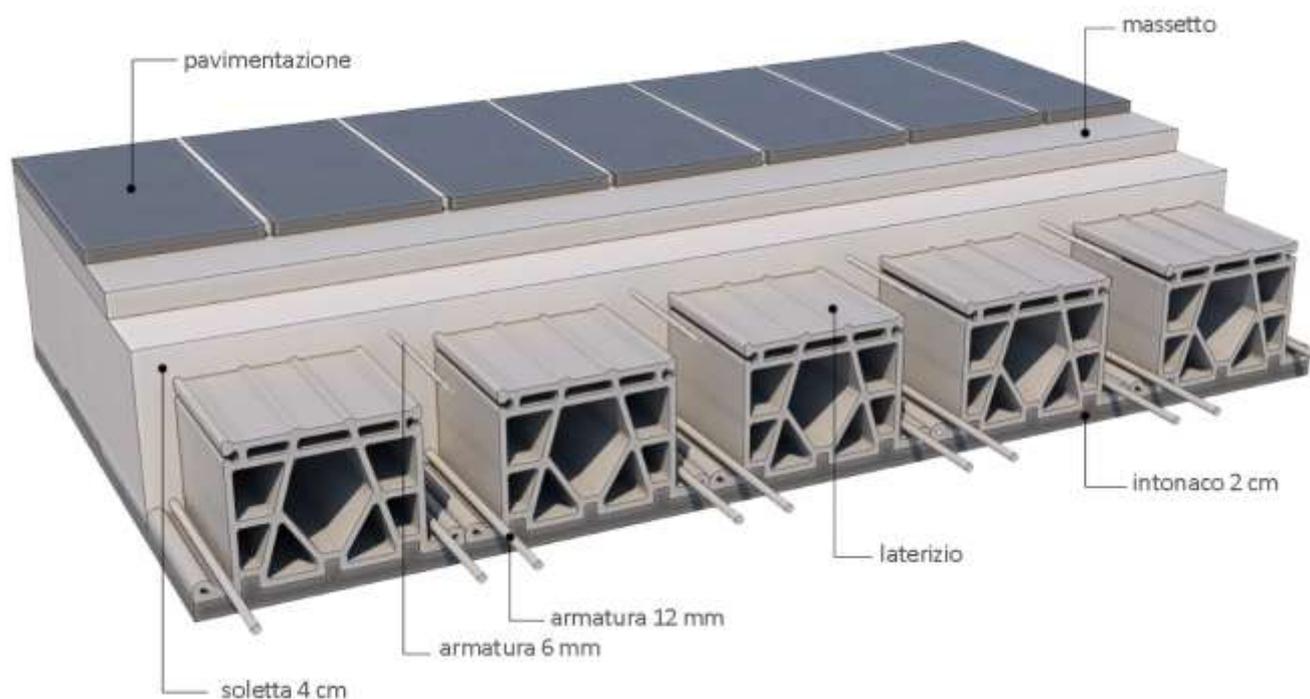
È un solaio costituito da **travi in laterizio armato confezionate a piè d'opera** mediante infilaggio di barre di armatura, generalmente lisce e dal diametro ridotto, in tasche predisposte nel laterizio e poi sigillate mediante malta. I travetti venivano poi accostati tra loro e collegati mediante un getto di malta di cemento di completamento. La larghezza minima dei canaletti di sigillatura è di cm 2,5.

La peculiarità di questa tipologia di solaio è quella di avere una **buona velocità di esecuzione** ma nel corso degli anni ha presentato diverse **criticità** poiché si sono verificati diversi fenomeni di **dissesto** come distacchi di intonaco e sfaldature del laterizio con conseguente affioramento delle barre di armatura poi soggette a fenomeni di ossidazione a causa dei ridotti copriferri.

Proprio per questo, frequentemente si deve intervenire su questa tipologia di solai per il miglioramento delle prestazioni in termini di rigidità del solaio e portata utile anche se, per natura costruttiva del solaio detti interventi di rinforzo e consolidamento non sono spesso di facile applicazione.

