

## **Regione Umbria**

DIREZIONE AMBIENTE, TERRITORIO E INFRASTRUTTURE  
DIRETTORE: *LUCIANO TORTOIOLI*

Servizio Urbanistica e Espropriazioni (*Angelo Pistelli*)  
Sezione Attività e Piani Comunali in materia urbanistica  
(*Nazareno Annetti*)  
Servizio Protezione Civile (*Sandro Costantini*)  
Sezione Previsione e prevenzione (*Maurizio Tesorini*)

## **DPTU - Dipartimento di Pianificazione Territoriale e Urbanistica Sapienza Università di Roma**

GRUPPO OPERATIVO PER LE LINEE GUIDA: Francesco Fazio, Massimo Olivieri (Coordinatore), Roberto Parotto, Barbara Pizzo

---

# **LINEE GUIDA PER LA DEFINIZIONE DELLA STRUTTURA URBANA MINIMA NEL PRG**

GENNAIO 2010

---

Ricerca Por-Fesr 2007-2013: *Linee guida per l'individuazione della Struttura urbana minima e le valutazioni di vulnerabilità urbana*

GRUPPO DI RICERCA DEL DPTU: Maria Sole Benigni, Giacomina Di Salvo, Francesco Fazio, Francesca Fiorito, Margherita Giuffrè, Massimo Olivieri (Responsabile scientifico), Roberto Parotto, Piera Pellegrino, Barbara Pizzo

## Struttura delle Linee guida

Le Linee guida per la definizione della Struttura urbana minima (Sum) nel Prg sono articolate in due parti:

- Principi
- Indicazioni operative

All'interno dei Principi sono introdotti diversi temi, ognuno dei quali viene trattato in paragrafi specifici, con l'obiettivo di chiarire il senso, le finalità e il modo di utilizzazione delle Linee Guida.

I Principi sono così articolati:

1. Finalità delle Linee guida
2. Definizioni
3. Punto di vista adottato
4. Rapporto tra Struttura urbana minima e valutazione della vulnerabilità urbana
5. Contenuti e fasi dell'individuazione della Struttura urbana minima
  - componenti della Sum e aderenza al contesto
  - valutazione della criticità della Sum
  - incremento della funzionalità della Sum (azioni necessarie per la riduzione delle criticità e aumento della funzionalità)
  - ridondanza
6. Individuazione degli strumenti, dei soggetti e delle modalità attuative della Struttura urbana minima nel Prg – parte strutturale
7. Principali riferimenti normativi

All'interno della seconda parte, "Indicazioni operative", sono sviluppati gli argomenti del punto 5 dei Principi (Contenuti e fasi dell'individuazione della Sum) con approfondimenti ed esemplificazioni.

## Parte Prima\_PRINCIPI

### 1\_Finalità delle Linee guida

Le Linee guida forniscono i riferimenti e le indicazioni necessarie per individuare la Struttura urbana minima (Sum) all'interno degli strumenti di pianificazione. In particolare rispondono a quanto prescritto nell'art. 3, comma 3 punto d della LR 11/2005, che individua nella Sum la categoria essenziale per ridurre la vulnerabilità sismica a scala urbana, attraverso obiettivi e interventi da realizzare sia tramite il Prg parte strutturale, sia tramite il Prg parte operativa, sia attraverso gli altri strumenti urbanistici e programmi attuativi e settoriali.

Le Linee guida sono indirizzate essenzialmente agli Enti Locali e ai progettisti dei piani.

### 2\_Definizioni

Le Linee guida fanno riferimento ad alcune definizioni fondamentali, che costituiscono il glossario di base.

#### Definizioni generali

Rischio sismico: probabilità che le conseguenze di un determinato evento sismico superino in un certo intervallo di tempo una data soglia. Il rischio sismico dipende da diversi fattori, quali le condizioni fisiche, geologiche e geomorfologiche locali (pericolosità), la qualità e quantità di elementi e funzioni antropiche esposte (esposizione), la danneggiabilità fisica degli elementi antropici esposti (vulnerabilità).

Più in dettaglio, si intende per:

Pericolosità sismica locale: la probabilità che un evento sismico di una data intensità si verifichi entro un determinato periodo di ritorno in uno specifico contesto, in funzione delle caratteristiche fisiche, geologiche e geomorfologiche locali.

Vulnerabilità edilizia: la suscettività al danneggiamento di un elemento costruito a fronte di un evento sismico. La vulnerabilità edilizia può essere distinta in:

- *vulnerabilità diretta*: la danneggiabilità di uno specifico elemento dipendente dalle proprie caratteristiche strutturali;
- *vulnerabilità indotta*: la danneggiabilità di un elemento derivante dalla sua interazione con il contesto edificato;
- *vulnerabilità differita*: gli effetti di danno potenzialmente manifestabili in una fase successiva all'evento sismico.

Esposizione: la quantificazione dei manufatti (edifici, infrastrutture), delle funzioni, del loro ruolo e del loro valore, e del numero di persone potenzialmente coinvolte in un evento sismico.

#### Definizioni specifiche

Vulnerabilità urbana (o vulnerabilità dei sistemi urbani): suscettività al danneggiamento fisico e alla perdita di organizzazione e di funzionalità sotto sisma di un insediamento urbano nel suo complesso. Dipende dalla struttura e dalle caratteristiche dei diversi sistemi urbani componenti (percorsi, infrastrutture, funzioni, costruito) e delle parti di città alle diverse scale (tessuti o ambiti, nuclei, isolati), dalle loro relazioni reciproche, dall'entità e dall'interazione tra diversi fattori di rischio (vulnerabilità edilizia, pericolosità sismica locale, esposizione urbana). La vulnerabilità urbana, quindi, in quanto perdita di organizzazione, non può essere valutata considerando solo la sommatoria delle vulnerabilità edilizie.

Struttura urbana minima (Sum): sistema di percorsi, spazi, funzioni urbane ed edifici strategici per la risposta urbana al sisma in fase di emergenza, e per il mantenimento e la ripresa delle attività urbane ordinarie, economico-sociali e di relazione in fase successiva all'evento sismico. La Sum costituisce il sistema essenziale per la tenuta al sisma dell'organismo urbano, anche in seguito alla possibile concatenazione di eventi collaterali causati dal sisma (incendi, frane, dissesti e fenomeni idrogeologici ecc.).

Dalla definizione di Struttura urbana minima discende che al suo interno non possono esistere elementi "aggiuntivi" o "secondari"; per definizione, appunto, la struttura comprende le componenti minime indispensabili, nessuna delle quali può essere sottratta senza comprometterne il funzionamento complessivo.

La Sum è, insieme, una categoria analitica e di progetto: rispetto alla risposta urbana all'evento sismico, infatti, legge e interpreta l'esistente, considerando anche le trasformazioni previste o consentite dagli strumenti di pianificazione, e rispetto ad entrambi, si "dimensiona" e si organizza, anche prevedendo il necessario miglioramento o potenziamento di funzionalità. Il suo contenuto è, perciò, eminentemente previsionale.

In queste Linee guida si utilizza più estesamente il concetto di vulnerabilità urbana (intesa come suscettività alla perdita di organizzazione della città sotto sisma), rispetto al concetto più generale di *rischio sismico*, per due ragioni essenziali:

- le Linee guida sono specificamente finalizzate alla definizione di valutazioni e criteri di intervento su insediamenti urbani;
- le valutazioni di vulnerabilità urbana per l'individuazione della Sum non sono necessariamente riferite ad un sisma di determinata intensità e ad una corrispondente determinata suscettività al danneggiamento, assoluta e quantificata, ma possono far riferimento anche a semplici valutazioni relative di vulnerabilità (individuare parti o sistemi più vulnerabili di altri).

Le valutazioni di vulnerabilità urbana possono basarsi su determinazioni dei fattori di rischio anche a diverso livello di approfondimento (ad esempio conoscenze di dettaglio per l'esposizione urbana, conoscenze speditive sulla vulnerabilità edilizia a scala dell'aggregato edilizio, dati di pericolosità sismica locale a scala della parte di città) purché rese reciprocamente coerenti.

### 3 Punto di vista adottato

Il punto di vista adottato è un punto di vista urbanistico, il che comporta tre conseguenze essenziali:

- la ripresa della città a medio-lungo termine, dopo un evento sismico, è importante quanto la tenuta al sisma in fase di emergenza;
- di conseguenza gli elementi inclusi nella Sum sono tutti quelli strategici per assicurare entrambe le finalità;
- l'individuazione della Sum di uno specifico contesto permette di evidenziare gli elementi e fattori di criticità che devono essere risolti al fine di garantire il migliore funzionamento possibile dell'organismo urbano in caso di evento sismico;
- l'individuazione della Sum è utile per definire azioni e interventi urbanistici prioritari e reciprocamente coordinati in cui il ruolo di promozione e di coordinamento dei soggetti pubblici è preminente.

Quindi:

- la Sum non è riducibile ai contenuti di un Piano di protezione civile, piuttosto è il modo per tradurre in termini urbanistici anche obiettivi e contenuti di un piano di protezione civile;
- gli elementi strategici della Sum non sono solo quelli necessari per la fase di emergenza sismica (ovvero quelli che rispondono alle finalità proprie del Piano di protezione civile), ma tutti quelli essenziali per il funzionamento della struttura urbana e per la ripresa delle attività urbane ordinarie successivamente all'evento sismico. Quali e quanti siano tali elementi essenziali dipende dalle specifiche condizioni di contesto, e dalle scelte urbanistiche espresse nel Prg;
- l'individuazione della Sum è la necessaria cornice urbanistica per gli interventi prioritari e, più in generale, per indirizzare l'azione pubblica nel campo della prevenzione sismica.

