

Comune di Vicchio

# Piano Operativo

Relazione di fattibilità geologica,  
idraulica e sismica con Schede di  
Fattibilità dei PA e IC

Marzo 2019

## INDICE

<i>Premessa</i>	pag.1
1. La fattibilità geologica, idraulica e sismica	pag.1
2. La fattibilità degli interventi soggetti a Piano Attuativo e Intervento Convenzionato	pag.2
3. La fattibilità degli interventi diretti	pag.3
Appendice - Schede di fattibilità geologica, idraulica e sismica dei Piani Attuativi e Interventi Convenzionati	pag.6
SF 01 - SM Pa 1 - S.Maria a Vezzano	
SF 02 - CA Ic 1B - Caselle Sud	
SF 03 - PI Ic 1 - Piazzano parcheggio scuola	
SF 04 - PI Ic 2 - Piazzano Ovest	
SF 05 - PN Ic 1 - I Piani fronte strada	
SF 06 - PN Pa 1– I piani area ex bonifica	
SF 07 - V Pa 1 - Capoluogo Paretaio/E.R.P.	
SF 08 - V Pa 2a - Capoluogo V.B.Bianchi nord	
SF 09 - V Pa 2b - Capoluogo V.B.Bianchi sud	
SF 10 - V Ic 4 - Capoluogo Carducci/551	
SF 11 - V Ic 1 - Capoluogo Ortovecchio	
SF 12 - V Pa 3 - Capoluogo area ex-Maze	
SF 13 - V Ic 2 - Capoluogo Sodo-Malesci	
SF 14 - V Ic 3 - Capoluogo L.Gori/Via della Costituzione	
SF 15 - GI Ic 1 - Ginestra	
SF 16 - AR Ic 1 - Arliano	
SF 17 – CI PA 1 - Campestri	

## **Premessa**

Nel disciplinare l'attività urbanistica ed edilizia nel territorio comunale, il Piano Operativo definisce le condizioni per la gestione degli insediamenti esistenti e per le trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi, in coerenza con il quadro conoscitivo e con i contenuti statutari e strategici del Piano Strutturale. La trasformabilità del territorio è strettamente legata alle situazioni di pericolosità e di criticità rispetto agli specifici fenomeni che le generano ed è connessa ai possibili effetti (immediati e permanenti) che possono essere indotti dall'attuazione degli interventi previsti ed ammessi dal Piano Operativo. Le condizioni di attuazione sono riferite alla fattibilità delle trasformazioni e delle funzioni territoriali ammesse, fattibilità che fornisce 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 da effettuare a livello attuativo o edilizio ed alle eventuali opere da realizzare per la mitigazione del rischio laddove si vada ad operare in situazioni di pericolosità elevata o molto elevata

Le nuove carte della pericolosità geologica, idraulica e sismica oltre allo studio idrologico-idraulico e lo studio di Microzonazione Sismica di I° livello e di III° livello messo a disposizione dal Settore Sismica della Regione Toscana elaborati a supporto della variante al Piano Strutturale costituiscono il riferimento prioritario per le corrette modalità di attuazione degli interventi ammessi e previsti dal nuovo Piano Operativo.

### **1. La fattibilità geologica, idraulica e sismica**

Le condizioni per l'attuazione delle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali del PO vengono articolate secondo diversi livelli di attenzione riassunti in quattro categorie di fattibilità:

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

Fattibilità con normali vincoli (F2): si riferisce alle previsioni urbanistiche e 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.

Fattibilità Condizionata (F3): si riferisce alle previsioni urbanistiche e 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 predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

Fattibilità Limitata (F4): si riferisce a eventuali previsioni urbanistiche e infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione preliminare di interventi di messa in sicurezza già individuati e definiti a livello del Piano Operativo.

Per la determinazione della fattibilità degli interventi ammessi dal Piano Operativo si farà riferimento alla "Carta della pericolosità geologica (tavola P04), alla "Carta della pericolosità idraulica (tavola P05), alla "Carta della pericolosità sismica (tavola P06), alla "Carta delle problematiche idrogeologiche (tavola P07), "Carta della magnitudo" (IDRA07), oltre agli strumenti sovraordinati quali il PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Appennino Settentrionale e la LR.n.41/18 "Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49".

Le carte di pericolosità individuano le problematiche fisiche presenti nel territorio di Vicchio rispetto alle quali ciascun intervento ammesso 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 esistente.

Il Piano Operativo si esplicita mediante le tavole della "Disciplina del territorio urbanizzato" e della "Disciplina del territorio rurale" con le prescrizioni espresse attraverso sigle e indici numerici riferiti ai perimetri delle diverse aree edificate, non edificate, esistenti e di progetto. Tali indicazioni sono riferite agli interventi diretti ed agli interventi la cui realizzazione deve passare attraverso l'elaborazione di un Piano Attuativo (PA) o di un Intervento Convenzionato (IC).

Le aree che assumono un ruolo strategico e quelle che necessitano di un progetto unitario che ne guidi l'attuazione vengono sottoposte a previsioni particolareggiate con un Piano Attuativo o un Intervento Convenzionato che dovranno espressamente riferirsi alle indicazioni prescrittive e prestazionali contenute negli specifici articoli normativi delle NTA che individuano, oltre al dimensionamento ed alle destinazioni d'uso compatibili, gli obiettivi, l'assetto morfologico-funzionale, i tracciati delle strade e le sistemazioni del suolo.

Seguendo l'articolazione delle modalità di intervento ammesse dal Piano Operativo si è ritenuto opportuno definire la fattibilità geologica, idraulica e sismica seguendo uno schema analogo, definendo delle Schede di Fattibilità geologica, idraulica e sismica per i Piani Attuativi e gli Interventi Convenzionati definiti con le Schede dei Progetti.

Per gli interventi diretti, invece, la fattibilità geologica, idraulica e sismica si stabilisce mettendo in relazione, secondo uno schema a matrice, ciascun tipo di intervento ammesso dal PO con la pericolosità del contesto in cui si inserisce.