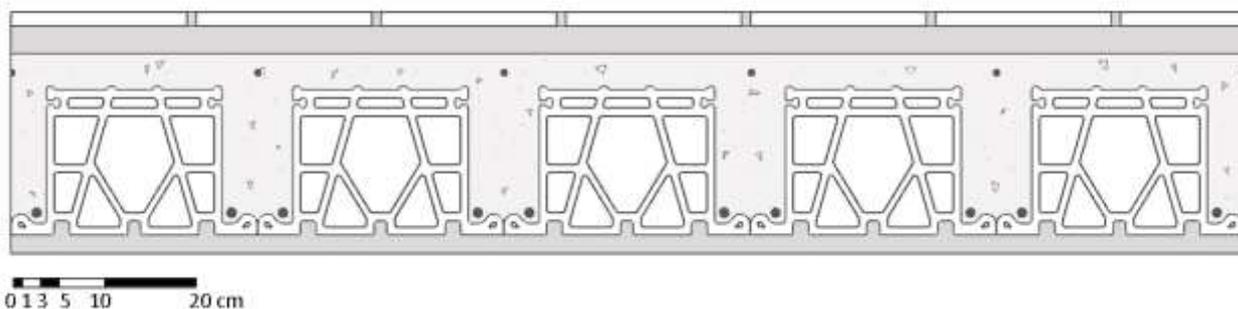


Solaio tipo "SAP"



Solaio S.A.P. realizzato Borgo Lupo, edificio Caserma

I solai presenti nella caserma sono come già detto, della tipologia S.A.P. (senza armatura provvisoria). In questo caso specifico però la dimensione del laterizio è 25 cm mentre lo spazio di nervatura gettata in calcestruzzo è di circa 8 cm, con armatura 12 mm. La soletta è di 4 cm con armatura 6 mm. Non è presente invece l'armatura all'interno del laterizio.



4.4 Il caso studio: le soluzioni progettuali adottate

Dissesto n.1: distacco del solaio

Il ripristino delle condizioni di continuità strutturale dell'elemento orizzontale (solaio) con la struttura verticale (muratura) comporterebbe la necessaria costruzione di un cordolo sulla muratura e l'integrazione della soletta agganciata al nuovo cordolo.



Tuttavia il solaio è anche in pessime condizioni di deterioramento, come descritto al "Dissesto n.4" e necessiterebbe di ulteriori interventi di consolidamento.

Proprio per questo motivo, si è ritenuto di ottenere lo stesso risultato di collegamento tra la struttura orizzontale e quello verticale, realizzando un **nuovo solaio** avente le caratteristiche richieste.

Inoltre, si è valutato l'impiego di reti anti sfondellamento all'intonaco nella parte inferiore del solaio, per una maggiore sicurezza nei solai, soprattutto quelli esistenti ripristinati.

Nello specifico, il nuovo solaio verrà realizzato a struttura mista, con travetti di conglomerato cementizio semplice o precompresso e laterizi o blocchi di conglomerato leggero, calcolato per un sovraccarico utile netto di 2500 N/m^2 (254 kg/m^2) con caldana in conglomerato cementizio dello spessore minimo di 4 cm e non superiore a 6 cm e con armatura metallica.

Dissesto n.2: lesione verticale



Ove sia presente una **lesione muraria** le tecniche più comunemente usate sono la chiodatura o l'imbullonatura, il cuci e scuci con mattoni pieni e il consolidamento con rete elettrosaldata o di materiale composito. La prima non potrebbe in questo caso essere efficace per la natura del muro realizzato in pietra perché i chiodi si sfilerebbero facilmente.

La seconda non può essere usata per la natura costruttiva del muro (vedi foto), la terza è quella scelta al fine di rendere continuità e consolidamento della scatola muraria.

Il consolidamento e il recupero della continuità strutturale della muratura avverranno quindi, mediante sarcitura con malta e pezzi di mattone della stessa natura della muratura e completando il ripristino mediante impiego di fibra di composito posta nell'intonaco del prospetto esterno.

Per l'armatura dell'intonaco si utilizzerà nello specifico rete preformata in materiale composito fibrorinforzato G.F.R.P. (Glass Fiber Reinforced Polymer), costituita da fibra di vetro AR (Alcalino Resistente) con contenuto di zirconio pari o superiore al 16% e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico, con maglia 33x33 mm, spessore 3 mm, fissata alla muratura con connettori preformati a L, in numero 4 a m² e applicazione di intonaco epossidico strutturale di spessore 3 cm, resistenza a compressione 8-15 MPa, modulo elastico 8.000-12.000 MPa, con finitura a frattazzo.



