



REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA

COMUNE DI SENNORI (SS)

"Piano Operativo Ambiente

"Interventi per la tutela del territorio e delle acque"

FSC 2014-2020

**Opere di rimozione e smaltimento amianto sulle strutture
verticali ex Scuola Media Via Mazzini**

CIG 92468359A1 - CUP E23F21000050002



PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

**ELABORATO
A**

OGGETTO:

RELAZIONE GENERALE E TECNICA

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE
RTP SECCHI COLOMO INFUSINI CHILLOCCI**

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
ARCHITETTO FRANCESCO URGEGHE**

**CAPOGRUPPO:
INGEGNERE ANTONELLO SECCHI
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE**

**MANDANTI:
INGEGNERE GIUSEPPE INFUSINI
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
ARCHITETTO VIRGILIO COLOMO
INGEGNERE ANTONIO CHILLOCCI**

**DATI DI EMISSIONE
NOVEMBRE 2022**

REVISIONE

-

REVISIONE

-

APPROVAZIONI



COMUNE DI SENNORI

**"Piano Operativo Ambiente "Interventi per la tutela del
territorio e delle acque" FSC 2014-2020 - Opere di rimozione e
smaltimento amianto sulle strutture verticali
ex Scuola Media Via Mazzini
CIG 92468359A1 - CUP E23F21000050002**

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

Oggetto:

A. RELAZIONE GENERALE E TECNICA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:
RTP SECCHI COLOMO INFUSINI CHILLOCCI

CAPOGRUPPO:
INGEGNERE ANTONELLO SECCHI
MANDANTI:
ARCHITETTO VIRGILIO COLOMO
INGEGNERE GIUSEPPE INFUSINI
INGEGNERE ANTONIO CHILLOCCI

RUP:
ARCHITETTO FRANCESCO URGEGHE

INDICE

1 – Premessa	1
2 - Stato di fatto.....	1
2.1 – Dati generali	1
2.2 – Condizioni al contorno e vincoli	2
2.3 – Dati generali (caratteristiche della struttura portante e degli elementi edilizi)	2
2.4 – Sintesi dei risultati delle indagini fatti eseguire dal Comune di Sennori per l'accertamento della presenza di fibre d'amianto aerodisperse negli ambienti della ex scuola	4
3 – Quadro di riferimento normativo applicabile	5
3.1 - Amianto	5
3.2 - Fibre Artificiali Vetrose (FAV)	6
3.3 - Attività di prevenzione da porre in atto nella manipolazione e nella attività di rimozione di MCA e FAV	6
3.4 –Classificazione dei rifiuti e smaltimento in discarica	6
4 – Impostazione dell'intervento e criticità.....	7
4.1 – Stato di conservazione dei pannelli in MCA e caratteristiche dimensionali	8
4.2 – Conduzione degli interventi di bonifica. Procedure e fasi di lavorazione per la rimozione dei MCA e delle FAV	9
4.2.1 – Apprestamenti di cantiere	10
4.2.2 – Decespugliamento e pulizia dell'area di cantiere	10
4.2.3 – Installazione dei ponteggi.....	10
4.2.4 – Caratteristiche costruttive dell'Unità di Decontaminazione del Personale (UDP).....	11
4.2.5 – Pulizia preventiva dell'area di lavoro.....	13
4.2.6 – Confinamento statico limitato agli ambienti con presenza di lana minerale	13
4.2.7 – Bonifica della lana minerale (rimozione con metodo ad umido e smaltimento).....	13
4.2.8–Bonifica dei pannelli in MCA delle pareti interne ed esterne (rimozione e smaltimento)	15
4.2.9 – Bonifica dei pannelli in MCA (rimozione e smaltimento pannelli soffitto).....	16
4.2.10 – Pulizia di materiali a contatto con MCA (decontaminazione)	16
4.2.11 – Procedure di decontaminazione del cantiere	17
4.2.12 – Monitoraggio ambientale (DM 06/09/1994, punto 5, n°11)	17
4.2.13 – Valori limiti di esposizione all'amianto ed alla lana minerale negli ambienti di lavoro	18
4.2.14 – Restituibilità	19
5 – Gestione di rifiuti prodotti.....	19
6 - Quadro economico.....	21

COMUNE DI SENNORI

Progetto definitivo - esecutivo

Opere di rimozione e smaltimento amianto sulle strutture verticali ex Scuola Media Via Mazzini
RELAZIONE GENERALE
E TECNICA - DATA: NOVEMBRE 2022

1 – Premessa

La presente relazione illustra le attività da effettuare per conseguire la bonifica da amianto dell'ex edificio scolastico Scuola Media Via Mazzini ubicato nel centro urbano di Sennori (Ss), comune che al 2010 contava la presenza di 7.405 abitanti.

A seguito di problematiche ambientali sorte per la massiccia presenza di materiale contenente amianto, per tutelare la popolazione scolastica dal rischio esposizione all'amianto, con ordinanza sindacale n°69 del 08.09.2017 la Scuola è stata chiusa a far data dal 11.09.2017 e le attività scolastiche sono state trasferite ad altre sedi.

L'Amministrazione Comunale di Sennori, nell'intento di tutelare la cittadinanza dall'esposizione al rischio amianto, ha chiesto alla Regione Sardegna un finanziamento di € 3.500,00 per gli interventi di rimozione e smaltimento dei materiali contenenti amianto nel suddetto edificio scolastico che allo stato costituiscono una fonte concreta di esposizione che investe la popolazione del luogo.

Con delibera di G. R. n° 50/54 del 28.12.2021 ad oggetto *“Piano Operativo Ambiente - Interventi per la tutela del territorio e delle acque, Delibera CIPE 11/2018, D. D. n. 467 del 6.12.2019 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Piano di bonifica amianto”* la Regione Sardegna ha assegnato al Comune di Sennori un finanziamento di € 3.500.000,00 per la realizzazione dell'intervento *“Opere di rimozione e smaltimento amianto sulle strutture verticali ex Scuola Media Via Mazzini – Sennori”*.

Con determinazione a contrarre del Responsabile dell'Area Tecnica n. 612 del 23.05.2022 avente ad oggetto *“Gara di Appalto per l'affidamento di servizi di architettura e ingegneria inerenti il Piano Operativo Ambiente Interventi per la tutela del territorio e delle acque FSC 2014-2020 – Opere di rimozione e smaltimento amianto sulle strutture verticali ex Scuola Media Via Mazzini”* è stata indetta la procedura aperta ai sensi degli art. 60 del D.Lgs. 19 aprile 2016, n. 50 s.m.i. per l'affidamento dell'appalto in oggetto assumendo quale criterio di selezione delle offerte quello del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi dell'articolo 95, comma 2 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n°50 s.m.i. sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo.

Esperate tutte le procedure di legge con Determina del Responsabile dell'Area Tecnica n°928 del 08.08.2022 l'appalto del servizio specificato è stato aggiudicato definitivamente ai sottoscritti professionisti costituiti in RTP.

2 - Stato di fatto

2.1 – Dati generali

L'edificio scolastico è composto di due corpi di fabbrica fra loro comunicati, posti a quote di terreno sfalsate. Entrambi sono disposti su due livelli così distinti:

- a) il corpo di fabbrica principale al piano terra presenta l'androne d'ingresso dal quale si diramano i corridoi che disimpegnano gli uffici di segreteria (n°4), l'archivio, la presidenza, l'aula magna, la sala professori e la palestra cui si accede anche mediante una rampa destinata ai diversamente abili; al piano primo, al quale si accede dal corpo scala interno, sono situate le aule didattiche (n°2), quelle speciali (n°5) la biblioteca ed un bagno;
- b) il corpo di fabbrica sfalsato rispetto a quello del corpo principale, al piano terra (2° livello sfalsato) ospita n°5 aule didattiche ed i servizi igienici distinti per sesso; il piano primo (4° livello sfalsato) ricalca fedelmente le aule ed i servizi del corrispondente piano terra.

COMUNE DI SENNORI

Progetto definitivo - esecutivo

Opere di rimozione e smaltimento amianto sulle strutture verticali ex Scuola Media Via Mazzini
RELAZIONE GENERALE
E TECNICA - DATA: NOVEMBRE 2022

Le scale interne che consentono la comunicazione fra i livelli sopra descritti dell'edificio, nonché quella esterna d'emergenza posta sul fronte Sud del corpo sfalsato sono costituite da elementi strutturali in acciaio.

Delle due scale che portano al piano primo una è dotata di ascensore per consentire agli alunni diversamente abili l'accesso alle classi.

Il locale centrale termica è situato nel corpo sfalsato, nello spazio ricavato tra le strutture fondali ed il solaio di piano, in posizione seminterrata, con accesso autonomo dall'esterno.

Le superfici d'ingombro dei suddetti corpi di fabbrica e le altezze di piano sono le seguenti:

Corpo di fabbrica	Superficie lorda (mq)	Altezza netta strutturale di piano (mt)		Altezza netta all'intradosso controsoffittatura (mt)
		1° livello	3,60	
principale, posto a quota 0,00 (piano terra e primo)	580,00	3° livello	3,00	3,00
sfalsato posto a quota +1,90 mt (piano terra e primo)	345,00	2° livello	3,60	3,00
		4° livello	3,00	3,00
palestra	370,00	4,95		4,95
spogliatoio		3,00		3,00

2.2 – Condizioni al contorno e vincoli

Il sito su cui insiste l'edificio scolastico è ubicato in area densamente urbanizzata del Comune di Sennori. L'area è catastalmente individuata al foglio di mappa n°18A p.lla n°2410 di mq 4.610 e confina a Sud ed Est con fabbricati residenziali, ad Ovest con area a verde ed a Nord con via Alghero ove è situato il cancello d'accesso. Come si evince dalle tavole grafiche rappresentative dello stato dei luoghi, detta area è in gran parte pavimentata con calcestruzzo cementizio e conglomerato bituminoso, mentre la restante superficie risulta a verde con presenza di piante autoctone e/o cespugli e erbe infestanti. Inoltre risulta. Essa è altresì dotata di recinzione da due lati e per i restanti è delimitata dalle fronti dei fabbricati esistenti, quest'ultimi posti a quota superiore a quelle del piano terra dell'edificio scolastico.

Per quanto riguarda l'esistenza di provvedimenti che impongano limitazioni ad interventi di natura edilizia, allo stato attuale l'area interessata al progetto non risulta essere sottoposta a vincoli di natura urbanista e/o paesaggistico-ambientale.

2.3 – Dati generali (caratteristiche della struttura portante e degli elementi edilizi)

L'edificio scolastico è stato realizzato nel 1974 secondo un sistema costruttivo di prefabbricazione denominato "SALVIT", sostanziato da una serie di brevetti tra il 1939 e 1963, che impiegava una

struttura leggera a telai metallici ancorata su fondazioni in calcestruzzo armato completata da **pannelli autoportanti** formanti pareti del tipo “a sandwich”, costituiti da materiale in cemento amianto di vari spessori.

La struttura di copertura dei suddetti corpi di fabbrica è composta travi reticolari e da altri elementi metallici formanti due falde sulle quali è disposto il manto di copertura in lamiera preverniciata. Sulla falda Sud della copertura del corpo principale risultano installati dei pannelli dell'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica a servizio della scuola.

Su tutti i corpi di fabbrica, ad ogni livello, è presente una controsoffittatura costituita da doghe metalliche sostenute da elementi in ferro zincato sulle quali risulta stesa della lana minerale del tipo non pressato, dello spessore di cm 4 con funzioni di isolamento termico. Fanno eccezione la palestra ed i relativi servizi igienici ove il soffitto risulta costituito da pannelli in cemento amianto dello spessore di cm 2.

Le fondazioni dell'edificio sono separate dal solaio del piano terra da una intercapedine di circa 1,40 mt che permette il passaggio delle linee degli impianti tecnologici.

I solai di piano sono del tipo collaboranti composti da lamiera recata in acciaio zincato con sovrastante soletta in calcestruzzo cementizio.

Gli infissi esterni sono prevalentemente costituiti sia da profili in ferro che in legno, entrambi verniciati e dotati di vetro semplice, mentre nelle parti dell'edificio rinnovate essi sono stati realizzati in alluminio/alluminio anodizzato o preverniciato e vetro camera. Tutti gli infissi sono dotati di persiane avvolgibili con stecche in plastica e relativi cassonetti in legno.

