



STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA

Dott. Ing. Davide Pusceddu

PROGETTAZIONE CIVILE-GEOINGEGNERIA-CONSULENZA-SICUREZZA-ANTINCENDIO

Iscr. Ordine Ing. Prov. Cagliari n. 4410

Via Roma, 81 09047 Selargius (CA) - Tel./fax: 0702050268 - cell.: 3204516441 - E-mail: studiotecnico.pusceddu@yahoo.it
C.F. PSCD72L26B354A - P. I.: 02915090928

ELAB.

1 di 19

COMUNE DI SELARGIUS

Provincia di Cagliari

DATA

OTT. 2016

OGGETTO:

**- PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO -
ADEGUAMENTO ALLE NORME DI SICUREZZA DELLA SCUOLA ELEMENTARE
VIA LEONARDO DA VINCI**

LOCALIZZAZIONE: VIA LEONARDO DA VINCI

SOSTITUISCE

INTEGRA

TAVOLA _ di _

ELABORATO:

RELAZIONE GENERALE

SCALE

Committente: COMUNE DI SELARGIUS - AREA A6 LL.PP.

Progetto Approvato

Interventi Successivi

Progettista

Ing. Davide Pusceddu - CA04410i00892

Collaboratori

Ing. Luca Cocco

COMUNE DI SELARGIUS
Provincia di Cagliari

AREA A6 LAVORI PUBBLICI

RELAZIONE TECNICA GENERALE

LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLE NORME DI SICUREZZA DELLA
SCUOLA ELEMENTARE VIA LEONARDO DA VINCI

Indice generale

| | |
|---|----|
| Indice generale..... | 1 |
| 1. Premessa | 2 |
| 2. Obiettivi progettuali | 2 |
| 3. Inquadramento e localizzazione degli interventi | 3 |
| 4. Stato dei luoghi e criticità rilevate | 4 |
| 5. Approccio metodologico e progettazione degli interventi | 5 |
| 6. Proposte di intervento | 7 |
| 7. Valutazione degli interventi e analisi dei costi | 14 |
| 8. Dimensionamento del cantiere..... | 14 |
| 9. Elementi prestazionali raggiunti dal progetto definitivo-esecutivo | 15 |

1. Premessa

La presente relazione tecnica si riferisce alla progettazione definita/esecutiva dell'intervento denominato *“Lavori di adeguamento alle norme di sicurezza della scuola elementare via Leonardo da Vinci ai sensi della Delib. G.R. n.20/18 del 12/04/2016 – Piano Straordinario di edilizia scolastica Iscol@ - Programma Triennale di edilizia scolastica: presa d’atto dei fabbisogni e approvazione del programma operativo annualità 2016”*, il cui importo finanziato finale è di 195.000 €, come da quadro economico, per il quale, è stato conferito l’incarico come da determinazione del Direttore d’Area n. 851 del 12/08/2016 al sottoscritto dott.ing. Davide Pusceddu iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari al n. 4410 e avente studio professionale in Selargius, via Roma 81 e all’elenco del Ministero dell’Interno di cui alla Legge 7 dicembre 1984, n. 818 con numero CA04410I00892N come da certificato Ordine Ingegneri Prov. CA del 22/06/2006 prot. n. 499.

2. Obiettivi progettuali

Gli obiettivi progettuali da raggiungere, sulla base delle indicazioni ricevute in merito, sono stati fissati nella manutenzione ordinaria e straordinaria dell’edificio scolastico e delle sue pertinenze, al fine di raggiungere i livelli di sicurezza di legge. Specificamente, si intende mettere a norma antincendio l’edificio scolastico per l’attività ivi svolta, il locale centrale termica a gasolio nonché intervenire sulle parti dell’edificio e delle sue pertinenze nelle quali non siano rispettati i requisiti delle norme di settore o comunque si interviene al fine di ridurre tutti i rischi.

La scelta degli interventi che sono proposti in questo progetto è stata effettuata definendo i seguenti obiettivi da raggiungere:

- 1. *priorità di intervento***
- 2. *economicità***
- 3. *necessità di adeguamento a norme cogenti***

3. Inquadramento e localizzazione degli interventi

Gli interventi di che trattasi sono ubicati presso l'edificio scolastico sito in via Leonardo da Vinci, destinato a scuola primaria.



4. Stato dei luoghi e criticità rilevate

Al fine di procedere per l'incarico assegnatomi, durante la fase preliminare dell'attività progettuale, mi sono recato sui luoghi oggetto di intervento per prendere diretta visione degli stessi, quantificarne l'ammontare e valutare le condizioni al contorno, congiuntamente all'RSPP scolastico.

In precedenza, è stata effettuata una raccolta documentale disponibile presso gli uffici comunali e verificando presso il comando VVF la presenza di una pratica con richiesta di accesso agli atti firmata dal Direttore d'Area che conferiva delega per l'accesso allo scrivente.

Si rileva che sono al momento presenti n.2 verbali dei VVF. Il primo, è il rilascio di un parere preventivo alla richiesta di CPI, mentre il secondo è il verbale ad esito di sopralluogo.

Infine è stata consultata la documentazione relazione prodotta da altri tecnici incaricati dal Comune di Selargius al fine di verificare lo stato dei luoghi e di ciò che necessita per l'adeguamento.