Dissesto n.3: lesione orizzontale



È importante, vista la lesione, considerare due aspetti: data la dimensione ridotta e la forma della lesione, è sufficiente agire mediante sarcitura con malta e pezzi di mattoni della stessa natura della muratura, per sigillare la fessurazione, completando il ripristino mediante intonaco di tipo Li Vigni per rendere uniforme la muratura. Poiché il muro lavora a compressione, è sufficiente ripristinare il collegamento tra la parte superiore e la parte inferiore della lesione.

Per garantire il consolidamento e comportamento statico uniforme, si utilizza rete in composito su tutto il prospetto dell'edificio. Questa scelta comporta che anche l'area della muratura interessata dalla lesione passante venga rinforzata con la fibra in G.F.R.P., come il resto della muratura portante esterna, poiché la qualità dei paramenti murari è degradata dallo stato di abbandono dell'edificio e anche se non visibili, potrebbero essere presenti ulteriori dissesti celati dall'intonaco.

Dissesto n.4: dissesto dei solai

Le prove di carico hanno dimostrato che i solai hanno risposto alle caratteristiche di sollecitazione.



Il ripristino del deterioramento avviene tramite pulitura e eventuale integrazione delle armature ossidate, rifacimento dello strato dell'intradosso del solaio con aggiunta di rete in fibra di vetro anti sfondellamento che viene ancorata ai quattro lati.

La scelta dell'aggiunta della rete anti sfondellamento è dovuta alla tipologia di solaio, SAP che presenta il problema della rottura del laterizio a flessione.

Per l'intervento di messa in sicurezza dal fenomeno di "sfondellamento" di solai in laterocemento si è scelto di impiegare rete preformata in materiale composito fibrorinforzato GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymer) con certificato di riciclabilità, a maglia monolitica, costituita da fibra di vetro AR (Alcalino Resistente) con contenuto di zirconio pari o superiore al 16% e resina termoindurente di tipo vinilestere - epossidico, spessore medio 3 mm. Portata minima della rete: 600 kg/m².

Il risanamento dell'intradosso di solaio di tipo misto (latero-cementizio) realizzato negli anni '50 avverrà mediante applicazione di rete tipo Nervometal sull'intera superficie dove non è necessario il consolidamento anti

sfondellamento. Altrimenti, applicazione di rete in materiale composito antisfondellamento opportunamente fissata al solaio ed alla muratura laterale.

La rete avrà funzione di supporto idoneo al successivo intervento di intonacatura. Nel dettaglio:

- ricostruzione della malta copri ferro tipo Emaco con conservazione della sezione originaria, tramite asportazione delle parti degradate e non coese, anche attorno alle barre dei ferri di armatura, per consentire l'inserimento della malta di allettamento;
- asportazione della ossidazione dei ferri di armatura mediante spazzolatura eseguita a mano e/o con smerigliatrice; irruvidimento delle superfici in calcestruzzo, anche mediante bocciardatrice o altri mezzi idonei per la creazione di asperità di almeno 5 mm, al fine di favorire l'aggrappo della malta di allettamento;
- trattamento di tutti i ferri di armatura con malta passivante, rispettando i tempi ed i modi applicativi previsti nelle relative schede tecniche;
- ricostruzione dello strato di malta copri ferro, per uno spessore di almeno 3 cm, con malta reoplastica antiritiro, rispettando i tempi ed i modi applicativi previsti nelle relative schede tecniche;
- applicazione di rete tipo "Nervometal" sull'intera superficie.

Capitolo 5

Borgo Lupo: sostenibilità e innovazione

5.1 ipotesi di autosufficienza energetica: proposta autonomia energetica mediante uso di fonti energetiche sostenibili

In fase di progetto sono state ipotizzate alcune **linee strategiche** per l'**autosufficienza energetica** di Borgo Lupo attraverso l'uso di fonti rinnovabili, affinché sia gli edifici riservati ai pochi abitanti sia quelli destinati a funzione pubblica e commerciale possano godere dell'utilizzo di energia cosiddetta "sostenibile".

