



COMUNE DI SICULIANA

PROVINCIA DI AGRIGENTO

MIGLIORAMENTO SISMICO SCUOLA " L. CAPUANA "



SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA, DIREZIONE LAVORI,
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
ED ESECUZIONE PER L'ADEGUAMENTO DELLA PROGETTAZIONE
ESECUTIVA DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA ELEMENTARE LUIGI
CAPUANA CIG: 8091333B36

PROGETTO ESECUTIVO

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI PROFESSIONISTI

CAPOGRUPPO



SISTEMA DI QUALITÀ ISO 9001:2015 & ISO 45001:2018

Direttore Tecnico
Arch. Gaetano Tosto

MANDANTE



Direttore Tecnico
Ing. Lorenzo Motta

MANDANTE

INGEGNERE
CARMELO R. PAPPALARDO

Ing. Carmelo Pappalardo

ELABORATI TECNICO ECONOMICI

ELABORATO: RELAZIONE TECNICA GENERALE

IL RUP

VISTI E
AUTORIZZAZIONI

ELABORATO

A 01

SCALA

DATA

SETTEMBRE 2020

Revisione

00

NOME
FILE

TESTATE SICULIANA.dwg

SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA, DIREZIONE LAVORI, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE PER L'ADEGUAMENTO DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA ELEMENTARE LUIGI CAPUANA PREVEDENDO INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'EDIFICIO CIG: 8091333B36

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Oggetto della presente relazione sono i lavori di miglioramento sismico da eseguirsi presso la scuola elementare Luigi Capuana

Questi si articolano secondo i seguenti aspetti:

Interventi di miglioramento/adequamento sismico dell'intera struttura;

Interventi di manutenzione straordinaria nella copertura a tetto;

Ristrutturazione dei servizi igienici sia del piano rialzato che del piano primo;

Ammodernamento degli impianti tecnologici sia del piano rialzato che del piano primo;

Rifunzionalizzazione dell'impianto per lo smaltimento delle acque meteoriche;

Nuovi impianti degli scarichi fognari;

Dati di carattere generale.

L'edificio quale sede della scuola elementare Luigi Capuana come epoca costruttiva può datarsi intorno agli anni 40. E' realizzata in muratura portante:

di blocchi di tufo (Muratura tipo 601: Tipo A tufo spessore 50 cm)

di mattoni pieni (Muratura tipo 602: Tipo B mattone pieno spessore 50 cm)

sia al piano rialzato che al piano primo.

La struttura è ben distribuita e presenta i fronti nord e sud della lunghezza di mt... 47,80 mentre i fronti est ed ovest di mt. 14,26.

Come già detto si sviluppa su due livelli che sono il piano rialzato ed il piano primo mentre la copertura è del tipo a falde con struttura a capriate in legno.

Caratteristiche delle murature

Sono stati realizzati fedelmente gli spessori delle murature, le forature di porte e finestre; la presenza di quest'ultime costituisce il modello composto da maschi murari e fasce di piano.

Caratteristiche travi in legno di copertura

In riferimento alla copertura è stata rilevata della seguente tipologia:

Rettangolare castagno 30x30 con classe legno D24.

INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO/ADEGUAMENTO SISMICO DELL'INTERA STRUTTURA;

Attribuzione dei Vincoli

In merito agli elementi di copertura sono stati attribuiti dei vincoli interni sulle travi ed in particolare.

In merito alle fondazioni si specifica che non sono state eseguite prove in situ in quanto non si ricade in nessuna delle condizioni previste dalle NTC 2018 in merito all'obbligatorietà della verifica del sistema di fondazione che comportano condizioni che possono dare luogo a fenomeni di instabilità globale.

In particolare nessuna delle seguenti condizioni è stata riscontrata, ovvero che:

- Nelle costruzioni siano presenti importanti dissesti attribuibili a cedimenti delle fondazioni o dissesti della stessa natura si siano prodotti nel passato
- Siano possibili fenomeni di ribaltamento e/o scorrimento della costruzione per effetto di condizioni morfologiche sfavorevoli, di modificazioni apportata al profilo del terreno in prossimità delle fondazioni, delle azioni sismiche di progetto
- Siano possibili fenomeni di liquefazione del terreno di fondazione dovuti alle azioni di progetto.

