Comune di Camerano
Provincia di Ancona

Adeguamento sismico della scuola materna "Ceci" sita in via Scandalli

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO - RELAZIONE GENERALE

Gea Soc. Coop. –Prevenzione Rischio Sismico –

via Chiusa 6/A – Osimo (AN)

Gruppo di Lavoro:

Ing. Alessandro Bianchi – PROGETTISTA INCARICATO

Ing. Cinzia Scopece

POR FESR Marche 2007-2013 Obiettivo competitività e occupazione

INVESTIAMO NEL FUTURO

Committente: ***COMUNE DI CAMERANO***

Via San Francesco 24 – 60021 – Camerano (AN)

Data:	*Aggiornamenti:*	*Elaborato:*
FEBBRAIO 2017		REL_GEN

Sommario

PREMESSA 2
1- STATO ATTUALE 2
1.1- Progetto originario 4
1.2- Documentazione recente 5
1.3- Esito del rilievo geometrico-strutturale 5
1.4- Documentazione fotografica 6
2- ILLUSTRAZIONE DEL PROGETTO DI ADEGUAMENTO SISMICO 11
2.1- Intervento di rinforzo a taglio e pressoflessione dei pilastri con tecnologia CAM 12
2.2- Intervento di consolidamento delle fondazioni con micropali 13
2.3- Altre opere previste 14
2.3.1 Demolizione della struttura della centrale termica esterna 14
2.3.2 Intervento per il superamento delle barriere architettoniche 14

PREMESSA

A seguito di gara informale indetta dall'Amministrazione comunale mediante invito, con Determinazione Dirigenziale del III Settore Lavori Pubblici Manutenzione E Gestione Patrimonio n. 404 del 07/11/2016 il Comune di Camerano, ai sensi dell'art.36 comma 2 lett. a) del D. Lgs. 50/2016 ha proceduto all'affidamento diretto dell'incarico di *progettazione per la redazione del progetto preliminare, progettazione definitiva, progettazione esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con estensione incarico per sicurezza in fase di esecuzione dei lavori, direzione lavori, assistenza al collaudo, contabilità*, per l'adeguamento sismico della scuola materna Ceci sita in via Scandalli, al sottoscritto scrivente Ing. Alessandro Bianchi in qualità di Presidente e Legale Rappresentante della Gea Soc. Coop. Prevenzione Rischio Sismico.

Con Delibera della Giunta Comunale n. 4 del 12/01/2017 l'Amministrazione approvava il progetto preliminare consegnato in data 28/12/2017 prot. 27/2017, per un importo totale di € 470.000,00 di cui € 380.000,00 per lavori e € 90.000,00 per somme a disposizione della Stazione Appaltante.

Con la stessa delibera la Giunta approvava di dare mandato al Responsabile del II Settore Gestione del Territorio e del Patrimonio di richiedere al Progettista la possibilità dell'adeguamento della struttura al fine del superamento delle Barriere Architettoniche.

Con comunicazione via PEC del 26/01/2017 l'Amministrazione ha comunicato al Progettista che "…*al fine di richiedere i necessari spazi finanziari per la realizzazione dell'opera…",* in via di urgenza il progetto esecutivo e definitivo dovevano essere prodotti congiuntamente insieme con il cronoprogramma dei pagamenti, ai sensi dell'art. 23 comma 4 del D. Lgs. 50/2016.

In conseguenza di ciò, il progetto definitivo/esecutivo differisce dal progetto preliminare per quanto riguarda gli interventi in fondazione e le opere connesse, precedentemente non previste, e per tutto ciò che attiene il superamento delle Barriere Architettoniche.

La presente relazione generale contiene in sintesi i principali elementi che caratterizzano il Progetto Definitivo/Esecutivo riguardante gli interventi di Adeguamento Sismico del plesso scolastico, comprendenti principalmente opere di rinforzo degli elementi strutturali verticali (pilastri) e delle fondazioni, insieme con tutte le opere necessarie ai fini dell'installazione di una piattaforma elevatrice all'interno dell'edificio per soddisfare l'esigenza di superamento delle Barriere Architettoniche.