In fase di progetto preliminare si è potuto constatare che:

- 1) trattasi di edificio scolastico su due piani fuori terra avente circa 600 mq a piano;
- 2) l'edificio è frequentato, tra alunni, docenti e collaboratori scolastici, da 230 persone;
- 3) ogni aula è dimensionata per 25 persone, come da pittogrammi esposti;
- 4) è presente un locale mensa per circa 70 persone priva di uscite di emergenza;
- 5) è presente una centrale termica a gasolio di potenzialità superiore a 287,4 kW;
- 6) la scuola comunica mediante passaggio coperto e chiuso lateralmente con lastre di plexiglass con un impianto sportivo promiscuo (utilizzato dalla scuola in orari scolastici e da società sportive in orari extrascolastici) privo di spalti per spettatori;
- 7) l'accesso alla scuola avviene mediante passaggio coperto ma aperto lateralmente in plexiglass su struttura metallica, che presenta buchi in più parti;
- 8) sono presenti n. 2 idranti all'interno di locali ripostiglio non segnalati all'esterno;
- 9) sul piano copertura sono presenti impianti (fari) privi di protezione contro le cadute verso il vuoto;
- 10) la scala interna presenta un parapetto avente aperture pericolose superiori a 9 cm sia in verticale che in orizzontale;
- 11) la rampa di accesso alla scuola è deteriorata e irregolare;
- 12) è presente un locale autoclave;
- 13) i collegamenti verticali sono assicurati oltre che dalla scala interna, anche da un

ascensore di recente installazione;

14) è presente una delimitazione in muratura tra l'area di pertinenza dell'edificio scolastico e quella della palestra dotata di cancellate;

15) è presente l'impianto di pressurizzazione con annessa vasca antincendio la quale non è stato possibile ispezionare; il serbatoio di compensazione della pressione in adduzione della pompa è vuoto e la linea idrica non lo alimenta. Infine la portata e la pressione residua a due degli idranti presenti sono insufficienti sebbene la pressione statica in uscita dall'impianto di pressurizzazione sia di 5,5 bar.

16) i pilastri e le pareti della centrale termica non hanno un REI garantito e certificabile data l'incertezza sullo spessore della muratura.

17) è presente l'illuminazione di sicurezza con accensione in sola emergenza delle quali il gruppo di continuità è stato sostituito di recente perdendo la certificazione del prodotto.

5. Approccio metodologico e progettazione degli interventi

Sulla base di quanto emerso in sede di sopralluogo, effettuato in tre tempi diversi, sulla base delle indicazioni del comando VVF e delle informazioni raccolte, si è ritenuto di intervenire su due fronti: su quello edilizio e su quello impiantistico. Se su quello edilizio si possono definire più compiutamente le opere, su quello impiantistico sussistono incertezze circa le caratteristiche dell'impianto antincendio (tipologia dell'impianto, percorsi delle tubazioni e derivazioni, dimensioni della vasca di riserva idrica) e dell'impianto di illuminazione di sicurezza. Infatti, per quest'ultimo occorre garantire sulle uscite, percorsi e vie di esodo, una illuminazione di almeno 5 lux ma dalla documentazione esaminata non si hanno elementi di conferma.

Sulla parte edile, si è focalizzata l'attenzione sull'implementazione del sistema di vie di uscita e sul conferimento della prescritta resistenza al fuoco delle strutture, mediante applicazione di intonaco certificato in grado di conferire una resistenza al fuoco certificata alle strutture (pilastri e murature della centrale termica) con uno spessore minimo. Ancorché sono presenti allo stato attuale n.2 uscite ognuna da 2 M (di cui due al piano terra ed una al piano primo mediante scala antincendio), tuttavia, il locale mensa, poiché parte comune, deve avere una un'uscita autonoma (che invece al momento non possiede). Il corridoio centrale non è dotato di uscite di emergenza adeguatamente contrapposte a quelle esistenti: infatti l'unica uscita esistente, di luce netta 116 cm (<120) è ricavata all'interno di un vano ripostiglio e mette in comunicazione con la palestra esterna attraverso un tunnel coperto e chiuso lateralmente, pertanto priva dei requisiti necessari per

essere considerata una via di esodo.

Al fine di non stravolgere gli assetti organizzativi consolidati nel tempo in funzione degli spazi e dell'offerta scolastica, si è ritenuto più confacente agli obiettivi da raggiungere la realizzazione di due nuove uscite di emergenza dotate di scale per il raggiungimento del piano campagna (una nel corridoio ed una nel locale mensa). Le coperture in plexiglass esistenti è previsto la loro rimozione e sostituzione con policarbonato alveolare di classe 1, in modo da potere essere attestato alle pareti dell'edificio ma lasciando aperto lateralmente il passaggio verso la palestra, adeguando il parapetto esistente.

Da un punto di vista impiantistico si è provveduto a dotare di un ulteriore idrante a piano ma disposto in posizione baricentrica ed in prossimità del vano scala interno, in modo da adempiere a quanto previsto dalla norma e allo stesso tempo raggiungere tutti i punti ubicati in un raggio di 20 m oltre a 5 m del getto, dall'idrante stesso. Per il gruppo di pressurizzazione si prevede di rialimentare il serbatoio di compensazione attraverso il collegamento ad un punto idrico funzionante e ubicato nel cortile antistante l'ingresso principale, di razionalizzare le tubazioni interferenti al suo interno e di bypassare la mandata alle colonne montanti con un'altra linea di alimentazione in quanto non si ha certezza del percorso e delle condizioni della tubazione antincendio che determina una perdita di carico anomala. Inoltre l'impianto di illuminazione di sicurezza è costituito da corpi illuminanti non certificati e non certificabili; pertanto si prevede il suo adeguamento con implementazione di 3 punti, la sostituzione degli esistenti e la prova illuminotecnica.

Per le prove idrauliche sugli idranti si è disposta la verifica di portata e pressione. L'impianto è previsto che venga chiuso ad anello tra gli idranti ed una sola colonna montante che alimenta l'anello e dotata di una valvola di non ritorno, al fine ridurre il percorso e le perdite di carico.

In copertura si prevede di disporre di un parapetto perimetrale in modo da mettere in sicurezza l'area della copertura stessa in quanto ambiente di lavoro per manutenzione dei proiettori illuminanti e sulle aste porta bandiere.