## **2. La fattibilità degli interventi soggetti a Piano Attuativo e Intervento Convenzionato**

L'individuazione delle aree da assoggettare ad uno strumento attuativo è un'esigenza urbanistica per controllare meglio il processo di trasformazione di aree che per dimensioni e destinazioni d'uso assumono una dimensione strategica nell'organizzazione e nella gestione delle trasformazioni di aree già urbanizzate e/o di nuove aree da urbanizzare. Per far ciò occorre procedere con un progetto unitario che individui le modalità di insediamento in ordine alle predisposizione delle opere di urbanizzazione primaria, al rispetto dei parametri urbanistici ed edilizi (volume, altezze, rapporti di copertura, dotazioni di parcheggi pubblici, di verde, ecc.) che costituiscono gli elementi vincolanti per la realizzazione del progetto.

Le Schede dei Progetti sono state concepite con lo scopo di riassumere in un unico documento tutto quanto riguarda la realizzazione dell'intervento da un punto di vista urbanistico in modo da mettere in condizione gli operatori di conoscere da subito quali sono le "forze" da mettere in campo e le soluzioni progettuali più idonee da adottare per il buon esito dell'operazione.

Per questi tipi di intervento le condizioni di fattibilità sono definite nelle corrispondenti Schede di Fattibilità riportate in Appendice.

In ciascuna delle Schede di Fattibilità si evidenzia:

- la descrizione delle problematiche geologiche, idrauliche e sismiche insistenti nell'area di intervento con l'individuazione della classe di pericolosità ed i fenomeni specifici che la determinano;
- le condizioni e le prescrizioni per il superamento delle problematiche locali individuate in base alle caratteristiche del progetto che definiscono la categoria di fattibilità geologica, idraulica e sismica.

Nelle due carte della fattibilità geologica, idraulica e sismica (tavola nord e sud) in scala 1:5.000 si

individuano le aree soggette ai Pa e IC e le relative Schede di Fattibilità con evidenziate le rispettive classi di fattibilità che sono rappresentate mediante la sovrapposizione di un colore (geologica), un numero (idraulica) ed un retino (sismica):

Classi di fattibilità	geologica	idraulica	sismica
F4 - fattibilità limitata			
F3 - fattibilità condizionata			
F2 - fattibilità con normali vincoli			
F1 - fattibilità senza particolari limitazioni			

### 3. La fattibilità degli interventi diretti

Secondo quanto indicato dalla normativa vigente è opportuno distinguere la fattibilità in funzione delle situazioni di pericolosità riscontrate per i diversi fattori: geologici (geologici/geomorfolologici), idraulici e sismici, ai fini di una più agevole e precisa definizione delle condizioni di attuazione delle previsioni, delle indagini di approfondimento da effettuare a livello attuativo ed edilizio, delle eventuali opere necessarie per la mitigazione dei possibili rischi.

Per poter sintetizzare al meglio le diverse situazioni che possono venire a crearsi sul territorio si ritiene utile mettere in relazione con uno schema a matrice la tipologia degli interventi ammessi dal Piano Operativo con le categorie di pericolosità definite nelle rispettive carte tematiche:

	Pericolosità											
	Geologica				Idraulica <sup>1</sup>				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
<b>Tipi di intervento ammessi</b>												
Manutenzione ordinaria Manutenzione straordinaria Interventi di tipo 1, di tipo 2 e di tipo 3 Che non comporti, per tutti i casi suddetti, sovraccarico sulle fondazioni né un aumento di carico urbanistico. Demolizione senza ricostruzione	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1
Manutenzione straordinaria Interventi di tipo 1, di tipo 2 e di tipo 3 Che comporti, per tutti i casi suddetti, un sovraccarico sulle fondazioni superiore al 10%	F1	F2	F3	F4	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F3	F4
Manutenzione straordinaria Interventi di tipo 1, di tipo 2 e di tipo 3 Che comporti, per tutti i casi suddetti, un aumento di carico urbanistico	F1	F2	F3	NF	F1	F2	F3	F4*	F1	F2	F3	NF
Manutenzione straordinaria Interventi di tipo 1, di tipo 2 e di tipo 3 Che comporti, per tutti i casi suddetti, un aumento di carico urbanistico e un sovraccarico sulle fondazioni superiore al 10%	F1	F2	F3	NF	F1	F2	F3	F4*	F1	F2	F3	NF
Interventi di tipo 4 e di tipo 5 senza aumento di carico urbanistico	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4*	F1	F2	F3	F4
Interventi di tipo 4 e di tipo 5 con aumento di carico urbanistico	F1	F2	F3	NF	F1	F2	F3	F4*	F1	F2	F3	NF
Interventi pertinenziali: inferiori a 25 mq	F1	F1	F2	F3	F1	F1	F2	F3	F1	F1		

superiori a 25 mq	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4*	F1	F2		
Nuova edificazione e nuovi parcheggi	F1	F2	F3	NF	F1	F2	F3	F4*	F1	F2	F3	NF
Ristrutturazione urbanistica	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4*	F1	F2	F3	F4
Aree destinate ad ampliamenti e/o miglioramenti di sedi stradali esistenti	F1	F1	F2	F3	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F3
nuova viabilità, ampliamenti di parcheggi esistenti	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3"	F4**	F1	F2	F3	F4
<b>Altre attività che comportano impatto sulla stabilità dei terreni</b>												
Scavi e sbancamenti di qualsiasi genere con <sup>(o)</sup>												
H<1,5 m.	F1	F1	F3	F3	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F3	F3
H>1,5 m.	F1	F2	F3	F4	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F3	F4
Rinterri, riporti e rilevati di qualsiasi genere con <sup>(o)</sup> :												
H<1,5 m.	F1	F1	F3	F3	F1	F2	F3	F4*	F1	F2	F3	F3
H>1,5 m.	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4*	F1	F2	F3	F4
Percorsi pedonali e ciclabili	F1	F1	F3	F3	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F3	F3
Nuovi annessi rurali, garage, box auto, piscine, stalle box per cavalli	F1	F2	F3	NF	F1	F2	F3	F4*	F1	F2	F3	NF
Tettoie, serre, depositi all'aperto (esclusi locali di servizio), impianti fotovoltaici a terra, manufatti precari, con:												
sup < 50 mq	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4*	F1	F2	F3	F4
sup > 50 mq	F1	F2	F3	NF	F1	F2	F3	F4*	F1	F2	F3	NF
Impianti tecnici e reti tecnologiche (acquedotti, fognature, elettrodotti interrati, gasdotti)	F1	F2	F3	F4	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F3	F4
Impianti ed apparati per l'eolico, impianti di telecomunicazioni, elettrodotti	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4*	F1	F2	F3	F4
Invasi arginati per l'accumulo di acqua	F1	F2	F3	NF	F1	F2	F3	F4*	F1	F2	F3	NF