L'idea di riportare alla luce e alla vita il borgo è stata affiancata dal desiderio di attribuire allo stesso caratteristiche di autosufficienza energetica, di innovazione come luogo di sperimentazione per nuove tecnologie e possibile applicazione delle stesse ad un livello di comunità, azione possibile in quanto proprietà di ente pubblico.

A livello di piano programmatico, si sono individuate le seguenti linee di intervento:

- installazione di un impianto **fotovoltaico** per la produzione di energia elettrica;
- installazione di **coppi fotovoltaici**, ad integrazione dell'impianto fotovoltaico;
- installazione di **sistemi eolici**, ad ulteriore rafforzamento della produzione di energia elettrica;
- installazione di **sonde geotermiche** per la produzione di energia termica ad uso abitativo;
- **interventi migliorativi** a livello di **involucro edilizio**, in termini di sostituzione degli infissi esistenti con infissi ad elevate prestazioni energetiche e di comfort ambientale e di incremento dell'isolamento termico delle coperture.

Fotovoltaico: in primis, è stato valutato l'impiego del fotovoltaico per efficientamento energetico tramite produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili solari.

In fase di progetto è stato previsto l'inserimento di un impianto fotovoltaico con moduli in silicio monocristallino, struttura in alluminio anodizzato, telaio in vetro, con decadimento sulla potenza di picco stimato intorno ai 20 anni.



Sistema fotovoltaico in silicio monocristallino VGS

Il sistema fotovoltaico descritto sarà da porre in opera sulla copertura di un parcheggio esterno al borgo, realizzato in legno che sarà costruito nella parte retrostante l'azienda sperimentale.



Stralcio planimetrico I.G.M.I. (F0269 III S. E. "Ramacca") – In rosso, spazio adibito alla realizzazione della copertura fotovoltaica per il parcheggio

Si è ipotizzato l'impiego di un sistema di **impianto fotovoltaico ad accumulo** mediante batterie al litio ad alto rendimento, ogni kit prevede un sistema di accumulo fotovoltaico di 7 kWh, un inverter interfaccia per soddisfare il fabbisogno energetico di 5 edifici con destinazione pubblica. Il sistema prevede un accumulo fino a 35 kWh: nell'uso quotidiano l'energia prodotta servirà agli abitanti del borgo per usi personali e comuni, mentre la sovrapproduzione verrà conservata per l'utilizzo negli edifici a destinazione pubblica. In questo modo si permette di produrre energia in maniera sperimentale per un "villaggio", con un sistema di accumulo posto in ogni singolo edificio.

La scelta dell'autonomia energetica, della sperimentazione con sistemi di fotovoltaico con accumulo, è stata operata al fine di voler sperimentare l'autosufficienza di un "villaggio", al fine di valutarne o meno la convenienza economica per una eventuale riproposizione.

Una sperimentazione di questo tipo da parte di un Ente pubblico può essere messa in opera per capire se estendere ad altre situazioni la stessa condizione, mentre per un privato risulterebbe ancora eccessivamente dispendioso.

A completamento della soluzione di efficientamento energetico si ipotizza l'impiego di coppi fotovoltaici per le coperture degli edifici interni al borgo stesso.

Due le soluzioni: l'impiego di tegole curve tipo Messina come da progetto, corredate da **film fotovoltaico** per una ulteriore produzione di energia oppure, soluzione coppi fotovoltaici finiti pronti per l'installazione.

Una possibile applicazione nell'ambito de borgo, poiché prevista tutela, potrebbe essere "**Invisible Solar**", una nuova tecnologia fotovoltaica capace di assumere l'aspetto di qualsiasi materiale edilizio.

Ogni modulo "Invisible Solar" è un elemento architettonico attivo a tutti gli effetti e con diverse funzionalità oltre che un modulo fotovoltaico.

Il funzionamento dei moduli "Invisible Solar" si basa sul principio della bassa densità molecolare dove ciascun modulo, formato con un composto polimerico atossico e riciclabile viene appositamente lavorato per incentivare l'assorbimento dei fotoni.

All'interno del modulo sono incorporate delle normali celle di silicio monocristallino. La superficie è opaca alla vista ma trasparente per i raggi solari, soprattutto nel campo infrarosso IR, in modo da permettere alla radiazione solare di entrare ed alimentare le celle.



