



COMUNE DI AREZZO

Assessorato Urbanistica

Servizio Pianificazione Urbanistica e Governo del Territorio

Piano Operativo

2019

E Piano Operativo

E5. Fattibilità geologica, idraulica e sismica degli interventi

Sindaco
Alessandro Ghinelli

Assessore all' Urbanistica
Marco Sacchetti

Responsabile del Procedimento
Ing. Alessandro Farnè

RTI Raggruppamento Temporaneo di Professionisti **Studio D:RH**
Architetti associati
Arch. Sergio Dinale
Criteria srl
Arch. Paolo Falqui
Arch. Luca Di Figlia
Urb. Matteo Scamporrino
Avv. Agostino Zanelli Quarantini

E5.1

Relazione geologica, sismica e idraulica

Garante dell'informazione e della partecipazione
Dott.ssa Daniela Farsetti

Dirigente Servizio Pianificazione Urbanistica
Ing. Alessandro Farnè

Dirigente Servizio Ambiente
Ing. Giovanni Baldini

Dirigente Servizio Progettazione Opere Pubbliche
Ing. Antonella Fabbianelli

Dirigente Progetto per lo sviluppo delle attività economiche negli ambiti Edilizia e SUAP e promozione del territorio
Ing. Paolo Frescucci

Direttore Ufficio Mobilità
Ing. Roberto Bernardini

Direttore Ufficio Programmazione e Sviluppo Economico del Territorio
Dott.ssa Stefania Guidelli

Ufficio del Piano

Arch. Omero Angeli
Dott.ssa Antonella Benocci
Sig. Matteo Borri
Dott. Giuseppe Cesari
Arch. Fulvia Comanducci
Arch. Elisabetta Dreassi
Geol. Alessandro Forzoni
Geom. Valentina Mazzoni
Dott. Vincenzo Oliva
Arch. Laura Pagliai
Geom. Gianna Pezzuoli
Ing. Deborah Romei
Arch. Laura Rogialli
Geol. Annalisa Romizi
Sig.ra Fiorenza Verdelli

Gruppo di progettazione

Studio D:RH Architetti associati

Arch. Sergio Dinale
Arch. Paola Rigonat Hugues
Arch. Enrico Robazza
Arch. Kristiana D'Agnolo
Giulio Brocco

Criteria srl

Arch. Paolo Falqui
Ing. Paolo Bagliani
Arch. Veronica Saggi
Geol. Andrea Soriga
Arch. Laura Zanini
Dott. Riccardo Frau
Ing. Gianfilippo Serra
Dott. Vittorio Serra
Ing. Roberto Ledda
Dott.ssa Cinzia Marcella Orrù

Indagini geologiche e idrauliche

Geol. Maurizio Costa
Geol. Antonio Pitzalis
Ing. Pietro Chivaccini (Prima STP)
Ing. Elisa Formica

Arch. Matteo Scamporrino

Urb. Luca Di Figlia

Avv. Agostino Zanelli Quarantini

INDICE

1. PREMESSA	1
2. LA FATTIBILITA' GEOLOGICA, IDRAULICA E SISMICA	2
2.1. La Carta della Fattibilità e relative Schede di fattibilità degli ambiti ad alta trasformabilità	3
2.2. La Fattibilità per gli interventi negli ambiti a bassa e media trasformabilità	4
3. CONCLUSIONI	8

1. PREMESSA

La presente relazione di fattibilità contiene le condizioni per la realizzazione degli interventi previsti dal Piano Operativo in funzione degli scenari di pericolosità geologica, idraulica e sismica definiti nel quadro conoscitivo del Piano Strutturale. Le nuove aree di pericolosità geologica, idraulica e sismica, oltre allo studio geologico, idrologico-idraulico ed allo studio di Microzonazione Sismica di 1° livello aggiornati al D.P.G.R. n. 53/R 2011 e alla L.R. n. 41/2018 predisposti a supporto del Piano Strutturale, costituiscono il riferimento prioritario per le corrette modalità di attuazione degli interventi ammessi e previsti dal nuovo Piano Operativo.

