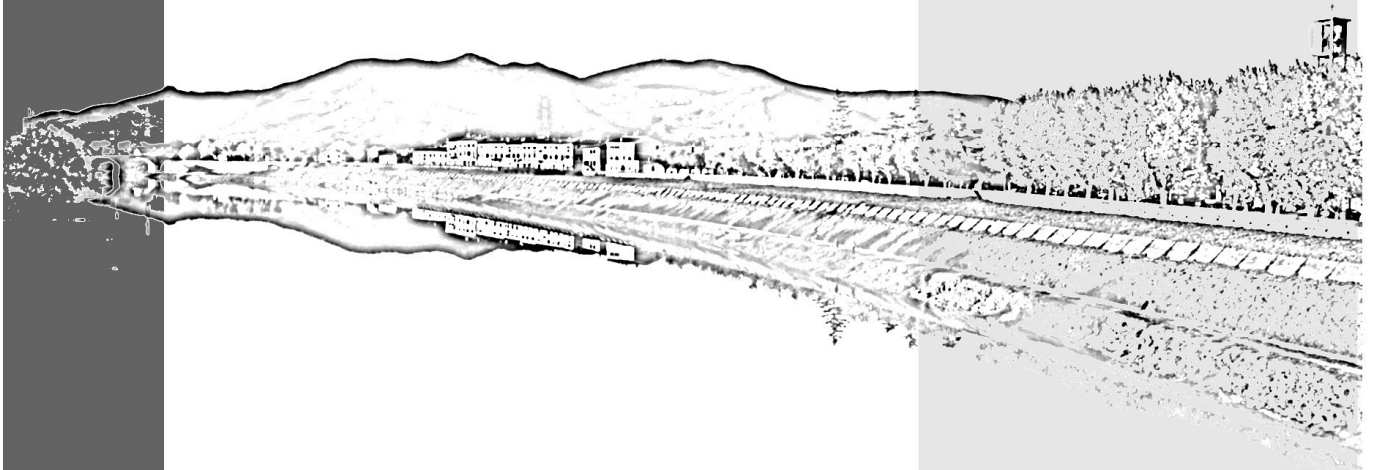




Comune di Calcinaia
Provincia di Pisa

PIANO OPERATIVO

- Comune di Calcinaia -



Quadro Geologico-Tecnico (QG)

RELAZIONE ILLUSTRATIVA E DI
FATTIBILITÀ GEOLOGICO-TECNICA

QG.0

Quadro geologico-tecnico (QG)

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA E DI
FATTIBILITA' GEOLOGICO-TECNICA**

INDICE

1. PREMESSA	7
2. METODOLOGIA DI LAVORO E CONTENUTI.....	7
2.1 Quadro conoscitivo di riferimento per il PO	7
- Pericolosità geologica	9
- Pericolosità idraulica	14
- Aree presidiate da sistemi arginali	35
- Pericolosità da flash-flood	36
- interventi di mitigazione rischio idraulico da PBSRI	36
- Reticolo idrografico LR79/2012 e LR41/2018	37
- Pericolosità sismica.....	37
- Vulnerabilità della risorsa idrica	40
- sfruttamento della risorsa idrica in conformità con il PSBI	43
2.2 Contenuti del Quadro Geologico-tecnico (QG)	44
- Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici	45
- Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni alluvionali	45
- Carte relative al rischio sismico	46
3. DISCIPLINA DI TUTELA DELL'INTEGRITA' FISICA DEL TERRITORIO E MITIGAZIONE DEI RISCHI TERRITORIALI ...	49
3.1. Disposizioni generali e criteri di fattibilità.....	49
3.2. Le condizioni di fattibilità in relazione agli aspetti geologici.....	50
- 3.2.1 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità geologica molto elevata (G4).....	50
- 3.2.2 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità geologica elevata (G3)	50
- 3.2.3 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità geologica media (G2)	51
- 3.2.4 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità geologica bassa (G1)	52
3.3 Le condizioni di fattibilità in relazione agli aspetti sismici	52
- 3.3.1 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità sismica locale molto elevata (S4)	52
- 3.3.2 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità sismica locale elevata (S3)	52
- 3.3.3 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità sismica locale media (S2,S2*)	53
3.4 Le condizioni di fattibilità in relazione al rischio alluvione.....	54
- 3.4.1 Lo scenario di pericolosità idraulica ai sensi della L.R. 41/2018	54
- 3.4.2 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità da alluvioni P3 e P2.....	54
- 3.4.3 Direttive per la formazione dei PA, dei PUC e dei progetti edilizi in aree P2 e P3	55

- 3.4.4 Le condizioni di fattibilità nelle aree da sistemi arginali.....	56
- 3.4.5 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità da alluvioni rare P1	56
3.5 Le condizioni di fattibilità in relazione a problematiche idrogeologiche connesse alla risorsa idrica.....	56
- 3.5.1 Disposizioni per la tutela degli acquiferi.....	56
- 3.5.2 Disposizioni per la tutela delle fonti di approvvigionamento idropotabile	57
3.6 Disposizioni correlate alla tutela dei corsi d'acqua.....	58
3.7 Disposizioni correlate al contenimento degli effetti dell'impermeabilizzazione dei suoli.....	58



Guida sintetica alle sigle e agli acronimi utilizzati nel testo

L	(Legge)
D.Lgs	(Decreto legislativo)
DM	(Decreto ministeriale)
OCDPC	(Ordinanza del Capo Dipartimento della Protezione Civile)
LR	(Legge regionale)
DDGR	(Decreto Dirigenziale Giunta regionale)
DGR	(Delibera Giunta regionale)
DPGR	(Decreto Presidente Giunta regionale)
DCP	(Delibera consiglio provinciale)
OPCM	(Ordinanza Presidenza del Consiglio dei Ministri)
TUED	(Testo Unico Edilizia)
AdB	(ex Autorità di Bacino)
AdBD	(Autorità di Bacino Distrettuale)
AR	(Amministrazione regionale)
AP	(Amministrazione provinciale)
AC	(Amministrazione comunale)
CC	(Consiglio comunale)
GC	(Giunta comunale)
PIT	(Piano di indirizzo territoriale)
PPR	(Piano paesaggistico regionale)
PRAER	(ex Piano regionale attività estrattive e di recupero delle aree escavate)
PRC	(Piano regionale cave)
PTC	(Piano territoriale di coordinamento provinciale)
PS	(Piano strutturale comunale)
PSI	(Piano strutturale intercomunale)
PO	(Piano operativo comunale)
RU	(Regolamento urbanistico comunale)
PA	(Piano attuativo)
PPC	(Piano protezione civile comunale)
GM	(Giunta municipale)
CC	(Consiglio comunale)
MS1	(Microzonazione Sismica Livello 1)
MS2	(Microzonazione Sismica Livello 2)
MOPS	(Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica)
PAI	(Piano di assetto idrogeologico)
PGRA	(Piano di gestione del rischio alluvioni)
PSRI	(Piano stralcio rischio idraulico)
PSBI	(Piano Stralcio Bilancio Idrico)
QC	(Quadro conoscitivo)
QG	(Quadro geologico -tecnico)
QP	(Quadro propositivo)
QV	(Quadro valutativo)
Sul	(Superficie utile lorda)
Se	(Superficie edificabile e/o edificata)
St	(Superficie territoriale)
TU	(Territorio urbanizzato LR 65/2014)
UTOE	(Unità territoriale organica elementare)
CTR	(Carta tecnica regionale)
SIG	(Sistema informativo geografico)

1. PREMESSA

Per incarico dell'Amministrazione Comunale di Calcinaia sono state eseguite le "indagini geologiche idrauliche e sismiche di supporto al Piano Operativo". La redazione delle indagini è stata elaborata in conformità alle Direttive per la formazione del piano operativo di cui al paragrafo 3 dell'Allegato A alla delibera di Giunta Regione Toscana 31/2020, in attuazione del DPGR n. 5/R del 30 gennaio 2020 "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".

Il regolamento di cui al DPGR 5/R/2020 recita che "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. Le condizioni di fattibilità sono definite in funzione delle situazioni di pericolosità e di rischio e specificano gli studi e le indagini da effettuare a livello attuativo ed edilizio e le eventuali opere da realizzare per la mitigazione del rischio. La mitigazione del rischio è perseguita attraverso azioni combinate per la riduzione della pericolosità e della vulnerabilità degli elementi esposti".

Come è noto l'art. 104, c. 3 della LR 65/2014 stabilisce che "... in sede di formazione del PO, [...] sono definite, sulla base di approfondimenti oppure sulla base di indagini e studi esistenti e certificati, le condizioni che garantiscono la fattibilità degli interventi di trasformazione [...] e le modalità di attuazione delle misure di mitigazione dei rischi in rapporto alle trasformazioni previste ...". In questo quadro (c. 4) "... il piano comunale di protezione civile di cui alla LR 67/2003, costituisce parte integrante del PO ed è aggiornato in caso di eventi calamitosi ...".

In conformità al Piano Strutturale, il Piano Operativo disciplina l'attività urbanistica ed edilizia per l'intero territorio comunale e si compone di due parti:

- a) la disciplina per la gestione degli insediamenti esistenti, valida a tempo indeterminato;
- b) la disciplina delle trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio, con valenza quinquennale.

Le previsioni del piano operativo sono supportate dalla valutazione di fattibilità geologica, idraulica e sismica degli interventi e dall'individuazione delle misure di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico, in conformità ai criteri stabiliti dal DPGR 5/R/2020, Allegato A alla DGR n.31/2020.

2. METODOLOGIA DI LAVORO E CONTENUTI

2.1 Quadro conoscitivo di riferimento per il PO

Il Piano Operativo, in relazione alla fattibilità geologica, idraulica e sismica degli interventi e all'individuazione delle misure di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico, verifica la conformità delle proprie previsioni urbanistiche alle disposizioni emanate dagli Enti i sovracomunali (Regione Toscana per quanto concerne L.R. n. 41/2018 e DPGR n. 5/R/2020 e Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale in relazione alla promulgazione ed efficacia dei propri Piani Stralcio

Come ricordato in premessa il PO 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.

In sede di formazione del presente PO vengono definite le condizioni che garantiscono la fattibilità degli interventi di trasformazione e le modalità di attuazione delle misure di mitigazione dei rischi in rapporto alle trasformazioni previste.

Il piano comunale di protezione civile di cui alla LR 67/2003 , costituisce parte integrante del piano operativo ed è aggiornato all'esito della definizione delle cartografie di pericolosità geologica, sismica ed idraulica del PS.

Nel presente paragrafo si illustrano la base di indagini, studi e piani esistenti e certificati, e le indagini ed approfondimenti condotti in sede di formazione del PO sulla base delle quali sono definite le

condizioni di pericolosità per gli aspetti geologici, idraulici, sismici ed idrogeologici che garantiscono *la fattibilità degli interventi di trasformazione e le modalità di attuazione delle misure di mitigazione dei rischi in rapporto alle trasformazioni previste come regolato dall'art. 104, c. 3 della LR 65/2014.*

Il Comune di Calcinaia è dotato di PS la cui variante generale è stata approvata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 83 del 18.12.2012 e di Regolamento Urbanistico (RU) approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 24 del 03/04/2014.

La Variante Generale al PS è dotata di Indagini geologiche ai sensi del DPGR n.53/R del 25.10.2011 e dello Studio di MS1 redatti nell'ambito del DPGR 53/R del 25.10.2011 §2.punto B.1, punto B.7, punto C.5 redatti secondo le specifiche tecniche regionali Allegato A alla DGRT n.261/2011, Appendice 1 e Appendice2, riferite all'OPCM n.3907/2010.

Il Comune di Calcinaia, insieme agli altri comuni facenti parte dell'Unione Valdera, ha avviato il procedimento di formazione del nuovo Piano Strutturale Intercomunale (PSI) della Valdera (Deliberazione della Giunta dell'Unione n. 86 del 29.09.2017, successivamente integrato con Deliberazione della Giunta dell'Unione n. 59 del 25.05.2018). I

Il Comune di Calcinaia ha adottato il PSI con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 41 del 03.07.2020. L'adozione del PSI si è quindi perfezionata (in esito agli atti dei diversi comuni facenti parte dell'unione) con Deliberazione della Giunta dell'Unione Valdera n. 104 del 07.08.2020 a seguito della quale si è proceduto alla pubblicazione sul BURT n. 35 parte II del 26.08.2020. Più recentemente, alla scadenza per la presentazione delle osservazioni e dei contributi, con Deliberazione della Giunta dell'Unione n. 25 del 15.3.2021, sono state approvate le controdeduzioni alle osservazioni pervenute al nuovo PSI e conseguentemente è stata richiesta la convocazione della "Conferenza Paesaggistica" ai fini della verifica di conformazione dello stesso PSI, ai sensi dell'art. 31 comma 1 della LR 65/2014 e dell'art. 21 della Disciplina di Piano del PIT/PPR.

Come riportato nella relazione generale e di conformità (QP.4) Il riferimento per la determinazione dei contenuti e per la definizione delle previsioni urbanistiche del PO è il nuovo PS, nel caso di Calcinaia predisposto in forma e con procedimenti coordinati.

Con l'approvazione delle controdeduzioni, il nuovo PS per il territorio comunale, risulta coerente e conforme con i Piano di bacino vigenti , con la L.R. n. 41/2018 in merito alla definizione degli scenari di rischio idraulico, come meglio descritto di seguito.

Il Comune di Calcinaia è risultato assegnatario del finanziamento da parte della Regione Toscana per la redazione dello Studio di Microzonazione di Livello 2 e delle relative analisi CLE, con DDGRT n.11231 del 01.06.2022 (BURT n.24 del 15.6.2022, parte terza), a seguito dello scorrimento della graduatoria esistente di cui alla DD 22090/2021, con riferimento all'OCDPC n.780/2021-art.2 comma1 lett.a) Studi di Microzonazione sismica di cui alla DGRT n.977 del 27.09.1021.

L'incarico per gli studi di MS2 e per la collaborazione nella redazione delle analisi CLE è stato assegnato con Determina del responsabile del servizio tecnico n.368 del 13.09.2022 allo Studio Geolink di Roberta Giorgi. Gli studi di MS2, redatti secondo gli Standard di rappresentazione e archiviazione informatica per la Microzonazione Sismica – Commissione Tecnica per la microzonazione sismica – Versione 4.2 – Dicembre 2020 e Specifiche tecniche regionali: Allegato A alla DGRT n.261/2011, Aggiornamento 08/09/2021 (edizione 7), hanno previsto una campagna di indagini geognostiche e geofisiche integrativa al Livello1, concordate con il personale tecnico del Servizio Sismico regionale, finalizzata a definire la revisione della carta delle MOPS di livello 1 estendendola a tutto il territorio comunale.

Le risultanze degli studi di MS2 costituiscono parte integrante e specifico allegato al quadro geologico-tecnico del PO, ed un grado di approfondimento che ha portato ad una revisione della Carta della Pericolosità sismica sull'intero territorio comunale, che sostituisce, per il comune di Calcinaia, la carta della Pericolosità sismica del PSI.

Le analisi CLE sono conformi al PPC e dovranno essere oggetto di aggiornamento del PPC stesso.

Sulla base di quanto premesso, le basi conoscitive di riferimento, conformate ai piani di settore sovraordinati sulla quale definire i criteri di fattibilità geologica/idraulica/sismica e idrogeologica

sono le seguenti:

- Pericolosità geologica

La classificazione della pericolosità geologica/geomorfologica/da frana fra i disposti normativi in vigore di cui al PAI del Bacino del F. Arno, PAI “Dissesti geomorfologici” AdBD e Regolamento Regionale n. 5/R si riporta il seguente schema semplificato relativo alla sintetica identificazione del campo di applicazione dei normati (prescrizioni e salvaguardie sovracomunali) di riferimento correlati alle classificazioni di pericolosità.

DPGR. n.53/R/2011	DPGR n. 5/R/2020	PAI AdB Arno	PAI AdBD
G.4 -molto elevata	G.4- molto elevata	PF4 -molto elevata	P4-- molto elevata
G.3 -elevata	G.3- elevata	PF3 -elevata	P3a - elevata
G.2- media	G.2- media	PF2 -media	P2 - media
G.1 -bassa	G.1 -bassa	PF1- bassa	P1 - bassa

Tab.2.1 Abaco di correlazione della pericolosità geomorfologica

Per la classificazione della pericolosità geologica sulla quale definire i criteri di fattibilità è da considerarsi quella della carta di pericolosità geologica del nuovo PS (QC 05) elaborata sulla base dello Studio Geologico e Geomorfologico della Valdera a cura dell’Istituto di Geoscienze e Georisorse (IGG) del CNR di Pisa.

Il QC del PSI Unione Valdera per quanto riguarda il rischio geomorfologico e da frana risulta conforme e coerente sia con il PAI del Bacino dell’Arno, approvato ed entrato in vigore con DPCM. 06.05.2005 tutt’ora vigente sia con il Progetto di Piano – PAI “Dissesti geomorfologici, adottato con Delibera della Conferenza Istituzionale Permanente n.28 del 21 Dicembre 2022 “AdBD Appennino Settentrionale, che, completato l’iter di approvazione sostituirà interamente i PAI. e costituirà l’unico strumento di riferimento per la pericolosità da dissesti di natura geomorfologica di cui tenere conto nella pianificazione.

La conformazione e coerenza del PSI ha seguito la procedura condotta ai sensi degli art. 68 comma 4bis e 4ter del D.Lgs 152/06 e art.27 e 32 delle norme di PAI Arno “Adeguamento degli strumenti di governo del territorio” le modifiche della perimetrazione delle aree, con Decreto del Segretario Generale n.71 del 22.07.2021 le perimetrazioni del PSI sono confluite sia nel PAI F. Arno ancora vigente che nel PAI “Dissesti geomorfologici”, ai sensi dell’art.15 del PAI adottato.

Da un confronto tra la cartografia di entrambi gli strumenti, si riscontra che per il territorio comunale le perimetrazioni di aree a pericolosità elevata (P3) e molto elevata (P4) riguardano essenzialmente la parte est, collinare delle Cerbaie, al di fuori del territorio urbanizzato, priva di insediamenti. In particolare è presente una fascia a pericolosità molto elevata PF4 per il PAI, confermata dal PAI “Dissesti” in P4. L’area corrispondente alla scarpata acclive dei terrazzamenti dei depositi Pliocenici, che interferisce con un esteso tratto della SP n5 Francesca che costeggia il rilievo nella zona di Ponte alla Navetta. L’area è stata soggetta a frane recenti e in parte oggetto di lavori di consolidamento e riduzione del rischio. Sono presenti inoltre alcuni corpi di frana quiescente e detriti acclivi classificati in pericolosità elevata PF3/F3 con minor rischio sulle infrastrutture ed edificato.

Le aree a pericolosità elevata P3 e molto elevata P4 non sono oggetto di previsioni del PO, come risulta da sovrapposizione cartografica elaborata con QGIS (Fig.1).

Nelle aree a pericolosità molto elevata “P4” il PO recepisce le norme e gli indirizzi per il governo del territorio di cui all’Art. 8 e Art.9 della disciplina di piano.

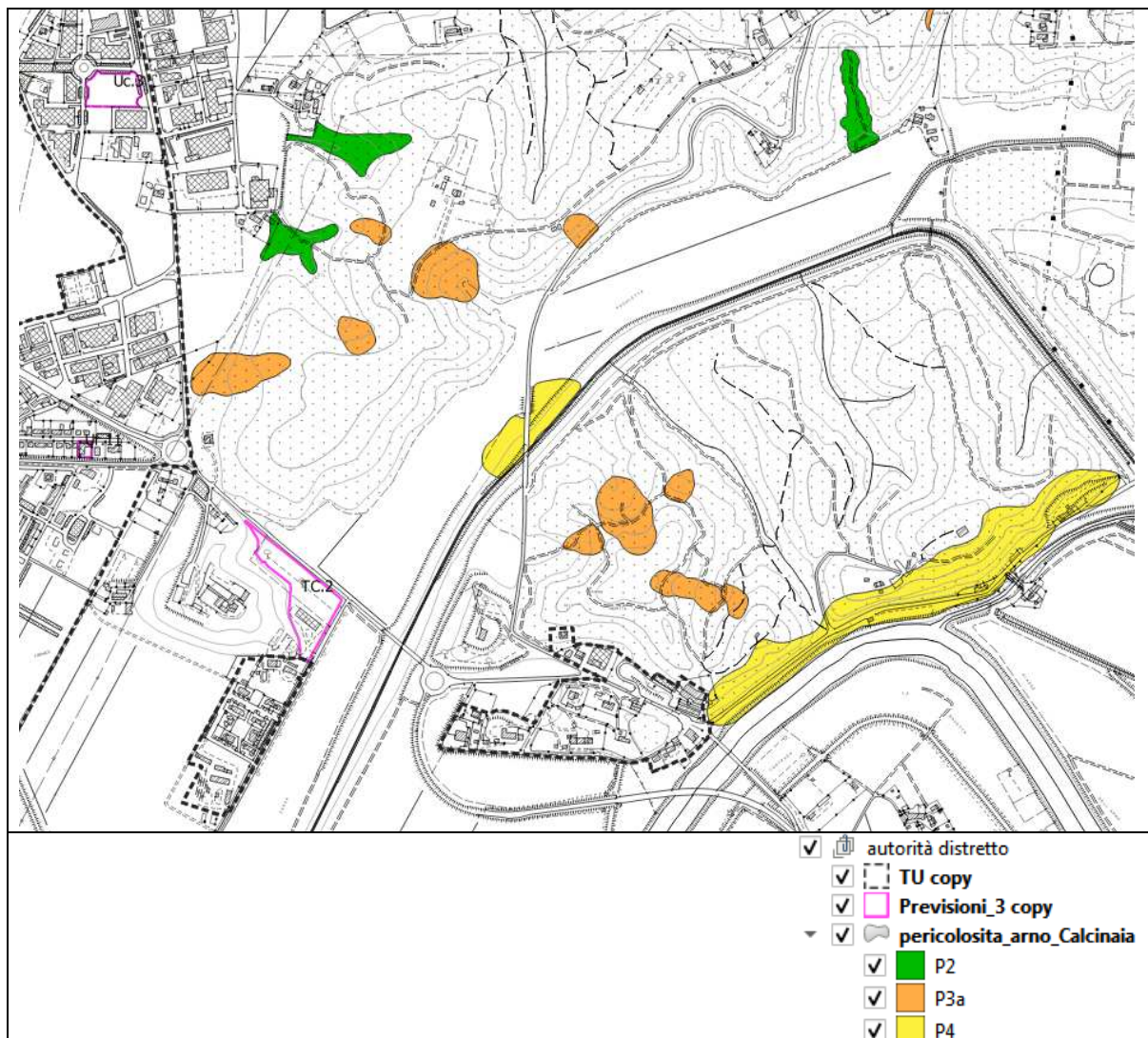


Fig.2.1 Localizzazione delle aree a pericolosità geomorfologica e da frana dei PAI "Dissesti geomorfologici" e previsioni di PO

Nelle aree P4, ai sensi dell' art.8 e art.9 la disciplina di piano vieta:

- *aumento del carico urbanistico sull'esistente*
- *interventi di nuova costruzione residenziali, commerciali, ricettivi e produttivi*
- *interventi di nuova costruzione residenziali, commerciali, ricettivi e produttivi;*
- *nuove opere pubbliche e di interesse pubblico, riferite ai servizi essenziali;*
- *nuove aree destinate alla realizzazione di impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;*
- *nuovi impianti di contenimento delle acque, quali dighe, invasi, laghi artificiali, oltre a quelli connessi con la gestione della risorsa idrica a scopi idropotabili ed irrigui;*

Sono da subordinare, se non diversamente localizzabili, al rispetto delle condizioni di gestione del rischio, da ottenersi attraverso misure di protezione, anche alla scala locale, finalizzate alla riduzione della pericolosità, le previsioni di:

- *nuove infrastrutture o opere pubbliche o di interesse pubblico;*
- *interventi di ampliamento della rete infrastrutturale primaria, delle opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;*
- *nuove infrastrutture a rete.*

Nelle aree a pericolosità "P3a", "P3b", "P2" ai sensi degli artt. 10, 11,12,13 della disciplina, il Piano demanda alla Regione la disciplina delle condizioni di gestione del rischio e la fattibilità degli

interventi Le aree a franosità elevata P3 e molto elevata P4 non sono oggetto di previsioni, come da sovrapposizione riportata di seguito. Nelle aree a pericolosità molto elevata "P4" il PO recepisce le norme e gli indirizzi per il governo del territorio di cui all'Art. 8 e Art.9 della disciplina di piano.

La Carta di pericolosità geomorfologica del PSI (QG05) indica una pericolosità geomorfologica media (G2) per la vasta area pianeggiante del territorio comunale, ad esclusione di un'area al di fuori del territorio urbanizzato ad est di Sardina, relativa a problematica di terreni con caratteristiche geotecniche scadenti, e lo specchio d'acqua corrispondente al lago del Marrucco (scheda norma TC1). Le aree in G3 e G4 sono concentrate nell'area collinare delle Cerbaie in ragione dell'acclività e dei corpi franosi quiescenti ed attivi, comprendenti i perimetri dei PAI. Le aree di previsione delle trasformazioni del PO, ricadono tutte in aree a pericolosità G2-media, come risulta dalla sovrapposizione effettuata con QGIS (Fig.2) a meno delle previsioni TC.1 e TC.2 che ricadono, seppur marginalmente in aree G3 (v. Tab.2.1) .nessuna previsione è interessata, anche marginalmente da pericolosità G4.