Si è previsto di intervenire sulla rampa di accesso alla scuola, ormai in avanzato stato di senescenza prevenendo la posa di pietrini di cemento previa scarifica dell'esistente e realizzazione di massetto, e sul cordolo sommitale del locale autoclave e del locale pompe a rischio distacco di porzioni di intonaco e copriferro.

Per ultimo si è intervenuti sul parapetto interno della scala che collega i due piani, in quanto i correnti longitudinali e i montanti sono attualmente posizionati troppo distanti dalla

muratura costituendo una fonte di rischio.

Infine è stata effettuata la valutazione del rischio circa la protezione dalle scariche atmosferiche, risultando che la struttura è auto protetta, attraverso l'analisi di rischio secondo la vigente normativa. Per tale valutazione (per la quale si rimanda alla relativa relazione specialistica), è stato assunto per il calcolo un valore complessivo della struttura di 800.000 €, stima prudenziale, avente altezza massima (al punto più alto) di 11 m, ubicata in zona con altri fabbricati più alti (come il vicino centro commerciale), con una presenza contemporanea di 223 persone per 1100 ore/anno (corrispondente a 5 ore al giorno per 22 gg/mese per 10 mesi/anno), valore assolutamente cautelativo ai fini della valutazione del rischio, considerando la struttura collegata ad una linea elettrica di alimentazione in bassa tensione interrata e ad una linea dati aerea, entrambe senza schermatura dei cavi. Risultando auto protetta non si deve installare un apposito impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

6. Proposte di intervento

In base a quanto emerso nella valutazione illustrata al paragrafo 5. precedente, sulla base delle tipologie di intervento definite, si propone che i lavori da eseguire siano dunque quelli appresso indicati. Specificamente:

- 1) realizzazione di n.2 porte di uscita di sicurezza 2M e n. 2 scale di uscita;
- 2) rimozione plexiglass dai tunnel esistenti e sostituzione della sola copertura con policarbonato classe 1 di resistenza al fuoco;
- 3) adeguamento parapetto passaggio verso palestra e del parapetto interno del vano scala;
- 4) realizzazione di parapetto perimetrale sul tetto di copertura;
- 5) realizzazione di intonaco certificato R/REI su pilastri e muratura centrale termica;
- 6) installazione di n.2 idranti e relativa tubazione di adduzione e prove idrauliche rete antincendio, con ciecatura di linea idranti esistenti;
- 7) adeguamento dell'impianto di pressurizzazione con alimentazione del serbatoio di compensazione, realizzazione nuova mandata alla colonna montante;
- 8) adeguamento del piano di calpestio rampa di accesso principale;
- 9) risanamento cordolo sommitale vano autoclave e del locale pompe;

10) adeguamento dell'illuminazione di sicurezza e prove illuminotecniche.

Da tale elencazione scaturisce l'elenco delle categorie di lavoro a corpo di seguito elencate:

| CODICE | DESCRIZIONE CATEGORIE DI LAVORO E DELLE LAVORAZIONI |
|--------------------------------------|--|
| LC(1) | <u>LAVORI A CORPO</u> |
| | <u>OPERE EDILI</u> |
| | <i>cat. 01 ADEGUAMENTO TUNNEL</i> |
| 001 | Rimozione coperture esistenti in plexiglass, mediante smontaggio delle pannellature esistenti, l'abbassamento al piano, l'accatastamento in cantiere, il trasporto e conferimento a discarica autorizzata dei materiali di risulta. E' compreso l'onere per l'uso di trabatelli, cavalletti, ponteggi secondo indicazioni della DL e quanto altro occorra per dare l'opera compiuta a regola d'arte. |
| 002 | Fornitura e posa in opera di copertura di policarbonato trasparente compatto tipo AL.GO. CP 30, per realizzazione tunnel pedonale, da curvare a freddo, questo incluso, con protezione UV sui due lati, antinfortunistico, compresi fissaggi e ferramenta, classe resistenza al fuoco A1 spessore 3 mm, fornito in pannelli da mm 1250x2050 o superiore. Ogni onere compreso per il tiro in alto, avvicinamento e sfrido. |
| | <i>cat. 02 REALIZZAZIONE PORTE DI SICUREZZA E ADEGUAMENTO DELLE ESISTENTI</i> |
| 014 | Rimozione di maniglione antipanico esistente da porta a battente di qualsiasi natura e tipo, per il deflusso controllato verso le vie di fuga ed uscite di sicurezza, da depositare in cantiere su indicazione della DL. E' compreso l'onere del caricamento, trasporto, deposito e accatastamento ordinato, anche in locali interni, come da indicazione della DL. |
| B.0002.0002.0002 D.0012.0006.0007 | TRASPORTO A NOLO con autocarro a cassone fisso o ribaltabile portata 3 t Taglio a sezione obbligata o apertura in breccia di muratura di mattoni pieni o semipieni di qualsiasi spessore, da eseguire con idonei mezzi secondo le sagome prestabilite, compresi le segnalazioni diurne e notturne, gli accorgimenti atti a tutelare l'incolumita' degli operai e di terzi, le eventuali armature per puntellare o per presidiare strutture o fabbricati circostanti, l'innaffiamento e il carico di materiali su automezzo ed ogni onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte. escluso il trasporto a deposito o a rifiuto nonche' l'eventuale onere per il conferimento ad impianto autorizzato. valutato per il volume effettivo di struttura da asportare: CON L'IMPIEGO DI SCALPELLO A MANO O DI PICCOLI ATTREZZI ELETTROMECCANICI (carotatrice, troncatrice, trapano o simili) NON A PERCUSSIONE |
| D.0013.0006.0022 | PORTA VETRATA TAGLIAFUOCO REI 90, a due ante, MISURE STANDARD (DA CATALOGO) sino a foro muro per L 200 cm e per H 215 cm, con Omologazione di resistenza al fuoco secondo UNI 9723 del DM 14/12/93, battenti vetrati con struttura perimetrale realizzata in tubolare a Z/T 98x80 in acciaio 20/10 verniciato e coibentato con calcio silicati e traversa orizzontale da 98 mm, vetro tagliafuoco stratificato REI 90 trasparente col. neutro smontato e imballato in cassa di legno, serratura ad infilare a 1 punto di chiusura a cilindro 1M fin. acciaio con cilindro yale (chiave/chiave) fin. ottone con n. 3 chiavi, manigliera antinfortunistica (maniglia/maniglia) su rosetta in resina col. nero opaco 71000, guarnizione autoespandente fumi caldi, doppia guarnizioni perimetrali di battuta su 3 lati, cerniere 3ALI registrabili in L/H su cuscinetto a sfere in acciaio fin. col. nero, chiudiporta aereo a cremagliera TS1700/3000 con braccio a slitta fin. argento con velocit à di chiusura e urto finale regolabili, telaio tubolare coibentato a T/Z 98x80 o L 74x80 su 3 lati in acciaio 20/10 verniciato con zanche, verniciatura a polvere epossipoliestere col. Avorio chiaro, installazione in ambienti interni non esposti al sole e/o pioggia o con temperature superiori ai 45 su parete in laterizio. Dato in opera completo di telaio, fissato alle murature con zanche in acciaio zincato, compreso le opere murarie e la registrazione dell'infisso. |
| D.0012.0002.0008 | Scavo a sezione obbligata eseguito IN ZONA RISTRETTA con l'ausilio di mezzi meccanici, compresi profilatura delle pareti, carico su mezzo di trasporto o formazione di depositi provvisori del materiale di risulta in cumuli a fianco scavo sino ad una profondita' di 1,5 m in terreni naturali incoerenti (sabbia, ghiaia, pozzolana, lapillo, terreno vegetale e simili) o poco coerenti, in terra vegetale |
| D.0004.0001.0004 | CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO ORDINARIO PER OPERE STRUTTURALI, MAGRONI DI SOTTOFONDAZIONE, MASSETTI A TERRA O SU VESPAIO, PLATEE, RINFIANCO E RIVESTIMENTO DI |