1- STATO ATTUALE

La scuola materna "Ceci" è situata in un area di proprietà dell'Amministrazione, collocata a sud del territorio comunale, affiancata da un'altra scuola per l'infanzia detta "Mengarelli" con cui condivide la stessa pertinenza.

Figura 1. Aerofoto del Comune di Camerano con localizzazione della scuola materna Ceci

Figura 2. Aerofoto della scuola materna Ceci in via Scandalli

Il fabbricato sorge su un leggero pendio che va da est a ovest.

L'edificio in esame è costituito da un unico corpo di fabbrica con struttura portante in telai tridimensionali in c.a., caratterizzati dalla presenza di pilastri tutti uguali di dimensioni 30x30 cm e travi prevalentemente di dimensioni 30x60 cm, ad eccezione di alcuni elementi in corrispondenza delle rampe delle scale interne. I solai di piano e di copertura sono tutti in laterocemento; le tamponature esterne sono realizzate "a cassetta", con fodera interna ed esterna in mattoni forati. La copertura è a falde inclinate ed è caratterizzata da discontinuità.

Le superfici sono tutte intonacate. Tutti gli infissi sono in alluminio. Il riscaldamento avviene per mezzo di corpi scaldanti all'interno dei vari ambienti.

L'edificio si sviluppa per una buona parte su due elevazioni, mentre una porzione del fabbricato è costituita da un piano rialzato, al quale si accede da scala interna e che è fornito di uscita di emergenza, e dall'interpiano del vano scala principale che collega il piano terra al piano primo.

All'esterno, in prossimità dell'accesso lato sud-ovest all'edificio, è presente un volume destinato a centrale termica, realizzato con murature in blocchi forati di laterizio accostate al fabbricato.

A nord in corrispondenza dell'attuale ingresso al piano primo della scuola, l'edificio ha un'area giochi all'aperto parte della quale è dotata di tettoia di protezione con struttura in legno lamellare. L'area funge inoltre da luogo sicuro di ritrovo in caso di evacuazione dal fabbricato in situazione d'emergenza.

I locali del piano terra sono attualmente destinati alle attività del Centro Sociale Comunale: detti ambienti sono stati separati dal resto dell'edificio scolastico mediante la chiusura con pannelli in cartongesso dell'apertura che avrebbe collegato il piano terra al vano scala interno, il quale dunque è ad esclusivo utilizzo del personale scolastico e degli alunni per gli spostamenti dal piano primo, dove hanno luogo le aule e i servizi igienici, al piano rialzato adibito a mensa.

1.1- Progetto originario

La documentazione del progetto originario relativo all'edificio, disponibile presso l'Amministrazione, è composta principalmente da:

- Progetto architettonico a firma degli architetti Ballardini e Balli di Bologna, depositato alla commissione provinciale per l'edilizia scolastica il 31 / 07 / 1974;
- Progetto delle strutture a firma dell'ing. Giovanni Bazzocchi, depositato con n° 1106/78 in data 28 /12 /1978 agli uffici del genio civile di Ancona;
- Libretti delle misure corredati da schemi grafici per la contabilità;
- Verbali delle visite in corso d'opera;
- Relazione a struttura ultimata a firma del progettista e direttore dei lavori delle strutture ing. Giovanni Bazzochi;
- Certificato di collaudo tecnico dell'opera redatto dall'ing. Massimo Andrenelli.

Dall'analisi della documentazione a disposizione è stato possibile avere un primo inquadramento generale delle caratteristiche del fabbricato oggetto di adeguamento, utile per individuare meglio, durante la fase del rilievo, le eventuali modifiche apportate all'edificio nel corso del tempo.

Lo studio del progetto originario è stato fondamentale soprattutto per identificare la geometria strutturale e i dettagli costruttivi necessari per una prima modellazione e per l'analisi numerica del fabbricato; gli elaborati a disposizione hanno costituito altresì un punto di partenza per il rilievo di cui sopra e per focalizzare le indagini solo sugli aspetti strutturali risultati i più critici ai fini della progettazione in essere.

