

**SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Imola**

**Dipartimento Amministrativo e Tecnico
U.O. Patrimonio e Tecnologie Impiantistiche**

STUDIO DI FATTIBILITÀ

ai sensi dell'art. 14 del d.P.R. 207/2010

“LAVORI DI MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'OSPEDALE DI IMOLA – 1° STRALCIO”

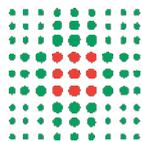
Imola, aggiornamento novembre 2021

Studio di fattibilità redatto dalla
Unità Operativa Patrimonio e Tecnologie Impiantistiche
Direttore: Dott. Ing. Domenico Alessandro Faiello

di 18 - \\srvst01\uo\ptisrv\ARCHIVIO_UOPTI_SERVER\01_progetti-attivit\2020\0520_Sismica_OCNI\Studio_fattibilita06_Studio fattibilità_gen 2022\Studio_Fattibilità_Sismica_Stralcio_agg_gennaio 2022.docx

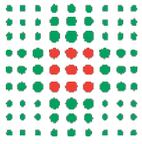
U.O. Patrimonio e Tecnologie Impiantistiche
P.le G. Dalle Bande Nere, 11 – 40026 Imola (Bo)
Tel. 0542 604363 – Fax 0542 604405
Pec: uff.tecnico@pec.ausl.imola.bo.it

Azienda USL di Imola
Via Amendola, 2 – 40026 Imola (Bo)
Tel. 0542 604145 – Fax 0542 604013
e-mail: ausl@ausl.imola.bo.it
Partita IVA 00705271203



Sommario

Premessa	3
PARTE I - Collegamenti tra corpo scale e corpo degenze	10
Inquadramento intervento	10
Caratteristiche edilizie e tecnologiche dell'intervento.....	13
PARTE II - Caratteristiche economico-finanziarie e procedurali dell'intervento	14
Analisi Fattibilità Economica-finanziaria.....	14
Quadro Economico Preliminare	16
Costi parametrici dell'intervento.....	16
Cronoprogramma preliminare dell'intervento.....	17



Premessa

L'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003 ha dato avvio al processo volto a definire la vulnerabilità sismica degli edifici strategici, ossia di quelle "categorie di edifici la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile".

La Regione Emilia Romagna con Deliberazione di Giunta n.1661/2009 ha approvato l'elenco delle categorie di edifici di interesse strategico da sottoporre a verifica tecnica di vulnerabilità sismica, tra i quali:

- gli ospedali e le strutture sanitarie dotate di Pronto Soccorso o dipartimenti di emergenza, urgenza e accettazione;
- edifici e presidi sanitari locali ospitanti funzioni ed attività connesse con la gestione dell'emergenza e del 118.

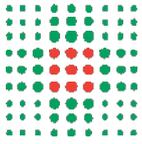
Con Delibera 1154/2010 la Regione Emilia-Romagna ha finanziato le suddette verifiche, assegnando una quota anche all'Azienda USL di Imola.

L'Azienda USL di Imola ha individuato come edifici strategici da sottoporre a verifica di vulnerabilità sismica l'Ospedale Civile di Imola, l'Ospedale Civile di Castel San Pietro Terme e il Polo sanitario di Medicina.

Con Determina del Direttore Generale Cura della Persona, Salute e Welfare n. 18475 del 23/12/2015 è stato istituito il Gruppo Regionale Gestione del Rischio Sismico nelle Strutture Sanitarie, che ha redatto le "linee di indirizzo per la GESTIONE DEL RISCHIO SISMICO NELLE STRUTTURE SANITARIE" approvato con Delibera di Giunta della Regione Emilia-Romagna PG/2018/0202071 del 22/03/2018.

Con Determina dell'U.O. Patrimonio e Tecnologie Impiantistiche TI/13 del 25/01/2011 il "Servizio per l'esecuzione di verifiche tecniche sulla vulnerabilità sismica delle strutture sanitarie dell'AUSL di Imola: l'Ospedale Civile di Imola, l'Ospedale Civile di Castel San Pietro Terme e il Polo sanitario di Medicina" è stato affidato all'studio tecnico del dott. Ing. Mario Capitò con sede in Imola (BO) - Via Cavour, 82.

Le Verifiche di Vulnerabilità Sismica effettuate sul Corpo Degenze dell'Ospedale Santa Maria della Scaletta di Imola hanno fatto emergere i seguenti aspetti, tratti dalla "Relazione Generale" a firma dell'Ing. Capitò:



“Pur con tutte le riserve espresse, ritengo che il risultato complessivo delle verifiche sia abbastanza chiaro in una direzione: l’edificio non presenta delle vulnerabilità puntuali che abbassano la soglia di resistenza sismica, ma, in generale, per costituzione geometrica e costruttiva non risulta fisiologicamente in grado di superare l’azione dinamica al di sopra di livelli minimi. Ciò pare anche normale, dato che il tutto non fu concepito in questa ottica. Non è, pertanto, possibile indicare provvedimenti puntuali in grado di produrre sensibili “miglioramenti sismici”.