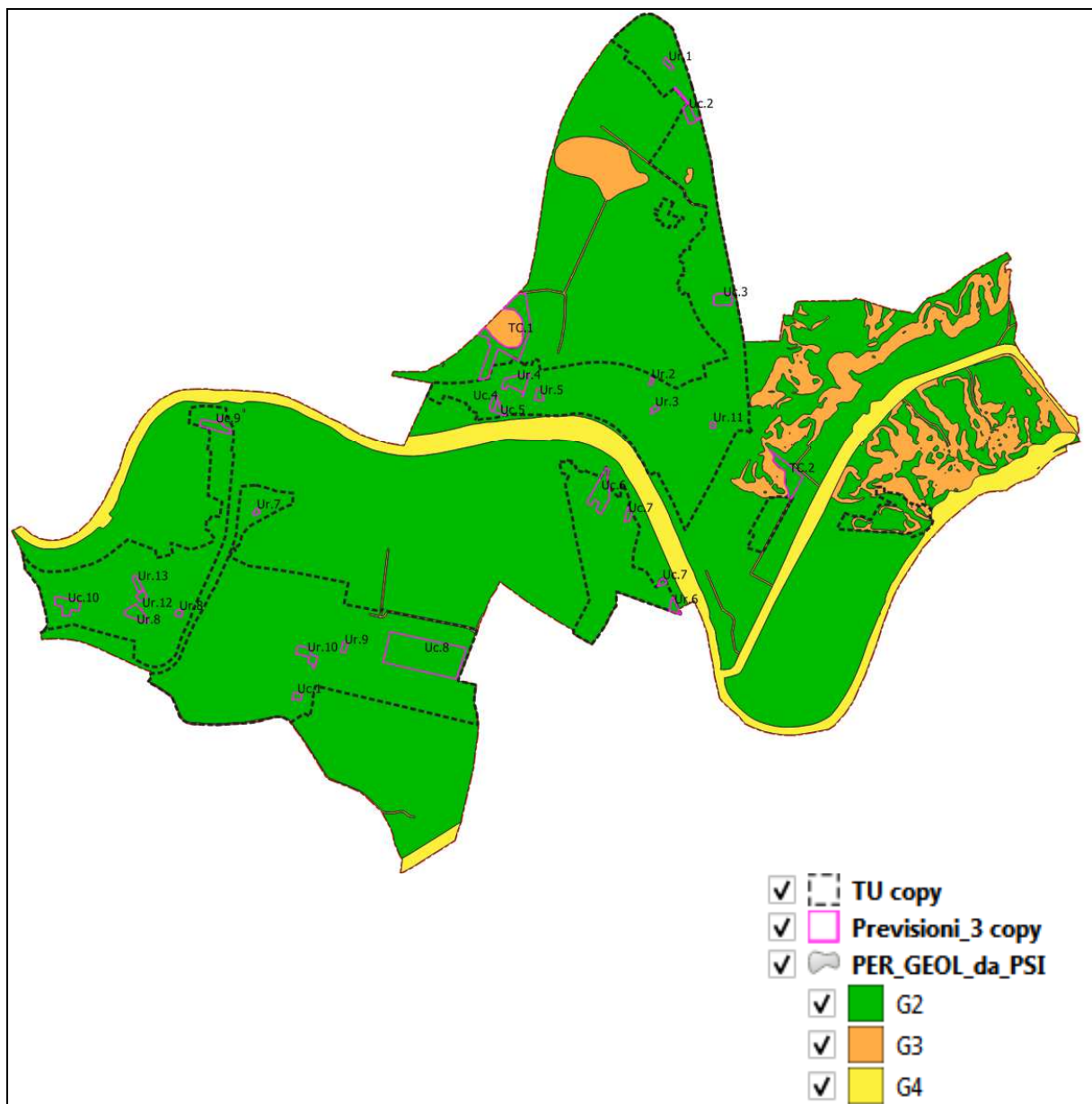
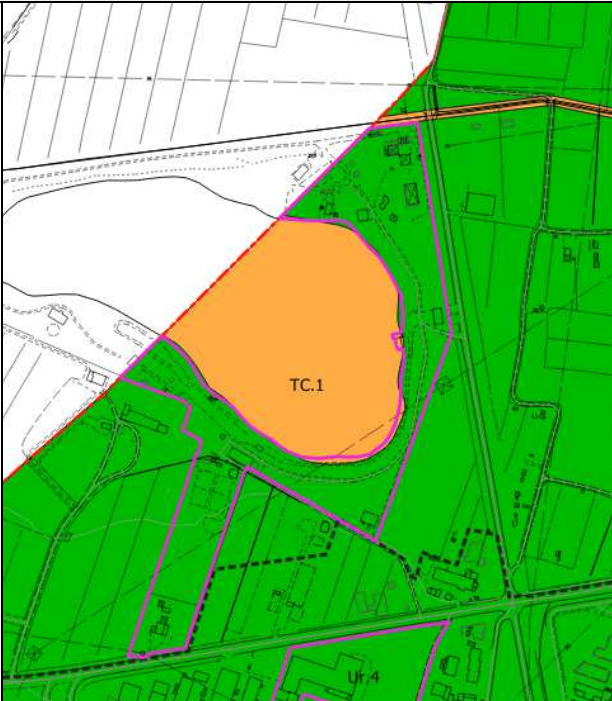



Fig.2.2 Localizzazione delle e previsioni di PO rispetto alla Carta di Pericolosità del PSI (QG05)

Previsioni di PO interessate da pericolosità geomorfologica G3 e G4		
TC.1 - Recupero e riqualificazione ex area di escavazione, lago del Marrucco Calcinaia		
TC.1 Lago del Marrucco	G2 G3 (specchio d'acqua e sponde)	
TC.2 - Recupero e riqualificazione ex edificio commerciale, a Ponte alla Navetta		
TC.2	G2 G3 (base pendio collinare)	

Tab.2.1 Dettaglio previsioni ricadenti in parte in classe G3-Pericolosità Elevata

Per quanto riguarda gli aspetti di pericolosità geologica gli approfondimenti del PO hanno previsto l'analisi delle aree interessate da fenomeni di subsidenza del terreno (Sw) per effetto di emungimenti di acque sotterranee, riportate all'interno delle mappe del PAI "Dissesti geomorfologici", definite all'Art.14 della Disciplina di Piano, per le quali viene demandato agli Enti territoriali subordinati la disciplina delle condizioni di gestione del rischio per il patrimonio insediativo ed urbanizzato esistente e per le previsioni.

In Fig 2.3 si riporta la sovrapposizione elaborata con QGIS, del metadato dello layer (Sw) scaricato dal sito dell'AdBD in formato shp.file, con gli ambiti territoriali comunali e le previsioni del PO. Le aree interessate riguardano l'UTOE Fornacette, zona Nord della Tosco-romagnola e l'area della Botte.

In ragione dell'entità della problematica verificata da rilievi effettuati, non si sono evidenziate problematiche particolari tali da gravare sulle condizioni di pericolosità definite dal PSI, che probabilmente tiene già conto della tipologia di dissesto potenziale indicata dall'AdBD. Si è pertanto valutato di inserire indicazioni di approfondimenti in fase di attuazione del comparto, o in fase di PA, per le previsioni interessate dalla perimetrazione PAI, riportate in Fig.2.3 e Tab. 2.2.

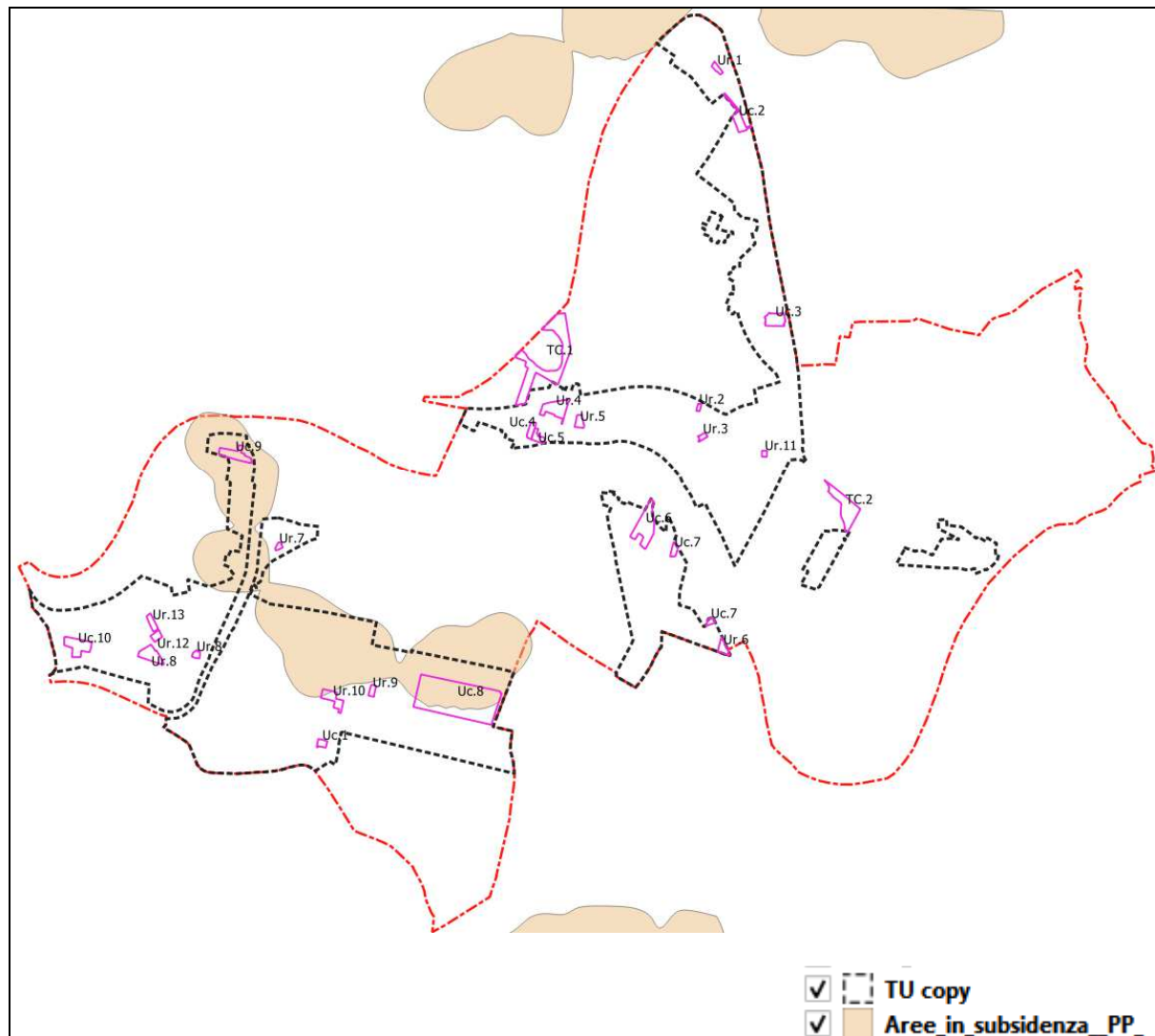
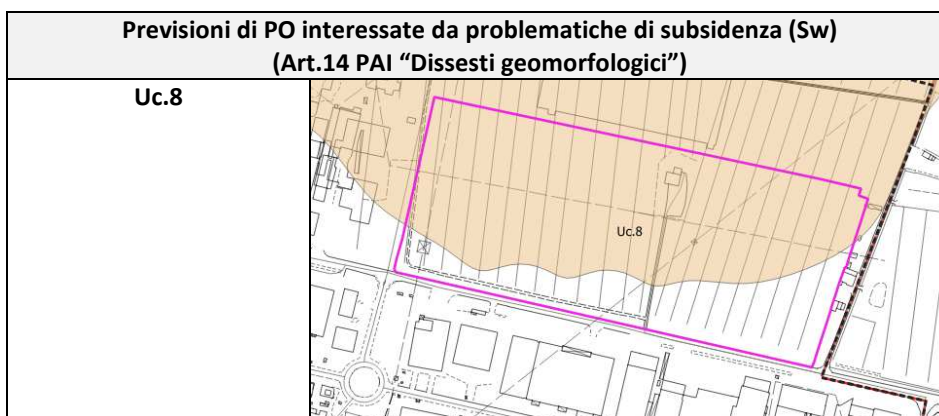
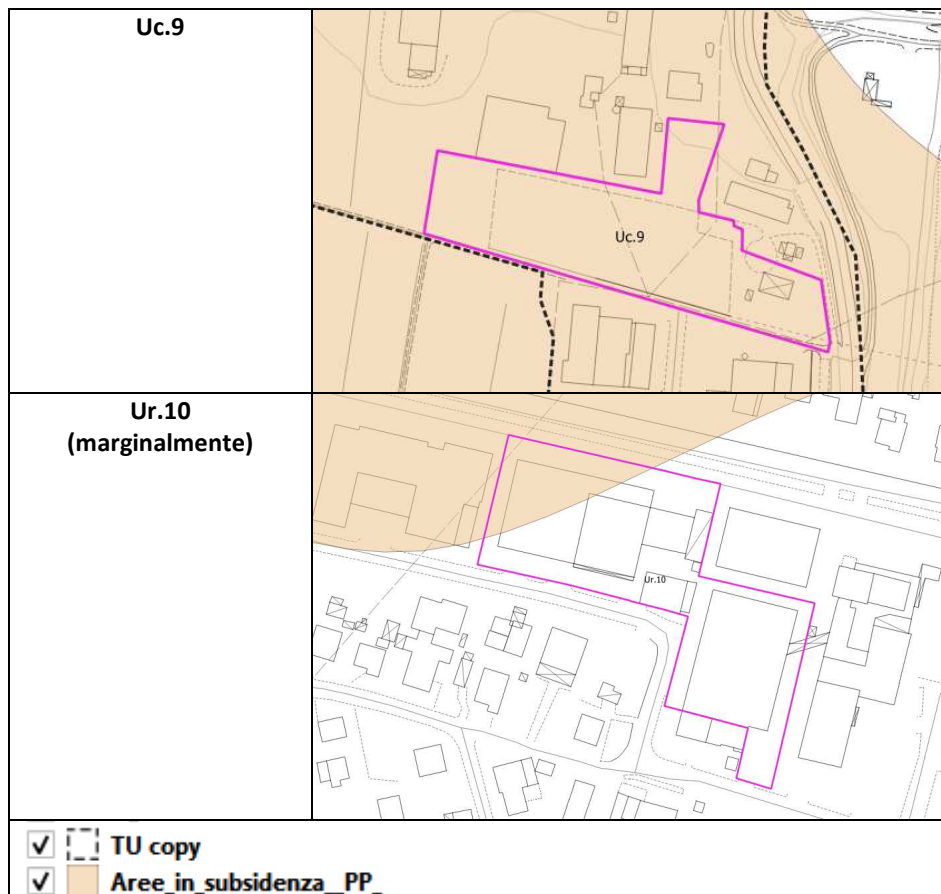


Fig.2.3 Localizzazione delle e previsioni di PO rispetto alla Carta di Pericolosità del PSI (QC05)





Tab.2.2 Previsioni di PO ricadenti in aree oggetto di subsidenza

- **Pericolosità idraulica**

Al fine dell'immediata comprensione della recente nomenclatura e classificazione della pericolosità idraulica fra i disposti normativi di cui ai DPGR n. 53/R/2011 (abrogato) e 5/R/2020 alla LR 41/2018 e al PGRA si riporta il seguente schema semplificato relativo alla sintetica identificazione del campo di applicazione dei normati di riferimento correlati a tempi di ritorno prefissati.

DPGR. 53/R/2011 (PSI)	DPGR. 5/R/2020 LR. 41/2018 (Art.2)	PGRA (Art.6)	Tempo di ritorno Tr
I.4 -molto elevata	Alluvioni frequenti	P3 elevata	≤30anni
I.3 -elevata	Alluvioni poco frequenti	P2 media	> 30 e ≤ 200 anni
I.2- media	Alluvioni rare	P1 bassa	>200 e comunque aree fondovalle
I.1 -bassa (*)			

(*) (aree collinari e montane prossime ai corsi d'acqua non soggette a trascorse esondazione e in posizione di alto morfologico + 2,00 ml rispetto a ciglio di sponda e/o base esterna argine).

Tab.2.3 Abaco di correlazione della pericolosità idraulica

Per la classificazione della pericolosità idraulica ai sensi del DPGR 5/R sulla quale definire i criteri di fattibilità è da considerarsi il QC del nuovo PS (PSI) che, per il territorio del comune di Calcinaia è rappresentato dagli studi idraulici aggiornati sia al Reg. 53/R/2011 sia alla L.R. 41/2018 e, conseguentemente per la carta di pericolosità idraulica, si fa esplicito riferimento a quelli già depositati e validati dal Genio Civile di Pisa.

Il comune di Calcinaia si è dotato di studi idraulici condotti a cura dell'Ing, Gazzini Studio Hydrogeo-Firenze, aggiornati con l'analisi del reticolo secondario conformemente alla LR n.41/2014 sul rischio idraulico. Gli studi sono frutto dell' Accordo di cui alla DGRT n.166 del 17/02/2020, sottoscritto in

data 02/03/2020 tra l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale e la Regione Toscana per l'individuazione delle procedure e aspetti tecnici da seguire per l'aggiornamento delle mappe di pericolosità. Gli studi sono stati acquistati e validati dal Settore Genio Civile Valdarno Inferiore, Rif. Prot. n.3371 del 18/03/2021; si è potuto così procedere alla richiesta di modifiche ed aggiornamento delle mappe di pericolosità del PGRA, ai sensi dell'Art.14, commi 5 e 7, della Disciplina di Piano.

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale ha recepito gli studi e modificato le mappe con Decreto del Segretario Generale n.84 del 08/09/2021 "Modifiche alla perimetrazione delle aree a pericolosità da alluvione della cartografia di Piano riguardanti il reticolo secondario dei bacini appartenenti alla UoM Arno ricadenti nei comuni di Calcinaia (PI), Vicopisano (PI) e Pontedera (PI). presa d'atto e integrazione del quadro di pericolosità di bacino ai sensi dell'art.14 della disciplina di Piano recante "modifiche alle mappe delle aree con pericolosità da alluvione e del rischio".

Gli studi idraulici sono stati inseriti nel Quadro Conoscitivo del PSI dell'Unione dei Comuni Valdera. A seguito dell'iter sopra descritto, il quadro conoscitivo sul rischio idraulico del territorio comunale e dell'intorno territoriale significativo, risulta coerente e conforme con il PGRA ed aggiornato ai quadri di magnitudo e battenti idraulici previsti dalla LR 41/2018, essendo presenti le Carte delle velocità e dei battenti e della magnitudo idraulica come definiti dalla LR 41/2018 e dalle Direttive DPGR n.31 Allegato A al DPGR 5R/2020.

Le risultanze dello studio idraulico hanno permesso la stesura delle carte di pericolosità idraulica ai sensi del D.P.G.R. n. 53R/2011 (modello idraulico analitico e qualitativo) propedeutiche alla definizione dei criteri generali di fattibilità idraulica sul territorio sulla base condizionamenti idraulici di cui al D.P.G.R. 53R/2011 ed alla L.R. 41/2018.

Le carte di riferimento del quadro conoscitivo di pericolosità idraulica del PO per lo sviluppo di considerazioni sulla fattibilità delle previsioni urbanistiche, sono le seguenti carte dello Studio idraulico (Revisione C) elaborate dall' Ing. Gazzini Hydrogeo di Firenze.

La messa in sicurezza idraulica delle previsioni del PO ricadenti all'interno delle aree a pericolosità idraulica dovrà essere attuata rispetto al battente massimo atteso per eventi con TR=200 anni, con adeguato franco di sicurezza, che potrà essere individuato sulla base della magnitudo idraulica definita dalla L.R. 41/2018. Lo scenario di pericolosità idraulica di riferimento per gli interventi è rappresentato nelle seguenti carte del PSI:

- Tav.3B- Battenti idrometrici massimi Tr 200 anni_Rev.B;
- Tav.6B- Battenti idrometrici massimi Tr 200 anni_Rev.C;
- Tav.5 - Magnitudo ai sensi della LR 41/2018_Rev.B;
- Tav.6E- Magnitudo ai sensi della LR 41/2018_Rev.C.

I valori del franco di sicurezza sono quelli indicati nella Relazione idrologico- idraulica (Revisione C) pari a:

- 0.2 m in caso di magnitudo moderata;
- 0.4 m in caso di magnitudo severa;
- 0.6 m in caso di magnitudo molto severa.

Di seguito si riporta l'inquadramento territoriale di pericolosità idraulica del PGRA (Figg.3-4) con la sovrapposizione del quadro delle previsioni di PO, effettuata con QGIS utilizzando gli Shp.file del PSI.

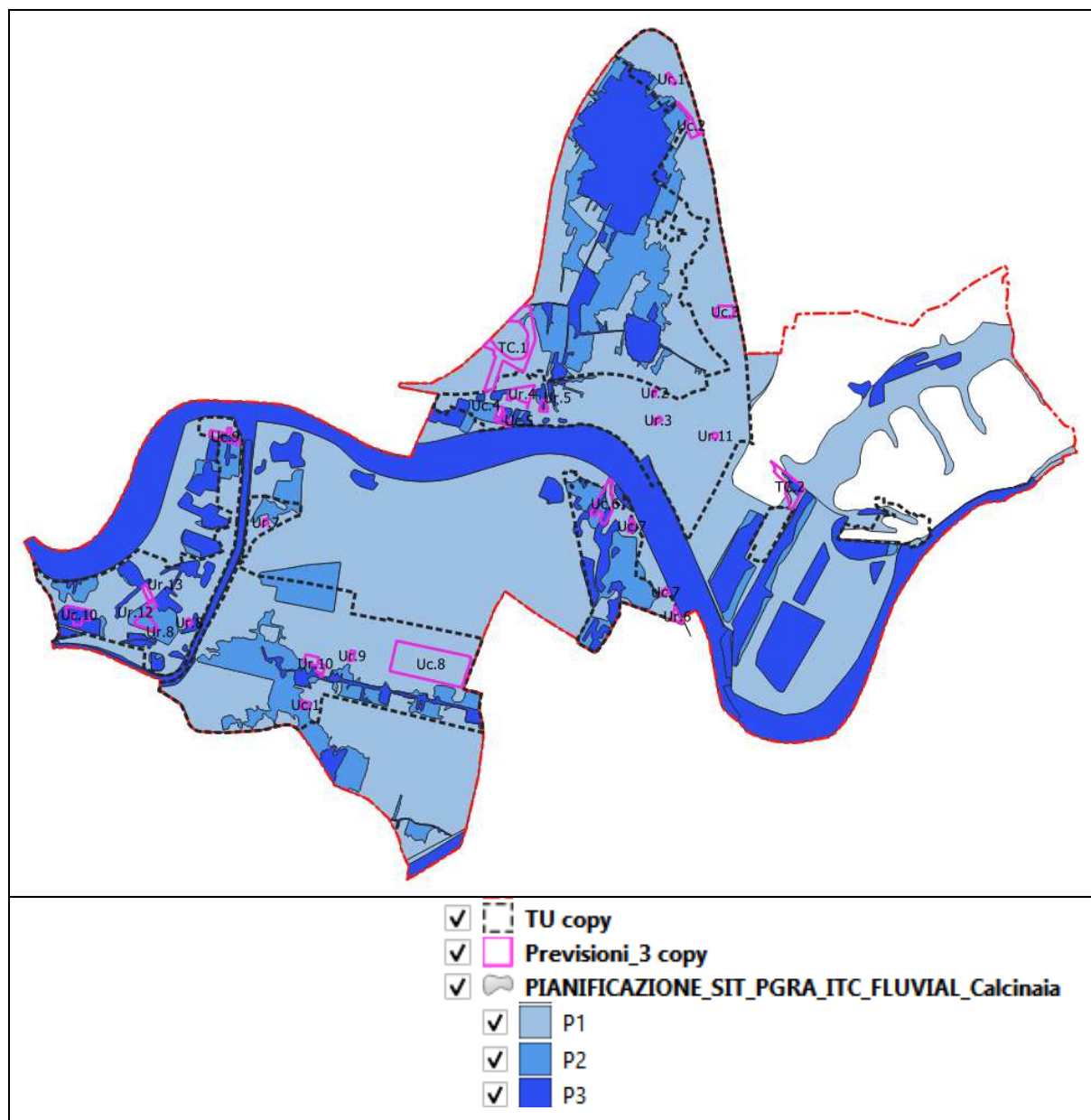


Fig.2.4 Localizzazione delle e previsioni di PO rispetto alla Mappa della pericolosità da alluvione fluviale del PGRA

Il PO è coerente con le norme ed indirizzi della Disciplina di Piano, rispetto a quanto indicato all'Art.8 della Disciplina per le aree a pericolosità elevata P3, non sono previsti interventi definiti "da evitare" all'Art.8 comma 1 lett.a).

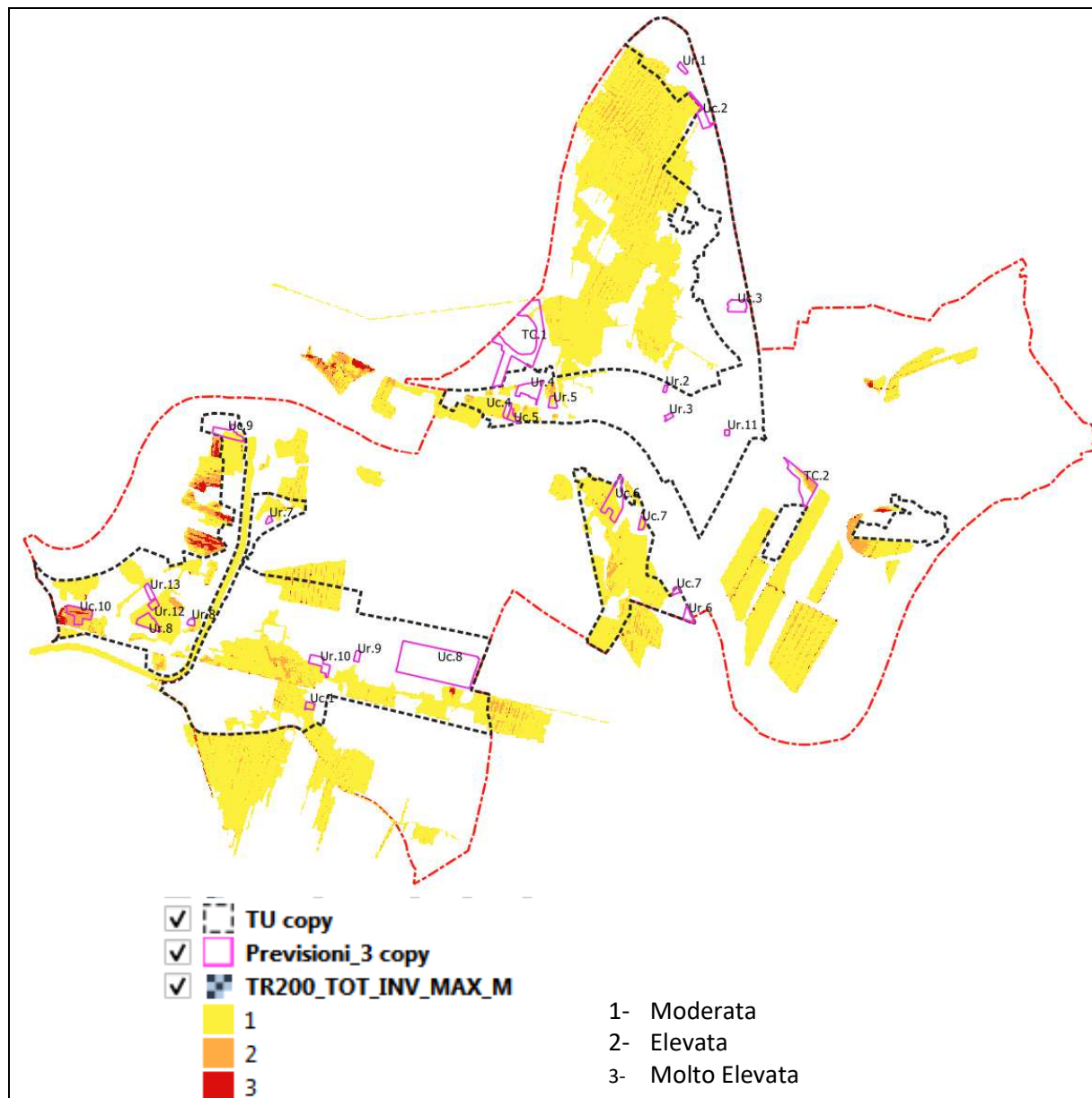


Fig.2.5 Localizzazione delle e previsioni di PO rispetto alla Carta della Magnitudo del PSI ai sensi della LR41/2018

Lo scenario di rischio idraulico del territorio comunale è caratterizzato ai sensi della LR 41/2018 da magnitudo idraulica definita sulla base dei battenti Tr200 anni e delle velocità della corrente.

