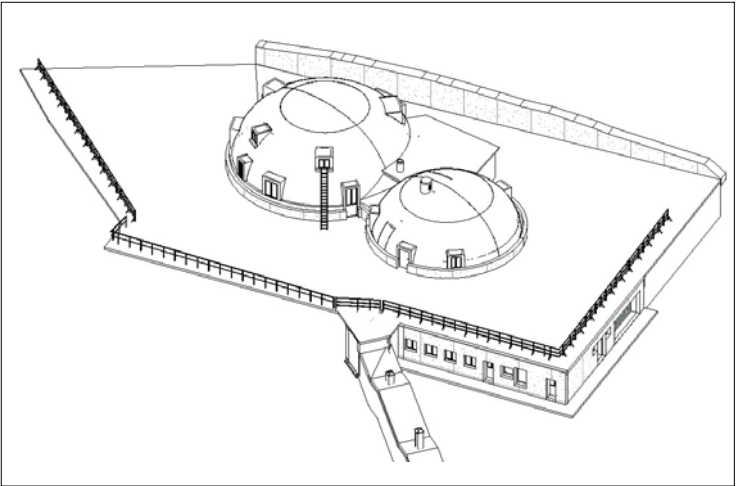


COMMITTENTE:
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)

PROGETTO:
Osservatorio Vulcanologico Pizzi Deneri
Località Pizzi Deneri, 95015 Linguaglossa, Catania (CT)



Progettazione architettonica, tecnologica e strutturale



AIACE
SOCIETÀ DI INGEGNERIA

VIA PRIVATA MONTE LUNGO 8, I-20125 MILANO (MI) +390258313453 INFO@AIACE-SRL.IT

Progettazione impiantistica



ARIATTA
INGEGNERIA DEI SISTEMI SPA

VIA ELBA 12, 20144 MILANO (MI)



00	09/02/2024	PRIMA EMISSIONE	MNe	GBr	MBr		
REV.	DATA	DESCRIZIONE	RED.	VER.	APP.	Per APPR.	Per INFO.

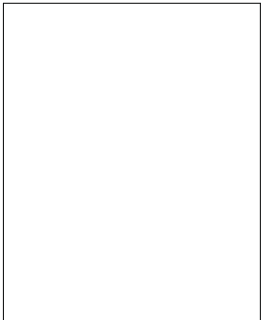
LAYOUT: 4361-AIACE-200-XX-T-A-0001 - Relazione tecnica descrittiva

STATO APPROVAZIONE:

FORMATO:
A4
210 x 297

SCALA:

FASE DI PROGETTO: Progetto Esecutivo
OGGETTO:
Relazione tecnica descrittiva



COMMESSA	AUTORE	S. FUNZIONALE	S. SPAZIALE	TIPO	DISCIPLINA	NUMERO
4361	AIACE	200	XX	T	A	0001

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

Ristrutturazione e ampliamento dell'Osservatorio Vulcanologico Pizzi Deneri

Comune di Linguaglossa (CT)

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICO.....	4
2.1.	CONTESTO GEOGRAFICO	4
2.1.1	CONTESTO GEOLOGICO.....	5
2.1.2	CONTESTO CLIMATICO.....	7
2.2.	CONTESTO URBANISTICO	14
3.	OSSERVATORIO VULCANOLOGICO	19
3.1.	STORIA DELL'OSSERVATORIO	19
3.2.	PROGETTO OSSERVATORIO DI PIZZI DENERI -1975	21
3.3.	COSTRUZIONE DELL' OSSERVATORIO.....	26
3.4.	STATO ATTUALE DEI LUOGHI.....	31
3.4.1	CUPOLE	32
3.4.2	TUNNEL	34
4.	PROPOSTA PROGETTUALE	35
4.1.	INTRODUZIONE	35
4.1.1	RISTRUTTURAZIONE	37
4.1.2	AMPLIAMENTO	40
4.1.3	TUNNEL	43
5.	ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI	44
6.	INQUADRAMENTO NORMATIVO	47
6.1.	PARCO DELL'ETNA.....	47
6.2.	COMUNE DI LINGUAGLOSSA.....	48
6.3	ASP – AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE	49
7.	CONCLUSIONI	52

1. INTRODUZIONE

L'edificio oggetto del presente progetto, situato sull'Etna sul rilievo morfologico di Pizzi Deneri a 2.818 m s.l.m. nel Comune di Linguaglossa, è una particolare coppia di cupole con funzione di Osservatorio Vulcanologico.

La costruzione delle cupole risale al 1975, circa un decennio dopo il primo prototipo di "Binishell" dell'arch. Dante Bini. L'intervento, a distanza di quasi cinquant'anni, si propone di risanare l'aspetto delle cupole, danneggiato dall'esposizione agli agenti atmosferici, dalle condizioni meteorologiche estreme e dai naturali comportamenti del vulcano. La volontà è riportare il più possibile alle condizioni originarie un'architettura così peculiare, sia dal punto di vista estetico che funzionale, intervenendo sulla "pelle delle cupole", sulla distribuzione interna e sul rifacimento degli impianti. Contestualmente, l'intervento prevede un ampliamento ipogeo (che non ecceda le sagome di quanto attualmente in loco), al fine di garantire gli spazi di ricerca necessari all'INGV, fornire un bivacco agli escursionisti e, al contempo, dotare il Comune di Linguaglossa di locali per la collettività con miglior possibilità di fruizione.



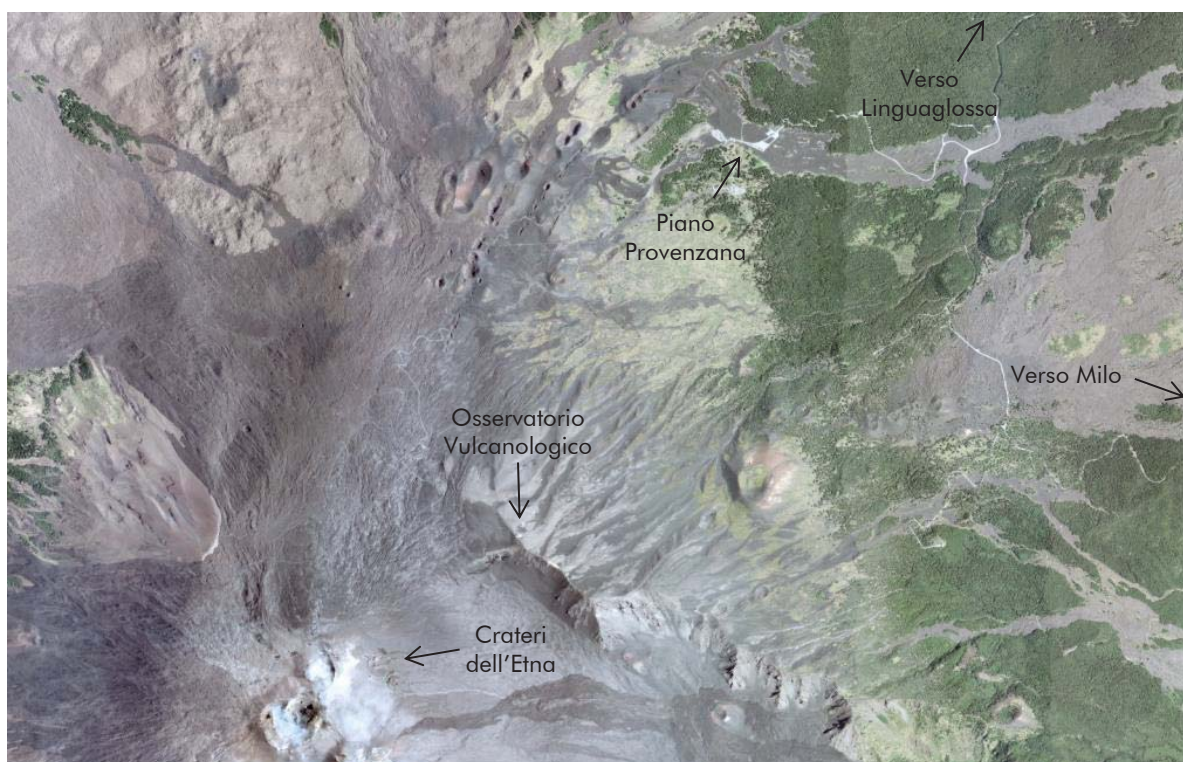
Vista nord osservatorio vulcanologico di Pizzi Deneri. Fonte: Massimo Cantarero, INGV.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICO

2.1. CONTESTO GEOGRAFICO

L'osservatorio è situato a circa 20 km a sud-ovest del centro abitato di Linguaglossa, a 2818 m s.l.m., sul fianco Nord dell'Etna in corrispondenza del rilievo morfologico di Pizzi Deneri, a soli 2 km di distanza dai crateri sommitali del vulcano.

È raggiungibile sia dal comune di Linguaglossa che dalla frazione di Fornazzo del comune di Milo. La Strada Regionale Marevene, che collega i due comuni, permette di arrivare al Piano Provenzana, situato a circa 10 Km dall'osservatorio. Da qui un sentiero non asfaltato, e in continuo cambiamento data l'attività vulcanica, conduce all'Osservatorio Vulcanologico.

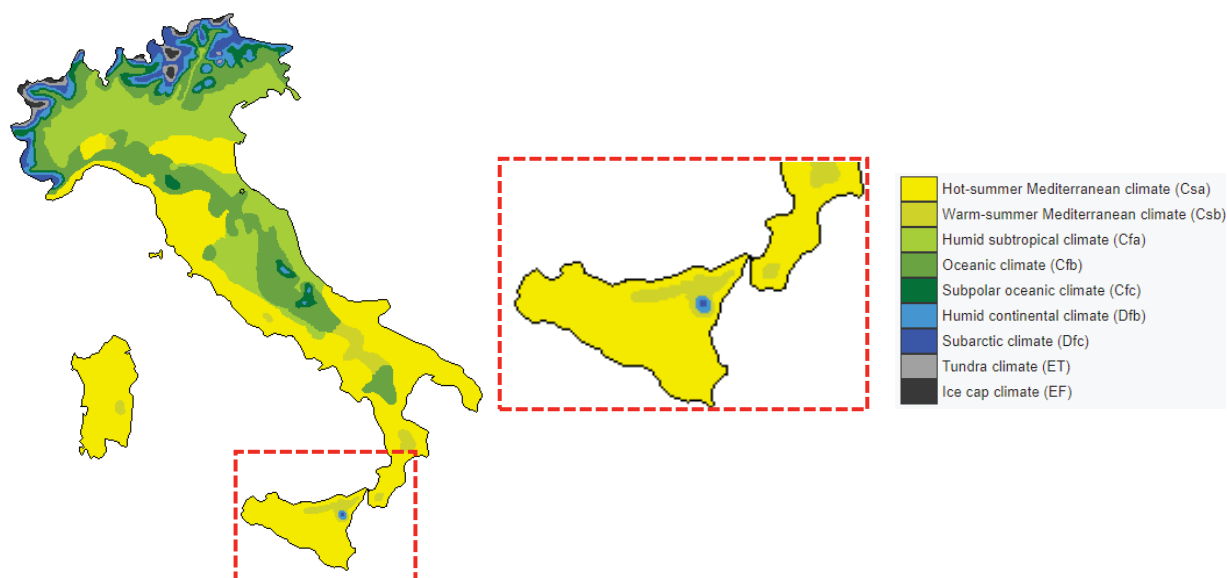


Ortofoto: individuazione dei punti di interesse: osservatorio vulcanologico, Piano Provenzana e crateri dell'Etna.

Fonte ortofoto originale: SITR – Sicilia

2.1.2 CONTESTO CLIMATICO

Il Monte Etna, secondo la classificazione climatica di Koppen-Geiger (1980-2016), è interessato da un clima temperato freddo con estati miti e inverni freddi. A causa della considerevole altezza raggiunta dal vulcano il clima è spesso differente rispetto a quello della costa o l'entroterra siciliano.



Mapa della classificazione climatica Koppen-Geinger in Italia e in particolare in Sicilia.

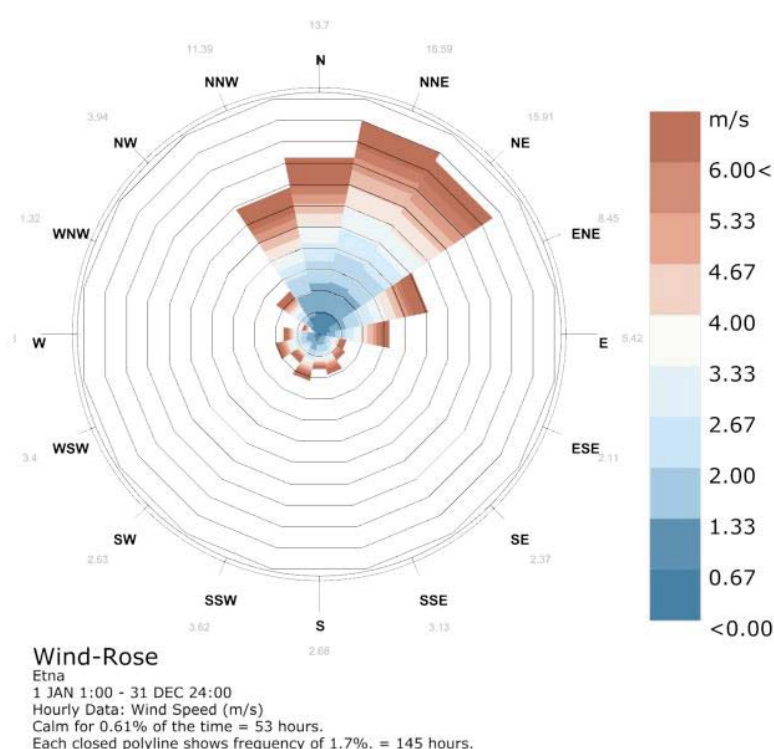
Per comprendere al meglio le condizioni ambientali a cui è sottoposto l'osservatorio si riportano in seguito le condizioni del vento, della radiazione solare, della temperatura e dell'umidità.