Le tramezzature interne, formate dai suddetti pannelli in cemento amianto, sono tinteggiate con vernice semilucida di buona resistenza superficiale, mentre all'esterno i pannelli risultano trattati con un sottile strato di rivestimento protettivo premiscelato noto come “plastico graffiato” a base di emulsione di resine sintetiche. I pannelli, dello **spessore di cm 1,5**, formano una **intercapedine di cm 9** che, oltre a permettere il passaggio delle linee degli impianti tecnologici, contiene la lana di minerale con funzioni di isolamento termico ed acustico. La larghezza delle suddette tramezzature è dunque pari a cm 12.

Le divisioni interne dei bagni, di altezza mt 2,15, sono anch'esse formate da **due pannelli in cemento amianto di spessore cm 1,5** che però, rispetto alle tramezzature, risultano accostati fino a formare una paretina di larghezza pari a **cm 4,5**.

Le porte interne, ad eccezione di alcune porte di aule speciali, sono costituite da elementi in legno verniciato con sopraluce fino all'altezza del controsoffitto.

La pavimentazione, per tutti i livelli dell'edificio, è costituita da mattonelle in cemento e graniglia di pietra calcarea poste su letto di malta cementizia steso sul solaio anzi descritto.

I sanitari dei bagni (lavabo, vasi igienici, vaschette, ecc..) sono in vetrochina con rubinetteria di qualità ordinaria in ottone cromato.

L'edificio risulta dotato di tutti gli impianti tecnologici a rete (elettrico, idrico, fognante riscaldamento, trasmissione, dati, ecc..) che per le motivazioni descritte in premessa, sono in gran parte dimessi.

2.4 – Sintesi dei risultati delle indagini fatti eseguire dal Comune di Sennori per l'accertamento della presenza di fibre d'amianto aerodisperse negli ambienti della ex scuola

Il Responsabile dell'Ufficio Tecnico del comune di Sennori ha consegnato ai sottoscritti progettisti un **fascicolo** contenente la documentazione riguardante una serie di accertamenti finalizzati alla caratterizzazione dei materiali contenenti amianto e monitoraggi per la ricerca di fibre d'amianto aerodisperse all'interno degli ambienti della ex scuola media.

Secondo la suddetta documentazione il Comune ha affidato il “programma di controllo e manutenzione di materiali contenenti amianto” per l'anno 2014 e 2015 a professionista esterno, il quale ha accertato l'amianto è presente nei **pannelli** in matrice cementizia di cui sono costituiti le **pareti esterne ed interne** dell'edificio. Risulta, altresì, che oltre a tali materiali contenenti amianto di **natura compatta**, nell'edificio risultano presenti pannelli di lana minerale utilizzati per l'isolamento termo-acustico delle pareti esterne, interne e del controsoffitto. In particolare detto materiale è interposto nello spazio racchiuso tra i pannelli in cemento amianto autoportanti che costituiscono le suddette pareti “a sandwich”, nonché sugli elementi metallici (doghe) che formano il controsoffitto del piano terra del corpo di fabbrica principale e dei due piani del corpo secondario, sfalsato rispetto al precedente.

Quanto emerso dai suddetti atti trova conferma nell'esito dei sopralluoghi che i sottoscritti progettisti hanno eseguito presso l'ex edificio scolastico per come descritto nel parag. 2.4.

Tuttavia, come si descriverà nel prosieguo, nell'ambito delle attività progettuali, è stata programmata una campagna di indagini necessaria non solo per definire l'**allestimento del cantiere più appropriato** al contesto ambientale dei luoghi ma anche per la classificazione dei rifiuti. In particolare, relativamente alla suddetta **lana minerale**, i rapporti di prova del 23.11.2022 rilasciati dal Laboratorio Delta APS Service Srl di Roma dimostrano che trattasi di fibre artificiali vetrose con contenuto di ossidi alcalini ed alcalino terrosi **maggiore del 18%** e diametro medio geometrico ponderato rispetto alla lunghezza **inferiore a 6 µm**; pertanto in assenza dei test relativi alla biopersistenza (**nota Q – confr. parag. 3 delle Linee Guida del 10.11.2016**) la lana minerale presente nelle pareti esterne, interne e del controsoffitto dell'edificio scolastico deve considerarsi come **materiale pericoloso** (cod. CER 17.06.03*) con caratteristica di pericolo HP7 (cancerogeno di categoria 2).

Di seguito si riportano, in ordine cronologico, i documenti contenuti nel predetto fascicolo fornito dal Comune.

a) Programma di controllo e di manutenzione di materiali contenenti amianto “Scuola Media via Mazzini, Sennori” del 24.03.2014, a firma del dott. Vincenzo Vargiu – Collegio Periti Industriali di Sassari, nella sua qualità di “*responsabile con compiti di controllo e coordinamento di tutte le attività manutentive che possono interessare i materiali contenenti amianto*” sino al 25.03.2015”.

Tale documento accerta:

- la presenza di **pannelli in cemento amianto** all'interno dell'edificio scolastico, di natura compatta;
- le aree esposte (tutto l'edificio scolastico);
- la presenza di amianto di tipo **crisotilo** nei **pannelli** che costituiscono le pareti della **palestra** e le **pareti interne** dei relativi bagni;
- la presenza di amianto di tipo **crisotilo** nei pannelli che costituiscono le pareti esterna del **retro cortile**;
- la coibentazione interna delle pareti costituita da fibre minerali (tipo lana di vetro o di roccia)

- la presenza di pannelli di fibre minerali (tipo lana di vetro o di roccia) quale materiale coibente posto al di sopra del controsoffitto costituito da doghe in alluminio;
 - l'analisi per la determinazione quantitativa di fibre d'amianto eseguite con la tecnica analitica MOCF su campioni di aerodisperso prelevati nella palestra, all'esterno retro cortile, nell'aula 1C - 2° piano, nell'aula 2C - piano rialzato e nella segreteria docenti hanno **accertato l'assenza di inquinamento ambientale da fibre d'amianto** (secondo semestre 2013);
 - successivi campionamenti d'aria eseguiti in data 05.03.2014 negli stessi ambienti, adottando la stessa metodica analitica, hanno confermato **l'assenza di inquinamento di fibre d'amianto**;
 - analisi di **frammenti di pareti interne ed esterne** della scuola del 25.02.2014 per la determinazione qualitativa della presenza di amianto con metodo MOCF, hanno confermato che trattasi di materiale con presenza di **amianto di tipo crisotilo**.
- b) 21.10.2016** – Esecuzione di indagini ambientali mediante campionamenti di aria per la determinazione quantitativa di fibre aerodisperse in ambiente statico eseguiti nella palestra (valutazione mediante tecnica analitica SEM), nella segreteria docenti, nell'aula 2C ed ancora nella palestra (valutazione mediante tecnica analitica MOCF). I rapporti di prova relativi ai campioni prelevati, rilasciati da laboratorio autorizzato, analizzati sia con metodo MOCF che SEM, hanno **accertato l'assenza di inquinamento di fibre d'amianto** (zero ff/l in SEM).
- c) 05.04.2017 e 06.04.2017** – Esecuzione di indagini ambientali mediante campionamenti di aria per la determinazione quantitativa di fibre aerodisperse **ambiente statico** (determinazione mediante tecnica analitica MOCF) **e dinamico** (determinazione mediante tecnica analitica SEM) a seguito dell'esecuzione di fori per il fissaggio delle lavagne eseguite sulle pareti verticali divisorie, costituite da pannelli in cemento amianto, di alcune aule. I rapporti di prova relativi ai campioni prelevati, rilasciati da laboratorio autorizzato, analizzati sia con metodo MOCF che SEM, hanno accertato l'assenza di inquinamento di fibre d'amianto (zero ff/l in SEM).
- d) 13.09.2017** - Esecuzione di indagini ambientali mediante campionamenti di aria per la determinazione quantitativa di fibre aerodisperse ambiente statico (determinazione mediante tecnica analitica MOCF) eseguiti nelle aule 1A, 2A, 3A, 1B, 2B, 3B, 1C, 3C, 3D, informatica 1 e informatica 2. In questo caso le indagini sono consistite nel monitoraggio nel corso delle attività di smontaggio delle LIM (lavagne interattive magnetiche) che hanno comportato la rimozione di tasselli infissi nei pannelli in cemento amianto delle pareti divisorie delle aule (previa costante aspirazione mediante aspiratore a filtro assoluto e successiva messa in sicurezza dei fori).
Anche per tal indagini, dai risultati analitici ottenuti si evince che non è stata rilevata la presenza di inquinamento da fibre da amianto.

3 – Quadro di riferimento normativo applicabile

La normativa applicabile per i lavori di rimozione, confezionamento e gestione dei materiali contenenti amianto e delle fibre artificiali vetrose è di seguito riportata.

3.1 - Amianto

-Legge 27 marzo 1992, n° 257: *“Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto”*.

-Decreto Ministeriale del 06.09.1994: *“Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto”*.

COMUNE DI SENNORI

Progetto definitivo - esecutivo

Opere di rimozione e smaltimento amianto sulle strutture verticali ex Scuola Media Via Mazzini
RELAZIONE GENERALE
E TECNICA - DATA: NOVEMBRE 2022

- Decreto Ministeriale 14.05.1996**: “*Normative e metodologie per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsto dall'art. 5, comma 1, lettera f), della legge 27/3/92, n° 257, recante: Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto*”.
- **D.M. 20.08.1999**: “*Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5 comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992, n°257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto*”.
- **Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n°81**: “*Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123*” (Tutela della Salute e della Sicurezza nei Luoghi di Lavoro) e successive modifiche ed integrazioni.
- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n°152** – “*Norme in materia ambientale*” e successive modifiche ed integrazioni, per quanto applicabili ai fini della gestione dei rifiuti.

3.2 - Fibre Artificiali Vetrose (FAV)

- D. M. 01/09/1998** “*Disposizioni relative alla classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose in recepimento della direttiva 97/69/CE*” e successivo D.M. 025/02/1999 di rettifica;
- Circ. Min. San. n°4 del 15/03/2000**, “*Note esplicative del D.M. 01 settembre 1998 recante: Disposizioni relative alla classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose (fibre artificiali vetrose)*”, successivamente rettificata con la Circolare 10 maggio 2000 n° 7;
- Allegato VI del Regolamento (CE) n° 1272 del 16/12/2008** come modificato dal primo adeguamento al progresso tecnico (Regolamento n. 790/2009) relativo alla “*Classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele*”;
- Regolamento (CE) n° 761 del 23/07/2009** recante “*Modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico, del regolamento (CE) n°440/2008 che istituisce dei metodi di prova ai sensi del regolamento (CE) n°1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH)*”;
- “**Linee guida per l'applicazione della normativa inerente ai rischi di esposizioni e le misure di prevenzione per la tutela della salute del 10/11/2016**”, sancite in intesa tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano sul documento recante le Fibre Artificiali Vetrose. Ministero della Salute.

3.3 - Attività di prevenzione da porre in atto nella manipolazione e nella attività di rimozione di MCA e FAV

- D. M. 06/09/1994** “*Norme tecniche di attuazione della L. 257/92*”.
- D. Min. San. 14/05/1996** “*Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto*”.
- D. Lgs. n°81 del 09/04/2008** “*Testo unico sulla salute e sicurezza dei lavoratori*” e s.m.i.

3.4 –Classificazione dei rifiuti e smaltimento in discarica

- D. Lgs n°152 del 03/04/2006** “*Norme in materia di tutela ambientale*” e s.m.i.;
- D. M. 27/09/2010** “*Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005*”, modificato dal Decreto 24/06/2015”;
- D. Lgs n°36 del 13/01/2003** “*Attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche dei rifiuti*”;
- Decisione 2014/955/UE** della Commissione del 18/12/2014 che ha modificato la Decisione 2000/536/CE abrogando gli articoli 1 e 2 e sostituendo l'allegato che comprende l'elenco dei rifiuti con i codici CER;
- **D. M. 24/06/2015** “*Modifica del decreto 27 settembre 2010, relativo alla definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica*”;

D. Lvo n°121 del 03/09/2020 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”;

.-**Linee Guida SNPA** (Sistema Nazionale Protezione Ambiente) del 18/05/2021 sulla *Classificazione dei rifiuti*” approvate dal Ministero della transizione ecologica con Dec. Direttoriale n°47 del 09/09/2021.

Il lavoro dovrà essere eseguito nel rispetto della normativa applicabile e del Capitolato Speciale di Appalto, conformemente alle procedure indicate nel presente documento ed alla buona tecnica.