Pertanto non vanno introdotti vincoli alla base o in altro punto dell'edificio. L'assenza di elementi di fondazione fa in modo che il programma vincoli automaticamente la struttura alla base con degli incastri.

Valore di adeguamento da raggiungere

Le Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (NTC 2018) di cui al D.M. 17 gennaio 2018 hanno introdotto alcune importanti novità sul miglioramento sismico degli edifici esistenti. La principale novità è l'introduzione del rapporto αE tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione.

Le strutture nuove vengono progettate per poter sopportare l'intera azione sismica di progetto ($\alpha E=1$), quando invece ci si occupa di una struttura esistente l'obiettivo da seguire è assicurarsi che αE (SDP) rispetti i minimi previsti dalle nuove NTC2018.

Si premette che l'immobile di cui in oggetto è di tipo scolastico e quindi in classe III

Con riferimento alle NTC 2018 e nello specifico al paragrafo §8.4.2. (Costruzioni Esistenti/Interventi di miglioramento) è previsto che per le costruzioni di

classe III (costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi) ad uso scolastico

classe IV (costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti)

il valore di αE , a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere non minore di 0,6

Al paragrafo §8.4.3. (Costruzioni Esistenti/Interventi di adeguamento) è previsto l'adeguamento obbligatorio per alcune tipologie di intervento quali:

- a) sopraelevare la costruzione;
- b) ampliare la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da alterarne significativamente la risposta;
- c) apportare variazioni di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al 10%...;
- d) effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme

sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente...;

e) apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV.

In assenza di tali interventi, l'adeguamento sismico non è obbligatorio.

Nessuno dei casi sopra esposti rientra nel caso in oggetto.

Inoltre la nota esplicativa ANCI al decreto MIT 17/01/2018 approfondisce e ribadisce che per gli edifici scolastici esistenti e novità delle NTC 2018, l'esatta individuazione degli indici minimi di vulnerabilità sismica che dovranno essere raggiunti in caso di "miglioramento" (riservato agli immobili storici) o di "adeguamento" degli edifici scolastici esistenti, pari rispettivamente ai valori di 0,6 e 0,8. Conferma di ciò anche la relazione di Verifica sulla Vulnerabilità Sismica sviluppata da Tecnoindagini Srl posta a base di gara, dove a pagina 51 si legge "Pertanto, ai sensi delle NTC 2018 par. 8.3, non è immediatamente necessario procedere con interventi di adeguamento".

Si dovrà procedere a degli interventi che consentano di raggiungere un valore di almeno 0,8 così come previsto dalla normativa, magari eliminando alcune delle potenziali vulnerabilità sismiche.

Per tenere conto del fatto che si intende ottenere una verifica per l'80% di quanto prevede la norma per edifici nuovi, va settata tale percentuale nei parametri sismici alla sottosezione dedicata alle strutture esistenti.

In particolare da Dati Generali/Parametri Sismici (Attivabile solo nella versione CDS 2019)

Software utilizzato e metodo di calcolo

Il software di calcolo utilizzato è il CDSWin. Si specifica che il CDMA è in sostanza una versione limitata del CDS per l'uso delle sole murature, quindi è indifferente se l'input e il calcolo si effettuino con l'uno o l'altro programma, perché di fatto sono lo stesso programma, l'uno limitato e l'altro completo. Pertanto si è utilizzato il CDSWin.

Il calcolo effettuato è di tipo pushover. Prima di procedere al calcolo è stato necessario inserire nei parametri generali per spaziale/Elem. In muratura la specifica modellazione ad "aste", in quanto per il calcolo pushover per le murature va adottata necessariamente tale modellazione.

Infatti i metodi numerici per la modellazione di edifici in muratura, possono suddividersi in due grosse categorie:

- quella ad elementi monodimensionali ;
- quella ad elementi bidimensionali.