La rosa dei venti dell'area dell'Etna si basa sui valori di velocità del vento registrati nell'arco di un anno (1 gennaio – 31 dicembre) espressi in m/s secondo le diverse direzioni cardinali.

I numeri in grigio, posti all'esterno del grafico, indicano la frequenza del vento (espressa in percentuale oraria nel periodo temporale in esame) proveniente da ciascuna direzione.

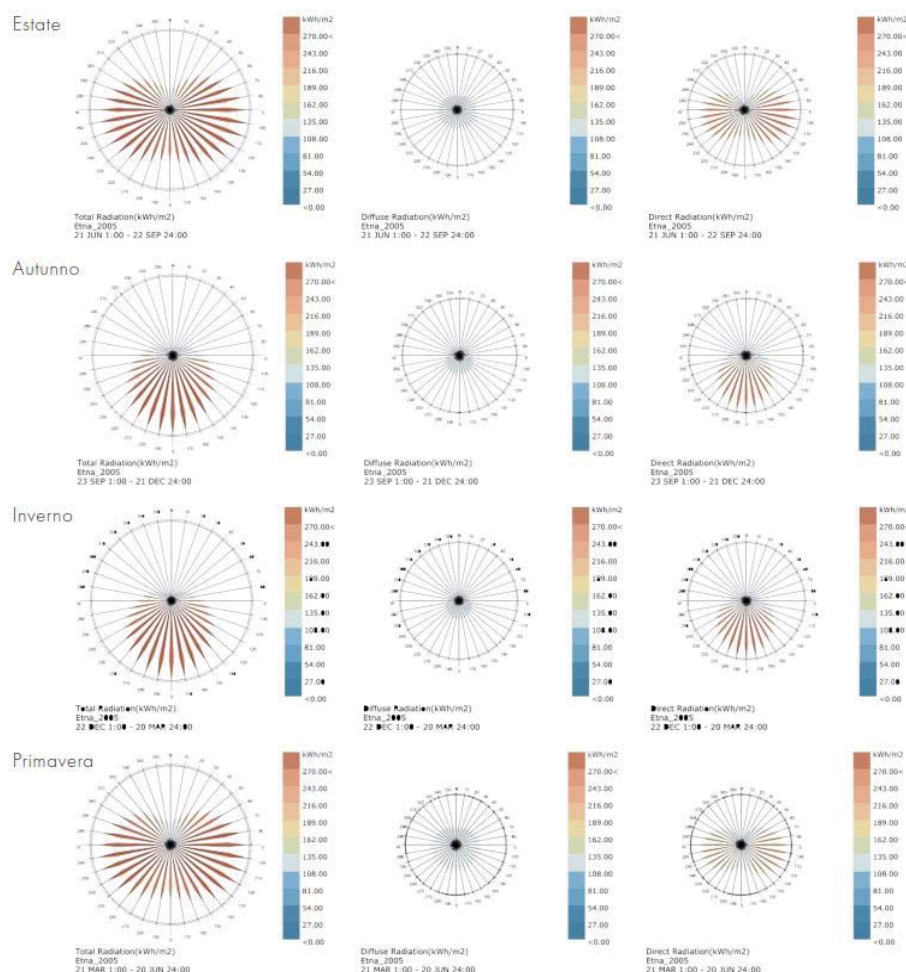
Durante l'anno la maggior parte del vento proviene da Nord-Est (NE punto cardinale, 45° direzione, Vento Grecale).

Inoltre, dal grafico si osserva che la velocità del vento proveniente dalle direzioni predominanti, NE e NNE, è al di sopra dei 6,00 m/s, visibile anche dalla lunghezza della barra, che rappresenta la frequenza della direzione cardinale, e dal colore predominante.



La rosa dei venti dell'area dell'Etna. Fonte: dati Meteonorm, elaborati con Ladybug – plug-in di Grasshopper.

L'analisi della radiazione solare è espressa attraverso la quantità media di radiazione totale, diffusa e diretta disponibile nel sito, espressa in kWh/m² secondo le diverse direzioni cardinali e valutata durante le quattro stagioni. La radiazione solare permette di comprendere la distribuzione degli effetti del sole, utile per definire le strategie per il comportamento passivo dell'edificio, come le superfici trasparenti, elementi di ombreggiatura esterna e i fattori geometrici.



Grafici della radiazione solare dell'area dell'Etna. Fonte: dati Meteonorm, elaborati con Ladybug – plug-in di Grasshopper.

Il grafico a tappeto della temperatura del bulbo secco durante l'anno mostra la distribuzione delle temperature.

La località raggiunge complessivamente temperature piuttosto fredde durante l'anno. Le temperature sono comprese tra i 0,42 °C e -14,30 °C ad eccezione dei mesi compresi tra giugno e agosto.

Nella rappresentazione grafica riportata in seguito si evince che il sito è caratterizzato da variazioni di temperatura giornaliera generalmente non troppo marcate durante l'anno.

L'unico periodo in cui si registra un'escursione termica maggiore è quello delle stagioni intermedie (in primavera si può raggiungere $\Delta T = 18$ °C).

L'umidità relativa è rilevante per la progettazione di strategie passive e attive per l'edificio.

L'analisi dell'andamento annuale su base oraria dell'umidità relativa dell'area è misurata in percentuale.

Durante tutto l'anno l'umidità relativa massima media è per lo più superiore al 80%. L'estate è la stagione con valori di umidità inferiori al 28%.

Il valore massimo del 100% viene raggiunto regolarmente durante l'anno, principalmente durante le ore notturne o al mattino presto (soprattutto in primavera e in autunno).

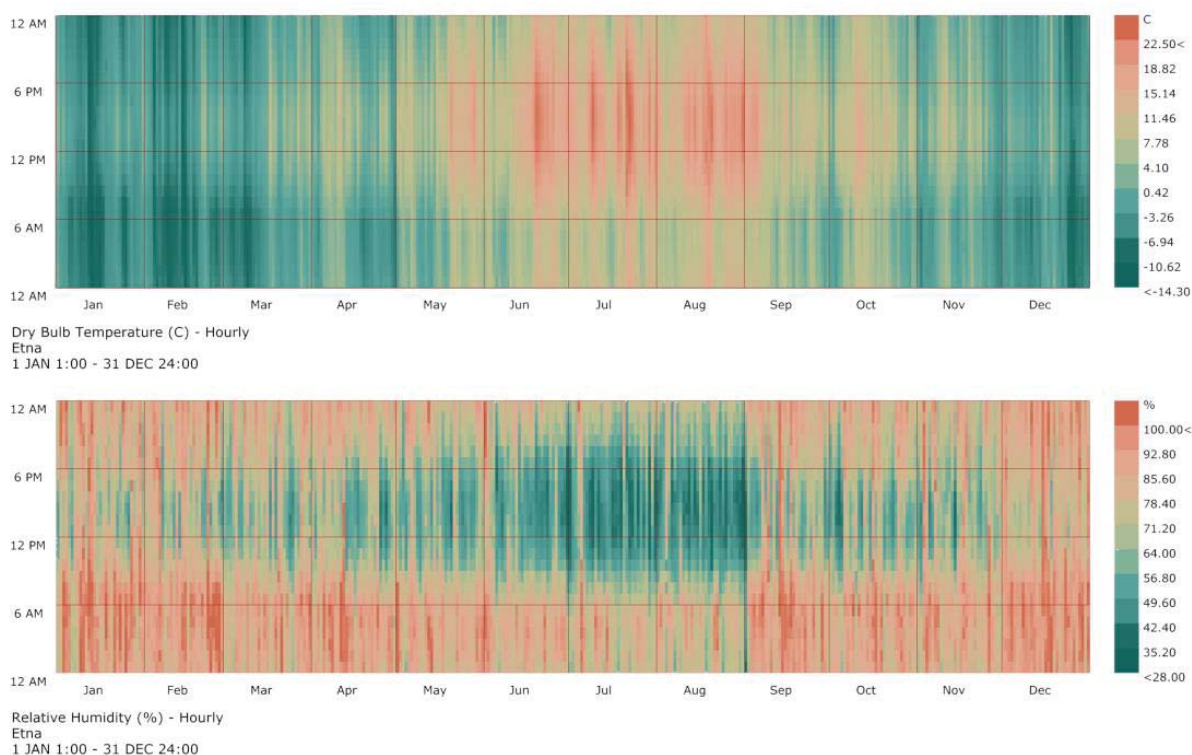


Grafico a tappeto della temperatura dell'aria. Fonte: dati Meteonorm, elaborati con Ladybug – plug-in di Grasshopper.

Dal grafico delle precipitazioni (pioggia e neve) su base mensile nell'area del sito si evince che i mesi tra novembre e febbraio sono quelli più soggetti a maltempo.

Infatti le condizioni meteorologiche avverse non solo rendono difficoltoso il raggiungimento dell'osservatorio in determinati periodi ma, dato lo stato di conservazione, contribuiscono al rapido degrado del manufatto.

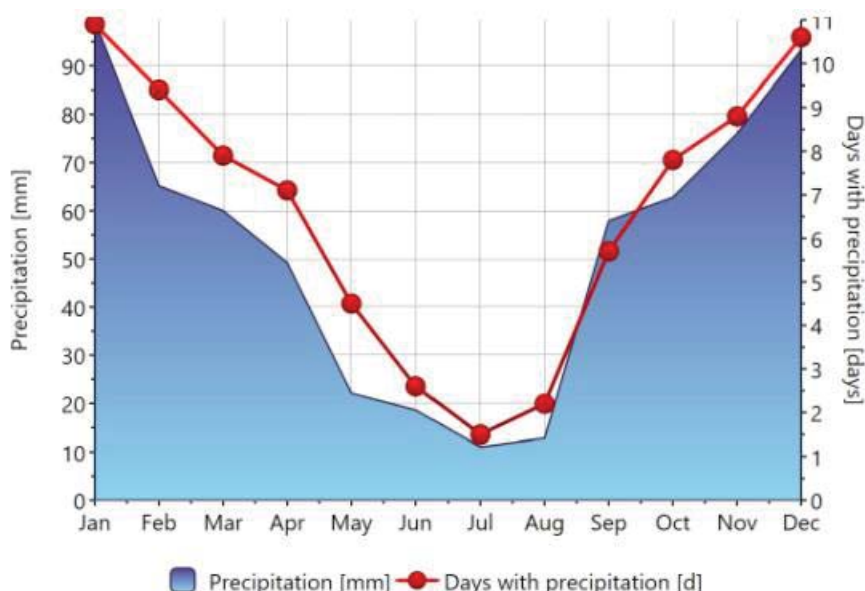


Grafico delle precipitazioni dell'area del sito. Fonte: Meteonorm.

La particolare condizione climatica che interessa il sito di Pizzi Deneri, in particolare nel periodo invernale, condiziona il raggiungimento, l'accesso e lo svolgimento delle attività nell'osservatorio.



Eruzione dell'Etna in periodo invernale.



Osservatorio vulcanologico nel periodo invernale.



Osservatorio vulcanologico nel periodo invernale.

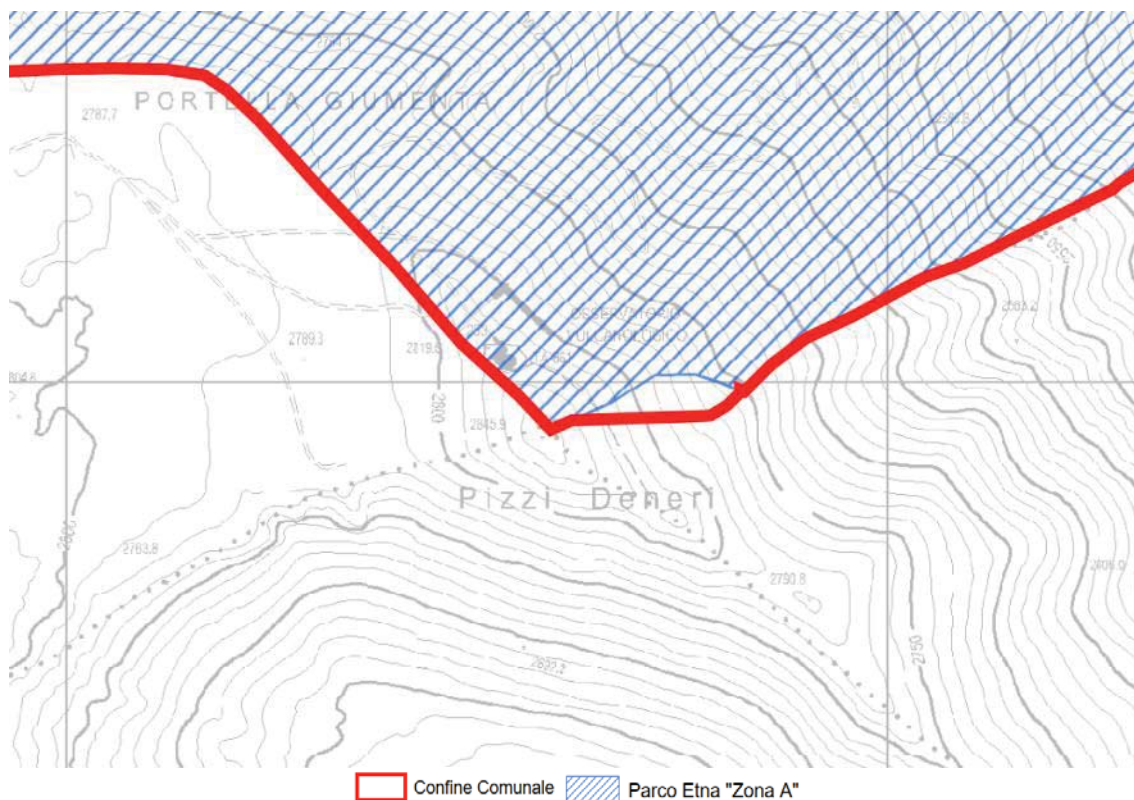


Osservatorio vulcanologico nel periodo invernale.

2.2. CONTESTO URBANISTICO

L'osservatorio vulcanologico è sito nel Comune di Linguaglossa nella città metropolitana di Catania.