4 – Impostazione dell'intervento e criticità

Dai sopralluoghi condotti ed in ragione delle risultanze delle indagini ambientali già svolte sono emerse le seguenti criticità:

- contestuale presenza di materiale contenente amianto (**MCA**) di natura compatta e di lana minerale (**FAV**) entrambi da bonificare;
- grandi quantità di MCA da bonificare;
- presenza di lana minerale (FAV) e di materiale d'impiantistica nello spazio racchiuso dai pannelli che formano pareti interne ed esterne.

In dipendenza di tali criticità sono stati effettuati sopralluoghi in sito mirati ad accertare la **sequenza** delle lavorazioni eseguite per la costruzione dell'edificio, **il sistema di tenuta** dei pannelli in MCA, la loro natura, la tipologia degli elementi metallici portanti e non portanti. Tali accertamenti, unitamente alle ricerche di letteratura effettuate **sul sistema di giunzione** degli elementi” Salvit” ed sulle loro caratteristiche (rappresentati in apposito elaborato), hanno consentito di **impostare gli interventi di bonifica secondo gli obiettivi di qualità ed efficienza e nel rispetto della normativa antinfortunistica ed ambientale.**

La contestuale presenza di MCA e di FAV nel cantiere impone che le modalità operative di bonifica e di smaltimento, nonché le misure di sicurezza da adottare, dovranno rispettare quanto previsto per le bonifiche di materiali contenenti amianto (DM 06/091994) e tutte le operazioni dovranno essere evidenziate all'interno del Piano di Lavoro di cui all'art. 256 D.Lvo 81/08.

Relativamente allo stato di fatto dell'edificio sotto l'aspetto generale si è già argomentato nei par. 2.4, mentre lo stato di conservazione e specificità dei pannelli in MCA sarà illustrato nel prossimo paragrafo. Inoltre si evidenzia che gli elaborati progettuali compilati sono indicativi dei seguenti altri elementi:

- la **mappatura** degli elementi edilizi in MCA e delle caratteristiche di **installazione**;
- le possibili **connessioni** del MCA agli elementi d'impianti (cavi, tubazioni, ecc.);
- l'accessibilità delle aree di intervento;
- vincoli impiantistici e logistici da rispettare;
- le disponibilità impiantistiche (acqua, energia elettrica, ecc.);
- le disponibilità logistiche (servizi igienici, locali di servizio, ecc.).

Come già specificato al par. 2.4 la **lana minerale** posta in opera sulla controsoffittatura e nelle pareti dell'edificio, è stata classificata come **materiale isolante consentente o costituito da sostanze pericolose CER 17.06.03***. Per la sua rimozione, pertanto, dovranno essere osservate le

misure di prevenzione di cui al parag. 10 delle “*Linee guida per l’applicazione della normativa inerente ai rischi di esposizioni e le misure di prevenzione per la tutela della salute del 10/11/2016*” per come si argomenterà nei paragrafi 4.2, 4.2.6 e 4.2.7.

Il **Piano dei Campionamenti**, già consegnato al comune di Sennori, contenente tutte le attività di **identificazione** dei **MCA** e delle **FAV** presenti nell’ex edificio scolastico, fa parte integrante del progetto.

4.1 – Stato di conservazione dei pannelli in MCA e caratteristiche dimensionali

Da quanto emerso non vi è dubbio che, rispetto alla presenza di materiali contenenti amianto, **la bonifica riguarda esclusivamente materiali di tipo compatto** e non friabile per cui verranno adottate tutte le misure di sicurezza e procedure operative dettate al punto 7b) del DM 06.09.1994.

Tuttavia, trattandosi di un cantiere con presenza di grandi quantità di materiali da bonificare ed ove sussiste anche la presenza di materiali costituiti da FAV, verranno altresì adottate **ulteriori misure preventive**, sia in ordine all’allestimento del cantiere che alla **protezione dei lavoratori e dell’ambiente**. Tali misure riguardano in parte attività riconducibili a quelle imposte per la bonifica dei materiali friabili di cui al punto **5a) del DM 06/09/1994** (per es. adozione di UDP, confinamenti statici, incremento del numero di monitoraggi ambientali, ecc.).

La suddetta considerazione riguarda anche le procedure operative progettate per la bonifica della lana minerale (FAV) per la quale **saranno attuate le attività preventive** di cui alle Linee Guida n°59/CSR del 25/03/2015 aggiornate con il successivo sopra citato documento del 10.11.2016 (Linee Guida).

Sulla base degli studi e delle ricerche effettuate è stato appurato che i pannelli di cui sono costituiti le pareti esterne e le partizioni interne dell’ex edificio scolastico sono indubbiamente costituiti da matrice a cemento e fibre di amianto della specie crisotilo. Le loro dimensioni, nella fattispecie, risultano essere di mt 1,20 (l) x mt 3,00 (h) per uno spessore di 15 mm ed un peso specifico che può variare, secondo letteratura, da 1.800 a 2.200 kg/mc. In riferimento all’altezza indicata, fanno eccezione i pannelli dei divisori dei servizi igienici che presentano, invece, un’altezza di mt 2,15.

A partire dagli anni '50 tali pannelli prefabbricati sono stati ampiamente utilizzati non solo negli edifici scolastici ma anche in quelli industriali e civili, disponendoli in doppio foglio, del tipo a “sandwich”, con interposto isolante. Tali pannelli, particolarmente duri e resistenti ed utilizzati anche come rivestimenti di facciate, erano conosciuti con il nome commerciale “**glasal**” e potevano essere prodotti, a richiesta, anche in matrice colorata.

L’alterazione cromatica in quasi tutti i punti delle pareti esterne rileva lo stato di degrado materico dei pannelli in MCA esterni interessati anche da attacchi biologici di muschi e licheni alle estremità inferiori favoriti dalla presenza di umidità di risalita. Tale condizione è maggiormente evidente ove sono avvenuti distacchi del sottile strato di trattamento superficiale dei pannelli ed in altri punti dove sono visibili lesioni ad andamento verticale. I pannelli delle divisioni interne e quelli posti nella parte interna delle pareti esterne, risultano in normale stato di conservazione fatta salva la condizione di diverse manomissioni intervenute per l’esecuzione di fori (es. per installazione appendiabiti, lavane, poster, ecc.), la posa in opera di canaline, interventi di riparazione degli impianti, degli infissi, ecc..

Per quanto riguarda i **pannelli in cemento amianto che costituiscono il soffitto della palestra e gli sbalzi in copertura**, essi sono di minore lunghezza dei precedenti, ma di spessore pari a mm

20. In ordine al loro stato di conservazione, quelli posti all'esterno (sbalzi di copertura e soffitto ingresso) presentano, a differenza di quelli posti all'interno, ampie zone di degrado con perdita dell'originaria compattezza per l'azione naturale, nel tempo, degli agenti atmosferici (pioggia, vento), dell'escursione termica.

4.2 – Conduzione degli interventi di bonifica. Procedure e fasi di lavorazione per la rimozione dei MCA e delle FAV

Considerato che l'intervento di demolizione dell'edificio interessa sia strutture portanti orizzontali che verticali, risulta necessario **preventivamente eseguire la bonifica sia delle pareti interne che esterne nonché della lana minerale** lavorando per piani e, successivamente, eseguire a stadi gli interventi di demolizione e la sistemazione superficiale del sito. In pratica, come già accennato, si seguirà il criterio di una **demolizione selettiva** e controllata attraverso una “**decostruzione**” che segue l'ordine inverso della “costruzione”, tecnica che permette, altresì, di caratterizzare con minore difficoltà i rifiuti, di agevolare la posa a terra ed il trasferimento nelle aree di stoccaggio del materiale.

Adottando questo criterio si deduce che **l'intervento di bonifica della rimozione e/o bonifica della lana minerale e della controsoffittatura risulta di ordine prioritario** rispetto agli altri interventi interni di rimozione/demolizione da effettuare.

L'edificio è stato suddiviso in **sette aree** di bonifica distinte per livelli di piano in modo da permettere di operare per singole zone a secondo delle specificità (come illustrato nell'apposita tavola grafica allegata al progetto) e di effettuare i campionamenti a conclusione dei lavori di bonifica per la certificazione di restituibilità. Le suddette zone sono servite, dal punto di vista della protezione dei lavoratori, da **un'unica unità di decontaminazione (UDP)** come si illustrerà nel paragrafo 4.2.4. Non si è ritenuto necessario includere nel progetto una unità di decontaminazione dei materiali (UDM) in quanto il materiale da rimuovere è di natura compatta e quello minuto (frammenti, polveri, materiali contaminati, ecc..) derivante dalle attività di bonifica andrà chiuso in appositi sacchi in polietilene di spessore non inferiore a 0,15 mm che, prima della movimentazione ed insaccamento nei big-bags nell'area di stoccaggio, dovranno **obbligatoriamente essere sottoposti a pulizia esterna** utilizzando un aspiratore dotato di filtro assoluto HEPA.

Negli ambienti ove è presente la **lana minerale** l'intervento di bonifica dovrà essere condotto in **confinamento statico** secondo le modalità descritte più in avanti.

I materiali che per la loro collocazione sono stati a contatto con i pannelli in MCA la cui decontaminazione risulta complessa, quali per esempio quelli contenuti nel vuoto formato dalle pareti (lana di vetro, cavi di vari natura, ecc..) saranno trattati come rifiuti di materiale contenente amianto (CER 17.06.05*) da conferire a discarica per rifiuti non pericolosi (D1).

I restanti materiali per i quali è possibile eseguire la decontaminazione nell'area di lavoro attraverso la duplice procedura di pulizia con aspiratore dotato di filtro assoluto HEPA e ad umido (confr. paragrafo 4.2.10), saranno trattati come materiali che possono esser conferiti a impianti di recupero (R13).

I paragrafi che seguono illustrano le procedure delle fasi di lavorazione che hanno il fine di conseguire gli **obiettivi dell'appalto in termini di qualità ed efficienza**, nel rispetto della normativa antinfortunistica ed ambientale e fornendo piena **risposta alle criticità** sopra evidenziate.

4.2.1 – Apprestamenti di cantiere

La recinzione esistente dell'area di pertinenza dell'ex edificio scolastico sarà corredata da nastro segnaletico bianco-rosso con stampato "pericolo amianto" e di tutta la cartellonistica di sicurezza di cui al D. Lvo 81/2008. All'interno dell'area recintata di cantiere si prevede l'installazione di:

- una baracca uffici, con servizi igienici;
- una baracca spogliatoi con servizi igienici;
- un container per lo stoccaggio provvisorio di materiali non contaminati distinti per codice CER per il successivo invio a smaltimento o recupero;
- delimitazione di altre due distinte aree di cui una per il deposito temporaneo dei rifiuti contenenti amianto secondo quanto previsto dal previsto dal D.M. 06/09/94 (punto 7b, n°3) e dall'art. 183 del D.Lgs 152/2006 e l'altra per i materiali non contaminati;
- un impianto di video sorveglianza dotato di telecamere collegate in modalità wireless.

All'interno dell'area segnalata potrà accedere solo il personale autorizzato ed attrezzato con i seguenti DPI per la protezione del corpo e delle vie respiratorie.

- semimaschera oronasale con filtro P3 o facciale filtrante tipo FFP3;
- tuta di protezione monouso di categoria III tipo 5/6 di tessuto liscio (tyvek- EN369) dotata di cappuccio con giunture ermetiche;
- calzature di sicurezza con suola antiscivolo sufficientemente alte per consentire la sigillatura dei pantaloni della tuta;
- guanti in polietilene con sovrastanti guanti da lavoro antitaglio ed impermeabili del tipo a manichetta lunga;
- elmetto di protezione del capo.

L'inizio delle attività di bonifica verrà diffuso a mezzo avvisi da far pervenire alla popolazione del luogo in modo da adottare misure cautelative quali quelle di tenere quanto più possibile chiuse le finestre e le porte delle abitazioni più vicine al sito e di non stendere panni durante l'orario di lavoro.

