



COMUNE DI MASSA E COZZILE
PROVINCIA DI PISTOIA

**SETTORE LAVORI PUBBLICI
E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE**
Responsabile: Dott. Arch. Marzia Tesi

Collaboratori:
Dott. Alessandro Paoli
Geom. Lorenzo Baldasseroni

ASPETTI GEOLOGICI
Dott. Geol. Andrea Bartolini
Viale della Libertà 40
51016 Montecatini Terme (PT)

ASPETTI IDRAULICI
Dott. Ing. Enrico Galigani
Via Mannelli n. 167
50132 Firenze

RELAZIONE GEOLOGICA

Testo redatto a seguito delle richieste di
integrazione da parte dell'U.R.T.A.T. in sede
di approvazione del R.U. adottato

Rif. 1.6 - Elaborazione settembre 2007
APPROVAZIONE DEFINITIVA



PIANIFICAZIONE URBANISTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

LEGGE REGIONALE N. 1 del 03.01.2005

REGOLAMENTO URBANISTICO

INDICE

1. INQUADRAMENTO GENERALE DEL SUPPORTO GEOLOGICO AL REGOLAMENTO URBANISTICO COMUNALE.....	2
2. FRAGILITA' GEOMORFOLOGICA.....	9
2.1. Caratterizzazione geologico-geomorfologica generale effettuata in sede di P.S.....	9
2.2. Caratterizzazione litotecnica di dettaglio.....	9
2.2.1. Aree Collinari	10
2.2.2. Aree di Pianura	11
3. FRAGILITA' IDRAULICA	12
3.1. Caratterizzazione idraulica generale effettuata in sede di P.S.	12
3.2. Analisi idraulica di approfondimento eseguita in sede di Regolamento Urbanistico.....	14
4. FRAGILITA' IDROGEOLOGICA	15
4.1. Caratterizzazione idrogeologica generale effettuata in sede di P.S.	15
4.2. Approfondimenti valutativi eseguiti in sede di R.U.	15
5. CLASSIFICAZIONE DELLA PERICOLOSITA' DEL TERRITORIO	17
5.1. Pericolosità Geomorfologico-litotecnica	17
5.2. Pericolosità Idraulica	18
6. AZIONI DEL R.U. DI INDIRIZZO ALL'USO TERRITORIALE	20
6.1. Aree pedecollinari, collinari e montane	20
6.2. Aree di pianura.....	21
7. PREVENZIONE DAI RISCHI TERRITORIALI	22
7.1. Piano di indirizzo per la messa in sicurezza delle aree a pericolosità idraulica (Capo IV N.T.A., art. 88).....	22
7.2. Prescrizioni per la salvaguardia della risorsa idrica di sottosuolo (Capo V N.T.A.).....	26
7.3. Classificazione della fattibilità degli interventi (Capo VI N.T.A.)	31
7.3.1. Previsioni di viabilità pubblica	39

1. INQUADRAMENTO GENERALE DEL SUPPORTO GEOLOGICO AL REGOLAMENTO URBANISTICO COMUNALE

Il supporto geologico al Regolamento Urbanistico Comunale sviluppa l'azione pianificatoria intrapresa con la redazione del Piano Strutturale le cui cartografie del Quadro Conoscitivo e di Progetto costituiscono base per quanto sviluppato nella attuale sede di Regolamento Urbanistico.

Facendo riferimento alle indicazioni del P.T.C., oltre che a quelle dello stesso P.S. e delle relative N.T.A., quanto eseguito in questa sede costituisce approfondimento valutativo e di indirizzo prescrittivo riguardo alle fragilità geomorfologiche, idrauliche ed idrogeologiche riscontrate nel territorio comunale, giungendo a individuare azioni ed indirizzi nell'uso territoriale in rapporto alle sue peculiarità e pericolosità.

Quanto effettuato ha seguito i riferimenti normativi attualmente vigenti nel settore della pianificazione urbanistica con riferimento agli aspetti territoriali esaminati: in particolare è stato fatto riferimento alle seguenti norme:

- **L.R. 17/04/84 n. 21:** *Norme per la formazione e l'adeguamento degli Strumenti Urbanistici ai fini della prevenzione del rischio sismico;*
- **Del. C.R.T. n. 94 del 12/02/85: Direttiva:** *“Indagini geologico-tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica”;*
- **D.M. 11/03/88:** *Norme Tecniche sulle indagini sui terreni, rocce, la stabilità dei pendii naturali e scarpate, ecc.;*
- **D.P.R. 24/05/88 n. 236:** *Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della L. 183 del 16/04/1987;*
- **Del. G.R.T. 14/12/98 n. 1541:** *Istruzioni tecniche per la valutazione degli atti di programmazione e di pianificazione territoriale di competenza degli Enti Locali ai sensi della L.R. 16/01/95 n. 5.*
- **Decreto L.vo 11/05/99 n. 152:** *Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento delle Direttive CEE 91/271 e 91/676 (abrogato con l'entrata in vigore del D.Lvo 03/03/2006 n. 152);*
- **Decreto L.vo 18/08/2000 n. 258:** *Disposizioni correttive ed integrative del D.L. 152/99 (abrogato con l'entrata in vigore del D.Lvo 03/03/2006 n. 152);*
- **Del. C.R.T. 25/01/2000 n. 12:** *Approvazione del Piano di Indirizzo Territoriale – art. 7 L.R. 16/01/95 n. 5;*
- **Del. G.R.T. 07/08/2000 n. 868:** *Misure di salvaguardia del P.I.T. (art. 11 L.R. 5/95) Indirizzi per l'applicazione, Circolare;*
- **D.C.R.T. 20/05/1997 n. 155:** *Direttive sui criteri progettuali per l'attuazione degli interventi in materia di difesa idrogeologica;*
- **D.G.R.T. 20/10/2003 n. 1030:** *Istruzioni tecniche per il deposito presso gli U.R.T.A.T. delle indagini geologico-tecniche e per i relativi controlli;*

- **D.P.C.M. 05/11/99:** *Piano di Bacino del Fiume Arno: “Stralcio - Riduzione del Rischio idraulico”;*
- **Piano Straordinario** per la rimozione delle situazioni a rischio idrogeologico più alto nel bacino del F. Arno, di cui le seguenti leggi:
 - **L. n. 267 del 03/08/98** di conversione del D.L. 11/06/98 n. 180
 - **L. n. 226 del 13/07/99** di conversione del D.L. 13/05/99 n. 132
 - **D.P.C.M. 29/09/98.**
- **Del. Comitato Istituzionale n. 135 del 27/10/99 e n. 136 del 10/11/99:** misure di salvaguardia per le aree a pericolosità e a rischio di frana elevato, di cui al Piano Straordinario di cui sopra (abrogate per l'entrata in vigore del P.A.I. il 03/10/2005);
- **Del. Comitato Istituzionale n. 139 del 29/11/99:** misure di salvaguardia per le aree a pericolosità ed a rischio idraulico molto elevato, di cui al Piano Straordinario di cui sopra (abrogata per l'entrata in vigore del P.A.I. il 03/10/2005);
- **Del. Comitato Istituzionale n. 185 del 11/11/2004:** approvazione in linea tecnica delle norme e cartografie del P.A.I.
- **L.R.T. 03/01/2005 n. 1**
- **Del. Comitato Istituzionale n. 187 del 15/02/2005:** integrazioni alle misure di salvaguardia adottate con D.C.I. 185/04
- **D.P.C.M. 06/05/2005** (G.U. 230 del 03/10/2005) Approvazione del *Piano di Bacino del Fiume Arno: “Stralcio - Assetto Idrogeologico (P.A.I.)*;
- **O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003** – Nuova classificazione sismica
- **D.M. 14/09/2005** – Norme tecniche per le costruzioni
- **D.Lvo 03/03/2006 n. 152** – Norme in materia ambientale e successivi D.M. applicativi

Le cartografie prodotte in sede di adozione del R.U. si articolavano nei seguenti documenti prodotti in scale variabili in funzione del dettaglio e leggibilità dei tematismi rappresentati e consistono in:

RELAZIONE GEOLOGICA

- AII I** SCHEDARIO DEI DATI DI BASE GEOGNOSTICI
- AII II** CALCOLI IDRAULICI IN CONDIZIONI DI MOTO PERMANENTE (Hec Ras)
- AII III** ANALISI DEI FLUSSI DI ESONDAZIONE DAL RIO SPINELLA (scala 1:5.000)

RUg-QC.01 CARTA DEI DATI DI BASE GEOGNOSTICI (scala 1:10.000)

RUg-QC.02 CARTA LITOTECNICA (riferita ai primi 10 m di sottosuolo) (scala 1:10.000)

RUg-QC.03 CARTA DEI BACINI IDROGRAFICI DI DRENAGGIO (scala 1:25.000)

RUg-QC.04 RILIEVO DI SEZIONI DI ALVEO DEL T. BORRA (1 – 7) (scala 1:100)

RUg-QC.05 RILIEVO DI SEZIONI DI ALVEO DEL T. BORRA (7.1 – 11.1) e RIO FORRA GRANDE (scala 1:100)

RUg-QC.06 RILIEVO DI SEZIONI DI ALVEO DEL T. BORRA (11.9 – 14) (scala 1:100)

- RUg-QC.07** RILIEVO DI SEZIONI DI ALVEO DEL T. BORRA (14.9 – 15.1) E T. VOLATA (scala 1:100)
- RUg-QC.08** RILIEVO DI SEZIONI DI ALVEO DEL RIO SPINELLA (scala 1:100)
- RUg-QC.09** RILIEVO DI SEZIONI DI ALVEO DEL RIO PARENTI E RIO GAMBERAIO (scala 1:100)
- RUg-QC.10** CARTA DELLE VERIFICHE IDRAULICHE SUI CORSI DI ACQUA CLASSIFICATI DALLA D.C.R.T. 12/00 (scala 1:10.000)
- RUg-QC.11** CARTA DI INDIRIZZO PER IL SUPERAMENTO DELLE SALVAGUARDIE CONNESSE ALL'AMBITO "B" DEI CORSI DI ACQUA CLASSIFICATI DALLA D.C.R.T. 12/00 (scala 1:10.000)
- RUg-QC.12** CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA (scala 1:10.000)
- RUg-QC.13** CARTA DI INDIRIZZO PER IL SUPERAMENTO DELLE SALVAGUARDIE E CONDIZIONAMENTI CONNESSI ALLE AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA (scala 1:10.000)
- RUg-QC.14** CARTA DEGLI INDIRIZZI PER LA PROTEZIONE DELLA FALDA ACQUIFERA (scala 1:10.000)
- RUg-QC.15** CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICO-LITOTECNICA (scala 1:10.000)

La sintesi dell'intera operazione urbanistica, riferimento anche per la applicazione delle prescrizioni e norme delle N.T.A. del R.U., era costituita dalle seguenti cartografie che, per ciascuna delle UTOE esaminate, rappresentavano su due carte distinte le classi di fattibilità scaturite per motivazioni idrauliche o geologiche.

- RUg-P.01** CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA U.T.O.E. 1 (scala 1:2.000)
- RUg-P.02a** CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA U.T.O.E. 2a (scala 1:2.000)
- RUg-P.02b** CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA U.T.O.E. 2b (scala 1:2.000)
- RUg-P.03** CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA U.T.O.E. 3 (scala 1:2.000)
- RUg-P.04** CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA U.T.O.E. 4 (scala 1:2.000)
- RUg-P.05** CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA U.T.O.E. 5 (scala 1:2.000)

Per ciascuna delle tre fragilità territoriali analizzate (geomorfologica, idraulica ed idrogeologica) la Relazione Geologica descrive le attività di approfondimento eseguite in sede di supporto al R.U., espletate ai sensi e con le indicazioni contenute nei artt. 19, 20, 22, 26 delle N.T.A. del P.S., ed espone i risultati conseguiti, le indicazioni e prescrizioni scaturite dall'esistenza ed incidenza sul territorio di problematiche specifiche, con l'obiettivo di migliorare gli impatti che le utilizzazioni rese possibili dal Piano Comunale vengono a determinare nei confronti delle fragilità territoriali.

La base di primo riferimento per lo sviluppo di quanto effettuato è costituita dalle cartografie e documenti del Piano Strutturale attinenti gli aspetti geologici e che, sinteticamente, sono costituite da:

QUADRO CONOSCITIVO DEL P.S.

QC 07 Carta geologico-geomorfologica e dei dati di base	Litologie, formazioni geologiche e depositi di copertura; giaciture e stratificazioni delle rocce; movimenti franosi degli eventi calamitosi del novembre 2000; aree geomorfologicamente instabili; aree potenzialmente instabili; processi di dissesto localizzati e specifici;
---	--

	ubicazione e tipologia dati geognostici noti.
QC 08 Carta Idrogeologica e delle risorse idriche	Ubicazione sorgenti ad uso pubblico; pozzi di rilievo piezometrico; ricostruzione delle isofreatiche stagionali; assetto strutturale-idrogeologico; potenzialità dello sfruttamento degli acquiferi;
QC 09 Carta degli ambiti fluviali; QC 10 Carta delle aree allagate da segnalazioni di eventi storici	Assi idrografici principali e secondari; zonazione degli eventi storici di alluvionamento; ambiti geometrici di rispetto della D.C.R.T. 12/00;

QUADRO DI PROGETTO DEL P.S.

P 10 Carta della Vulnerabilità della falda P 11 Carta della Pericolosità Geomorfologica P 12 Carta della Pericolosità Idraulica	Delimitazione delle aree di rispetto dei punti di approvvigionamento per usi idropotabili pubblici (D.P.R. 236/88, D.L. 152/99, D.L. 258/00); condizioni di vulnerabilità della falda; zonazione delle classi di pericolosità geomorfologica; zonazione delle classi di pericolosità idraulica.
---	---

ALLEGATI ALLA RELAZIONE GEOLOGICA DEL P.S.