<sup>1</sup> Per gli interventi classificabili in F1 e F2 ricadenti in pericolosità I.3 e I.4 sarà cura degli uffici comunali verificarne eventuali limitazioni e ammissibilità in funzione della LR.n.41/18.

NF = non fattibile

\* secondo le modalità ammesse dalla L.R.n.41/18

<sup>(o)</sup> Sarà comunque dovere del professionista valutare lo specifico contesto di pericolosità locale, eseguendo gli opportuni studi e conseguenti interventi di messa in sicurezza anche per altezze minori di 3 metri

" vedi casistica di cui all'Art.XX punti 1 e 2 delle NTA, rispettivamente per F4 e F3.

Per la definizione della fattibilità degli interventi diretti si dovranno verificare tutte e tre le problematiche, geologiche, idrauliche e sismiche, che possono portare a specifici condizionamenti e/o limitazioni secondo quanto definito negli articoli 41-46 delle NTA del Piano Operativo.

In questo modo sia gli operatori che devono proporre un progetto sia i tecnici degli uffici preposti al rilascio del relativo titolo abilitativo possono disporre degli stessi riferimenti relativamente ai contenuti degli studi geologici che dovranno supportare le diverse proposte progettuali.

Nella colonna dei tipi di intervento ammessi si è cercato di articolare il più possibile le varie casistiche che si possono presentare e, in funzione della tipologia, delle dimensioni e dei relativi impatti locali sul territorio, si è definito la categoria di fattibilità (Fx) in relazione al grado di pericolosità locale.

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 tra i casi in cui l'intervento non interferisce con il substrato di fondazione e quello, invece, che permette anche di intervenire direttamente sulle strutture fondali. Nel primo caso non sarà necessario produrre uno studio geologico di supporto al progetto (Fattibilità 1) mentre nel secondo occorrerà predisporre uno studio geologico di supporto a partire da quanto indicato nel Titolo V delle NTA del Piano Operativo.

Prato, 20 marzo 2019

Dott.Geol.Alberto Tomei

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 28 dicembre 2000 n. 445 e del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82 e norme collegate.

## Appendice

### Schede di fattibilità geologica, idraulica e sismica Piani Attuativi e Interventi Convenzionati

SF 01 - SM Pa 1 - S.Maria a Vezzano

SF 02 - CA Ic 1B - Caselle Sud

SF 03 - PI Ic 1 - Piazzano parcheggio scuola

SF 04 - PI Ic 2 - Piazzano Ovest

SF 05 - PN Ic 1 - I Piani fronte strada

SF 06 - PN Pa 1– I piani area ex bonifica

SF 07 - V Pa 1 - Capoluogo Paretaio/E.R.P.

SF 08 - V Pa 2a - Capoluogo V.B.Bianchi nord

SF 09 - V Pa 2b - Capoluogo V.B.Bianchi sud

SF 10 - V Ic 4 - Capoluogo Carducci/551

SF 11 - V Ic 1 - Capoluogo Ortovecchio

SF 12 - V Pa 3 - Capoluogo area ex-Maze

SF 13 - V Ic 2 - Capoluogo Sodo-Malesci

SF 14 - V Ic 3 - Capoluogo L.Gori/Via della Costituzione

SF 15 - GI Ic 1 - Ginestra

SF 16 - AR Ic 1 - Arliano

SF 17 – CI PA 1 - Campestri

# Scheda di fattibilità SF01: SM PA 1 - S.Maria a Vezzano

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili rispetto alla pendenza del versante; non vi sono dinamiche geomorfologiche in atto e/o quiescenti.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.2: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z25) dove il "bedrock" sismico è rilevabile a una profondità di molto superiore a 50 metri dal piano di campagna.

La misura HVSR n°5 effettuata nelle vicinanze (vedi carta delle MOPS) mostra una frequenza di picco  $f_0$  molto bassa (0.330 Hz), quindi un basso contrasto di impedenza tale da non produrre significativi effetti di amplificazione sismica in superficie.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

Non ci sono condizioni particolari per l'attuazione degli interventi previsti.

Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione delle normali verifiche sismiche finalizzate alla definizione dell'azione sismica di progetto ai sensi delle NTC 2018 e s.m.i. nella fase esecutiva dell'intervento.

# Scheda di fattibilità SF02: CA IC 1B - Caselle Sud

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili rispetto alla pendenza del versante; non vi sono dinamiche geomorfologiche in atto e/o quiescenti.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.2: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z38) dove il "bedrock" sismico è rilevabile a una profondità di molto superiore a 50 metri dal piano di campagna.

La misura HVSR n°8 effettuata nelle vicinanze (vedi carta delle MOPS) mostra una frequenza di picco  $f_0$  molto bassa (0.657 Hz), quindi un basso contrasto di impedenza tale da non produrre effetti di amplificazione sismica in superficie.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

Non ci sono condizioni particolari per l'attuazione degli interventi previsti.

Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione delle normali verifiche sismiche finalizzate alla definizione dell'azione sismica di progetto ai sensi delle NTC 2018 e s.m.i. nella fase esecutiva dell'intervento.