### 4 Rapporto tra Struttura urbana minima e valutazione della vulnerabilità urbana

Per la prevenzione urbanistica degli effetti del sisma sia la Struttura urbana minima che le valutazioni di vulnerabilità urbana rappresentano categorie di riferimento essenziali e strettamente connesse, che fanno capo a due diverse, seppure convergenti, prospettive. Il loro rapporto è quello che intercorre tra *l'insieme* e le *parti*: infatti, mentre la Sum può essere interpretata come una lettura "strategica" (e perciò selettiva) dell'insediamento, la valutazione di vulnerabilità "ragiona" per sistemi specifici e parti di città. Ossia, mentre per la Sum il riferimento essenziale è rappresentato dai sistemi urbani strategici per la risposta al sisma della città nel suo complesso, nelle valutazioni di vulnerabilità urbana i sistemi urbani (abitativo, funzionale, dei percorsi, ecc.) sono valutati principalmente per individuare la diversa suscettività al danneggiamento delle diverse *parti* di città.

In altre parole:

- la Sum si individua rispondendo alla domanda "*cosa deve resistere comunque*" in caso di sisma
- la vulnerabilità urbana può essere valutata cercando di rispondere alla domanda "*quali parti di città si danneggiano più di altre*".

La Sum conduce quindi ad individuare elementi e sistemi "essenziali" da garantire (sia per la loro importanza sia perché il loro numero ed estensione sono ridotti), ed ha una valenza fortemente progettuale; le valutazioni di vulnerabilità portano ad individuare *contesti* urbani, più suscettibili di altri al danneggiamento sotto sisma, in funzione delle interazioni tra diversi fattori di rischio (vulnerabilità fisica del costruito, esposizione funzionale, pericolosità sismica locale).

È evidente l'importanza di entrambe – come categorie conoscitive e come riferimento per l'azione urbanistica - per la prevenzione sismica a scala urbana. Tuttavia il loro ruolo *urbanistico* è differente. Da un lato, l'individuazione della Sum consente di definire azioni *prioritarie* e *integrate* (perciò basate su una selezione stringente) sugli elementi e sui sistemi strategici (percorsi, funzioni urbane, spazi sicuri), per i quali l'unitarietà degli interventi è essenziale, e che quindi richiedono di massima un forte controllo pubblico o una partnership pubblico-privato, definiti attorno a progetti urbanistici specifici; dall'altro, l'individuazione di sistemi e parti di città con alti livelli di vulnerabilità urbana conduce ad orientare politiche e pratiche diffuse di intervento, finalizzate a ridurre la suscettività al danneggiamento (in prevalenza interventi privati su edifici o parti di tessuto), soprattutto tramite regole e indirizzi.

In sintesi, il rapporto tra individuazione della Sum e valutazioni di vulnerabilità urbana può essere visto almeno sotto tre profili:

- in termini generali, alla scala dell'intera città, la vulnerabilità urbana, in quanto suscettività alla perdita di organizzazione della città sotto sisma, nella sua accezione più vasta, può essere ridotta incrementando la funzionalità della Sum (cf. art. 3, comma 3, punto d, della LR 11/2005);
- dal punto di vista conoscitivo, l'individuazione della Struttura urbana minima può indicare le priorità di approfondimento in materia di valutazione di vulnerabilità, ovvero permette una selezione degli elementi e dei contesti urbani la cui valutazione è indispensabile per definire il possibile comportamento sotto sisma; questa selezione risulta essenziale specialmente per contesti ad elevata complessità, nei quali le valutazioni di vulnerabilità dettagliate ed estese all'intero centro urbano potrebbero risultare particolarmente onerose;

- dal punto di vista operativo, i contesti urbani maggiormente critici e i fattori di criticità individuati tramite le valutazioni di vulnerabilità urbana possono contribuire a definire le principali criticità della Struttura urbana minima (ad esempio: un tessuto particolarmente vulnerabile che influisce sul comportamento di un percorso strategico che lo attraversa) e quindi ad individuare il campo di interventi necessari (ad esempio: la messa in sicurezza dei fronti edificati sul percorso strategico).

## 5\_ Contenuti e fasi dell'individuazione della Struttura urbana minima

### 5a\_ Componenti della Sum e aderenza al contesto

Dalla definizione di Struttura urbana minima consegue che:

1. della Sum fanno parte sempre: i percorsi strutturanti (di attraversamento, di connessione con l'esterno, principali interni, e di connessione tra funzioni primarie o strategiche); le vie di comunicazione stradali e ferroviarie principali e relativi nodi (svincoli, nodi principali, porte urbane, stazioni); le vie di fuga e gli spazi aperti sicuri; i nodi funzionali nevralgici (organi di governo urbani e sovra locali, strutture sanitarie, protezione civile, forze dell'ordine, vigili del fuoco).

2. della Sum fa parte tutto ciò che è strategico dal punto di vista funzionale; ma, particolarmente per la risposta al sisma nella fase di ripresa, a seconda delle valutazioni espresse in fase di costruzione del Quadro conoscitivo del Documento di valutazione del Prg di cui all'art. 8 della LR 11/2005, possono far parte della Sum anche le principali funzioni economiche e gli elementi di elevato valore simbolico, come ragione di radicamento al luogo. Si tratta di quegli edifici e di quei luoghi che, anche indipendentemente dal loro valore come *monumento*, contribuiscono fortemente (per le funzioni svolte, per il loro significato, per la loro rilevanza nel circuito della fruizione culturale e quindi nell'economia della città), alla creazione e alla rappresentazione del tessuto sociale e della cultura locale, la cui perdita potrebbe compromettere la capacità di reazione della città e la ripresa successiva all'evento sismico.

Da ciò discende anche che l'appartenenza degli edifici e dei luoghi di valore storico-culturale alla Sum non è "automatica": questi edifici e luoghi fanno parte della Sum (solo) nei casi in cui siano riconosciuti di importanza urbana alla luce delle considerazioni prima svolte<sup>1</sup>.

Quindi:

- gli elementi e i sistemi strategici possono essere definiti in linea generale per categorie, ma la Sum *specificata* dipende dalle condizioni del singolo contesto, sia per quanto riguarda la situazione attuale che per quella prevista espressa dal Prg;
- gli elementi non direttamente riconducibili alle strutture funzionali essenziali, ma comunque strategici per le ragioni dette, devono essere riconosciuti in base agli specifici modi d'uso e ai significati collettivi attribuiti ai luoghi;
- 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.

### 5b\_ Valutazione della criticità della Sum

La criticità della Sum è definibile come *la sua suscettività al danneggiamento o alla perdita di funzionalità che può derivare dal danneggiamento fisico di singoli elementi e/o sistemi* (ad esempio: un tratto di percorso, un nodo stradale, un edificio strategico) e *che può comportare una perdita di funzionalità sistemica* (ossia: del sistema nel suo complesso) *anche maggiore della somma dei singoli danneggiamenti fisici*.

Nella valutazione di criticità della Sum devono essere considerati tutti gli "oggetti" (elementi, strutture) che ne fanno parte.

Le valutazioni di criticità della Sum possono consistere in valutazioni con diverso livello di approfondimento in funzione delle conoscenze e delle risorse disponibili.

In generale, le valutazioni di criticità utili in prospettiva urbanistica consistono in una considerazione speditiva delle criticità potenziali, in termini qualitativi e di sistema, dei singoli elementi o sistemi componenti. Qualora disponibili, possono essere incorporate o sintetizzate valutazioni specialistiche già esistenti o possono essere effettuati studi specifici (ad esempio, di vulnerabilità edilizia delle strutture strategiche) comunque da ricondurre a valutazioni sintetiche di criticità di sistema.

### 5c\_ Incremento della funzionalità della Sum

L'incremento della funzionalità della Sum consiste in una serie di azioni ed interventi da attuare per

- ridurre la criticità (di singoli elementi e strutture o di sistema);
- migliorarne il comportamento complessivo in caso di evento sismico.

---

<sup>1</sup> Certamente, invece, l'insieme dei beni di valore storico-culturale può e deve essere inserito in un programma di interventi di riduzione della vulnerabilità edilizia.

La riduzione o eliminazione delle criticità della Sum è una priorità nella previsione di interventi di mitigazione degli effetti urbani del sisma. Può consistere in:

- interventi di eliminazione o riduzione delle criticità puntuali (ad esempio: un ponte potenzialmente danneggiabile su cui intervenire, con operazioni che vanno dal consolidamento al rifacimento);
- interventi di definizione di alternative, ossia di creazione di elementi di *ridondanza* (continuando con l'esempio precedente, se non è possibile rifare il ponte, si deve trovare un percorso "alternativo" da affiancare a quello che passa sul ponte).

In ambedue i casi si riesce a migliorare il comportamento d'insieme della Sum (riducendone la debolezza "di sistema").

Il miglioramento complessivo, oltre che tramite l'eliminazione delle criticità puntuali o la definizione di alternative (casi precedenti), può derivare anche da nuove previsioni di piano: ad esempio, la realizzazione di nuovi edifici strategici (con adeguate caratteristiche di sicurezza), spazi sicuri e percorsi di fuga. Queste strutture o sistemi possono essere previsti (e quindi entrare a far parte delle previsioni del Prg – parte strutturale) sia nella città esistente (centro storico, città consolidata) sia nelle aree di nuovo insediamento, e devono divenire parte organica della Sum.

### **5d\_ Ridondanza**

Per assicurare un miglioramento della funzionalità della Sum potrebbe essere utile prevedere la *ridondanza* di alcuni suoi elementi. Con il concetto di *ridondanza* si esprime qui la capacità del sistema di rispondere all'evento sismico (particolarmente, nella fase di emergenza e in quella immediatamente successiva all'evento), anche nel caso di collasso di una delle sue componenti.

Il sistema deve essere ridondante per due ragioni principali:

- l'ampiezza e la varietà di situazioni a cui il sistema urbano potrebbe trovarsi a rispondere, che si può sintetizzare nell'incertezza rispetto all'evento sismico e alle possibili concatenazioni con altri eventi collaterali indotti;
- l'incertezza rispetto al comportamento del sistema che, ai fini della sicurezza, deve sempre essere considerato come caratterizzato da margini di imperfezione.

In presenza di particolari criticità o incertezze riguardo la tenuta di un elemento appartenente alla Sum, è necessario prevedere un certo numero di elementi equivalenti dal punto di vista della risposta al sisma.

Gli elementi *ridondanti* – essenziali al pari degli altri – sono pertanto quelli generalmente riconosciuti o introdotti in fase di pianificazione, per assicurare il funzionamento della Sum in caso di crisi di altri elementi particolarmente sensibili: in questo modo la Sum nel suo complesso può continuare a funzionare.