Nel primo caso gli elementi murari vengono schematizzati come aste dotate di rigidità tagliante e flessionale: la modellazione con elementi "beam anelastici" è semplice ed affidabile per lo studio di strutture di tipo misto (muratura e c.a. come nel caso in esame), essendo infatti questo schema in grado di simulare perfettamente l'interazione tra i diversi materiali

Essendo una struttura dove non sono presenti travi e pilastri in c.a. non c'è alcuna necessità di definire gli esecutivi nel lancio del calcolo. Non sono necessari per i cordoli in c.a., ma è consigliabile, così come effettivamente fatto, impostare nei dati per generazione spaziale l'opzione "Vincolo Cordoli" come "Cerniera".

Nei casi reali, il calcolo delle murature agli elementi finiti con analisi lineari sia statiche che dinamiche,

previsto dalle N.T.C. 2018, ha una applicabilità molto limitata.

La prova sul campo ha infatti dimostrato che con tale tipo di analisi risulta assai difficoltoso riuscire a verificare gli edifici in muratura, in special modo quelli esistenti che, in definitiva, rappresentano la maggioranza di tale tipologia strutturale.

Per tale situazione quindi è più utile un'analisi di tipo non lineare, ovvero che tenga conto delle riserve di resistenza delle strutture oltre la plasticizzazione; questo tipo di approccio permette sia una più realistica valutazione della capacità di resistere della struttura nella situazione di fatto in cui si trova prima degli interventi di adeguamento, sia la determinazione della reale capacità raggiunta attraverso gli interventi di adeguamento.

L'analisi non lineare statica richiede che al sistema strutturale reale sia associato un sistema strutturale equivalente (SDOF) non lineare. A questo sistema strutturale equivalente si applicano i carichi gravitazionali e, per la direzione considerata dell'azione sismica, in corrispondenza degli orizzontamenti della costruzione, forze orizzontali proporzionali alle forze d'inerzia aventi risultante (taglio alla base) F_b .

Tali forze sono scalate in modo da far crescere monotonamente, sia in direzione positiva che negativa e fino al raggiungimento delle condizioni di collasso locale o globale, lo spostamento orizzontale d_c di un punto di controllo coincidente con il centro di massa dell'ultimo livello della costruzione

Il diagramma $F_b - d_c$ rappresenta la curva di capacità della struttura.

L'analisi Pushover, trattandosi di un'applicazione di forze statiche che vengono via via incrementate, deve essere eseguita sia in direzione X che Y, e nei due versi + e -.

Inoltre si è utilizzato l'opzione " Accoppia sismi" che permette di combinare le azioni sismiche agenti lungo le due direzioni principali del sistema di riferimento globale X e Y.

Condizioni di Calcolo .

I calcoli da eseguire sono stati due distinti su due diverse strutture:

ANTE OPERAM - Calcolo della struttura allo stato di fatto

POST OPERAM - Calcolo della struttura con gli interventi eseguiti

Calcolo Ante Operam – Stato di Fatto

Prima di procedere con il calcolo push over è stato fatto un calcolo con analisi lineare di tipo dinamica impostando i valori "lineare" nei parametri esistenti sismici e elem.muratura "shell" in parametri generali per spaziali

La fase successiva è stata quella di generare gli esecutivi dei telai delle murature.

In questa maniera è stato possibile visionare la verifica dei maschi murari, ed in particolare a seguire la verifica per sisma ortogonale

Come anticipato, le Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 hanno introdotto il rapporto αE tra l'azione sismica sopportabile dalla struttura e l'azione sismica che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione.

Infatti quando ci si occupa di una struttura esistente, prima della progettazione di qualsiasi intervento, è necessario valutare il rapporto $\alpha E(SDF)$.