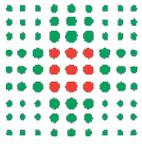
Per quanto valutabile in questa sede, un possibile “consistente miglioramento sismico” potrebbe essere conseguito solo con l’introduzione sistematica di elementi in acciaio in grado di assorbire e dissipare rilevanti quantità di energia.

Questo provvedimento, però, sarebbe assolutamente invasivo, non compatibile con le funzioni ospedaliere in corso, dovrebbe essere calibrato con estrema attenzione, probabilmente sulla scorta di prove sperimentali sul complesso delle strutture, dati gli alti impegni operativo ed economico richiesti.

Altri provvedimenti globali, quali l’impiego di masse dinamiche attivate automaticamente in caso di sisma da sensori distribuiti negli edifici ed in grado di creare effetti attivi in opposizione alle azioni sismiche, appaiono, allo stato attuale, di difficilissima progettazione e non garantita efficacia.

Volendo procedere con interventi meno radicali, comunque utili, ma più proponibili in termini di realizzazione, si indicano le seguenti proposte:

- a) Eliminazione del rischio di collasso fragile delle passerelle di collegamento tra corpi principali e vani scala-ascensori esterni esistenti sul fronte EST. Verificate le conseguenze in termini di deformabilità globale, il provvedimento più semplice, nell’ottica ricercata, potrebbe essere quello di realizzare degli adeguati giunti sismici in cui i danneggiamenti siano limitati e ridotti a sole porzioni non strutturali. Di più difficile realizzazione appare l’azione contraria, di irrobustire tali collegamenti per renderli resistenti alle azioni sismiche.*
- b) Rinforzo dei pilastri del primo ordine del corpo DG1, identificati come NN° 73-59-77-78-86, i cui valori di resistenza misurati in sito non corrispondono ai requisiti progettuali. Per il rinforzo potrebbero essere adottate incamiciature in acciaio o FRP. Questo provvedimento sarebbe adottabile con minimi dispendi operativi ed economici.*
- c) I sopralluoghi hanno evidenziato un diffuso degrado delle superfici esterne dei pannelli prefabbricati e dei conglomerati a vista, con frequenti espulsioni dei copriferrì per ossidazione delle armature metalliche. Trattandosi di un processo irreversibile e progressivo, ritengo*



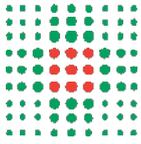
consigliabile studiare un programma di manutenzioni per proteggere queste superfici. Nell'ipotesi che si volesse ottenere dall'operazione anche un risultato funzionale, si potrebbe ipotizzare l'esecuzione di un rivestimento esterno di tipo "a cappotto", con cui proteggere i pannelli prefabbricati esistenti e migliorarne, al contempo, le caratteristiche di coibentazione. L'occasione potrebbe consentire anche un miglior ancoraggio meccanico tra i pannelli e la struttura, operando dall'esterno e quindi in modo compatibile con le funzioni interne. Le tracce esterne di tali dispositivi di ancoraggio sarebbero occultate dal successivo rivestimento. Si segnala che l'aspetto della protezione esterna dei pannelli prefabbricati non va sottovalutato.

- d) *Adeguamento delle caratteristiche meccaniche e geometriche dell'impiantistica che attraversa i giunti tra i vari corpi ai possibili spostamenti relativi conseguenti a scuotimenti sismici. Come si è determinato, per sismi con accelerazione pari a 0,05 g l'ordine di grandezza dei movimenti reciproci è di circa 18 centimetri, ovviamente valutati nelle posizioni e condizioni più sfavorevoli.*

Per i criteri assai marginali dei provvedimenti consigliati, non appare per essi determinabile un "indice di miglioramento sismico" inteso come maggiorazione post-operam del valore di accelerazione al suolo in grado di innescare meccanismi di danno, ma salvo l'ipotesi di rivestimento esterno, con utilità molteplici e rilevanti, gli altri provvedimenti ottengono risultati a fronte di impegni minimali"

Gli interventi al punto B, *Rinforzo dei pilastri del primo ordine del corpo DG1*, sono stati realizzati nel 2014.

Le Verifiche di Vulnerabilità Sismica effettuate all'Ospedale Santa Maria della Scaletta di Imola, redatte dall'Ing. Mario Capitò individuano inoltre una vulnerabilità nel corpo CO di collegamento, nello specifico si evince che *"Come valutazione di miglioramento si potrebbe consigliare un approfondimento di analisi sul corpo di collegamento CO in quanto tale corpo, oltre che a risultare particolarmente debole, pare il più indicato ad assorbire eventuali opere di consolidamento Questa opportunità deve essere messa in relazione con il peso che tale collegamento ha sulla sicurezza in caso di esodo. Sicuramente un rafforzamento del corpo CO non potrebbe avvenire esclusivamente con il generalizzato miglioramento delle strutture esistenti ma attraverso l'inserimento di nuove strutture resistenti esterne."*



Pertanto, per quanto evidenziato nelle Verifiche di Vulnerabilità Sismica sopra citate e al netto degli interventi già realizzati (rinforzo dei pilastri), risultano in essere criticità puntuali relativamente:

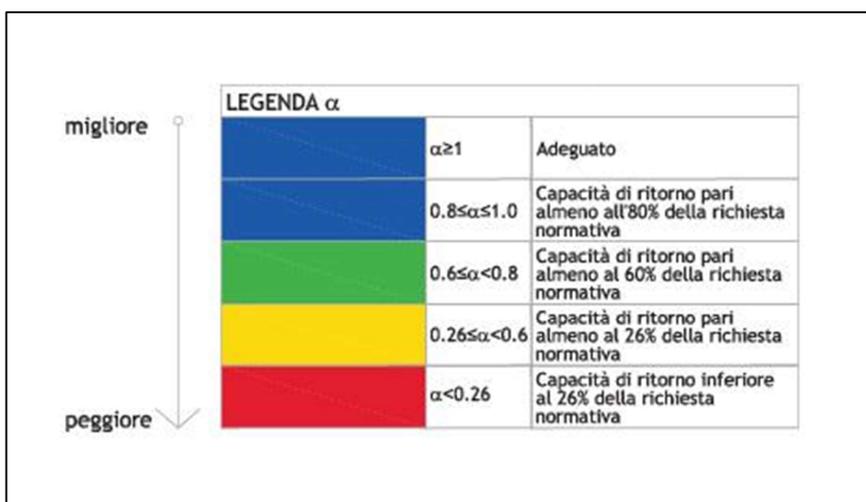
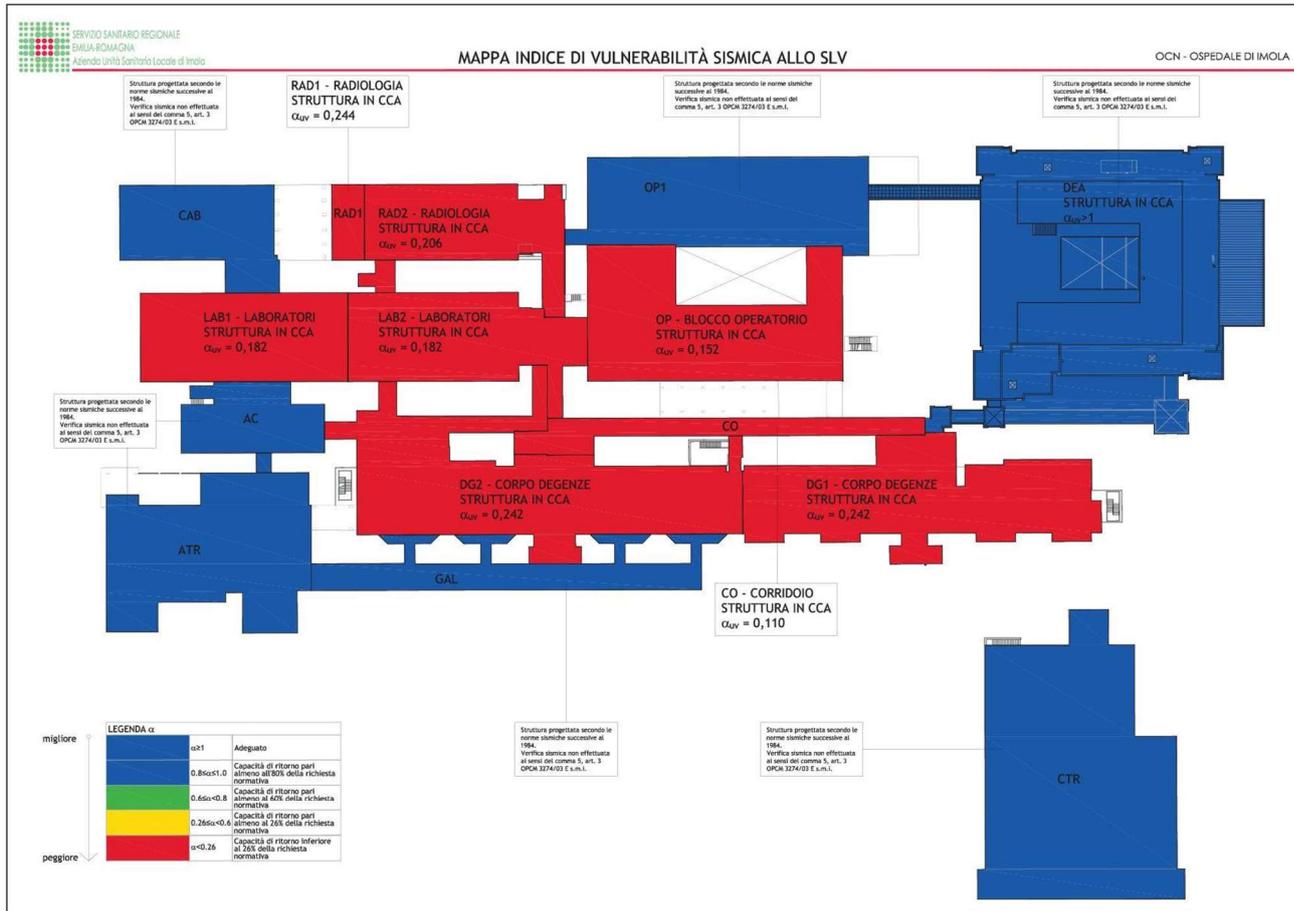
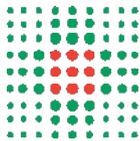
- A) Al corpo longitudinale di collegamento tra il DEA ed il resto dell'Ospedale (denominato CO);
- B) Ai collegamenti tra i corpi scale/ascensori e il corpo degenze (DG1-DG2);
- C) All'ancoraggio dei pannelli prefabbricati a rivestimento della facciata.