Le aree a rischio idraulico sono quasi totalmente caratterizzate da:

- magnitudo moderata, ai sensi della LR41/2018 Art.2, comma 1 lett.h1): *“valori di battente inferiore o uguale a 0,5m e velocità inferiore o uguale a 1m per secondo (m/s).”*

Limitatamente ad alcune aree depresse nell’area di Fornacette est, oltre il Canale Imperiale, Emissario Bientina, si hanno alcune aree interessate da magnitudo severa, oltre a limitate aree in ribassate in corrispondenza della nuova viabilità di Ponte alla Navetta, esternamente al TU.

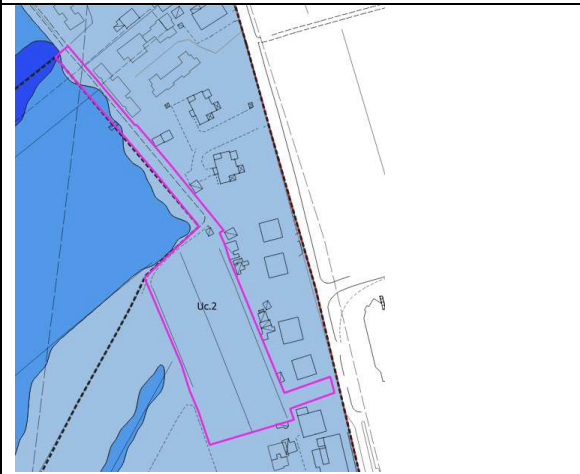
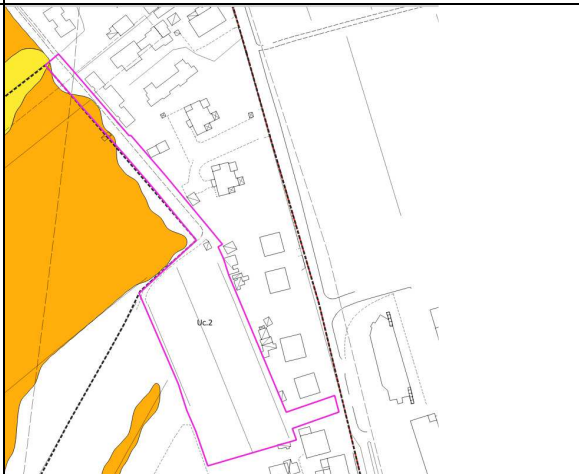
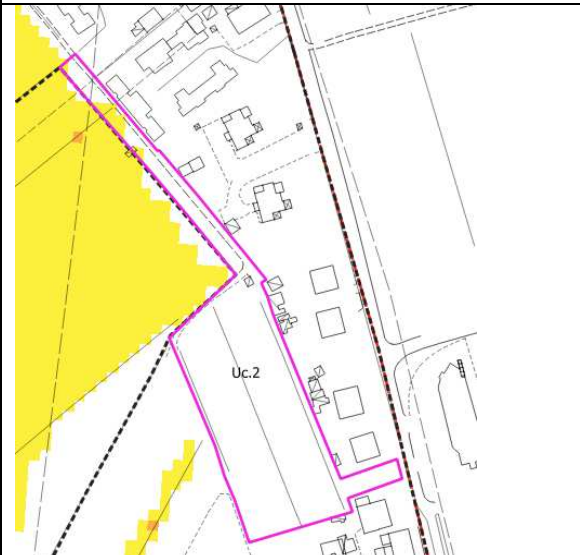
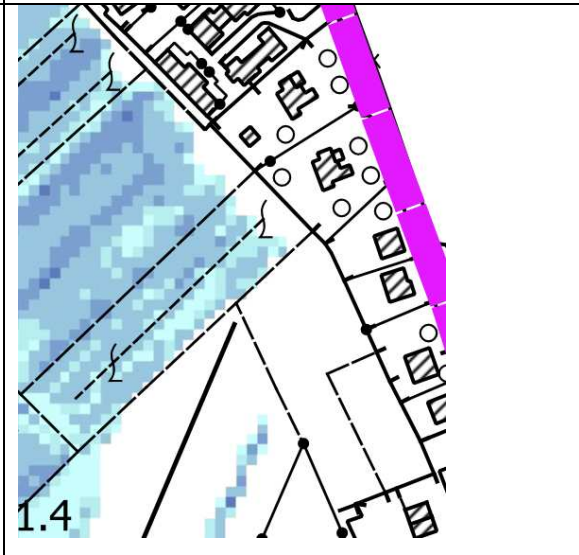
Aree a magnitudo molto severa sono limitate a piccoli areali all’interno della magnitudo severa oppure sono presenti in areali ad est di Fornacette-La Botte, esterni al perimetro del TU.











Gli scenari relativi alla magnitudo severa e molto severa della LR41/2018 individuati dagli studi di PS, presentano sempre velocità inferiore a 1m/s della corrente:














- magnitudo severa ai sensi della LR41/2018 Art.2, comma 1 lett.h2): *“valori di battente superiore a 0,5m e inferiore o uguale a 1m e velocità inferiore o uguale a 1m per secondo (m/s)”;*




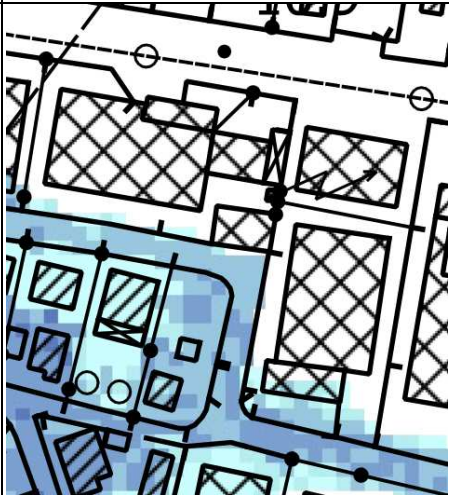
- magnitudo molto severa ai sensi della LR41/2018 Art.2, comma 1 lett.h3): “*valori di battente superiore 1m*”.



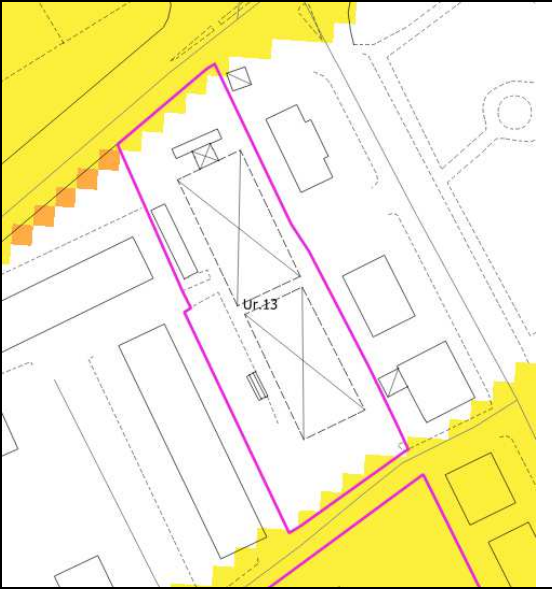
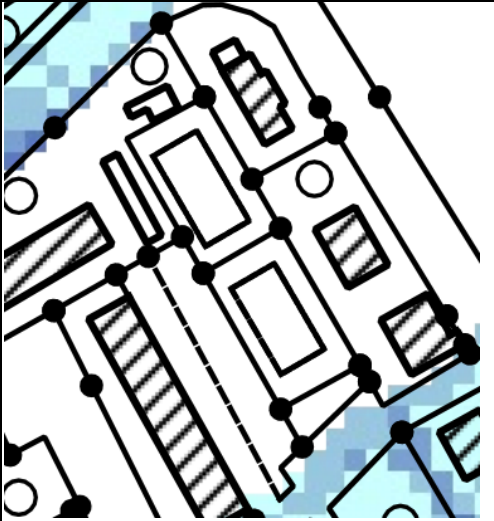
Di seguito si riportano le previsioni di PO interessate da pericolosità e magnitudo idraulica, ai sensi dell’Art.2, comma 1 , lettera h) LR n.41/2018, operando la sovrapposizione dei perimetri delle previsioni alla cartografia relativa al rischio idraulico: PGRA, Carta della pericolosità del PSI, magnitudo (PSI) e battenti (PSI), mediante QGis utilizzando gli Shp file del PSI forniti dall’Unione dei comuni .

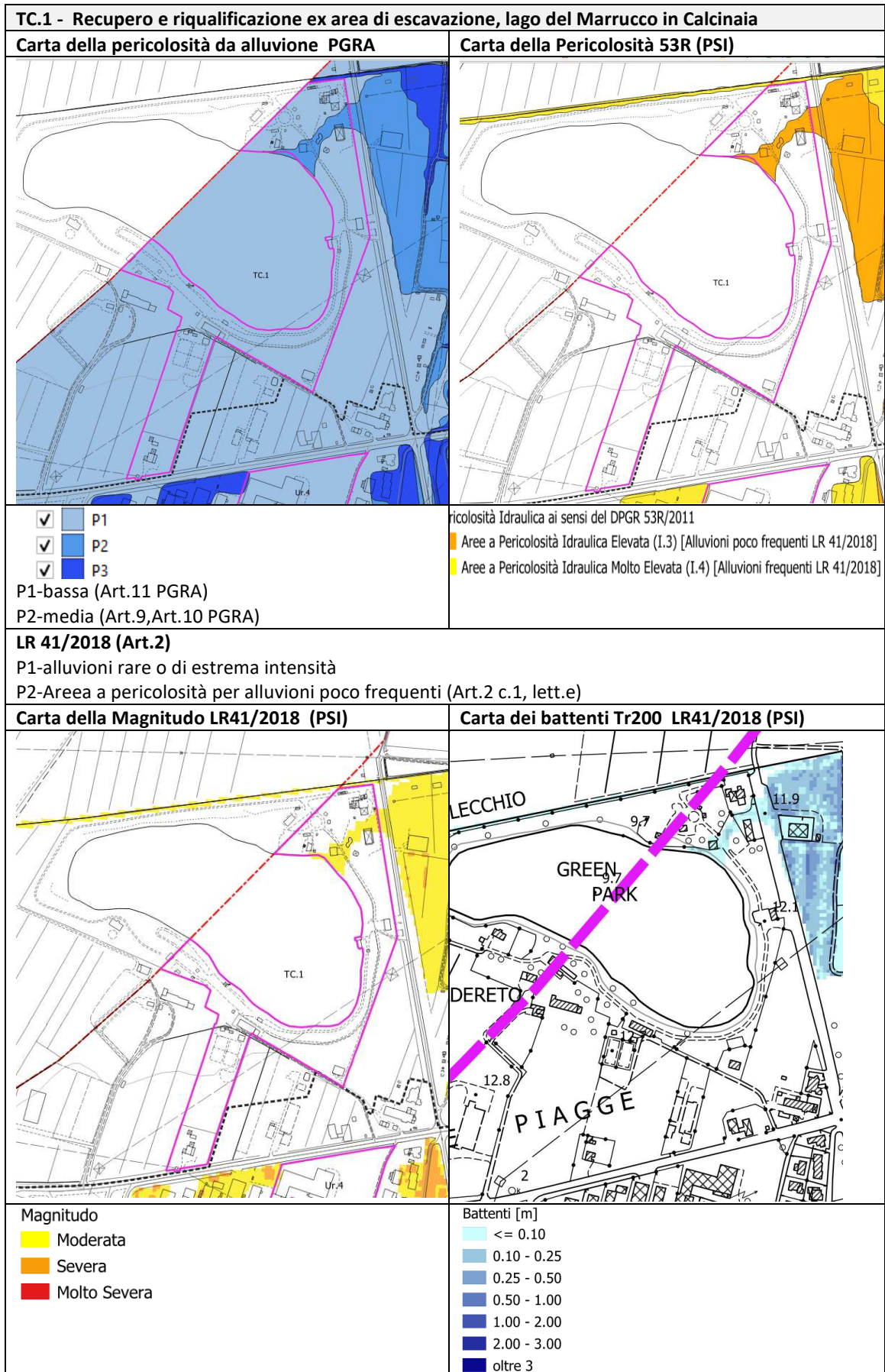
Previsioni di PO ricadenti in aree con magnitudo idraulica e relativi battenti Tr200 LR 41/2018	
Previsioni con magnitudo moderata, limitata a fasce marginali lungo i confini o alle estremità del comparto	
Uc.2 - Riqualificazione del margine urbano, interno a via M. Polo in Sardina	
Carta della pericolosità da alluvione PGRA	Carta della Pericolosità 53R (PSI)
	
<input checked="" type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input checked="" type="checkbox"/> P3 P1-bassa (Art.11 PGRA)	Pericolosità Idraulica ai sensi del DPGR 53R/2011 ■ Aree a Pericolosità Idraulica Elevata (I.3) [Alluvioni poco frequenti LR 41/2018] ■ Aree a Pericolosità Idraulica Molto Elevata (I.4) [Alluvioni frequenti LR 41/2018]
LR 41/2018 (Art.2) P1-alluvioni rare o di estrema intensità P2-Aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti (Art.2 c.1, lett. e)	
Carta della Magnitudo LR41/2018 (PSI)	Carta dei battenti Tr200 LR41/2018 (PSI)
	

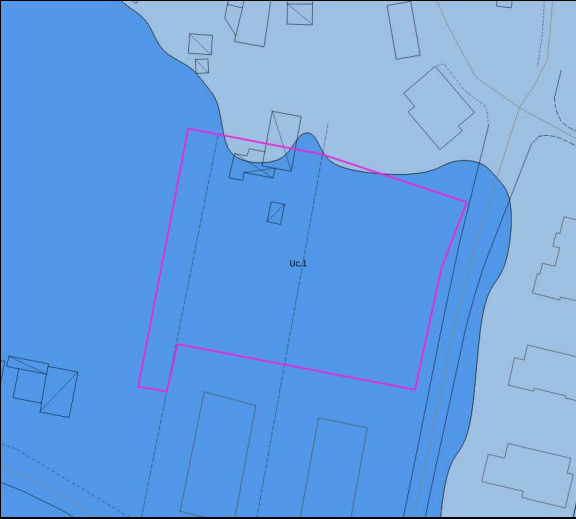

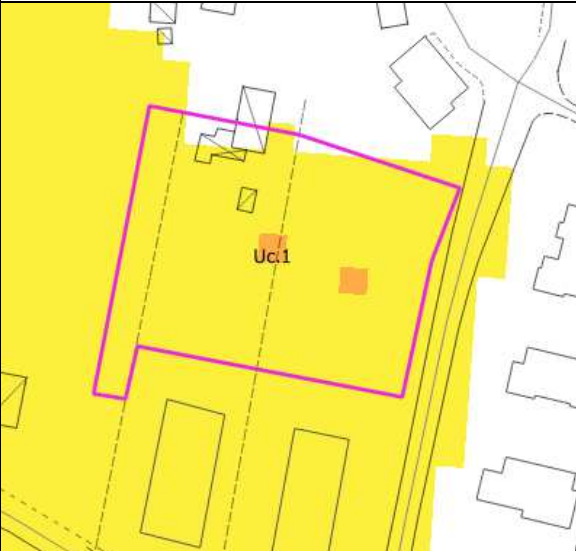
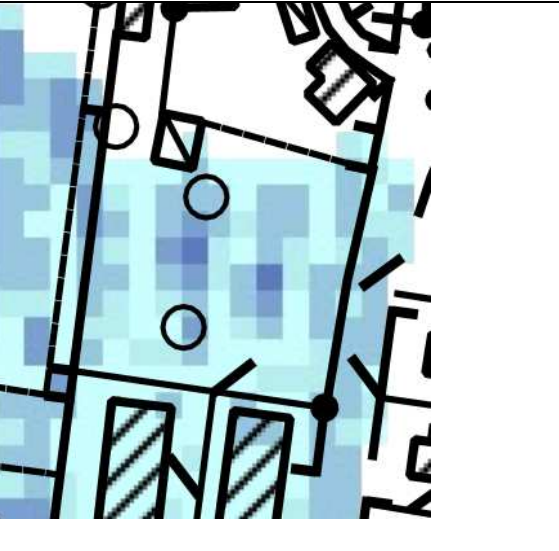
Magnitudo  Moderata  Severa  Molto Severa	Battenti [m]  <= 0.10  0.10 - 0.25  0.25 - 0.50  0.50 - 1.00  1.00 - 2.00  2.00 - 3.00  oltre 3
--	--

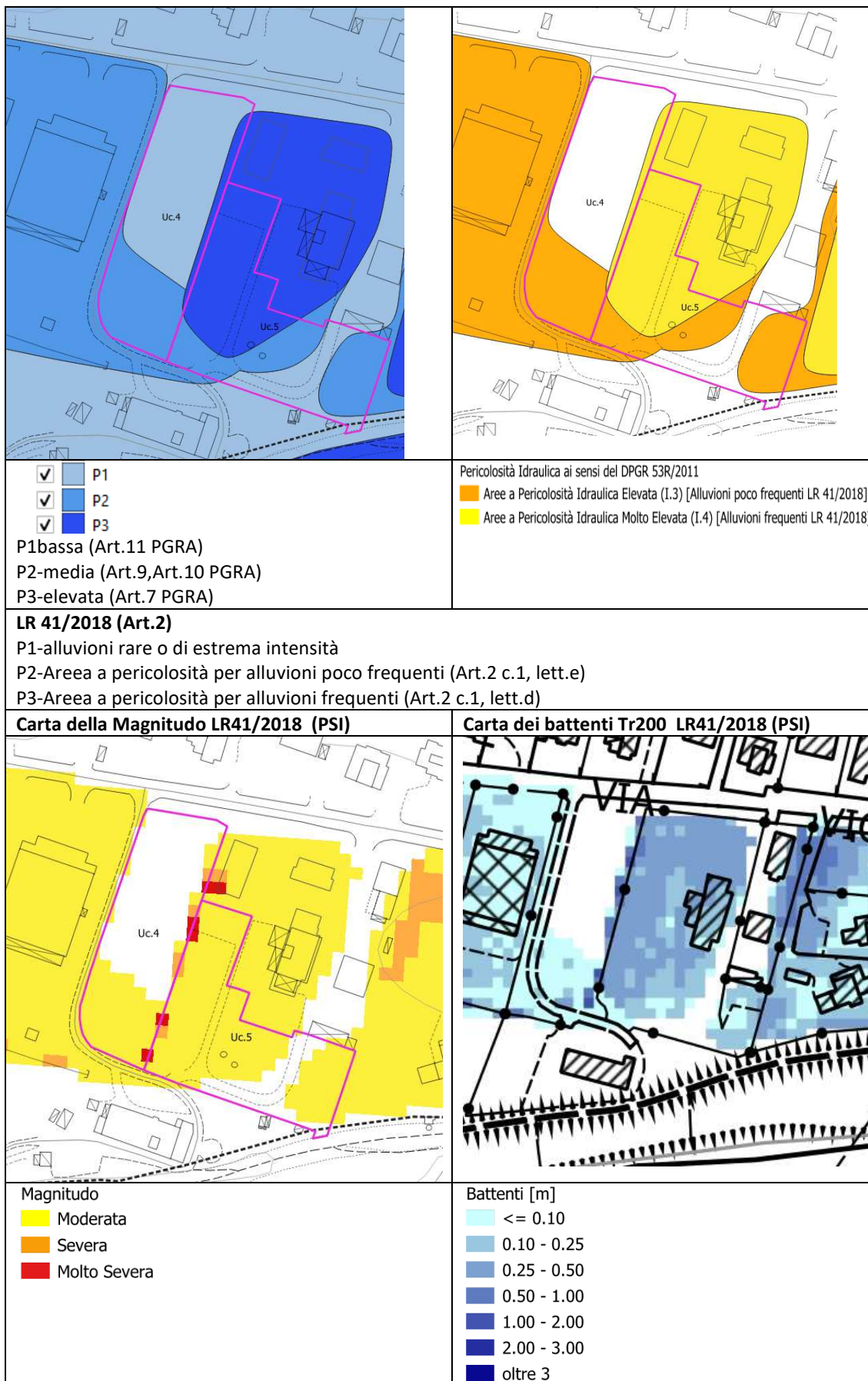
Ur.4 - Rigenerazione di insediamenti produttivi degradati, via Vicarese in Calcinaia	
Carta della pericolosità da alluvione PGRA	Carta della Pericolosità 53R (PSI)
	
<input checked="" type="checkbox"/>  P1 <input checked="" type="checkbox"/>  P2 <input checked="" type="checkbox"/>  P3 P1-bassa (Art.11 PGRA) P3-elevata (Art.7 PGRA)	Pericolosità Idraulica ai sensi del DPGR 53R/2011  Aree a Pericolosità Idraulica Elevata (I.3) [Alluvioni poco frequenti LR 41/2018]  Aree a Pericolosità Idraulica Molto Elevata (I.4) [Alluvioni frequenti LR 41/2018]
LR 41/2018 (Art.2) P1-alluvioni rare o di estrema intensità P3-Pericolosità per alluvioni frequenti (Art.2,c.1, lett. d)	
Carta della Magnitudo LR41/2018 (PSI)	Carta dei battenti Tr200 LR41/2018 (PSI)
	
Magnitudo  Moderata  Severa  Molto Severa	Battenti [m]  <= 0.10  0.10 - 0.25  0.25 - 0.50  0.50 - 1.00  1.00 - 2.00  2.00 - 3.00  oltre 3

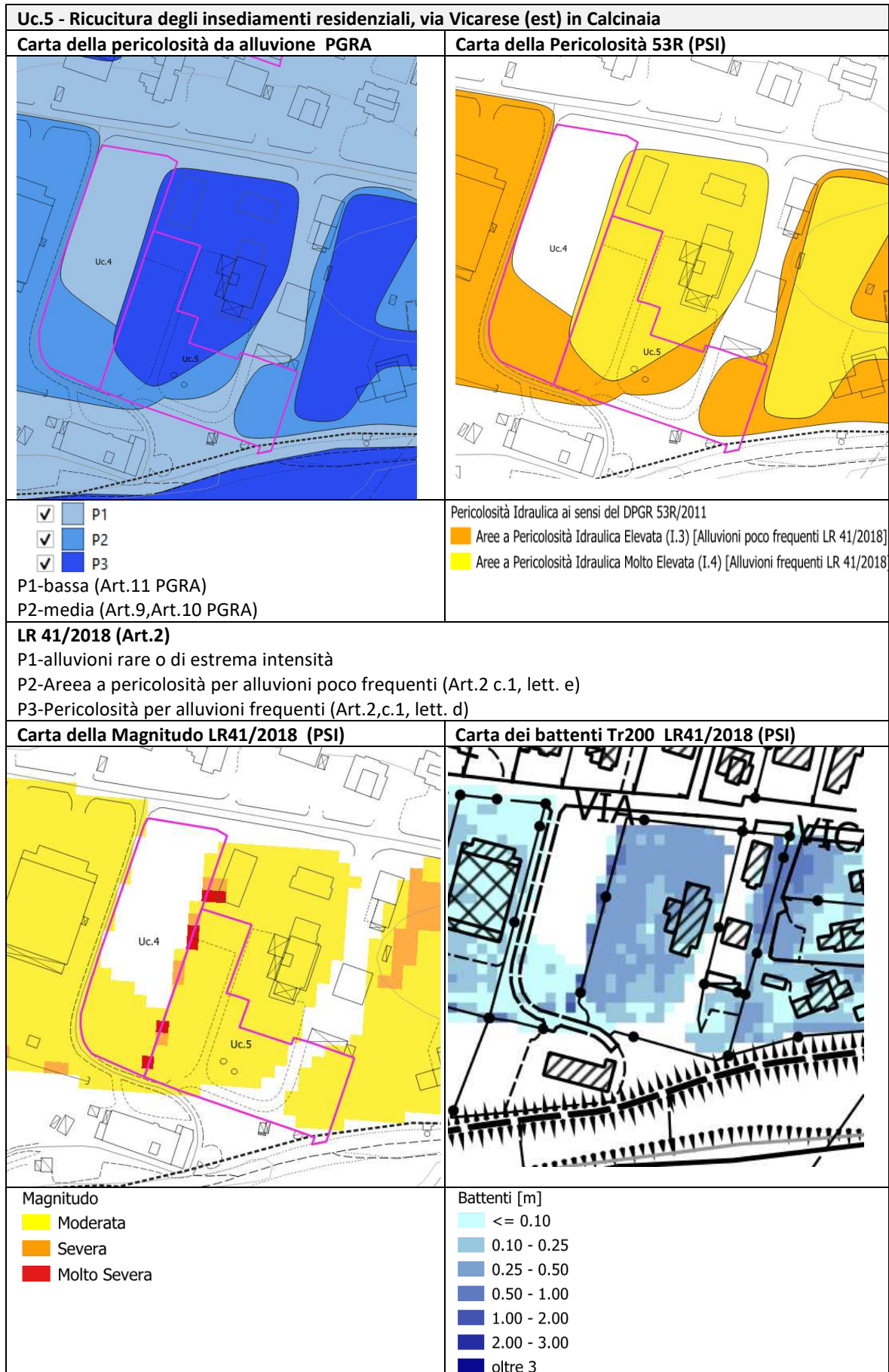
Ur.10 - Rigenerazione insediamenti degradati e dequalificati, via Fermi in Fornacette	
Carta della pericolosità da alluvione PGRA	Carta della Pericolosità 53R (PSI)
 <p> <input checked="" type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input checked="" type="checkbox"/> P3 </p> <p> P1-bassa (Art.11 PGRA) P2-media (Art.9,Art.10 PGRA) P3-elevata (Art.7 PGRA) </p>	 <p> Pericolosità Idraulica ai sensi del DPGR 53R/2011 Aree a Pericolosità Idraulica Elevata (I.3) [Alluvioni poco frequenti LR 41/ Aree a Pericolosità Idraulica Molto Elevata (I.4) [Alluvioni frequenti LR 41, </p>
<p>LR 41/2018 (Art.2) P1-alluvioni rare o di estrema intensità P3-Pericolosità per alluvioni frequenti (Art.2,c.1, lett. d)</p>	
Carta della Magnitudo LR41/2018 (PSI)	Carta dei battenti Tr200 LR41/2018 (PSI)
 <p> Magnitudo Moderata Severa Molto Severa </p>	 <p> Battenti [m] <= 0.10 0.10 - 0.25 0.25 - 0.50 0.50 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00 oltre 3 </p>