(all I) Carta di ubicazione delle verifiche idrauliche in condizione di moto uniforme (all II) Cartografia di riferimento dei sottobacini idrografici sottesi e dell'uso del suolo in rapporto alla formazione dei deflussi idrici, rilievi topografici degli alvei e calcoli della compatibilità idraulica (all III) Carta della Proposta di Piano Generale di Bonifica Idraulica	Aree di drenaggio e propensione al ruscellamento; sezioni di alveo rilevate topograficamente; compatibilità idraulica con le portate attese centennali e duecentennali utilizzando il metodo di calcolo con moto uniforme di flusso; propensione all'esonazione dei corsi d'acqua; indicazione delle possibilità di mitigare il rischio idraulico e di rendere possibile l'uso dei terreni sottoposti a salvaguardia mediante interventi di cui è stata valutata una preliminare efficacia idraulica.
--	---

Le cartografie di progetto del P.S. denominate P10, P11 e P12, a seguito delle analisi ed approfondimenti di dettaglio eseguiti in sede di stesura del R.U. portato in adozione, hanno subito evoluzioni migliorative anche se in sintonia con quelle iniziali contenute nel P.S.: conseguentemente esse sono state redatte nelle loro nuove versioni entrando a far parte del Quadro Conoscitivo del Regolamento Urbanistico e ad esse fanno riferimento le N.T.A. del R.U.; si tratta delle seguenti cartografie:

RUg-QC.12 CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA (scala 1:10.000)

RUg-QC.14 CARTA DEGLI INDIRIZZI PER LA PROTEZIONE DELLA FALDA ACQUIFERA (scala 1:10.000)

RUg-QC.15 CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICO-LITOTECNICA (scala 1:10.000)

L'attuale R.U. recepisce infine le zonazioni e norme del P.A.I. dell'Autorità di Bacino del F. Arno, così come approvato con D.P.C.M. 06/05/2005 ed entrato in vigore all'atto della sua pubblicazione sulla G.U. 230 del 03/10/2005.

A seguito delle richieste di integrazione da parte dell'U.R.T.A.T. inerenti la documentazione del R.U. adottato, con particolare riferimento alla necessità di eseguire verifiche idrauliche per il superamento delle salvaguardie dell'ambito "B" e per la valutazione delle condizioni di rischio idraulico di parte significativa del territorio comunale, sono state effettuate verifiche sui principali corsi di acqua.

Il prodotto del lavoro idraulico eseguito, costituito da rilievi topografici, calcoli e modelli idrologico-idraulici, verifiche sulle estensioni e battenti di spandimento delle acque sul territorio, ecc., comprende anche una serie di carte di sintesi, alcune delle quali costituiscono riferimento tecnico utilizzato nella definitiva stesura dell'analisi di pericolosità e di fattibilità delle previsioni di R.U., oltre che di base per le relative normative e prescrizioni contenute nelle N.T.A..

In particolare le carte prodotte dallo studio idraulico citato che sono state assunte a riferimento per le valutazioni di pericolosità territoriale relativamente agli aspetti idraulici sono le seguenti:

- ◆ (RUi-QC.07) *Carta dei battenti idraulici globali con $Tr = 20$ anni*, (con aree di accumulo e relative aree di transito e battenti);
- ◆ (RUi-QC.08) *Carta dei battenti idraulici globali con $Tr = 30$ anni*, (con aree di accumulo e relative aree di transito e battenti);
- ◆ (RUi-QC.10) *Carta dei battenti idraulici globali con $Tr = 200$ anni*, (con aree di accumulo e relative aree di transito e battenti)
- ◆ (RUi-QC.11) *Carta degli Interventi di riduzione del rischio idraulico*.

Adottando, oltre che i principi della D.C.R.T. 12/00 e della D.C.R.T. 94/85 di riferimento per questo R.U., anche i contenuti della recente normativa "Direttive per le indagini geologico-tecniche" allegato A del D.P.G.R.T. del 27/04/07 n. 26/R, punto 2.1.C.2., sono state individuate dalle carte sopra citate aree a diversa pericolosità idraulica di alluvionamento.

Le zonazioni prodotte dall'analisi descritta, relativamente ai corsi di acqua alta ed all'areale drenato dal Fosso del Calderaio sino all'altezza della sede autostradale, vanno a sostituire le aree a classe di pericolosità contenute nella CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA (RUG-QC.12) di cui al R.U. adottato; permangono invece valide le zone di pericolosità ricavate su principi morfologici e storici (D.C.R.T. 12/00 e P.T.C.) relativamente alla parte orientale del territorio comunale sotteso da un reticolo idrografico minore-fognario le cui verifiche idrauliche esulavano dal contesto analizzato dallo studio idraulico di approfondimento eseguito.

Per rendere facilmente leggibile tale diversificazione, è stata redatta la CARTA DI RIFERIMENTO PER L'APPLICAZIONE DELLE N.T.A. DEL R.U. RELATIVAMENTE ALLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA (RUG-QC.16), che sintetizza la aggregazione di zonazioni di diversa provenienza valutativa, sostituendo di fatto la RUG-QC.12 per la individuazione della fattibilità idraulica delle previsioni urbanistiche.

Dato che l'effettuazione delle verifiche sui corsi d'acqua costituisce il presupposto di superamento delle salvaguardie per gli ambiti A2 e B dei corsi di acqua classificati dalla D.C.R.T. 12/00,

vengono a decadere le zonazioni di condizionamento degli ambiti fluviali di pianura (ad esclusione dell'ambito A1 in ogni caso vigente) contenute nella Carta RUG-QC.11 e le relative norme di condizionamento e salvaguardia.

Rimangono invece in essere le aree in cui sussistono le prescrizioni per i tratti collinari e montani dell'ambito "B" (articolo 28 comma 6.b. del P.T.C.) e le relative norme applicative di N.T.A.; la CARTA DI DEFINIZIONE DELL'AMBITO B DEI CORSI DI ACQUA CLASSIFICATI DALLA D.C.R.T. 12/00 (RUG-QC.17), supera la precedente RUG-QC.11 nell'indicazione dei riferimenti localizzativi per le N.T.A. sui corsi di acqua alta.

Relativamente infine agli indirizzi da seguire per la messa in sicurezza del territorio comunale, nel superare quanto contenuto nella RUG-QC.11 e RUG-QC.13, le N.T.A. fanno riferimento (per areali specifici descritti nel relativo capitolo) alle seguenti due cartografie:

CARTA DEGLI INTERVENTI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO (facente parte dello studio di verifica idraulica e denominata RU-QC11);

CARTA DI INDIRIZZO PER LA MESSA IN SICUREZZA DI COMPARTI SOGGETTI A PERICOLOSITA' IDRAULICA PER RISTAGNI DI ACQUE BASSE (RUG-QC.18).

Nella redazione delle relative N.T.A. di applicazione delle prescrizioni, si è tenuto conto anche dei "Criteri Generali di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici" punto 3.2.2. del già citato *allegato A* al D.P.G.R.T. 27/04/07 n. 26/R.

A seguito di quanto sopra, sono state apportate alcune modifiche alla strutturazione delle tabelle di valutazione della fattibilità degli interventi urbanistici, adottando una nuova loro configurazione.

Conseguentemente sono state redatte ex novo le cartografie di sintesi valutativa della fattibilità idraulica e geologica del R.U., a totale sostituzione delle analoghe cartografie prodotte in sede di adozione del R.U.

Nell'elenco seguente si riportano le cartografie e documenti che costituiscono il supporto geologico al R.U. approvato, quale sintesi di tutto l'iter di studio e di verifica effettuato:

RELAZIONE GEOLOGICA

AII I SCHEDARIO DEI DATI DI BASE GEOGNOSTICI

RUg-QC.01 CARTA DEI DATI DI BASE GEOGNOSTICI (scala 1:10.000)

RUg-QC.02 CARTA LITOTECNICA (riferita ai primi 10 m di sottosuolo) (scala 1:10.000)

RUg-QC.14 CARTA DEGLI INDIRIZZI PER LA PROTEZIONE DELLA FALDA ACQUIFERA (scala 1:10.000)

RUg-QC.15 CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICO-LITOTECNICA (scala 1:10.000)

RUg-QC.16: CARTA DI RIFERIMENTO PER L'APPLICAZIONE DELLE N.T.A. DEL R.U. RELATIVAMENTE ALLA PERICOLOSITA' IDRAULICA (scala 1:10.000/5.000)

RUg-QC.17: CARTA DI DEFINIZIONE DELL'AMBITO "B" DEI CORSI DI ACQUA CLASSIFICATI DALLA D.C.R.T. 12/00 (scala 1:10.000)

RUg-QC.18: CARTA DI INDIRIZZO PER LA MESSA IN SICUREZZA DI COMPARTI SOGGETTI A PERICOLOSITA' IDRAULICA PER RISTAGNI DI ACQUE BASSE (scala 1:10.000)

- RUg-P.01** CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA U.T.O.E. 1 (scala 1:5.000/2.000)
- RUg-P.02a** CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA U.T.O.E. 2a (scala 1:2.000)
- RUg-P.02b** CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA U.T.O.E. 2b (scala 1:2.000)
- RUg-P.03** CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA U.T.O.E. 3 (scala 1:2.000)
- RUg-P.04** CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA U.T.O.E. 4 (scala 1:2.000)
- RUg-P.05** CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA U.T.O.E. 5 (scala 1:2.000)

2. FRAGILITA' GEOMORFOLOGICA

2.1. Caratterizzazione geologico-geomorfologica generale effettuata in sede di P.S.

In sede di P.S. è stato eseguito un rilievo geologico e geomorfologico al dettaglio della scala 1:5.000, pur se rappresentato alla scala 1:10.000 come richiesto dal P.T.C., che mantiene validità e rappresentatività delle condizioni attuali di riferimento per l'azione del R.U. e come tale utilizzato per la individuazione degli indirizzi normativi di quest'ultimo atto pianificatorio.

Alla relativa carta di P.S. potrà essere fatto riferimento per inquadrare la condizione geologica e quella geomorfologica del territorio comunale nelle diverse sedi in cui tale dato dovesse essere di utilità.

2.2. Caratterizzazione litotecnica di dettaglio

Questa è consistita nella esecuzione di un censimento dei dati geognostici di sottosuolo, già iniziata a livello di P.S. e completata in questa sede aggiornandola alle pratiche edilizie nel frattempo reperite, acquisendo n. 147 verticali di prospezioni nel sottosuolo costituite da sondaggi, prove penetrometriche, saggi, pozzi, prove sismiche e prove elettriche, sia nell'ambito di pianura che di quello collinare del territorio. La **“Carta dei dati di base geognostici”** (RUg-QC.01) individua le posizioni delle conoscenze sul sottosuolo analizzate e compendiate in apposite schede di censimento ed interpretative che costituiscono lo **“Schedario dei dati di base geognostici”** (All I alla Relazione Geologica).

Nelle schede, oltre alle specificazioni della tipologia di prova e della profondità raggiunta dalle prospezioni di cui è stata acquisita conoscenza, sono riportate la stratigrafia della litologia desunta dai documenti originali reperiti, i valori di resistenza penetrometrica statica (R_p) e dinamica (N_{30}) che costituiscono i più frequenti tipi di prove eseguite nell'ambito dei dati consultati.

In presenza di prove sismiche, è stato indicato il valore tipico della velocità di propagazione sismica delle onde “prime” (V_p) che caratterizza ciascun livello di rifratore riconosciuto nel sottosuolo.

Relativamente alla parametrizzazione geotecnica, sono stati indicati i valori caratteristici della resistenza a taglio costituiti dalla coesione non drenata (c_u) per gli orizzonti coesivi e dall'angolo di attrito (φ') assumendo nulla la coesione (c') nel caso di livelli granulari.

Per ciascuna scheda si evince o viene indicato in caso si tratti di campagna geognostica articolata su più tipologie di prove, se il dato sia riferito ad interpretazione da prova C.P.T. statica (condizione standard di scheda ove non sia riportata alcuna specifica segnalazione) oppure da analisi geotecniche di laboratorio (nel qual caso sono indicate le specifiche delle prove di taglio eseguite se note).

Alcuna parametrizzazione geotecnica interpretativa della resistenza a taglio è stata effettuata relativamente alle prove penetrometriche dinamiche, stendimenti sismici ed elettrici, saggi con escavatore e pozzi.

Lo sviluppo in profondità delle conoscenze geognostiche acquisite è chiaramente diversificato, risultando di maggior dettaglio e geotecnicamente specifico per lo spessore di 8-10 m di

sottosuolo più usualmente indagato da prove a supporto di realizzazioni edilizie, mentre solamente di tipo litologico-stratigrafico e talora piuttosto generica, è la caratterizzazione del sottosuolo alle grandi profondità raggiunte solamente dalla perforazione di pozzi o dalle prove indirette sismiche e geoelettriche.

L'uso che può trarsi dai dati censiti è pertanto differenziato e dovrà di volta in volta essere valutato in rapporto agli obiettivi da raggiungere ed alla tipologia di informazione resa disponibile nell'area di interesse.

Nella sede attuale le informazioni geognostiche sono state a base della ricostruzione di una "**Carta litotecnica**" (RUg-QC.02) riferita ai primi 10 m di spessore di sottosuolo, risultati quelli maggiormente caratterizzati in modo ragionevolmente omogeneo dalle prove consultate ed inoltre quelli maggiormente significativi per analizzare la potenzialità di uso edilizio del terreno.

Quale riferimento per sintetizzare il quadro litotecnico della pianura è stata assunta la consistenza dei sedimenti alluvionali e la loro costituzione granulometrica.

Nel primo caso la stima dello stato di consistenza è stata valutata dalle prove esaminate, sintetizzando ed esprimendo nella carta la maggiore o minore condizione di consistenza-addensamento in rapporto alla scala di valori di resistenza R_p delle prove C.P.T., in modo da offrire un riferimento numerico facilmente comprensibile dagli utilizzatori, rispetto alle generiche descrizioni di "poco consistente", "consistente", "molto consistente", ecc..

Peraltro le prove penetrometriche statiche C.P.T. sono di gran lunga le più frequenti prospezioni geognostiche censite e pertanto la attribuzione alle diverse classi di consistenza dei livelli di materiali sedimentari riconosciuti nel sottosuolo è avvenuta in maniera diretta senza passare da una fase valutativa ed interpretativa delle descrizioni dei sondaggi, prove dinamiche, ecc..

Per quanto attiene la costituzione granulometrica, questo è un dato ricavato o dalla interpretazione dei diagrammi penetrometrici o direttamente ripreso dalle descrizioni di perforazioni e scavi; le tre classi litologiche distinte sono costituite da:

- *sabbia e ghiaie*
- *argille sabbiose e limose*
- *argille limose*

2.2.1. Aree Collinari

La Carta distingue le zone di litologia arenacea affiorante e/o subaffiorante costituita da banchi di arenarie "macigno" a diverso grado di fratturazione ed alterazione in superficie, dalle zone ove sono presenti accumuli detritici: ove questi sono stati oggetto di prospezioni geognostiche, ne è indicato lo spessore in metri.