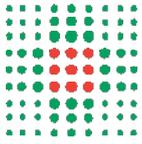
Nel Piano Investimenti Aziendale è stato inserito un intervento volto al superamento di tali criticità per un importo complessivo di quadro economico di € 13.023.000,00.

Ai sensi delle “linee di indirizzo per la GESTIONE DEL RISCHIO SISMICO NELLE STRUTTURE SANITARIE”, per agevolare la lettura degli esiti delle verifiche tecniche di vulnerabilità sismica eseguite, è stato elaborato un layout dell'Ospedale di Imola che permetta di identificare rapidamente il livello di adeguatezza dei corpi che lo compongono.

I codici colori sono stati così assegnati ai vari corpi ospedalieri:

- **BLU** - Strutture adeguate o Strutture Progettate con la normativa sismica successiva la 1984 o strutture con capacità pari almeno all'80% della richiesta normativa;
- **VERDE** - Strutture con capacità pari almeno al 60% della richiesta normativa;
- **GIALLO** - Strutture con capacità pari almeno al 26% della richiesta normativa;
- **ROSSO** - Strutture con capacità inferiore al 26% della richiesta normativa.



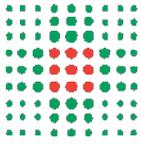


Come in precedenza specificato, nel Piano Investimenti Aziendale è presente l'intervento volto al superamento delle criticità puntuali emerse dalle verifiche di vulnerabilità per un importo complessivo di quadro economico di € 13.023.000,00.

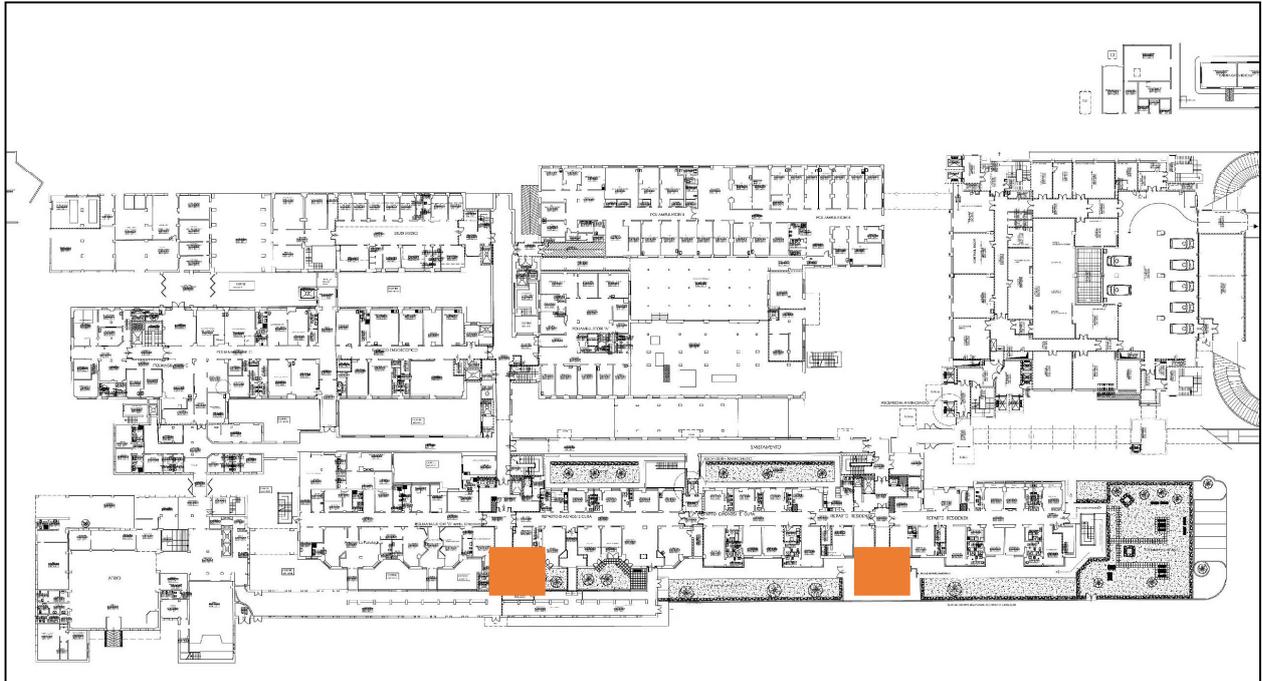
Con nota Prot. 4054 dell'08/02/2021, la Regione Emilia-Romagna ha chiesto alle Aziende Sanitarie di individuare gli interventi da proporre per il miglioramento/adeguamento sismico per i relativi stabilimenti ospedalieri, secondo i seguenti criteri:

- “Gli esiti delle verifiche di vulnerabilità sismica così come previste dalle linee guida per la gestione del rischio sismico per cui l'edificio oggetto di intervento dovrà essere cromaticamente identificato prioritariamente come rosso o in subordine come giallo nelle planimetrie agli atti di codeste Aziende;
- Le modalità di realizzazione dell'intervento. A solo titolo di esempio: andranno prioritariamente individuati quegli interventi che potranno essere realizzati con una preventiva costruzione di un nuovo corpo di fabbrica e la successiva demolizione del corpo di fabbrica avente un elevato grado di vulnerabilità sismica o quegli interventi “francamente” sismici ad esempio la costruzione di torri dissipative e l'irrigidimento con catene/tiranti longitudinali e trasversali aventi un più contenuto impatto sulle attività svolte nel corpo di fabbrica oggetto di intervento. È evidente, ma utile richiamare, che l'impatto sull'organizzazione sanitaria degli interventi di adeguamento/miglioramento sismico dovrà essere tenuto in debito conto;
- La rilevanza strategica dell'intervento. Evidentemente vanno privilegiati, per ragioni di prevenzioni dal rischio sismico, gli interventi di miglioramento /adeguamento sismico di edifici che ospitano funzioni sanitarie rilevanti con presenza di pazienti/operatori H24;
- La potenzialità di committenza del Servizio Tecnico. In ragione dei vincoli temporali sopra richiama nonché degli altri interventi già in programmazione/progettazione in ambito aziendale si dovrà tenere conto nella proposta degli interventi della reale capacità programmatica/realizzava.”

In seguito alla riduzione dell'importo dell'intervento da € 4.000.000,00 a € 1.400.000,00 da parte dagli Enti eroganti il finanziamento, l'Azienda USL di Imola e la Regione Emilia-Romagna, in ottemperanza ai criteri sopra elencati e come unico intervento realizzabile con l'importo a disposizione dell'Azienda USL di Imola, hanno individuato il seguente intervento: “Lavori di miglioramento sismico dell'Ospedale di Imola - 1 stralcio” per un importo di Quadro Economico di 1.400.000,00 €, volti al superamento delle



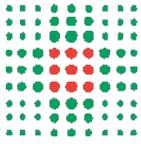
criticità puntuali relative ai collegamenti tra i corpi scale/ascensori e il corpo degenze (DG1-DG2) delle porzioni di edificio individuate nella planimetria seguente:



Planimetria Generale Ospedale di Imola – individuazione corpi di collegamento oggetto dei “lavori di miglioramento sismico dell’Ospedale di Imola – 1° stralcio”

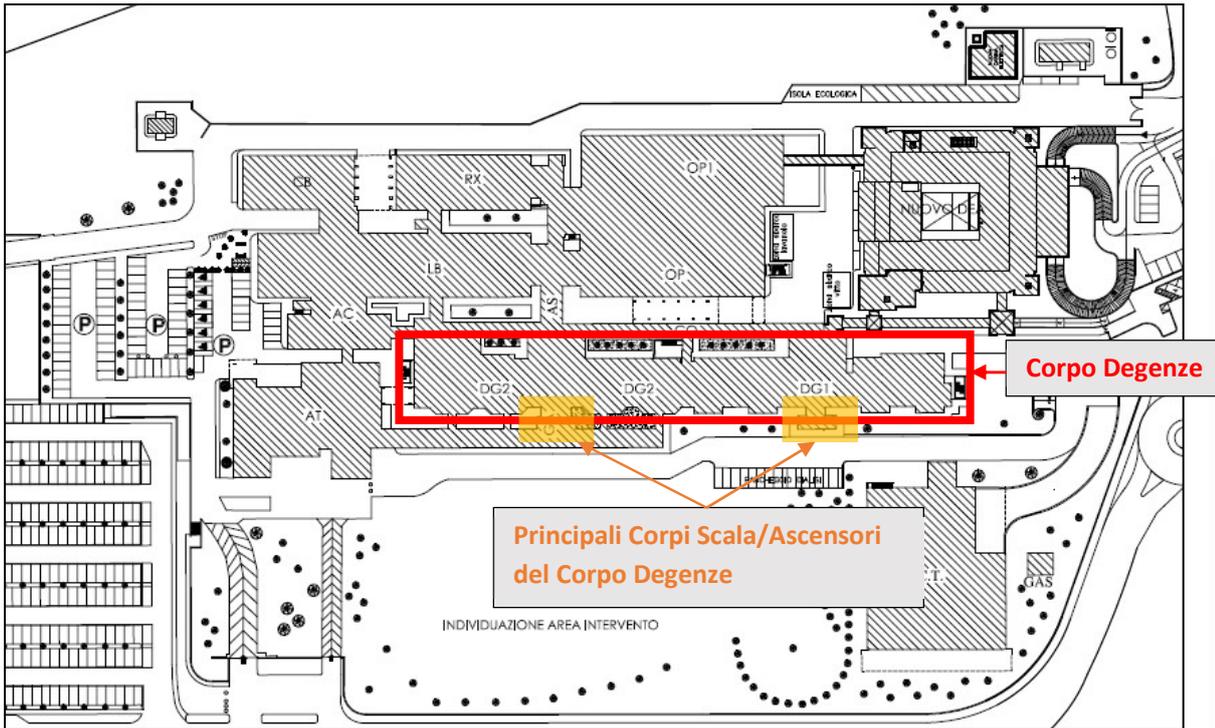
L’intervento del primo stralcio è necessario poiché, come in precedenza specificato, è una criticità puntuale risultante dalle verifiche, rientrante tra gli interventi non differibili in quanto in caso di sisma l’attuale sistema delle vie di fuga sarebbe messo in crisi.