# Scheda di fattibilità SF03: PI IC 1 - Piazzano parcheggio scuola

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili rispetto alla pendenza del versante; non vi sono dinamiche geomorfologiche in atto e/o quiescenti.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z23) dove il "bedrock" sismico costituito dai flysh calcarei ed arenacei è rilevabile a una profondità di molto superiore a 50 metri dal piano di campagna. La misura HVSR n°4 effettuata nelle vicinanze (vedi carta delle MOPS) mostra una frequenza di picco  $f_0$  molto bassa (0.330 Hz), quindi un basso contrasto di impedenza. Tuttavia lo studio di MS di III livello ha individuato un alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{Amax} = 2.3-2.4$  per la zona di appartenenza (D) dell'area di intervento.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

Non ci sono condizioni particolari per l'attuazione degli interventi previsti.

Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F3:

In ragione dell'alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{Amax}$ , già a livello di progettazione preliminare dell'Intervento Convenzionato, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si dovrà verificare l'assetto strato-sismico del luogo con specifiche indagini geofisiche in modo da valutare la possibilità di adottare gli spettri di risposta calcolati con lo studio di MS di III livello, oppure procedere ad uno studio di risposta sismica locale.

# Scheda di fattibilità SF04: PI IC 2 - Piazzano Ovest

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili rispetto alla pendenza del versante; non vi sono dinamiche geomorfologiche in atto e/o quiescenti.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z23) dove il "bedrock" sismico costituito dai flysh calcarei ed arenacei è rilevabile a una profondità di molto superiore a 50 metri dal piano di campagna. La misura HVSR n°4 effettuata nelle vicinanze (vedi carta delle MOPS) mostra una frequenza di picco  $f_0$  molto bassa (0.330 Hz), quindi un basso contrasto di impedenza sismica. Tuttavia lo studio di MS di III livello ha individuato un alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{Amax} = 2.3-2.4$  per la zona di appartenenza (D) dell'area di intervento.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

Non ci sono condizioni particolari per l'attuazione degli interventi previsti.

Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F3:

In ragione dell'alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{Amax}$ , già a livello di progettazione preliminare dell'Intervento Convenzionato, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si dovrà verificare l'assetto strato-sismico del luogo con specifiche indagini geofisiche in modo da valutare la possibilità di adottare gli spettri di risposta calcolati con lo studio di MS di III livello, oppure procedere ad uno studio di risposta sismica locale.

# Scheda di fattibilità SF05: PN IC 1 - I Piani fronte strada

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili rispetto alla pendenza del versante; non vi sono dinamiche geomorfologiche in atto e/o quiescenti.

### Pericolosità idraulica

Classe I.2/I.4: areale in parte interessato dalle acque di esondazione del fosso Pallico che potranno scorrere lungo la strada statale ed andare ad interessare i terreni verso il fiume Sieve.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z23) dove il "bedrock" sismico costituito dai flysh calcarei ed arenacei è rilevabile a una profondità di molto superiore a 50 metri dal piano di campagna. La misura HVSR n°V10 effettuata nelle vicinanze (vedi carta delle MOPS) mostra una frequenza di picco  $f_0$  molto bassa (0.7 Hz), quindi un basso contrasto di impedenza sismica. Tuttavia lo studio di MS di III livello ha individuato un alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{max} = 2.3-2.4$  per la zona di appartenenza (D) dell'area di intervento.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.3:

La fattibilità dell'intervento trova la sua legittimità al punto 2 dell'art.12 della LR 41/18 ed è condizionato alla messa in sicurezza dei nuovi manufatti mediante opere di sopraelevazione rispetto al battente idraulico atteso che per tempi duecentennali è stato valutato essere inferiore ai 10 cm. Per il non aggravio del carico idraulico nelle aree circostanti, in riferimento al fatto che si tratta di acque di "transito" di modesto volume, si dovrà assicurare la "trasparenza idraulica" del rilevato mediante appositi manufatti di convogliamento delle acque di scorrimento stradale verso i terreni di naturale accumulo posti più a sud. Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F3:

In ragione dell'alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{max}$ , già a livello di progettazione preliminare dell'Intervento Convenzionato, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si dovrà verificare l'assetto strato-sismico del luogo con specifiche indagini geofisiche in modo da valutare la possibilità di adottare gli spettri di risposta calcolati con lo studio di MS di III livello, oppure procedere ad uno studio di risposta sismica locale. Nello studio geologico-tecnico di supporto al progetto si dovranno valutare anche le condizioni di suscettibilità alla liquefazione con metodi di approfondimento almeno pari a quelli utilizzati per gli studi di microzonazione sismica. Nel caso di verifica positiva dovranno essere messe in atto, nel sedime di fondazione dell'edificio una delle seguenti tecniche di consolidamento o combinazioni di esse: fondazioni profonde; Jet grouting o similari; dreni verticali o sub verticali o similari.

# Scheda di fattibilità SF06: PN PA 1 - I Piani area ex-bonifica

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili rispetto alla pendenza del versante; non vi sono dinamiche geomorfologiche in atto e/o quiescenti.

### Pericolosità idraulica

Classe I.2/I.4: areale parzialmente soggetto ad allagamenti per eventi con tempo di ritorno di 30 anni dovuti alla presenza del fosso Farnetino i cui effetti si sommano a quelli dovuti agli eventi alluvionali della Sieve con tempo di ritorno duecentennale.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z21) dove il "bedrock" sismico costituito dai flysh calcarei ed arenacei è rilevabile a una profondità superiore a 50 metri dal piano di campagna. La misura HVSR n°V09 effettuata nelle vicinanze (vedi carta delle MOPS) mostra una frequenza di picco  $f_0$  bassa (1.15 Hz), quindi un basso contrasto di impedenza sismica. Tuttavia lo studio di MS di III livello ha individuato un alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{Amax} = 2.5-3.0$  per la zona di appartenenza (E) dell'area di intervento.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello esecutivo.

### Fattibilità idraulica F3:

L'intervento proposto è realizzabile soltanto nella zona già rialzata rispetto al battente idraulico atteso e quindi non soggetta ad allagamenti dove si dovranno concentrare tutte le strutture edilizie. La viabilità di collegamento a quella esistente potrà essere realizzata a condizione che le nuove infrastrutture siano progettate in modo da non determinare condizioni di rischio in altre aree, non sia superato il rischio medio R2 definito ai sensi del comma m) dell'art.2 della LR.n.41/18 e sia possibile regolarne l'utilizzo e gli accessi, disponendo misure preventive, in caso di eventi alluvionali.