1.2- Documentazione recente

La necessità di avviare un percorso progettuale avente per oggetto il patrimonio scolastico si è evidenziata già a partire dall'anno 2011, durante il quale l'Amministrazione ha affidato l'incarico di verificare la vulnerabilità sismica di diversi edifici scolastici nel territorio comunale, tra cui la materna "Ceci".

Nell'agosto 2011 dunque lo Studio Grassi del Geom. Otello Grassi di Perugia, su incarico del Dott. Ing. Bruno Pelaggi di Perugia per conto del Comune di Camerano, ha eseguito un primo studio geologico sulle indagini geofisiche comprensivo di una campagna di indagini sismiche presso la scuola, in relazione alla valutazione del livello di adeguatezza sismica. A supporto delle suddette indagini l'Amministrazione fornì allo Studio la documentazione originaria relativa agli studi geologici e geognostici sul terreno di fondazione del fabbricato e su terreni limitrofi, condotti in occasione della progettazione dello stesso. L'esito delle indagini dello Studio Grassi è illustrato nella "*Relazione geologica sulle indagini geofisiche – riferimento: CAM 0111".*

Sempre nell'agosto 2011 sono state svolte alcune indagini diagnostiche, finalizzate alla verifica dello stato del fabbricato, da parte del laboratorio Unilab di Perugia del prof. Ing. Antonio Borri: le risultanze sono documentate nel *Rapporto di Prova n°68/3 – 11*, il quale ha evidenziato una buona corrispondenza dei dettagli costruttivi agli elaborati esecutivi originali e una buona qualità dei materiali strutturali (calcestruzzo e acciaio per armature), seppur basata su un numero limitato di prove.

A seguito degli esiti delle indagini geologiche e diagnostiche sui materiali, nel settembre 2011 l'Ing. Bruno Pelaggi incaricato ha eseguito la prima verifica tecnica sullo stato delle strutture dal punto di vista sismico, contenuta nel documento "*Verifiche di vulnerabilità sismica - Ai sensi del D.M. 14/01/2008 - Scuola materna "Ceci", via Scandalli, Camerano (AN)"*.. Adottando un livello di conoscenza LC3 che, alla luce della documentazione analizzata, è risultata una scelta poco cautelativa, egli ha eseguito sulla struttura un'analisi dinamica lineare dalla quale è emerso che le maggiori criticità sono relative ai meccanismi duttili e fragili sui pilastri e al collasso dei nodi, con indicatori di rischio minori di 0,3. Il progettista incaricato indicava come possibile intervento di miglioramento il rinforzo a pressoflessione e a taglio di alcune pilastrate mediante applicazione di nastri in materiale composito, e il rinforzo dei nodi trave-pilastro.

Infine, il Dott. Ing. Pelaggi ha redatto la *Scheda di sintesi della verifica sismica di edifici strategici ai fini della protezione civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico* ai sensi dell'OPCM 3274 del 2003, in cui sono riassunti tutti i dati essenziali relativi all'edificio e alla sua valutazione di vulnerabilità sismica.

Nel recente luglio 2016 l'Amministrazione ha dato mandato al Dott. Geol. Francesco Corona di Castelfidardo (AN) di redigere una nuova relazione geologica geotecnica sui terreni interessanti l'edificio in oggetto, propedeutica alla progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva di cui all'incarico affidato allo scrivente.

1.3- Esito del rilievo geometrico-strutturale

Ai fini di una corretta impostazione non solo del progetto preliminare, ma anche delle successive fasi di approfondimento e di definizione degli interventi da prevedere, è stato necessario eseguire un rilievo geometrico dell'edificio in esame diretto sia alla determinazione delle aree e dei volumi interessati, sia alla giusta individuazione dello schema strutturale e dei dettagli costruttivi.

A tale scopo l'istituzione scolastica, informata dall'Amministrazione sull'avvio della fase di progettazione degli interventi di adeguamento sismico, ha dato piena disponibilità all'accesso ai locali dell'edificio per l'effettuazione di ogni misurazione e indagine che si è ritenuta necessaria al completamento del quadro conoscitivo sul fabbricato.