Invisible Solar, particolare sistema di cotto fotovoltaico a scomparsa

Inoltre “Invisible Solar” è estremamente versatile e può assumere l'aspetto dei principali materiali da costruzione, offrendo numerose combinazioni di forme e colori, dalle coperture ai diversi materiali edili come marmi o pietre.

La resa estetica dell'edificio e dell'intero borgo rurale sarebbe così tutelata da inestetismi grazie ad un impianto capace di sostituire i comuni elementi da copertura, rivestimento e pavimentazione anche nella loro funzionalità.

Caratteristiche principali



Integrazione

Mantiene integra la continuità estetica di edifici e paesaggi.



Fotocatalisi

Attiva un processo naturale che purifica l'aria e pulisce la superficie del modulo.



Resistenza

Sopporta elevati carichi statici, non teme solventi chimici e agenti atmosferici.



Sostenibilità

Realizzato con materiali atossici, anche naturali o da riuso, tutti riciclabili.

Eolico: la proposta interessante per implementare il sistema di autoproduzione di energia pulita che interessi il Borgo, è il “**mini eolico**”, sistema che funziona molto bene per le aziende.

Ogni azienda in autonomia si installerà la propria mini pala eolica che servirà per autoproduzione di energia. L'ipotesi di impianto di un caseificio all'interno del borgo potrebbe essere soddisfatta a livello energetico mediante un sistema di mini eolico, sufficiente a soddisfare l'intera azienda in termini energetici.

Il sistema a pale eoliche andrebbe disposto fuori dal borgo per tutela dei manufatti edilizi a una distanza opportuna in modo da evitare il possibile disturbo acustico per gli abitanti del borgo, causato dalla rotazione delle pale azionate dal vento.



Turbina mini eolico Enair a tre pale 30/70 kWh

Il sistema potrebbe essere applicato per gli edifici con maggiore richiesta di energia in ore del giorno nelle quali non è disponibile il solare, come ad esempio la locanda-pizzeria, la ludoteca, il caseificio o altre attività produttive.

Una soluzione di applicazione potrebbe essere data dalle **piccole turbine** eoliche Enair 30 e 70, progettate con tre pale in vetroresina con resine epossidiche, disponibili per 30 o 70 kWh giornalieri, studiate per soddisfare le richieste energetiche anche con vento debole.

Impianto geotermico: si prevede, in una seconda fase di intervento di efficientamento energetico, l'inserimento di un impianto a **sonde geotermiche a bassa entalpia**, realizzato internamente al borgo.

Tale impianto permetterà di sfruttare l'energia termica presente nel terreno per il riscaldamento dei singoli edifici sia residenziali sia commerciali.

L'impianto geotermico a bassa entalpia utilizza il **sottosuolo** come un **serbatoio termico** dal quale estrarre calore durante la stagione invernale e al quale cederlo in quella estiva: sfrutta cioè la temperatura del terreno nel corso dell'anno.



Si caratterizza di **sonde geotermiche profonde** che vengono poste nel sottosuolo degli edifici che ne fruiranno tramite carotatrici al fine di scambiare calore con il sottosuolo in modo naturale e continuo.

Per le sonde generalmente viene scelta una profondità di circa 100 metri nel sottosuolo: queste poi saranno collegate ad una pompa di calore e ad un sistema idraulico per scambiare il calore con l'utenza finale.

Infissi: si prevede la sostituzione degli infissi e dei vetri con trasmittanza termica complessiva non superiore a $2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$, sezione 70 mm con vetro camera 4-6-4 con vetro selettivo. I vetri presentano inoltre i seguenti valori prestazionali:

- fattore di trasmissione luminosa TL = 71%, tale da garantire un elevato ingresso di luce naturale in ambiente
- fattore di trasmissione solare totale g = 38%, tale da garantire un contenimento dei guadagni solari entranti in ambiente che nei caldi periodi estivi tipici del contesto siciliano comporterebbero un surriscaldamento degli spazi interni con conseguente discomfort termico per gli occupanti e la necessità di ricorrere a ventilatori o condizionatori con conseguente consumo di energia.