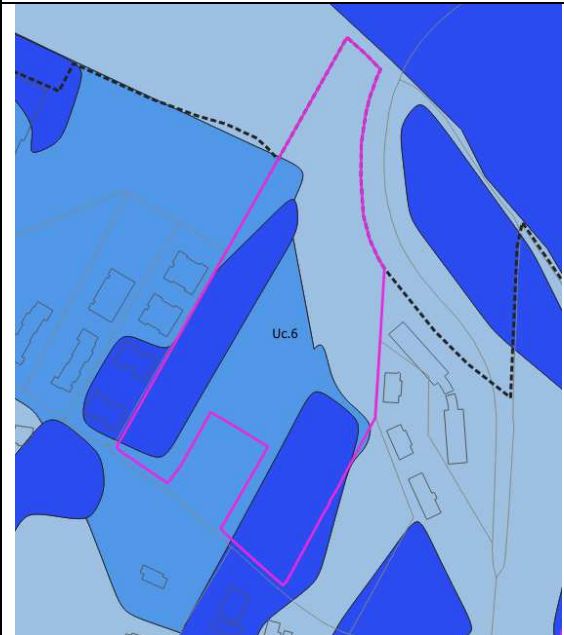

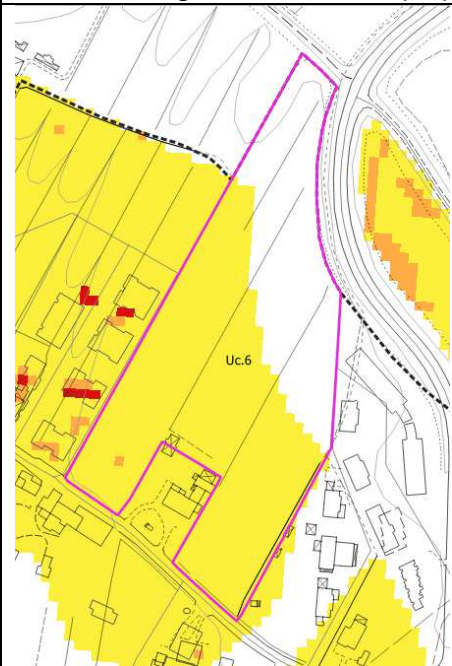
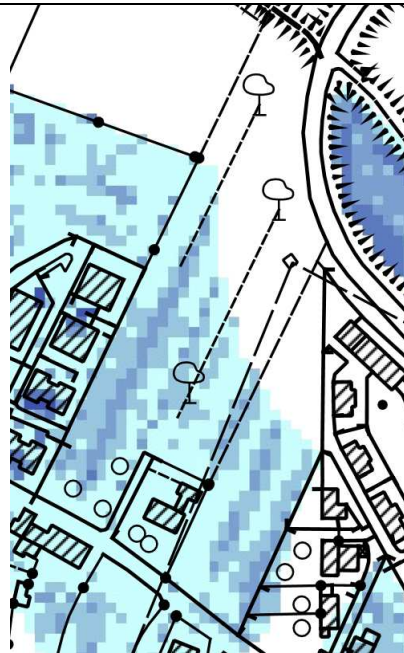
Ur.13 - Rinnovo edifici pubblici inutilizzati / inadeguati, via Genova in Fornacette	
Carta della pericolosità da alluvione PGRA	Carta della Pericolosità 53R (PSI)
	
<p> <input checked="" type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input checked="" type="checkbox"/> P3 </p> <p> P1-bassa (Art.11 PGRA) P2-media (Art.9,Art.10 PGRA) P3-elevata (Art.7 PGRA) </p>	<p>Pericolosità Idraulica ai sensi del DPGR 53R/2011</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Aree a Pericolosità Idraulica Elevata (I.3) [Alluvioni poco frequenti LR 41/2018] <input checked="" type="checkbox"/> Aree a Pericolosità Idraulica Molto Elevata (I.4) [Alluvioni frequenti LR 41/2018] </p>
<p>LR 41/2018 (Art.2)</p> <p>P1-alluvioni rare o di estrema intensità P2-Aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti (Art.2 c.1, lett. e) P3-Pericolosità per alluvioni frequenti (Art.2,c.1, lett. d)</p>	
Carta della Magnitudo LR41/2018 (PSI)	Carta dei battenti Tr200 LR41/2018 (PSI)
	
<p>Magnitudo</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Moderata <input checked="" type="checkbox"/> Severa <input checked="" type="checkbox"/> Molto Severa </p>	<p>Battenti [m]</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> ≤ 0.10 <input checked="" type="checkbox"/> 0.10 - 0.25 <input checked="" type="checkbox"/> 0.25 - 0.50 <input checked="" type="checkbox"/> 0.50 - 1.00 <input checked="" type="checkbox"/> 1.00 - 2.00 <input checked="" type="checkbox"/> 2.00 - 3.00 <input checked="" type="checkbox"/> oltre 3 </p>


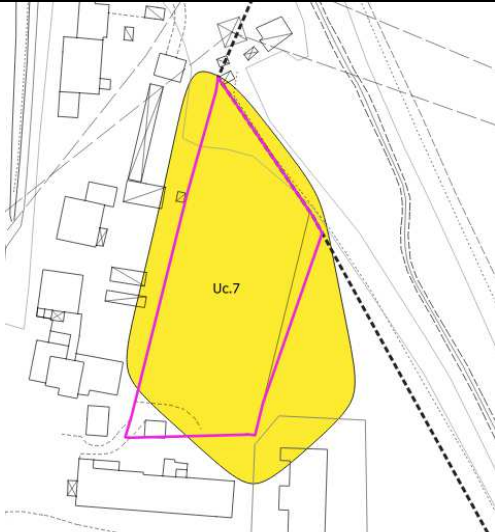
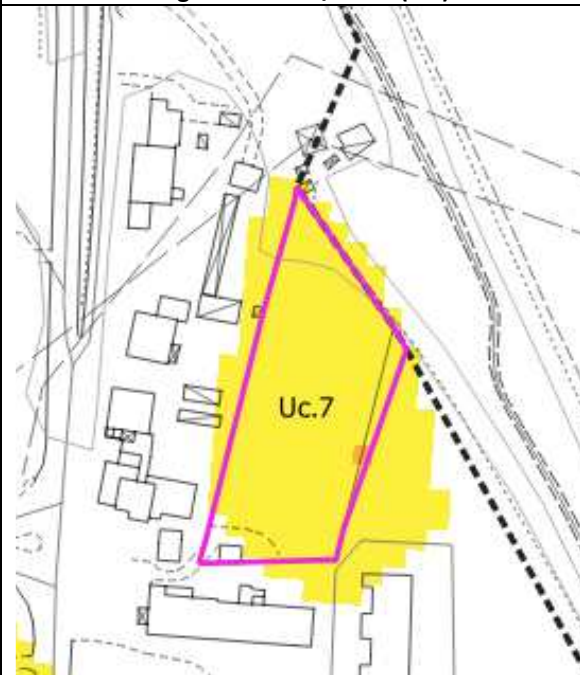
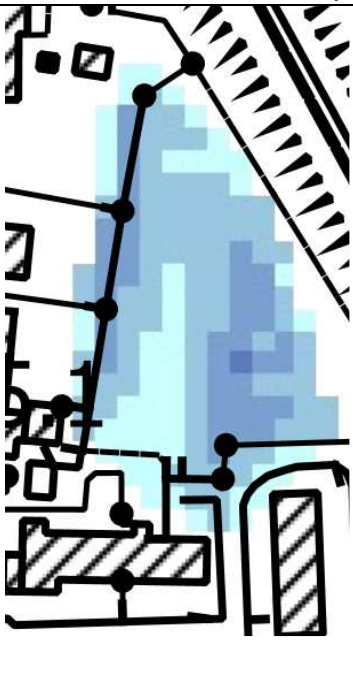


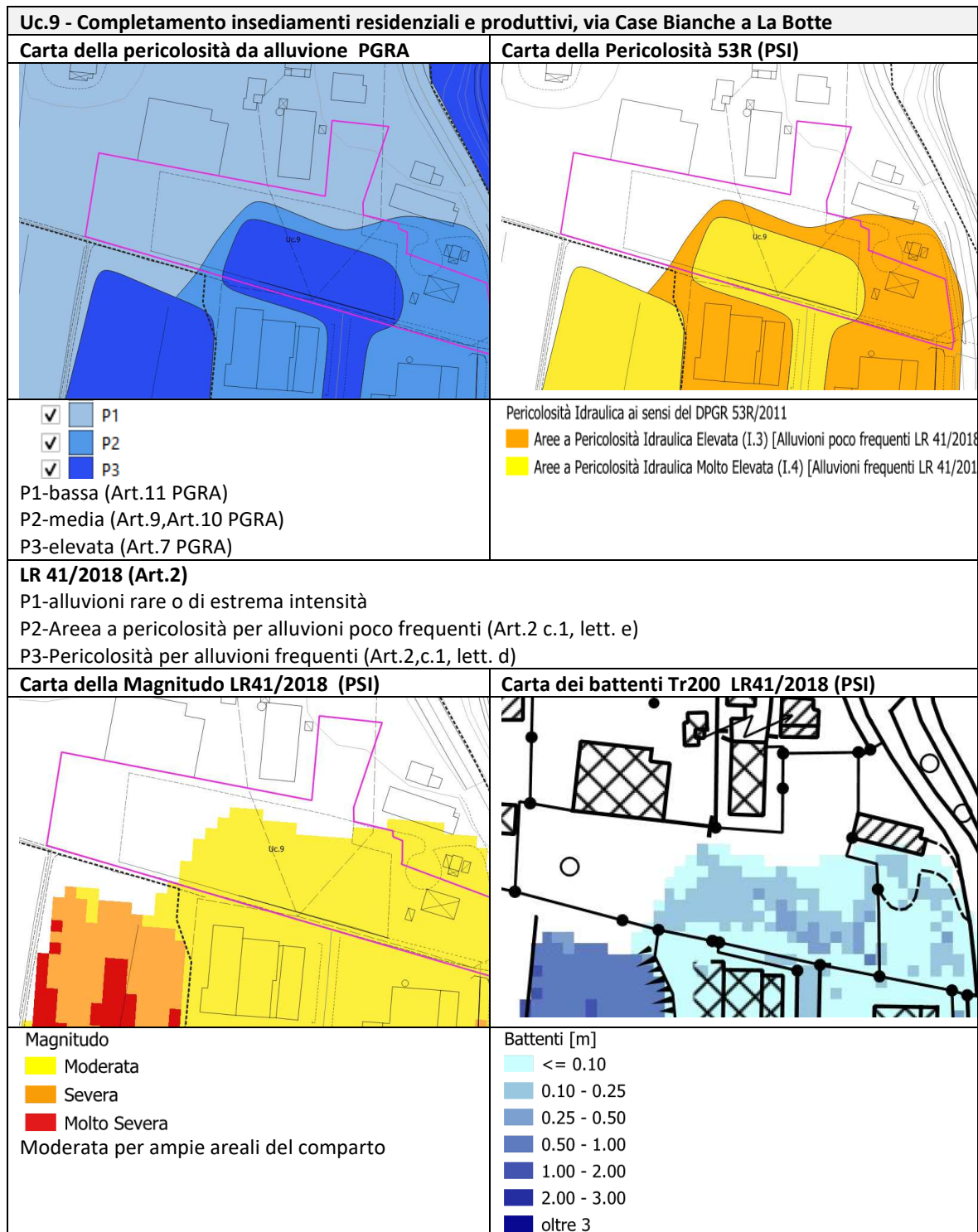
Previsioni con magnitudo idraulica moderata per ampie areali del comparto	
Uc.1 - Completamento insediamenti residenziali, via case vecchie a Fornacette	
Carta della pericolosità da alluvione PGRA	Carta della Pericolosità 53R (PSI)
	
<input checked="" type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input checked="" type="checkbox"/> P3 P1-bassa (Art.11 PGRA) P2-media (Art.10 PGRA)	Pericolosità Idraulica ai sensi del DPGR 53R/2011 Aree a Pericolosità Idraulica Elevata (I.3) [Alluvioni poco frequenti LR 41/2018] Aree a Pericolosità Idraulica Molto Elevata (I.4) [Alluvioni frequenti LR 41/2018]
LR 41/2018 (Art.2) P1-alluvioni rare o di estrema intensità P2-Area a pericolosità per alluvioni poco frequenti (Art.2 c.1, lett.e)	
Carta della Magnitudo LR41/2018 (PSI)	Carta dei battenti Tr200 LR41/2018 (PSI)
	
Magnitudo Moderata Severa Molto Severa	Battenti [m] <= 0.10 0.10 - 0.25 0.25 - 0.50 0.50 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00 oltre 3
Uc.4 - Completamento degli insediamenti residenziali, via vicarese (ovest), in Calcinaia	
Carta della pericolosità da alluvione PGRA	Carta della Pericolosità 53R (PSI)


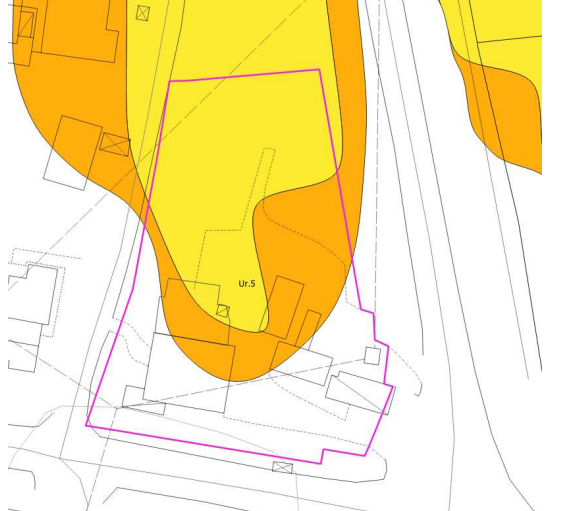
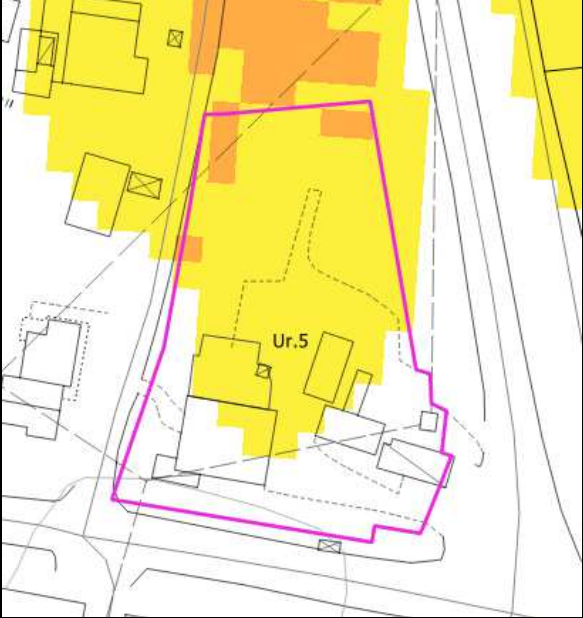
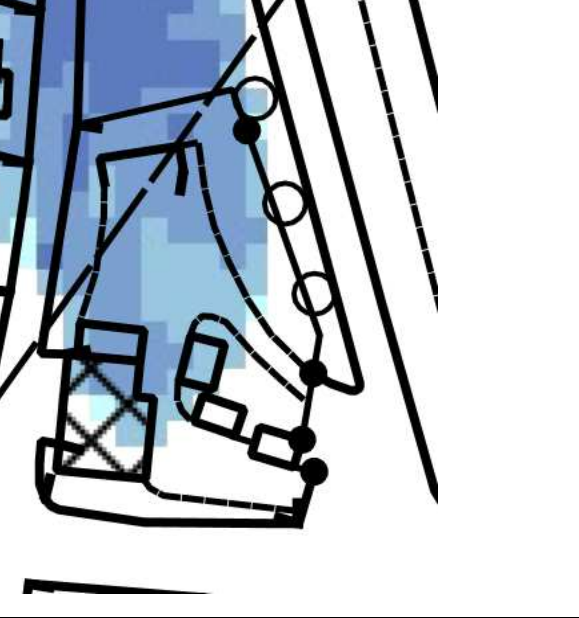




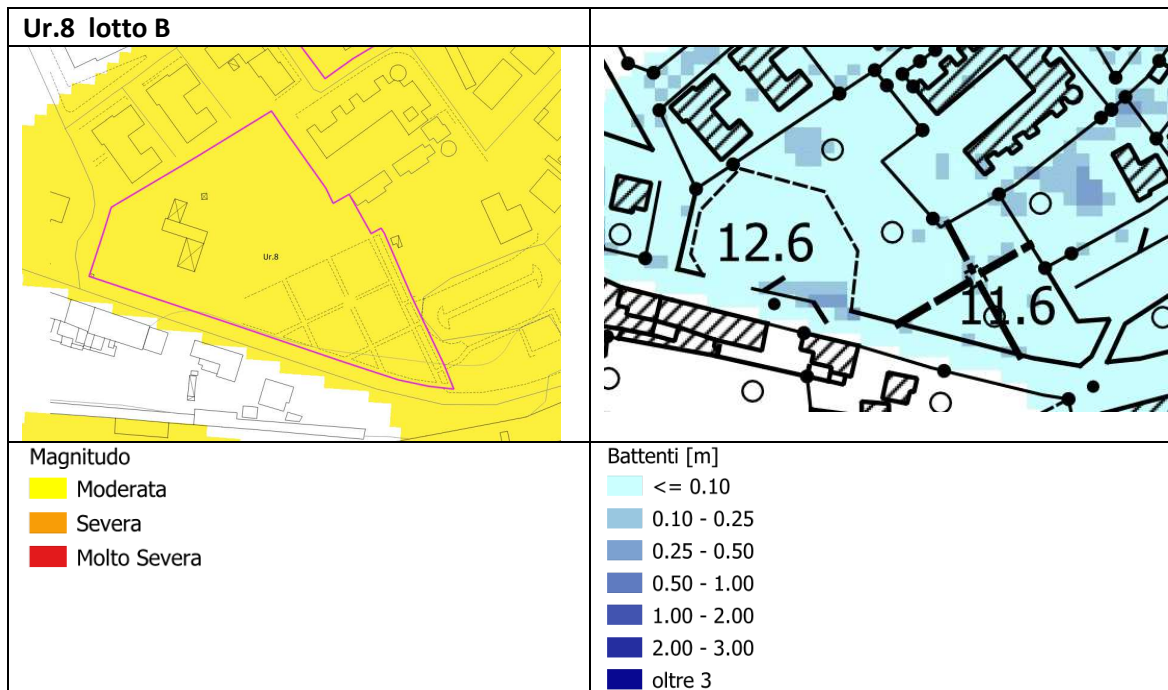
Uc.6 - Ricucitura insediamenti residenziali e parco urbano, via Case Bianche in Oltrarno	
Carta della pericolosità da alluvione PGRA	Carta della Pericolosità 53R (PSI)
	
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input checked="" type="checkbox"/> P3 <p>P1-bassa (Art.11 PGRA) P2-media (Art.9,Art.10 PGRA) P3-elevata (Art.7 PGRA)</p>	<p>Pericolosità Idraulica ai sensi del DPGR 53R/2011</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aree a Pericolosità Idraulica Elevata (I.3) [Alluvioni poco frequenti LR 41/2018] ■ Aree a Pericolosità Idraulica Molto Elevata (I.4) [Alluvioni frequenti LR 41/2018]
<p>LR 41/2018 (Art.2) P1-alluvioni rare o di estrema intensità P2-Aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti (Art.2 c.1, lett. e) P3-Pericolosità per alluvioni frequenti (Art.2,c.1, lett. d)</p>	
Carta della Magnitudo LR41/2018 (PSI)	Carta dei battenti Tr200 LR41/2018 (PSI)
	
<p>Magnitudo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Moderata ■ Severa ■ Molto Severa 	<p>Battenti [m]</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <= 0.10 ■ 0.10 - 0.25 ■ 0.25 - 0.50 ■ 0.50 - 1.00 ■ 1.00 - 2.00 ■ 2.00 - 3.00 ■ oltre 3

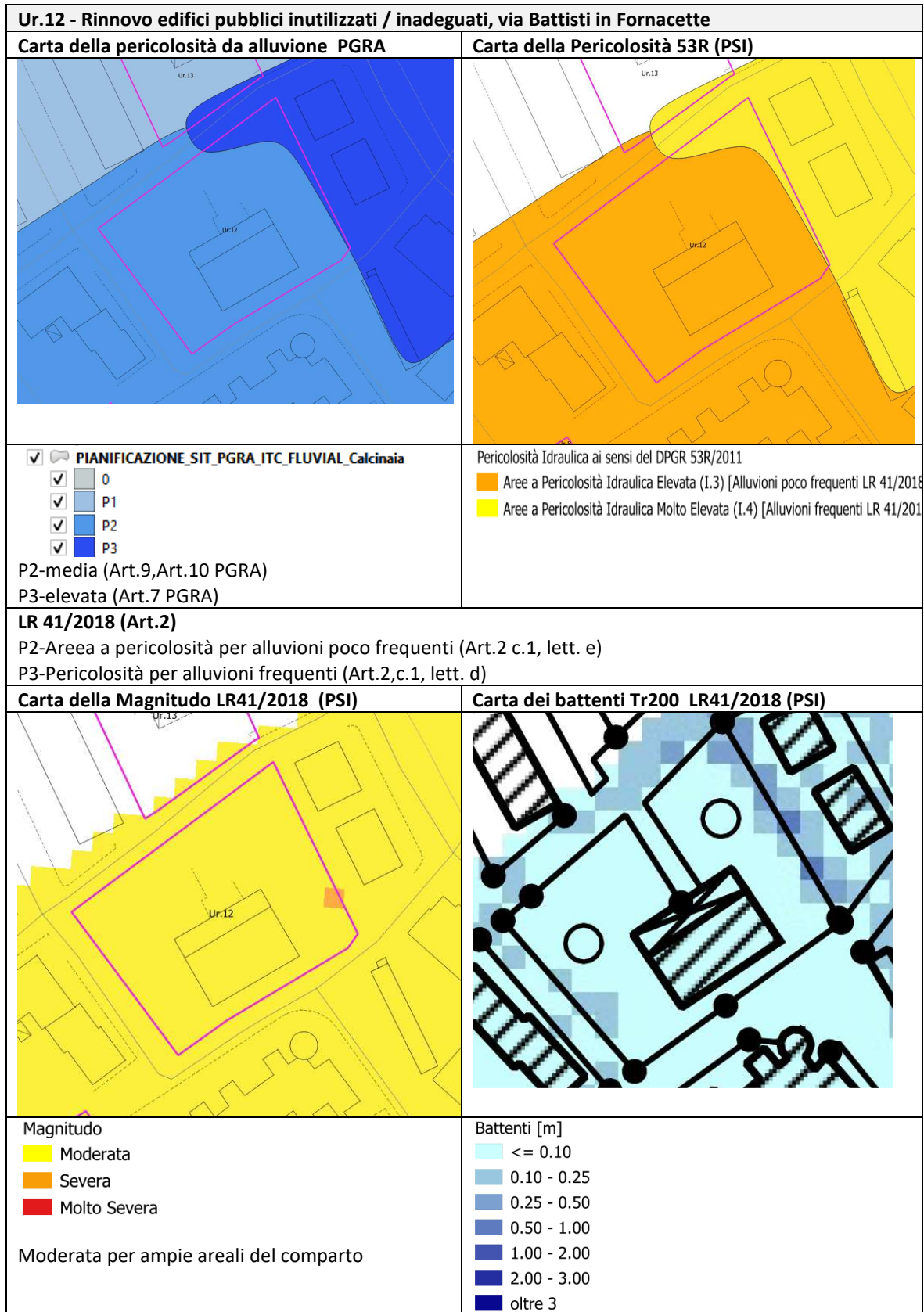
Uc.7 - Completamento degli insediamenti residenziali e spazi pubblici, in Oltrano	
Carta della pericolosità da alluvione PGRA	Carta della Pericolosità 53R (PSI)
	
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input checked="" type="checkbox"/> P3 <p>P1-bassa (Art.11 PGRA) P3-elevata (Art.7 PGRA)</p>	<p>Pericolosità Idraulica ai sensi del DPGR 53R/2011</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aree a Pericolosità Idraulica Elevata (I.3) [Alluvioni poco frequenti LR 41/2018] ■ Aree a Pericolosità Idraulica Molto Elevata (I.4) [Alluvioni frequenti LR 41/2018]
<p>LR 41/2018 (Art.2) P1-alluvioni rare o di estrema intensità P3-Pericolosità per alluvioni frequenti (Art.2,c.1, lett. d)</p>	
Carta della Magnitudo LR41/2018 (PSI)	Carta dei battenti Tr200 LR41/2018 (PSI)
	
<p>Magnitudo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Moderata ■ Severa ■ Molto Severa 	<p>Battenti [m]</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <= 0.10 ■ 0.10 - 0.25 ■ 0.25 - 0.50 ■ 0.50 - 1.00 ■ 1.00 - 2.00 ■ 2.00 - 3.00 ■ oltre 3