Ad esempio, si consideri un centro urbano in cui la percorribilità interna e i collegamenti con l'esterno possono essere assicurati o da un unico percorso principale esistente, o da una rete di percorsi minori che, nel loro insieme, assolvono la stessa funzione, o ancora da un nuovo percorso di progetto. Nel caso in cui il percorso principale esistente presenti elementi di criticità non facilmente eliminabili, la rete di percorsi minori o il nuovo percorso entrano a far parte della Sum come elementi ridondanti.

## **6 Individuazione degli strumenti, dei soggetti e delle modalità per la realizzazione della Sum nel Prg**

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.

In riferimento all'art. 3 della LR 11/2005, gli elementi insediativi, funzionali e infrastrutturali esistenti e di progetto che costituiscono la Sum fanno parte del Prg – parte strutturale. Ciò implica che:

- il Prg – parte strutturale ne individua la localizzazione e gli obiettivi generali di qualificazione antisismica;
- lo stesso Piano strutturale può già contenere la specificazione delle azioni e degli interventi, nonché delle procedure attuative, oppure demandare alle fasi successive del processo di pianificazione o ad altri strumenti settoriali (Prg – parte operativa, piani settoriali, programmi di opere pubbliche, ecc.) la specificazione degli interventi necessari e le modalità attuative.

Gli interventi previsti all'interno del Prg – parte strutturale possono riguardare operazioni singole su elementi e strutture, operazioni sistemiche e diffuse o interventi integrati.

In particolare, nel caso di interventi integrati di particolare complessità per l'incremento di funzionalità della Sum, risulta preferibile il ricorso a modalità integrate di attuazione (come ad esempio il programma urbanistico, secondo quanto previsto dall'art. 28 della LR 11/2005, o i programmi urbani complessi, come definiti nella LR 13/1997 artt. 2, 3, 4, 5 e come modificato dall'art. 20 della LR 12/2008, e anche considerando quanto previsto dall'art. 9 della LR n. 18/2002).

L'attuazione delle azioni e degli interventi necessari per l'incremento di funzionalità della Sum può anche costituire uno specifico programma di opere pubbliche e/o un documento di tipo gestionale per l'individuazione di interventi pubblico-privati, che faccia parte del Prg – parte strutturale.

In estrema sintesi:

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.

Nel **Prg – parte operativa**, anche in riferimento all'art. 4, punto 3, della LR 11/2005 sono:

- precisate le localizzazioni e le caratteristiche delle componenti di progetto;
- individuati gli ambiti di intervento e gli strumenti di attuazione nella loro veste definitiva.

Nei **Piani e programmi** di settore sono eventualmente precisati riferimenti programmatici e normativi, aspetti economico-finanziari, ulteriori approfondimenti conoscitivi, nonché gli interventi di dettaglio o puntuali per l'incremento di funzionalità della Sum.

Inoltre, nella elaborazione di piani attuativi e del programma urbanistico di cui agli artt. 21, 22, 23, 28 della LR 11/05 che interessano gli ambiti della Sum i Comuni sono tenuti a includere gli elementi programmatico/progettuali necessari ad incrementarne la funzionalità.

## 7\_Principali riferimenti normativi

Per l'individuazione della Struttura urbana minima all'interno delle previsioni di Prg – parte strutturale, e nelle successive fasi di attuazione, i principali riferimenti normativi sono:

LR 11/2005

- Art. 3: "Parte strutturale del Prg" comma 3 punto d, comma 4
- Art. 4: "Parte operativa del Prg", comma 1 punti a e b, comma 2 punto a, punto h, comma 4
- Art. 8: "Sistema delle conoscenze e delle valutazioni"
- Art. 21: "Piano attuativo di iniziativa pubblica"
- Art. 22: "Piano attuativo di iniziativa privata e mista"
- Art. 23: "Piano attuativo"
- Art. 28: "Attuazione del Prg tramite programma urbanistico"

LR 12/2008

- Art. 3 "Obiettivi", comma 1, punto 3
- Art. 7 "Ambiti di valorizzazione prioritaria": comma 2, punto h
- Art. 8 "Interventi premiali negli Ambiti di rivalizzazione prioritaria"
- Art. 20 (mod. art. 5 LR 13/97 comma 1, punto 1)

LR 18/2002

- Art. 1 "Finalità"
- Art. 5 "Norme regolamentari attuative"
- Art. 9 "Attività comunali"

LR 1/2004

- Art. 41: "Interventi edilizi di prevenzione sismica degli edifici"

**RAPPORTO TRA PROCESSO DI DEFINIZIONE DELLA STRUTTURA URBANA MINIMA E PROCESSO DI PIANO**

	Componenti o fasi del PRG	Fasi di definizione della Sum	Elaborazioni possibili per la Sum
<b>Quadro conoscitivo</b>	<p>schema della struttura territoriale (eventuale connessione con territori contermini) Punto e) - sistema del rischio - rischio sismico</p> <p>organizzazione della protezione civile e vulnerabilità dei sistemi urbani Scenari tematici Eventuale connessione con i territori limitrofi</p>	<p><b>Individuazione delle componenti della Sum</b> Le componenti sistemiche della struttura urbana strategiche per la risposta urbana al sisma, ossia le componenti della struttura urbana minima, sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il sistema della mobilità e dell'accessibilità</li> <li>- il sistema degli spazi aperti sicuri</li> <li>- il sistema degli edifici e delle strutture strategiche</li> <li>- il sistema delle reti tecnologiche principali (lifelines).</li> </ul> <p>Possono far parte della Sum, in ragione delle specifiche condizioni di contesto, ossia a seconda dello specifico valore strategici attribuito a strutture e luoghi dall'Amministrazione e delle comunità locali (cfr. più avanti):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il sistema dei beni culturali e dei luoghi di relazione</li> <li>- il sistema delle attività economico-produttive e delle funzioni urbane principali.</li> </ul> <p>Gli elementi componenti della S.u.m. possono essere esistenti o previsti in sede di pianificazione.</p>	<p>schema della struttura urbana minima + eventuali schemi settoriali (percorsi, spazi aperti, edifici strategici) (rappresentazione ideogrammatica) rappresentazione su planimetria tecnica (di norma analoga alle elaborazioni del Quadro conoscitivo)</p> <p>le previsioni sono rappresentate in maniera distinta rispetto agli elementi esistenti</p>
<b>Bilancio urbanistico-ambientale</b>	<p>valutazione dello stato attuale e della opportunità e sostenibilità delle previsioni</p>	<p><b>Criticità della struttura urbana minima</b> Valutazione della criticità della Sum e delle sue componenti per</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- danneggiabilità strutturale, per vulnerabilità diretta o indotta</li> <li>- localizzazione in un contesto inadeguato rispetto all'emergenza sismica (assenza / scarsità di spazi sicuri, vie di fuga, specialmente in considerazione di particolare sovraffollamento)</li> <li>- influenza di elementi o fattori di pericolosità sismica locale</li> <li>- amplificazione degli effetti (quando il danneggiamento di un manufatto porta a perdite di funzionalità sistemiche sensibilmente maggiori della semplice perdita della singola funzione contenuta nel manufatto stesso)</li> <li>- debolezza sistemica</li> </ul> <p>Devono essere considerate le componenti della Sum e gli altri elementi e strutture che non ne fanno parte, ma che possono influire in maniera critica sulla Sum.</p>	<p>rappresentazione su planimetria tecnica (di norma analoga alle elaborazioni del Quadro conoscitivo) + eventuali schemi di struttura (rappresentazione ideogrammatica)</p>
<b>Documento di valutazione</b>		<p>Prima eventuale indicazione di <i>Ambiti di approfondimento conoscitivo</i> (quando le valutazioni speditive non sono sufficienti a valutare le criticità)</p>	
<b>Documento programmatico</b>	<p>schema delle principali scelte e azioni strategiche</p>	<p><b>Azioni e interventi per l'incremento di funzionalità della Sum</b> Nel Prg – parte strutturale sono individuate - anche con riferimento all'art. 3, comma 4, della LR 11/2005 (conformazione dei diritti edificatori):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le componenti strategiche (elementi e sistemi) esistenti, da mantenere e confermare</li> <li>- le componenti strategiche di progetto</li> <li>- i relativi obiettivi, azioni e interventi per l'incremento di funzionalità</li> <li>- gli ambiti di intervento nella loro definizione generale</li> <li>- le priorità di intervento</li> <li>- indirizzi e criteri per l'attuazione</li> </ul>	<p>rappresentazione su planimetria tecnica + eventuali schemi di struttura (rappresentazione ideogrammatica)</p> <p>eventuale localizzazione di azioni e interventi in elaborato di tipo gestionale</p>
<b>PRG parte strutturale</b>	<p>individuazione di obiettivi, ambiti, azioni, modalità attuative</p>		
<b>PRG parte operativa</b>	<p>previsioni di dettaglio e indicazioni normative specifiche</p>	<p>Nel Prg – parte operativa, anche in riferimento all'art. 4, punto 3 della LR 11/2005, sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- precisate le localizzazioni e le caratteristiche delle componenti di progetto</li> <li>- individuati gli ambiti di intervento e gli strumenti di attuazione nella loro veste definitiva</li> </ul>	
<b>Piani e programmi di settore</b>	<p>previsioni di dettaglio e indicazioni normative specifiche settoriali</p>	<p>Nei Piani e programmi di settore sono eventualmente precisati riferimenti programmatici e normativi, aspetti economico-finanziari, ulteriori approfondimenti conoscitivi nonché gli interventi di dettaglio o puntuali per l'incremento di funzionalità della Sum</p>	



## **Parte Seconda\_ INDICAZIONI OPERATIVE**

### **Contenuto**

Vengono qui sviluppati, in un'ottica operativa e attraverso esemplificazioni, gli argomenti del punto 5 dei Principi (Contenuti e fasi dell'individuazione della Sum).

