

# COMUNE DI VOLTERRA

## POGGIO ALLE CROCI



### PIANO ATTUATIVO RECUPERO DEL COMPLESSO EDILIZIO E DELL'AREA DELL'EX OSPEDALE PSICHIATRICO

PSC Schema direttore 5 (l'affaccio sud)

richiedente

**Soc. POGGIO alle CROCI s.r.l.**

Via Monte Tambura, n.26 - Viareggio, Lucca

progettazione urbanistica - architettonica  
e coordinamento

**LUIGI PIEROTTI ARCHITETTO**

Via Ludovico Muratori 1, 56017 San Giuliano Terme PISA; tel e fax 050/48382

**MASSIMO DEL SEPIA ARCHITETTO** ■

Via Maccatella 34, 56124 PISA; tel 050/541830, fax 060/3136791

**ANDREA FRUZZETTI GEOMETRA**

Via Maccatella 34, 56124 PISA; tel 050/541830, fax 050/3136791

consulenti

**Roberto Bonaretti Agronomo**

Via San Michele degli Scalzi 146, 56124 PISA; tel-fax 050/970033

ambiente

**Antonio Liberato Geologo**

Via Cairoli 30, 57123 LIVORNO; tel 0586/885199, fax 0586/211777

geologia

**Barsanti, Sani & Associati**

Via Bulamonti 29, 55100 LUCCA; tel 0583/467427, fax 0583/91090

**Dott. Ing. Andrea Profeti**

Via A. Gramsci 49, 56024 PONTE A EGOLA (PI); tel-fax 0571/497075

valutazione integrata

**Studio di Ingegneria delle Strutture**

di Andrea Cecconi, Sandro Pustorino, Fabrizio Ristori & Associati

Via Borra 35, 57123 LIVORNO; tel 0586/834339 - 838709, fax 0586/834010

strutture

**INGEO Engineering s.r.l.**

Via Malasoma 18, 32767 Z.I. Ospedaletto PISA; tel 050/982684, fax 050/982762

impianti

**ALEPH s.r.l. Ingegneria dei Trasporti e Pianificazione Territoriale**

mobilità

Via Pierluigi da Palestrina 28/R, 50144 FIRENZE; tel 055/359734

restauro e progettazione

**Sandro Bonannini Architetto**

urbanizzazione

**Claudio Olivieri Perito edile**

collaboratori

Gaia Salvatici Geometra, Alessio Accorroni Architetto, Sara Cecconi Architetto, Marco Alessandrini Ingegnere, Martino Lenzi Geometra, Mirko Gallo Geometra, Pierluigi D'Acunto Ingegnere, Teresa Claur Architetto, Giacomo Gremignai Geometra, Andrea Bardelli Geometra

DATA

**2011**  
DICEMBRE

**VALUTAZIONE INTERMEDIA**  
**(V.I.)**

TAVOLA

**Ic**

Comune di Volterra (PI)

## **PIANO ATTUATIVO**

### **Poggio alle Croci**

(Area di trasformazione SD AT PA10)

## **Recupero del complesso edilizio e dell'area dell'ex Ospedale Psichiatrico**

Valutazione Integrata

Valutazione Intermedia

<b>REVISIONE</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>DATA</b>
00	PRIMA EMISSIONE	20-12-2011

Ing. Andrea Profeti

Via Gramsci, 49 - Ponte a Egola (PI)

Tel. e fax: 0571497075

[aprofeti@ingegno06.it](mailto:aprofeti@ingegno06.it)