Dal rilievo condotto è emersa una quasi perfetta conformità tra il costruito e quanto previsto in progetto: le differenze più significative riguardano i seguenti punti:

- Alcune sezioni dei cordoli di fondazione, previste 30x30 cm, sono state uniformate alle dimensioni delle travi principali 30x60 cm;
- L'orditura di parte della copertura del volume più alto è ruotata nella direzione perpendicolare rispetto a quella indicata nelle carpenterie originali;
- Il piano fondale dei plinti in corrispondenza del piano rialzato è alla stessa quota di quello di tutti gli altri plinti di fondazione della struttura; non si trova cioè a quota più alta come rappresentato nelle sezioni architettoniche.

Per quanto riguarda i dettagli costruttivi, grazie all'utilizzo della strumentazione in dotazione per il rilievo delle barre d'armatura dei pilastri e delle travi, è stato possibile verificare quanto già individuato dalle indagini condotte dal laboratorio Unilab e quindi la corrispondenza con le indicazioni degli elaborati grafici esecutivi e della relazione di calcolo originaria del progetto strutturale.

Grazie al rilievo geometrico-strutturale e al resto delle informazioni in possesso dello scrivente, è stato dunque possibile modellare il fabbricato mediante software di calcolo e condurre analisi di tipo non lineare dalle quali è emerso, com'era prevedibile, che gli elementi più critici siano senza dubbio i pilastri, vista l'armatura trasversale costituita da Φ6 a passo 20 cm e la loro minor rigidezza rispetto alle travi calate che vi confluiscono.

Un'altra criticità è rappresentata dalla presenza di pilastrini tozzi che spiccano dalle fondazioni fino al primo impalcato del piano terra, caratterizzato anch'esso da un grigliato di rigide travi 30x60 cm: tali pilastrini hanno un'altezza di circa un metro, che per più della metà è inglobata nella sezione delle travi confluenti.

1.4- Documentazione fotografica

Il rilievo geometrico è stato accompagnato da un report fotografico per documentare lo stato attuale dei luoghi in cui si andrà a intervenire.

FOTO 1

FOTO 2

FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

FOTO 13

FOTO 14

FOTO 15

FOTO 16

FOTO 17

FOTO 18

FOTO 19

FOTO 20

FOTO 21

FOTO 22

FOTO 23

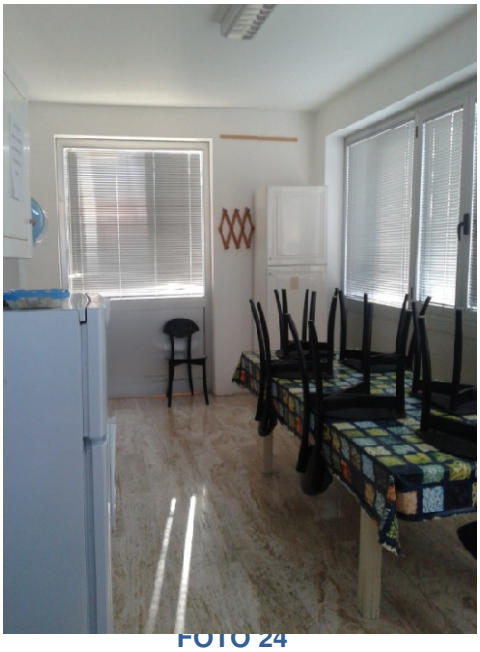

FOTO 24

2- ILLUSTRAZIONE DEL PROGETTO DI ADEGUAMENTO SISMICO

Sulla base di quanto illustrato, delle prime analisi numeriche svolte e facendo seguito a quanto già emerso dalla precedente verifica di vulnerabilità redatta dall'Ing. Pelaggi, si conviene che gli interventi di seguito descritti sono quelli strettamente necessari al conseguimento del livello di sicurezza previsto dalle vigenti norme tecniche; essi sono:

1) intervento di rinforzo a taglio e pressoflessione dei pilastri;
2) Intervento di consolidamento di alcuni plinti di fondazione mediante micropali con funzione di assorbimento degli sforzi di trazione;

2.1- Intervento di rinforzo a taglio e pressoflessione dei pilastri con tecnologia CAM

L'intervento di rinforzo a taglio e pressoflessione con cerchiature metalliche verrà eseguito con la tecnologia denominata CAM SYSTEM, brevetto della EdilCam Sistemi di Roma.; la tecnologia in questione rappresenta una "evoluzione" della classica cerchiatura con angolari metallici e calastrelli saldati.