Il piano regolatore del Comune individua il sito come area appartenente all'Ente Parco dell'Etna, zona A.



Da Piano Regolatore generale del Comune di Linguaglossa
 tav. 2/2 – Individuazione delle aree boscate e delle relative fasce di rispetto, scala 1:10.000.

Secondo le Norme di Attuazione dell'Ente Parco dell'Etna la zona A è identificata come una zona di riserva integrale nella quale la natura è conservata nella sua integrità e le attività dell'uomo sono limitate.

La zona A viene così descritta:

“Dal punto di vista vulcanologico e geomorfologico, l'area è caratterizzata, oltre che dalla presenza delle bocche sommitali (cratere centrale e crateri di NE e di SE), con le loro voragini in quasi costante attività di emissione di gas e vapori, carichi frequentemente di materiali frammentari a diversa granulometria, da:

- *colate laviche di varie datazioni e quindi in differente livello di “colonizzazione”, anche perché spesso “bonificate” da coperture di sabbia, lapilli, ecc. provenienti dalle bocche sommitali e/o da centri esplosivi di neoformazione e/o da rimaneggiamenti di prodotti “tufacei” di precedenti attività;*

- fratture eruttive e conetti vulcanici secondari subterminali e/o laterali dalle più svariate caratteristiche orograficomorfologiche, collegate all'evoluzione degli eventi eruttivi di cui sono stati sede;
- "serre" e canali;
- formazioni rocciose di tipo "intrusivo" (dicchi, sill, ecc.), messe a nudo da processi erosivi, da crolli, cedimenti, ecc.;
- "dagale";
- campi fumarolici;
- grotte di scorrimento lavico, che sono di rilevante interesse anche sotto il profilo biologico;
- zone interessate da scarpate e/o salti morfologici di vario tipo, che si ritiene abbiano collegamenti con gli effetti di particolari fenomeni tettonico strutturali (tipo faglie, ripetuti allineamenti di fratture, ecc.), tanto da essere comprese in aree sismo-genetiche o addirittura in settori di particolare "debolezza tettonico-strutturale".

Sotto l'aspetto biologico sono presenti:

- specie vegetali ed animali endemiche, cioè esclusive dell'Etna; fra le prime sono comprese specie delle aree boschive, specie delle radure e dei substrati lavici, specie della zona alto-etnea;
- specie vegetali ed animali rare, specie relitte o di rilevante interesse biogeografico;
- le uniche stazioni etnee o sicule di specie vegetali significative;
- elementi faunistici interessanti sotto il profilo della storia del popolamento del vulcano; fra essi sono presenti alcune specie eurosibiriche - arrivate nell'Isola a partire dall'ultima glaciazione, le quali nel Postglaciale si sono salvate con popolazioni relitte -, attualmente localizzate fra i 1600 e 2000 m di quota;
- biocenosi ed ecosistemi endemici - cioè contenenti specie esclusive dell'area etnea - rappresentati principalmente al di sopra del limite delle foreste nelle varie combinazioni specifiche, ivi compresi gli aspetti ove la vita vegetale è costituita da pochi e sparsi elementi;
- biocenosi ed ecosistemi a carattere arboreo o arbustivo dominati rispettivamente da: Faggio, Betulla dell'Etna (specie endemica), Pino laricio, Querce caducifoglie, Pioppo tremulo, Leccio, Castagno;
- ecosistemi a carattere arbustivo dominati dalla Ginestra dell'Etna;
- biocenosi ed ecosistemi delle aree scoperte, dei pascoli e delle radure tra i boschi e degli ambienti umidi;
- aspetti vari della colonizzazione vegetale delle lave a partire dai primi stadi a crittogame (Muschi e Licheni) fino a quelli più avanzati;
- dagale con varie biocenosi ed ecosistemi a carattere arboreo, arbustivo ed erbaceo;
- gli habitat in cui le singole specie, le comunità e gli ecosistemi sopra citati sono localizzati: conetti vulcanici e colate laviche, canali e solchi vallivi, creste rocciose, ecc... I vari endemiti animali sono localizzati specialmente in radure, pascoli, lettiera dei boschi e suolo."

In tale zona, come riportato nelle Norme di Attuazione dell'Ente Parco dell'Etna, sono consentiti:

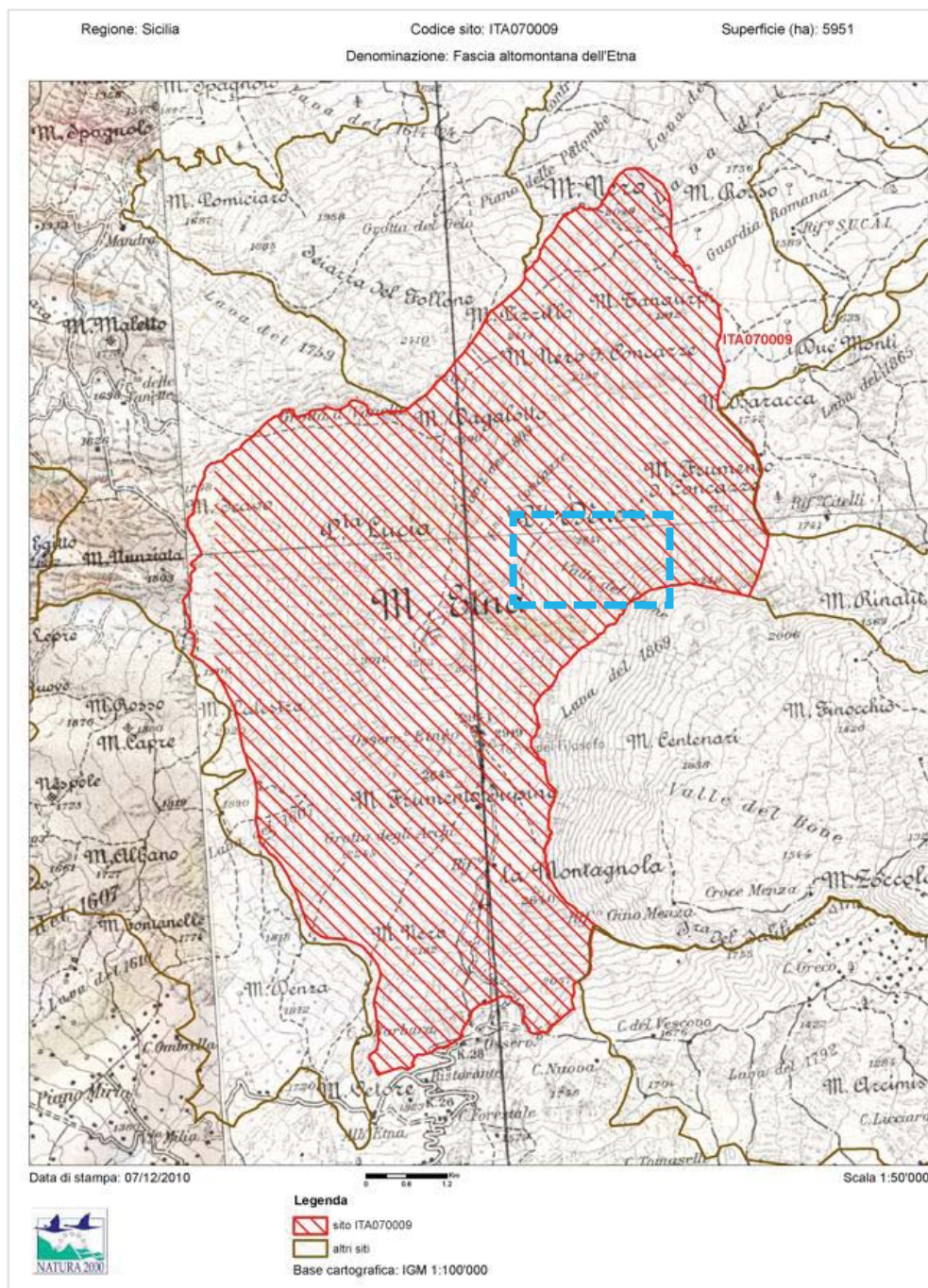
- Secondo l'art. 6.1 lett. b) interventi sui rifugi e sui manufatti esistenti. In particolare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e restauro conservativo al fine di renderli funzionali per bivacchi, ricoveri o pernottamenti;
- Secondo l'art. 27.1 la realizzazione di manufatti atti a consentire il monitoraggio dell'attività del vulcano.

Inoltre, è vietato:

- Secondo l'art. 6.2 lett. b) realizzare nuove costruzioni o operare qualsiasi altra trasformazione urbanistica ed edilizia del territorio.

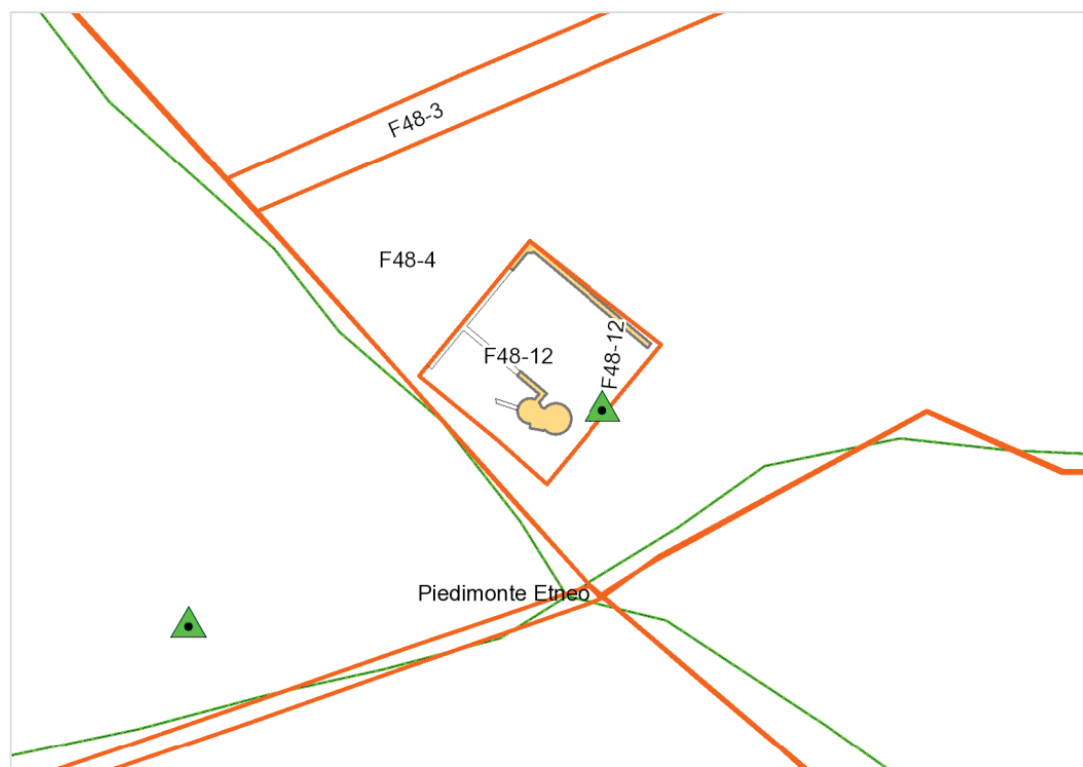
Gli interventi edilizi nella zona A sono disciplinati dalla voce 7 delle Prescrizioni espresse dal Comitato Tecnico Scientifico del Parco dell'Etna per le attività esercitabili nel parco.

Il rilievo morfologico di Pizzi Deneri si trova nella zona speciale di conservazione ZSC – ITA0700090, Fascia altomontana dell'Etna. Quindi l'osservatorio è collocato in un sito di importanza comunitaria SIC nel quale si applicano misure volte alla conservazione dell'habitat naturale.



Sito SIC – ITA070009. In evidenza con tratteggio celeste Pizzi Deneri.

L'intervento interessa l'immobile sito in località Pizzi Deneri, CAP 95015, censito al catasto fabbricati foglio n.48 mappale 12, avente destinazione d'uso Laboratorio scientifico (osservatorio).



Estratto catasto – Osservatorio.

3. OSSERVATORIO VULCANOLOGICO

3.1. STORIA DELL'OSSERVATORIO

L'idea di realizzare un osservatorio vulcanologico sull'Etna fu del prof. Orazio Silvestri (1835-1890) in seguito alla grande eruzione del 1865.

Il progetto di Silvestri non fu mai realizzato, e invece, nel 1879 fu costruito un osservatorio ad una quota di 2.941 m sul versante meridionale del vulcano per iniziativa dell'astronomo Pietro Tacchini (1838-1905) allo scopo di effettuare osservazioni astrofisiche ad alta quota.

L'Osservatorio etneo fu inaugurato nel 1880, ma già dopo pochi anni fu abbandonato in quanto a causa dell'estrema vicinanza dal cratere sommitale, circa 1 km in linea d'aria, i gas vulcanici altamente corrosivi resero inservibile la strumentazione ottica.



1880 – Foto osservatorio Pizzi Deneri in occasione del 13° Congresso C.A.I., 19 settembre 1880.
Fonte: Fondo Ponte – AFT - <http://catalogo.aft.it/fondoponte/temi.jsp>.

Il recupero e la rinascita dell'osservatorio, ormai in stato di rovina, furono attuati grazie al prof. Gaetano Ponte (1876-1955) che riuscì a farlo annettere nel 1926 alla cattedra di Vulcanologia dell'Università di Catania. Dopo la fine dei lavori di restauro iniziati nel 1939, la vecchia cupola fu smantellata e fu costruita la Torre meteorica.

Negli anni '30 attraverso l'assidua ricerca di finanziamenti e la realizzazione di convenzioni Ponte riuscì in parte a restaurare in diverse fasi l'osservatorio smontando il grosso cannocchiale, inutilizzato da oltre quarant'anni, attrezzando i locali a piano terra per uso di rifugio turistico e allo scopo di installare la strumentazione scientifica, che però non fu mai messa in opera a causa delle notevoli difficoltà di gestione e manutenzione dell'edificio.