| | |
|------------------|---|
| | TUBAZIONI, avente CLASSE DI CONSISTENZA S4, con dimensione massima dell'aggregato inerte di 31,5 mm (Dmax 31,5), confezionato con cemento 32,5 e fornito in opera con autobetoniera senza l'impiego di pompe o gru fino ad una profondita' massima di m 3,00 se entro terra o fino all'altezza di m 0,50 se fuori terra. Escluse carpenterie ed eventuali armature metalliche. con RESISTENZA CARATTERISTICA RCK pari a 20 N/mm2 a norma UNI EN 206-1 e Linee Guida Consiglio Sup. LLPP |
| D.0004.0001.0007 | Calcestruzzo a durabilita' garantita per opere strutturali non armate in fondazione o in elevazione, avente CLASSE DI CONSISTENZA S4, con dimensione massima dell'aggregato inerte di 31,5 mm (Dmax 31,5), confezionato con cemento 32,5 e fornito in opera con autobetoniera senza l'impiego di pompe o gru fino ad una profondita' massima di m 3,00 se entro terra o fino all'altezza di m 0,50 se fuori terra. Gettato entro apposite casseforme da compensarsi a parte, compresa la vibratura e l'innaffiamento dei getti ed escluse le armature metalliche. avente RESISTENZA CARATTERISTICA RCK pari a 30 N/mm2 e classe di esposizione X0 norma UNI EN 206-1. |
| D.0013.0003.0002 | MURATURA IN BLOCCHI DI CALCESTRUZZO CON INERTE CALCAREO, retta o curva, data in opera con malta cementizia dosata a kg 400 di cemento tipo R 32.5 per mc 1.00 di sabbia, compreso l'imboccatura dei giunti, lo sfrido e il tiro in alto - spessore 20 cm con blocchi forati 20x20x40 |
| D.0001.0003.0033 | PAVIMENTAZIONE DI MARCIAPIEDI o spazi pedonali in genere, eseguita con PIETRINI DI CEMENTO lisci o bugnati, dimensioni 20x20 o 25x25, dati in opera allettati con malta bastarda su massetto in calcestruzzo gia' predisposto e compensato, compresi tagli, sfridi e la sigillatura dei giunti con beverame di cemento con pietrini color cemento naturale |
| D.0012.0007.0001 | Esecuzione di tracce in muratura, eseguite a mano, compresa la chiusura delle stesse e l'avvicinamento del materiale di risulta al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto ad impianto autorizzato. Valutata per ml di sviluppo. per tracce in muratura di mattoni pieni o tufo: della larghezza sino a 100 cm2 |
| D.0001.0001.0022 | INDENNITA' DI CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA dei materiali demoliti, valutati per il volume effettivamente conferito, escluso il trasporto |
| D.0012.0014.0008 | Rimozione di infissi in ferro o alluminio, inclusa l'eventuale parte vetrata, compreso telaio, controtelaio, smurazione delle grappe o dei tasselli di tenuta ed eventuale taglio a sezione degli elementi. Compresi i trasporti orizzontali, il carico su automezzo o il deposito provvisorio dei materiali (ritenuti recuperabili dalla D.L. e riservati all'amministrazione), in apposito luogo individuato all'uopo entro l'ambito del cantiere. escluso il trasporto a deposito o a rifiuto, nonche' l'eventuale onere per il conferimento a impianto autorizzato. Valutata per la superficie effettiva rimossa e per una superficie dai 3,01 ai 5 m2 |
| D.0013.0006.0268 | FINESTRA O PORTAFINESTRA IN PROFILATI ESTRUSI DI ALLUMINIO ANODIZZATO SERIE 55 INTERNATIONAL A GIUNTO APERTO O SIMILARI IN ALLUMINIO ELETTROCOLORATO, ad uno o due battenti, completa di guarnizioni a tutto giro sull'anta e di accessori di movimento e chiusura del tipo corrente commerciale. data in opera compreso il controtelaio metallico da fissare alle murature con zanche in acciaio zincato, le opere murarie e la registrazione dell'infisso, da computarsi con minimo di quadratura compatibile di 1,75 mq, con misurazione esterno telaio. |
| D.0012.0017.0007 | Rimozione di corpi scaldanti compreso ogni onere e magistero per chiusura delle tubazioni di adduzione e scarico, rimozione di mensole e staffe di ancoraggio nonche' i trasporti orizzontali, il carico su automezzo o il deposito provvisorio dei materiali (ritenuti recuperabili dalla DL e riservati all'amministrazione e/o di risulta), in apposito luogo individuato all'uopo entro l'ambito del cantiere. escluso il trasporto a deposito o a rifiuto, nonche' l'eventuale onere per il conferimento ad impianto autorizzato. valutata per singolo pezzo di corpo scaldante rimosso del seguente tipo: radiatori in ghisa e ferro fino a 6 elementi, per radiatore |
| D.0008.0002.0009 | RETE ELETTROSALDATA costituita da barre di acciaio B450C conformi al DM 14/09/2005 e succ. mod., ad aderenza migliorata, in maglie quadre in pannelli standard, fornita in opera compresi sfridi, tagli, eventuali legature, sovrapposizioni e quanto occorra per dare il tutto eseguito a perfetta regola d'arte. Con diametro delle barre FI 5, maglia cm 15x15 |
| D.0001.0007.0001 | VESPAIO REALIZZATO IN PIETRAMME calcareo trachitico, granitico o similare, di adeguata pezzatura, compreso: la fornitura e la cernita del materiale, la formazione dei cunicoli di aerazione, lo spianamento e la sistemazione superficiale con pietrisco o ghiaia. valutato per la cubatura effettiva in opera: sistemato a mano |
| D.0013.0006.0017 | MANIGLIONE ANTIPANICO completo pronto al montaggio, barra mobile verniciata rosso, barra fissa e carter di copertura colore nero, 4 viti autofilettanti di fissaggio, da applicare su porte a battente di qualsiasi natura e tipo, minimo anta L=300 mm, per il deflusso controllato verso le vie |

