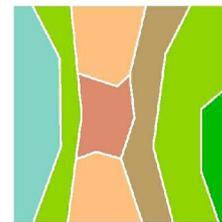




Comune di Città di Castello
Provincia di Perugia



PRG-PS 2013

PIANO REGOLATORE GENERALE Parte Strutturale

Variante generale

Sindaco

Luciano Bacchetta

Assessore all'Urbanistica

Michele Bettarelli

Responsabile del Procedimento

ing. Federico Calderini



Coordinamento Scientifico
Arch. Francesco Nigro

Coordinamento Tecnico
Arch. Paolo Ghirelli

*Guida per la mitigazione della vulnerabilità
sismica urbana e territoriale*

Azioni e modalità per l'incremento della funzionalità
della Sum di progetto

Elaborato

GE.04.2

COD. DOCUMENTO		FOGLIO	RAPPORTO									
0	9	0	5	4	N	A	U	2	0	2	<input type="checkbox"/> DI <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

3					
2					
1	luglio 2015	Vers. controdedotta a seg. D.C.C n. 29 del 21.05.2015			
0	dicembre 2013	Emissione per Adozione			
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO

1. La Struttura urbana minima

1.1 Definizioni e finalità

Nel processo di identificazione delle componenti strutturali del territorio da parte del PRG Parte strutturale, la LR 11/2005 prescrive all'articolo 3 comma 3 lettera d) che si individuino gli elementi che costituiscono la "Struttura urbana minima":

[...]

Art.3

1. Il PRG, parte strutturale, identifica, in riferimento ad un'idea condivisa di sviluppo socio – economico e spaziale e mediante individuazione fondiaria, le componenti strutturali del territorio e cioè:

[...]

3. In particolare, il PRG, parte strutturale:

[...]

d) individua gli elementi insediativi, funzionali e infrastrutturali esistenti e di progetto che nel loro insieme costituiscono la struttura urbana minima di cui è necessario garantire l'efficienza in caso di eventi sismici allo scopo di ridurre la vulnerabilità sismica urbana; a tal fine definisce gli obiettivi da perseguirsi mediante la qualificazione antisismica degli interventi dai quali detti elementi sono interessati ordinariamente, demandando al PRG, parte operativa, la promozione di detta qualificazione anche attraverso meccanismi compensativi di cui all'articolo 30

La categoria concettuale di Struttura urbana minima (Sum) è stata teorizzata per la prima volta alla fine degli anni '90, e può essere definita come "insieme degli edifici e degli spazi, strutture, funzioni, percorsi, in grado di garantire il mantenimento e la ripresa della funzionalità del sistema urbano durante e dopo l'evento sismico". L'obiettivo di tale individuazione è riconoscere una tale struttura urbana essenziale, attraverso componenti fisico-funzionali esistenti, e valutarne le debolezze e le criticità, al fine di definire criteri e priorità per la pianificazione e programmazione di interventi preventivi di riduzione della vulnerabilità sismica alla scala urbana e di parte di città.

Secondo questo approccio gli elementi componenti la Sum sono variabili in relazione alle caratteristiche funzionali, morfologiche, dimensionali del centro urbano analizzato e ai suoi rapporti con il contesto territoriale cui appartiene considerati in riferimento al ruolo strategico che lo stesso centro svolge a scala territoriale dal punto di vista della "reazione" ad eventi catastrofici e alla conseguente emergenza.

Le linee guida contenute nella Deliberazione Giunta Regionale 8 febbraio 2010 n.164 (BUR supplemento ordinario 1 al "Bollettino ufficiale", serie generale n.15 del 31 marzo 2010) ne riassumono i principi metodologici, indicano le modalità con cui la Sum va individuata, e suggeriscono come possa essere inserita efficacemente all'interno del processo di pianificazione.

Inoltre si è riscontrata la necessità di mettere in evidenza le caratteristiche di vulnerabilità sismica a scala territoriale, cioè relativa ad un contesto più ampio di quello del singolo centro capoluogo; questo ha portato all'individuazione di una "Struttura territoriale minima" (Stm, per semplicità assimilata a una "Sum comunale")¹ di valenza strategica la cui messa in sicurezza è necessaria per la tenuta stessa della Sum del capoluogo e degli altri centri relazionati a tale struttura territoriale di riferimento sia comunale che sovracomunale.

1.2 Gli studi per la Sum nel Documento Programmatico

All'interno delle citate Linee guida regionali sono contenute, tra l'altro, le indicazioni operative che mettono in connessione le varie fasi del processo di piano con l'individuazione della Sum.

Seguendo, e in qualche modo anticipando, tali indicazioni, il Documento Programmatico ha eseguito il processo di individuazione della Sum e della Stm, seguito dalla definizione delle azioni strategiche di riduzione della vulnerabilità sismica urbana.²

Il presente studio è stato svolto in riferimento alle suddette Linee guida per la definizione della struttura urbana minima (Sum) nel PRG, a partire dai dati e dalle informazioni raccolti e interpretati nel Quadro Conoscitivo e sulla base delle analisi e dei risultati della ricerca relativa a *Città di Castello - Struttura urbana minima e valutazioni di vulnerabilità urbana* promossa dalla Regione Umbria e svolta dal DPTU dell'Università La Sapienza di Roma³.

Di seguito sono ricordate le attività e le elaborazioni svolte nell'ambito della predisposizione dei diversi documenti ed elaborati che costituiscono il Documento Programmatico, al fine di disporre dei dati necessari per la individuazione, valutazione e riduzione di vulnerabilità della Sum e della Stm. Il loro scopo è stato quello di ottenere informazioni utili alla definizione di azioni e interventi di prevenzione e riduzione della vulnerabilità sismica urbana, da favorire all'interno degli interventi che saranno promossi e disciplinati dal PRG-PS mediante le norme "ordinarie" delle diverse Componenti interessate, ciò in modo da perseguire la massima integrazione delle azioni di riqualificazione/trasformazione sulla città e sul territorio e la maggiore efficacia nell'uso di risorse economico-finanziarie sia pubbliche che private.

¹ Come definita nella ricerca promossa dalla Regione Umbria con il DIPTU dell'Università La Sapienza di Roma: *Analisi del comportamento del sistema urbano di Nocera Umbra sotto il sisma del 1997*, Responsabile Scientifico prof. Massimo Olivieri, gruppo di ricerca F. Fazio, M. Giuffrè, F. Nigro, R. Parotto, B. Pizzo.

I risultati di tale ricerca sono stati pubblicati in: M. Olivieri (a cura di), *Vulnerabilità urbana e prevenzione urbanistica degli effetti del sisma. Il caso di Nocera Umbra*, "Urbanistica quaderni" n.44, Inu Edizioni, Roma 2004.

² Il DP contiene lo Studio per la Sum, che si compone dei seguenti elaborati: QC.SUM.1 *Individuazione della Struttura territoriale minima*, QC.SUM.2 *Criticità della Struttura territoriale minima*, QC.SUM.3 *Individuazione della Struttura urbana minima del Capoluogo*, D.3 *Criticità della Strutture urbane minima del Capoluogo*

³ Regione Umbria – DIPTU *Città di Castello – Struttura urbana minima e valutazioni di vulnerabilità urbana*; Responsabile scientifico Prof. Massimo Olivieri; gruppo di ricerca architetti A. Ascarelli, F. Fazio, M. Fiorito, M. Giuffrè, F. Nigro, R. Parotto, B. Pizzo, 2007; lo stesso gruppo di ricerca ha collaborato con i competenti uffici regionali per la stesura delle citate *Linee guida per la definizione della struttura urbana minima (Sum) nel PRG, ai fini della riduzione della vulnerabilità sismica urbana*.

Quadro Conoscitivo

Raccolta delle informazioni: all'interno delle analisi del Quadro Conoscitivo sono state reperite le informazioni che, seguendo le Linee guida regionali, sono state utilizzate per la classificazione strategica degli elementi che faranno parte della Sum e della Stm.

Quadro conoscitivo/Valutazione

Individuazione della Sum/Stm: nella definizione delle valutazioni e interpretazioni delle conoscenze sono stati selezionati e classificati gli elementi strategici presenti nel quadro funzionale, stabilendo una "gerarchia di strategicità relativa" tra i vari elementi, e individuando così quelli che fanno parte della Sum e della Stm.

Individuazione delle criticità della Sum/Stm: sempre all'interno delle valutazioni si sono individuati gli elementi di criticità della Sum e della Stm, sia attraverso valutazioni qualitative dei sistemi e delle funzioni, sia attraverso una valutazione preliminare speditiva della vulnerabilità edilizia dei tessuti.

Obiettivi ed Azioni strategiche

Definizione di Obiettivi e Azioni per la mitigazione della vulnerabilità urbana e territoriale: durante la stesura del Documento Programmatico si sono individuati gli obiettivi che possono contribuire ad eliminare i fattori di criticità presenti, segnalando le azioni necessarie al perseguimento di tali obiettivi e gli ambiti in cui è prioritario agire. Ciò ricercando la massima integrazione e sinergia tra azioni "ordinarie" sulle componenti strutturali del territorio e la loro valenza in termini di riduzione di vulnerabilità, e dunque evidenziandone la priorità ai fini della messa in sicurezza di Sum e Stm.

Nel caso specifico del Comune di Città di Castello, le caratteristiche del territorio e le particolari condizioni infrastrutturali e funzionali hanno suggerito alcune attenzioni:

- La forte concentrazione nel Capoluogo di funzioni strategiche per l'emergenza e per la ripresa post-sismica, condiziona l'assetto della struttura urbana e territoriale minime; solo Trestina, tra tutti i centri minori, ha uno sviluppo tale da costituire una seconda polarità lungo l'asta infrastrutturata del fondovalle del Tevere
- Il sistema territoriale di Città di Castello evidenzia comunque la presenza di un certo numero di centri e nuclei distanti dal Capoluogo, alcune delle quali hanno assunto un ruolo significativo nella organizzazione, funzionamento e distribuzione della popolazione all'interno della struttura insediativa territoriale
- È stato necessario valutare attentamente la presenza di infrastrutture che possano configurarsi come "di riserva" ("ridondanti") rispetto a quelle considerate principali, a partire dagli elementi di forte infrastrutturazione del fondovalle del Tevere

L'insieme degli elementi che compongono la Sum sono stati identificati, seguendo le Linee guida regionali, all'interno di due tipologie: da un lato ne fanno parte gli elementi strutturanti dell'insediamento durante la fase dell'emergenza (sedi delle forze dell'ordine, strutture sanitarie, uffici di coordinamento amministrativo o della protezione civile, spazi aperti di prima raccolta, percorsi strategici, etc.) e dall'altro quelli che rendono possibile la "ripresa" della vita sociale ed economica nelle fasi successive e che contribuiscono a definire l'identità di un insediamento e della sua popolazione (luoghi di concentrazione di funzioni produttive ed economiche, emergenze storiche e testimoniali, centri della vita sociale e di relazione, etc).

La Sum è stata individuata analizzando e classificando per "grado di strategicità" relativa gli elementi individuati nel Quadro Conoscitivo, suddividendoli a seconda dell'appartenenza al *Sistema delle infrastrutture*, al *Sistema delle funzioni e strutture strategiche*⁴ o al *Sistema degli spazi aperti*.

In estrema sintesi, si elencano alcuni caratteri significativi riscontrati nella definizione della Struttura territoriale minima e della Struttura urbana minima del Capoluogo⁵

Si è ritenuto essenziale ricomprendere nell'ambito strategico del Capoluogo, ai fini dell'individuazione della Sum, tutte aree produttive a nord, fino al confine comunale, in quanto elementi di fondamentale importanza per le potenzialità di ripresa post sismica dell'insediamento e dell'intero territorio comunale.

Il Sistema infrastrutturale della Struttura urbana minima del Capoluogo è connotato dalla presenza del fascio infrastrutturato della valle del Tevere; nell'area immediatamente contigua al Centro storico esso è costituito a ovest dall'E45, con il proprio svincolo, al centro dalla via Tiberina e a est dal tracciato della Ferrovia centrale Umbra: tale successione si modifica, anche nel rapporto con il fiume, nella zona a nord e a sud, generando varie intersezioni e nodi.

Nel Capoluogo sono presenti varie strutture strategicamente rilevanti, sia all'interno delle mura del Centro storico (come il Municipio, il quale però non è la sede delle funzioni di coordinamento della protezione civile comunale) che diffuse nella parte nord ed est del capoluogo. Il Centro Operativo Comunale è situato in sede propria, esternamente al contesto insediato, in prossimità del importante funzione strategica dell'ospedale.