Per questa determinazione non è stato possibile utilizzare i dati delle perforazioni di pozzi in quanto troppo generici nella individuazione del livello di detrito di copertura usualmente sempre indicato per alcuni metri nelle stratigrafie consultate, anche in siti ove manifestamente è presente roccia affiorante, pur se potenzialmente fratturata e pertanto facilmente perforabile dalle attrezzature.

2.2.2. Aree di Pianura

In questo ambito la Carta distingue sia areali specificamente individuati, che i punti geognostici che hanno fornito un dato rappresentativo delle litologie prevalenti nello spessore di 10 m di sottosuolo.

L'informazione rappresentata nella "Carta Litotecnica" fa riferimento ad una primaria differenziazione tra i punti che hanno individuato il substrato roccioso entro i 5 m di profondità con al di sopra materiali sedimentari alluvionali di diversa granulometria quali sabbie e ghiaie oppure argille e sabbie limose, e le prospezioni che invece hanno rilevato spessori maggiori di depositi alluvionali e pertanto prevalenti nella caratterizzazione dei 10 m di sottosuolo assunto a riferimento per l'elaborazione della carta.

In questo ultimo contesto, chiaramente di gran lunga il più esteso della pianura, sono state rappresentate arealmente le zone in cui è presente un livello superficiale costituito da sedimenti poco consistenti ($Rp_{CPT} < 10 \text{ kg/cmq}$) distinguendo dove esso è presente sino alla quota di -1/-3 m dal p.c., da dove invece la sua esistenza è stata rilevata sino a -4/-8 m dal p.c..

Il numero a pedice del punto di prova, ove presente, indica la presenza di un primo spessore in superficie di materiale molto consistente (espresso in metri a partire dal piano campagna) che talora è attribuibile a processi stagionali di essiccamento di sedimenti coesivi che, allorquando si saturano per innalzamento della superficie freatica, ritornano ad assumere la bassa consistenza rilevata nell'omologo materiale sotto falda indagato dalle prove più in profondità.

Il colore di riempimento del punto indagato rappresenta la costituzione litologica prevalente caratterizzate i primi 10 m di sottosuolo (chiaramente ove esistente gli areali sopra descritti tale caratterizzazione vale a partire dalla base di tale livello e sino a -10 m dal p.c.) distinguendo i seguenti materiali:

- *sabbie e ghiaie ($Rp_{CPT} > 20 \text{ Kg/cmq}$)*
- *argille sabbiose e limose ($Rp_{CPT} > 20 \text{ Kg/cmq}$)*
- *argille limose ($Rp_{CPT} > 20 \text{ Kg/cmq}$)*
- *argille sabbiose e limose ($Rp_{CPT} = 10 - 20 \text{ Kg/cmq}$)*
- *argille limose ($Rp_{CPT} = 10 - 20 \text{ Kg/cmq}$)*
- *alternanza di livelli a granulometria fine ($Rp_{CPT} \text{ a tratti} < 10 \text{ Kg/cmq}$)*

3. FRAGILITA' IDRAULICA

3.1. Caratterizzazione idraulica generale effettuata in sede di P.S.

In questo ambito, a supporto del P.S. è stata effettuata una ricognizione conoscitiva globale sul sistema dei deflussi idrografici che interessano il territorio comunale, individuando il sistema dei corsi d'acqua della parte collinare-montana e dei collettori di drenaggio della porzione di pianura meridionale.

Il sistema idrografico è articolato in due grossi comparti di cui l'uno costituito dal T. Borra, che autonomamente ne drena la parte principale collinare centrale ed orientale del Comune, e l'altro formato dal sistema idrografico del T. Pescia Nuova - T. Cessana - T. Spinella - Rio Gamberaio che invece riguarda la parte occidentale del territorio collinare comunale. La stragrande maggioranza della parte pianeggiante del Comune di Massa e Cozzile è invece drenata dal Fosso del Calderaio che, con l'insieme dei collettori che corrono parallelamente alle strade con andamento nord-sud, costituisce collettore di acque basse dall'intero comparto massese.

Lo schema delle superfici delle aree di drenaggio è riportato nella seguente tabella:

BACINO	SOTTOBACINO	SUPERFICIE (Km²)
TORRENTE BORRA	T. Borra alto	4,56
TORRENTE BORRA	T. Volata	2,44
TORRENTE BORRA	T. Borra intermedio	0,58
TORRENTE BORRA	Rio Forra Grande	2,03
TORRENTE BORRA	<i>complessivo</i>	9,62
RIO SPINELLA	Rio Gamberaio	2,80
RIO SPINELLA	Rio Valpiana	0,81
RIO SPINELLA	Fosso Parenti alto	0,41
RIO SPINELLA	Fosso Parenti basso	0,21
RIO SPINELLA	Fossi di Ponte Cavallo	2,10
RIO SPINELLA	<i>complessivo</i>	6,33
FOSSO DI SANTA MARIA		0,95
T. CESSANA		8,68
T. PESCIA NUOVA		7,03
FOSSO DEL CALDERAIO		2,84
AREA DEL PEDICINO		0,85

In sede di P.S. è stata effettuata una disamina della capacità di produrre deflussi negli alvei torrentizi e collettori principali, al fine di ricostruire le portate attese con diversi tempi di ritorno: tale procedura è stata eseguita con il sistema dei Curve Number e cioè attribuendo valori di capacità di produrre deflussi sulla base della copertura vegetazionale e sulla tipologia geologica del substrato. Tale studio aveva portato alla individuazione di portate di riferimento con Tempo di

ritorno $Tr = 20, 50, 100$ e 200 anni, dopo aver individuato per ciascun sottobacino considerato il tempo di corrivazione, le geometrie dell'area drenata e gli apporti pluviometrici storici delle stazioni di registrazione più vicine al territorio di Massa e Cozzile.

A livello di P.S. erano infine state eseguite verifiche in moto uniforme quali analisi preliminari di compatibilità idraulica tra le portate attese con $Tr = 200$ e $Tr = 100$ anni (in funzione dell'essere o meno il corso d'acqua classificato dalla D.C.R.T. 12/00) e quelle smaltibili dalle sezioni degli alvei; da tale raffronto ne è stata tratta una complessiva individuazione delle problematiche specifiche degli alvei legate al loro sottodimensionamento per costituire efficace sistema di smaltimento ed un primo indirizzo per definire i necessari interventi di bonifica idraulica.

Le verifiche effettuate avevano rilevato in alcuni casi la possibilità di dimostrare la compatibilità delle portate attese con $Tr = 200$ anni e le sezioni di alveo (T. Borra, Rio Parenti, ecc.) potendosi in prima approssimazione ritenere possibile procedere svincolamento dalle salvaguardie dell'ambito "B" dei tratti positivamente verificati; in altri casi invece le verifiche effettuate avevano individuato l'effettiva presenza di sottodimensionamenti delle opere idrauliche e concreti rischi idraulici.

Per le situazioni critiche, quanto è emerso dalla analisi effettuata nel P.S. può riassumersi nelle seguenti considerazioni:

1. I tratti di alveo del T. Cessana, T. Pescia Nuova e Rio Spinella che hanno una qualche influenza nei confronti del territorio comunale massese, sono risultati incapaci a contenere le portate attese con $Tr = 200$ anni, confermando pertanto già in tale sede preliminare di analisi la concreta valenza ed oggettiva validità delle salvaguardie imposte per l'ambito "B" dalla D.C.R.T. 12/00.
2. Alcuni punti ove sono presenti infrastrutture di attraversamento del Rio Gamberaio e Rio Forra Grande sono risultati a luce utile non compatibile con le portate attese $Tr = 200$ anni e pertanto per parti di tali tratti valgono analoghe considerazioni di cui al punto precedente
3. Quasi la pressochè totalità dei collettori di acque basse che confluiscono nel Fosso del Calderaio lungo il tratto Est-Ovest del suo tracciato, tra la zona industriale e l'area del Pedicino, trovano impedimento al regolare deflusso verso meridione dalla presenza delle condotte al di sotto del rilevato autostradale che, di piccolo diametro rispetto alle portate con $Tr = 100$ anni assunte nell'analisi condotta, costituiscono impedimento al libero flusso delle acque.
4. Altri punti di condotte e scatolari ove il flusso delle acque incontra analoga problematicità nel defluire, sono stati individuati in altre porzioni del reticolo idrografico e sono causa delle localizzate condizioni di pericolosità idraulica per ristagni, rigurgiti e piccole tracimazioni dagli alvei indicate nella carta di P.S. che affronta tale tema (Carta delle Aree Allagate).
5. La necessità di operare nel senso di migliorare la capacità di smaltimento delle acque dal reticolo minore analizzato dovrà contemporaneamente compensare il maggiore apporto nel ricettore finale costituito dal Fosso del Calderaio, mediante la predisposizione di aree di accumulo temporaneo delle acque opportunamente localizzate e tali da porre in sicurezza i territori urbanizzati limitrofi, impedendo che le portate nel Fosso del Calderaio diventino incompatibili con le condizioni di sicurezza idraulica necessarie per il suo tratto inferiore

che interessa zone ormai urbanizzate e di pregio (area industriale-artigianale in riva sinistra e dei centri commerciali in riva destra).

3.2. Analisi idraulica di approfondimento eseguita in sede di Regolamento Urbanistico

A seguito delle richieste di integrazione da parte dell'U.R.T.A.T. inerenti la documentazione del R.U. adottato, con particolare riferimento alla necessità di eseguire verifiche idrauliche per il superamento delle salvaguardie dell'ambito "B" e per la valutazione delle condizioni di rischio idraulico di parte significativa del territorio comunale, sono state effettuate verifiche sui corsi di acqua classificati dalla D.C.R.T. 12/00 (T. Borra, T. Forra Grande, Rio Spinella, Rio Gamberaio, Fosso Parenti, T. Cessana, T. Pescia Nuova), oltre che sul Fosso del Calderaio il quale, pur di acque basse e non classificato dal P.I.T., rappresenta un importante motivo delle condizioni di pericolosità della bassa pianura massese.

Il prodotto del lavoro idraulico eseguito, costituito da rilievi topografici, calcoli e modelli idrologico-idraulici, verifiche sulle estensioni e battenti di spandimento delle acque sul territorio, ecc., comprende anche una serie di carte di sintesi, alcune delle quali costituiscono riferimento tecnico utilizzato nella definitiva stesura dell'analisi di pericolosità e di fattibilità delle previsioni di R.U., oltre che di base per le relative normative e prescrizioni contenute nelle N.T.A..

In particolare le carte prodotte dallo studio idraulico citato che sono state assunte a riferimento per le valutazioni di pericolosità territoriale relativamente agli aspetti idraulici sono le seguenti:

- ◆ *(RUi-QC.07) Carta dei battenti idraulici globali con $Tr = 20$ anni, (con aree di accumulo e relative aree di transito e battenti);*
- ◆ *(RUi-QC.08) Carta dei battenti idraulici globali con $Tr = 30$ anni, (con aree di accumulo e relative aree di transito e battenti);*
- ◆ *(RUi-QC.10) Carta dei battenti idraulici globali con $Tr = 200$ anni, (con aree di accumulo e relative aree di transito e battenti)*
- ◆ *(RUi-QC.11) Carta degli Interventi di riduzione del rischio idraulico.*

Dato che l'effettuazione delle verifiche sui corsi d'acqua costituisce il presupposto di superamento delle salvaguardie per gli ambiti A2 e B dei corsi di acqua classificati dalla D.C.R.T. 12/00, vengono a decadere le zonazioni di condizionamento degli ambiti fluviali di pianura (ad esclusione dell'ambito A1 in ogni caso vigente) contenute nella Carta RUG-QC.11 e le relative norme di condizionamento e salvaguardia.

Rimangono invece in essere le aree in cui sussistono le prescrizioni per i tratti collinari e montani dell'ambito "B" (articolo 28 comma 6.b. del P.T.C.) e le relative norme applicative di N.T.A.; la CARTA DI DEFINIZIONE DELL'AMBITO B DEI CORSI DI ACQUA CLASSIFICATI DALLA D.C.R.T. 12/00 (RUG-QC.17) redatta in questa sede, supera la precedente RUG-QC.11 nell'indicazione dei riferimenti localizzativi per le N.T.A. sui corsi di acqua alta.

4. FRAGILITA' IDROGEOLOGICA

4.1. Caratterizzazione idrogeologica generale effettuata in sede di P.S.

Il P.S. aveva prodotto una analisi idrogeologica del territorio comunale articolata nella individuazione delle sorgenti e pozzi ad uso potabile pubblico, nella ricostruzione dell'andamento della falda freatica e nella stima della vulnerabilità della falda stessa in rapporto alle caratteristiche degli acquiferi e della loro copertura di protezione nei confronti di eventuali impatti provenienti dalla superficie del terreno, seguendo il criterio C.I.S. "per complessi e situazioni idrogeologiche".

4.2. Approfondimenti valutativi eseguiti in sede di R.U.

In questa sede di R.U. vengono riconfermate le ubicazioni e considerazioni sui punti di captazione della risorsa idropotabile pubblica, mentre sono state effettuate riconsiderazioni delle aree a diverse condizioni di vulnerabilità della falda, in rapporto alle risultanze dell'analisi litologica del sottosuolo, perimetrando pertanto più dettagliate zonazioni delle classi di vulnerabilità.

La "**Carta degli indirizzi per la protezione della falda acquifera**" (RUg-QC.14) redatta in questa sede, rappresenta evoluzione di approfondimento della "Carta della Vulnerabilità della falda" (elaborato P 10 del P.S.) consentendo di fornire gli indirizzi da seguire nell'azione di protezione della risorsa idropotabile.

E' stato così possibile zonare per l'intero territorio comunale la classe di vulnerabilità secondo il seguente schema:

CLASSE 1: *vulnerabilità estremamente elevata:* Acquifero superficiale di pianura relativamente al fondovalle del Rio Forra Grande e T. Borra per le aree in cui le prospezioni geognostiche rilevano la presenza di roccia entro i 5 m di profondità con al di sopra copertura di sabbia, ghiaia e sabbia limosa.

