



COMUNE DI FIRENZE
SERVIZIO PROTEZIONE CIVILE

PIANO DI PROTEZIONE CIVILE COMUNALE

Rev.3 - Luglio 2023

Gruppo di lavoro

Comune di Firenze Servizio Protezione Civile

Direttore: Dott.ssa Carla De Ponti

Responsabile del servizio: Dott. Moreno Bosco

Coordinatore tecnico per la redazione del piano: Dott. Luca Ciarleglio

Banche dati GIS e cartografie: Giacomo Bartalesi

Collaboratori: Gianni Farsi, Marco Carraresi, Marco Cipriani, Lucio Bernardinello, Alfredo Giordano, Magnelli Giacomo, Lorenzo Gheri, Lucia Cavina.

Università di Firenze Centro per la protezione civile

Coordinatore: Prof. Nicola Casagli

Collaboratori: Ing. Elisa Gargini, Dott. Luca Tanteri

Università di Firenze dipartimento ingegneria Civile Ambientale

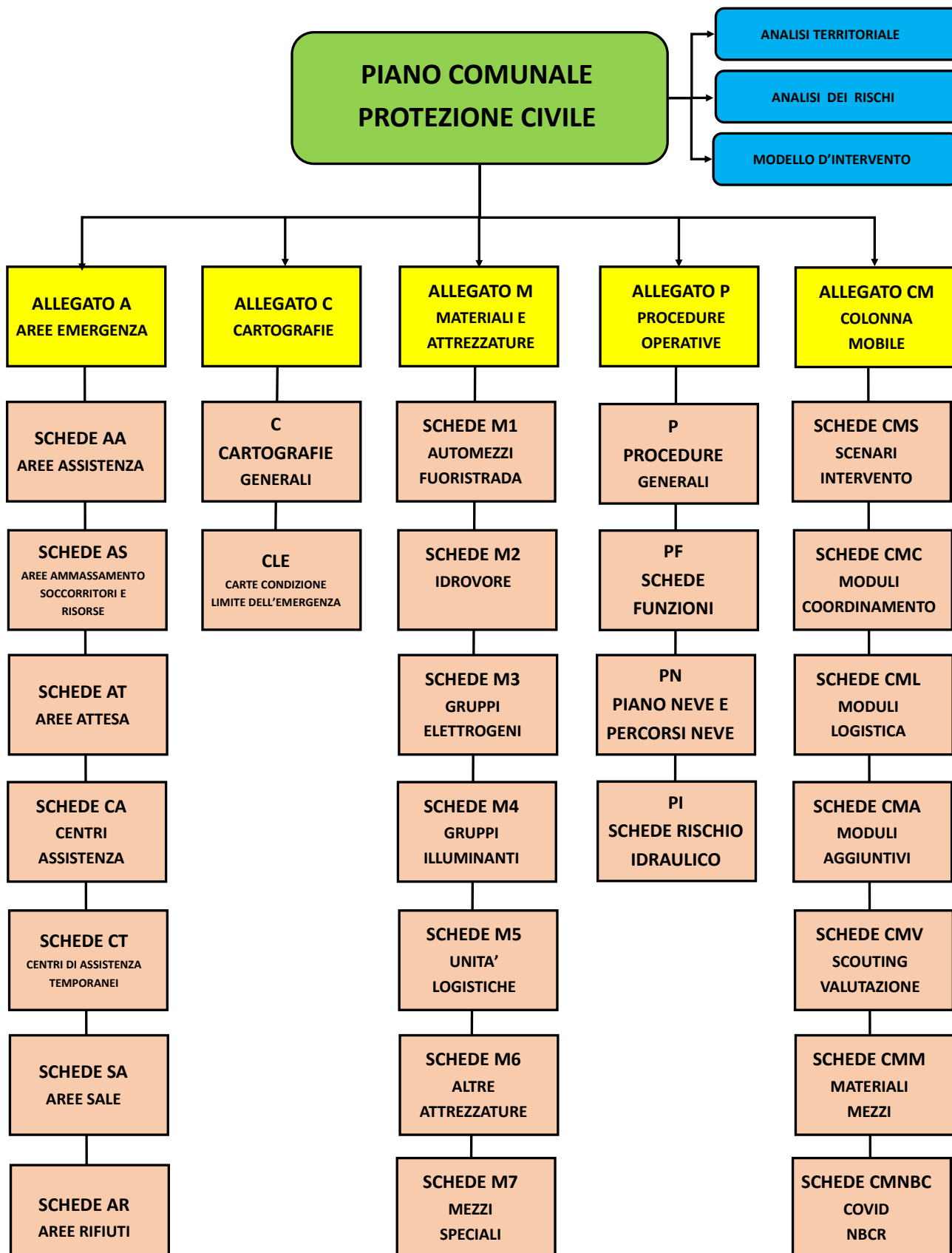
Coordinatore: Prof. Fabio Castelli

Collaboratori: Ing. Chiara Arrighi, Ing. Claudia De Lucia

Indice

Schema struttura del piano comunale di Protezione civile	5
PREMESSA	7
1. Brevi cenni storici	7
2. Il sistema nazionale e regionale di Protezione Civile	8
3. Il Piano di protezione civile comunale	11
PARTE I – ANALISI TERRITORIALE	13
1. Lineamenti di pianificazione	13
1.1 Aspetti morfologici	13
1.2 Superficie, rete viaria e collegamenti ferroviari, struttura insediativa	14
1.3 Punti strategici e di interesse pubblico	16
PARTE II – ANALISI DEI RISCHI	17
1. Rischio idraulico	17
1.1 Pericolosità idraulica del territorio fiorentino	17
1.2 Analisi del danno potenziale: metodologia adottata	21
1.3 Analisi del danno potenziale: risultati	23
2. Rischio Idrogeologico	45
2.1 Rischio Idrogeologico nel comune di Firenze	45
2.1.1 Dissesti geomorfologici nel Comune di Firenze	46
2.1.2 Pericolosità e propensione a dissesti di natura geomorfologica	49
2.2 Rischio geomorfologico	52
2.3 Analisi Esposizione	54
3. Rischio neve-ghiaccio e ondate di calore	77
3.1 Rischio neve	77
3.2 Rischio ghiaccio	78
3.3 Ondate di calore	79
4. Rischio Sismico	81
4.1 Sismicità del territorio fiorentino e definizione della pericolosità sismica di base e locale	81
4.2 Definizione del rischio sismico	88
4.3 Valutazione del rischio sismico a scala comunale	92
4.4 CLE – Condizioni Limite per l’Emergenza	112
4.5 CLE – struttura	114
4.6 CLE – procedura di analisi ed individuazione degli elementi strategici	116
4.7 CLE – catalogazione degli elementi	119
5. Rischio incendi boschivi e d’interfaccia	123
5.1 Aspetti normativi	123
5.2 Ruolo del Comune	124
5.3 Incendi con contesti di Interfaccia urbano-foresta	125
6. Rischio sanitario, sociale e veterinario	127
7. Altre tipologie di rischi che possono coinvolgere il sistema di protezione civile	129

7.1 Rischio Ambientale	129
7.2 Rischio chimico industriale e trasporti sostanze pericolose	129
7.3 Altre emergenze in ambito urbano	129
7.4 Eventi a rilevante impatto locale	130
PARTE III - ORGANIZZAZIONE COMUNALE E MODELLO D'INTERVENTO	131
1. Organizzazione comunale	131
1.1 Centro Operativo Comunale	132
1.2 Funzioni di supporto	132
1.3 Unità di crisi	133
1.4 Modello d'intervento e fasi operative	134
1.5 Modello operativo	135
1.6 Direzione Operativa di Comando e Controllo (DiComaC)	137
1.7 Interventi per rischi specifici	137
1.8 Sistema di allerta meteo	137
3. Informazione alla popolazione ed esercitazioni	138
4. Procedure operative	139
5. Aree di Emergenza	139
Elenco abbreviazioni	141
Riferimenti normativi	143
Bibliografia e sitografia	145
Elenco allegati	145



PREMESSA

1. Brevi cenni storici

Le prime norme in materia di protezione civile in Italia risalgono al 1919 e, precisamente, al Regio Decreto n.1915 del 2 settembre¹, atto emanato dal re avente forza di legge. Tale decreto statuisce in materia di terremoti individuando il Ministero dei Lavori Pubblici quale autorità responsabile della direzione e del coordinamento. Con la legge 17 aprile 1925 n. 473 il soccorso alle popolazioni colpite da eventi calamitosi è delegato al Ministero dei Lavori Pubblici, agente a livello periferico tramite il genio civile, con il concorso delle strutture sanitarie.

Il RDL n. 2389 del 9 dicembre 1926, convertito nella legge n. 833 del 15 marzo 1928, definisce ulteriormente l'organizzazione dei soccorsi e conferma la responsabilità del Ministero dei LL.PP. nel dirigere e coordinare gli interventi anche delle altre amministrazioni ed enti dello Stato, come i Pompieri, le Ferrovie dello Stato, la Croce Rossa ecc. I soccorsi non si limitano ai soli "disastri tellurici", ma sono estesi anche a quelli "di altra natura".

L'evidenza dell'inadeguatezza della struttura centrale dei soccorsi si ha con l'alluvione di Firenze del 1966. L'esondazione dell'Arno, in assenza di una rete di monitoraggio, non è preannunciata con un certo anticipo e i cittadini vengono colti di sorpresa. Nei primi giorni gli aiuti e i soccorsi arrivano quasi esclusivamente dai volontari ("gli angeli del fango") e dalle truppe di stanza in città. Solo sei giorni dopo l'alluvione il governo è in grado di mettere in campo una rete di soccorso organizzata. Anche in occasione del terremoto del Belice del 1968 (236 morti) la gestione dell'emergenza si rivela un vero e proprio fallimento per la mancanza di coordinamento tra le forze in campo e le scelte per la ricostruzione si rivelano sbagliate: la popolazione è incentivata ad allontanarsi dai centri storici colpiti e vengono realizzati nuovi insediamenti del tutto estranei alle tradizioni e agli stili di vita locali.

Le prime disposizioni di carattere generale che prevedono un'articolata organizzazione di protezione civile si hanno con la Legge 8 dicembre 1970 n.996 "Norme sul soccorso e l'assistenza alle popolazioni colpite da calamità" che trasferisce tutte le attività di direzione e coordinamento dal Ministero dei Lavori Pubblici al Ministero dell'Interno e prevede la nomina di un commissario per le emergenze che, sul luogo del disastro, dirige e coordina i soccorsi. Vengono creati i Centri Assistenziali di Pronto Intervento con il compito di assistere la popolazione, dalla prima emergenza al ritorno alla normalità, e nasce il Comitato Interministeriale della Protezione Civile allo scopo di coordinare le attività dei vari ministeri.

Per la prima volta viene riconosciuta l'attività del volontariato di protezione civile: è il Ministero dell'Interno, attraverso i Vigili del Fuoco, ad istruire, addestrare ed equipaggiare i cittadini che volontariamente offrono il loro aiuto.

¹ R.D.L n. 1915 del 2 settembre 1919 "Ordinamento dei servizi di pronto soccorso in occasione di terremoti"

A seguito dei terremoti che colpiscono e devastano nel 1976 il Friuli-Venezia Giulia e nel 1980 vaste zone della Campania (terremoto dell'Irpinia) e della Basilicata il governo, per far fronte all'emergenza, nomina Commissario Straordinario Giuseppe Zamberletti.

È a seguito dell'incidente di Vermicino del giugno del 1981, in cui perde la vita il piccolo Alfredo Rampi di soli 6 anni, che l'allora Presidente della Repubblica Sandro Pertini decide di istituire il Ministero della Protezione Civile. Successivamente, con il decreto legge 27 febbraio 1982 n. 57 - convertito in legge 29 aprile 1982 n. 187 - viene istituito il nuovo Ministero per il Coordinamento della Protezione Civile, che nella sua attività si avvale del Dipartimento della Protezione Civile, istituito con DPCM del 22 giugno 1982, con a capo Elveno Pastorelli, il comandante dei Vigili del Fuoco di Roma che ha coordinato le iniziative di salvataggio di Alfredo Rampi.

2. Il sistema nazionale e regionale di Protezione Civile

Il Servizio Nazionale della Protezione Civile, sistema coordinato di competenze tra le amministrazioni dello Stato, le Regioni, le Province, i Comuni, enti locali, enti pubblici e ogni altra istituzione privata, nasce con la legge 24 febbraio 1992 n. 225. Con il d.lgs. n.504/92 ed il relativo decreto ministeriale di attuazione del 28 maggio 1993, la protezione civile viene inserita tra i servizi indispensabili dei comuni. Con il DPR 21 settembre 1994, n. 613 è stato emanato il regolamento concernente la partecipazione delle organizzazioni di volontariato nelle attività di protezione civile, poi sostituito con il DPR 8 febbraio 2001, n. 194. È la riforma del Titolo V della Costituzione (Legge Costituzionale 18 ottobre 2001) che inserisce la protezione civile tra le materie a legislazione concorrente stato-regioni. La Legge 7 agosto 2012, n. 135 include l'attività di pianificazione di protezione civile e di coordinamento dei primi soccorsi tra le funzioni fondamentali dei comuni.

La legge 24 febbraio 1992 è stata successivamente abrogata dal d.lgs. 2 gennaio 2018, n.1 "Codice della protezione civile" che pur mantenendo il sistema precedente lo integra e lo precisa. Finalità, attività e composizione del servizio nazionale della protezione civile sono sanciti dall'art.1². Da sottolineare il concorso del Servizio nazionale al perseguimento delle finalità previste dalla normativa dell'Unione europea. L'attività di protezione civile è definita dall'art.2

2 Art. 1. Definizione e finalità del Servizio nazionale della protezione civile

1. Il Servizio nazionale della protezione civile, di seguito Servizio nazionale, definito di pubblica utilità, è il sistema che esercita la funzione di protezione civile costituita dall'insieme delle competenze e delle attività volte a tutelare la vita, l'integrità fisica, i beni, gli insediamenti, gli animali e l'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo.
1. Il Servizio nazionale concorre al perseguimento delle finalità previste dalla normativa dell'Unione europea in materia di protezione civile.
2. Le norme del presente decreto costituiscono principi fondamentali in materia di protezione civile ai fini dell'esercizio della potestà legislativa concorrente.
3. Le disposizioni del presente decreto si applicano anche alle Regioni a statuto speciale e alle Province autonome di Trento e di Bolzano, compatibilmente con i rispettivi statuti di autonomia e le relative norme di attuazione. Sono fatte salve, altresì, le forme e condizioni particolari di autonomia attribuite ai sensi dell'articolo 116, comma 3, della Costituzione.

e, in particolare, dal comma 4 che definisce in maniera puntuale, distinguendole, le attività di prevenzione non strutturale e le attività di prevenzione strutturale.

Una importante novità è costituita dall'art.6 "Attribuzioni delle autorità territoriali di protezione civile" che individua tali autorità nei seguenti ruoli istituzionali: Sindaci, Sindaci metropolitani e Presidenti delle Regioni e, nel contempo, ne precisa l'ambito di esercizio delle funzioni di indirizzo politico in materia di protezione civile,³ limitatamente alle articolazioni appartenenti o dipendenti dalla propria amministrazione. La competenza delle Regioni, delle Città Metropolitane e delle Province è sancita dall'art.11 "Funzioni delle Regioni e disciplina delle funzioni delle città metropolitane e delle province in qualità di enti di area vasta nell'ambito del Servizio nazionale della protezione civile"⁴, mentre le funzioni del prefetto sono previste all'art.9⁵. Da sottolineare la competenza in merito all'adozione di tutti i provvedimenti necessari ad assicurare i primi soccorsi a livello provinciale, comunale o di ambito.

3 Art. 6 Attribuzioni delle autorità territoriali di protezione civile

Le autorità territoriali di protezione civile sono responsabili, con riferimento agli ambiti di governo e alle funzioni di competenza e nel rispetto delle vigenti normative in materia:

- a) del recepimento degli indirizzi nazionali in materia di protezione civile;
- b) della promozione, dell'attuazione e del coordinamento delle attività di cui all'articolo 2 esercitate dalle strutture organizzative di propria competenza;
- c) della destinazione delle risorse finanziarie finalizzate allo svolgimento delle attività di protezione civile, in coerenza con le esigenze di effettività delle funzioni da esercitare, come disciplinate nella pianificazione di cui all'articolo 18;
- d) dell'articolazione delle strutture organizzative preposte all'esercizio delle funzioni di protezione civile di propria competenza e dell'attribuzione, alle medesime strutture, di personale adeguato e munito di specifiche professionalità, anche con riferimento alle attività di presidio delle sale operative, della rete dei centri funzionali nonché allo svolgimento delle attività dei presidi territoriali;
- e) della disciplina di procedure e modalità di organizzazione dell'azione amministrativa delle strutture e degli enti afferenti alle rispettive amministrazioni, peculiari e semplificate al fine di assicurarne la prontezza operativa e di risposta in occasione o in vista degli eventi di cui all'articolo 7.

4 Art. 11 Funzioni delle Regioni e disciplina delle funzioni delle città metropolitane e delle province in qualità di enti di area vasta nell'ambito del Servizio nazionale della protezione civile

"Le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, nell'esercizio delle rispettive potestà legislative ed amministrative, disciplinano l'organizzazione dei sistemi di protezione civile nell'ambito dei rispettivi territori, assicurando lo svolgimento delle attività di protezione civile di cui all'articolo 2..."

5 Art. 9 Funzioni del Prefetto nell'ambito del Servizio nazionale della protezione civile

Il Prefetto, nel limite della propria competenza territoriale:

- a) assicura un costante flusso e scambio informativo con il Dipartimento della protezione civile, la Regione, i Comuni, le Province ove delegate, secondo quanto previsto nella pianificazione di cui all'articolo 18, e il Dipartimento dei vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile del Ministero dell'interno;
- b) assume, nell'immediatezza dell'evento in raccordo con il Presidente della giunta regionale e coordinandosi con la struttura regionale di protezione civile, la direzione unitaria di tutti i servizi di emergenza da attivare a livello provinciale, curando l'attuazione del piano provinciale di protezione civile, redatto in conformità agli articoli 11, comma 1, lettera b) e 18, coordinandoli con gli interventi messi in atto dai comuni interessati, sulla base del relativo piano di protezione civile, anche al fine di garantire l'immediata attivazione degli interventi di primo soccorso alla popolazione;
- c) promuove e coordina l'adozione dei provvedimenti necessari per assicurare l'intervento delle strutture dello Stato presenti sul territorio provinciale;
- d) vigila sull'attuazione dei servizi urgenti, anche di natura tecnica, a livello provinciale, segnalando, con le modalità di cui alla lettera a), eventuali esigenze di ulteriori concorsi d'intesa con il Presidente della Giunta regionale;
- e) attiva gli enti e le amministrazioni dello Stato, anche ai sensi dell'articolo 13, comma 4, della legge 1° aprile 1981, n. 121, e assicura il loro concorso coordinato anche mediante idonee rappresentanze presso i centri operativi comunali.

Le competenze del comune sono sancite dall'art.12, che ne precisa alcune ritenute di particolare importanza⁶ e che, al comma 5, individua le responsabilità del Sindaco⁷.

Il Sindaco, ai sensi dell'art.12 c.5, lettera a) del d.lgs. 1/2018, in qualità di ufficiale di Governo adotta provvedimenti contingibili e urgenti al fine di prevenire ed eliminare gravi pericoli per l'incolumità pubblica. Al fine di assumere tali provvedimenti si avvale delle valutazioni formulate in sede di Unità di crisi. Sede della direzione è il Centro operativo comunale (COC), in cui è costituita l'unità di crisi (cfr Par 11) così come previsto in sede di pianificazione e composta sulla base delle necessità. La norma va ad armonizzarsi con quanto analogamente già previsto per la fase del tempo ordinario dal d.Lgs. n.112/98 (Bassanini), che all'art. 108 attribuisce ai comuni "... la vigilanza sull'attuazione, da parte delle strutture locali di protezione civile, dei servizi urgenti". Il sistema regionale di protezione civile – istituito con L.R. Toscana n. 67 del 29 dicembre 2003 – è ora disciplinato dalla L.R. Toscana n. 45 del 25 giugno 2020 che ha dato attuazione nella Regione Toscana al nuovo Codice di protezione civile.

La Giunta Regionale con Delibera n. 911 del 01/08/2022 ha recepito e dato una prima attuazione alla direttiva "Indirizzi per la predisposizione dei piani di protezione civile ai diversi livelli territoriali", emanata con DPCM 30 aprile 2021, al fine di garantire un'omogeneità su tutto

6 Art. 12 Funzioni dei Comuni ed esercizio della funzione associata nell'ambito del Servizio nazionale della protezione civile

I comuni provvedono con continuità:

- a) all'attuazione, in ambito comunale delle attività di prevenzione dei rischi, in particolare, per quanto attiene alle attività di presidio territoriale, sulla base dei criteri fissati dalla direttiva di cui all'articolo 18, comma 4, come recepiti dai diversi ordinamenti regionali;
- b) all'adozione di tutti i provvedimenti, compresi quelli relativi alla pianificazione dell'emergenza, necessari ad assicurare i primi soccorsi in caso di eventi calamitosi in ambito comunale;
- c) all'ordinamento dei propri uffici e alla disciplina di procedure e modalità di organizzazione dell'azione amministrativa peculiari e semplificate per provvedere all'approntamento delle strutture e dei mezzi necessari per l'espletamento delle relative attività, al fine di assicurarne la prontezza operativa e di risposta in occasione o in vista degli eventi di cui all'articolo 7;
- d) alla disciplina della modalità di impiego di personale qualificato da mobilitare, in occasione di eventi che si verificano nel territorio di altri comuni, a supporto delle amministrazioni locali colpite;
- e) alla predisposizione dei piani comunali o di ambito, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, di protezione civile, anche nelle forme associative e di cooperazione previste e, sulla base degli indirizzi nazionali e regionali, alla cura della loro attuazione;
- f) al verificarsi delle situazioni di emergenza di cui all'articolo 7, all'attivazione e alla direzione dei primi soccorsi alla popolazione e degli interventi urgenti necessari a fronteggiare le emergenze a livello comunale;
- g) alla vigilanza sull'attuazione da parte delle strutture locali di protezione civile dei servizi urgenti;
- h) all'impiego del volontariato di protezione civile a livello comunale e di ambito, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, sulla base degli indirizzi nazionali e regionali.

7 Art. 12 co. 5

Il Sindaco deve occuparsi:

- a) dell'adozione di provvedimenti contingibili ed urgenti di cui all'articolo 54 del decreto legislativo 18 agosto 2000 n. 267, al fine di prevenire ed eliminare gravi pericoli per l'incolumità pubblica, anche sulla base delle valutazioni formulate dalla struttura di protezione civile costituita ai sensi di quanto previsto nell'ambito della pianificazione di cui all'articolo 18, comma 1, lettera b);
- b) dello svolgimento, a cura del Comune, dell'attività di informazione alla popolazione sugli scenari di rischio, sulla pianificazione di protezione civile e sulle situazioni di pericolo determinate dai rischi naturali o derivanti dall'attività dell'uomo;
- c) del coordinamento delle attività di assistenza alla popolazione colpita nel proprio territorio a cura del Comune, che provvede ai primi interventi necessari e dà attuazione a quanto previsto dalla pianificazione di protezione civile, assicurando il costante aggiornamento del flusso di informazioni con il Prefetto e il Presidente della Giunta Regionale in occasione di eventi di emergenza di cui all'articolo 7, comma 1, lettere b) o c) .

il territorio nazionale nel metodo di pianificazione di protezione civile ai diversi livelli territoriali. Con Decreto Dirigenziale 29/9/2022 n. 19247 la Regione Toscana ha, poi, approvato le modalità tecniche da seguire per la valutazione, approvazione, aggiornamento, revisione e monitoraggio dei piani comunali di protezione civile, in recepimento della anzidetta direttiva.

3. Il Piano di protezione civile comunale

Il presente “Piano di protezione civile comunale”, d’ora in poi Piano, è stato aggiornato alla luce degli indirizzi approvati con delibera della Giunta Regionale Toscana n. 911 del 01/08/2022 e delle modalità tecniche approvate con Decreto Dirigenziale della Regione Toscana n. 19247 29/9/2022.

Il Piano definisce l’organizzazione comunale, le procedure ed i servizi necessari per fronteggiare le emergenze e tutte le altre attività concernenti l’informazione alla popolazione e la diffusione della conoscenza di protezione civile nonché le attività di previsione e prevenzione non strutturali. La competente struttura di protezione civile comunale, in caso di emergenza, attiva e dirige, le attività di soccorso e di assistenza alla popolazione.

Il Piano si struttura in tre parti:

- Parte I - Analisi territoriale
- Parte II - Analisi dei rischi
- Parte III - Organizzazione comunale e modello d’intervento

L’approvazione del piano è di competenza del consiglio comunale, il quale può disporre che la revisione periodica e l’aggiornamento possano essere rinviati ad atto del Sindaco, della Giunta o della competente struttura amministrativa. Il Piano, infatti, è un documento in continuo aggiornamento, che deve tener conto dell’evoluzione dell’assetto territoriale e delle variazioni negli scenari attesi. Anche le esercitazioni contribuiscono all’aggiornamento del piano perché ne convalidano i contenuti e valutano le capacità operative e gestionali del personale.

PARTE I – ANALISI TERRITORIALE

1. Lineamenti di pianificazione

COMUNE	Firenze
PROVINCIA / Città METROPOLITANA	Firenze
REGIONE	Toscana
Estensione territoriale [kmq]	102,276 Kmq
IGM [1:50.000] Foglio n. ⁸	275 (Serie 50 e50/L)
IGM [1:25.000] Foglio n.	275 I (Serie 25)
IGM [1:25.000] Tavole n.	106 II-NO (Serie 25v Tavole)
CTR [1:10.000] Sez. ⁹	263140-263150-263160-275030-275040-275070-275080-275020-276010
Comuni confinanti	Fiesole – Sesto Fiorentino- Bagno a Ripoli – Scandicci – Campi Bisenzio - Impruneta
Indirizzo sede municipale	Palazzo Vecchio – 50122 Firenze
Numero telefono	055055
Indirizzo sito internet	www.comune.fi.it

1.1 Aspetti morfologici

La città di Firenze, sotto il profilo geografico, occupa l'estremità sud - orientale di un ampio bacino, ha forma allungata con l'asse principale orientato in direzione appenninica NW - SE che si sviluppa per circa 45 Km di lunghezza e 10 Km di larghezza. Questa ampia vallata è delimitata verso sud - ovest dalla dorsale del Monte Albano che prosegue dopo la stretta della Gonfolina, con la zona dei Colli Fiorentini che si ricongiungono ad est con i Monti del Chianti; a nord il fondo pianeggiante è circondato dalle pendici della Montagna Pistoiese, dal Monte Ferrato, dalle propaggini della dorsale della Calvana, dal Monte Morello e dalla collina di Fiesole. L'elemento idrografico principale è rappresentato dal Fiume Arno che si immette nella vallata all'altezza di Rovezzano, dopo l'ampio meandro del Girone; attraversata la città di Firenze si dirige, con corso rettilineo, verso sud - ovest dove, al taglio della Gonfolina (Presso Lastra a Signa) esce dal bacino di Firenze. In questo breve tratto riceve alcuni importanti affluenti: da sinistra il Torrente Greve, proveniente dai monti del Chianti e da destra il Torrente Mensola, l'Affrico, il Mugnone, il Bisenzio e quindi l'Ombrone pistoiese.

Percentuale Territorio collinare (quota > 300-600 m s.Lm.) e pianeggiante (quota 0-300 m s.Lm.)¹⁰:

⁸ Fonte : Istituto Geografico Militare <http://www.igmi.org/ware/>

⁹ Fonte : Regione Toscana <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html#>

¹⁰ Fonte : CTR 2011 - P.O. Geoportale e PA Digitale

	superficie in Ha	percentuale
totale	10239,18	100,00%
pianura (sotto 300m s.Lm.)	10202,45	99,64%
collina (sopra 300m s.Lm.)	36,73	0,36%

Rapporto di Copertura¹¹:

superficie limite amministrativo	10239 Ha
superficie coperta dall'edificato	1292 Ha
RAPPORTO DI COPERTURA	12,62%

1.2 Superficie, rete viaria e collegamenti ferroviari, struttura insediativa

La superficie dei cinque quartieri fiorentini copre un'estensione totale pari a 102,276 Km² distribuita altimetricamente fra 28 e 334 metri s.l.m.¹².

QUARTIERE	Kmq
1 - CENTRO STORICO	11,396
2 - CAMPO DI MARTE	23,406
3 - GAVINANA - GALLUZZO	22,312
4 - ISOLOTTO - LEGNAIA	16,991
5 - RIFREDI	28,171
TOTALE	102,276

La rete viaria di Firenze si sviluppa per 997 Km così distribuiti:¹³-

QUARTIERE	Km
1 - CENTRO STORICO	174,5
2 - CAMPO DI MARTE	214,5
3 - GAVINANA - GALLUZZO	146,3
4 - ISOLOTTO - LEGNAIA	182,3
5 - RIFREDI	279,4
TOTALE	997

L'area fiorentina è raggiunta da grandi arterie viarie: l'A1 (autostrada del sole) e l'A11 (autostrada Firenze-mare); il raccordo autostradale Siena-Firenze, la Strada di Grande Comunicazione (SGC) Fi-Pi-Li; la SS n. 67 Tosco-Romagnola, la SR 69 del Valdarno, la SR 65 della Futa, la SR 222 Chiantigiana e la SR 302 Faentina.

¹¹ Fonte : CTR 2011 - P.O. Geoportale e PA Digitale

¹² Fonti : Servizio statistica e toponomastica comune di Firenze

¹³ Fonte: Direzione mobilità comune di Firenze

Le linee ferroviarie sono: Alta velocità Bologna-Firenze e Firenze-Roma; linee fondamentali Firenze-Pisa-Livorno, Firenze-Bologna (direttissima), Firenze-Roma; linee complementari Firenze-Pistoia-Lucca, Firenze – Faenza.

Lungo tali linee si trovano le seguenti stazioni cittadine:

- Trasporto Internazionale
 - Firenze Santa Maria Novella
 - Firenze Campo di Marte
- Trasporto nazionale
 - Firenze Rifredi
- Trasporto regionale/metropolitano
 - Firenze Castello
 - Firenze Rovezzano
 - Firenze San Marco Vecchio
 - Firenze Statuto
 - Le Cure
 - Le Piagge
 - Firenze Porta al Prato

Il sistema tranviario fiorentino è costituito da 3 linee:

- Linea 1 - Firenze S.M.N. – Scandicci
- Linea 2 - Peretola – Piazza dell'Unità d'Italia
- Linea 3.1- Careggi – Firenze S.M.N.

La popolazione nel suo complesso è costituita dai residenti, dai domiciliati, dai turisti che alloggiano in strutture ricettive, dai turisti giornalieri e dai lavoratori pendolari. La tabella che segue riporta il totale della popolazione residente nel Comune di Firenze a Giugno 2023:

QUARTIERE	MASCHI	FEMMINE	TOTALE	Di cui stranieri
1 - CENTRO STORICO	30.661	33.513	64.174	14.404
2 - CAMPO DI MARTE	41.265	48.358	89.623	11.382
3 - GAVINANA - GALLUZZO	18.552	21.694	40.246	4.568
4 - ISOLOTTO - LEGNAIA	31.447	35.021	66.468	8.186
5 - RIFREDI	50.464	55.712	106.176	19.362
TOTALE	172.389	194.298	366.687	57.902

Popolazione residente suddivisa per quartiere e classe di età :

CLASSE ETÀ	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	TOTALE
0 – 14	6.420	9.509	4.142	7.316	11.406	38.793
16-64	42.037	54.554	24.629	40.535	67.193	228.948
65 OLTRE	15.717	25.560	11.475	18.617	27.577	98.946
TOTALE	64.174	89.623	40.246	66.468	109.176	366.687

A giugno 2023 la densità demografica è di 3.581 abitanti per Km² che rappresenta il più alto rapporto in Provincia di Firenze ed uno dei più alti fra le città di media grandezza del Centro Nord.

Firenze è una città a forte vocazione turistica e attrae visitatori da tutto il mondo. La tabella riporta il numero di presenze e arrivi riferite al 2022 dei turisti alloggiati nelle strutture ricettive:

	Totale Esercizi Alberghieri		Totale Esercizi Extra Alberghieri		Totale Esercizi	
	arrivi	presenze	arrivi	presenze	arrivi	presenze
Totale stranieri	1.576.964	3.842.413	643.960	1.660.484	2.220.924	5.502.897
Totale italiani	757.906	1.305.041	279.531	606.702	1.037.437	1.911.743

1.3 Punti strategici e di interesse pubblico

I punti "strategici" sono quelli relativi a tratti della rete viaria sui quali insistono le sedi delle principali Istituzioni (Comune, Regione, Provincia, Prefettura, ecc) oppure quelle strutture che erogano servizi essenziali (emergenza sanitaria, presidi ospedalieri, viabilità di accesso ai presidi sanitari, Vigili del Fuoco, Forze dell'ordine, principali infrastrutture di trasporto, ecc). È definita una specifica mappatura di tutti gli edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità assume, durante gli eventi emergenziali, rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile.

PARTE II – ANALISI DEI RISCHI

1. Rischio idraulico

Per definizione, il rischio è composto da tre fattori: pericolosità, vulnerabilità ed esposizione. Nello specifico, per rischio idraulico si intende la probabilità che avvenga un'erosione dei corsi d'acqua, in una certa area e in un determinato intervallo di tempo, e che ciò comporti danni ai molteplici elementi esposti.

Per l'analisi degli scenari di rischio idraulico nel Comune di Firenze, è stato fatto riferimento alla cartografia di pericolosità da alluvione fluviale, fornita dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale, e ai risultati degli studi di modellazione idraulica condotti, dagli enti competenti, sui corsi d'acqua del reticolo minore interessati da allagamento.

1.1 Pericolosità idraulica del territorio fiorentino

La principale fonte di informazioni per la caratterizzazione della pericolosità idraulica è il Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA), redatto dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

La pericolosità da alluvione è la probabilità di accadimento di un predefinito evento alluvionale, in un dato intervallo di tempo. Nel PGRA viene espressa in tre classi, ciascuna riferita a differenti scenari di probabilità di accadimento dell'evento.

Nel dettaglio:

- Classe di pericolosità da alluvione bassa (P1), che comprende le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni.
- Classe di pericolosità da alluvione media (P2), in cui sono incluse le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni.
- Classe di pericolosità da alluvione elevata (P3), che comprende le aree inondabili con tempi di ritorno frequenti (minore/uguale a 30 anni).

La figura seguente rappresenta la mappa di pericolosità idraulica, in cui l'area del Comune di Firenze è suddivisa nelle classi sopra descritte.

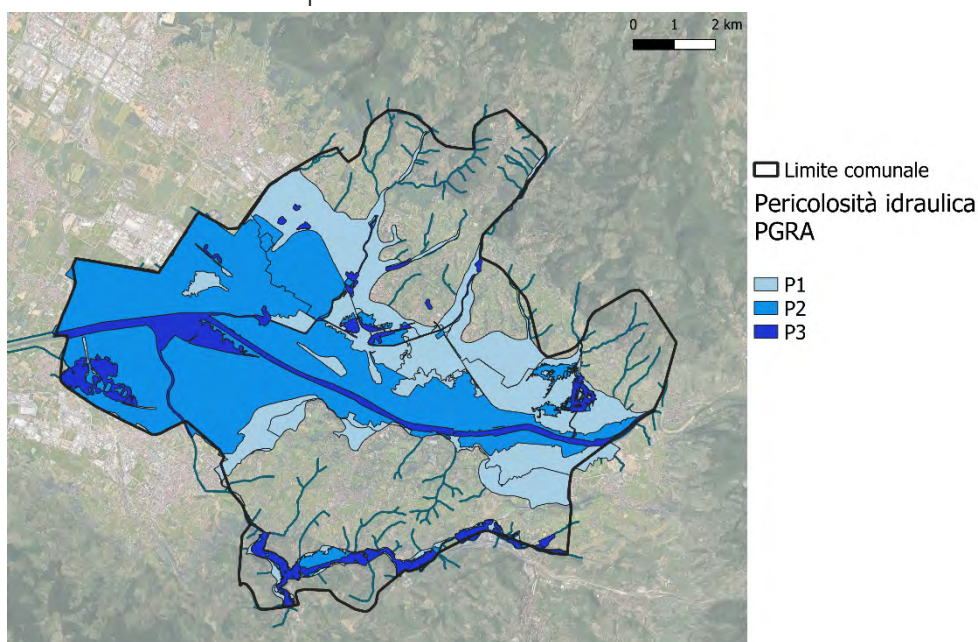


Figura 1: Mappa di pericolosità idraulica (PGRA)

Circa 7.06 km² del territorio comunale ricadono in aree classificate come zone a pericolosità da alluvione alta, 31.14 km² sono classificati come zone a pericolosità da alluvione media e 20.91 km² come zone a pericolosità da alluvione bassa. Le aree ad alta pericolosità da alluvione sono concentrate lungo il Torrente Ema e il Torrente Mensola, nella frazione di Ugnano e nelle zone dell'“Argingrosso” (quartiere Isolotto-Legnaia) e “Statuto” (quartiere Rifredi).

Di seguito vengono riportate anche le mappe rappresentanti i battenti idraulici, risultato di modellazioni numeriche, per due diversi scenari simulati:

- Tr 30: simulazione di eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni.
- Tr200: simulazione di eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 200 anni.

I corsi d'acqua oggetto di studio, in quanto interessati da allagamento, per i due diversi scenari sono:

- Fiume Arno;
- Torrente Mugnone;
- Torrente Terzolle;
- Torrente Mensola;
- Torrente Ema;
- Fosso Rimezzano;
- Fossi Dogaia e Dogaione;
- Fosso dell'Aeroporto.

In queste mappe è possibile leggere, oltre all'estensione dell'area allagata, il battente idraulico atteso. Le aree che nelle figure (2) e (3) sono evidenziate in rosa vengono definite “aree di transito”, ossia delle aree che, secondo i modelli idraulici utilizzati per le simulazioni, risultano coinvolte in esondazioni, ma in cui non è possibile determinare il battente idraulico raggiunto a causa dell'approccio modellistico utilizzato.

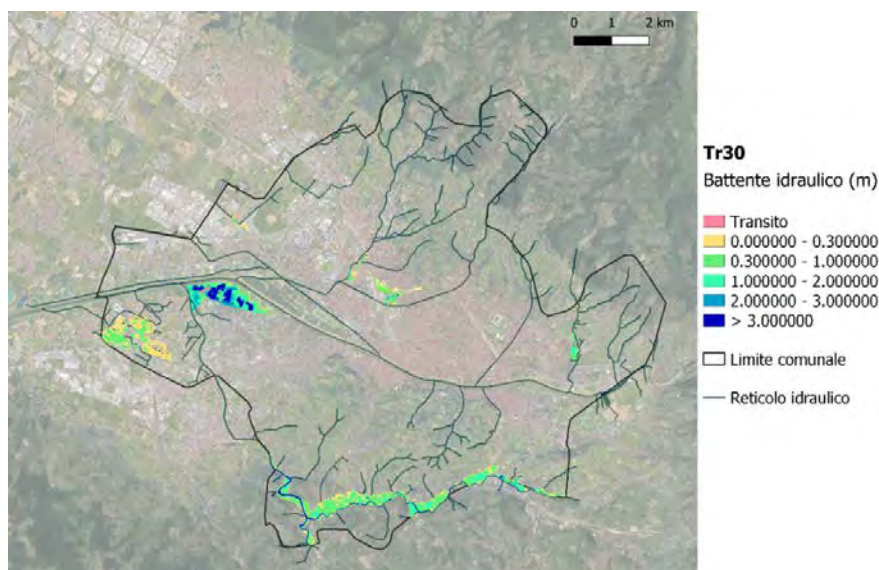


Figura 2: Distribuzione dei battenti idraulici attesi, in caso di evento con tempo di ritorno pari a 30 anni

Dalle simulazioni di eventi con tempo di ritorno pari a 30 anni, l'estensione dell'inondazione risulta pari a 4.18 km². Nel dettaglio, si nota che, nel quartiere del Centro Storico, non risultano allagamenti, mentre il quartiere in cui risulta una superficie di area allagata maggiore è “Gavinana Galluzzo”, pari a circa 2 km², a causa delle esondazioni del Torrente Ema e del Fosso Rimezzano.

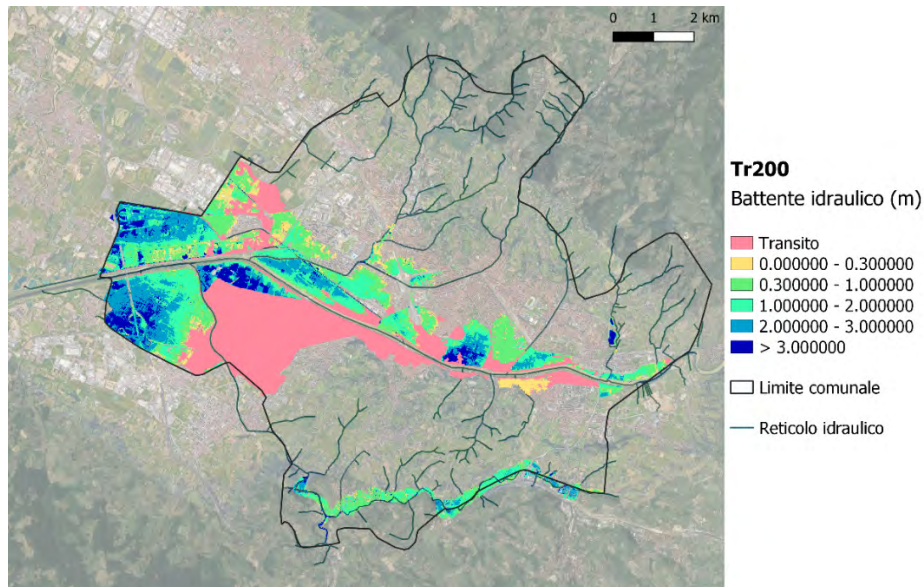


Figura 3: Distribuzione dei battenti idraulici attesi, in caso di evento con tempo di ritorno pari a 200 anni

Per eventi con tempo di ritorno pari a 200 anni, l'estensione dell'area allagata nel territorio comunale è pari a 29.18 km². Il quartiere in cui si ha un'estensione maggiore dell'area allagata è "Isolotto Legnaia", con un'area pari a 11.98 km², corrispondenti a circa il 70% della sua estensione totale. Il quartiere in cui l'area allagata è minore invece è quello di Campo di Marte (1.85 km²), pari a 7.85% dell'estensione totale del quartiere.

Di seguito viene riportata, per i due scenari considerati, la sovrapposizione tra l'estensione dell'area allagata ottenuta con i dati aggiornati e l'estensione dell'area allagata risultante nel Piano della Protezione Civile per il Comune di Firenze del 2020.

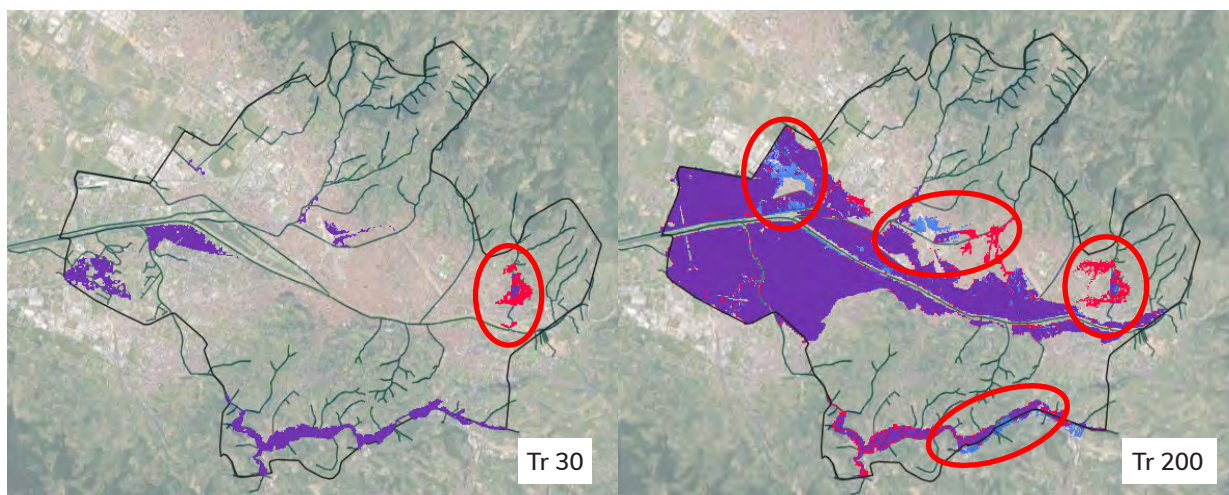


Figure 4 e 5: Sovrapposizione della mappa dei battenti idraulici utilizzata per la stesura del piano del 2020 e la mappa dei battenti idraulici analizzata per la revisione del piano, in caso di evento con tempo di ritorno pari a 30 anni (sx) e pari a 200 anni (dx).

I colori visibili nelle due mappe hanno il seguente significato:

- In **rosso**, aree che risultavano allagate nel piano del 2020, ma che non risultano essere oggetto di esondazione, sulla base dei dati aggiornati.
- In **blu**, aree che risultano allagate con i dati aggiornati, ma non nel piano del 2020.
- In **viola**, aree in cui non si hanno variazioni e che quindi risultano interessate da allagamento sia secondo il piano approvato nel 2020, sia secondo i dati aggiornati.

Le ellissi in rosso cerchiano le principali variazioni tra i dati utilizzati per la stesura del piano del 2020 e i dati aggiornati, utilizzati per le elaborazioni della revisione del piano.

Nel dettaglio, si nota che le maggiori differenze sono distribuite in corrispondenza del Torrente Mugnone, del Torrente Ema, nell'area dell'Aeroporto e in corrispondenza del Torrente Mensola, presso il quale la diminuzione dell'estensione dell'area allagata è attribuibile alla realizzazione di apposite opere di laminazione.

Un'ulteriore fonte di pericolo è data dalla presenza di numerosi fossi tombati sul territorio comunale, i quali presentano tratti coperti al di sotto di strade, giardini e spazi pubblici. Sono 32 i fossi tombati censiti riportati nell'elenco sottostante:

- Fosso di S. Gervasio
- Torrente Affrico
- Torrente Mensola
- Fosso dell'Arcovata
- Fosso del Gelsomino
- Fosso di Gamberaia
- Fosso di Carraia
- Fosso di Ricorboli
- Fosso di S. Rocco
- Fosso del Pellegrino (risulta un Fosso della Fonte in località La Pietra)
- Fosso di Legnaia e Soffiano
- Fosso dell'Erta canina
- Fosso dell'Anconella
- Fosso dell'Arcolaio
- Fosso del Bandino
- Fosso di Cammori a Quaracchi
- Fosso della Goricina
- Fosso di Mantignano
- Torrente Mugnone
- Fosso della Lastra (chiamato poi Fosso di Santa Marta)
- Fosso di S. Marta
- Fosso dell'Olmattello
- Fosso dell'Osmannoro
- Fosso degli Ortolani
- Fosso di Ritortoli
- Fosso del Ronco Corto
- Fosso del Ronco Lungo e via Rosati
- Fosso interno via del Ronco Lungo
- Fosso di via Ximenes
- Canale Macinante
- Fosso degli Acidi
- Fosso di Santa Cristina

Per questi corsi d'acqua spesso non è disponibile una modellazione idraulica di dettaglio che consenta di identificare eventuali allagamenti e la relativa probabilità di accadimento. Ne consegue che anche gli impatti potenziali da essi provocati non sono ad oggi completamente noti.

Infine, si annoverano anche i possibili pericoli dovuti alla rete di smaltimento delle acque piovane che può generare criticità idraulica in relazione ai seguenti fenomeni:

- precipitazioni intense (anche di breve durata)
- rigurgito fognario in condizioni di piena del corpo idrico recettore

I fenomeni di precipitazione intensa possono dare luogo ad allagamenti delle strade e di sottopassi anche in relazione all'accresciuta impermeabilizzazione delle superfici urbane a fronte di sistemi di drenaggio che sono stati progettati in condizioni climatiche e di copertura del suolo ben diverse dalle attuali. Tali fenomeni possono compromettere la viabilità e allagare piani interrati, ma la predicibilità di essi è molto difficile e incerta.

Per quanto riguarda i rigurgiti da corpo idrico recettore, essi possono essere limitati con l'opportuna chiusura e monitoraggio di paratoie.

Per gli scenari di danno potenziale descritti nella sezione successiva, si fa riferimento solo agli scenari noti di allagamento, da reticolo principale e secondario, oggetto di perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica

1.2 Analisi del danno potenziale: metodologia adottata

Una volta definita la pericolosità idraulica sul territorio fiorentino, sono stati selezionati, in accordo con il Comune di Firenze – Direzione Servizi territoriali e Protezione civile, gli strati informativi di maggiore interesse, che, quindi, sono stati sovrapposti, su piattaforma QGIS, sia alla mappa di pericolosità del PGRA, sia alle mappe dei battenti idraulici, nei due scenari idrologici considerati. L'analisi del danno potenziale in caso di alluvione rappresenta, in assenza di un'adeguata conoscenza del battente idraulico e dell'applicazione di specifici modelli di vulnerabilità, l'esposizione degli elementi a diverse classi di battente. L'esposizione infatti è il massimo danno che si può verificare in caso di alluvione.

Per assegnare una classe di pericolosità idraulica a ciascun elemento degli strati informativi di interesse, è stato sovrapposto ogni shapefile alla mappa di pericolosità idraulica ed è stato utilizzato il comando "Unisci attributo per posizione", selezionando l'attributo denominato "pericolo".

Per valutare il battente idraulico atteso, invece, è stato sovrapposto ciascuno shapefile alle mappe dei battenti idraulici, e si è fatto ricorso a "Campiona valori raster", in caso di shapefile di tipo puntuale, e "Statistiche zonali", selezionando come statistica da calcolare il valore massimo, nel caso di shapefile di tipo poligonale (Beni archeologici e architettonici).

I database esaminati possono essere raggruppati nelle seguenti categorie:

- Anagrafe dei residenti;
- Aree di emergenza;
- Edifici ad uso scolastico;
- Edifici ad uso sanitario;

- Strutture strategiche;
- Beni culturali;
- Strutture ricettive;
- Attività commerciali e produttive;
- Sottopassi.

Al fine di agevolare la rappresentazione dei risultati, i battenti idraulici raggiunti sono stati raggruppati in 5 livelli, come di seguito descritti, a cui è stata aggiunta un'ulteriore classe che comprende le aree di transito.

- In **verde**, $0 < \text{Battente } H \leq 0.3$
- In **giallo**, $0.3 < \text{Battente } H \leq 1$
- In **arancione chiaro**, $1 < \text{Battente } H \leq 2$
- In **arancione scuro**, $2 < \text{Battente } H \leq 3$
- In **rosso**, $\text{Battente } H > 3$
- **Transito**

Poiché, come detto, lo strato informativo dei beni archeologici e architettonici è di tipo poligonale è stato possibile calcolare anche la percentuale di area del bene effettivamente allagata: durante l'applicazione del tool "statistiche zonali" è stata calcolata, infatti, anche la statistica "Numero", che permette di calcolare il numero di pixel della mappa dei battenti idraulici che risulta sovrapposta agli elementi poligonali di interesse. Poiché il raster considerato ha una risoluzione pari a 1x1, questa statistica corrisponde anche all'area del bene effettivamente allagata.

La percentuale di area allagata, per ogni elemento, è stata calcolata applicando la seguente formula:

$$\text{Area allagata}\% = \frac{\text{Statistica "Numero"}}{\text{Area totale}} \times 100$$

Diversamente, l'analisi dell'esposizione delle strade a potenziali alluvioni ha richiesto, in primo luogo, di trasformare lo strato informativo lineare, contenente le vie di comunicazione, in uno shapefile di tipo poligonale, applicando ad ogni elemento un "buffer" di 2 m.

Quindi, è stato applicato ancora il comando statistiche zonali, calcolando per ogni via di comunicazione il battente massimo atteso. Dopodiché le strade sono state suddivise nelle seguenti classi, in base al valore di battente idraulico atteso ottenuto:

- Strade percorribili da veicoli civili, con cautela se il battente idraulico ≤ 0.30 m;
- Strade non percorribili da veicoli civili, se il battente idraulico > 0.30 m;
- Strade che ricadono in aree di transito, per le quali quindi non è possibile definire il battente idraulico atteso.

Poiché, però, dalla sovrapposizione dei due strati risultavano allagate anche strade che in realtà sono in rilevato, sono state selezionate le strade che nell'attributo "sede_ele" riportavano la dicitura "ponte", "ponte e galleria", "ponte e rampa". Si suppone che i tratti di strada che contengono questi elementi non siano esposti a potenziali alluvioni, perché sopraelevate, quindi, questi sono stati esclusi dal calcolo dei km totali di strada potenzialmente allagabili.

1.3 Analisi del danno potenziale: risultati

Di seguito, per ogni stato informativo selezionato, si riporta una mappa in cui gli elementi di interesse sono classificati sulla base della classe di pericolosità idraulica dell'area in cui ricadono. Quindi, si riporta un grafico a barre che permette di valutare la percentuale di elementi esposti, per ogni scenario idrologico considerato e dei grafici a torta che invece suddividono gli elementi esposti nelle sei classi di battente idraulico sopra definite.

Anagrafe dei residenti

Lo strato informativo "anagrafe dei residenti" contiene un elemento per ciascun residente del Comune di Firenze, ognuno localizzato presso l'indirizzo di residenza.

Dalla figura 6 si evince che:

- Il 41.7% della popolazione risiede in aree a bassa pericolosità idraulica (P1);
- Il 49.2% della popolazione risiede in aree a media pericolosità idraulica (P2);
- L'1.8% della popolazione risiede in aree ad alta pericolosità idraulica (P3).

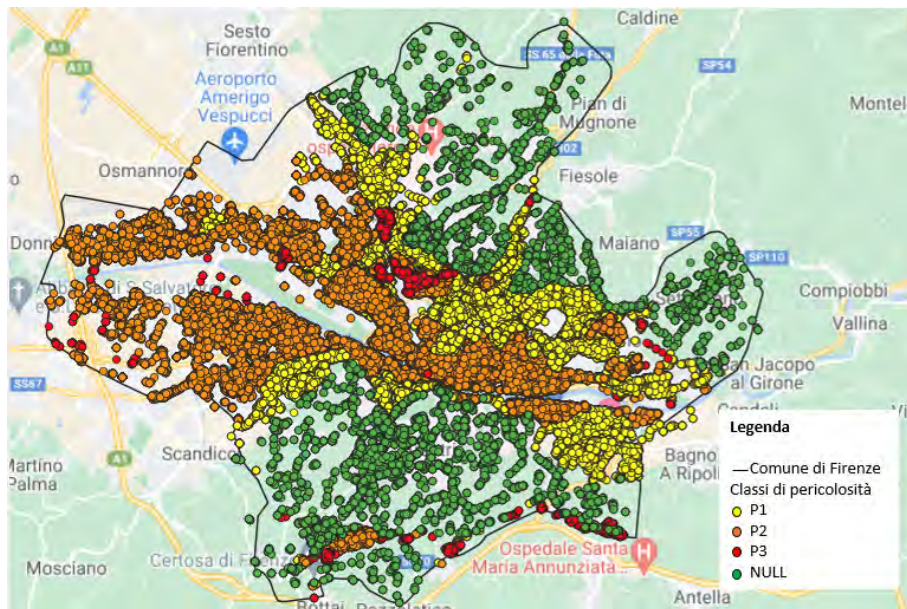


Figura 6: Classificazione dei residenti del Comune di Firenze, sulla base della classe di pericolosità idraulica dell'area in cui risiedono

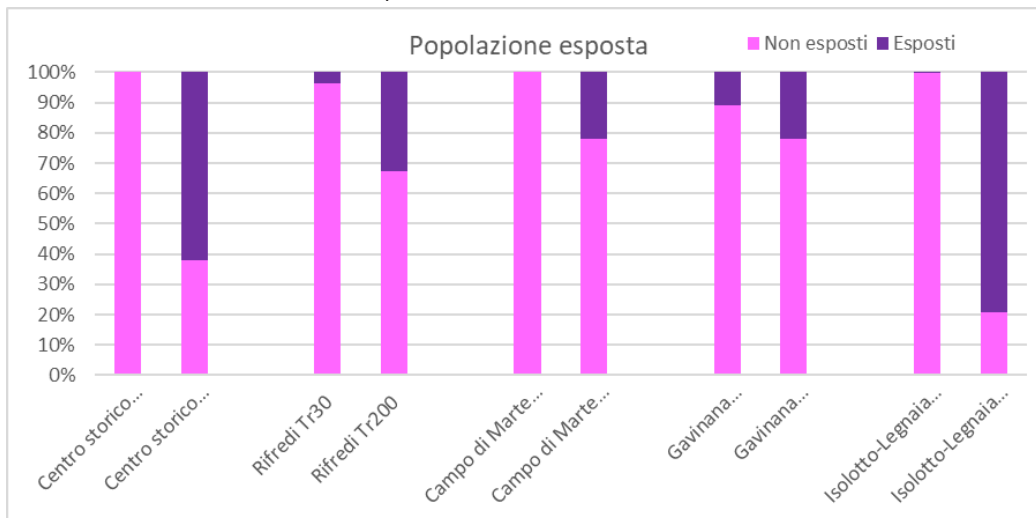


Grafico 1: Percentuale di popolazione esposta a potenziali eventi alluvionali, nei due scenari idrologici considerati. La popolazione è stata suddivisa nei quartieri di residenza.