Le condizioni di attuazione regolano la fattibilità delle trasformazioni territoriali previste e le modalità di gestione degli insediamenti esistenti, fornendo indicazioni in merito alle limitazioni delle destinazioni d'uso del territorio in funzione delle situazioni di pericolosità riscontrate, nonché in merito agli studi ed alle indagini necessarie che devono essere effettuate a livello attuativo e/o esecutivo ed alle eventuali opere da realizzare per la mitigazione del rischio, laddove si vada ad operare in situazioni di pericolosità elevata o molto elevata.

A seguito della ridefinizione e dell'aggiornamento degli scenari di pericolosità geologica, sismica e idraulica di tutto il territorio di Arezzo, si è proceduto alla verifica dei nuovi interventi previsti negli ambiti di trasformazione degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del nuovo Piano Operativo. A questo scopo sono state elaborate delle Schede di Fattibilità geologica, idraulica e sismica per tutti gli ambiti ad alta trasformabilità sia interni che esterni al perimetro del territorio urbanizzato. Tali ambiti sono rappresentati in relazione alla pericolosità nelle Carte di Fattibilità in scala 1:2.000. Le Schede di fattibilità definiscono le condizioni per rendere effettuabili gli interventi, nonché le limitazioni, le indicazioni, le prescrizioni e le misure preventive di attenuazione del rischio ed i piani d'indagini di dettaglio da eseguire preventivamente o contestualmente all'approvazione del piano attuativo o del progetto; l'attuazione degli interventi è pertanto sempre subordinata al rispetto dei condizionamenti e delle prescrizioni ivi contenuti, diventando vincolanti per l'attuazione delle previsioni stesse.

Le condizioni di fattibilità geologica, idraulica e sismica degli interventi consentiti negli ambiti a bassa e media trasformabilità del tessuto urbano e degli interventi consentiti nel territorio rurale, sono stabilite con riferimento ad uno schema a matrice contenuto nella tabella di seguito rappresentata. Le tipologie di intervento sono incrociate con le classi di pericolosità geologica, sismica e idraulica, definendo, a seconda dell'importanza e della dimensione dell'intervento stesso, la relativa classe di fattibilità, applicando le prescrizioni degli articoli di cui alla parte V delle NTA del Piano Operativo.

2. LA FATTIBILITA' GEOLOGICA, IDRAULICA E SISMICA

Le condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali sono differenziate secondo quattro classi/categorie di fattibilità (F1, F2, F3, F4). La fattibilità, inoltre, si differenzia in relazione agli aspetti geologici (FG), idraulici (FI) e sismici (FS); pertanto ogni previsione è definita da tre tipologie di fattibilità a loro volta distinte in quattro livelli di limitazione. Per ciascuna classe di fattibilità geologica e idraulica sono definite, tra l'altro, specifiche limitazioni in merito, rispettivamente, alle problematiche idrogeologiche e alle caratteristiche del battente e di magnitudo idraulica. Pertanto, l'attribuzione alle singole previsioni di intervento delle relative classi di fattibilità è accompagnata da specifiche prescrizioni per il superamento o mitigazione delle criticità.

Le condizioni per l'attuazione delle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali sono articolate secondo le seguenti categorie generali di fattibilità:

F1 - Fattibilità senza particolari limitazioni: si applica alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

F2 - Fattibilità con normali vincoli: si applica alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

F3 - Fattibilità Condizionata: si applica alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di redazione dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi o infrastrutturali.

F4 - Fattibilità Limitata: si applica alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza, di mitigazione dei rischi, di consolidamento e bonifica individuati e definiti in sede di redazione del Piano Operativo, sulla base di specifiche indagini e verifiche condotte alla scala di dettaglio, atti a determinare gli elementi di base utili per il corretto dimensionamento delle soluzioni progettuali.

Per la determinazione della fattibilità degli interventi previsti dal Piano Operativo si fa riferimento ai nuovi scenario di pericolosità e alle criticità geologiche rappresentate nel Piano Strutturale con i seguenti elaborati:

Tav. B3.7 Battente Idraulico;

Tav. B3.9 Magnitudo Idraulica;

Tav. B3.10 Pericolosità idraulica;

Tav. B3.2 Pericolosità geologica;

Tav. B.4 Pericolosità sismica locale;

Tav. B3.1 Aree con problematiche idrogeologiche;

Tav. B3.12 Aree presidiate dai sistemi arginali e delle fasce di tutela dei corsi d'acqua.