La novità sta nell'utilizzo, in sostituzione dei calastrelli, di fascette metalliche ad altissima resistenza allo snervamento 900MPa sulle quali viene applicata una presollecitazione pari a circa a circa il 30% dello snervamento.

Tale stato di coazione viene realizzato pretensionando le fascette con un apposito strumento meccanico che imprime la sollecitazione in modo "controllato" e quindi "certificato", garantendo che nell'elemento venga effettivamente esercitato quel confinamento "attivo" ricercato che sta alla base della corretta applicazione delle formule di rinforzo.

Col vecchio modo di lavorare, cioè con i classici calastrelli, la presollecitazione avveniva scaldando i piatti all'atto della saldatura sui profili, tuttavia la stesse efficienza di quella del sistema CAM.

Il sistema garantisce un confinamento "attivo"; in pratica, attraverso la pretensione, la sezione di calcestruzzo risulta soggetta anche in assenza di sisma ad una "strizione" che di fatto aumenta la capacità portante dell'elemento poiché di fatto incrementa sia la resistenza del conglomerato sia la duttilità in ragione di un aumento della capacità di deformazione ultima del calcestruzzo.

Il sistema CAM, può essere applicato a secco sugli elementi strutturali, qualsiasi sia la resistenza media del calcestruzzo; altre tecnologia come la fibra di carbonio o similari, hanno bisogno di un supporto che abbia una resistenza media superiore ai 15 MPa (in questo caso ci siamo appena) e soprattutto hanno bisogno di una manipolazione dei copriferri sugli angoli dei pilastri che, onde evitare lo strappo delle fasce, devono essere arrotondati con un raggio di curvatura minima di 20mm.

In più, per applicare la fibra di carbonio, occorre avere uno spazio libero attorno al pilastro di minimo 20-20 cm, mentre la tecnologia CAM può essere quasi sempre applicata in modo efficace anche in spazi molto ridotti, in alcuni casi inferiori ai 5cm, senza con questo interagire con impianti o infissi.

Per questi motivi gli "strappi intorno alle murature necessari a portare in luce i pilatri, sono sempre molto contenuti ed i ripristini di più facile esecuzione.

Nel caso delle opere in progetto, per cercare di ridurre i costi delle finiture connesse, l'utilizzo di tale tecnologia appare di fatto l'unica soluzione.

Solo per intervento con fasciature metalliche

5- Sabbiatura a metallo bianco delle lastre in acciaio preforate.
6- Preparazione e pulizia del supporto al fine di asportare ogni parte incoerente.
7- Posizionamento in opera e realizzazione dei fori per l'inserimento della tassellatura metallica (connettori).
8- Laddove previsto dalle specifiche fornite dal produttore per la posa in opera del sistema complessivo di rinforzo e/o laddove indicato dal progettista per ottimizzare l'efficacia dell'adesione del sistema complessivo di rinforzo al supporto tramite la preparazione del substrato (consolidamento della superficie di calcestruzzo all'interfaccia) e/o nel caso di

calcestruzzi particolarmente assorbenti e/o posti in ambienti con tasso di U.R. elevato, procedere all'imprimitura (primerizzazione) del sottofondo, con la preparazione e la successiva applicazione, a rullo o a pennello, di primer epossidico bicomponente superfluido per il trattamento del supporto, avente funzione di appretto sulla superficie di calcestruzzo pulita ed asciutta. Larghezza della fascia trattata pari allo sviluppo superficiale dell'elemento metallico di rinforzo (lastra, profilato, ecc.) da montare.