Con un tempo di ritorno pari a 30 anni, il quartiere di Gavinana-Galluzzo risulta avere il maggior numero di abitanti esposti (4'419), pari a circa l'11% della popolazione del quartiere; segue Rifredi (3.5%) e, per ultimi, Isolotto-Legnaia e Campo di Marte, in cui la popolazione esposta è minore dell'1%. Nel Centro Storico, invece, non essendoci esondazioni per un evento con tempo di ritorno trentennale, non si hanno elementi esposti.

Diversamente se si analizza lo scenario con tempo di ritorno pari a 200 anni: il quartiere Isolotto-Legnaia, in questo caso, risulta avere la percentuale maggiore di abitanti esposti (circa il 79%), mentre il Centro Storico ha circa il 61% dei suoi abitanti esposti. Dai grafici 2 e 10 si legge che 48'477 abitanti del quartiere di Isolotto-Legnaia e 10'643 abitanti nel Centro Storico si trovano in area di transito, nelle quali, non essendo possibile definire un battente idraulico, non si possono determinare i potenziali impatti. Inoltre, si osserva come 3'616 abitanti del Centro Storico sono potenzialmente esposti a un battente maggiore di 3 m.

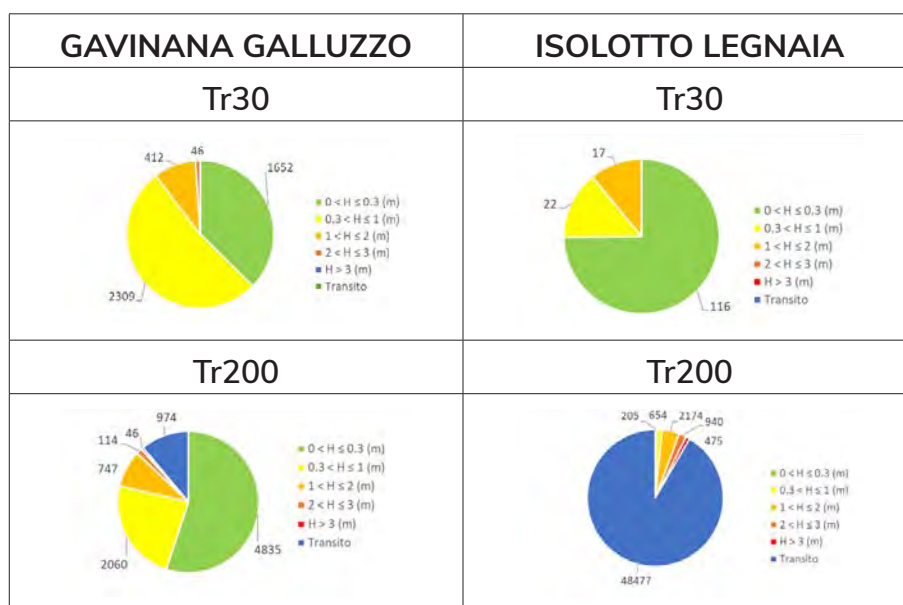
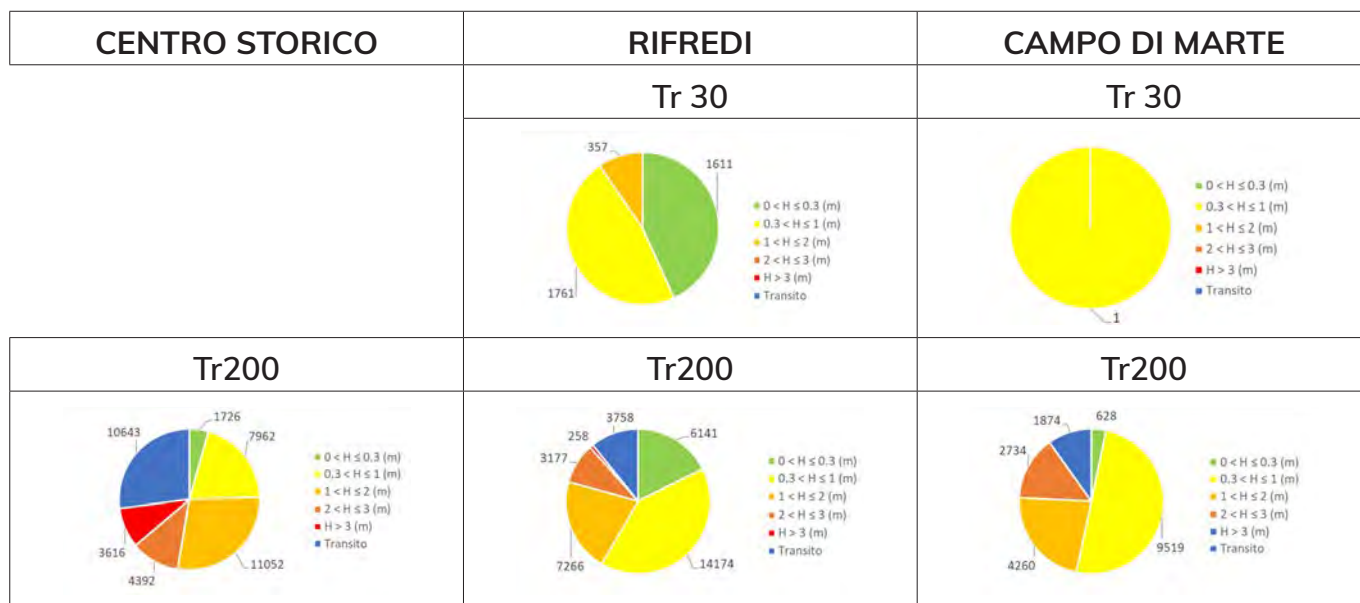
Seguono il quartiere di Rifredi, in cui il 32.8% della popolazione risulta esposta, in caso di evento con tempo di ritorno duecentennale, Gavinana-Galluzzo (21.8%) e Campo di Marte (21.1%). Si evidenzia, inoltre, che una percentuale non trascurabile di abitanti risiede in area in cui il battente potenziale è maggiore di 1 m (30% nel Centro Storico, 10% a Rifredi, 7.8% a Campo di Marte, 2.2% a Gavinana Galluzzo, 5.3% a Isolotto-Legnaia).

		N° abitanti totali	N° esposti	0 < H ≤ 0.3 (m)	0.3 < H ≤ 1 (m)	1 < H ≤ 2 (m)	2 < H ≤ 3 (m)	H > 3 (m)	Transito
Tr30	Popolazione		7554	3379	4093	786	46		
	Centro storico	63685	0						
	Rifredi	106012	3729	1611	1761	357			
	Campo di Marte	89727	1		1				
	Gavinana Galluzzo	40212	4419	1652	2309	412	46		
	Isolotto-Legnaia	66852	155	116	22	17			

Tabella 1: Esposizione alle alluvioni degli abitanti del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 30 anni

		N° abitanti totali	N° esposti	0 < H ≤ 0.3 (m)	0.3 < H ≤ 1 (m)	1 < H ≤ 2 (m)	2 < H ≤ 3 (m)	H > 3 (m)	Transito
Tr200	Popolazione		154881	13535	34369	25499	11357	4395	65726
	Centro storico	63685	39391	1726	7962	11052	4392	3616	10643
	Rifredi	106012	34774	6141	14174	7266	3177	258	3758
	Campo di Marte	89727	19015	628	9519	4260	2734		1874
	Gavinana Galluzzo	40212	8776	4835	2060	747	114	46	974
	Isolotto-Legnaia	66852	52925	205	654	2174	940	475	48477

Tabella 2: Esposizione alle alluvioni degli abitanti del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 200 anni



Grafici 2-10: Distribuzione della popolazione esposta tra le diverse classi di battente idraulico, nei due scenari idrologici considerati

Aree di emergenza

È stata, quindi, effettuata una valutazione dell'esposizione idraulica delle aree individuate dal Comune di Firenze - Direzione Servizi territoriali e Protezione civile come aree di emergenza. Tra queste rientrano le aree di ammassamento soccorritori e risorse (i), le aree di assistenza (aree di ricovero scoperte) (ii), le aree di attesa (iii), i centri di accoglienza temporanea (iv) e i centri di assistenza (aree di ricovero coperte) (v).

In figura 7, è possibile osservare la distribuzione spaziale sul territorio comunale delle aree di emergenza e la classe di pericolosità a loro associata, sulla base della mappa del PGRA.

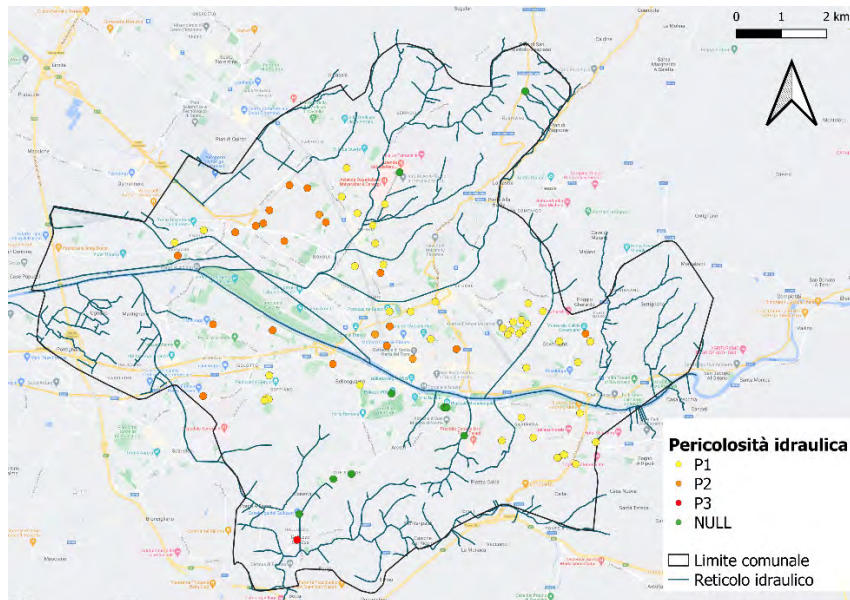


Figura 7: Classificazione delle aree di emergenza del Comune di Firenze, sulla base della classe di pericolosità idraulica dell'area in cui sono situate

Si nota che la maggior parte delle aree di emergenza ricadono in aree a pericolosità idraulica bassa o media; vi è un unico centro di accoglienza temporanea, situato in prossimità del Torrente Ema, che si trova in un'area ad alta pericolosità idraulica.

Nei grafici 12 e 13, invece, è possibile leggere, per entrambi gli scenari di pericolosità valutati, la percentuale di aree di emergenza esposte e la loro distribuzione nelle 6 classi di battente.

Valutando un evento con tempo di ritorno pari a 30 anni, un centro di accoglienza temporaneo risulta essere esposto alle alluvioni, con un battente atteso inferiore a 0.3 m. Diversamente, per eventi con tempo di ritorno pari a 200 anni, 13 aree di emergenza in totale risultano esposte: il 46.2% si trova in area di transito con battente non noto, mentre le restanti ricadono in aree in cui il battente atteso è inferiore o uguale ai 2 m.

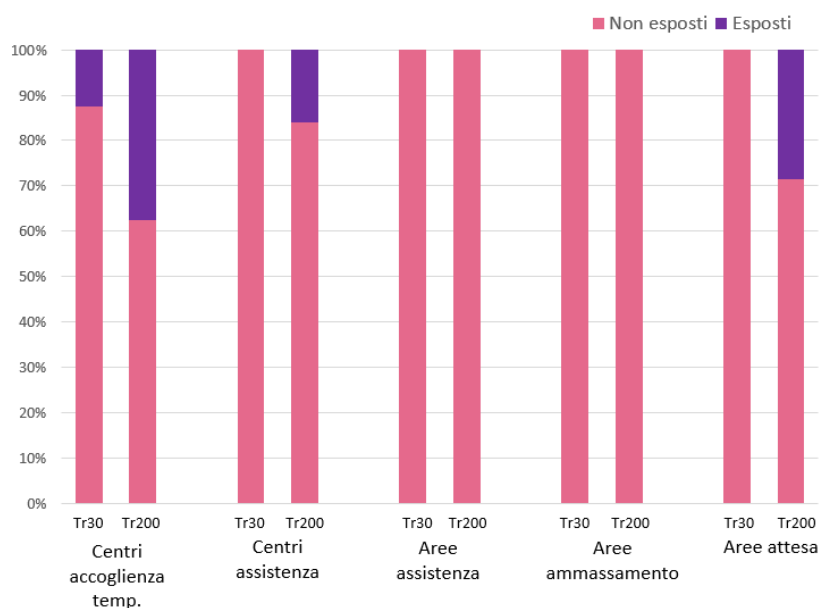


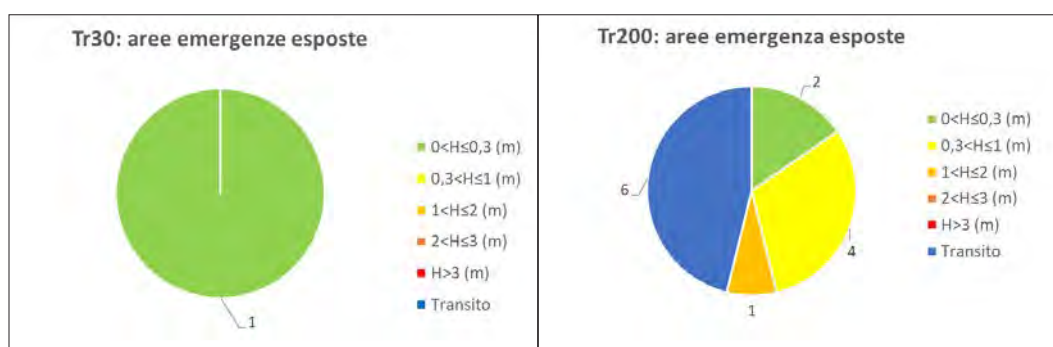
Grafico 11: Esposizione delle aree di emergenza a potenziali alluvioni, nei due scenari idrologici considerati

		N° totale	N° esposti	0<H≤0,3 (m)	0,3<H≤1 (m)	1<H≤2 (m)	2<H≤3 (m)	H>3 (m)	Transito
Tr30	Aree emergenza	74	1	1					
	Centri accoglienza Temporanea	8	1						
	Centri assistenza	25							
	Aree assistenza	15							
	Aree ammassamento	5							
	aree attesa	21							

Tabella 3: Esposizione alle alluvioni delle aree di emergenza del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 30 anni

		N° totale	N° esposti	0<H≤0,3 (m)	0,3<H≤1 (m)	1<H≤2 (m)	2<H≤3 (m)	H>3 (m)	Transito
Tr200	Aree emergenza	74	13	2	4	1			6
	Centri accoglienza Temporanea	8	3		2	1			
	Centri assistenza	25	4	2					2
	Aree assistenza	15	0						
	Aree ammassamento	5	0						
	Aree attesa	21	6		2				4

Tabella 4: Esposizione alle alluvioni delle aree di emergenza del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 200 anni



Grafici 12 e 13: Distribuzione delle aree di emergenza esposte tra le diverse classi di battente idraulico, nei due scenari idrologici considerati

Edifici ad uso scolastico

Sono stati forniti due strati informativi relativi agli edifici ad uso scolastico: (i) scuole pubbliche e (ii) scuole paritarie.

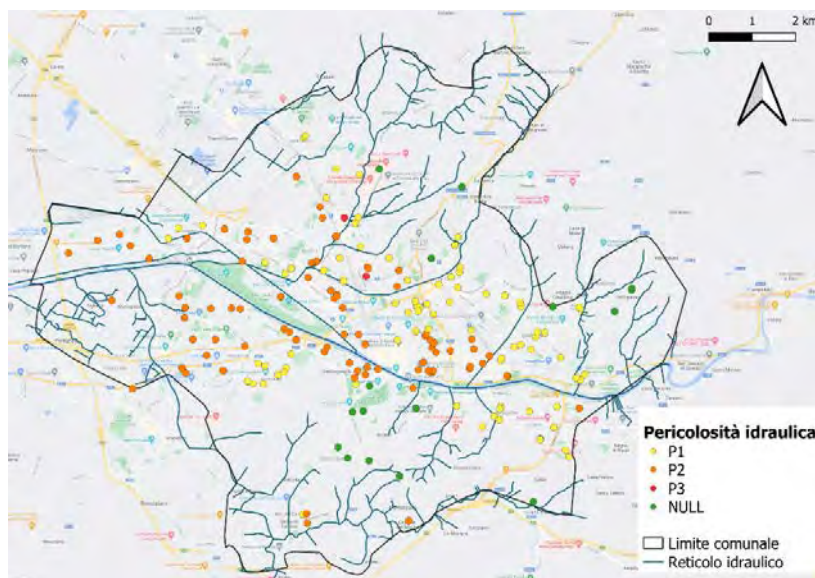


Figura 8: Classificazione degli edifici ad uso scolastico del Comune di Firenze, sulla base della classe di pericolosità idraulica dell'area in cui sono situate

Gli edifici scolastici risultano distribuiti come segue:

- 153 in totale (99 scuole pubbliche e 54 scuole paritarie) si trovano in un'area classificata a bassa pericolosità idraulica;
- 143 in totale (102 scuole pubbliche e 41 scuole paritarie) si trovano in un'area classificata a media pericolosità idraulica;
- 3 scuole paritarie, situate nel quartiere di Rifredi, si trovano in una zona ad alta pericolosità idraulica.

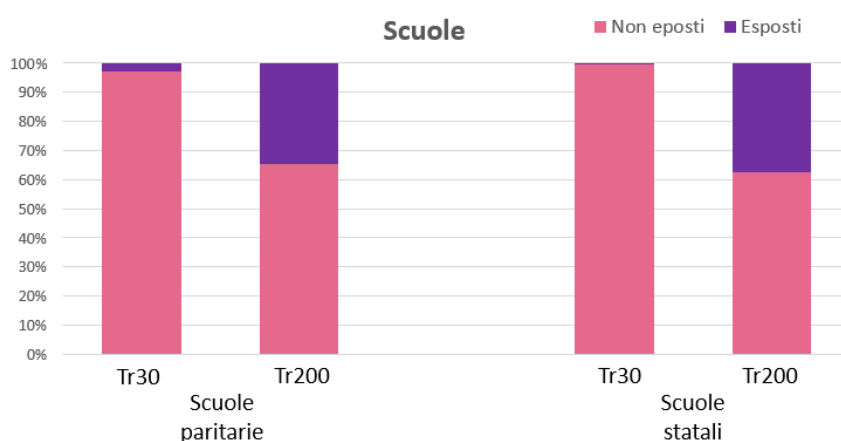


Grafico 14: Esposizione degli edifici ad uso scolastico a potenziali alluvioni, nei due scenari idrologici considerati

Considerando uno scenario con un tempo di ritorno pari a 30 anni solo l'1% delle scuole si trovano in aree potenzialmente allagabili, con un battente atteso minore di 30 cm, mentre in caso di eventi con tempo di ritorno duecentennale il 37.8% delle scuole risulta essere esposto (in particolare, il 34.5% della totalità delle scuole paritarie e il 37.3% delle scuole statali). Si noti nuovamente il numero elevato di scuole che risultano esposte in aree di transito, dove il battente idraulico non è definito.

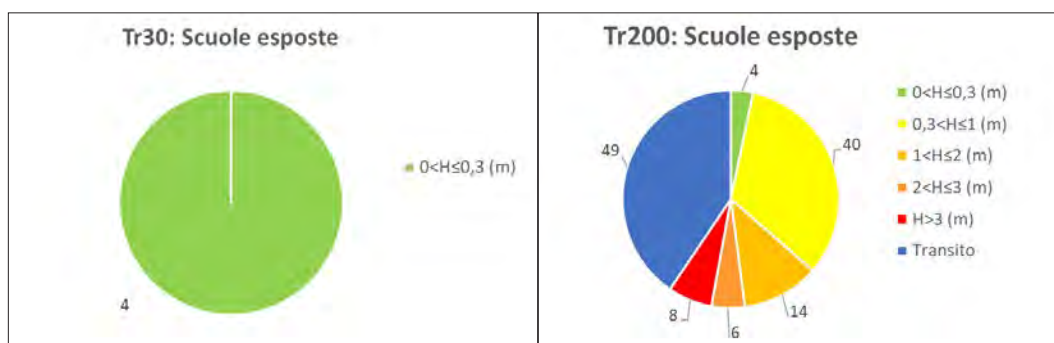
Tra le scuole esposte, si stima che in corrispondenza del 22% di esse il battente atteso sia maggiore di 1 m, mentre per quasi il 39% delle scuole esposte non è possibile definire il battente atteso in quanto si trovano in aree di transito.

		N° edifici tot	N° esposti	0<H≤0,3 (m)	0,3<H≤1 (m)	1<H≤2 (m)	2<H≤3 (m)	H>3 (m)	Transito
Tr30	Scuole	333	4	4					
	Scuole paritarie	113	3						
	Scuole pubbliche	220	1						

Tabella 5: Esposizione alle alluvioni degli edifici ad uso scolastico del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 30 anni

		N° edifici tot	N° esposti	0<H≤0,3 (m)	0,3<H≤1 (m)	1<H≤2 (m)	2<H≤3 (m)	H>3 (m)	Transito
Tr200	Scuole	333	126	4	40	14	6	8	49
	Scuole paritarie	113	39	2	18	3	4	5	7
	Scuole pubbliche	220	82	2	22	11	2	3	42

Tabella 6: Esposizione alle alluvioni degli edifici ad uso scolastico del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 200 anni



Grafici 15 e 16: Distribuzione degli edifici ad uso scolastico tra le diverse classi di battente idraulico, nei due scenari idrologici considerati

Edifici ad uso sanitario

Gli edifici ad uso sanitario erano suddivisi in 8 strati informativi differenti: (i) centri diurni, (ii) centri di riabilitazione privata, (iii) ospedali (versione 1), (iv) ospedali (versione 2), (v) presidi, (vi) RSA, (vii) struttura sanitaria privata e (viii) struttura sanitaria pubblica. Alcuni elementi sono ripetuti in più strati informativi.

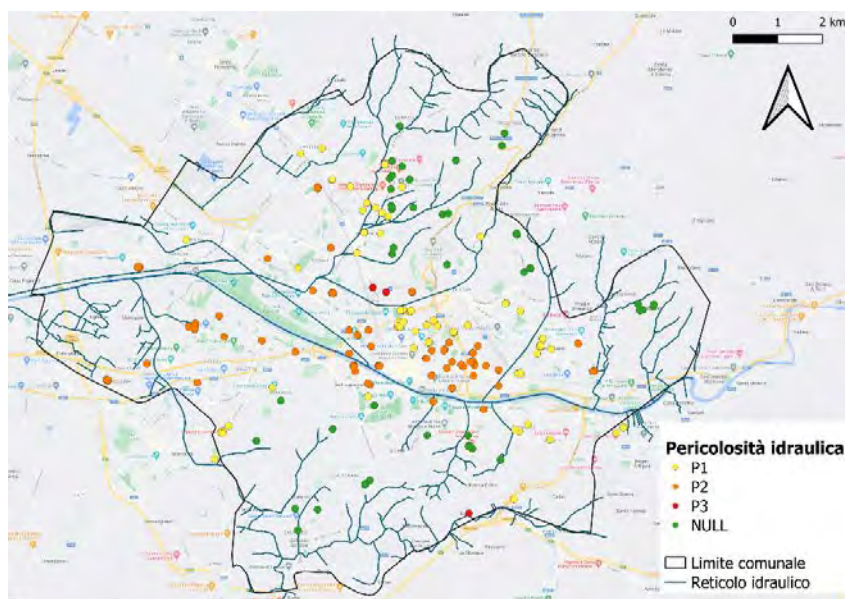


Figura 9: Classificazione degli edifici ad uso sanitario del Comune di Firenze, sulla base della classe di pericolosità idraulica dell'area in cui sono situate

- 86 strutture sanitarie si trovano in aree a bassa pericolosità idraulica;
- 89 strutture sanitarie si trovano in aree a media pericolosità idraulica;
- 3 strutture sanitarie (in particolare, un centro diurno e due centri di riabilitazione privata) si trovano in aree ad alta pericolosità idraulica (due nel quartiere di Rifredi, in prossimità del torrente Mugnone e una struttura nel quartiere Gavinana-Galluzzo, in prossimità del torrente Ema).

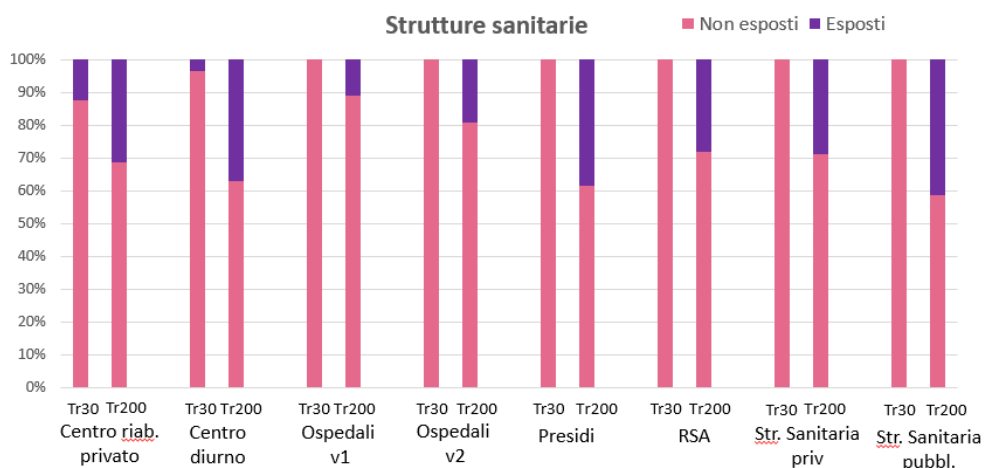


Grafico 17: Esposizione degli edifici ad uso sanitario a potenziali alluvioni, nei due scenari idrologici considerati

In accordo con i risultati ottenuti dalla sovrapposizione degli shapefile degli elementi e la mappa di pericolosità idraulica, risultano tre strutture sanitarie in aree allagabili, in caso di evento con tempo di ritorno trentennale, una delle quale si trova in una zona con battente atteso maggiore di 1 m. In caso di evento di ritorno di ritorno pari a 200 anni, il 30.8% degli edifici ad uso sanitario

risulta esposto a potenziali alluvioni: tra questi il 35.6% si trova in aree in cui il battente atteso è maggiore di 1 m e il 35.6% si trovano in zona di transito.

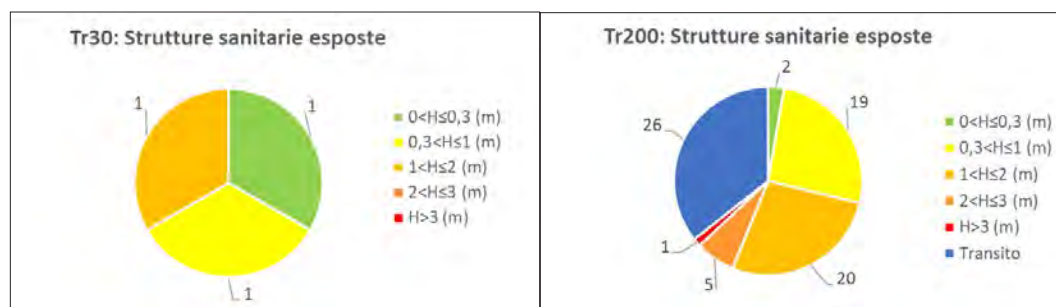
Vi è un unico edificio ad uso sanitario, in particolare una struttura sanitaria privata, che risulta esposta con un battente idraulico atteso maggiore di 3 m: questa si trova nel quartiere del Centro Storico, in prossimità di Piazza Santa Croce.

		N° edifici tot	N° esposti	0<H≤0,3 (m)	0,3<H≤1 (m)	1<H≤2 (m)	2<H≤3 (m)	H>3 (m)	Transito
Tr30	Strutture sanitarie	237	3	1	1	1			
	Centro di riabilitazione privato	16	2	1	1				
	Centro diurno	27	1			1			
	Ospedali 1	18							
	Ospedali 2	26							
	Presidi	13							
	RSA	46							
	Struttura sanitaria privata	38							
	Struttura sanitaria pubblica	53							

Tabella 7: Esposizione alle alluvioni degli edifici ad uso sanitario del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 30 anni

		N° edifici tot	N° esposti	0<H≤0,3 (m)	0,3<H≤1 (m)	1<H≤2 (m)	2<H≤3 (m)	H>3 (m)	Transito
Tr200	Strutture sanitarie	237	73	2	19	20	5	1	26
	Centro di riabilitazione privato	16	5		3	1	1		
	Centro diurno	27	10		2	3	1		4
	Ospedali v1	18	2			1			1
	Ospedali v2	26	5		2	1			2
	Presidi	13	5		2	1			2
	RSA	46	13		3	1	3		6
	Struttura sanitaria privata	38	11	1	5	2		1	2
	Struttura sanitaria pubblica	53	22	1	2	10			9

Tabella 8: Esposizione alle alluvioni degli edifici ad uso sanitario del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 200 anni



Grafici 18 e 19: Distribuzione degli edifici ad uso sanitario tra le diverse classi di battente idraulico, nei due scenari idrologici considerati

Strutture strategiche

Sono stati analizzati 5 strati informativi, afferenti al macro-gruppo “strutture strategiche”: (i) Carabinieri, (ii) Polizia di Stato, (iii) uffici giudiziari, (iv) Vigili del Fuoco e (v) uffici della Pubblica Amministrazione.

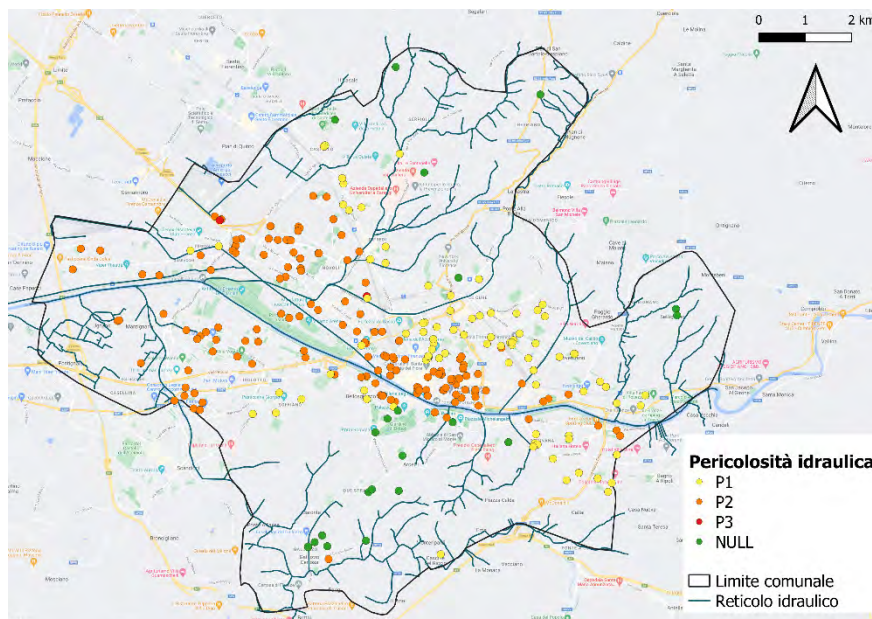


Figura 10: Classificazione delle strutture strategiche del Comune di Firenze, sulla base della classe di pericolosità idraulica dell'area in cui sono situate

- 92 strutture strategiche in aree a pericolosità idraulica bassa;
- 172 strutture strategiche in aree a pericolosità idraulica media;
- 2 strutture strategiche in aree a pericolosità idraulica alta: si tratta di un ufficio della pubblica amministrazione del quartiere “Rifredi”, situato in prossimità del Torrente Mugnone e una sede della Polizia di Stato, in prossimità dell'aeroporto di Peretola.

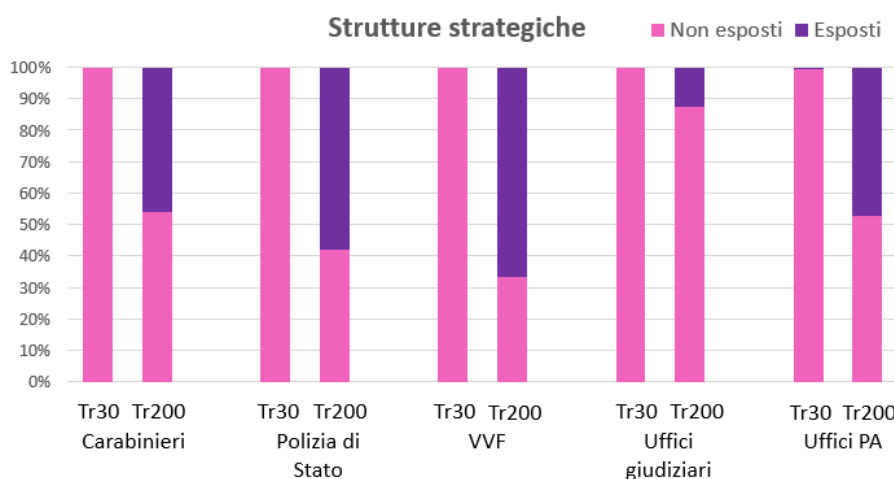


Grafico 20: Esposizione delle strutture strategiche a potenziali alluvioni, nei due scenari idrologici considerati

- Evento con tempo di ritorno pari a 30 anni: un edificio appartenente allo strato informativo “Uffici PA”, situato in prossimità del Torrente Ema, risulta esposto a potenziali alluvioni, con un battente atteso minore di 30 cm.
- Evento con tempo di ritorno pari a 200 anni: su 287 strutture strategiche circa il 46% risulta

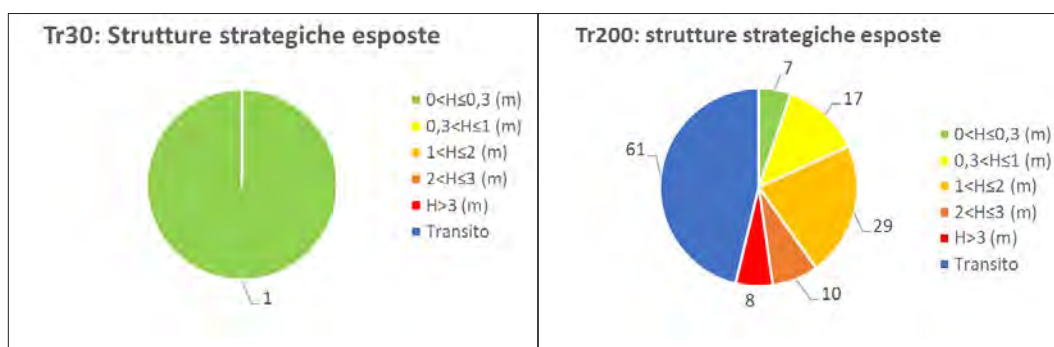
esposta, di cui il 35% si trova in area con battente atteso maggiore di 1 m e il 46% si trova in area di transito. In particolare, il 57.9% delle sedi della polizia di stato, il 46.1% delle sedi dei Carabinieri, e il 47% degli uffici della PA si trovano in area potenzialmente allagabile. Anche 2 su 3 delle sedi dei vigili del fuoco sono esposte a potenziali alluvioni ed entrambe si trovano in zone di transito.

		N° edifici totali	N° esposti	0<H≤0,3 (m)	0,3<H≤1 (m)	1<H≤2 (m)	2<H≤3 (m)	H>3 (m)	Transito
Tr30	Strutture strategiche	287	1	1					
	Carabinieri	26							
	Polizia di Stato	19							
	VVF	3							
	Uffici giudiziari	16							
	Uffici PA	223	1						

Tabella 9: Esposizione alle alluvioni delle strutture strategiche del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 30 anni

		N° edifici totali	N° esposti	0<H≤0,3 (m)	0,3<H≤1 (m)	1<H≤2 (m)	2<H≤3 (m)	H>3 (m)	Transito
Tr200	Strutture strategiche	287	132	7	17	29	10	8	61
	Carabinieri	26	12			6	1	2	3
	Polizia di Stato	19	11	2	1	2	1		5
	VVF	3	2						2
	Uffici giudiziari	16	2			2			
	Uffici PA	223	105	5	16	19	8	6	51

Tabella 10: Esposizione alle alluvioni delle strutture strategiche del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 200 anni



Grafici 21 e 22: Distribuzione delle strutture strategiche tra le diverse classi di battente idraulico, nei due scenari idrologici considerati

Beni culturali

Gli strati informativi condivisi per l'analisi dell'esposizione dei beni culturali a potenziali alluvione sono: (i) musei; (ii) biblioteche, beni archeologici e architettonici (iii). Nei primi due strati gli elementi sono puntuali, mentre lo strato informativo contenente i beni archeologici e architettonici è di tipo poligonale: si è deciso quindi di non effettuare l'analisi di sovrapposizione della mappa di pericolosità idraulica definita dal PGRA con lo shapefile poligonale, poiché nel caso in cui il bene archeologico/architettonico ricadesse su due aree a diversa pericolosità idraulica, non sarebbe stato possibile assegnargli un'unica classe di pericolosità.

Sovrapponendo, invece, lo shapefile poligonale alle mappe dei battenti idraulici nei due scenari idrologici considerati, si è visto che gli elementi ricadevano su un numero variabile di pixels, con differente valore di battente idraulico: come detto precedentemente, è stato assegnato ad ogni bene archeologico o architettonico, il massimo tra i valori di battente idraulico.

In figura 11 è possibile osservare, quindi, la distribuzione spaziale dei punti rappresentanti i musei e le biblioteche. Gli elementi puntuali sono stati classificati sulla base della pericolosità idraulica in cui sono situati:

- 26 su 97 musei sono situati in area a pericolosità bassa e sono distribuiti nel quartiere del Centro Storico e di Campo di Marte;
- 46 su 97 musei sono situati in area a media pericolosità idraulica e si trovano perlopiù nel Centro Storico;
- In totale ci sono 15 biblioteche, distribuite su tutto il territorio fiorentino: 5 su 15 sono situate in area a bassa pericolosità idraulica, mentre 9 su 15 in area a media pericolosità idraulica.
- Non ci sono né biblioteche, né musei situati in area ad alta pericolosità idraulica.

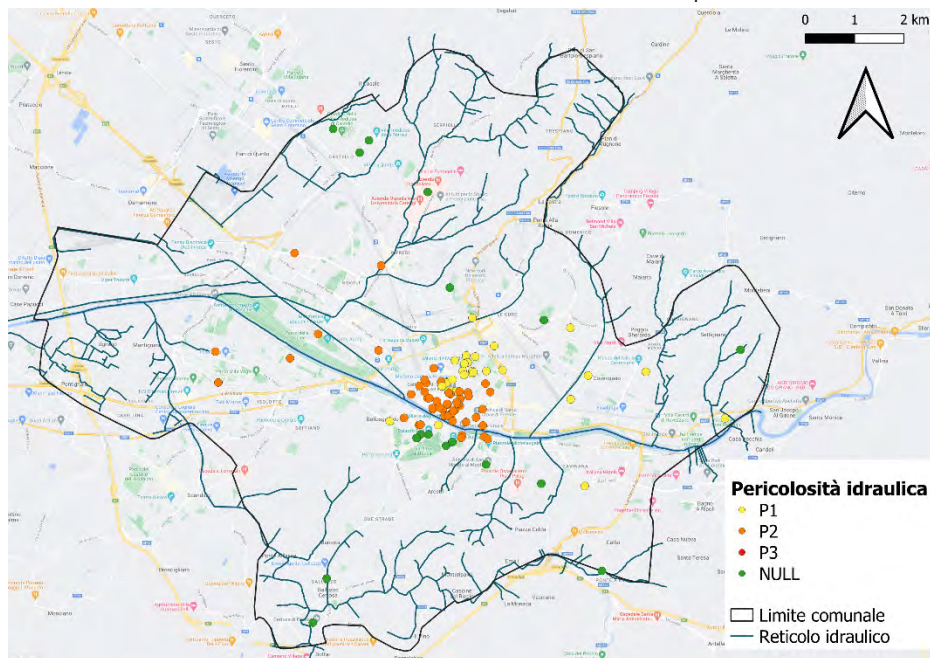


Figura 11: Classificazione dei musei e delle biblioteche del Comune di Firenze, sulla base della classe di pericolosità idraulica dell'area in cui sono situate

Nel grafico 23 si nota come, analizzando lo scenario con tempo di ritorno pari a 30 anni nessuna biblioteca, né museo risulta trovarsi in area potenzialmente allagabile. Vi sono solo due beni

architettonici, nei pressi del Torrente Ema, che risultano parzialmente allagabili:

- “Convento Certosa del Galluzzo”: 20% della sua estensione risulta in area allagabile, con un battente atteso compreso tra i 2 e i 3 m.
- “Immobile”: 7% della sua estensione ricade in area allagabile, con un battente atteso minore di 30 cm.
- Se invece analizziamo lo scenario con tempo di ritorno pari a 200 anni, il 47% delle biblioteche, il 48% dei musei e il 49% dei beni archeologici e architettonici risultano esposti a potenziali alluvioni.
- Circa il 47% dei beni culturali esposti si trovano in aree di transito.
- Presso il 40.6% dei beni culturali esposti, il battente atteso è maggiore di 1 m.

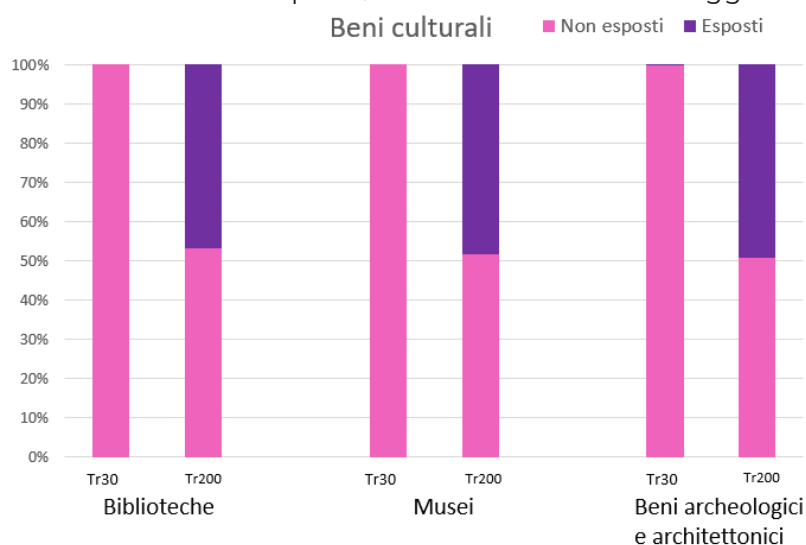


Grafico 23: Esposizione dei beni culturali del Comune di Firenze a potenziali alluvioni, nei due scenari idrologici considerati

		N° beni culturali totali	N° esposti	0<H≤0,3 (m)	0,3<H≤1 (m)	1<H≤2 (m)	2<H≤3 (m)	H>3 (m)	Transito
Tr200	Beni culturali	1299	640	25	53	103	75	82	302
	Biblioteche	15	7		1	2	1		3
	Musei	97	47	2	2	8	3	2	30
	Beni archeologici	1187	586	23	50	93	71	80	269

Tabella 11: Esposizione alle alluvioni dei beni culturali del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 200 anni



Grafici 24 e 25: Distribuzione dei beni culturali tra le diverse classi di battente idraulico, nei due scenari idrologici considerati

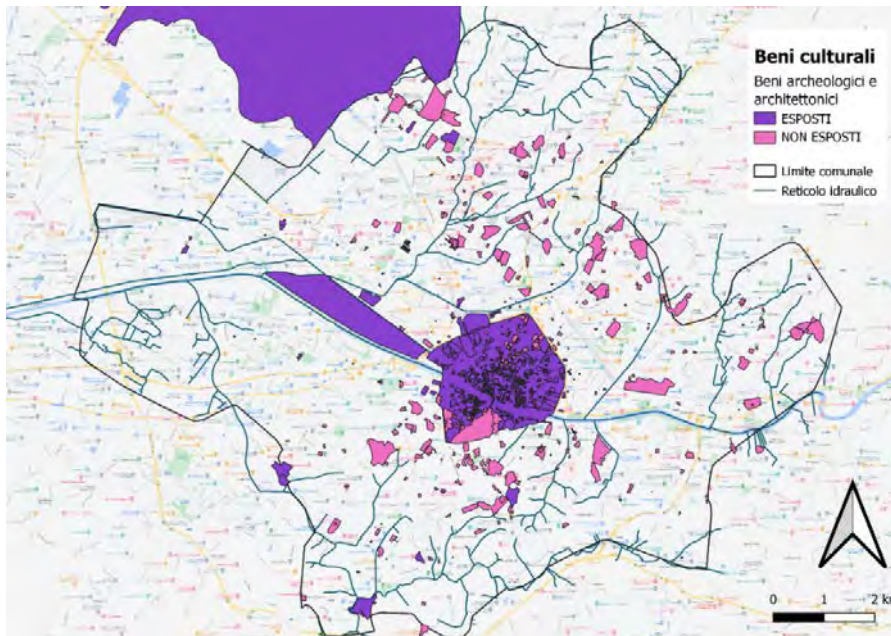


Figura 12: Beni archeologici e architettonici: distribuzione spaziale e classificazione in base all'esposizione ad un evento alluvionale con tempo di ritorno pari a 200 anni

Per ultimo, in figura 12, è possibile osservare la distribuzione spaziale nel territorio comunale dei beni archeologici e architettonici. Considerando un evento con tempo di ritorno pari a 200 anni, gli elementi sono stati evidenziati in rosa se non risultano esposti a potenziali alluvioni, in viola se, diversamente, risultano esposti.

Strutture ricettive esposte

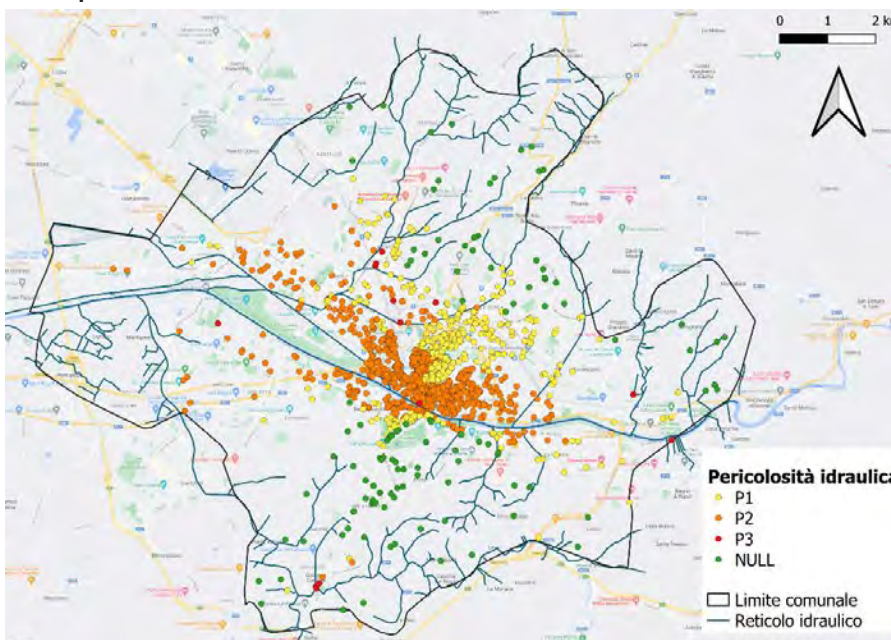


Figura 13: Classificazione delle strutture ricettive del Comune di Firenze, sulla base della classe di pericolosità idraulica dell'area in cui sono situate

- 538 strutture ricettive in P1
- 1117 strutture ricettive in P2
- 13 strutture ricettive in P3, di cui 1 situata nel Centro Storico, 1 nel quartiere di Campo di Marte, 1 nel quartiere Isolotto – Legnaia, 4 nel quartiere Gavinana Galluzzo, 6 nel quartiere di Rifredi.

- Il 73.8% delle strutture è situata nel quartiere del Centro Storico e di queste il 24% ricade in aree a bassa pericolosità idraulica, mentre il 72.9% ricade in aree a media pericolosità idraulica.

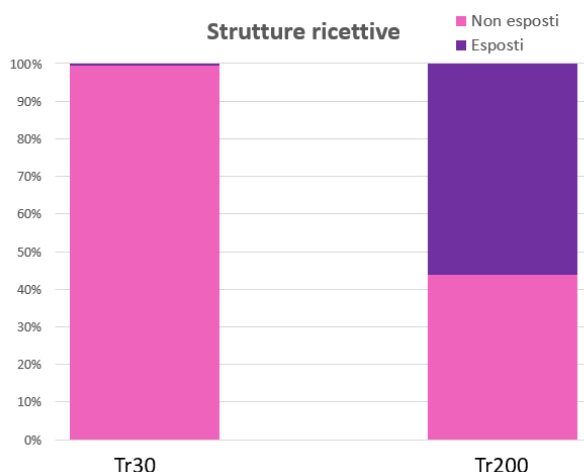


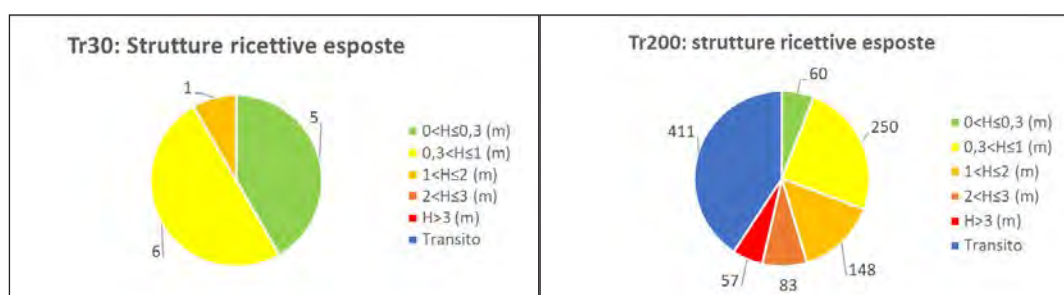
Grafico 26: Esposizione delle strutture ricettive del Comune di Firenze a potenziali alluvioni, nei due scenari idrologici considerati

Tr30	Strutture ricettive	N° strutture totali	N° esposti	0<H≤0,3 (m)	0,3<H≤1 (m)	1<H≤2 (m)	2<H≤3 (m)	H>3 (m)	Transito
				1794	12	5	6	1	

Tabella 12: Esposizione alle alluvioni dei beni culturali del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 30 anni

Tr200	Strutture ricettive	N° strutture totali	N° esposti	0<H≤0,3 (m)	0,3<H≤1 (m)	1<H≤2 (m)	2<H≤3 (m)	H>3 (m)	Transito
				1794	1009	60	250	148	

Tabella 13: Esposizione alle alluvioni dei beni culturali del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 200 anni



Grafici 27 e 28: Distribuzione delle strutture ricettive tra le diverse classi di battente idraulico, nei due scenari idrologici considerati

- Scenario Tr30: solo 12 strutture ricettive risultano esposte a potenziali alluvioni (6 a Rifredi, 5 a Gavinana-Galluzzo e 1 a Isolotto-Legnaia). Presso il 50% delle strutture esposte è atteso un battente compreso tra 0.3 e 1 m.
- Scenario Tr200: il 56% delle strutture ricettive risulta esposto a potenziali alluvioni, fra queste il 40,7% si trova in area di transito e presso il 28.5% è atteso un battente idraulico maggiore di 1 m. Si nota, inoltre, come presso 57 strutture è atteso un battente idraulico maggiore di 3 m: queste sono situate tutte all'interno del quartiere del Centro Storico.

Attività commerciali e produttive

Gli strati informativi forniti per l'analisi dell'esposizione a potenziali alluvioni delle attività commerciali e produttive sono tre: (i) aziende Camera di Commercio, (ii) esercizi commerciali in sede fissa, (iii) esercizi pubblici. Alcuni elementi risultano censiti in più di un database.

Nella figura 14 è possibile osservare la distribuzione spaziale delle attività commerciali e produttive e la classificazione sulla base della pericolosità idraulica delle aree in cui sono situate.

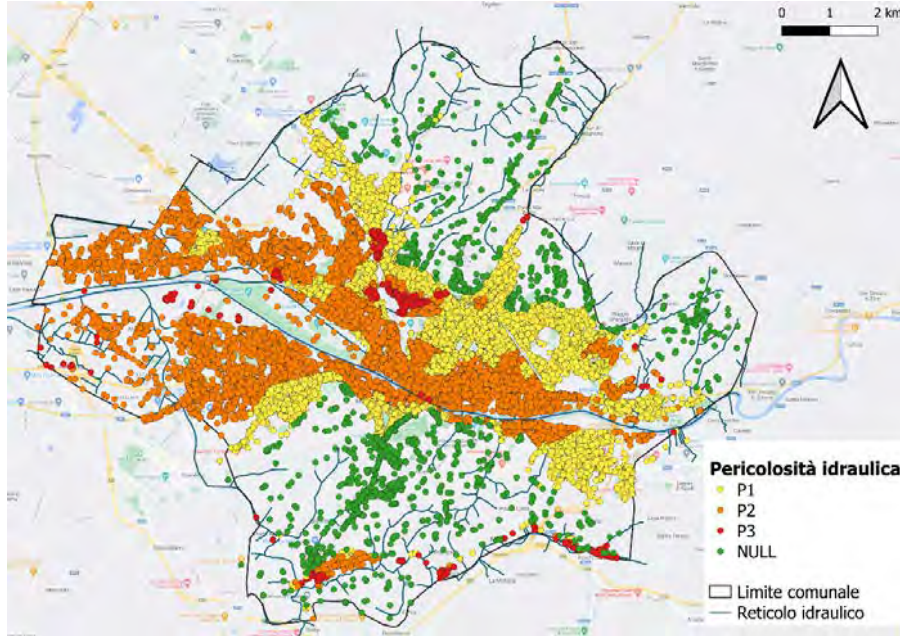


Figura 14: Classificazione delle attività commerciali e produttive del Comune di Firenze, sulla base della classe di pericolosità idraulica dell'area in cui sono situate

- 39% delle attività commerciali e produttive sono situate in aree a bassa pericolosità idraulica (P1);
- 56.7% delle attività commerciali e produttive sono situate in aree a media pericolosità idraulica (P2);
- 1.7% delle attività commerciali e produttive sono situate in aree ad alta pericolosità idraulica (P3); si nota che le attività classificate come ad alta pericolosità idraulica si concentrano perlopiù nel quartiere di Rifredi (quasi il 50%) e nel quartiere di Gavinana-Galluzzo, lungo il Torrente Ema e il Fosso Rimezzano (18.7%). Il 10.3% delle attività classificate come P3 si trova nel quartiere del Centro Storico, situate su "Ponte Vecchio" o sul Lungarno, in destra idraulica. Infine, il 6.3% sono situate nel quartiere Isolotto-Legnaia e il 2.6% nel quartiere Campo di Marte.

Nei grafici 29, 30 e 31 e nelle tabelle 14 e 15, si nota che:

- Tr30: l'1.7% delle attività commerciali e produttive risulta esposta a potenziali eventi alluvionali. Presso l'88% degli elementi esposti, il battente atteso è minore o uguale a 1 m, mentre presso il 9% degli elementi è atteso un battente compreso tra 1 m e 2 m.
- Tr200: il 47.4% delle aziende, il 55% degli esercizi commerciali in sede fissa e il 56.8% degli esercizi pubblici sono esposti a potenziali alluvioni. È evidente come, ancora una volta, quasi il 38% delle attività commerciali e produttive ricade in area di transito, mentre presso il 26.4% di esse il battente idraulico atteso sia maggiore di 1 m. Per ultimo, si nota che la totalità delle attività commerciali presso cui è atteso un battente maggiore di 3 m, è situata nel quartiere del Centro Storico (zona Santa Croce).