## Indice degli argomenti

<b>1</b>	<b>Premessa</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Normativa nazionale e regionale di riferimento</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Scenario di riferimento</b> .....	<b>7</b>
3.1	Inquadramento generale .....	7
3.2	Inquadramento catastale.....	11
3.3	Inquadramento urbanistico .....	13
3.4	Inquadramento architettonico.....	14
3.5	Descrizione degli immobili esistenti.....	16
<b>4</b>	<b>Descrizione dell'intervento ed obiettivi</b> .....	<b>17</b>
4.1	<b>Contenuti ed obiettivi del piano</b> .....	<b>17</b>
4.1.1	Area di trasformazione.....	17
4.1.2	Dimensioni dell'intervento .....	19
4.1.3	Caratteristiche tecnico-progettuali salienti.....	22
4.1.4	Piano di Utilizzo del Bene .....	29
4.1.5	Il quadro degli obiettivi.....	30
4.1.6	Fattibilità tecnica.....	30
4.1.7	Fattibilità giuridica ed amministrativa .....	31
4.1.8	Fattibilità economica finanziaria.....	31
4.2	<b>Rapporto con altri piani pertinenti</b> .....	<b>32</b>
4.2.1	Analisi di coerenza esterna .....	33
4.2.1.1	Il Piano di indirizzo Territoriale (PIT) regionale .....	33
4.2.1.2	Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Pisa .....	36
4.2.1.3	Il Piano Strutturale del Comune di Volterra .....	38
4.2.1.4	Il Regolamento Urbanistico del Comune di Volterra.....	39
4.2.1.5	Il Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Volterra.....	42
4.2.1.6	Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Arno.....	42
4.2.1.7	Il Piano di Tutela delle Acque.....	46
4.2.1.8	Piano d'Ambito AATO 5 – Toscana Costa.....	48
4.2.1.9	Il Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER).....	50
4.2.1.10	Il Piano Regionale di Azione Ambientale della Toscana 2007-2010 .....	52
4.2.2	Analisi di coerenza interna.....	54
4.3	<b>Analisi dei vincoli</b> .....	<b>54</b>
4.3.1	Vincolo idrogeologico.....	54
4.3.2	Pericolosità idraulica.....	55
4.3.3	Pericolosità geomorfologica .....	57
4.3.4	Pericolosità sismica.....	59
4.3.5	Vincolo forestale .....	61
4.3.6	Vincolo naturalistico .....	62
4.3.7	Vincolo paesaggistico, architettonico ed archeologico.....	63
4.3.8	Vincolo di uso civico .....	64
4.3.9	Vincolo inerente le “zone di rispetto” .....	65
4.3.10	Carta di riepilogo vincoli .....	68
<b>5</b>	<b>Quadro conoscitivo ambientale</b> .....	<b>69</b>
5.1	<b>Le liste di indicatori</b> .....	<b>69</b>
5.1.1	Indicatori ambientali .....	70

---

5.1.2	La disponibilità dei dati.....	70
5.1.3	Lo stato dell'ambiente.....	71
<b>5.2</b>	<b>Aria.....</b>	<b>71</b>
<b>5.3</b>	<b>Fattori climatici.....</b>	<b>72</b>
5.3.1	Temperatura.....	72
5.3.2	Umidità relativa.....	72
5.3.3	Venti.....	73
5.3.4	Precipitazioni.....	73
<b>5.4</b>	<b>Acqua.....</b>	<b>74</b>
5.4.1	Il reticolo idrografico superficiale.....	74
5.4.2	Le risorse idriche del sottosuolo.....	75
5.4.3	Il bilancio idrico.....	76
5.4.4	Rete di distribuzione acquedottistica di Poggio alle Croci.....	77
5.4.5	Fognatura.....	77
5.4.6	Rete fognaria di Poggio alle Croci.....	78
5.4.7	Depurazione.....	78
<b>5.5</b>	<b>Suolo e sottosuolo.....</b>	<b>79</b>
5.5.1	Geologia.....	79
5.5.2	Geomorfologia.....	80
5.5.3	La vulnerabilità degli acquiferi.....	81
5.5.4	Geognostica e geofisica.....	82
5.5.5	La carta litologico-tecnica.....	82
5.5.6	Stratigrafia generale dei terreni.....	83
5.5.7	Uso del suolo.....	83
<b>5.6</b>	<b>Flora e fauna.....</b>	<b>84</b>
<b>5.7</b>	<b>Clima acustico.....</b>	<b>85</b>
5.7.1	Classificazione del territorio comunale.....	86
<b>5.8</b>	<b>Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico.....</b>	<b>88</b>
5.8.1	Paesaggio.....	88
5.8.2	Patrimonio culturale, architettonico e archeologico.....	90
<b>5.9</b>	<b>Mobilità e traffico.....</b>	<b>92</b>
<b>5.10</b>	<b>Rifiuti e sostanze pericolose.....</b>	<b>93</b>
5.10.1	La produzione di rifiuti urbani.....	93
5.10.2	Lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti.....	93
<b>5.11</b>	<b>Risorse energetiche e reti di distribuzione.....</b>	<b>94</b>
5.11.1	Rete di distribuzione elettrica.....	94
5.11.2	Rete di distribuzione del gas metano.....	94
5.11.3	Rete della telefonia fissa.....	94
<b>5.12</b>	<b>Elettromagnetismo ed inquinamento luminoso.....</b>	<b>94</b>
<b>5.13</b>	<b>Aspetti economici e sociali.....</b>	<b>95</b>
5.13.1	Sviluppo economico dell'area.....	95
5.13.2	Popolazione e turismo.....	95
5.13.3	Salute umana.....	95
<b>6</b>	<b>Evoluzione probabile dell'ambiente senza l'attuazione del piano.....</b>	<b>96</b>
<b>7</b>	<b>Problemi ambientali esistenti.....</b>	<b>96</b>
<b>8</b>	<b>Effetti attesi e le misure da adottare.....</b>	<b>97</b>
8.1	Aria.....	98