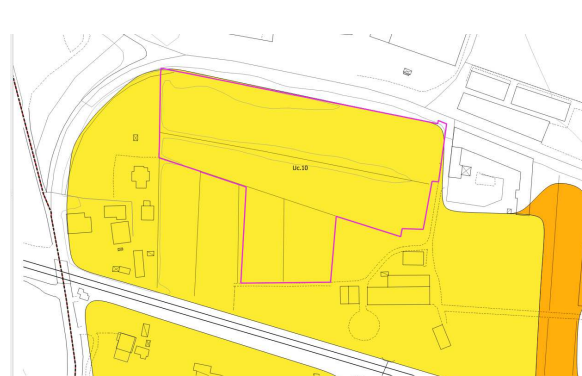

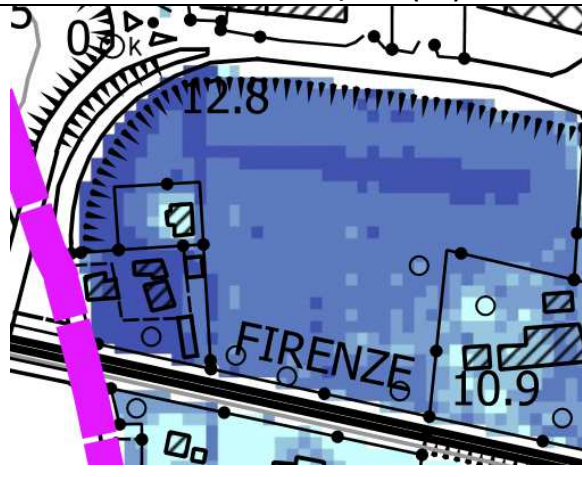


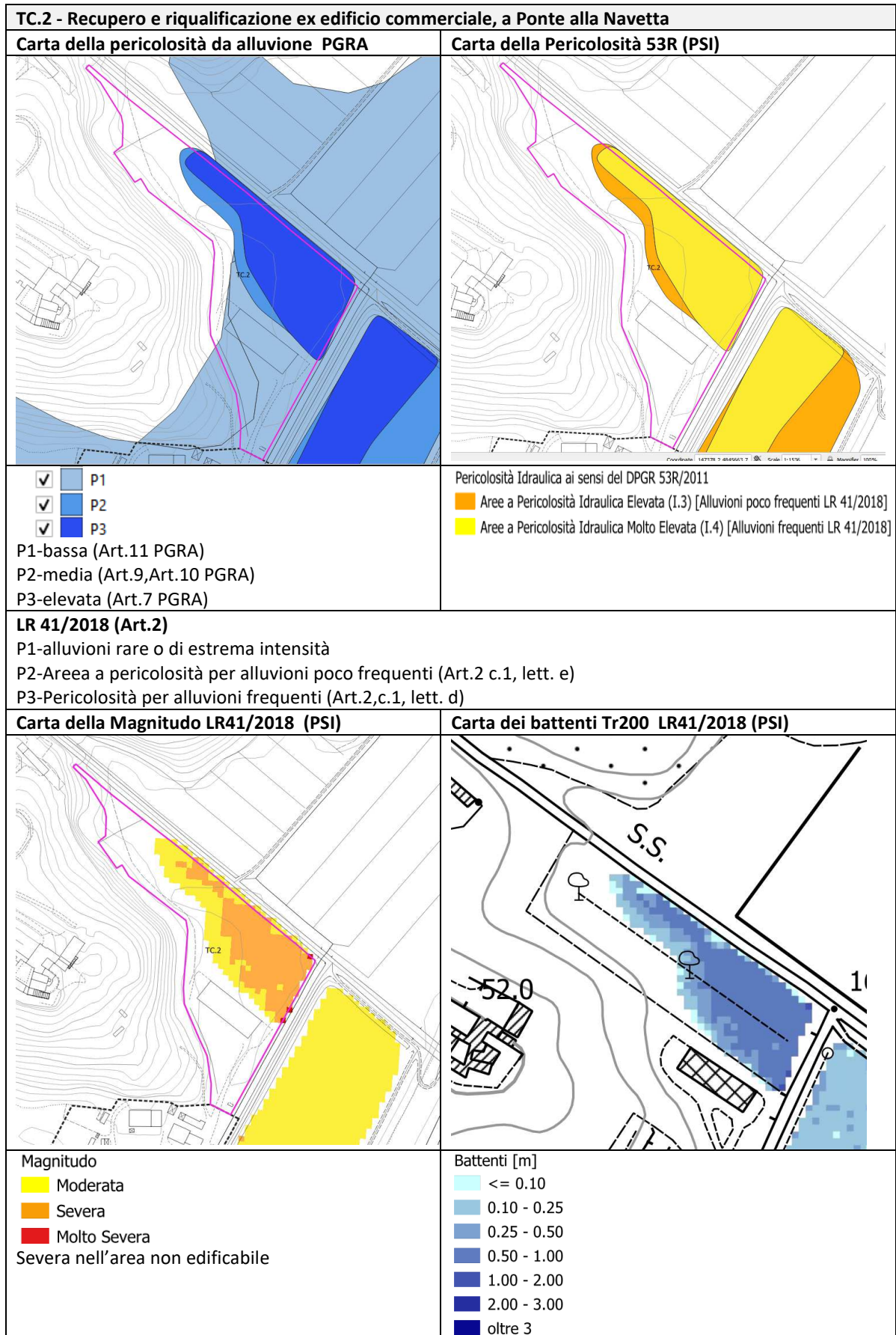
Ur.5 - Rigenerazione ex magazzino comunale, via Rosselli in Calcinaia	
Carta della pericolosità da alluvione PGRA	Carta della Pericolosità 53R (PSI)
	
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input checked="" type="checkbox"/> P3 <p>P1-bassa (Art.11 PGRA) P2-media (Art.9,Art.10 PGRA) P3-elevata (Art.7 PGRA)</p>	<p>Pericolosità Idraulica ai sensi del DPGR 53R/2011</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aree a Pericolosità Idraulica Elevata (I.3) [Alluvioni poco frequenti LR 41/2018] ■ Aree a Pericolosità Idraulica Molto Elevata (I.4) [Alluvioni frequenti LR 41/2018]
<p>LR 41/2018 (Art.2) P1-alluvioni rare o di estrema intensità P2-Area a pericolosità per alluvioni poco frequenti (Art.2 c.1, lett. e) P3-Pericolosità per alluvioni frequenti (Art.2,c.1, lett. d)</p>	
Carta della Magnitudo LR41/2018 (PSI)	Carta dei battenti Tr200 LR41/2018 (PSI)
	
<p>Magnitudo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Moderata ■ Severa ■ Molto Severa <p>Moderata per ampie areali del comparto</p>	<p>Battenti [m]</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <= 0.10 ■ 0.10 - 0.25 ■ 0.25 - 0.50 ■ 0.50 - 1.00 ■ 1.00 - 2.00 ■ 2.00 - 3.00 ■ oltre 3

<p>Ur.8 Rigenerazione ex Casa del Popolo e spazi pubblici, in Fornacette (centro storico)</p>	
<p>Carta della pericolosità da alluvione PGRA</p>	
<p> <input checked="" type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input checked="" type="checkbox"/> P3 </p>	
<p>P2-media (Art.9,Art.10 PGRA)</p>	
<p>LR 41/2018 (Art.2)</p>	
<p>P3-Pericolosità per alluvioni frequenti (Art.2,c.1, lett. d)</p>	
<p>Carta della Pericolosità 53R (PSI)</p>	
<p>Pericolosità Idraulica ai sensi del DPGR 53R/2011</p>	
<p> ■ Aree a Pericolosità Idraulica Elevata (I.3) [Alluvioni poco frequenti LR 41/2018] ■ Aree a Pericolosità Idraulica Molto Elevata (I.4) [Alluvioni frequenti LR 41/2018] </p>	
<p>Carta della Magnitudo LR41/2018 (PSI)</p>	<p>Carta dei battenti Tr200 LR41/2018 (PSI)</p>
<p>Ur.8-lotto A</p>	
<p>Magnitudo</p> <p> ■ Moderata ■ Severa ■ Molto Severa </p>	<p>Battenti [m]</p> <p> ■ <= 0.10 ■ 0.10 - 0.25 ■ 0.25 - 0.50 ■ 0.50 - 1.00 ■ 1.00 - 2.00 ■ 2.00 - 3.00 ■ oltre 3 </p>





Previsioni con magnitudo severa -molto severa	
Uc.10 - Riqualificazione del margine urbano, via Tosco Romagnola, Fornacette	
Carta della pericolosità da alluvione PGRA	Carta della Pericolosità 53R (PSI)
	
<input checked="" type="checkbox"/> P1 <input checked="" type="checkbox"/> P2 <input checked="" type="checkbox"/> P3 P3-elevata (Art.7 PGRA)	Pericolosità Idraulica ai sensi del DPGR 53R/2011 Aree a Pericolosità Idraulica Elevata (I.3) [Alluvioni poco frequenti LR 41/2018] Aree a Pericolosità Idraulica Molto Elevata (I.4) [Alluvioni frequenti LR 41/2018]
LR 41/2018 (Art.2) P1-alluvioni rare o di estrema intensità P3-Pericolosità per alluvioni frequenti (Art.2,c.1, lett. d)	
Carta della Magnitudo LR41/2018 (PSI)	Carta dei battenti Tr200 LR41/2018 (PSI)
	
Magnitudo Moderata Severa Molto Severa Severa, molto severa su piccola area centrale	Battenti [m] <= 0.10 0.10 - 0.25 0.25 - 0.50 0.50 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00 oltre 3



Tab.2.4 Previsioni di PO ricadenti in aree con magnitudo idraulica LR41/2018

- Aree presidiate da sistemi arginali

Gli approfondimenti eseguiti in sede di PO, hanno previsto l'elaborazione cartografica per la perimetrazione, in relazione all'asta fluviale dell'Arno, delle "aree presidiate da sistemi arginali," definite all'art. 2, c.1, lett. s) della LR 41/2018, come: "aree situate a quote altimetriche inferiori alla quota posta a 2 metri sopra il piede esterno dell'argine. Il limite esterno di tali aree è determinato dai punti di incontro delle perpendicolari all'asse del corso d'acqua con il terreno alla quota altimetrica sopra individuata pari a 2 metri, comunque non superiore alla distanza di 300 metri dal piede esterno dell'argine", nelle quali gli interventi sono regolati dall'Art.14 della LR41/2018.

Per l'individuazione di tali aree è stata eseguita elaborazione con software QGIS a partire dai seguenti dati di input ed elaborazioni:

- Modello digitale del terreno della Regione Toscana: in questo caso è stato utilizzato il modello digitale realizzato a partire dalla carta tecnica regionale della Regione Toscana 1:10000 e fornito dall'Ufficio Cartografico Regionale.
- Tracciamento delle sezioni perpendicolari al corso d'acqua ad interasse costante, con estensione di 300 m esternamente allo sviluppo dell'argine (Layer 1).

Nella Carta QG.3 - Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni alluvionali del PO i risultati di questa elaborazione sono rappresentate le fasce in grigio tracciate dal piede esterno dei rilevati arginali, come delineate dalla LR 41/2018; in Fig.3 si porta il poligono della perimetrazione elaborato, con la sovrapposizione delle previsioni di PO.

Alcune previsioni elencate nella tabella di seguito (Tab.2.5) ricadono all'interno delle fasce di presidio arginale, alla cui fattibilità si applica l'Art.14 della LR 41/2018.

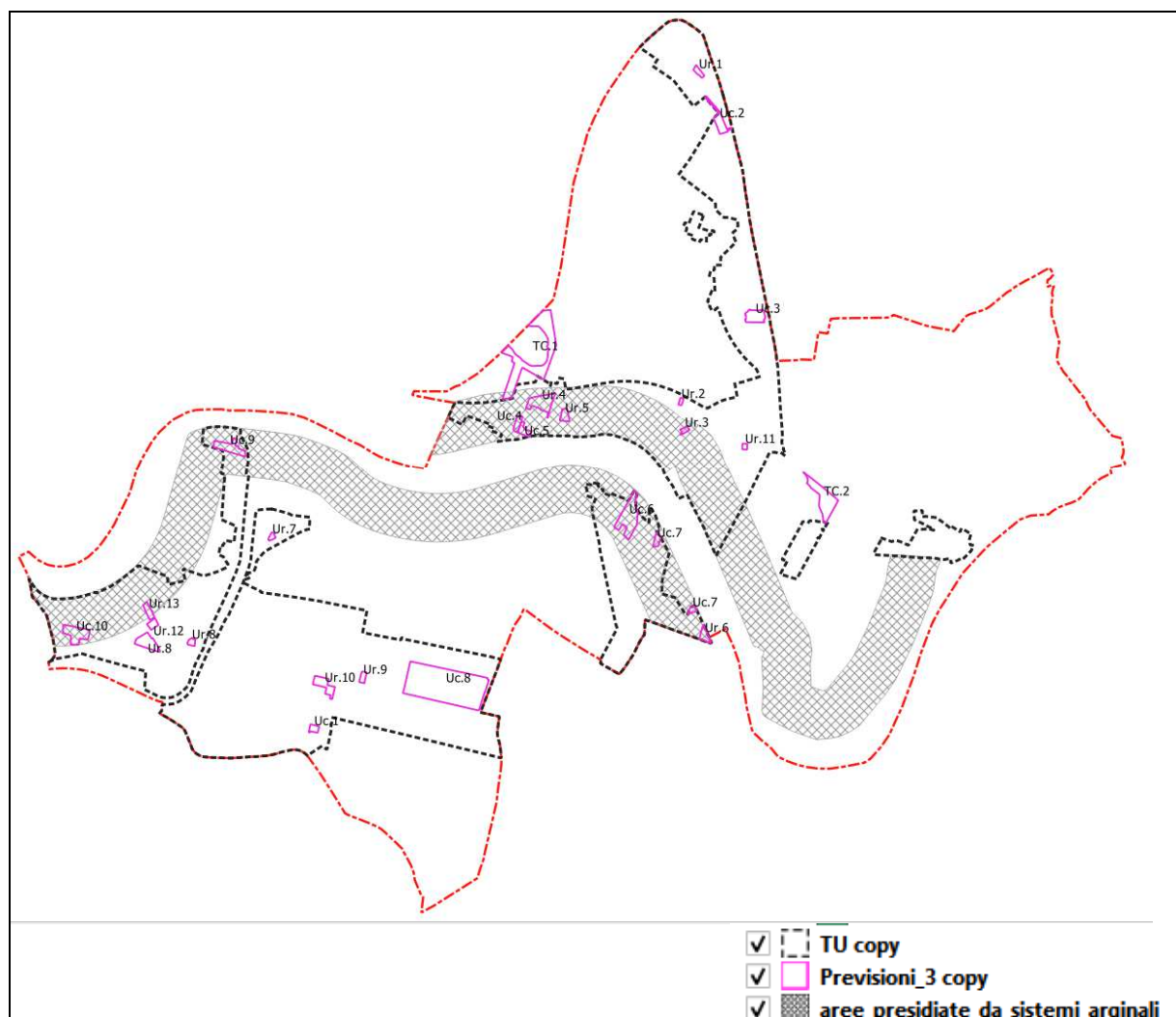


Fig.2.6 Aree presidiate da sistemi arginali (Art.2, c.2 lett.s) LR41/2018)

Previsioni di PO ricadenti nelle Aree presidiate da sistemi arginali (Art.14 LR n.14/2018)
Uc.4-Uc.5-Uc.6-Uc.7-Uc.9-Uc.10 Ur.3-Ur.4-Ur.5-Ur.6-Ur.13 TC.1

Tab.2.5 Previsioni di PO ricadenti in aree presidiate da sistemi arginali (Art.14 LR41/2018)

- Pericolosità da flash-flood

Il PO ha effettuato una ricognizione sulla coerenza esterna e conformità del PSI nonché delle previsioni del PO, in relazione alla pericolosità idraulica derivante da fenomeni di flash flood, come perimetrare dal PGRA.

La mappa della pericolosità da flash-flood, definente la predisposizione al verificarsi di eventi intensi e concentrati, è stata elaborata dall’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Settentrionale nell’ambito della “Variante generale funzionale all’adeguamento del PAI del fiume Serchio al Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico dell’Appennino Settentrionale”. In tale mappa la propensione è discriminata nelle seguenti 4 classi di pericolosità crescente: Basso, Medio, Elevato e Molto elevato.

In caso di aree di contesto fluviale, aree a pericolosità “elevata” e “molto elevata” per propensione a fenomeno di “flash flood” gli articoli 15 e 19 della disciplina di PGRA dettano “indirizzi” per la formazione degli strumenti di governo del territorio;

Il territorio comunale risulta a pericolosità da flash flood bassa per la quasi totalità del territorio comunale e a moderata limitatamente alla parte una parte a nord dell’Arno. Non sono richieste misure di mitigazione o implementazione o piani di protezione civile.

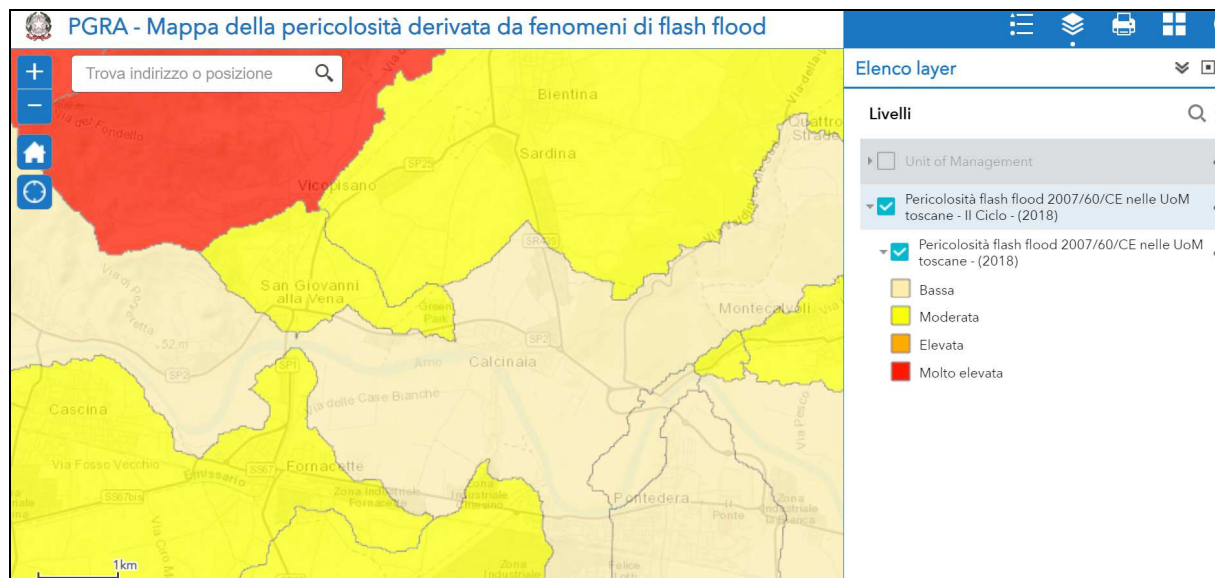


Fig.2.7 Pericolosità da flash flood (PGRA 2021-2027)

- interventi di mitigazione rischio idraulico da PBSRI

Il PO ha effettuato una ricognizione sulla coerenza esterna e conformità del PSI nonché delle previsioni del PO, in relazione ai contenuti del Piano di Bacino Stralcio del Rischio Idraulico del F. Arno.

Per la U.O.M. Arno, oltre al PGRA è efficace anche il PSRI del fiume Arno, approvato con D.P.C.M. 5 novembre 1999 (G.U. n. 226 del 22 dicembre 1999), per l’individuazione delle strategie di intervento per la mitigazione del rischio sull’asta dell’Arno e principali affluenti.

Dalle verifiche effettuate (Fig.2.8), non sono presenti nel territorio comunale opere strutturali di tipo A o B previste dal piano per la riduzione del rischio idraulico, che comportano inedificabilità delle

aree destinate

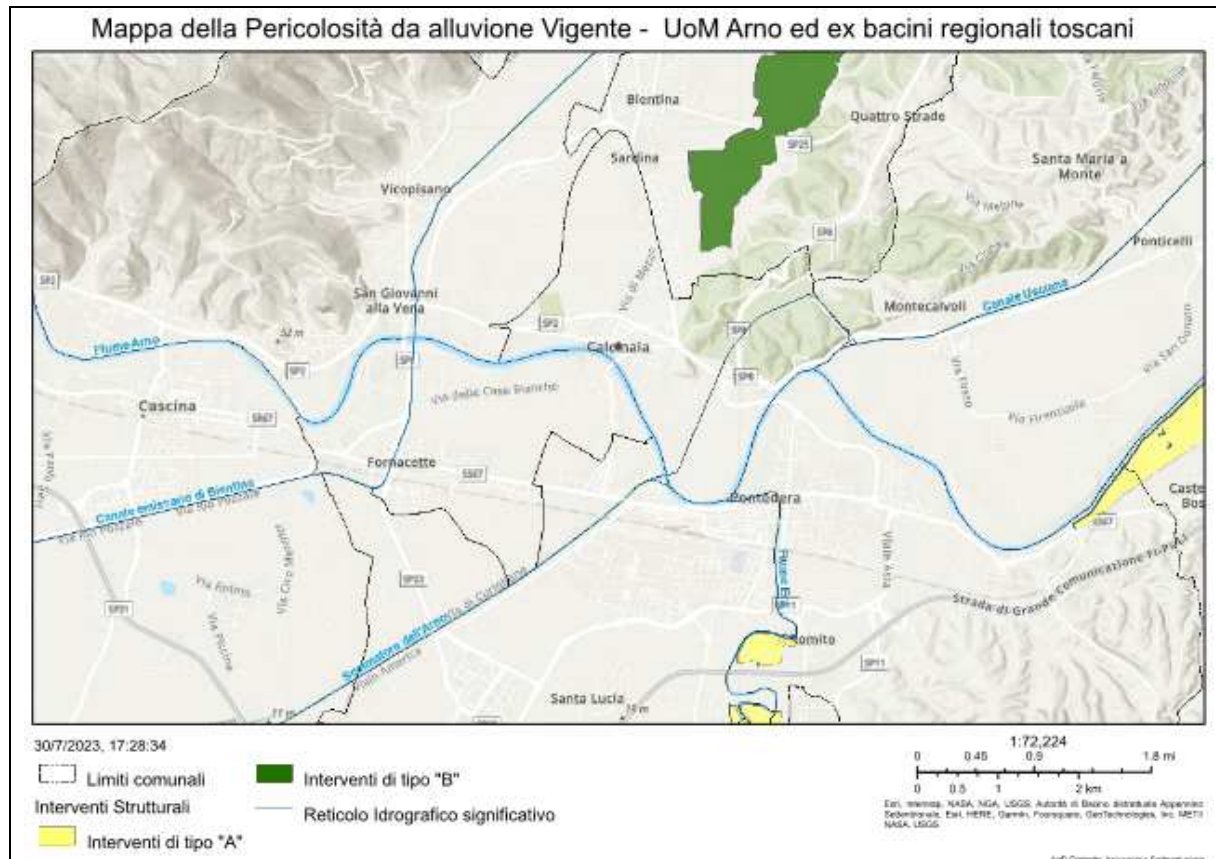


Fig.2.8 Piano riduzione Rischio Idraulico F. Arno- Carta deli interventi strutturali

- Reticolo idrografico LR79/2012 e LR41/2018

Si precisa che il PSI recepisce e fa proprie le disposizioni e prescrizioni concernenti il “*Sistema idrografico regionale*” di cui all’art. 16 del PIT/PPR. A tale sistema si applicano le disposizioni di cui alla LR 41/2018 recante “*Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d’acqua*”.

Per quanto riguarda la descrizione delle problematiche idrauliche del reticolo principale del F. Arno e del reticolo secondario di competenza regionale ai sensi della LR n.79/2012 si rimanda a quanto contenuto nello studio idraulico del PSI a cura dell’ Ing. Gazzini Studio Hydrogeo-Firenze.

Per l’applicazione della disciplina della LR41/2018 in merito alla tutela dei corsi d’acqua appartenenti al reticolo idrografico di cui all’art.22 comma 2 lett.e) della LR n.79/2012 si deve fare riferimento al reticolo e all’ente di competenza, aggiornato con DCR 55/2023 indicato al portale regionale della difesa del suolo, in continuo aggiornamento:

https://geoportale.lamma.rete.toscana.it/difesa_suolo/#/viewer/openlayers/265.

Le previsioni e gli interventi ricadenti nelle due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell’argine o dal ciglio di sponda, sono soggette alle disposizioni dell’Art.3 della LR41/2018.

Nelle schede norma sono riportati i riferimenti dell’identificativo del corpo idrico per le previsioni interferenti.

- Pericolosità sismica

Il Comune di Calcinaia, come sopra riportato, è risultato assegnatario del finanziamento da parte della Regione Toscana per la redazione dello Studio di Microzonazione di Livello 2 e delle relative analisi CLE, con DDGRT n.11231 del 01.06.2022 (BURT n.24 del 15.6.2022, parte terza), a seguito dello scorrimento della graduatoria esistente di cui alla DD 22090/2021, con riferimento all’OCDC n.780/2021-art.2 comma1 lett.a) Studi di Microzonazione sismica di cui alla DDGRT n.977 del 27.09.2021. Lo studio ha previsto una apposita campagna di acquisizione di dati geognostici e

geofisici che ha consentito un grado di approfondimento rispetto allo studio di MS2 allegato al PS vigente e, una rielaborazione della Carta di Pericolosità sismica del nuovo PS.

Per la classificazione di pericolosità sismica il PO redige pertanto, come approfondimento nuova Carta di Pericolosità Sismica che sostituisce per il territorio comunale, quella del PSI.

La Carta della pericolosità sismica locale (QG1) riporta le condizioni di pericolosità sismica locale valutate sulla base di tutte le informazioni derivanti dagli studi di MS di Livello II e distinte nelle seguenti 4 classi, così come definite dal regolamento 5/R/2020 e si basa sulla distribuzione del parametro FA01-05. In particolare, per quanto concerne alle “zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione (F_x)>1.4”, si precisa che la Carta di riferimento è la Carta di microzonazione sismica di livello II FHa 0.1-0.5 s.

Pericolosità sismica locale molto elevata (S4):

- aree interessate da instabilità di versante attive e relativa area di evoluzione, tali da subire un'accentuazione del movimento in occasione di eventi sismici;

Si tratta delle aree a franosità attiva della zona collinare delle Cerbaie, con particolare attenzione al fronte acclive interferente con un tratto sella SP4 Francesca in loc. Ponte alla Navetta.

Non sono presenti

- aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e capaci, in grado di creare deformazione in superficie;
- terreni suscettibili di liquefazione dinamica accertati mediante indagini geognostiche oppure notizie storiche o studi preesistenti.