Negli altri centri la presenza di strutture strategiche si limita a una sede delle forze dell'ordine e ad alcuni edifici ausiliari a Trestina, e a edifici scolastici e palestre utilizzabili per il ricovero della popolazione in alcuni degli altri centri.

Il Sistema degli spazi aperti, strategici per la fuga, l'ammassamento in fase di emergenza e per la predisposizione di aree per la Protezione Civile, presenta come elementi di maggiore importanza l'area connessa al suddetto COC, utilizzabile soprattutto per l'ammassamento, l'area destinata alla Protezione Civile a est di Cerbara, e alcune aree nella zona di Trestina. Altre aree di importanza locale sono presenti nelle aree contigue a tutti i centri minori, con differenti livelli di adeguamento infrastrutturale di accessibilità e di predisposizione ai fini di protezione civile.

Dal punto di vista degli elementi utili per la "ripresa" post evento calamitoso, nel Capoluogo si concentra un gran numero di attività commerciali e di servizi, oltre che alle citate aree dedicate alle attività produttive. Ancora una volta solo il centro di Trestina presenta alcune funzioni di rango superiore al locale. Infine il Capoluogo è, come è ovvio aspettarsi, il luogo di maggiore concentrazione delle risorse simbolico-identitarie dell'intero territorio riunite, soprattutto per quanto riguarda le emergenze architettoniche e archeologiche, all'interno del Centro storico; è da rilevarsi,

⁴ Le strutture strategiche sono a loro volta classificate, a seconda della tipologia, in Strutture ed edifici strategici primari ed operativi, di cui garantire operatività e la raggiungibilità immediata in fase di emergenza e Strutture ed Edifici strategici ausiliari, eventualmente utilizzabili come ricoveri temporanei (cfr. Linee guida regionali)

⁵ Oltre alle elaborazioni incluse nel DP, si tiene conto in questa sintesi di alcune trasformazioni avvenute nel periodo seguente all'elaborazione del Documento Programmatico, ma la cui importanza nella definizione della Sum non è trascurabile

comunque, la presenza diffusa nel territorio di un gran numero di elementi di pregio, di diversa importanza storico, architettonica, artistica e testimoniale

Come ricordato, e come indicato dalle Linee guida regionali, il DP, una volta individuata la Struttura urbana minima, ne evidenzia le criticità relative alla vulnerabilità sismica urbana.

Le problematiche legate al rischio sismico, in tema di vulnerabilità sismica urbana e territoriale, vengono individuate a partire dalle conseguenze dei potenziali danni fisici che gli elementi, facenti parte della Stm nel suo complesso o della Sum individuata, possono subire in caso di sisma; in particolare vengono prese in esame le situazioni in cui il loro danneggiamento può portare a una perdita di funzionalità sistemica sensibilmente maggiore della semplice perdita della singola funzione espressa o esercitata dall'elemento stesso.

Una prima valutazione delle potenziali perdite di funzionalità sistemica parte dall'analisi delle caratteristiche della Stm, considerando le criticità dei singoli elementi, così come classificati per livello di strategicità; da questa valutazione scaturiscono – oltre a degli elementi da tenere in considerazione negli interventi di prevenzione a scala dell'intero territorio comunale – le attenzioni da porre nella ricerca e definizione delle criticità, generali e localizzate, nell'ambito locale e della Sum: in seguito, tutti gli elementi che sono parte della Sum, e quelli che non sono parte della Sum ma che possono influire in maniera significativa sulla Sum stessa, devono essere presi in considerazione.

La criticità dei tessuti residenziali nel loro complesso, invece, valutata speditivamente al fine di analizzare le eventuali criticità che dalle caratteristiche del tessuto si trasferiscono alle strutture strategiche, alle infrastrutture e agli spazi aperti che vi sono ricompresi, fa riferimento ad alcuni criteri generali (densità, storicità, altezza dei fronti, viabilità di distribuzione interna, stato di manutenzione/conservazione).

La individuazione e valutazione delle criticità delle Sum (cfr. DP, Elab. QC.SUM.4) sono svolte in riferimento alla principale articolazione degli elementi strategici in *Sistema delle infrastrutture*, *Sistema delle strutture strategiche* e *Sistema degli spazi aperti*:

- Nel caso del *Sistema delle infrastrutture*, le criticità possono essere differenziate in due tipologie: *criticità localizzate* (dovute a dimensioni, morfologia e caratteristiche altimetriche del percorso e dei nodi tra i percorsi o a particolari condizioni dei terreni circostanti e dei manufatti adiacenti) e *debolezze strutturali-sistemiche* (determinate dalla debolezza sistemica del complesso dei percorsi, la cui funzionalità può essere scarsa o non soddisfacente per complessiva cattiva strutturazione o grave criticità di uno o più elementi principali o nodali⁶).
- Le possibili criticità del *Sistema delle strutture strategiche* derivano dal rapporto tra la potenziale perdita di funzionalità, dovuta a un eventuale danneggiamento fisico, e la

⁶ Un sistema di mobilità è funzionalmente debole quando è incapace, raggiungendo un nuovo equilibrio di sistema, di rispondere ad una qualunque e sia pur lieve modificazione del suo comportamento: questo può derivare da un danneggiamento diretto o da un sovraccarico dei flussi (da sovrautilizzo di parte del sistema a causa della perdita di funzionalità di altre sue parti - eventualmente anche non "strategiche").

strategicità delle funzioni ospitate negli edifici e il loro potenziale affollamento (alta esposizione funzionale).

- Per stabilire le criticità del *Sistema degli spazi aperti*, infine, è necessario valutare i singoli elementi individuati nella Sum nel loro rapporto con gli altri due sistemi: quanto gli spazi strategicamente rilevanti siano accessibili dalle infrastrutture, e se sono adeguatamente serviti dai percorsi; quali siano i loro rapporti, dimensionali e di ubicazione, con le strutture strategiche e con i tessuti edificati nel loro complesso.

A tutte queste valutazioni vanno aggiunti gli elementi di *pericolosità locale* (franosità, caratteristiche geomorfologiche) che possono contribuire a compromettere ulteriormente l'integrità delle strutture che appartengono alla Sum.

La presenza e concentrazione delle criticità individuate nelle diverse parti del territorio (cfr. DP, Elab. QC.SUM.2 e QC.SUM.4) determina la caratterizzazione complessiva, in termini di debolezze e vulnerabilità fisiche, delle parti stesse⁷.

⁷ Nel caso della Struttura territoriale minima riconosciuta nel territorio di Città di Castello sono state individuate le seguenti criticità a partire dai dati disponibili dalla redazione del Quadro Conoscitivo:

Sistema della mobilità ed accessibilità

Fascio infrastrutturale centrale (superstrada E45, via Tiberina)

Connessione complessa, che attraversa nella valle più volte il fiume Tevere e i sistemi urbani, caratterizzata dalla compresenza di infrastrutture della mobilità, la cui continua sovrapposizione, intersezione e giustapposizione dei tracciati, risolta mediante una sequenza di opere d'arte (ponti, viadotti-sovrappassi, sottopassi, gallerie), determina una particolare condizione di criticità per la mobilità e l'accessibilità dell'intera Stm con potenziali effetti diretti e indotti con conseguenti ripercussioni in fase di emergenza e di ripresa anche di scala vasta

Ferrovia

Linea ferroviaria con stazioni caratterizzate da potenziale riduzione di accessibilità

Percorso strategico (via Aretina-Cortonse)

Connessione resa critica dall'attraversamento di centri urbani e frazioni a carattere urbano con conseguenti ripercussioni in fase di emergenza e di ripresa per le relazioni interne alla Stm

Punti critici delle connessioni

svincoli a livelli sfalsati
 intersezioni a raso
 sovrapposizioni puntuali delle infrastrutture

Sistemi urbani strategici

Sistemi urbani strategici di I livello (Capoluogo, Sansepolcro, San Giustino, Umbertide)

concentrazione di funzioni strategiche, alcune delle quali rare, in contesti urbani densi-compatti e prevalentemente in parti storiche di questi accessibilità alle funzioni strategiche mediamente adeguata, prevalentemente indiretta dal fascio infrastrutturale centrale e dai percorsi strategici di I livello

funzioni strategiche ospitate prevalentemente in manufatti del patrimonio edilizio di origine antica o non recente potenziale perdita di funzionalità dei sistemi dei servizi collettivi, delle reti tecnologiche, insediativo e delle attività economiche con effetti sull'emergenza e ripercussioni significative sociali, economiche, produttive e territoriali in fase di ripresa relativi all'intera Stm

Sistemi urbani strategici di II livello (San Secondo-Fabreccce-Trestina, San Maiano-Cinquemiglia-Cornetto-Promano; Citerna-Fighille-Pistrino, Selci-Lama-Cerbara, Monte Santa Maria in Tiberina, Montone)

concentrazione di funzioni strategiche in contesti urbani densi-compatti e prevalentemente in parti storiche di questi accessibilità alle funzioni strategiche mediamente adeguata, prevalentemente indiretta dal fascio infrastrutturale centrale e dai percorsi strategici di I e II livello

potenziali effetti indotti dei fronti edificati sui percorsi strategici di I e II livello funzioni strategiche ospitate prevalentemente in manufatti del patrimonio edilizio di origine antica o non recente potenziale perdita di funzionalità dei sistemi dei servizi collettivi, delle reti tecnologiche, insediativo e delle attività economiche con effetti sull'emergenza e ripercussioni significative sociali, economiche, produttive e territoriali in fase di ripresa relativi a porzioni della Stm

Strutture strategiche

Strutture strategiche operative

Ubicazione in edifici e strutture con caratteristiche fisico-strutturali potenzialmente sensibili all'evento sismico
 Prevalente localizzazione in centri urbani compatti potenzialmente soggetti a danni indotti per interazione con altri manufatti e a riduzione dell'accessibilità
 Perdita di funzionalità con potenziali effetti negativi per le operazioni di emergenza e ripercussioni significative di tipo amministrativo, socio-sanitario e di sicurezza sociale in fase di ripresa

Strutture strategiche ausiliarie

Ubicazione in edifici e strutture con caratteristiche fisico-strutturali potenzialmente sensibili all'evento sismico
 Prevalente localizzazione in centri urbani compatti potenzialmente soggetti a danni indotti per interazione con altri manufatti e a riduzione dell'accessibilità
 Perdita di funzionalità con ripercussioni significative di tipo sociale, amministrativo ed economico in fase di ripresa

Per quanto riguarda il Sistema delle infrastrutture si tratta di individuare tutte le situazioni puntuali e non le cui caratteristiche, indebolendo il sistema, possono influire negativamente sul comportamento complessivo della Sum.

Nel caso delle infrastrutture, le criticità possono essere differenziate in due tipologie:

- *Criticità localizzate*, dovute a:
 - dimensioni, morfologia e caratteristiche altimetriche del percorso e dei nodi tra i percorsi;
 - particolari condizioni dei terreni circostanti e dei manufatti adiacenti.
- *Debolezze strutturali-sistemiche*, determinate dalla debolezza sistemica del complesso dei percorsi, la cui funzionalità può essere scarsa o non soddisfacente per:
 - complessiva cattiva strutturazione;
 - grave criticità di uno o più elementi principali o nodali.⁸

Le possibili criticità del *Sistema delle strutture strategiche* derivano dal rapporto tra potenziale perdita di funzionalità, dovuta a un eventuale danneggiamento fisico, e la strategicità delle funzioni ospitate negli edifici e il loro potenziale affollamento (alta esposizione funzionale).