### Fattibilità sismica F3:

In ragione dell'alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{Amax}$ , già a livello di progettazione preliminare dell'Intervento Convenzionato, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si dovrà verificare l'assetto strato-sismico del luogo con specifiche indagini geofisiche in modo da valutare la possibilità di adottare gli spettri di risposta calcolati con lo studio di MS di III livello, oppure procedere ad uno studio di risposta sismica locale. Nel caso in cui, ai sensi del DPGR.n.36/R/09, siano da realizzare indagini in foro in base alla tipologia e al dimensionamento dell'intervento (classe di indagine 4), si dovrà procedere con l'elaborazione di una analisi di risposta sismica locale per la valutazione dell'azione sismica di progetto ai sensi delle NTC 2018. Nello studio geologico-tecnico di supporto al progetto si dovranno valutare anche le condizioni di suscettibilità alla liquefazione con metodi di approfondimento almeno pari a quelli utilizzati per gli studi di

microzonazione sismica. Nel caso di verifica positiva dovranno essere messe in atto, nel sedime di fondazione dell'edificio una delle seguenti tecniche di consolidamento o combinazioni di esse: fondazioni profonde; Jet grouting o similari; dreni verticali o sub verticali o similari.

# Scheda di fattibilità SF07: V PA 1 - Capoluogo Paretaio/E.R.P.

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili rispetto alla pendenza del versante; non vi sono dinamiche geomorfologiche in atto e/o quiescenti.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z20 e Z21) dove il "bedrock" sismico è rilevabile a una profondità superiore a 50 metri dal piano di campagna, al di sotto dei terreni di copertura alluvionali. Le misure HVSR n°V04 e V07 effettuata nelle vicinanze (vedi carta delle MOPS) mostrano una frequenza di picco  $f_0$  bassa, rispettivamente 1,5 e 1,0 Hz, quindi un basso contrasto di impedenza sismica. Tuttavia lo studio di MS di III livello ha individuato un alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{max} = 2.3-2.4$  per la zona di appartenenza (D) dell'area di intervento.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello esecutivo.

### Fattibilità idraulica F3:

L'areale interessato dal progetto insiste su un fosso campestre che drena il versante soprastante la cui funzionalità idraulica deve essere garantita.

Il progetto del nuovo insediamento dovrà valutare la consistenza della portata del fosso campestre che drena il versante soprastante e garantire il mantenimento di una sezione di deflusso adeguata anche per evitare fenomeni di ristagno delle acque prive di un recapito ben definito. Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F3:

In ragione dell'alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{max}$ , già a livello di progettazione preliminare dell'Intervento Convenzionato, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si dovrà verificare l'assetto strato-sismico del luogo con specifiche indagini geofisiche in modo da valutare la possibilità di adottare gli spettri di risposta calcolati con lo studio di MS di III livello, oppure procedere ad uno studio di risposta sismica locale. Nel caso in cui, ai sensi del DPGR.n.36/R/09, siano da realizzare indagini in foro in base alla tipologia e al dimensionamento dell'intervento (classe di indagine 4), si dovrà procedere con l'elaborazione di una analisi di risposta sismica locale per la valutazione dell'azione sismica di progetto ai sensi delle NTC 2018. Nello studio geologico-tecnico di supporto al progetto si dovranno valutare anche le condizioni di suscettibilità alla liquefazione con metodi di approfondimento almeno pari a quelli utilizzati per gli studi di

microzonazione sismica. Nel caso di verifica positiva dovranno essere messe in atto, nel sedime di fondazione dell'edificio una delle seguenti tecniche di consolidamento o combinazioni di esse: fondazioni profonde; Jet grouting o similari; dreni verticali o sub verticali o similari.

# Scheda di fattibilità SF08: V PA 2A - Capoluogo V.B.Bianchi nord

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.3: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili dove però la pendenza del versante risulta un fattore di instabilità nel caso si vada ad alterare l'equilibrio esistente con significative modificazioni morfologiche dovute al nuovo intervento. In ogni caso non sono presenti dinamiche geomorfologiche in atto e/o quiescenti.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z9, Z20 e Z21) dove il "bedrock" sismico è rilevabile a una profondità superiore a 50 metri dal piano di campagna, al di sotto dei terreni di copertura alluvionali. La misura HVSR n° V07 effettuata nelle vicinanze (vedi carta delle MOPS) mostra una frequenza di picco  $f_0$  bassa (1,0 Hz) quindi un basso contrasto di impedenza sismica. Tuttavia lo studio di MS di III livello ha individuato un alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{max} = 2.3-2.4$  per la zona di appartenenza (D) dell'area di intervento.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F3:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) finalizzati sia alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione sia alla verifica di stabilità del versante, in condizioni statiche e dinamiche, nella nuova configurazione a progetto realizzato. Tali indagini, da realizzare già a livello di elaborazione del Piano Attuativo, dovranno verificare in maniera approfondita la necessità di adottare opere di presidio/stabilizzazione del pendio (ad esempio palificazioni, muri, tiranti ecc.)

### Fattibilità idraulica F3:

L'areale interessato dal progetto insiste su un fosso campestre che drena il versante soprastante la cui funzionalità idraulica deve essere garantita.

Il progetto del nuovo insediamento dovrà valutare la consistenza della portata del fosso campestre che drena il versante soprastante e garantire il mantenimento di una sezione di deflusso adeguata anche per evitare fenomeni di ristagno delle acque prive di un recapito ben definito. Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F3:

In ragione dell'alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{max}$ , già a livello di progettazione preliminare dell'Intervento Convenzionato, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si dovrà verificare l'assetto strato-sismico del luogo con specifiche indagini geofisiche in modo da valutare la possibilità di adottare gli spettri di risposta calcolati con lo studio di MS di III livello, oppure procedere ad uno studio di risposta sismica locale. Nel caso in cui, ai sensi del DPGR.n.36/

R/09, siano da realizzare indagini in foro in base alla tipologia e al dimensionamento dell'intervento (classe di indagine 4), si dovrà procedere con l'elaborazione di una analisi di risposta sismica locale per la valutazione dell'azione sismica di progetto ai sensi delle NTC 2018. Nello studio geologico-tecnico di supporto al progetto si dovranno valutare anche le condizioni di suscettibilità alla liquefazione con metodi di approfondimento almeno pari a quelli utilizzati per gli studi di microzonazione sismica. Nel caso di verifica positiva dovranno essere messe in atto, nel sedime di fondazione dell'edificio una delle seguenti tecniche di consolidamento o combinazioni di esse: fondazioni profonde; Jet grouting o similari; dreni verticali o sub verticali o similari.