Dalle verifiche effettuate un congruo numero di indagini e la mancanza di dati storici, nonché sulla base degli studi condotti dall'Università di Pisa Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale “Analisi finalizzate alla verifica a liquefazione dei terreni nell'area della provincia di Pisa e Lucca” si esclude il fenomeno della liquefazione.

Le analisi condotte (Appendice 1) fornisce valori dell'indice del potenziale di liquefazione $1 > I_L < 2$.

Non sono presenti faglie attive e capaci, come risulta dallo studio di MS2.

Pericolosità sismica locale elevata S3:

- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione (F_x) > 1.4;
- aree interessate da instabilità di versante quiescente, relative aree di evoluzione, nonché aree potenzialmente franose, e, come tali, suscettibili di riattivazione del movimento in occasione di eventi sismici.

Non sono presenti aree potenzialmente suscettibili di liquefazione dinamica, caratterizzate da terreni per i quali, sulla base delle informazioni disponibili, non è possibile escludere a priori il rischio di liquefazione;

Dalle verifiche effettuate un congruo numero di indagini e la mancanza di dati storici, nonché sulla base degli studi condotti dall'Università di Pisa Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale “Analisi finalizzate alla verifica a liquefazione dei terreni nell'area della provincia di Pisa e Lucca” si esclude il fenomeno della liquefazione. Le analisi condotte (Appendice 1) fornisce valori dell'indice del potenziale di liquefazione $1 > I_L < 2$.

Non sono presenti zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse o terreni particolarmente scadenti nelle aree urbanizzate indagate dalle numerose indagini.

Pericolosità sismica locale media S2*:

- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, non rientranti tra quelli previsti nelle classi di pericolosità sismica S.3: costituiscono una sottoclasse delle pericolosità S2 le aree caratterizzate da spessori di copertura notevoli e da valori di FA01-05 bassi (≤ 1.4) con gli altri fattori ad alto periodo elevati (> 1.4), come indicato dalle specifiche tecniche delle MS2.

Pericolosità sismica locale media S2:

- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione (F_x) < 1.4;
- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali connessi con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore a 1Hz.

Possono coesistere le condizioni dei primi due punti elenco in ordine alle misure di rumore sismico ambientale caratterizzate da frequenze fondamentali di vibrazione < 1.0 Hz .

Nel territorio comunale non sono presenti zone ricadenti in Classe di pericolosità sismica locale bassa (S.1) del DPGR n.31/2020 All. A, comma C.3).

Lo scenario di pericolosità sismica definisce la quasi totalità del territorio comunale pianeggiante ricade in aree a pericolosità media S2, compreso l'intero TU, a meno dell'area dell'UTOE Calcinaia della zona pedecollinare, ricadente in pericolosità S3 per amplificazioni stratigrafiche con picchi di Frequenza $FA_{0.105} > 1.4$ Hz, legate alla presenza del substrato geologico pliocenico delle Cerbaie, entro alcune decine di metri di profondità, che si approfondisce gradualmente verso la parte esterna della pianura (Zona 6 e Zona 7 delle MOPS).

Le aree a pericolosità S3 caratterizzano tutta l'area collinare della Cerbaie, con alcune aree in S4 relative alle frane attive (G4).

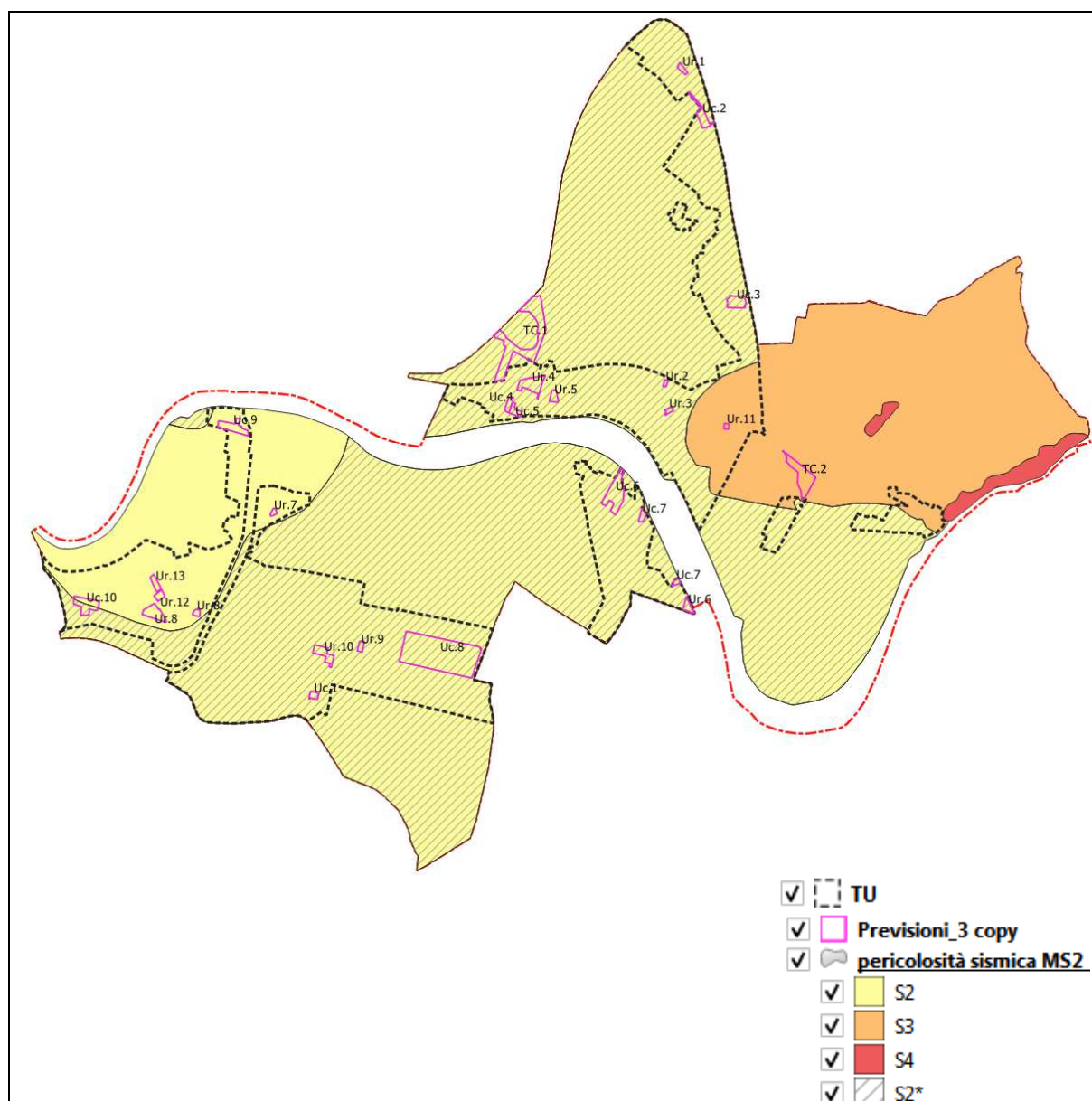
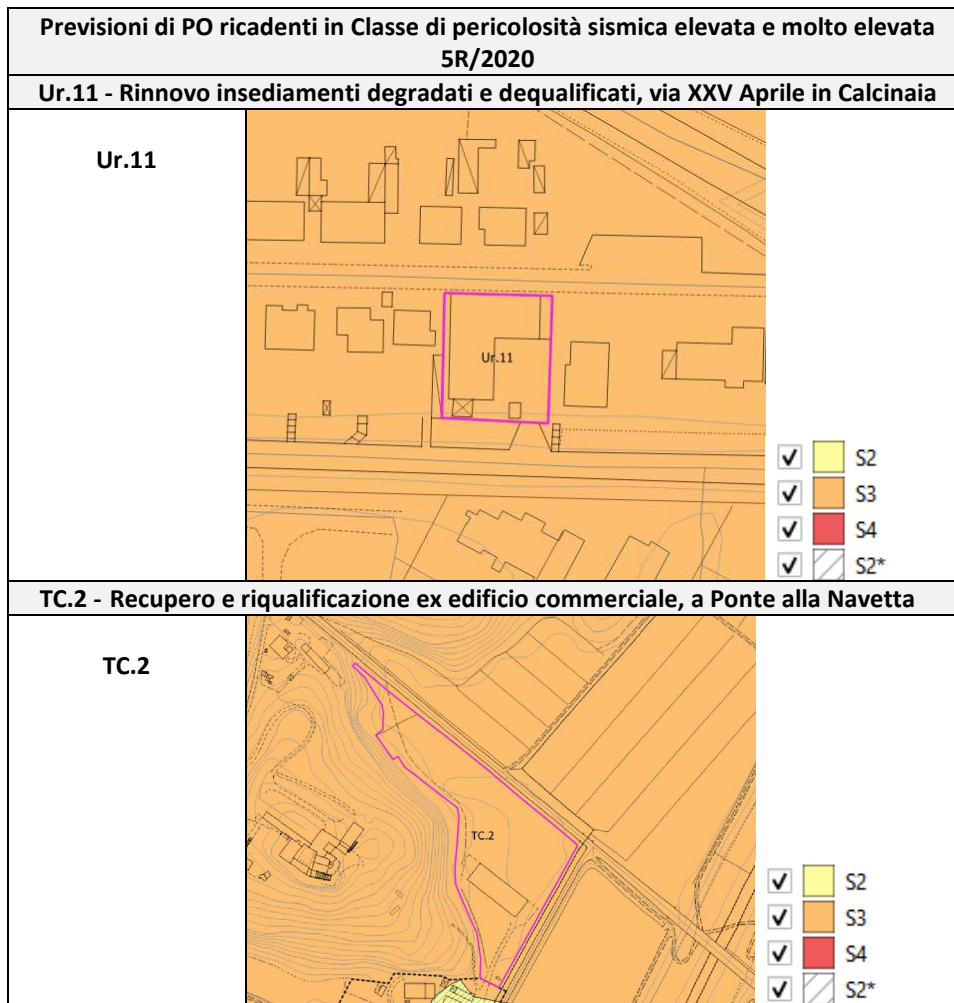


Fig.2.9 Localizzazione delle previsioni di PO rispetto alla Carta della Pericolosità Sismica del PO



Tab.2.6 Aree di previsione con pericolosità sismica elevata

- Vulnerabilità della risorsa idrica

Il PO per la definizione del grado di rischio idrogeologico e definizione dei criteri di fattibilità in relazione a problematiche connesse alla risorsa idrica, fa riferimento alle classi di vulnerabilità idrogeologica definite dalla Carta della Vulnerabilità Idrogeologica (P.09) del PTCP della provincia di Pisa, approvato con D.C.P. n. 100 del 27.07.2006 e successiva variante per la disciplina del territorio rurale di cui alla D.C.P. n. 7 del 13.01.2014 (Pubblicazione: B.U.R.T. n°8 del 26.02.2014), adeguato al PIT/PPR della Regione Toscana (ai sensi dell'ART.19 e ART. 31 L.R. 65/2014 e ART. 21 DISCIPLINA DEL PIANO DI PIT-PPR) con Delibera di consiglio provinciale n.7/2022 del 16.03.2022. cui si fa diretto riferimento ed è consultabile sul sito di mappe interattive a questa pagina web https://pisaprovincia.ldpqis.it/normativa/index.php?viewer=ldp&normativa=ptcp&mappa=p_09

La carta della vulnerabilità idrogeologica definisce tre gradi di vulnerabilità (vulnerabilità *bassa*, *media* e *elevata*), sono vigenti le Classi di vulnerabilità di cui all' Art.20.1 e i livelli di rischio e le relative disposizioni per l'integrità degli acquiferi, Art. 20.2. del PTCP. Di seguito si riporta la sovrapposizione elaborata con QGis delle classi di vulnerabilità del PTCP.

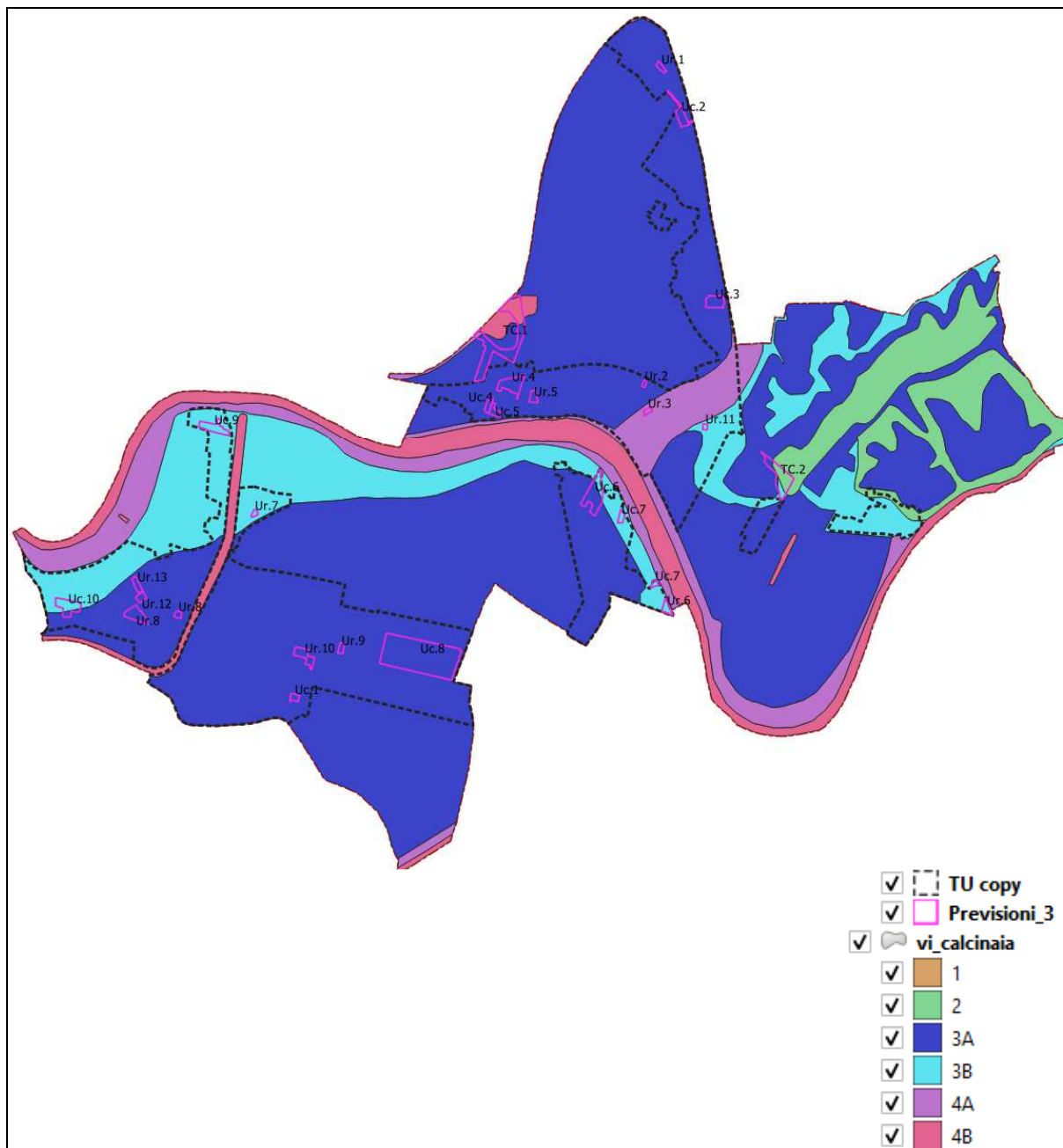


Fig.2.10 Localizzazione delle e previsioni di PO rispetto alla Carta della Vulnerabilità Idrogeologica (P09) del PTCP, mappa consultabile sul sito di mappe interattive a questa pagina web

https://pisaprovincia.ldpgis.it/normativa/index.php?viewer=ldp&normativa=ptcp&mappa=p_09

Previsioni di PO ricadenti in aree con vulnerabilità idrogeologica media ed elevata	
Previsione PO	Classi di vulnerabilità (classi 3 e 4 del PTCP)
Uc.2	Media-3A
Uc.3	
Uc.4	
Uc.5	
Ur.1	
Ur.2	
Ur.4	
Ur.5	

Ur.8	
Ur.9	
Ur.10	
Ur.12	
Ur.13	
Uc.7	
Uc.9	
Ur.6	Media-3B
Ur.7	
Ur.11	
TC.2 (p.p.)	Media-3A
TC.2 (p.p.)	Media-3B
Ur.3	Elevata-4A
TC.1 (p.p.)	Media-3A
TC.1 (p.p.)	Elevata -4B

Tab.2.7 Aree di previsione con vulnerabilità idrogeologica

La risorsa considerata, indipendentemente dal suo utilizzo, è la falda superficiale. L'acquifero profondo, rappresentato dalle ghiaie dell'antico corso del Serchio e Arno, risulta separato dalla falda superficiale da almeno 25 metri di sedimenti a permeabilità ridotta; il rischio di contaminazioni per quest'ultimo, oltre che dalla "cattiva abitudine" di non separare le acque delle diverse falde durante le fasi di completamento di un pozzo, è limitata alle aree prossime al rilievo collinare delle Cerbaie, dove come già detto nel paragrafo relativo all'alimentazione degli acquiferi, le formazioni sabbiose e conglomeratiche che costituiscono il Pianalto delle Cerbaie, sono in probabile collegamento con l'acquifero profondo nell'area di Bientina.

L'acquifero superficiale, pur non essendo molto produttivo, acquisisce una notevole importanza per l'utilizzo domestico compreso l'uso irriguo che ne viene fatto, costituendo un "serbatoio" per l'inquinante che con il tempo può raggiungere anche le risorse idriche profonde.

Nel territorio comunale si individuano le seguenti specifiche classi di e sottoclassi di vulnerabilità, con riferimento alle classificazioni riportata all'Art.20.1 della Disciplina del PTCP:

Classe 2 - Aree a vulnerabilità bassa

Corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata è apparentemente non vulnerabile, in base a considerazioni riguardanti la natura degli eventuali acquiferi e quella dei terreni di copertura, ma per cui permangono margini di incertezza dovuti a diversi fattori, quali la scarsa disponibilità di dati, la non precisa definibilità delle connessioni idrogeologiche, e simili; corrisponde altresì alle situazioni in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda superiori a 30 giorni; in essa ricadono corpi idrici multifalda caratterizzati dalla presenza di alternanze tra litotipi a diversa ma comunque bassa permeabilità non completamente definiti su base idrogeologica, terreni a bassa permeabilità sciolti o litoidi con pendenze superiori al 20 per cento o con piezometria media profonda, terreni alluvionali in vallette secondarie in cui non si rilevano indizi certi di circolazione idrica e con bacino di alimentazione caratterizzato in affioramento da litologie argilloso-sabbiose.

Si ritiene a bassa vulnerabilità la parte delle Cerbaie caratterizzata alla presenza di formazioni plioceniche argillose e la zona delle colmate con riporti limo argillosi e della "Paduletta".

Classe 3 - Aree a vulnerabilità media

Sottoclasse 3a: situazioni in cui la risorsa idrica presenta un certo grado di protezione, insufficiente tuttavia a garantirne la salvaguardia.

Comprende le aree di pianura in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda tra i 15 e i 30 giorni. Si tratta delle aree di pianura in cui sono presenti falde libere in materiali alluvionali con permeabilità medio – bassa" ($K = 10^{-6} - 10^{-9}$ m/s) e falda prossima al piano campagna.

Sottoclasse 3b: situazioni in cui la risorsa idrica considerata presenta un grado di protezione mediocre. Comprende le aree di pianura in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda tra i 7 e i 15

giorni. Riguarda le zone pianeggianti aree di pianura in cui sono presenti falde libere in materiali alluvionali con permeabilità media ($K = 10^{-4} - 10^{-6}$ m/s), i riporti sabbiosi nell'area "La Paduletta", le formazioni sabbiose delle spianate del Pianalto delle Carbaie ed in generale i depositi Pleistocenici dell'area collinare, la fascia adiacente al paleo alveo, i corpi detritici e la fascia a sud dell'Arno.

Classe 4 - Aree a vulnerabilità elevata

Sottoclasse 4a: situazioni in cui la risorsa idrica presenta un grado di protezione insufficiente.

Comprende le aree di pianura in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda di 1-7 giorni, le aree caratterizzate da terreni e con coefficiente di permeabilità $K = 10^{-2} - 10^{-4}$ m/s. Per le aree pianeggianti, gli antichi alvei sepolti (con copertura tra 2-5m da p.c.) e le aree morfologicamente depresse per cause antropiche (area ex cava), protette da esigui spessori di sedimenti fini apportati dal dilavamento. Zone del paleoalveo dell'Arno e prossime all'alveo attuale.

Sottoclasse 4b: situazioni in cui la risorsa idrica considerata è esposta per cui si possono ipotizzare tempi estremamente bassi di penetrazione o di propagazione in falde di eventuali inquinanti. Si tratta delle aree di alveo e di golena e del lago del Marrucco.

E' evidente come la falda freatica sia particolarmente soggetta ad inquinamenti, data la sua scarsa soggiacenza rispetto al piano campagna.

Il grado di permeabilità è in stretta relazione con la granulometria del deposito, il contenuto in argilla, la compattazione ed in taluni casi con il grado di cementazione.

La falda profonda, pur essendo nel territorio di Calcinaia ben separata da quella superficiale, presenta un grado di vulnerabilità che dipende sostanzialmente dall'ubicazione dell'area di alimentazione e dal suo sfruttamento. Nel territorio di Calcinaia, l'area collinare e la fascia immediatamente adiacente di raccordo con la pianura, non presentano ad oggi un utilizzo dei suoli tale da provocare particolari rischi di inquinamento, mentre lo sfruttamento della risorsa profonda può essere inquinata dalla falda superficiale in mancanza di separazione tra falde.

Le linee di deflusso della falda superficiale individuano uno "spartiacque" sotterraneo che separa il flusso in prossimità di Bientina in due sensi: verso nord est e verso sud-sud ovest. L'Arno nel suo tratto di attraversamento della pianura tra Bientina e Calcinaia, drena le acque della falda, mentre alimenta la falda nel tratto tra l'Emissario di Bientina e Fornacette, anche se il rapporto dipende dal livello dell'Arno stesso nei vari periodi dell'anno.

- sfruttamento della risorsa idrica in conformità con il PSBI

Per quanto riguarda lo sfruttamento della risorsa idrica superficiale e sotterranea occorre fare riferimento al Progetto di Piano di bacino Stralcio "Bilancio idrico" adottato con D.C.I. n.204 del 28.02.2008 e le relative misure di salvaguardia.

Il territorio viene classificato per classi di disponibilità idrica (acque sotterranee) e deficit idrico (acque superficiali) definendo per ciascuna classe le azioni necessarie finalizzate al bilancio idrico dell'intero bacino; per le acque superficiali e di subalveo viene inoltre definito il D.M.V. (Deflusso Minimo Vitale) da garantire in base agli obiettivi strategici che il Piano si prefigge.

Per il bacino dell'Arno, oltre al PGA è efficace il PBI del fiume Arno, approvato con DPCM 20 febbraio 2015, pubblicato in G.U. n. 155 del 7/7/2015, fatte salve le modifiche al quadro conoscitivo apportate dal decreto n. 33/2020; il PBI è lo strumento conoscitivo su cui basare la gestione della risorsa idrica e fornisce gli strumenti per la regolazione amministrativa dei prelievi, sia superficiali che sotterranei, del bacino.

Il Piano di gestione delle Acque indica un saldo di bilancio negativo di - 6.64 Mmc ed è in accordo con il progressivo abbassamento del livello piezometrico registrato nei punti di monitoraggio di Orentano e Cerbaie. La ricarica per unità di superficie risulta di 172.476 mc/Kmq. Una valutazione approssimativa della riserva idrica si può fare per i Conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina. I pochi dati di sottosuolo forniscono uno spessore medio di 17 metri. Con una porosità efficace del 15 %, si ottiene un volume d'acqua di 113,19 milioni di mc.

Sottobacino	Bientina
Classe di criticità	Interbacini sottesi a sezioni significative per le quali non è stata determinata la portata di Q7,2
Sottobacino	Valdarno_inferiore
Classe di criticità	C1 - Interbacini a deficit idrico nullo
Norme da applicare	Art. 23, Art. 24

Tab.2.8 Acquiferi e disciplina di PSBI

2.2 Contenuti del Quadro Geologico-tecnico (QG)

Il regolamento di cui al DPGR 5/R/2020 recita che *“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. Le condizioni di fattibilità sono definite in funzione delle situazioni di pericolosità e di rischio e specificano gli studi e le indagini da effettuare a livello attuativo ed edilizio e le eventuali opere da realizzare per la mitigazione del rischio. La mitigazione del rischio è perseguita attraverso azioni combinate per la riduzione della pericolosità e della vulnerabilità degli elementi esposti”*.

Partendo pertanto dalla base conoscitiva e dalle disposizioni ed indicazioni precedentemente richiamate, il PO è tenuto alla definizione delle apposite *“Indagini di fattibilità idrogeologica e sismica”* da redigersi, da ultimo, secondo le indicazioni di dettaglio contenute nel Regolamento di cui alla DPGR 5R/2020.