CLASSE 2: *vulnerabilità molto alta:* Acquifero superficiale collinare

CLASSE 3: *vulnerabilità alta:* Acquifero profondo collinare nella fascia planimetrica di larghezza di 100 m in asse alle principali fratture e lineazioni rappresentate in carta; acquifero superficiale di pianura relativamente all'intera estensione di tale area, con l'esclusione delle zone per le quali valgono i presupposti classificativi della Classe 1.

CLASSE 4: *vulnerabilità media:* Acquifero profondo collinare nell'intero territorio di sua rappresentazione cartografica ad esclusione delle fasce lungo le faglie per le quali valgono i criteri attributivi della Classe 3.

CLASSE 5: *vulnerabilità bassa:* Acquifero intermedio collinare e acquifero profondo della media pianura ove lo spessore di depositi argillosi di copertura è compreso tra 30 e 60 m.

CLASSE 6: *vulnerabilità molto bassa:* Acquifero profondo della bassa pianura ove elevato (> 60-80 m) è lo spessore dei depositi argillosi di copertura.

Dei punti di captazione idrica nella cartografia redatta non è stata delimitata graficamente la **zona di tutela assoluta** (costituita dall'area immediatamente circostante il punto di captazione con almeno 10 m di raggio), in quanto già graficamente più piccola della sola rappresentazione del

punto idrico, mentre è stata invece perimetrata la **zona di rispetto** (costituita dall'area di raggio di 200 m rispetto al punto di captazione e derivazione - art. 21 comma 7 D.L. 258/00), così come definite dai D.L. 152/99 e D.L. 258/00, che sviluppano ed aggiornano i criteri di salvaguardia contenuti nel D.P.R. 236/88.

Non sono invece state individuate singolarmente nel dettaglio le **zone di protezione** di ciascuna opera di attingimento, in quanto la distribuzione areale delle sorgenti, prese e pozzi che attingono sia dall'acquifero superficiale di fondovalle dei corsi di acqua che da quello profondo nella roccia arenacea, unitamente alle ubicazioni di prese e sorgenti dei limitrofi Comuni di Montecatini Terme e Buggiano, rendono in prima approssimazione tutto il territorio collinare e pedecollinare di Massa a Cozzile posto a monte della S.R. 435, potenzialmente considerabile "area di protezione" dei punti di captazione idrica per scopi idropotabili pubblici, visti nel loro insieme, in quanto parte integrante dei bacini idrografici ed idrogeologici afferenti alla risorsa idrica sfruttata.

5. CLASSIFICAZIONE DELLA PERICOLOSITA' DEL TERRITORIO

5.1. Pericolosità Geomorfologico-litotecnica

In sede di analisi di approfondimento condotta a livello di R.U., ed in particolar modo a seguito della analisi delle stratigrafie delle prospezioni geognostiche censite, sono emersi aspetti territoriali connessi alla costituzione litotecnica del sottosuolo nelle zone di pianura, che hanno consentito di dettagliare classificazioni e zonazioni effettuate in sede di P.S. solamente su base geomorfologica.

E' stato così possibile sviluppare una evoluzione migliorativa e di dettaglio della Carta della Pericolosità Geomorfologica (P 11) del Piano Strutturale, redigendo una **“Carta della Pericolosità Geomorfologico-Litotecnica”** (RUG-QC.15) cui faranno riferimento le norme prescrittive e le indicazioni di indirizzo del R.U. che distingue le seguenti classi di pericolosità per motivi geomorfologici e litotecnici:

CLASSE 1: PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICO-LITOTECNICA IRRILEVANTE

Non sono state rilevate condizioni territoriali attribuibili a tale classe di pericolosità.

CLASSE 2: PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICO-LITOTECNICA BASSA

Aree stabili di fondovalle o di spianata morfologica a modesta energia di rilievo.

Aree della pianura alluvionale in cui le prove geognostiche consultate indicano condizioni di costituzione e consistenza del sottosuolo considerabili standard per contesti di pianura caratterizzati da depositi sedimentari alluvionali normal consolidati.

CLASSE 3b: PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICO-LITOTECNICA MEDIO-BASSA

Aree collinari prive di processi attivi di dinamica di versante ma in cui non possono accertarsi, per assenza di conoscenze geognostico-geotecniche, condizioni di sicura stabilità: sono evidenti condizioni geologiche e morfologiche favorevoli che limitano la possibilità di insorgenza di situazioni di instabilità conclamata (aree di spianata, zone di dorsale, aree di affioramento della roccia)

CLASSE 3: PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICO-LITOTECNICA MEDIA

Aree collinari prive di processi attivi di dinamica di versante ma in cui non possono accertarsi, per assenza di conoscenze geognostico-geotecniche, condizioni di sicura stabilità e per le quali eventuali evoluzioni negative dei fattori di stabilità territoriali, potrebbero innescare fenomeni di dissesto.

Aree di pianura geomorfologicamente stabili in cui sono stati messi in evidenza spessori significativi di sedimenti compressibili poco consolidati nei primi metri di sottosuolo.

CLASSE 3a: PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICO-LITOTECNICA MEDIO-ALTA

Aree collinari prive di processi attivi di dinamica di versante ma in cui sono presenti presupposti geomorfologici tali da farne prevedere il peggioramento delle condizioni di equilibrio dei terreni (aree potenzialmente instabili, a morfologia concava, con accumuli detritici acclivi, zone ricche di acque, ecc.)

CLASSE 4: PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICO-LITOTECNICA ELEVATA

Aree collinari instabili per frana, zone di antiche frane quiescenti o paleofrane, aree detritiche potenzialmente franose con localizzati processi di attivazione di instabilità, aree sottoposte ad erosione fluviale laterale di sponda.

5.2. Pericolosità Idraulica

Le classi di pericolosità idraulica scaturite dalla applicazione del metodo indicato dal P.T.C. comporta la adozione delle seguenti classificazioni:

CLASSE 1: PERICOLOSITA' IDRAULICA IRRILEVANTE

Viene applicata alle aree collinari e montane in situazioni favorevoli di alto morfologico e per le quali non vi sono notizie di eventi critici

CLASSE 2: PERICOLOSITA' IDRAULICA BASSA

Si tratta di aree di fondovalle in situazioni di alto morfologico rispetto alla pianura alluvionale adiacente e prive di notizie storiche di precedenti inondazioni.

CLASSE 3: PERICOLOSITA' IDRAULICA MEDIA

Sono aree di fondovalle con morfologia sfavorevole in cui le seguenti condizioni le distinguono in tre diverse sottoclassi:

- aree di fondovalle con morfologia sfavorevole, con o senza protezione da opere idrauliche, in assenza di notizie storiche di inondazioni **(3a)**
- aree di fondovalle con morfologia sfavorevole, con protezione da opere idrauliche, in presenza di notizie storiche di inondazioni per rotte o sormonto di argine **(3be)**
- aree di fondovalle con morfologia sfavorevole in presenza di problemi idraulici legati allo smaltimento delle acque superficiali di modesta entità (poche ore di permanenza con lame d'acqua di pochi decimetri di spessore) **(3br)**. *(Rientrerebbero in questa classe di pericolosità anche le aree in condizioni di alto morfologico in cui si fossero manifestati nel passato eventi alluvionali, condizione questa non verificatasi nel territorio comunale).*

CLASSE 4: PERICOLOSITA' IDRAULICA ELEVATA

Sono aree di fondovalle con morfologia sfavorevole, per le quali ricorrono le seguenti condizioni che le distinguono in due sottoclassi:

- aree di fondovalle con morfologia sfavorevole, non protette da opere idrauliche, in presenza di notizie storiche di inondazioni per tracimazioni dagli alvei **(4e)**
- aree di fondovalle con morfologia sfavorevole soggette a frequenti alluvionamenti legati allo smaltimento del sistema idrografico minore e dei corsi di acque basse (1-4 gg di permanenza con lame d'acqua nei punti di accumulo a morfologia più bassa, di 50 - 80 cm) **(4r)**.

A seguito delle richieste di integrazione da parte dell'U.R.T.A.T. inerenti la documentazione del R.U. adottato, con particolare riferimento alla necessità di eseguire verifiche idrauliche per il superamento delle salvaguardie dell'ambito "B" e per la valutazione delle condizioni di rischio idraulico di parte significativa del territorio comunale, sono state effettuate verifiche sui corsi di acqua classificati dalla D.C.R.T. 12/00 (T. Borra, T. Forra Grande, Rio Spinella, Rio Gamberaio, Fosso Parenti, T. Cessana, T. Pescia Nuova), oltre che sul Fosso del Calderaio il quale, pur di acque basse e non classificato dal P.I.T., rappresenta un importante motivo delle condizioni di pericolosità della bassa pianura massese.

Il prodotto del lavoro idraulico eseguito, costituito da rilievi topografici, calcoli e modelli idrologico-idraulici, verifiche sulle estensioni e battenti di spandimento delle acque sul territorio, ecc., comprende anche una serie di carte di sintesi assunte a riferimento per le valutazioni di pericolosità territoriale relativamente agli aspetti idraulici; in particolare si tratta di:

- ◆ (RUi-QC.07) *Carta dei battenti idraulici globali con $Tr = 20$ anni*, (con aree di accumulo e relative aree di transito e battenti);
- ◆ (RUi-QC.08) *Carta dei battenti idraulici globali con $Tr = 30$ anni*, (con aree di accumulo e relative aree di transito e battenti);
- ◆ (RUi-QC.10) *Carta dei battenti idraulici globali con $Tr = 200$ anni*, (con aree di accumulo e relative aree di transito e battenti)
- ◆ (RUi-QC.11) *Carta degli Interventi di riduzione del rischio idraulico.*

Adottando, oltre che i principi della D.C.R.T. 12/00 e della D.C.R.T. 94/85 di riferimento per questo R.U., anche i contenuti della recente normativa "Direttive per le indagini geologico-tecniche" allegato A del D.P.G.R.T. del 27/04/07 n. 26/R, punto 2.1.C.2., sono state individuate dalle carte sopra citate le aree a diversa pericolosità idraulica seguendo il seguente schema:

- ◆ (P4v₂₀): aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 20$ anni;
- ◆ (P4v₃₀): aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni;
- ◆ (P3v): aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr \leq 200$ anni;
- ◆ (P3t): aree interessate dal solo transito degli eventi esondativi per $Tr = 200$ anni.

Le zonazioni prodotte dall'analisi descritta, relativamente ai corsi di acqua alta ed all'areale drenato dal Fosso del Calderaio sino all'altezza della sede autostradale, vanno a sostituire le aree a classe di pericolosità contenute nella CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA (RUG-QC.12) relativa al R.U. adottato; permangono invece valide le zone di pericolosità ricavate su principi morfologici e storici (D.C.R.T. 12/00 e P.T.C.) relativamente alla parte orientale del territorio comunale sotteso da un reticolo idrografico minore-fognario le cui verifiche idrauliche esulavano dal contesto analizzato dallo studio idraulico di approfondimento eseguito.

Per rendere facilmente leggibile tale diversificazione, è stata redatta la **CARTA DI RIFERIMENTO PER L'APPLICAZIONE DELLE N.T.A. DEL R.U. RELATIVAMENTE ALLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA (RUG-QC.16)**, che sintetizza la aggregazione di zonazioni di diversa provenienza valutativa, sostituendo di fatto la RUG-QC.12 per la individuazione della fattibilità idraulica delle previsioni urbanistiche.

6. AZIONI DEL R.U. DI INDIRIZZO ALL'USO TERRITORIALE

6.1. Aree pedecollinari, collinari e montane

Nell'ambito delle aree ove prevalenti sono le motivazioni geomorfologiche nell'indirizzare le azioni di uso del territorio per salvaguardarne la integrità, l'obiettivo che il R.U. si prefigura è quello di contribuire a stabilizzare i processi di dinamica dei versanti, l'erosione dei suoli, la instabilità dei terreni e le dinamiche di flusso per ruscellamenti o in alveo che producono condizioni di pericolosità nei confronti del territorio e di rischio nei confronti di beni immobili e vite umane che su di esso insistono.

Le azioni attuate dal Regolamento Urbanistico consistono in:

1. Assenza di nuove previsioni urbanistiche edificatorie da parte dello S.U. Generale in aree a pericolosità elevata (4) ottenendo di non aggravare l'impulso destabilizzante antropico su di esse e di non incrementare il valore dei beni esposti ai danni potenzialmente provocabili da parte delle aree instabili;
2. Redazione di norme prescrittive per gli interventi ammessi nelle aree collinari e montane con indicazioni specifiche per il mantenimento delle strutture terrazzate della collina e la protezione dei suoli dall'erosione provocata dalle pratiche agricole;
3. Stesura della Carta della Fattibilità e delle conseguenti Norme Tecniche di Attuazione, di valutazione della compatibilità della azione pianificatoria effettuata e di indirizzo alla stesura dei supporti conoscitivi e valutativi geologici agli interventi ammessi;
4. Emanazione di prescrizioni ed indirizzi specifici per i principali nuovi interventi (Progetti Norma) previsti dallo S.U. Generale (che peraltro non riguardano le aree collinari);
5. Definizione di direttive per la redazione dei supporti geologici e geognostico-geotecnici alla progettazione di interventi.

Nei confronti del rapporto con gli altri Enti competenti in materia di difesa ed assetto del territorio, il R.U. intende costituire motivo di stimolo e fornire contributo conoscitivo verso tali Enti per indirizzare gli interventi di loro competenza sulle situazioni a maggior rischio rilevate, in modo da procedere con una congiunta azione di riqualificazione territoriale.

In particolare risulta importante che le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria da parte del Consorzio di Bonifica del Padule di Fucecchio nelle aste collinari e montane di contribuenza, si indirizzino verso i tratti in cui nella Carta Geomorfologica sono indicati esservi problemi di stabilità dei versanti limitrofi agli alvei, e siano finalizzate alla stabilizzazione delle sponde ed al controllo dell'erosione e conseguente trasporto solido nei confronti dei tratti collinari-montani dei corsi di acqua in cui sono presenti gli ambiti "B" suscettibili di fenomeni di tipo "alluvione-frana" a seguito di piene eccezionali, così come definiti dalle norme del P.T.C. e rappresentati nella **"Carta di definizione dell'ambito "B" dei corsi d'acqua classificati dalla D.C.R.T. 12/00"** (RUG-QC.17) dell'attuale R. U. e inerenti il Rio Gamberaio, T. Volata, T. Borra.