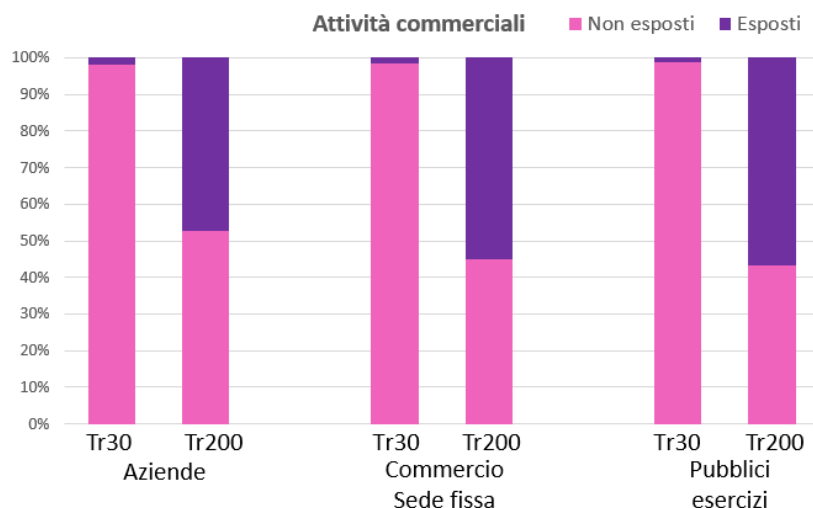


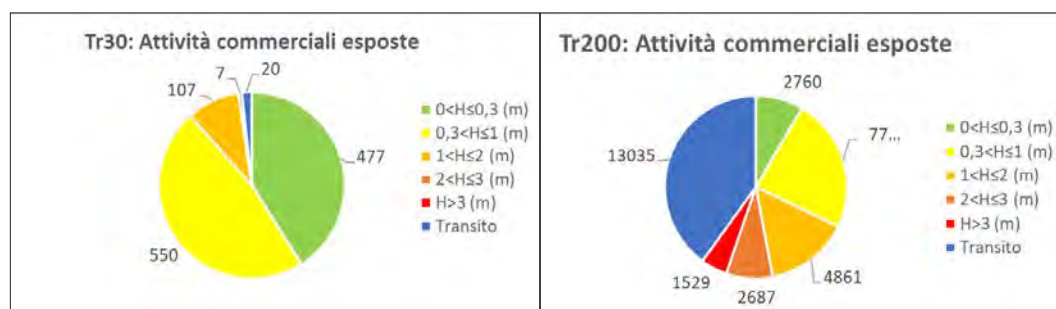
Grafico 29: Esposizione delle attività commerciali del Comune di Firenze a potenziali alluvioni, nei due scenari idrologici considerati

		N° edifici tot	N° esposti	Classe di battente idraulico (m)					Transito
				0<H≤0,3	0,3<H≤1	1<H≤2	2<H≤3	H>3	
Tr30	Commerciale	66737	1161	477	550	107	7		20
	Aziende	54993	976	409	453	90	5		19
	Commercio sede fissa	8673	145	53	76	14	1		1
	Pubblici esercizi	3071	40	15	21	3	1		

Tabella 14: Esposizione alle alluvioni delle attività commerciali e produttive del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 30 anni

		N° edifici tot	N° esposti	Classe di battente idraulico (m)					Transito
				0<H≤0,3	0,3<H≤1	1<H≤2	2<H≤3	H>3	
Tr200	Commerciale	66737	34339	2760	7701	4861	2687	1529	13035
	Aziende	54993	26052	2274	6452	3901	2080	1130	10215
	Commercio sede fissa	8673	4775	373	947	688	432	242	2093
	Pubblici esercizi	3071	1746	113	302	272	175	157	727

Tabella 15: Esposizione alle alluvioni delle attività commerciali e produttive del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 200 anni



Grafici 30 e 31: Distribuzione delle attività commerciali e produttive tra le diverse classi di battente idraulico, nei due scenari idrologici considerati

Sottopassi

In figura 15 è possibile notare la distribuzione spaziale dei sottopassi: ancora una volta, gli elementi puntuali sono stati classificati sulla base della pericolosità idraulica dell'area in cui sono situati.

- 38 sottopassi su 123 si trovano in area a bassa pericolosità idraulica (P1);
- 41 sottopassi su 123 si trovano in area a media pericolosità idraulica (P2);
- 7 sottopassi su 123 si trovano in area ad alta pericolosità idraulica (P3): sono tutti distribuiti nel quartiere di Rifredi.

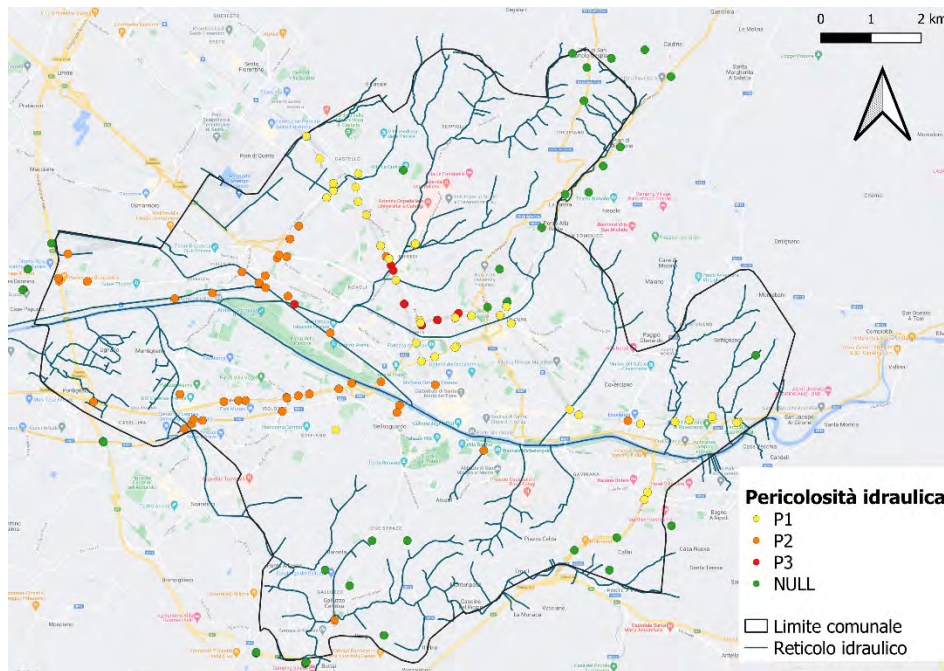


Figura 15: Classificazione dei sottopassi del Comune di Firenze, sulla base della classe di pericolosità idraulica dell'area in cui sono situate

Nei grafici 32, 33 e 34 e nelle tabelle 16 e 17 è possibile osservare i risultati ottenuti dalla sovrapposizione dello strato informativo contenente i sottopassi e delle mappe dei battenti idraulici, nei due scenari idrologici considerati.

- Tr30: Il 5.7% dei sottopassi (tutti situati nel quartiere di Rifredi) risulta esposto a potenziali alluvioni. Presso 5 su 7 dei sottopassi esposti è previsto un battente idraulico maggiore di 30 cm.
- Tr200: il 30.9% dei sottopassi risultano esposti a potenziali alluvioni. Sono distribuiti tra i quartieri di Rifredi, Isolotto-Legnaia e Centro Storico. Dal grafico, si nota immediatamente che presso il 73% dei sottopassi esposti, in caso di evento con tempo di ritorno pari a 200 anni, non è possibile definire il battente idraulico atteso, poiché ricadono in aree di transito. Il sottopasso in cui risulta un battente maggiore (4 m) è il sottopasso di Via Bosio, nel quartiere di "Isolotto-Legnaia".

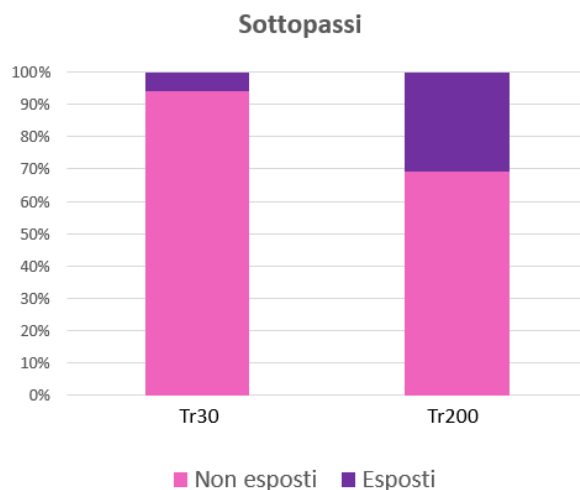


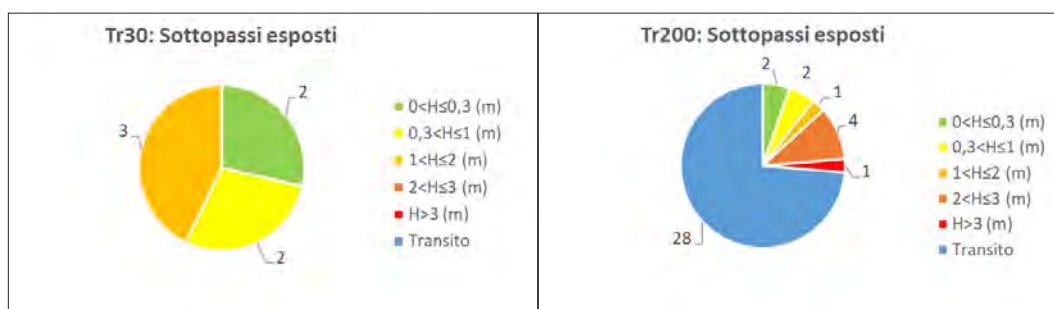
Grafico 32: Esposizione dei sottopassi del Comune di Firenze a potenziali alluvioni, nei due scenari idrologici considerati

	N° sottopassi totali	N° esposti	0<H≤0,3 (m)	0,3<H≤1 (m)	1<H≤2 (m)	2<H≤3 (m)	H>3 (m)	Transito
Tr30	123	7	2	2	3			

Tabella 16: Esposizione alle alluvioni dei sottopassi del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 30 anni

	N° sottopassi totali	N° esposti	0<H≤0,3 (m)	0,3<H≤1 (m)	1<H≤2 (m)	2<H≤3 (m)	H>3 (m)	Transito
Tr200	123	38	2	2	1	4	1	28

Tabella 17: Esposizione alle alluvioni dei sottopassi del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 200 anni



Grafici 33 e 34: Distribuzione dei sottopassi tra le diverse classi di battente idraulico, nei due scenari idrologici considerati

Strade

Per ultimo si riportano i risultati ottenuti dalla sovrapposizione dello strato informativo "strade" alle mappe di esondazione nei due scenari idrologici.

Le strade sono state suddivise in base alla tipologia, informazione presente tra gli attributi dello strato informativo fornito. In particolare, si hanno: autostrade, extraurbane principali, extraurbane secondarie, strada locale o vicinale o privata ad uso privato, strada urbana di quartiere, strada urbana di scorrimento e strada non classificata.

Data la particolarità dell'elemento analizzato, si riporta unicamente una tabella in cui è possibile leggere per ogni tipologia di strada, quanti siano i km allagati in cui il battente idraulico atteso è minore a 30 cm, quanti siano i km allagati in cui il battente atteso è maggiore o uguale di 30 cm e quanti siano i km che attraversano aree di transito. L'ultima colonna riporta i km di strade che ricadono in area allagabile ma che sono sopraelevate e che quindi sono state sottratte dal conteggio dei km complessivi.

		km totali esposti	km classe 1 H<0.3 m	km classe 2 H≥0.3 m	km in transito H non definito	km in rilevato in area allagabile
Tr30	Strade	52.53	13.116	46.86		7.446
	Autostrada	6.17	3.53	7.92		5.28
	Extraurbana principale	13.62	4.12	10.595		1.098
	Extraurbana secondaria	0		0.015		0.02
	Locale/vicinale/privata ad uso privato	0.158		0.158		
	Urbana di quartiere	2.53	0.372	2.19		0.03
	Urbana di scorrimento	29.77	7.69	23.11		1.03
	Strada non classificata	0.281	0.281			

Tabella 18: Esposizione alle alluvioni delle strade del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 30 anni

		km totali esposti	km classe 1 H<0.3 m	km classe 2 H≥0.3 m	km in transito H non definito	km in rilevato in area allagabile
Tr200	Strade	446.00	28.66	265.47	176.07	24.19
	Autostrada	19.94	0.41	29.01	5.03	14.51
	Extraurbana principale	40.12	2.18	30.26	8.97	1.29
	Extraurbana secondaria	0				
	Locale/vicinale/privata ad uso privato	0.34	0.021	0.28	0.037	
	Urbana di quartiere	19.91	0.24	14.05	7.13	1.51
	Urbana di scorrimento	365.42	25.81	191.59	154.91	6.88
	Strada non classificata	0.28		0.28		

Tabella 19: Esposizione alle alluvioni delle strade del Comune di Firenze, evento con tempo di ritorno pari a 200 anni

Come si può leggere dalle precedenti tabelle più di 52 km risultano esposti a potenziali eventi alluvionali con tempo di ritorno pari a 30 anni e quasi il 78% risulterebbero non percorribili da veicoli civili, in quanto il battente atteso è maggiore di 30 cm. Il 56.6% delle strade esposte con tempo di ritorno pari a 30 anni sono strade urbane di scorrimento.

In caso di eventi con tempo di ritorno pari a 200 anni, invece, 446 km di strade in totale risultano esposti: circa il 55% risulta non percorribile da veicoli civili, mentre circa il 38% è situata in area di transito, per cui non è possibile prevedere il battente idraulico. Ancora, la tipologia di strada più colpita risulta essere la strada urbana di scorrimento (81.9% delle strade esposte).

2. Rischio Idrogeologico

2.1 Rischio Idrogeologico nel comune di Firenze

Il territorio Comunale di Firenze si inserisce nel contesto orogenico dell'Appennino settentrionale, una catena a falde derivata dalla deformazione terziaria di un settore del paleomargine continentale della microplacca adriatica prospiciente al Dominio oceanico ligure (Boccaletti et al., 1971; Alvarez et al., 1974; Kligfield, 1979).

Contemporaneamente, nella parte interna della catena le strutture compressive sono state interessate da un'importante tettonica distensiva (Figura 1). Il Comune di Firenze si trova nella piana marginale a tali dinamiche.

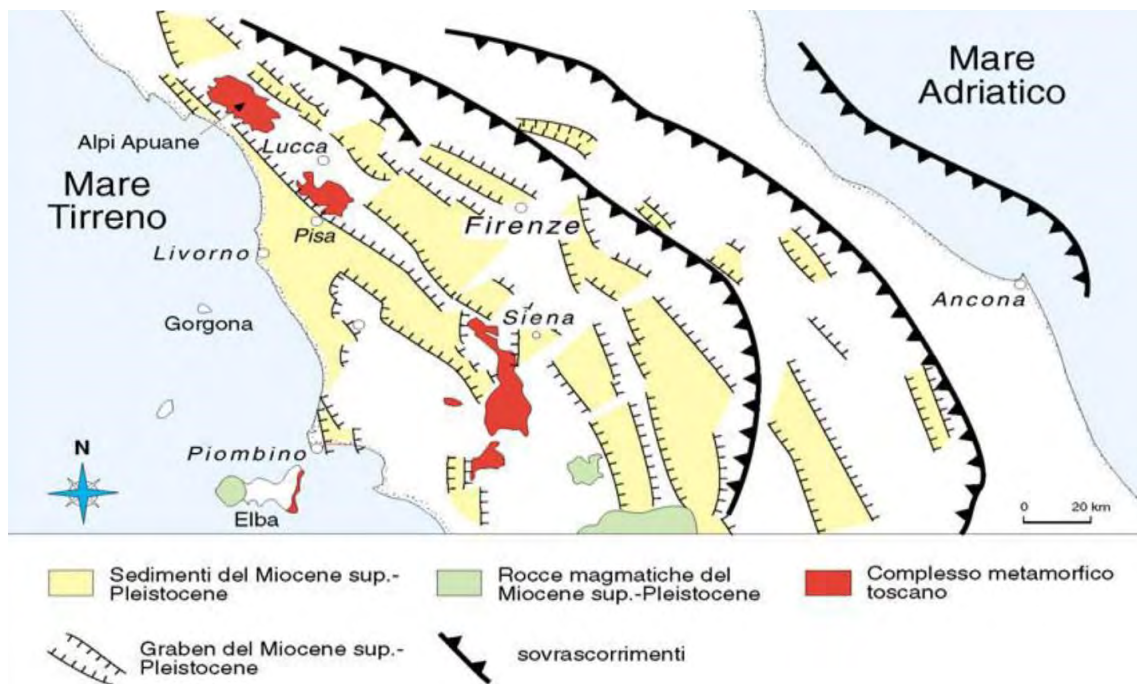


Figura 1 - Contesto geo-tettonico dell'Appennino Settentrionale, in cui si inserisce il territorio comunale di Firenze.

L'acquifero fiorentino è rappresentato dalle ghiaie alluvionali dell'Arno che raggiungono uno spessore di 20 m nel centro di Firenze e alle Cascine. La zona più ricca di acque è quella adiacente all'Arno, sia per la buona permeabilità delle ghiaie sia perché i pozzi usufruiscono della ricarica indotta dalla depressione: in questa situazione si trovano i pozzi dell'acquedotto fiorentino (Anconella, le Cascine e Mantignano) che fornivano anche 20 l/s ciascuno e che ora sono stati abbandonati soprattutto per l'inquinamento da solventi clorurati, nitriti e nitrati.

La registrazione del livello nei pozzi dell'Osservatorio Freatimetrico di Firenze mostra, oltre alle variazioni stagionali, delle pronunciate escursioni pluriennali che sono ben correlate con l'entità delle precipitazioni annuali.

Per effetto del mancato pompaggio dei pozzi comunali, che si è aggiunto al progressivo abbandono dei pozzi privati, varie zone della città registrano negli ultimi anni un rialzo del livello medio di falda. La falda presente nel sottosuolo della città sembra mostrare in questi ultimi anni, un saldo attivo fra la ricarica e le estrazioni d'acqua. Almeno in certe zone, per evitare un ulteriore innalzamento

del livello freatico che può creare problemi di umidità o anche allagamento dei locali interrati, sarebbe opportuna una ripresa degli emungimenti: l'acqua potrebbe essere adibita agli usi per i quali non è richiesta la potabilità (innaffiamento dei giardini, lavaggio delle strade ed altro ancora). Nella zona ad ovest di Firenze, fra l'Osmannoro, Sesto Fiorentino e Calenzano, si registra, al contrario, un progressivo abbassamento del livello piezometrico, relativo agli acquiferi confinati presenti nella successione fluvio-lacustre, per effetto del pompaggio dei numerosi pozzi presenti nell'area industriale.

Per analizzare la distribuzione dei fenomeni franosi nel territorio del Comune di Firenze è stato utilizzato il nuovo progetto di PAI "dissesti di natura geomorfologica", a cura dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Settentrionale, che rappresenta la banca dati più completa ed aggiornata disponibile al momento della stesura del presente elaborato (gennaio 2023). Il nuovo PAI di fatto, deriva essenzialmente dal lavoro già compiuto per il progetto di PAI del 2019 e ne mantiene l'impostazione ed i criteri. Il nuovo progetto di PAI distrettuale aggiorna e sostituisce, pertanto, il progetto di PAI adottato a dicembre 2019.

Nel contesto del nuovo progetto di PAI "dissesti di natura geomorfologica" sono messe a disposizione anche dati in relazione a:

- dissesti geomorfologici;
- pericolosità e propensione a dissesti di natura geomorfologica;
- rischio da dissesti di natura geomorfologica.

2.1.1 Dissesti geomorfologici nel Comune di Firenze

Per l'analisi del rischio idrogeologico in relazione ai fenomeni franosi presenti sui versanti collinari del territorio Comunale, è stato fatto riferimento alla mappa dei dissesti geomorfologici messa a disposizione nell'ambito del PAI (Figura 2).

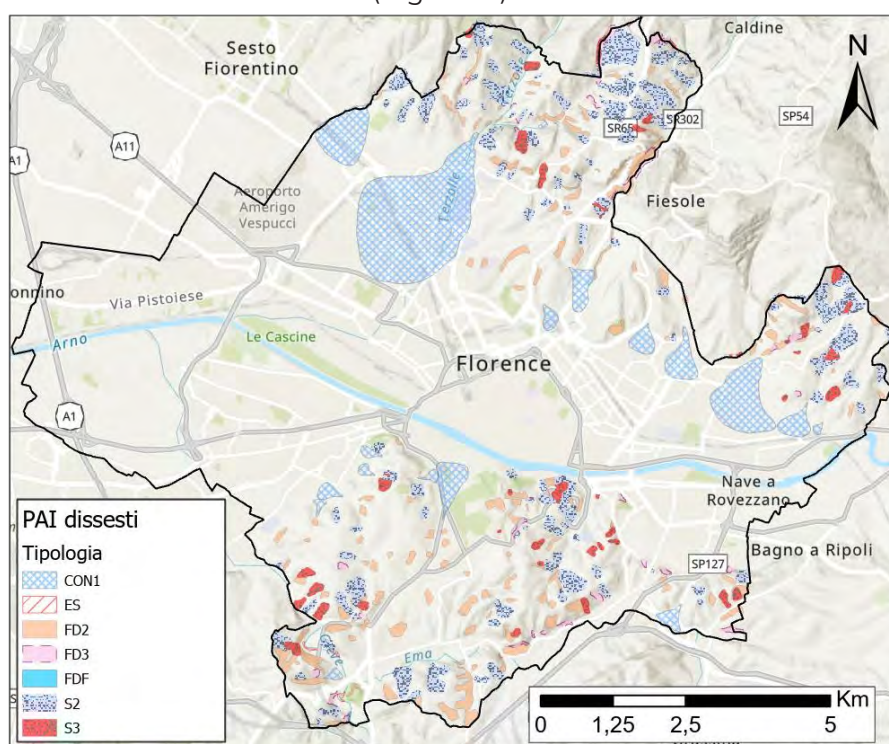


Figura 2 - Carta inventario dei dissesti geomorfologici contenuta nel Progetto PAI "dissesti geomorfologici" per il Comune di Firenze.

Tale banca dati è stata sviluppata in linea e in coerenza con la banca dati geografica dell'Inventario Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) peraltro già operante per il bacino dell'Arno e costituisce il riferimento a scala regionale, distrettuale e nazionale per la programmazione e la conoscenza dello stato dei dissesti.

La tipologia dei dissesti, riportata in legenda in Figura 2, è specificata in dettaglio nella Tabella 1.

Sigla	Significato	Descrizione
S3	Frane di scivolamento e colata lenta - attive	Frane di scivolamento rotazionale, scivolamento traslativo, espansione, e colamento lento, con evidenze dello stato attivo.
S2	Frane di scivolamento e colata lenta – inattive potenzialmente instabili	Frane di scivolamento rotazionale, scivolamento traslativo, espansione, e colamento lento con evidenze di potenziale instabilità.
FD3	Franosità diffusa attiva	Aree interessate da gruppi di frane attive (delle diverse tipologie sopra indicate) non cartografabili singolarmente, aree franose attive poco profonde dalla morfologia complessa e per cui non è ricostruibile chiaramente la geometria, frane superficiali attive facilmente obliterate dalle lavorazioni, deformazioni superficiali con caratteristiche plastiche (soliflussi, soilcreep) con velocità superiori alla classe estremamente lenta. Si tratta di forme che possono essere poco persistenti nei loro tratti caratteristici e con ricorrenza anche pluriennale.
FD2	Aree potenzialmente instabile per Franosità diffusa	Aree potenzialmente instabili per caratteristiche litologiche, per deformazioni superficiali con caratteristiche plastiche (soliflussi, soilcreep) con un'evoluzione estremamente lenta, aree potenzialmente instabili per franosità per crolli, deformazioni di taglio superficiali o colate non cartografabili singolarmente con ricorrenza superiore ad intervalli decennali.
CON1	Conoidi miste detritico-alluvionali	Conoidi miste detritico-alluvionali, con moderato grado di predisposizione all'innescò di fenomeni di trasporto di massa, anche dovuta all'interazione con i processi alluvionali.
ES	Erosione spondale attiva	Aree soggette a franosità per erosione di sponda.
FDF	Fascia di dinamica fluviale	Aree con elementi di dinamica fluviale, individuate

Tabella 1 - Legenda estesa della mappa inventario dei dissesti geomorfologici contenuta nel PAI, relativamente alle sole tipologie di dissesto presenti nel territorio del Comune di Firenze.

In dettaglio, il territorio Comunale di Firenze presenta una morfologia caratterizzata da un fondovalle costituito da depositi alluvionali recenti, relativi al fiume Arno, su cui si impostano numerose conoidi (19 censite) di diversa estensione areale. Tali forme del rilievo sono da associarsi a processi morfogenetici non attivi negli anni recenti, legati principalmente ad eventi di piena con elevato trasporto solido nei corsi d'acqua che, dai versanti, terminano il loro corso nel fiume Arno.

Generalmente i versanti che caratterizzano il territorio nel Comune sono di tipo collinare e non presentano elevata energia del rilievo. Le caratteristiche morfologiche del territorio, così come la litologia e l'uso del suolo, fanno sì che la probabilità del verificarsi di fenomeni franosi a cinematica

Dall'analisi della franosità emerge che il territorio Comunale di Firenze è occupato da frane per il 7,6% del suo areale, percentuale che sale al 14% se si considerano anche i processi geomorfologici censiti legati a erosione fluviale o conoidi relitte.

I quartieri con a maggior franosità sono risultati essere Campo di Marte e Gavinana-Galluzzo, a causa della minor areale occupato dal fondovalle pianeggiante.

2.1.2 Pericolosità e propensione a dissesti di natura geomorfologica

La pericolosità geomorfologica indica la probabilità che un determinato territorio sia oggetto di fenomeni franosi, generalmente associata anche alle caratteristiche delle aree di versante. Le aree a pericolosità del nuovo Progetto di PAI "Dissesti geomorfologici" sono direttamente connesse alle forme definite nella banca dati geomorfologica di cui all'art. 18 della Disciplina di Piano.

Il nuovo PAI "dissesti di natura geomorfologica" riporta le seguenti classi di pericolosità, definite secondo i criteri dell'Allegato 3 al Piano:

- pericolosità molto elevata (P4) - aree instabili interessate da fenomeni di dissesto attivi di tipo gravitativo, erosivo e/o dovuti all'azione delle forzanti meteo-marine, delle acque incanalate negli alvei naturali /artificiali o lungo le pendici;
- pericolosità elevata (P3) – aree potenzialmente instabili, suddivise in due sottoclassi:
 - o (P3a) – aree non interessate da fenomeni di dissesto attivi ma in cui sono presenti indicatori geomorfologici diretti, quali aree interessate da instabilità in passato e/o segni precursori o premonitori di movimenti gravitativi, sulla base dei quali non è possibile escludere la riattivazione dei dissesti;
 - o (P3b) - aree interessate da possibili instabilità di tipo gravitativo, erosivo e/o dovuta all'azione delle acque incanalate negli alvei naturali /artificiali o lungo le pendici, per effetto di condizioni geomorfologiche e fisiche sfavorevoli che determinano elevata propensione al dissesto.
- pericolosità media (P2) - aree stabilizzate, aree stabili interessate tuttavia da litologie e condizioni strutturali e geomorfologiche che determinano propensione media al dissesto e che possono dar luogo a modifica della loro condizione di stabilità;
- pericolosità moderata (P1) - aree stabili con condizioni litologiche, strutturali e geomorfologiche aventi caratteri per lo più favorevoli alla stabilità con bassa propensione al dissesto.

Ad esempio, dove vi è una evidenza diretta ed oggettiva (ovvero attraverso rigorosi metodi scientifici e adeguati strumenti di monitoraggio e misurazione) di "movimento", i fenomeni di dissesto sono classificati in pericolosità molto elevata P4.

La definizione dello stato di attività dei dissesti di natura geomorfologica è il criterio di riferimento per l'attribuzione delle classi di pericolosità "molto elevata" (P4), "elevata" riferita alla sottoclasse P3a e "media" P2. Pertanto, è particolarmente importante esplicitare tutti i criteri che concorrono a discriminare lo stato attivo da quello inattivo, quest'ultimo a sua volta suddivisibile in "potenzialmente instabile per effetto di indicatori geomorfologici diretti" (classe P3a), o "inattivo stabilizzato" (classe P2).

Ciascun poligono della pericolosità comprende l'area del dissesto censito nella banca dati geomorfologica, l'area di possibile evoluzione del dissesto stesso, e l'area con significative interazioni dirette o indirette con il dissesto geomorfologico. La porzione di area a pericolosità esterna alla forma geomorfologica, non rappresentata da un poligono specifico nella banca dati geomorfologica, è definita come "area d'influenza" del dissesto.

L'area di influenza, rispetto al singolo fenomeno cartografato nella banca dati geomorfologica è definita a mezzo di un *buffer* dimensionato in base ai criteri specificati nell'Allegato 3 della Disciplina di Piano.

In Figura 4 si rappresenta un estratto della carta di pericolosità geomorfologica fornita dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale nell'ambito del PAI "dissesti geomorfologici".

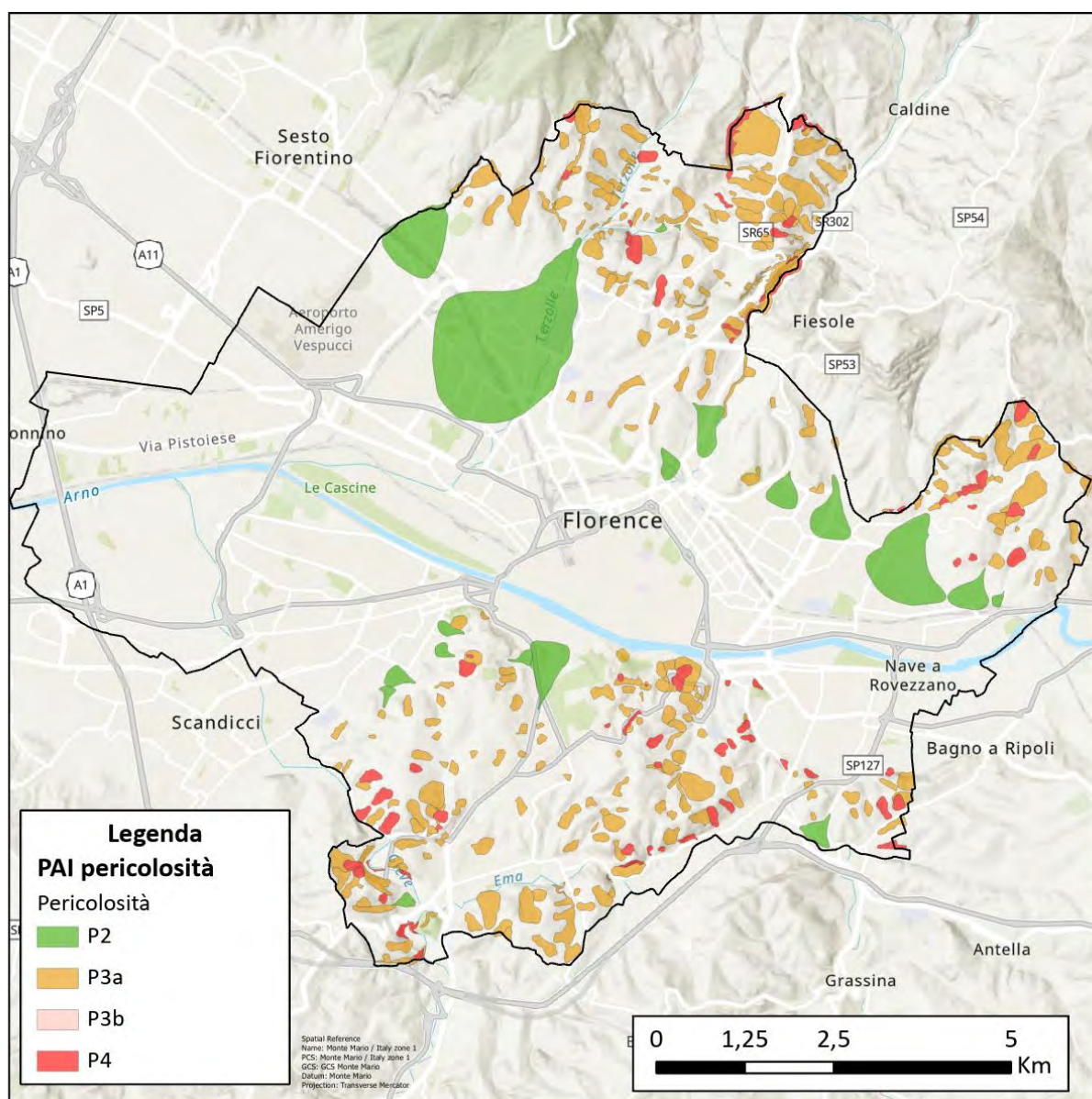


Figura 4 - Carta di pericolosità geomorfologica compresa nel Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (Progetto PAI "dissesti geomorfologici") per il Comune di Firenze.

Nell'Allegato 3 della Disciplina di Piano del PAI ad ogni tipologia di dissesto viene assegnata una classe di pericolosità geomorfologica (Tabella 3).

Sigla	Significato	Pericolosità PAI
S3	Frane di scivolamento e colata lenta - attive	P4
S2	Frane di scivolamento e colata lenta – inattive potenzialmente instabili	P3a
FD3	Franosità diffusa attiva	P4
FD2	Aree potenzialmente instabile per Franosità diffusa	P3a
CON1	Conoidi miste detritico-alluvionali	P2
ES	Erosione spondale attiva	P4
FDF	Fascia di dinamica fluviale	P3b

Tabella 3 - Legenda estesa della mappa inventario dei dissesti geomorfologici contenuta nel PAI, relativamente alle sole tipologie di dissesto presenti nel territorio del Comune di Firenze.

Nella banca dati relativa alla “propensione al dissesto”, sono riportate le aree P2 e P1 come definite all’Art. 7, comma 1, della Disciplina di Piano. Queste aree derivano dalla valutazione della propensione al dissesto in aree apparentemente stabili, individuate sulla base dei criteri riportati nell’Appendice 1 della Relazione di Piano.

In Figura 5 si rappresenta un estratto della carta di propensione al dissesto fornita dall’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Settentrionale nell’ambito del progetto PAI “dissesti geomorfologici”.

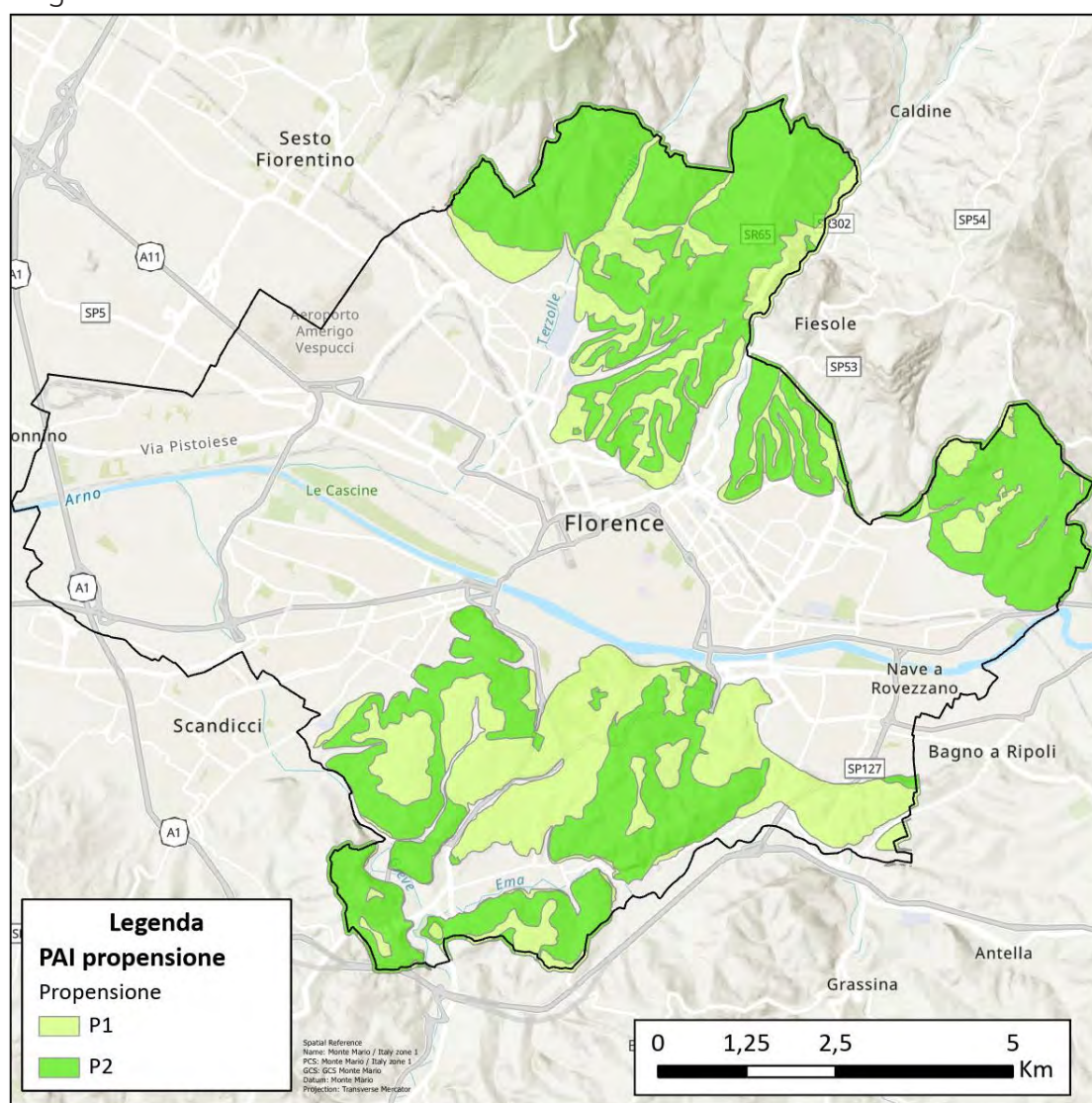


Figura 5 - Carta di propensione ai dissesti di natura geomorfologica, compresa nel Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (Progetto PAI “dissesti geomorfologici”) per il Comune di Firenze.

2.2 Rischio geomorfologico

Il rischio è stato calcolato nel PAI attraverso la relazione:

$$R = P \times V \times E$$

dove P è la pericolosità, V la vulnerabilità ed E il valore dell'elemento.

La determinazione del rischio è fortemente legata alla conoscenza dettagliata del valore degli elementi a rischio presenti e della loro vulnerabilità al tipo di dissesto a cui sono soggetti. In pratica tale livello di informazione non è praticamente raggiungibile se si opera alla scala di distretto; in ogni caso, anche una conoscenza semi-quantitativa del rischio è estremamente difficoltosa per bacini superiori a poche decine di chilometri quadri. Per questa ragione in questo elaborato la distribuzione degli elementi strategici è stata analizzata in funzione del rischio ma tenendo conto anche della pericolosità.

Nel dettaglio, per la definizione della “Mappa del rischio da dissesti di natura geomorfologica” (art. 7, c.2 della Disciplina di Piano), è stata considerata la distribuzione delle diverse tipologie di elementi ricadenti nelle aree a pericolosità geomorfologica, utilizzando più banche dati geografiche di diversa provenienza e in parte difformi per scala di rappresentazione nominale, stato di aggiornamento e definizione geometrica (punti, linee e poligoni).

La stima del rischio è stata effettuata in modo qualitativo, ovvero definendo 4 classi di danno potenziale da assegnare ai diversi elementi considerati per poi stimarne il corrispondente livello di rischio in base alla loro possibile combinazione con le classi di pericolosità viste precedentemente. In particolare, considerato che la principale finalità della cartografia di rischio è quella di fornire un supporto alla definizione delle priorità d'intervento, è stato scelto di escludere le classi di pericolosità potenziale derivate da analisi di propensione al dissesto (P1, P2, P3b) e considerare solo la pericolosità associata a fenomeni “reali” con definizione di geometria e stato di attività (P2 da frane stabilizzate, P3a, P4). La matrice di contingenza utilizzata per assegnare ad ogni elemento considerato il valore di Rischio (R) in funzione della specifica combinazione tra Danno (D) e Pericolosità (P) è la seguente (Figura 6):

	P2	P3a	P4
D1	R1	R1	R1
D2	R1	R2	R2
D3	R1	R3	R3
D4	R2	R3	R4

Figura 6 - Matrice del rischio

Gli elementi a rischio considerati per la realizzazione della mappa del rischio sono specificati nell'Allegato 3 della Disciplina di Piano.

Ai fini delle analisi contenute nel presente elaborato è stato utilizzato lo strato informativo “rischio_polygon” (Figura 7), dove sono riportati i risultati ottenuti dall'analisi della distribuzione degli elementi a rischio a geometria poligonale (vedi relazione generale del PAI) all'interno delle classi P2 (frane stabilizzate), P3a e P4 delle aree a “Pericolosità da dissesti di natura geomorfologica” sopra definite.

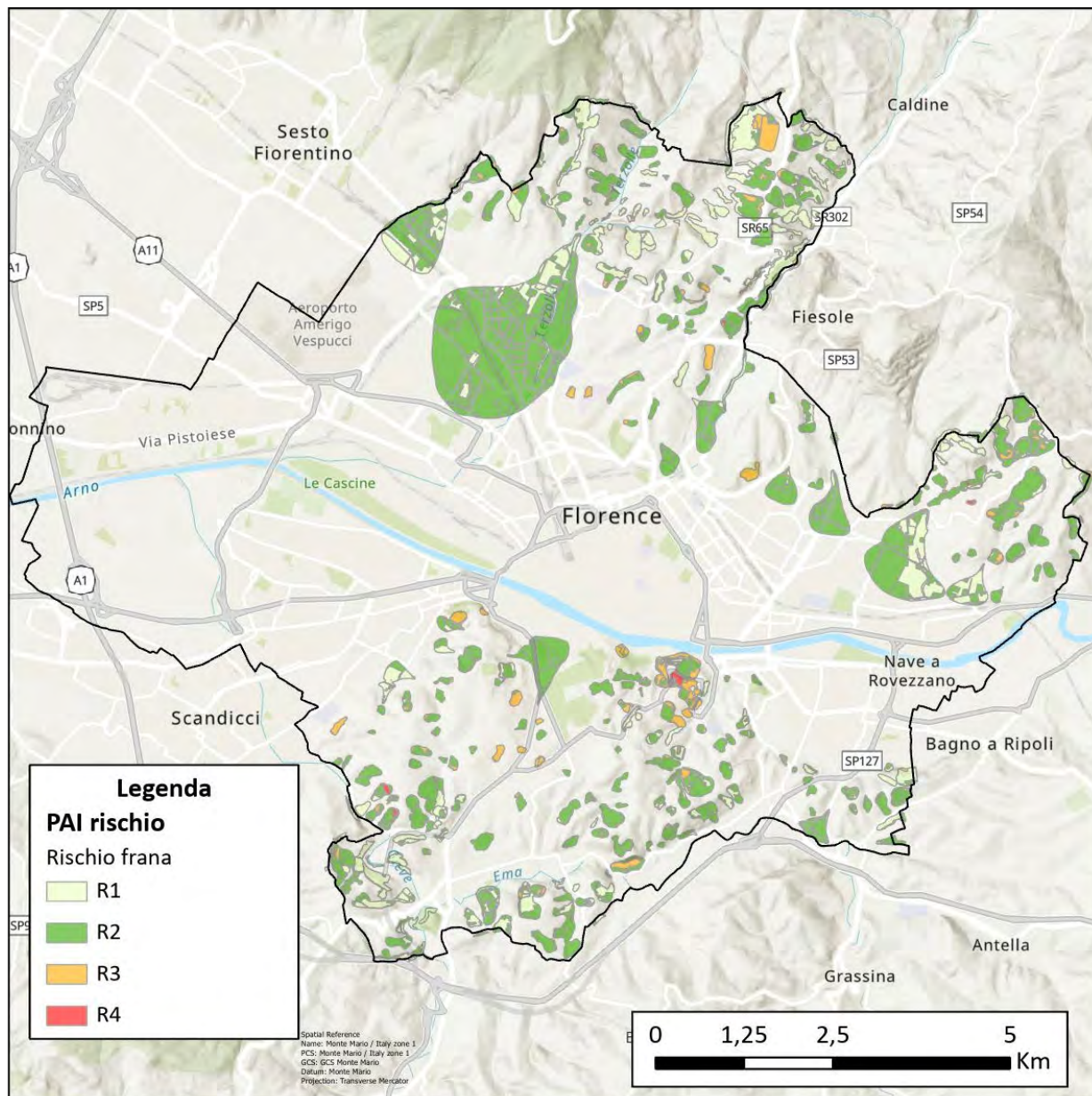


Figura 7 - Mappa del rischio compresa nel Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI "dissesti geomorfologici") per il Comune di Firenze.

Le classi di rischio, definite secondo i criteri dell'Allegato 3 e di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 29 settembre 1998, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.3 del 5 gennaio 1999 sono espresse in termini di:

- rischio molto elevato (**R4**) – aree in cui il verificarsi di fenomeni di dissesto può condurre gli elementi presenti ad un rischio di perdita molto elevato;
- rischio elevato (**R3**) – aree in cui il verificarsi di fenomeni di dissesto può condurre gli elementi presenti ad un rischio di perdita elevato;
- rischio medio (**R2**) - aree in cui il verificarsi di fenomeni di dissesto può condurre gli elementi presenti ad un rischio di perdita medio;
- rischio moderato (**R1**) - aree in cui il verificarsi di fenomeni di dissesto può condurre gli elementi presenti ad un rischio di perdita moderato.

Sul territorio del Comune di Firenze, per quanto prevalentemente pianeggiante, sono state individuate e perimetrare numerose aree, seppur di minore estensione, che rientrano nelle classi di pericolosità P3a e P4, nonché di rischio R3 ed R4.

Tali aree si concentrano prevalentemente in alcune zone del territorio comunale, che per una migliore identificazione possono essere così raggruppate:

- Piazzale Michelangelo/San Miniato a Monte;
- Viale Galileo/San Leonardo;
- Villa Rusciano/Palagi;
- Marignolle/ Le Bagnese;
- Gelsomino;
- San Michele Monteripaldi/Santa Margherita a Montici;
- Bolognese/La Lastra;
- Settignano;
- Trespiano.

2.3 Analisi Esposizione

Sulla base delle mappe di pericolosità e rischio relative al nuovo PAI, è stato realizzato un progetto informatico su piattaforma GIS (Geographic Information System), nel quale a queste perimetrazioni sono stati sovrapposti gli strati informativi ritenuti di maggiore interesse, appositamente concordati con il Comune di Firenze - Direzione Servizi territoriali e Protezione civile.

I database esaminati sono riconducibili alle categorie di seguito riportate:

- anagrafe dei residenti;
- numeri civici;
- aree di emergenza;
- edifici ad uso scolastico;
- edifici ad uso sanitario;
- strutture strategiche;
- beni culturali;
- strutture ricettive;
- attività commerciali.

In questo modo è stato possibile determinare la distribuzione degli elementi di interesse nelle classi di pericolosità e rischio geomorfologico definite nell'ambito del PAI.

Questa classificazione si ritiene molto utile soprattutto nell'ottica di individuare delle priorità di intervento, ma anche per rendere la popolazione consapevole del livello di rischio che caratterizza il proprio domicilio, il luogo di lavoro o di svago, in maniera tale da consentirle di adottare responsabilmente comportamenti di autoprotezione.

Nelle pagine successive si riportano quindi i risultati ottenuti dalle analisi condotte sul territorio del Comune di Firenze e la distribuzione degli elementi a rischio nelle 4 classi.

Anagrafe dei residenti

In Figura 8 si rappresenta la distribuzione nelle 4 classi di rischio geomorfologico degli elementi appartenenti al database dell'anagrafe dei residenti del Comune di Firenze.

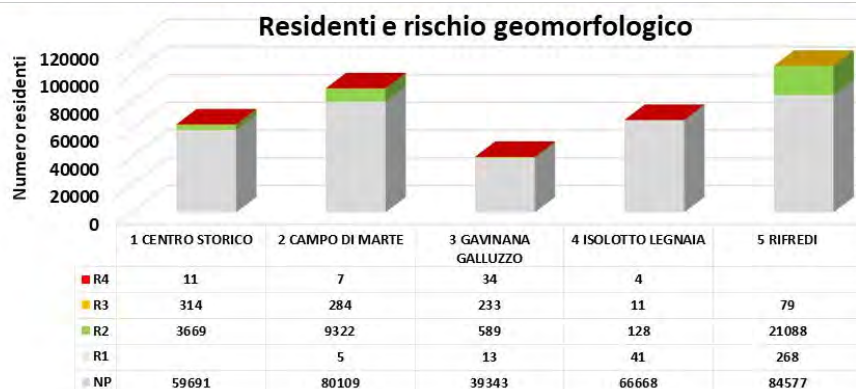
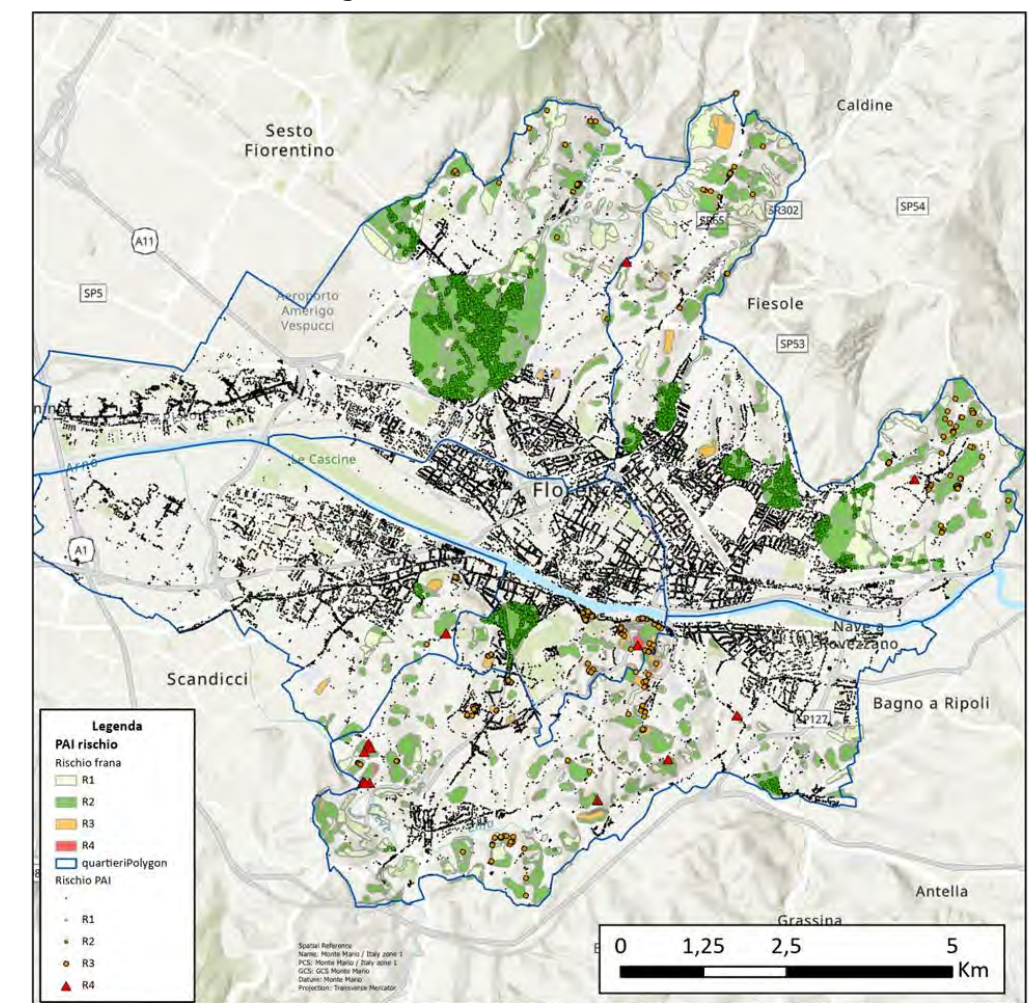


Figura 8 - Distribuzione della popolazione nelle classi di rischio geomorfologico ai sensi del nuovo Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI "dissesti geomorfologici") per il Comune di Firenze, suddivisi per quartiere. La classe NP indica assenza di rischio (NP: Non Presente).

Dall'analisi dei dati acquisiti risulta una percentuale di residenti censiti in classe di rischio 4, ovvero in aree caratterizzate da frane attive, pari allo 0.02% del totale (corrispondente a 56 unità), che si concentra principalmente nel quartiere di Gavinana Galluzzo (34 unità) Campo di Marte (7 unità), Centro Storico (11 unità) e Isolotto Legnaia (4 unità).

I risultati dell'analisi del rischio sono strettamente legati alla pericolosità anche se variano leggermente rispetto a quest'ultima in funzione della stima del danno potenziale nei differenti areali di riferimento.

Numeri Civici

In Figura 9 si rappresenta la distribuzione nelle 4 classi di rischio geomorfologico degli elementi appartenenti al database dell'anagrafe dei residenti del Comune di Firenze.

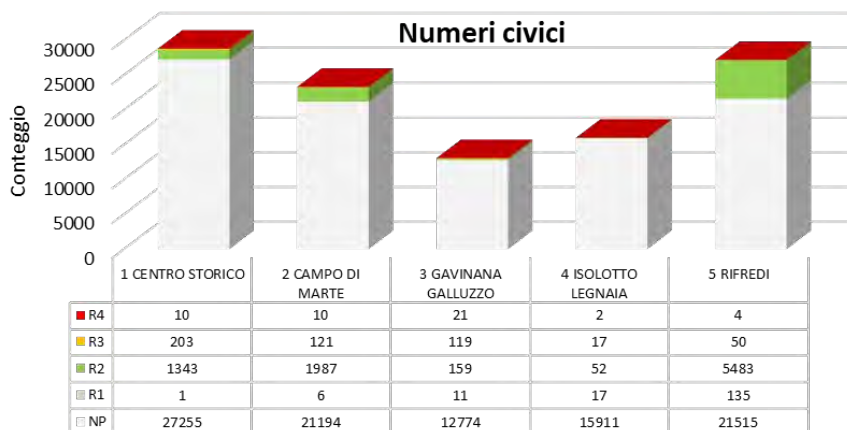
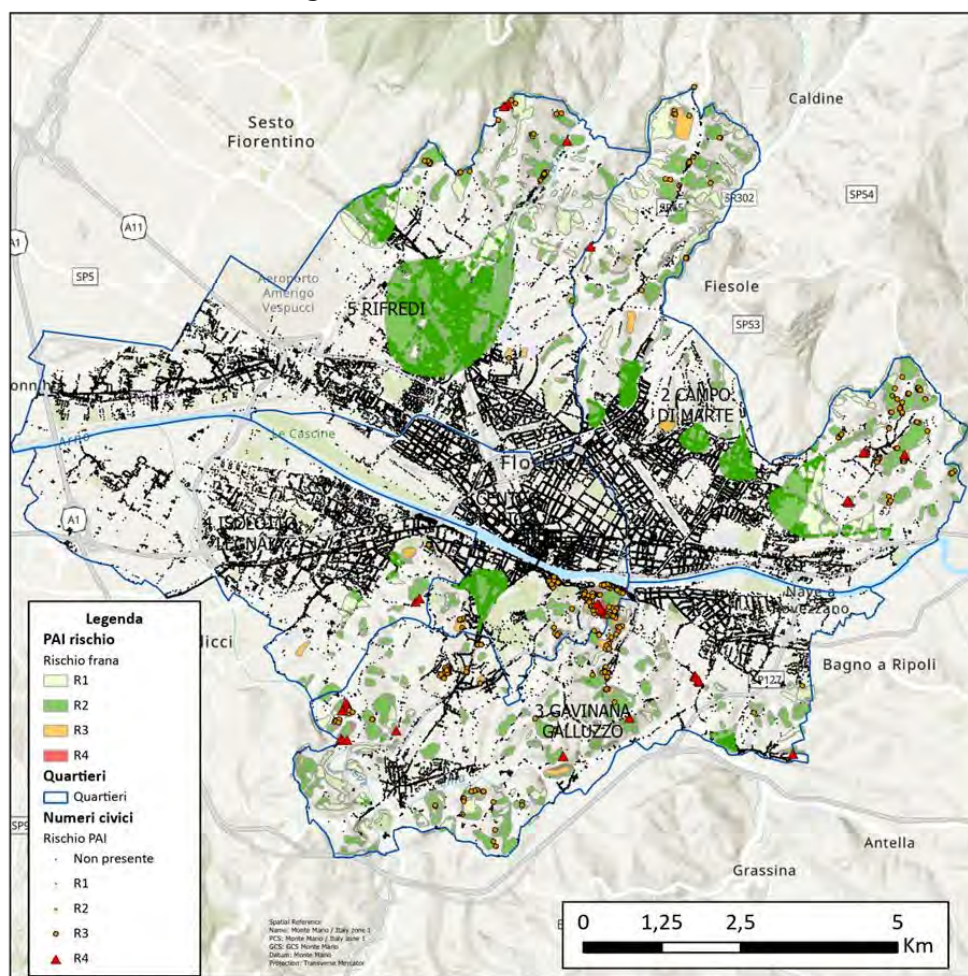


Figura 9 - Distribuzione della popolazione nelle classi di rischio geomorfologico ai sensi del nuovo PAI "dissesti geomorfologici" per il Comune di Firenze, suddivisi per quartiere.

La classe NP indica assenza di rischio (NP: Non Presente).

Nell'intera area comunale, delle 108400 strutture totali, solo lo 0.04 % pari a 47 unità, ricade all'interno di sezioni censuarie classificate ad alto rischio; dalle analisi condotte, gli edifici in classe di rischio 4 si concentrano principalmente nei quartieri Centro Storico (10 unità), Campo di Marte (10 unità) e Gavinana Galluzzo (21 unità).