Il PO è dunque corredato del *“Quadro geologico – tecnico”* (QG), ovvero delle indagini idrogeologiche e sismiche, secondo le indicazioni e disposizioni contenute nel regolamento attuativo di cui alla DPGR n° 5R/2020. Le suddette indagini contengono la valutazione delle classi di fattibilità relative alle previsioni di trasformazione urbanistica ed edilizia individuate dal PO effettuate sulla base delle classificazioni della pericolosità sismica, geomorfologica e idraulica degli stessi PAI, del PGRA e del nuovo PSI. In particolare il quadro geologico – tecnico così delineato è costituito dai seguenti elaborati (cartografici e documentali):

QG.0 Relazione illustrativa e di fattibilità geologico-tecnica

QG.1 Carta della pericolosità sismica locale (5k)

QG.1a Quadrante Nord

QG.1b Quadrante Sud

QG.2 Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici (5k)

QG.2a Quadrante Nord

QG.2b Quadrante Sud

QG.3 Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni alluvionali (5k)

QG.3a Quadrante Nord

QG.3b Quadrante Sud

QG.4 Carta della pericolosità sismica livello 2 (5k)

QG.4a Quadrante Nord

QG.4b Quadrante Sud

QG.5 Carta della vulnerabilità sismica livello 2 (5k)

QG.5a Quadrante Nord

QG.5b Quadrante Sud

QG.6 Carta dell'esposizione sismica livello 2 (5k)

QG.6a Quadrante Nord

*QG.6b Quadrante Sud**QG.7 Carta delle aree a rischio sismico livello 2 (5k)**QG.7a Quadrante Nord**QG.7b Quadrante Sud*

Costituisce inoltre specifico allegato al Quadro Geologico – tecnico lo “Studio di Microzonazione Sismica” di livello 2, comprendente i seguenti elaborati cartografici in scala 1:10.000 (10k) e documentali:

Carta delle indagini (10k)

Carta delle frequenze fondamentali dei depositi (10k)

Carta geologico-tecnica (10k)

Sezioni geologico-tecniche (10k)

Carta delle MOPS (10k)

Carta di Microzonazione Sismica livello 2 - FA 01-05 (10k)

Carta di Microzonazione Sismica livello 2 - FA 04-08 (10k)

Carta di Microzonazione Sismica livello 2 - FA 07-11 (10k)

Relazione tecnico illustrativa Microzonazione Sismica Livello 2

Relazione illustrativa indagini geologiche e geofisiche

Gli strumenti attuativi del PO comunque denominati, le opere e gli interventi edilizi ed urbanistici concernenti la realizzazione di progetti, comunque denominati, previsti dal PO, sono subordinati al rispetto delle prescrizioni e condizioni riferite alle diverse classi di fattibilità (sismica, geomorfologica ed idraulica) così come individuate ed indicate dalle stesse indagini ed in particolare nelle apposite parti, costituite da tabelle e schede di fattibilità. Le schede e le tabelle richiamate, oltre a definire prescrizioni e condizioni alla trasformabilità costituiscono altresì specifico contributo per la valutazione di compatibilità delle previsioni concernenti la Disciplina delle trasformazioni, contenute nel RA di VAS.

Di seguito si riportano gli elaborati cartografici di supporto al PO previsti dalle Direttive tecniche regionali per lo svolgimento delle indagini geologiche, idrauliche e sismiche.

- **Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici**

La *Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici* (Elaborato **QG.2**), elaborata ai sensi del § 3.1.2, Allegato A del DPGR 5/R/2020, evidenzia i seguenti tematismi:

- aree a pericolosità geologica derivanti dal PSI con particolare riferimento alla carta della pericolosità geomorfologica (QC.05));
- perimetro del territorio urbanizzato;
- edifici e le infrastrutture, strategici ai fini dell'emergenza individuati ai sensi del regolamento 1/R/2022;
- edifici rilevanti ai sensi del regolamento 1/R/2022;
- infrastrutture di mobilità;

- **Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni alluvionali**

La *Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni alluvionali* (Elaborato **QG.3**), elaborata ai sensi del § 3.1.1, Allegato A del DPGR 5/R/2020, evidenzia i seguenti tematismi:

- le aree a pericolosità idraulica come definite dall'art.2 dell' LR41/2018 con riferimento agli atti di pianificazione di bacino;
- presenza di elementi appartenenti al reticolo idrografico di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e), della LR 79/2012;
- aree presidiate da sistemi arginali, come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera s),

- della LR 41/2018;
- perimetro del territorio urbanizzato;
- edifici e le infrastrutture, strategici ai fini dell'emergenza individuati ai sensi del regolamento 1/R/2022;
- edifici rilevanti ai sensi del regolamento 1/R/2022;
- infrastrutture di mobilità;

- Carte relative al rischio sismico

Come previsto dal § 3.1.3 dell'Allegato A del DPGR 5/R/2020, nell'ambito della redazione del PO sono state evidenziate le aree che risultano esposte al rischio sismico, nell'ambito del territorio urbanizzato definito ai sensi dell'art.4, comma 3 della LR.65/2014, con particolare riferimento al tessuto insediativo esistente.

Gli elaborati previsti dal regolamento 5/R/2020 per la caratterizzazione del rischio sono:

- *Carta della Pericolosità sismica di livello2* (Elaborato **QG.4**)
- *Carta della Vulnerabilità sismica di livello2* (Elaborato **QG.5**)
- *Carta dell'Esposizione sismica di livello2* (Elaborato **QG.6**)
- *Carta delle aree a Rischio sismico di livello2* (Elaborato **QG.7**)

Gli elaborati sono stati elaborati secondo le direttive tecniche del DPGR 5/R/2020 all'Allegato 1 del DPGR n.31/2020 "Criteri di valutazione dei fattori di rischio sismico", cui si rimanda per maggiore trattazione, le quali prevedono una distinzione tra classi di pericolosità sismica di livello 1 e di livello 2.

L'elaborazione dei dati relativi al rischio sismico di livello 1 è stata direttamente effettuata dalla Regione Toscana, che ha messo a disposizione tutti i dati (scaricabili dal sito all'indirizzo <https://www.regione.toscana.it/-/rischio-sismico>) per redigere le carte sopra elencate.

La pericolosità sismica di livello 1 si riferisce alla pericolosità di base massima di ciascuna sezione di censimento. In particolare il comune di Calcinaia presenta una pericolosità sismica di base bassa presentando valori di ag inferiori o uguali a 0,125 g, a meno di una sottile fascia del territorio meridionale, di tipo medio-bassa presentando valori di ag superiori a 0,125 g e inferiori o uguali a 0,150 g.

Per Pericolosità di base si intende l'accelerazione orizzontale massima del terreno in condizioni di suolo rigido e pianeggiante (Ag), per tempo di ritorno pari a 475 anni, così come riportato al par.3.2 delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M.14.1.201

Per tali valori di accelerazione la classe di pericolosità sismica (P) di livello 1 per il comune di Calcinaia, ai sensi della Tab.1 All.1 risulta bassa a meno di una sottile fascia esterna al TU, lungo il confine sud.

Pericolosità sismica di base	Valori di ag	Classi di pericolosità (P)
bassa	inferiori o uguali a 0,125 g	1
medio-bassa (Fascia lungo il confine sud del territorio comunale, esterna al TU)	superiori a 0,125g e inferiori o uguali a 0,150 g	2

Tab.2.9 Pericolosità sismica di livello 1(Tab.1 All1 DPGR n.31/2020)

Per la valutazione della pericolosità sismica di Livello 2, secondo l'Allegato 1 alle direttive al DPGR 5/R/2020 (Allegato A), occorre far riferimento alla combinazione tra la classi di pericolosità determinate come sopra e l'Indice di Pericolosità sismica locale (Iploc) definito dagli studi di Microzonazione sismica elaborati, di Livello 2.

Dalle elaborazioni eseguite secondo i criteri dell'Allegato 1, per il territorio comunale di raggiunge al massimo la Pericolosità sismica 3, con riferimento alla Tab.3a (Tab.2.10).

Tab. 3a

Pericolosità sismica	Descrizione delle Aree	Classe di Pericolosità sismica
alta	Ag>0,20g eccetto le zone stabili (S1); 0,15g<Ag<=0,20g con zone instabili (S4) o zone stabili con amplificazione e altre tipologie (S3); 0,125g<Ag<=0,15g con zone instabili (S4)	4
medio-alta	Ag>0,20g con zone stabili (S1); 0,15g<Ag<=0,20g con zone stabili con amplificazione (S2); 0,125g<Ag<=0,15g con zone stabili con amplificazione e altre tipologie (S3) Ag<=0,125g con zone instabili (S4)	3
medio-bassa	0,15g<Ag<=0,20g con zone stabili (S1); 0,125g<Ag<=0,15g con zone stabili con amplificazione (S2) Ag<=0,125g con zone stabili con amplificazione e altre tipologie (S3)	2
bassa	0,125g<Ag<=0,15g con zone stabili (S1); Ag<=0,125g e zone stabili (S1) o stabili con amplificazione (S2);	1

Tab.2.10 Pericolosità sismica di livello 2 (Tab.3a All1 DPGR n.31/2020)

Per la valutazione della vulnerabilità sismica (V: propensione al danno dell'edificato) si è ritenuto necessario eseguire un approfondimento rispetto al livello 1 fornito dalla regione, per la presenza di una diffuso edificato di recente impianto, nelle diverse UTOE, non ancora presente nella cartografia CTR ma oggetto di aggiornamento cartografico del PO.

Le valutazioni eseguite su tali edifici hanno permesso, sulla base degli elementi individuati dalle direttive (epoca di costruzione, tipologia strutturale, altezza , vulnerabilità urbana, tipologia costruttiva e storia della classificazione sismica), di attribuire una delle quattro classi di vulnerabilità come previsto dal livello1 (cfr. Tab.13 Allegato 1)

L'elaborazione a livello 2 è stata eseguita, di fatto sull'impianto di recente costruzione, si è comunque indicato il livello 2 , al fine di distinguere la cartografia dal livello base regionale.

Per la valutazione della esposizione sismica (E: importanza degli elementi sul territorio), anche in questo caso, partendo d livello di approfondimento regionale basato su informazioni di natura statistica relative alle singole aree omogenee riconducibili alle varie sezioni di censimento ISTAT, si è integrato il quadro relativamente alle zone si recente espansione dell'edificato, valutato in termine di vulnerabilità. Gli elementi da analizzare, per giungere alla classe di esposizione sono quelli individuati dalle direttive, relativi a densità abitativa e alla presenza aree a destinazione produttiva (cfr. Tab.16 Allegato 1)

Il rischio sismico (R) rappresenta la probabilità che si verifichino danni da terremoto in un dato intervallo di tempo, in base al tipo di sismicità, di resistenza delle costruzioni e della natura dei beni esposti. La valutazione del rischio sismico nel territorio urbanizzato è il risultato della combinazione dei fattori di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione con riferimento ad aree omogenee.

L'elaborazione della carta della pericolosità sismica sull'intero territorio comunale ha portato, di fatto a poter estendere la valutazione del rischio su tutto il territorio.

In tutti gli elaborati del rischio sismico vengono definite quattro classi di intensità differente:

- alta (4);
- medio-alta (3);
- medio-bassa (2);
- bassa (1)

La classe di Rischio sismico deriva dalla combinazione dei valori di esposizione (E), vulnerabilità (V) e pericolosità sismica (P), sulla base del valore dell'Indicatore di rischio (IR) che risulta dalla seguente formula: $IR = P + V + E$

Il valore di IR consente di discriminare 4 classi di rischio, come da tabella che segue.

Rischio sismico	Valore di IR	Classe di Rischio
alta	$IR \geq 10$	4
medio-alta	$8 \leq IR < 10$	3
medio-bassa	$6 \leq IR < 8$	2
bassa	$IR < 6$	1

Tab.2.11 Tab. 17 dell'All. 1 alle Direttive tecniche del DPGR 5R/2022 per la determinazione dell'Indicatore di rischio sismico IR

Per ciascuna combinazione di classe di P, V ed E è stato possibile determinare, sulla base dei dati elaborati, la classe di rischio. I valori di riferimento derivano dalle matrici di rischio riportate di seguito quale combinazione tra la vulnerabilità (V) ed esposizione (E) in funzione del terzo fattore Pericolosità (P).

Indice di R		classe di V			
classe di P = 3		4	3	2	1
classe di E		alta	medio-alta	medio-bassa	bassa
4	alta	4	4	3	3
3	medio-alta	4	3	3	2
2	medio-bassa	3	3	2	2
1	bassa	3	2	2	1

Indice di R		classe di V			
classe di P = 2		4	3	2	1
classe di E		alta	medio-alta	medio-bassa	bassa
4	alta	4	3	3	2
3	medio-alta	3	3	2	2
2	medio-bassa	3	2	2	1
1	bassa	2	2	1	1

Indice di R		classe di V			
classe di P = 1		4	3	2	1
classe di E		alta	medio-alta	medio-bassa	bassa
4	alta	3	3	2	2
3	medio-alta	3	2	2	1
2	medio-bassa	2	2	1	1
1	bassa	2	1	1	1

Fig.2.11 Matrici del rischio applicabili per il comune di Calcinaia (Livello 2)

La *Carta delle aree a rischio sismico* (Elaborato **QG.6**), elaborata ai sensi del § 3.1.3, Allegato A del DPGR 5/R/2020, evidenzia anche i seguenti tematismi:

- perimetro del territorio urbanizzato;
- edifici e le infrastrutture, strategici ai fini dell'emergenza individuati ai sensi del regolamento 1/R/2022;
- gli edifici rilevanti ai sensi del regolamento 1/R/2022;
- infrastrutture di mobilità.

3. DISCIPLINA DI TUTELA DELL'INTEGRITA' FISICA DEL TERRITORIO E MITIGAZIONE DEI RISCHI TERRITORIALI

3.1. Disposizioni generali e criteri di fattibilità

1. La disciplina di tutela dell'integrità fisica del territorio recepisce le vigenti norme statali e regionali in materia e le disposizioni e prescrizioni contenute negli strumenti della pianificazione territoriale, piani di settore e atti di governo del territorio dei diversi soggetti e autorità istituzionalmente competenti in materia geologica, idraulica, idrogeologica e sismica di cui a:

- D.Lgs 152/ 2006 con particolare riferimento alla Parte III;
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvione del distretto dell'Appennino Settentrionale (PGRA);
- Progetto di Piano del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale stralcio Assetto Idrogeologico per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica (Progetto PAI Dissesti geomorfologici);
- Piano di Gestione delle Acque del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale (PGA);
- DPGR 5/R del 30.01.2020;
- LR 41/2018;
- Piano territoriale di coordinamento provinciale della provincia di Pisa; approvato con DCP n. 100 del 27.07.2006 e successiva variante di adeguato al PIT/PPR della Regione Toscana approvata con DCP n.7/2022 del 16.03.2022,
- coordinandole con la normativa urbanistico-edilizia e con le previsioni di cui al presente Piano Operativo.

2. Ogni modifica e/o integrazione alle disposizioni di cui agli strumenti sovraordinati approvati successivamente all'entrata in vigore del presente Piano Operativo sarà oggetto di adeguamento approvato con presa d'atto da parte del Consiglio Comunale.

3. Nel disciplinare l'attività urbanistica ed edilizia il PO definisce le condizioni di fattibilità per la gestione degli insediamenti esistenti e per le trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi, in coerenza con il QC e con i contenuti statutari e strategici del PS.

4. Le condizioni di fattibilità sono definite in funzione delle situazioni di pericolosità e di rischio e specificano gli studi e le indagini da effettuare a livello attuativo ed edilizio e le eventuali opere da realizzare per la mitigazione del rischio. La mitigazione del rischio è perseguita attraverso azioni combinate per la riduzione della pericolosità e della vulnerabilità degli elementi esposti.

Le condizioni di fattibilità, intese come prescrizioni e/o limiti alle trasformazioni ammesse dal PO, sono definite in coerenza con le disposizioni del regolamento di cui al DPGR n. 5/R/2020, in ragione delle diverse situazioni di pericolosità ambientale e di rischio connesso, attraverso le seguenti categorie:

- Condizioni di fattibilità in relazione agli aspetti geologici;
- Condizioni di fattibilità in relazione al rischio da alluvioni;
- Condizioni di fattibilità in relazione agli aspetti sismici;
- Condizioni di fattibilità in relazione a problematiche idrogeologiche.

Le varie condizioni di fattibilità dettate dal PO conseguono una valutazione comparata tra livello di pericolosità e natura-tipologia della trasformazione ipotizzata, volte sia ad escludere o mitigare il rischio atteso, sia ad evitare o minimizzare effetti negativi indotti sulle condizioni generali dell'area significativa di intervento.

5. Nei paragrafi che seguono vengono specificate le condizioni generali di fattibilità geologica, sismica ed idraulica, e disposizioni di tutela ambientale che costituiscono Norme geologico-tecniche, parte integrante delle "Norme tecniche di attuazione" del PO che si applicano a tutti gli interventi urbanistici ed edilizi di interesse pubblico o privato previsti dal PO rispetto delle quali sono tenute tutte le trasformazioni nei vari livelli di attuazione del previste dal Piano Operativo. Le condizioni di fattibilità delle aree di trasformazione puntualmente localizzate nel PO sono inoltre specificamente individuate nelle schede norma (QP.3a).

6. Sono fatte salve tutte le disposizioni più restrittive contenute nelle leggi dello Stato e della Regione

Toscana nonché negli strumenti di pianificazione sovracomunale e in altri piani di tutela idrogeologica e ambientale. In caso di contrasto tra norme di legge e la presente disciplina si applicheranno esclusivamente le norme gerarchicamente sovraordinate.

3.2. Le condizioni di fattibilità in relazione agli aspetti geologici

1. Le condizioni di fattibilità in relazione agli aspetti geologici sono quelle derivanti dalla disciplina di cui al paragrafo 3.2 dell'allegato A alla DGR 31/2020, con riferimento alle classi di pericolosità geologica definite nell'elaborato del PS QG.05.

- 3.2.1 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità geologica molto elevata (G4)

1. Con riferimento alle condizioni di pericolosità geologica definite nell'elaborato del PS QG.05, il PO non ha svolto, sulle aree interessate da frane attive e nelle aree soggette a intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo, studi finalizzati ad individuare e dimensionare interventi di messa in sicurezza. In ragione di quanto sopra in tali aree non sono ammessi interventi di nuova costruzione (così come definiti dalla L.R. 41/2018, art. 2, lettera r) o nuove infrastrutture a sviluppo lineare o a rete.

2. Nelle medesime aree di cui al punto 1. non sono inoltre ammessi:

- nuovi impianti di contenimento delle acque, quali dighe, invasi, laghi artificiali, oltre a quelli connessi con la gestione della risorsa idrica a scopi idropotabili ed irrigui;
- trasformazioni funzionali che portano alla creazione di nuove destinazioni residenziali, commerciali, ricettive e produttive.
- interventi sul patrimonio edilizio esistente che determinino un aumento del carico urbanistico e un conseguente aumento dell'esposizione al rischio delle persone.

3. Gli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e gli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete sono subordinati alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità. Tale valutazione dovrà essere condotta sulla base di indagini geognostiche dirette e/o indirette e commisurate a quanto stabilito dalle NTC 2018 e comunque nel rispetto della normativa sovra comunale al momento vigente.

4. Sono comunque ammessi:

- Interventi di consolidamento e sistemazione o bonifica dei fenomeni franosi e misure di protezione per gli insediamenti esistenti tese alla riduzione della pericolosità o alla riduzione del rischio;
- Interventi necessari alla manutenzione ed adeguamento di opere pubbliche e/o di interesse pubblico non delocalizzabili, purché realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento dell'area e la manutenzione delle stesse opere di consolidamento;
- Interventi di manutenzione sul patrimonio edilizio esistente che non comportino aumento di volume, superficie coperta e carico urbanistico e/o necessari per adeguamento igienico sanitario, sicurezza ed igiene sul lavoro, messa a norma sismica e superamento delle barriere architettoniche

5. In condizioni di pericolosità geologica molto elevata (G4) derivante da fenomeni di franosità attiva, gli indirizzi per gli strumenti di governo del territorio dovranno privilegiare la delocalizzazione degli insediamenti e delle infrastrutture presenti nelle aree in dissesto e incentivare l'attivazione di monitoraggio e di protezione civile.

- 3.2.2 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità geologica elevata (G3)

1. Le aree classificate nell'elaborato QG 05 a pericolosità G.3 caratterizzate da condizioni di potenziale instabilità, sono in generale soggette ad una fattibilità condizionata all'esito di opportune verifiche da condurre a livello di PA o di PUC oppure, se non previsti, a livello di intervento diretto, come meglio specificato nei successivi punti del presente paragrafo.

2. La fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete, è subordinata all'esito di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, effettuate in fase di piano attuativo e finalizzate alla verifica delle effettive condizioni di stabilità. Qualora dagli studi, dai rilievi e dalle indagini ne emerga l'esigenza, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di PA o di PUC oppure, qualora non previsti, a livello di presentazione di progetto per il rilascio del titolo abilitativo, dovranno essere tali da:

- non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
- consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il Comune e la struttura regionale competente.

Il raggiungimento delle condizioni di sicurezza costituisce il presupposto per il rilascio di titoli abilitativi.

3. La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità. Tale valutazione dovrà essere condotta sulla base di indagini geognostiche e geofisiche commisurate a quanto stabilito dalle NTC 2018 e comunque nel rispetto della normativa sovra comunale al momento vigente.

4. Le trasformazioni funzionali comportanti incremento di rischio sono ammesse alle medesime condizioni dettate al punto 2. del presente paragrafo.

5. Sono inoltre ammesse, se realizzate in condizioni di gestione del rischio, le misure di protezione tese alla riduzione della pericolosità e alla mitigazione del rischio per gli insediamenti esistenti, nonché l'attività di manutenzione ordinaria, straordinaria, di monitoraggio e di indagine ad esse relative, con le seguenti precisazioni: o misure di protezione civile: sono quelle azioni che vengono poste in essere al fine di consentire la mitigazione e la gestione, durante le fasi di allerta e di evento, dei danni attesi in conseguenza di una determinata calamità naturale; nel caso di dissesti di natura geomorfologica tali azioni possono comprendere il monitoraggio strumentale, i sistemi di allertamento, le procedure di evacuazione e quant'altro necessario, secondo la tipologia di dissesto prevista e la vulnerabilità degli elementi a rischio; o gestione del rischio: si intendono le misure volte a mitigare i danni conseguenti a fenomeni di dissesto gravitativo, erosivo e dovuti all'azione delle acque nel reticolo naturale, artificiale e lungo le pendici. La gestione può essere attuata attraverso misure tese a ridurre la pericolosità e misure tese a ridurre la vulnerabilità degli elementi a rischio, comprese, quando le caratteristiche fisiche e strutturali del dissesto lo consentono, le misure di protezione civile.

- **3.2.3 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità geologica media (G2)**

1. Nelle aree classificate nell'elaborato QG 05 a pericolosità geologica media (G2) le condizioni di attuazione degli interventi ammessi dal P.O. sono quelle derivanti dalle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio ai sensi della normativa tecnica sovra comunale vigente, finalizzate sia ad una corretta progettazione degli interventi stessi, sia a non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

2. In particolare le indagini di supporto alla progettazione edilizia dovranno essere estese all'intorno geologicamente significativo e pervenire alla definizione del modello geologico di riferimento, comprensivo nelle aree pianeggianti della relativa caratterizzazione stratigrafico-geotecnica-idrogeologica e, nelle aree di versante, dell'individuazione degli elementi, geomorfologici, litologico-tecnici, giacaturali e idrogeologici per le opportune verifiche di stabilità del pendio. Nel caso di volumetrie interraste dovranno essere valutate le prevedibili sottospinte idrauliche e gli effetti di

eventuali emungimenti connessi agli scavi sotto falda. Nel caso poi di interventi su terreni argillosi dovranno essere valutati i possibili fenomeni di ritiro e rigonfiamento dei terreni stessi per variazioni di umidità del suolo.

- **3.2.4 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità geologica bassa (G1)**

1. Nelle aree caratterizzate da una classe di pericolosità geologica bassa (G1) le condizioni di attuazione degli interventi ammessi dal PO non presentano limitazioni o prescrizioni di carattere geomorfologico.

2. Le condizioni di attuazione degli interventi sono rappresentate dagli usuali approfondimenti di carattere geotecnico da eseguirsi a livello di intervento diretto sulla base di indagini commisurate a quanto stabilito dalle NTC 2018, finalizzate ad una corretta progettazione degli interventi stessi.

3. In particolare le indagini di supporto alla progettazione edilizia dovranno pervenire alla definizione del modello geologico di riferimento, comprensivo della relativa caratterizzazione stratigrafico-geotecnica ed idrogeologica. Nel caso di volumetrie interrato dovranno essere valutate le prevedibili sottospinte idrauliche e gli effetti di eventuali emungimenti connessi agli scavi sotto falda. Nel caso poi di interventi su terreni argillosi dovranno essere valutati i possibili fenomeni di ritiro e rigonfiamento dei terreni stessi per variazioni di umidità del suolo.

3.3 Le condizioni di fattibilità in relazione agli aspetti sismici

1. Le condizioni di fattibilità in relazione agli aspetti sismici sono quelle derivanti dalla disciplina di cui al paragrafo 3.6 dell'allegato A alla DGR 31/2020, con riferimento alle classi di pericolosità geologica definite nell'elaborato del PO QG.01-Carta della pericolosità sismica, riportate ai seguenti commi:

- **3.3.1 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità sismica locale molto elevata (S4)**

1. Nel territorio comunale le aree definite nell'elaborato (QG.1) del PO a pericolosità sismica molto elevata (S4) sono rappresentate esclusivamente da quelle interessate da instabilità di versante attive e relative aree di evoluzione. In tali aree, per le ragioni già espresse al punto 1 del § 3.2.1, non sono ammessi interventi di nuova costruzione (così come definiti dalla L.R. 41/2018, art. 2, lettera r) o nuove infrastrutture a sviluppo lineare o a rete.

2. La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente, fatti salvi quelli che non incidono sulle parti strutturali degli edifici e fatti salvi gli interventi di riparazione o locali (NTC18, punto 8.4.3), è subordinata all'esecuzione di interventi di miglioramento o adeguamento sismico (in coerenza con le NTC 2018, punto 8.4).