# Scheda di fattibilità SF09: V PA 2B - Capoluogo V.B.Bianchi sud

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.3: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili dove però la pendenza del versante risulta un fattore di instabilità nel caso si vada ad alterare l'equilibrio esistente con significative modificazioni morfologiche dovute al nuovo intervento. In ogni caso è da verificare l'effettiva litologia del substrato in relazione alla possibilità del rinvenimento di spessori anche significativi di terreno di riporto.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z9, Z10) dove il "bedrock" sismico è rilevabile a una profondità superiore a 50 metri dal piano di campagna, al di sotto dei terreni di copertura alluvionali. La misura HVSR n° V07 effettuata nelle vicinanze (vedi carta delle MOPS) mostra una frequenza di picco  $f_0$  bassa (1,0 Hz) quindi un basso contrasto di impedenza sismica. Tuttavia lo studio di MS di III livello ha individuato un alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{Amax} = 2.3-2.4$  per la zona di appartenenza (D) dell'area di intervento.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F3:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) finalizzati sia alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione sia alla verifica di stabilità del versante, in condizioni statiche e dinamiche, nella nuova configurazione a progetto realizzato. Tali indagini, da realizzare già a livello di elaborazione del Piano Attuativo, dovranno verificare in maniera approfondita la necessità di adottare opere di presidio/stabilizzazione del pendio (ad esempio palificazioni, muri, tiranti ecc.)

### Fattibilità idraulica F.2:

Non ci sono condizioni particolari per l'attuazione degli interventi previsti.

Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F3:

In ragione dell'alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{Amax}$ , già a livello di progettazione preliminare dell'Intervento Convenzionato, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si dovrà verificare l'assetto strato-sismico del luogo con specifiche indagini geofisiche in modo da valutare la possibilità di adottare gli spettri di risposta calcolati con lo studio di MS di III livello, oppure procedere ad uno studio di risposta sismica locale. Nel caso in cui, ai sensi del DPGR.n.36/R/09, siano da realizzare indagini in foro in base alla tipologia e al dimensionamento dell'intervento (classe di indagine 4), si dovrà procedere con l'elaborazione di una analisi di risposta sismica locale per la valutazione dell'azione sismica di progetto ai sensi delle NTC 2018.

# Scheda di fattibilità SF10: V IC 4 - Capoluogo Carducci/551

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2: Classe G.2: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili rispetto alla pendenza del versante; non vi sono dinamiche geomorfologiche in atto e/o quiescenti.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z3, Z4 e Z15) dove il "bedrock" sismico al di sotto della copertura alluvionale e detritica è rinvenibile ad una profondità inferiore ai dieci metri dal piano di campagna. Inoltre lo studio di MS di III livello ha individuato un alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{max} = 2.3-2.4$  per la zona di appartenenza (D) dell'area di intervento.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

Non ci sono condizioni particolari per l'attuazione degli interventi previsti.

Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F3:

In ragione dell'alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{max}$ , già a livello di progettazione preliminare dell'Intervento Convenzionato, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si dovrà verificare l'assetto strato-sismico del luogo con specifiche indagini geofisiche in modo da valutare la possibilità di adottare gli spettri di risposta calcolati con lo studio di MS di III livello, oppure procedere ad uno studio di risposta sismica locale. Nello studio geologico-tecnico di supporto al progetto si dovranno valutare anche le condizioni di suscettibilità alla liquefazione con metodi di approfondimento almeno pari a quelli utilizzati per gli studi di microzonazione sismica. Nel caso di verifica positiva dovranno essere messe in atto, nel sedime di fondazione dell'edificio una delle seguenti tecniche di consolidamento o combinazioni di esse: fondazioni profonde; Jet grouting o similari; dreni verticali o sub verticali o similari.

# Scheda di fattibilità SF11: V IC 1 - Capoluogo Ortovecchio

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili rispetto alla pendenza del versante; non vi sono dinamiche geomorfologiche in atto e/o quiescenti. L'areale di intervento risulta compreso, per una piccola porzione, nell'area buffer di rispetto di una antica "scarpata morfologica" delimitata dalla Via Mameli e Via Carducci. Tale antica scarpata risulta inglobata nell'attuale urbanizzazione e potrebbe interferire con l'intervento proposto.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z3) dove il "bedrock" sismico è rilevabile a una profondità inferiore a 50 metri dal piano di campagna. Inoltre lo studio di MS di III livello ha individuato un alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{max} = 1,9-2.0$  per la zona di appartenenza (C) dell'area di intervento.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F3:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) finalizzati sia alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione sia alla verifica di stabilità del versante, in condizioni statiche e dinamiche, nella nuova configurazione a progetto realizzato. Tali indagini dovranno essere realizzate già a livello di progettazione dell'Intervento Convenzionato.

### Fattibilità idraulica F.2:

Non ci sono condizioni particolari per l'attuazione degli interventi previsti.

Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F3:

In ragione dell'alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{max}$ , già a livello di progettazione preliminare dell'Intervento Convenzionato, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si dovrà verificare l'assetto strato-sismico del luogo con specifiche indagini geofisiche in modo da valutare la possibilità di adottare gli spettri di risposta calcolati con lo studio di MS di III livello, oppure procedere ad uno studio di risposta sismica locale. Nel caso in cui, ai sensi del DPGR.n.36/R/09, siano da realizzare indagini in foro in base alla tipologia e al dimensionamento dell'intervento (classe di indagine 4), si dovrà procedere con l'elaborazione di una analisi di risposta sismica locale per la valutazione dell'azione sismica di progetto ai sensi delle NTC 2018.