Il risultato ottenuto risulta pienamente coerente con quello ricavato per lo strato informativo relativo all'anagrafe dei residenti.

Aree di emergenza

Mediante l'approccio descritto in precedenza è stata esaminata la distribuzione delle aree di emergenza nelle 4 classi di rischio in riferimento alla funzione stabilita per l'area di emergenza. Infatti, dette aree si suddividono in: (i) aree di ammassamento soccorritori e risorse, (ii) aree di assistenza (aree di ricovero scoperte), (iii) aree di attesa, (iv) centri di accoglienza temporanea, (v) centri di assistenza (aree di ricovero coperte).

Per quanto concerne le Aree di ammassamento soccorritori e risorse nessun elemento è risultato esposto a rischio da frana, ai sensi delle zonazioni esaminate.

In Figura 10 è visibile la distribuzione delle aree di emergenza in relazione alla zonazione di rischio geomorfologico nel territorio del Comune di Firenze.



Figura 10 - Distribuzione delle Aree di attesa (a), dei Centri di accoglienza temporanea (b), Centri di assistenza (c) e delle Aree di Assistenza (d) nelle 4 classi di rischio da frana.

Aree di attesa					
Codice	Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno Potenziale	Rischio
AT18	Parco Giochi Via Perfetti Ricasoli	CON1	P2	D4	R2
AT07	Via Palazzeschi	CON1	P2	D4	R2
AT21	Nic Careggi	CON1	P2	D4	R2

Tabella 4 - Codice identificativo, denominazione, dissesto geomorfologico e classi di pericolosità, danno potenziale, e rischio geomorfologico ai sensi delle mappe del PAI delle 3 aree di attesa in classe R2.

Per quanto concerne le aree di attesa solo 3 sono risultate esposte a rischio (Figura 10a, Tabella 4), seppure di medio livello (R2). Si tratta di aree di emergenza situate sulla grande conoide relitta legata al torrente Terzolle, che occupa una vasta area di fondovalle e pedemontana compresa tra viale Guidoni e Serpiolle.

La conoide, identificata con la sigla CON1 nel PAI non è un dissesto attualmente attivo.

Per quanto riguarda i Centri di accoglienza temporanea (Figura 10b, Tabella 5), solo 2 sono risultati esposti a rischio, sebbene in classe R2. L'esposizione al rischio è dovuta alla presenza della conoide del Terzolle, di cui si è fatto menzione in precedenza.

Centri di accoglienza temporanea					
Codice	Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno Potenziale	Rischio
CT07	Misericordia di Firenze - Sezione Ponte di Mezzo	CON1	P2	D4	R2
CT08	Misericordia di Rifredi - Centro anziani	CON1	P2	D4	R2

Tabella 5 - Codice identificativo, denominazione, dissesto geomorfologico e classi di pericolosità, danno potenziale, e rischio geomorfologico ai sensi delle mappe del PAI dei 2 Centri di accoglienza temporanea in classe R2.

L'analisi della distribuzione dei Centri di assistenza (Figura 10c, Tabella 6) ha evidenziato 5 strutture in classe di rischio R2, situati in aree occupate da conoidi di fondovalle con genesi analoga a quella della grande conoide del Terzolle. In tutti i casi si tratta di processi geomorfologici non attivi.

Centri di assistenza					
	Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno Potenziale	Rischio
	Palestra Scuola Guicciardini	CON1	P2	D4	R2
	Palestra Scuola Don Minzoni	CON1	P2	D4	R2

Tabella 6 - Denominazione, dissesto geomorfologico e classi di pericolosità, danno potenziale, e rischio geomorfologico ai sensi delle mappe del PAI dei 2 Centri di assistenza in classe R2.

Tra le Aree di assistenza è risultato un solo elemento esposto a rischio in classe R2, si tratta dell'area occupata dai campi di calcio Franco Nannotti a Rifredi (Figura 10d, Tabella 7).

Aree di assistenza					
Codice	Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno Potenziale	Rischio
AA13	Campi di calcio Franco Nannotti Rifredi	CON1	P2	D4	R2

Tabella 7 - Codice identificativo, denominazione, dissesto geomorfologico e classi di pericolosità, danno potenziale, e rischio geomorfologico ai sensi delle mappe del PAI delle 2 Aree di assistenza in classe R2.

Edifici ad uso scolastico

In Figura 11 si riporta la distribuzione degli edifici ad uso scolastico nelle 4 classi di rischio geomorfologico.

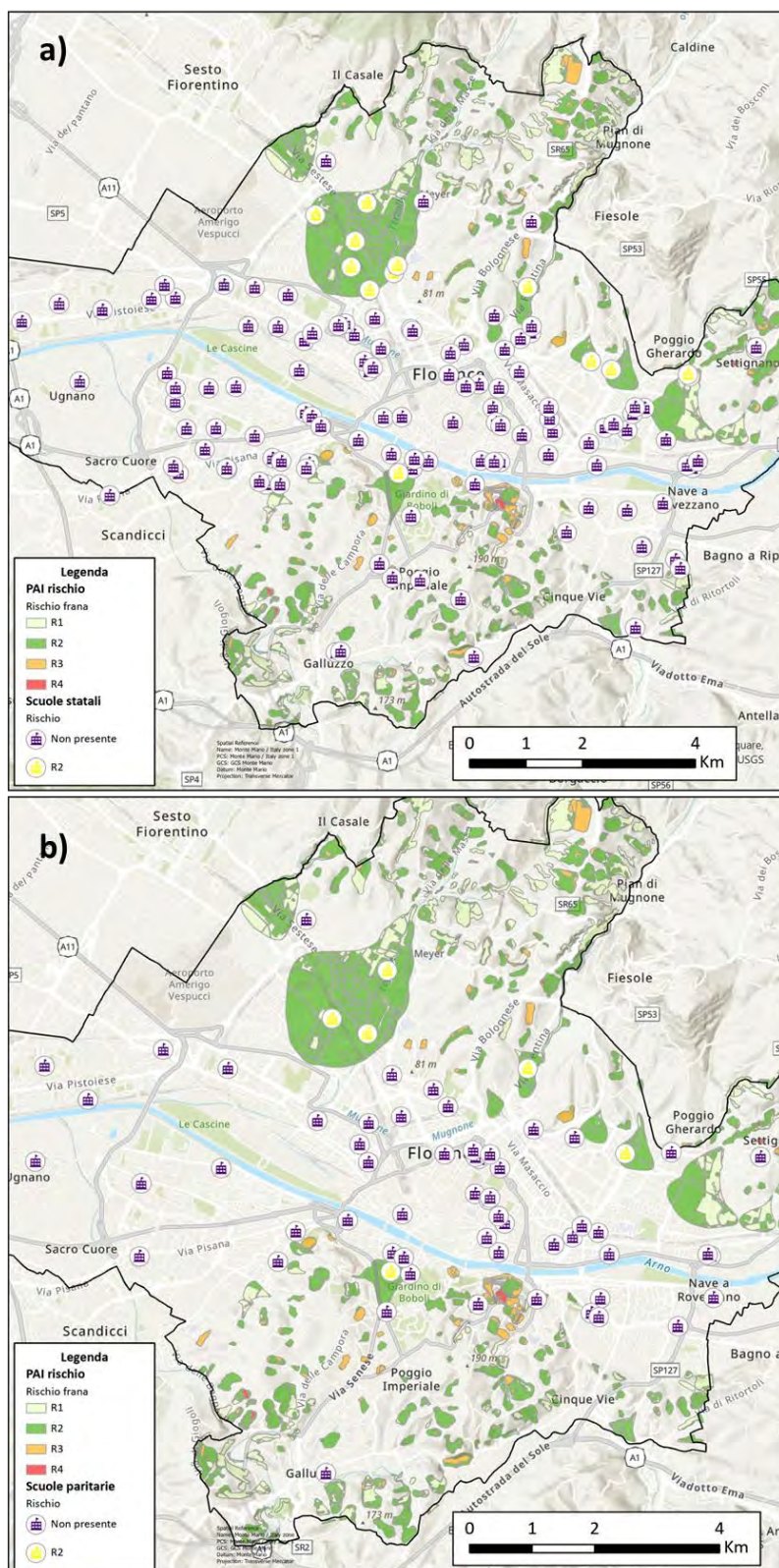


Figura 11 - Distribuzione degli edifici ad uso scolastico nelle 4 classi di rischio. Nel riquadro (a) le scuole statali e nel riquadro (b) le scuole paritarie.

L'analisi ha evidenziato 10 scuole paritarie esposte a rischio di livello medio (R2), elencate in Tabella 8 e 24 scuole statali (Tabella 9), anch'esse in classe di rischio R2. Tutte le strutture sono situate su conoidi di fondovalle (sigla CON1) non attive.

Scuole paritarie

Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno potenziale	Rischio
"IST.SUORE CALASANZIANE"	CON1	P2	D4	R2
"IST.SUORE CALASANZIANE"	CON1	P2	D4	R2
"PIO X ARTIGIANELLI"	CON1	P2	D4	R2
"PAIDA"	CON1	P2	D4	R2
"LA NAVE"	CON1	P2	D4	R2
"SERVE MARIA SS. ADDOLORATA"	CON1	P2	D4	R2
"SERVE MARIA SS. ADDOLORATA"	CON1	P2	D4	R2
"SERVE MARIA SS. ADDOLORATA"	CON1	P2	D4	R2
"SERVE MARIA SS. ADDOLORATA"	CON1	P2	D4	R2
LICEO CLASSICO PARITARIO CAVOUR	CON1	P2	D4	R2

Tabella 8 - Denominazione, dissesto geomorfologico e classi di pericolosità, danno potenziale, e rischio geomorfologico ai sensi delle mappe del PAI delle 10 scuole paritarie in classe R2.

Scuole statali

Codice scuola	Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Propensione	Danno potenziale	Rischio
FIEE85801E	DON MINZONI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIEE85801E	DON MINZONI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIEE85801E	DON MINZONI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIAA85204D	A. DIAZ	CON1	P2	NP	D4	R2
FIAA853016	CARDUCCI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIAA853016	CARDUCCI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIAA853016	CARDUCCI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIEE85001X	BOCCACCIO	CON1	P2	NP	D4	R2
FIEE84302T	TORRIGIANI - FERRUCCI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIEE84302T	TORRIGIANI - FERRUCCI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIEE85204P	A. DIAZ	CON1	P2	NP	D4	R2
FIEE85001X	BOCCACCIO	CON1	P2	NP	D4	R2
FIAA85701D	MATTEOTTI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIAA85701D	MATTEOTTI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIAA85701D	MATTEOTTI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIMM85701N	POLIZIANO	CON1	P2	NP	D4	R2
FIMM859019	CALAMANDREI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIEE85902B	FANCIULLI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIEE85902B	FANCIULLI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIMM85801D	GUICCIARDINI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIMM85301A	COMPAGNI/CARDUCCI	CON1	P2	NP	D4	R2
FITF01701V	LEONARDO DA VINCI	CON1	P2	NP	D4	R2
FITF01701V	LEONARDO DA VINCI	CON1	P2	NP	D4	R2
FIIS01700A	IS LEONARDO DA VINCI	CON1	P2	NP	D4	R2

Tabella 9 – Codice, denominazione, dissesto geomorfologico e classi di pericolosità, danno potenziale, e rischio geomorfologico ai sensi delle mappe del PAI delle 10 scuole statali in classe R2.

Edifici ad uso sanitario

In Figura 12 si riporta la distribuzione degli edifici ad uso sanitario presenti all'interno del territorio comunale nelle 4 classi di rischio geomorfologico.

In particolare, sono riportate le distribuzioni degli otto strati informativi differenti, forniti dal Comune, relativi alle seguenti categorie: (a) centri diurni, (b) centri riabilitativi privati, (c) ospedali (versione 1, nel seguito v1), (d) ospedali (versione 2, nel seguito v2), (e) presidi ospedalieri, (f) RSA (Residenze Sanitarie Assistenziali), (g) strutture sanitarie private, (h) strutture sanitarie pubbliche.

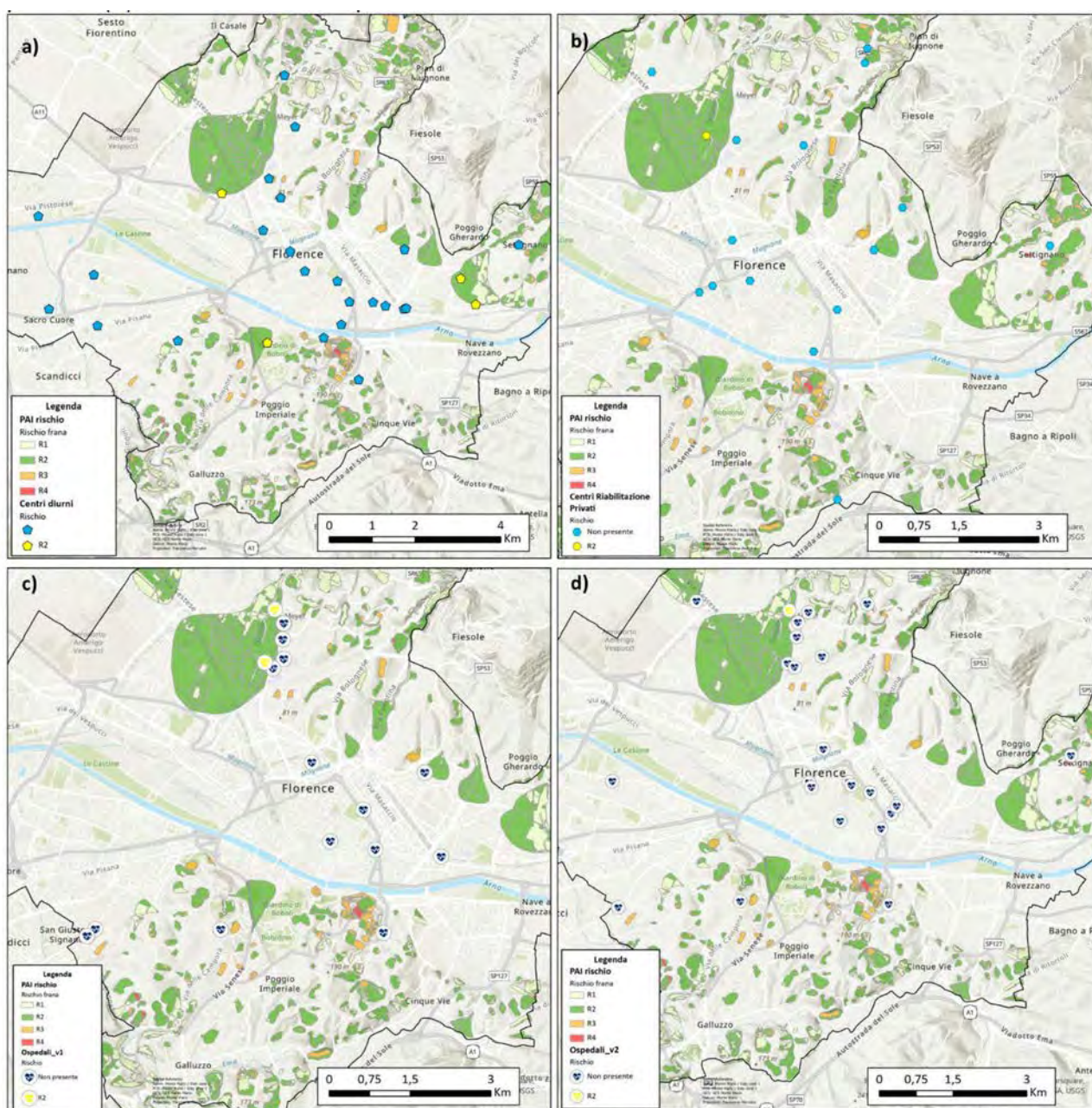




Figura 12 - Distribuzione degli edifici ad uso sanitario nelle 4 classi di rischio. Si riporta la distribuzione dei centri diurni (a), dei Centri di riabilitazione privati (b), degli Ospedali versione 1 (c), degli Ospedali versione 2 (d), dei Presidi ospedalieri (e), delle RSA (f), delle Strutture sanitarie private (g) e delle strutture sanitarie pubbliche (h).

Nella Tabella 10, in seguito, sono elencate le strutture esposte al rischio e le relative informazioni su dissesto geomorfologico e classi di pericolosità, danno potenziale e rischio geomorfologico ai sensi delle mappe del PAI.

Centri diurni					
Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno Potenziale	Rischio	
Centro diurno - Il Gignoro - Via del Gignoro	CON1	P2	D4	R2	
Centro diurno - La Tenda - Via del Guarlone	CON1	P2	D4	R2	
Dipendenze - Centro il Guarlone - Via del Guarlone	CON1	P2	D4	R2	
Assistenza psichiatrica - Centro diurno fili e colori - via Enrico il navigatore	CON1	P2	D4	R2	

Centri di riabilitazione privati

Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno Potenziale	Rischio
Don Gnocchi - via Caccini - via Giulio Caccini	CON1	P2	D4-P2	R2

Ospedali V.1

Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno Potenziale	Rischio
Ponte Nuovo - AOU Careggi	CON1	P2	D4-P2	R2
Azienda Ospedaliera Careggi - AOU CAREGGI	CON1	P2	D4-P2	R2
Ufficio Relazioni con il Pubblico dell'AOU CAREGGI - Centro Servizi Nuovo Ingresso Careggi	CON1	P2	D4-P2	R2

Ospedali V.2

Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno Potenziale	Rischio
Azienda Ospedaliera Careggi	CON1	P2	D4-P2	R2
Ponte Nuovo	CON1	P2	D4-P2	R2

Presidi ospedalieri

Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno Potenziale	Rischio
Presidio ASL	CON1	P2	D4-P2	R2
Presidio ASL	CON1	P2	D4-P2	R2
Presidio ASL	CON1	P2	D4-P2	R2

RSA

Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno potenziale	Rischio
RSA - La tenda - Via del Guarlone	CON1	P2	D4-P2	R2
RSA - Le casette - Via Don Giulio Facibeni	CON1	P2	D4-P2	R2
RSA - Villa Gisella - Largo Caruso	CON1	P2	D4-P2	R2
RSA - S.Salvatore - Via del Campuccio	CON1	P2	D4-P2	R2
RSA - San Lorenzo - Via del Guarlone	CON1	P2	D4-P2	R2
RSA - Il Gignoro - Via del Gignoro	CON1	P2	D4-P2	R2
RSA - residenza sanitaria - dipendenze - Centro il Guarlone - Via Romana	CON1	P2	D4-P2	R2

Strutture sanitarie private

Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno Potenziale	Rischio
Ambulatorio via Caccini Fondazione Don Gnocchi - via Caccini	CON1	P2	D4-P2	R2

Strutture Sanitarie Pubbliche

Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno Potenziale	Rischio
Poliambulatorio Morgagni - Viale Morgagni	CON1	P2	D4-P2	R2
Presidio La Pira - Via Fanfani	CON1	P2	D4-P2	R2
Presidio Giuliani 250 - via R. Giuliani	CON1	P2	D4-P2	R2
Ambulatorio salute mentale - La Pira - via Fanfani	CON1	P2	D4-P2	R2
Consultorio Giuliani 250 - via Reginaldo Giuliani	CON1	P2	D4-P2	R2

Tabella 10 - Denominazione, dissesto geomorfologico e classi di pericolosità, danno potenziale, e rischio geomorfologico ai sensi delle mappe del PAI degli edifici ad uso sanitario in classe di rischio R2.

Dalle analisi condotte è emerso che, dei 27 centri diurni presenti sul territorio, 4 si trovano in classe di rischio 2; nello specifico tutte le strutture sono situate su conoidi di fondovalle (sigla CON1) non attive, a cui è associata la classe di pericolosità P2.

In riferimento ai 16 centri riabilitativi privati, solo una struttura è risultata esposta a rischio (medio) in classe 2, situata in via Caccini sempre in corrispondenza di una conoide di fondovalle (sigla CON1) non attiva.

Per quanto riguarda gli ospedali, sono stati forniti due strati informativi differenti che includono sia strutture pubbliche sia strutture private e in cui alcuni edifici risultano censiti in ambedue i database, come peraltro avviene per altre categorie esaminate. Nello shapefile denominato ospedali v1, dei 18 edifici totali, 3 sono le strutture collocate all'interno di aree in classe di rischio R2, sempre in corrispondenza di aree occupate da conoidi relitte. Per quanto riguarda lo shapefile denominato ospedali v2 sono 2 le strutture esposte, le stesse che compaiono nel database V1.

Le strutture presenti nel database dei presidi ospedalieri sono 13; di queste, 3 si trovano in aree classificate in R2, sempre in corrispondenza di aree con conoide relitta (vedi Figura 12e)

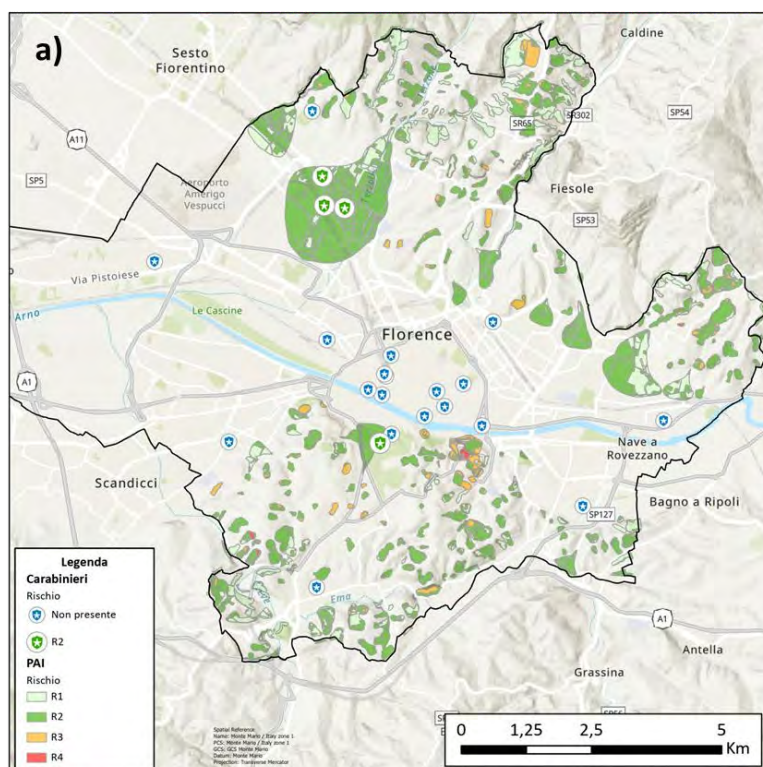
Per quanto riguarda le 46 RSA censite, 7 sono ubicate all'interno di aree in classe R2, sempre su conoidi di fondovalle non attive.

Passando alle strutture sanitarie private, delle 38 strutture presenti nel database, solo una si trova in area esposta rischio (R2) mentre, in riferimento alle 53 strutture sanitarie pubbliche censite, solo i 5 edifici elencati in Tabella 10 si trovano in aree esposte a rischio, seppure medio (R2).

Non vi sono, in nessuna delle categorie analizzate, edifici in classe di rischio R3 o R4, vale a dire esposti a fenomeni di frana quiescenti o attivi.

Strutture strategiche

In Figura 13 si riporta la distribuzione delle strutture strategiche nelle 4 classi di rischio geomorfologico.



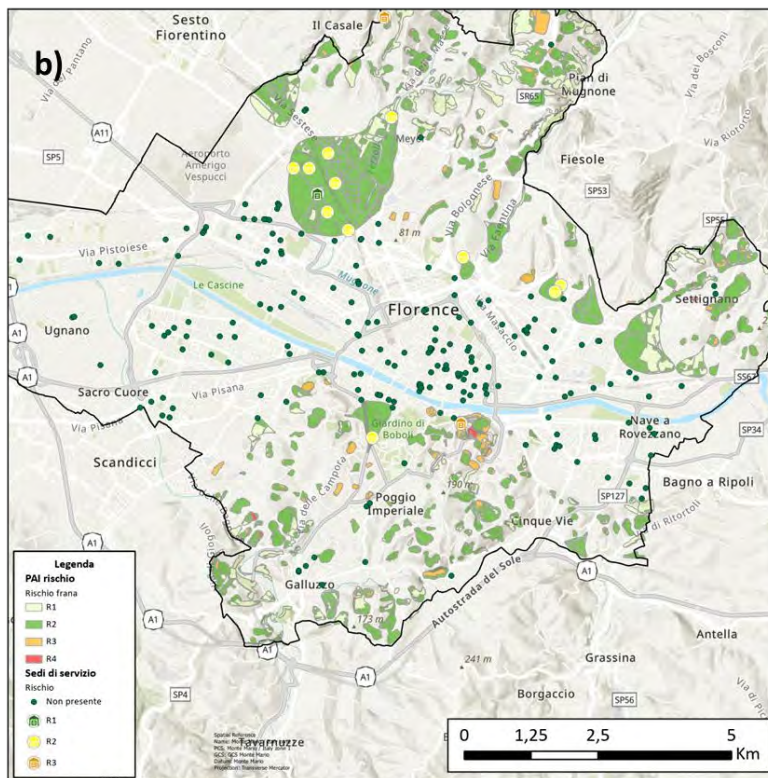


Figura 13 - Distribuzione delle strutture strategiche nelle 4 classi di rischio. Si riporta la distribuzione delle caserme dei Carabinieri (a) e degli uffici PA (Sedi di Servizio, b).

L'analisi ha messo in luce che, tra i cinque strati informativi messi a disposizione dello scrivente in relazione alle strutture strategiche, ovvero Carabinieri, Polizia, Vigili del Fuoco, uffici giudiziari e uffici della Pubblica Amministrazione (PA), solo quattro sedi dei Carabinieri si trovano in aree esposte al rischio in classe R2 (medio).

Anche in questo caso, come per gli strati informativi analizzati in precedenza, la classe di rischio R2 è legata alla presenza di conoidi di deposito fluviale di fondo valle, al momento non attive.

Per quanto concerne le strutture che ospitano uffici della Pubblica Amministrazione, si rileva la presenza di una sede, situata in Viale Giuseppe Poggi n.2, che si trova in area classificata a rischio R3 (elevato).

Questo perché la struttura è situata in corrispondenza di un movimento franoso quiescente, quindi inattivo ma potenzialmente instabile, di tipo frana di scivolamento o colata lenta (S2) a cui è associata la classe di pericolosità geomorfologica P3a. Si tratta di un fenomeno che fa parte del complesso di frane che caratterizzano l'area di Piazzale Michelangelo/San Miniato a Monte.

Carabinieri

Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno potenziale	Rischio
Comando Stazione Firenze Rifredi	CON1	P2	D4	R2
Comando Stazione Firenze Castello	CON1	P2	D4	R2
Comando Tutela Patrimonio Culturale	CON1	P2	D4	R2
Caserma "Ippolito Nievo" - Sede Interforze - Magazzino Centrale di Commissariato del Comando Generale dell'Arma - Magazzino Legione CC Toscana - Ufficio Tecnico Territoriale della Difesa	CON1	P2	D4	R2

Uffici Pubblica Amministrazione

Indirizzo	Dissesto	Pericolosità	Danno Potenziale	Rischio
Viale Giuseppe Poggi, 2	S2	P3a	D4	R3
Via Piero Jahier, 15	CON1	P2	D4	R2
Via Dei Caboto, 67	CON1	P2	D4	R2
Via Pietro Fanfani, 7	CON1	P2	D4	R2
Viale Ugo Bassi, 29	CON1	P2	D4	R2
Piazza Della Calza, 2	CON1	P2	D4	R2
Via de' Perfetti Ricasoli, 74	CON1	P2	D4	R2
Via Panciatichi, 62	CON1	P2	D3	R1
Via Aurelio Nicolodi, 2	CON1	P2	D4	R2

Tabella 11 – Denominazione o indirizzo, dissesto geomorfologico e classi di pericolosità, danno potenziale, e rischio geomorfologico ai sensi delle mappe del PAI delle strutture strategiche in classe di rischio R2.

Le strutture presenti nel territorio Comunale, afferenti a Polizia di Stato, Vigili del Fuoco, nonché gli Uffici Giudiziari, non si trovano in aree esposte a rischio e non sono quindi riportati in mappa o in tabella.

Beni culturali

In Figura 14 si riporta la distribuzione dei beni culturali censiti sul territorio comunale di Firenze, nelle 4 classi di rischio geomorfologico.

Agli scriventi sono stati forniti tre strati informativi differenti, contenenti i musei, le biblioteche e i beni archeologici e architettonici presenti all'interno del territorio comunale.

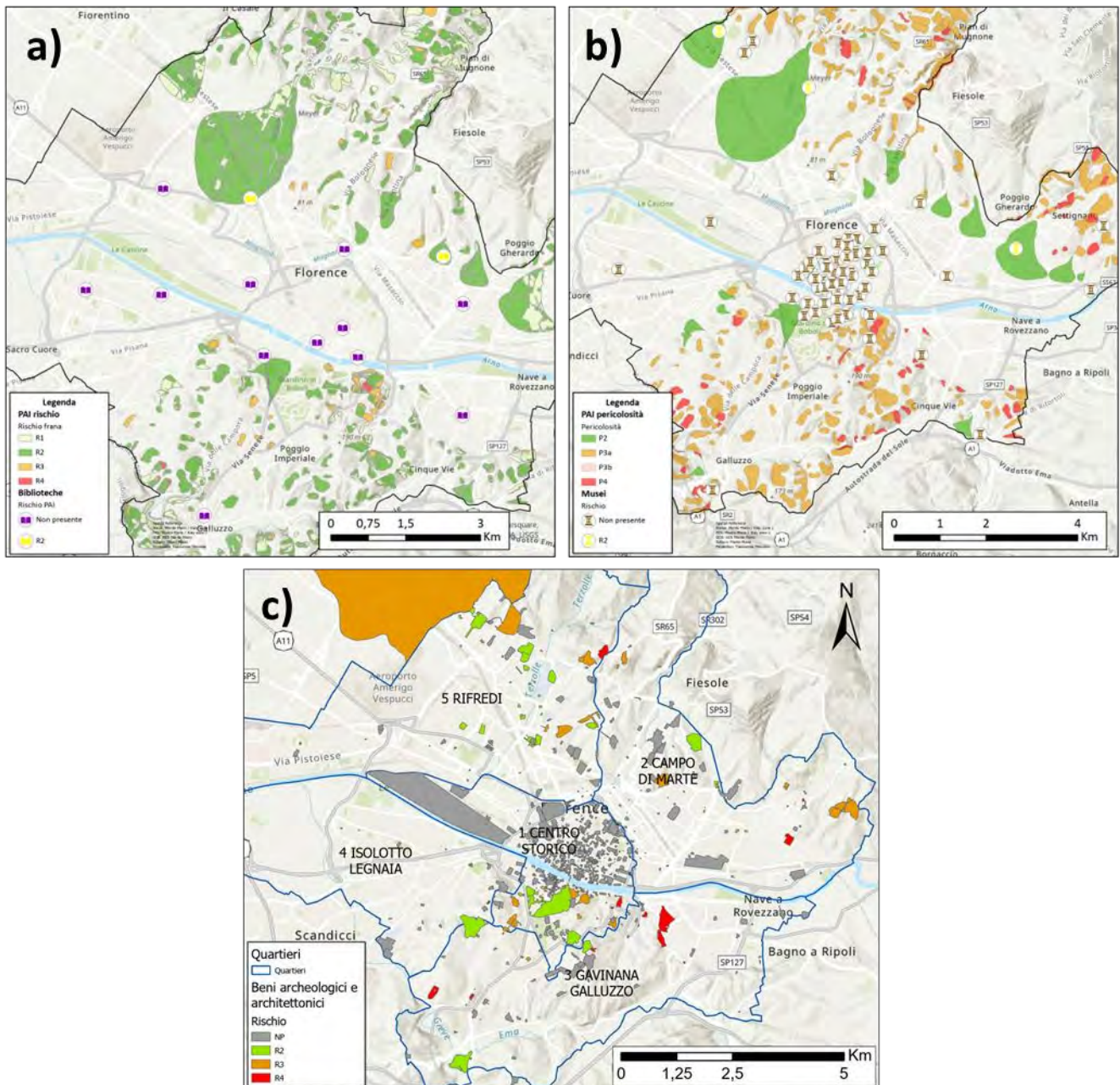


Figura 14 - Distribuzione degli elementi dei database dei beni culturali nelle 4 classi di rischio. Si riporta la distribuzione delle biblioteche (a), dei musei (b) e dei Beni archeologici e architettonici (c).

Il database più consistente è quello costituito dai beni archeologici e architettonici, costituito da 1018 record totali, distribuiti nelle 4 classi di rischio come mostrato nel grafico in Figura 15. Sul totale degli elementi solo 13 si collocano o intersecano aree classificate a rischio molto elevato (R4). Gli elementi in classe R4 si distribuiscono in maggior misura nel quartiere di Gavinana-Galluzzo (7 elementi) e nel quartiere di Campo di Marte (3 elementi).

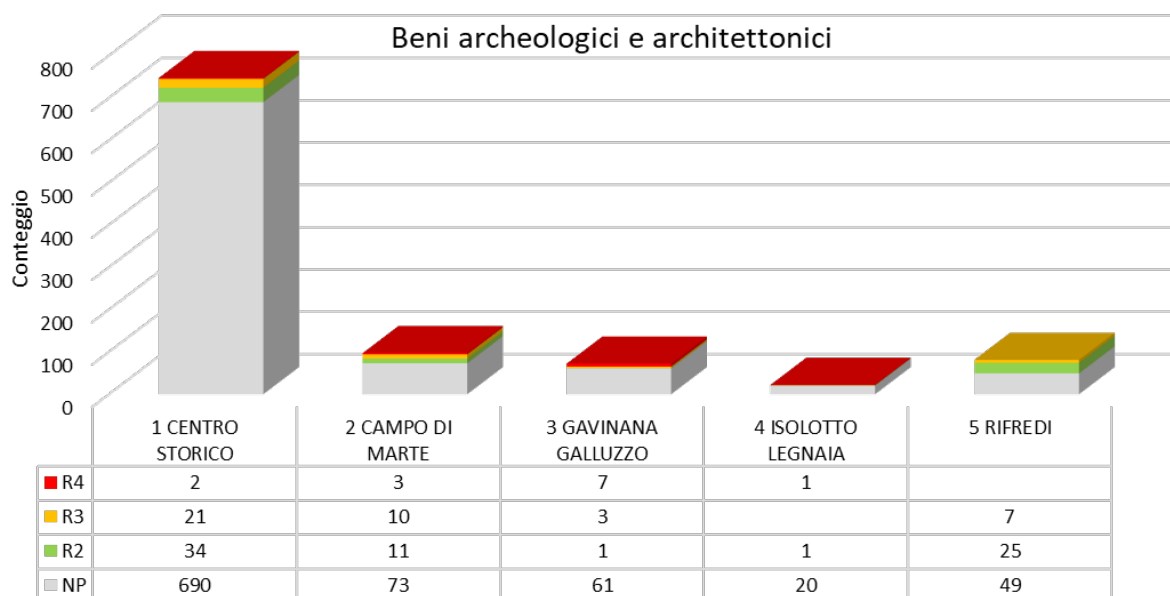


Figura 15 -Distribuzione degli elementi areali contenuti dello strato informativo dei Beni archeologici e architettonici, suddivisi per quartiere, nelle quattro classi di rischio. Non vi sono elementi ricadenti nella classe R1.

Gli elementi appartenenti al database dei Beni archeologici e architettonici in classe R4 sono elencati in Tabella 12 con indicazione del quartiere di pertinenza e della pericolosità.

Beni archeologici e architettonici				
Denominazione	Tipologia	Quartiere	Pericolosità	Rischio
ISTITUTO DEL SACRO CUORE	immobile	3 GAVINANA GALLUZZO	P4	R4
GIARDINO DELL'IRIS	giardino	1 CENTRO STORICO	P4	R4
COMPLESSO DI SANTA MARIA E SANTA BRIGIDA AL PARADISO	complesso immobiliare	3 GAVINANA GALLUZZO	P4	R4
LA LOGGIA	immobile	1 CENTRO STORICO	P4	R4
VILLA DI RUSCIANO GIARDINO E PARCO	villa	3 GAVINANA GALLUZZO	P4	R4
IMMOBILE	immobile	2 CAMPO DI MARTE	P4	R4
VILLA IL TASSO O VILLA FICALVO	villa	3 GAVINANA GALLUZZO	P4	R4
AREA DI RISPETTO ALLA VILLA MILIOTTI	immobili	3 GAVINANA GALLUZZO	P4	R4
VILLA DI MONTAIONE O LA CELESTA	villa	2 CAMPO DI MARTE	P4	R4
VILLA MONTEPIANO	villa	2 CAMPO DI MARTE	P4	R4
VILLA MERCEDES O BELVEDERE AL SARACINO E GIARDINO	villa	4 ISOLOTTO LEGNAIA	P4	R4
VILLA LA BARONTA	villa	3 GAVINANA GALLUZZO	P4	R4
VILLA ZOUBALOFF, STUDIO, PARCO ANNESSO	villa	3 GAVINANA GALLUZZO	P4	R4

Tabella 12 – Elementi censiti nel database dei Beni archeologici e architettonici nel territorio comunale di Firenze e relativa classificazione di pericolosità e rischio geomorfologico.

Dal momento che il database dei beni archeologici e architettonici è costituito da elementi areali (l'unico di questo tipo pervenuto allo scrivente) molti elementi, in particolare se molto estesi, intersecano o contengono più poligoni in riferimento alle zonazioni di pericolosità e rischio.

Al fine di risolvere eventuali ambiguità e fornire un'informazione univoca su pericolosità e rischio per ciascun elemento della banca dati, è stato scelto di attribuire ad ogni elemento la classe di pericolosità e rischio maggiore tra quelle intersecanti. In questo modo, ad esempio, ad un elemento del database interessato da due poligoni a differente classe di pericolosità, ad esempio P3a e P4, viene assegnato il valore P4. Lo stesso approccio è stato utilizzato per attribuire agli elementi la classe di rischio.

Delle 15 biblioteche presenti all'interno del territorio comunale, solo 2 si trovano in aree esposte a rischio, sebbene di livello medio (R2) mentre, dei 97 edifici museali, solo 3 si collocano in aree classificate a rischio medio (R2).

Gli elementi esposti a rischio basso tra gli inventari delle biblioteche e degli edifici museali sono tutti situati in corrispondenza di alcune tra le 19 conoidi relitte di fondovalle (sigla CON1), ovvero elementi geomorfologici non attivi in epoca recente.

Musei				
Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno potenziale	Rischio
Villa medicea di careggi	CON1	P2	D4	R2
Villa medicea di castello	CON1	P2	D4	R2
Museo del calcio	CON1	P2	D4	R2
Biblioteche				
Denominazione	Dissesto	Pericolosità	Danno Potenziale	Rischio
Biblioteca Comunale Dino Pieraccioni	CON1	P2	D4	R2
Biblioteca Comunale ITI Leonardo da Vinci	CON1	P2	D4	R2

Tabella 13 – Biblioteche e musei esposti al rischio geomorfologico nel Comune di Firenze.

Strutture ricettive

In Figura 16 si rappresenta la distribuzione nelle 4 classi di rischio geomorfologico ai sensi del nuovo PAI, degli elementi appartenenti al database delle strutture ricettive presenti all'interno del territorio del Comune di Firenze.

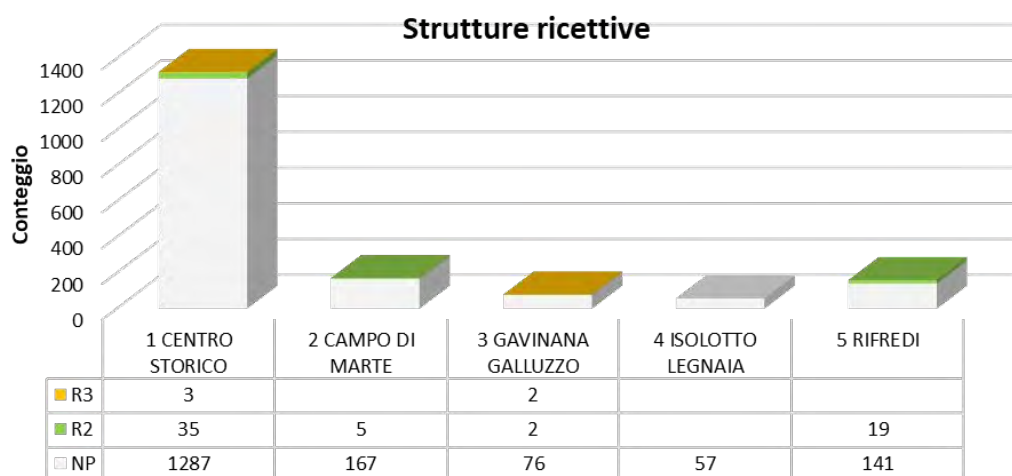
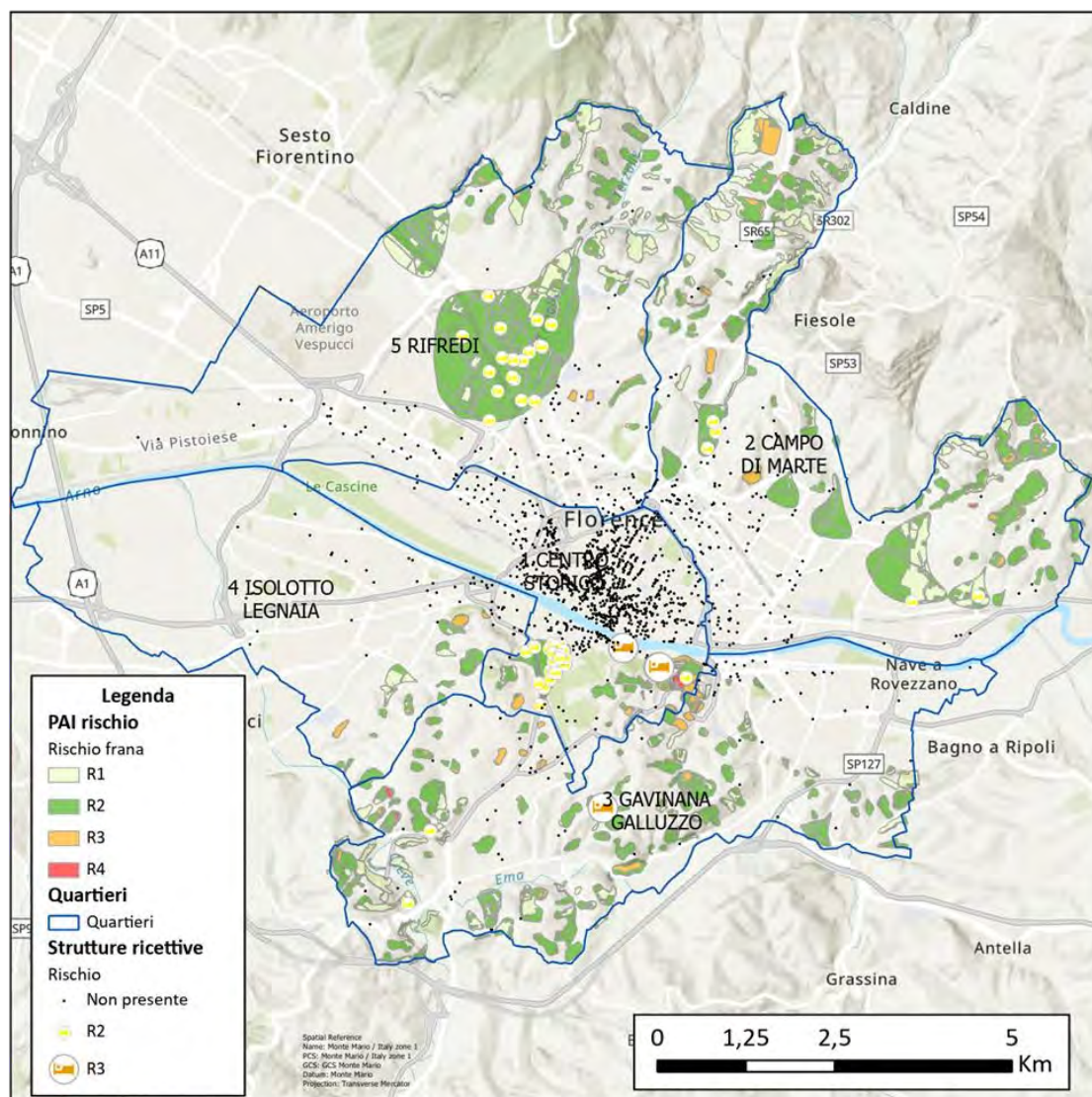


Figura 16 - Distribuzione delle strutture ricettive nelle 4 classi di rischio geomorfologico, suddivise nei 5 quartieri.

Le strutture censite sono riconducibili alle seguenti tipologie: (i) affittacamere, (ii) agriturismi, (iii) alberghi, (iv) bed and breakfast, (v) campeggi, camping-village, villaggi turistici e parchi vacanze, (vi) case per ferie, (vii) case e appartamenti per vacanze (CAV), (viii) ostelli, (ix) residence, (x) residenze d'epoca, (xi) residenze turistico-alberghiere (RTA).

Nel grafico in Figura 16 la distribuzione delle strutture nelle 4 classi di rischio è rappresentata in riferimento ai 5 quartieri nei quali è suddiviso il territorio comunale.

Dall'analisi dei dati acquisiti, su un totale di 1794 strutture ricettive censite, non risulta la presenza di elementi in classe di rischio 4. Sono presenti solo 5 elementi in classe R3 (elencati in Tabella 14), dei quali 3 nel quartiere del Centro Storico e 2 nel quartiere di Gavinana-Galluzzo.

Strutture Ricettive					
Denominazione	Quartiere	Dissesto	Pericolosità	Danno potenziale	Rischio
MY BOUTIQUE HOME IN FLORENCE	1 CENTRO STORICO	S2	P3a	D4	R3
LE STANZE DEL GIARDINO	1 CENTRO STORICO	S2	P3a	D4	R3
AL GIARDINO DELLE ROSE	1 CENTRO STORICO	S2	P3a	D4	R3
VILLA SANFELICE	3 GAVINANA GALLUZZO	S2	P3a	D4	R3
VILLA SANFELICE	3 GAVINANA GALLUZZO	S2	P3a	D4	R3

Tabella 14 - Denominazione, quartiere, dissesto geomorfologico e classi di pericolosità, danno potenziale, e rischio geomorfologico ai sensi delle mappe del PAI delle strutture ricettive in classe di rischio R3.

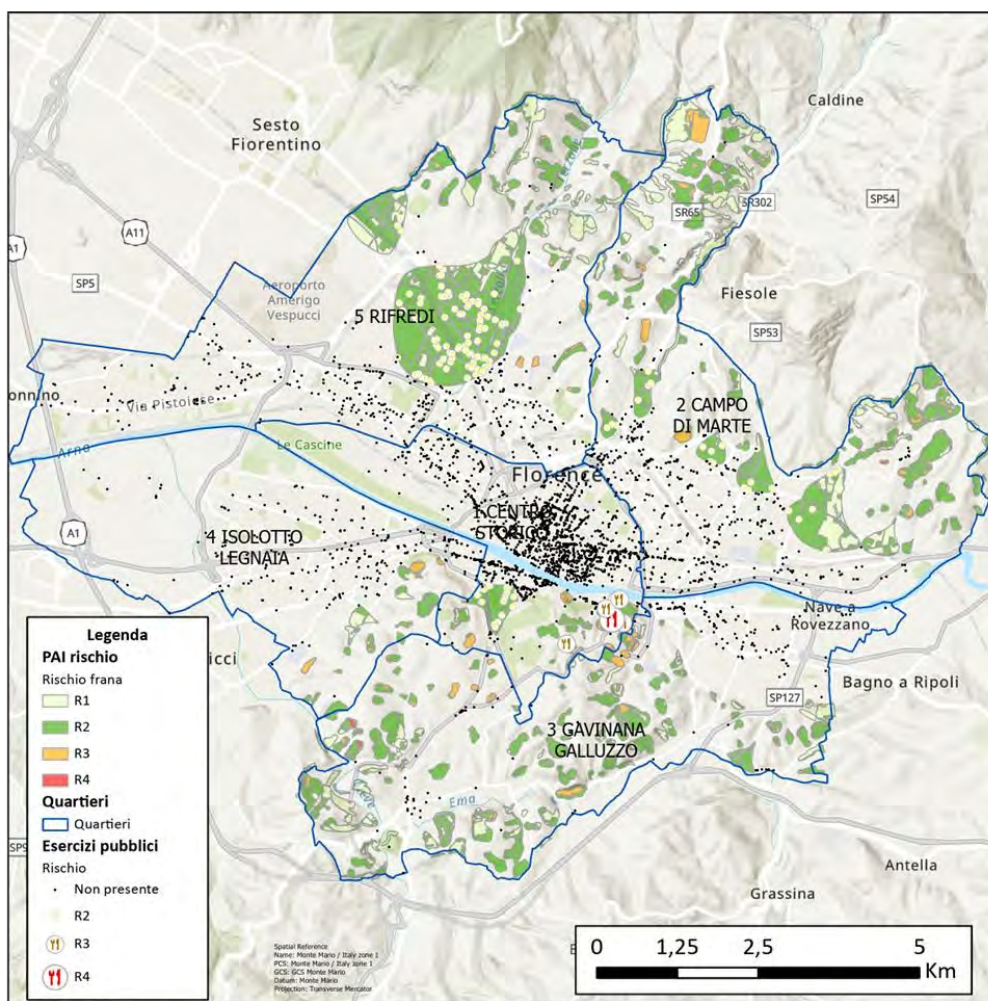
Tali strutture sono situate in corrispondenza di fenomeni franosi di scivolamento o colata quiescenti (sigla S2 nel database geomorfologico del PAI) a cui è attribuita la classe di pericolosità P3a. I fenomeni franosi in questione sono quindi non attivi, ma potenzialmente riattivabili qualora le condizioni legate ai fattori innescanti siano favorevoli a una rimobilizzazione del versante.

Non vi sono, tra le strutture censite nei database forniti allo scrivente, elementi situati in aree con classe R4.

Attività commerciali

Agli scriventi sono stati consegnati tre strati informativi relativi a (i) esercizi pubblici, (ii) esercizi commerciali in sede fissa, (iii) aziende Camera di Commercio (dato aggiornato al 2016); come ricorre per altre categorie esaminate, alcuni elementi risultano censiti in più di un database, talvolta in tutti e tre.

In Figura 17 si rappresenta la distribuzione nelle 4 classi di rischio geomorfologico ai sensi del nuovo PAI, degli elementi appartenenti al database degli esercizi pubblici presenti all'interno del territorio del Comune di Firenze.



Esercizi pubblici

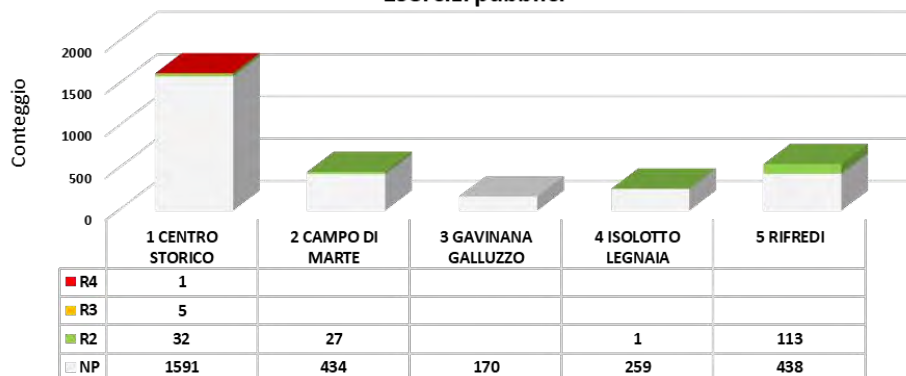


Figura 17 - Distribuzione degli elementi contenuti nel database degli esercizi pubblici nelle 4 classi di rischio geomorfologico ai sensi del nuovo Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI "dissesti geomorfologici") per il Comune di Firenze, suddivisi per quartiere. La classe NP indica assenza di rischio (NP: Non Presente).

Dei 3071 pubblici esercizi censiti, solo un'unità si colloca in aree in classe di rischio 4 (molto elevato), mentre 5 unità in classe R3. Questi elementi si concentrano unicamente nel quartiere Centro Storico (Tabella 15).

In Figura 18 si rappresenta la distribuzione nelle 4 classi di rischio geomorfologico ai sensi del nuovo PAI, degli elementi appartenenti al database degli esercizi commerciali presenti all'interno del territorio del Comune di Firenze.

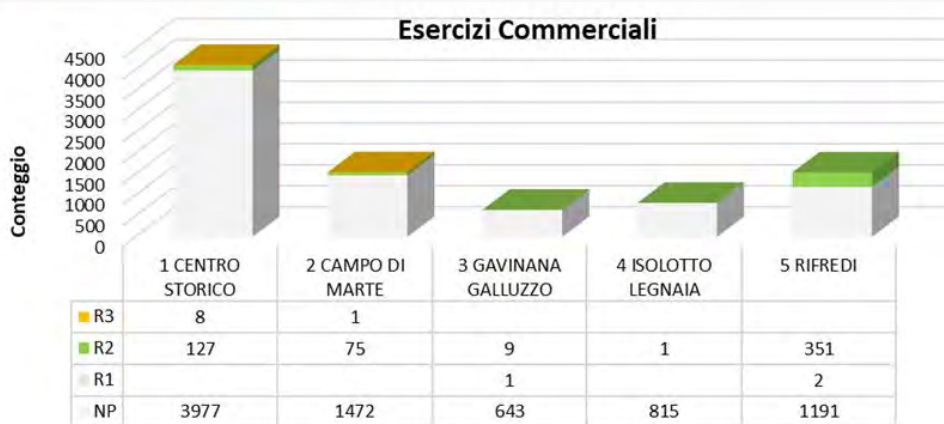
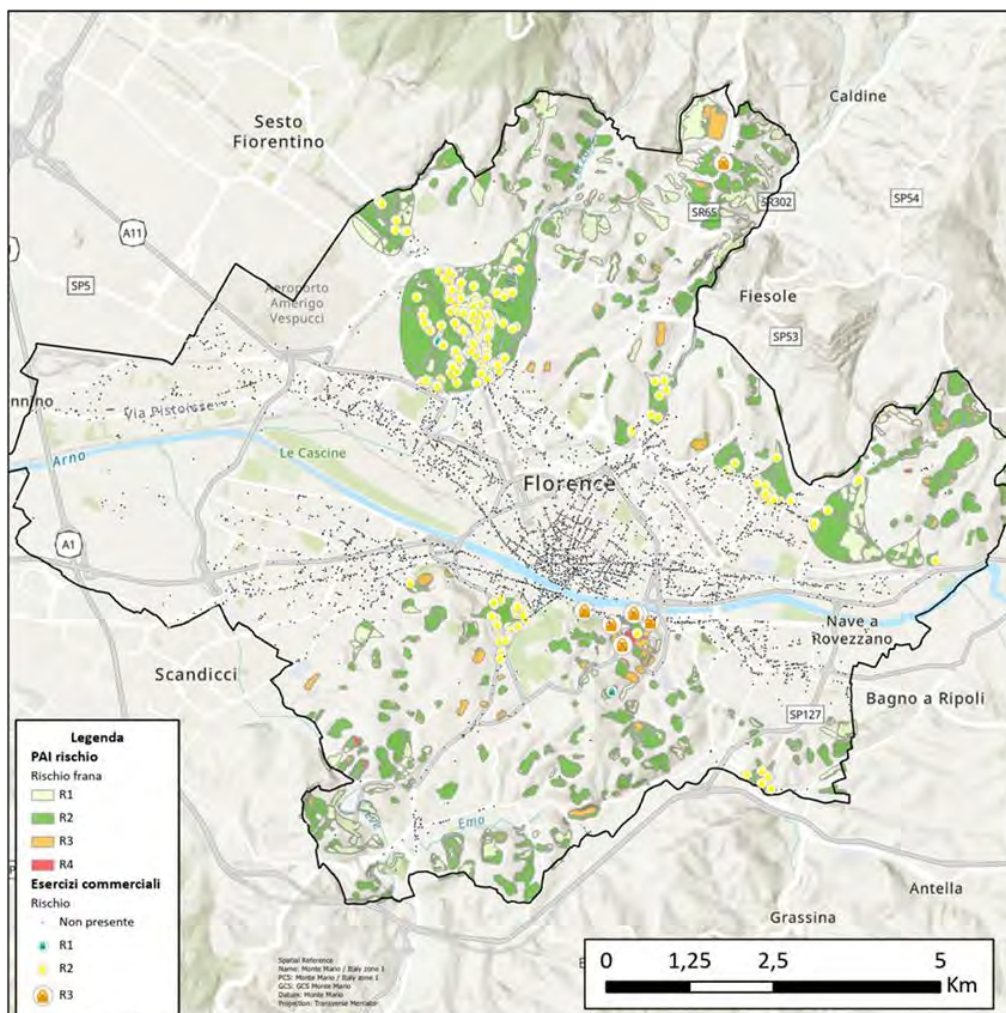


Figura 18 - Distribuzione degli elementi contenuti nel database degli esercizi commerciali nelle 4 classi di rischio geomorfologico ai sensi del nuovo Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI "dissesti geomorfologici") per il Comune di Firenze, suddivisi per quartiere. La classe NP indica assenza di rischio (NP: Non Presente)

Su un numero complessivo di 8673 esercizi commerciali censiti, risulta l'assenza di elementi in classe R4, e di soli 9 elementi in classe R3, principalmente situati nel quartiere Centro Storico (Tabella 15).