---

---

<b>8.2</b>	<b>Fattori climatici</b> .....	<b>102</b>
<b>8.3</b>	<b>Acqua</b> .....	<b>102</b>
8.3.1	Approvvigionamento idrico .....	103
8.3.2	Rete fognaria e depurazione reflui .....	106
<b>8.4</b>	<b>Suolo e sottosuolo</b> .....	<b>106</b>
<b>8.5</b>	<b>Flora e fauna</b> .....	<b>109</b>
<b>8.6</b>	<b>Clima acustico</b> .....	<b>109</b>
<b>8.7</b>	<b>Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico</b> .....	<b>110</b>
<b>8.8</b>	<b>Mobilità e traffico</b> .....	<b>112</b>
<b>8.9</b>	<b>Rifiuti e sostanze pericolose</b> .....	<b>113</b>
<b>8.10</b>	<b>Risorse energetiche e reti di distribuzione</b> .....	<b>118</b>
8.10.1	Rete di distribuzione elettrica .....	122
8.10.2	Rete di distribuzione del gas metano .....	123
8.10.3	Rete della telefonia fissa .....	124
<b>8.11</b>	<b>Elettromagnetismo ed inquinamento luminoso</b> .....	<b>124</b>
<b>8.12</b>	<b>Aspetti economici e sociali</b> .....	<b>125</b>
8.12.1	Sviluppo economico dell'area.....	125
8.12.2	Altre ricadute economiche sul territorio .....	126
8.12.3	Piano economico .....	128
8.12.4	Popolazione e turismo .....	128
8.12.5	Salute umana .....	129
<b>9</b>	<b>Valutazione degli effetti sulle componenti ambientali</b> .....	<b>130</b>
<b>9.1</b>	<b>Ambito territoriale degli effetti indotti e dei recettori sensibili</b> .....	<b>130</b>
<b>9.2</b>	<b>La valutazione qualitativa degli effetti</b> .....	<b>130</b>
<b>9.3</b>	<b>La valutazione quantitativa degli effetti rilevanti</b> .....	<b>135</b>
<b>9.4</b>	<b>Problemi specifici di aree di particolare rilevanza ambientale</b> .....	<b>135</b>
<b>9.5</b>	<b>Valutazione dei risultati ottenuti</b> .....	<b>135</b>
<b>9.6</b>	<b>Quadro di sintesi degli effetti ambientali</b> .....	<b>140</b>
<b>10</b>	<b>Ragioni di scelta di eventuali alternative</b> .....	<b>141</b>
<b>11</b>	<b>Descrizione delle misure di monitoraggio previste</b> .....	<b>142</b>
11.1	Indicatori da monitorare .....	142
11.2	Metodologie di monitoraggio e valutazione degli effetti.....	143
11.3	Tempistiche dei monitoraggi.....	145

- Allegato 1:** Schede di valutazione degli impatti ambientali in fase di cantiere
- Allegato 2:** Schede di valutazione degli impatti ambientali in fase di esercizio
- Allegato 3:** Matrice degli impatti ambientali attesi