I vetri sono stati scelti affinché presentino da un lato buone prestazioni di isolamento termico e riduzione dei guadagni solari in periodo estivo, i quali produrrebbero surriscaldamento degli ambienti e maggior consumo energetico per raffrescamento degli spazi.

Si ripristinerà il disegno dell'infisso originario ma con le caratteristiche attuali di adeguamento al risparmio energetico.

Ulteriore intervento di efficientamento energetico dell'involucro riguarderà l'isolamento termico dei solai di copertura mediante l'impiego di schiume poliuretaniche.



6.2 Attivazione di botteghe dell'artigianato tradizionale per la tutela della cultura materiale locale

Oltre all'autosufficienza energetica, è in progetto l'attivazione di **botteghe artigianali tradizionali** allo scopo di tutelare e riportare in auge i vecchi mestieri associati alle attività del mondo rurale, caratterizzanti i borghi di questo tipo.

Vista la presenza sul territorio di Borgo lupo di allevatori è ipotizzabile la volontà di realizzare **un'azienda casearia** per la trasformazione del latte, con possibilità di punto vendita diretto al pubblico dei prodotti caseari, utili all'implemento delle attività turistiche ma anche per la popolazione locale.

Inoltre, il caseificio e i terreni limitrofi adibiti al pascolo degli allevamenti del bestiame potrebbero essere impiegati anche per la realizzazione di **punti didattici** per le scuole.

La presenza di un centro che ospiti lavorazioni e produzioni agroalimentari potrebbe quindi divenire usuale attrattiva per scolaresche e gruppi di persone intente a scoprire il mondo rurale dei borghi e le attività a questi connesse.

All'interno del borgo, poi, sarà possibile riscoprire le diverse **botteghe** dedicate alle **antiche lavorazioni**, come ad esempio quella dei prodotti alimentari e non, derivanti dalle svariate colture di agrumi presenti anche nell'area di Borgo Lupo, fino a poche centinaia di metri dallo stesso. Dalle marmellate, alle conserve, alla produzione di cosmetici naturali, saponi e molto altro.

Altra tradizione è quella del grano: in particolare si potrà riportare alla luce il grano "triticum" per cui Ramacca, comune a pochi chilometri da Borgo Lupo, è famosa. Dalla crescita spontanea del "triticum villosum" si è passati alla coltivazione del "triticum sativum" utilizzato poi per la panificazione: lo scopo era di ottenere una elevata produttività anche in climi aridi come quello della Sicilia.

Mediante sperimentazioni, nacquero diverse tipologie di grano come il Russello, la Timilia, la Capeiti e il Senatore Cappelli, chiamato a Catania Margherito o Bidì.

Da questo grano ne deriva una farina che viene impastata a mano con il lievito naturale e l'acqua di fonte per poi essere cotta in forno in pietra riscaldato a legna: il risultato di questa lavorazione è il delizioso pane di Ramacca, dolce e compatto che continua a rendere famoso la cittadina.

Anche la produzione di prodotti a base di **olio di oliva** potrebbe interessare il panorama delle **botteghe artigianali** del borgo, viste le otto principali tipologie di varietà di olive presenti sul territorio e la piantumazione circostante il borgo

a uliveti: da qui, botteghe dedicate alla **vendita** e perché no, piccoli punti ristoro per **degustazione** prodotti in loco.

Infine, potranno essere proposte anche botteghe inerenti alla tradizione della produzione di **sapone artigianale**: punti di smercio e piccoli laboratori per vivere l'esperienza della realizzazione hand made del sapone naturale.



6.3 Promozione di eventi culturali ed artistici di alto profilo qualitativo

Una volta rivitalizzato il borgo, la piazza vicino la canonica può essere attrezzata per manifestazioni all'aperto, proiezioni, concerti di vario genere.

L'intento è quello di attirare turismo e curiosi affinché conoscano le realtà rurali dei borghi anche mediante eventi culturali e spettacoli teatrali che permettano di riportare in vita il piccolo agglomerato storico di edifici tramite rievocazioni storiche, inerenti alla cultura popolare e la vita all'interno del borgo nei primi anni post realizzazione.

Vista la presenza del piccolo archivio storico che sarà realizzato nell'edificio tabacchi e generi diversi al primo piano, potrebbe essere auspicabile la proiezione di vecchie foto del borgo, filmati storici archiviati e magari racconti degli abitanti più anziani che hanno vissuto da sempre all'interno di questa realtà.