Tali argomenti sono organizzati secondo tre passaggi, che rispondono a tre fondamentali esigenze operative nell'approccio urbanistico al tema della riduzione della vulnerabilità sismica:

- 1 – individuare le componenti della struttura urbana strategiche per la risposta urbana al sisma (componenti della Sum e aderenza al contesto);
- 2 – individuare le criticità e le debolezze di sistema delle componenti strategiche della struttura urbana (valutazione della criticità della Sum);
- 3 – definire azioni e interventi per la Struttura urbana minima (azioni necessarie per ridurre le criticità e aumentare la funzionalità della Sum).

## 1. INDIVIDUARE E VALUTARE LE COMPONENTI DELLA STRUTTURA URBANA STRATEGICHE PER LA RISPOSTA AL SISMA

### 1.0\_Riferimenti generali

Le componenti sistemiche della struttura urbana strategiche per la risposta urbana al sisma, ossia le componenti della Struttura urbana minima, sono:

- il sistema della mobilità e dell'accessibilità;
- il sistema degli spazi aperti sicuri;
- il sistema degli edifici e delle strutture strategiche;
- il sistema delle reti tecnologiche principali (*lifelines*).

Possono far parte della Sum, in ragione delle specifiche condizioni di contesto, ossia a seconda dello specifico valore strategico attribuito a strutture e luoghi dall'Amministrazione e delle comunità locali (cfr. più avanti):

- il sistema dei beni culturali e dei luoghi di relazione
- il sistema delle attività economico-produttive e delle funzioni urbane principali.

Gli elementi componenti della Sum possono essere edifici, strutture o spazi, appartenenti ai sistemi sopra indicati, già esistenti o anche previsti in sede di pianificazione o programmazione.

### 1.1 Sistema della mobilità e dell'accessibilità

Nell'individuare e valutare ciascun percorso e nodo in rapporto alla Struttura urbana minima (Sum) bisogna tener conto:

- della sua posizione nel sistema insediativo (livello territoriale);
- della sua configurazione (anche rispetto alla morfologia urbana);
- del suo grado di complessità (presenza di slarghi, piazze, parcheggi, oltre alla configurazione dell'asse stradale di per sé);
- degli elementi di passaggio con il sistema di livello superiore e inferiore (intesi come nodi tra reti appartenenti a livelli diversi).

Si procede quindi a stabilire una gerarchia dei percorsi, dei nodi e delle relative infrastrutture (ponti, viadotti, gallerie) a partire dalla loro importanza come:

a) Connessione primaria e strategica con il contesto territoriale a scala vasta e accesso al centro urbano dall'esterno.

Possono far parte di questa categoria, a seconda della dimensione del centro in oggetto e della sua posizione all'interno del sistema insediativo a scala territoriale:

- autostrade, compresi i caselli autostradali;
- strade a scorrimento veloce e loro svincoli - nodi con il sistema infrastrutturale di livello immediatamente inferiore;
- infrastrutture primarie di mobilità considerate relativamente al resto delle infrastrutture presenti nel territorio considerato;
- ferrovia e stazione ferroviaria (di livello nazionale, regionale, locale).

b) Connessione strategica tra le diverse parti dell'insediamento (in particolare, tra ciascuna delle diverse parti e il centro dell'insediamento oppure verso le sue parti di valore strategico - vedere altri sistemi).

Possono far parte di questa categoria, a seconda della dimensione del centro in oggetto e alla forma della sua struttura insediativa:

- percorsi a scorrimento veloce come circonvallazioni e strade tangenziali;
- percorsi territoriali e urbani tangenziali o attraversanti principali;
- ferrovia e stazione ferroviaria (di livello regionale o locale).

c) Connessione tra le diverse parti dell'insediamento a scala locale e minuta - tra i diversi quartieri, tessuti, isolati, nuclei insediativi.

Il livello cui appartengono tali percorsi, e l'unità insediativa di riferimento (quartiere o parte di città, tessuto, isolato, nucleo), dipende dalla dimensione del centro in oggetto, dalla sua struttura, dalla sua organizzazione interna e dal suo funzionamento (centro urbano monocentrico o policentrico, concentrato o diffuso, con funzioni e spazi strategici localizzati in uno o pochi punti, oppure lungo una unica direttrice, oppure in diversi punti dell'insediamento).

Tenendo conto di ciò, possono far parte della categoria c), ossia percorsi di connessione tra le diverse parti dell'insediamento a scala locale e minuta:

- percorsi principali di connessione tra le diverse parti (quartieri, tessuti, isolati...);
- percorsi di distribuzione interna.

d) Il sistema dei nodi e degli accessi, del quale possono far parte:

- nodi viari principali («porte urbane» dai percorsi territoriali principali);
- nodi viari secondari (connessioni tra i diversi percorsi principali o tra percorsi principali e secondari);
- accessi principali/secondari al centro urbano o al centro storico (porte urbane o varchi di accesso dai percorsi urbani principali);
- stazioni ferroviarie e stazioni di autolinee;
- grandi parcheggi/nodi di scambio.

## 1.2\_Sistema degli spazi aperti sicuri e degli edifici e strutture strategici

L'individuazione degli spazi aperti sicuri e quella degli edifici di valore strategico per l'insediamento in caso di evento sismico, nonché la loro interpretazione come parti della Sum, non possono che essere relative al centro urbano in esame.

In particolare, in una fase preliminare della valutazione si dovrà tener conto:

- della posizione del centro rispetto al contesto territoriale sia dal punto di vista geo-morfologico (descrizione sintetica del centro rispetto alla morfologia: sommità, crinale, fondo valle, pianura<sup>2</sup>...) che funzionale (rango di appartenenza, relazioni con i centri urbani vicini, funzioni specialistiche a scala territoriale...);
- del «tipo» di centro (carattere prevalentemente residenziale urbano, rurale, industriale, terziario, per seconde case...);
- della dimensione del centro urbano (superficie territoriale complessiva, densità abitativa ed edilizia, mc edificati, rapporto pieni/vuoti...);
- della struttura e morfologia urbana (chiusa, aperta, compatta, frammentata, densa, dispersa...);
- della sua organizzazione interna e dal suo funzionamento (centro urbano monocentrico o policentrico, concentrato o diffuso, con funzioni e spazi strategici localizzati in uno o pochi punti, oppure lungo una unica direttrice, oppure in diversi punti dell'insediamento).

### 1.2.1\_Sistema degli spazi aperti sicuri

Gli spazi sicuri utilizzabili come luoghi di fuga e prima raccolta e per tutte le funzioni connesse alla Protezione civile sono qui assunti come spazi aperti strategici.

*Possano dunque far parte del sistema degli spazi aperti strategici:*

a) Gli spazi pubblici, di uso pubblico e altre aree di grande estensione:

- i grandi spazi aperti verdi o pavimentati, pianeggianti o semi-pianeggianti, accessibili, pubblici o di uso pubblico, (parchi e giardini pubblici o di uso pubblico);
- gli spazi liberi (anche temporaneamente), come i parcheggi, i campi sportivi, le aree di deposito, le aree di mercato, ecc.;
- altri «vuoti urbani» accessibili, di dimensioni grandi o medio grandi (lotti liberi, aree di risulta...);
- tutte le aree agricole intercluse e periurbane pianeggianti o semipianeggianti facilmente accessibili.

b) Nel caso in cui tali spazi siano assenti o insufficienti rispetto alle dimensioni demografiche del contesto o dell'unità insediativa di riferimento (quartiere o parte di città, tessuto, isolato...), potranno far parte del sistema i seguenti altri spazi (altrimenti considerati secondari):

- gli spazi aperti verdi o pavimentati, pianeggianti o semi-pianeggianti condominiali o, in alcuni casi, privati, ma aperti e facilmente raggiungibili (parchi e giardini pubblici di dimensioni medio-piccole, cortili e giardini condominiali o privati...) la cui larghezza sia però superiore a quella dell'altezza degli edifici prospicienti o i cui edifici prospicienti sono stati oggetto di valutazioni di vulnerabilità sismica e sono stati dichiarati (anche in seguito ad interventi di messa in sicurezza) a bassa vulnerabilità;
- le piazze e le strade di sezione sensibilmente superiore a quella dell'altezza degli edifici prospicienti o i cui edifici prospicienti sono stati oggetto di valutazioni di vulnerabilità sismica e sono stati dichiarati (anche in seguito ad interventi di messa in sicurezza) a bassa vulnerabilità.

### 1.2.2\_Sistema delle strutture strategiche

Sempre tenendo conto delle considerazioni fatte precedentemente, *devono* essere considerati edifici strategici:

*Strutture ed edifici strategici primari ed operativi* (di cui garantire operatività e la raggiungibilità immediata in fase di emergenza):

- Forze dell'ordine, Vigili del fuoco, Protezione Civile, Forze Armate e altre forze di primo intervento;
- Municipio e/o edifici amministrativi principali;
- strutture sanitarie principali (a seconda del contesto, la struttura sanitaria principale può essere: ospedale, sede asl, presidio medico, poliambulatori – eventualmente anche privati, farmacie comunali o private);
- altre strutture di intervento e coordinamento sul territorio o per altri usi in fase di emergenza.

*Strutture ed edifici strategici ausiliari* (idonei ed eventualmente utilizzabili come ricoveri temporanei)

<sup>2</sup> Dal momento che la morfologia fisica dei luoghi in relazione alle strutture strategiche può influire sulla loro accessibilità, livello di funzionalità, ecc.

- edifici pubblici o privati di uso pubblico (scuole, scuole private, complessi sportivi, edifici ricettivi, edifici parrocchiali e conventi, caserme...).

### 1.3\_Sistema delle reti tecnologiche principali (*lifelines*)

Sempre tenendo conto delle considerazioni fatte precedentemente, fanno parte di questo sistema, anche riuniti in gallerie di sottoservizi:

- tracciati degli acquedotti principali;
- serbatoi, cisterne idriche, potabilizzatori;
- elettrodotti principali;
- centrali elettriche / cabine di distribuzione;
- gasdotti;
- impianti per le comunicazioni;
- impianti deposito e stoccaggio di carburante;
- collettori fognari principali, depuratori.