1947 – Foto Osservatorio Etneo dopo la fine dei lavori di restauro, 24 febbraio 1947.
(Fonte: Fondo Ponte – AFT - <http://catalogo.aft.it/fondoponte/temi.jsp>).

Durante gli anni '50 e '60, l'osservatorio fu utilizzato solamente come rifugio fino a quando venne sepolto dalle lave dell'eruzione iniziata il 5 aprile 1971.



1971 – Foto della distruzione dello storico Osservatorio Etno a causa dell'eruzione.
(Fonte: Archivio INGV).

3.2. PROGETTO OSSERVATORIO DI PIZZI DENERI - 1975

L'idea di ricostruire un osservatorio vulcanologico ad alta quota sull'Etna dopo la distruzione, durante l'eruzione del 1971, dello storico Osservatorio Etno dell'Università di Catania, nacque da una proposta di Letterio Villari (1940-2021) che si concretizzò quando divenne direttore dell'Istituto Internazionale di Vulcanologia di Catania con la presentazione del progetto al Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) nel 1974.

Il nuovo osservatorio fu costruito durante le estati fra il 1975 e il 1978 ad una quota 2.818 m s.l.m. nel versante nord in corrispondenza del rilievo morfologico di Pizzi Deneri, che corrisponde al bordo della caldera dell'Ellittico, in una posizione sicura rispetto al rischio di invasione lavica.

La struttura dell'edificio fu realizzata con due cupole, che ricordano la forma dell'igloo, per evitare i grossi accumuli di neve durante la stagione invernale.

I locali dell'osservatorio avevano la funzione di ospitare sia il personale dell'INGV e i ricercatori, che la strumentazione per il monitoraggio e i relativi laboratori. In particolare, furono realizzati, ad una profondità di circa 10 m, due tunnel ortogonali della lunghezza di circa 80 m ognuno destinati all'alloggiamento di clinometri a base lunga per la misurazione delle deformazioni del suolo, che nel tempo si sono evoluti da un sistema ottico-micrometrico ad uno con lettore laser.

Il progetto presentato dal geometra Santi Maccarone, nel 1975, presso il Comune di Linguaglossa prevedeva la realizzazione di due cupole contigue, una più grande verso est e una più piccola verso ovest, con l'utilizzo della tecnologia Binishell, sviluppata negli anni '60 dall'architetto Dante Bini, e di due tunnel ortogonali tra loro.

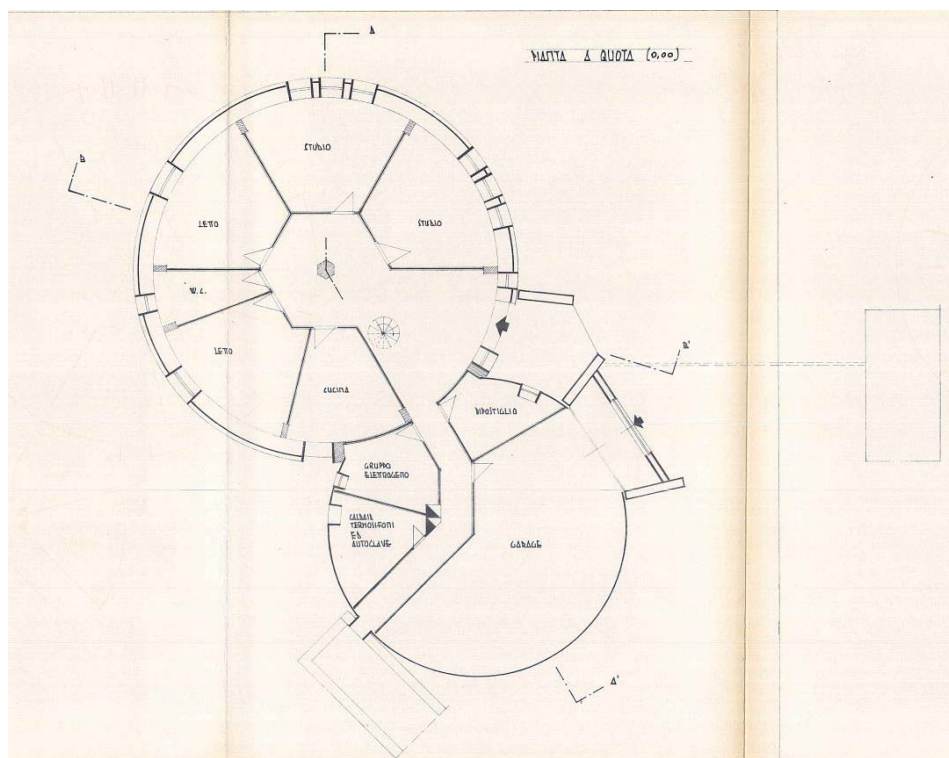
La tecnologia della Binishell si dimostrò un'idea innovativa e di enorme valore tecnico, tanto che oggi sono oltre 1.500 gli edifici costruiti con questa tecnica in tutto il mondo. Dall'applicazione di questa tecnologia si ottiene una struttura autoportante, che non necessita di pilastri, e che consente massima libertà nell'organizzazione degli spazi interni.

Si riportano le principali fasi della tecnologia Binishell, tratte dal libro Dante Bini Mechatronics:

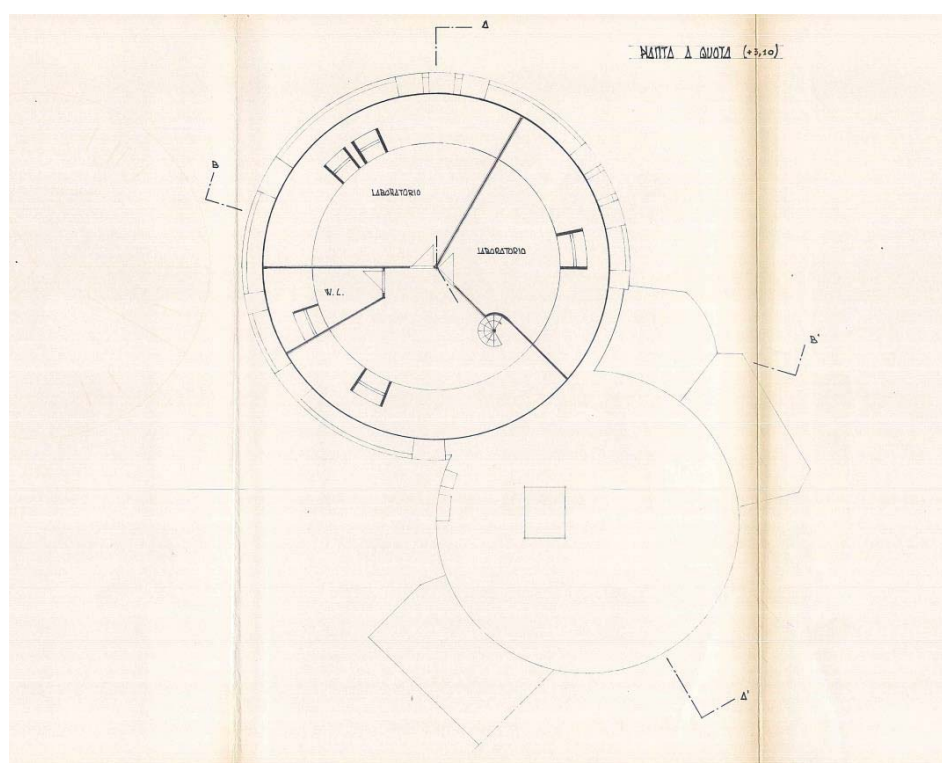
- Realizzazione di cordoli di fondazione perimetrali attraversati da tubazioni per il pompaggio dell'aria al di sotto della membrana interna;
- Stesura della pneumoforma e della stazione per il pompaggio dell'aria;
- Posizionamento delle armature al di sopra della membrana interna;
- Distribuzione del calcestruzzo al di sopra delle armature e ricopertura con la membrana esterna;
- Sollevamento della struttura grazie all'afflusso dell'aria, immessa attraverso le tubature collegate alla stazione di pompaggio, al di sotto della membrana interna;
- Stabilizzazione della cupola attraverso il mantenimento di una pressione costante interna alla cupola;
- Vibrazione del calcestruzzo della cupola attraverso lo scorrimento di speciali vibratorii lungo la sua superficie;
- Sgonfiaggio della membrana interna, definizione della prima copertura e rimozione della membrana per un eventuale successivo riutilizzo.

Fonte: ISBN 9788874901555.

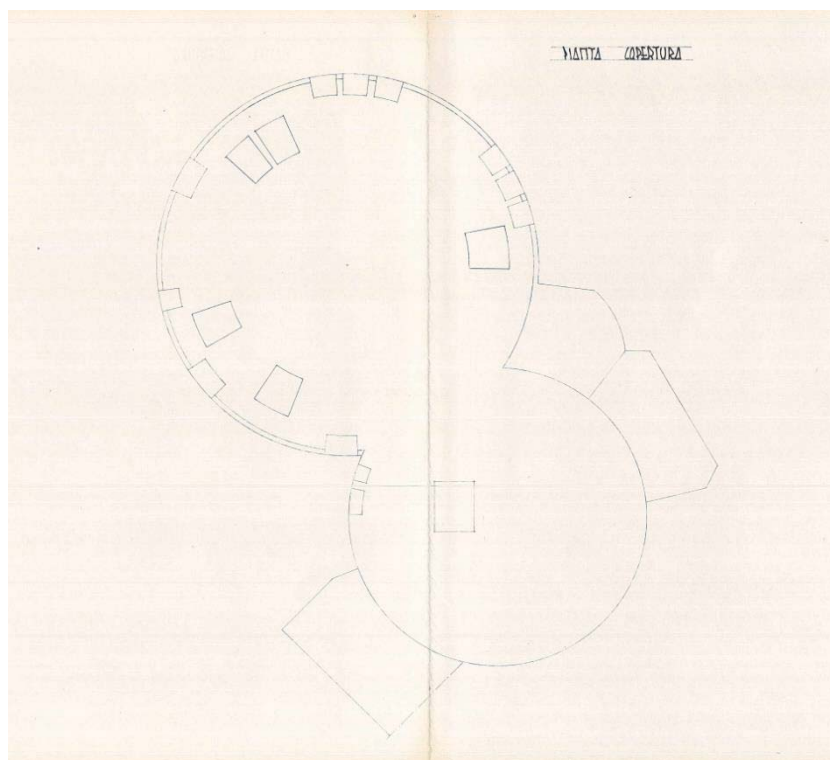
Di seguito il progetto per la costruzione dell'osservatorio vulcanologico, che ha ricevuto parere favorevole dalla Commissione Edilizia del Comune di Linguaglossa il 20 febbraio 1975, presentato dal geometra Santi Maccarone.



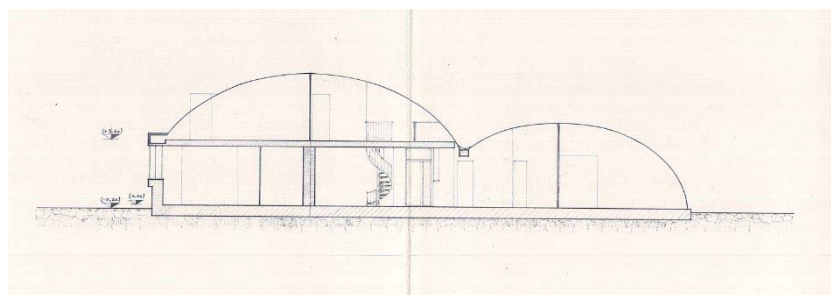
1975, Progetto - Pianta piano terra.



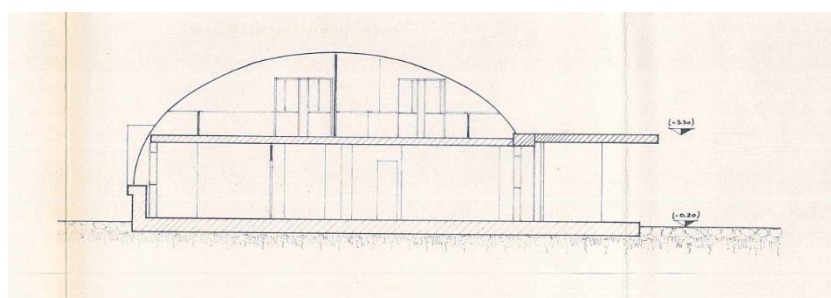
1975, Progetto - Pianta piano primo.



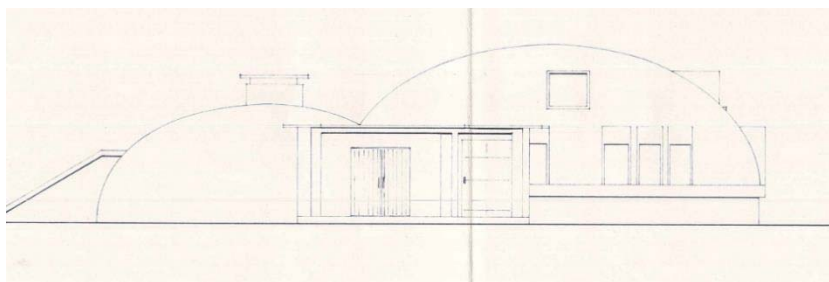
1975, Progetto - Pianta delle coperture.



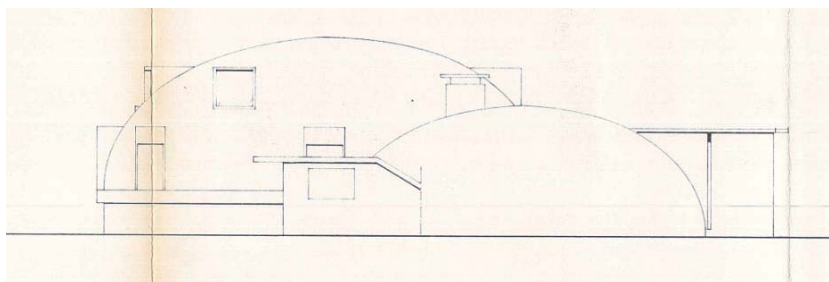
1975, Progetto – Sezione AA'.