Come indicatore di rischio per un determinato stato limite SL si assume il rapporto fra l'accelerazione al suolo per la quale la struttura raggiunge lo stato limite considerato (PGASL) e l'accelerazione al suolo di riferimento corrispondente ad un prefissato periodo di ritorno "Tr" (PGArif):

Nel caso dello SLU, generalmente si assume come PGArif quella relativa ad una probabilità di superamento

del 10%(SLV) che viene desunta dalle mappe di pericolosità sismica redatte dall'I.N.G.V. allegata all'O.P.C.M. 3519 del 28/04/2006:

Il rapporto ZetaE è indicato esplicitamente nelle stampe dei dati generali dei risultati del calcolo pushover (le altre selezioni di stampa non sono indispensabili).

Però come da prescrizione legislativa indicata nella circolare del 21 Gennaio 2019 n. 7 al paragrafo 8.4.3, l'edificio non può considerarsi adeguato sismicamente perché per la costruzione in esame è ammesso un valore minimo di αE pari a 0,8.

Pur se i risultati ottenuti risultano buoni, suffragati anche dalla relazione di verifica sismica, dove a pagina 52 pagina si indica di aver raggiunto dei valori di sicurezza sismica αE corrispondenti ad una classe di rischio BISV che attestano un "risultato positivo", si ha, comunque, la necessità di intervenire.

Attraverso l'analisi dei maschi murari, si evince che esistono dei maschi murari non verificati.

In particolare i maschi murari presenti nell'ultimo impalcato non verificano (in rosso). Si consideri che l'ultima quota non è definito impalcato sismico e quindi infinitamente rigido. Questo contribuisce allo scarso comportamento rigido e scatolare delle murature presenti a tale quota che non riescono a resistere ad azioni fuori dal piano.

Si è proceduto inoltre ad identificare quali elementi vanno specificatamente a collasso, portando all'ultimo passo di analisi (mediante la deformata cinematica ultimo passo), pertanto non arrestandosi l'analisi al primo meccanismo di collasso ma portandola avanti in modo da valutare cosa accadrebbe se quel meccanismo venisse disattivato grazie ad un opportuno intervento.

Calcolo Post Operam – Stato di Progetto

Avendo l'edificio in questione raggiunto un valore di sicurezza sismica αE quasi pari al valore di 0,80 (0,796), nello stato di progetto si prevede di intervenire, eliminando alcune delle vulnerabilità riscontrate, al fine di ottenere un valore di sicurezza sismica maggiore.

INTERVENTO N.1

E' stato creato un giunto sismico tra l'edificio e il locale tecnico. Si interviene separando il locale tecnico dal resto della struttura, con l'obiettivo è quello di rendere i due corpi indipendenti. La regolarità in pianta permette una risposta migliore della struttura nei confronti dell'azione sismica, limitando deformazioni di tipo torsionali.

Il giunto verrà realizzato con uno spessore pari a 10 cm (maggiore di 1/100 dell'altezza della struttura).

INTERVENTO N.2

Si è constatato che il fabbricato è stato oggetto di interventi che hanno modificato la configurazione dello schema statico dei setti murari interni. In particolare i maschi murari originari sono stati interrotti dall'introduzione di nuove aperture: tale espediente, modificando l'andamento delle sollecitazioni all'interno della muratura, determina l'innescò di una irregolarità in elevazione oltre alla riduzione del contributo offerto al sistema sismo-resistente.

Pertanto si prevede il ripristino dei setti murari, con stessa tipologia di muratura per caratteristiche meccaniche fondamentali, di quelle esistenti, in prossimità delle forature presenti al piano rialzato.

INTERVENTO N.3

E' stato previsto un intervento di consolidamento, con tecnica dell'intonaco armato e rete preformata in GFRP (Glass Fiber Reinforced Polimer), fibra di vetro, avente grammatura 1000 gr/m^2 , lato maglia 60 mm e resistenza a trazione 82,5 KN/m.

Questa tipologia di rinforzo porta ad un aumento della resistenza a trazione della muratura e a deformazioni minori.