9- Stesura di stucco epossidico a consistenza tissotropica recante la marcatura CE in conformità ai requisiti prestazionali richiesti dalla norma europea armonizzata EN 1504-04 ("*Incollaggio strutturale*") sia sulle lastre in acciaio che sul supporto in c.a. dove andranno posizionate (regolarizzazione ed incollaggio).
10- Posa in opera delle lastre in acciaio e fissaggio dei tasselli meccanici di ancoraggio (connettori).
11- Esecuzione delle unioni saldate di collegamento mutuo dei profilati (L, piatti, piastre).
12- Protezione delle lastre con vernice anticorrosiva.
13- Protezione delle lastre dal fuoco con utilizzo di rivestimento e/o, se richiesto, intonaco di adeguate caratteristiche ignifughe (classe REI).

Figura 3. Rinforzo di pilastro con angolari e calastrelli metallici

Figura 4 - Incamiciatura con sistema CAM

2.2- Intervento di consolidamento delle fondazioni con micropali

L'intervento in fondazione prevede la realizzazione di cordoli laterali ai plinti di fondazioni posti perimetralmente all'edificio e di dimensioni minori (1,60x1,60 m secondo le carpenterie originali), nei quali si devono intestare micropali del tipo Tubfix per una lunghezza minima di 8,00 m, aventi il diametro di 160 mm e in numero pari a quanto riportato negli elaborati grafici.

Tale operazione è necessaria per poter conferire all'elemento plinto una resistenza ai carichi verticali di trazione che sono provocati dall'azione sismica. I micropali saranno alloggiati in corrispondenza di opportuni allargamenti della base del plinto; questi allargamenti, che di fatto creano dei cordoli tozzi tipo capitello, saranno collegati al plinti esistenti mediante una serie di

spinottamenti realizzati con barre diametro 16 mm inghisate con resine epossidiche per ancoraggi strutturali.

2.3- Altre opere previste

In aggiunta agli interventi descritti precedentemente e su manifesta segnalazione dell'Amministrazione, all'interno dell'intervento di adeguamento saranno ricomprese anche le seguenti opere:

2.3.1 Demolizione della struttura della centrale termica esterna

Demolizione della struttura della centrale termica esterna e rifacimento con strutture verticali non collegate all'edificio principale e chiusura orizzontale in latero cemento a bassa pendenza; per realizzare tale opera, sarà necessario demolire anche le fondazioni attuali che interferiscono con la posizione di alcuni plinti su cui andrà eseguita un'opera di consolidamento. La nuova fondazione sarà costituita da una platea di 45 cm, nervata con cordoli larghi 40 cm in modo da arrivare alla quota di calpestio della centrale. Qui è previsto un nuovo impalcato in latero cemento che costituirà il solaio di calpestio della centrale termica. Le strutture della centrale termica saranno costituite da blocchi antisismici di spessore 30. Per realizzare la nuova centrale termica, sarà necessario prevedere lo smontaggio ed il rimontaggio degli impianti in essa contenuti: per tale onere è stato previsto un prezzo a corpo.

2.3.2 Intervento per il superamento delle barriere architettoniche

Tale intervento è stato progettato per consentire il superamento delle barriere architettoniche, ai sensi del D.P.R. n 503 del 24/07/1996 "*Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".*

L'art. 13 comma 2 del D.P.R. 503/1996 stabilisce che negli edifici pubblici deve essere garantito un livello di accessibilità degli spazi interni tale da consentire la fruizione dell'edificio sia al pubblico che al personale in servizio, secondo le disposizione di cui all'art. 3 del D.M. n. 236 del 14 giugno 1989 "*Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica e sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche"*, in cui al comma 3.3, punto b) viene stabilito che devono essere accessibili gli ambienti destinati ad attività sociali come quelle scolastiche.

Il punto 4.1.13 del D.M. 236/1989 consente l'installazione di piattaforme elevatrice in via alternativa all'ascensore negli interventi di adeguamento, come nel caso in progetto, unitamente al fatto che devono essere superati differenze di quota contenute.

La piattaforma elevatrice consentirà in effetti l'accesso dal piano terra (+0,00 m) alla quota dove attualmente è la mensa scolastica (+1,50 m), oltre che permettere il raggiungimento della quota di piano primo (+3,30 m).