Inoltre, per la verifica della fattibilità di qualsiasi intervento di trasformazione del territorio comunale si fa sempre riferimento al rispetto e agli obblighi dei dispositivi normativi e cartografici degli strumenti sovraordinati, quali il PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno e del Fiume Tevere ed il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

dell'Appennino Centrale e Settentrionale, ciascuno per i rispettivi ambiti territoriali di competenza.

2.1. La Carta della Fattibilità e relative Schede di fattibilità degli ambiti ad alta trasformabilità

Le carte di pericolosità individuano le problematiche fisiche presenti nel territorio di Arezzo rispetto alle quali ciascun intervento previsto dal Piano Operativo dovrà soddisfare le necessarie condizioni di stabilità e funzionalità nel tempo, senza creare condizioni di aggravio della pericolosità nelle aree limitrofe e/o aggravio dei rischi per le strutture, le attività ed il patrimonio insediativo o ambientale esistente.

Le **Carte di Fattibilità** sono state ottenute con la sovrapposizione della pericolosità con l'area ad alta trasformabilità e relativa tipologia di intervento in previsione. Al fine di giungere più facilmente alla sintesi delle problematiche legate ad ogni previsione urbanistica, sono quindi rappresentati in elaborati cartografici alla scala 1:2.000 e inquadrati rispetto alle aree ad alta trasformabilità, i seguenti aspetti:

- Fattibilità Geologica (FG)
- Fattibilità Sismica (FS)
- Fattibilità Idraulica (FI).

Per ciascuna tavola sono state redatte le rispettive **Schede di fattibilità**, codificata rispetto all'identificativo di intervento previsto.

Le attribuzioni delle classi di **fattibilità geologica** sono state contraddistinte con le seguenti modalità:

FG2 - Fattibilità Geologica con normali vincoli.

E' attribuita alle previsioni di trasformabilità ricadenti in aree di pericolosità geologica media G.2.

FG3 - Fattibilità Geologica condizionata.

E' attribuita alle previsioni di intervento ricadenti in aree con pericolosità geologica elevata (G.3).

FG4 - Fattibilità Geologica limitata.

E' attribuita alle previsioni di intervento ricadenti in aree con presenza di fenomeni geomorfologici attivi e relative aree di evoluzione, per cui sia stata attribuita una classe di pericolosità geologica molto elevata G.4.

Le attribuzioni delle classi di **fattibilità sismica** sono state contraddistinte con le seguenti modalità:

FS2 - Fattibilità sismica con normali vincoli

E' attribuita alle previsioni di intervento di qualsiasi consistenza ricadenti in aree con pericolosità sismica locale media (S.2).

FS3 - Fattibilità sismica condizionata.

E' attribuita alle previsioni di intervento di qualsiasi consistenza ricadenti in aree con pericolosità sismica locale elevata (S.3)

FS4 - Fattibilità sismica limitata.

E' attribuita alle previsioni di intervento di qualsiasi consistenza ricadenti anche parzialmente in aree con pericolosità sismica locale molto elevata (S.4).

Le attribuzioni delle classi di **fattibilità Idraulica** sono state contraddistinte con le seguenti modalità:

F11 - Fattibilità Idraulica senza particolari limitazioni.

E' attribuita alle previsioni di intervento ricadenti in aree con pericolosità idraulica bassa (I.1).

F12 - Fattibilità Idraulica con normali vincoli.

E' attribuita alle previsioni di intervento ricadenti in aree con pericolosità idraulica media (I.2 di cui al D.P.G.R. n. 53/R 2011), con pericolosità idraulica bassa (P1 di P.G.R.A.); individuabili pertanto come zone con possibilità di verificarsi di eventi per tempo di ritorno $Tr=500$ anni.

F13 - Fattibilità Idraulica condizionata.

E' attribuita alle previsioni di intervento ricadenti anche parzialmente in aree con pericolosità idraulica elevata (I.3 di cui al D.P.G.R. n. 53/R), con pericolosità idraulica media (P2 di P.G.R.A.) e per alluvioni poco frequenti (L.R. 41/2018); individuabili pertanto come zone con possibilità di verificarsi di eventi alluvionali per tempo di ritorno $Tr=200$ anni.

F14 - Fattibilità idraulica limitata.