Inoltre, fiere e kermesse potrebbero prendere vita per celebrare ogni anno il giorno di inaugurazione del borgo nel lontano 10 agosto 1940 con degustazioni dei prodotti locali e vendita, sagre e piccole manifestazioni.

Conclusioni

L'obiettivo iniziale della tesi è stato quello di ideare uno studio di fattibilità per il recupero di uno dei borghi rurali tra Cunuzia, Borgo Lupo, Borgo Morfia, Borgo Baccarato, Borgo Schisina e altri.

Dopo un'accurata valutazione dello stato di conservazione e della tipologia di architettura sulla quale poter intervenire, è stato scelto Borgo Lupo, per il quale è stato eseguito un primo sopralluogo.

In una seconda fase, l'Assessorato Regionale dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana ha approvato il decreto di finanziamento n. 1951 del 2019 per la "riqualificazione di Borgo Lupo" che ha permesso di trasformare un semplice studio di fattibilità per un progetto di tesi, in un progetto esecutivo per il quale lavorare in collaborazione con l'Ente di Sviluppo Agricolo ESA seguendo le linee di sviluppo della Via dei Borghi, a stretto contatto con ingegneri, architetti, geologi e tecnici.

In questa fase, si è eseguito un approfondimento storico riguardo al borgo specifico, valutando i vincoli di tutela: l'obiettivo primario della conservazione e del recupero di un patrimonio storico-architettonico di valore inestimabile come i borghi rurali degli anni Quaranta che sono stati inseriti nella "Carta regionale dei luoghi dell'identità e della memoria, sezione Eventi storici del primo novecento: i borghi del Duce" a cura dell'Assessorato Regionale ai Beni Culturali e riconosciuti di importante interesse culturale da tutelare e da conservare.

In una terza fase esecutiva di progetto, sono stati eseguiti studi inerenti al borgo e la sua storia, ulteriori sopralluoghi con rilievi degli edifici e analisi dei degradi. Gli incontri con i tecnici della Soprintendenza hanno permesso di definire gli ultimi dettagli ed accordarsi sulle scelte progettuali che poi sono state impiegate in fase definitiva.

A seguire, indagini geognostiche e analisi dei terreni da parte del geologo per assicurarsi dell'eventualità di necessità di palificazioni eventuali in corrispondenza di strutture che necessassero di consolidamento del terreno sottostante, corredate da verifiche strutturali con prove di carico sui solai per assicurarsi della rispondenza della capacità portante e del comportamento elastico mediante serbatoi e trasduttori. I dati forniti dalle prove di carico sui

solai verificano la loro capacità portante e ne confermano il comportamento elastico, intermedio tra l'incastro e l'appoggio.

I valori ottenuti confermano che non è necessario provvedere ad interventi strutturali sui solai.

In quarta fase, il progetto è stato presentato ed accettato.

Inoltre, l'Ente ha determinato di utilizzare Borgo Lupo come borgo pilota per l'autonomia energetica, prefiggendosi l'obiettivo della autosufficienza tramite l'uso delle fonti rinnovabili come fotovoltaico, geotermia a bassa entalpia, biomasse e mini eolico.