4.2.2 – Decespugliamento e pulizia dell'area di cantiere

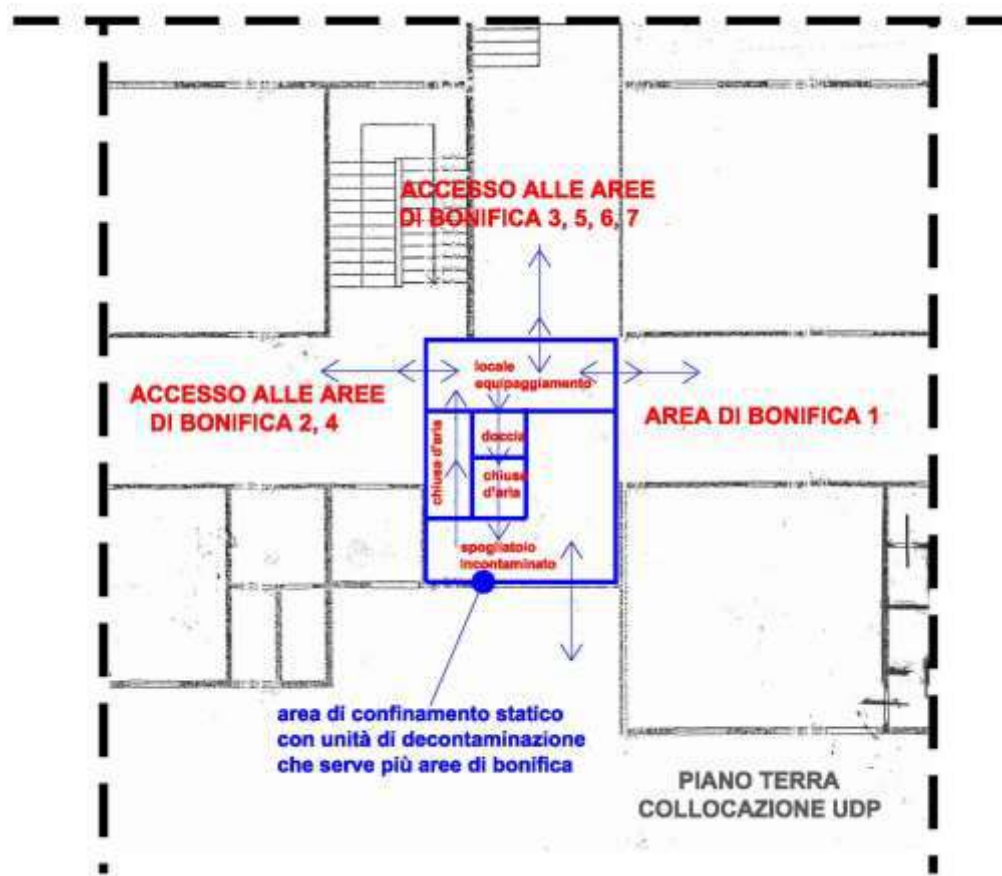
Facendo riferimento alla descrizione di parag. 2.3 le essenze vegetali erbacee andranno tagliate, rasando l'erba con decespugliatore. Le essenze arboree andranno potate dove intralciano la predisposizione dell'area di cantiere (deposito big bags e container) e le operazioni di installazione dei ponteggi, nonché secondo indicazioni della Direzione Lavori.

4.2.3 – Installazione dei ponteggi

Saranno installati ponteggi metallici nell'intorno di tutto l'edificio fino all'altezza utile di lavoro, completi di tutti gli accessori necessari, conformi alle autorizzazioni ministeriali, realizzati secondo il D.L.vo 81/2008 e s.m.i. L'intero ponteggio sarà dotato di telo di protezione in nylon con l'intento anche di svolgere la funzione, anche se parziale, di barriera contro l'eventuale dispersione di polveri di qualsiasi tipo.

4.2.4 – Caratteristiche costruttive dell'Unità di Decontaminazione del Personale (UDP)

Per collegare le aree di lavoro con l'ambiente esterno sarà realizzata in opera una unità di decontaminazione a quattro stadi che occuperà l'intero atrio di accesso all'edificio, come indicato nel seguente schema planimetrico:



La suddetta unità di decontaminazione del personale, conforme alle indicazioni contenute nel D.M. 06/09/1994, sarà dotata di docce, unità di riscaldamento, di filtrazione assoluta delle acque reflue nonché di serbatoio di approvvigionamento acqua per le docce di almeno 1000 litri e relativa cisterna di raccolta dello stesso volume. Essa dovrà essere realizzata con struttura portante provvisoria (elementi di ponteggi e/o legno) creando ambienti confinati con doppi teli in polietilene, spessore almeno 0,15 mm, posti a pavimento, parete e soffitto, con sovrapposizione dei teli di almeno 30 cm nei giunti fra teli e di 50 cm nei giunti tra pavimento e pareti. I teli potranno essere fissati alla struttura mediante listelli in legno attaccati con sparnchiodi o legature in filo di ferro, aggrappo dei teli ai listelli con spillatura o nastro biadesivo a banda larga al fine di assicurare la perfetta tenuta. L'unità dovrà essere realizzata nello spazio d'ingresso al piano terra dell'edificio, anch'essa confinata con telo in polietilene con le stesse suddette modalità, rispettando lo schema planimetrico allegato al progetto, composta come di seguito descritto:

-Locale incontaminato (spogliatoio pulito); questa zona avrà l'accesso diretto dall'esterno ed una uscita attraversando una zona di chiusa d'aria; questo locale, dove gli operatori provvederanno ad indossare i DPI generali di cantiere, dovrà essere munito di armadietti per consentire agli operai di riporre gli abiti puliti;

-Chiusa d'aria; questa zona dovrà essere costruita tra il locale doccia ed il locale spogliatoio incontaminato; la chiusa d'aria consisterà in uno spazio largo circa 1,5 m con due accessi; gli operai dovranno attraversare la chiusa d'aria ed i passaggi da un locale all'altro uno alla volta con percorsi di entrata e di uscita a senso unico;

-Locale doccia; questa zona dovrà essere accessibile dal locale equipaggiamento e dalla chiusa d'aria; dovrà contenere una doccia dotata di acqua calda e fredda e di sapone, alimentata con propri serbatoi di acqua di approvvigionamento e dotata di sistema di filtrazione assoluta delle acque reflue;

-Locale di equipaggiamento; è un locale composto due accessi, uno adiacente all'area di lavoro e l'altro adiacente al locale doccia; un apposito contenitore di plastica dovrà essere sistemato in questa zona per permettere agli operai di riporvi il proprio equipaggiamento (DPI contaminati) prima di passare al locale doccia.

Gli operai, prima di uscire dalla zona di lavoro e proseguire verso la zona di equipaggiamento, dovranno togliere la contaminazione più evidente dagli indumenti mediante aspiratore dotato di filtro assoluto HEPA.

Dopo aver fatto la doccia ed essersi asciugato, l'operaio proseguirà verso il locale spogliatoio dove indosserà gli abiti per l'esterno alla fine della giornata di lavoro, oppure tute pulite prima di mangiare, fumare, bere o rientrare nella zona di lavoro

Gli operai devono essere completamente protetti, con idoneo respiratore ed indumenti protettivi durante la preparazione dell'area di lavoro prima dell'inizio della rimozione dell'amianto e fino al termine delle operazioni conclusive di pulizia della zona interessata.

È fatto divieto agli operai rimangiare, bere e fumare sui luoghi di lavoro, fatta eccezione per l'apposito locale incontaminato. L'accesso alle aree di riposo deve essere preceduto da idonea decontaminazione di cui all'articolo 256, comma 4, lettera d).

I DPI descritti al parag. 4.2.1 monouso, una volta utilizzati, dovranno essere trattati come rifiuti contaminati da amianto derivanti da attività di bonifica e, pertanto, collocati in sacchi in polietilene a tenuta seguendo le stesse modalità adottate per i materiali contaminati; fanno eccezione le calzature e l'elmetto che vanno puliti giornalmente con aspiratore dotato di filtro assoluto HEPA.

Saranno a carico dell'impresa e compresi nel prezzo applicato alla realizzazione ed uso dell'UDP, i seguenti oneri:

- la formazione di aperture nei teli per il passaggio nei locali dell'UDP con **sistema "flap"**, ovvero doppie tende in polietilene con apertura sfalsata l'una rispetto all'altra;

- la fornitura e posa in opera del **monoblocco doccia**, il boiler per la produzione di acqua calda da 50 litri, il serbatoio di approvvigionamento dell'acqua e la cisterna di scarico, ivi compresi tutti gli impianti necessari;

- il collegamento dello scarico del locale doccia della UDP ad una unità filtrazione acqua a tre stadi, con annessa pompa per invio alla **cisterna** di raccolta acque; le acque di scarico delle docce dovranno essere convenientemente filtrate, campionate periodicamente e analizzate ai fini della verifica presenza fibre di amianto e gestite conseguentemente (invio in fognatura pubblica o ad impianto di trattamento o a smaltimento);

- il **trasporto e lo smaltimento delle acque di scarico** delle docce dopo le suddette analisi e altre acque di lavaggio eventualmente provenienti da attività di decontaminazione;

-la pulizia giornaliera degli ambienti con aspiratore dotato di filtro assoluto HEPA e lo smantellamento a fine lavori del confinamento e dei locali provvisori realizzati compresi, altresì, la decontaminazione e lo smaltimento a norma di legge di materiali utilizzati per la realizzazione dell'UDP (teli, ponteggi, tavole, ecc..);

-gli oneri della manodopera specializzata, le attrezzature di protezione individuale, le prove di collaudo degli ambienti confinati, l'affissione di cartellonistica di divieto di accesso e avvertimento pericolo e l'adozione di tutti gli accorgimenti di legge atti a tutelare l'incolumità degli addetti.

-l'uso di trabattello o ponteggi a cavalletti per la realizzazione dell'UDP, conforme ai disegni di progetto.

4.2.5 – Pulizia preventiva dell'area di lavoro

La preventiva pulizia del pavimento di tutti i piani dell'edificio sarà eseguita mediante aspirazione con pompa vacuum a filtri assoluti del materiale polverulento potenzialmente contaminato da fibre d'amianto e/o di lana minerale, compresa la raccolta manuale di eventuale materiale presente sul pavimento. Subito dopo questa fase si dovrà effettuare la pulizia ad umido, con stracci e ramazze, usando segatura bagnata. Il rifiuto ottenuto sarà trattato ed etichettato in base ai risultati analitici dei campionamenti effettuati prima di dare corso alle lavorazioni di bonifica. Resta l'obbligo che prima dell'inizio dei lavori di bonifica tutti gli ambienti dovranno essere sgomberati da mobili, attrezzature e suppellettili di qualsiasi tipo presenti.

4.2.6 – Confinamento statico limitato agli ambienti con presenza di lana minerale

Una volta completate le attività lavorative preparatorie sopra indicate si procederà con la predisposizione del confinamento statico interno degli ambienti dell'edificio ove è presente la **lana minerale**. Il confinamento andrà eseguito con singolo telo di polietilene di spessore non inferiore a mm 0,15, fissato alla struttura mediante listelli in legno attaccati con sparachiodi o legature in filo di ferro, aggrappo dei teli ai listelli con spillatura o nastro biadesivo a banda larga al fine di assicurare la perfetta tenuta, previo aspiratura con pompa vacuum delle superfici nell'intorno della zona da sigillare. La sovrapposizione dei teli dovrà essere di almeno 30 cm, quella dei teli tra pavimento e parete di almeno 50 cm. Dovranno essere rispettate le norme vigenti in materia, operando da trabattello o con ponteggi a cavalletti.

Deve essere predisposta un'uscita di sicurezza dall'aria confinata per consentire una rapida via di fuga, realizzata con accorgimenti tali da non compromettere l'isolamento dell'area di lavoro (ad es. telo di polietilene da tagliare in caso di emergenza).

4.2.7 – Bonifica della lana minerale (rimozione con metodo ad umido e smaltimento)

Richiamando quanto già illustrato in precedenza sulla presenza e caratteristiche della lana minerale presente nell'edificio, nonché sulle norme che ne regolano la manipolazione, la relativa bonifica sarà eseguita secondo le modalità di seguito descritte.