- **3.3.2 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità sismica locale elevata (S3)**

1. Nelle aree definite nell'elaborato QG.1 del PO a pericolosità sismica locale elevata (S3), le condizioni di fattibilità sono condizionate all'esecuzione di specifiche indagini di approfondimento da eseguirsi in sede di PA o di PUC oppure, in loro assenza, in sede dei progetti edilizi, ed in particolare:

- in presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse è effettuata una campagna di indagini geofisiche di superficie che definisca geometrie e velocità sismiche dei litotipi, posti a contatto, al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica. E' opportuno che tale ricostruzione sia tarata mediante indagini geognostiche;
- nelle zone stabili suscettibili di amplificazione locale, caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato rigido o entro le coperture stesse entro alcune decine di metri, sono raccolti i dati bibliografici oppure, se insufficienti per una compiuta caratterizzazione, è effettuata una specifica campagna di indagini geofisiche (quali, ad esempio, profili sismici a riflessione o rifrazione, prove sismiche in foro e, ove risultino significative, profili MASW) e geognostiche (quali, ad esempio, pozzi o sondaggi, preferibilmente a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche

- dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse;
- di zona stabile suscettibile di amplificazione locale con fattore di amplificazione F_a 01-05 > 1,4. Nelle zone stabili suscettibili di amplificazione locale per alto contrasto di impedenza sismica fra copertura e substrato (classe di pericolosità S3), definita mediante studi di microzonazione di livello 2 ($F_a_{0.1-0.5} > 1,4$), la fattibilità di ogni intervento è subordinata agli esiti di una specifica campagna di indagini geofisiche individuate sulla base del contesto sismostratigrafico dell'area derivante dagli studi di microzonazione sismica (profili sismici a riflessione o rifrazione, prove sismiche in foro, MASW, ESAC, HVSR, ecc) e geognostiche (sondaggi, preferibilmente a carotaggio continuo, CPT, DPSH, ecc), che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del/dei contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse;
 - nelle zone di bordo della valle è preferibile l'utilizzo di prove geofisiche di superficie capaci di effettuare una ricostruzione bidimensionale del sottosuolo, quale quella sismica a rifrazione o riflessione.
 - nel caso di zone di instabilità di versante quiescente e relativa zona di evoluzione sono realizzati studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, secondo quanto definito al paragrafo 3.2.2, tenendo conto anche dell'azione sismica e in coerenza con quanto indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte" - FR, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all'interno delle specifiche tecniche regionali di cui all'OPCM. 3907/2010;
 - per le aree di instabilità di versante quiescenti, la fattibilità di interventi di nuova edificazione o di nuove infrastrutture lineari o a rete è subordinata all'esito delle verifiche di stabilità di versante e alla preventiva realizzazione, qualora necessario, degli interventi di messa in sicurezza come già definiti al § 3.2.1 e 3.2.2 della presente relazione. La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente è subordinata a quanto già indicato al medesimo paragrafo § 3.2.1 e 3.2.2.;
 - la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente, fatti salvi quelli che non incidono sulle parti strutturali degli edifici e fatti salvi gli interventi di riparazione o locali (NTC18, punto 8.4.3), è subordinata all'esecuzione di interventi di miglioramento o adeguamento sismico (in coerenza con le NTC2018, punto 8.4).
 - 3. Nell'ambito dell'area caratterizzata a pericolosità sismica locale elevata (S3), la valutazione dell'azione sismica (NTC 2018, paragrafo 3.2), da parte del progettista, è supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3), da condurre in fase di progettazione, nei seguenti casi:
 - realizzazione o ampliamento di edifici strategici o rilevanti, ricadenti nelle classe d'indagine 3 o 4, come definite dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della l.r.65/2014;
 - realizzazione o ampliamento di edifici a destinazione residenziale, ricadenti in classe d'indagine 4, come definita dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della l.r.65/2014.
- 3.3.3 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità sismica locale media (S2,S2*)**
1. Nelle aree definite nell'elaborato QG.1 del PO a pericolosità sismica media (S2) non vengono dettate condizioni di attuazione per la fase attuativa o progettuale degli interventi, salvo il rispetto degli approfondimenti dettato dall'NTC 2018 e dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della l.r.65/2014.
 2. Limitatamente a quelle connesse con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione deve tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.

3.4 Le condizioni di fattibilità in relazione al rischio alluvione

1. Le condizioni di fattibilità degli interventi è perseguita secondo quanto disposto dalla LR 41/2018, oltre a quanto previsto dalla pianificazione di bacino.

- 3.4.1 Lo scenario di pericolosità idraulica ai sensi della L.R. 41/2018

1. Lo scenario di riferimento della LR41/2018 è rappresentato dalle seguenti carte dello studio idrologico-idraulico (Hydrogeo Ingegneria) parte integrante del PS:

- Tav.6A- Battenti idrometrici massimi Tr 30 anni_Rev.C;
- Tav.6B- Battenti idrometrici massimi Tr 200 anni_Rev.C;
- Tav.6C- Velocità massime TR30 anni_Rev.C;
- Tav.6D- Velocità massime TR200 anni_Rev.C;
- Tav.6E- Magnitudo ai sensi della LR 41/2018_Rev.C.

2. I valori del franco di sicurezza di riferimento sono pari a:

- 0.2 m in caso di magnitudo moderata;
- 0.4 m in caso di magnitudo severa;
- 0.6 m in caso di magnitudo molto severa.

- 3.4.2 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità da alluvioni P3 e P2

1. Nelle aree definite a pericolosità per alluvioni frequenti (P3) e poco frequenti (P2) la fattibilità degli interventi è perseguita secondo quanto disposto dalla L.R. 41/2018, oltre a quanto previsto dalla pianificazione di bacino.

2. Per l'intero territorio comunale, ai fini del raggiungimento almeno di un livello di rischio medio R2, la fattibilità degli interventi è subordinata alla gestione del rischio di alluvioni rispetto allo scenario per alluvioni poco frequenti, assicurata attraverso la realizzazione di opere idrauliche, opere di sopraelevazione ed interventi di difesa locale, ai sensi dell'articolo 8, comma 1 della L.R. 41/2018.

3. Nei casi in cui la fattibilità degli interventi non sia condizionata dalla L.R. 41/2018 alla realizzazione delle citate opere di cui all'articolo 8, comma 1, ma comunque preveda che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali, la gestione del rischio alluvioni può essere perseguita attraverso misure da individuarsi secondo criteri di appropriatezza, coniugando benefici di natura economica, sociale ed ambientale, unitamente ai costi ed ai benefici.

4. In particolare sono da valutare le possibili alternative nella gestione del rischio alluvioni dalle misure maggiormente cautelative che garantiscono assenza degli allagamenti fino alle misure che prevedono eventuali allagamenti derivanti da alluvioni poco frequenti.

5. Nel caso di interventi in aree soggette ad allagamenti, la fattibilità è subordinata a garantire, durante l'evento alluvionale l'incolumità delle persone, attraverso misure quali opere di sopraelevazione, interventi di difesa locale e procedure atte a regolare l'utilizzo dell'elemento esposto in fase di evento. Durante l'evento sono accettabili eventuali danni minori agli edifici e alle infrastrutture, tali da essere rapidamente ripristinabili in modo da garantire l'agibilità e la funzionalità in tempi brevi post evento.

6. Nelle aree a pericolosità da alluvione frequenti (P3) non risultano comunque ammissibili:

- a) nuove opere pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali;
- b) la realizzazione di impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del D.Lgs n. 152/2006;
- c) la realizzazione di sottopassi e volumi interrati.

7. Negli elaborati 6A. e 6B. (Carta dei battenti Tr 30 e Tr 200) non viene riportato il battente puntuale, ma solo un intervallo di battente. Il battente puntuale può comunque essere rilevato, ed utilizzato per la definizione delle condizioni di sicurezza idraulica, consultando il metadato fornito dal Comune di Calcinaia. Quanto sopra ad esclusione delle aree ricadenti nell'intervallo di battente 0 – 15 cm, nelle quali il battente di riferimento dovrà essere cautelativamente assunto pari a 15 cm. Nelle Schede di fattibilità viene talora indicata la quota del tirante idraulico. In questo caso il battente

dovrà essere calcolato sottraendo alla quota del tirante la quota del piano di campagna desunta dal rilievo LIDAR (dati scaricabili dal portale della Regione Toscana).

8. Tutti gli interventi di nuova edificazione o sul patrimonio edilizio esistente, condizionati alla realizzazione delle “opere di sopraelevazione” o di “difesa locale” di cui ai commi c) e d) del punto 1 dell’art. 8 della L.R. 41/2018, dovranno adottare un franco di sicurezza del battente duecentennale, con un franco minimo di 20 cm, e definito al § 4.3.1, punto 2. Nel caso di volumi interrati o semi-interrati il franco di sicurezza da applicare alla soglia di ingresso dovrà essere assunto pari a quello definito al § 4.3.1, punto 2. Alle infrastrutture lineari e relative pertinenze il franco minimo di sicurezza è 5 cm.

9. Relativamente alle infrastrutture lineari ed ai parcheggi in superficie può essere ammesso, ai fini del non superamento del rischio medio R2, un battente idrico massimo rispettivamente di 5 e 20 cm.

10. Il rispetto della prescrizione di non aggravio delle condizioni di rischio richiesto dall’art. 8, comma 1, lettera c) della LR. 41/2018 dovrà essere dimostrato a livello di PA o di PUC o, in loro assenza, in sede di predisposizione del progetto edilizio.

- 3.4.3 Direttive per la formazione dei PA, dei PUC e dei progetti edilizi in aree P2 e P3

1. I Piani Attuativi (PA), i Progetti Unitari Convenzionati (PUC) e i Progetti edilizi ricadenti in aree a pericolosità per alluvioni frequenti e/o poco frequenti, devono essere corredati da una “Studio di fattibilità idraulica di dettaglio” commisurato alle dimensioni e alla tipologia dell’intervento previsto, con i seguenti contenuti minimi:

- definizione dei livelli di pericolosità e rischio idraulico ante trasformazione, così come definiti ai precedenti commi con particolare riferimento al corpo idrico superficiale da cui proviene la pericolosità idraulica e alla natura dell’evento atteso (esondazione per sormonto arginale, esondazione per rottura arginale, allagamento per ristagno dovuto alla difficoltà di drenaggio ecc.);
- elaborati grafici delle trasformazioni previste (planimetrie e sezioni/prospetti) in cui sia individuata, in termini di quote assolute (m slm), la quota di sicurezza idraulica per Tr 200 anni, oltre il relativo franco di sicurezza definito al punto §4.3.2 del presente paragrafo;
- dovranno essere formulate specifiche valutazioni per il reticolo idraulico minuto, non ricompreso all’interno dello studio idrologico-idraulico di PS, in merito alla capacità di attenuare battenti idraulici di altezza di pochi centimetri e nel caso di analisi del fenomeno di ristagno,
- descrizione e elaborati grafici che illustrino gli eventuali interventi/misure di mitigazione del rischio e/o di non aggravio nelle aree limitrofe, funzionali alla garantire la fattibilità della trasformazione, secondo i criteri illustrati nei paragrafi precedenti e al successivo punto 4.
- descrizione dettagliata degli eventuali interventi di compensazione idraulica adottati e degli accorgimenti tecnico-costruttivi, intrapresi al fine di diminuire la vulnerabilità della/e opere in progetto nei confronti dell’evento atteso, documentando il non aumento del rischio nelle aree circostanti;

2. Il livello idraulico di riferimento ai fini della progettazione degli interventi di gestione del rischio idraulico deve essere derivato dagli studi di modellazione idrologico idraulica del quadro conoscitivo del PS, salvo eventuali studi successivi sostitutivi o integrativi validati/approvati dalle autorità competenti.

3. Le proposte progettuali e/o le modellazioni idrauliche quantitative devono basarsi su dati altimetrici, individuati su cartografia Lidar, se disponibile, o su dati altimetrici derivanti da specifici rilievi di cui ne sia verificata la coerenza piano altimetrica con la cartografia Lidar.

4. Misure per la gestione del rischio. La gestione del rischio da alluvioni, finalizzata al raggiungimento almeno di un livello di rischio medio R2 e il non aggravio delle condizioni di rischio idraulico in aree limitrofe, sono assicurati mediante la realizzazione delle opere di cui all’art. 8 e secondo quanto previsto dall’art 7 comma 1. LR 41/2018

- 3.4.4 Le condizioni di fattibilità nelle aree da sistemi arginali

1. Nelle aree presidiate da sistemi arginali per il contenimento delle alluvioni, così come definite nella LR 41/2018 art. 2 lettera s, per gli interventi di nuova costruzione sono previste misure per la gestione del rischio di alluvioni nell'ambito del Piano di Protezione Civile Comunale. A tal fine il Comune, entro 180 giorni dal rilascio del titolo abilitativo, aggiorna il relativo piano e lo trasmette alla struttura regionale competente.

- 3.4.5 Le condizioni di fattibilità nelle aree a pericolosità da alluvioni rare P1

1. Nelle aree definite nell'elaborato a pericolosità da alluvioni rare (P1) le condizioni di attuazione degli interventi ammessi dal PO non presentano limitazioni.

I PA, i PUC e i progetti edilizi dovranno in ogni caso contenere una analisi del sistema di "drenaggio superficiale" presente nelle aree oggetto di trasformazione e, se necessario, nelle aree limitrofe; nel caso in cui la trasformazione comporti una variazione nella funzionalità idraulica di tale sistema, i PA, dei PUC e i progetti edilizi dovranno altresì contenere i progetti delle opportune misure di riordino o ripristino delle suddette funzionalità.

3.5 Le condizioni di fattibilità in relazione a problematiche idrogeologiche connesse alla risorsa idrica

- 3.5.1 Disposizioni per la tutela degli acquiferi

1. I criteri di fattibilità, le particolari limitazioni, condizioni o prescrizioni derivano da quanto stabilito al paragrafo 3.5 dell'allegato A della delibera di Giunta Regione Toscana 31/2020, fatto salvo i disposti normativi dei piani sovraordinati.

2. Opere interrato. Per gli interventi che prevedono strutture sotterranee di rilevanza (parcheggi interrati multipiano, opere di presidio di fronti di scavo, sottopassi, ecc.) in fase di progettazione devono essere condotti specifici studi per la valutazione dell'impatto sulla dinamica di flusso della falda e sulla qualità della risorsa, che prevedano una modellazione idrogeologica a fronte delle potenziali modifiche alle dinamiche di flusso correlabili alle configurazioni dello stato ante-operam, di cantiere e post-operam. Al verificarsi di situazioni di significative interferenze si deve provvedere alla progettazione di specifiche opere di mitigazione.

3. Al fine di valutare l'eventuale impatto quantitativo e qualitativo sulle acque sotterranee connesso a nuove infrastrutture interrato, volumi interrati nonché opere strutturali e fondali che possano interagire con la falda, deve essere predisposto un appropriato quadro conoscitivo ante operam, che contenga i dati idrogeologici di sito necessari per delineare la fattibilità dell'intervento per la fase di corso d'opera e post opera, ed individuare eventuali misure di mitigazione e monitoraggio, nell'ottica della tutela della risorsa stessa.

4. Le condizioni di vulnerabilità idrogeologica del territorio sono rappresentate nell'elaborato di PTCP Tav.P.09, nel quale si individuano i gradi di vulnerabilità, definiti all'Art.20 della disciplina di PTCP:

5. In occasione di piani attuativi o interventi diretti potranno essere svolti affinamenti del grado di vulnerabilità secondo i più accreditati metodi scientifici.

6. Nelle aree a vulnerabilità elevata (classi 4a e 4b) per le quali è riconosciuto un rischio elevato per la risorsa idrica, non sono ammessi nuovi insediamenti produttivi con attività potenzialmente inquinanti. Sono da evitare:

- tutte le attività vietate dal Dlgs 152/99 relativo a "Disposizioni di tutela delle acque dall'inquinamento";

La fattibilità è subordinata alle condizioni derivanti da una valutazione puntuale della vulnerabilità idrogeologica, e quindi da un progetto sulla mitigazione dello stato di rischio accertato, tenuto conto anche delle caratteristiche della trasformazione o attività.

7. Nelle aree a vulnerabilità medio-elevata, corrispondente alla Classe 3b sono da evitare:

- la realizzazione di smaltimenti di liquami per subirrigazione, di fertirrigazioni e di spandimenti di acque vegetative;
- la realizzazione di lagoni di accumulo di liquami, di strutture interrato di deposito o magazzinaggio di prodotti chimici e simili.

- infrastrutture e/o attività potenzialmente inquinanti: discariche di R.S.U.; stoccaggio di sostanze inquinanti; depuratori; depositi di carburanti; pozzi neri a dispersione; spandimenti di liquami, etc.

Le fognature dovranno essere realizzate con manufatti e/o sistemi che garantiscano dallo sversamento di reflui nel terreno. Sono fatti salvi aggiornamenti legislativi in merito. Deroghe a queste linee di indirizzo potranno essere realizzate nel caso che:

- si dimostri la necessita, in rapporto a esigenze di interesse pubblico, di localizzare comunque la previsione in tali zone;
- vengano eseguite specifiche indagini geognostiche ed idrogeologiche che accertino situazioni locali di minore vulnerabilità intrinseca delle falde; a tal fine dovranno essere misurate le permeabilità dei livelli posti al di sopra dell'acquifero, calcolando sperimentalmente il "tempo di arrivo" di un generico inquinante idroveicolato.

La fattibilità è subordinata alle condizioni derivanti da una valutazione puntuale della vulnerabilità idrogeologica e conseguentemente la determinazione della concreta ammissibilità delle trasformazioni supportata da un progetto sulla mitigazione dello stato di rischio accertato, tenuto conto anche delle caratteristiche della trasformazione o attività.

8. Nelle aree classificate a vulnerabilità "media (3A)". le infrastrutture e le opere potenzialmente inquinanti potranno essere autorizzate di norma solo in seguito a specifiche indagini idrogeologiche finalizzate alla valutazione della locale situazione e del rischio di inquinamento.

9. Ai fini della tutela e salvaguardia delle risorse idriche si dovrà fare riferimento a quanto contenuto nel D. Lgs n. 152/06, e alle disposizioni della L.R. n. 20/2006 e il relativo Regolamento n. 46/R del 17 settembre 2008.

10. Al fine della tutela della falda idrica sotterranea, ogni prelievo sarà subordinato alle procedure autorizzative previste dal. DPGR N. 61/R/2016 e s.m.i., DPGR N. 51/R/2015 regolamenti di attuazione della LR n. 80/2015 e s.m.i

- 3.5.2 Disposizioni per la tutela delle fonti di approvvigionamento idropotabile

1. Per le fasce di salvaguardia intorno ai pozzi idropotabili e ai punti di presa delle acque e nei bacini ad uso pubblico devono essere osservate le tutele previste dalle norme vigenti, in particolare quanto riportato dal D. Lgs. 152/06 (Titolo III, capo I, art. 94) e s.m.i., dal Decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258 (Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'art. 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128), articoli 4, 5, 6 e 7 del D.P.R. 236/88, la L.R. 20/2006 e articolo 28 art.20 delle norme di attuazione del P.T.C. della Provincia di Pisa.

Nel caso in cui le misure di risparmio idrico e contenimento delle perdite messe in atto sull'acquedotto pubblico si rivelassero insufficienti a soddisfare le maggiori richieste idropotabili derivanti dalle nuove urbanizzazioni e si rivelasse di conseguenza necessaria la realizzazione di nuove captazioni, previa opportuna programmazione delle stesse con relativa verifica di finanziabilità d'intervento, le prescrizioni di cui all'articolo 94 del D.Lgs 152/06 vengono estese anche alle aree di salvaguardia delle nuove captazioni.

2. Le fasce di salvaguardia delle opere di captazione destinate al consumo umano si applicano a tutti i pozzi e sorgenti sfruttati a scopo idropotabile. In particolare sono individuate le seguenti differenti fasce di salvaguardia (zone):

- a) la zona di tutela assoluta (ZTA) è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa deve avere una estensione in caso di acque sotterranee e, ove possibile per le acque superficiali, di almeno 10 metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e a infrastrutture di servizio;
- b) la zona di rispetto (ZR) è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata; può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di

vulnerabilità e rischio della risorsa.

In mancanza di studi specifici di dettaglio, sono comprese nelle zone di rispetto le aree poste a una distanza inferiore o uguale a 200 metri dal punto di captazione; in particolare nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
- accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
- aree cimiteriali;
- apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione e alla protezione delle caratteristiche qualitative quantitative della risorsa idrica;
- gestione di rifiuti;
- stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- pozzi perdenti;
- pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

c) la zona di protezione (ZP) si riferisce all'area di alimentazione delle falde, individuata con criterio idrogeologico (es. CNR.GNDCI).

In assenza di una precise disposizioni emanate dalla Regione Toscana si dovrà considerare l'ampiezza della zona di protezione pari a 500 m dal punto di prelievo. Tale parametro nel caso del pompaggio delle acque di falda dai pozzi è da ritenersi significativo, nel caso, invece, delle sorgenti assumerebbe maggiore importanza l'individuazione del bacino di alimentazione che sta a monte di ciascuna di esse al fine di indicare specifici limiti nell'uso del suolo per evitare la possibilità di infiltrazioni di inquinanti idroveicolati che possano mettere direttamente a repentaglio la qualità delle acque sorgive.

3.6 Disposizioni correlate alla tutela dei corsi d'acqua

1. L'elaborato QG.3 del PO individua il reticolo idrografico di cui all'art. 22 comma 2, lettera e), della L.R. 27 dicembre 2012 n. 79 così come aggiornato dalla DCR 55/2023.
2. Il reticolo idrografico è suscettibile di revisione periodica da parte della Regione e, conseguentemente, farà comunque fede il reticolo certificato dall'ultimo aggiornamento disponibile.
3. Negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le due fasce di larghezza di 10m di larghezza adiacenti ai medesimi corsi d'acqua, misurate dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico, come definito ed individuato dalla LR 79/2012, la fattibilità degli interventi è perseguita secondo quanto disposto dall'art 3 LR 41/2018 e nel rispetto della normativa di settore sovraordinati.

3.7 Disposizioni correlate al contenimento degli effetti dell'impermeabilizzazione dei suoli

1. Al fine di minimizzare gli effetti dell'impermeabilizzazione del suolo vengono dettate le seguenti disposizioni:
 - a) Ogni trasformazione di nuova edificazione (realizzazione di nuovi edifici o ampliamento di edifici esistenti) deve garantire il mantenimento di una superficie scoperta permeabile, cioè tale da consentire l'assorbimento anche parziale delle acque meteoriche, pari ad almeno il 25% della

- superficie fondiaria di pertinenza del nuovo edificio. Si definisce superficie permeabile di pertinenza di un edificio la superficie non impegnata da costruzioni fuori terra o interrate che consenta l'assorbimento almeno parziale delle acque meteoriche;
- b) è vietato il convogliamento delle acque piovane in fognatura o nei corsi d'acqua, quando sia tecnicamente possibile il loro convogliamento in aree permeabili, senza determinare fenomeni di ristagno;
- c) nuovi spazi pubblici o privati destinati a parcheggi, viabilità pedonale o meccanizzata devono essere realizzati con modalità costruttive idonee a consentire l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque, salvo che tali modalità costruttive non possano essere utilizzate per comprovati motivi di sicurezza igienico-sanitaria e statica o di tutela dei beni culturali e paesaggistici;
- d) i progetti delle trasformazioni (ad esclusione della viabilità) comportanti la realizzazione di superfici impermeabili o parzialmente permeabili superiori a 1000 metri quadrati, devono prevedere il totale smaltimento delle acque meteoriche provenienti dai manti di copertura degli edifici e dalle altre superfici totalmente impermeabilizzate o semipermeabili, ove queste ultime non siano suscettibili, in ragione delle utilizzazioni in atto o previste, di contaminare tali acque, nel suolo degli spazi scoperti, pertinenziali o autonomi, dell'area interessata, ovvero, in subordine, nel reticolo idrografico superficiale, comunque contenendo l'entità media delle portate scaricate, se del caso con la previsione e la realizzazione di vasche volano, o di altri idonei accorgimenti, entro il limite massimo di 50 litri al secondo per ogni ettaro di superficie scolante, valutati tenendo conto di una pioggia oraria con tempo di ritorno ventennale. Soltanto nei casi di comprovata impossibilità di rispettare le predette disposizioni può essere previsto lo smaltimento tramite fognature di acque meteoriche, comunque contenendo il loro contributo, se del caso con la previsione e la realizzazione di vasche volano, entro il limite massimo di 50 litri al secondo per ogni ettaro di superficie scolante, e comunque entro limiti da concordare con il soggetto gestore della rete fognaria, e tali da non porre la necessità di ampliamenti dei collettori fognari principali;
- e) i progetti delle trasformazioni (ad esclusione della viabilità) comportanti la realizzazione di superfici impermeabili o parzialmente permeabili comprese tra 200 (franchigia che non potrà essere ripetuta, essendo riferita alla sommatoria degli interventi) e 1000 metri quadrati, devono prevedere il totale smaltimento delle acque meteoriche provenienti dai manti di copertura degli edifici e dalle altre superfici totalmente impermeabilizzate o semipermeabili, ove queste ultime non siano suscettibili, in ragione delle utilizzazioni in atto o previste, di contaminare tali acque, nel suolo degli spazi scoperti, pertinenziali o autonomi, dell'area interessata, ovvero, in subordine, nel reticolo idrografico superficiale o in pubblica fognatura, comunque contenendo l'entità media delle portate scaricate, se del caso con la previsione e la realizzazione di vasche volano, o di altri idonei accorgimenti, entro il limite massimo coincidente con quello fornito dall'area nella situazione pre-intervento, valutato tenendo conto di una pioggia oraria con tempo di ritorno ventennale. Può essere fatta eccezione soltanto per dimostrati motivi di sicurezza e di stabilità dei pendii, ovvero di tutela di interessi storici.
- 2.** Le valutazioni di cui al comma precedente devono essere effettuate tenendo conto che:
- a) per superficie si intende quella modificata;
- b) la pioggia oraria ventennale viene fissata in 60 mm;
- c) vengono riconosciute 3 sole tipologie di superfici scolanti con i seguenti coefficienti di deflusso:
- a) impermeabile (tetti, piazzali e strade in asfalto/cemento) = 1,
- b) artificiale drenante (autobloccanti poggianti su letto di sabbia e asfalti drenanti, ecc.) e piazzali non asfaltati = 0.5
area a verde = 0.2
- c) le modalità di stoccaggio provvisorio possono essere: vasche ad hoc, aree a verde ribassate, fosse e collettori fognari;
- d) le acque meteoriche, stoccate con le modalità suddette, dovranno essere immesse nel reticolo idrografico superficiale o in pubblica fognatura tramite una bocca tarata dimensionata in maniera tale che la massima portata che da essa può defluire sia minore od uguale al valore limite definito

- al precedente comma 1;
- e) il calcolo dei volumi di pioggia si deve basare su una intensità costante di pioggia.

GRUPPO DI LAVORO

COMUNE DI CALCINAIA

Responsabile Servizio Urbanistica

- Forsi Cinzia

Ufficio tecnico comunale

- Patrizia Lombardi (RUP.)
- Ilenia Latessa
- Paola Geppini

Garante della partecipazione

- Serena Cerretini

R.T.I. INCARICATO

Soc. Terre.it srl (mandataria)

- Progettista e Coordinamento generale: Fabrizio Cinquini
- Esperto Paesaggio: Arch. Michela Biagi
- Esperto Forestale: Dott.sa Carla Bambozzi
- Esperto GIS e SIT: Francesca Furter
- Esperto Economia: Dott. Massimo Luciani
- Esperto Ecologo Paolo Perna

Soc. Città Futura srl

- Esperto VAS: Angela Piano
- Esperto Idraulica: Paolo Amadio
- Esperto Geologia: Roberta Giorgi
- Esperto VINCA: Federico Martelluzzi

Soc. NEMO srl

- Esperto Agronomia: Michele A. Giunti
- Esperto Naturalista. Leonardo Lombardi

Soc. adArte srl

- Esperto Archeologia: Chiara Cesaretti

Soc. Aleph srl

- Esperto Mobilità: Luigi Costalli
-

SINDACO

Cristiano Alderigi