BIBLIOGRAFIA

- 1- F. Ferreri, E. Messina, Borghi di Sicilia, Palermo, Officine grafiche (soc.coop.), 2018
- 2- http://www.innovatoripa.it/sites/default/files/allegato_contributo_sri_sicilia_3-1_tiziana_basirico.pdf
- 3- Carlo Emilio Gadda, 1941, Periodico Touring Club
- 4- Vincenzo Sapienza, "La colonizzazione del latifondo siciliano esiti e possibili sviluppi", Caltanissetta, Edizioni Lussografica, 2010
- 5- Pisano S. (2014), Il Triangolo d'Oro. Ricostruzione socio-demografica delle famiglie poderali stanziate nel Sud dell'Agro Pontino, Aracne Editrice, Roma.
- 6- Michele Fierotti, 1992, Legislazione Agraria della Regione Siciliana (Terza edizione riveduta, riordinata ed aggiornata a tutto il 1991), Palermo, Arti grafiche Siciliane, pag. 589
- 7- CARDACI – VERSACI, IL RILIEVO PER IL RESTAURO DEI TESSUTI STORICI, "Il rilievo per la conservazione e la valorizzazione dei borghi rurali della Sicilia centrale: il caso studio di Borgo Pietro Lupo a Mineo" – DISEGNARECON – volume10/ n.18 – giugno 2017
- 8- <https://www.vacuamoenia.net/it/portfolio/borgo-lupo/>
- 9- Inventario Prizzi, tratto da Archivio E.S.A. (Prizzi – PA)
- 10- Immagini Archivio Storico dell'Ente Sviluppo Agricolo della Regione Sicilia
- 11- http://cslp.mit.gov.it/index.php?option=com_content&task=view&id=66&Itemid=20 (Ministero delle infrastrutture, pagina web) D.M. 16/01/1996, punto C9, D.M. 14/09/2005, capitolo 9, D.M. 14/01/2008, capitolo 8
- 12- <http://www.gurs.regione.sicilia.it/Gazzette/g10-03/g10-03.pdf> (Carta Regionale dei Luoghi dell'Identità e della Memoria)

B.Branciforti, Borgo Lupo e altre storie, MSC Catania, 1996

Ente Sviluppo Agricolo Regione Siciliana, Progetto di riqualificazione dei borghi rurali dell'Ente di Sviluppo Agricolo, 2009, E.S.A., Palermo

TESI: Roberto Tropea, Borghi rurali del '900: un caso studio borgo Pietro Lupo- Mineo (CT), A.A. 2008/2009

TESI: Dott. Arch. Eugenio Iannetti, LATURO Recupero e Valorizzazione di un borgo abbandonato, A.A. 2011/2012

Prof. Vincenzo Sapienza, DOSSIER: I BORGHI RURALI, AGORÀ n. 44/2013

Quaderni 13, 2017, I paesaggi della riforma agraria, Storia, pianificazione e gestione -A cura di Fausto Carmelo e Gabriella Bonini, Gattatico (RE), Edizioni Istituto Alcide Cervi

SITOGRAFIA

<http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/documentazioneTecnicaCatania.html>

<https://www.schweizmobil.ch/it/inverno.html>

<https://www.sportellotelematico.cmsebino.bs.it/intervento-edilizio/restauro-e-risanamento-conservativo>

http://cslp.mit.gov.it/index.php?option=com_content&task=view&id=66&Itemid=20

<https://www.voxhumana.blogspot.com/2013/07/la-via-dei-borghi18-la-quinta-fase-dei.html>

<http://www.borgodilatturo.it/wp-content/uploads/2012/11/TESI-2012-10-22.pdf>

<https://www.cronarmerina.it/ricerche-storiche/luoghi-ed-eventi/item/1618-borghi-rurali-fascisti-in-sicilia-1>

<https://www.lasicilia.it/news/palermo/280487/fondi-per-il-recupero-di-tre-borghi-rurali-in-sicilia-14-milioni-di-euro-disponibili.html>

https://www.academia.edu/21832605/Mura_Vuote_storia_ed_ecologia_del_suono_dei_borghi_rurali_siciliani

<https://www.balarm.it/news/borghi-rurali-perduti-nella-campagna-siciliana-meraviglia-autentica-di-un-tempo-105433>

https://www.academia.edu/6360217/Valorizzazione_Borghi_storici_minori_-_Strategie_di_intervento

<http://www.saperetecnicocondiviso.it/archivi/percorsi-tematici/borghi-rurali/>

<https://www.siciliafotografica.it/gallery/index.php?/category/325>

<https://patrimonio.archivioluca.com/luce-web/detail/IL0000016181/12/sicilia-i-borghi-rurali-del-latifondo-siciliano-caltanissetta-borgo-g-gattuso-trapani-borgo-fazio-catania-borgo-lupo-siracusa.html?indexPhoto=21&jsonVal=>

<http://www.sitr.regione.sicilia.it>

<https://www.enair.es/>

<https://www.dyaqua.it/invisiblesolar/en/>

<https://vgs.gruppostg.com/it/produzione.html>

<http://www.ordineingegnerimantova.it/wp-content/uploads/2018/10/atti%20Ing.%20Quaini.pdf>