Si possono distinguere le motivazioni per cui a un elemento viene attribuita una potenziale criticità:

Spazi aperti con funzioni di protezione civile

Potenziale riduzione dell'accessibilità

Perdita di funzionalità con potenziali effetti negativi per le operazioni di emergenza e ripercussioni significative di tipo socioeconomico in fase di ripresa

Centri storici in contesto urbano con concentrazione di funzioni e valori

Fragilità fisico-strutturale del patrimonio edilizio di origine antica o non recente

Concentrazione di funzioni strategiche in tessuti urbani di impianto antico con maglia viaria prevalentemente di dimensioni ridotte

Accessibilità non adeguata con disagi in particolare per la fase di emergenza

Perdita di funzionalità con potenziali ripercussioni in fase di emergenza e di ripresa per porzioni di Stm

Sistema delle infrastrutture tecnologiche

Reti e impianti per la distribuzione dell'energia elettrica

sensibilità dovuta a caratteristiche fisico-strutturali intrinseche della rete e/o a particolari condizioni dei siti attraversati

potenziale causa di effetti indotti in caso di localizzazione a rischio a causa di interazione con altri manufatti o con componenti del sistema paesaggistico-ambientale (danni a edifici e infrastrutture, incendi)

potenziale interruzione dell'erogazione del servizio per configurazione complessiva delle reti e mancanza di fonti alternative con possibili effetti sul funzionamento di servizi e funzioni strategiche, della linea ferroviaria, delle altre reti tecnologiche, delle comunicazioni, e con conseguenti disagi alla popolazione e alle attività economiche

Reti e impianti per la distribuzione dell'acqua potabile

sensibilità dovuta a caratteristiche fisico-strutturali intrinseche della rete e/o a particolari condizioni dei siti attraversati

potenziale interruzione dell'erogazione del servizio per configurazione complessiva delle reti e mancanza di riserve con possibili effetti sui servizi sanitari e con conseguenti disagi alla popolazione e alle attività economiche

Reti e impianti per la distribuzione del gas

sensibilità dovuta a caratteristiche fisico-strutturali intrinseche della rete e/o a particolari condizioni dei siti attraversati

potenziale causa di effetti indotti in caso di localizzazione a rischio a causa di interazione con altri manufatti o con componenti del sistema paesaggistico-ambientale (esplosioni, incendi)

potenziale interruzione dell'erogazione del servizio per configurazione complessiva delle reti e mancanza di fonti alternative con possibili effetti sui servizi sanitari e con conseguenti disagi alla popolazione e alle attività economiche

Caratteri di sensibilità del territorio

Dissesto idrogeologico: frane e versanti instabili, costituiscono una criticità diffusa della Stm

Aree esondabili: l'intera valle attraversata dal fascio infrastrutturale centrale e nella quale sono ubicati i sistemi urbani strategici risulta caratterizzata da una sensibilità estesa alle esondazioni, potenzialmente capace di incrementare la criticità dell'intera Stm

⁸ Un sistema di mobilità è funzionalmente debole quando è incapace, raggiungendo un nuovo equilibrio di sistema, di rispondere ad una qualunque e sia pur lieve modificazione del suo comportamento: questo può derivare da un danneggiamento diretto o da un sovraccarico dei flussi (da sovrautilizzo di parte del sistema a causa della perdita di funzionalità di altre sue parti - eventualmente anche non "strategiche").

- Criticità di strutture ad alta esposizione: è necessario considerare critica una struttura per la sua propensione a essere affollata (anche nel caso di strutture della Sum non strategiche, ma rilevanti ai fini della ripresa, come ad esempio i centri commerciali o gli edifici storici portatori anche di valori identitari per la comunità), oppure per il fatto che ospita una funzione strategica; situazione quest'ultima comunque critica in fase di emergenza, indipendentemente da eventuali danni fisici alle strutture, e che viene amplificata in caso di effettiva vulnerabilità edilizia (*criticità diretta*);
- Potenziale danneggiamento fisico di edifici che, a causa delle loro dimensioni o della loro ubicazione, possono in caso di collasso strutturale danneggiare l'edificato adiacente e/o compromettere le vie di comunicazione (*criticità indiretta*);
- Potenziale danneggiamento sistemico: un edificio o spazio strategico o critico può rappresentare un elemento critico della Sum in quanto parte di un sistema intrinsecamente debole, che fa maggiore "affidamento" sulle proprie componenti – la funzionalità del sistema complessivo è bassa, quindi ogni elemento assume un livello di criticità relativa più elevato. Gli elementi che fanno parte di un sistema "debole" sono investiti della "responsabilità" di far funzionare l'intero sistema in maniera maggiore rispetto a elementi parte di un sistema "forte", pienamente funzionante, e sono di conseguenza soggetti a una maggiore criticità potenziale (*debolezza sistemica*).⁹

Il DP infine affronta il problema delle strategie di riduzione della vulnerabilità sismica urbana per il PRG, a partire dagli obiettivi per la riduzione della vulnerabilità sismica urbana

Gli obiettivi relativi alla riduzione della vulnerabilità sismica urbana sono volti ad eliminare o mitigare le criticità individuate al fine di garantire e potenziare le capacità di resistenza della Struttura territoriale minima e della Struttura urbana minima di Città di Castello. Gli obiettivi sono mirati ad apportare miglioramenti fisico-funzionali a situazioni specifiche che sono state giudicate non ottimali dal punto di vista dei singoli elementi o a livello sistemico, oppure a innalzare le prestazioni generali di un sistema giudicato debole in alcune sue componenti o per il suo funzionamento d'insieme.

È importante sottolineare come tali obiettivi, se raggiunti, non abbiano per unico effetto quello di ridurre la vulnerabilità sismica urbana, ma il loro conseguimento risulti migliorativo in senso generale, rispettivamente per le singole situazioni a cui fanno riferimento e per il sistema che al quale appartengono e sul quale incidono.

⁹ Dal Quadro conoscitivo è possibile riconoscere le carenze sistemiche rilevanti nella definizione delle criticità della Struttura urbana minima. Una carenza sistemica può provenire:

- dalla carenza nella capacità di un servizio di far fronte alle richieste della popolazione;
- dalla distribuzione di un servizio sul territorio in maniera non uniforme, non sufficientemente accessibile o comunque non adeguata alla distribuzione della popolazione.

Obiettivi generali

In tale ottica, al fine di mitigare la vulnerabilità urbana sismica complessiva, sono stati individuati i seguenti *obiettivi di carattere generale*:

- Incrementare la funzionalità della Stm, sia riguardo alle sue caratteristiche di collegamento tra i vari insediamenti, sia come armatura di riferimento del sistema di protezione civile territoriale di area vasta;
- Perseguire la massima sinergia e integrazione tra gli interventi strategici su viabilità e strutture strategiche di livello territoriale considerandone gli effetti sul funzionamento e sulle criticità potenziali della Stm; monitorare i potenziali effetti collaterali, positivi o negativi, di tali interventi sugli elementi e sul funzionamento complessivo della Stm;
- Migliorare le prestazioni fisico funzionali della Struttura urbana minima in modo da ridurre o eliminarne le potenziali criticità e potenziarne la risposta complessiva in caso di sisma;
- Incrementare la funzionalità dei sistemi interessati nella definizione della Sum al fine di ridurre le debolezze sistemiche per incrementarne le prestazioni e le possibilità di rimanere in condizione di funzionalità anche in seguito ad eventi catastrofici:
 - o Migliorare le prestazioni fisico funzionali del sistema infrastrutturale al fine di potenziarne le prestazioni, eliminare i punti di criticità, ottimizzarne la risposta di assestamento in caso di perdita di funzionalità di alcuni tratti;
 - o Valutare la funzionalità del sistema delle strutture strategiche al fine di individuare eventuali alternative nella distribuzione delle funzioni nelle Sum o nel territorio comunale, e possibili situazioni che necessitino analisi strutturali dei contenitori di tali funzioni;
 - o Valutare la funzionalità del sistema degli spazi aperti, analizzando il dimensionamento degli elementi che ne fanno parte in rapporto alla distribuzione della popolazione e alla tipologia dell'edificato con il quale detti elementi sono in continuità, al fine di un'eventuale individuazione di ulteriori spazi da rendere accessibili o predisporre per attività di Protezione Civile.

Gli *obiettivi specifici* sono stati invece distinti in due tipi, a seconda se riguardano una situazione che si riscontra più volte, con caratteristiche simili o comparabili, oppure se sono obiettivi da perseguire per risolvere situazioni che, anche se potenzialmente ricomprese nelle suddette categorie, sono comunque da trattare in maniera specifica per rilevanza o particolare complessità

Per il raggiungimento di tali obiettivi, in aggiunta alle azioni strategiche sulle componenti strutturali del territorio illustrate nella *Relazione* del Documento Programmatico, sono state precisate le *Azioni strategiche per la riduzione della vulnerabilità sismica urbana*. Come già segnalato, tali obiettivi e, ancora di più le corrispondenti azioni, sono esplicitate per evidenziare, nella maggior parte dei casi, la possibile "valenza" in termini di riduzione della vulnerabilità sismica urbana insita nelle azioni "ordinarie" previste sulle componenti strutturali dello Spazio Urbano e del Sistema della mobilità e delle reti tecnologiche. In questo senso il Documento Programmatico distingue tra:

- Azioni generali per la riduzione della vulnerabilità sismica urbana, volte a promuovere la selezione e valutazione di quali, tra le azioni "ordinarie" sulle componenti strutturali, abbiano effetti di miglioramento sulla "robustezza" complessiva della Stm e della Sum e

quindi secondo quali modalità e priorità debbano essere attuate per massimizzare tale sinergia e valenza;

- Azioni specifiche di riduzione della vulnerabilità sismica urbana, volte a "rafforzare" e a qualificare le azioni "ordinarie" sulle componenti strutturali che concorrono ad eliminare o mitigare situazioni/elementi di criticità della Stm e della Sum e a migliorare le prestazioni dei sistemi dei quali fanno parte.

Le Azioni generali per la riduzione della vulnerabilità sismica urbana individuate nel DP sono:

- Definizione di criteri di priorità da attribuire alle azioni sulle componenti del Sistema insediativo e del Sistema della mobilità e delle reti tecnologiche, basata anche sull'influenza delle azioni stesse sulle attuali o potenziali criticità delle componenti della Stm e della Sum; considerazione della "influenza sulla vulnerabilità urbana" nel processo di scelta tra differenti modalità di messa in pratica delle azioni.
- Predisposizione di studi specifici per la valutazione della vulnerabilità urbana relativa dei tessuti del Capoluogo e degli insediamenti principali, al fine di definire priorità di intervento pubblico o pubblico/privato su elementi facenti parte della Sum e della Stm (anche secondo le possibilità di cui alla LR 18/2002)

Le Azioni specifiche, tramite la seguente tabella, sono state messe in corrispondenza con i relativi Obiettivi e correlate con le Azioni sulle componenti del Sistema insediativo e sul Sistema della mobilità e delle reti tecnologiche che possono concorrere ai medesimi fini.

Obiettivi per la riduzione della vulnerabilità sismica urbana	Azioni specifiche per la riduzione della vulnerabilità sismica urbana	Azioni strategiche sulle componenti strutturali del Sistema insediativo e sul Sistema della mobilità e delle reti tecnologiche
Azioni sul Sistema infrastrutturale strategico della Sum		
<p>Definire un sistema infrastrutturale che garantisca la funzionalità dei punti di intersezione tra tratti di percorsi strategici, mitigare le criticità nodali del sistema infrastrutturale</p>	<p><i>Ridefinizione e adeguamento dei nodi e degli svincoli viari critici, con particolare attenzione al fascio infrastrutturale principale, per adeguarne le caratteristiche tecniche e il disegno al ruolo strategico che ricoprono all'interno della Sum (sovrappassi/sottopassi con forti pendenze e/o raggi di curvatura, manufatti a ridosso della sede stradale, ecc.)</i></p>	<p>Razionalizzazione, adeguamento e completamento della rete stradale per la corretta gerarchizzazione della rete stessa al fine di migliorare l'accessibilità e la distribuzione dei flussi nella città, nonché di risolvere i problemi di attraversamento delle frazioni principali - adeguamento e qualificazione architettonica dei tratti e dei nodi di viabilità</p>
<p>Ridurre la criticità degli attraversamenti di insediamenti da parte di percorsi strategici</p>	<p><i>Eliminazione di elementi di criticità puntuale nei tratti di percorsi con attraversamento degli insediamenti e messa in sicurezza delle fronti edificate</i></p>	<p>Razionalizzazione, adeguamento e completamento della rete stradale per la corretta gerarchizzazione della rete stessa al fine di migliorare l'accessibilità e la distribuzione dei flussi nella città, nonché di risolvere i problemi di attraversamento delle frazioni principali - interventi di connotazione urbana e traffic calming della viabilità all'interno delle frazioni; qualificazione dei fronti urbani con presenza prevalente di destinazione commerciale attraverso al qualificazione delle facciate</p> <p>Riqualficazione e adeguamento funzionale della direttrice via Roma-via V. E. Orlando-v.le V. Veneto-via A. Diaz come percorso di accesso alla città e di distribuzione urbana, alleggerito dai flussi di attraversamento</p>
<p>Ridurre la criticità dei nodi viari di San Secondo, Fabbrecce e Trestina sulla viabilità di attraversamento, anche esplorando soluzioni alternative di by-pass.</p>	<p><i>Formazione di viabilità alternativa quale elemento di ridondanza per il tratto critico del percorso</i></p>	<p>Completamento della viabilità esistente nelle Frazioni (interventi di circonvallazione delle frazioni di San Secondo, Fabbrecce e Trestina)</p>