### 1.4\_Sistema dei beni culturali e dei luoghi di relazione

*Possono* fare parte della Sum gli elementi legati al tema del senso della comunità urbana, delle tradizioni civiche, religiose e del vissuto storico, dell'importanza del ruolo del centro nei confronti del suo territorio; insomma tutti quei significati che conferiscono a un centro la sua peculiare identità morfologica, funzionale, qualitativa e che quindi sono ritenuti essenziali dall'Amministrazione e dalle comunità locali per la ripresa delle attività urbane ordinarie in seguito al sisma (cfr. Principi, punto 5a).

Nello specifico, a seconda delle specifiche condizioni di contesto, possono essere individuati:

- tessuti e nuclei storici;
- emergenza archeologiche, storico-architettoniche e urbane;
- luoghi, sistemi, elementi identitari (di riconoscibilità e di autoriconoscibilità della popolazione del centro e del centro nel contesto: luoghi di relazione, luoghi urbani principali, edifici storici o recenti – anche non definibili come vere e proprie “emergenze” – che contribuiscono a formare l’immagine del centro, strutture/luoghi delle attività culturali principali, ecc.).

In linea generale, stante il ruolo strategico e il carattere selettivo della Sum, e fatti salvi alcuni casi particolari, non è possibile includere come parte della Sum contesti urbani storici estesi o interi tessuti urbani (come, ad esempio, un intero centro o nucleo storico, a meno che non sia rappresentativo dei significati di cui ai Principi). Tali contesti possono essere definiti all'interno del Prg come ambiti in cui prevedere interventi diffusi di riduzione della vulnerabilità urbana.

### 1.5\_Sistema delle attività economiche e delle funzioni urbane principali

*Possono* fare parte della Struttura urbana minima gli elementi principali del sistema produttivo, dei servizi, del commercio essenziali per il funzionamento del centro e per le possibilità di ripresa in seguito ad evento sismico

In particolare:

- attività produttive principali (artigianali / industriali);
- attività amministrative;
- luoghi / assi / ambiti di concentrazione o diffusione di attività commerciali;
- servizi privati principali.

Riguardo l'inclusione nella Sum degli elementi del sistema delle attività economiche valgono le considerazioni svolte per il sistema dei beni culturali e dei luoghi di relazione.

#### **PRECISAZIONI**

1.a Nella considerazione dei diversi percorsi, spazi e strutture rispetto alla definizione della Sum si terrà conto sia di quelli esistenti che di quelli in corso di realizzazione.

1.b La capienza/dimensione minima perché un edificio possa essere considerato un elemento strategico della Sum dipende dal rapporto con la popolazione, ovvero con la dimensione del centro in analisi (*una piccola struttura ricettiva può essere strategico rispetto al piccolo centro, ma solo un albergo vero e proprio può essere considerato strategico se si analizza un centro medio-grande*).

È comunque necessario stabilire qual'è la "dimensione" minima (in rapporto con la dimensione del centro in esame), che fa sì che queste strutture siano parte della Sum, e debbano essere oggetto di valutazione di criticità (cfr. paragrafo 2).

1.c. In relazione a ogni contesto (intero insediamento o sue parti), solo i principali elementi di ciascun sistema entrano a far parte della Sum. Così, ad esempio, a proposito degli spazi aperti (1.2.1.), se nel contesto è possibile individuare sufficienti (per numero e per posizione) spazi sicuri della categoria a), quelli elencati nella categoria b) in generale non entrano a far parte della Sum.

1.d. Per la definizione della Sum, gli elementi appartenenti a ciascuno dei sistemi esaminati (mobilità, spazi sicuri, strutture strategiche) devono ri-comporre in un sistema completo e "organico".

Si tratta di estrapolare da ciascun sistema gli elementi ritenuti strategici in caso di evento sismico, di interpretarli come un sistema nuovo, anche (temporaneamente) "isolabile" e autonomo (nel senso che deve poter continuare a funzionare anche se il resto non funziona più - come un circuito di sicurezza), e di far sì che ciascun elemento sia strettamente connesso e ausiliario alla Sum intesa nel suo complesso. Ovviamente, il sistema che sostiene il funzionamento è quello della mobilità - *la rete*, mentre gli spazi aperti sicuri e gli edifici e strutture strategiche sono *i nodi*.

In questa fase potrebbero comunque essere individuati ulteriori spazi o strutture attualmente non connesse alla struttura principale della Sum, la cui "messa in rete" costituirebbe un incremento della funzionalità della Sum stessa; questi elementi potrebbero quindi costituire contenuti progettuali specifici (cfr. paragrafo 3).

## 2. INDIVIDUARE LE CRITICITA' POTENZIALI DELLE COMPONENTI DELLA STRUTTURA URBANA STRATEGICHE PER LA RISPOSTA AL SISMA

### 2.0\_Riferimenti generali

La criticità della Sum è definibile come la sua suscettività al danneggiamento o alla perdita di funzionalità che può derivare dal danneggiamento fisico di singoli elementi e/o sistemi (ad esempio: un tratto di percorso, un nodo stradale, un edificio strategico) e che può comportare una perdita di funzionalità sistemica (ossia: del sistema nel suo complesso) anche maggiore della somma dei singoli danneggiamenti fisici.

Un manufatto è critico:

- perché è facilmente danneggiabile in termini strutturali, per vulnerabilità diretta o indotta;
- perché è inserito in un contesto inadeguato rispetto all'emergenza sismica (assenza / scarsità di spazi sicuri, vie di fuga, specialmente in considerazione di particolare sovrappollamento);
- perché soggetto ad elementi o fattori di pericolosità sismica locale;
- e/o perché il danneggiamento di tale manufatto (per una o più delle precedenti ragioni) porta a perdite di funzionalità sistemiche sensibilmente maggiori della semplice perdita della singola funzione contenuta nel manufatto stesso.

In sintesi, *tutti gli "oggetti" (elementi, strutture) che sono parte della Sum, e quelli che non sono parte della Sum ma che possono influire in maniera critica sulla Sum stessa, devono essere considerati.*

Le valutazioni di criticità della Sum possono essere fatte con diverso livello di approfondimento in funzione delle conoscenze e delle risorse disponibili:

- considerazione speditiva delle criticità potenziali, in termini qualitativi e "di sistema", dei singoli elementi o sistemi componenti;
- sintesi di valutazioni specialistiche già esistenti (studi specifici di vulnerabilità edilizia o di pericolosità sismica locale);
- studi specifici da predisporre appositamente per le componenti della Sum.

*Di seguito sono fornite alcune indicazioni per individuare le criticità dei sistemi e delle strutture strategiche in via speditiva (secondo il punto a). Nel caso di disponibilità di studi specifici (punti b o c) tali valutazioni potranno essere sintetizzate e ricondotte al punto a.*

La riduzione o eliminazione della criticità di elementi e sistemi componenti della Sum è una priorità nella previsione di interventi di mitigazione degli effetti urbani del sisma (cf. paragrafo 3).

### 2.1\_Criticità potenziali per il sistema delle strutture strategiche

Le criticità potenziali del sistema delle strutture strategiche derivano dal rapporto tra eventuale perdita di funzionalità, dovuta a un possibile danneggiamento fisico, in rapporto alla strategicità delle funzioni ospitate negli edifici e al loro potenziale affollamento (alta esposizione funzionale)<sup>3</sup>.

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

- criticità di strutture ad alta esposizione: è necessario considerare critica una struttura per la sua propensione a essere affollata, oppure per il fatto che ospita una funzione strategica: situazione 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 del loro posizionamento, possono con il loro collasso danneggiare l'edificio adiacente e/o compromettere la via di comunicazione. I sistemi che vanno verificati in quest'ottica sono quelli che comprendono funzioni strategiche (criticità indiretta);
- potenziale danneggiamento sistemico: un edificio strategico o critico può rappresentare un elemento critico della Sum in quanto parte di un sistema intrinsecamente debole, che fa maggiore "affidamento" sui propri 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).

#### 2.1.1\_Criticità diretta

Deve certamente essere valutata la criticità delle seguenti strutture:

a) Strutture ed edifici strategici primari e operativi:

<sup>3</sup> Naturalmente, ad una criticità potenziale si può sommare quella dovuta alle caratteristiche di vulnerabilità edilizia. In generale, in assenza di valutazioni specifiche, si tratta di una definizione difficile da fornire. Nel caso siano disponibili valutazioni di vulnerabilità edilizia, a diversi livelli di approfondimento, potranno essere utilizzate le loro conclusioni anche nella fase di definizione della criticità della Struttura urbana minima. Possono inoltre essere effettuate valutazioni molto speditive e limitate agli edifici strategici.

- Per Forze dell'ordine, Vigili del fuoco, Protezione Civile, Forze Armate e altre forze di primo intervento;
- Municipio e/o edifici amministrativi principali;
- Strutture sanitarie principali (a seconda del contesto, la struttura sanitaria principale può essere: ospedale, sede asl, presidio medico, poliambulatori – eventualmente anche privati, farmacie comunali o private);
- Municipio e/o edifici amministrativi principali.

Si tratta, in sostanza, delle strutture appartenenti alla Sum in quanto *Edifici strategici primari o operativi* (cfr. parte I)

b) Edifici strategici ausiliari:

- Edifici pubblici o privati di uso pubblico (scuole, scuole private, complessi sportivi, edifici ricettivi, edifici parrocchiali e conventi, caserme...).

### 2.1.2 Criticità indiretta

Una struttura edificata è critica per l'edificato o le infrastrutture circostanti quando presenta caratteristiche strutturali, morfologiche e di localizzazione particolari rispetto al contesto, quali:

- differenze sensibili di caratteristiche strutturali rispetto agli edifici adiacenti, specie nel caso di continuità e interconnessione strutturale;
- maggiore vulnerabilità rispetto al contesto edificato, specie se associata a forte interazione potenziale:
  - edificio di altezza sensibilmente maggiore rispetto all'intorno;
  - distanza dall'edificato circostante minore dell'altezza dell'edificio;
  - altezza dell'edificio maggiore o di poco minore della larghezza della viabilità prospiciente;
  - posizione nodale rispetto al sistema degli accessi e dei percorsi (es. porte urbane);
  - ....