1975, Progetto – Sezione BB'.

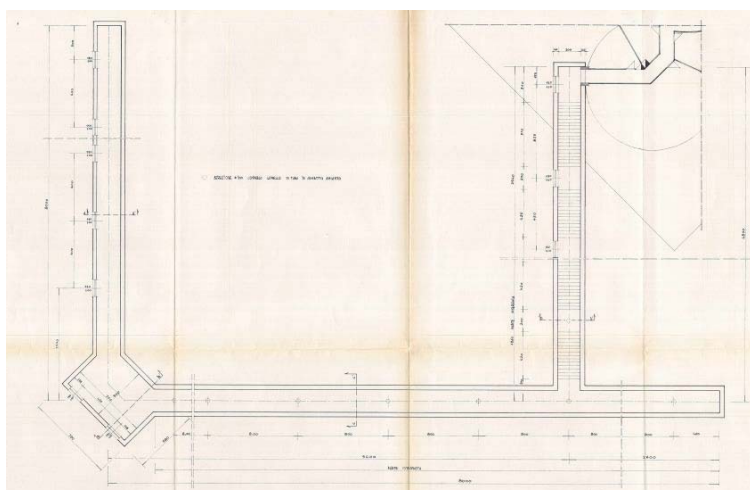


1975, Progetto – Prospetto nord.



1975, Progetto – Prospetto ovest.

Il progetto prevedeva la realizzazione di due cupole, una più grande sviluppata su due livelli collegati da una scala a chiocciola e una più piccola sviluppata su un livello. La cupola grande doveva accogliere la cucina, i servizi igienici, una camera da letto, laboratori e ambienti dedicati allo studio, mentre la cupola piccola doveva accogliere i locali tecnici e il garage. L'accesso al piano terra delle cupole era garantito da varie aperture poste sul perimetro delle stesse e da un volume esterno più piccolo, verso sud, che aveva la funzione di ingresso principale.



1975, Progetto – Tunnel.

Oltre alle due cupole il progetto prevedeva la realizzazione di due tunnel ortogonali per l'alloggiamento di strumentazione scientifica, posti ad una profondità di circa 10 m, il cui raggiungimento era garantito da un ulteriore tunnel connesso con il piano terra della cupola piccola.

3.3. COSTRUZIONE DELL' OSSERVATORIO

L'osservatorio è stato realizzato tra il 1975 e il 1978. Per la realizzazione delle cupole, come previsto dal progetto, fu adottata la tecnica Binishell, precedentemente descritta.

Nel progetto del 1975, non era prevista la realizzazione del piano interrato, mentre, come si evince dalle foto storiche di cantiere, questo è stato realizzato seguendo l'impronta delle cupole. Il collegamento tra il piano interrato e l'esterno, è stato garantito attraverso la realizzazione di un tunnel verso ovest. Anche il piano interrato è stato realizzato in cemento armato.

Si riportano le foto storiche del cantiere di costruzione dell'osservatorio, da cui è possibile comprendere le tecnologie utilizzate ed individuare le differenze tra il progetto del 1975 e ciò che è stato effettivamente realizzato.

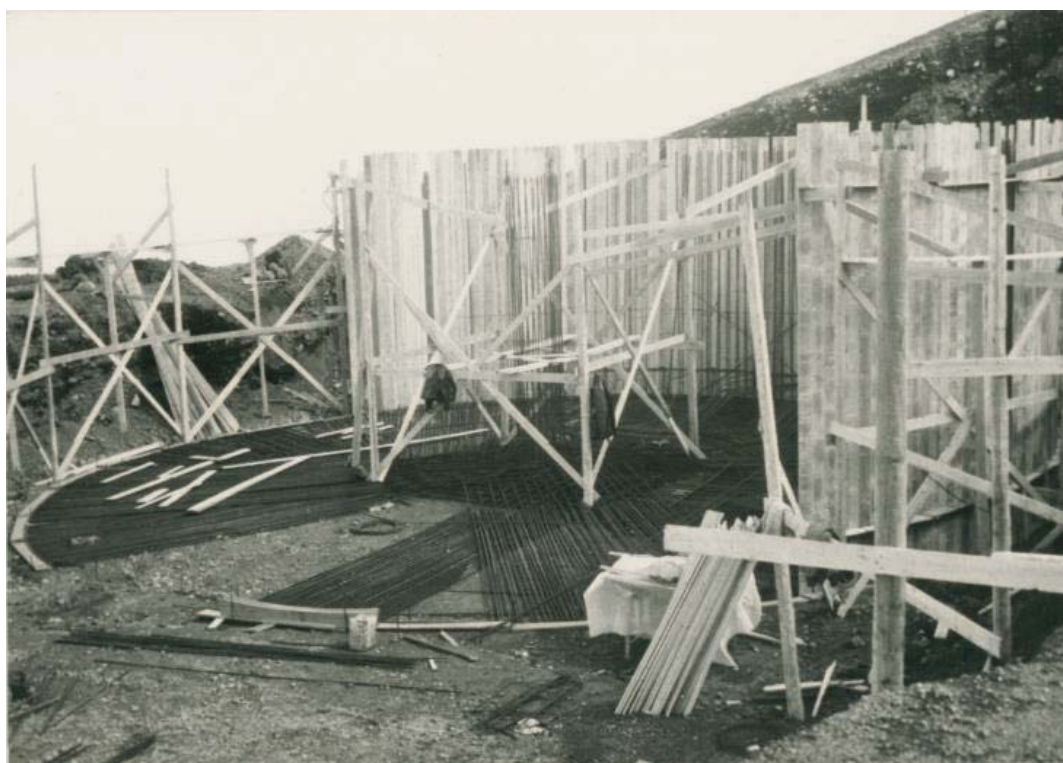


Foto costruzione dell'osservatorio, piano interrato.



Foto costruzione dell'osservatorio, tunnel piano interrato verso ovest.



Foto costruzione dell'osservatorio, solaio piano terra e stesura pneumoforma.



Foto costruzione dell'osservatorio, stesura pneumoforma.



Foto costruzione dell'osservatorio, a sinistra la cupola piccola realizzata e a destra posizionamento delle armature della cupola grande.



Foto costruzione dell'osservatorio, sollevamento della struttura della cupola grande grazie all'afflusso di aria.



Foto costruzione dell'osservatorio nell'estate del 1978. (Fonte: L. Villari – Archivio).

La foto storica in seguito mostra lo stato dell'osservatorio nel 1978 alla fine dei lavori di costruzione. Il manufatto era caratterizzato da elementi in calcestruzzo a vista, oscuranti metallici di colore rosso e una pavimentazione a quadrotte per il piazzale esterno.



Foto storica, ingresso sud dell'osservatorio.

3.4. STATO ATTUALE DEI LUOGHI

Lo studio dello stato attuale dei luoghi, oltre a consentire di costatare le condizioni dell'osservatorio, ha permesso di individuare i limiti e le opportunità dello stesso.

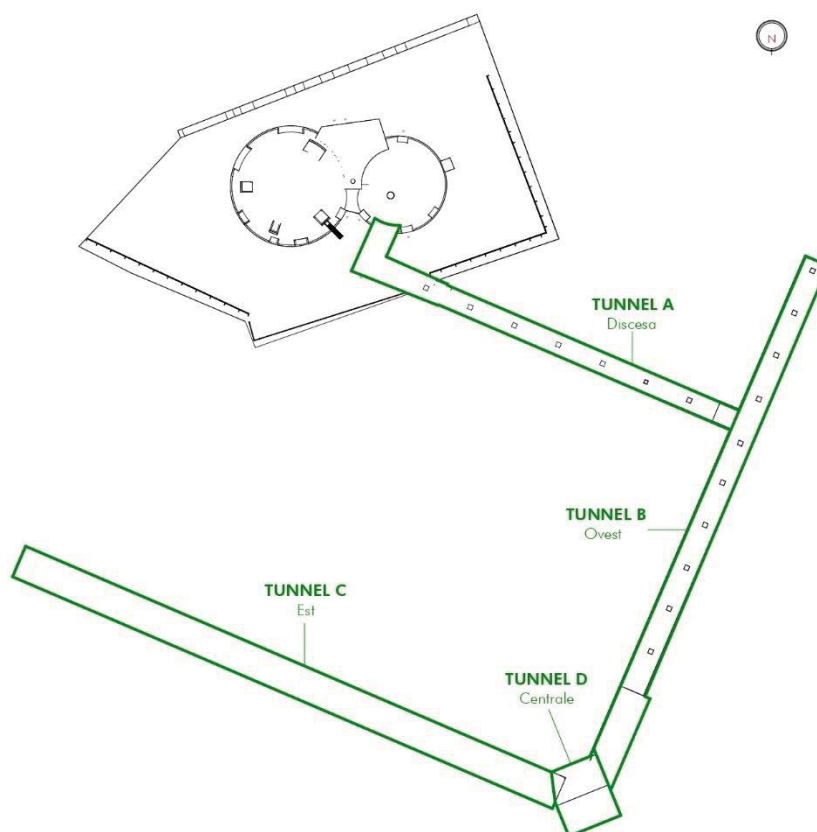
Nelle tavole 4361-AIACE-200-XX-I-A-0002a, 4361-AIACE-200-XX-I-A-0002b e 4361-AIACE-200-XX-I-A-0002c sono riportate le foto più significative dello stato attuale dei luoghi.

Per le piante, le sezioni e i prospetti dello stato di fatto si fa riferimento alle tavole:

da 4361-AIACE-215-ZZ-D-A-1500a a 4361-AIACE-216-ZZ-D-A-1650b.

L'osservatorio è caratterizzato da un ampio piazzale pavimentato con quadrotte in cemento, sul quale sono posizionate due cupole tangenti tra loro: verso est la cupola più grande e verso ovest la cupola più piccola. Inoltre, un volume posto a sud, collega le due cupole e funge da ingresso per la cupola grande.

Sono presenti 4 tunnel: il tunnel B e il tunnel C (vd. schema sottostante), in cui è alloggiata la strumentazione scientifica, posizionati a circa 10 m di profondità; il tunnel A, che permette, attraverso scale, la discesa agli altri due. Il tunnel B e il tunnel C sono uniti dal tratto D.



Schema stato di fatto osservatorio Pizzi Deneri.

Il piazzale è dotato sui lati nord, ovest ed est di un parapetto in acciaio zincato a caldo, mentre verso sud è presente un muro di contenimento rivestito in pietra lavica.

Sono presenti, sul lato nord del piazzale, campi di pannelli solari posati su strutture di sostegno anch'esse in acciaio zincato.

Nell'angolo nord-ovest due muri rivestiti in pietra lavica fungono da contenimento del terrapieno sul quale si fonda il piazzale di distribuzione.

3.4.1 CUPOLE

La cupola grande si sviluppa su 3 piani:

- Il piano interrato è caratterizzato da un unico ambiente nel quale non si svolge nessuna attività e che presenta un piano di calpestio dalla forte inclinazione verso il centro. L'interrato non è direttamente collegato con gli altri piani della cupola, ma è connesso con l'interrato della cupola piccola.
- Il piano terra presenta degli ambienti distribuiti a raggiera attorno ad un disimpegno centrale. Sono presenti due dormitori, due sale studio, una cucina ed un servizio igienico. L'accesso al piano è consentito sia in modo diretto mediante la porta della cucina, che attraverso un disimpegno nel volume di unione tra le cupole posto a sud.
- Il primo piano presenta 3 ambienti, nei quali vengono svolte le attività dell'INGV, e un servizio igienico. I locali sono caratterizzati dalla presenza di un basamento che si sviluppa lungo tutto il perimetro. Il piano è raggiungibile attraverso una scala a chiocciola interna. Inoltre, la presenza di una scala metallica esterna consente l'ingresso al piano quando gli accumuli di neve non permettono l'apertura delle porte al piano terra.

La struttura della cupola grande è caratterizzata da muri di fondazione in calcestruzzo armato al piano interrato, una calotta che raggiunge un'altezza di circa 6 m, anch'essa in calcestruzzo armato, e da dei pilastri a sostegno del solaio del primo piano.

Le prove di carotaggio eseguite sulla cupola hanno permesso la comprensione della stratigrafia esistente. Vedi foto Carotaggio cupole tavola 4361-AIACE-200-XX-I-A-0002b.

Partendo dallo strato più interno, la stratigrafia presenta: intonaco, calcestruzzo armato, strati impermeabilizzanti in bitume, strati di malta e strati superficiali protettivi.

Non sono presenti strati che garantiscono il corretto isolamento termico degli ambienti interni.

L'intradosso della cupola è visibile al primo piano, mentre al piano terra è nascosto dalla presenza di contropareti lungo il perimetro. Vedi foto 13 tavola 4361-AIACE-200-XX-I-A-0002c.

La cupola è caratterizzata da un triplo ordine di infissi. Lo "strato" più esterno è un oscurante metallico verde, lo "strato" centrale presenta un infisso in alluminio mentre quello più interno, un infisso in legno (entrambi caratterizzati da vetro singolo). Vedi foto 15, 16 e 17 della tavola 4361-AIACE-200-XX-I-A-0002c.

Le porte esterne sono metalliche (in profili e lamiera di acciaio zincata) e con l'apertura verso l'interno in modo tale da garantire l'accesso anche durante il periodo invernale, con eventuale accumulo di neve all'esterno. Vedi foto 03 della tavola 4361-AIACE-200-XX-I-A-0002a.

La cupola piccola si sviluppa su 2 piani:

- Il piano interrato è caratterizzato da due locali, uno più piccolo e uno più grande. In quest'ultimo è presente una scala a chiocciola che collega l'interrato con il piano terra. Inoltre, verso ovest, è presente un tunnel che garantisce l'accesso dall'esterno.
- Il piano terra presenta degli ambienti distribuiti a raggiera ma, al contrario di quanto accade per la cupola grande, questi non sono tutti accessibili in modo diretto dall'interno. Pertanto, sono presenti delle porte perimetrali che garantiscono l'accesso ai locali dall'esterno.
Sono presenti un locale caldaia, un locale per il generatore elettrico, un servizio igienico e due locali nei quali si svolgono le attività del Comune di Linguaglossa.