<p>Ridurre l'effetto di barriera delle infrastrutture tra diverse parti dell'insediamento e tra gli insediamenti e il territorio (linea ferroviaria, viabilità a scorrimento veloce)</p>	<p><i>Messa in sicurezza degli attraversamenti critici della linea ferroviaria e della viabilità a scorrimento veloce, individuazione di eventuali alternative per il passaggio al fine di fornire elementi di ridondanza</i></p>	<p>Razionalizzazione, adeguamento e completamento della rete stradale per la corretta gerarchizzazione della rete stessa al fine di migliorare l'accessibilità e la distribuzione dei flussi nella città, nonché di risolvere i problemi di attraversamento delle frazioni principali - adeguamento e qualificazione architettonica dei nodi di viabilità, creazione di una circonvallazione a sud-est del Capoluogo (v. ASI 2 - Quadrante orientale)</p>
<p>Adeguare la viabilità dei tessuti del Capoluogo e delle frazioni al ruolo strategico svolto all'interno della Sum</p>	<p><i>Apertura strade a fondo cieco e completamento delle maglie stradali e delle connessioni mancanti o carenti tra parti dell'insediamento, ove possibile con semplificazione complessiva della viabilità</i></p>	<p>Razionalizzazione, adeguamento e completamento della rete stradale per la corretta gerarchizzazione della rete stessa al fine di migliorare l'accessibilità e la distribuzione dei flussi nella città, nonché di risolvere i problemi di attraversamento delle frazioni principali - interventi di connotazione urbana e <i>traffic calming</i> della viabilità all'interno delle frazioni; completamento della viabilità di connessione locale</p>
<p>Adeguare e migliorare i nodi di accesso al Centro storico del Capoluogo</p>	<p><i>Revisione della viabilità di circonvallazione ed accesso al Centro storico anche a seguito della delocalizzazione dei flussi di attraversamento del tratto urbano della via Tiberina</i></p>	<p>Riorganizzazione delle modalità di accesso al centro storico mediante: potenziamento e riqualificazione delle aree di sosta di corona, sistemazione e qualificazione della viabilità di circuitazione come percorso di distribuzione urbana locale, alleggerito dai flussi di attraversamento, e completamento e messa in continuità del percorso ciclo-pedonale lungo le mura</p> <p>Riqualificazione dei punti di ingresso al centro storico e degli spazi pubblici con priorità per le principali direttrici di visita e fruizione</p> <p>Viabilità di connessione territoriale - Tiberina (accesso da sud al capoluogo): completamento circonvallazione est del capoluogo</p> <p>Riqualificazione e adeguamento funzionale della direttrice via Roma-via V. E. Orlando-v.le V. Veneto-via A. Diaz come percorso di accesso alla città e di distribuzione urbana, alleggerito dai flussi di attraversamento</p>

Azioni sul Sistema degli spazi aperti, sul Sistema degli edifici e strutture strategiche e delle funzioni urbane principali

<p>Razionalizzare la distribuzione e la messa in rete delle strutture strategiche all'interno delle singole Sum e del territorio comunale, al fine di migliorare la funzionalità complessiva del Sistema delle strutture strategiche</p> <p>Valutare la distribuzione delle funzioni strategiche all'interno degli edifici del Centro Storico al fine di verificare la possibilità di eventuali decentramenti per la riduzione dell'esposizione in un ambito ad alta criticità (a causa della prevalenza di edifici storici, della presenza di elementi di criticità puntuale come il campanile o le porte urbane, delle vie d'accesso limitate, della sezione stradale media ridotta, etc)</p>	<p><i>Verifica delle possibilità di delocalizzazione e/o diversa distribuzione delle funzioni strategiche anche diminuendo i valori di esposizione e di vulnerabilità fisica negli ambiti valutati come critici (v. anche LR 12/2008)</i></p> <p><i>Miglioramento dell'accessibilità carrabile e pedonale delle strutture strategiche e definizione di un sistema di "linee sicure"</i></p>	<p>Definizione di una disciplina urbanistico-edilizia volta a supportare le iniziative di riqualificazione e valorizzazione del centro storico delineate nel Quadro strategico di valorizzazione predisposto dall'Amministrazione comunale, anche attraverso l'eventuale applicazione delle modalità premiali previste dalla legge regionale</p> <p>Definizione e programmazione di nuove funzioni socio-culturali, formative e rappresentative di interesse pubblico da ubicare negli edifici e nelle aree di pregio caratteristiche del centro storico (ex ospedale, ecc.)</p> <p>Completamento, adeguamento funzionale e qualificazione della rete urbana e dei relativi nodi di intersezione, anche attraverso la regolamentazione del traffico, la realizzazione di marciapiedi, alberature e elementi di arredo con la finalità di qualificarne l'uso come percorsi strutturanti le parti di città e per la fruizione delle relative funzioni</p> <p>Gerarchizzazione del sistema degli spazi pubblici attraverso la qualificazione morfologica, funzionale e di arredo dei principali percorsi stradali strutturanti l'insediamento</p> <p>Rafforzamento morfologico-funzionale e messa in continuità delle centralità locali e dei servizi pubblici esistenti, da rendere accessibili e fruibili anche attraverso una rete di percorsi ciclopedonali</p> <p>Messa in continuità del sistema delle aree verdi esistenti e proposte (rete ecologica locale) mediante la formazione di una rete di percorsi ciclopedonale da realizzare anche attraverso il rafforzamento di elementi verdi lineari esistenti all'interno dei tessuti urbani (ad es. lungo corsi d'acqua minori)</p> <p>Individuazione e promozione dello sviluppo di sistema integrato di centralità esistenti di rango urbano e locale, legate tra loro da una rete di mobilità integrata (circonvallazione urbana, reti ciclopedonali, trasporto pubblico)</p> <p>Riqualificazione dei punti di ingresso al centro storico e degli spazi pubblici con priorità per le principali direttrici di visita e fruizione</p> <p>Mantenimento e messa a sistema delle funzioni pubbliche e private esistenti nelle frazioni, confermando e potenziando il ruolo delle centralità urbane esistenti</p> <p>Promozione di interventi di recupero, riuso e valorizzazione del patrimonio edilizio pubblico e privato e riqualificazione dello spazio pubblico</p>
---	---	---

(segue)

<i>Azioni sul Sistema degli spazi aperti, sul Sistema degli edifici e strutture strategiche e delle funzioni urbane principali</i>		
<p>Promuovere interventi diffusi di riduzione della vulnerabilità edilizia dell'edificato con valore storico-testimoniale e delle singole emergenze storico-architettoniche</p>	<p><i>Promozione di interventi diffusi per il miglioramento sismico del patrimonio edilizio privato, promozione di interventi puntuali di adeguamento e miglioramento sismico delle emergenze storico-architettoniche (anche secondo le possibilità di cui alla LR 18/2002 e al Ddl Regione Umbria sui Centri storici)</i></p>	<p>Incentivazione di interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio pubblico e privato sottoutilizzato o obsoleto e in degrado</p>
<p>Mettere a sistema degli spazi aperti interni al Capoluogo, potenziando la connessione diretta con le aree definire dal Piano di Protezione Civile, anche in relazione al sistema delle strutture strategiche</p>	<p><i>Configurazione e attrezzamento degli spazi aperti pubblici interni al Capoluogo e connessione degli stessi tra di loro e con le funzioni strategiche tramite un sistema di "linee sicure"</i></p>	<p>Gerarchizzazione del sistema degli spazi pubblici attraverso la qualificazione morfologica, funzionale e di arredo dei principali percorsi stradali strutturanti l'insediamento</p> <p>Rafforzamento morfologico-funzionale e messa in continuità delle centralità locali e dei servizi pubblici esistenti, da rendere accessibili e fruibili anche attraverso una rete di percorsi ciclopedonali</p>
	<p><i>Individuazione del sistema primario di viabilità di valore strategico per il funzionamento della Sum da mantenere e di cui incrementare la funzionalità anche attraverso l'individuazione e la messa in coerenza di percorsi</i></p>	<p>Messa in continuità del sistema delle aree verdi esistenti e proposte (rete ecologica locale) mediante la formazione di una rete di percorsi ciclopedonale da realizzare anche attraverso il rafforzamento di elementi verdi lineari esistenti all'interno dei tessuti urbani (ad es. lungo corsi d'acqua minori)</p> <p>Formazione di reti diffuse di percorsi ciclopedonali negli spazi pubblici per la fruizione di servizi e attività di prossimità e di connessione tra le grandi funzioni pubbliche urbane, sia nel capoluogo che nelle frazioni principali</p> <p>Riqualificazione dei punti di ingresso al centro storico e degli spazi pubblici con priorità per le principali direttrici di visita e fruizione</p> <p>Viabilità di connessione territoriale - Tiberina (accesso da sud al capoluogo): completamento circonvallazione est del capoluogo</p>

(segue)

<i>Azioni sul Sistema degli spazi aperti, sul Sistema degli edifici e strutture strategiche e delle funzioni urbane principali</i>		
	<p><i>Messa in rete di servizi e spazi pubblici strategici (scuole, impianti sportivi ecc) anche tramite un sistema di "linee sicure"</i></p>	
	<p><i>Sistemazione e attrezzamento degli spazi strategici principali individuati dal Piano di Protezione Civile, con eventuale integrazione e potenziamento di tali aree e messa in connessione tra il sistema degli spazi aperti interni ai tessuti</i></p>	<p>Rafforzamento morfologico-funzionale e messa in continuità delle centralità locali e dei servizi pubblici esistenti, da rendere accessibili e fruibili anche attraverso una rete di percorsi ciclopedonali</p> <p>Messa in continuità del sistema delle aree verdi esistenti e proposte (rete ecologica locale) mediante la formazione di una rete di percorsi ciclopedonale da realizzare anche attraverso il rafforzamento di elementi verdi lineari esistenti all'interno dei tessuti urbani (ad es. lungo corsi d'acqua minori)</p> <p>Formazione di reti diffuse di percorsi ciclopedonali negli spazi pubblici per la fruizione di servizi e attività di prossimità e di connessione tra le grandi funzioni pubbliche urbane, sia nel capoluogo che nelle frazioni principali</p>
<p>Promuovere la riduzione della criticità relativa agli elementi della Sum interessati da fattori di pericolosità locale</p>	<p><i>Monitoraggio ed eventuale messa in sicurezza delle situazioni di pericolosità locale nei pressi degli insediamenti e in particolare degli elementi della Sum</i></p> <p><i>Verifica e monitoraggio delle caratteristiche di sicurezza della via Aretina/Cortonese (in prossimità del ponte che consente l'accesso al Capoluogo) in relazione alla stabilità dei terreni e realizzazione di eventuali opere di miglioramento</i></p>	

1.3 L'approfondimento della Sum nella redazione del PRG/PS

La definizione all'interno del DP della Stm e della Sum attuali, delle relative criticità e di obiettivi e azioni per la mitigazione di dette criticità e per il loro complessivo rafforzamento, hanno costituito un importante riferimento per il processo di definizione delle scelte di piano del PRG-PS, al pari di analoghe indicazioni provenienti da altri studi specialistici. In particolare gli studi per la Sum hanno contribuito a:

- fornire contenuti valutativi-previsionali per le scelte di piano riguardanti componenti classificate come strategiche nella Sum attuale, sulla base delle quali sono state definite le relative previsioni e la corrispondente normativa;
- evidenziare i possibili elementi carenti e/o mancanti da integrare alla Sum attuale per migliorarne l'efficacia e la resistenza, che costituiscono la cosiddetta *Sum di progetto* (definita come da linee guida) e che sono divenute previsioni del PRG-PS.

Conseguentemente gli studi hanno fornito elementi utili relativi alle previsioni di trasformazione urbanistica, la cui disciplina il PRG-PS demanda al PRG-PO. In particolare ripartendo dalle criticità evidenziate nell'Elab. QC.SUM.2 e QC.SUM.4 del DP, e riferendosi alla Sum di progetto nel frattempo definita, e di seguito meglio illustrata, sono stati precisati gli interventi finalizzati anche a mettere in pratica le azioni di mitigazione sopra riportate, unitamente alle indicazioni per la loro realizzazione all'interno del processo di attuazione del piano.

Le conclusioni tratte nel DP in seguito all'individuazione e all'analisi della Struttura territoriale minima sono state ulteriormente esaminate, riportando in maniera più dettagliata gli elementi territoriali individuati nell'intero territorio comunale,

Secondo le indicazioni delle Linee guida regionali, il PRG-PS è stato dotato di un apparato di due elaborati con valenza gestionale, finalizzato ad accompagnare la programmazione, pianificazione e progettazione delle trasformazioni previste dal Piano attraverso la illustrazione delle indicazioni da seguire per la riduzione della vulnerabilità sismica urbana, strutturate in modo da fornire un supporto alla gestione del relativo processo di attuazione.