## Indice delle figure

Figura 1.: Inquadramento territoriale .....	7
Figura 2.: Inquadramento aereo di dettaglio del territorio .....	8
Figura 3.: Foto aerea del Poggio alle Croci – vista versante ovest .....	9
Figura 4.: Foto aerea del Poggio alle Croci – dettaglio vista versante ovest .....	10
Figura 5.: Foto aerea del Poggio alle Croci –vista versante est .....	10
Figura 6.: Estratto catastale .....	12
Figura 7.: Cartografia Regolamento Urbanistico .....	13
Figura 8.: Planivolumetrico dello stato attuale .....	15
Figura 9.: Ambiti di trasformazione dell'area di intervento .....	18
Figura 10.: Individuazione delle aree pubbliche (standard).....	18
Figura 11.: Planivolumetrico dello stato di progetto .....	24
Figura 12.: Analisi vincolistica: vincolo idrogeologico.....	55
Figura 13.: Carta della pericolosità idraulica .....	56
Figura 14.: Carta della pericolosità geomorfologica.....	58
Figura 15.: Nuova classificazione sismica dei comuni della Toscana.....	59
Figura 16.: Carta della pericolosità sismica .....	61
Figura 17.: Analisi vincolistica: boschi.....	62
Figura 18.: Analisi vincolistica: vincolo archeologico .....	64
Figura 19.: Cartografia vincoli sovraordinati.....	68
Figura 20.: Tabella degli indicatori.....	70
Figura 21.: Precipitazioni medie mensili .....	73
Figura 22.: Carta dell'uso del suolo .....	84
Figura 23. Classificazione acustica dell'area oggetto di intervento.....	87
Figura 24.: Modelli tridimensionali della distribuzione delle essenze arboree ed arbustive .....	89
Figura 25.: Elementi caratterizzanti il sistema di paesaggio dell'area.....	90
Figura 26.: Ipotesi di destinazione d'uso degli edifici previsti dal Piano Attuativo.....	98
Figura 27.: Stima emissioni da metano .....	101
Figura 28.: Stima emissioni da uso energia elettrica .....	102
Figura 29.: Stima fabbisogni idrici e fognari .....	104
Figura 30.: Stima fabbisogni acqua calda sanitaria.....	105
Figura 31.: Ripartizioni delle superfici di progetto dell'area di intervento .....	107
Figura 32.: Ipotesi di costo e produzione rifiuti.....	115
Figura 33.: Stime di consumo elettrico .....	123
Figura 34.: Stime di consumo metano .....	124
Figura 35.: Stime di consumo cippato (biomasse).....	124
Figura 36.: Stime di costi gestionali .....	127
Figura 37.: Matrice degli impatti ambientali attesi .....	137

## **1 Premessa**

La presente Valutazione Intermedia sviluppa i contenuti previsti da quanto disposto art. 7 del DPGR 9 febbraio 2007 n. 4/R (Regolamento di attuazione dell'articolo 11, comma 5, della Legge Regionale 3 gennaio 2005, n. 1 - Norme per il governo del territorio): con essa si andrà a definire un quadro conoscitivo specifico, ad individuare gli obiettivi specifici quale declinazione di quelli più generali indicati nella fase iniziale, a definire le azioni per il loro conseguimento, ad individuare le possibili soluzioni alternative, a valutare la coerenza degli obiettivi specifici e delle azioni con gli altri strumenti o atti di pianificazione (coerenza esterna) e con le linee di indirizzo, gli obiettivi, gli scenari e le eventuali alternative allo stesso piano oggetto della valutazione (coerenza Interna).

Sulla base delle analisi si andranno a verificare la probabilità di realizzazione e l'efficacia delle azioni previste, l'effetto atteso sotto il profilo ambientale, economico, sociale, territoriale e sulla salute umana delle medesime azioni e le eventuali alternative.

## **2 Normativa nazionale e regionale di riferimento**

- D.P.G.R.T n. 4/R del 9 febbraio 2007 “Regolamento di attuazione dell'articolo 11, comma 5, della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di valutazione integrata.
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 “Norme in materia ambientale”.
- L.R. n.1 del 3 gennaio 2005 “Norme per il governo del territorio”.
- Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.