# Scheda di fattibilità SF12: V PA 3 - Capoluogo area ex-Maze

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2/G.4: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili rispetto alla pendenza del versante. Nella parte alta dell'areale di intervento il debole pendio è interessato da un fenomeno di soliflusso probabilmente legato anche all'attività agricola con campi coltivati a seminativo che lasciano il terreno scoperto da vegetazione per lunghi periodi dell'anno.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z4 e Z6) dove il "bedrock" sismico è rilevabile a una profondità compresa entro i 10 metri dal piano di campagna, al di sotto dei terreni della copertura detritica. In queste condizioni è possibile la generazione di significativi effetti di amplificazione delle onde sismiche dovuti all'elevato contrasto di impedenza che si sviluppa tra la Formazione delle Marne di Vicchio ("bedrock") ed il terreno sciolto detritico che lo ricopre. Lo studio di MS di III livello ha individuato, infatti, un alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{Amax} = 1,5-1.6$  per la zona di appartenenza (B) dell'area di intervento.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F3:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) finalizzati sia alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione sia alla verifica di stabilità del versante, in condizioni statiche e dinamiche, nella nuova configurazione a progetto realizzato. Tali indagini dovranno essere effettuate già a livello di elaborazione del Piano Attuativo. Nella porzione di monte interessata da un fenomeno di soliflusso si potranno realizzare esclusivamente le sistemazioni a verde relative al parco territoriale urbano. L'area edificata dovrà insistere, per quanto possibile, in prossimità della strada distante dal movimento di soliflusso. Questa condizione sarà comunque verificata a livello di Piano Attuativo in funzione anche degli esiti delle indagini geognostiche e in relazione alle problematiche geomorfologiche riscontrate nella porzione di monte del comparto. Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti in generale dovranno essere coerenti con quanto prescritto agli Artt.54-55 delle NTA del PO e specificatamente volte al mantenimento della stabilità generale del versante.

### Fattibilità idraulica F.2:

Non ci sono condizioni particolari per l'attuazione degli interventi previsti.

Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO assicurando un efficace sistema di drenaggio delle acque superficiali.

### Fattibilità sismica F3:

In ragione dell'alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{Amax}$ , già a livello di progettazione preliminare dell'Intervento Convenzionato, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si

dovrà verificare l'assetto strato-sismico del luogo con specifiche indagini geofisiche in modo da valutare la possibilità di adottare gli spettri di risposta calcolati con lo studio di MS di III livello, oppure procedere ad uno studio di risposta sismica locale. Nel caso in cui, ai sensi del DPGR.n.36/R/09, siano da realizzare indagini in foro in base alla tipologia e al dimensionamento dell'intervento (classe di indagine 4), si dovrà procedere con l'elaborazione di una analisi di risposta sismica locale per la valutazione dell'azione sismica di progetto ai sensi delle NTC 2018.

# Scheda di fattibilità SF13: V IC 2 - Capoluogo Sodo-Malesci

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2/G.3: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili dove però la pendenza del versante può risultare un fattore di instabilità nel caso si vada ad alterare l'equilibrio esistente con le modificazioni morfologiche dovute al nuovo intervento. In ogni caso non sono presenti dinamiche geomorfologiche in atto e/o quiescenti.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1/I.3: areale in parte soggetto alle dinamiche alluvionali di un eventuale malfunzionamento delle opere di gestione idraulica dell'invaso di Montelleri.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z4 e Z15) dove il "bedrock" sismico al di sotto della copertura alluvionale e detritica è rinvenibile ad una profondità inferiore ai dieci metri dal piano di campagna. Inoltre lo studio di MS di III livello ha individuato un alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{Amax} = 1,9-2.0$  per la zona di appartenenza (C) dell'area di intervento.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F3:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) finalizzati sia alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione sia alla verifica di stabilità del versante, in condizioni statiche e dinamiche, nella nuova configurazione a progetto realizzato. Tali indagini dovranno essere realizzate già a livello di elaborazione dell'Intervento Convenzionato.

### Fattibilità idraulica F.3:

In riferimento al potenziale pericolo di allegamento dovuto alle acque di scarico del lago ogni insediamento edilizio previsto dovrà collocarsi esternamente all'area indicata in pericolosità idraulica. Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F3:

In ragione dell'alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{Amax}$ , già a livello di progettazione preliminare dell'Intervento Convenzionato, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si dovrà verificare l'assetto strato-sismico del luogo con specifiche indagini geofisiche in modo da valutare la possibilità di adottare gli spettri di risposta calcolati con lo studio di MS di III livello, oppure procedere ad uno studio di risposta sismica locale. Nel caso in cui, ai sensi del DPGR.n.36/R/09, siano da realizzare indagini in foro in base alla tipologia e al dimensionamento dell'intervento (classe di indagine 4), si dovrà procedere con l'elaborazione di una analisi di risposta sismica locale per la valutazione dell'azione sismica di progetto ai sensi delle NTC 2018.

# Scheda di fattibilità SF14: V IC 3 - Capoluogo L.Gori-Via della Costituzione

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili rispetto alla pendenza del versante; non vi sono dinamiche geomorfologiche in atto e/o quiescenti.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z4) dove il "bedrock" sismico al di sotto della copertura detritica è rinvenibile ad una profondità inferiore ai dieci metri dal piano di campagna. Inoltre lo studio di MS di III livello ha individuato un alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{max} = 1,9-2.0$  per la zona di appartenenza (C) dell'area di intervento.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello esecutivo. Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.39 delle NTA del PO. In caso di modifiche morfologiche significative si dovrà verificare la stabilità del versante nella configurazione finale a progetto realizzato basandosi su specifiche indagini geognostiche.

### Fattibilità idraulica F.2:

Non ci sono condizioni particolari per l'attuazione degli interventi previsti.

Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione delle normali verifiche sismiche finalizzate alla definizione dell'azione sismica di progetto ai sensi delle NTC 2018 e s.m.i. nella fase esecutiva dell'intervento.