2. Gli Studi per il miglioramento della Sum nelle previsioni del PRG-Parte Strutturale

2.1 La Sum di progetto

La definizione della Sum consente di evidenziare la situazione attuale del sistema degli elementi strategici, a partire dalla quale sono stati individuati gli obiettivi e le azioni per la mitigazione delle criticità relative alla vulnerabilità sismica urbana; da tali considerazioni devono discendere delle indicazioni per le scelte di pianificazione, come riportato delle Linee guida regionali:

“La Struttura urbana minima articolata nelle sue componenti costituisce parte integrante del Prg – parte strutturale, anche rispetto a quanto indicato all’art. 3 della LR 11/2005, nel senso che:

- le scelte del Piano devono essere definite anche dall’intento di migliorare il comportamento urbano sotto sisma; a loro volta criteri e interventi per l’incremento di funzionalità della Sum tengono conto dell’insieme di previsioni del Piano strutturale;
- l’individuazione degli elementi e dei sistemi che costituiscono la Sum è finalizzata a definire un insieme sistematico di azioni e interventi urbanistici strategici e integrati (pubblici e pubblico-privati) devono far parte dell’ossatura delle previsioni di Piano.”

Una volta che tali scelte hanno preso forma, si è ritenuto opportuno rappresentare la Sum nella sua conformazione attuale, alla quale sono stati sovrapposti elementi di progetto, portando così a individuare la *Sum di progetto*, cioè l’insieme degli elementi strategici esistenti e quelli che una completa attuazione delle previsioni di piano porterebbe ad aggiungere al sistema complessivo. Si intende quindi la Sum di progetto come la struttura ottenibile ad esito della corretta attuazione delle previsioni.

“la Struttura urbana minima deve essere definita in base alle condizioni specifiche di contesto considerando anche le eventuali previsioni di piano. Trasformazioni nell’assetto urbano previste dal Prg devono essere valutate rispetto alla Sum, la quale deve essere eventualmente modificata rispetto allo stato attuale. Ad esempio: la previsione di una nuova funzione urbana rilevante deve essere accompagnata dagli interventi necessari per la sua connessione alla rete dei percorsi principali e degli spazi sicuri della Sum, oltre che, ovviamente, a quelli necessari per assicurarne le condizioni di sicurezza generali di tipo strutturale.”

[...]

Nel Prg – parte strutturale sono individuate - anche con riferimento all’art. 3, comma 4, della LR 11/2005 (conformazione dei diritti edificatori):

- le **componenti strategiche (elementi e sistemi) esistenti**, da mantenere e confermare;
- le **componenti strategiche di progetto**;
- i relativi obiettivi, azioni e interventi per l’incremento di funzionalità;
- gli ambiti di intervento nella loro definizione generale;
- le priorità di intervento;
- indirizzi e criteri per l’attuazione.”

La *Carta della Sum*, quindi, è un elaborato del PRG-PS di tipo gestionale, necessario per la messa in coerenza delle previsioni ordinarie del PRG con gli obiettivi di riduzione della vulnerabilità sismica a scala urbana tramite un processo di controllo, di monitoraggio e di continuo aggiornamento e integrazione:

“La Sum, per definizione, è una categoria conoscitivo-interpretativa e allo stesso tempo di progetto: la sua definizione può essere concepita come un processo circolare di definizione/verifica/aggiustamento/verifica/ri-definizione. L’elaborato che la contiene sarà di tipo gestionale.”

[...]

“l’individuazione della Sum può anche costituire un elaborato specifico di tipo gestionale all’interno del Prg – parte strutturale, dove, in ogni caso, sono stabiliti l’articolazione e il livello di definizione degli interventi previsti”

I principali elementi strategici di previsione che sono stati inseriti nella Sum di progetto sono parte del sistema delle infrastrutture, il più rilevante dei quali è il corridoio infrastrutturale di grande valenza strategica per il completamento della circonvallazione orientale del Capoluogo, e il suo proseguimento verso nord fino all’innesto sulla Tiberina.

Inoltre, per una migliore definizione della Sum di progetto, sono state prese in considerazione le previsioni relative alle possibili trasformazioni previste dal Piano che saranno attivate e disciplinate dal PRG-PO; tali trasformazioni, a partire dalle *Zone agricole utilizzabili per nuovi insediamenti*, dalle *Aree a disciplina pregressa non attuata da ripianificare* e dalle *Aree produttive da rinnovare* individuate nel PRG-PS, dovranno includere nuovi elementi utili alla mitigazione della vulnerabilità sismica urbana, cioè con una potenziale valenza strategica.

Dal punto di vista delle previsioni, la Sum di progetto evidenzia in maniera diretta solamente alcune prestazioni attese negli ambiti di trasformazione, rispetto alle quali orientare le successive fasi di pianificazione attuativa e progettazione. Questo perché, come si può immediatamente comprendere, la sola prefigurazione della Sum di progetto non è sufficiente per il raggiungimento degli obiettivi di mitigazione come richiesto dalle Linee guida regionali. Per il perseguimento di questi sono infatti necessarie indicazioni mirate, tramite l’individuazione e la descrizione degli interventi previsti per la costituzione e il rafforzamento della Sum di progetto, che riunisce gli elementi strategici esistenti e quelli di progetto in un unico sistema integrato, e tramite la definizione delle modalità di attuazione di tali interventi

“In ogni caso, per l’incremento di funzionalità della Sum nel Prg – parte strutturale devono essere almeno indicati:

- **gli obiettivi e criteri per la definizione degli ambiti di intervento;**
- **i requisiti prestazionali per gli interventi prioritari;**
- **la priorità temporale (programma) delle azioni e degli interventi previsti;**
- **eventuali criteri aggiuntivi per le fasi successive del processo di pianificazione** (es. definizione dei contenuti specifici del Prg – parte operativa; indicazioni per i piani attuativi, programmi urbani complessi, piani settoriali, ecc.);

- temi, criteri di compatibilità e procedure da considerare nel caso di altre trasformazioni consentite dal Piano, anche quando introdotte in successive varianti, che influiscano su componenti strategiche o che comportino una variazione sensibile del comportamento sistemico. Ad esempio: negli interventi sull'esistente per la realizzazione di una nuova funzione urbana rilevante (come un nuovo centro culturale, un edificio per lo spettacolo, un centro commerciale) si deve assicurare – oltre che un adeguato livello di riduzione della vulnerabilità sismica – anche l'adeguata connessione al sistema di percorsi strategici e agli spazi sicuri; e questa verifica va effettuata considerando la Sum nel suo insieme.”

Di conseguenza sono state individuate tre modalità mediante le quali promuovere e gestire l'attuazione delle previsioni di piano al fine del raggiungimento, nel contempo, dei suoi propri obiettivi:

- *incentivazione degli interventi*, specifici o integrati, che portano effetti di mitigazione della vulnerabilità sismica urbana, attraverso particolari indicazioni per il PRG-PO;
- *indicazioni per la modalità di esecuzione* di interventi, sia finalizzati alla riduzione della vulnerabilità sia derivanti da considerazioni di diverso genere, ma che nella loro attuazione, se portata a termine secondo accorgimenti specifici, possono portare un ulteriore contributo;
- *definizione di priorità*, attribuendo agli interventi su elementi strategici, esistenti o di progetto, una maggiore o minore priorità a seconda della loro urgenza, incisività, e potenziale integrazione con altri obiettivi di diverso genere, alla quale fare riferimento nella definizione delle scelte di programmazione dell'attuazione del piano e delle opere pubbliche.

La Sum di progetto, in conclusione, si configura come un elaborato con valenza programmatica nei confronti delle trasformazioni previste del Piano, necessario a coordinare interventi e strategie specifici e a non disperdere i contributi alla riduzione della vulnerabilità sismica a scala urbana potenzialmente derivanti da qualsiasi intervento previsto dal PRG-PS.

Le modalità di promozione e gestione degli interventi di mitigazione sismica a scala urbana sopra elencati trovano concretizzazione negli elaborati gestionali di seguito indicati.

2.2 Gli apparati del PRG-PS per la riduzione della vulnerabilità sismica urbana

Gli elaborati gestionali del PRG-PS per la programmazione e la gestione degli interventi per l'incremento della funzionalità della Sum di progetto (v. Elab. PS.03.1 *Norme tecniche di attuazione*) costituiscono la *Guida per la mitigazione della vulnerabilità sismica urbana e territoriale*, e sono:

Elab. GE.04.1 *Carta della Sum* - gli elementi strategici che costituiscono la Stm e la Sum ad esito delle previsioni del PRG-PS;

Elab. GE.04.2 *Azioni e modalità per l'incremento della funzionalità della Sum di progetto* - i criteri per l'attuazione delle azioni e degli interventi di trasformazione previsti dal PRG-PS e di quelli da esso rimandati al PRG-PO

La *Carta della Sum* ha la funzione di quadro di unione di tutti gli elementi strategici, che deve essere preso in considerazione da qualunque trasformazione prevista dal Piano; evidenzia inoltre gli ambiti e le operazioni di trasformazione che il PO potrà mettere in campo nel tempo, al fine di orientarne, anche grazie agli altri elaborati, la progettazione anche in funzione degli obiettivi specifici di riduzione della vulnerabilità sismica urbana.

Il presente Elaborato GE.04.2 ha un ruolo di raccordo metodologico con il DP, con le indicazioni della LR 11/2005 e con le Linee guida regionali, e definisce criteri e modalità per l'attuazione degli interventi rappresentati nella Carta della Sum e di tutti gli interventi, tra quelli previsti dal PRG-PS o da questo rimandati al PRG.-PO, che possono portare una mitigazione nei confronti della vulnerabilità sismica urbana e territoriale.

E' importante ricordare che nella definizione di tali elaborati sono stati tenuti in considerazione, come detto, sia gli obiettivi e le azioni strategiche alla base delle previsioni urbanistiche generali, sia il Piano Comunale di Protezione Civile vigente, come da Linee guida regionali:

- “Gli interventi per l'incremento di funzionalità della Sum devono essere definiti in maniera tale da risultare compatibili e integrati con le necessità operative di protezione civile. In particolare,
- se già esiste un Piano di protezione civile, la definizione della Sum e dei relativi interventi di incremento di funzionalità sarà effettuata anche incorporandone e mettendo in coerenza le sue previsioni;”

Inoltre gli indirizzi dei presenti Studi sono anche raccordati ai contenuti del Programma Triennale delle Opere Pubbliche.

2.3 La programmazione e la gestione degli interventi per l'incremento della funzionalità della Sum di progetto nel PRG-PS

2.3.1 Criteri e modalità di attuazione degli interventi

Le indicazioni per il processo di attuazione e gestione riguardano tutti gli interventi che sono previsti dal PRG-PS o che da esso sono rimandati al PRG-PO e che, come detto, possono portare, se portati a termine tenendo conto delle istanze della prevenzione, un effetto di mitigazione della vulnerabilità sismica urbana.

L'attuazione degli interventi per il miglioramento della Sum nel PRG-PS, come già accennato, è per la maggior parte ricompresa nell'ambito dell'attuazione degli interventi “ordinari” previsti dal Piano.

La prima operazione da compiere è individuare le componenti oggetto di una qualsiasi trasformazione ordinaria prevista dal Piano, e verificarne l'eventuale classificazione nell'Elab. GE.04.1 *Carta della Sum*: se le componenti interessate hanno una valenza strategica, la realizzazione dell'intervento può avere effetto di miglioramento della Sum di progetto.

La possibilità di contribuire a tale miglioramento con l'intervento previsto dipende:

- dalla possibilità di influire con tale intervento su una criticità esistente;
- dalle caratteristiche di progettazione ed esecuzione dell'intervento tali da assicurare le prestazioni necessarie alla riduzione o alla eliminazione della criticità

Nel paragrafo 2.3.2 sono presi in considerazione gli interventi, tra quelli che il PRG-PS prevede o rimanda al PRG-PO, che possono maggiormente contribuire all'eliminazione delle criticità della Sum e della Stm già individuate nel DP, portando effetti di mitigazione della vulnerabilità sismica urbana.

Si evidenziano in questa sede, con valore di direttiva per la pianificazione operativa, gli interventi di prevenzione sismica a scala urbana da considerare, in riferimento alla strategicità e alla priorità degli stessi, nella programmazione e pianificazione degli interventi di trasformazione che di volta i volta saranno attivati dal PRG-PO.

Per ognuno di tali interventi, che possono avere efficacia nell'eliminazione o nella riduzione di criticità esistenti, si riassume nelle tabelle del paragrafo 2.3.2 quali prestazioni questi interventi debbano assicurare perché tale obiettivo sia raggiunto; evidentemente è possibile, seguendo i medesimi criteri –cioè la riduzione o la mitigazione di criticità esistenti- identificare ulteriori interventi di miglioramento della Sum non individuati esplicitamente nelle citate tabelle.