*Ad esempio, i casi più comuni sono le torri o i campanili storici, le mura urbane, le ciminiere, ma anche i fronti edificati (di edifici storici) prospicienti strade di sezione minore dell'altezza del fonte.*

### 2.1.3 Criticità derivante da debolezza sistemica

Una criticità meno semplice da individuare – ma più utile per arrivare a una valutazione che sia di aiuto alle decisioni progettuali – è quella relativa alla *situazione specifica* in cui l'edificio preso in esame si trova. Un manufatto strategico (così come individuato nella parte prima può rivelarsi un elemento particolarmente critico della Sum per il ruolo che ricopre nel sistema funzionale di cui fa parte.

Per fare un esempio, rispetto al tema delle dotazioni, l'unico pronto soccorso di un centro assume un livello di criticità potenziale maggiore di un ospedale che si trovi ad essere solo una delle alternative sanitarie presenti in un contesto: la perdita di funzionalità di tale elemento è più grave perché più "critica" rispetto alla situazione del sistema delle attrezzature sanitarie. Rispetto invece al tema della posizione (localizzazione/accessibilità), si noterà che l'unico pronto soccorso di un sistema insediativo, che si trovi nel mezzo del centro storico, caratterizzato da problemi di accessibilità e di pericolosità locale, assume un livello di criticità potenziale maggiore di un ospedale che si trovi in un luogo più idoneo: la possibilità di una perdita di funzionalità di tale elemento è più probabile rispetto a uno che si trovi altrove, e contemporaneamente più grave rispetto alla situazione del sistema delle attrezzature sanitarie.

Si deve valutare la *capacità di funzionamento del sistema* di cui si sta trattando, e le mancanze che evidenzia: è la debolezza del sistema di cui l'edificio fa parte (sistema strategico-critico) che va evidenziata.

*Dal Quadro conoscitivo deve essere 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.

Nel loro insieme queste caratteristiche possono essere definite come una valutazione del *livello di funzionalità* del sistema.

#### **PRECISAZIONI**

2.a Le considerazioni esposte nelle Precisazioni 1.a, 1.b, 1.c, 1.d alla parte prima forniscono indicazioni anche per l'individuazione delle strutture di cui valutare la criticità.

2.b È più semplice individuare le debolezze di sistema una volta completata la definizione delle tre criticità "principali": edifici, infrastrutture, pericolosità, messe in relazione con una lettura sistemica delle analisi e della Sum. Analogamente è anche possibile valutare la debolezza dell'intera struttura della Sum, considerata complessivamente come sistema, e quali ne siano gli elementi critici.

## 2.2\_Criticità potenziali per il sistema delle infrastrutture viarie

La valutazione delle criticità della Sum per percorsi e strutture della mobilità/accessibilità, mira ad individuare tutte le situazioni puntuali o non-puntuali le cui caratteristiche possono influire negativamente sul comportamento complessivo della Sum, indebolendo il sistema. Il sistema dei percorsi e della mobilità, del resto, è la *rete* sulla quale le strutture strategiche si "appoggiano".

Possono essere differenziate in due tipologie:

a) *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.

b) *Debolezze strutturali-sistemiche*, determinate dalla debolezza sistemica del complesso dei percorsi, la cui funzionalità può essere scarsa o non soddisfacente per:

- complessiva cattiva conformazione;
- grave criticità di uno o più elementi principali o nodali.

### 2.2.1\_Criticità localizzate

a) I tratti di percorsi che sono da considerarsi critici a causa delle dimensioni, della morfologia e delle caratteristiche altimetriche del percorso e dei nodi tra i percorsi sono facilmente individuabili.

Ci si trova in una situazione di criticità quando le caratteristiche del percorso sono non-uniformi o contraddistinte da discontinuità propria e del contesto attraversato.

Sono quindi critici i tratti di percorso:

- in forte pendenza;
- con pendenze sensibili del terreno circostante (es. versanti acclivi, salti morfologici);
- con brusche variazioni nell'andamento altimetrico;
- con discontinuità di sezione /strette;
- con brusche variazioni di direzione (questa caratteristica deve essere valutata insieme alla sezione stradale);
- ....

b) Rispetto alle criticità generate da particolari condizioni dei terreni circostanti e dei manufatti adiacenti, si osserva che:

- la conformazione delle aree circostanti può rendere critico un tratto di percorso quanto più si allontana dalla condizione di terreno piano in continuità altimetrica con il percorso stesso;
- la presenza di manufatti di qualunque genere a distanza ravvicinata dai margini del percorso è altresì da valutare: sarà tanto più critica quanto minore è la distanza tra il manufatto e il percorso, e può essere ulteriormente aggravata dall'estensione del tratto interessato e dalle caratteristiche del manufatto stesso, se portatore di ulteriore criticità per debolezza strutturale e/o se ha dimensioni consistenti rispetto alla sezione del percorso.

Si possono dunque individuare, ad esempio:

- terreni circostanti in forte pendio;
- salti di quota adiacenti;
- muri di recinzione;
- muri di sostegno;
- strutture temporanee e mobili adiacenti;
- porte urbane;
- tratti di percorso caratterizzati da rapporto elevato tra altezza degli edifici e sezione stradale;
- ...

Si devono inoltre considerare manufatti stradali che caratterizzano il percorso in sé e ne possono condizionare la funzionalità, come, ad esempio:

- sovrappassi;
- ponti e viadotti;
- gallerie;
- ...

### 2.2.2\_Debolezze strutturali-sistemiche

Un sistema di mobilità è funzionalmente debole quando è incapace di rispondere ad una qualunque e sia pur lieve modificazione del suo comportamento raggiungendo un nuovo equilibrio di sistema: questo può derivare da un danneggiamento diretto, da un



sovraccarico dei flussi (da sovra-utilizzazione di parte del sistema a causa della perdita di funzionalità di altre sue parti - eventualmente anche non "strategiche").

a) Il funzionamento "ideale" di un sistema viario si ha in presenza di una rete più possibile completa, formata da tratti viari che connettono in maniera più possibile non univoca gli elementi strategici e critici della struttura urbana, e che si sviluppi secondo una morfologia più possibile regolare per quanto riguarda dimensioni e andamento.

In quanto tale situazione è nella pratica molto raramente riscontrabile, è necessario individuare le "parti" della struttura viaria che risultano inadeguate o assenti – le quali ne determinano la debolezza.

Tali "parti" possono essere individuate ad esempio come:

- maglie viarie incomplete, con presenza di strade a fondo cieco e conseguente necessità di tratti di viabilità che andrebbero a chiudere tale maglia completandone una porzione;
- tratti di viabilità che risultano essere l'unica alternativa di accesso a strutture strategiche o critiche, e che sono sottodimensionate o interessate da criticità del tipo descritto nel punto 2.2.1;
- sistema di accesso alle varie parti della città non completato da connessioni trasversali: è un sistema nel quale per passare tra varie parti urbane è necessario il transito per un singolo nodo obbligatorio;
- sistema di accesso alle strutture strategiche non completato da connessioni trasversali, in maniera analoga a quella esemplificata al precedente punto;
- tratti di viabilità incompleti o in costruzione;
- ....

b) Nel definire le debolezze del sistema infrastrutturale bisogna tener conto anche delle parti del sistema che, pur avendo una buona funzionalità, per importanza e strategicità devono essere tenute in particolare considerazione nel caso siano interessate dalla situazioni di criticità descritte al punto 2.2.1. In questi casi alla criticità specifica dell'elemento si aggiunge la debolezza potenziale del sistema che si trova ad essere "minacciato" in uno dei suoi elementi principali da tale criticità fisica.

Un esempio di tale situazione è un tratto di viabilità che fornisce la ridondanza di accesso a un edificio strategico ma che è affiancata da alti fronti edificati: alla criticità dovuta alla potenziale interruzione di tale viabilità dovuta al crollo di tali fronti, si aggiunge la debolezza dell'intero sistema di accesso alle strutture strategiche che, nel caso della suddetta ipotetica interruzione viaria, sarebbe fortemente danneggiato e ridotto nella sua funzionalità.

### 2.3 Elementi di pericolosità locale

A tali valutazioni vanno aggiunti gli elementi di pericolosità locale che possono potenzialmente compromettere l'integrità delle strutture che appartengono alla Sum.

Le informazioni relative alla *pericolosità locale*, che sono parte del *Quadro Conoscitivo*, portano all'individuazione di:

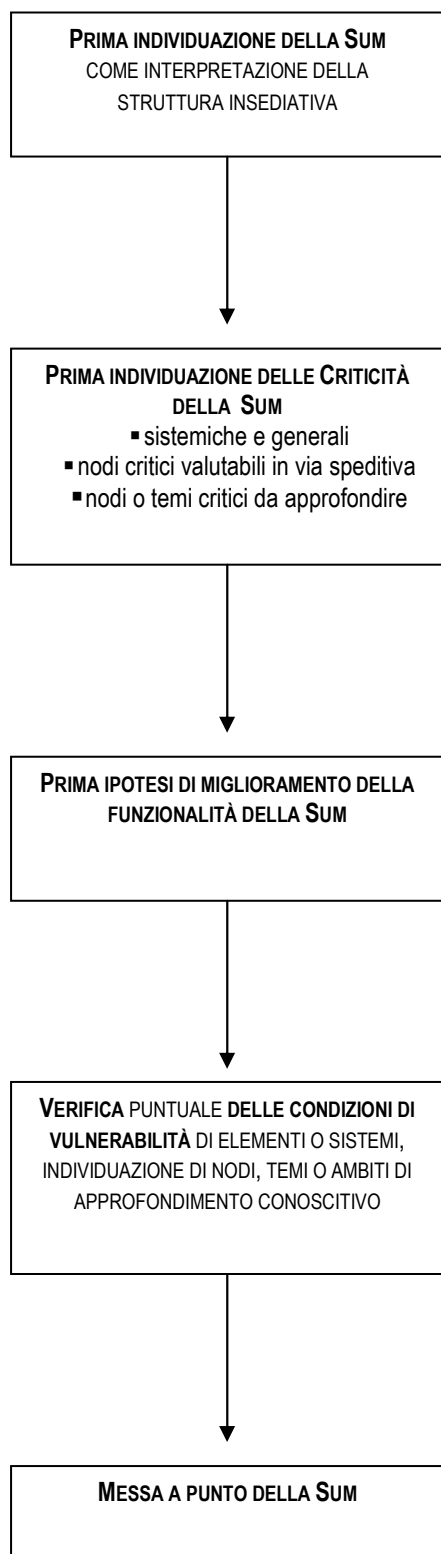
- frane attive e quiescenti;
- cigli di scarpata;
- aree il cui fattore di amplificazione è risultato molto alto in seguito ad analisi di microzonazione sismica;
- ...