E' attribuita alle previsioni di intervento ricadenti in aree con pericolosità idraulica molto elevata (I.4 di cui al D.P.G.R. n. 53/R), con pericolosità idraulica elevata (P3 del P.G.R.A.) e per alluvioni frequenti (L.R. 41/2018); individuabili pertanto come zone con possibilità di verificarsi di eventi alluvionali per tempo di ritorno $Tr=30$ anni.

Nelle Schede di fattibilità, inoltre, sono riportati i principali parametri e le informazioni utili per l'identificazione delle limitazioni e dei condizionamenti per la realizzazione delle previsioni urbanistiche, quali il battente idraulico e la magnitudo ai sensi della LR 41/2018, le condizioni morfologiche delle aree prossime ai corsi d'acqua secondo il DPGR 53/R 2011, la microzona omogenea in prospettiva sismica (MOPS) e le problematiche idrogeologiche dell'area.

2.2. La Fattibilità per gli interventi negli ambiti a bassa e media trasformabilità

La categoria di fattibilità delle previsioni del Piano Operativo, che si attuano mediante interventi diretti e interventi soggetti a permesso di costruire convenzionato, sia nel territorio urbanizzato che nel territorio rurale, si definisce mettendo in relazione la classe di pericolosità geologica, idraulica e sismica definite nelle rispettive carte tematiche del Piano Strutturale, con la tipologia degli interventi ammessi, secondo il seguente schema a matrice:

Tipo di intervento (edilizio, urbanistico, infrastrutturale)	Pericolosità											
	Geologica				Idraulica				Sismica			
	G.1	G.2	G.3	G.4	I.1	I.2	I.3	I.4	S.1	S.2	S.3	S.4
Scavi e rinterri di qualsiasi genere connessi ad opere edilizie (minore di 50 mc)	FG1	FG1	FG2	FG3	FI1	FI1	FI1	FI1	FS1	FS2	FS3	FS3
Scavi e rinterri di qualsiasi genere connessi ad opere edilizie (maggiore di 50 mc)	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI1	FI1	FI1	FS1	FS2	FS3	FS3
Riperti e rilevati di qualsiasi genere con altezze < 2 m	FG1	FG1	FG2	FG3	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS2	FS3	FS3
Riperti e rilevati di qualsiasi genere con altezze > 2 m	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS2	FS3	FS3
Manutenzione ordinaria, Manutenzione straordinaria / Restauro e risanamento conservativo / Ristrutturazione edilizia conservativa che non comporti sovraccarico sulle fondazioni	FG1	FG1	FG1	FG1	FI1	FI1	FI1	FI1	FS1	FS1	FS1	FS1
Ristrutturazione edilizia conservativa che comporti aumento di carico urbanistico e che comporti modesti sovraccarichi sul terreno e/o sulle fondazioni o nuovi modesti carichi ¹	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS2	FS3	FS4
Ristrutturazione edilizia	FG1	FG1	FG1	FG1	FI1	FI1	FI1	FI1	FS1	FS2	FS3	FS4
Ristrutturazione ricostruttiva	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS2	FS3	FS4
Sostituzione edilizia (senza aumento del carico urbanistico)	FG1	FG2	FG3	FG3	FI1	FI2	FI3	FI3	FS1	FS2	FS3	FS3
Sostituzione edilizia (con aumento del carico urbanistico)	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS2	FS3	FS4
Addizioni volumetriche con sopraelevazione (un solo piano)	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI2	FI3	FI3	FS1	FS2	FS3	FS4
Addizioni volumetriche fuori sagoma del manufatto preesistente o con sopraelevazione maggiore di un piano	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS2	FS3	FS4
Nuova costruzione (superficie inferiore a 100 mq)	FG1	FG2	FG3	FG3	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS2	FS3	FS4
Nuova costruzione (superficie maggiore a 100 mq)	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS2	FS3	FS4
Ristrutturazione urbanistica	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS2	FS3	FS4
Verde attrezzato senza opere murarie	FG1	FG1	FG2	FG2	FI1	FI2	FI3	FI3	FS1	FS1	FS2	FS2
Verde attrezzato con opere murarie e attrezzature	FG1	FG2	FG2	FG3	FI1	FI2	FI3	FI3	FS1	FS1	FS2	FS3
Aree destinate a piazze e spazi ad uso pubblico	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI2	FI3	FI3	FS1	FS1	FS2	FS3
Percorsi pedonali, ciclabili e ippovie e aree di sosta pedonale	FG1	FG2	FG2	FG3	FI1	FI2	FI2	FI3	FS1	FS1	FS2	FS3

¹ Sarà in ogni caso cura del progettista valutare se i sovraccarichi sono da considerarsi modesti o significativi e comportino o meno problematiche di instabilità per cui potrà essere necessario innalzare la classe di fattibilità.