In Figura 19 si rappresenta la distribuzione nelle 4 classi di rischio geomorfologico ai sensi del nuovo PAI, degli elementi appartenenti al database delle aziende Camera di Commercio (dato aggiornato al 2016) presenti all'interno del territorio del Comune di Firenze.

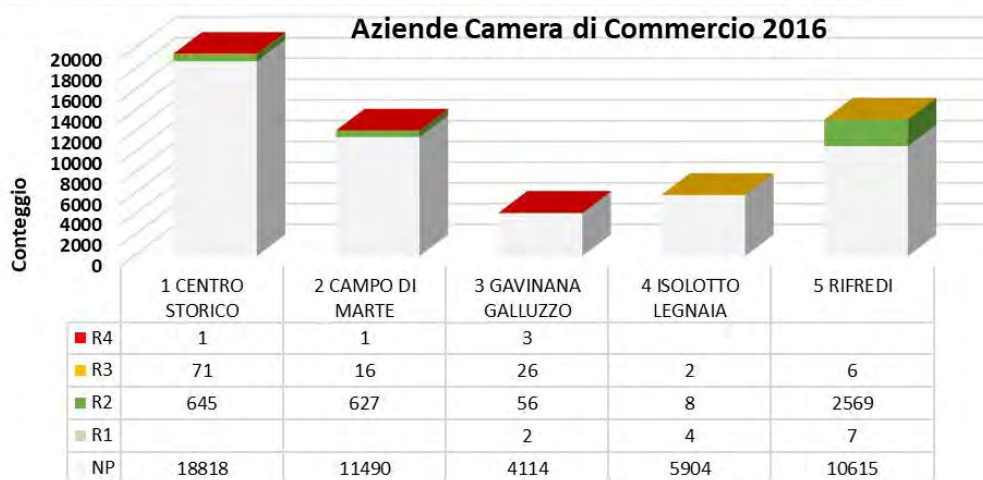
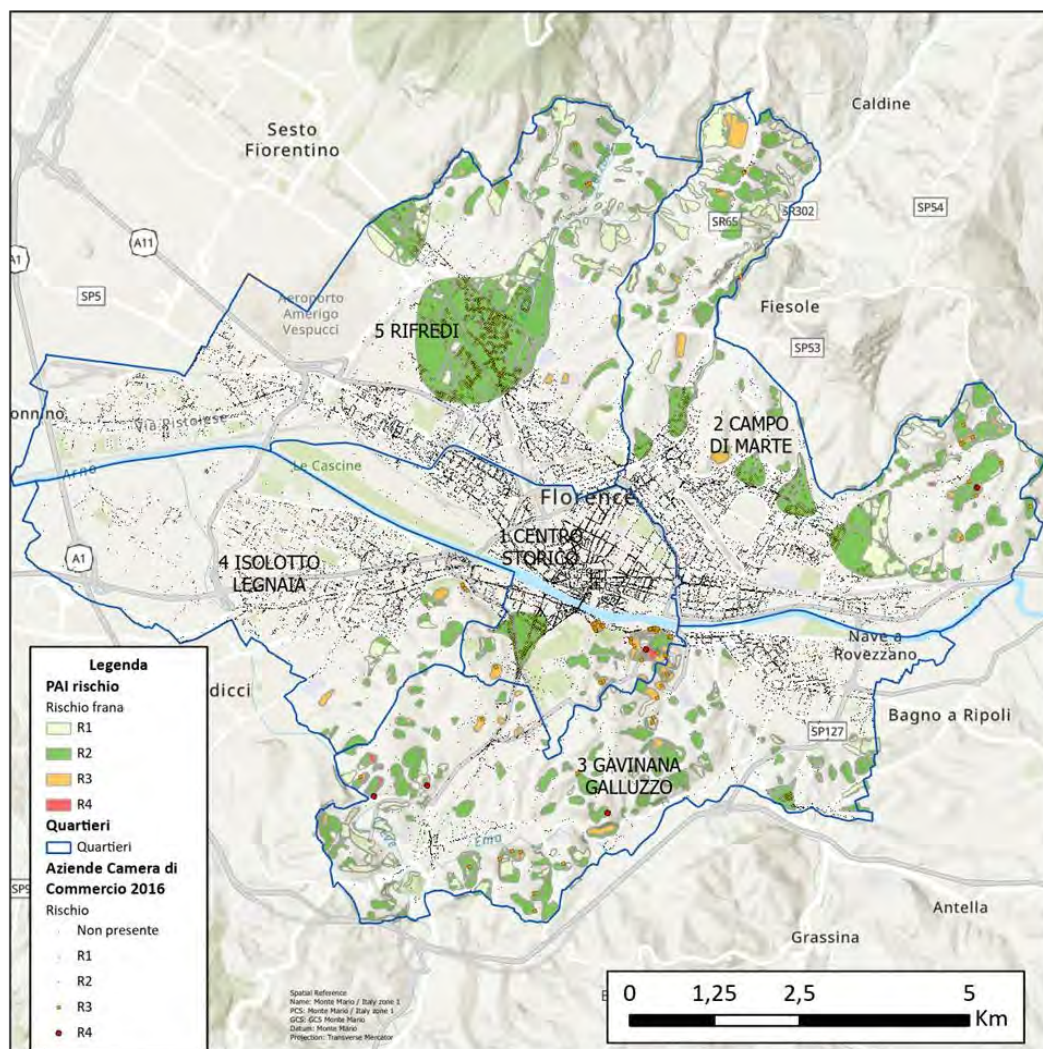


Figura 19 – Distribuzione degli elementi contenuti nel database della Camera di Commercio nelle 4 classi di rischio geomorfologico ai sensi del nuovo Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI "dissesti geomorfologici") per il Comune di Firenze, suddivisi per quartiere. La classe NP indica assenza di rischio (NP: Non Presente).

Sul totale delle aziende iscritte alla Camera di Commercio (dato aggiornato al 2016), 5 (pari allo 0,01% del numero totale) sono ubicate all'interno di aree in classe di rischio 4, su frane classificate come attive, e la maggior parte di queste (3) ricade nel quartiere Gavinana-Galluzzo (Tabella 15). Delle altre aziende ad alto rischio, una si trova nel quartiere Campo Marte ed una nel quartiere Centro Storico.

Le aziende in aree di classe R3, in presenza di fenomeni franosi non attivi, sono 121, pari allo 0,22% del totale e si concentrano principalmente nel Centro Storico e, in minor misura, nei quartieri di Campo di Marte e di Gavinana-Galluzzo. Vi sono anche 2 strutture nel quartiere Isolotto-Legnaia e 6 strutture nel quartiere di Rifredi.

Esercizi Pubblici					
Denominazione	Quartiere	Dissesto	Pericolosità	Danno potenziale	Rischio
FIRENZE INVITA S.R.L.	1 CENTRO STORICO	S3	P4	D4	R4
QUATTROMANI SNC	1 CENTRO STORICO	FD2	P3a	D4	R3
TENNIS MICHELANGELO DI TADDEI ANDREA E C. S.A.S.	1 CENTRO STORICO	S2	P3a	D4	R3
RELAIS BORGO SANTO PIETRO S.R.L.	1 CENTRO STORICO	S2	P3a	D4	R3
VIP'S BAR DI CAPECCHI TOMMASO E C. SOCIETA' IN ACCOMANDITA SEMPLICE	1 CENTRO STORICO	FD2	P3a	D4	R3
CALISTRO DI TANCI ANDREA	1 CENTRO STORICO	S2	P3a	D4	R3
Esercizi Commerciali					
Denominazione	Quartiere	Dissesto	Pericolosità	Danno potenziale	Rischio
ASCANI ROCCO	1 CENTRO STORICO	S2	P3a	D4	R3
AZ. AGR. DEMETRA DI LUCA MARIOTTI	1 CENTRO STORICO	S2	P3a	D4	R3
DINI CAFFÈS.R.L.	1 CENTRO STORICO	S2	P3a	D4	R3
LA BOTTEGA DEL LUNGARNO CELLINI DI MASIH AYUB	1 CENTRO STORICO	S2	P3a	D4	R3
LA SVOLTA SRL IN LIQUIDAZIONE	1 CENTRO STORICO	S2	P3a	D4	R3
LORENZO VILLORESI S.R.L.	1 CENTRO STORICO	S2	P3a	D4	R3
BALDI ROLANDO	2 CAMPO DI MARTE	S2	P3a	D4	R3
JHS SRL	1 CENTRO STORICO	S2	P3a	D4	R3
IL TORRINO S.R.L.	1 CENTRO STORICO	S2	P3a	D4	R3
Aziende Camera di Commercio (2016)					
Denominazione	Quartiere	Dissesto	Pericolosità	Danno potenziale	Rischio
EXEDRA S.R.L.	1 CENTRO STORICO	S3	P4	D4	R4
GENERAL EDIL DI GASPARRI ANDREA E CORSI CLAUDIO S.N.C.	2 CAMPO DI MARTE	S3	P4	D4	R4
GARGALONI MAURIZIO	3 GAVINANA GALLUZZO	S3	P4	D4	R4
DIESSE IMMOBILIARE S.R.L.	3 GAVINANA GALLUZZO	S3	P4	D4	R4
STUDIO ARTALE FOTOGRAFIA - SOCIETA' IN NOME COLLETTIVO DI CORTI GIOVANNI E C.	3 GAVINANA GALLUZZO	S3	P4	D4	R4

Tabella 15 - Denominazione, quartiere, dissesto geomorfologico e classi di pericolosità, danno potenziale, e rischio geomorfologico ai sensi delle mappe del PAI delle attività commerciali in classe di rischio più elevata.

3. Rischio neve-ghiaccio e ondate di calore

Queste tipologie di rischio sono direttamente connesse con gli aspetti meteo-climatici caratteristici del territorio fiorentino. Nei paragrafi che seguono evidenzieremo le problematiche connesse a tali fenomeni specificando che, per il rischio neve-ghiaccio è presente uno specifico allegato al presente piano (di aggiornamento annuale) con i dettagli dei percorsi e delle risorse impiegate in tali eventi, e per il rischio calore le modalità di trasmissione dei bollettini che sono stagionali e diversi dal consueto sistema di allerta meteo della Regione Toscana.

3.1 Rischio neve¹⁴

In questo contesto si considera l'accumulo di neve al suolo su una superficie piana, senza tener conto dei possibili effetti derivanti dall'azione del vento. Infatti, in caso di nevicata con forte vento ("blizzard") gli accumuli locali, ad esempio a ridosso degli edifici, possono risultare molto maggiori rispetto a quelli previsti.

Il rischio neve viene valutato tramite la matrice probabilità di occorrenza (meglio individuata con i codici colore) intensità, o tipologia del fenomeno, rappresentata di seguito per le tre classi di quota (pianura, collina e montagna):

Codice Colore "Neve" (cm)					
Probabilità di occorrenza	Alta				
	Bassa				
Pianura: 0-200 metri s.l.m.	Non previsto	0-2	2-10	>10	
Collina: 200-600 metri s.l.m.	<2	2-10	10-30	>30	
Montagna: 600-1000 metri s.l.m.	<5	5-30	90-80	>80	

Matrice codice colore

Di seguito la tabella del fenomeno riportante gli effetti e relativi danni in relazione al manifestarsi del fenomeno classificato per codice colore:

Codice colore	Fenomeno neve	Effetti	Danni
Verde	-non prevista in pianura -prevista in collina ma inferiore a 2 cm -prevista in montagna ma inferiore a 5 cm	-nulla da segnalare	-non prevedibili
Giallo	-probabile in pianura 0-2 cm -possibile localmente 2-10 cm -probabile in collina 2-10 cm -possibile localmente 10-30 cm -probabile in montagna 5-30 cm -possibile 30-80 cm.	-locali -temporanei problemi alla circolazione stradale con possibilità di isolate interruzioni alla viabilità	-possibile locale caduta rami
Arancio	-probabile in pianura 2-10 cm -possibile localmente > 10 cm. -probabile neve in collina di 10-30 cm, -possibile localmente > 30 cm. -probabile neve in montagna di 30-80 cm, -possibile localmente > 80 cm.	-problemi alla circolazione stradale con interruzioni della viabilità -possibili black-out elettrici e telefonici	-possibili danneggiamenti alle strutture. -possibile rottura e caduta rami o alberi
Rosso	-probabile neve in pianura > 10 cm -probabile neve in collina > 30 cm. -probabile neve in montagna > 80 cm.	-diffusi e prolungati problemi alla circolazione stradale con interruzioni della viabilità. -black-out elettrici e telefonici	-danneggiamenti alle strutture -caduta rami o alberi

Matrice effetti corrispondenti

¹⁴ Cfr D.G.R.T n.395 del 7.4.2015

3.2 Rischio ghiaccio ¹⁵

In questo contesto si stima la possibilità di formazione di ghiaccio sulle strade a seguito dello scioglimento della neve o di pioggia recentemente caduta. A questo scopo si considerano solo le zone del territorio regionale al di sotto dei 600 metri (pianura e collina).

Il rischio viene valutato tramite una matrice probabilità di occorrenza – intensità (o tipologia) del fenomeno, rappresentata di seguito:

Codice Colore "Ghiaccio"					
Probabilità di occorrenza	Alta				
	Bassa				
Caratteristiche del ghiaccio sulla strada		Non previsto	locale	diffuso	diffuso e persistente

Matrice codice colore

Di seguito la tabella del fenomeno riportante gli effetti e relativi danni in relazione al manifestarsi del fenomeno classificato per codice colore:

Codice colore	Fenomeno ghiaccio	Effetti	Danni
Verde	Non previsto	-nulla da segnalare	-non prevedibili
Giallo	-probabile ghiaccio locale -possibile ghiaccio diffuso	-locali e temporanei problemi alla circolazione stradale e ferroviaria -locali problemi alla mobilità -locali e temporanei problemi alla fornitura di servizi (acqua)	Possibili danni agli impianti idrici
Arancio	-probabile ghiaccio diffuso -possibile ghiaccio diffuso e persistente	-problemi alla circolazione stradale e ferroviaria. -problemi agli spostamenti -problemi alla fornitura di servizi (acqua, telefono, elettricità)	Possibili danni agli impianti idrici
Rosso	-probabile ghiaccio diffuso e persistente	-diffusi e prolungati problemi alla circolazione stradale e ferroviaria -pericolo per gli spostamenti -diffusi e prolungati problemi alla fornitura di servizi (acqua, telefono, elettricità)	Possibili danni agli impianti idrici

Matrice effetti corrispondenti

¹⁵ C.f.r. D.G.R.T n.395 del 7.4.2015

3.3 Ondate di calore

Il bollettino relativo alle diverse temperature che si registrano durante la giornata viene diramato dal Ministero della Salute (solo nel periodo estivo o comunque quando si ipotizza un periodo favorevole allo sviluppo di tali condizioni) allo scopo di segnalare la presenza di situazioni meteorologiche potenzialmente dannose per la salute. Il preavviso può avere un anticipo fino a 72 ore.

Per l'eccesso di caldo gli studi realizzati hanno individuato i seguenti livelli:

- Livello 0 ● nessun rischio per la popolazione
- Livello 1 ● condizioni che possono precedere un'ondata di calore
- Livello 2 ● temperature elevate che possono avere effetti negativi sulla salute
- Livello 3 ● condizioni di elevato rischio

In presenza di tali condizioni è necessario attivare la procedura dedicata con i dettagli di informazione per la popolazione (cfr all.P08).

Sistema di allarme per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute

FIRENZE

Previsione per il giorno:

	13/09/2018	14/09/2018	15/09/2018
	LIVELLO 0	LIVELLO 0	LIVELLO 0
Temperatura ore 8:00	19	22	21
Temperatura ore 14:00	28	30	30
Temperatura massima percepita *	29	31	31

Livello 0 Condizioni meteorologiche non a rischio per la salute della popolazione

Livello 1 Condizioni meteorologiche che possono precedere un livello 2.
Pre-Alerta dei servizi sanitari e sociali.

Livello 2 Temperature elevate e condizioni meteorologiche che possono avere effetti negativi sulla salute della popolazione, in particolare nei sottogruppi di popolazione suscettibili.
Alerta dei servizi sanitari e sociali.

Livello 3 **Ondata di calore.** Condizioni ad elevato rischio che persistono per 3 o più giorni consecutivi.
Alerta dei servizi sanitari e sociali.

* Indicatore di disagio bioclimatico che tiene conto della temperatura dell'aria e dell'umidità relativa.
Per approfondimenti: <http://www.salute.gov.it/caldo/>

A cura del
Centro di Competenza Nazionale



4. Rischio Sismico

In termini generici, il rischio è il risultato della combinazione dei tre fattori pericolosità, vulnerabilità ed esposizione, e in riferimento al rischio sismico esprime la probabilità che, in una certa area e in un dato intervallo di tempo, si verifichino danni a seguito di un terremoto.

Riguardo agli aspetti relativi alla sismicità delle aree nelle quali si collocano le strutture di interesse all'interno del Comune di Firenze, è stata condotta una ricognizione del materiale cartografico disponibile e degli studi più significativi ai fini della determinazione della pericolosità, della vulnerabilità e dell'esposizione.

4.1 Sismicità del territorio fiorentino e definizione della pericolosità sismica di base e locale

La pericolosità indica la probabilità che un evento sismico con specifiche caratteristiche, ad esempio un certo valore di magnitudo, si verifichi in una certa area e in un dato intervallo di tempo, in maniera indipendente dagli effetti che tale evento può provocare in termini di vittime e danni.

La principale fonte di informazioni per lo studio e la caratterizzazione della pericolosità sismica di un'area è costituita dai cataloghi storici, utilizzati per popolare le banche dati degli eventi sismici. Nel presente documento sono stati utilizzati i dati del Database Macrosismico Italiano, nell'aggiornamento rilasciato a gennaio 2022, denominato DBMI15 v4.0 (Locati et al., 2022). Esso fornisce i dati di intensità macrosismica relativi ai terremoti italiani occorsi nel periodo 1000-2020, e contiene dati provenienti da studi di autori ed enti diversi, sia italiani, che di paesi confinanti (Francia, Svizzera, Austria, Slovenia e Croazia). I dati di intensità macrosismica sono raccolti e organizzati per diverse finalità, di cui la principale è fornire una base dati per la determinazione dei parametri epicentrali dei terremoti (localizzazione e stima della magnitudo) per la compilazione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI). L'insieme di questi dati consente inoltre di elaborare le "storie sismiche" di migliaia di località italiane, ovvero l'elenco degli effetti di avvertimento o di danno, espressi in termini di gradi di intensità macrosismica, osservati nel tempo a causa di eventi sismici.

Dal DBMI15 v4.0 sono stati quindi identificati, georiferiti e rappresentati sulla mappa in Figura 1 tutti gli eventi sismici per i quali è stato rilevato un avvertimento o un danno all'interno del Comune di Firenze. Per questi eventi sono stati riportati la posizione (espressa come coppia di valori latitudine e longitudine nel sistema di riferimento WGS84), il codice identificativo, l'area epicentrale, la magnitudo momento (M_w), l'intensità macrosismica in corrispondenza dell'epicentro (I_e) e infine l'intensità macrosismica rilevata nel Comune di Firenze (I_{nt}).

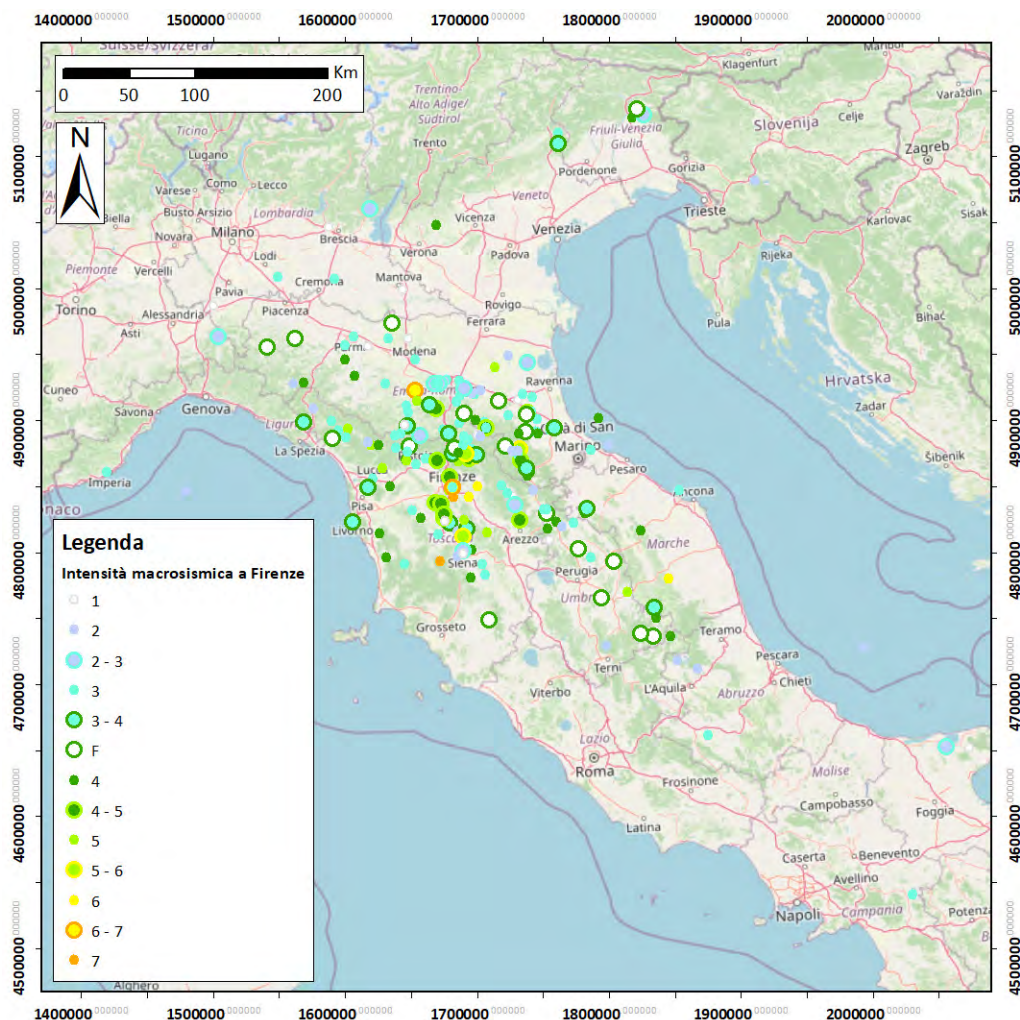


Figura 1 - Distribuzione degli eventi sismici relativi al periodo 1000-2020 con risentimento nel Comune di Firenze, espressi in funzione dell'intensità macrosismica rilevata a Firenze (Int) (Fonte: DBMI15 v4.0, Locati et al., 2022).

Nell'istogramma in Figura 2 si riporta in forma aggregata il numero di eventi sismici occorsi nell'area di interesse, in funzione dell'intervallo di intensità macrosismica rilevato. Poiché gli eventi caratterizzati da un valore di intensità macrosismica pari a 1 sono codificati all'interno del DBMI15 v4.0 con la sigla NF, ovvero Not Felt (evento non percepito), questi sono stati esclusi dalle statistiche presentate nell'istogramma.

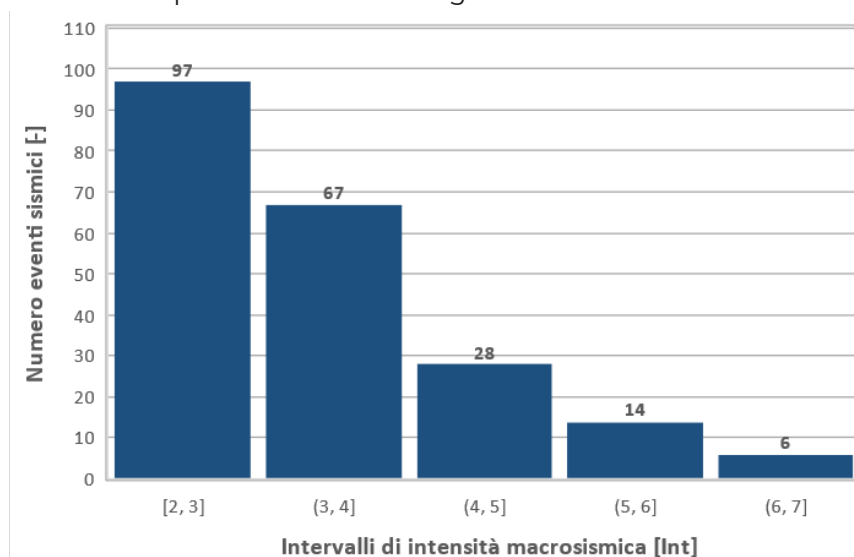


Figura 2 - Distribuzione degli eventi sismici con risentimento nel Comune di Firenze in funzione dell'intervallo di intensità macrosismica rilevato (Fonte: DBMI15 v4.0, Locati et al., 2022).

Per il Comune di Firenze, dall'anno 1000 al 2020 sono stati rilevati 212 eventi sismici con risentimento al sito, la maggior parte dei quali con intensità macrosismica compresa nell'intervallo [2, 3]. Gli eventi che hanno manifestato valori di intensità superiori a 4 sono stati in totale 48. Si osserva che nell'area di interesse i valori dell'intensità macrosismica si concentrano nell'intervallo compreso tra 2 e 5, corrispondente a valori di magnitudo tra 2 e 4.5; significativi anche i 14 terremoti ricadenti nell'intervallo di intensità (5, 6], che corrisponde a valori di magnitudo intorno a 5. Infine, nel territorio in esame, seppure con una frequenza molto bassa, si sono verificati terremoti con valori di intensità superiori a 6. Gli eventi che hanno determinato un risentimento nel Comune di Firenze caratterizzato da valori dell'intensità macrosismica superiori o uguali al sesto grado della scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg) sono riportati nella Tabella 1.

Area epicentrale	Anno Me Gi Ho Mi Se	I_0	M_w	Int
Fiorentino	1895 05 18 19 55 1	8	5.50	7
Colline Metallifere	1414 08 07	7-8	5.70	7
Fiorentino	1453 09 28 22 45	7-8	5.38	7
Firenze	1148	7	5.10	7
Appennino modenese	1399 07 20 23	7	5.10	6-7
Firenze	1554 11 27 18 30	6-7	4.86	6-7
Mugello	1919 06 29 15 06 1	10	6.38	6
Mugello	1542 06 13 02 15	9	6.02	6
Appennino marchigiano	1873 03 12 20 04	8	5.85	6
Valdarno superiore	1770 12 27 04	6-7	4.86	6
Firenze	1345 09 12	6	4.63	6
Firenze	1345 12 22	6	4.63	6
Firenze	1600 07 06	6	4.63	6
Casentino	1729 06 23	6	4.63	6

Tabella 1 - Elenco dei terremoti responsabili degli eventi con intensità macrosismica superiore a 6 rilevati nel Comune di Firenze (si noti che I_0 e M_w sono i valori dell'intensità macrosismica e della magnitudo momento in corrispondenza dell'epicentro, mentre Int indica il valore dell'intensità macrosismica rilevato al sito di indagine).

Conclusa la sintesi della "storia sismica" relativa al Comune di Firenze, indicati nella Tabella 1 gli eventi che potrebbero essere impiegati per l'analisi di scenario, ovvero la valutazione sul territorio degli effetti prodotti da uno specifico terremoto di riferimento, un ulteriore approfondimento può essere condotto per la stima della magnitudo attesa per le analisi nelle zone suscettibili di instabilità. Nelle verifiche di liquefazione e in quelle di instabilità dei versanti, infatti, occorre tener conto della magnitudo attesa, una grandezza fondamentale per la valutazione della pericolosità attesa e quindi dell'azione sismica. Per stimarne il valore occorre fare riferimento alle indicazioni contenute nel paragrafo 2.8.2 degli Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica (ICMS) (Gruppo di Lavoro MS, 2008). Secondo le linee guida nazionali per la Microzonazione Sismica (MS) sopracitate, si verifica se l'area in esame ricade in una delle 36 zone sismogenetiche della zonazione ZS9, a ciascuna delle quali è associata una magnitudo massima $M_{w,max}$; in caso affermativo, il valore della magnitudo attesa coincide con quello della zona di appartenenza.

L'area di studio ricade all'interno della zona sismogenetica 916, denominata Versilia-Chianti, alla quale è associato un valore di magnitudo momento massima $M_{w,max}$ pari a 6.14, che è possibile assumere come magnitudo attesa per il Comune di Firenze.

Proseguendo con la determinazione della pericolosità sismica attraverso l'acquisizione della cartografia di interesse, in primo luogo, è stata recepita la mappa relativa alla classificazione sismica della Regione Toscana, approvata per mezzo della DGRT del 26 maggio 2014, n. 421. In base a tale classificazione vengono identificati 4 livelli, attraverso i quali i territori comunali sono ripartiti in 4 zone, che vanno dalla zona 1, a pericolosità più elevata, in cui si ha un'alta probabilità di accadimento di terremoti anche di forte intensità, alla zona 4, a bassa pericolosità, in cui la probabilità che si verifichi un evento sismico è molto bassa.

Nessuno dei Comuni della Toscana, come riportato in Figura 3, risulta classificato in zona 1; il Comune di Firenze in particolare, i cui limiti territoriali sono indicati con una linea di colore blu, ricade in zona 3.

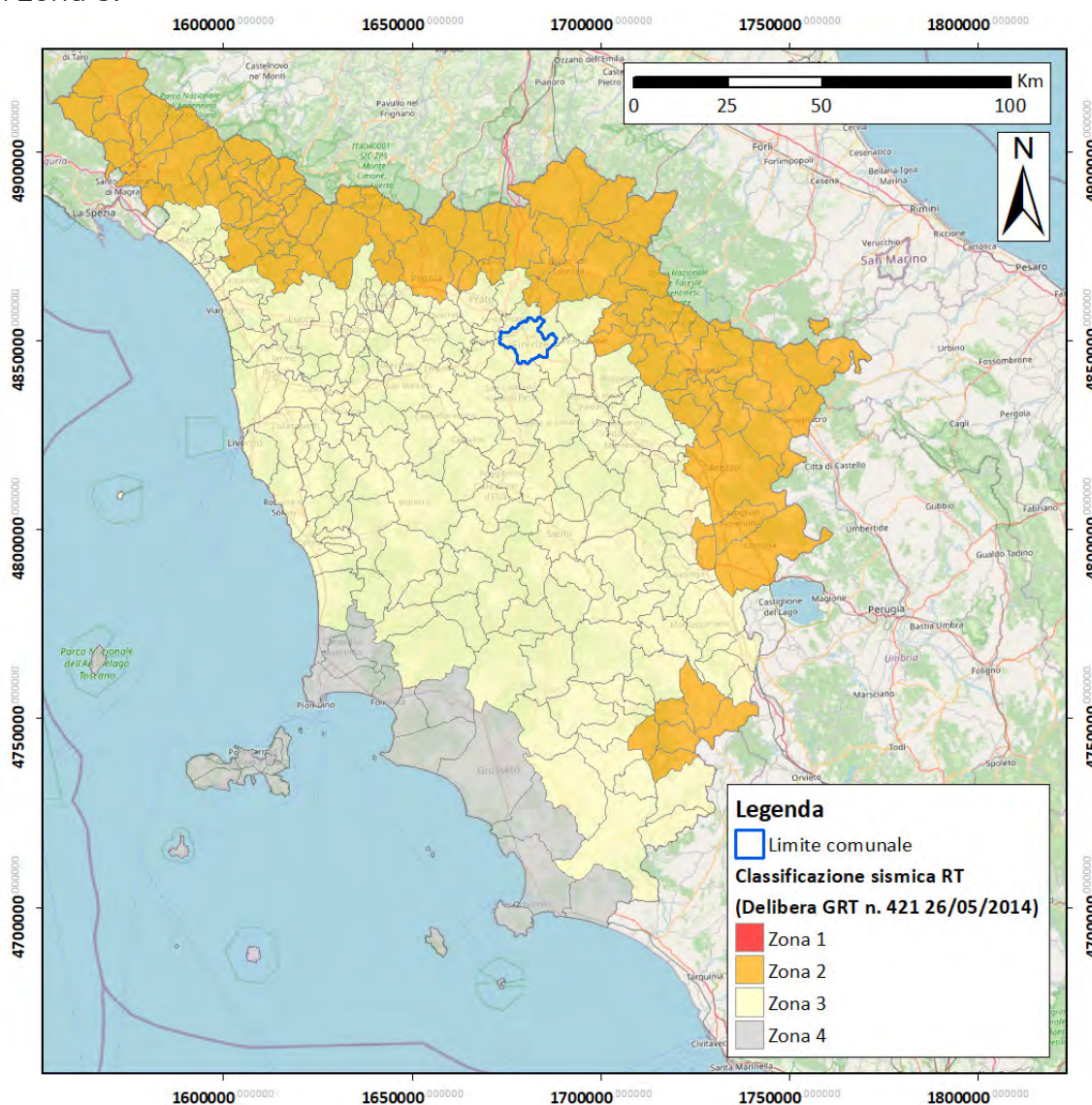


Figura 3 - Classificazione sismica dei Comuni della Regione Toscana ai sensi della DGRT 421/2014 (i limiti comunali del Comune di Firenze sono rappresentati in colore blu).

Al fine di integrare nel quadro conoscitivo informazioni relative alla pericolosità sismica a scala regionale, viene riportata, in Figura 4, la mappa di pericolosità sismica della Regione Toscana,

come definita ai sensi dell'OPCM del 28 aprile 2006, n. 3519, All. 1b, redatta dal Gruppo di Lavoro MPS (2004).

In questa mappa la pericolosità viene espressa in termini di accelerazione orizzontale massima su terreno rigido di riferimento (a_g , definita come frazione dell'accelerazione di gravità $g = 9.81 \text{ m/s}^2$) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (che corrisponde ad un periodo di ritorno T_r di 475 anni).

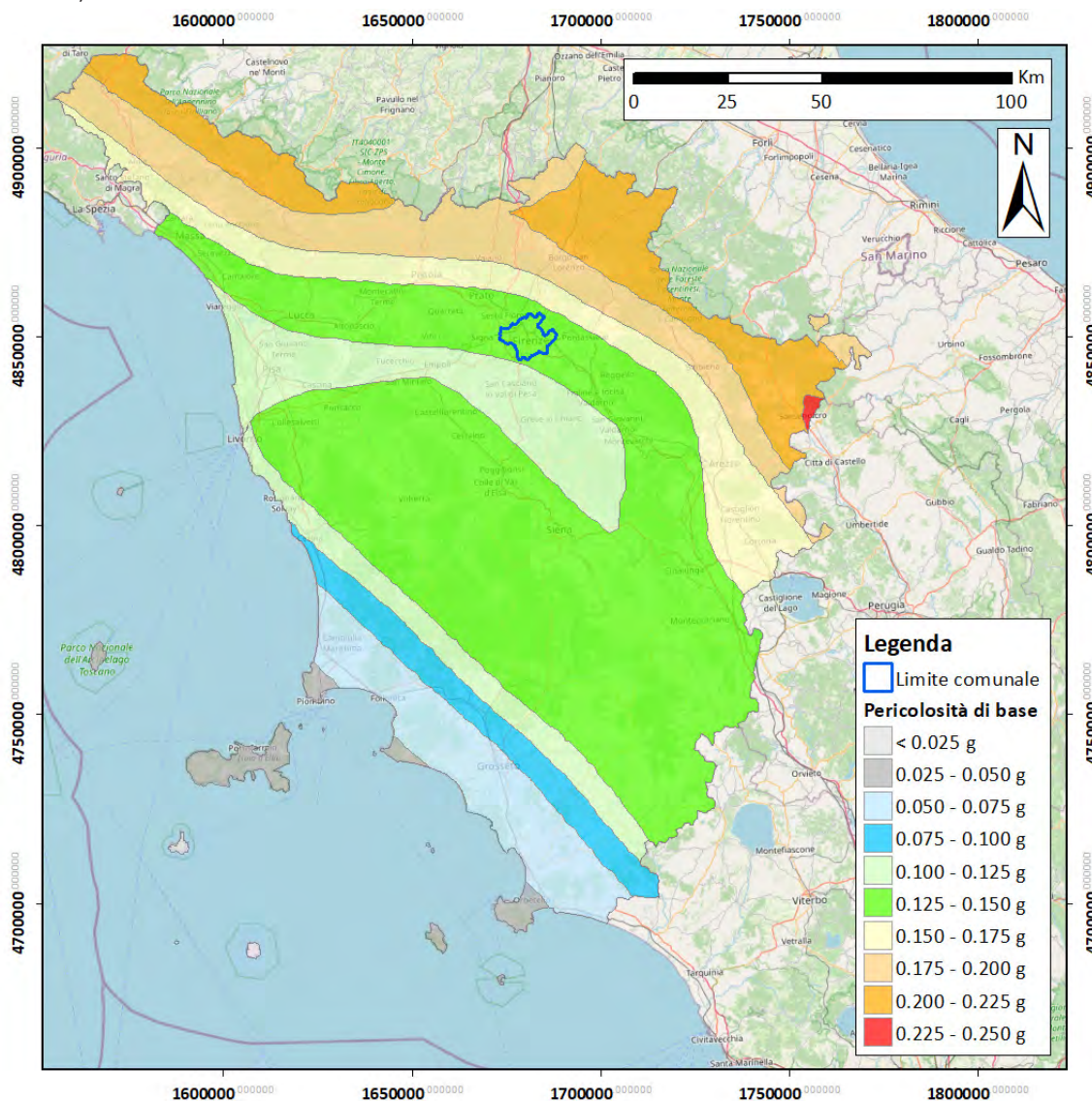


Figura 4 - Mappa di pericolosità sismica di base dei Comuni della Regione Toscana ai sensi dell'OPCM n. 3519 del 28/04/2006, All. 1b.

A livello nazionale, sulla mappa vengono definiti 12 intervalli di accelerazione a_g , che vanno da valori inferiori a 0.025 g fino a 0.300 g ; per quanto riguarda l'area di interesse (limiti comunali di colore blu in Figura 4), i valori di accelerazione si concentrano nell'intervallo compreso tra 0.125 a 0.150 g , ovvero nella fascia di colore verde.

Esistono condizioni locali, specifiche del sito, che possono modificare in maniera significativa ampiezza, durata e contenuto in frequenza del moto sismico atteso e indurre fenomeni di amplificazione; tali condizioni possono essere correlate a caratteristiche di tipo litostratigrafico, oppure di tipo geomorfologico. In questi casi si parla di "effetti di sito" e si possono osservare fenomeni di amplificazione locale in grado di causare l'insorgenza di danni importanti nei siti interessati.

Allo scopo di definire la pericolosità sismica locale, vengono quindi condotti gli studi di Microzonazione Sismica (MS), che rappresentano uno strumento di prevenzione fondamentale, in quanto permettono di individuare le aree che possono amplificare lo scuotimento o nelle quali si possono produrre deformazioni permanenti. Gli studi di MS consentono infatti di distinguere tra:

- zone stabili, dove non si ipotizzano effetti locali di alcuna natura;
- zone stabili suscettibili di amplificazione sismica locale, dove il moto sismico è modificato a causa delle caratteristiche litostratigrafiche o geomorfologiche del territorio;
- zone suscettibili di instabilità, dove possono attivarsi fenomeni deformativi permanenti, indotti o innescati dal sisma.

L'esecuzione di questi studi permette quindi di stabilire gerarchie di pericolosità utili alle amministrazioni locali per la programmazione degli eventuali interventi di riduzione del rischio sismico.

Esistono a tale proposito diversi livelli di approfondimento, con complessità e impegno crescenti, passando dal livello I fino al livello III; di seguito si sintetizzano gli obiettivi specifici che è possibile perseguire attraverso i 3 livelli sopracitati.

Il livello I è propedeutico agli studi di MS successivi, poiché consiste nella raccolta dei dati preesistenti, eventualmente integrati attraverso nuove indagini, elaborati allo scopo di suddividere il territorio in microzone qualitativamente omogenee rispetto alla risposta in condizione sismiche. Il risultato degli studi di MS di livello I è la definizione delle cosiddette MOPS (Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica) e la redazione della carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica, oltre che della carta delle indagini.

A partire dal livello II viene introdotto l'elemento quantitativo associato alle zone omogenee, utilizzando a tale scopo ulteriori e mirate indagini, e viene prodotta la carta di microzonazione sismica. Gli obiettivi da perseguire sono quelli di compensare con approfondimenti conoscitivi le incertezze del livello I e quantificare attraverso analisi di tipo numerico (abachi e leggi empiriche) i fenomeni amplificativi e deformativi al sito.

Infine, il livello III restituisce la carta di microzonazione sismica con approfondimenti su tematiche o aree particolari. Questo livello di approfondimento si applica nelle zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, nei casi in cui le complesse condizioni geologiche e geotecniche non consentano l'uso degli abachi, oppure dove l'estensione dell'area di studio o le caratteristiche e l'importanza dell'opera da realizzare al sito richiedano un'analisi di dettaglio. Si applica inoltre alle zone suscettibili di instabilità particolarmente gravose per complessità ed estensione, non risolvibili attraverso l'utilizzo di metodi speditivi.

In sintesi, la carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) consente di distinguere in maniera qualitativa tra zone stabili, zone stabili suscettibili di amplificazione sismica locale e zone suscettibili di instabilità. Gli studi di MS di livello II e III, opportunamente integrati all'interno delle mappe, consentono di fornire una stima quantitativa di eventuali fenomeni di amplificazione del moto sismico atteso, in modo tale da definire la pericolosità sismica locale; il territorio viene conseguentemente suddiviso in zone caratterizzate da fattori di amplificazione del moto sismico omogenei.

Per quanto riguarda il Comune di Firenze, è possibile disporre di studi di MS fino al livello III di approfondimento, condotti nell'ambito di un Accordo di Collaborazione Scientifica stipulato con il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Firenze. Tali studi, i cui risultati sono stati trasmessi in formato vettoriale, sono sintetizzati nella mappa in Figura 5; la rappresentazione segue le indicazioni previste in Microzonazione sismica - Standard di rappresentazione e archiviazione informatica, Versione 4.1, Roma, ottobre 2017.

In sostanza, in Figura 5 viene riportata la variabilità del fattore di amplificazione relativo all'intervallo di periodo compreso tra 0.1 e 0.5 s; all'interno di questo range ricadono infatti i valori del periodo proprio di vibrazione caratteristici delle strutture più rigide, ovvero degli edifici costituiti da un numero di piani limitato, quali quelli dell'edificato presente nell'area in esame. Sono state distinte 9 microzone di livello III: una per le zone stabili, 5 per le zone stabili suscettibili di amplificazioni locali e 3 per le zone di attenzione per instabilità di versante. Nella legenda, di fianco a ciascuno dei simboli utilizzati per rappresentare le diverse microzone di livello III, sono riportati i fattori di amplificazione attribuiti ad ognuna di esse.

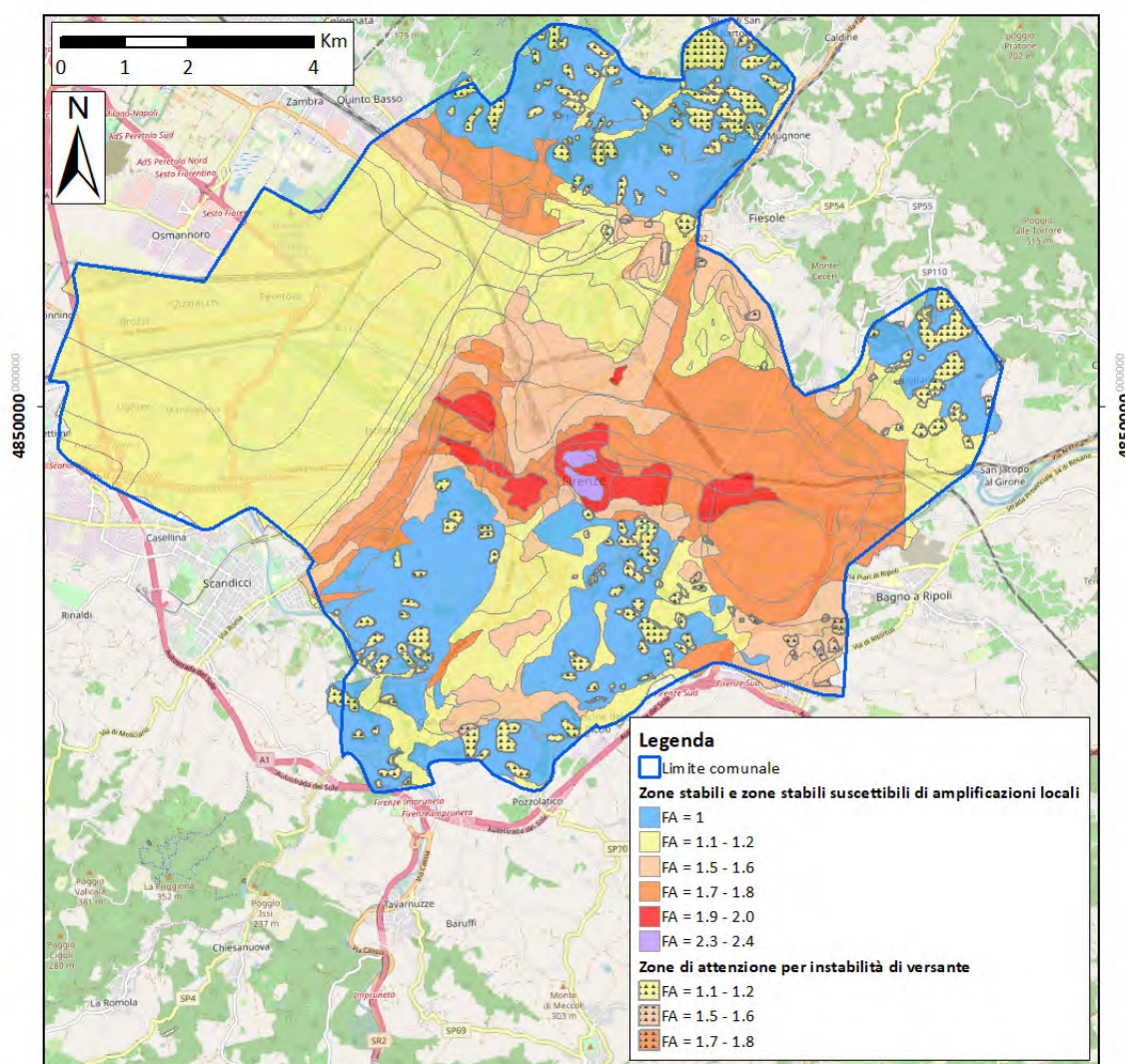


Figura 5 - Carta di microzonazione sismica di livello III - FHa 0.1-0.5 s.

La sintesi di tutte le informazioni derivanti dagli studi di MS consente la valutazione delle condizioni di pericolosità sismica locale delle aree oggetto di studio, mediante l'attribuzione delle classi di pericolosità in funzione della variabilità del fattore di amplificazione sismica

locale. In base al DPGR 5/R/2020 e in particolare alla DGRT 31/2020, che contiene le direttive tecniche per lo svolgimento delle indagini geologiche, idrauliche e sismiche, sono distinte 4 classi di pericolosità sismica locale: molto elevata (S.4), elevata (S.3), media (S.2) e bassa (S.1). La carta della pericolosità sismica locale non è stata trasmessa con gli studi di MS; pertanto, non è possibile integrarla nel presente documento.

4.2 Definizione del rischio sismico

Conclusa la sezione relativa alla determinazione della pericolosità sismica e chiarita la distinzione tra pericolosità di base e locale in funzione del livello di approfondimento attuabile, occorre introdurre le disposizioni attualmente vigenti per la stima del rischio sismico.

La valutazione del rischio sismico ai fini della pianificazione territoriale e urbanistica è disciplinata dal già citato DPGR 30 gennaio 2020, n. 5/R “Regolamento di attuazione dell’articolo 104 della Legge Regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio) contenente disposizioni in materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche”, entrato ufficialmente in vigore il 6 aprile 2020. L’identificazione delle aree esposte a rischio sismico costituisce infatti la base sia per la pianificazione territoriale e urbanistica, sia per la redazione, l’integrazione e l’aggiornamento dei piani di protezione civile comunali e intercomunali.

La metodologia per la valutazione del rischio in relazione alla scala territoriale di riferimento, descritta nelle direttive tecniche di cui all’Allegato tecnico 1 dell’Allegato A della DGRT 31/2020, è il risultato di uno studio messo a punto dal Settore Sismica - Prevenzione Sismica della Regione Toscana. Il modello proposto si pone l’obiettivo di definire il grado di rischio sismico sulla base di quattro classi tipologiche per ciascuna unità minima di rappresentazione, in funzione dei dati disponibili e della scala territoriale di riferimento. Ciascuno dei parametri di valutazione preso in esame contribuisce alla definizione di un modello a matrice, il cui risultato finale è l’assegnazione di una classe di rischio. La metodologia prevede diversi livelli di approfondimento in base alle aree di studio, ai dati e agli elementi conoscitivi a disposizione; all’aumentare del livello di conoscenza conseguente all’esecuzione di studi di maggior dettaglio relativi alla pericolosità, alla vulnerabilità e all’esposizione, la definizione del grado di rischio risulta più accurata.

I risultati riportati nel presente documento sono quelli relativi al Livello 1 di approfondimento, messi a disposizione dalla Regione Toscana in formato vettoriale (shapefile) e scaricabili dal sito <https://www.regione.toscana.it/-/rischio-sismico>. La scala territoriale di riferimento è quella comunale, all’interno della quale l’area di studio è suddivisa in base alle sezioni del censimento Istat del 2011.

Per la pericolosità si fa riferimento alla pericolosità sismica di base, così come definita nel paragrafo 1.1, individuata per ciascuna sezione censuaria attraverso i valori dell’accelerazione massima su terreno rigido e pianeggiante di riferimento (a_g , definita come frazione dell’accelerazione di gravità $g = 9.81 \text{ m/s}^2$) per un periodo di ritorno pari a 475 anni. Come si osserva nella Tabella 2, sono state individuate 4 classi di pericolosità di base (P) in funzione di valori di a_g significativi che individuano, a partire dal valore 0.150 g, zone con pericolosità medio alta e medio bassa. In presenza di accelerazioni molto superiori ($> 0.200 \text{ g}$) o molto inferiori ($< 0.125 \text{ g}$) sono state

individuare zone a pericolosità alta o bassa (cfr. Tab. 1, Allegato 1 “Criteri per la valutazione dei fattori di rischio sismico”, dell’Allegato A alla DGRT 31/2020).

Pericolosità sismica di base	Valori di a_g [g]	Classe di Pericolosità (P)
alta	> 0.200	4
medio-alta	$0.150 < a_g \leq 0.200$	3
medio-bassa	$0.125 < a_g \leq 0.150$	2
bassa	≤ 0.125	1

Tabella 2 - Valutazione della classe di pericolosità sismica secondo la DGRT 31/2020.

La vulnerabilità sismica è stata suddivisa in 4 classi e stimata, per ciascuna sezione censuaria, in forma qualitativa, sulla base dei dati statistici disponibili forniti dall’Istat. Tenuto conto dei dati statistici e delle conoscenze consolidate in merito agli effetti dei terremoti sugli edifici, sono stati individuati indicatori intrinseci (rappresentati dalle caratteristiche dell’edificato censito, quali l’epoca di costruzione, la tipologia strutturale e l’altezza degli edifici) ed estrinseci (rappresentati dalle caratteristiche delle aree prese in considerazione) ai quali sono stati associati degli indici di vulnerabilità. Come si osserva nella Tabella 3, attraverso la sommatoria di ciascun indice dei diversi fattori presi in considerazione, si determina l’indice di vulnerabilità complessivo della sezione censuaria (I_v), da cui si ricava la classe di vulnerabilità (V) (cfr. Tab. 13, Allegato 1 “Criteri per la valutazione dei fattori di rischio sismico” dell’Allegato A alla DGRT 31/2020).

Vulnerabilità sismica	Valori di I_v	Classe di Vulnerabilità (V)
alta	≥ 4	4
medio-alta	3	3
medio-bassa	2	2
bassa	≤ 1	1

Tabella 3 - Valutazione della classe di vulnerabilità sismica secondo la DGRT 31/2020.

L’esposizione sismica è connessa con la natura, la qualità e la quantità dei beni esposti ed esprime la possibilità di subire un danno economico e sociale, sia in termini di beni esposti che in termini di vite umane. Anche l’esposizione sismica viene suddivisa in 4 classi e stimata, per ciascuna sezione censuaria, in forma qualitativa, a partire dai dati statistici disponibili forniti dall’Istat, relativi a popolazione residente, numero di edifici e destinazione d’uso dell’area (abitativa e produttiva), ai quali sono stati associati degli indici. Come si osserva nella Tabella 4, attraverso la sommatoria di ciascun indice dei diversi fattori presi in considerazione, si determina l’indice di esposizione complessivo della sezione censuaria (I_{es}), da cui si ricava la classe di esposizione (E) (cfr. Tab. 16, Allegato 1 “Criteri per la valutazione dei fattori di rischio sismico”, dell’Allegato A alla DGRT 31/2020).

Esposizione sismica	Valori di I_{es}	Classe di Esposizione (E)
alta	≥ 4	4
medio-alta	3	3
medio-bassa	2	2
bassa	1	1

Tabella 4 - Valutazione della classe di esposizione sismica secondo la DGRT 31/2020.

Infine, definiti i valori relativi alle classi di pericolosità (P), vulnerabilità (V) ed esposizione (E), è possibile determinare la classe di rischio (R), sulla base del valore dell'indicatore di rischio (IR), ottenuto dalla somma di P, V ed E, secondo le indicazioni della Tabella 5 (cfr. Tab. 17, Allegato 1 "Criteri per la valutazione dei fattori di rischio sismico", dell'Allegato A alla DGRT 31/2020).

Rischio sismico	Valori di IR	Classe di Rischio (R)
alta	≥ 10	4
medio-alta	$8 \leq IR < 10$	3
medio-bassa	$6 \leq IR < 8$	2
bassa	< 6	1

Tabella 5 - Valutazione della classe di rischio sismico secondo la DGRT 31/2020.

Pertanto, sulla base della metodologia sviluppata dalla Regione Toscana e integrata nelle indicazioni tecniche della DGRT 31/2020, suddividendo il territorio comunale secondo le sezioni censuarie individuate dal censimento Istat del 2011, è stata infine realizzata la mappa del rischio sismico di Livello 1.

La mappa rappresentata in Figura 6 riporta la perimetrazione del rischio all'interno del territorio secondo 4 classi tipologiche, che vanno dalla classe 1 (rischio basso) alla classe 4 (rischio alto).

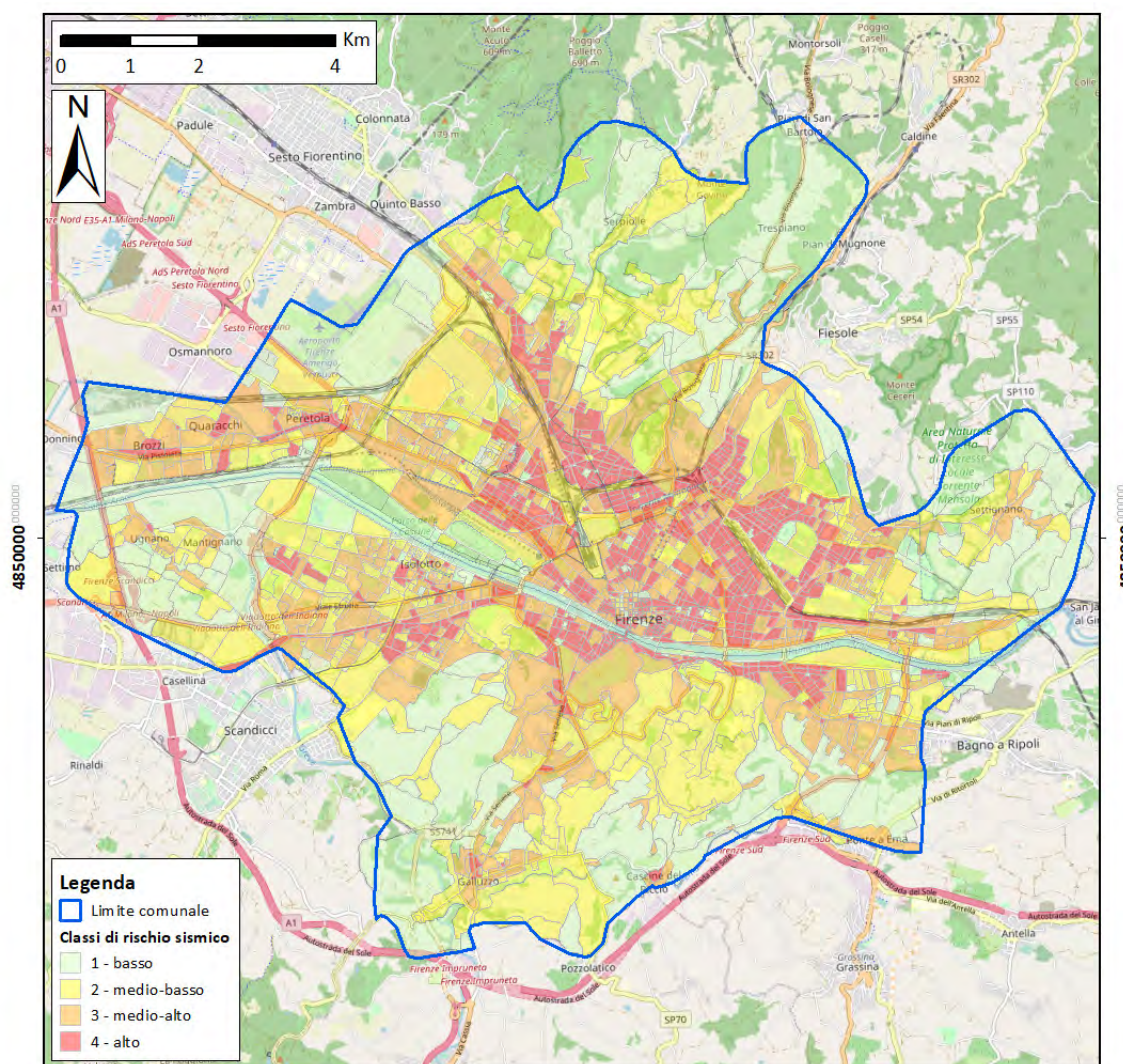


Figura 6 - Mappa del rischio sismico di Livello 1 ai sensi della DGRT 31/2020.