### 3 Scenario di riferimento

#### 3.1 Inquadramento generale

L'area di indagine, oggetto del piano attuativo presentato, ricade all'interno del territorio comunale di Volterra ed è ubicata sulla sommità collinare di Poggio alle Croci, ovvero sul prolungamento orientale della zona di crinale dove sorge il capoluogo, ed è tra le quote di 490 m s.l.m. della zona nord-est e 535 m s.l.m di Poggio alle Croci: l'area dista circa 600 m dalla più vicina cinta muraria di Volterra.

L'area è nel complesso abbastanza antropizzata, data la presenza di edifici, delle relative viabilità di collegamento e dalla strutture minori (pattinaggio, serre, impianti tecnici) e ben si inserisce nel rado tessuto della prima periferia del capoluogo che tende verso il territorio aperto, dove si trovano invece fattorie e casali sparsi.

Attualmente su Poggio alle Croci è presente una fitta copertura arborea con piante di alto fusto sempreverdi e caducifoglie che assicura al sottobosco una buona pulizia; nelle radure invece sono attualmente presenti rovi ed arbusti.

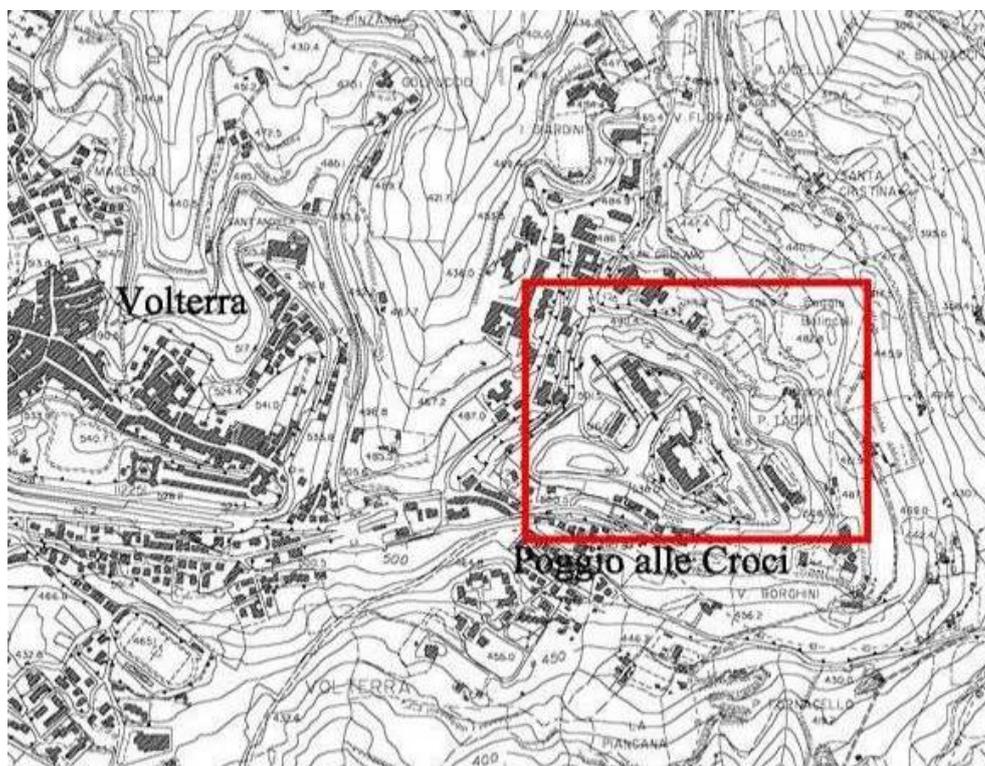


Figura 1.: Inquadramento territoriale



*Figura 2.: Inquadramento aereo di dettaglio del territorio*

Il sito di interesse è limitrofo all'attuale complesso ospedaliero volterrano, con edifici che sorgono a partire dalla fine degli anni '20 del secolo scorso, come espansione edilizia dell'Ospedale di S. Girolamo.