Per le considerazioni espresse nelle verifiche di vulnerabilità sismica dell’Ospedale di Imola la soluzione definitiva e realizzabile in futuro in funzione dei finanziamenti disponibili per migliorare sismicamente l’immobile è l’interposizione di isolatori sismici tra le fondazioni e le strutture in elevazione, la cui realizzazione da approfondire con specifico studio di fattibilità, non interferirà con gli interventi previsti nel primo stralcio.



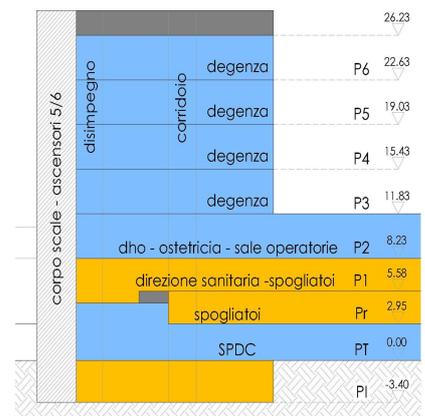
PARTE I - Collegamenti tra corpo scale e corpo degenze

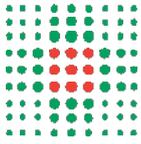
INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO



Il corpo Degenze dell'Ospedale di Imola è un edificio con andamento longitudinale caratterizzato da 8 piani fuori terra (vedasi la sezione tipo nella figura a lato).

L'accesso principale ai piani per gli utenti avviene attraverso 2 blocchi di corpi scale/ascensori posti ad est dell'edificio stesso, essi sono inoltre fondamentali per l'esodo in caso di emergenza, motivo per cui risulta cruciale risolvere la criticità evidenziata in sede di Verifiche di Vulnerabilità sismica.





Come evidenziato nella premessa, la relazione conclusiva delle Verifiche di Vulnerabilità Sismica sul Corpo Degenza dell'Ospedale di Imola, evidenziava, come intervento di miglioramento:

- a) *Eliminazione del rischio di collasso fragile delle passerelle di collegamento tra corpi principali e vani scala-ascensori esterni esistenti sul fronte EST. Verificate le conseguenze in termini di deformabilità globale, il provvedimento più semplice, nell'ottica ricercata, potrebbe essere quello di realizzare degli adeguati giunti sismici in cui i danneggiamenti siano limitati e ridotti a sole porzioni non strutturali. Di più difficile realizzazione appare l'azione contraria, di irrobustire tali collegamenti per renderli resistenti alle azioni sismiche.*

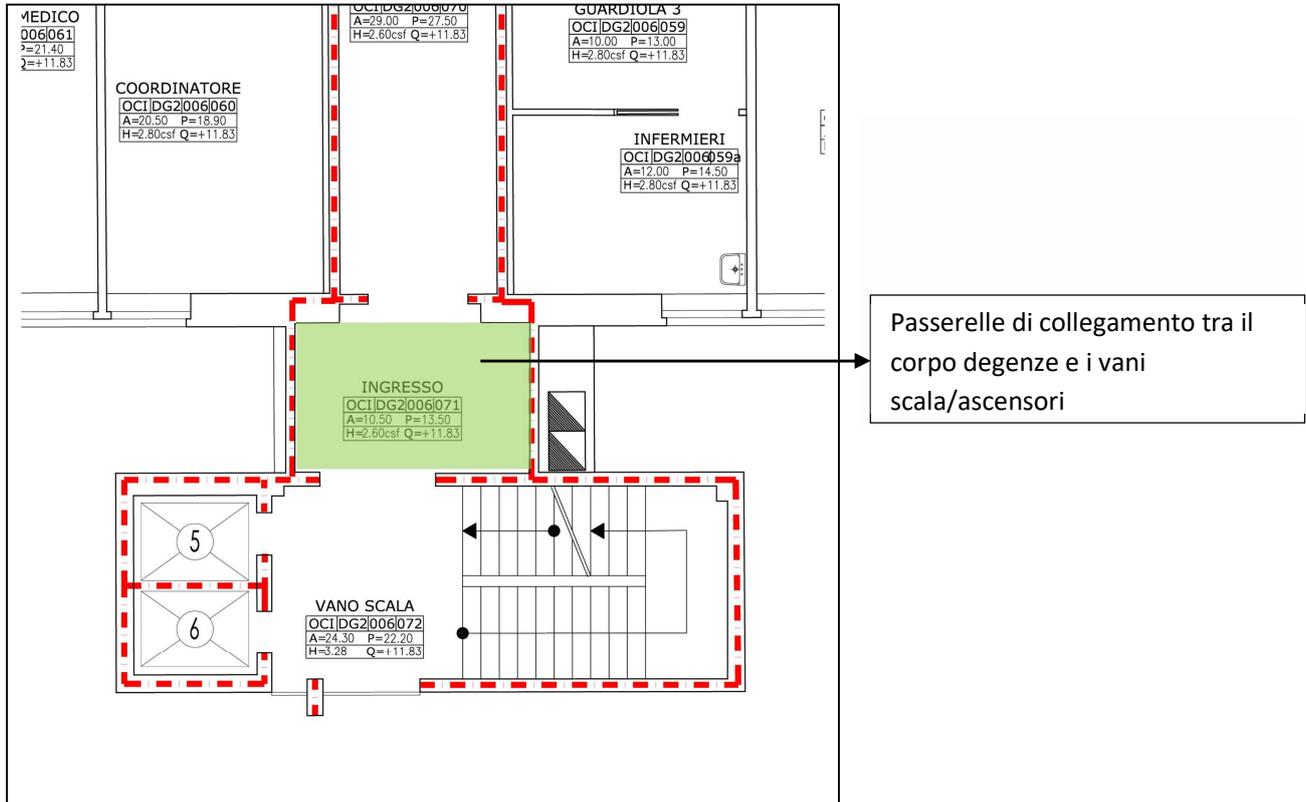
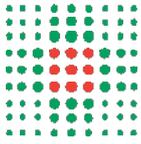
ANALISI POSSIBILI ALTERNATIVE