Acquisiti dalla Regione Toscana gli shapefile delle mappe di pericolosità, vulnerabilità, esposizione e rischio relative al Livello 1 di approfondimento, è stato realizzato un progetto informatico su piattaforma GIS (*Geographic Information System*), nel quale a queste perimetrazioni sono stati sovrapposti gli strati informativi ritenuti di maggiore interesse.

I database esaminati sono riconducibili alle categorie di seguito riportate:

- anagrafe dei residenti;
- numeri civici;
- aree di emergenza;
- edifici ad uso scolastico;
- edifici ad uso sanitario;
- strutture strategiche,
- beni culturali;
- strutture ricettive;
- attività commerciali.

In questo modo è stato possibile determinare la distribuzione degli elementi di interesse nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1 definite nel modello proposto dal Settore Sismica - Prevenzione Sismica della Regione Toscana (1 = basso, 2 = medio-basso, 3 = medio-alto, 4 = alto).

Questa classificazione si ritiene molto utile soprattutto nell'ottica di individuare delle priorità di intervento, o quantomeno di verifica delle condizioni dell'edificato, ma anche per rendere la popolazione consapevole del livello di rischio che caratterizza il proprio domicilio, il luogo di lavoro o di svago, in maniera tale da consentirle di adottare responsabilmente comportamenti di autoprotezione.

Infatti, poiché non è possibile intervenire in maniera diretta sulla pericolosità di un certo luogo, il rischio sismico può essere ridotto, a parità di persone e beni esposti, soltanto riducendo la vulnerabilità e incrementando la resilienza.

4.3 Valutazione del rischio sismico a scala comunale

Sulla base della metodologia sviluppata dalla Regione Toscana e integrata nelle indicazioni tecniche della DGRT 31/2020, suddividendo il territorio comunale secondo le sezioni censuarie individuate dal censimento Istat del 2011, come descritto in maniera dettagliata all'interno del piano, è stata realizzata la mappa del rischio sismico di Livello 1.

La mappa rappresentata in Figura 1 riporta la perimetrazione del rischio all'interno del territorio comunale secondo 4 classi tipologiche, che vanno dalla classe 1 (rischio basso) alla classe 4 (rischio alto).

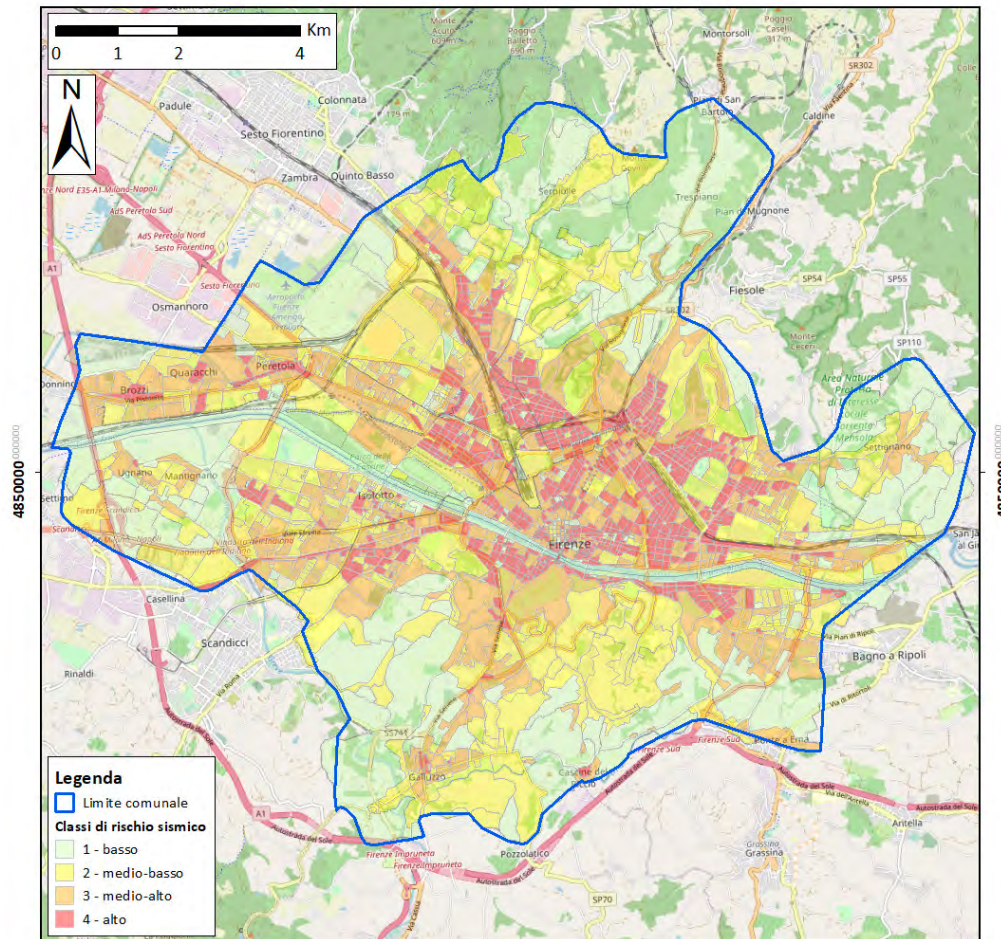


Figura 1 - Mappa del rischio sismico di Livello 1 ai sensi della DGRT 31/2020.

Acquisiti dalla Regione Toscana gli shapefile delle mappe di pericolosità, vulnerabilità, esposizione e rischio relative al Livello 1 di approfondimento, è stato realizzato un progetto informatico su piattaforma GIS (Geographic Information System), nel quale a queste perimetrazioni sono stati sovrapposti gli strati informativi ritenuti di maggiore interesse. I database esaminati sono riconducibili alle categorie di seguito riportate: (i) anagrafe dei residenti; (ii) numeri civici; (iii) aree di emergenza; (iv) edifici ad uso scolastico; (v) edifici ad uso sanitario; (vi) strutture strategiche, (vii) beni culturali; (viii) strutture ricettive; (ix) attività commerciali.

In questo modo è possibile determinare la distribuzione degli elementi di interesse nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1 definite nel modello proposto dal Settore Sismica - Prevenzione Sismica della Regione Toscana (1 = basso, 2 = medio-basso, 3 = medio-alto, 4 = alto).

Questa classificazione si ritiene molto utile soprattutto nell'ottica di individuare delle priorità di intervento, o quantomeno di verifica delle condizioni dell'edificato, ma anche per rendere la popolazione consapevole del livello di rischio che caratterizza il proprio domicilio, il luogo di lavoro o di svago, in maniera tale da consentirle di adottare responsabilmente comportamenti di autoprotezione.

Infatti, poiché non è possibile intervenire in maniera diretta sulla pericolosità di un certo luogo, il rischio sismico può essere ridotto, a parità di persone e beni esposti, soltanto riducendo la vulnerabilità e incrementando la resilienza.

Nel seguito si riporta la distribuzione degli elementi a rischio nelle 4 classi tipologiche ottenuta dall'applicazione dell'approccio matriciale previsto dalla metodologia proposta dalla Regione Toscana.

Anagrafe dei residenti

In Figura 2 si rappresenta la distribuzione nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1 degli elementi appartenenti al database dell'anagrafe dei residenti del Comune di Firenze.

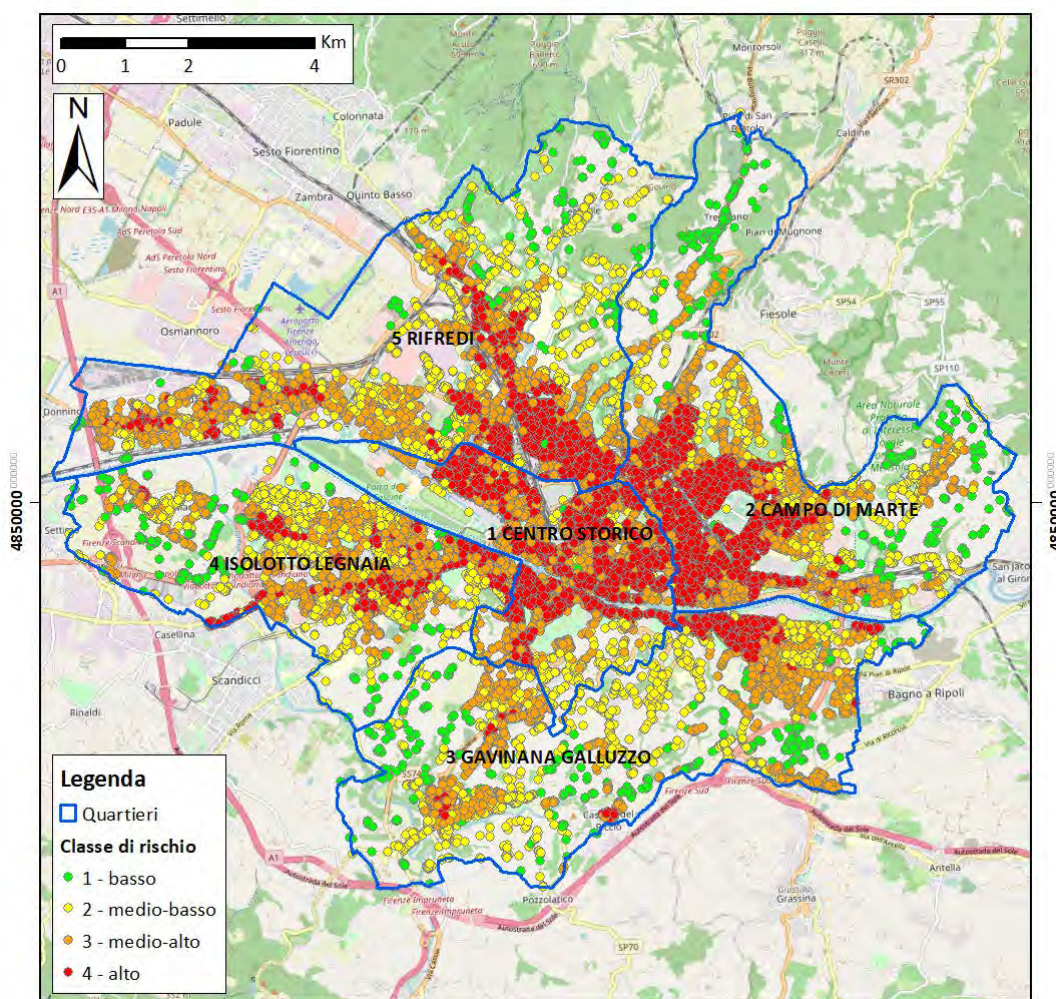


Figura 2 - Distribuzione degli elementi contenuti nel database dell'anagrafe dei residenti nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1.

Nel grafico a torta in Figura 3 la distribuzione degli elementi nelle 4 classi di rischio è rappresentata in riferimento ai 5 quartieri nei quali è suddiviso il territorio comunale.

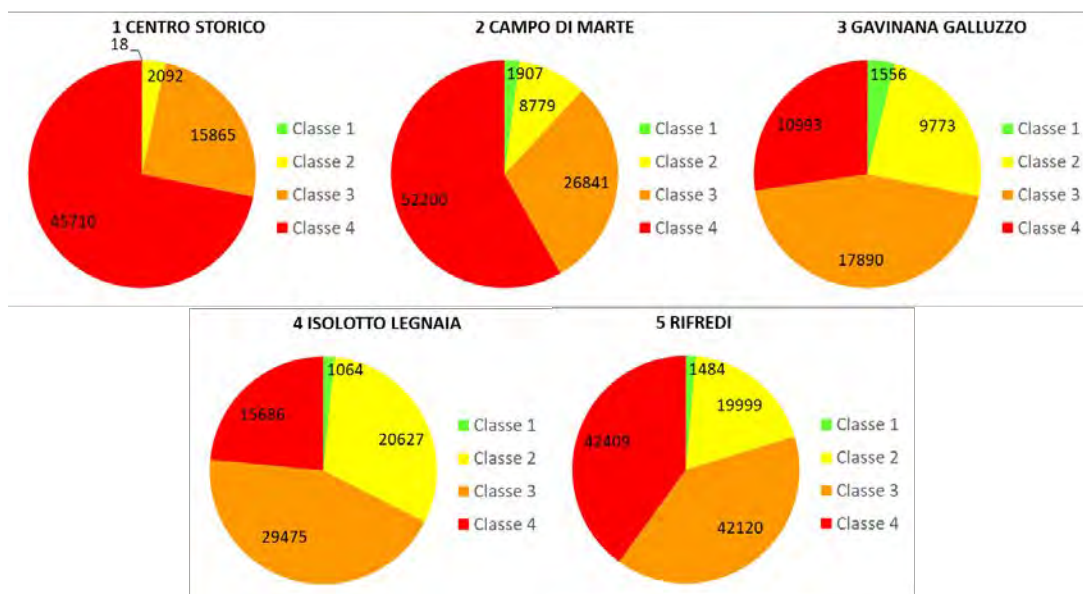


Figura 3 - Distribuzione degli elementi contenuti nel database dell'anagrafe dei residenti nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1 raggruppati per quartiere.

Dall'analisi dei dati acquisiti risulta una percentuale di residenti censiti in classe di rischio 4 pari al 45.6% del totale (corrispondente a 167000 unità circa), che si concentra principalmente nei quartieri Campo di Marte (14.2%), Centro Storico (12.5%) e Rifredi (11.6%). Tale risultato non è tanto legato alla pericolosità, classificata in maniera uniforme sul territorio comunale come medio-bassa, quanto alla vulnerabilità e all'esposizione, che, come premesso, concorrono alla definizione del rischio in combinazione con la pericolosità.

Infatti, le caratteristiche dell'edificato in cui risiede la popolazione censita, costituito da strutture in muratura, datate e oggetto nel tempo di rimaneggiamenti e interventi di varia natura, determinano una vulnerabilità elevata; inoltre, nel medesimo contesto territoriale anche l'esposizione risulta essere elevata.

Numeri civici

In Figura 4 si riporta la distribuzione degli edifici contenuti nel database dei numeri civici nelle 4 classi di rischio di Livello 1; nel grafico a torta in Figura 5 la distribuzione degli edifici nelle 4 classi di rischio è rappresentata in riferimento ai 5 quartieri nei quali è suddiviso il territorio comunale.

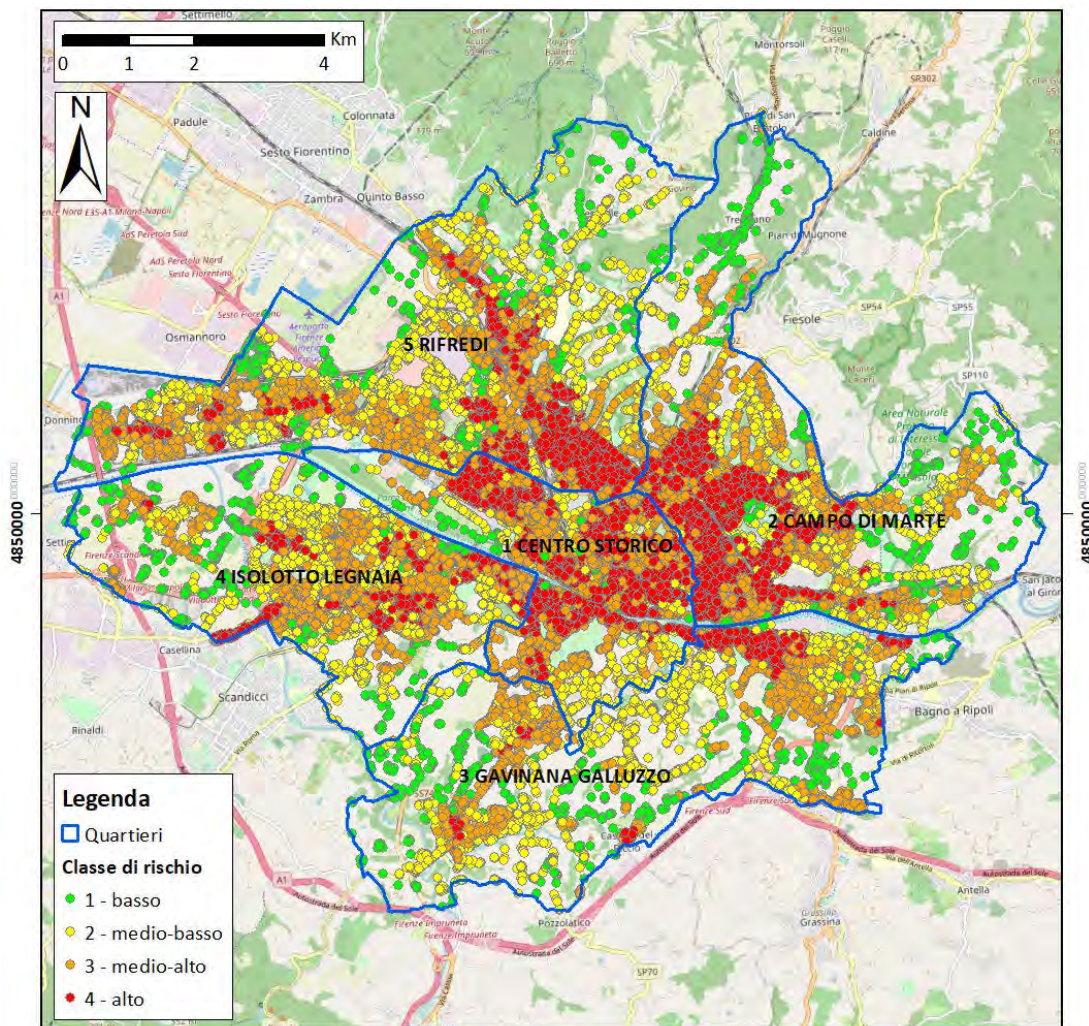


Figura 4 - Distribuzione degli edifici del database dei numeri civici nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1.

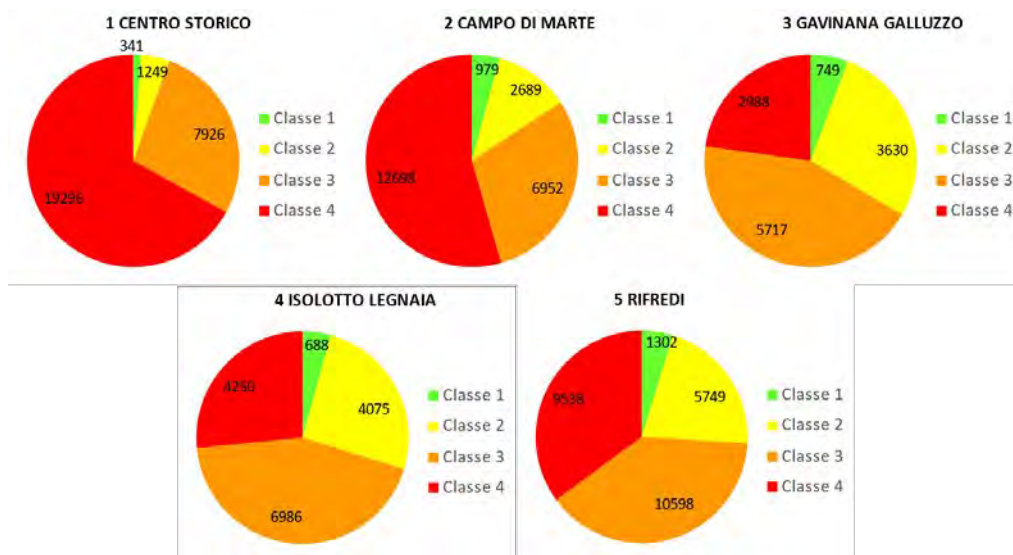


Figura 5 - Distribuzione degli edifici del database dei numeri civici nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1 raggruppati per quartiere.

Nell'intera area comunale, delle 108400 strutture totali, il 45%, pari a circa 49000 unità, ricade all'interno di sezioni censuarie classificate ad alto rischio; dalle analisi condotte, gli edifici in classe di rischio 4 si concentrano nei quartieri Centro Storico (17.8%), Campo di Marte (11.7%) e Rifredi (8.8%).

Il risultato ottenuto risulta pienamente coerente con quello ricavato per lo strato informativo relativo all'anagrafe dei residenti; inoltre, la presenza di un rischio sismico elevato è da ricondurre a valori di vulnerabilità ed esposizione degli edifici elevati, in maniera analoga a quanto affermato in riferimento al database dei residenti.

Aree di emergenza

Oltre alla popolazione e agli edifici si è ritenuto opportuno effettuare una valutazione del rischio sismico anche per le aree di emergenza; tale verifica risulta tanto più importante quanto meno provvisorio e temporaneo è l'utilizzo al quale l'area di emergenza è destinata.

In Figura 6 si riporta la distribuzione delle aree di emergenza nelle 4 classi di rischio di Livello 1; nel grafico a torta in Figura 7 la distribuzione nelle 4 classi di rischio è rappresentata in riferimento alla funzione stabilita per l'area di emergenza. Infatti, dette aree si suddividono in: (i) aree di ammassamento soccorritori e risorse, (ii) aree di assistenza (aree di ricovero scoperte), (iii) aree di attesa, (iv) centri di accoglienza temporanea, (v) centri di assistenza (aree di ricovero coperte).

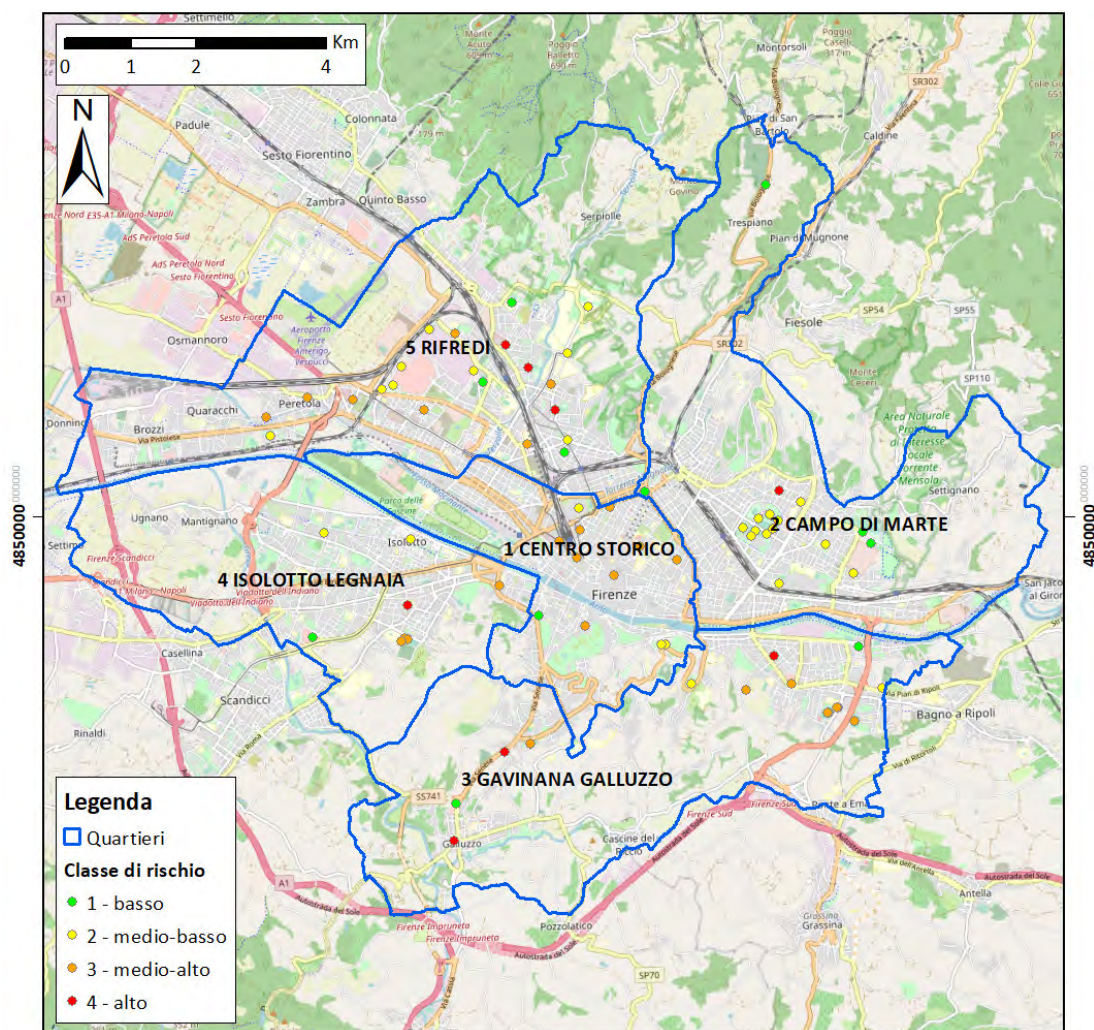


Figura 6 - Distribuzione delle aree di emergenza nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1.

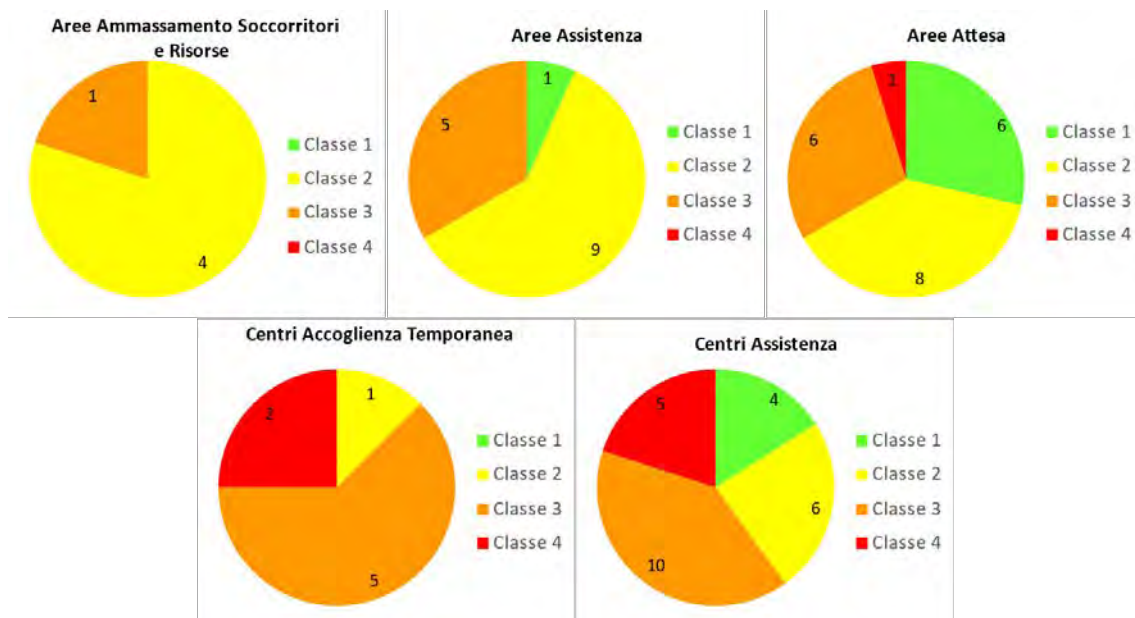


Figura 7 - Distribuzione nelle 4 classi di rischio sismico in riferimento alla funzione stabilita per l'area di emergenza.

Rispetto alle 74 aree di emergenza totali, soltanto 8 si collocano all'interno di sezioni censuarie in classe di rischio 4; tali aree sono indicate in dettaglio nella Tabella 1, che riporta il codice identificativo dell'area all'interno del database informatico, la denominazione ed infine il quartiere di appartenenza.

Aree di attesa		
ID	Denominazione	Quartiere
15	AT12 Parcheggio via Senese	3 Gavinana - Galluzzo
Centri di accoglienza temporanea		
ID	Denominazione	Quartiere
5	Struttura polivalente Misericordia del Galluzzo	3 Gavinana - Galluzzo
3	Misericordia di Rifredi Centro Anziani	5 Rifredi
Centri di assistenza		
ID	Denominazione	Quartiere
3	Palestra Scuola Carducci	2 Campo di Marte
7	Palestra Scuola Villani	3 Gavinana - Galluzzo
10	Palestra Scuola Ghiberti	4 Isolotto - Legnaia
13	Palestra Scuola Don Minzoni	5 Rifredi
23	Palestra Palavanti	5 Rifredi

Tabella 1 - Codice identificativo, denominazione e quartiere di appartenenza delle 8 aree di emergenza in classe di rischio 4 (alto).

Edifici ad uso scolastico

In Figura 8 si riporta la distribuzione degli edifici ad uso scolastico nelle 4 classi di rischio di Livello 1, ottenuta dall'applicazione dell'approccio matriciale previsto dalla metodologia proposta dalla Regione Toscana.

Nel grafico in Figura 9 è rappresentata la distribuzione degli edifici scolastici nelle 4 classi di rischio in riferimento alla tipologia di istituto. Infatti, sono disponibili due strati informativi differenti, uno contenente le scuole statali, l'altro contenente le scuole paritarie; i due database contengono le liste degli istituti presenti sul territorio comunale, dalle scuole dell'infanzia alle scuole secondarie di secondo grado.

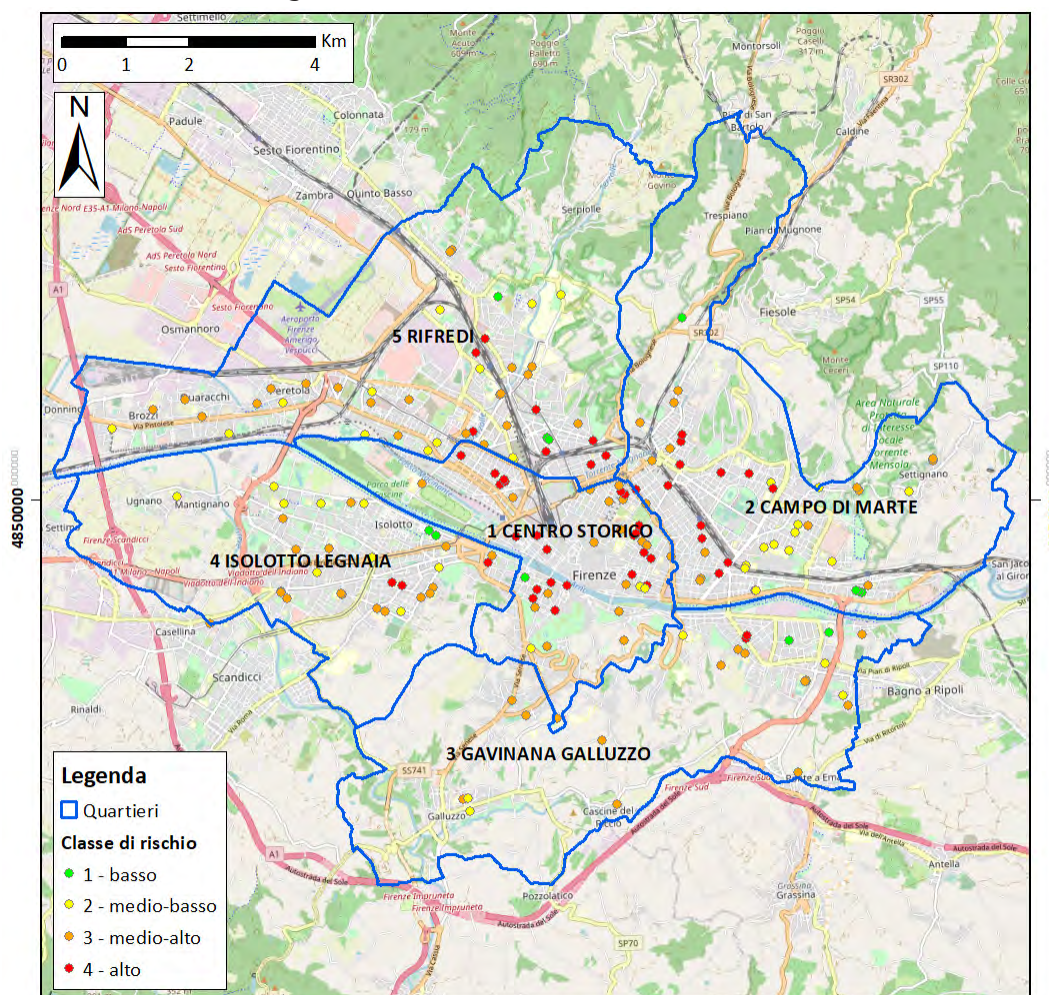


Figura 8 - Distribuzione degli edifici ad uso scolastico nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1.

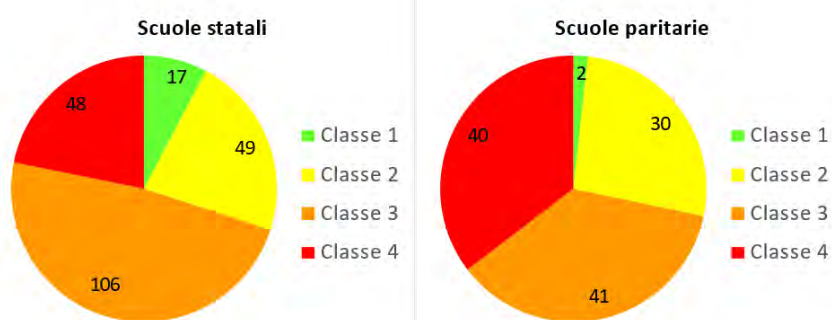


Figura 9 - Distribuzione nelle 4 classi di rischio sismico in riferimento alla tipologia di istituto.

Delle 220 scuole statali presenti sul territorio comunale, 48 (pari al 21.8% del totale delle scuole statali) si collocano all'interno di sezioni censuarie in classe di rischio 4. In particolare, 17 istituti scolastici si trovano nel quartiere Centro Storico, 14 nel quartiere Campo di Marte, 8 nel quartiere Rifredi, 6 nel quartiere Isolotto-Legnaia ed infine 3 nel quartiere Gavinana-Galluzzo. In Tabella 2, per ciascuna delle 48 scuole statali in classe di rischio 4, si riportano il codice identificativo, la denominazione, la tipologia ed infine il quartiere di appartenenza.

Scuole statali			
ID	Denominazione	Tipologia	Quartiere
144	Ist. Rieduc. Minori G. Meucci	Scuola Primaria	1 Centro Storico
9	Salvemini	Istituto Tecnico per Geometri	1 Centro Storico
10	Salvemini-D'Aosta	Istituto Superiore	1 Centro Storico
11	Duca D'Aosta	Istituto Tecnico Commerciale	1 Centro Storico
114	Gino Capponi - Sez. Dip. L.C. Mac	Istituto Magistrale	1 Centro Storico
115	Rossini	Scuola Infanzia	1 Centro Storico
162	Galliano-Rossini	Scuola Primaria	1 Centro Storico
133	Verdi	Istituto Comprensivo	1 Centro Storico
134	Verdi	Scuola Primo Grado	1 Centro Storico
84	Scuola Città - Pestalozzi	Scuola Primaria	1 Centro Storico
85	Scuola Città - Pestalozzi	Scuola Primo Grado	1 Centro Storico
185	Machiavelli	Liceo Classico	1 Centro Storico
186	Machiavelli	Istituto Superiore	1 Centro Storico
92	Torrigiani - Ferrucci	Scuola Primaria	1 Centro Storico
93	Torrigiani - Ferrucci	Scuola Infanzia	1 Centro Storico
131	Nadia Nencioni	Scuola Infanzia	1 Centro Storico
132	Nadia Nencioni	Scuola Primaria	1 Centro Storico
12	Le Cure	Istituto Comprensivo	2 Campo di Marte
13	Garibaldi	Scuola Infanzia	2 Campo di Marte
39	Collodi	Scuola Primaria	2 Campo di Marte
1	Pascoli	Scuola Infanzia	2 Campo di Marte
46	I.T.I. Cellini-Tornabuoni Corso Serale	Istituto Tecnico Industriale	2 Campo di Marte
47	I.S. Benvenuto Cellini	Istituto Superiore	2 Campo di Marte
48	Ist. Prof. Stato Cellini-Tornabuoni	Ist. Prof. Industria e Artigianato	2 Campo di Marte
49	Ist. Tec. Tecn. Cellini-Tornabuoni	Istituto Tecnico Industriale	2 Campo di Marte
124	Masaccio	Scuola Primo Grado	2 Campo di Marte
64	Carducci	Scuola Infanzia	2 Campo di Marte
65	Carducci	Scuola Primaria	2 Campo di Marte
66	Compagni-Carducci	Istituto Comprensivo	2 Campo di Marte
129	G. Pilati	Scuola Primaria	2 Campo di Marte
218	G. Pilati	Scuola Infanzia	2 Campo di Marte
117	Puccini	Istituto Comprensivo	3 Gavinana - Galluzzo
118	Villani	Scuola Primaria	3 Gavinana - Galluzzo
119	Villani	Scuola Infanzia	3 Gavinana - Galluzzo
151	Bechi	Scuola Infanzia	4 Isolotto - Legnaia
30	Ghiberti	Scuola Primo Grado	4 Isolotto - Legnaia
188	Ghiberti	Istituto Comprensivo	4 Isolotto - Legnaia
189	Niccolini	Scuola Primaria	4 Isolotto - Legnaia
88	Petrarca	Scuola Infanzia	4 Isolotto - Legnaia
89	Petrarca	Scuola Primaria	4 Isolotto - Legnaia
100	Calamandrei	Istituto Comprensivo	5 Rifredi
101	Mameli	Scuola Primaria	5 Rifredi
6	Don Minzoni	Scuola Primaria	5 Rifredi
7	Don Minzoni	Scuola Infanzia	5 Rifredi
8	Guicciardini	Istituto Comprensivo	5 Rifredi
139	Battisti	Scuola Infanzia	5 Rifredi
140	C. Battisti	Scuola Primaria	5 Rifredi
158	L.C. Dante	Liceo Classico	5 Rifredi

Tabella 2 - Codice identificativo, denominazione, tipologia e quartiere di appartenenza delle 48 scuole statali in classe di rischio 4 (alto).

Delle 113 scuole paritarie, 40 (pari al 35.4% del totale delle scuole paritarie) si trovano in aree classificate ad alto rischio sismico; queste strutture sono collocate nei quartieri Centro Storico (23), Campo di Marte (11), Rifredi (5) e Gavinana-Galluzzo (1).

In Tabella 3, per ciascuna delle 40 scuole paritarie in classe di rischio 4, si riportano il codice identificativo, la denominazione, la tipologia ed infine il quartiere di appartenenza.

Scuole paritarie			
ID	Denominazione	Tipologia	Quartiere
16	S. Ambrogio	Scuola Infanzia	1 Centro Storico
73	Rucellai	Scuola Infanzia	1 Centro Storico
31	Conservatorio Santa Maria Degli Angeli	Scuola Sec. Primo Grado	1 Centro Storico
32	Santa Maria Degli Angeli	Scuola Sec. Secondo Grado	1 Centro Storico
33	Santa Maria Degli Angeli	Scuola Primaria	1 Centro Storico
65	Santa Maria Degli Angeli	Scuola Infanzia	1 Centro Storico
1	Istituto Scuole Pie Fiorentine	Scuola Sec. Secondo Grado	1 Centro Storico
17	Scuole Pie Fiorentine	Scuola Sec. Secondo Grado	1 Centro Storico
18	La Mongolfiera	Scuola Infanzia	1 Centro Storico
19	Scuole Pie Fiorentine	Scuola Sec. Primo Grado	1 Centro Storico
20	Scuole Pie Fiorentine	Scuola Sec. Secondo Grado	1 Centro Storico
21	Scuole Pie Fiorentine	Scuola Primaria	1 Centro Storico
9	Preziosissimo Sangue	Scuola Infanzia	1 Centro Storico
10	San Gaspare Del Bufalo	Scuola Primaria	1 Centro Storico
6	San Pier Martire	Scuola Infanzia	1 Centro Storico
7	San Pier Martire	Scuola Primaria	1 Centro Storico
84	G. Rossini	Scuola Infanzia	1 Centro Storico
3	F. Mazzei	Scuola Infanzia	1 Centro Storico
57	Calamandrei	Scuola Sec. Secondo Grado	1 Centro Storico
58	Calamandrei	Scuola Sec. Secondo Grado	1 Centro Storico
59	Calamandrei	Scuola Sec. Secondo Grado	1 Centro Storico
60	Calamandrei	Scuola Sec. Secondo Grado	1 Centro Storico
66	Nathan Cassuto	Scuola Infanzia	1 Centro Storico
22	Ist. Suore Calasanziane	Scuola Infanzia	2 Campo di Marte
23	Ist. Suore Calasanziane	Scuola Primaria	2 Campo di Marte
98	Kindergarten	Scuola Sec. Primo Grado	2 Campo di Marte
109	Amendola	Scuola Infanzia	2 Campo di Marte
69	S. Madre Maria Mazzarello	Scuola Infanzia	2 Campo di Marte
70	S. Madre Maria Mazzarello	Scuola Primaria	2 Campo di Marte
89	Barbapapa'	Scuola Infanzia	2 Campo di Marte
62	Pio X	Scuola Infanzia	2 Campo di Marte
63	San Giuseppe Dell'Apparizione	Scuola Sec. Primo Grado	2 Campo di Marte
64	San Giuseppe Dell'Apparizione	Scuola Primaria	2 Campo di Marte
110	Emmer School	Scuola Infanzia	2 Campo di Marte
11	Villani	Scuola Infanzia	3 Gavinana - Galluzzo
86	Villa Ramberg	Scuola Infanzia	5 Rifredi
12	San Gregorio	Scuola Infanzia	5 Rifredi
13	San Gregorio	Scuola Primaria	5 Rifredi
112	Liceo Classico Paritario Cavour	Scuola Sec. Secondo Grado	5 Rifredi
67	S. Anna	Scuola Infanzia	5 Rifredi

Tabella 3 - Codice identificativo, denominazione, tipologia e quartiere di appartenenza delle 40 scuole paritarie in classe di rischio 4 (alto).

Edifici ad uso sanitario

In Figura 10 si riporta la distribuzione degli edifici ad uso sanitario presenti all'interno del territorio comunale nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1.

Nel grafico in Figura 11 è rappresentata la distribuzione delle strutture nelle 4 classi di rischio in riferimento alla tipologia di istituto. Infatti, sono disponibili otto strati informativi differenti, relativi alle seguenti categorie: (i) centri diurni, (ii) centri riabilitativi privati, (iii) ospedali (versione 1, nel seguito v1), (iv) ospedali (versione 2, nel seguito v2), (v) presidi ospedalieri, (vi) RSA (Residenze Sanitarie Assistenziali), (vii) strutture sanitarie private, (viii) strutture sanitarie pubbliche.

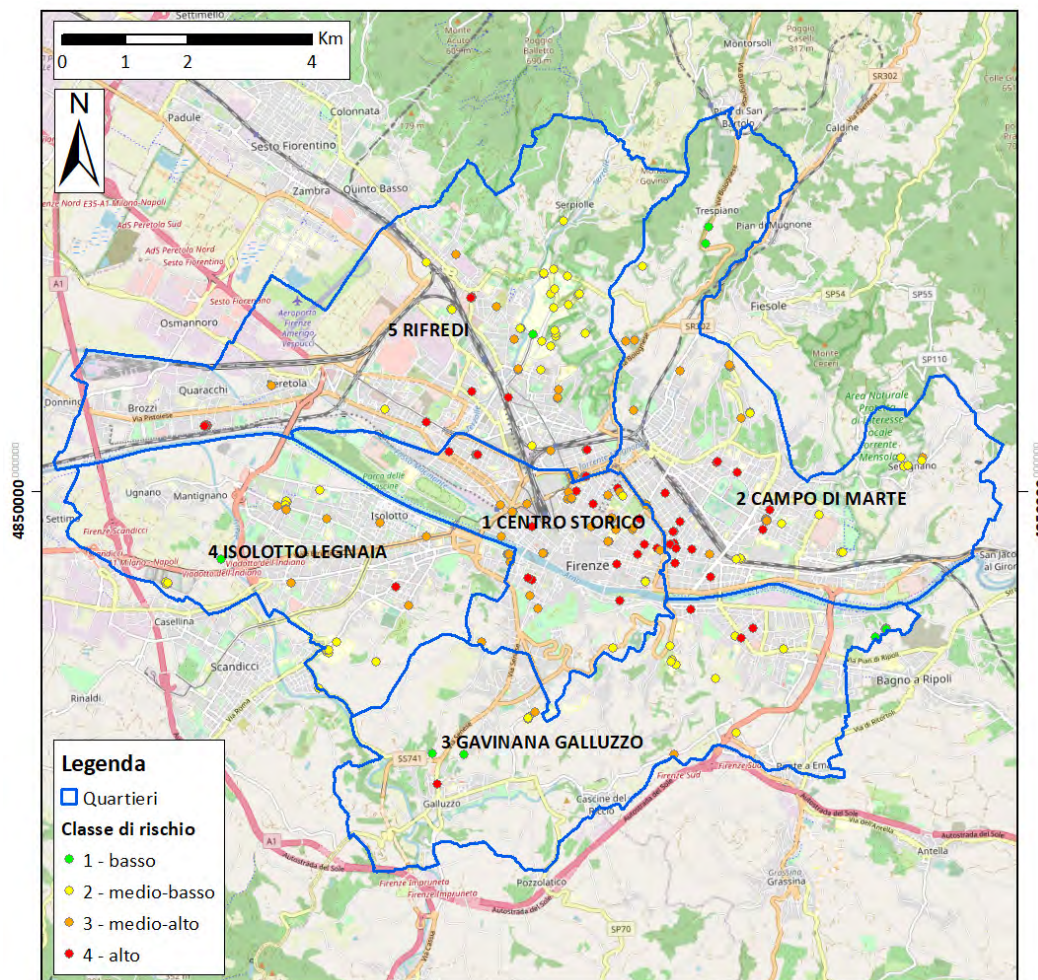


Figura 10 - Distribuzione degli edifici ad uso sanitario nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1.

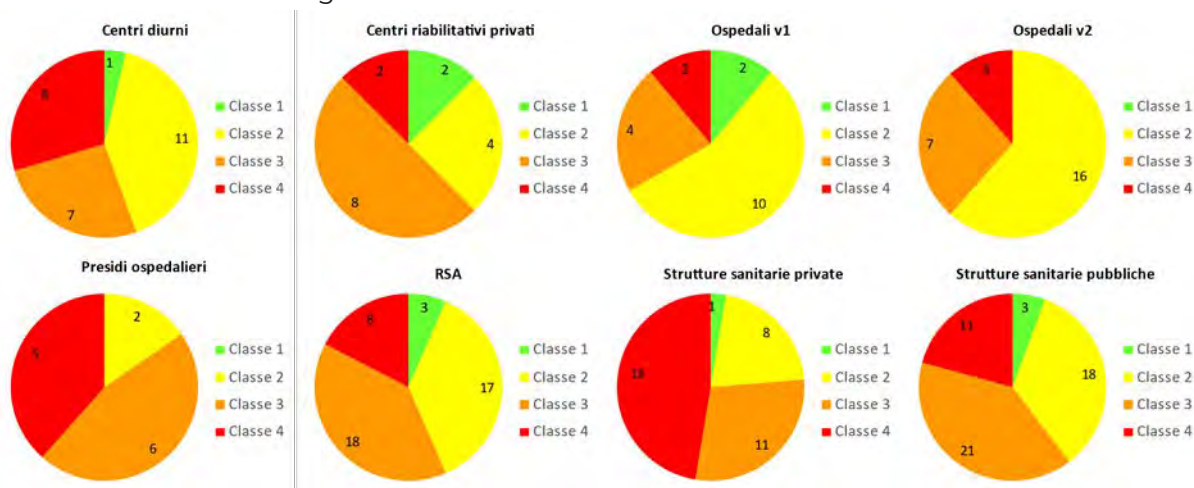


Figura 11 - Distribuzione nelle 4 classi di rischio sismico in riferimento alla tipologia di istituto.

Dalle analisi condotte è emerso che, dei 27 centri diurni presenti sul territorio, 8 (pari al 29.6% del numero totale) si trovano in classe di rischio 4; nello specifico, le strutture si collocano nei quartieri Centro Storico (4), Campo di Marte (2) e Rifredi (2).

In riferimento ai 16 centri riabilitativi privati, le 2 strutture ad alto rischio sismico si collocano nel quartiere Campo di Marte.

Per quanto riguarda gli ospedali, sono disponibili due strati informativi, che includono sia strutture pubbliche sia strutture private e in cui alcuni edifici risultano censiti in ambedue i database, come avviene anche per altre categorie esaminate. Nello shapefile denominato ospedali v1, dei 18 edifici totali, 2 sono le strutture collocate all'interno di sezioni censuarie classificate ad alto rischio sismico, di cui 1 ubicata nel quartiere Campo di Marte e 1 nel quartiere Rifredi. In riferimento allo shapefile ospedali v2, dei 26 edifici totali, 3 sono gli edifici ad alto rischio sismico, di cui 2 nel quartiere Campo di Marte e 1 nel quartiere Rifredi.

Le strutture presenti nel database dei presidi ospedalieri sono 13; di queste, 5 si trovano in aree classificate ad alto rischio sismico, in particolare nei quartieri Centro Storico (1), Gavinana-Galluzzo (2) e Rifredi (2).

Per quanto riguarda le 46 RSA censite, 8 sono ubicate all'interno di sezioni censuarie ad alto rischio, distribuite tra i quartieri Centro Storico (3), Campo di Marte (3), Gavinana-Galluzzo (1) e Rifredi (1).

Passando alle strutture sanitarie private, delle 38 strutture presenti nel database, 18 sono classificate ad alto rischio e si collocano nei quartieri Centro Storico (4), Campo di Marte (6), Isolotto-Legnaia (1) e Rifredi (7).

Infine, in riferimento alle 53 strutture sanitarie pubbliche censite, gli 11 edifici a rischio sismico elevato si trovano nei quartieri Centro Storico (4), Gavinana-Galluzzo (1) e Rifredi (6).

In Tabella 4, per ciascuna delle 57 strutture ad uso sanitario in classe di rischio 4, si riportano il codice identificativo, la denominazione e il quartiere di appartenenza.

Centri diurni		
ID	Denominazione	Quartiere
21	Coop. Soc. G. Barberi	1 Centro Storico
0	Demidoff	1 Centro Storico
14	Assistenza psichiatrica - Centro diurno Dino Campana	1 Centro Storico
23	Coop. La Riforma	1 Centro Storico
19	Assistenza psichiatrica - Centro diurno Centostelle	2 Campo di Marte
24	Don Orione	2 Campo di Marte
4	La Chiocciola	5 Rifredi
18	Assistenza psichiatrica - Centro diurno Fili e Colori	5 Rifredi
Centri riabilitazione privati		
ID	Denominazione	Quartiere
13	Istituto reumatologico Munari	2 Campo di Marte
11	Presidio Marconi	2 Campo di Marte
Ospedali v1		
ID	Denominazione	Quartiere
0	Villa delle Terme - Divisione Marconi	2 Campo di Marte
13	Villa Maria Teresa hospital	5 Rifredi
Ospedali v2		
ID	Denominazione	Quartiere
17	Istituto reumatologico Munari	2 Campo di Marte
22	Villa delle Terme Case di Cura	2 Campo di Marte
23	Villa Maria Teresa hospital	5 Rifredi

Presidi ospedalieri		
ID	Denominazione	Quartiere
3	Presidio ASL	1 Centro Storico
1	Presidio ASL	3 Gavinana - Galluzzo
8	Presidio ASL	3 Gavinana - Galluzzo
6	Presidio ASL	5 Rifredi
11	Presidio ASL	5 Rifredi
RSA		
ID	Denominazione	Quartiere
35	Demidoff	1 Centro Storico
40	Suore Francescane dell'Immacolata	1 Centro Storico
16	Saadun Ospizio Israelitico	1 Centro Storico
41	L'arcolaio	2 Campo di Marte
5	Paolo VI	2 Campo di Marte
38	Ist. Suore ancelle del Sacro Cuore di Gesù Agonizzante	2 Campo di Marte
14	San Giuseppe	3 Gavinana - Galluzzo
21	La Chiocciola	5 Rifredi
Strutture sanitarie private		
ID	Denominazione	Quartiere
26	Ricerche cliniche Prof. Fanfani	1 Centro Storico
0	Analisi cliniche Card. Rad. Lamarmora	1 Centro Storico
14	Florence Centro Chirurgico Ambulatoriale	1 Centro Storico
25	Istituto Fiorentino Analisi	1 Centro Storico
9	Istituto Leonardo da Vinci cardiologia	2 Campo di Marte
12	Benessere	2 Campo di Marte
21	Leonardo Da Vinci - Centro Diagnostico Medico	2 Campo di Marte
2	Salus Medica Toscana	2 Campo di Marte
18	Prosperius	2 Campo di Marte
6	Centro Medico G. da Verrazzano	2 Campo di Marte
3	Nuova Igea	4 Iso lotto - Legnaia
31	Confraternita Misericordia Campi Bisenzio	5 Rifredi
36	Confraternita Misericordia Campi Bisenzio	5 Rifredi
29	Ambulatorio Salute Mentale - Ist. Quisisana Medica (Paganini) Intramoenia	5 Rifredi
15	Villa Maria Teresa hospital	5 Rifredi
23	Studio Michelangelo	5 Rifredi
28	Ambulatorio Salute Mentale - Ist. Quisisana Medica (Lavagnini) Intramoenia	5 Rifredi
35	Ist. Quisisana Medica	5 Rifredi
Strutture sanitarie pubbliche		
ID	Denominazione	Quartiere
52	Dipendenze - Ambulatorio Penitenziario Minorile - UFM FI/B	1 Centro Storico
44	Presidio Dalla Piccola	1 Centro Storico
14	Consultorio Santa Monaca	1 Centro Storico
39	Dipendenze - SERT e SAT Carmine - UFM FI/B	1 Centro Storico
7	Presidio via Orsini	3 Gavinana - Galluzzo
10	Le Piagge (Osteria)	5 Rifredi
16	Consultorio Le Piagge (Osteria)	5 Rifredi
34	Ambulatorio Salute Mentale - Le Piagge (Osteria)	5 Rifredi
33	Ambulatorio Salute Mentale - Birago	5 Rifredi
9	Presidio Giuliani 250	5 Rifredi
40	Consultorio Giuliani 250	5 Rifredi

Tabella 4 - Codice identificativo, denominazione e quartiere di appartenenza dei 57 edifici ad uso sanitario in classe di rischio 4 (alto).

Strutture strategiche

In Figura 12 si riporta la distribuzione delle strutture strategiche presenti all'interno del territorio comunale nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1.

Nel grafico in Figura 13 è rappresentata la distribuzione delle strutture nelle 4 classi di rischio in riferimento alla tipologia; infatti, sono disponibili cinque strati informativi differenti, relativi a: (i) Carabinieri, (ii) Polizia, (iii) Vigili del Fuoco, (iv) uffici giudiziari, (v) uffici della Pubblica Amministrazione (PA).