L'area del complesso immobiliare oggetto di Piano Attuativo denominata "Poggio alle Croci" è raggiungibile con mezzi carrabili ed è accessibile dalla strada comunale di San Girolamo, si estende per circa 101.596 mq ed al suo interno è presente una viabilità carrabile che permette di raggiungere tutti i padiglioni e raccordarsi con la viabilità comunale; gli edifici si snodano su diversi livelli collegati tra loro da scalinate e da percorsi pedonali e carrabili.

Arrivando da Volterra, salendo verso il Poggio, il primo edificio che incontriamo è quello dell'ex Officina dei Giudiziari, realizzato in muratura di mattoni a vista con tetto a capanna, munito ora di un piccolo impianto per il pattinaggio all'aperto; proseguendo la salita, la strada conduce all'ex padiglione Charcot, di fianco al quale si trova una scalinata che conduce ad un pianoro, baricentrico all'intero complesso, che distribuisce all'ex padiglione Maragliano ed all'ex padiglione Ferri; da lì, proseguendo la strada in discesa, arriviamo all'ex padiglione Sarteschi che appare dai tre precedenti, staccato ed in disparte, per poi rientrare nella strada di uso pubblico che lambisce l'intero complesso sul versante Nord-Est.

L'intero complesso si trova su più livelli sorretti da poderosi muri a retta in pietra (quello che

delimita l'area dell'ex padiglione Maragliano fu realizzato nel 1933), collegati tra loro da percorsi e scalinate anch'esse in pietra; l'insieme, tuttavia, appare oggi scollegato e frammentario, privo di reciprocità con l'area Sarteschi. Il paesaggio si presenta immerso in un contesto ricco di vegetazione, ora anche raggiunto dal bosco naturale, dalle immense potenzialità paesistiche e panoramiche, infatti oltre al pregio intrinseco va notato il forte legame con il centro intuibile da alcuni scorci panoramici che consentano di vedere la fortezza medicea e le mura medioevali.

Alcuni degli aspetti più importanti che caratterizzano l'area di Poggio alle Croci sono legati innanzitutto alla sua posizione, che si presenta elevata e aperta nel paesaggio volterrano ma, contemporaneamente, a ridosso del centro storico murato della città; alla diffusa vegetazione che la distingue, su un terreno collinare dotato di una stabilità geologica complessivamente buona; ma soprattutto al ruolo e all'influenza che l'insediamento dell'attività ospedaliera ha esercitato nei confronti dello sviluppo economico e sociale di Volterra. Tali aspetti fanno assumere all'area di Poggio alle Croci una forte identità sia dal punto di vista ambientale che culturale e motivano l'esigenza di individuare le condizioni di fattibilità per un intervento di recupero del dimesso complesso ospedaliero e la ricerca di una opportuna riorganizzazione urbanistica dell'intero colle qualificandola secondo le esigenze contemporanee.

Le caratteristiche più evidenti dell'area di intervento sono sicuramente l'abbandono ed il degrado generale, che contrassegnano tutta la zona in esame. La ragione che contribuisce a generare questa immagine di incuria è ascrivibile alla presenza di vegetazione incolta, nonché di edifici in stato di abbandono.



*Figura 3.: Foto aerea del Poggio alle Croci – vista versante ovest*



*Figura 4.: Foto aerea del Poggio alle Croci – dettaglio vista versante ovest*



*Figura 5.: Foto aerea del Poggio alle Croci –vista versante est*

### **3.2 Inquadramento catastale**

Il complesso immobiliare è inserito nel foglio 117 del comune di Volterra ed è composto sia da terreni che da edifici, così identificati dal catasto:

**Catasto terreni:**

Mappali: 9, 29, 145, 146, 152, 166, 167, 174 (porzione);

**Catasto fabbricati:**

Padiglione Charcot, mappali 148 e 154 (graffati), categoria B/2, classe 2, consistenza 31.629 mc, sup. catastale 5.251 mq;

Padiglione Maragliano, mappale 156, categoria B/2, classe 2, consistenza 7.122 mc, sup. catastale 1.283 mq;

Padiglione Ferri, mappale 164, categoria B/2, classe 2, consistenza 34.129 mc, superficie catastale 5.968 mq;