Per risolvere le criticità emerse dalle Verifiche di Vulnerabilità Sismica sulle passerelle di collegamento tra i corpi scala/ascensore ed il corpo degenza, sono state prese in considerazione le seguenti ipotesi:

- A) Demolizione e ricostruzione;
- B) Realizzazione di una struttura esterna a sostegno delle passerelle.

L'ipotesi A di demolizione e ricostruzione, per quanto risolutiva della criticità strutturale, risulta invasiva e gravosa sull'organizzazione sanitaria e logistica della struttura ospedaliera risultando non realizzabile.

L'ipotesi B di realizzazione di una struttura esterna a sostegno delle passerelle, comporta modifiche impiantistiche e risulta di minor impatto e quindi unica soluzione realmente fattibile.



ANALISI DEGLI ASPETTI AMMINISTRATIVI, TITOLI ABILITATIVI E SERVIZI TECNICI NECESSARI PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

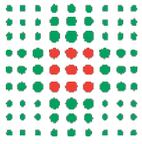
L'intervento si configura come manutenzione straordinaria su struttura esistente, comprensivo di opere edili, impiantistiche e strutturali.

L'intervento non necessita di titoli autorizzativi ambientali, né di procedure di esproprio, né dell'attivazione di conferenze di servizi.

A livello di pratiche edilizie, l'intervento richiede la presentazione di SCIA e l'autorizzazione degli interventi strutturali da parte del Servizio Sismico Associato del Nuovo Circondario Imolese.

La progettazione del presente intervento potrà essere redatta esternamente con le competenze di un ingegnere strutturista e uno impiantista.

Dal punto di vista archeologico si provvederà a chiedere alla Soprintendenza la "verifica preventiva di interesse archeologico", pur non prevedendo particolari criticità in quanto la realizzazione delle strutture fondali è in zona rimaneggiata ed i pali sono interventi di tipo puntuale, non invasivi.



CARATTERISTICHE EDILIZIE E TECNOLOGICHE DELL'INTERVENTO



Per superare la vulnerabilità sismica delle passerelle di collegamento tra il corpo degenze ed i vani scale/ascensori, verranno realizzate due strutture metalliche giuntate, l'una ancorata ai corpi degenze, l'altra ai vani scala in c.c.a. In caso di sisma severo queste strutture integrative sosterranno i plafoni esistenti e proteggeranno dal distacco di frammenti intradossali.

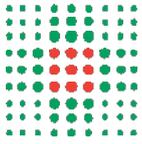
Occorrerà fondare il piede di queste strutture con micropali.

Si prevede di posizionare i montanti verticali all'esterno dei collegamenti, sostenendo gli impalcati con profili passanti disposti all'intradosso.

Le geometrie di queste strutture comportano interferenze con l'impiantistica esistente, in particolare con gli impianti meccanici in quanto a

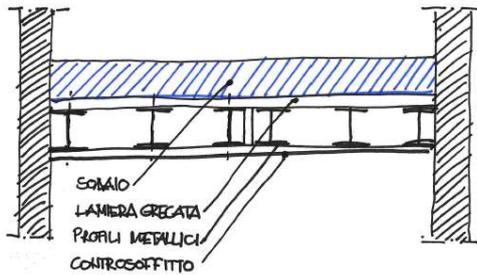
ridosso delle passerelle trovano posto i canali dell'aria e le tubazioni di post riscaldamento a servizio delle degenze.