Preventivamente andrà applicata un'**abbondante** di soluzione di incapsulante di tipo D fino a completa imbibizione del pannello posto al di sopra delle doghe da rimuovere; successivamente si procederà con la rimozione del pannello in fibra minerale (che ha la forma di un materassino) e delle

doghe metalliche costituenti il controsoffitto, adoperando attrezzi manuali, evitando rotture, cadute o movimenti che possano causare il rilascio di fibre. **I pannelli di lana minerale dovranno immediatamente essere insaccati e sigillati in sacchi di plastica di colore nero di idoneo spessore e resistenza.** L'operazione va condotta con la presenza contemporanea di quattro operai di cui due addetti alla rimozione dei pannelli e delle doghe e gli altri addetti ad afferrare e raccogliere i pannelli insaccandoli prima che abbiano il tempo di essiccare. I pezzi minuti saranno raccolti al momento della loro formazione e racchiusi anch'essi nei sacchi di plastica sopra descritti ed immediatamente sigillati. Eventuali pezzi acuminati o taglienti saranno sistemati in modo da evitare lo sfondamento degli imballaggi. La lavorazione proseguirà poi con le seguenti altre attività:

-la pulizia accurata delle doghe metalliche rimosse con aspiratore dotato di filtro assoluto HEPA e dei sacchi contenenti il materiale rimosso, nonché della struttura metallica posta a sostegno delle doghe rimosse e gli attrezzi di lavoro adoperati;

-una seconda pulizia delle doghe rimosse, da eseguire **ad umido** e con attività manuali (stracci, spugne, ecc..);

-la rimozione completa dei pendini metallici e della struttura portante la controsoffittatura una volta decontaminati;

-la separazione dei due materiali, il tiro in basso con idonee macchine di sollevamento, la movimentazione ed il deposito provvisorio nell'ambito del cantiere sull'apposita area di stoccaggio, e l'etichettatura a norma di legge;

-l'esecuzione della pulizia giornaliera dell'area di lavoro con aspiratore dotato di filtro assoluto HEPA e/o con metodo ad umido adoperando attrezzi manuali;

-i materiali adoperati per la pulizia ad umido andranno considerati come rifiuti contenenti fibre minerali pericolose e racchiusi in sacchi di polietilene prima di essere a loro volta insaccati nei sacchi di plastica di colore nero già descritti.

Allo scopo di limitare al massimo la dispersione di fibre minerali all'esterno, l'ingresso e l'uscita dall'area di lavoro del personale avverrà esclusivamente attraverso l'apposita unità di decontaminazione (confr. Tavole grafiche di progetto).

L'impresa alla quale saranno affidati i lavori di bonifica è tenuta comunque ad adottare tutte le misure operative di legge applicabili alla classificazione delle fibre di cui è costituita la lana minerale, secondo quanto risulta dai rapporti di prova. All'uopo si deve raccomandare l'osservanza di tutto quanto disposto dall'art. 10 delle citate Linee Guida 10.11.2016.

L'impresa appaltatrice dovrà fornire agli addetti i DPI specifici indicati nel paragrafo 4.2.1. che dovranno essere trattati come rifiuti contaminati da attività di bonifica e, pertanto, collocati in sacchi in polietilene a tenuta seguendo le stesse modalità adottate per i materiali contaminati. Dovrà, altresì, provvedere all'esecuzione di monitoraggi ambientali durante le attività di bonifica con campionatori fissi e personali dei lavoratori e le relative analisi in MOCF per il controllo della concentrazione delle fibre i cui risultati devono essere noti entro un massimo di 24 ore successive al campionamento, ottemperando alle indicazioni delle Direzione Lavori. Le suddette forniture ed attività di monitoraggi (interne ed esterne all'area di lavoro) sono da intendersi compresi nel prezzo applicato alla lavorazione nel suo complesso.

4.2.8–Bonifica dei pannelli in MCA delle pareti interne ed esterne (rimozione e smaltimento)

La rimozione di questi pannelli, già ampiamente descritti, dovrà essere eseguita a mano e/o con utilizzo di mezzo meccanico dotato di idoneo dispositivo di sollevamento, quali pinze con tamponi in gomma, adottando la massima cautela sulla movimentazione per non rompere i pannelli né produrre tagli, con la presenza contemporanea di almeno quattro lavoratori specializzati. La lavorazione dovrà essere eseguita osservando le seguenti modalità:

- applicazione di incapsulante di tipo D conforme al DM 20.08.1999 sulle facciate libere dei pannelli e sulle parti a vista che li sostengono, quali telai e guide metalliche, eseguita con pompe a zaino airless 24 ore prima della rimozione dei pannelli;
- smontaggio del profilo metallico superiore che tiene uniti i pannelli eseguito con attrezzi manuali e, in caso di necessità, con attrezzi meccanici provvisti di sistemi di aspirazione per le lavorazioni in cemento amianto dotati di filtro assoluto HEPA ad alta efficienza (99.97 DOP);
- iniziando dall'estremità e previo inumidimento con pompa airless dei pannelli nella zona di contatto con il telaio, eseguire gradatamente la rimozione controllata dei pannelli di una delle due facciate delle pareti avendo cura di assicurare la tenuta dei pannelli della restante facciata; lo smontaggio dal telaio deve avvenire rimuovendo con utensili manuali eventuali ganci o viti avendo cura di non danneggiare i pannelli;
- pallettizzazione dei pannelli rimossi previo trattamento con incapsulante di tipo D con pompa airless sulla facciata interna e su tutti i bordi rimasti a contatto con l'intelaiatura metallica;
- spruzzatura di incapsulante di tipo D con pompa airless su tutti i materiali rinvenibili nello spazio non più racchiuso dai pannelli, quali lana minerale, cavi elettrici, tubazioni metalliche e/o plastica, cassette da incasso, ecc., contaminate dal contatto con l'amianto;
- rimozione manuale dei materiali contaminati da amianto ed eventuali frammenti minuti di pannelli, preventivamente trattati con incapsulante, ed insacco degli stessi in sacchi di polietilene di spessore non inferiore a mm 0,15, con legatura a doppio legaccio o termosaldatura;
- previo inumidimento con pompa airless dei pannelli nella zona di contatto con il telaio, eseguire la gradatamente la rimozione controllata del pannello della restante facciata della parete; lo smontaggio dal telaio deve avvenire rimuovendo con utensili manuali eventuali ganci o viti avendo cura di non danneggiare i pannelli;
- pallettizzazione dei pannelli rimossi dalla restante facciata della parete previo trattamento con incapsulante di tipo D con pompa airless sulla facciata interna e su tutti i bordi rimasti a contatto con l'intelaiatura metallica;
- imballaggio di chiusura del pacco formato dai pannelli rimossi eseguito con due teli sovrapposti in polietilene di spessore non inferiore a mm 0,15 in modo da avvolgerli interamente, chiudendo il pacco con nastro adesivo in PPL acrilico stampato "pericolo amianto", sigillando i due teli separatamente;
- calo in basso e accatastamento temporaneo nell'area di stoccaggio sia dei pacchi costituiti dai pannelli rimossi che dei sacchi del materiale contaminato, da eseguire con idonee macchine di sollevamento e di movimentazione;
- confezionamento dei sacchi del materiale contaminato da amianto in un secondo sacco (big bag) che, una volta pieno, verrà sigillato ed etichettato a norma di legge;

-la superficie degli elementi di contatto dei pannelli in MCA (guide metalliche, telai, pilastri d'acciaio, ecc..) andranno accuratamente pulite prima con aspiratore dotato di filtro assoluto HEPA e poi ad umido con attività manuali utilizzando stracci, spugne o salviette;

-l'orditura metallica rimasta libera dai pannelli in MCA, ad esclusione dei pilastri d'acciaio portanti, una volta pulita come indicato, dovrà essere rimossa separando i profili di cui è composta con l'ausilio di idonee attrezzature; i profili metallici rimossi già decontaminati andranno accatastati a parte e separati dai materiali contaminati;

- **giornalmente** deve essere effettuata l'ispezione visiva e la pulizia dell'area interessata dai lavori e dalla movimentazione dei MCA utilizzando aspiratori dotati di filtri assoluti HEPA (o ad umido) ed effettuare, altresì, la pulizia degli attrezzi, delle apparecchiature e dei sacchi dei rifiuti prima del calo in basso; eventuali frammenti di MCA che si dovessero formare nel corso della rimozione dovranno essere tempestivamente raccolti ed insaccati secondo la procedura già descritta;

-i materiali adoperati per la pulizia ad umido andranno considerati come MCA e racchiusi in sacchi di polietilene seguendo le stesse modalità adottate per i materiali contaminati.

Allo scopo di limitare al massimo la dispersione di fibre all'esterno, l'ingresso e l'uscita dall'area di lavoro del personale avverrà esclusivamente attraverso l'apposita unità di decontaminazione (confr. Tavole grafiche di progetto).

L'impresa appaltatrice dovrà fornire agli addetti i DPI specifici indicati nel paragrafo 4.2.1 che al termine della giornata lavorativa dovranno essere collocati in sacchi in polietilene a tenuta seguendo le stesse modalità adottate per i materiali contaminati e trattati come rifiuti contaminati da amianto derivanti da attività di bonifica; fanno eccezione le calzature e l'elmetto che vanno puliti giornalmente con le stesse modalità adottate per pulire gli attrezzi impiegati. Dovrà, altresì, provvedere all'esecuzione di monitoraggi ambientali durante le attività di bonifica con campionatori fissi e personali dei lavoratori e le relative analisi in MOCF per il controllo della concentrazione delle fibre ivi compresi i monitoraggi da effettuare nelle aree circostanti il cantiere; i relativi risultati devono essere noti entro un massimo di 24 ore successive al campionamento, ottemperando alle indicazioni delle Direzione Lavori. Le suddette forniture ed attività di monitoraggi (interne ed esterne all'area di lavoro) sono da intendersi compresi nel prezzo applicato alla lavorazione nel suo complesso.

La lavorazione si conclude con il deposito temporaneo dei rifiuti contenenti amianto effettuato presso la sede del cantiere, condotto in conformità a quanto previsto dal D.M. 06/09/94 e dall'art. 183 del D.Lgs 152/2006, ed il carico sui mezzi di trasporto per invio a destino finale dei rifiuti.

4.2.9 – Bonifica dei pannelli in MCA (rimozione e smaltimento pannelli soffitto)

Le procedure di rimozione di questi pannelli, collocati a soffitto (palestra e sbalzi di copertura), sono riconducibili alle stesse modalità di quelli delle pareti verticali già descritte, fatta eccezione di essere di minori dimensioni e di non essere interessati, per quanto è stato possibile constatare nel corso dei sopralluoghi esperiti prima della progettazione, dalla presenza di lana minerale.

4.2.10 – Pulizia di materiali a contatto con MCA (decontaminazione)

Tutti i materiali a contatto con i pannelli in MCA compatto che si trovano nelle possibilità di essere inviati ad impianti di recupero quali: parte degli infissi interni ed esterni, tubazioni interne agli ambienti (tubi flessibili per collegamento della rubinetteria, canaline, ecc..) pezzi igienici, cassette da incasso

di impianti elettrici, elementi radianti, ecc. dovranno essere decontaminati nei luoghi di lavoro prima con aspiratore dotato di filtro assoluto HEPA e poi ad umido con stracci, spugne, salviette, ecc.

4.2.11 – Procedure di decontaminazione del cantiere

Al termine di ogni giornata lavorativa sia nella aree interessate dalla rimozione di MCA che della lana minerale FAV, è necessario provvedere alla pulizia dell'area di lavoro con metodo ad umido e/o con aspiratori a filtri assoluti al fine di impedire una concentrazione pericolosa di fibre disperse. Stessa attività va effettuata nelle aree del cantiere che possono essere state contaminate da fibre di amianto o di lana minerale. Le procedure operative relative a tali attività, che l'appaltatore è obbligato ad eseguire, sono state già descritte nei paragrafi 4.2.7 (per le FAV) e 4.2.8 (per i MCA).

Per gli ambienti confinati interessati dalle attività di rimozione dei pannelli in lana minerale (FAV) occorre eseguire le seguenti ulteriori procedure (DM 06/09/94 punto 5, n°9):

- al termine dei lavori di rimozione di ogni ambiente all'interno di ciascuna delle aree di bonifica indicate in progetto, tutti i fogli di plastica, i nastri, il materiale di pulizia, gli indumenti ed altro materiale a perdere utilizzato nella zona di lavoro dovranno essere imballati in sacchi di plastica sigillabili e destinati alla discarica;
- tutte le superfici nell'area di lavoro dovranno essere pulite usando una segatura bagnata ed un aspiratore con filtri tipo Vacuum Cleaner.
- i teli di polietilene dovranno essere trattati con prodotti fissanti e successivamente rimossi per essere insaccati come i rifiuti di lana minerale;
- bisogna fare attenzione nel ripiegare i teli per ridurre il più possibile la dispersione di eventuali residui contenenti fibre di lana minerale;
- l'acqua, gli stracci e le ramazze utilizzati per la pulizia devono essere sostituiti periodicamente per evitare il propagarsi delle fibre;
- l'area di lavoro deve essere nebulizzata con acqua o una soluzione diluita di incapsulante in modo da abbattere le fibre aerodisperse;
- concluse le suddette operazioni di pulizia, dovrà essere effettuata una ispezione visiva di tutta l'area di lavoro per assicurarsi che la zona sia priva di residui polverosi;
- qualora dopo la fossero ancora visibili residui, sarà necessario procedere ad una nuova pulizia ad umido;
- **l'area di lavoro va lasciata "pulita a vista".**

Al termine delle suddette procedure si potrà procedere alla esecuzione dei campionamenti per la valutazione della restituibilità come specificato al successivo paragrafo.