Padiglione Sarteschi, mappale 179, subalterno 1 graffato alla 265, subalterno 1, categoria B/2 classe 2, consistenza 15.620 mc;

Officine “dei giudiziari”, risulta diviso in quattro unità immobiliari come di seguito:

mappale 162 sub. 1 Cat. C/3

mappale 162 sub. 2 Cat. C/3

mappale 162 sub. 3 Cat. C/2

mappale 162 sub. 4 Cat. C/2



Figura 6.: Estratto catastale

### 3.3 Inquadramento urbanistico

L'area di intervento è individuata dal nuovo Piano Strutturale nell'U.T.O.E. "Volterra", schema direttore 5 (L'affaccio a Sud) descritta nelle Norme Tecniche dall'art. 105 ed indicata nella cartografia C5.5 del Piano Strutturale come area di trasformazione: la cartografia del Regolamento Urbanistico (adottato in data 17.12.2008 ed approvato in data 17/04/2009) individua l'area come Area di Trasformazione SD5 AT PA10, e le Norme Tecniche indicano la modalità di trasformazione tramite lo strumento del Piano Attuativo.

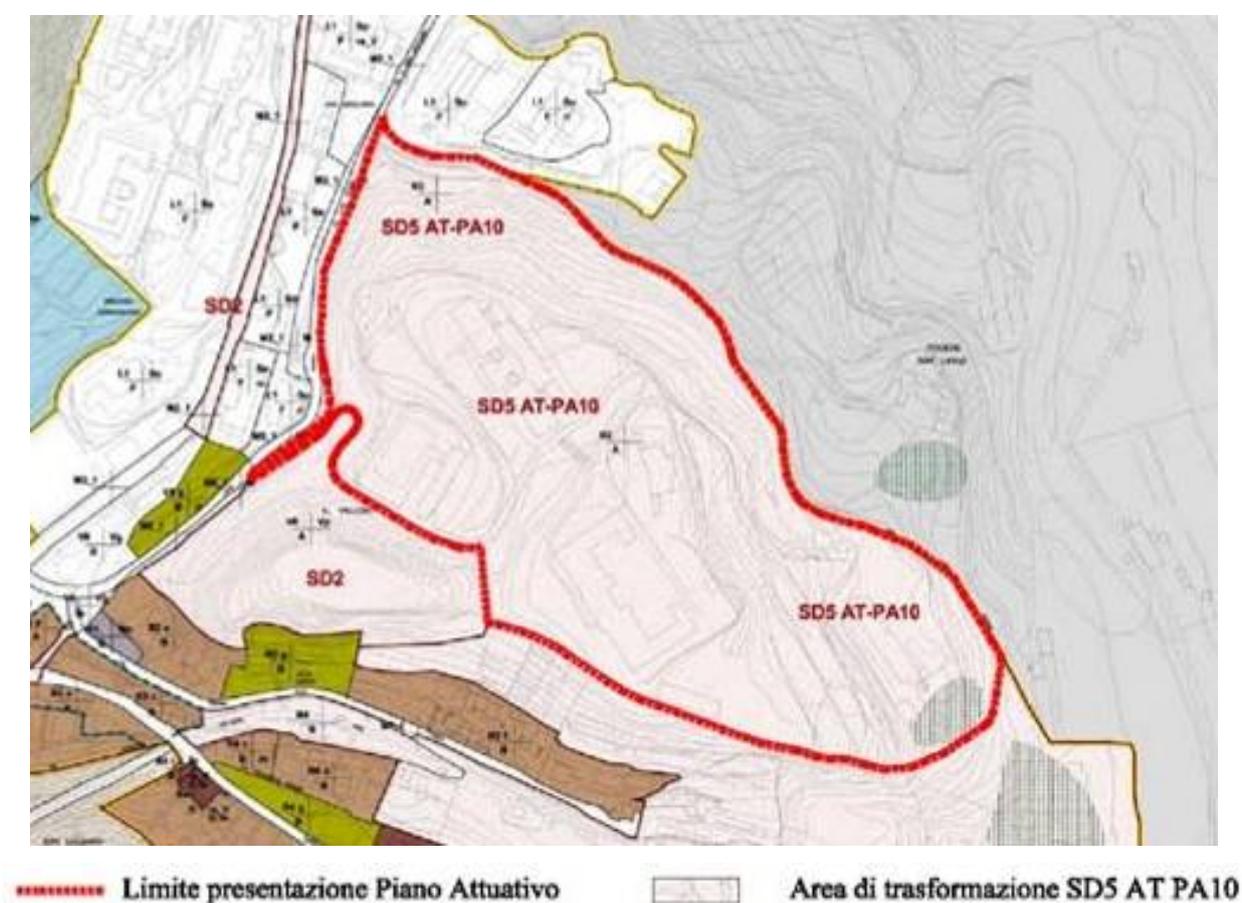


Figura 7.: Cartografia Regolamento Urbanistico

### 3.4 Inquadramento architettonico

Il complesso immobiliare denominato “Poggio alle Croci” è costituito da un insieme di Padiglioni, edificati negli anni '20-'30 e negli anni '70 adibiti ad ospedale psichiatrico; tali edifici sono immersi in una area collinare parzialmente boscata, a ridosso della città di Volterra.

Dal punto di vista architettonico l'area comprende tre importanti edifici, ovvero i padiglioni dell'ex-Ospedale Psichiatrico, oltre ad altri edifici di importanza architettonica inferiore; gli edifici sono collegati da relative viabilità e sono circondati da strutture minori (pattinaggio, serre, impianti tecnici).

I tre Padiglioni più importanti, posizionati nella parte più alta del colle su cui sorgono, sono lo “Charcot” (1928), il “Ferri” (1931) ed il “Maragliano” (1933): essi presentano caratteristiche architettoniche e tipologiche di impronta eclettica caratteristica dei primi due-tre decenni del novecento di alcune correnti culturali nostalgiche del passato che re-interpretavano alcuni periodi storici come il medio evo piuttosto che altri periodi storici, talvolta anche mischiando le loro caratteristiche arrivando comunque spesso ad un linguaggio grazioso e ben proporzionato ma completamente privo di autenticità anche se originale per fantasia.