Il sistema è applicato su entrambe le facce della muratura, utilizzando reti, connettori ed accessori in GFRP abbinati a malte preferibilmente a base di calce, permette di realizzare intonaci armati con spessori ridotti (circa 3 cm), incrementa la resistenza a taglio nel piano e la resistenza a flessione senza modificare eccessivamente le rigidità del pannello murario. La connessione dei due intonaci rinforzati è ottenuta inserendo degli elementi a "L" in GFRP all'interno di fori passanti e disposti secondo uno schema a quinconce. In presenza di murature di elevato spessore è possibile utilizzare delle connessioni di tipo non passante; in questi casi le prestazioni del sistema di rinforzo proposto, sono comunque garantire a patto che il connettore abbia una lunghezza pari almeno a $2/3$ lo spessore della muratura da rinforzare.

La rete di fibre di vetro utilizzata è prodotta in rotolo, con barre costituite da fibre di vetro lunghe alcalino-resistenti impregnate con resina termoindurente di tipo epossidico-vinilestere. Nella formazione della rete le fibre nelle due direzioni sono intrecciate ortogonalmente in modo da creare una maglia monolitica.

La procedura di rinforzo può essere schematizzata nelle seguenti fasi:

- Rimozione dell'intonaco e della malta nei giunti della muratura;
- Realizzazione di fori passanti per l'inserimento dei connettori;
- Applicazione della rete a maglia quadrata in fibra di vetro GFRP su entrambe le facce;
- Inserimento dei connettori con successiva iniezione di resina per ancorare i connettori;
- Stesura di un nuovo intonaco

INTERVENTO N.4

Essendo la tipologia di sottotetto non infinitamente rigido e non adeguatamente vincolata alla struttura sismo-resistente, è stato previsto l'inserimento di un sistema di tiranti che garantiscano il comportamento scatolare dell'edificio. I tiranti previsti sono in acciaio pieno da 30 mm DN, la tirantatura è completata da piastre rettangolari 20x20 cm.

RIFACIMENTO DEL MANTO DI COPERTURA DEL TETTO;

Dai sopralluoghi effettuati si è riscontrato che la copertura con tetto a padiglione, sorretto da capriate lignee sormontato da un manto di copertura a tegole marsigliesi necessita interventi di manutenzione straordinaria, dovute alle abbondanti infiltrazioni di acque meteoriche che hanno comportato degli ammaloramenti in parecchi punti alle orditure secondarie sia del tavolato ligneo sia di alcuni arcarecci sottostanti, oltre alle murature sommitali sia di coronamento sia di alcuni solai della seconda elevazione. Inoltre anche il sistema di smaltimento delle acque meteoriche alle grondaie e discendenti, presentavano delle criticità sia dal punto di vista della tenuta impermeabile all'acqua piovana.

Sono stati quindi previsti i seguenti interventi :

- Scomposizione di orditure lignee e sostituzioni delle parti ammalorate, rimaneggiamento dell'intero manto di copertura in tegole marsigliesi e sostituzione di quota parte di esso. Sostituzione di pluviali e grondaie ed introduzione di scossaline. Rifacimenti di frontalini murari, posa di strato di tavolato di abete e di manto impermeabilizzante-traspirante in tessuto non tessuto.

1) RISTRUTTURAZIONE DEI SERVIZI IGIENICI SIA DEL PIANO RIALZATO CHE DEL PIANO PRIMO;

Per dare seguito alle esigenze di rifunionalizzazione dell'immobile si è previsto di eseguire i seguenti interventi:

- Demolizione di tramezzi, dismissione di pavimenti e rivestimenti, la rimozione e sostituzione di apparecchi igienico sanitari e degli infissi interni, la formazione di tramezzi con forati, la realizzazione di intonaci per interni e la posa di nuove pavimentazioni e rivestimenti, da ultimo la realizzazione di intonaco di finitura e tinteggiatura.

2) AMMODERNAMENTO DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI SIA DEL PIANO RIALZATO CHE DEL PIANO PRIMO;

In tale capitolo è stato previsto di fornire i servizi igienici di tutti i sanitari sia per soggetti abili che disabili. Unitamente sono state previste tutte le tubazioni per il carico e lo scarico, passanti e quant'altro necessario per dare gli impianti tecnologici perfettamente funzionali.