Relativamente all'azione di difesa del suolo da parte del relativo servizio dell'Amministrazione Provinciale competente in materia, la Carta Geomorfologica costituisce indirizzo nella messa a fuoco delle situazioni di instabilità attive per frana e processi di dinamica di versante e di essa viene chiesto sia tenuto conto nella predisposizione dei Piani di Intervento di tale Ente.

6.2. Aree di pianura

Nell'ambito delle aree ove prevalenti sono le motivazioni idrauliche nell'indirizzare le azioni di uso in sicurezza del territorio ed in modo da salvaguardarne la integrità, l'obiettivo che il R.U. prefigura è quello di contribuire a mitigare le condizioni di pericolosità idraulica connesse al sistema idrografico principale e secondario che stanno coinvolgendo il territorio e creano situazioni di rischio nei confronti di beni in termini di cose e vite umane che su di esso insistono.

Le azioni attuate dal Regolamento Urbanistico consistono in:

1. Analisi dell'assetto idrografico e verifiche idrauliche sui principali corsi d'acqua per definirne condizioni di suscettibilità all'erosione;
2. Proposte di interventi idraulici per la messa in sicurezza delle aste fluviali principali in cui accentrare l'attenzione e promuovere l'inserimento nei piani di intervento degli Enti competenti in materia idraulica, ciascuno per le rispettive competenze (Autorità di Bacino del F. Arno, Amministrazione Provinciale, Regione Toscana);
3. Proposta di operazioni con intervento pubblico/privato integrato per eliminare il rischio in aree di ristagno e/o con problemi relativi alle acque basse su cui far convergere opportunità di azione da parte degli Altri Enti interessati (Amministrazione Provinciale, Consorzio di Bonifica del Padule di Fucecchio);
4. Esclusione delle aree a pericolosità elevata per motivi idraulici dall'uso edificatorio con le nuove previsioni urbanistiche di espansione, ottenendo di non incrementare le entità dei ruscellamenti ed il valore dei beni esposti ai danni potenzialmente provocabili da parte delle aree allagabili;
5. Redazione di norme di superamento delle salvaguardie della D.C.R.T. 12/00 andate decadute, emanando prescrizioni in sintonia con esse ed alla luce degli approfondimenti idraulici condotti;
6. Redazione di prescrizioni di indirizzo nell'applicazione della norma 6 e 13 della Autorità di Bacino del F. Arno in tema di protezione dal rischio idraulico (D.P.C.M. 05/11/1999), per incentivare l'azione di contenimento dei deflussi da parte delle nuove realizzazioni ed interventi sul territorio;
7. Redazione di norme prescrittive per gli interventi ammessi nelle aree di pianura con indicazioni specifiche per il miglioramento della rete idraulica secondaria finalizzata al recupero ed all'aumento della sua capacità di accumulo di volumi consistenti di acque prima dell'immissione diretta nei collettori principali.
8. Stesura della Carta della Fattibilità e delle conseguenti Norme Tecniche di Attuazione di valutazione della compatibilità della azione pianificatoria effettuata e di indirizzo alla stesura dei supporti conoscitivi e valutativi geologici agli interventi ammessi;

7. PREVENZIONE DAI RISCHI TERRITORIALI

L'azione intrapresa dal R.U. per la prevenzione dai rischi territoriali si esplica con le norme e prescrizioni di cui al Titolo VIII delle N.T.A., raggruppate nei seguenti Capi:

CAPO I – PRESCRIZIONI GENERALI DI SALVAGUARDIA TERRITORIALE;

CAPO II – PRESCRIZIONI PER L'APPLICAZIONE DELLE NORME DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEL F. ARNO PER LA SALVAGUARDIA TERRITORIALE;

CAPO III – SUPERAMENTO DELLE SALVAGUARDIE DEL P.I.T. (D.C.R.T. 12/2000) Capo I artt. 74, 75, 76, 77, 78, 79.

CAPO IV - PRESCRIZIONI SPECIFICHE RELATIVE ALLE CLASSI DI PERICOLOSITÀ;

CAPO V - PRESCRIZIONI PER LA SALVAGUARDIA DELLE RISORSA IDRICA DI SOTTOSUOLO;

CAPO VI - FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI DI R.U.;

CAPO VII - SUPPORTI GEOLOGICI ALLE PROGETTAZIONI DI INTERVENTI

Nei successivi paragrafi si dettagliano alcune considerazioni tecniche a base delle prescrizioni riportate nelle N.T.A. e di riferimento per affrontare quanto richiesto per superare i condizionamenti e per applicare gli indirizzi contenuti nelle norme stesse.

7.1. Piano di indirizzo per la messa in sicurezza delle aree a pericolosità idraulica (Capo IV N.T.A., art. 88)

Il P.S. ha esaminato i punti salienti del sistema idrografico minore del territorio comunale mediante rilievi topografici e verifiche idrauliche in moto uniforme della capacità di smaltire le acque in deflusso nei punti ove le sezioni dei canali collettori e le condotte di attraversamento mostravano le condizioni geometriche minori e pertanto quelle più critiche per lo smaltimento delle acque.

Da quanto effettuato emerge che l'intera pianura massese è drenata da collettori con direzione Nord-Sud che affluiscono al tratto del Fosso del Calderaio che scorre da Est verso Ovest sul limitare settentrionale dell'area del Pedicino tra il sottopasso autostradale di via Carducci e la frazione di Biscolla - Podere Calderaio.

Tale analisi ha messo in luce numerosi punti critici nel sistema idrografico minore preferenzialmente collocati in corrispondenza di condotte e/o scatolari di sottopassi viari, specie in corrispondenza della sede autostradale che funge da barriera di trattenuta dei flussi verso valle e che determina, a monte di essa, ristagni in aree contigue ai punti a sezione utile ridotta e come tali incapaci di far defluire le acque verso sud.

L'analisi idrologica condotta in sede di P.S. ha avvalorato e confermato le osservazioni storicamente accertate relative ai problemi idraulici di smaltimento delle acque e allagamenti che avevano costituito la base conoscitiva della "Carta delle Aree Allagate" (QC 10) del P.S., ricostruendo le motivazioni idrauliche che producono la pericolosità idraulica attribuita nella relativa carta di P.S. seguendo le linee guida del P.T.C..

Dall'attenta analisi del reticolo idrografico minore, che ha permesso di scomporre in sottobacini specifici le zone di drenaggio afferenti al Fosso del Calderaio e dal confronto tra le portate attese e la capacità di smaltimento dei collettori, è stato possibile individuare i punti critici del sistema idrografico e predisporre degli indirizzi sulla localizzazione e tipologia di intervento idraulico necessario per contrastare le condizioni di pericolosità idraulica registrate.

Le verifiche idrauliche di approfondimento eseguite sul corso di acqua principale del Fosso del Calderaio, hanno confermato la predisposizione all'esondazione di tale collettore idrico; le zonazioni prodotte da tale analisi, relativamente ai corsi di acqua alta ed all'areale drenato dal Fosso del Calderaio sino all'altezza della sede autostradale, vanno a sostituire le aree a classe di pericolosità contenute nella CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA (RUG-QC.12) di cui al R.U. adottato; permangono invece valide le zone di pericolosità ricavate su principi morfologici e storici (D.C.R.T. 12/00 e P.T.C.) relativamente alla parte orientale del territorio comunale sotteso da un reticolo idrografico minore-fognario le cui verifiche idrauliche esulavano dal contesto analizzato dallo studio idraulico di approfondimento eseguito.

Relativamente agli indirizzi da seguire per la messa in sicurezza del territorio comunale, nel superare quanto contenuto nella RUG-QC.11 e RUG-QC.13, le N.T.A. fanno riferimento alle seguenti due cartografie di nuova redazione:

CARTA DEGLI INTERVENTI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO (facente parte dello studio di verifica idraulica e denominata RUI-QC11) relativamente alle aree a pericolosità P4v₂₀, P4v₃₀, P3v, P3t, scaturite da tale studio idraulico;

CARTA DI INDIRIZZO PER LA MESSA IN SICUREZZA DI COMPARTI SOGGETTI A PERICOLOSITÀ IDRAULICA PER RISTAGNI DI ACQUE BASSE (RUG-QC.18) relativamente ai comparti idrografici A, B, C, D, E, F i quali, relativi al sistema idrografico minore della pianura orientale del territorio non coinvolta nelle verifiche idrauliche effettuate, mantengono la loro validità per la messa in sicurezza delle aree a pericolosità P3br, P3be, P4r, P4e.

Gli interventi previsti in questi ultimi areali di territorio, consistono in:

AREA "A": ampliamento della sezione di alveo del tratto finale del Fosso Biscolla, rialzamento di un tratto dell'argine sinistro del Fosso Calderaio, realizzazione di cassa di accumulo delle acque di ruscellamento superficiale tra i due corsi di acqua.

AREA "B": realizzazione di cassa di espansione lungo il Fosso Calderaio e potenziamento del sistema di pompaggio ed allontanamento delle acque dal punto estremo meridionale dell'area del Pedicino.

AREA "C": rialzamento della sponda sinistra ed ampliamento complessivo della sezione del fosso che da via Gramsci adduce le acque al sottopasso autostradale.

AREA "D": ampliamento del sottopasso autostradale a cui sono addotte le acque della condotta di via Bruceto - Via Foscolo e realizzazione di cassa di laminazione a servizio di tale asse di drenaggio prima della immissione nel Fosso Calderaio all'altezza del depuratore.

AREA "E": ampliamento del sottopasso autostradale a cui sono addotte le acque della condotta di via Fratelli Rosselli.

AREA "F": adeguamento di tombini ed ampliamento di tratto del fosso che drena verso via Gramsci, quale affluente in destra idrografica della condotta di via Leopardi.

La filosofia applicata, compatibilmente con la difficoltà logistica di operare in un territorio già profondamente urbanizzato e con infrastrutture che ne hanno strutturato il sistema degli smaltimenti, è stata quella di intervenire all'interno di ciascuno sottocomparto idraulico mediante un insieme di opere che associano all'incremento di capacità di flusso delle sezioni la possibilità di incamerare in aree predefinite i surplus di portata rispetto alle quantità defluibili dagli alvei, in maniera da compensare l'incremento di afflussi che si verrebbe a determinare nel Fosso del Calderaio ricettore ove venisse eliminata qualsiasi attuale area di alluvionamento e ristagno a monte.

Gli interventi proposti sono stati ideati nel rispetto delle seguenti linee guida:

- *non ampliare in maniera sistematica e diffusa le sezioni degli alvei arginali spostando i rilevati o innalzandone i colmi;*
- *operare nella migliore definizione delle potenzialità di deflusso delle sezioni esistenti mediante operazioni di manutenzione ordinarie, riprofilature di irregolarità morfologiche, miglioramento delle geometrie di deflusso, ecc.;*
- *intervenire con sistemi di laminazione delle onde di picco con casse di spandimento controllato delle acque nei tratti mediani dei corsi d'acqua e di decapitazione della punta massima di piena, con opere in numero e disposizione tali da produrre significative riduzioni dei volumi delle portate di piena delle acque defluenti verso i tratti inferiori dei corsi d'acqua di bassa pianura;*
- *ritardare nel tempo, con sistemi di accumulo nelle aree depresse, la immissione delle acque basse dalle aree urbanizzate o di bassa pianura verso i collettori principali arginati;*
- *ridurre globalmente la portata massima ed i volumi di acque in arrivo nel Padule così come richiesto, nell'ottica di visione regionale di regimazione idraulica, dal Piano di Bacino del F. Arno.*

L'esatto dimensionamento idraulico dei singoli interventi nei comparti idraulici individuati verrà eseguito in un apposito **“Piano Particolareggiato di Bonifica per le aree a Rischio Idraulico per acque basse” (P.P.B.I.)** che, coordinandosi con le attività di studio e di progettazione da parte dell'Amministrazione Provinciale e del Consorzio di Bonifica del Padule di Fucecchio, dimensionerà le singole opere da realizzarsi da parte di Enti Pubblici e che consentiranno l'eliminazione della pericolosità idraulica registrata.

Tale P.P.B.I. potrà essere effettuato anche per stralci a supporto di operazioni di bonifica che volessero essere intraprese in tempistiche diverse relativamente ai dieci comparti idraulici individuati.

Nello specifico di ciascun sottocomparto di intervento il quadro di riferimento idraulico, da approfondire e rendere esecutivo nel dimensionamento idraulico con le opportune tecniche di calcolo ed analisi rese necessarie dalla tipologia delle opere previste, è schematizzato nelle seguenti schede di riferimento e di indirizzo conoscitivo delle condizioni attuali di problematicità idraulica.

AREA A

Portata attesa del Fosso di Biscolla ($t_c = 1,63$ ore) alla confluenza nel Fosso del Calderaio

Tr = 20 anni	Tr = 50 anni	Tr = 100 anni	Tr = 200 anni
3,52 mc/sec	4,71 mc/sec	5,81 mc/sec	7,11 mc/sec

Capacità di smaltimento delle sezioni di alveo nel tratto finale $Q = 2,20 - 3,81$ mc/sec

Capacità di smaltimento della condotta di efflusso in Calderaio $Q = 1,74$ mc/sec

- Intervento di ampliamento della sezione di alveo del Fosso di Biscolla, collegato al rialzamento della sponda sinistra del Fosso del Calderaio uniformandone la quota alla sponda opposta più alta e realizzazione di cassa di laminazione per compensare l'incremento dei ruscellamenti per le nuove realizzazioni.

AREA B

Sistema idrografico autonomo del Pedicino collegato all'impianto di sollevamento nella estremità meridionale dell'area e che conferisce le acque ad un autonomo canale collettore verso il Padule.

- Intervento di realizzazione di cassa di espansione a servizio del Fosso del Calderaio ($t_c = 2,6$ ore) quale contributo alla riduzione di piena del corso d'acqua che subirà decremento dei flussi da smaltire da ciascuna opera di laminazione e contenimento prevista sugli affluenti di cui le altre aree di intervento; nel tratto in esame in questa scheda, la portata attesa del Fosso del Calderaio a monte del punto di stramazzo previsto è la seguente:

Tr = 20 anni	Tr = 50 anni	Tr = 100 anni	Tr = 200 anni
3,90 mc/sec	5,20 mc/sec	6,50 mc/sec	7,90 mc/sec

AREA C

Portate attese del Fosso di via Leopardi - Fosso Biscolla ($t_c = 1,25$ ore) all'imbocco del sottopasso autostradale A11

Tr = 20 anni	Tr = 50 anni	Tr = 100 anni	Tr = 200 anni
2,93 mc/sec	3,94 mc/sec	4,88 mc/sec	6,00 mc/sec

Capacità di smaltimento del sottopasso scatolare della autostrada $Q = >9$ mc/sec

Capacità di smaltimento della sezione di alveo all'imbocco $Q = 2,24$ mc/sec

- Intervento di ampliamento dell'alveo nel breve tratto antistante l'imbocco dello scatolare autostradale, con rialzamento delle sponde.