L'intervento prevede la rimozione ed il rifacimento completo delle canalizzazioni e tubazioni suddette che saranno adattate alla sagoma della nuova struttura in acciaio e dotate di giunto in prossimità dell'ingresso al corpo degenze. I nuovi canali saranno installati in adiacenza al nuovo telaio in acciaio verticale. Tale impiantistica, fondamentale per il mantenimento di adeguate condizioni microclimatiche delle degenze, potrà essere oggetto di intervento solo quando le temperature esterne saranno compatibili con una ventilazione naturale dei locali.

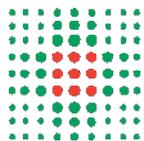


La protezione per la caduta di eventuali frammenti potrebbe essere ottenuta disponendo lamiera grecata all'intradosso, da ricoprire con controsoffitti.

L'intervento non comporta l'interruzione dell'attività sanitaria. Si prevede di intervenire in tempi diversi sui due corpi scala.



Dal punto di vista dell'esodo in emergenza una soluzione ipotetica potrebbe essere quella di installare una scala di sicurezza esterna temporanea ad ovest del corpo degenza, in posizione baricentrica in modo che possa essere utilizzabile per entrambi gli interventi sui corpi scala e consentirebbe il rispetto della lunghezza massima di esodo di 40 m.



PARTE II - Caratteristiche economico – finanziarie e procedurali dell'intervento

ANALISI DELLA FATTIBILITA' ECONOMICA - FINANZIARIA

Nell'ambito del programma di riforme ed investimenti a valere su fondi di natura straordinaria dell'Unione Europea, il Ministero ha effettuato una ricognizione, tramite le regioni di appartenenza, presso le aziende sanitarie per la definizione del fabbisogno per l'edilizia sanitaria, alla quale l'Azienda USL di Imola ha risposto con nota Prot. 30911 del 02/11/2020, nel quale erano previsti, tra i vari interventi, anche quelli di adeguamento sismico delle Strutture Ospedaliere.

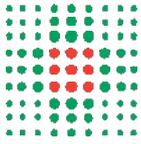
Vista la nota Prot. 3961 del 08/02/2021 con la quale la Regione Emilia - Romagna informava le Aziende Sanitarie che la Direzione Generale della Programmazione Sanitaria del Ministero della Salute ha selezionato, tra gli interventi indicati del fabbisogno, quelli che necessitano di adeguamento / miglioramento sismico, basandosi in prima istanza sul criterio della scelta degli interventi con il livello di progettazione più avanzato.

Vista la nota Prot 4382 del 10/02/2021 con la quale l'Azienda USL di Imola ha inviato alla Regione Emilia-Romagna la proposta di intervento: "Lavori di miglioramento sismico dell'Ospedale di Imola - 1 stralcio" per un importo di Quadro Economico di 4.000.000,00 €.

Vista la nota Prot. 4917 del 16/02/2021 con la quale la Regione comunica di aver inviato al Ministero della Salute, Direzione Generale della Programmazione Sanitaria, gli interventi di adeguamento/miglioramento sismico condivisi con le aziende sanitarie regionali e nella quale si richiede alle Aziende Sanitarie, che devono ancora avviare la progettazione, di completare gli studi di fattibilità entro il 31/03/2021.

Visto l'esito del Gruppo Tecnico del 20 aprile 2021 e la successiva revisione dello Studio di Fattibilità, trasmesso alla Regione Emilia-Romagna con prot. 20482 del 30/06/2021.

Vista la Delibera della Giunta Regionale n. 1398 del 13/09/2021 con la quale è stato approvato l'elenco degli interventi di adeguamento alla normativa antisismica delle strutture sanitarie da finanziarsi con risorse del "Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR)" e con risorse "Fondo Complementare al Piano

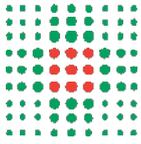


**SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Imola**

**Dipartimento Amministrativo e Tecnico
U.O. Patrimonio e Tecnologie Impiantistiche**

Nazionale Ripresa e Resilienza” comprendente per l’Azienda USL di Imola un finanziamento da Fondo Complementare del PNRR per un importo di 1.400.000,00 € per l’Ospedale di Imola.

Vista la rimodulazione del finanziamento e la necessità di approvazione da parte del Gruppo Tecnico Regionale, con l’intento di accedere al finanziamento sopra indicato, si redige il presente Studio di Fattibilità.



QUADRO ECONOMICO PRELIMINARE

Il Quadro Economico preliminare dell'intervento in oggetto è il seguente:

Lavori	1.040.131,00 €
Spese tecniche	104.000,00 €
Parziale	1.144.000,00 €
Oneri previdenziali	4.160,00 €
Iva 22%	251.709,00 €
TOTALE	1.400.000,00 €

COSTI PARAMETRICI DELL'INTERVENTO

La superficie che necessita di adeguamento/miglioramento sismico è pari a 560 mq e pertanto il costo parametrico dell'intervento è pari a 2.500,00 €/mq. La superficie sulla quale si interviene è modesta ma il beneficio dell'intervento è distribuito sull'intero blocco delle degenze.

SUPERFICIE CHE NECESSITA DI ADEGUAMENTO/MIGLIORAMENTO SISMICO [mq]	STIMA DEI LAVORI AL MQ [€/mq]
560	2500