Tipo di intervento (edilizio, urbanistico, infrastrutturale)	Pericolosità											
	Geologica				Idraulica				Sismica			
	G.1	G.2	G.3	G.4	I.1	I.2	I.3	I.4	S.1	S.2	S.3	S.4
Opere murarie di piccole dimensioni	FG1	FG1	FG2	FG2	FI1	FI2	FI2	FI3	FS1	FS1	FS2	FS2
Ampliamenti e/o miglioramenti di sedi stradali esistenti e/o realizzazione di nuovi brevi tratti di viabilità	FG1	FG1	FG2	FG3	FI1	FI2	FI3	FI3	FS1	FS1	FS2	FS3
Nuova viabilità superiore a 200 mt lineari	FG1	FG2	FG2	FG4	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS1	FS2	FS4
Nuovi parcheggi e/o ampliamento di parcheggi esistenti di superficie minore a 1.000 mq	FG1	FG1	FG2	FG3	FI1	FI2	FI3	FI3	FS1	FS1	FS2	FS3
Nuovi parcheggi e/o ampliamento di parcheggi esistenti di superficie maggiore a 1.000 mq	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS2	FS3	FS4
Piccoli edifici e impianti di servizio di infrastrutture a rete	FG1	FG1	FG2	FG3	FI1	FI2	FI3	FI3	FS1	FS1	FS2	FS3
Impianti tecnici e reti tecnologiche (acquedotti, fognature, elettrodotti interrati, gasdotti)	FG1	FG1	FG2	FG3	FI1	FI2	FI3	FI3	FS1	FS1	FS2	FS3
Impianti ed apparati per l'eolico, impianti di telecomunicazioni, elettrodotti	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS2	FS3	FS4
Piccoli invasi per l'accumulo di acqua	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS2	FS3	FS4
Serre	FG1	FG1	FG2	FG3	FI1	FI2	FI3	FI3	FS1	FS1	FS2	FS3
Realizzazione di nuovi edifici rurali ad uso abitativo	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS2	FS3	FS4
Realizzazione di nuovi annessi agricoli, garage, box auto, piscine nelle aree rurali	FG1	FG1	FG2	FG3	FI1	FI2	FI3	FI3	FS1	FS1	FS2	FS3
Coltivazioni specializzate con movimenti di terra e sistemazioni idraulico-agrarie	FG1	FG2	FG3	FG4	FI1	FI2	FI3	FI4	FS1	FS2	FS3	FS4
Giardini, orti e coltivazioni a carattere amatoriale, compresa installazione di manufatti agricoli reversibili	FG1	FG1	FG2	FG3	FI1	FI2	FI3	FI3	FS1	FS1	FS2	FS3
Box cavalli, stalle, depositi all'aperto (esclusi locali di servizio), impianti fotovoltaici a terra, manufatti precari	FG1	FG1	FG2	FG3	FI1	FI2	FI3	FI3	FS1	FS1	FS2	FS3

Per la definizione della classe di fattibilità degli interventi in ambiti ad alta e bassa trasformabilità si deve fare riferimento al grado più alto tra quelli indicati nella matrice, in base alle rispettive aree di pericolosità geologica, idraulica e sismica del contesto in cui si inserisce l'intervento.

Nella colonna delle tipologie di intervento si è cercato di articolare il più possibile le varie casistiche. A queste è stata attribuita la categoria di fattibilità sulla base delle dimensioni dell'intervento e delle interferenze potenziali di carattere geologico, sismico e idraulico sul territorio in relazione alla classe di pericolosità dell'area in cui si interviene.