Per quanto riguarda tali interventi, le seguenti tabelle chiariscono inoltre come si possa articolare il processo con il quale, all'interno della trasformazione ordinaria, si raggiungono obiettivi di miglioramento della Sum, processo che assume aspetti differenti a seconda che il soggetto attuatore sia pubblico o privato.

Soggetto titolare dell'intervento ordinario previsto dal Piano	Principale sistema interessato	Stato della componente	Attuazione di interventi di miglioramento della Sum connessi all'intervento ordinario previsto dal Piano	
PUBBLICO	INFRASTRUTTURE	esistente	Intervento di adeguamento come opera pubblica	
			Intervento di adeguamento realizzato come impegno aggiuntivo negli Ambiti di trasformazione	
		di nuova realizzazione	Intervento di realizzazione di nuova opera pubblica la cui priorità va definita, oltre che per il livello di priorità strategico, anche in funzione della disponibilità di risorse, del programma OOPP, etc.	
			Affidata all'attuazione di Ambiti	Interna all'Ambito: come impegno ordinario oppure come impegno aggiuntivo
				Esterna all'Ambito, come impegno aggiuntivo
		STRUTTURE STRATEGICHE (=dotazioni)	esistente	Intervento di messa a norma e adeguamento di struttura pubblica (comunque subordinato alla verifica della necessità/possibilità di delocalizzazione della struttura – cfr. anche <i>Indirizzi per la formazione del PCS</i>)
	di nuova realizzazione		All'interno del Programma OOPP, cfr. <i>Indirizzi per la formazione del PCS</i>	
			Affidata all'attuazione di Ambiti (cfr. anche <i>Indirizzi per la formazione del PCS</i>)	Impegno aggiuntivo sia interno che esterno all'Ambito
	SPAZI APERTI	esistenti	Aree con funzioni di Protezione Civile (ammassamento, accoglienza)	Attrezzamento da parte del Comune
		di nuova realizzazione	Aree attese, cioè spazi aperti locali che possono essere utilizzati per la prima raccolta degli abitanti in fase di emergenza	Individuazione ed eventuale rimozione di criticità da parte del Comune
			Aree con funzioni di Protezione Civile (ammassamento, accoglienza)	Acquisizione suoli prioritariamente negli Ambiti, attrezzamento da parte del Comune

Soggetto titolare dell'intervento ordinario previsto dal Piano	Principale sistema interessato	Stato della componente	Attuazione di eventuali interventi di miglioramento della Sum connessi all'intervento ordinario previsto dal Piano
PRIVATO	RESIDENZIALE (edifici e tessuti)	esistenti (critici/strategici)	Il PRG-PO individua edifici e/o tessuti, o parti di essi, secondo indicazioni della Sum di progetto e li disciplina, prevedendo incentivi per la messa in sicurezza.
		di nuova realizzazione	Secondo le indicazioni dell'Elab. GE.04.2 relative agli interventi ricompresi nelle <i>Zone agricole utilizzabili per nuovi insediamenti</i> , nelle <i>Aree a disciplina pregressa non attuata da ripianificare</i> e nelle <i>Aree produttive da rinnovare</i>
	SPAZI APERTI	esistenti	Il PRG-PO individua gli spazi aperti, secondo la Sum di progetto, e li disciplina anche prevedendo eventuali incentivi e/o contributi pubblici per il relativo attrezzamento.
		di nuova realizzazione	Secondo le indicazioni dell'Elab. GE.04.2 relative agli interventi ricompresi nelle <i>Zone agricole utilizzabili per nuovi insediamenti</i> , nelle <i>Aree a disciplina pregressa non attuata da ripianificare</i> e nelle <i>Aree produttive da rinnovare</i>
	INFRASTRUTTURE	esistenti	Intervento di adeguamento realizzato come impegno aggiuntivo per gli Ambiti di trasformazione
		di nuova realizzazione	Secondo le indicazioni dell'Elab. GE.04.2 relative agli interventi ricompresi nelle <i>Zone agricole utilizzabili per nuovi insediamenti</i> , nelle <i>Aree a disciplina pregressa non attuata da ripianificare</i> e nelle <i>Aree produttive da rinnovare</i>

Per quanto riguarda le Strutture strategiche di nuova realizzazione e gli Spazi aperti con valenza strategica è necessario coordinarne la localizzazione –in coerenza con le indicazioni per i bacini di utenza¹⁰- all'interno degli Ambiti di trasformazione che gravitano sul medesimo sistema insediativo, in modo da poter controllare la distribuzione complessiva delle Strutture strategiche sul territorio: la situazione ottimale tende a una distribuzione più possibile uniforme.

2.3.2 Gli interventi e le relative priorità

Come accennato, nelle seguenti tabelle sono riportati gli interventi previsti dal PRG-PS o da esso rimandati al PRG-PO che possono portare alla mitigazione o all'eliminazione della criticità riscontrate nell'individuazione della Struttura urbana e territoriale minime. Tali interventi sono stati raggruppati e classificati a partire dal sistema che hanno per oggetto, e tramite le tabelle riportate di seguito vengono definiti le finalità degli interventi, le componenti di Piano che vengono intercettate e il loro livello di priorità, che scaturisce dalla loro necessità ed efficacia per la riduzione della vulnerabilità sismica urbana.

¹⁰ Cfr. Elab GE.07.1 *Dotazioni territoriali e funzionali - Dimensionamento e indirizzi per il soddisfacimento delle dotazioni*

Le tabelle sono strutturate secondo i seguenti contenuti:

Criticità ridotte dall'intervento

Sono riportate le criticità riferite alla vulnerabilità sismica urbana che potrebbero essere eliminate o mitigate dall'attuazione dell'intervento in oggetto. Alcune possono essere ridotte direttamente perché si interviene sull'elemento critico in sé, altre sono mitigate perché uno degli elementi modificato dagli interventi contribuisce a ridurre la criticità in maniera indiretta.

Motivazione e scopo dell'intervento

Viene riportata la motivazione per cui l'intervento in oggetto potrebbe ridurre o eliminare le criticità indicate, e quali sono gli obiettivi specifici che l'attuazione dell'intervento dovrebbe raggiungere per essere efficace.

Descrizione interventi

Viene brevemente descritto l'intervento, che può prendere caratteristiche diverse a seconda del contesto specifico nel quale se ne ipotizza l'attuazione

Componenti coinvolte

Sono indicati quali componenti del Piano vengono interessate dall'intervento, così come definite nella legenda dell'Elab. PS.02.1 *Carta della disciplina strutturale del territorio*. Di ciascuna componente è riportato il rispettivo Capo delle Norme tecniche di attuazione (Elab. PS.03.1 *Norme tecniche di attuazione*).

Priorità

Viene riportata la priorità strategica dell'intervento. La priorità viene definita da 1 a 3, con valore decrescente:

- *Priorità 1*: interventi fortemente consigliati in quanto possono ridurre o eliminare criticità gravi su elementi strategici fondamentali per la Sum e in quanto la loro attuazione porterebbe a radicali miglioramenti nella Sum stessa, oppure interventi di estrema urgenza in quanto interverrebbero su criticità gravi che potrebbero essere dannose anche in caso di eventi sismici di piccola entità;
- *Priorità 2*: interventi che portano significative riduzioni di criticità e forti miglioramenti su elementi strategici importanti della Sum, oppure che si configurano come urgenti in vista di possibili eventi sismici per la gravità delle criticità su cui interverrebbero;
- *Priorità 3*: interventi che pur potendo avere un risultato di miglioramento per la Sum non risolvono criticità gravi né hanno caratteristiche di urgenza.

Il livello di priorità strategica risulta spesso differente a seconda di dove viene attuato, quindi non sempre è possibile attribuire un unico livello di priorità a un intervento: si faranno corrispondere differenti livelli di priorità a diverse categorie di situazioni in cui l'intervento potrebbe essere attuato.

1.1 - Razionalizzazione e messa in sicurezza dei percorsi strategici (sistema infrastrutture)

<i>Criticità ridotte dall'intervento</i>	<i>Motivazione e scopo dell'intervento</i>	<i>Descrizione interventi</i>	<i>Componenti coinvolte</i>	<i>Priorità</i>
<p>CAPOLUOGO Nodo di accesso al Centro storico; Attraversamenti della ferrovia da parte della viabilità di accesso al capoluogo e ai tessuti edilizi nella parte orientale del Capoluogo; Incroci a raso sulla viabilità di circoscrizione del centro storico e tra la circoscrizione e la via Apecchiese; Tratti di percorsi strategici caratterizzati da rapporto elevato tra altezza degli edifici e sezione stradale e presenza di edifici a ridosso della sede stradale o tratti con sottopassi. Percorso ferroviario interno ai tessuti edilizi residenziali</p>	<p><i>I tratti di viabilità le cui caratteristiche (planoaltimetriche, di sezione, di configurazione delle intersezioni con altri tratti) rendano difficoltosa la connessione tra diverse parti di città in condizioni ordinarie, sono i tratti che con più facilità in caso di sisma possono avere ridotta o perdere completamente la funzionalità: eventuali elementi interferenti potenzialmente critici, che possono causare interruzioni parziali o complete in caso di crollo, hanno una probabilità maggiore di rendere inutilizzabile un tratto di strada che già possiede basse caratteristiche di funzionalità.</i></p> <p><i>In caso di sisma ciò può causare difficoltà all'accesso di mezzi di soccorso e può, in caso di danneggiamento anche limitato dell'edificio, interrompere completamente la comunicazione diretta tra parti di città.</i></p> <p>Occorre prevedere interventi che comportino la modifica dei tratti stradali esistenti e delle strutture latitanti, o che ipotizzino modeste varianti di tracciato, e che portino a una differente e più sicura configurazione della viabilità: le gerarchie e i rapporti tra tratti stradali devono essere costruiti in maniera razionale, in modo da facilitare la fruizione ordinaria della viabilità e sua la messa in sicurezza in vista di eventi sismici, eventualmente anche coinvolgendo elementi potenzialmente critici all'interno dei tessuti prospicienti.</p>	<p>CAPOLUOGO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razionalizzazione degli incroci di innesto sulla E45 e sulla viabilità principale (circoscrizione del Centro storico, Apecchiese) - Messa in sicurezza dei tratti edificati potenzialmente interferenti con il percorso strategico principale della circoscrizione del Centro storico e con la viabilità di accesso ad essa 	<ul style="list-style-type: none"> - Viabilità, svincoli e connessioni (NTA - Parte Seconda, TIT. III, Capo 1°) - Città storica, (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 2°) - Città consolidata o in via di consolidamento (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 3°) 	Priorità 1
<p>CENTRI MINORI Fascio infrastrutturale centrale (superstrada E45, via Tiberina) Connessione complessa, che attraversa nella valle più volte il fiume Tevere e i sistemi urbani, caratterizzata dalla compresenza di infrastrutture della mobilità, la cui continua sovrapposizione, intersezione e giustapposizione dei tracciati, risolta mediante una sequenza di opere d'arte (ponti, viadotti-sovrappassi, sottopassi, gallerie), determina una particolare condizione di criticità per la mobilità e l'accessibilità dell'intera Strada Ferrovia Linea ferroviaria con stazioni caratterizzate da potenziale riduzione di accessibilità Percorso strategico (via Aretina-Cortone) Connessione resa critica dall'attraversamento di centri urbani e frazioni a carattere urbano Punti critici delle connessioni svincoli a livelli sfalsati intersezioni a raso sovrapposizioni puntuali delle infrastrutture</p>	<p>Occorre prevedere interventi che comportino la modifica dei tratti stradali esistenti e delle strutture latitanti, o che ipotizzino modeste varianti di tracciato, e che portino a una differente e più sicura configurazione della viabilità: le gerarchie e i rapporti tra tratti stradali devono essere costruiti in maniera razionale, in modo da facilitare la fruizione ordinaria della viabilità e sua la messa in sicurezza in vista di eventi sismici, eventualmente anche coinvolgendo elementi potenzialmente critici all'interno dei tessuti prospicienti.</p>	<p>CENTRI MINORI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razionalizzazione degli accessi agli insediamenti dalla viabilità principale - Messa in sicurezza dei tratti edificati potenzialmente interferenti con i percorsi strategici 	<ul style="list-style-type: none"> - Insediato recente prevalentemente per attività e servizi (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 3°) - Aree produttive da rinnovare (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 5°) - Zone agricole utilizzabili per nuovi insediamenti, Aree a disciplina generale pregressa non attuate da ripianificare (NTA - Parte Seconda, TIT. VI, Capo 4° e TIT. VII, Capo 6°) 	Priorità 1