La struttura della cupola piccola è caratterizzata da muri di fondazione in calcestruzzo armato al piano interrato e da una calotta che raggiunge un'altezza di circa 4,5 m, anch'essa in calcestruzzo armato. Diversamente dalla cupola grande, non sono presenti pilastri strutturali.

La stratigrafia della cupola piccola presenta le stesse caratteristiche di quella grande. Pertanto, anche in questo caso, non sono presenti strati che garantiscono il corretto isolamento termico degli ambienti interni.

I locali della cupola piccola, essendo questa caratterizzata da un unico piano fuori terra, presentano un'altezza massima di circa 4,5 m. Inoltre l'intradosso della cupola è sempre visibile data l'assenza di contropareti perimetrali.

Analogamente alla cupola grande, la cupola piccola presenta un triplo ordine di infissi e porte perimetrali metalliche.

La superficie esterna di entrambe le cupole è caratterizzata da un colore chiaro, in contrasto con il colore della terra vulcanica circostante, e da oscuranti metallici di colore verde.

3.4.2 TUNNEL

L'accesso al tunnel A è consentito sia dal piazzale esterno che dal piano terra della cupola piccola. Le 7 rampe di scale che caratterizzano il tunnel consentono il raggiungimento degli altri tunnel interrati. Il tunnel è caratterizzato dalla presenza di camini di aerazione i cui comignoli sono visibili esternamente. All'interno sono presenti delle contropareti, in stato di degrado dovuta all'umidità del sito. Vedi foto 14 tavola 4361-AIACE-200-XX-I-A-0002c.

Il tunnel B e il tunnel C, lunghi circa 80 m ciascuno, sono posti a circa 10 m di profondità rispetto all'osservatorio e sono in parte ricoperti da materiale lavico.

All'interno dei tunnel B e C sono presenti i clinometri, dispositivi per il monitoraggio delle deformazioni della superficie terrestre utili per lo studio dell'attività vulcanica.

Il tunnel B presenta 10 camini di aerazione i cui comignoli, analogamente al tunnel A, sono visibili esternamente. Vedi foto 06 e foto Vista tunnel tavola 4361-AIACE-200-XX-I-A-0002b, foto Tunnel interrati tavola 4361-AIACE-200-XX-I-A-0002c.

I tunnel B e C sono uniti tra loro dal tunnel D sulla cui copertura sono posizionati dei pannelli solari. Vedi foto Pannelli solari sopra tunnel tavola 4361-AIACE-200-XX-I-A-0002b.

I tunnel sono stati realizzati in calcestruzzo armato.

La parti di copertura ancora visibili dei tunnel B, C e D presentano uno strato impermeabilizzante in superficie, degradato a causa delle condizioni del sito

I tunnel sono stati parzialmente ricoperti da materiale di origine vulcanica e questo ha comportato la chiusura della maggior parte delle finestre esistenti.

4. PROPOSTA PROGETTUALE

4.1. INTRODUZIONE

Il progetto di ristrutturazione e di ampliamento dell'osservatorio di Pizzi Deneri nasce dalla necessità di adeguare il manufatto dal punto di vista tecnologico, impiantistico, termico e distributivo alle esigenze dell'INGV. Data la particolarità del sito si ritiene opportuna la realizzazione di un bivacco per garantire il rifugio e il pernottamento in caso di condizioni meteoriche avverse non solo ai ricercatori dell'INGV, ma anche agli escursionisti che nei vari periodi dell'anno raggiungono la vetta dell'Etna.

L'intervento è un'occasione per garantire al Comune di Linguaglossa dei locali per la collettività, adeguati tecnologicamente, con miglior possibilità di fruizione.

Alla base del progetto c'è la volontà di conservare e valorizzare i volumi storici delle cupole esistenti, realizzati con la tecnica Binishell di Dante Bini, attraverso un intervento di ristrutturazione che prevede la rimozione delle superfetazioni.

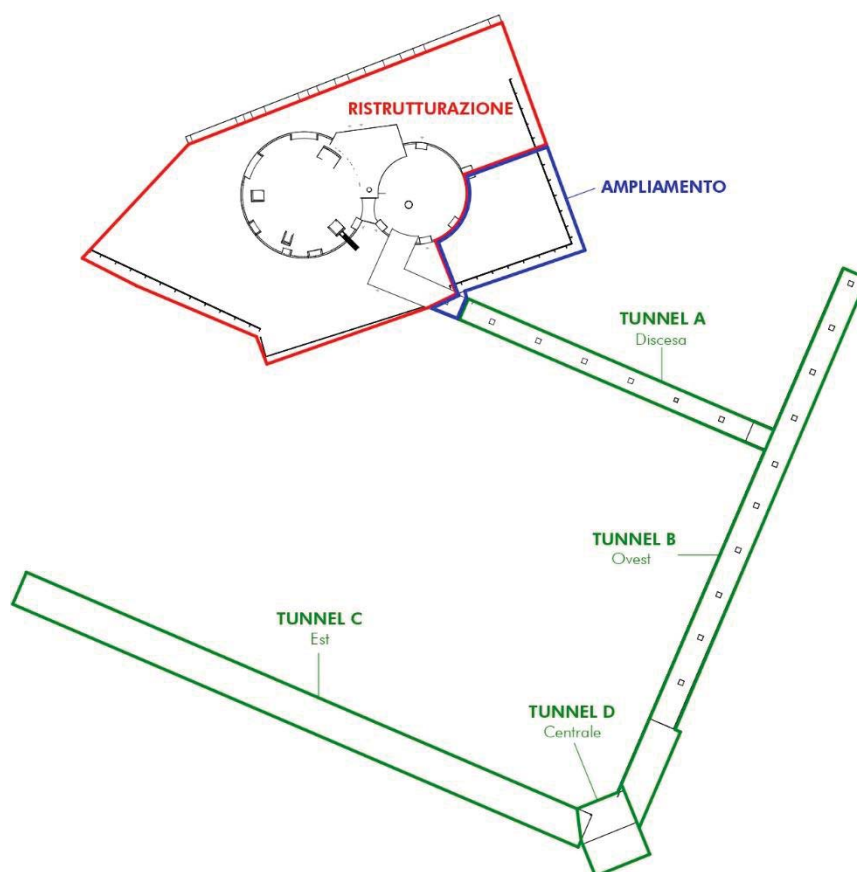
Al contempo, c'è la volontà di realizzare un ampliamento, in armonia con il paesaggio circostante (che non ecceda volumetricamente quanto già presente in loco). Il volume dell'ampliamento sarà realizzato sotto l'attuale piazzale e non supererà il limite perimetrale del muro in pietra lavica esistente. Si conserveranno quindi gli ingombri esistenti e non si realizzeranno volumi che modifichino la morfologia del versante vulcanico.

Sono previsti interventi di ripristino delle superfici interne dei tunnel e di impermeabilizzazione esterna al fine assicurare dei locali idonei all'attività di ricerca dell'INGV.

L'intervento si pone l'obiettivo di non modificare la morfologia del luogo, né dal punto di vista paesaggistico, né da quello architettonico, attraverso un ampliamento parzialmente ipogeo, la scelta di finiture esterne coerenti con il contesto e la ristrutturazione della porzione storica.

La scelta dei materiali e dei colori è stata dettata dalla volontà di integrazione dell'osservatorio nel contesto circostante.

Al fine di ridurre l'impatto ambientale dell'intervento, si prevede la rimozione dei materiali esistenti non sostenibili e l'utilizzo, dove possibile, di tecnologie a secco e materiali di origine naturale. La leggerezza delle tecnologie a secco permette, oltre di diminuire i carichi sulle strutture esistenti, di velocizzare i tempi del cantiere e quindi anche di ridurre l'impatto ambientale.



Schema interventi osservatorio Pizzi Deneri.

Per le piante, le sezioni e i prospetti di progetto si fa riferimento alle tavole:
da 4361-AIACE-220-B01-D-A-2011a a 4361-AIACE-221-ZZ-D-A-2150c.

Per le scelte tecnologiche e per i materiali si fa riferimento alle tavole:
da 4361-AIACE-225-ZZ-D-A-2500a a 4361-AIACE-225-ZZ-D-A-2500i.

4.1.1 RISTRUTTURAZIONE

L'intervento di ristrutturazione interesserà le cupole e l'intero piazzale. L'intervento sulle cupole sarà focalizzato alla conservazione della struttura, senza modifiche strutturali all'organismo storico, alla rifunzionalizzazione interna degli spazi e ad un intervento sull'esterno, atto a ripristinare la superficie dell'involucro segnata dal tempo, senza interventi invasivi.

Il nuovo layout funzionale/distributivo delle cupole manterrà l'attuale distribuzione a raggiera, che ottimizza l'utilizzo degli spazi garantendo i servizi necessari agli escursionisti e ai ricercatori.

La demolizione delle partizioni verticali esistenti, in muratura e/o a secco, permetterà la riorganizzazione degli spazi interni. Invece, le partizioni verticali esistenti in calcestruzzo armato o in blocchi di cemento, non saranno demolite per ragioni statiche.

Per assicurare la conservazione della struttura delle cupole, realizzata con la tecnica Binishell, non si prevedono nuove forometrie della stessa.

Intervento di ristrutturazione della **cupola grande**:

- Il piano interrato conserverà il layout distributivo e funzionale attuale;
- Il piano terra ospiterà una zona per l'accoglienza, una sala espositiva, due dormitori, un soggiorno e una cucina, un ripostiglio e due servizi igienici;
- Il primo piano sarà organizzato in due grandi locali, nei quali si svolgeranno le attività dell'INGV, e un servizio igienico.

Le nuove partizioni verticali, progettate con tecnologia a secco, avranno diverso spessore a seconda delle necessità impiantistiche e di isolamento termo-acustico.

La scala a chiocciola (di circa 130 cm di diametro) che collega il piano terra al primo piano, sarà rimossa in favore dell'installazione di una scala in acciaio autoportante, che consenta l'ampliamento del collegamento verticale attuale. Le mutate esigenze di INGV necessitano infatti di un maggior spazio per lo spostamento di cose e persone in maggior sicurezza.

La nuova scala sarà caratterizzata da due rampe con un pianerottolo intermedio dal profilo curvo che richiama le forme sinuose delle cupole.

Gli strati esterni di rivestimento della cupola mostrano i segni del tempo trascorso e delle condizioni meteorologiche a cui la struttura è stata sottoposta negli anni. La conservazione della struttura in c.a., sia dal punto di vista simbolico che fisico, passa attraverso la sostituzione della crosta superficiale esistente con uno strato di finitura impermeabile, che ristabilisca l'aspetto estetico della cupola.

Al fine di garantire migliori prestazioni termiche, ed eliminare possibili ponti termici, l'involucro della cupola sarà interamente isolato con soluzione continua per le superfici verticali, orizzontali e curve.

È stata fatta la scelta di isolare termicamente la cupola dall'interno, quindi di non realizzare un cappotto termico, per conservare gli ingombri dei volumi esistenti.

Per garantire la continuità dell'isolamento termico degli ambienti interni si prevedono diverse soluzioni:

- Applicazione di isolante a soffitto nell'interrato;
- Realizzazione di contropareti coibentate lungo il perimetro al piano terra e di un controsoffitto con isolante, dalla larghezza di circa 1 m, lungo il perimetro per risolvere i ponti termici;
- Realizzazione di una controparete autoportante coibentata al primo piano che segue l'intradosso della cupola. Scelta dettata dalla necessità di non praticare nuove forometrie alla struttura della cupola esistente per ragioni statiche.

L'efficienza energetica dell'involucro è stata migliorata a progetto attraverso l'utilizzo di un isolante termoriflettente, applicato internamente, che ha il vantaggio di essere leggero (non gravando sulle strutture esistenti) e avere ottime prestazioni in relazione al basso spessore. Nell'ambito della sostenibilità ambientale, nel progetto sono stati selezionati isolanti di origine naturale in tutte le stratigrafie che lo consentissero.

Dato il contesto climatico del sito, per le partizioni verticali e per i controsoffitti, sono state pensate sottostrutture metalliche con rivestimento in magnesio e zinco, che presentano migliori proprietà di resistenza a corrosione atmosferica. Inoltre, si propongono lastre in cemento fibrorinforzato, in sostituzione delle lastre in cartongesso da interno, in quanto maggiormente resistenti all'acqua e all'umidità.

Attualmente il riscaldamento della cupola è garantito da caloriferi in ghisa. Si prevede la loro rimozione e l'installazione di un sistema di riscaldamento elettrico a pavimento.

L'installazione comporterà la rimozione di tutti gli strati presenti all'estradosso degli elementi strutturali, fino allo strato di finitura.

L'intervento progettato permette di conservare la quota del piano di calpestio del piano terra; al contrario, la quota del piano di calpestio del primo piano varia di circa 5 cm.

Non è prevista l'installazione di un sistema di riscaldamento nell'interrato né un intervento sugli strati di finitura.

Ulteriori elementi che contribuiscono al miglioramento delle prestazioni termiche dell'involucro e del comfort interno sono gli infissi.

Si prevede il rifacimento degli oscuranti metallici esterni e la sostituzione del doppio ordine di infissi interni, in legno e in alluminio, con un unico infisso in alluminio con triplo vetro.

Intervento di ristrutturazione della **cupola piccola**:

- Il piano interrato conserverà la divisione in due locali, uno più grande e uno più piccolo, che accoglieranno i nuovi impianti;
- Il piano terra ospiterà un locale tecnico, un servizio igienico e dei locali a disposizione per le attività dell'INGV.

Si conserverà la scala a chiocciola esistente che collega il piano interrato con il piano terra.

Le nuove partizioni verticali, realizzate con tecnologia a secco, avranno diverso spessore a seconda delle necessità impiantistiche e di isolamento termo-acustico.

Analogamente alla cupola grande, per assicurare la corretta conservazione della struttura esistente della cupola piccola si prevede la rimozione e la sostituzione degli strati esterni di protezione e di impermeabilizzazione.