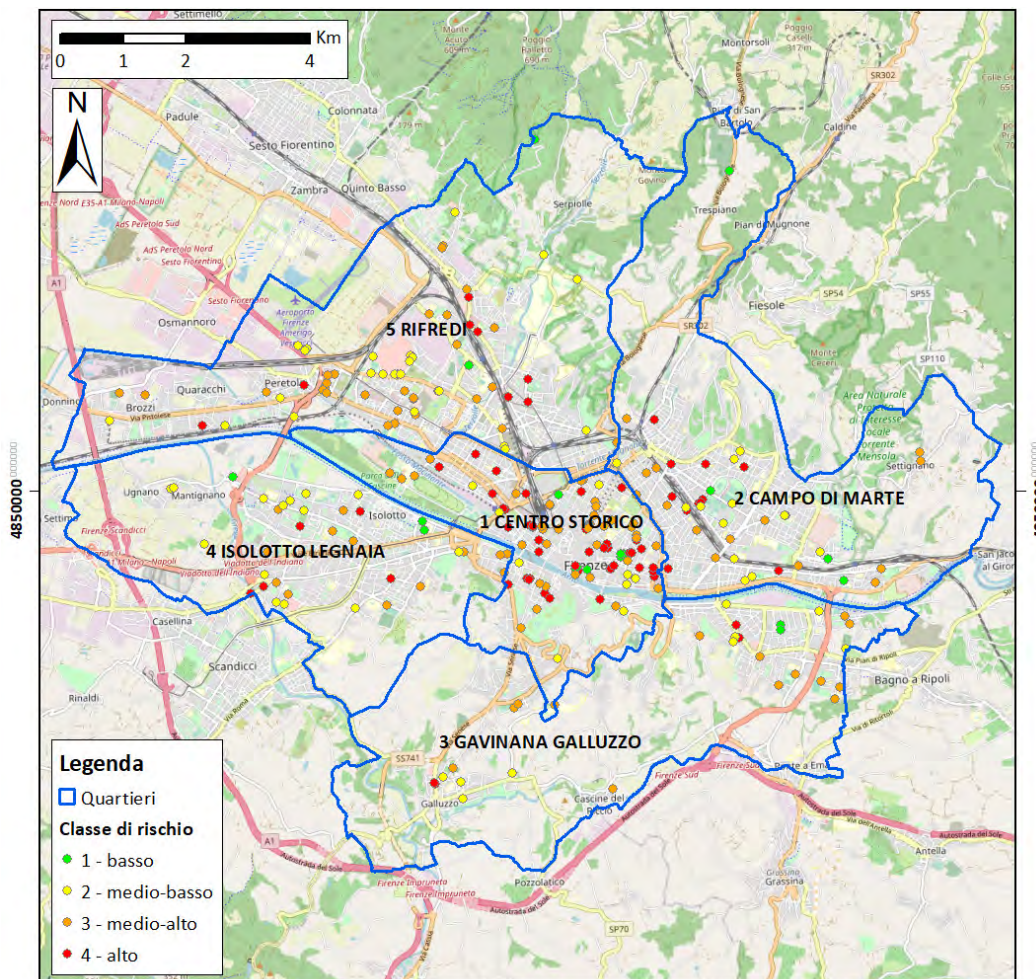


Figura 12 - Distribuzione delle strutture strategiche nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1.

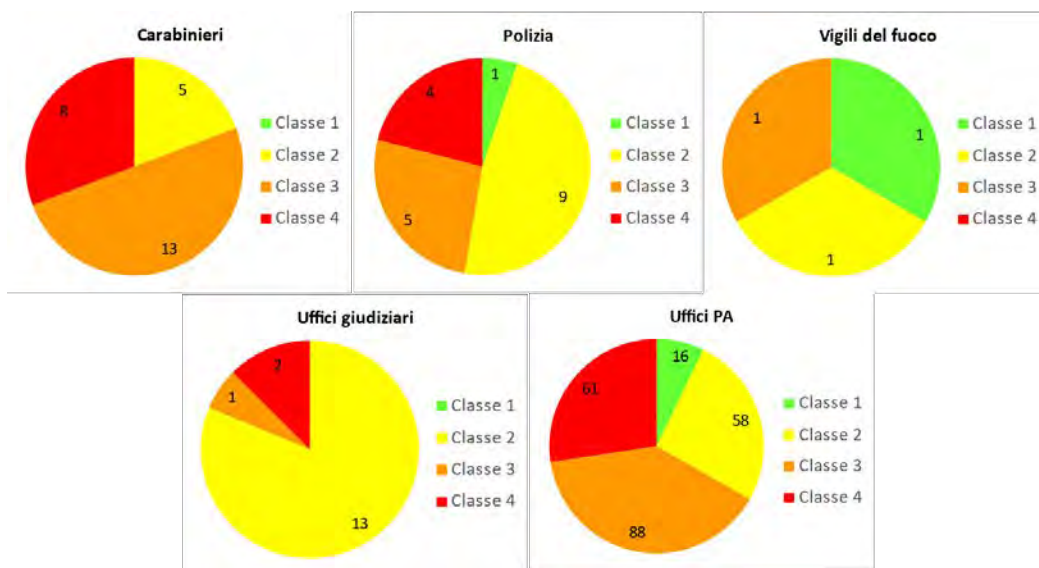


Figura 13 - Distribuzione nelle 4 classi di rischio sismico in riferimento alla tipologia.

Delle 26 strutture censite all'interno del database contenente quelle in uso da parte dell'Arma dei Carabinieri, 8 ricadono in aree classificate ad alto rischio sismico; in particolare, 6 si trovano nel quartiere Centro Storico, 1 nel quartiere Campo di Marte e 1 nel quartiere Rifredi. Sempre in riferimento alle strutture di Pubblica Sicurezza, delle 19 strutture di Polizia, 4 sono ubicate all'interno di sezioni censuarie ad alto rischio, di cui 3 nel quartiere Centro Storico e 1 nel quartiere Campo di Marte. Infine, nessuna delle strutture in uso da parte del Corpo del Vigili del Fuoco è classificata ad alto rischio.

Dei 16 uffici giudiziari censiti, 2 si collocano in aree ad altro rischio sismico ed entrambi ricadono nel quartiere Centro Storico.

Infine, dei 223 edifici che ospitano uffici della Pubblica Amministrazione, 61 (pari al 27.4% del numero totale) sono ubicati all'interno di sezioni censuarie in classe di rischio 4 e la maggior parte di questi (35) ricade nel quartiere Centro Storico. Degli altri edifici ad alto rischio sismico, 9 si trovano nel quartiere Campo Marte, 4 nel quartiere Gavinana-Galluzzo, 5 nel quartiere Isolotto-Legnaia e infine 8 nel quartiere Rifredi.

In Tabella 5, per ciascuna delle 75 strutture strategiche in classe di rischio 4, si riportano il codice identificativo, la denominazione e il quartiere di appartenenza.

Carabinieri		
ID	Denominazione	Quartiere
6	Comando Provinciale	1 Centro Storico
7	Comando Compagnia	1 Centro Storico
9	Comando Stazione	1 Centro Storico
8	Comando Stazione Firenze Palazzo Pitti	1 Centro Storico
0	Comando Carabinieri Tutela Ambiente	1 Centro Storico
23	Nucleo Carabinieri Banca d'Italia	1 Centro Storico
11	Comando Stazione Firenze Campo Di Marte	2 Campo di Marte
24	Caserma "Ippolito Nievo" - Sede Interforze - Magazzino Centrale di Commissariato del Comando Generale dell'Arma - Magazzino Legione CC Toscana - Ufficio Tecnico Territoriale della Difesa	5 Rifredi
Polizia		
ID	Denominazione	Quartiere
16	Gabinetto Regionale Polizia Scientifica	1 Centro Storico
18	Sez. P.G. c/o Proc. Rep. Tribunale dei Minori	1 Centro Storico
1	Commissariato Sez. San Giovanni	1 Centro Storico
6	Compartimento Polizia Stradale	2 Campo di Marte
Uffici giudiziari		
ID	Denominazione	Quartiere
1	Tribunale per i Minorenni	1 Centro Storico
13	Procura della Repubblica presso il Tribunale per i Minorenni	1 Centro Storico
Uffici Pubblica Amministrazione		
ID	Denominazione	Quartiere
46	piazzale di Porta al Prato, 6	1 Centro Storico
48	via del Ponte alle Mosse, 4	1 Centro Storico
174	via Carducci, 8	1 Centro Storico
159	via Palazzuolo, 35	1 Centro Storico
101	via degli Orti Oricellari, 20	1 Centro Storico
53	via Monaco, 15	1 Centro Storico
120	via Delle Carra, 2	1 Centro Storico
208	via Modena, 13	1 Centro Storico
199	via Cavour, 1	1 Centro Storico
200	via Cavour, 11	1 Centro Storico

189	piazza Dalla Piccola, 6	1 Centro Storico
37	piazza dei Mozzi, 1	1 Centro Storico
175	via Spontini, 89	1 Centro Storico
119	via Mazzetta, 10	1 Centro Storico
39	piazza del Carmine, 14	1 Centro Storico
123	via Santa Monaca, 37	1 Centro Storico
155	piazza del Carmine, 9	1 Centro Storico
124	piazza Tasso, 1	1 Centro Storico
17	viale della Giovine Italia, 1	1 Centro Storico
183	piazza di Santa Maria a Marignolle, 2	1 Centro Storico
112	via dell'Anguillara, 2	1 Centro Storico
117	piazza di Santa Croce, 1	1 Centro Storico
16	via Ghibellina, 2	1 Centro Storico
87	via Ghibellina, 30	1 Centro Storico
190	via dell'Agnolo, 1/c	1 Centro Storico
145	piazza di Parte Guelfa, 3	1 Centro Storico
144	piazza degli Alberighi, 3	1 Centro Storico
217	via Pietrapiana, 30	1 Centro Storico
40	via dell'Oriuolo, 33	1 Centro Storico
158	via Montebello, 68	1 Centro Storico
38	via dell'Oriuolo, 24	1 Centro Storico
81	via dell'Oriuolo, 26	1 Centro Storico
222	via di Sant'Egidio, 21	1 Centro Storico
207	via Farini, 8	1 Centro Storico
203	via Mercadante, 42	1 Centro Storico
64	via Mannelli, 119/i	2 Campo di Marte
13	via Frusa, 2	2 Campo di Marte
93	viale Fanti, 5	2 Campo di Marte
127	viale Fanti, 3	2 Campo di Marte
7	viale Calatafimi, 27/a	2 Campo di Marte
63	via Marconi, 20	2 Campo di Marte
77	via Giotto, 53	2 Campo di Marte
109	via Del Castagno, 3	2 Campo di Marte
66	via Aretina, 225	2 Campo di Marte
80	piazza Cardinale Dalla Costa, 3	3 Gavinana - Galluzzo
67	via Senese, 208	3 Gavinana - Galluzzo
128	via Senese, 206	3 Gavinana - Galluzzo
167	via Bocchi, 13	3 Gavinana - Galluzzo
90	via Modigliani, 184	4 Isolotto - Legnaia
138	via del Saletto, 1/d	4 Isolotto - Legnaia
57	via di Legnaia, 2/g	4 Isolotto - Legnaia
58	via Pisana, 860	4 Isolotto - Legnaia
185	via di Ugnano, 4	4 Isolotto - Legnaia
92	via dell'Osteria, 8	5 Rifredi
15	via Vittorio Emanuele ii, 259	5 Rifredi
91	via Bini, 5/a	5 Rifredi
114	via Bini, 7	5 Rifredi
34	via dei Vespucci, 190	5 Rifredi
149	via Giuliani, 180	5 Rifredi
143	via Giuliani, 250	5 Rifredi
212	via Alderotti, 26	5 Rifredi

Tabella 5 - Codice identificativo, denominazione e quartiere di appartenenza delle strutture di pertinenza di Carabinieri, Polizia, degli uffici giudiziari e della Pubblica Amministrazione in classe di rischio 4 (alto).

Beni culturali

In Figura 14 si riporta la distribuzione degli elementi presenti nell'elenco dei beni culturali nelle 4 classi di rischio di Livello 1, ottenuta dall'applicazione dell'approccio matriciale previsto dalla metodologia proposta dalla Regione Toscana.

Nel grafico in Figura 15 è rappresentata la distribuzione degli elementi nelle 4 classi di rischio in riferimento alla tipologia; infatti, sono disponibili tre strati informativi differenti, contenenti i musei, le biblioteche e i beni archeologici e architettonici presenti all'interno del territorio comunale.

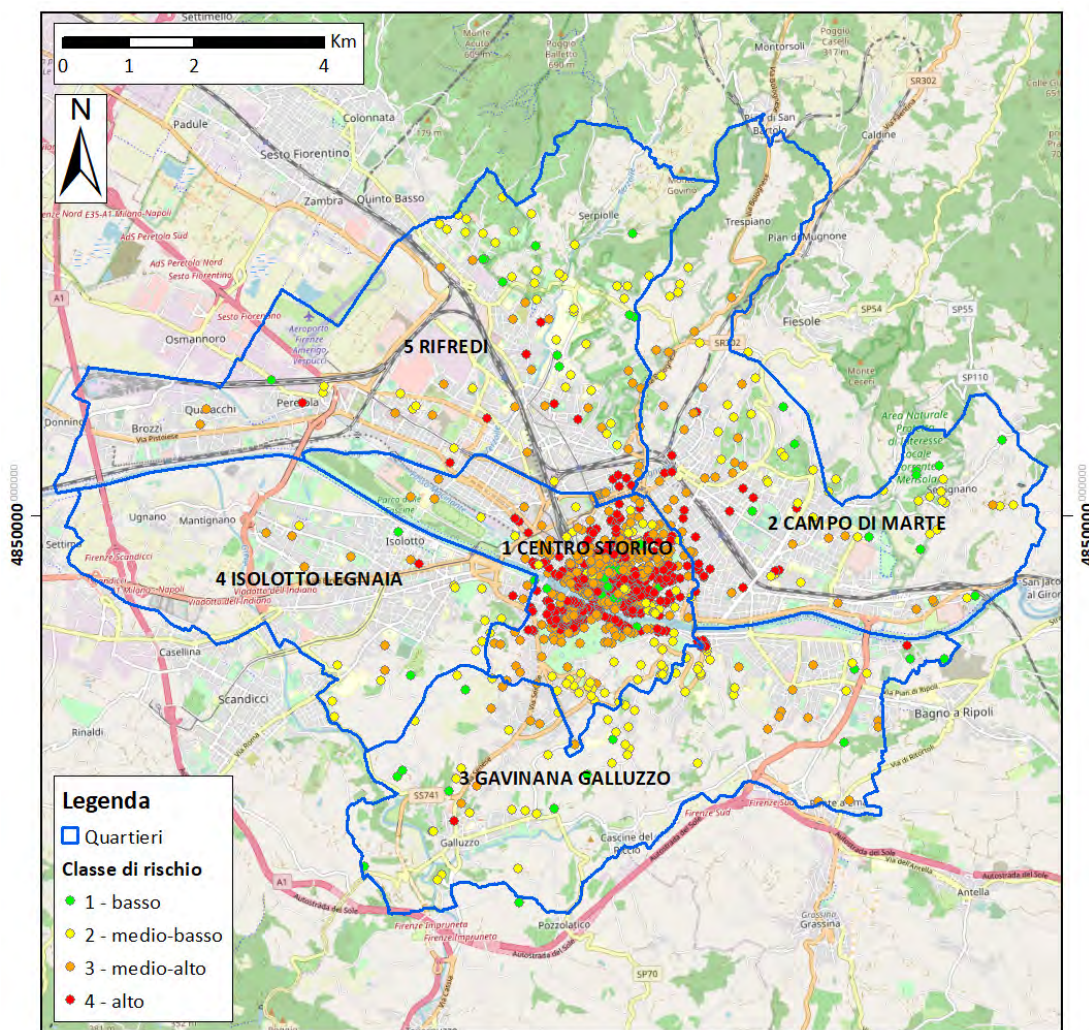


Figura 14 - Distribuzione degli elementi contenuti nel database dei beni culturali nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1.

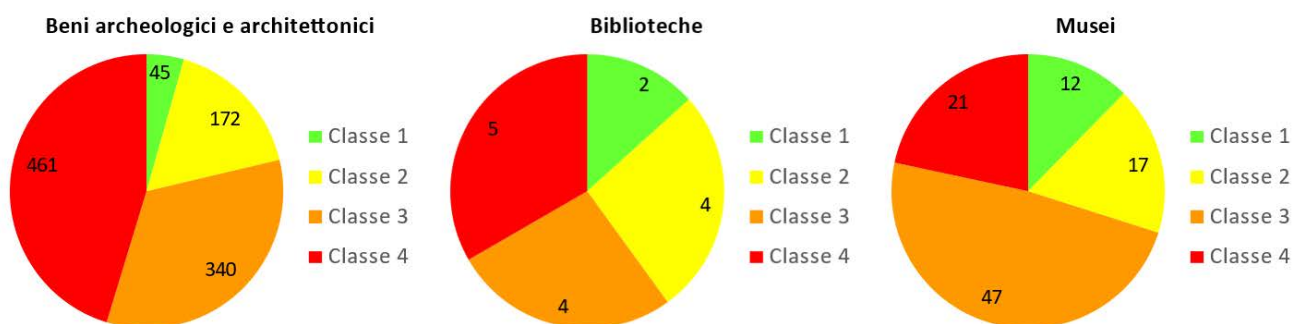


Figura 15 - Distribuzione nelle 4 classi di rischio sismico in riferimento alla tipologia dell'elemento a rischio.

Il database più consistente è senza dubbio quello costituito dai beni archeologici e architettonici, costituito da 1018 record totali; di questi elementi, 461 (il 45.3% del numero totale) si collocano all'interno di sezioni censuarie ad alto rischio sismico. La quasi totalità degli elementi in classe di rischio 4 (420) si concentra nel quartiere Centro Storico; seguono in ordine decrescente i quartieri Campo di Marte (21), Rifredi (12), Gavinana-Galluzzo (6) e Isolotto-Legnaia (2).

Delle 15 biblioteche presenti all'interno del territorio comunale, 5 sono situate in aree ad alto rischio sismico; di queste, 4 si trovano nel quartiere Centro Storico e 1 nel quartiere Gavinana-Galluzzo.

Infine, dei 97 edifici museali, 21 si collocano in aree classificate a rischio elevato e sono tutti concentrati nel quartiere Centro Storico.

La Tabella 6 riporta il codice identificativo, la denominazione e il quartiere di appartenenza delle biblioteche e dei musei in classe di rischio 4. Non si riportano in questa sintesi gli elementi ad alto rischio sismico individuati sul database dei beni archeologici e architettonici, in quanto troppo numerosi; tuttavia, l'elenco dettagliato è disponibile come shapefile.

Biblioteche		
ID	Denominazione	Quartiere
9	Biblioteca Comunale Fabrizio de Andrè	1 Centro Storico
6	Biblioteca Comunale Pietro Thouar	1 Centro Storico
0	Biblioteca Comunale delle Oblate	1 Centro Storico
11	SDIAF Sistema Documentario Integrato dell'Area Fiorentina - Rete bibliotecaria	1 Centro Storico
10	Biblioteca Comunale del Galluzzo	3 Gavinana - Galluzzo
Musei		
ID	Denominazione	Quartiere
11	Cenacolo Di Ognissanti	1 Centro Storico
20	Fondazione Scienza e Tecnica	1 Centro Storico
12	Cenacolo di Santa Apollonia	1 Centro Storico
10	Cenacolo del Fuligno	1 Centro Storico
6	Palazzo Medici Riccardi	1 Centro Storico
89	Torre di San Niccolò	1 Centro Storico
9	Museo di Casa Siviero	1 Centro Storico
36	Museo Stefano Bardini	1 Centro Storico
59	Oratorio di San Sebastiano detto Dei Bini	1 Centro Storico
58	Museo di Casa Guidi	1 Centro Storico
92	Museo Horne	1 Centro Storico
5	Cappella Brancacci	1 Centro Storico
76	Museo Casa di Dante	1 Centro Storico
90	Palazzo Davanzati	1 Centro Storico
8	Museo di Casa Buonarroti	1 Centro Storico
32	Museo Marino Marini	1 Centro Storico
86	Tempietto del Santo Sepolcro	1 Centro Storico
29	Museo di Storia Naturale - Sezione di Antropologia	1 Centro Storico
31	Museo e Istituto Fiorentino di Preistoria "Paolo Graziosi"	1 Centro Storico
51	Museo Firenze Com'Era	1 Centro Storico
49	Museo Ebraico e Sinagoga	1 Centro Storico

Tabella 6 - Codice identificativo, denominazione e quartiere di appartenenza delle biblioteche e dei musei in classe di rischio 4 (alto).

Strutture ricettive

In Figura 16 si rappresenta la distribuzione nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1 degli elementi appartenenti al database delle strutture ricettive presenti all'interno del territorio del Comune di Firenze. Le strutture censite sono riconducibili alle seguenti tipologie: (i) affittacamere, (ii) agriturismi, (iii) alberghi, (iv) bed and breakfast, (v) campeggi, camping-village, villaggi turistici e parchi vacanze, (vi) case per ferie, (vii) case e appartamenti per vacanze (CAV), (viii) ostelli, (ix) residence, (x) residenze d'epoca, (xi) residenze turistico-alberghiere (RTA).

Nel grafico in Figura 17 la distribuzione delle strutture nelle 4 classi di rischio sismico è rappresentata in riferimento ai 5 quartieri nei quali è suddiviso il territorio comunale.

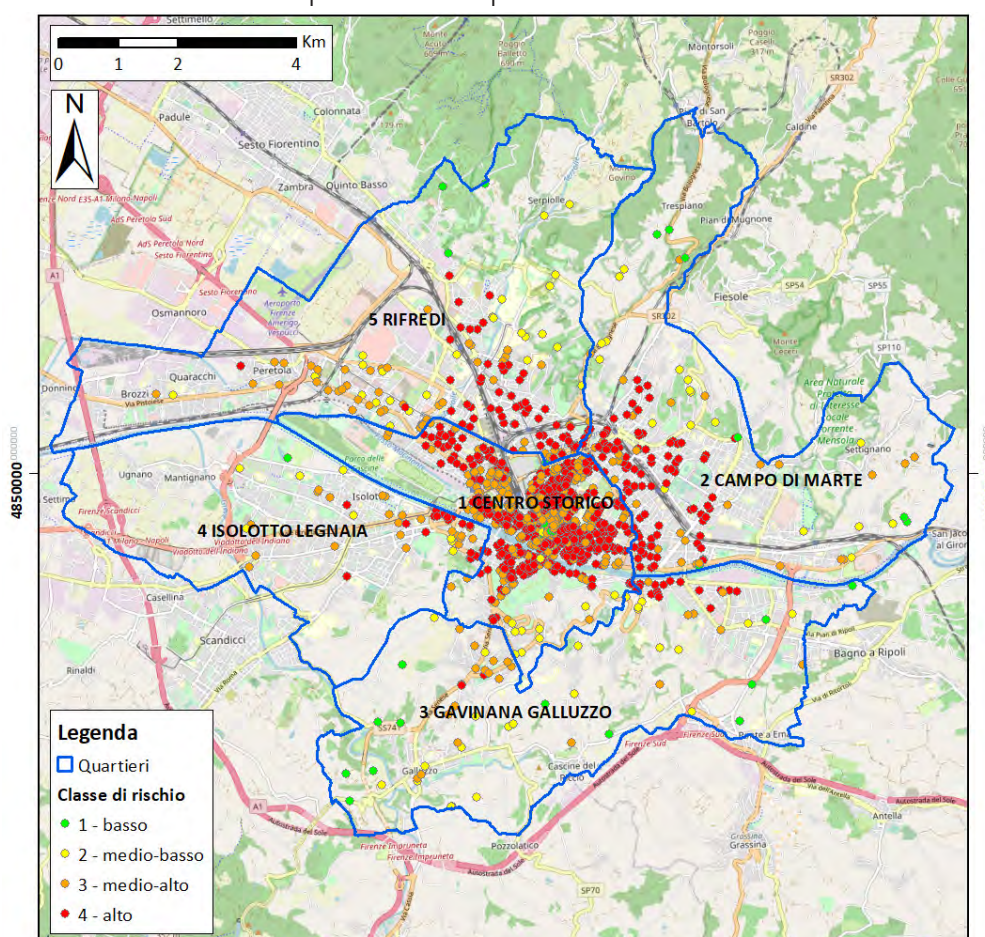


Figura 16 - Distribuzione delle strutture ricettive nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1.

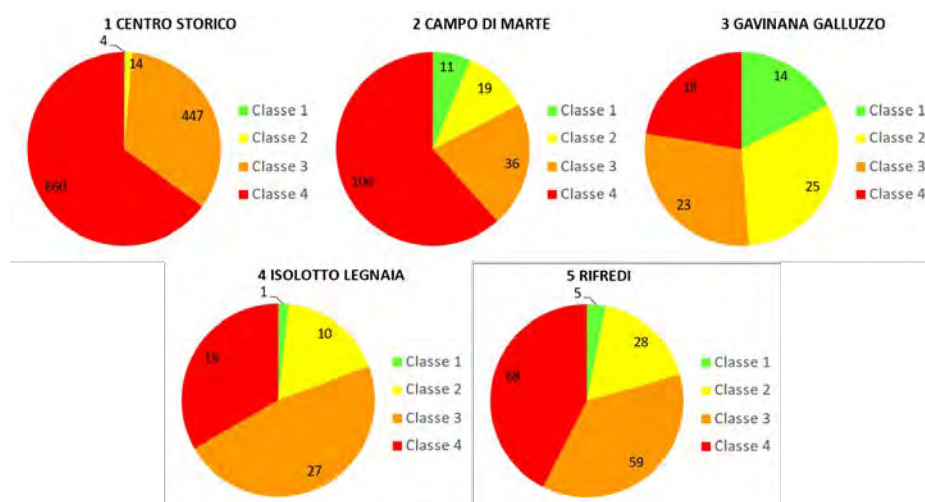


Figura 17 - Distribuzione delle strutture ricettive nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1 raggruppate per quartiere.

Dall'analisi dei dati acquisiti, su un totale di 1794 strutture ricettive censite, risulta una percentuale di elementi in classe di rischio 4 pari al 59.7%, corrispondente a 1071 unità, che si concentra principalmente nel quartiere Centro Storico (860 strutture) e a seguire in ordine decrescente nei quartieri Campo di Marte (106), Rifredi (68), Isolotto-Legnaia (19) e Gavinana-Galluzzo (18).

In ragione della natura peculiare degli elementi esposti, in prevalenza turisti o lavoratori che si collocano sul territorio per un periodo di tempo più o meno limitato e che nella maggior parte dei casi non conoscono i rischi che lo caratterizzano, sarebbe opportuno che il censimento delle strutture ricettive fosse capillare e soggetto ad un aggiornamento costante. Inoltre, in un'ottica di protezione civile, sarebbe utile sensibilizzare i locatori affinché fornissero agli utenti informazioni pratiche circa le eventuali condizioni di rischio degli edifici che li ospitano e le più comuni norme di autoprotezione.

Attività commerciali

In Figura 18 si riporta la distribuzione delle attività commerciali nelle 4 classi di rischio di Livello 1, ottenuta dall'applicazione dell'approccio matriciale previsto dalla metodologia proposta dalla Regione Toscana.

Sono disponibili tre strati informativi relativi a (i) esercizi pubblici, (ii) esercizi commerciali in sede fissa, (iii) aziende Camera di Commercio (dato aggiornato al 2016); come ricorre per altre categorie esaminate, alcuni elementi risultano censiti in più di un database, talvolta in tutti e tre.

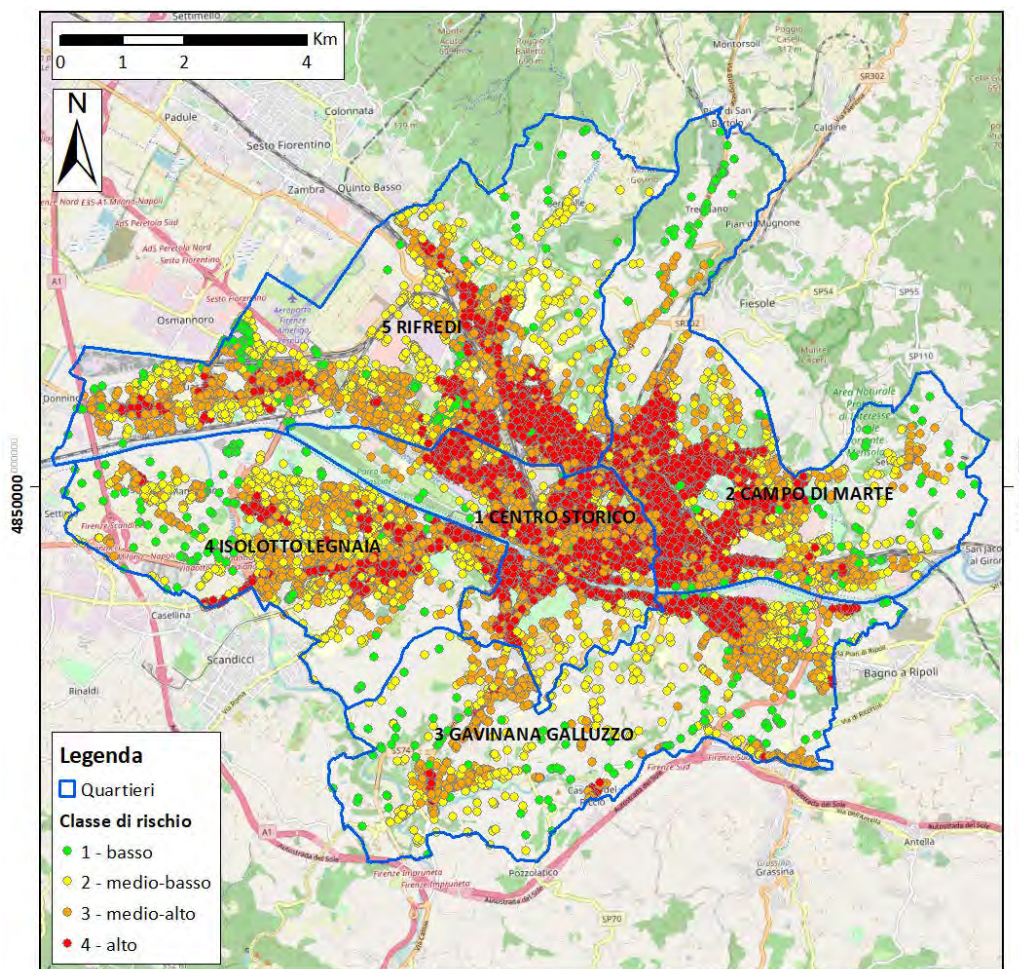


Figura 18 - Distribuzione delle attività commerciali nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1.

Nel grafico in Figura 19 è rappresentata la distribuzione degli elementi contenuti nell'elenco degli esercizi pubblici nelle 4 classi di rischio, in riferimento ai 5 quartieri nei quali è suddiviso il territorio comunale di Firenze.

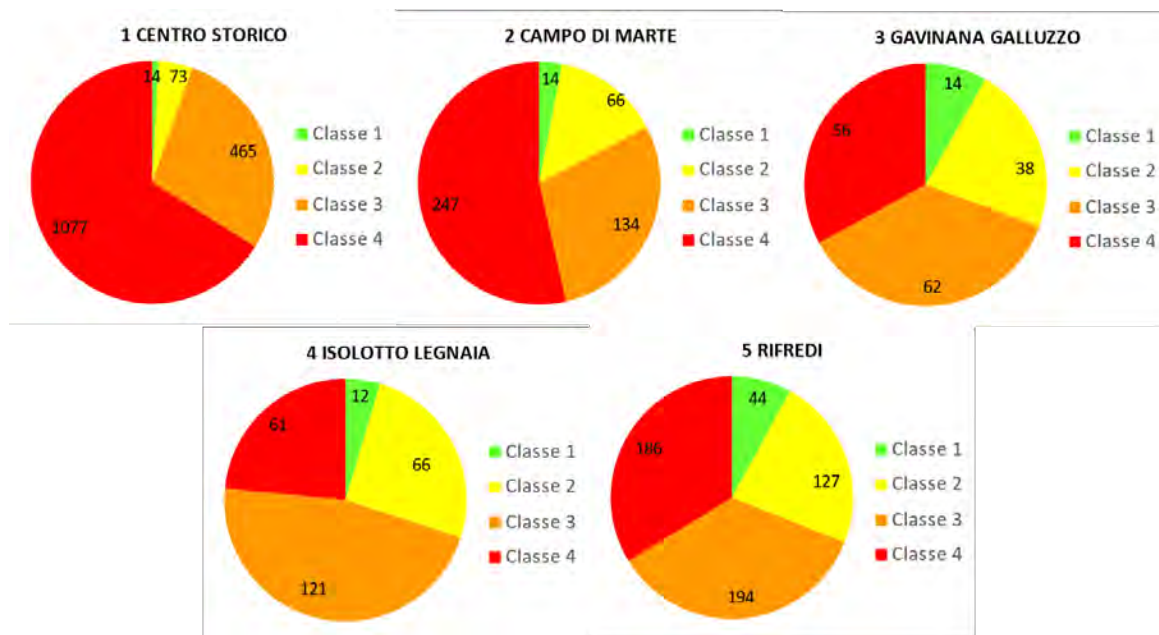


Figura 19 - Distribuzione degli esercizi pubblici nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1 raggruppati per quartiere.

Dei 3071 pubblici esercizi censiti, il 53%, corrispondente a 1627 unità, si colloca in aree in classe di rischio 4; questi elementi si concentrano in prevalenza nel quartiere Centro Storico (1077) e a seguire in ordine decrescente nei quartieri Campo di Marte (247), Rifredi (186), Isolotto-Legnaia (61) e Gavinana-Galluzzo (56).

Nel grafico in Figura 20 è rappresentata la distribuzione degli elementi contenuti nel database degli esercizi commerciali in sede fissa nelle 4 classi di rischio; anche in questo caso i dati sono stati elaborati aggregando gli elementi in funzione del quartiere di appartenenza.

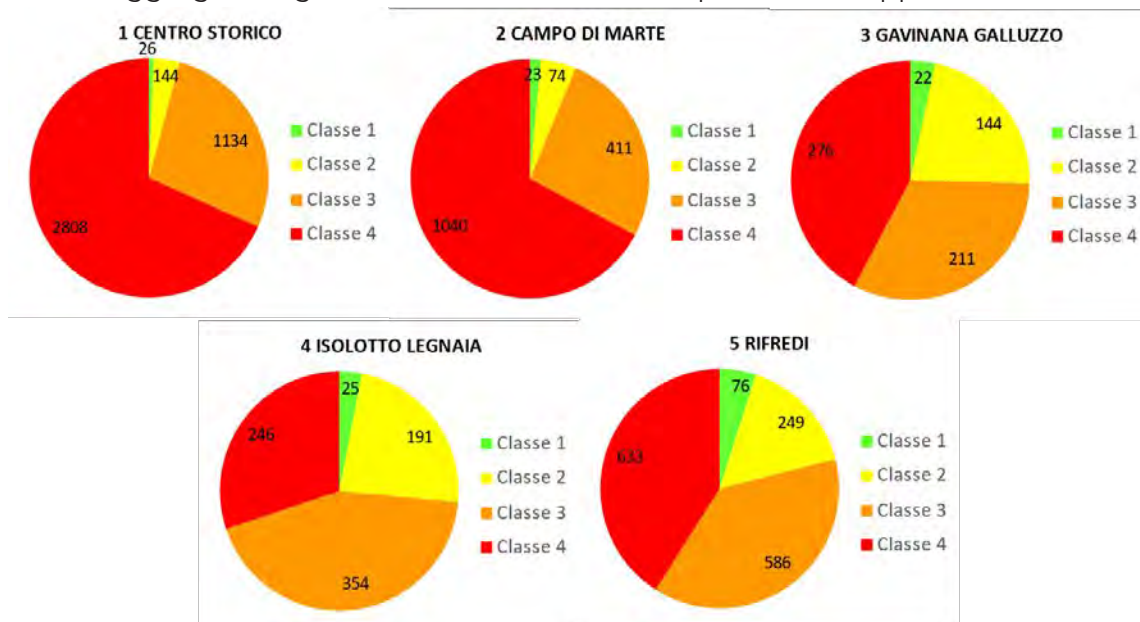


Figura 20 - Distribuzione degli esercizi commerciali nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1 raggruppati per quartiere.

Dall'analisi dei dati acquisiti, su un numero complessivo di 8673 esercizi commerciali censiti, risulta una percentuale di elementi in classe di rischio 4 pari al 57.7% del totale, corrispondente a 5003 unità, che si concentra nel quartiere Centro Storico (con 2808 edifici). Le altre strutture ad alto rischio sismico si collocano nei quartieri Campo di Marte (1040), Rifredi (633), Gavinana-Galluzzo (276) e Isolotto-Legnaia (246).

Infine, nel grafico a torta in Figura 21 è rappresentata la distribuzione degli elementi contenuti nel database della Camera di Commercio nelle 4 classi di rischio, raggruppati in funzione del quartiere di appartenenza.

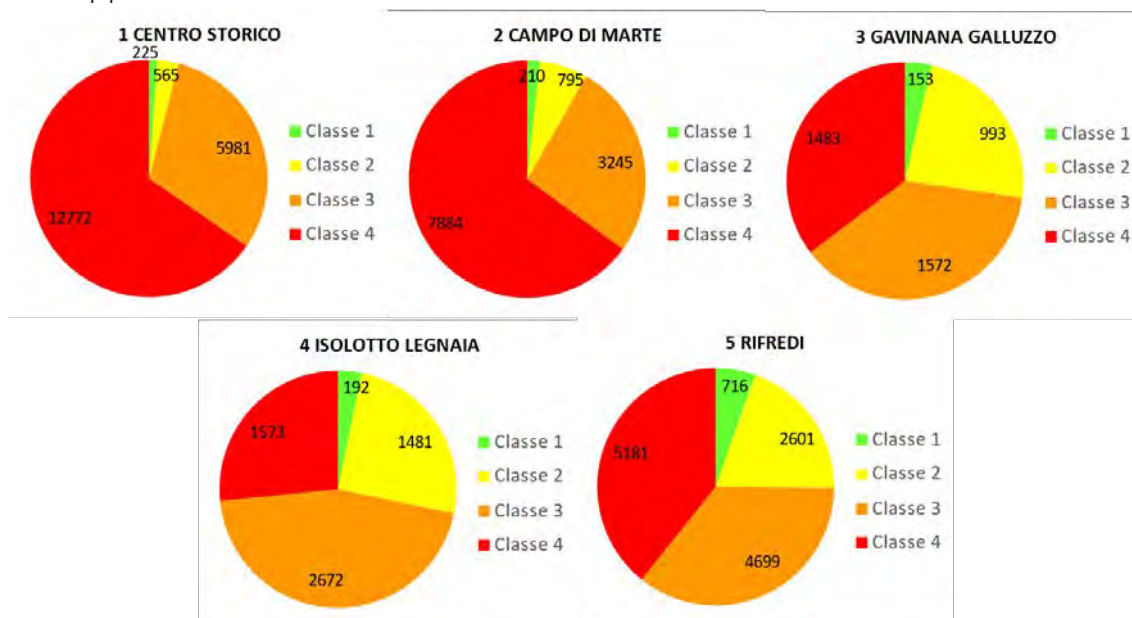


Figura 21 - Distribuzione degli elementi contenuti nel database della Camera di Commercio nelle 4 classi di rischio sismico di Livello 1 raggruppati per quartiere.

Delle 54993 aziende iscritte alla Camera di Commercio (dato aggiornato al 2016), 28893 (pari al 52.5% del numero totale) sono ubicate all'interno di sezioni censuarie in classe di rischio 4 e la maggior parte di queste (12772) ricade nel quartiere Centro Storico. Delle altre aziende ad alto rischio sismico, 7884 si trovano nel quartiere Campo Marte, 1483 nel quartiere Gavinana-Galluzzo, 1573 nel quartiere Isolotto-Legnaia e infine 5181 nel quartiere Rifredi.

4.4 CLE – Condizioni Limite per l’Emergenza

Il territorio italiano è notoriamente soggetto ad elevato Rischio Sismico, i recenti eventi dell’Aquila nel 2009, dell’Emilia nel 2012 e lo sciame sismico che ha interessato il Centro Italia dall’agosto 2016 al gennaio 2017, hanno causato sia pesanti perdite di vite umane e ingenti danni al patrimonio abitativo e culturale, ponendo nuovamente attenzione su un edificato esistente vulnerabile e sulla necessità di improntare politiche di mitigazione del rischio.

La definizione di politiche di prevenzione o di pianificazione dell'emergenza si basa sull'analisi degli scenari di rischio (o danno), mezzi di cui si serve la Protezione Civile per redigere piani d'intervento atti a fronteggiare e gestire eventuali calamità. Tali strumenti hanno il fine di ipotizzare a fronte di un evento sismico la funzionalità delle reti dei trasporti, lo stato delle vie di comunicazione e di distribuzione, le perdite attese in termini di vite umane, i possibili danni al patrimonio edilizio ed il corrispondente danno economico. Con l'articolo 11 della legge n. 77

del 24 giugno 2009, si introduce un'ulteriore metodologia di indagine e supporto, l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) con l'obiettivo di verificare la funzionalità del sistema di gestione dell'emergenza.

L'analisi della CLE si inserisce nell'ambito degli strumenti finalizzati alla mitigazione del rischio sismico a scala comunale, con l'obiettivo di verificare la funzionalità in caso di calamità sismica degli elementi fisici che compongono la rete dell'emergenza, edifici strategici, aree di emergenza, e il sistema infrastrutturale di accessibilità e connessione.

“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.”

Con l'OPCM 4007/2012 viene introdotta l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE). Tale analisi costituisce un primo strumento finalizzato all'integrazione degli interventi sul territorio per la mitigazione del rischio sismico a scala comunale e riguarda l'attività di verifica dei sistemi di gestione dell'emergenza, intesi come insiemi di elementi fisici (edifici strategici, aree di emergenza infrastrutture di connessione e accessibilità). Tra le diverse condizioni limite definibili per gli insediamenti urbani, la CLE corrisponde a quella condizione per cui, a seguito di un evento sismico, l'insediamento urbano nel suo complesso subisce danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione di quasi tutte le funzioni urbane presenti, compresa la residenza. L'insediamento urbano conserva comunque la funzionalità della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza e la loro connessione ed accessibilità rispetto al contesto territoriale. L'analisi della CLE viene condotta in concomitanza o a seguito degli studi di MS e, come per questi ultimi, devono essere seguite modalità di rilevamento e archiviazione secondo specifici Standard (Standard di rappresentazione e archiviazione informatica. Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza - CLE).

Per l'analisi della CLE di uno specifico insediamento è indispensabile innanzitutto identificare:

- le strutture finalizzate alla gestione dell'emergenza;
- il sistema di interconnessione fra tali strutture e il sistema di accessibilità rispetto al contesto territoriale.

Obiettivo dell'analisi della CLE è di avere il quadro generale di funzionamento dell'insediamento urbano per la gestione dell'emergenza sismica, anche in relazione al contesto territoriale. In funzione di tale obiettivo, sia per le strutture finalizzate alla gestione dell'emergenza sia per il sistema di interconnessione e accessibilità, è necessario acquisire le informazioni minime indispensabili per la loro valutazione. A tal fine sono state predisposte 5 Schede specifiche di rilevamento (Edifici strategici, Aree di Emergenza, infrastrutture di Accessibilità/Connessione, Aggregati Strutturali, Unità Strutturali), approvate dalla CT ed emanate con decreto del Capo Dipartimento della protezione civile. Un apposito software in libera distribuzione (SoftCLE) facilita le attività di inserimento dati. Le Schede così predisposte implicitamente verificano tale

sistema di gestione dell'emergenza, nell'accezione sopra esplicitata, sostanzialmente basato sull'identificazione di manufatti con diversi ruoli. Da una parte l'espletamento di funzioni di gestione (le funzioni strategiche), dall'altra l'accessibilità generale al sistema fisico dove sono espletate tali funzioni. Dalla lettura delle Schede si evince che il campo di rilevamento informativo è limitato alle caratteristiche fisiche e di uso dei manufatti, escludendo informazioni riguardanti il modello organizzativo e le componenti funzionali di servizio (impianti di vario tipo) e di approvvigionamento. Oltre alle Schede, la cartografia costituisce il supporto di base per effettuare l'analisi della CLE. Vengono rilevate le caratteristiche principali, le relazioni nello specifico insediamento considerato, identificando, inoltre, i principali fattori di criticità potenziale che possono influire sulle prestazioni. Tutte le informazioni rilevate attraverso le Schede costituiscono la base conoscitiva minima per effettuare valutazioni del sistema di emergenza, nonché dei possibili percorsi di approfondimento e "diagnosi" finalizzate al miglioramento del sistema stesso.

4.5 CLE – struttura

L'analisi della CLE dell'insediamento urbano viene effettuata utilizzando la modulistica predisposta dalla Commissione Tecnica di cui all'articolo 5 commi 7 e 8 dell'O.P.C.M. 3907/2010 ed emanata con apposito decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile. Tale analisi comporta:

- a) l'individuazione degli edifici e delle aree che garantiscono le funzioni strategiche per l'emergenza;
- b) l'individuazione delle infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale, degli edifici e delle aree di cui al punto a) e gli eventuali elementi critici;
- c) l'individuazione degli aggregati strutturali e delle singole unità strutturali che possono interferire con le infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale (articolo 18, O.P.C.M.4007/2012).

A tal fine sono stati predisposti degli appositi standard di archiviazione dei dati (forniti in altro documento), raccolti attraverso un'apposita modulistica (5 tipi di schede presenti negli allegati del piano) e rappresentati cartograficamente.



Le 5 schede sono:

- **ES Edificio Strategico**
- **AE Area di Emergenza**
- **AC Infrastruttura Accessibilità/Connessione**
- **AS Aggregato Strutturale**
- **US Unità Strutturale**

A ciascuna sigla è stato apposto il numero 1 come pedice per indicare che è il minimo livello conoscitivo (livello conoscitivo 1). L'analisi è stata condotta in concomitanza agli studi di microzonazione sismica e perciò a livello comunale.

Le Schede così predisposte implicitamente verificano tale sistema di gestione dell'emergenza, nell'accezione sopra esplicitata, sostanzialmente basato sull'identificazione di manufatti con diversi ruoli. Da una parte l'espletamento di funzioni di gestione (le funzioni strategiche), dall'altra l'accessibilità generale al sistema fisico dove sono espletate tali funzioni è stato predisposto un software di inserimento dati (SoftCLE) in libera distribuzione, che ha maschere di inserimento dati identiche alle schede e ne permette la stampa (di cui sotto ne abbiamo un esempio).

ES 1

**ANALISI DELLA
CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE)
DELL'INSEDIAMENTO URBANO**

**EDIFICIO
STRATEGICO**
versione 2.0

Sezione 1 - IDENTIFICATIVI

Data compilazione	/ /	Codice ISTAT
1 Regione		
2 Provincia		
3 Comune		
4 Località abitata		
5 Sezione censuaria		
6 Identificativo Aggregato Strutturale		
7 Identificativo Unità Strutturale		
8 Identificativo Area di Emergenza		
9 Identificativi infrastrutture di Accessibilità/Connessione	a b	c d
10 Indirizzo		11 Civico
12 Denominazione		12 Mappa in allegato (vedi retro)

Sezione 2 - CARATTERISTICHE GENERALI

POSIZIONE NELL'AGGREGATO	13 Isolata	Si	No	14 Interna	D'estremità	D'angolo
15 FRONTE INTERFERENTE SU INFRASTRUTTURA ACCESSIBILITÀ/CONNESSIONE (H<L) O AREA DI EMERGENZA (H>D)					Si	No
16 UNITÀ STRUTTURALE SPECIALISTICA	Si	No	17 Chiesa	Teatro	Torre/campanile/ciminiera	Altro
18 NUMERO PIANI TOTALI (INCLUSI INTERRATI)	19 PIANI INTERRATI			0	1	2 3
20 ALTEZZA MEDIA DI PIANO (m)	≤2,50	2,50-3-50	3,50-5,00	≥5,00	21 ALTEZZA ALL'IMPOSTA DELLA COPERTURA	
22 VOLUME UNICO SU AC	Si	No	23 SUPERFICIE MEDIA DI PIANO (mq)			
24 STRUTTURA PORTANTE VERTICALE	C.a.	Acciaio	Acciaio-c.l.s.	Muratura	Mista (muratura/c.a.)	Legno Non identificata
25 TIPO MURATURA	Buona	Cattiva	Non identificata		26 CORDOLI O CATENE	Si No
27 PILASTRI ISOLATI	Si	No	28 PIANO PILOTIS	Si	No	29 SOPRAELEVAZIONI
30 DANNO STRUTTURALE	Gravissimo	Medio - grave	Leggero	Assente	31 STATO MANUTENTIVO	Carente Sufficiente Buono
PROPRIETÀ	32 Pubblica		33 Privata			
34 MORFOLOGIA	Pianeggiante		Su leggero pendio (15°+30°)		Su forte pendio (>30°)	
UBICAZIONE	35 Sotto versante incombente o forte pendio			36 Sopra versante incombente o cresta		
MICROZONAZIONE SISMICA	37 Zona M5 (condizione peggiore)		Stabile	Stabile con amplificazioni		Instabile
38 GEOLOGIA / IDROGEOLOGIA	Localizzazione frana		43 Interferente con l'edificio strategico		44 A monte	45 A valle
46 Rischio PAI	R1	R2	R3	R4	47 Area alluvionabile	Si No

Sezione 3 - CARATTERISTICHE SPECIFICHE

48 IDENTIFICATIVO FUNZIONE STRATEGICA	Coordinamento interventi	001	Soccorso sanitario	002	Intervento operativo	003	Altro
49 STRUTTURA DI GESTIONE DELL'EMERGENZA	Ccs	Dicomac	Com	Coi	Coc	49b	Ricovero in emergenza
DESTINAZIONE D'USO	50 Uso originario			51 Uso attuale			
52 ANNO DI PROGETTAZIONE	53 ANNO DI FINE COSTRUZIONE						
ESPOSIZIONE	54 Persone mediamente presenti			55 Mesi fruizione nell'anno			
	56 Ore fruizione nel giorno			57 Anno			
INTERVENTI STRUTTURALI ESEGUITI	58 Interventi dopo la costruzione		Si	No	59 Anno		
	60 Ampliamenti						
	61 Variazioni di destinazione che hanno comportato incremento di carichi al singolo piano superiori al 20%						
	62 Interventi volti a trasformare l'edificio mediante insieme sistematico di opere che portino ad organismo diverso						
	63 Interventi strutturali in modifica o sostituzione di parti strutturali, con alterazione comportamento globale						
EVENTI SUBITI DALLA STRUTTURA	64 Interventi di miglioramento/adeguamento sismico						
	65 Interventi di sola riparazione dei danni strutturali						
	66 Altro						
	67 Codice evento	68 Data	/	/	69 Tipo intervento		
70 Codice evento	71 Data	/	/	72 Tipo intervento			
73 Codice evento	74 Data	/	/	75 Tipo intervento			
76 VERIFICA SISMICA	Effettuata (cofinanziata da DPC)		Effettuata (altri finanziamenti)		Non effettuata		

4.6 CLE – procedura di analisi ed individuazione degli elementi strategici

L'analisi delle Condizioni Limiti per l'Emergenza (CLE) comporta:

- L'individuazione degli edifici e delle aree che garantiscono le funzioni strategiche per l'emergenza;
- L'individuazione delle infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale, degli edifici e delle aree di cui al punto a) e gli eventuali elementi critici;
- L'individuazione degli aggregati strutturali e delle singole unità strutturali che possono interferire con le infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale.

A tal fine sono stati predisposti degli appositi standard di archiviazione dei dati, raccolti attraverso un'apposita modulistica gestita dal software dedicato SoftCle versione 3.1 e rappresentati cartograficamente in formato shapefile in ambiente GIS.

Sintesi sequenza operativa utilizzata per l'analisi:

1. Individuazione sulla mappa (CTR) delle Funzioni Strategiche ritenute essenziali ES;
2. Attribuzione di un identificativo di Funzione Strategica a ciascun ES;
3. Individuazione degli eventuali Aggregati Strutturali di appartenenza degli edifici strategici individuati al punto precedente;
4. Individuazione delle aree di emergenza AE di ammassamento e di ricovero per la popolazione desunte dal piano di PC in vigore;
5. Individuazione della viabilità di connessione AC fra edifici strategici e aree di emergenza;
6. Individuazione delle infrastrutture stradali che garantiscono l'accessibilità AC dal territorio circostante all'insieme degli elementi aree/edifici con funzioni strategiche e strade di connessione;
 - a. L'accesso alla confluenza con la viabilità principale di interconnessione;
 - b. L'accessibilità dei limiti dell'insediamento urbano;
7. Individuazione degli aggregati AS con unità strutturali US, o edifici isolati US (999), interferenti con le infrastrutture stradali e le aree di emergenza che ricadono nella condizione $H > L$ per le AC, per le AE e gli ES, $H > d$. Ossia l'altezza (H) sia maggiore della distanza tra l'aggregato e il limite opposto della strada (L) o la distanza (d) fra edificio ed AE;
8. Si riportano sulla mappa gli identificativi di aggregati strutturali, area di emergenza, infrastrutture di accessibilità/connessione. Gli identificativi relativi ad aggregati strutturali ed edifici isolati dovranno provenire dalla CTR (cassoni edilizi) in loro assenza questi vengono attribuiti ex-novo in linea con gli identificativi più prossimi;
9. Compilazione delle schede su software SoftCle 3.1:
 - o ES Edificio Strategico;
 - o AE Area di Emergenza;
 - o AC Infrastruttura Accessibilità/Connessione;
 - o AS Aggregato Strutturale;
 - o US Unità Strutturale.

Il sistema di gestione dell'emergenza analizzato, costituito da Funzioni Strategiche ritenute essenziali, è stato individuato e concordato dal Comune di Firenze in accordo con la Regione Toscana.

Fanno parte della Condizione Limite per l'Emergenza analizzata gli Edifici Strategici (Tabella 1) e le Aree di Emergenza AE di ammassamento e ricovero (Tabella 2) per la popolazione. Si sottolinea che non necessariamente tutti gli edifici strategici previsti dal piano dell'insediamento urbano sono inclusi nella Condizione Limite per l'Emergenza.

Alla localizzazione su mappa CTR delle Funzioni Strategiche in elenco è seguita l'individuazione della viabilità di connessione AC fra edifici strategici e aree di emergenza e delle infrastrutture di accessibilità con il territorio circostante.