La piattaforma elevatrice dovrà rispondere ai requisiti previsti dal punto 8.1.13 del suddetto D.M.; avrà una dimensione minima del vano corsa pari a m 0,95x1,30, con una portata utile minima di 300 kg, realizzato con castelletto metallico e tamponamenti trasparenti in vetro.

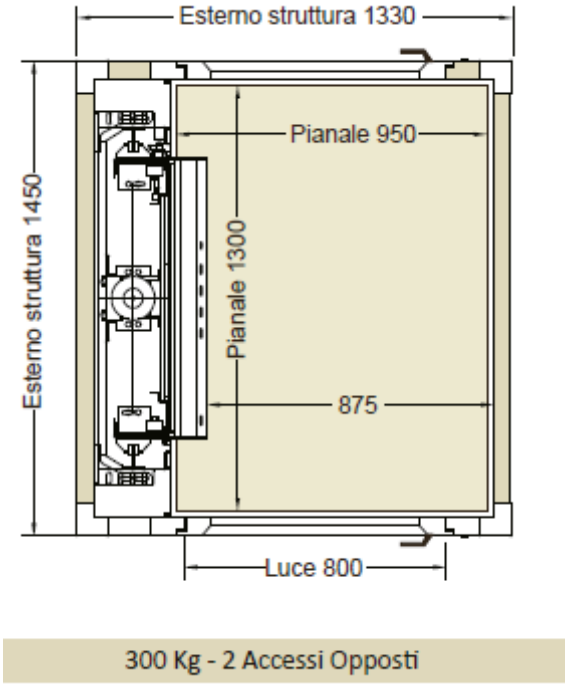

Figura 5. Esempio di piattaforma elevatrice per superamento delle barriere architettoniche

La testata non dovrà superare la dimensione massima di 1800 mm, a causa della presenza della falda inclinata di copertura che limita l'altezza su un lato.

Figura 6. Esempio in 3D della soluzione con testata ridotta

La piattaforma sarà dotata di meccanica (guide, pistone, ecc) posizionata a lato pedana, non in vista poiché protetta da un carter lungo tutto il vano corsa.

La manovra della piattaforma dovrà essere sempre a uomo presente (Il pulsante deve essere mantenuto per tutta la durata della corsa) sia dalla pedana che dai piani.

Le porte ai piani dovranno essere del tipo ad apertura automatica.

In ogni caso saranno garantite le dovute protezioni su tutti i lati liberi del vano corsa per impedire l'accesso allo spazio sottostante la pedana, in nessuna posizione della stessa.

Poiché la dimensione minima della fossa necessaria è di 130 mm, sulla base delle informazioni in possesso si prevede che il solaio del piano terra non abbia sufficiente spessore utile di massetto al di sotto della pavimentazione: in conseguenza di ciò il progetto prevede la demolizione del solaio per tutto il suo spessore.

La realizzazione di tale opera, dunque, presume interventi in fondazione e di modifica e rinforzo di alcuni solai e travi che si trovano nella zona di interesse. Innanzi tutto occorre prevedere il getto di un basamento in calcestruzzo armato di dimensioni in pianta 1,75 x 1,75 circa e di altezza massima pari a 90 cm, corredato da due setti in c.a. di spessore 15 cm, disposti su due dei quattro lati del basamento stesso.

Tale sorta di "bicchiere" costituirà la fossa dell'elevatore e consentirà l'ancoraggio dei montanti dell'elevatore stesso.

Per consentire la messa in opera di tali elementi in calcestruzzo, deve essere prevista la demolizione di una porzione di solaio del piano terra di circa 12 mq e deve essere previsto uno scavo a mano per arrivare alla quota della base della fondazione.

Per consentire l'accesso ai locali del piano rialzato, sarà necessario tagliare parzialmente una trave (vedi particolari esecutivi), mentre per accedere al primo piano sarà necessario demolire una porzione di solaio che verrà ricostruita con una soletta armata da 16 cm.

Nella relazione di calcolo è descritta in modo schematico ma puntuale la sequenza degli interventi da realizzare per edificare l'opera.