AREA D

Portata attesa del Fosso via Bruceto - via Mameli ($t_c = 1,11$ ore) all'altezza del sottopasso della autostrada A11

Tr = 20 anni	Tr = 50 anni	Tr = 100 anni	Tr = 200 anni
2,09 mc/sec	2,79 mc/sec	3,44 mc/sec	4,20 mc/sec

Capacità di smaltimento della condotta di imbocco del sottopasso A11 $Q = 0.39$ mc/sec

Capacità di smaltimento della condotta lungo via Mameli $Q = 1,52 - 1,87$ mc/sec

Portata attesa del Fosso via Bruceto - via Mameli ($t_c = 1,42$ ore) allo sbocco nel Fosso del Calderaio

Tr = 20 anni	Tr = 50 anni	Tr = 100 anni	Tr = 200 anni
2,33 mc/sec	3,11 mc/sec	3,82 mc/sec	4,68 mc/sec

Capacità di smaltimento della sezione di alveo $Q = 1,86 - 2,53$ mc/sec

- Intervento di ampliamento della condotta di imbocco al sottopasso A11
- Realizzazione di cassa di espansione c/o depuratore, riducendo la portata immessa dal collettore nel Fosso del Calderaio ricettore e facilitando l'afflusso delle acque provenienti dalla condotta di via Mameli.

AREA E

Portata attesa della condotta a lato di via F.lli Rosselli ($t_c = 0,56$ ore) all'altezza del sottopasso in condotta della A11

Tr = 20 anni	Tr = 50 anni	Tr = 100 anni	Tr = 200 anni
1,17 mc/sec	1,59 mc/sec	1,98 mc/sec	2,45 mc/sec

Capacità di smaltimento della condotta di imbocco del sottopasso A11 $Q = 0.66$ mc/sec

- Intervento di ampliamento della condotta di imbocco al sottopasso A11

AREA F

Portate attese del ramo occidentale del collettore che poi diventa Fosso di via Leopardi - Fosso Biscolla ($t_c = 0,82$ ore) all'altezza di via Gramsci, a monte della confluenza con il Fosso di via Leopardi

Tr = 20 anni	Tr = 50 anni	Tr = 100 anni	Tr = 200 anni
1,64 mc/sec	2,22 mc/sec	2,78 mc/sec	3,44 mc/sec

Capacità di flusso in alcuni tratti di sottopassi in condotta $Q = 0,4 - 0,5$ mc/sec

Capacità di smaltimento della sezione di alveo $Q = 1,46 - 2,14$ mc/sec

- Intervento di ampliamento ed uniformazione delle sezioni di alveo nei tratti ristretti
- Eliminazione dei sottopassi in condotta di ridotte dimensioni delle viabilità poderali e passi privati, sostituendole con altre di dimensioni adeguate, ove necessarie per il collegamento tra le proprietà
- Realizzazione di cassa di espansione per lo stoccaggio temporaneo delle acque del Fosso a monte dell'entrata nella condotta di via Gramsci ove si collegano a quelle provenienti dal collettore di via Leopardi.

7.2. Prescrizioni per la salvaguardia della risorsa idrica di sottosuolo (Capo V N.T.A.)

Le aree definite di "rispetto" delle sorgenti ad uso idropotabile pubblico sono individuate in via indicativa nel raggio di 200 m di distanza dalle opere così come indicato nel Decreto Lg.vo 11/05/99 n. 152. "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della

Direttiva CEE 91/271 e 91/676"; nel Decreto Lg.vo 18/08/2000 n. 258 "Disposizioni correttive ed integrative del D.L. 152/99", pur se tali norme sono state abrogate con l'entrata in vigore del D.Lvo 03/03/2006 n. 152. Sino a quando non saranno state definite dall'Ente competente le aree e le norme di salvaguardia ai punti di captazione e di derivazione ai sensi del comma 1 dell'articolo 21 del D.lgs 152/99, deve essere garantito il rispetto delle disposizioni relative alle aree di salvaguardia delle risorse idriche, (zone di tutela assoluta, rispetto, protezione), stabilite dal D.P.R. 24/05/'88 n°236 "Attuazione della direttiva CEE n°80/'78, ai sensi dell'Art.15 della Legge 16/04/'87 n°183.

Facendo riferimento alla **“Carta degli indirizzi per la protezione della falda acquifera”** (RUg-QC.14), sono stati elaborati indirizzi da seguire per poter ottenere una complessiva azione di salvaguardia della risorsa idrica di sottosuolo, in senso lato, oltre che delle risorse specifiche utilizzate per scopi idropotabili pubblici, di cui in carta sono riportati i punti di captazione a cui competono le aree di “tutela assoluta” (di almeno 10 m di raggio) e di “rispetto” (di almeno 200 m di raggio); non sono state perimetrare nel dettaglio le aree di “protezione” di ciascuna opera di attingimento, in quanto la distribuzione areale delle sorgenti, prese e pozzi che attingono alla falda nella roccia arenacea e le ubicazioni di prese e sorgenti dei limitrofi Comuni di Montecatini Terme e Buggiano, rendono in prima approssimazione tutto il territorio collinare e pedecollinare di Massa a Cozzile posto a monte della S.R. 435, da considerare area di “protezione” dei punti di captazione idrica per scopi idropotabili pubblici, visti nel loro insieme.

Le indicazioni di seguito riportate si basano sul presupposto, comunemente accettato che, allontanandosi dai punti di captazione delle risorse, gli eventuali agenti inquinanti perdano progressivamente la loro aggressività, giustificando vincoli sempre più blandi a tutela della risorsa stessa e considerando inoltre che la zonazione di vulnerabilità effettuata costituisca valido presupposto per articolare in maniera differenziata l'indicazione di prescrizioni e cautele nell'uso del territorio in ragione di una diversa propensione alla alterabilità della risorsa.

Per la definizione delle condizioni di vulnerabilità intrinseca della falda, in questa sede è stato seguito il criterio C.I.S. “per complessi e situazioni idrogeologiche”, attribuendo sei classe di vulnerabilità all'intero territorio comunale secondo il seguente schema:

CLASSE 1: *vulnerabilità estremamente elevata*

CLASSE 2: *vulnerabilità molto alta*

CLASSE 3: *vulnerabilità alta*

CLASSE 4: *vulnerabilità media*

CLASSE 5: *vulnerabilità bassa*

CLASSE 6: *vulnerabilità molto bassa*

ZONA DI TUTELA ASSOLUTA

E' adibita esclusivamente alle opere di presa, può avere costruzioni di servizio, deve essere recintata e provvista di opere di canalizzazione per le acque superficiali; ad essa può accedere

esclusivamente personale autorizzato o addetto alla manutenzione, la delimitazione di tale zona è di almeno 10 m di raggio estendibili a seconda delle situazioni di rischio dell'area.

- All'interno della zona di tutela assoluta, a prescindere dalla classe di vulnerabilità della falda, le restrizioni sono assolute, non potendovi essere altre destinazioni d'uso o attività se non inerenti la captazione stessa.

ZONA DI RISPETTO

E' riferita alle opere di presa ed ha dimensioni di almeno 200 m dal punto di captazione, così come sancito dal Decreto L.vo 11/05/99 n. 152: Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva CEE 91/271 e 91/676 e dal Decreto L.vo 18/08/2000 n. 258: Disposizioni correttive ed integrative del D.L. 152/99.

- All'interno della zona di rispetto, nelle aree di vulnerabilità della falda in classe 1, 2 e 3 (vulnerabilità estremamente elevata, molto alta ed alta), andrà verificata l'impermeabilità del sistema fognario esistente ed accertato che eventuali ampliamenti della rete delle condotte siano effettuati con tecniche che assicurino l'impermeabilità delle tubazioni.
- All'interno della zona di rispetto, nelle aree di vulnerabilità della falda in classe 1, 2 e 3 (vulnerabilità estremamente elevata, molto alta ed alta),
sono vietati:
 - accumulo o spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
 - pascolo e stabulazione di bestiame;
 - impianti di zootecnia industriali;
 - dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
 - dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;
 - ampliamenti o realizzazioni di aree cimiteriali;
 - apertura di cave;
 - realizzazione ed ampliamenti di discariche, impianti per lo stoccaggio ed il trattamento di RSU e di rifiuti speciali e tossico nocivi, centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli, impianti di gestione di rifiuti;
 - impianti industriali ad elevata capacità inquinante;
 - stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
 - realizzazione di pozzi perdenti;
 - apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo idropotabile pubblico e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione e alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica.
- All'interno della zona di rispetto, nelle aree di vulnerabilità della falda in classe 1, 2 e 3 (vulnerabilità estremamente elevata, molto alta ed alta),
sono possibili:
 - altri tipi di interventi edilizi per i quali un'apposita analisi idrogeologica del territorio, da associare allo studio geologico-geotecnico a supporto del progetto, abbia dimostrato la

compatibilità di quanto previsto, in termini di impatto inquinante indotto sul territorio, con la necessità di salvaguardia della risorsa idrica di sottosuolo.

- All'interno della zona di rispetto, nelle aree di vulnerabilità della falda in classe 4, 5 e 6 (vulnerabilità media, molto bassa ed bassa),

sono vietati:

- ampliamenti o realizzazioni di aree cimiteriali;
- apertura di cave;
- realizzazione ed ampliamenti di discariche, impianti per lo stoccaggio ed il trattamento di RSU e di rifiuti speciali e tossico nocivi, centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli, impianti di gestioni di rifiuti;
- impianti industriali ad elevata capacità inquinante;
- stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- realizzazione di pozzi perdenti;
- apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo idropotabile pubblico e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione e alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica.

- All'interno della zona di rispetto, nelle aree di vulnerabilità della falda in classe 4, 5 e 6 (vulnerabilità media, molto bassa ed bassa),

sono condizionati alla realizzazione di una apposita analisi idrogeologica del territorio che, in funzione di una ricostruzione del rapporto tra le caratteristiche della risorsa captata ed il sito di intervento, dimostri in maniera indiscutibile (con indagini specifiche, prove idrauliche in situ, prove geognostiche, verifiche strumentali, ecc.) la compatibilità di quanto previsto, in termini di carico inquinante indotto sul territorio, con la necessità di salvaguardia della risorsa idrica di sottosuolo, i seguenti interventi:

- accumulo o spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- pascolo e stabulazione di bestiame;
- impianti di zootecnia industriali;
- dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
- dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade.

- All'interno della zona di rispetto, nelle aree di vulnerabilità della falda in classe 4, 5 e 6 (vulnerabilità media, molto bassa ed bassa),

sono possibili:

- altri tipi di interventi edilizi per i quali un'apposita analisi idrogeologica del territorio, da associare allo studio geologico-geotecnico a supporto del progetto, abbia dimostrato la compatibilità di quanto previsto, in termini di impatto inquinante indotto sul territorio, con la necessità di salvaguardia della risorsa idrica di sottosuolo.

ZONA DI PROTEZIONE

Si riferisce al bacino di alimentazione della risorsa sfruttata ed ha una estensione definibile in rapporto all'area da cui provengono gli apporti idrici; per quanto detto in precedenza, la sua estensione è stata individuata nell'intero territorio comunale a Nord della S.R. 435.

- All'interno della zona di protezione, nelle aree di vulnerabilità della falda in classe 1, 2 e 3 (vulnerabilità estremamente elevata, molto alta ed alta), **non sono di norma ammissibili**
- impianti potenzialmente molto inquinanti quali:
 - impianti di zootecnia industriali;
 - realizzazione ed ampliamenti di discariche, impianti per lo stoccaggio ed il trattamento di RSU e di rifiuti speciali e tossico-nocivi;
 - impianti industriali ad elevata capacità inquinante.
- All'interno della zona di protezione, nelle aree di vulnerabilità della falda in classe 1, 2 e 3 (vulnerabilità estremamente elevata, molto alta ed alta), **sono possibili:**
- altri tipi di interventi edilizi per i quali un'apposita analisi idrogeologica del territorio, da associare allo studio geologico-geotecnico a supporto del progetto, abbia dimostrato la compatibilità di quanto previsto, in termini di impatto inquinante indotto sul territorio, con la necessità di salvaguardia della risorsa idrica di sottosuolo.
- All'interno della zona di protezione, nelle aree di vulnerabilità della falda in classe 4, 5 e 6 (vulnerabilità media, molto bassa ed bassa), **sono condizionati** alla realizzazione di una apposita analisi idrogeologica territoriale di supporto al progetto, da associare allo studio geologico-geotecnico, che dimostri la compatibilità di quanto previsto, in termini di carico inquinante indotto sul territorio, con la necessità di protezione della risorsa idrica di sottosuolo,
- interventi inerenti impianti potenzialmente inquinanti di tipo industriale, artigianale, florovivaistico e zootecnico, oltre che le reti fognarie e di gestione dei rifiuti di qualsiasi genere.

AREE ESTERNE ALLE ZONE DI TUTELA, RISPETTO E PROTEZIONE

- All'esterno delle zone di tutela, rispetto e protezione, nelle aree di vulnerabilità della falda in classe 1 e 2 (vulnerabilità estremamente elevata e molto alta), **non sono di norma ammissibili** impianti potenzialmente molto inquinanti quali:
- impianti di zootecnia industriali;
 - realizzazione ed ampliamenti di discariche, impianti per lo stoccaggio ed il trattamento di RSU e di rifiuti speciali e tossico-nocivi;
 - impianti industriali ad elevata capacità inquinante.

7.3. Classificazione della fattibilità degli interventi (Capo VI N.T.A.)

La serie delle CARTE DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA ED IDRAULICA in scala 1:2.000 (tavv. RUg-P.01 - U.T.O.E. 1; RUg-P.02a - U.T.O.E. 2a; RUg-P.02b - U.T.O.E. 2b; RUg-P.03 - U.T.O.E. 3; RUg-P.04 - U.T.O.E. 4; RUg-P.05 - U.T.O.E. 5), rappresentano la sintesi della analisi della fattibilità della operazione pianificatoria del R.U., costituendo riferimento sulle condizioni ed indirizzi che il R.U. impone agli interventi sul territorio resi possibili dalle Norme di Piano e sulle procedure di indagine e di analisi geologica e geotecnica a supporto delle realizzazioni edilizie.