Mentre è evidente che un intervento di manutenzione ordinaria non comporta in nessun caso particolari problematiche anche nelle aree a pericolosità 4, già con la manutenzione straordinaria occorre fare dei distinguo, ad esempio, tra i casi in cui

l'intervento non interferisce con il substrato di fondazione e quello che comporta, invece, una modifica significativa delle strutture di fondazione. Nel primo caso non sarà necessario condurre delle verifiche di tipo geologico (Fattibilità 1) mentre nel secondo caso occorrerà supportare la proposta progettuale con adeguati studi geologici e sismici (Fattibilità 2 o 3) da elaborare secondo la normativa vigente (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018 e relativa Circolare esplicativa).

3. CONCLUSIONI

La valutazione della fattibilità effettuata su tutte le aree di trasformazione previste dal Piano Operativo, ha evidenziato la generale scarsa entità delle problematiche geologiche che scaturiscono dalla realizzazione dei progetti nelle aree di Alta trasformabilità, mentre qualche livello di attenzione maggiore si riconosce per quanto riguarda le tematiche legate alla pericolosità sismica ed idraulica.

Per quanto riguarda l'analisi del quadro progettuale rispetto ai livelli di pericolosità geologica del territorio, si evidenzia in generale una condizione di Fattibilità FG2 con normali vincoli di tutti gli interventi. Solo localmente si riconoscono limitate aree in cui le condizioni di pericolosità elevata G3, determinano fattibilità geologica FG3 condizionata, che impone verifiche geotecniche specifiche a livello di Piano Attuativo o di progetto. Solo in un caso (Ampliamento Rondine Cittadella della Pace) si registra una fattibilità geologica limitata FG4, in relazione alla presenza di fenomeni franosi attivi, la cui realizzazione è subordinata all'applicazione di soluzioni progettuali espressamente finalizzate alla riduzione del livello di pericolosità o di rischio geologico presente.

Per quanto riguarda le problematiche sismiche, invece, la gran parte delle scelte progettuali impongono l'adozione di verifiche puntuali a livello di Piano Attuativo o di progetto, legate alla possibilità del verificarsi di effetti di amplificazione delle onde sismiche in superficie a causa della presenza di un alto contrasto di impedenza sismica situato a profondità dal piano di campagna inferiori a 30 metri (Pericolosità sismica PS3). E' questo il caso, infatti, dove lo spessore dei terreni di copertura posti al di sopra del substrato litologico non è molto profondo e dove il forte contrasto di impedenza tra le due litologie può generare un aumento degli effetti delle onde sismiche che attraversano i terreni detritici e alluvionali di copertura. In questo specifico contesto, per tutti gli interventi edilizi è opportuno valutare il valore della frequenza del picco di risonanza (f_0 espresso in hzi e quindi della frequenza fondamentale del terreno, ed il valore A_0 dell'ampiezza del picco, correlata al contrasto di impedenza fra copertura e substrato (che fornisce un'informazione qualitativa sul valore dell'amplificazione attesa in caso di sisma) per ottenere indicazioni semi-quantitative sui possibili effetti sulle strutture edilizie e individuare quale tipologia di edifici si potrebbe trovare a vibrare a frequenze simili a quelle riscontrate nei terreni e quindi subire i dannosi effetti di doppia risonanza.

Relativamente alle problematiche idrauliche, la fattibilità idraulica per tutte le aree interessate da pericolosità da alluvione frequente (I.4) e poco frequente (I.3) è stata verificata alla luce della entrata in vigore della LR 41/2018. In applicazione della recente normativa è possibile realizzare nuovi interventi a determinate condizioni. Inoltre, la nuova normativa permette di intervenire in maniera più ampia, anche se con specifiche condizioni, nei casi in cui gli interventi riguardino il patrimonio edilizio esistente. Porzioni di aree ad alta trasformabilità che ricadono in pericolosità idraulica molto elevata I.4 (equivalente a scenari per alluvioni frequenti) si è attribuita una Fattibilità Limitata FI.4 in cui sono consentiti gli interventi che non prevedono la preventiva o contestuale realizzazione di opere di cui all'art. 8 della LR 41/2018 e che pertanto, tendenzialmente, sono lasciate libere e destinate eventualmente alla sistemazione del verde pubblico. Per gli ambiti di trasformazione a Fattibilità Condizionata FI.3, gli interventi devono essere sempre accompagnate a soluzioni progettuali per la messa in sicurezza idraulica e la fine di prevenire eventuali condizioni di aggravio della pericolosità idraulica nelle aree adiacenti all'intervento.