Le operazioni sopracitate ci hanno permesso di definire e tracciare la Mappa della Condizione Limite per l'Emergenza della città di Firenze riportata nella seguente immagine, che mette in evidenza gli Edifici Strategici, le Aree di Emergenza e il sistema infrastrutturale di accessibilità e connessione. (Figura 3)

	EDIFICIO STRATEGICO	IDENTIFICATIVO FUNZIONE STRATEGICA	STRUTTURA DI GESTIONE DELL'EMERGENZA
1	PROTEZIONE CIVILE	COORDINAMENTO INTERVENTI 001	CCS, COM, COC
2	CAREGGI OSPEDALE PRONTO SOCCORSO	SOCCORSO SANITARIO 002	
3	VIGILI DEL FUOCO VIA LA FARINA	INTERVENTO OPERATIVO 003	
4	MEYER	SOCCORSO SANITARIO 002	
5	TORREGALLI OSPEDALE	SOCCORSO SANITARIO 002	
6	VIGILI DEL FUOCO FI OVEST	INTERVENTO OPERATIVO 003	
7	118 IOT	COORDINAMENTO INTERVENTI 001	
8	QUESTURA	COORDINAMENTO INTERVENTI 001	
9	CARABINIERI	INTERVENTO OPERATIVO 003	
10	GDF	INTERVENTO OPERATIVO 003	
11	PREFETTURA	COORDINAMENTO INTERVENTI 001	
12	POLIZIA MUNICIPALE	INTERVENTO OPERATIVO 003	
13	SALA OPERATIVA REGIONE	COORDINAMENTO INTERVENTI 001	
14	MERCAFIR	COORDINAMENTO INTERVENTI 001	DICOMAC
15	MANDELA FORUM	COORDINAMENTO INTERVENTI 001	DICOMAC
16	PALAROTELLE	CENTRO ASSISTENZA COPERTO 004	49B RICOVERO IN EMERGENZA
17	PALESTRA VAMBA	CENTRO ASSISTENZA COPERTO 004	49B RICOVERO IN EMERGENZA
18	PALESTRA SALVI CRISTIANI	CENTRO ASSISTENZA COPERTO 004	49B RICOVERO IN EMERGENZA
19	PALESTRA GUCCIARDINI	CENTRO ASSISTENZA COPERTO 004	49B RICOVERO IN EMERGENZA

Tabella1

	AREA DI EMERGENZA	FUNZIONE
a	PIAZZALE CAMPIONI DEL '56	AMMASSAMENTO
b	IMPIANTO SPORTIVO SAN MARCELLINO	AMMASSAMENTO E RICOVERO
c	IMPIANTO SPORTIVO SAN MARCELLINO b	AMMASSAMENTO E RICOVERO
d	MERCAFIR	AMMASSAMENTO
e	CAMPO DI ATLETICA RIDOLFI	RICOVERO
f	RUGBY PADOVANI	RICOVERO
g	CAMPO DI CALCIO GRAZIANO GRAZZINI	RICOVERO
h	CAMPO DI CALCIO AFFRICO	RICOVERO
i	CAMPI DI CALCIO CERRETTI	RICOVERO
l	CAMPI DA BASEBALL CERRETTI	RICOVERO
m	CAMPI DI ATLETICA ASSI GIGLIO ROSSO	RICOVERO
n	CAMPO DI ATLETICA B. BETTI-FILARETE	RICOVERO
o	CAMPO DI CALCIO FRANCO NANNOTTI-RIFREDI	RICOVERO
p	CAMPO DI CALCIO PAGANELLI	RICOVERO

Tabella

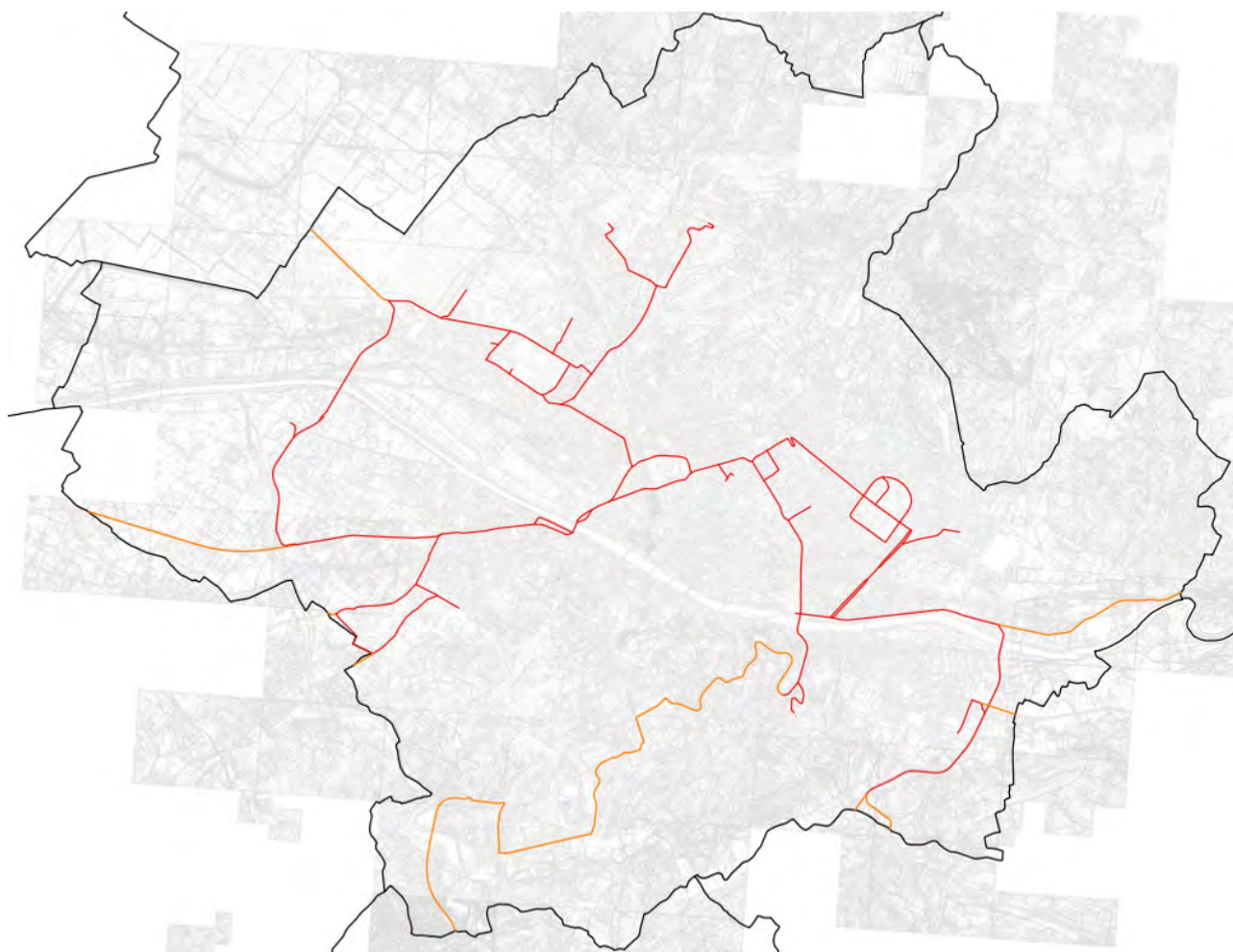


Figura 3

4.7 CLE – catalogazione degli elementi

Elementi Strategici:

Sul territorio comunale, sono state individuate 19 strutture strategiche principali rispetto alle numerose presenti nel piano, perché ritenute indispensabili nella gestione dell'emergenza. A riguardo del campo 48 della scheda ES voce: Identificativo Struttura Strategica, gli identificativi 001, 002 e 003 previsti dal Manuale CLE e riservati alle funzioni di:

- **001 Coordinamento interventi**
- **002 Soccorso sanitario**
- **003 Intervento operativo**

sono risultati non sufficienti a caratterizzare alcune strutture strategiche, pertanto, come ammesso dal Manuale CLE è stato generato un ulteriore *Identificativo Struttura Strategica*, codice 004 *Centro Assistenza Coperto*, attribuito agli edifici strategici: *Palarotelle, Palestra Scuola Vamba, Palestra I.C. Santa Maria a Coverciano e Palestra Scuola Guicciardini*.

La caratterizzazione del campo 49 *Struttura di Gestione dell'Emergenza*, che specifica la funzione di gestione dell'emergenza svolta dalla struttura in caso di evento sismico.

- **DICOMAC (direzione di comando e controllo)**
- **CCS (centro di coordinamento soccorsi)**
- **COM (centro operativo misto)**
- **COI (centro operativo intercomunale)**
- **COC (centro operativo comunale)**

è stata attribuita in accordo con il Piano in vigore.

A conclusione, una volta analizzato ogni singolo Edificio Strategico e verificato che si tratti o meno di un aggregato di più unità strutturali o di una singola unità, sono state redatte e archiviate su software SoftCLE 3.1 le specifiche schede di rilevamento ES per un ammontare totale di 38 schede. Si ricorda che le indicazioni presenti nel Manuale per l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano prevedono la compilazione n.1 scheda ES per ogni unità strutturale individuata.

A seguire il report degli edifici strategici inseriti all'interno della Condizione Limite per l'Emergenza del Comune di Firenze.

DENOMINAZIONE	Protezione Civile-Centro Operativo Comunale
INDIRIZZO	via dell'Olmattello n.25
	
NOTE	Individuazione di N.2 Edifici Isolati e N.1 Aggregato Strutturale composto da N.4 US con Funzioni Strategiche

Aree di Emergenza AE:

Le informazioni e i dati utilizzati per la compilazione delle schede Aree di Emergenza AE sono contenuti nel PCPC del comune di Firenze attualmente in vigore, la Condizione Limite per l'Emergenza non prevede la distinzione delle aree secondo la funzione di ammassamento o ricovero, pertanto queste sono tutte denominate Aree di Emergenza.

Sul territorio comunale sono state individuate 13 aree idonee ai fini di protezione civile, catalogate come 14 elementi (2 aree su Impianto Sportivo San Marcellino AE2, AE14) per coerenza con gli standard di archiviazione previsti dalla CLE.

A conclusione, le specifiche schede di rilevamento AE redatte ed archiviate su software SoftCLE 3.1 risultano ammontare a 14.

A seguire il report degli edifici strategici inseriti all'interno della Condizione Limite per l'Emergenza del Comune di Firenze.



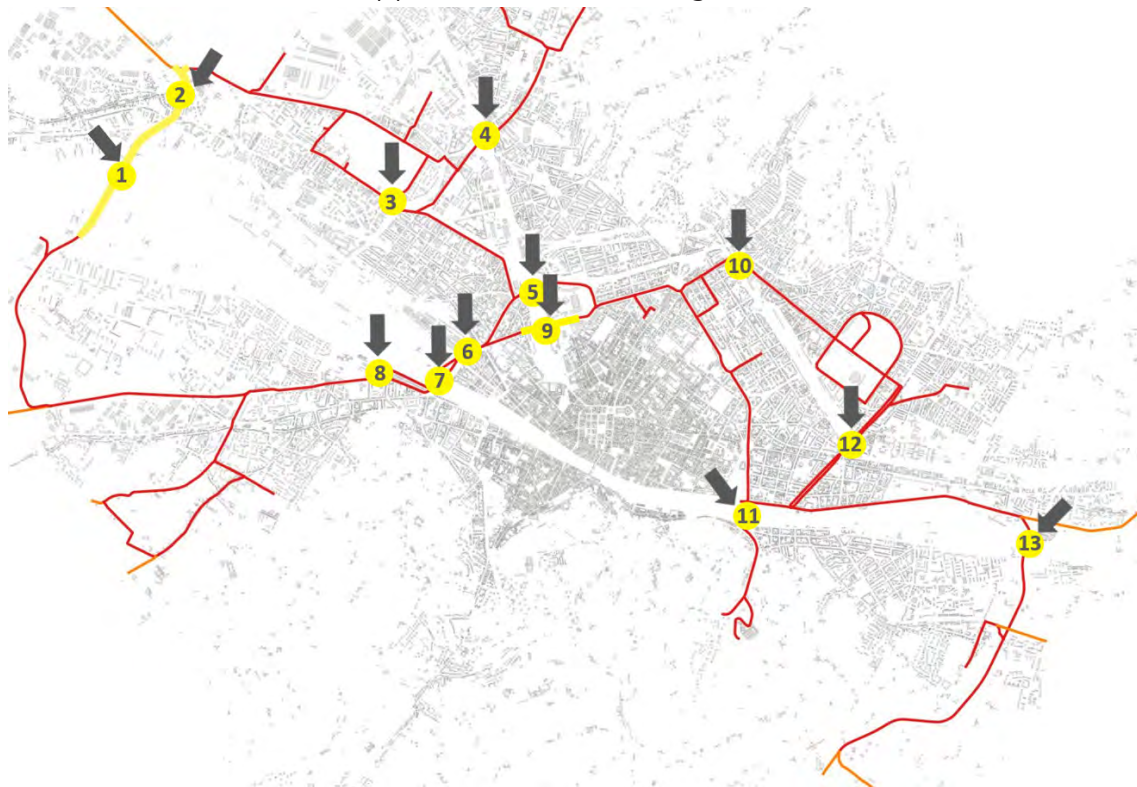
Tabella 1 - Report aree di emergenza

Infrastrutture di connessione ed accessibilità AC:

I dati necessari alla catalogazione delle Infrastrutture di Connessione e Accessibilità sono stati ricavati dall'analisi della Carta Tecnica Regionale (CTR) scala 1:2000, 1:5000 e 1:10000 e integrate con gli strumenti urbanistici e i Database GIS (celerimetrico) di cui si è dotato il Comune di Firenze. Fondamentale, è stato l'utilizzo di ortofoto provenienti da banche dati di enti pubblici e di cartografia web costantemente aggiornata e di dettaglio, che ha favorito la lettura del tracciato e l'individuazione di eventuali criticità. A conclusione, le AC individuate e le specifiche schede di rilevamento redatte ed archiviate su software SoftCLE 3.1 risultano ammontare a 100.



Figura 1 - analisi della viabilità per la compilazione della scheda ac, sovrapposizione crt e cartografia web.



Aggregati strutturali AS:

L'individuazione degli Aggregati Strutturali AS interferenti è seguita alla determinazione della presenza o meno di edifici interferenti con infrastrutture di Accessibilità o Connessione e Aree di Emergenza AE. Questo è avvenuto con la verifica della condizione $H_{\text{Edificio}} > L_{\text{Sede Stradale}}$ per le AC, e per le AE $H > D_{\text{AE/Edificio}}$ di tutte le unità strutturali localizzate lungo il tracciato stradale analizzato.

I cassoni edilizi, codici univoci fondamentali alla catalogazione, sono stati ricavati dalla CTR, ove questi fossero risultati assenti, in accordo con le autorità competenti si è provveduto ad integrare proseguendo la numerazione del cassone edilizio più prossimo.

Per il reperimento dei dati necessari alla compilazione della scheda AS, è stato necessario e talvolta non sufficiente l'utilizzo di tutto il materiale cartografico e dei database a nostra disposizione.

Fanno parte degli AS catalogati, anche gli aggregati non interferenti con il sistema infrastrutturale, ma che presentano al loro interno Unità Strutturali US con funzioni strategiche.

A conclusione, gli AS individuati e le specifiche schede di rilevamento redatte ed archiviate su software SoftCLE 3.1 risultano ammontare a 135.



5. Rischio incendi boschivi e d'interfaccia

Il patrimonio forestale italiano, tra i più importanti d'Europa per ampiezza e varietà di specie, costituisce un'immensa ricchezza per l'ambiente e l'economia, per l'equilibrio del territorio, per la conservazione della biodiversità e del paesaggio.

Ogni anno decine di migliaia di ettari di bosco bruciano a causa di incendi di natura dolosa o colposa, legate alla speculazione edilizia, o all'incuria e alla disattenzione dell'uomo. Negli ultimi trent'anni è andato distrutto il 12% del patrimonio forestale nazionale.

Le conseguenze per l'equilibrio naturale sono gravissime e i tempi per il riassetto dell'ecosistema forestale e ambientale molto lunghi. Le alterazioni delle condizioni naturali del suolo causate dagli incendi favoriscono inoltre i fenomeni di dissesto dei versanti provocando, in caso di piogge intense, lo scivolamento e l'asportazione dello strato di terreno superficiale. I mesi a più elevato rischio sono quelli estivi, quando la siccità, l'alta temperatura ed il forte vento fanno evaporare parte dell'acqua trattenuta dalle piante, determinando condizioni naturali favorevoli all'innesco e allo sviluppo di incendi.

5.1 Aspetti normativi

La disciplina dell'attività di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi discende dalle disposizioni della Legge quadro n. 353 del 21 novembre 2000 in materia di incendi boschivi, dalle linee guida approvate con DPCM il 20 dicembre 2001 che costituiscono ulteriori elementi di indirizzo e dalle annuali disposizioni, emanate dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, per contrastare il rischio di incendi e per l'impiego della flotta aerea nazionale.

In Toscana l'attività di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi si attua attraverso i seguenti strumenti:

- Legge forestale della Toscana n. 39/2000 e successive modifiche e integrazioni
- Regolamento forestale della Toscana n.48/R, approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale l'8 agosto 2003
- Piano Regionale Agricolo Forestale, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 3 del 24 gennaio 2012.
- Piano operativo AIB della Regione Toscana, approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 187 del 27 febbraio 2023.

Organizzazione AIB regionale



5.2 Ruolo del Comune

In base a quanto previsto dalla normativa regionale e dal relativo piano operativo AIB, il Comune di Firenze garantisce il supporto alle attività AIB:

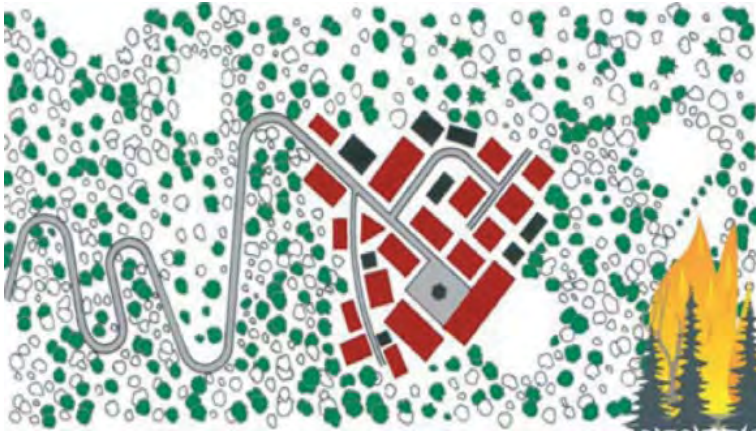
- individuando il/i referenti responsabili del servizio Protezione civile da attivare in caso di incendio;
- assicurando il vettovagliamento e gli altri servizi logistici necessari per il personale che partecipa alle operazioni di spegnimento;
- assicurando l'impiego di mezzi, macchine operatrici e attrezzature disponibili;
- fornendo personale tecnico abilitato (iscritto nell'apposito elenco regionale ed impiegabile su tutto il territorio nazionale) per l'attività di direzione delle operazioni di spegnimento e/o di attività nel Centro Operativo Provinciale, sulla base della stipula di specifica convenzione con la Città Metropolitana di Firenze.

Inoltre, per l'attività di pattugliamento e repressione degli incendi boschivi, il Comune ha attivato specifiche convenzioni con Associazioni di volontariato per l'attività di prevenzione e lotta attiva.

5.3 Incendi con contesti di Interfaccia urbano-foresta

Gli incendi boschivi che per la sua evoluzione vanno a minacciare “aree d’interfaccia” possono causare rischio per l’incolumità della popolazione, pertanto sono oggetto di pianificazione di protezione civile. Nello specifico, per **area d’ interfaccia**, come detto, si intende una fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione ad essa adiacente. La larghezza della fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione ad essa adiacente è **valutabile tra i 25-50 metri** (per quanto riguarda lo “spazio strettamente difensivo”) che in taluni casi può arrivare anche a 200m ed è comunque estremamente variabile in funzione delle caratteristiche fisiche del territorio, della configurazione degli insediamenti e della loro tipologia.

L’interfaccia può essere descritta da tre tipologie:



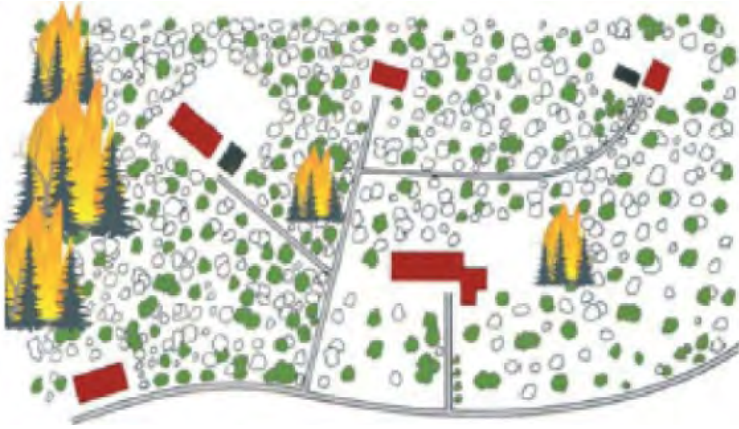
INTERFACCIA CLASSICA: piccolo agglomerato urbano sulle pendici o sulla sommità di una collina circondato completamente da bosco.

Situazioni simili si possono riscontrare anche in insediamenti periferici residenziali di nuova costruzione o insediamenti turistici di una certa estensione. In questo tipo d’interfaccia un certo numero di abitazioni può essere minacciato contemporaneamente da fronti di fiamma molto estesi. La situazione, salvo il caso che non si tratti d’incendi radenti a bassa intensità, è solitamente grave per la scarsa accessibilità al bosco delle forze d’intervento.



INTERFACCIA OCCLUSA : Presenza di zone più o meno vaste di vegetazione (ad esempio parchi urbani, giardini di una certa estensione, aree boschive che si insinuano nei centri urbanizzati, circondate da aree urbanizzate); in pratica si tratta di aree boscate circondate da abitazioni.

Di solito l’incendio di vegetazione è facilmente controllabile per la buona accessibilità.



INTERFACCIA MISTA: Aree in cui abitazioni o fabbricati rurali, o case di civile abitazione, sorgono isolati nel bosco. Le strutture minacciate sono difficili da proteggere in quanto disperse sul territorio; le vie d'accesso vengono sovente interrotte dalle fiamme o dal fumo.

Il pericolo per le abitazioni è elevato se le misure preventive sono scarse, in particolare se le abitazioni non sono circondate da una fascia di dimensioni adeguate prive di vegetazione arborea e arbustiva.

Definizione aree d'interfaccia del territorio comunale

A questo proposito sono state definite e perimetrare le aree di interfaccia, per le quali sulla base della tipologia di copertura del suolo è stata valutata la pericolosità. In questo contesto sono state individuate tutte le strutture strategiche presenti con particolare riferimento a:

- Ospedali
- Strutture sanitarie e assistenziali
- Scuole
- Luoghi di ritrovo
- Strutture strategiche.

Questa analisi ha permesso di definire al momento la classificazione della pericolosità.

Le zone maggiormente interessate sono le seguenti, individuate nella specifica cartografia in allegato al piano.

- Settignano/Ponte a Mensola
- Bolognese/Massoni
- Marignolle
- Arcetri
- Piazzale Michelangelo/San Miniato
- San Michele Monteripaldi/Santa Margherita a Montici
- Cascine (parco urbano).

In corso la fase di valutazione anche della vulnerabilità e del rischio che sarà inserita nel prossimo aggiornamento del piano.

Procedure d'intervento

Per fronteggiare questa tipologia di rischio è stata elaborata una specifica procedura P12 che prevede le azioni da mettere in atto in modo stretto con il sistema di Protezione civile e con i Vigili del Fuoco per la gestione di eventuali necessità di evacuazione ed assistenza alla popolazione.

6. Rischio sanitario, sociale e veterinario

Il rischio sanitario è sempre conseguente ad altri rischi o calamità, tanto da esser definito come un rischio di secondo grado e si manifesta ogni volta che si creano situazioni critiche che possono incidere sulla salute umana. Difficilmente prevedibile, richiede una fase di preparazione e di pianificazione in rapporto stretto con il sistema sanitario. Il servizio Protezione Civile e la direzione Servizi sociali del Comune di Firenze, in caso di eventi emergenziali, collaborano con l'Azienda Sanitaria Toscana Centro, per rispondere in modo adeguato alle esigenze dei cittadini. Le strutture ASL interessate (ciascuna per la sua specifica competenza) sono:

- Servizio emergenza territoriale 118
- Servizio di continuità assistenziale e servizi infermieristici domiciliari
- Medicina veterinaria

Oltre a queste, per le necessità connesse al raccordo con le strutture ospedaliere autonome, sono state strette collaborazioni con:

- Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi
- Azienda ospedaliera Meyer

I rappresentanti di tutte queste strutture siedono all'interno dell'unità di crisi e all'interno della funzione 2 del COC.

Per le varie casistiche sono state elaborate procedure in risposta alle necessità di persone con fragilità sociale e disabilità, per le maxiemergenze sanitarie, per la gestione degli animali in contesto di calamità.

Dipendenti da apparecchiature elettromedicali: sulla base dei dati registrati dalla ASL il servizio Protezione civile collabora in caso di calamità per l'assistenza dei pazienti che utilizzano apparecchiature elettromedicali al proprio domicilio. La ASL provvede alla manutenzione delle apparecchiature e agli interventi di assistenza con proprio personale. In caso di calamità o per blackout diffusi, su richiesta specifica ASL, il servizio PC si attiva anche con gruppi elettrogeni per fornire il supporto logistico necessario.

Assistenza a categorie svantaggiate in aree di emergenza: qualora per eventi emergenziali vengano attivati ed allestiti dei centri e/o aree di assistenza è necessario garantire la fruibilità di tutti i servizi erogati e la continuità assistenziale (attraverso personale ASL) ai soggetti in condizione di fragilità. Per questa modalità vengono utilizzate delle schede (schede SVEI) per la valutazione delle esigenze immediate della popolazione assistita che consentono di selezionare quei cittadini che per fragilità necessitano di strutture di accoglienza diverse.

La protezione civile, al fine di garantire la soluzione alloggiativa più consona alle esigenze specifiche dei cittadini assistiti, individua la soluzione più adeguata sulla base delle indicazioni fornite dalla ASL.

7. Altre tipologie di rischi che possono coinvolgere il sistema di protezione civile

Vi sono altre tipologie di rischi, come il rischio chimico industriale, ambientale, gli incendi in ambito urbano, che non sono di diretta competenza del sistema di protezione civile e che in via ordinaria vengono fronteggiati da altri enti e strutture. Tuttavia in alcuni casi gli eventi possono assumere caratteristiche tali (o per estensione o per magnitudo) tali da richiedere il coinvolgimento del sistema di PC per supporto logistico ed assistenza alla popolazione. Per ciascuna di queste casistiche sono state elaborate procedure specifiche in allegato.

7.1 Rischio Ambientale

Le diverse tipologie di inquinamento e relative al rischio ambientale, connesso alla probabilità che si verifichi un evento provocato da un'alterazione repentina dei parametri fisico-chimici caratterizzanti le matrici ambientali quali acqua, aria e suolo, con ricadute immediate o a breve termine sulla salute della popolazione residente in una data area e tale da comportare l'adozione di misure emergenziali straordinarie, implicano il coinvolgimento del servizio Protezione civile per supportare il Sindaco nella gestione delle criticità.

7.2 Rischio chimico industriale e trasporti sostanze pericolose

Il rischio industriale, a differenza di quello connesso con gli eventi naturali (es. sismico, vulcanico), è associato alle attività antropiche che comportano la presenza sul territorio di impianti produttivi, infrastrutture e reti tecnologiche che, per la natura delle sostanze che utilizzano o detengono, possono costituire fonti di pericolo per l'uomo e per l'ambiente.

Gli effetti sulla salute umana si possono analizzare con riferimento sia all'ambiente di lavoro interno allo stabilimento sia alla popolazione esterna nel caso, ad esempio, di esposizione a sostanze tossiche rilasciate in atmosfera in caso di incidente. Le conseguenze nell'uno e nell'altro caso possono variare in funzione delle caratteristiche delle sostanze, della loro concentrazione, della durata d'esposizione e dalla dose assorbita. Gli effetti sull'ambiente sono legati, in caso di incidente, alla possibile contaminazione del suolo, dell'acqua e dell'atmosfera.

Questa tipologia di interventi è normalmente gestita dai Vigili del Fuoco, e se oggetto di specifica pianificazione, dalla Prefettura. Nel caso in cui gli effetti dell'incidente siano rilevanti per il territorio e per la salute dei cittadini, il servizio Protezione civile supporta il Sindaco nella gestione delle criticità.

7.3 Altre emergenze in ambito urbano

Qualora si verificassero eventi non di diretta competenza, ma che comportino un pericolo per la popolazione (come rilevanti fughe di gas, incendi rilevanti in edifici urbani e/o abitazioni, crollo di edifici, ecc.), il servizio Protezione civile si attiva in supporto del Sindaco per l'accoglienza delle persone evacuate e per le eventuali necessità logistiche connesse all'intervento. A questo proposito sono state censite delle strutture di assistenza temporanee per rispondere in modo tempestivo ed adeguato a queste necessità (cfr. all.P19).

7.4 Eventi a rilevante impatto locale

Rientrano tra le attività della Protezione Civile gli interventi per eventi programmati o programmabili (come concerti, corse podistiche, grandi fiere, ecc...) in occasione dei quali ci sia la necessità di assicurare supporto, limitatamente ad aspetti di natura organizzativa e di assistenza alla popolazione anche ai fini dell'implementazione delle necessarie azioni in termini di tutela dei cittadini (art. 16 d.lgs.1/2018). Inoltre, il coinvolgimento del servizio Protezione civile, è previsto nei casi indicati dal provvedimento del Ministero dell'Interno n.11001/1/110 del 18/7/18 avente ad oggetto "Modelli organizzativi e procedurali per garantire alti livelli di sicurezza in occasioni di manifestazioni pubbliche". Qualora si rilevino tali presupposti, con ordinanza del Sindaco, il servizio Protezione civile si attiva contestualmente all'apertura del COC per fornire il supporto necessario.

PARTE III - ORGANIZZAZIONE COMUNALE E MODELLO D'INTERVENTO

1. Organizzazione comunale

Il Centro Situazioni (CeSi) è un aggregato fondamentale della Sala Operativa Comunale, operante h24, a cui compete attività continua di monitoraggio. Ai sensi del DGR n.69/R del 2004 il CeSi è competente:

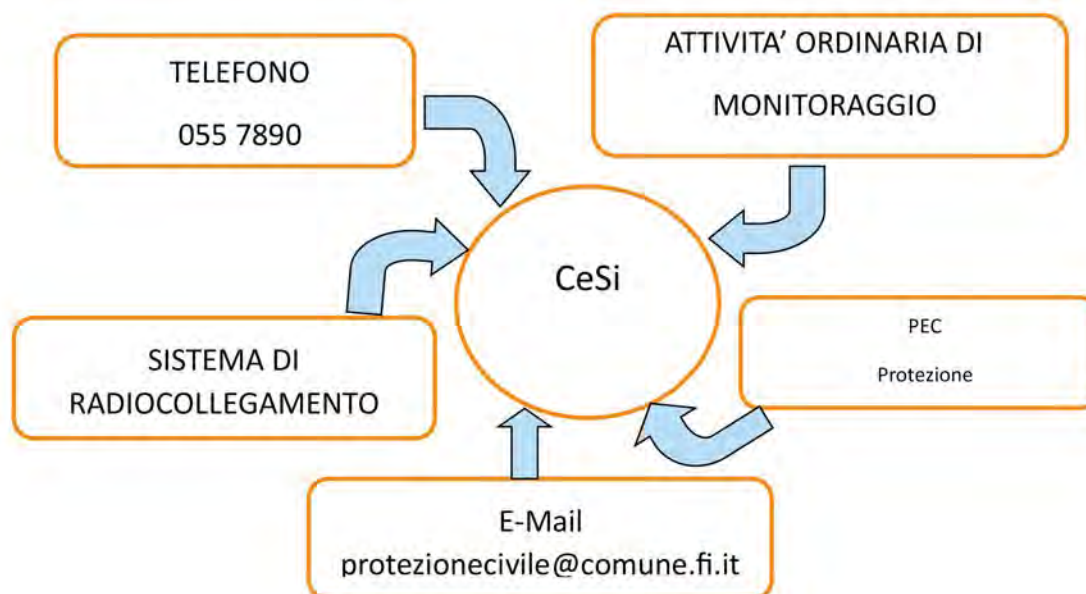
- a. al ricevimento delle segnalazioni circa situazioni di criticità in atto o previste;
- b. alla verifica delle segnalazioni ricevute e della loro possibile evoluzione;
- c. al mantenimento di un costante flusso informativo con le strutture interne che svolgono attività di centro operativo, con le altre componenti del sistema regionale di protezione civile e gli altri soggetti che concorrono alle attività di protezione civile.

Il CeSi utilizza, in ordinario ed in emergenza, numerosi strumenti software che consentono una gestione completa di tutte le informazioni alfanumeriche e cartografiche disponibili. Il software di gestione del sistema comunale, permette, in particolare, la gestione della base dati del sistema comunale, dettagliandone, con la relativa localizzazione sul territorio, riferimenti, risorse e strutture. Oltre a garantire la consultazione, il CeSi ha il compito di mantenere 'viva' la base dati secondo procedure che definiscono temporalmente e funzionalmente le modalità di aggiornamento. Tutte le informazioni, inserite e validate in ordinario, rappresentano uno strumento fondamentale per l'organizzazione degli interventi di diverso livello di complessità.

Al verificarsi di eventi calamitosi il CeSi, in quanto collettore delle informazioni e dei rapporti con le altre componenti del sistema regionale di protezione civile, pone in essere le seguenti attività:

- riceve le segnalazioni, valuta le informazioni e dispone i primi interventi operativi sulla base di procedure predeterminate;
- attiva i responsabili della Sala Operativa e funge da supporto alle decisioni.

Lo schema seguente descrive il flusso attraverso il quale il CeSi riceve le segnalazioni di criticità in atto o previste.



1.1 Centro Operativo Comunale

Il centro operativo comunale è la struttura di cui si avvale il sindaco per dirigere e coordinare gli interventi di emergenza che richiedono anche il concorso di enti ed aziende esterne all'amministrazione comunale. È organizzato in funzioni di supporto (cfr. All.P33) e in specifici ambiti di attività che richiedono l'azione congiunta e coordinata di soggetti diversi (Unità di Crisi).

Il Centro Comunale è in via dell'Olmatello 25 – Firenze. È situato in area classificabile sicura, a bassa vulnerabilità sismica ed è raggiungibile attraverso differenti viabilità idonee anche per il transito di mezzi pesanti.

L'area è dotata di parcheggio interno alla sede ed in prossimità di essa (area ad oggi utilizzata dalla Mercafir). Sono altresì presenti i servizi essenziali (servizi igienici, impianto di riscaldamento e condizionamento) e le reti tecnologiche (rete elettrica e gruppo elettrogeno, rete telefonia fissa, ridondanza di connessione internet - RTRT-Adsl backup- connessione satellitare, Server Protezione Civile e DR Comune Firenze).

È altresì attivo un sistema alternativo di comunicazione tramite protocollo voip punto punto con la Sala Operativa Provinciale Integrata, la Prefettura, il 118 ed i vigili del fuoco su canale dedicato ed indipendente.

La Protezione Civile è dotata di un sistema radio con la copertura del territorio comunale ed è inoltre possibile attivare ulteriori ponti radio in base alle risorse disponibili specifiche.

Nella sala operativa comunale sono presenti postazioni collegate ad internet e la base dati in formato cartaceo e digitale.

1.2 Funzioni di supporto

Le funzioni sono state identificate secondo quanto previsto dal Metodo Augustus e in raccordo alle indicazioni presenti nel piano Operativo della Regione Toscana. Ogni funzione si raccorda con l'omologa funzione della struttura di livello superiore (CCS).

L'attivazione delle funzioni di supporto varia con il variare del rischio, fermo restando che per le caratteristiche storico culturali di Firenze verranno sempre attivate le funzioni relative a beni culturali e di collegamento con le autorità consolari.

Durante i periodi non emergenziali, i responsabili delle componenti delle singole funzioni o loro delegati qualificati con potere decisionale predispongono tutti gli elementi (modulistica, banche dati, ecc.) da utilizzare in emergenza per il corretto funzionamento della stessa funzione all'interno del COC. Il coordinatore della funzione ha il compito di assicurare l'aggiornamento di tutti i documenti relativi alla funzione stessa, assicurandosi che i responsabili assolvano al proprio compito. Durante l'emergenza il coordinatore garantisce il corretto funzionamento di tutte le componenti della funzione. Il dirigente del servizio protezione civile provvede all'aggiornamento, con propria determina, degli allegati-schede tecniche, cui il presente piano fa riferimento.

Le funzioni di supporto sono articolazioni dinamiche e, durante gli eventi o in previsione degli stessi, possono essere accorpate, ridotte o implementate secondo le necessità operative connesse alla gestione dell'emergenza.

Le funzioni si distinguono in:

- Funzione FC Coordinamento
- Funzione 1 Tecnica e Pianificazione
- Funzione 2 Sanità, Assistenza Sociale e Veterinaria
- Funzione 3 Comunicazione e Informazione
- Funzione 4 Volontariato
- Funzione 5 Materiali e Mezzi
- Funzione 6 Trasporti, Circolazione e Viabilità
- Funzione 7 Telecomunicazioni e Informatica
- Funzione 8 Servizi essenziali, Valutazione e Censimento Danni
- Funzione 9 Coordinamento Strutture Forze Operative
- Funzione 10 Assistenza alla Popolazione e Attività scolastica
- Funzione 11 Amministrativa

1.3 Unità di crisi

L'Unità di Crisi Comunale (UdC) è organo tecnico-operativo di cui si avvale il sindaco nella veste di autorità comunale di protezione civile. L'UdC è composta dai rappresentanti delle strutture/ servizi che concorrono al soccorso e al superamento dell'emergenza, i cui componenti sono soggetti qualificati con delega di potere decisionale e che si avvalgono delle loro strutture operative al fine di dare attuazione alle strategie operative disposte dal sindaco nell'esercizio del potere direzionale. Dei provvedimenti disposti dal sindaco viene data immediata comunicazione al prefetto e al presidente della giunta regionale. L'UdC comunale opera in raccordo e si coordina con l'UdC provinciale e regionale.

L'Unità di Crisi, nella sua massima composizione, vede la presenza dei seguenti soggetti:

- Sindaco o suo delegato
- Responsabili dei seguenti Uffici/Servizi/Direzioni comunali o da loro delegati:
 - Protezione civile
 - Ufficio del sindaco
 - Portavoce del sindaco e Ufficio Stampa
 - Gestione canali di comunicazione e sportello al cittadino
 - Direttore Generale
 - Corpo Polizia Municipale
 - Servizi Sociali
 - Istruzione
 - Cultura e Sport
 - Nuove Infrastrutture e Mobilità
 - Servizi Tecnici

- Ambiente
- Risorse Finanziarie
- Risorse Umane
- Sistemi Informativi
- Servizi Demografici
- Azienda Sanitaria di Firenze e Società della Salute
- Firenze Soccorso 118
- Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi
- Azienda Ospedaliera Universitaria Meyer
- Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Firenze
- Volontariato Protezione Civile
- Autorità di Bacino del fiume Arno
- Consorzio di Bonifica
- Aziende di Pubblica utilità:
 - Autolinee Toscane
 - Alia
 - Publiacqua
 - SIIFi
 - Sas
 - Firenze Parcheggi
 - Prefettura di Firenze
 - Protezione Civile della Città Metropolitana
 - Altri soggetti individuati dal sindaco

Le riunioni dell'UdC sono registrate e verbalizzate.

1.4 Modello d'intervento e fasi operative

Il Piano prevede 4 livelli di attivazione denominate "fasi operative". Il passaggio alla fase successiva comporta il realizzarsi delle attività della fase precedente.

L'attivazione di una fase operativa può essere effettuata secondo 2 possibili modalità:

- automatica: al verificarsi di eventi determinati e/o al superamento di specifiche soglie indicate nella tabella di riepilogo e nelle procedure operative in allegato al presente piano
- su decisione del Sindaco/UdC: sulla base delle valutazioni di merito del caso.

Fasi operative	Azioni
NORMALITÀ	Attività di monitoraggio e ricezione segnalazioni Presidio sala H12 (escluso festivi) reperibilità restante orario
ATTENZIONE	Intensificazione attività di monitoraggio e scambio informazioni Ricognizione, allerta e eventuale attivazione risorse disponibili e volontariato Attivazione procedure specifiche per tipologia di evento Eventuale invio nucleo di valutazione (servizio PC) per verifica eventi Eventuale rafforzamento personale operativo del servizio Eventuale convocazione UdC e presidio sala H24
PREALLARME	Eventuale convocazione Unità di Crisi (parziale) ed eventuale apertura COC Rafforzamento sala operativa H24 Eventuale invio nucleo di valutazione (servizio PC) per verifica eventi Raccordo informativo con volontariato, attivazione risorse necessarie Raccordo informativo con le sale operative
ALLARME	Convocazione UDC ed attivazione COC Ulteriore Rafforzamento sala operativa H24 Mobilitazione risorse in funzione delle procedure associate ad ogni tipologia di evento/rischio

1.5 Modello operativo

La sala operativa comunale attraverso il suo Ce.Si, durante la fase di normalità, monitora costantemente le criticità sul territorio attraverso i sistemi di previsione e monitoraggio di cui dispone fornendo una prima ed immediata risposta ad eventi di piccola entità; nel caso di eventi di maggiore entità attiva le procedure e le risorse immediatamente disponibili nell'attesa dell'insediamento delle strutture di coordinamento.

Al verificarsi dell'emergenza nell'ambito del territorio comunale, il sindaco assume la direzione dei servizi di emergenza che insistono sul territorio del comune, nonché il coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alla popolazione e provvede agli interventi necessari dandone immediata comunicazione al Prefetto, ed al Presidente della Giunta Regionale. Tale coordinamento, di norma, viene concretamente esercitato a partire con l'attivazione e l'insediamento dell'Unità di Crisi Comunale (UdC).

Il coordinamento, quindi, viene articolato in due aree:

- **area strategica** imperniata nell'UdC, presieduta dal sindaco o da suo delegato. Essa individua le priorità, dirige e coordina gli interventi per il tramite della Sala Operativa Comunale (SOC.);
- **area operativa** coordinata dal responsabile della protezione civile, che traduce operativamente le indicazioni dell'area strategica. Il coordinamento operativo viene esercitato attraverso la SOC.

1.6 Attivazione UDC

L'UdC è convocata dal sindaco in previsione o al verificarsi di un evento L'attivazione può essere parziale o plenaria in rapporto alla tipologia e/o estensione dell'evento e alle risorse disponibile e reperibili¹.



La sala operativa comunale attiva direttamente le risorse e le strutture necessarie per far fronte alle esigenze di intervento.

L'evento dà origine a diverse e graduali tipologie di intervento:

- **Intervento semplice**, quando è fronteggiabile dal Ce.Si. attraverso l'attivazione delle strutture operative a ciò preposte o attraverso il semplice raccordo con essi, senza l'attivazione delle funzioni di supporto o l'apporto di risorse aggiuntive. È gestito, nel rispetto delle competenze assegnate dalla legge a ciascuna struttura/forza operativa.
- **Intervento complesso**, quando l'evento, per intensità e/o estensione, richiede l'attivazione dell'Unità di Crisi comunale, delle funzioni di supporto con l'impiego di risorse ulteriori a quelle ordinariamente utilizzate, delle strutture operative preposte o quando vi sia la necessità di un particolare raccordo fra esse.
- **Intervento integrativo**, quando l'evento, per intensità ed estensione, supera la capacità di risposta del Comune; viene inoltrata, per il tramite della Sala Operativa provinciale, richiesta di intervento integrativo alla Città Metropolitana di Firenze, fermo restando la competenza del sindaco in merito a direzione e coordinamento sul territorio comunale.

¹ Le risorse indicate fanno riferimento al momento di redazione dell'atto

1.6 Direzione Operativa di Comando e Controllo (DiComaC)

La DiComaC è la struttura di coordinamento dello Stato Centrale – Dipartimento della Protezione Civile – attivabile per Eventi di tipo C attraverso la quale si realizza il coordinamento e l'indirizzo del sistema dei soccorsi sul territorio oggetto dell'intervento a seguito della dichiarazione dello stato di emergenza da parte della Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Questa struttura è istituita dal Dipartimento della Protezione Civile in accordo con il governo regionale ed è strutturata per funzioni di supporto.

La sede sarà individuata tenendo conto dei parametri di pericolosità Sismica e Idraulica.

1.7 Interventi per rischi specifici

Il modello d'intervento precedentemente descritto si applica per tutte le tipologie di eventi che coinvolgono territorio fiorentino, per ogni tipologia di evento è prevista una tabella di "soglie" (cfr. all.P30) che individua nel dettaglio quando si attivano le diverse fasi operative del piano.

Le procedure operative specifiche indicano ancora più dettagliatamente tutte le azioni da eseguire per ciascuna tipologia di evento.

1.8 Sistema di allerta meteo

Le azioni e le attivazioni da parte della sala operativa comunale in caso di criticità meteo sono il risultato di una attenta lettura e valutazione dei dati trasmessi dalla Regione Toscana, come rappresentate nello schema seguente:

Il sistema di allerta meteo regionale, come da Deliberazione della Regione Toscana 395 del 7 aprile 2015, prevede 4 livelli di allerta:

AllertaMETEO

4 colori per 4 livelli di allerta

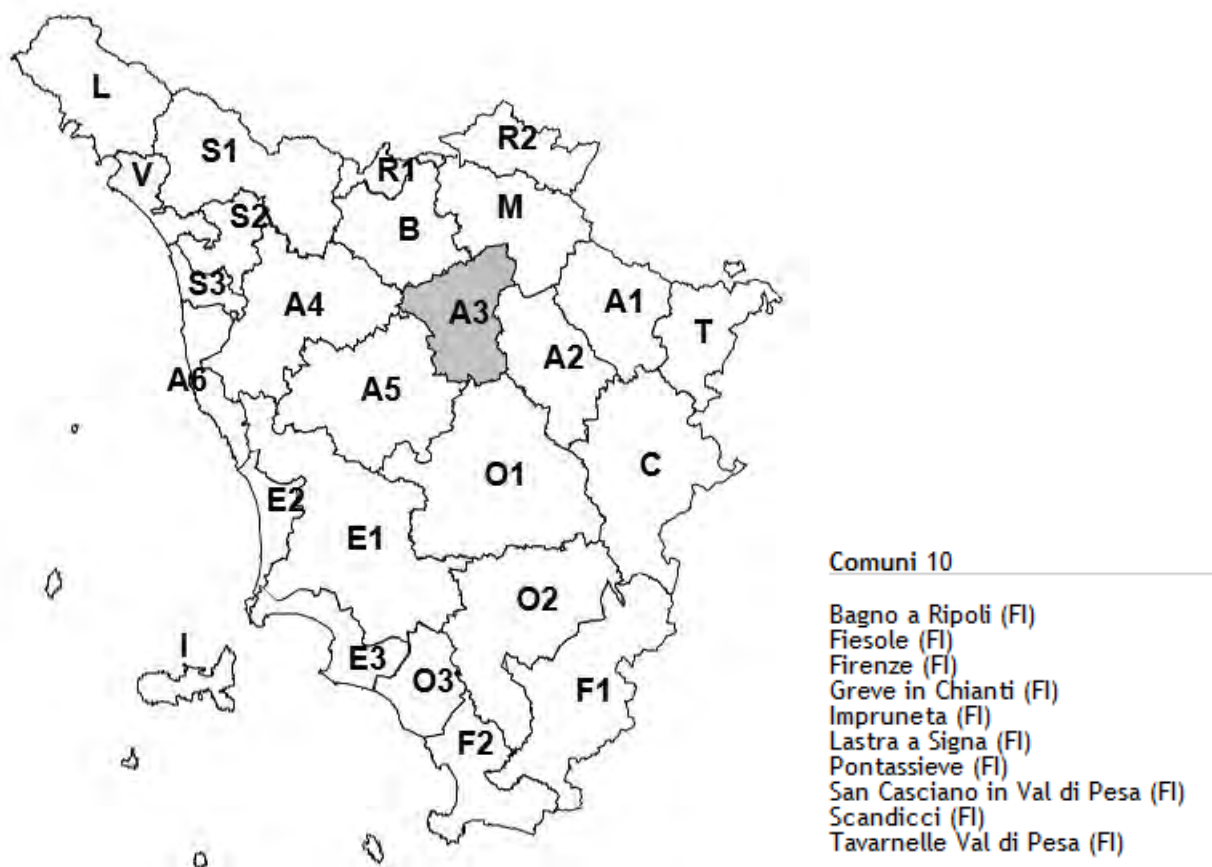
il colore	il suo significato
VERDE	Non sono previsti fenomeni intensi e pericolosi
GIALLO	Previsti fenomeni intensi, localmente pericolosi o pericolosi per lo svolgimento di attività particolari.
ARANCIO	Previsti fenomeni più intensi del normale, pericolosi per cose e persone
ROSSO	Previsti fenomeni estremi, molto pericolosi per cose e persone

Tabella Allegato tecnico DGRT 536/2013 e 895/2013

I livelli di allerta sono indicati per ciascuna tipologia di rischio, e nello specifico:

- rischio idrogeologico e idraulico del reticolo minore
- rischio idraulico del reticolo principale
- rischio temporali forti
- rischio vento
- rischio neve
- rischio ghiaccio

Ciascun rischio è valutato per ciascuna zona di allerta individuata sul territorio regionale. La zona di riferimento che comprende il Comune di Firenze ed altri 9 Comuni è l'area A3.



A titolo esemplificativo, indichiamo gli scenari previsti per il rischio idrogeologico ed idraulico reticolo minore per ciascun livello di allerta (il dettaglio completo è consultabile sulla Delibera della Regione Toscana 395 del 7 aprile 2015).

3. Informazione alla popolazione ed esercitazioni

Sulla base dei dati forniti dai sistemi di monitoraggio e dal centro funzionale vengono diffuse le informazioni alla popolazione attraverso i vari canali di comunicazione.

Presupposto essenziale per la buona funzionalità del piano di emergenza è l'informazione e formazione ai soggetti coinvolti in tutte le fasi dell'emergenza ed aventi ad oggetto la conoscenza del piano di emergenza e le norme di comportamento (diffusione della cultura della protezione civile).

Il Servizio Protezione Civile predispone incontri, a cadenza almeno annuale, con i soggetti e le strutture coinvolte; organizza sessioni informative e formative alla popolazione attraverso le strutture decentrate (quartieri, municipalità...).

L'obiettivo è quello di contribuire ad accrescere la resilienza della comunità a seguito di una emergenza: A tal fine sono stati realizzati 4 pieghevoli relativi ai rischi alluvione, sismico, neve e ghiaccio ed ondata di calore, tradotti in 9 lingue: inglese, portoghese, francese, tedesco,

spagnolo, russo, cinese, giapponese e arabo. Nei pieghevoli sono indicati i comportamenti da tenere in preparazione degli eventi, durante il loro manifestarsi e per il ritorno alla normalità. Al fine di verificare l'efficacia del piano, vengono organizzate esercitazioni in collaborazione con le sedi decentrate (quartieri) e tutti i soggetti del sistema protezione civile:

- per funzioni di comando (interne), volte a testare la reale funzionalità delle procedure previste nell'ambito del rapporto tra vertici delle strutture di immediata attivazione al momento dell'emergenza;
- con il coinvolgimento dei cittadini attraverso la simulazione degli scenari di rischio possibili.

4. Procedure operative

Le procedure descrivono le operazioni da effettuare in relazione a specifici eventi, individuano i necessari raccordi con le strutture interne e con gli altri componenti del sistema provinciale e regionale delineando modalità di attivazione delle risorse.

Le procedure del sistema di allertamento meteo dettagliano le operazioni da effettuare in relazione ai diversi stati di allerta previsti dal Sistema di allertamento regionale.

Le procedure danno luogo alla realizzazione di schede tecniche operative periodicamente aggiornate dal servizio Protezione civile.

5. Aree di Emergenza

In questa parte del Piano sono individuate aree per la gestione delle emergenze.

Si tratta di:

- Aree di Attesa - per pericolosità Sismica e altre tipologie di rischio
- Aree di Ricovero della Popolazione
 - centri di assistenza
 - aree di assistenza
 - centri di assistenza temporanei (per eventi di breve durata)
- Aree di Ammassamento soccorritori e risorse
- Zone Atterraggio Elicotteri
- Aree stoccaggio Sale (per eventi neve-ghiaccio).
- Aree gestione rifiuti (per stoccaggio temporaneo macerie/rifiuti alluvionali)

Di particolare importanza sono le "Strutture di Ricovero della Popolazione". Si tratta di strutture ed aree pubbliche, generalmente edifici scolastici, impianti sportivi, posti in "luogo sicuro" in relazione alla possibilità di essere colpiti dall'evento, dotate dei servizi essenziali (energia elettrica, rete idrica, riscaldamento, servizi igienici, rete telefonica ecc), in grado di soddisfare le esigenze di alloggiamento temporaneo della popolazione colpita.

Le strutture di ricovero sono aree di pronto impiego, complessivamente attrezzate per ricoverare persone entro 4 ore dall'evento, gestite direttamente dal Servizio Protezione Civile insieme al Volontariato.

Elenco abbreviazioni

118	118 Firenze Soccorso
AIO	Aree Idrologiche Omogenee
ANPAs	Associazione Nazionale Pubbliche Assistenze
AO	Aree Omogenee
AALL	Aziende Locali
AdF	Aeroporto di Firenze
ANAS	Gestore della rete stradale ed autostradale italiana di interesse nazionale
ARPAT	Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana
ASF	Azienda Sanitaria di Firenze
ASL	Azienda Sanitaria Locale
CFR	Centro Funzionale Regionale
COC	Centro Operativo Comunale
COM	Centro Operativo Misto
CAPi	Centri Assistenza Pronto Intervento (Min.Interno)
CCS	Centro Coordinamento Soccorsi
CeSi	Centro Situazioni
CFRT	Centro Funzionale della Regione Toscana
CFS	Corpo Forestale dello Stato
CFT	Cooperativa Facchinaggio e Trasporto Mercato Ortofrutticolo Novoli
CIBIC	Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia dell'Università di Firenze
COPAIB	Centro Operativo Provinciale Antincendio Boschivo Regione Toscana
COPM	Centrale Operativa della Polizia Municipale
CRI	Croce Rossa Italiana
DD	Determina Dirigenziale
DR	Disaster Recovery
DCM	Deliberazione del Consiglio dei Ministri
DGRT	Deliberazione Giunta Regione Toscana
DiComaC	Direzione Comando e Controllo
DirPCM	Direttiva Presidente Consiglio dei Ministri
DL	Decreto legge
DLGS	Decreto legislativo
DOAIB	Direttore Operazione Antincendio Boschivi

DPC	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
DPGR	Decreto Presidente Giunta Regionale
DP	Decreto del Presidente della Repubblica
DPRT	Decreto Presidente della Regione Toscana
FFAA	Forze Armate
FFSS	Ferrovie dello Stato
IPPC	Comitato Intergovernativo per lo Studio Cambiamenti Climatici
INGV	Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
L	Legge
LR	Legge Regionale
LaMMA	Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica Ambientale per lo sviluppo sostenibile
MCS	Scala Mercalli-Càncani-Sieberg
OS	Ordinanza del sindaco
Ocdpc	Ordinanza del Capo Dipartimento della Protezione Civile
OPCM	Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri
PEC	Posta Elettronica Certificata
PM	Polizia Municipale
RTRT	Rete Telematica Regione Toscana
RT	Regione Toscana
SGC	Strada di Grande Comunicazione
SOC	Sala Operativa Comunale
SS	Strada Statale
SAS	Servizi alla Strada
SAST	Soccorso Alpino e Speleologico Toscano
SGC FiPiLi	Strada Grande Comunicazione Firenze Pisa Livorno
Silfi	Società Illuminazione Firenze
SOPI	Sala Operativa Provinciale Integrata
SOUP	Sala Operativa Unificata Permanente
SSI	Sala Situazioni Italia Dipartimento Protezione Civile
UdC	Unità di Crisi
UTG	Ufficio Territoriale del Governo
VVF	Vigili del Fuoco

Riferimenti normativi

RDL n.1915 del 2 settembre 1919 (Ordinamento dei servizi di pronto soccorso in occasione di terremoti)

RDL n.2389 del 9 dicembre 1926, convertito nella legge n. 833 del 15 marzo 1928

Legge n.996 del 8 dicembre 1970 (Norme sul soccorso e l'assistenza alle popolazioni colpite da calamità - Protezione Civile)

DPR n.66 del 6 febbraio 1981 (Regolamento di esecuzione della legge 8 dicembre 1970, n. 996)

DPR n.175 del 17 maggio 1988 (Attuazione della direttiva CEE n. 82/501", relativa ai rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali, ai sensi della legge 16 aprile 1987, n. 183)

DPR n.51 del 30 gennaio 1993 (Regolamento concernente la disciplina delle ispezioni sugli interventi di emergenza)

DLGS n.112 del 31 marzo 1998: (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del Capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59)

Legge n.265 del 3 agosto 1999 (Aggiornamento della legge n. 142 dell'8 giugno 1990)

DL n.267 del 18 agosto 2000 (Testo unico delle Leggi sull'ordinamento degli enti locali)

Legge n.401 del 9 novembre 2001 (Disposizioni urgenti per assicurare il coordinamento operativo delle strutture preposte all'attività di Protezione Civile)

Legge Costituzionale n. 3 del 18/10/2001

LR n.67 del 29 dicembre 2003 (Ordinamento del sistema regionale della Protezione Civile e disciplina della relativa attività)

DPGR n.69/R del 1 dicembre 2004 (Organizzazione delle attività del sistema regionale della Protezione Civile in emergenza)

DGR n. 611 del 04 settembre 2006 (Approvazione nuove disposizioni e procedure operative per l'attuazione della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 - Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile)

DPGR n.24/R del 19 maggio 2008 (Disciplina degli interventi finanziari regionali in attuazione della Legge regionale 29 dicembre 2003, n. 67 - Ordinamento del sistema regionale della protezione civile e disciplina della relativa attività) – Abrogazione del decreto del Presidente della Giunta regionale 30 giugno 2004, n. 34/R concernente “Disposizioni per l’attuazione della legge regionale 29 dicembre 2003, n. 67. (Ordinamento del sistema regionale della protezione civile e disciplina della relativa attività). Interventi finanziari della Regione per attività di soccorso” - Modifiche al decreto del Presidente della Giunta regionale 3 marzo 2006, n. 7/R concernente “Regolamento sulle organizzazioni di volontariato che svolgono attività di protezione civile, in attuazione degli articoli 13 e 15 della legge regionale 29 dicembre 2003, n. 67 (Ordinamento del sistema regionale della protezione civile e disciplina della relativa attività)”.

DLGS n.49 del 23 febbraio 2010: (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni)

Legge n.135 del 7/8/2012 (Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 luglio 2012, n. 95, recante disposizioni urgenti per la revisione della spesa pubblica con invarianza dei servizi ai cittadini)

DL n.59 del 15/05/2012 (Disposizioni urgenti per il riordino della protezione civile)

Legge n.98 del 9 agosto 2013 (Conversione in legge del decreto 69 del 21 giugno 2013 recante Disposizioni urgenti per il rilancio dell’economia)

Legge n.119 del 15 ottobre 2013 (Conversione in legge con modificazioni, del decreto legge 14 agosto 2013 recante disposizioni urgenti in materia di sicurezza e per il contrasto della violenza di genere, nonché in tema di protezione civile e di commissariamento delle province)

DGRT [n. 1040 del 25 novembre 2014](#) (Approvazione piano operativo regionale di protezione civile)

LR Toscana 11 dicembre 2015 (ordinamento del sistema regionale di protezione civile)

DPCM 9 agosto 2016 (Organizzazione del dipartimento della protezione civile)

D.lgs 3 luglio 2017 n.117 (nuovo codice del terzo settore)

D.lgs n.1 del 2 gennaio 2018 (nuovo codice della Protezione Civile)

Bibliografia e sitografia

....

Elenco allegati

- All. P – Procedure operative
- All. C – Cartografie
- All. A – Aree di emergenza
- All. M – Materiali e attrezzature
- All. CM – Colonna Mobile