| | |
|------------------|--|
| D.0013.0004.0002 | di fuga ed uscite di sicurezza. Realizzato mediante un sistema di chiusura a barra di comando in modo da consentire l'apertura del serramento non appena venga esercitata su di essa una leggera pressione e comunque rispondente alle vigenti normative di legge sia in fatto di requisiti costruttivi che di montaggio, valutato per singola anta. |
| D.0013.0005.0007 | INTONACO RUSTICO PER ESTERNI SU PARETI VERTICALI OD ORIZZONTALI, costituito da un primo strato di rinzafo e da un secondo strato della stessa malta, tirato in piano con regolo e fratazzo su predisposte guide, dello spessore complessivo di mm 15, dato in opera a qualsiasi altezza, su superfici piane o curve, compreso il ponteggio e il tiro in alto con malta idraulica (tipo plastocem), composta da kg 400 di calce idraulica e mc 1.00 di sabbia |
| D.0013.0005.0007 | TINTEGGIATURA DI PARETI E SOFFITTI CON DUE MANI DI IDROPITTURA LAVABILE TRASPIRANTE, RESISTENTE ALL'INVECCHIAMENTO, AGLI AGENTI ATMOSFERICI ED ALLE MUFFE, a base di resine sintetiche, in tinte chiare correnti di cartella, data in opera su superfici intonacate a civile o lisce, previo preparazione del fondo con una mano di fissativo ancorante, compreso lo sfrido e il tiro in alto su superfici esterne |
| 007 | <p>cat. 03 REALIZZAZIONE PARAPETTI METALLICI</p> <p>Fornitura e posa in opera di ferro lavorato per parapetti, zincato a caldo, adeguamenti di parapetti esistenti, comprese opere murarie e da fabbro, come da disegno esecutivo compreso di piantane, correnti, corrimani, tasselli per fissaggio, malta chimica per inghisaggio e quanto altro occorra per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.</p> |
| 006 | <p>cat. 04 ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE DI RESISTENZA AL FUOCO</p> <p>Fornitura e posa di intonaco protettivo al fuoco, costituito da premiscelato tipo "tagliafuoco Laterlite" a base di vetro espanso e legante cemento, certificato EI 120 per uno spessore di cm. 1.5 avente conducibilità termica $\lambda = 0,16 \text{ W/mK}$, massa volumica di 700 kg/mc circa e resistenza media a compressione di 2,6 N/mm², da applicare su muratura intonacata esistente, previa , compresa la fornitura e la posa di idonea rete di aggrappaggio e primer fissativo per ripresa di intonaco e rimozione delle parti eventualmente incoerenti, compresa la formazione di spigoli vivi, rientranti o sporgenti, orizzontali e verticali e contemporanee sigillature all'incontro con pavimenti e rivestimenti. Il prodotto, da applicare a mano, nelle dosi di 0,39 sacchi per 1.5 cm di spessore (corrispondente a 0,26 sacchi ogni centimetro di spessore) è fornito in sacchi e aventi marcatura CE secondo la UNI-EN 998-1. Successivamente alla stagionatura la superficie intonacata dovrà essere rasata con finitura al fratazzo fine con malta premiscelata a base calce, questa inclusa. E' compresa la fornitura del materiale, l'avvicinamento, il tiro in alto, lo sfrido, l'utilizzo di cavalletti, ponteggi o trabatelli a norma di legge, la fornitura e la posa dell'aggrappante fissativo, i materiali accessori quali guide, paraspigoli e quanto altro occorra per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte.</p> |
| D.0013.0005.0006 | TINTEGGIATURA DI PARETI E SOFFITTI CON DUE MANI DI IDROPITTURA LAVABILE TRASPIRANTE, RESISTENTE ALL'INVECCHIAMENTO, AGLI AGENTI ATMOSFERICI ED ALLE MUFFE, a base di resine sintetiche, in tinte chiare correnti di cartella, data in opera su superfici intonacate a civile o lisce, previo preparazione del fondo con una mano di fissativo ancorante, compreso, l'onere del ponteggio, lo sfrido e il tiro in alto su superfici interne |
| 011 | <p>cat. 05 RISANAMENTO CORNICIONI</p> <p>Lavori di risanamento cordoli in elevazione delle parti interessate del perimetro del locale autoclave e del locale pompe, aventi sviluppo complessivo, rispettivamente di 15,64 m e 8,16 m, con un'altezza complessivamente sviluppata per ciascuno di 60 cm (20 cm di sporgenza per tre), mediante rimozione delle parti amalorate fino ad una profondità di 3 cm di media, spazzolatura accurata del ferro ossidato, il trattamento passivante del ferro di armatura, ricostruzione volumetrica del copriferro, rifacimento intonaco e tinteggiatura finale del vano autoclave mediante applicazione di malta premiscelata fornita in sacchi da 25 kg cadauno da mescolare in proporzioni di 25 kg di polvere con 5 l d'acqua pulita. La preparazione dell'impasto può essere effettuata in betoniera, mescolando fino ad ottenere una malta omogenea e priva di grumi; compatibilmente alla velocità di presa della geomalta® è anche possibile impiegare idonea macchina per miscelare e successivamente spruzzare. Per ridotte quantità, mescolare il prodotto in secchio utilizzando un trapano con frusta a basso numero di giri.</p> <p>La lavorazione riguarda la passivazione, il ripristino localizzato o generalizzato monolitico a spessore centimetrico di elementi di strutture in calcestruzzo degradato, rasatura monolitica protettiva a spessore millimetrico, mediante applicazione manuale o di geomalta® minerale certificata, eco-compatibile, tixotropica, a presa semi-rapida (40 min.), a base di Geolegante® e</p> |