È consigliabile eseguire tali campionamenti entro 48 ore dall'ultima pulizia a umido.

4.2.12 – Monitoraggio ambientale (DM 06/09/1994, punto 5, n°11)

Durante l'intervento di bonifica dovrà essere garantito un monitoraggio ambientale delle fibre aerodisperse nelle aree circostanti il cantiere di bonifica al fine di individuare tempestivamente un'eventuale diffusione di **fibre di amianto** nelle aree incontaminate. Il monitoraggio deve essere eseguito quotidianamente dall'inizio delle operazioni di disturbo dell'amianto fino alle pulizie finali.

Dovranno essere controllate in particolare:

- le zone incontaminate in prossimità delle barriere di confinamento;

- l'uscita dell'unità di decontaminazione o il locale incontaminato dello spogliatoio.

I risultati devono essere noti in tempo reale o, al massimo, entro le 24 ore successive. Per questo tipo di monitoraggio si adotteranno tecniche analitiche di MOCF. Sono previste due soglie di allarme:

- 1) Preallarme: si verifica ogni qual volta i risultati dei monitoraggi effettuati all'esterno dell'area di lavoro mostrano una netta tendenza verso un aumento della concentrazione di fibre aerodisperse;
- 2) Allarme: si verifica quando la concentrazione di fibre aerodisperse supera il valore di 50 fibre/litro.

Lo stato di **preallarme** prevede le seguenti procedure:

- sigillatura di eventuali montacarichi (divieto di entrata e di uscita);
- sospensione delle attività in cantiere e raccolta di tutto il materiale rimosso;
- ispezione delle barriere di confinamento;
- nebulizzazione all'interno del cantiere e all'esterno nella zona dove si è rilevato l'innalzamento della concentrazione di fibre;
- pulizia unità di decontaminazione;
- monitoraggio (verifica).

Lo stato di **allarme** prevede le stesse procedure di preallarme, più:

- comunicazione immediata all'autorità sanitaria competente (Spresal);
- sigillatura ingresso impianto di decontaminazione;
- nebulizzazione zona esterna con soluzione incollante;
- pulizia pareti e pavimento zona esterna ad umido con idonei materiali;
- monitoraggio.

4.2.13 – Valori limiti di esposizione all'amianto ed alla lana minerale negli ambienti di lavoro

Il riferimento normativo per la qualità dell'aria in **ambienti di lavoro** è costituito dall'**Allegato XXXVIII del D.Lgs n°81/08**, in cui sono elencati gli agenti chimici per i quali la legislazione italiana stabilisce un valore limite di esposizione professionale e dall'**Allegato XLIII**, in cui sono individuati i valori limite di esposizione per gli agenti cancerogeni.

Il **valore limite di esposizione per l'amianto** è fissato a 0,1 fibre per centimetro cubo di aria (100 fibre/litro), misurato come media ponderata nel tempo di riferimento di otto ore (art. 254, comma 1). Per quanto riguarda le FAV, non risultano presenti nei sopra citati allegati valori limite o indicazioni tecniche sulla valutazione dell'esposizione. Pertanto in assenza di limiti normati, **l'unico riferimento possibile** rappresentato dai valori limite di esposizione nei luoghi di lavoro di Agenzie Internazionali autorevoli, tra le quali in particolare rientra l'American Conference of Governmental Industrial Hygienist (**ACGIH**), che pubblica annualmente i limiti soglia (TLV) per sostanze chimiche e agenti fisici. Come indicato anche dalla circolare n° 4 del Ministero della Sanità del 15/03/2000, si può pertanto utilizzare come riferimento l'indicazione relativa al TLV -TWA dell'ACGIH di cui alla seguente tabella:

Valori limite ACGIH

FIBRE VETROSE ARTIFICIALI	TLV -TWA
Fibre Ceramiche Refrattarie	0,2 fibre/cm³
Lane di roccia	1 fibre/cm³
Lane di scoria	1 fibre/cm³
Lana di vetro	1 fibre/cm³

I datori di lavoro sono tenuti a provvedere affinché nessun lavoratore sia esposto a una concentrazione di fibre nell'aria superiore al valore limite pari a 0,1 fibre/cm³ per l'amianto ed a 1 fibre/cm³ per la lana minerale.

4.2.14 – Restituibilità

Ultimati i lavori di bonifica, si procederà ad un primo campionamento preliminare dell'aria interna al cantiere per la determinazione della concentrazione di fibre di amianto aerodisperse con tecnica MOCF. L'esito delle determinazioni analitiche sarà comunicato all'Ente di controllo, congiuntamente alla comunicazione di ultimazione lavori ed alla richiesta di sopralluogo per l'ispezione visiva ed il campionamento con tecnica SEM per la restituibilità del cantiere/area di bonifica specifico. La restituibilità sarà richiesta a stadi e per le singole aree di bonifica indicate nell'apposito elaborato grafico di progetto

5 – Gestione di rifiuti prodotti

L'impresa dovrà eseguire l'etichettatura di tutti i rifiuti prodotti sulle singole confezioni in osservanza alle vigenti leggi (D.P.R. 215/88, D. Lgs n°152/2006, D. M. 27/09/2010 e DM 24.06.2015). La classificazione dei rifiuti ai fini dello smaltimento con l'attribuzione dei codici CER sarà comunque onere dell'impresa esecutrice dei lavori di bonifica; l'impresa esecutrice assumerà il ruolo di **produttore dei rifiuti** e dovrà espletare gli adempimenti previsti in materia di produzione, stoccaggio, trasporto e smaltimento rifiuti pericolosi compilando i documenti previsti per legge.

Sulla base dei sopralluoghi preliminari condotti, effettuati per quanto possibile in relazione allo stato di accessibilità delle strutture e degli impianti, sono state individuate le tipologie dei rifiuti di seguito riportati, con indicazione dei possibili codici CER e la tipologia di impianto

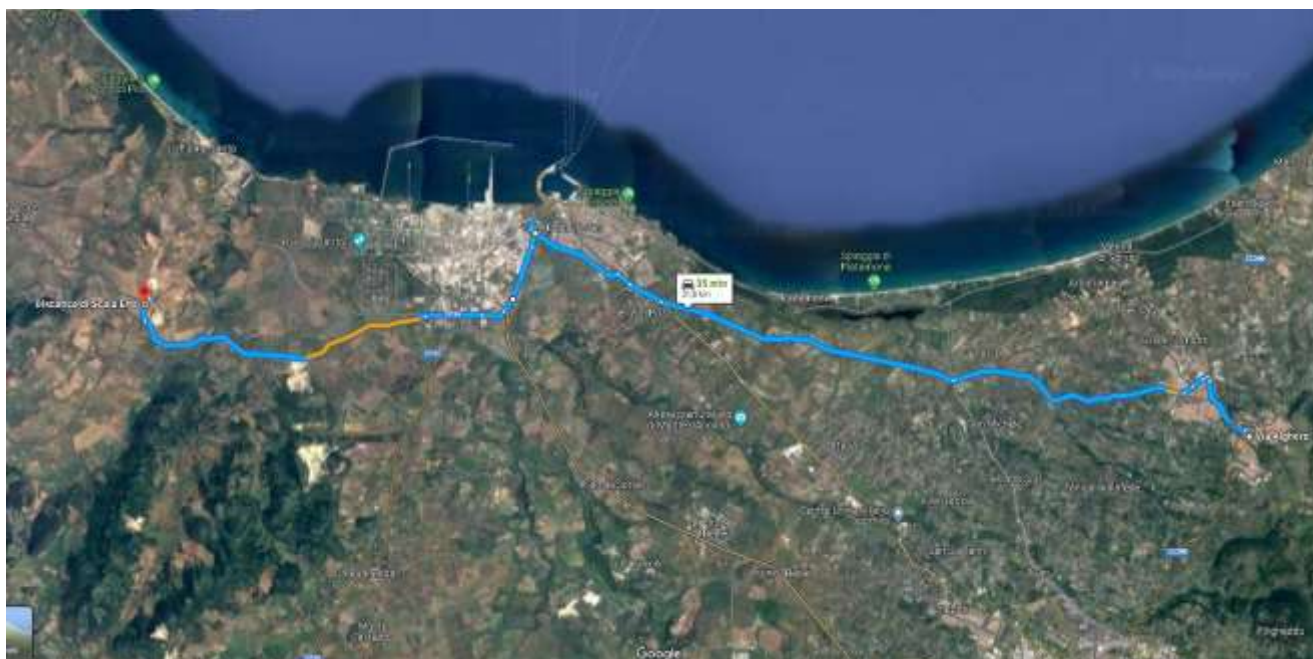
L'attribuzione del codice CER è a cura dell'impresa produttrice dei rifiuti.

I rifiuti saranno momentaneamente, come già illustrato, stoccati in cantiere, in aree distinte e separate, segnalate da cartellonistica recante la descrizione del rifiuto, il codice CER e, in caso di rifiuti pericolosi, indicazione della pericolosità (simboli e frasi R).

Materiali da costruzione	Materiali edili contenenti amianto legato in matrici cementizie o resinoidi	17 06 05*
Attrezzature e mezzi di protezione individuale	Dispositivi di protezione individuali e attrezzature utilizzate per bonifica di amianto contaminati da amianto	15 02 02*
Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01* e 17 06 03* e costituiti da fibre artificiali vetrose non cancerogene		17 06 04
Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose		17.06 03*
Elementi metallici		15 01 04 e 17 04 05
Legno, plastica, vetro da operazioni di demolizione		17 02 01; 17 02 02; 17 02 03

Per il conferimento dei materiali risultanti dalla demolizione si segnala la presenza della discarica controllata S.I.GE.D. srl unipersonale per rifiuti speciali non pericolosi, autorizzata allo smaltimento di materiali da costruzione contenenti amianto.

La discarica si trova in località Scala Erre - a circa 30 km dal sito di interesse, Provincia: SS - Comune: Sassari - Indirizzo: Via Cavour, n. 88 tel: 079 236674, 079 534111 fax: 079 2006366 email: scalaerre@tiscali.it - Email: ti.ilacsit@errealacs.



Itinerario sito dei lavori Sennori - discarica controllata - Sassari

COMUNE DI SENNORI

Progetto definitivo - esecutivo

Opere di rimozione e smaltimento amianto sulle strutture verticali ex Scuola Media Via Mazzini

RELAZIONE GENERALE
E TECNICA - DATA: NOVEMBRE 2022

6. Quadro economico

QUADRO ECONOMICO		
A IMPORTO LAVORI		
a	Lavori e forniture	€ 2 112 000,00
a.1	Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 115 000,00
TOTALE a + a.1		€ 2 227 000,00
B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
1	IVA sui lavori (A) 22%	€ 489 940,00
2	Spese Generali – Progettazione e D.L. (Decreto 31 ottobre 2013, n.143)	€ 208 518,73
2.1	Cassa 4% su 2	€ 8 340,75
2.2	Iva al 22% su (2+2.1)	€ 47 709,09
<i>Totale 2</i>		€ 264 568,56
3	Spese Generali per supporto al RUP Tecnico (DM 31.10.2013 n.143)	€ 60 286,68
3.1	Cassa 5% su 3	€ 3 014,33
3.2	Iva al 22% su (3+3.1)	€ 13 926,22
<i>Totale 3</i>		€ 77 227,24
4	Spese Generali per Supporto RUP Amministrativo (DM 31.10. 2013 n.143)	€ 11 000,04
4.1	Cassa 5% su 4	€ 550,00
4.2	Iva al 22% su (4+4.1)	€ 2 541,01
<i>Totale 4</i>		€ 14 091,05
5	Costo campionamenti indagini preliminari e di laboratorio	€ 30 000,00
5.1	IVA 22% campionamenti indagini	€ 6 600,00
<i>Totale 5</i>		€ 36 600,00
6	Monitoraggi finali Ambientali eseguiti in SEM	€ 10 000,00
6.1	IVA 22% monitoraggi finali	€ 2 200,00
<i>Totale 6</i>		€ 12 200,00
7	Fondo per accordi bonari 3% su lavori (art. 12 DPR 207/2010)	€ 63 360,00
8	Fondo incentivante per la progettazione (1,6% - art. 113 Dlgs 50/2016)	€ 35 632,00
9	Assicurazione RUP	€ 2 000,00
10	Compenso commissioni di gara	€ 6 000,00
11	Pubblicità appalto e oneri ANAC	€ 9 000,00
12	Imprevisti e arrotondamenti	€ 262 381,15
TOTALE SOMME B		€ 1 273 000,00
A+B	TOTALE COMPLESSIVO DELL'OPERA (A+B)	€ 3 500 000,00