1.2 - Creazione/completamento di tratti viari alternativi a percorsi strategici, aumento della ridondanza (sistema infrastrutture)

Possibili criticità ridotte dall'intervento	Motivazione e scopo dell'intervento	Descrizione interventi	Componenti coinvolte	PRIORITA'
<p>CAPOLUOGO</p> <p>Debolezze sistemiche: Difficoltà di attraversamento nord-sud del Capoluogo; Circuito di circonvallazione viaria incompleto</p> <p>Mancanza di elementi di ridondanza per la circonvallazione del Capoluogo;</p> <p>Cesura del centro capoluogo dalle espansioni più recenti a causa della barriera infrastrutturale costituita dalla ferrovia</p> <p>Difficoltà di accesso al Centro storico dal lato occidentale (in particolare da sud-ovest)</p>	<p><i>La mancanza di efficienti connessioni trasversali tra le diverse direttrici di connessione territoriale e la mancanza di alternativa ad alcuni tratti essenziali dei percorsi strategici (attraversamenti di insediamenti) rende tali connessioni e tali percorsi strategicamente insostituibili; ciò incrementa la vulnerabilità del sistema nel suo complesso: in caso di danneggiamento delle connessioni non è possibile ipotizzare percorsi alternativi che bypassino le interruzioni, e ciò rende difficoltoso l'accesso dei mezzi di soccorso e per la ricostruzione</i></p>	<p>CAPOLUOGO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completamento della circonvallazione orientale del Capoluogo - Creazione di un collegamento tra il tratto nord della circonvallazione e la Tiberina in zona Rio Secco 	<ul style="list-style-type: none"> - Aree agricole (NTA - Parte Seconda, TIT. VI, Capo 2° e 3°) - Viabilità, svincoli e connessioni (NTA - Parte Seconda, TIT. III, Capo 1°) - Ambiti di salvaguardia delle infrastrutture (NTA - Parte Seconda, TIT. III, Capo 1°) - Insediato recente prevalentemente per attività e servizi (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 3°) 	Priorità 1(*)
<p>CENTRI MINORI</p> <p>Fascio infrastrutturale centrale (superstrada E45, via Tiberina)</p> <p>Connessione complessa, che attraversa nella valle più volte il fiume Tevere e i sistemi urbani, caratterizzata dalla compresenza di infrastrutture della mobilità, la cui continua sovrapposizione, intersezione e giustapposizione dei tracciati, risolta mediante una sequenza di opere d'arte (ponti, viadotti-sovrappassi, sottopassi, gallerie), determina una particolare condizione di criticità per la mobilità e l'accessibilità dell'intera</p> <p><i>Punti critici delle connessioni</i></p> <p>svincoli a livelli sfalsati</p> <p>intersezioni a raso</p> <p>sovrapposizioni puntuali delle infrastrutture</p>	<p>Occorre creare una rete della viabilità che (oltre ad essere efficace nell'utilizzo in tempo di pace) in caso di danneggiamento sia in grado di "assestarsi" su una nuova conformazione, con una perdita di efficienza contenuta.</p>	<p>TRESTINA, SAN SECONDO, LERCHI, TITTA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creazione di un percorso di bypass dell'edificato o di un tratto di circonvallazione - Creazione di un percorso di accesso alla piattaforma logistica i via di realizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Aree produttive da rinnovare (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 5°) - Zone agricole utilizzabili per nuovi insediamenti, Aree a disciplina generale pregressa non attuate da ripianificare (NTA - Parte Seconda, TIT. VI, Capo 4° e TIT VII, Capo 6°) 	Priorità 2

- (*) la priorità dal punto di vista strategico al fine della riduzione della vulnerabilità sismica urbana si può considerare 1, ma l'effettiva programmazione dell'infrastruttura dovrà tenere conto dei necessari tempi per la definizione del progetto e delle sue ricadute.

1.3 - Creazione di un sistema integrato di viabilità e spazi aperti all'interno dei tessuti esistenti che sia efficiente ai fine dell'accesso in situazioni di emergenza e di danneggiamento (sistema infrastrutture)

Possibili criticità ridotte dall'intervento	Motivazione e scopo dell'intervento	Descrizione interventi	Componenti coinvolte	PRIORITA'
CAPOLUOGO, TRESTINA Presenza di maglie viarie incomplete con strade a fondo cieco; difficoltà di accesso agli spazi del Centro storico dai percorsi principali; carenza di spazi adeguatamente configurati nelle espansioni recenti	<p>La mancanza di efficienti connessioni trasversali tra le diverse direttrici di connessione territoriale e la mancanza di alternativa ad alcuni tratti essenziali dei percorsi strategici (attraversamenti di insediamenti) rende tali connessioni e tali percorsi strategicamente insostituibili; ciò incrementa la vulnerabilità del sistema nel suo complesso: in caso di danneggiamento delle connessioni non è possibile ipotizzare percorsi alternativi che bypassino le interruzioni, e ciò rende difficoltoso l'accesso dei mezzi di soccorso e per la ricostruzione</p> <p>Occorre creare una rete della viabilità che (oltre ad essere efficace nell'utilizzo in tempo di pace) in caso di danneggiamento sia in grado di "assestarsi" su una nuova conformazione, con una perdita di efficienza contenuta.</p>	CAPOLUOGO, TRESTINA - per l'intervento riferito al Centro storico, cfr intervento 5. - Favorire e incentivare interventi di riconfigurazione degli spazi aperti e della viabilità interna ai tessuti residenziali e nei tessuti per attività e servizi	<ul style="list-style-type: none"> - Aree agricole (NTA - Parte Seconda, TIT. VI, Capo 2° e 3°) - Viabilità, svincoli e connessioni (NTA - Parte Seconda, TIT. III, Capo 1°) - Ambiti di salvaguardia delle infrastrutture (NTA - Parte Seconda, TIT. III, Capo 1°) - Città storica, (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 2°.) - Città consolidata o in via di consolidamento (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 3°) - Insediato recente prevalentemente per attività e servizi (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 3°) - Aree per la rigenerazione urbana (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 5°) - Aree produttive da rinnovare (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 5°) - Zone agricole utilizzabili per nuovi insediamenti, Aree a disciplina generale pregressa non attuate da ripianificare (NTA - Parte Seconda, TIT. VI, Capo 4° e TIT VII, Capo 6°) 	Centro storico: Priorità 1 Resto del Capoluogo, Trestina: Priorità 2

2 - Messa in sicurezza delle strutture strategiche o potenzialmente critiche (sistema strutture strategiche)

Possibili criticità ridotte dall'intervento	Motivazione e scopo dell'intervento	Descrizione interventi	Componenti coinvolte	PRIORITA'
CAPOLUOGO Presenza di strutture strategiche primarie ed ausiliarie, presenza di edifici soggetti ad affollamento	<p><i>Gli immobili che ospitano servizi pubblici di importanza strategica o che sono stati classificati come critici (per affollamento o per potenziale danno indotto da crollo in caso di sisma), così come individuati nel QC-elaborati Sum, devono garantire prestazioni particolarmente elevate nella resistenza fisica al sisma, al fine di rendere più possibili lievi i danni e di conseguenza facilitare il coordinamento delle operazioni di soccorso, di organizzazione del ricovero della popolazione, di ripresa delle attività.</i></p> <p>Occorre programmare e incentivare tutte le operazioni di adeguamento e di messa a norma rispetto alla resistenza strutturale al sisma di tali edifici.</p>	<p>- È necessario estendere le indicazioni antisismiche dell'Ordinanza 3274/2003(*), allegato 2, punto 4.7 tab 4.3 a tutti gli elementi classificati come strategici e/o critici nella Sum. Gli elementi strategici sono considerati di Categoria I, gli elementi critici di Categoria II.</p> <p>A tal fine:</p> <ul style="list-style-type: none"> - per gli edifici pubblici, prevedere l'adeguamento nella programmazione delle opere pubbliche - per gli edifici privati, prevedere incentivi per chi realizza gli adeguamenti <p>(* La Deliberazione 377 rimanda alla Delibera di Giunta regionale 1700/2003 che a sua volta rimanda all'Ordinanza 3274</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dotazioni (NTA - Parte Seconda, TIT. IV, Capo 1°) - Città storica, (NTA - Parte Seconda, TIT. VII), Capo 2°) - Città consolidata o in via di consolidamento (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 3°) - Aree per la rigenerazione urbana (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 5°) - Insediato recente prevalentemente per attività e servizi (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 3°) - Aree produttive da rinnovare (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 5°) - Zone agricole utilizzabili per nuovi insediamenti, Aree a disciplina generale pregressa non attuate da ripianificare (NTA - Parte Seconda, TIT. VI, Capo 4° e TIT VII, Capo 6°) 	<p>Per gli edifici strategici primari o operativi e per gli edifici critici perché soggetti ad affollamento: Priorità 1</p> <p>Per gli edifici strategici ausiliari non soggetti ad affollamento: Priorità 2</p>
CENTRI MINORI Presenza di strutture strategiche ausiliarie, presenza di edifici soggetti ad affollamento				

3 - Predisposizione di spazi aperti utilizzabili anche per funzioni di Protezione Civile (sistema degli spazi aperti)

Possibili criticità ridotte dall'intervento	Motivazione e scopo dell'intervento	Descrizione interventi	Componenti coinvolte	PRIORITA'
CAPOLUOGO Difficoltà di accesso agli spazi dal Centro storico Possibile carenza di spazi diffusi adeguatamente configurati			<ul style="list-style-type: none"> - Viabilità, svincoli e connessioni (NTA - Parte Seconda, TIT. III, Capo 1°) - Dotazioni (NTA - Parte Seconda, TIT. IV, Capo 1°) 	Per il Centro storico: Priorità 1 Per il resto del Capoluogo: Priorità 2
CENTRI MINORI Carenza di spazi adeguatamente configurati	<p><i>La mancanza di spazi aperti adeguatamente configurati e facilmente accessibili in un tessuto rende difficoltosa l'evacuazione della popolazione in seguito a un evento sismico, e impedisce di coordinare l'attesa dei soccorsi.</i></p> <p>Occorre configurare il sistema degli spazi aperti in modo da rendere più possibile rapido e sicuro l'afflusso dei mezzi di soccorso e il deflusso della popolazione, sia verso gli spazi sicuri interni che verso le aree di accoglienza esterne al tessuto stesso, in caso di emergenza.</p>	TUTTE LE LOCALITA' <ul style="list-style-type: none"> - Configurazione ed eventuale acquisizione delle aree già individuate dal Piano di Protezione Civile per aumentarne l'efficacia nello svolgimento del loro ruolo - Definizione di pratiche incentivanti al fine di rendere gli spazi aperti, pubblici o privati, adeguati a ospitare attività di protezione civile in caso di evento sismico, sia per quanto riguarda gli allacci delle reti tecnologiche sia per la viabilità e i nodi di accesso 	<ul style="list-style-type: none"> - Città storica, (NTA - Parte Seconda, TIT. VII), Capo 2°) - Città consolidata o in via di consolidamento (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 3°) - Aree produttive da rinnovare (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 5°) - Aree a disciplina generale pregressa non attuata da ricondizionare (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 6°) - Zone agricole utilizzabili per nuovi insediamenti, Aree a disciplina generale pregressa non attuate da ripianificare (NTA - Parte Seconda, TIT. VI, Capo 4° e TIT VII, Capo 6°) 	Priorità 3 (*)

(*) in quanto sono spesso presenti aree libere di margine pianeggianti

4. – Interventi di riduzione della vulnerabilità sismica degli insediamenti all'interno delle Zone agricole utilizzabili per nuovi insediamenti, nelle Aree a disciplina pregressa non attuata da ripianificare e nelle Aree produttive da rinnovare