Ovviamente, anche rispetto a questo tema, la pericolosità deve essere valutata relativamente al contesto geo-morfologico specifico. Costituiscono un riferimento gli Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica negli strumenti urbanistici<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> F. Bramerini, G. Di Pasquale, G. Naso, M. Severino (a cura di), *Indirizzi e criteri per la Microzonazione sismica*, il cap.: "Pianificazione territoriale e urbanistica", vol. 1, Conferenza delle Regioni e Province autonome – Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile, Roma 2008

## Fasi della valutazione delle criticità della Sum

Le fasi della valutazione delle criticità della Sum ai fini della loro riduzione possono essere così schematizzate:



In prima battuta, l'individuazione della **Sum** deriva da una **interpretazione della struttura insediativa** (a partire Dalle cartografie disponibili e dalla conoscenza generale del territorio).

L'**individuazione delle criticità della Sum**, in una prima fase, tenderà a distinguere prioritariamente:

- criticità sistemiche e generali (valutazione speditiva della funzionalità: fattori o elementi che, già ad un primo sguardo, potrebbero compromettere il funzionamento della Sum così come è stata ipotizzata
- nodi critici valutabili in via speditiva (nodi funzionali)
- nodi o temi critici da approfondire (richiedono altre scale e altre indagini).

La necessità di un approfondimento conoscitivo si pone, in particolare, per verificare il livello effettivo di criticità di quegli elementi che, ad una valutazione speditiva, possono essere riconosciuti come caratterizzati da "criticità potenziali".

Questa prima ipotesi di miglioramento della funzionalità riguarda la SUM nel suo insieme (tipologie di interventi o azioni riconosciuti come necessari per risolvere le criticità sistemiche o i nodi critici valutabili in via speditiva):

fa parte delle conoscenze proprie della fase di definizione del PRG – parte strutturale.

Verifica puntuale delle condizioni di vulnerabilità di elementi o sistemi, individuazione di nodi, temi o ambiti di approfondimento conoscitivo (con particolare riguardo al tema della vulnerabilità strutturale), definizione di interventi specifici e puntuali per l'aumento di funzionalità della SUM

Questo passaggio può essere parte delle conoscenze necessarie nella fase di definizione del PRG – Parte operativa o di piani settoriali o programmi.

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.

**PRECISAZIONI:**

Le analisi relative alla Sum, complessivamente, fanno parte del Quadro Conoscitivo – in particolare del documento di valutazione.

Poiché la Sum, per definizione, è una categoria conoscitivo-interpretativa e allo stesso tempo di progetto, alcune specificazioni possono avvenire solo dopo la definizione di scelte (anche scelte urbanistiche, di assetto territoriale, non solo determinate da finalità di riduzione della vulnerabilità sismica urbana), che possono essere previste nel PRG – parte strutturale, e di precisi interventi, i quali sono a loro volta definiti puntualmente nel PRG - Parte operativa.

Pertanto la definizione della Sum può essere concepita come un processo circolare di definizione/verifica/aggiustamento/verifica/ri-definizione, e l'elaborato che la contiene (proprio per il suo carattere "di servizio" rispetto alle scelte urbanistiche) non potrà che essere un elaborato di tipo "gestionale" (ovvero un documento programmatico o di politiche non necessariamente di valore prescrittivo, da utilizzare come riferimento per l'azione urbanistica).

Inoltre, poiché azioni e interventi previsti possono essere raggiunti in momenti diversi e con diversi strumenti, essi risultano più utilmente inseribili e gestibili attraverso programmi.

### 3. INTERVENTI PER L'INCREMENTO DI FUNZIONALITA' DELLA STRUTTURA URBANA MINIMA

#### 3.1\_Riferimenti generali

L'incremento della funzionalità della Struttura urbana minima consiste in una serie di azioni ed interventi da attuare per

- ridurre la criticità (criticità di singoli elementi e strutture o criticità di sistema);
- migliorarne il comportamento complessivo in caso di evento sismico.

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* per l'incremento della sua funzionalità.

Gli interventi di incremento della funzionalità della Sum costituiscono parte integrante del Prg , nel senso che:

- le scelte di Piano sono 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 Prg - parte strutturale;
- le indicazioni provenienti dalla individuazione della Sum confluiscono prima di tutto nelle elaborazioni del Prg - parte strutturale, e attraverso le sue previsioni, negli altri livelli del piano (Prg - parte operativa e strumenti attuativi);
- 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 (cfr. successivo paragrafo 3.2.).

#### **PRECISAZIONI**

3.a 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;
- se il Piano di protezione civile non è ancora definito, in via prioritaria ne dovrebbe essere valutata la possibilità di redazione contemporanea al Prg - parte strutturale. In ogni caso, devono essere incorporate, come parte integrante dei criteri per gli interventi sulla Sum, le normative e i riferimenti già esistenti sulle strutture e le aree di protezione civile<sup>5</sup>.

3.b Gli interventi per l'incremento di funzionalità della Sum e, più in generale, le previsioni del Prg, devono essere coerenti con le indicazioni di eventuali studi di microzonazione (valutazioni di pericolosità sismica locale)<sup>6</sup>.

3.c Possono essere considerate strategiche – e quindi definite contestualmente alla definizione della Sum – anche le azioni conoscitive preliminari alla definizione di criteri e interventi diffusi di riduzione della vulnerabilità urbana.

#### 3.2\_Contenuti ed elaborazioni

Con la definizione della Struttura urbana minima nel Prg – parte strutturale si individuano:

- le componenti strategiche (elementi e sistemi) esistenti da mantenere e confermare;
- le componenti strategiche di progetto;
- gli obiettivi, le azioni e gli interventi necessari per:
  - la riduzione della criticità delle componenti strategiche esistenti (singoli elementi, comportamento sistemico);
  - il mantenimento, l'incremento di funzionalità, la connessione e messa in coerenza delle singole componenti strategiche esistenti e di progetto;
  - il miglioramento del comportamento sistemico e d'insieme del sistema urbano.
- la localizzazione degli ambiti e dei luoghi di intervento conseguenti alla definizione di obiettivi, azioni e interventi (paragrafo 3) e/o i criteri per la loro localizzazione e definizione ulteriore.

<sup>5</sup> Cf. in primo luogo: Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione civile, *Linee guida per l'individuazione delle aree di ricovero per strutture prefabbricate per la protezione civile*, Direttiva PCM pubblicata sulla GU n. 44 del 23/2/2005.

<sup>6</sup> Cf. gli Indirizzi e criteri, cit. - Cf. nota 4.

In particolare, per quanto riguarda gli obiettivi, le azioni, gli interventi e le localizzazioni di cui ai punti precedenti, possono essere individuati:

- ambiti per la definizione di programmi integrati di intervento (integrati sia in quanto coinvolgono diverse componenti strategiche secondo un insieme sistematico di operazioni da coordinare, sia per la compresenza di soggetti, risorse, progetti pubblici e privati); riguardano le operazioni di maggiore complessità e di maggiore rilevanza strategica;
- ambiti e luoghi di intervento puntuale e specifico, sia pubblici (es. opere pubbliche riguardanti edifici, percorsi, spazi aperti) che privati o pubblico-privati;
- ambiti di approfondimento conoscitivo, in cui gli interventi sulle componenti strategiche debbano essere definiti in seguito a valutazioni di maggiore dettaglio o in cui risulti prioritario ottenere conoscenze più approfondite in vista della promozione di interventi diffusi di riduzione di vulnerabilità urbana.

Gli interventi e l'estensione degli ambiti di intervento saranno tali da riguardare sia le strutture esistenti che quelle derivanti dalle nuove previsioni del Prg - parte strutturale, e in generale riguarderanno diversi sistemi contemporaneamente. A seconda dei casi potranno coincidere con altri ambiti già definiti dal Prg - parte strutturale (cioè individuati con finalità principali diverse da quelle della mitigazione della vulnerabilità urbana, quali ad esempio finalità di riqualificazione urbana o di definizione di nuovi servizi) o costituire un insieme aggiuntivo rispetto alle altre indicazioni del Piano.

In linea generale, i perimetri degli ambiti di intervento indicati nel Prg – parte strutturale potranno essere precisati nelle successive fasi del processo di pianificazione (Prg – parte operativa).

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.

Il grado di definizione di azioni, interventi e relativi ambiti dipende in primo luogo dalle caratteristiche previsionali e normative del Prg - parte strutturale. Inoltre è strettamente legato alle specifiche condizioni di contesto (di fatto e di diritto), tra le quali:

- il livello delle conoscenze disponibili;
- l'esistenza o al contrario la mancanza di soluzioni alternative (ad esempio, un tracciato di un nuovo percorso da realizzare che sia fortemente condizionato o "obbligato" dalla morfologia fisica, dal costruito esistente);
- l'esistenza di progetti già definiti o di interventi in corso di realizzazione;
- l'esistenza di maggiori o minori complessità derivanti dalla struttura proprietaria dei suoli, di servitù, di convenzionamenti, di accordi pubblico privato già definiti o in corso di definizione;
- la presenza di altre previsioni di Prg - parte strutturale tali da influire fortemente anche sugli assetti fisici e funzionali delle componenti della Struttura urbana minima, o che al contrario lascino aperte diverse opzioni, da precisare in fase operativa/attuativa.

### 3.3\_Criteri generali di intervento

Azioni e interventi per l'incremento di funzionalità della Struttura urbana minima sono individuati con l'obiettivo di migliorare il comportamento d'insieme del sistema urbano sotto sisma nella configurazione definita dal Prg - parte strutturale, agendo sia sulle singole componenti strategiche che sulle loro relazioni sistemiche, e considerando sia le loro caratteristiche fisiche che quelle funzionali.