| | |
|------------------|---|
| | <p>zirconia a reazione cristallina, a bassissimo contenuto di polimeri petrolchimici ed esente da fibre organiche, specifica per la passivazione, il ripristino, la rasatura e la protezione monolitica a durabilità garantita di strutture in calcestruzzo, tipo GeoLite® 40 di Kerakoll® Spa, GreenBuilding Rating® Eco 4, provvista di marcatura CE e conforme ai requisiti prestazionali richiesti dalla Norma EN 1504-7 per la passivazione delle barre di armatura, dalla EN 1504-3, Classe R4, per la ricostruzione volumetrica e la rasatura e dalla EN 1504-2 per la protezione delle superfici, in accordo ai Principi 2, 3, 4, 5, 7, 8 e 11 definiti dalla EN 1504-9.</p> <p>Compreso trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, ponteggio, trabatelli o cavalletti a norma di legge ed ogni altro onere e magistero. Da valutarsi a corpo</p> <p>cat. 06 RISANAMENTO PAVIMENTAZIONE RAMPA DI INGRESSO</p> |
| 010 | <p>Lavori di adeguamento pavimentazione rampa di ingresso, mediante rimozione del calcestruzzo corticale per almeno 15 cm, realizzazione del massetto cementizio per 10 cm compresa rete metallica zincata di armatura per il rinforzo del massetto e allettamento pietrini di cemento con colla tipo P9 per esterni, compresa stuccatura finale e il battiscopa laterale sulla muratura dell'edificio sempre da eseguirsi in pietrini di cemento, quest'ultimo da allettare con malta cementizia.</p> <p>Compreso trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta, ed ogni altro onere e magistero. Da valutarsi a corpo</p> <p>cat. 07 ADEGUAMENTO PARAPETTI METALLICI</p> |
| 016 | <p>Fornitura e posa in opera di ferro lavorato per adeguamento di parapetti esistenti, zincato a caldo e dello stesso colore di quello esistente, comprese opere murarie e da fabbro, come da disegno esecutivo compreso di piantane, correnti, corrimani, tasselli per fissaggio, malta chimica per inghisaggio e quanto altro occorra per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.</p> <p>cat. 08 COMPLETAMENTO DOTAZIONE ESTINTORI</p> |
| D.0010.0006.0128 | <p>Estintore portatile a polvere per classi di fuoco A (combustibili solidi), B (combustibili liquidi), C (combustibili gassosi), di tipo omologato secondo la normativa vigente, completo di supporto metallico per fissaggio a muro, manichetta con ugello, manometro ed ogni altro accessorio necessario all'installazione e funzionamento. Estintore Kg 6 classe 34A 233BC. Fornito in conformità alla vigente normativa di prevenzione incendi e corredato dalle previste certificazioni ed omologazioni. Il tutto fornito e posto in opera, incluso cartello segnalatore, fissaggio a muro, opere murarie, compreso quanto occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p> <p>cat. 09 LAVORI PREPARATORI E DI RICONSEGNA</p> |
| 013 | <p>Attività prevalentemente manuale per esecuzione lavori e successivo ripristino, consistenti in attività di facchinaggio, spostamento arredi e riposizionamento con svuotamento del contenuto, sistemazione accurata dello stesso, posa teli integri di protezione di arredi e dei loro contenuti, la depolverizzazione muri, pavimenti e arredi, la pulizia finale accurata di pavimenti con detergenti di tutti i locali, per e riconsegna dei locali. Ogni onere compreso.</p> <p><u>OPERE IMPIANTISTICHE</u></p> |
| 003 | <p>cat. 01 ADEGUAMENTO IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</p> <p>Adeguamento impianto di pressurizzazione ubicato nel locale pompe in modo che garantisca la pressione di progetto ottimale, mediante posizionamento di nuova linea di mandata da 2" in sostituzione di quella esistente interrata e razionalizzazione dei collegamenti idraulici del serbatoio di adduzione e compensazione della mandata. Gli interventi consistono in:</p> <p>1) intercettazione dall'interno del locale pompe della linea esistente di mandata alla colonna montante, esecuzione di scavo a sezione obbligata della profondità di cm 50, il posizionamento di tubazione in acciaio zincata da 2" per rete antincendio fino alla base della colonna montante esistente e allacciamento alla stessa, previo allettamento su sabbia fine lavata, la posa del nastro segnaletico per presenza impianti ed il successivo reinterro e compattazione del terreno, il tutto per una lunghezza di 20 m come da elaborato grafico (vedi tav.3);</p> <p>2) realizzazione di linea di adduzione idrica per il riempimento del serbatoio di adduzione esistente all'interno del locale pompe, mediante tubazione in polietilene da 3/4" da allacciare al punto idrico esistente nel cortile lateralmente su lato destro della rampa di accesso all'edificio. Il tratto di tubazione sarà interrata previo scavo su terreno e allettamento con sabbia fine lavata fino al punto di arrivo in corrispondenza del locale pompe, il successivo reinterro e compattazione del terreno rinterrato, la realizzazione del foro per inserimento della tubazione e collegamento al serbatoio esistente, il tutto per una lunghezza di 40 m come da elaborato grafico (vedi tav.3).</p> |