Possibili criticità ridotte dall'intervento	Motivazione e scopo dell'intervento	Descrizione interventi	Componenti coinvolte	PRIORITA'
CAPOLUOGO E CENTRI MINORI Per quanto riguarda i nuovi insediamenti si tratta di prevenire possibili criticità tramite una progettazione accorta degli interventi, per le Aree a disciplina pregressa da ripianificare e le Aree produttive da rinnovare possono potenzialmente essere ridotte tutte le criticità presenti	<p><i>Le operazioni di trasformazioni previste dal Piano offrono l'unica possibilità di riduzione della vulnerabilità sismica urbana degli insediamenti tramite interventi che, per la loro natura di "nuova realizzazione", possono influire in maniera significativa sui sistemi strategici al di fuori dell'intervento diretto del pubblico.</i></p> <p>Occorre indicare specifici obiettivi per la mitigazione delle criticità presenti nelle aree interessate, nonché obiettivi riguardanti la struttura minima dell'insediamento o del subsistema insediativo nel suo insieme, con lo scopo di dirigere/regolamentare la nuova realizzazione di edifici e spazi strategici (tramite impegni aggiuntivi per gli Ambiti di trasformazione) in modo da renderne la distribuzione sul territorio più uniforme possibile</p>	CAPOLUOGO E CENTRI MINORI - All'interno degli Ambiti di trasformazione individuati dal PO saranno previsti gli interventi descritti dall'Elab. GE.04.1, coordinando gli interventi di Ambiti appartenenti allo stesso insediamento o sistema insediativo secondo le finalità prima descritte: <ul style="list-style-type: none"> o Creazione di percorsi di viabilità alternativi e/o adeguamento e messa in sicurezza di percorsi esistenti per contribuire alla soluzione dei nodi critici e a generare elementi di ridondanza del sistema delle connessioni o Formazione di aree con caratteristiche morfologico-funzionali compatibili per il rafforzamento del sistema degli spazi aperti ai fini di protezione civile o Pianificazione delle dotazioni di servizio finalizzata anche alla integrazione nel territorio del sistema delle strutture e degli edifici strategici 	<ul style="list-style-type: none"> - Viabilità, svincoli e connessioni (NTA - Parte Seconda, TIT. III, Capo 1°) - Dotazioni (NTA - Parte Seconda, TIT. IV, Capo 1°) - Aree per la rigenerazione urbana (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 5°) - Aree produttive da rinnovare (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 5°) - Zone agricole utilizzabili per nuovi insediamenti, (NTA - Parte Seconda, TIT. VI, Capo 4°) - Aree a disciplina generale pregressa non attuate da ripianificare (NTA - Parte Seconda, TIT VII, Capo 6°) - Aree a disciplina generale pregressa non attuata da ricondizionare (NTA - Parte Seconda, TIT. VII, Capo 6°) 	Priorità da 1 a 3, da stabilire nel passaggio al PRG-PO quando vengono definiti gli ambiti di trasformazione La maggiore o minore possibilità di un Ambito di contribuire ti alla riduzione della vulnerabilità sismica urbana è essere uno dei parametri che guida la scelta di quali operazioni attivare nel PRG-PO

5 – Interventi integrati sui Centri storici

Possibili criticità ridotte dall'intervento	Motivazione e scopo dell'intervento	Descrizione interventi	Componenti coinvolte	PRIORITA'
CAPOLUOGO Criticità dei nodi di accesso al Centro storico; presenza di strutture strategiche primarie e secondarie e di edifici soggetti ad affollamento; presenza di edifici e isolati storici; concentrazione nel centro storico della maggior parte del sistema dei beni culturali (cfr. Elab. GE.04.1)	<p><i>Il Centro storico racchiude criticità di diverso genere: la concentrazione di funzioni strategiche, la presenza di patrimonio edilizio particolarmente vulnerabile, la configurazione dei percorsi (presenza continua di aggregati interferenti, dimensioni limitate, strettoie, raggi di curvatura molto stretti), la difficoltà di accesso agli spazi aperti, la difficoltà di accesso al Centro storico nel suo complesso.</i></p> <p>Occorre prevedere il coordinamento di tutte le previsioni relative al Centro storico (cfr. interventi 1.1,1.3, 2, 3) al fine di predisporre interventi di mitigazione su suddetti elementi di criticità ; interventi di miglioramento e adeguamento sismico a partire dagli edifici strategici e soggetti ad affollamento, e per tutti gli edifici prospicienti i percorsi di accesso e distribuzione del tessuto storico; va presa in considerazione la possibilità di delocalizzare le funzioni strategiche presenti (municipio, forze dell'ordine) oppure prevedere la possibilità di duplicazione in fase di emergenza; l'accessibilità al centro murato va migliorata anche tramite percorsi pedonali e valutando ipotesi di collegamenti via lago in fase di emergenza.</p>	CAPOLUOGO - Eventuale predisposizione di progetto integrato per la riduzione della vulnerabilità sismica urbana dell'area del Centro storico	<ul style="list-style-type: none"> - Viabilità, svincoli e connessioni (NTA - Parte Seconda, TIT. III, Capo 1°) - Dotazioni (NTA - Parte Seconda, TIT. IV, Capo 1°) - Città storica, (NTA - Parte Seconda, TIT. VII), Capo 2°) 	Priorità 2

2.4 I compiti del PRG-PO per la definizione e attuazione degli interventi per la Sum nello Spazio urbano

Le indicazioni che il PRG-PS trasmette al PRG-PO riguardano essenzialmente due questioni.

Come riportato nella LR 11/2005 (art. 3 comma 3 lettera d) viene demandato al PRG-PO il compito di promuovere e disciplinare, nelle diverse parti di piano interessate, la riduzione delle criticità della Sum anche tramite meccanismi compensativi e incentivanti: il principale ambito nel quale tali incentivi possono essere previsti è per la messa in sicurezza del patrimonio edilizio privato esistente che si trova in situazione potenzialmente critica rispetto a tratti di viabilità strategica, in quanto le fronti edificate sono prospicienti a infrastrutture classificate come strategiche dall'Elab. GE.04.1 *Carta della Sum*. A partire dalla Sum di progetto il PRG-PO nel definire la disciplina del patrimonio edilizio esistente individuerà puntualmente le fronti interferenti e stabilirà eventuali forme incentivanti i relati interventi di messa in sicurezza.

Tali interventi possono essere messi in pratica sia con meccanismi di attuazione diretta condizionata che con attuazione indiretta, nel caso di interventi ricompresi in ambiti di trasformazione/riqualificazione.

In secondo luogo, il PRG-PO, a partire dalle prestazioni da garantire negli interventi, riportate nel presente elaborato, esplicherà e disciplinerà le indicazioni progettuali specifiche da assumere negli Ambiti di trasformazione per contribuire con la maggiore efficacia possibile alla riduzione della vulnerabilità sismica urbana complessiva e al miglioramento della Sum di progetto.

2.5 La Sum di progetto e l'individuazione della Condizione limite per l'Emergenza

Nell'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento di Protezione Civile 4007 del 29 febbraio 2012¹¹) all'art 18 è definita la "Condizione limite per l'Emergenza" (CLE).

In tale articolo si legge:

"1. al fine di realizzare una maggiore integrazione delle azioni finalizzate alla mitigazione del rischio sismico, sono incentivate iniziative volte al miglioramento della gestione delle attività di emergenza nella fase immediatamente successiva al terremoto. A tale scopo, se gli studi di cui al comma 1 dell'articolo 5 sono accompagnati dall'analisi della Condizione limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano, di cui ai successivi commi del presente articolo, il cofinanziamento, [...] può essere ridotto fino al 25% del costo degli studi di microzonazione e contestualmente aumentato il contributo statale [...]

2. Si definisce come Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano quella condizione al cui superamento, a seguito del manifestarsi dell'evento sismico, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale."

Pur essendo stata emanata nel momento in cui il processo di redazione del PRG-PS era già in corso, si può notare come l'apparato degli elaborati gestionali del PRG-PS relativi alla vulnerabilità sismica urbana è stato impostato a partire da criteri non dissimili da quelli citati nei suddetti commi: in particolare la struttura sistemica della *Carta della Sum* e l'individuazione di alcuni elementi di criticità si ritrovano coerentemente nel processo di analisi della CLE, così come definito nelle schede allegate alla suddetta Ordinanza.

¹¹ In attuazione dell'art 11 del decreto legge 28 aprile 2009, n.39 *Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici nella regione Abruzzo nel mese di aprile 2009 e ulteriori interventi urgenti di protezione civile* convertito con modificazioni dalla legge 24 giugno 2009 n.77

Pur avendo basi concettuali per molti aspetti differenti, la Struttura urbana minima e la Condizione limite per l’Emergenza convergono nell’individuazione degli elementi che fanno parte del “sistema di gestione dell’emergenza”, e nella visione sistemica dell’insediamento, rendendo possibile la ricerca di un’eventuale affiancamento e integrazione, nello spirito delle finalità ricordate nel citato comma 1.¹²

A tal fine si auspica che, una volta portata a compimento l’analisi della CLE, attualmente in corso di definizione, questa possa essere presa in considerazione nel passaggio tra PS e PO per meglio definire le indicazioni progettuali sia negli interventi pubblici che nell’attuazione delle trasformazioni indirette, eventualmente integrando le indicazioni che il PRG-PS trasmette al PRG-PO per la mitigazione della vulnerabilità sismica urbana e mettendo in coerenza le indicazioni di PRG e Piano Comunale di Protezione Civile.

¹² Per i possibili rapporto tra Sum e CLE si veda anche: Regione Umbria – Sapienza Università di Roma-Dipartimento di Pianificazione, design e tecnologia dell’architettura *Rischio sismico urbano – Indicazioni di metodo e sperimentazioni per l’analisi della Condizione limite per l’emergenza e la Struttura urbana minima*; Responsabile scientifico Prof. Massimo Olivieri; gruppo di ricerca architetti M.S.Benigni, F.De Girolamo, A. De Rosa, G. Di Salvo, F. Fazio, M. Fiorito, M. Giuffrè, P. Pellegrino, R. Parotto, B. Pizzo, 2013

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- Borri A. (Resp. scient.), Avorio A. (Coord.), *Studio sulla vulnerabilità sismica a scala urbana e proposta di interventi per il centro storico di Città di Castello attraverso l'indagine tipologica e l'utilizzo di un database georeferenziato*, Atti della Giornata di studi "Pericolosità sismica locale nell'alta valle del Tevere – Studi di vulnerabilità e microzonazione – prospettive", Perugia 2002
- Borri A., Avorio A., Cangi G., *Meccanica del danneggiamento negli edifici storici; dall'osservazione diretta all'interpretazione strutturale*, in Assisi '99 – Seminario internazionale sul Comportamento sismico del patrimonio edilizio nei piccoli centri storici, Centro stampa Regione Umbria, Perugia 1999, pp. 217-226
- Borri A., Avorio A., Cangi G., *Riparazione e consolidamento degli edifici in muratura*, in Brammerini F., Di Pasquale G., Orsini G., Pugliese A., Romeo R., Sabetta F., *Rischio sismico del territorio italiano – proposta di una metodologia e risultati preliminari*, Rapporto tecnico interno SSN, Roma 1995
- Brammerini F., Cavinato G.P., Fabietti V. (a cura di), *Strategie di mitigazione del rischio sismico e pianificazione – CLE: condizione limite per l'emergenza*, "Urbanistica Dossier", n. 130, INU edizioni, 2013
- Caldaretti S., Fabietti W, Riggio A., *Vulnerabilità sismica dei sistemi territoriali*, Edizioni DEI, Roma 1987
- Fabietti W., *Rischio sismico e recupero urbanistico: la ricerca dell'Inu per il Servizio sismico nazionale*, in G. Fera (a cura di), *Terremoti e pianificazione*, "Urbanistica", n.110, 1998.
- Fabietti W.(a cura di), *Vulnerabilità e trasformazione dello spazio urbano*, Alinea, Firenze 1999;
- Fabietti W. (a cura di), *Linee guida per la riduzione urbanistica del rischio sismico. Il recupero dei centri storici di Rosarno e Melicucco*, Roma, 2001,
- Guerrieri (a cura di), *Manuale per la riabilitazione e la ricostruzione postsismica degli edifici*, Dei, Roma 1999, pp. 227-354
- Nigro G., Sartorio F.S. (a cura di), *Ricostruire la complessità. I PIR e la ricostruzione in Umbria*, Alinea Firenze, 2002
- Regione Emilia Romagna, Direzione generale programmazione e pianificazione urbanistica – Irene Cremonini I. (a cura di), *Analisi preliminare e valutazione dell'esposizione e della vulnerabilità sismica dei sistemi urbani – Scheda di analisi e istruzioni per la valutazione*, Bologna 1999
- Olivieri M.(a cura di), *Vulnerabilità urbana e prevenzione urbanistica degli effetti del sisma. Il caso di Nocera Umbra*, "Urbanistica quaderni" n. 44, Inu Edizioni, Roma 2004
- Sorbo M., Villa M. (a cura), *Urbanistica, rischio, emergenza e protezione civile*, Urbanistica Dossier, n. 37, 2001
- Conferenza delle Regioni e delle Province autonome – Dipartimento della protezione civile – *Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica* – 2008
- Deliberazione Giunta Regionale 8 febbraio 2010 n.164 (BUR supplemento ordinario 1 al "bollettino ufficiale", serie generale n.15 del 31 marzo 2010) – *Linee guida per la definizione della Struttura urbana minima nel PRG*