3) IMPIANTI PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE;

Per tale capitolo gli interventi hanno riguardato le pessime condizioni delle caditoie esistenti nell'area esterna al plesso scolastico fra di loro collegate e che scaricano in falda creando ristagni superficiali sulla pavimentazione in conglomerato bituminoso per le abbondanti e spesso bombe d'acqua che si verificano di recente oltre ad arrecare danni alle fondazioni limitrofe per umidità di risalita. Per ovviare a tali inconvenienti si è previsto la pulizia e sistemazione delle caditoie esistenti il cui anello che le unisce con un tubo del diam. cm 250 viene collegato in due punti estremi

attraverso la creazione di due nuovi allacci alla fognatura mista esistente nella attigua strada comunale onde evitare in maniera radicale gli inconvenienti sopra descritti.

4) NUOVI IMPIANTI DEGLI SCARICHI FOGNARI;

Unitamente al rifacimento delle intere colonne di scarico e ventilazione, è stato prevista il rifacimento e sostituzione dei pozzetti, la realizzazione dei cavedi per il passaggio delle colonne di scarico, la posa di una nuova condotta fognaria in PEAD fino alla pubblica fognatura posta nell'antistante via con relativo scavo, posa dei pozzetti, rinfiacco in cls, reinterro e ripristino del conglomerato bituminoso e dei marciapiedi attraversati dallo scavo.

5) ONERI DI ACCESSO ALLA DISCARICA

È stato previsto tra le somme a disposizione l'importo per il conferimento a discarica pari a 0,018 €/kg (per rifiuti misti di costruzione e demolizione)+ IVA

0,009 €/kg (per terra e roccia)+ IVA

Essendo, le materie da trasportare a rifiuto pari a 221,063 mc. per la prima categoria e 41,794 mc. per la seconda categoria ed avendo esse un peso presunto di 1600 kg/mc, è stato determinato l'importo per il conferimento a discarica:

$221,063 \times 1600 \times 0,018 = \text{€ } 8.366,61$

$41.794 \times 1600 \times 0,009 = \text{€ } 601,83$

TOTALE € 8.968,44

IVA 22% €. 1.973,06

Sommano €. 10.941,50

PREZZI IN PROGETTO

Per la redazione del presente progetto sono stati presi in considerazione i prezzi contemplati dal "Nuovo prezzario generale per le opere pubbliche nella Regione Siciliana" emanato con Decreto Presidenziale 16/01/2019, pubblicato sul S.O.della Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana parte I, n° 5 del 01/02/2019 (n. 8) e Prezziario aggiornato Covid Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana parte I, n°40 del 24/07/2020 D. 07/07/2020 Ass Reg.le Infra. E Mobilità.

Per le categorie di lavoro non contemplate nel suddetto prezzario si sono effettuate apposite analisi dedotte applicando i prezzi dei materiali elementari reperiti con indagini di mercato, attualizzati alla data di redazione del progetto e gravati di spese generali (fino ad un massimo del 15%) e di utile per l'impresa (fino ad un massimo del10%).

QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

SOMMANO I LAVORI		€	711.654,10
Oneri speciali di sicurezza, già inclusi nei lavori (3,431018% sui lavori)	24.416,98		
	a detrarre	24.416,98	€ 24.416,98
Importo dei lavori a base d'asta soggetti a ribasso		€	687.237,12
SOMME A DISPOSIZIONE AMMINISTRAZIONE			
IVA su lavori [711654,1*22%]	156.563,90		
Imprevisti [711654,1*5%]	35.582,71		
Competenze tecniche Progettazione DL PSC e CSE	46.039,07		
IVA 22% + 4% Inarcassa (10.533,74+1.841,56)	12.375,30		
Responsabile Unico del Procedimento 2% [711654,1*2%]	14.233,08		
Oneri conferimento discarica	10.941,50		
Collaudo Cert. Regolare Esecuzione	3.719,69		
Verifiche indagini strutture	7.320,00		
Arrotondamento	172,53		
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE AMMINISTRAZIONE	286.947,78		286.947,78
IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI		€	998.601,88