| | |
|------------------|--|
| 004 | Sono comprese tutte le opere edili e idrauliche necessarie per garantire il perfetto funzionamento del sistema, compresa la sostituzione di tratti di tubazione e adeguamento del diametro, i ripristini murari e quanto altro occorra per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte. Intercettazione di tubazione in acciaio da 2" per rete idrica antincendio mediante applicazione di saracinesca su quella esistente da 2", il collegamento della parte esistente, comprese staffe, collari, opere murarie incluse. |
| 008 | Esecuzione di prova di portata e pressione su idranti esistenti, compresa certificazione, onde garantire 360 l/min per colonna montante, una portata sui tre idranti idraulicamente più sfavoriti di almeno 120 l/min (due al piano primo ed uno al piano terra lato scala interna) e una pressione residua di 1.5 bar al bocchello per almeno 60 minuti. Ogni altro onere compreso. Da valutarsi a corpo |
| 015 | Fornitura e posa in opera di pezzi speciali per impianti idrici antincendio in acciaio a vista costituiti da: - n. 4 derivazioni a T fi 2" - n. 8 curve a 90° fi 2" - n. 3 valvole di non ritorno fi 2" - n. 3 saracinesche di manovra fi 2" |
| D.0010.0006.0005 | Sono comprese le staffe, le viti, tutte le opere sia idrauliche che murarie per il fissaggio e l'intercettazione della linea esistente. E' compreso inoltre la fornitura dei materiali ed ogni altro onere e magistero necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. TUBO IN ACCIAIO ZINCATO S.S. tipo Mannesman, con giunzione a vite e manicotto, per reti idriche esterne di adduzione, distribuzione e antincendio, a vista, dato in opera fissato alle murature o strutture esistenti con staffe di appoggio, zanche, collari e tasselli, compreso i raccordi zincati in ghisa malleabile ricadenti lungo linea, tagli, sfridi, filettature, prova di tenuta idraulica e materiale di consumo, la formazione e chiusura di fori per l'attraversamento di murature di qualunque tipo FI 2"". Realizzato conformemente alle norme UNI 10779 UNI EN 12845 ed alle vigenti disposizioni in materia di prevenzione incendi, corredato dalle previste certificazioni." |
| D.0010.0006.0048 | Idrante antincendio a parete ad incasso DN 45, completo di: cassetta da incasso DN 45 dimensioni cm 56x36x15 in acciaio verniciato grigio o rosso con aperture di alimentazione laterali preincise nella lamiera, lastra frangibile trasparente a rottura di sicurezza, tubazione flessibile DN 45 UNI 9487 lunghezza 20 m certificata dal Ministero dell'Interno, raccordi UNI 804 in ottone EN 1982, rubinetto idrante filettato 1" 1/2 - UNI 45 PN 12 in ottone EN 1982, lancia frazionatrice 12 mm UNI EN 671/1-2, selletta portamanichetta. Fornito in conformita' alla vigente normativa di prevenzione incendi e corredato dalle previste certificazioni. dato in opera incassato nella muratura comprese le opere murarie, l'onere dei pezzi speciali per il raccordo alla tubazione di adduzione, il montaggio delle apparecchiature e i collegamenti idraulici, incluso cartello indicatore ed ogni onere e magistero per dare l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. |
| 009 | cat. 02 ADEGUAMENTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA Sostituzione di n. 21 corpi illuminati dell'impianto di illuminazione di sicurezza fuori norma esistenti, compresa la rimozione e conferimento a discarica autorizzata delle lampade sostituite, la fornitura e posa in opera di n. 21 nuovi corpi illuminanti del tipo S.E. con dispositivo di autodiagnosi, completi di lampada a risparmio energetico da 36 W 1200 lm 4000 K, dotati di gruppo di continuità conforme alla normativa, avente un tempo di ricarica massimo di 12 h e un'autonomia di 60 min, compresa la fornitura e posa in opera di ulteriori n.5 corpi illuminanti del tipo S.E. da installarsi presso le nuove porte di uscita di sicurezza (sala mensa e corridoio centrale al piano terra) e in aggiunta nei corridoi e nell'atrio principale rispetto agli esistenti, per complessivi 26 corpi illuminanti con dispositivo di autodiagnosi, completi di pittogramma indicante l'uscita di sicurezza e il loro adeguamento impiantistico in derivazione da quello esistente, da eseguirsi in canale portacavi a vista in pvc autoestinguento. Compresa nella fornitura è l'esecuzione di prova illuminotecnica di verifica da eseguirsi mediante luxometro, al fine di verificare il livello di illuminazione di almeno 5 lux da eseguirsi lungo i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo. Compresa certificazione finale ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. |
| D.0010.0005.0128 | cat. 03 ADEGUAMENTO RADIATORI PER RISCALDAMENTO RADIATORE IN ALLUMINIO PRESSOFUSO in batterie di otto elementi PREASSEMBLATI IN FABBRICA, preverniciati colore bianco RAL 9010, dato in opera comprese opere murarie ed esclusa raccorderia e valvolame Valutato 1 W di emissione nominale ISO unitaria interasse 800 |