Nel caso sia necessario adottare delle opere di presidio in conseguenza di modifiche morfologiche significative del pendio, in ragione dell'alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{max}$ , già a livello di progettazione preliminare dell'Intervento Convenzionato, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si dovrà verificare l'assetto strato-sismico del luogo con specifiche indagini geofisiche in modo da valutare la possibilità di adottare gli spettri di risposta calcolati con lo studio di MS di III livello, oppure procedere ad uno studio di risposta sismica locale.

# Scheda di fattibilità SF15: GI IC 1 - Ginestra

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili rispetto alla pendenza del versante; non vi sono dinamiche geomorfologiche in atto e/o quiescenti.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: zona stabile suscettibile di amplificazioni locali (Z13) dove il "bedrock" sismico è rilevabile a una profondità compresa entro i primi 10 metri dal piano di campagna. In queste condizioni è possibile la generazione di significativi effetti di amplificazione delle onde sismiche dovuti al contrasto di impedenza sismica tra la Formazione delle Marne di Vicchio ("bedrock") e i depositi fluviali del bacino del Mugello (terreni di copertura). Lo studio di MS di III livello ha individuato, infatti, un alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{Amax} = 1,5-1.6$  per la zona di appartenenza (B) dell'area di intervento.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F2:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello esecutivo.

### Fattibilità idraulica F.2:

Non ci sono condizioni particolari per l'attuazione degli interventi previsti.

Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F3:

In ragione dell'alto valore del fattore di amplificazione locale  $F_{Amax}$ , già a livello di progettazione preliminare dell'Intervento Convenzionato, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si dovrà verificare l'assetto strato-sismico del luogo con specifiche indagini geofisiche in modo da valutare la possibilità di adottare gli spettri di risposta calcolati con lo studio di MS di III livello, oppure procedere ad uno studio di risposta sismica locale. Nel caso in cui, ai sensi del DPGR.n.36/R/09, siano da realizzare indagini in foro in base alla tipologia e al dimensionamento dell'intervento (classe di indagine 4), si dovrà procedere con l'elaborazione di una analisi di risposta sismica locale per la valutazione dell'azione sismica di progetto ai sensi delle NTC 2018.

# Scheda di fattibilità SF16: AR IC 1 - Arliano

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.3: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili dove però la presenza di una frana quiescente unitamente alla pendenza del versante può risultare un fattore di instabilità nel caso si vada ad alterare l'equilibrio esistente con le modificazioni morfologiche dovute al nuovo intervento.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

### Pericolosità sismica

Classe S.3: zona non coperta dallo studio di Microzonazione sismica di I° livello ma che per caratteristiche geolitologiche può essere paragonabile ad una zona stabile suscettibile di amplificazioni locali dove lo spessore della copertura eluvio-colluviale posta al di sopra della formazione calcareo-argillosa dell'Unità di Canetolo è sicuramente inferiore a 50 metri. In queste condizioni il forte contrasto di impedenza tra i due tipi litologici può generare effetti di amplificazione sismica in superficie.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F3:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) finalizzati sia alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione sia alla verifica di stabilità del versante, in condizioni statiche e dinamiche, nella nuova configurazione a progetto realizzato. Tali indagini dovranno essere realizzate già a livello di elaborazione dell'Intervento Convenzionato.

### Fattibilità idraulica F.2:

Non ci sono condizioni particolari per l'attuazione degli interventi previsti.

Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F3:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla definizione dell'azione sismica di progetto già a livello di elaborazione dell'Intervento Convenzionato. In particolare, oltre alle indagini geognostiche previste dalle NTC 2018 e dal DPGR.n.36/R/09, si dovrà elaborare una indagine geofisica consistente in profili sismici a riflessione/rifrazione e/o MASW, e/o prove sismiche in foro finalizzata a definire gli spessori, le geometrie e le velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare correttamente la risposta sismica locale.

# Scheda di fattibilità SF17: CI PA 1 – Campestri

## **Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche**

### Pericolosità geologica

Classe G.2/G.3: areale in cui il substrato è costituito da terreni generalmente stabili dove però la pendenza del versante può risultare un fattore di instabilità nel caso si vada ad alterare l'equilibrio esistente con le modificazioni morfologiche dovute al nuovo intervento. In ogni caso è presente un corpo di frana quiescente posto a valle delle strutture edilizie esistenti.

### Pericolosità idraulica

Classe I.1: areale non soggetto alle dinamiche fluviali.

Classe S.3: zona non coperta dallo studio di Microzonazione sismica di 1° livello ma che per caratteristiche geolitologiche può essere paragonabile ad una zona stabile suscettibile di amplificazioni locali dove lo spessore della copertura eluvio-colluviale posta al di sopra della formazione calcareo-argillosa dell'Unità di Canetolo è sicuramente inferiore a 50 metri. In queste condizioni il forte contrasto di impedenza tra i due tipi litologici può generare effetti di amplificazione sismica in superficie.

## **Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**

### Fattibilità geologica F3:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) finalizzati sia alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione sia alla verifica di stabilità del versante, in condizioni statiche e dinamiche, nella nuova configurazione a progetto realizzato. Tali indagini dovranno essere realizzate già a livello di elaborazione del Piano Attuativo. Le nuove realizzazioni dovranno attestarsi nelle vicinanze degli edifici esistenti, in ogni caso esternamente all'area classificata in pericolosità G.3.

### Fattibilità idraulica F.2:

Non ci sono condizioni particolari per l'attuazione degli interventi previsti.

Le sistemazioni delle aree a verde e degli spazi aperti dovranno essere coerenti con quanto prescritto all'Art.54 delle NTA del PO.

### Fattibilità sismica F3:

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla definizione dell'azione sismica di progetto già a livello di elaborazione del Piano Attuativo. In particolare, oltre alle indagini geognostiche previste dalle NTC 2018 e dal DPGR.n.36/R/09, si dovrà elaborare una indagine geofisica consistente in profili sismici a riflessione/rifrazione e/o MASW, e/o prove sismiche in foro finalizzata a definire gli spessori, le geometrie e le velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare correttamente la risposta sismica locale.