COMUNE DI SENNORI

Progetto definitivo - esecutivo

Opere di rimozione e smaltimento amianto sulle strutture verticali ex Scuola Media Via Mazzini RELAZIONE GENERALE
E TECNICA - DATA: NOVEMBRE 2022



PERIZIA DI VARIANTE

ELABORATO A	OGGETTO: RELAZIONE PERIZIA DI VARIANTE	
GRUPPO DI PROGETTAZIONE RTP SECCHI COLOMO INFUSINI CHILLOCCI CAPOGRUPPO: INGEGNERE ANTONELLO SECCHI COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE MANDANTI: INGEGNERE GIUSEPPE INFUSINI COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ARCHITETTO VIRGILIO COLOMO INGEGNERE ANTONIO CHILLOCCI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: ARCHITETTO FRANCESCO URGEGHE	
DATADI EMISSIONE MARZO 2024	REVISIONE -	REVISIONE -
APPROVAZIONI		



COMUNE DI SENNORI (SS)

**Piano Operativo Ambiente - Interventi per la tutela del
territorio e delle acque FSC 2014-2020**

**Opere di rimozione e smaltimento amianto sulle strutture verticali
ex Scuola Media Via Mazzini**

CIG 9529664F7F - CUP E23F21000050002

PERIZIA DI VARIANTE

Oggetto:

A. RELAZIONE DI PERIZIA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

RTP SECCHI INFUSINI COLOMO CHILLOCCI

CAPOGRUPPO:

INGEGNERE ANTONELLO SECCHI

MANDANTI:

INGEGNERE GIUSEPPE INFUSINI

ARCHITETTO VIRGILIO COLOMO

INGEGNERE ANTONIO CHILLOCCI

RUP:

ARCHITETTO FRANCESCO URGEGHE

INDICE

A. RELAZIONE DI PERIZIA	0
1 - PREMESSA.....	2
2 - DATI GENERALI	4
3 - CRONOLOGIA E STATO DEGLI ATTI.....	5
4 - STATO ATTUALE DEI LAVORI	5
5 - MOTIVAZIONI CHE HANNO INDOTTO ALLA REDAZIONE DELLA PERIZIA.....	10
6 - LAVORI IN PIÙ DI PERIZIA.....	11
7 - QUADRO ECONOMICO DI PERIZIA.....	12
8 - MODALITA' DI FINANZIAMENTO	13
9 - TEMPI DI ULTIMAZIONE OPERE.....	13
10 - ELABORATI DELLA PERIZIA DI VARIANTE.....	13

RELAZIONE PERIZIA DI VARIANTE

art. 120 D.GLS. 36/2023

1 - PREMESSA

Constatato che

- nel corso dell'esecuzione dei lavori si è rilevata la presenza di lastre di cemento amianto anche nella sotto pavimentazione del solaio del piano terra e del primo interpiano;
- risulta necessaria la dotazione di modulo aggiuntivo per l'Unità di Decontaminazione dei Materiali (UDM) in aggiunta a quelli già previsti per il personale per l'Unità di Decontaminazione del Personale (UDP) e che risulta necessaria l'installazione di estrattori d'aria di idonea portata e relativi filtri assoluti funzionanti ininterrottamente in grado di assicurare il confinamento dinamico degli ambienti da bonificare in aggiunta a quello di tipo statico previsto nel progetto originario (barriere già esistenti),

Stante l'istanza inoltrata al RUP dalla Direzione dei Lavori (Ing. Antonello Secchi) in data 13.03.2024 relativamente alla richiesta di poter procedere alla redazione di una perizia di variante con l'utilizzo delle somme del ribasso fatto dall'impresa; il RUP Architetto Francesco Urgeghe ha autorizzato con PEC in data 13.03.2024 alla redazione di una perizia di variante con l'utilizzo delle somme del ribasso fatto dall'impresa.

La Perizia di Variante Tecnica e Suppletiva in Corso d'Opera è relativa al progetto esecutivo dei lavori di *"Opere di rimozione e smaltimento amianto sulle strutture verticali ex Scuola Media Via Mazzini"* finalizzati alla bonifica da amianto del vecchio edificio scolastico ubicato nel centro urbano di Sennori (Ss), alla quale farà seguito la demolizione della struttura e contestuale recupero del sito come area a verde pubblico.

La Perizia è stata redatta ai sensi dell'art. 120 del D.lgs. 36/2023.

I lavori in essere identificati con di codice CUP E23F21000050002 sono stati finanziati dalla Regione Sardegna nell'ambito del *Piano Operativo Ambiente Interventi per la tutela del territorio e delle acque FSC 2014-2020*, giusta delibera di G.R n° 50/54 del 28.12.2021 che ha assegnato al Comune di Sennori un finanziamento di € 3.500.000,00.

Il progetto definitivo-esecutivo originario redatto dai professionisti costituiti in RTP Ing. Antonello Secchi (capogruppo) - Ing. Giuseppe Infusini, Arch. Virgilio Colomo e Ing. Antonio Chillocci (mandanti) è stato approvato con delibera di **G.M. n° 187 del 01.12.2022** per l'importo complessivo di € 3. 500.000,00 prevedeva il seguente quadro economico:

	QUADRO ECONOMICO		PROGETTO
A	IMPORTO LAVORI		
a	LAVORI E FINITURE		€ 2 112 000,00
	Importo ribasso (18,180%)		
	Importo di aggiudicazione		
a.1	ONERI PER LA SICUREZZA		€ 115 000,00
		TOTALE a+a.1	€ 2 227 000,00
B	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
1	IVA sui lavori (A) 22%		€ 489 940,00
2	Spese Generali - Progettazione e sicurezza (Decreto 31 ottobre 2013, n 143)		€ 107 172,15
2.1	Cassa 4% su 2		€ 4 286,89
2.2	iva al 22% su (2+2.1)		€ 24 520,99
2.3	Spese Generali - DL e sicurezza (Decreto 31 ottobre 2013, n 143)		€ 101 346,58
2.4	Cassa 4% su 2.3		€ 4 053,86
2.2	IVA al 22% su (2.3+2.4)		€ 23 188,10
	Totale 2		€ 264 568,56
2.p	Spese PERIZA e DL aggiuntiva		
2.p.1	Cassa 4% su 2.p		
2.p.2	IVA al 22% su (2.p+2.p.1)		
	Totale 2p		
3	Spese Generali - per supporto al RUP Tecnico (DM 31.10.2013 n 143)		€ 60 286,68
3.1	Cassa 5% su 3		€ 3 014,33
3.2	IVA al 22% su (3+3.1)		€ 13 926,22
	Totale 3		€ 77 227,24
4	Spese Generali - per supporto al RUP Amministrativo (DM 31.10.2013 n 143)		€ 11 000,00
4.1	Cassa 5% su 4		€ 550,00
4.2	IVA al 22% su (4+4.1)		€ 2 541,00
	Totale 4		€ 14 091,00
5	Costo campionamenti indagini preliminari e di laboratorio		€ 30 000,00
5.1	IVA al 22% su 5		€ 6 600,00
	Totale 5		€ 36 600,00
6	Monitoraggi ambientali eseguiti in SEM		€ 10 000,00
6.1	IVA 22% monitoraggi finali		€ 2 200,00
	Totale 6		€ 12 200,00
7	Fondo accordi bonari 3% sui lavori (art. 12 DPR 207/2010)		€ 63 360,00
8	Fondo incentivante per la progettazione (1,6% - art. 113 Dlgs 50/2016)		€ 35 632,00
9	Assicurazione RUP		€ 2 000,00
10	Compenso commissioni di gara		€ 6 000,00
11	Pubblicità appalto e oneri ANAC		€ 9 000,00
12	Collaudatore amministrativo compreso Cassa e IVA		
13	Imprevisti e arrotondamenti		€ 262 381,20
		TOTALE SOMME B	€ 1 273 000,00
	TOTALE COMPLESSIVO DELL'OPERA (A+B)		€ 3 500 000,00

2 - DATI GENERALI

COMUNE DI SENNORI (SS) Piano Operativo Ambiente "Interventi per la tutela del territorio e delle acque" FSC 2014-2020 Opere di rimozione e smaltimento amianto sulle strutture verticali ex Scuola Media Via Mazzini CIG 9529664F7F - CUP E23F21000050002	
Stazione appaltante	COMUNE DI SENNORI (SS)
Importo finanziamento	€ 3.500.000,00
CUP	E23F21000050002
CIG	9529664F7F
RUP	ARCHITETTO FRANCESCO URGEGHE
Autorizzazione progetto	DELIBERA GIUNTA N° 35 del 29/07/2022
Importo lavori base d'asta	€ 2.112.000,00 (IVA 22% ESCLUSA)
Oneri Sicurezza	€ 115.000 (IVA 22% ESCLUSA)
Ribasso	18,180 %
Importo lavori appalto (ESCLUSI ONERI SICUREZZA)	€ 1.728.038,40
Importo complessivo appalto (COMPRESI ONERI SICUREZZA)	€ 1.843.038,40
Contratto d'appalto	rep. n. 1639 del 13.03.2023
Progetto - CSP	RTP SECCHI INFUSINI COLOMO CHILLOCCI
Direzione dei lavori	INGEGNERE ANTONELLO SECCHI
Coordinatore sicurezza Es.	INGEGNERE ANTONELLO SECCHI
Direttore di cantiere	Dott. Marco Cenni
Modalità di realizzazione	LAVORI A CORPO
Avvio - termine lavori	28/08/2023 – 25/03/2024 (contratto) con proroga autorizzata dal RUP al 24/06/2024
Impresa esecutrice	VERDE VITA SRL
Sede	Sassari – Zona Industriale Preda Niedda Strada 5 - P.IVA e C.F. :
Telefono	079/2678094
Partita IVA	01721260907

3 - CRONOLOGIA E STATO DEGLI ATTI

A seguito di procedura di gara indetta con Determinazione a contrarre del Responsabile dell'Area Tecnica **n°1445 del 07.12.2022**, esperita con il criterio di cui all'art. 95, comma 4 del D. Lvo n°50/2016 (aggiudicazione dell'appalto con il prezzo più basso mediante ribasso sull'importo lavori posto a base) con contratto da stipularsi a corpo, con Determinazione esecutiva **n°1538 22/12/2022** i lavori venivano definitivamente aggiudicati alla **Ditta Verde Vita Srl – con sede in Sassari – Zona Industriale Predda Niedda Strada 5** per il prezzo offerto di **€ 1.728.038,40** (al netto del ribasso d'asta equivalente del **18,180 %**) oltre oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza non soggetti a ribasso pari a **€ 115.000,00** per un totale pari a **€ 1.843.038,40** oltre IVA di legge (complessivi **€ 2.248.506,84**).

Il contratto d'appalto con la ditta aggiudicataria veniva stipulato in **data 13.03.2023 rep. n°1639** ed i relativi lavori hanno avuto un **primo parziale inizio in data 15.05.2023** relativamente alle sole lavorazioni di pulizia, sgombero materiali e preparazione cantiere, in attesa che venisse predisposto il Piano di Lavoro per la bonifica dell'amianto ai sensi dell'art. 256 del D. Lvo 81/2008 e s.m.i. da inviare allo SPRESAL di Sassari per la relativa approvazione.

Con successivo verbale **n°2 del 28.08.2023**, assunte le prescrizioni operative dello SPRESAL rif. 22980 al PdL presentato dalla ditta aggiudicataria, venivano definitivamente consegnati i lavori di che trattasi per i quali, a norma dell'art. 8 del Contratto, la durata è stabilita in giorni 210 naturali e consecutivi e perciò cessanti entro il 25/03/2024.

4 - STATO ATTUALE DEI LAVORI

allo stato attuale risultano eseguiti il 55 % circa delle lavorazioni in progetto:

importo totale opere n. 1 SAL ...26 10 2023	€ 534.499,07
importo totale opere n. 2 SAL ...26 01 2024.....	€ 494.733,48

TOTALE SAL EMESSI AL 25 03 20241.029.232,55 PARI AL 55.84% DELL'IMPORTO DI CONTRATTO

Le opere eseguite (vedi sintesi con immagini dei lavori allegate di seguito) sono conformi al progetto e realizzate nel rispetto della tempistica stabilita dal cronoprogramma.