| | |
|------------------|--|
| D.0010.0005.0152 | mm - 240 W per elemento CORREDO ACCESSORI PER CORPO SCALDANTE REGOLATO SINGOLARMENTE dati montati in opera e comprendente una valvola a doppia regolazione termostatica, un detentore a regolazione micrometrica, una valvola diritta o ad angolo DN 10, un tappo di testa cieco, una serie di riduzioni e raccordi filettati Per tubo rame da 1/2" x 12-14-16" |
| OS(1) | ONERI PER LA SICUREZZA (Allegato XV § 4 D.Lgs. 81/08) |
| OS.1.b(1) | MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE E DPI PER LAVORAZIONI INTERFERENTI Misure non appartenenti a categorie Oneri per l'attuazione del piano di sicurezza per apprestamenti, opere provvisionali, ecc... |

7. Valutazione degli interventi e analisi dei costi

Compiendo le scelte tecniche dimensionali fissate dai criteri progettuali ed eseguendo un'analisi delle lavorazioni, tenendo conto dei requisiti prestazionali richiesti, sulla base dei prezzi di mercato assumendo come riferimento il prezziario regionale delle Opere Pubbliche oltre a specifiche indagini di mercato applicando ad esse le quantità rilevate, è emerso che è possibile effettuare gli interventi previsti come di seguito elencati:

| TOTALI PER CATEGORIA | | | |
|----------------------|--|---------------------------|----------------------|
| CODICE | DESCRIZIONE CATEGORIE DI LAVORO | IMPORTO CATEGORIE | % CORPO |
| LC | <u>LAVORI A CORPO</u> | | |
| | OPERE EDILI (OG1) | € 106.992,83 | 81,58 |
| | OPERE IMPIANTISTICHE (OS3) | € 16.842,59 | 12,84 |
| OS | ONERI PER LA SICUREZZA (Allegato XV § 4 D.Lgs. 81/08) | € 7.312,08 | 5,58 |
| | <u>TOTALE</u> | <u>€131.147,50</u> | <u>100,00</u> |

8. Dimensionamento del cantiere

Data la natura dei lavori si prevede un'impresa edile (affidataria ed esecutrice) ed un'impresa impiantistica (subappaltatrice ed esecutrice della parte impiantistica).

Le unità lavorative verosimilmente impiegate saranno:

- 1) capocantiere: geometra (n.1 unità);
- 2) operaio specializzato (n.1 unità)
- 3) operaio qualificato: muratore (n. 1-2 unità);
- 4) operaio comune: manovale (n. 3-4 unità).

Complessivamente le maestranze mediamente presenti in cantiere potranno essere 6-8.

Considerando un costo orario medio di 19 €/ora, il costo giornaliero minimo è di 19 €/h x 8h x 6 pax = 912 €/giorno, mentre il costo massimo sarà 19 €/h x 8h x 8 pax = 1.216 €/giorno.

La quantità di manodopera calcolata come da computo metrico è quantificabile in 38.853,63 €, pertanto il numero di giornate lavorative è pertanto:

$$\max \text{ GG..LL.} = 38.853,63 \text{ €} / 912 \text{ (€/gg)} = 42,60 \text{ gg} \approx 43 \text{ gg}$$

$$\min \text{ GG..LL.} = 38.853,63 \text{ €} / 1.216 \text{ (€/gg)} = 31,95 \text{ gg} \approx 32 \text{ gg}$$

Considerando che ogni mese ha mediamente 22 gg lavorativi, si stima che i lavori abbiano pertanto una durata di 2 mesi solari, escluso imprevisti.

Il numero di uomini*giorno, per la definizione dell'entità del cantiere è calcolabile in:

con squadra tipo composta da 6 unità: **UUGG = 6 x 43 = 258 (> 200)**

con squadra tipo composta da 8 unità: **UUGG = 8 x 32 = 256 (> 200)**

Pertanto l'entità minima del cantiere è di 256 uugg.

9. Elementi prestazionali raggiunti dal progetto definitivo-esecutivo

Gli elementi prestazionali raggiunti dal progetto definitivo-esecutivo sono stati improntati alla ricerca della massima economia dei lavori, al rispetto dei vincoli progettuali e di inserimento delle opere progettate rispetto al contorno esistente, alla ricerca del minimo onere di manutenzione delle stesse, nel rispetto dei minimi requisiti tecnico-funzionali che le opere poste in essere dovranno soddisfare.

Selargius, 28/10/2016

Il tecnico incaricato

Dott. Ing. Davide Pusceddu