Per garantire la continuità dell'isolamento termico degli ambienti interni si prevedono diverse soluzioni:

- Applicazione di isolamento "a cappotto" a soffitto nell'interrato;
- Realizzazione di una controparete autoportante coibentata al piano terra che segue l'intradosso della cupola.

Per la cupola piccola, le strategie tecnologiche sono le medesime adottate per la cupola grande. Anche per la seconda cupola infatti sono stati selezionati isolanti di origine naturale, come la lana di roccia per le partizioni verticali e per le partizioni orizzontali. Invece, per la controparete autoportante, è previsto uno strato di isolante termoriflettente leggero con barriera a vapore integrata.

Analogamente alla cupola grande sono previste sottostrutture metalliche con rivestimento in magnesio e zinco, lastre in cemento rinforzato, sostituzione degli oscuranti metallici e utilizzo di infissi in alluminio con triplo vetro, riscaldamento elettrico a pavimento al piano terra.

Non è prevista l'installazione di un sistema di riscaldamento nell'interrato.

Un elemento fondamentale per l'osservazione dell'attività vulcanica è la torretta esistente in corrispondenza del locale L00-113, in quanto al suo interno saranno posizionate delle telecamere per il monitoraggio dell'attività dell'Etna attraverso una piccola finestra (30x50 cm) dotata di vetro al germanio (materiale con un indice di rifrazione più alto rispetto ai vetri comuni).

Nelle cupole si prevede un'altezza interna utile minima di 2,80 m.

Questa sarà ridotta a 2,40 m solo per i disimpegni L00-106, L00-117 E L00-118, per la presenza di un controsoffitto impiantistico, realizzato con moduli 60x60 e ispezionabile.

Il piazzale esterno pavimentato conserverà la sua forma, ma l'attuale pavimentazione in quadrotte di cemento, per la maggior parte deteriorate, sarà sostituita da una pavimentazione in basole di pietra lavica, 50x50 cm.

Il parapetto esistente in acciaio zincato a caldo sarà smontato durante la fase di cantiere per poi essere rimontato e quindi riutilizzato oppure integrato nelle porzioni necessarie (preservando il disegno dell'esistente).

Infine saranno rimossi i pannelli fotovoltaici e le relative strutture presenti sul piazzale.

4.1.2 AMPLIAMENTO

La realizzazione dell'ampliamento nell'angolo nord ovest dell'osservatorio comporterà la demolizione del tunnel che collega l'interrato della cupola piccola con l'esterno e la demolizione delle due pareti di contenimento, rivestite in pietra lavica, dell'angolo in oggetto. Al contempo la demolizione della parte sommitale del tunnel A non permetterà più l'accesso diretto ai tunnel interrati dal piano terra della cupola piccola. La porzione della cupola piccola, attualmente caratterizzata dalla porta che dà accesso al tunnel A, sarà ripristinata per garantire la continuità della calotta.

Il volume dell'ampliamento sarà posizionato nell'angolo nord ovest dell'osservatorio, al di sotto dell'attuale piazzale pavimentato, considerato progettualmente limite altimetrico superiore da non superare, e non si estenderà oltre il limite perimetrale del muro in pietra lavica esistente, mantenendo la sagoma data dai due muri di contenimento.

Pertanto la nuova costruzione rispetterà i limiti e gli ingombri esistenti dell'osservatorio, conservando l'armonia esistente tra l'osservatorio e il paesaggio circostante.

Il corridoio che collega l'interrato della cupola piccola con il fronte ovest sarà demolito per permettere la realizzazione dell'ampliamento.

Inoltre, la demolizione della parte sommitale del tunnel A, fino alla quota del piano di calpestio dell'ampliamento, permette il raggiungimento dei tunnel interrati dall'ampliamento stesso e non più dal piano terra della cupola piccola, eliminando di fatto un volume fuori terra, estraneo alla conformazione armoniosa delle cupole, vedi tavola 4361-AIACE-217-B01-D-A-1711b.

Nello specifico, il layout dell'ampliamento si articolerà come di seguito indicato: sul fronte nord, dotati di finestre e accesso diretto, saranno disposti gli spazi del Comune e il bivacco; sul fronte ovest, saranno posizionati gli spazi dell'INGV, quali garage e locale tecnico, anch'essi direttamente accessibili dall'esterno; internamente (non finestrati), ci saranno il deposito del Comune e un servizio igienico; nell'angolo nord-ovest, punto strategico facilmente individuabile, sarà posizionato il bivacco, in quanto un punto facilmente individuabile. La superficie totale prevista per l'ampliamento dell'osservatorio sarà così di circa 230 m². Vedi tavola 4361-AIACE-220-B01-D-A-2011b.

L'accesso carrabile all'ampliamento è garantito attraverso una deviazione della strada esistente verso l'area antistante l'ampliamento.

La nuova pavimentazione in basole di pietra lavica, che caratterizza il piazzale superiore, si sviluppa anche perimetralmente attorno l'ampliamento per una fascia di larghezza 1,20 m.

Il limite superiore dato dal piazzale esistente, sommato allo spessore del pacchetto tecnologico di chiusura orizzontale e all'altezza netta interna dell'ampliamento, ha generato una differenza di quota tra il piano di calpestio dell'interrato esistente e quello dell'ampliamento, colmata con l'introduzione di 4 gradini nel disimpegno (Vedi tavola 4361-AIACE-220-B01-D-A-2011b).

Si prevede una struttura di fondazione a platea, in calcestruzzo armato, che permette di distribuire in modo uniforme al terreno i carichi provenienti dalla struttura in elevazione in travi e pilastri di acciaio.

Si è considerata (anche in relazione alla storiografia del sito e alla relazione geologica) la presenza di terreno di origine vulcanica, formato da rocce e materiale prodotto dalle eruzioni vulcaniche sedimentato nel tempo, che potrebbe essere soggetto a cedimenti. Pertanto, la fondazione a platea risulta la più idonea per evitare cedimenti.

I pilastri che caratterizzano la struttura dell'ampliamento saranno inglobati nelle chiusure verticali e nelle partizioni verticali a secco. Le travi primarie e secondarie del solaio di copertura (e di conseguenza di tutti

gli strati soprastanti), inclinate del circa 1% per garantire il deflusso dell'acqua, saranno a vista negli ambienti interni.

Le chiusure verticali controterra CV06-A e CV06-C saranno realizzate in calcestruzzo armato in quanto hanno funzione di sostegno del terrapieno e del piazzale superiore.

Si prevede per l'ampliamento un'altezza interna finale di circa 2,60 m sottotrave, in modo tale da garantire all'occasione l'installazione di un controsoffitto, attualmente non previsto. Considerando lo spessore e l'inclinazione della copertura e l'altezza interna, la quota di calpestio dell'ampliamento è nominalmente a -3,00 m.

Le partizioni verticali a secco saranno di diverso spessore a seconda delle necessità impiantistiche e di isolamento termico-acustico.

Per le partizioni verticali, similmente all'intervento di ristrutturazione, sono state pensate sottostrutture metalliche con rivestimento in Magnesio e Zinco, che presentano migliori proprietà di resistenza a corrosione atmosferica, e lastre in cemento rinforzato in quanto resistenti all'acqua e all'umidità.

Le partizioni verticali PV04 che delimitano il locale del bivacco, nell'angolo nord-ovest dell'ampliamento, saranno realizzate in blocchi di calcestruzzo per garantire maggiore sicurezza del locale.

Nell'ottica di realizzare un progetto sostenibile dal punto di vista ambientale sono stati selezionati isolanti di origine naturale. In particolare lana di roccia, per le chiusure e partizioni verticali, e vetro riciclato per le chiusure orizzontali.

In particolare nelle chiusure verticali CV02 e CV03 verso l'esterno saranno utilizzati dei pannelli sandwich grecati isolanti in lana di roccia dallo spessore di 10 cm, e verso l'interno una controparete con pannelli semirigidi in lana di roccia dallo spessore di 6 cm. La struttura di supporto all'involucro di facciata sarà realizzata con un sistema componibile di elementi in acciaio profilati e zincati.

Per le chiusure orizzontali CO01 e CO02 saranno impiegati dei pannelli isolanti in vetro riciclato, sabbia, dolomite e calcare, rivestiti con uno strato di rinforzo di fibra di vetro.

La scelta dell'isolante specifico è stata attuata per prevenire infiltrazioni di gas Radon, rilevato in prossimità dell'Etna come indicato dal sito INGV – Osservatorio Etneo Sezione Catania – “Il radon dell'Etna: precursore sismo-vulcanico e gas cancerogeno”.

Per i serramenti, come nell'intervento di ristrutturazione delle cupole, si prevede un doppio strato.

Esternamente sono previsti degli oscuranti metallici di colore antracite e internamente un infisso con telaio in alluminio e triplo vetro. Le nuove porte metalliche sul lato nord saranno caratterizzate da una doppia apertura: apertura completa, quando le condizioni meteorologiche lo permetteranno, e apertura parziale (solamente della parte superiore) in caso di presenza di neve.

Sul lato ovest invece è prevista una porta metallica a doppia anta e una saracinesca metallica per esigenze impiantistiche. Inoltre, al fine di garantire il corretto ricambio d'aria e il corretto funzionamento degli elementi impiantistici sono state inserite una griglia metallica alettata in orizzontale di 1,10 x 1,80 m sul lato nord e due griglie metalliche alettate in orizzontale di 0,85 x 0,75 m sul lato ovest.

Nell'ampliamento il progetto impiantistico prevede la predisposizione per l'installazione di lampade ad infrarossi al fine di garantire il riscaldamento degli ambienti interni.

4.1.3 TUNNEL

Gli interventi di ristrutturazione delle cupole e di ampliamento implicano la demolizione della parte sommitale del tunnel A fino alla quota del piano di calpestio dell'ampliamento.

L'accesso al tunnel A sarà garantito dall'interato della cupola piccola, attraverso l'ampliamento.

Il tunnel in oggetto è caratterizzato da contropareti in cartongesso che presentano evidenti segni di degrado dovuti all'umidità del sito. Si prevede la loro sostituzione con contropareti caratterizzate da lastre in cemento adatte alle condizioni del sito.

Per tutti i tunnel, si prevede la rimozione degli infissi, la chiusura dei vani e la chiusura o ricollocazione dei camini di aerazione.

In virtù della prevista installazione dei pannelli fotovoltaici sulla copertura del Tunnel C, sulla copertura di quest'ultimo verrà realizzata una nuova impermeabilizzazione.

I tunnel verranno impermeabilizzati nella loro interezza (copertura, pareti, ecc.).

Le operazioni prevederanno uno scavo laterale per scoprire pareti e copertura, la pulizia delle superfici e la completa impermeabilizzazione.

5. ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI

Tra gli obiettivi del progetto c'è la tutela del patrimonio naturalistico e la conservazione dell'equilibrio degli ecosistemi che interessano il sito d'intervento e le zone limitrofe. La minimizzazione dell'impatto che un intervento può generare in un ambiente così fortemente caratterizzato dalla natura ha definito le linee guida del concept architettonico ed estetico del progetto. Pertanto, lo studio e l'analisi del contesto paesaggistico in cui l'osservatorio è inserito, ha giocato un ruolo determinante nella scelta dei materiali e delle tecnologie adottate.

Nel complesso gli interventi non comportano modifiche sostanziali degli ingombri volumetrici. L'intervento di ristrutturazione non comporta modifiche ai volumi delle cupole, ad eccezione della rimozione degli strati esterni di rivestimento, sostituiti come precedentemente descritto, e l'eliminazione di alcune superfetazioni e volumi non in armonia con il concetto delle cupole (come per esempio la porzione emergente del tunnel A).

La rimozione della parte sommitale del tunnel A permette, oltre di migliorare l'accesso ai due tunnel interrati, di garantire una visione completa delle cupole da tutte le direzioni ripristinando la pulizia dei volumi originari. In generale, la strategia adottata per la rimozione degli elementi esistenti non compatibili con le caratteristiche del sito d'intervento è stata la loro sostituzione con materiali più sostenibili dal punto di vista ambientale e aventi caratteristiche che li rendono più duraturi nel tempo date le condizioni estreme del luogo.

Grazie alla rimozione e alla sostituzione degli strati esterni di protezione e di impermeabilizzazione delle cupole, si potrà riconsegnare alle superfici l'uniformità materica e cromatica con cui erano caratterizzate storicamente, scegliendo una colorazione sui toni del grigio-bianco caldo.

Anche la porzione di ampliamento si inserisce senza interferire nella sagoma già connotata dai muri di sostegno e dal piazzale. Il volume, infatti, mantiene le altezze definite dalla terrazza esistente e insiste, con le pareti perimetrali, sulle due pareti preesistenti del piano terrato. La copertura della nuova costruzione sarà in basole in pietra lavica, finitura che verrà estesa a tutto il piazzale, attualmente costituito da quadrotte di cemento. La provenienza del materiale, le caratteristiche fisiche della basola, come la finitura e il colore, applicate su tutta l'estensione della terrazza/piazzale, contribuiscono a conferire all'intervento la forte identità territoriale alla base del concept dell'intero progetto.



Foto Osservatorio Vulcanologico fronte nord



Vista fotorealistica di progetto dell'Osservatorio Vulcanologico fronte nord

I nuovi oscuranti e le nuove porte metalliche, al fine di garantire una corretta integrazione dell'intervento nel contesto circostante, sono state pensate di colore grigio antracite. Unica eccezione al colore antracite è rappresentata dalla cornice della porta del bivacco, prevista di colore giallo. La funzione di rifugio in caso di emergenza richiama la necessità di una agevole individuazione dell'ingresso in condizioni avverse o di difficoltà.

È stata pensata sia per il fronte nord che per il fronte ovest dell'ampliamento la realizzazione di gabbionate autoportanti drenati realizzate con rete elettrosaldata e riempite con pietra lavica. Le gabbionate si sviluppano per tutta l'altezza del fronte e attorno alle aperture previste.

Inoltre, è stata inserita una gabbionata più bassa, che funge anche da seduta, attorno le due cupole.