Figura 1 incapsulamento e smontaggio pannelli amianto Salvit intervento 1



Figura 2 incapsulamento e smontaggio pannelli amianto Salvit intervento 1



Figura 3 prova depressione intervento 2



Figura 4 rimozione controsoffitto intervento 2



Figura 5 bonifica amianto e lana minerale intervento 2



Figura 6 Bonifica amianto e lana minerale intervento 3 A



Figura 7 Installazione ponteggio perimetrale



Figura 8 Installazione Gru



Figura 9 bonifica amianto e lana minerale intervento 3 B

5 - MOTIVAZIONI CHE HANNO INDOTTO ALLA REDAZIONE DELLA PERIZIA

Prima della redazione del citato progetto definitivo-esecutivo, in fase di progettazione preliminare, i progettisti hanno provveduto a redigere un articolato **Piano di Indagini e Campionamenti** allegato al Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, acquisito dal Comune di Sennori in data **17.11.2022 prot. n°13881**, al fine a restituire un quadro completo sulla presenza di MCA (materiali contenenti amianto) e di FAV (fibre artificiali vetrose) negli ambienti dell'ex edificio scolastico (in tutto n°91 campioni da analizzare con tecnica SEM e MOCF).

Detto Progetto di Fattibilità veniva successivamente approvato dalla Giunta Comunale con atto **n°177 del 17.11.2022** e, con Determinazione del Responsabile del S. T. **n°1507 del 15.12.2022** il citato Piano di Indagini e Campionamenti venivano affidato all'Impresa Delta APS Service Srl con sede legale a Roma in Via Maria Merlato 35/54.

In data **21.02.2023** perveniva al comune la “*bozza Relazione Tecnica Censimento ambientale per la verifica della presenza di amianto e fibre artificiali vetrose ex scuola media via Mazzini di Sennori*” dello Studio Delta Aps Service, alla quale faceva seguito la **Relazione definitiva** pervenuta in **data 04.04.2023**, completa delle analisi richieste.

Stante tale tempistica, non compatibile con le scadenze di legge ai fini dell'impegno dei fondi assegnati per la bonifica, la redazione del progetto di bonifica dei materiali contenenti amianto (MCA) e della lana minerale (FAV) presenti nelle strutture verticali dell'ex edificio scolastico, è stata fondata sui seguenti principali elementi conoscitivi:

- acquisizione ed analisi di dati ed informazioni già in possesso dal comune di Sennori relativi a precedenti accertamenti sulle pannellature verticali in cemento amianto e sulla presenza di fibre aerodisperse all'interno degli ambienti scolastici (anni 2014-2015-2016-2017);
- studio di strutture simili desunti dalla letteratura tecnica di settore (sistema costruttivo Salvit, pannelli "glasal", ecc.);
- rapporti di prova eseguiti su alcuni campioni rappresentativi di componenti massivi e lana minerale prelevati in data 21.11.2022 ed emessi dal Laboratorio Delta APS Service Srl in data 23.11.2022;
- esecuzione di sopralluoghi in sito per accertare qualsiasi altro elemento utile alla caratterizzazione dei materiali ed alla definizione delle modalità operative delle attività di bonifica e di smaltimento, nonché sulle misure di sicurezza da adottare.

I successivi risultati delle analisi di laboratorio pervenuti nella loro interezza **in data 04.04.2023**, hanno confermato tutto quanto previsto in ordine alle caratteristiche dei materiali da bonificare **con aggiunta della presenza di lastre di cemento amianto anche nella sotto pavimentazione del solaio del piano terra e del primo interpiano**. Corre l'obbligo precisare che proprio a carico di tali elementi edilizi (solaio, pavimento) i progettisti, con il Piano di Indagini e Campionamenti acquisito dal comune in data 17.11.2022, avevano richiesto l'esecuzione di puntuali **microcarotaggi** al fine di accertarne la stratigrafia e, con essa, l'eventuale presenza di lastra di amianto (nello specifico si fa riferimento ai Rapporti di Prova della Delta APS Service PV/A 7778 e 7780 del 30.03.2023 di campioni prelevati in data 06.03.2023).

Nonostante i sopravvenuti gli imprevisti sopra descritti, i lavori si sono svolti secondo il cronoprogramma di progetto **adottando tutte procedure e misure di sicurezza** imposte dal DM 06/09/1994 (bonifiche di materiali contenenti amianto), dalle *"Linee guida per l'applicazione della normativa inerente ai rischi di esposizioni e le misure di prevenzione per la tutela della salute del 10/11/2016"*, (indicazioni operative per la manipolazione di FAV, nel caso specifico Lane Minerali carc. 2-H351) e dal D.Lvo 81/08 (T. U. per la sicurezza sul lavoro) **operando in ambienti dotati di confinamento dinamico**.

Da quanto argomentato e documentato, per ovviare ai suddetti imprevisti nonché a quelli consequenziali alle circostanze verificatesi, è stata redatta la presente Perizia di Variante in Corso d'Opera motivata di fatto da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute ed imprevedibili in fase di progettazione e di stipula del contratto, per la quale **l'importo delle opere in più** trova copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera senza alcun aggravio per l'Ente.

6 - LAVORI IN PIÙ DI PERIZIA

I principali interventi connessi con gli imprevisti sopra descritti, oggetto di Perizia, si possono dunque così riassumere:

- A) BONIFICA E RIMOZIONE MALTA DI ALLETTAMENTO POTENZIALMENTE CONTAMINATA DA AMIANTO
- B) BONIFICA E RIMOZIONE PANNELLI PREFABBRICATI ORIZZONTALI IN CEMENTO AMIANTO (BASE DEL PAVIMENTO)
- C) SOVRAPPREZZO PER CONVERSIONE CONFINAMENTO STATICO A CONFINAMENTO DINAMICO
- D) IMPORTO AGGIUNTIVO PER ONERI DI SICUREZZA (euro 10.000)

Per effetto dell'allegata Perizia i **maggiori lavori**, rispetto all'importo contrattuale, ammontano, **al netto**, **ad € 355 726,76** pari al **19.3 %** dell'importo contrattuale stesso.

7 - QUADRO ECONOMICO DI PERIZIA

	QUADRO ECONOMICO		PROGETTO	CONTRATTO	PERIZIA
A	IMPORTO LAVORI				
a	LAVORI E FINITURE		€ 2 112 000,00	€ 2 112 000,00	€ 2 534 545,54
	Importo ribasso (18,180%)			€ 383 961,60	€ 460 780,38
	Importo di aggiudicazione			€ 1 728 038,40	€ 2 073 765,16
a.1	ONERI PER LA SICUREZZA		€ 115 000,00	€ 115 000,00	€ 125 000,00
	TOTALE a+a.1		€ 2 227 000,00	€ 1 843 038,40	€ 2 198 765,16
B	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				
1	IVA sui lavori (A) 22%		€ 489 940,00	€ 405 468,45	€ 483 728,34
2	Spese Generali - Progettazione e sicurezza (Decreto 31 ottobre 2013, n 143)		€ 107 172,15	€ 107 172,15	€ 107 172,15
2.1	Cassa 4% su 2		€ 4 286,89	€ 4 286,89	€ 4 286,89
2.2	iva al 22% su (2+2.1)		€ 24 520,99	€ 24 520,99	€ 24 520,99
2.3	Spese Generali - DL e sicurezza (Decreto 31 ottobre 2013, n 143)		€ 101 346,58	€ 101 346,58	€ 101 346,58
2.4	Cassa 4% su 2.3		€ 4 053,86	€ 4 053,86	€ 4 053,86
2.2	IVA al 22% su (2.3+2.4)		€ 23 188,10	€ 23 188,10	€ 23 188,10
	Totale 2		€ 264 568,56	€ 264 568,56	€ 264 568,56
2.p	Spese PERIZA e DL aggiuntiva				€ 58 621,80
2.p.1	Cassa 4% su 2.p				€ 2 344,87
2.p.2	IVA al 22% su (2.p+2.p.1)				€ 13 412,67
	Totale 2p				€ 74 379,34
3	Spese Generali - per supporto al RUP Tecnico (DM 31.10.2013 n 143)		€ 60 286,68	€ 60 286,68	€ 60 286,68
3.1	Cassa 5% su 3		€ 3 014,33	€ 3 014,33	€ 3 014,33
3.2	IVA al 22% su (3+3.1)		€ 13 926,22	€ 13 926,22	€ 13 926,22
	Totale 3		€ 77 227,24	€ 77 227,24	€ 77 227,24
4	Spese Generali - per supporto al RUP Amministrativo (DM 31.10.2013 n 143)		€ 11 000,00	€ 11 000,00	€ 11 000,00
4.1	Cassa 5% su 4		€ 550,00	€ 550,00	€ 550,00
4.2	IVA al 22% su (4+4.1)		€ 2 541,00	€ 2 541,00	€ 2 541,00
	Totale 4		€ 14 091,00	€ 14 091,00	€ 14 091,00
5	Costo campionamenti indagini preliminari e di laboratorio		€ 30 000,00	€ 29 000,00	€ 29 000,00
5.1	IVA al 22% su 5		€ 6 600,00	€ 6 380,00	€ 6 380,00
	Totale 5		€ 36 600,00	€ 35 380,00	€ 35 380,00
6	Monitoraggi ambientali eseguiti in SEM		€ 10 000,00	€ 10 000,00	€ 10 000,00
6.1	IVA 22% monitoraggi finali		€ 2 200,00	€ 2 200,00	€ 2 200,00
	Totale 6		€ 12 200,00	€ 12 200,00	€ 12 200,00
7	Fondo accordi bonari 3% sui lavori (art. 12 DPR 207/2010)		€ 63 360,00	€ 63 360,00	€ 63 360,00
8	Fondo incentivante per la progettazione (1,6% - art. 113 Dlgs 50/2016)		€ 35 632,00	€ 35 632,00	€ 42 552,73
9	Assicurazione RUP		€ 2 000,00	€ 2 000,00	€ 2 000,00
10	Compenso commissioni di gara		€ 6 000,00	€ 2 983,75	€ 2 983,75
11	Pubblicità appalto e oneri ANAC		€ 9 000,00	€ 9 000,00	€ 6 000,00
12	Collaudatore amministrativo compreso Cassa e IVA				€ 16 875,04
13	Imprevisti e arrotondamenti		€ 262 381,20	€ 735 050,60	€ 205 888,84
	TOTALE SOMME B		€ 1 273 000,00	€ 1 656 961,60	€ 1 301 234,84
	TOTALE COMPLESSIVO DELL'OPERA (A+B)		€ 3 500 000,00	€ 3 500 000,00	€ 3 500 000,00

8 - MODALITA' DI FINANZIAMENTO

Gli importi necessari al completamento dell'opera sono definiti attingendo dalle risorse residue determinatesi con il ribasso d'asta.

Gli importi sono evidenziati nell'elaborato F - QUADRO ECONOMICO PROGETTO -CONTRATTO- PERIZIA DI VARIANTE.

9 - TEMPI DI ULTIMAZIONE OPERE

Il tempo utile di ultimazione delle opere, contrattualmente fissato in data 25/03/2024. Vista la richiesta di proroga dell'impresa del 21 03 2024, il parere favorevole del sottoscritto DL del 21 03 2024, l'autorizzazione del RUP del 21 03 2024 la data ultima per la ultimazione delle opere è stata prorogata di NOVANTA giorni (90 gg) con scadenza prevista in data 24/06/2024.

10 - ELABORATI DELLA PERIZIA DI VARIANTE

ELABORATO 1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

ELABORATO 2 - TAVOLA DELLE OPERE DI VARIANTE

ELABORATO A – RELAZIONE PERIZIA DI VARIANTE

ELABORATO B – ELENCO PREZZI

ELABORATO C – COMPUTO METRICO DI PERIZIA

ELABORATO C2 – COMPUTO SICUREZZA DI PERIZIA

ELABORATO D – ANALISI NUOVI PREZZI

ELABORATO E – QUADRO COMPARATIVO

ELABORATO F – QUADRO ECONOMICO PROGETTO – CONTRATTO – PERIZIA DI VARIANTE

ELABORATO G – ATTO DI SOTTOMISSIONE

ELABORATO H – VERBALE CONCORDAMENTO NUOVI PREZZI

Direttore dei Lavori INGEGNERE ANTONELLO SECCHI

il Responsabile del procedimento ARCHITETTO FRANCESCO URGEGHE