La redazione cartografica ha rappresentato separatamente in due distinte carte per ciascuna UTOE, le classi di fattibilità che scaturiscono per **motivi idraulici**, da quelle che provengono da **motivi geologici**.

L'individuazione della fattibilità è stata condotta ai sensi della D.C.R.T. 94/85 e D.C.R.T. 12/2000, mediante la predisposizione di un metodo di sovrapposizione tra la pericolosità dei terreni (separatamente per quella idraulica e geomorfologia) e la rilevanza, in termini di valore e di incidenza sul territorio, delle realizzazioni rese possibili dal R.U..

Quanto sviluppato in sede di P.S. ed R.U. in ordine alle indagini sul territorio ed agli studi e valutazioni sullo stato di pericolosità dei luoghi, ha permesso di differenziare le condizioni di pericolosità del territorio comunale in maniera accurata e tale da impostarvi una pianificazione accorta ed attenta a creare situazioni di sicurezza per le opere rese possibili e di basso impatto sugli equilibri esistenti del territorio.

Relativamente alle condizioni di rischio idraulico, la effettuazione delle analisi idrauliche di approfondimento condotte sui corsi di acqua principali ha comportato la definizione di classi di pericolosità specifiche in rapporto al tempo di ritorno dell'evento che determina l'allagamento dei territori vulnerabili. Nella redazione delle relative N.T.A. di applicazione delle prescrizioni, si è tenuto conto anche dei "Criteri Generali di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici" punto 3.2.2. del già citato *allegato A* al D.P.G.R.T. 27/04/07 n. 26/R, con particolare riferimento alle classi di pericolosità così definite:

- ◆ (P4v₂₀): aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 20$ anni;
- ◆ (P4v₃₀): aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni;
- ◆ (P3v): aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr \leq 200$ anni;
- ◆ (P3t): aree interessate dal solo transito degli eventi esondativi per $Tr = 200$ anni.

Per rendere facilmente leggibile tale diversificazione, è stata redatta la CARTA DI RIFERIMENTO PER L'APPLICAZIONE DELLE N.T.A. DEL R.U. RELATIVAMENTE ALLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA (RUG-QC.16), che sintetizza la aggregazione di zonazioni di diversa provenienza valutativa, sostituendo di fatto la RUG-QC.12 per la individuazione della fattibilità idraulica delle previsioni urbanistiche.

A seguito di quanto sopra, rispetto alla stesura del R.U. adottato, sono state apportate alcune modifiche alla strutturazione delle tabelle di valutazione della fattibilità degli interventi urbanistici,

con particolare riguardo all'inserimento di una norma specifica per le aree allagabili con tempo di ritorno di 20 anni (P4v₂₀) per le quali vige la inutilizzabilità per nuove previsioni edificatorie e pertanto la necessità di creare una classe specifica "F.i.4[^]" che le distingua dalle aree a classe di fattibilità limitata "F.i.4", oltre all'inserimento delle aree a pericolosità P3v, P4v₃₀ e P3t.

Relativamente al peso da attribuire ad esse, per la P3v e P3t è intuitivo il parallelismo con le classi di pericolosità 3, mentre per le zone risultate allagabili con Tr = 30 anni (P4v₃₀) la constatazione che il battente di ristagno è risultato sempre inferiore a 30 cm, ha consentito di considerarle alla stessa stregua di rischio delle aree P3v.

Le diverse previsioni normate dal R.U. per il territorio comunale, sono state organizzate in gruppi funzionali, riunendo tra loro quelle ad importanza ed impatto sul territorio simili, raggruppando le diverse zone di R.U. in sette categorie articolate come da **tabella 1 (DEFINIZIONE DELLE CATEGORIE DI ZONAZIONE URBANISTICA)**.

Per le categorie così definite, l'identificazione della Classe di Fattibilità in rapporto alle caratteristiche di pericolosità dei terreni di incidenza è stata effettuata distinguendo tra pericolosità idraulica e pericolosità geomorfologica, utilizzando la **tabella 2 (IDENTIFICAZIONE DELLA CLASSE DI FATTIBILITA' AI SENSI DELLA D.C.R.T. 94/85 e D.C.R.T. 12/00)**.

Per le aree agricole e boscate (E1, E2, E3, E4) è stata infine prodotta una tabella di valutazione della fattibilità da applicarsi per ciascun singolo intervento reso possibile dalle norme, in rapporto alla tipologia di opera ed alle caratteristiche di pericolosità del sito, utilizzando la **tabella 3 (IDENTIFICAZIONE DELLA CLASSE DI FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI EDILIZI NELLE AREE agricole e boscate E1, E2, E3, E4)**.

DEFINIZIONE DELLE CATEGORIE DI ZONAZIONE URBANISTICA

DESTINAZIONI DI USO	ZONE R.U.	CRITERI DI DIFFERENZIAZIONE
Aree agricole e boscate, parchi naturali e fluviali; NTA RU artt. 33, 34, 35, 36.	E1, E2, E3, E4	identifica destinazioni conservative delle condizioni naturali dei terreni, che per la loro natura rendono fattibile di principio la previsione e non vengono zonate nelle carte di fattibilità; per gli interventi resi possibili al loro interno si applica la tabella di valutazione della fattibilità in funzione delle opere (tab. 3)
Interventi a bassa incidenza sul territorio di conservazione dell'edificato storico; NTA RU artt. 40, 41.	A1, A2	identifica zone di conservazione dell'edificato esistente fattibili, pur con le dovute cautele, anche in siti di elevata pericolosità
Interventi di tipo edificatorio ad uso residenziale, commerciale e produttivo, parcheggi, distribuzione carburanti; NTA RU artt. 43, 44, 45, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 69, 70.	B0, B1, B2, B4, D0, D1, D2, D3, D4, D5, P, IC	identifica zone ove sono possibili interventi edificatori di tipo "standard" per i quali la classe di fattibilità mantiene per lo più lo stesso grado di quella di pericolosità con condizioni di normale applicazione del D.M. 11.03.1988
Interventi ad iniziativa pubblica o privata ad elevato valore quali per attrezzature collettive tecniche ed amministrative, sportive, religiose, culturali, cimiteriali, sanitarie, per l'istruzione; NTA RU artt. 58, 59, 60, 61, 62, 74.	F1, F2, F3, F4, F5, C(cimiteri)	identifica zone in cui adottare cautele nell'uso in quanto interventi di elevata importanza e/o presenza di persone, opere per le quali non è possibile una applicazione minimizzatrice delle norme sulle indagini geognostiche (Classe minima Fg3 in rapporto alla pericolosità geologica);
Interventi ad iniziativa privata su aree talora estese e con opere articolate in tipologia e collocazione, oltre che ad elevata presenza di utilizzatori; NTA RU artt. 63, 65, 66.	F6, T1, T2	identifica zone di "progetto di insiemi di manufatti che interessano ampie superfici" (sez. H del D.M. 11/03/88) per le quali è necessaria una verifica della fattibilità idraulica, geologica e geotecnica dell'intervento nel suo insieme (in rapporto alle tipologie di opere ed alla loro scelta localizzativa), prima della fase di indagine su ciascuna opera di cui si compone il progetto globale (Classe F3^)
Interventi ad iniziativa privata che comportano nuove edificazioni in aree libere NTA RU artt. 46, capo III.	B3, P.N.	Identifica zone per le quali le scelte di utilizzazione di singole aree libere B3 e le articolazioni localizzative delle opere all'interno dei P.N., hanno tenuto conto delle condizioni di pericolosità dei terreni non individuando condizioni F4 o mitigandone gli effetti; gli studi geologici a supporto dei singoli interventi dovranno comunque verificare con attenzione il rapporto opera/terreno che si verrà a determinare
Interventi di nuova viabilità; NTA RU artt. 68, 78.	Zone e varchi destinati alla viabilità veicolare	si tratta di indicazioni planimetriche sovrapposte ad altre destinazioni di uso dei terreni, tendenti a mantenere libere aree potenzialmente utilizzabili per viabilità pubblica; nella carta della fattibilità non è stata rappresentata la fattibilità della previsione inerente la viabilità che invece, in sede di progettazione, andrà valutata in rapporto alla pericolosità dei terreni interessati (tab. 2)

Tab. 1

IDENTIFICAZIONE DELLA CLASSE DI FATTIBILITA' DELLE PREVISIONI DI R.U.

DESTINAZIONE URBANISTICA	pericolosità IDRAULICA RUg-QC.16							pericolosità GEOLOGICA RUg-QC.15				
	P 1	P 2	P 3a P 3t	P 3br P 3be	P 3v P 4v ₃₀	P 4r P 4e	P 4v ₂₀	P 2	P 3b	P 3	P 3a	P 4
E1, E2, E3, E4 (NTA RU artt. 33, 34, 35, 36.)	<i>di principio ammesse e pertanto non rappresentate nelle carte di fattibilità: per gli interventi resi possibili si applica la tabella di valutazione della fattibilità in funzione delle opere (tab. 3)</i>											
A1, A2 (NTA RU artt. 40, 41.)	Fi1	Fi1	Fi2	Fi2	Fi2	Fi3	Fi4 [^]	Fg1	Fg2	Fg2	Fg3	Fg3
B0, B1, B2, B4, D0, D1, D2, D3, D4, D5, P, IC (NTA RU artt. 43, 44, 45, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 69, 70.)	Fi1	Fi2	Fi2	Fi3	Fi3	Fi4	Fi4 [^]	Fg2	Fg2	Fg3	Fg3	Fg4
F1, F2, F3, F4, F5, C(cimiteri) (NTA RU artt. 58, 59, 60, 61, 62, 74.)	Fi1	Fi2	Fi3	Fi3	Fi3	Fi4	Fi4 [^]	Fg3	Fg3	Fg3	Fg3	Fg4
F6, T1, T2 (NTA RU artt. 63, 65, 66.)	Fi1	Fi3 [^]	Fi3 [^]	Fi3 [^]	Fi3 [^]	Fi4	Fi4 [^]	Fg3 [^]	Fg3 [^]	Fg3 [^]	Fg3 [^]	Fg4
B3, P.N. (NTA RU art. 46, capo III.)	Fi1	Fi2	Fi3	Fi3	Fi3	Fi4	Fi4 [^]	Fg3	Fg3	Fg3	Fg3	Fg4
Zone e varchi destinati alla viabilità veicolare (NTA RU artt. 68, 78.)	<i>Sovrapponendosi ad altre destinazioni di uso, la fattibilità per l'uso dei terreni per infrastrutture non è stata cartografata; la sua valutazione avverrà in fase progettuale seguendo il seguente schema</i>											
	Fi1	Fi2	Fi3	Fi3	Fi3	Fi4	Fi4 [^]	Fg2	Fg3	Fg3	Fg3	Fg4

Tab. 2

**IDENTIFICAZIONE DELLA CLASSE DI FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI EDILIZI
NELLE AREE AGRICOLE E BOSCADE E1, E2, E3, E4 (NTA RU artt. 33, 34, 35, 36.)**

INTERVENTI EDILIZI ED OPERE	pericolosità IDRAULICA RUg-QC.16							pericolosità GEOLOGICA RUg-QC.15				
	P 1	P 2	P 3a P 3t	P 3br P 3be	P 3v P 4v ₃₀	P 4r P 4e	P 4v ₂₀	P 2	P 3b	P 3	P 3a	P 4
Nuove costruzioni (<i>art. 7</i>), demolizione e ricostruzione, sopraelevazioni ed ampliamenti (<i>art. 8</i>), manutenzione straordinaria (<i>art. 10</i>), ristrutturazione edilizia (<i>art. 12</i>), sostituzione edilizia (<i>art. 13</i>), ristrutturazione urbanistica (<i>art. 14</i>), piscine private (<i>art. 28</i>)	Fi1	Fi2	Fi2	Fi3	Fi3	Fi4	Fi4[^]	Fg2	Fg2	Fg3	Fg3	Fg4
Piani Attuativi (<i>art. 18</i>), Piani di Recupero	Fi1	Fi2	Fi2	Fi3	Fi3	Fi4	Fi4[^]	Fg2	Fg2	Fg3	Fg3	Fg4
Infrastrutture lineari e puntuali, parcheggi (<i>art. 23</i>), spianamenti e movimenti di terra significativi, recuperi ambientali (<i>art. 15</i>), opere di urbanizzazione (<i>art. 21</i>), sistemazioni esterne (<i>art. 27</i>)	Fi1	Fi2	Fi2	Fi3	Fi3	Fi4	Fi4[^]	Fg2	Fg2	Fg3	Fg3	Fg4
Consolidamenti e bonifiche territoriali e di strutture edili, sottofondazioni	Fi1	Fi1	Fi2	Fi2	Fi2	Fi3	Fi3	Fg2	Fg2	Fg3	Fg3	Fg3
Manutenzione ordinaria (<i>art. 9</i>), recupero e risanamento conservativo (<i>art. 11</i>), demolizioni senza ricostruzione	Fi1	Fi1	Fi1	Fi1	Fi1	Fi2	Fi2	Fg1	Fg1	Fg1	Fg1	Fg2

Tab. 3

Nel rispetto della D.C.R.T. 94/85 (Punto 3.2) e della D.C.R.T. 12/00, i significati delle classi di fattibilità attribuite sono i seguenti:

- FATTIBILITA' SENZA PARTICOLARI CONDIZIONI (Classe 1): possibilità di applicare il concetto di “modesto manufatto in area geotecnicamente nota” per la programmazione delle indagini, nei limiti ed in ottemperanza a quanto contenuto al punto A.2. (8° e 9° cap.) e C.3. (4° cap.) del D.M. 11/03/1988. *Gli interventi previsti dallo Strumento Urbanistico sono attuabili senza particolari condizioni.*
- FATTIBILITA' CON NORMALI VINCOLI DA PRECISARE A LIVELLO DI PROGETTO (Classe 2): applicazione di quanto contenuto nel D.M. 11/03/88 E Circ. Min. LL.PP. 24/09/88 n. 30483, dimensionando le indagini alla tipologia ed entità dell'intervento. *Gli interventi previsti sono attuabili senza particolari condizioni.*
- FATTIBILITA' CONDIZIONATA (Classe 3): obbligo di eseguire uno studio approfondito riducendo notevolmente l'applicabilità del concetto di “modesto manufatto in area geotecnicamente nota” per la programmazione delle indagini: sono richieste indagini di dettaglio finalizzate alla risoluzione delle problematiche evidenziate dalle carte di P.S.. Relativamente agli aspetti idraulici, visto l'esistente studio idraulico di approfondimento, dovrà essere fatto riferimento ad esso e alle norme conseguenti di cui all'art. 89 delle NTA dell'RU. *Gli interventi previsti dallo S.U. sono attuabili alle condizioni precedentemente descritte.*
- FATTIBILITA' CONDIZIONATA (Classe 3[^]): obbligo di eseguire un doppio livello di indagini di cui uno generale a livello di “area complessiva” a supporto degli Strumenti Urbanistici Attuativi, ai sensi della sez. H del D.M. 11/03/88, ed uno successivo a sostegno delle singole progettazioni scaturite dalla applicazione dello Strumento Attuativo del comparto cui si riferiscono le singole istanze di concessione ed autorizzazioni edilizie; l'esecuzione di quanto previsto dai risultati di tali indagini in termini di interventi di bonifica, miglioramento dei terreni e/o tecniche fondazionali particolari costituiscono un vincolo specifico per il rilascio della Concessione Edilizia. Relativamente agli aspetti idraulici, visto l'esistente studio idraulico di approfondimento, dovrà essere fatto riferimento ad esso e alle norme conseguenti di cui all'art. 89 delle NTA dell'RU. *Gli interventi previsti dallo S.U. sono attuabili alle condizioni precedentemente descritte.*
- FATTIBILITA' LIMITATA (Classe 4): obbligo di elaborare un progetto di massima di bonifica dell'area, comprensivo della stima dei costi e dei tempi e metodi di controllo, a sostegno dell'utilizzabilità dei terreni già a livello di S.U. generale, con specifiche indagini geognostiche, ove rese necessarie dalla tipologia delle problematiche da affrontare. Relativamente agli aspetti idraulici, visto l'esistente studio idraulico di approfondimento, dovrà essere fatto riferimento ad esso e alle norme conseguenti di cui all'art. 89 delle NTA dell'RU. *Gli interventi previsti dallo S.U. sono attuabili alle*

condizioni e secondo le limitazioni derivanti da quanto precisato nel punto precedente.

- FATTIBILITA' LIMITATA-ESCLUSA (Classe 4[^]): si riferisce alle zonazioni che ricadono nelle aree riconosciute a rischio idraulico per allagamenti con tempi di ritorno di 20 anni, per le quali le norme identificano strette limitazioni all'uso, compresa la esclusione di nuove previsioni edificatorie; l'art. 89.4 delle NTA dell'R.U. dettaglia i contenuti di quanto consentito in tali aree.

L'applicazione del metodo di attribuzione della classe di fattibilità è avvenuta utilizzando la procedura di geoprocessing permessa dal programma GIS utilizzato, creando sottounità areali dalla sovrapposizione dei temi della pericolosità e delle categorie di uso; dove le zone di previsione interessavano per parti aree a pericolosità diversa, la procedura ha distinto pertanto sottounità areali a diversa classe di fattibilità, seguendo le linee di delimitazione delle aree urbanistiche (usualmente linee rette), incrociate dalle linee di differenziazione delle diverse classi di pericolosità territoriale (usualmente linee curve).

La zonazione in sottounità delle aree urbanistiche è stata mantenuta inalterata come proveniente dalla sovrapposizione pedissequa dei tematismi descritti, in quanto una procedura interpretativa di uniformazione delle classi di fattibilità che interessano una stessa previsione, (ad esempio una previsione B di un complesso urbanizzato esteso) avrebbe determinato la perdita della localizzazione della pericolosità che incide sul territorio in maniera differenziata e, in mancanza di conoscenza delle suddivisioni delle proprietà, avrebbe condizionato alcune operazioni edilizie a gradi di fattibilità che in realtà non sono propri di quel lotto ma dei terreni contigui di ugual destinazione urbanistica ma potenzialmente oggetto di istanze edilizie e proprietà diverse e pertanto da mantenere autonome.

Nel caso delle zonazioni in cui siano presenti edifici è peraltro importante la conoscenza dell'esistenza di condizioni di pericolosità differenziate tra lato e lato di essi, per prevederne, nel caso siano possibili, ampliamenti nelle parti più favorevoli; relativamente invece alle aree estese, la presenza di parte di esse a pericolosità elevata porta ad indirizzarne l'esclusione dall'utilizzazione con strutture fisse a vantaggio delle parti di lotto con caratteristiche migliori.

In ogni caso la valutazione del grado di fattibilità da attribuire a ciascuna istanza edilizia andrà effettuata dal Tecnico proponente e verificata in sede istruttoria dal Tecnico addetto, seguendo il criterio di privilegiare la classe di fattibilità più sfavorevole che interessa l'area di realizzazione dell'intervento, salvo manifeste condizioni di irrilevanza di essa, per estensione o per collocazione rispetto a quanto progettato.

La analisi territoriale eseguita in sede di P.S. ed R.U. e la conseguente attribuzione delle classi di pericolosità bassa e media (2 e 3) per motivi geologici ed idraulici alle diverse situazioni riscontrate, è stata effettuata in maniera cautelativa privilegiando sempre la possibilità di attribuire la classe di pericolosità superiore in caso di situazioni di dubbio e

comunque escludendo che con tali gradi di pericolosità (media e bassa) si potessero indicare situazioni di instabilità o condizioni che rendessero necessarie bonifiche propedeutiche alla programmazione di una previsione urbanistica di uso.

Per tali motivazioni non è stata effettuata la attribuzione della classe di fattibilità limitata 4 per interventi pubblici che vadano a porsi su aree a bassa e media pericolosità (condizione questa contemplata dal D.M. 94/85 nel caso di utilizzazioni dall'elevato valore di vulnerabilità quali servizi essenziali, strutture ad uso pubblico, ecc.), in quanto non si ravvede la necessità di effettuare Piani di Bonifica a livello di S.U. per sostenere tali previsioni in aree che non ne necessitano e per le quali le indagini svolte attribuiscono una positiva propensione alla utilizzazione, pur se con dei distinguo tra le condizioni delle classi di fattibilità 2 e 3 riconosciute per gli interventi pubblici ricadenti su aree a pericolosità 2 e 3 rispettivamente.

Per la applicazione della classificazione della fattibilità degli interventi in rapporto alla pericolosità dei siti e valutazione degli obiettivi di salvaguardia del territorio che il R.U. si propone, è stato fatto riferimento ad una strutturazione delle previsioni contenute nell'attuale Regolamento Urbanistico, secondo il seguente schema:

DESTINAZIONI DI USO EDIFICATORIO PREVISTE	I. <i>AREE IN CUI IL PRECEDENTE PIANO REGOLATORE PREVEDEVA DESTINAZIONI D'USO NON AGRICOLE</i> II. <i>AREE INTERESSATE DA NUOVE PREVISIONI DI USO INTRODOTTE DAL R.U.</i>
DESTINAZIONI DI USO EDIFICATORIO POTENZIALI FUTURE	III. <i>AREE COMPRESSE NEI SISTEMI INSEDIATIVI DEL P.S. MA IN CUI IL R.U. NON INDIVIDUA EDIFICAZIONE</i>
DESTINAZIONI DI USO NATURALE	IV. <i>AREE AGRICOLE E BOSCADE</i>

- I. *Per le AREE IN CUI IL PRECEDENTE PIANO REGOLATORE PREVEDEVA DESTINAZIONI D'USO NON AGRICOLE*, previsioni oramai consolidate nello S.U. precedente, la definizione della classe di fattibilità in rapporto alla pericolosità delle aree effettuata con l'applicazione delle tabb. 1 e 2 precedentemente citate, non ha avuto lo scopo di mettere in dubbio la realizzabilità dell'uso previsto (anche nel caso di condizioni di fattibilità limitata F4), bensì è volta ad evidenziare, indirizzare ed incentivare la attenzione nell'analisi e nell'approccio realizzativo degli interventi previsti. Per tale motivo nelle CARTE DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA in scala 1:2.000 (tavv. RUg-P.01 - U.T.O.E. 1; RUg-P.02a - U.T.O.E. 2a; RUg-P.02b - U.T.O.E. 2b; RUg-P.03 - U.T.O.E. 3; RUg-P.04 - U.T.O.E. 4; RUg-P.05 - U.T.O.E. 5) sono stati riportati i limiti aggregati delle precedenti previsioni di P.R.G. non di destinazione urbanistica agricola per la immediata valutazione se quanto previsto del R.U. è di nuovo impianto o se ricade su aree già a suo tempo con previsioni d'uso pianificate.

- II. Per le *AREE INTERESSATE DA NUOVE PREVISIONI INTRODOTTE DAL R.U.*, di cui occorre pertanto dimostrare la sostenibilità, è stata individuata e cartografata area per area la classe di fattibilità nelle CARTE DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA ED IDRAULICA in scala 1:2.000 (tavv. RUg-P.01 - U.T.O.E. 1; RUg-P.02a - U.T.O.E. 2a; RUg-P.02b - U.T.O.E. 2b; RUg-P.03 - U.T.O.E. 3; RUg-P.04 - U.T.O.E. 4; RUg-P.05 - U.T.O.E. 5) applicando la matrice di rapporto tra importanza e valore della destinazione d'uso con la pericolosità territoriale del sito (tabb. 1 e 2), documentando pertanto nello specifico di quanto proposto da questo primo R.U., l'assenza di nuove previsioni edificatorie dei Progetti Norma e delle aree B3 a maggiore incidenza edificatoria sul territorio, in ambito di pericolosità elevata sia per motivi idraulici che geologici e la presenza di n. 6 situazioni di fattibilità limitata Fg4 per motivi geologici e alcune situazioni di fattibilità limitata Fi4 per motivi idraulici; in tutti i casi si tratta invece di situazioni attinenti condizioni di uso o di previsioni già esistenti sul territorio od a modesti aggiustamenti delle forme delle zonazioni alle realtà edificatorie e necessità di uso andatesi strutturando nel tempo.
- III. Per le *AREE COMPRESSE NEI SISTEMI INSEDIATIVI DEL P.S. MA IN CUI IL R.U. NON INDIVIDUA EDIFICAZIONE*, dovrà essere fatto riferimento per l'intera loro estensione alla stessa metodologia di incrocio (tabb. 1 e 2), per indirizzare le eventuali scelte urbanistiche future di variazione rispetto all'impianto attuale, in modo da impedire la possibilità di prevedere destinazioni edilizie nelle aree a pericolosità elevata sia per motivi idraulici che geomorfologico-litotecnici, e quindi indirizzare le possibili future utilizzazioni edilizie negli areali più sicuri.
- IV. Per le *AREE AGRICOLE E BOSCHIVE*, di per sé ammesse e pertanto equiparabili alla classe di fattibilità 1 e non rappresentate nelle CARTE DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA ED IDRAULICA in scala 1:2.000 (tavv. RUg-P.01 - U.T.O.E. 1; RUg-P.02a - U.T.O.E. 2a; RUg-P.02b - U.T.O.E. 2b; RUg-P.03 - U.T.O.E. 3; RUg-P.04 - U.T.O.E. 4; RUg-P.05 - U.T.O.E. 5), si è invece reso necessario definire il grado di attenzione ed approfondimento delle indagini geologico-geotecniche che dovranno essere eseguite a supporto delle singole realizzazioni edilizie che eventualmente potrebbero essere rese possibili in tali areali, ed è stata elaborata una specifica matrice di valutazione della classe di fattibilità (tab. 3), da applicarsi caso per caso in rapporto al tipo di intervento ed alla pericolosità del sito.

Oltre a quanto rappresentato nelle carte della fattibilità, l'azione di definizione della utilizzabilità dei terreni ha prodotto delle indicazioni specifiche per gli areali sottoposti a Progetti Norma (P.N.), che rappresentano le principali operazioni edificatorie nell'ambito del territorio comunale, contenute nelle relative schede caratterizzative e di indirizzo progettuale del R.U.

7.3.1. Previsioni di viabilità pubblica

Nel caso delle previsioni delle viabilità, queste sono state rappresentate nelle tavole urbanistiche di R.U. quali tracciati indicativi sovrapposti ad altre destinazioni estensive di

uso delle particelle di proprietà (in tal caso anche con le relative fasce di rispetto o con i limiti del varco di inedificabilità in asse al quale corrono), oppure all'interno di Piani Norma (in tal caso prive delle fasce di rispetto).

Mediante la rappresentazione delle fasce di rispetto sono inoltre state perimetrare (anche in questo caso sovrapponendosi alle altre destinazioni di uso) le zone laterali alle linee della A11 e della sede ferroviaria potenzialmente suscettibili di prevedere nel futuro l'ampliamento delle attuali sedi o la localizzazione di viabilità complanari.

Si tratta di indicazioni planimetriche sovrapposte ad altre zonazioni di uso, tendenti a mantenere libere, pur se all'interno di zone anche a destinazione edificatoria e senza eliminare da subito tale possibilità di fruizione, porzioni di terreni potenzialmente utilizzabili per viabilità pubblica.

Nelle Carte della Fattibilità redatte non è stata rappresentata la fattibilità della previsione inerente la viabilità, sia perchè si sarebbe andata a sovrapporre a quella delle zone di altra destinazione d'uso che comunque mantengono validità di utilizzazione urbanistica, sia perché sarebbe inutile e riduttivo rappresentare la classificazione di fattibilità del solo stretto tracciato indicato in questa sede di R.U., quando la progettazione futura può far conto di utilizzare l'intera fascia di rispetto per sviluppare tracciati rispettosi delle prescrizioni delle norme tecniche costruttive e di sicurezza sulle strade.

Si è invece preferito trattare a parte, all'interno del testo del presente capitolo, la metodica di valutazione della classe di fattibilità della attivazione della previsione di viabilità, che dovrà avvenire applicando la **tabella 2 (IDENTIFICAZIONE DELLA CLASSE DI FATTIBILITA' AI SENSI DELLA D.C.R.T. 94/85 e D.C.R.T. 12/00)**, di incrocio tra la previsione di tracciato che verrà sviluppato all'interno della fascia di rispetto e la pericolosità dei terreni conseguentemente interessati, assumendo a riferimento quanto contenuto nelle relative carte del Quadro Conoscitivo.