In entrambi i casi, e in maniera più significativa per l'ampliamento, l'utilizzo di pietra lavica per il rivestimento dei prospetti mitiga l'impatto visivo dell'intervento e agevola il dialogo tra l'osservatorio e l'ambiente vulcanico.

L'utilizzo di tecnologie a secco, dove possibile, permette di ridurre le tempistiche del cantiere limitando l'impatto dell'intervento sul paesaggio circostante.

Per le viste fotorealistiche si fa riferimento alle tavole:

da 4361-AIACE-239-ZZ-D-A-3900a a 4361-AIACE-239-ZZ-D-A-3900f.

6. INQUADRAMENTO NORMATIVO

6.1. PARCO DELL'ETNA

L'osservatorio è collocato nella zona A dell'Ente Parco dell'Etna e gli interventi edilizi in tale zona sono disciplinati dalla voce 7 delle Prescrizioni espresse dal Comitato Tecnico Scientifico del Parco dell'Etna per le attività esercitabili nel parco.

Tale zona consente interventi sui manufatti esistenti e vieta la realizzazione di nuove costruzioni, a meno che queste non siano atte a consentire il monitoraggio dell'attività vulcanica (come nel caso in oggetto). Pertanto, data l'unicità del sito, l'eccezionalità dell'intervento e il carattere scientifico dell'edificio, si fa riferimento anche alla voce 9 (relativa alla zona D) e alla voce 10 (relativa alla zona B, zona C e zona C/altomontana) delle prescrizioni.

Si prevede inoltre l'adozione di soluzioni alternative, ove strettamente necessario, al fine di garantire un progetto di qualità, che limiti l'impatto ambientale delle opere sia in fase di realizzazione che a posteriori e che sia duraturo nel tempo.

- Si prevede l'utilizzo di una pavimentazione in basole di pietra lavica sia per il piazzale, a sostituzione di quella esistente in quadrotte di cemento, che per una fascia di larghezza 1,20 m per l'area antistante l'ampliamento.
- Saranno posizionate delle gabbionate autoportanti drenati, realizzate con rete elettrosaldata e riempite con pietra lavica, a rivestire le chiusure verticali dell'ampliamento.
- Per il rivestimento esterno delle cupole è stato selezionato un materiale bicomponente a base di resine poliuretaniche di colore grigio-bianco caldo. Si considera la scelta migliore in termini di resistenza alle temperature del sito, alla presenza di neve e vento, e in termini di durabilità.
- Date le continue variazioni di umidità e di temperatura, e tenendo conto del comportamento e della durabilità dei materiali adottati in precedenza per gli infissi dell'osservatorio, si ritiene che la scelta migliore sia l'utilizzo di infissi con telaio in alluminio poiché già sperimentata in loco e pertinente all'esistente.
- Si considera (anche con riferimento alla relazione geologica) la presenza di terreno di origine vulcanica, formato da rocce e materiale prodotto dalle eruzioni vulcaniche sedimentato nel tempo, che potrebbe essere soggetto a cedimenti. Pertanto, si ritiene opportuno realizzare per l'ampliamento una struttura di fondazione a platea, che permette di distribuire in modo uniforme ed evitare cedimenti.

- Ulteriori elementi realizzati in calcestruzzo armato sono: le chiusure verticali poste a contenimento del terrapieno al di sotto del piazzale, il massetto per la posa delle basole in pietra lavica e il getto collaborante della lamiera grecata.
- Il materiale proveniente dalle demolizioni e dalle opere di scavo per la realizzazione dell'ampliamento sarà opportunamente conferito in discariche autorizzate.
- Il materiale proveniente dalle opere di scavo, atte a permettere l'impermeabilizzazione completa dei tunnel, sarà riutilizzato per il rinterro degli stessi.

6.2. COMUNE DI LINGUAGLOSSA

Secondo quanto riportato nel Regolamento Edilizio di Linguaglossa, al titolo III – Requisiti degli spazi interni:

- Nei locali di abitazione si svolge la vita, la permanenza o l'attività delle persone e devono ricevere aria e luce direttamente da spazi esterni liberi;
- Nei locali accessori la permanenza delle persone è limitata a ben definite operazioni e di breve durata (disimpegni, corridoi, ripostigli, ecc.).

L'art.57 stabilisce che la superficie di illuminazione e di aerazione deve essere almeno pari a 1/8 della superficie del locale in oggetto, ad eccezione dei locali accessori. Nel caso specifico di piani seminterrati, come riportato nell'art.49.1, tale rapporto deve essere almeno di 1/10.

I servizi igienici B01-112 e L00-103 non sono direttamente aerati e illuminati dall'esterno. Tali ambienti saranno dotati di ventilazione forzata che assicura il corretto ricambio d'aria.

Nelle cupole si prevede un'altezza interna utile di circa 2,80 m. Questa sarà ridotta a circa 2,40 m per i disimpegni L00-106, L00-117 E L00-118 per l'inserimento di controsoffitti modulari.

Nell'ampliamento l'altezza utile interna sarà di circa 2,60 m. Questa da considerarsi attualmente sottotrave, in modo tale da garantire all'occasione l'installazione di un controsoffitto, attualmente non previsto, rispettando comunque l'altezza minima.

Per l'altezza minima dei locali dell'ampliamento si fa riferimento al Decreto Ministeriale 5 luglio 1975.

Secondo l'art.1 nei comuni montani al di sopra dei m 1.000 s.l.m. può essere consentita, tenuto conto delle condizioni climatiche locali e della locale tipologia edilizia, una riduzione dell'altezza minima dei locali abitabili a m 2,55.

EDIFICIO	PIANO	CODICE LOCALE	DESCRIZIONE LOCALE	SUP. PAVIMENTATA (m ²)	SUP. ILLUMINANTE (m ²)	R.I.	SUP. AERANTE (m ²)	R.A.	
Cupola P	Interrato	B01-101	Locale a disposizione	148,53	x	x	x	x	
Cupola G		B01-102	Locale tecnico	82,88	x	x	x	x	
Ampliamento		B01-103	Locale tecnico	12,08	x	x	x	x	
		B01-104	Disimpegno	9,89	x	x	x	x	
		B01-105	Locale tecnico Comune	4,68	1,21	0,259	1,21	0,259	
		B01-106	Disimpegno	2,43	x	x	1,89	0,778	
		B01-107	Garage	52,88	x	x	11,50	0,217	
		B01-108	Spazi Comune	35,14	4,84	0,138	4,84	0,138	
		B01-109	Locale tecnico	20,82	x	x	6,48	0,311	
		B01-110	Bivacco	8,80	x	x	1,89	0,215	
		B01-111	Deposito Comune	18,56	x	x	x	x	
		B01-112	Servizi igienici	6,08	x	x	x	x	
		B01-113	Disimpegno	2,54	x	x	x	x	
		B01-114	Disimpegno	3,07	x	x	x	x	
		B01-115	Disimpegno	1,48	x	x	1,89	1,277	
		B01-116	Disimpegno	9,84	x	x	x	x	
Cupola G	Piano terra	L00-101	Dormitorio	21,97	4,05	0,184	4,05	0,184	
		L00-102	Dormitorio	14,25	1,80	0,126	1,80	0,126	
		L00-103	Servizi igienici	5,32	x	x	x	x	
		L00-104	Servizi igienici	5,14	1,05	0,204	1,05	0,204	
		L00-105	Soggiorno/Cucina	33,50	4,60	0,137	4,60	0,137	
		L00-106	Disimpegno	8,20	x	x	x	x	
		L00-107	Sala espositiva	23,26	4,05	0,174	4,05	0,174	
		L00-108	Disimpegno	5,22	x	x	4,20	0,805	
		Volume tra cupole	L00-109	Filtro e guardaroba	18,49	x	x	2,10	0,114
			L00-110	Servizi igienici	5,19	x	x	x	x
Cupola P		L00-111	Disimpegno	2,35	x	x	x	x	
		L00-112	Locale a disposizione	13,68	x	x	1,75	0,128	
		L00-113	Vano IT	15,03	x	x	1,71	0,114	
		L00-114	Accoglienza	21,09	x	x	x	x	
		L00-115	Ripostiglio	2,93	x	x	x	x	
		L00-116	Locale a disposizione	43,32	0,88	0,020	2,73	0,063	
		L00-116a	Deposito	21,69	x	x	x	x	
		L00-116b	Locale a disposizione	21,90	0,88	0,040	2,73	0,125	
		L00-117	Disimpegno	9,03	x	x	x	x	
		L00-118	Disimpegno	3,61	x	x	x	x	
		L00-119	Disimpegno	2,35	x	x	x	x	
Cupola G	Primo Piano	L01-101	Locale a disposizione	59,59	1,62	0,027	1,62	0,027	
		L01-102	Locale a disposizione	51,41	1,62	0,032	1,62	0,032	
		L01-103	Servizi igienici	3,98	0,72	0,181	0,72	0,181	

Rapporto 1/8 non rispettato

6.3. ASP – AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE

Si portano in seguito i principali accorgimenti e le misure adottate nella progettazione, considerando la destinazione d'uso e il carattere particolare dell'edificio e del sito d'interesse, in termini di superamento delle barriere architettoniche.

Il D.M. 236/89 identifica termini e concetti a cui conformarsi.

- Accessibilità: possibilità per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruire di spazi ed attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia.
- Adattabilità: è la possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito, intervenendo senza costi eccessivi, per rendere completamente e agevolmente fruibile lo stabile o una parte di esso anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale.

L'accessibilità esprime il più alto livello in quanto ne consente la totale fruizione nell'immediato.

L'accessibilità è garantita per l'ampliamento: il requisito si considera soddisfatto poiché esiste almeno un percorso agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali. Il piano terra delle cupole è adattabile, in quanto l'utilizzo di rampe mobili per superare i dislivelli d'ingresso del locale L00-108, renderebbe il piano fruibile a persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali; Il piano interrato delle cupole e il piano primo della cupola grande, non sono accessibili a persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali.

Si conserva l'accesso carrabile al piazzale pavimentato e si garantisce un accesso carrabile, attraverso una deviazione della strada esistente, all'area antistante l'ampliamento.

La fascia in basole di pietra lavica di larghezza 1,20 m attorno l'ampliamento consente l'accesso diretto all'ampliamento anche alle persone su sedia a ruote.

L'accesso alle cupole per persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali può avvenire tramite l'ingresso sud, locale L00-108 e locale L00-109. Nonostante siano presenti telai fissi delle porte che potrebbero rappresentare un limite, si considera la possibilità di utilizzare, nel caso di accesso a persone su ruote, delle rampe mobili per superare i pochi centimetri di dislivello esistente. L'intervento di ristrutturazione infatti non prevede la sostituzione dei serramenti: gli elementi fissi del telaio consentono di evitare infiltrazioni d'acqua dovuta all'accumulo della neve nel periodo invernale.

Le porte interne e perimetrali di progetto avranno una luce netta tale da consentire un agevole transito anche da parte di persona su sedia a ruote. La luce netta delle porte sarà di almeno 80 cm (genericamente 90 cm).

Nel servizio igienico dell'ampliamento, locale B01-112, e nel servizio igienico della cupola grande, locale L00-103, saranno garantite, con opportuni accorgimenti spaziali, le manovre di una sedia a ruote necessarie per l'utilizzazione degli apparecchi sanitari.

Sarà garantito in particolare:

- lo spazio necessario per l'accostamento laterale della sedia a ruote alla tazza;
- lo spazio necessario per l'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo;

I wc saranno di tipo sospeso con il piano superiore a 45-50 cm dal calpestio. Saranno installati lavabi senza colonna, con il piano superiore posto a 80 cm dal calpestio, e docce a filo pavimento.

È previsto un antibagno che precede l'ambiente del bagno sia nella cupola grande, locale L00-106, che nell'ampliamento, locale B01-113.

Il periodo di occupazione dell'osservatorio va dal mese di giugno al mese di ottobre, periodo che varia a seconda delle condizioni climatiche. Si prevede un picco di occupazione, per una fase di circa due settimane, tra il mese di agosto e di settembre, nel quale la struttura ospiterà circa 15 persone.

La presenza di 3 servizi igienici al piano terra delle cupole, 1 servizio igienico al piano primo e 1 servizio igienico nell'ampliamento garantisce i servizi necessari.

Per le tematiche sopra trattate si fa riferimento alle tavole:

4361-AIACE-220-B01-D-A-3510 e 4361-AIACE-220-L00-D-A-3520.

7. CONCLUSIONI

Il progetto di ristrutturazione e di ampliamento dell'osservatorio di Pizzi Deneri nasce dalla necessità di adeguare il manufatto dal punto di vista tecnologico, impiantistico, termico e distributivo alle esigenze dell'INGV. Inoltre, diventa un'occasione per garantire al Comune di Linguaglossa la possibilità di disporre di locali a servizio della collettività, adeguati tecnologicamente, con miglior possibilità di fruizione.

Data la particolarità del sito si ritiene opportuna la realizzazione di un bivacco per garantire il rifugio e il pernottamento in caso di condizioni meteoriche avverse.

Nel complesso gli interventi non comporteranno modifiche sostanziali degli ingombri volumetrici paesaggistici e anzi ripristineranno l'originaria sagoma dei manufatti. L'intervento di ristrutturazione, dopo quasi cinquant'anni dalla costruzione delle cupole con la tecnica Binishell, si propone di risanare l'aspetto delle stesse, danneggiato dall'esposizione agli agenti atmosferici e dai naturali comportamenti del vulcano, e di rimuovere le superfetazioni.

La porzione in ampliamento mantiene sia le altezze esterne che gli allineamenti preesistenti dell'interrato.

Tra gli obiettivi del progetto c'è la tutela del patrimonio naturalistico e la conservazione dell'equilibrio degli ecosistemi che interessano il sito d'intervento e le zone limitrofe. Al contempo c'è la volontà di mitigare l'impatto dell'intervento. Pertanto, nella scelta dei materiali e delle tecnologie adottate è stato tenuto in considerazione il contesto paesaggistico nel quale si inserisce l'osservatorio.

L'unicità del sito e il carattere speciale dell'osservatorio rendono il progetto unico nel suo genere.