Questo obiettivo può essere conseguito secondo diverse modalità anche non alternative tra loro, esposte di seguito in via esemplificativa:

1. riducendo le criticità specifiche delle singole componenti e del loro intorno immediato (es. riduzione della vulnerabilità edilizia diretta o indotta);

2. migliorando il livello di funzionalità delle singole componenti e rafforzandone le connessioni reciproche (ad es. miglioramento delle caratteristiche funzionali dei nodi viari, adeguamento dell'accessibilità alle funzioni strategiche o dei percorsi tra edifici strategici e spazi sicuri);
3. introducendo le componenti aggiuntive necessarie, perché assenti o per assicurare una distribuzione più capillare (es. realizzazione di un presidio sanitario);
4. delocalizzando di alcune funzioni strategiche in strutture più adeguate (se le caratteristiche degli spazi o dei contesti in cui sono localizzati non sono migliorabili);
5. realizzando elementi di *ridondanza* (es.; realizzazione di alternative di accesso e di percorrenza, che rendano comunque fruibile e continuo il sistema nel suo insieme anche nel caso di perdita di un singolo elemento).

In generale, ferma restando la specificità delle singole situazioni, con l'insieme delle azioni e degli interventi previsti si dovrà assicurare che:

- i singoli elementi del sistema degli edifici strategici possiedano un grado di sicurezza e funzionalità congruente con la strategicità della funzione che ospitano;
- la localizzazione e la distribuzione delle funzioni strategiche sia adeguata alle caratteristiche dell'insediamento
- in alternativa, le connessioni con le funzioni e le strutture presenti nel contesto territoriale siano adeguate
- ogni struttura strategica o (potenzialmente) critica sia connessa in maniera adeguata:
  - alle altre strutture strategiche primarie con le quali sia da assicurare una stretta relazione funzionale;
  - al sistema dei percorsi principali;
  - al sistema degli spazi sicuri. Nel caso ciò non avvenga, la struttura strategica dovrà essere dotata di uno spazio sicuro locale adeguato (sono condizioni che valgono in primo luogo per le strutture sanitarie e per i centri di primo soccorso e protezione civile).
- le diverse parti dell'insediamento siano connesse tra loro e raggiungibili dall'esterno in modo da consentire l'arrivo dei soccorsi e lo svolgimento delle operazioni di prima assistenza in fase di emergenza sismica;
- esista una dotazione adeguata e distribuita di spazi sicuri e aree libere attrezzate o facilmente attrezzabili, disponibili per le diverse finalità di protezione civile in fase di emergenza e da poter utilizzare (a seconda delle caratteristiche) come aree di attesa, aree di ricovero, aree di ammassamento (cfr. nota 5).

La scelta tra i diversi possibili interventi, come adeguamenti di singoli elementi, nuove realizzazioni, delocalizzazioni o definizione di alternative funzionali dipende dalle situazioni specifiche; deve essere argomentata e definita in funzione di diversi fattori, tra i quali – ad esempio – possono essere indicati:

- le caratteristiche dell'elemento e il valore attribuito (es. struttura non riproducibile, come nel caso di un'emergenza architettonica; nucleo insediato non altrimenti raggiungibile; unica proprietà pubblica),
- le condizioni del contesto (es. unicità o diversità di localizzazioni possibili per ragioni morfologiche, di accessibilità, di disponibilità dei suoli, di entità delle risorse pubbliche e/o di coinvolgimento delle risorse private),
- l'insieme delle scelte progettuali definite dal Prg – parte strutturale in risposta a diversi obiettivi e necessità/opportunità di trasformazione (definizione di diversi ambiti di trasformazione, direttrici di sviluppo, interventi specifici).

In ogni caso è da prevedere un insieme sistematico di azioni mirate a migliorare il livello organizzativo e gestionale delle singole componenti strategiche, agendo sul coordinamento e l'integrazione tra i diversi soggetti ed operatori istituzionali e non istituzionali e sull'adeguamento del patrimonio conoscitivo e la diffusione delle informazioni, in stretta relazione alle strutture di protezione civile.

### 3.4. Criteri specifici per i singoli sistemi

In generale sono da definire per ogni componente della Sum azioni, interventi e criteri necessari per:

- eliminare o ridurre le criticità già individuate (cfr. paragrafo 2, Individuare le criticità potenziali e le debolezze di sistema delle componenti strategiche per la risposta al sisma);
  - migliorare sistema nel suo insieme, e per il miglior comportamento dei diversi sistemi reciprocamente connessi.
- Queste considerazioni devono essere applicate alla configurazione definita dal Prg – parte strutturale.

Oltre a quanto necessario secondo le caratteristiche specifiche dei diversi sistemi, per ogni sistema sono da prevedere interventi e criteri per la riduzione dell'influenza degli elementi di pericolosità locale (dal consolidamento dei pendii e dei cigli di scarpata, alla realizzazione di interventi di mitigazione dei dissesti, fino alla delocalizzazione di strutture e percorsi in caso di difficoltà di intervento).

### **Sistema della mobilità e dell'accessibilità**

Tra gli interventi si possono indicare in via esemplificativa:

- verifica e messa in sicurezza delle strutture e dei manufatti stradali e ferroviari principali (come ponti, viadotti, gallerie, muri di sostegno, stazioni);
- riduzione della vulnerabilità di fronti edificati o strutture prospicienti i percorsi e le strutture di comunicazione;
- riduzione della vulnerabilità dei nodi principali tra percorsi e delle “porte urbane” – nodi di accesso principali alle diverse parti di città (es. porte urbane nelle cinte murarie di un centro storico o nodi urbani principale di accesso, specie se fortemente integrati con il sistema del costruito);
- completamento dei percorsi principali esistenti;
- introduzione di alternative di accesso e nuovi percorsi (tale ridondanza è necessaria in particolare se gli interventi di adeguamento dei singoli percorsi principali sono di difficile realizzazione) tramite l'adeguamento o la riconnessione di tratti di percorso già esistenti e/o la realizzazione di nuovi percorsi;
- chiusura della rete e completamento della maglia dei percorsi secondari e locali, specie se a fondo cieco;
- realizzazione di un adeguato sistema di accessibilità capillare ai contesti edificati di maggiore densità abitativa e funzionale e a maggiore vulnerabilità edilizia.

### **Sistema degli edifici strategici e critici**

Tra gli interventi si possono indicare in via esemplificativa:

- verifica e messa in sicurezza degli edifici strategici e critici (riduzione di vulnerabilità edilizia diretta e indotta);
- miglioramento della dotazione di spazi sicuri locali (es. con il reperimento di aree libere circostanti direttamente connesse agli edifici o l'attrezzamento e il miglioramento della fruibilità delle aree di pertinenza);
- miglioramento dell'accessibilità al sistema di percorsi e vie di fuga;
- miglioramento delle connessioni con le altre strutture strategiche;
- eventuale delocalizzazione e rilocalizzazione;
- eventuale realizzazione di altre strutture strategiche concentrate o distribuite all'interno dell'insediamento in funzione dei pesi insediativi, dei bacini di utenza, dell'accessibilità.

### **Sistema degli spazi aperti**

Tra gli interventi si possono indicare in via esemplificativa:

- miglioramento dell'accessibilità agli spazi sicuri esistenti tramite diversi interventi reciprocamente connessi (realizzazione di percorsi capillari di accesso, realizzazione di alternative di accesso, stabilire criteri per gli usi ai margini, stabilire criteri per la gestione, la manutenzione, gli usi svolti in tempo ordinario, ecc.);
- adeguamento della dotazione di spazi sicuri principali e locali realizzando nuovi spazi sicuri o attrezzando quelli esistenti (es. riducendo la vulnerabilità dei fronti edificati, rendendo accessibili o attrezzate aree inedificate interne o ai margini del costruito, ecc.);
- definizione di usi e attrezzature differenziate per gli spazi aperti principali in funzione del loro ruolo strategico, della loro posizione, del loro valore e trasformabilità<sup>7</sup> (es. per le aree principali: dotazione di reti e sottoservizi essenziali come luce, acqua, gas, smaltimento fognario; per le aree secondarie o poco trasformabili al loro interno: miglioramento della fruibilità e dell'accesso).

### **Sistema delle reti tecnologiche principali (lifelines)**

Tra gli interventi si possono indicare in via esemplificativa:

- verifica e messa in sicurezza delle strutture principali;
- realizzazione di elementi di ridondanza.

### **Sistema dei beni culturali e dei luoghi di relazione**

L'inclusione eventuale nella Struttura urbana minima di elementi appartenenti a questo sistema deve necessariamente essere subordinata ad alcuni interventi, così esemplificati:

- verifica e messa in sicurezza degli edifici (riduzione di vulnerabilità edilizia diretta e indotta);
- miglioramento della dotazione di spazi sicuri locali (es. con il reperimento di aree libere circostanti direttamente connesse agli edifici di valore storico-culturale o l'attrezzamento e il miglioramento della fruibilità delle aree di pertinenza);
- miglioramento dell'accessibilità al sistema di percorsi e vie di fuga.

### **Sistema delle attività economico-produttive e delle funzioni urbane principali**

Sono da prevedere, ad esempio:

<sup>7</sup> Cf. Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione civile, *Linee guida per l'individuazione delle aree di ricovero per strutture prefabbricate per la protezione civile*, 2005.

- verifica e messa in sicurezza degli edifici (riduzione di vulnerabilità edilizia e indotta);
- miglioramento della dotazione di spazi sicuri locali (es. con il reperimento di aree libere circostanti direttamente connesse agli edifici o l'attrezzamento e il miglioramento della fruibilità delle aree di pertinenza);
- miglioramento dell'accessibilità al sistema di percorsi e vie di fuga;
- miglioramento delle connessioni con le altre strutture strategiche;
- eventuale delocalizzazione e rilocalizzazione;
- eventuale realizzazione di altre strutture per funzioni urbane concentrate o distribuite all'interno dell'insediamento in funzione dei pesi insediativi, dei bacini di utenza, dell'accessibilità;
- eventuale realizzazione di altre strutture per attività economico-produttive in funzione dell'accessibilità e della dotazione di spazi sicuri.