Gli altri edifici sono stati realizzati per attuare la cosiddetta “ergoterapia”, ovvero una terapia di cura basata sull'impiego dei malati in attività lavorative: vengono realizzati una serie di ulteriori manufatti ed opifici, come le “Officine Giudiziarie” e la “Fornace di laterizi”, che permettono di occupare i degenti in lavori edili, agricoli, di officina, etc.

L'ultimo Padiglione edificato, il “Sarteschi”, viene costruito a metà degli anni '70 per dare incremento al settore della riabilitazione neurologica: esso è il risultato di un ampliamento di una struttura primo novecento avvenuto negli anni settanta costituita da un ossatura in cemento armato ed orizzontamenti presumibilmente in latero-cemento.

Le strutture di tutti gli edifici presentano altezze intermedio molto elevate, stimate intorno ai 550 cm, con orizzontamenti costituiti da una struttura a pannelli parzialmente gettata in opera, sorretti da murature che appaiono in buone condizioni; le coperture, invece, presentano gravi danni provocati dall'abbandono ed in alcuni casi sono dirute.

Successivamente agli anni settanta l'attività psichiatrica svolta nell'articolata struttura ospedaliera viene progressivamente ridotta, fino ad essere del tutto abbandonata in concomitanza della chiusura delle sedi manicomiali.



**Legenda:**

-  Limite area di intervento
-  Strade miste
-  Strade asfaltate
-  Strade verdi
-  Strade bianche
-  Aree a verde
-  Cipresso
-  Tiglio
-  Pino
-  Robinia, ailanto o thuja orientalis
-  Siepe di cipresso e ligustro
-  altre specie rilevate
-  Vegetazione da colonizzazione pontanca
-  Area boscata (vincolo boschivo L.R.39/2000)

Figura 8.: Planivolumetrico dello stato attuale

### 3.5 Descrizione degli immobili esistenti

Le costruzioni facenti parte del complesso immobiliare sono le seguenti:

**Padiglione Maragliano:** formato da un unico corpo di fabbrica e due piani fuori terra, con portici esterni che si estendono sui due lati minori del fabbricato

Volume fabbricato (mc)	6.430
Superficie lorda (mq)	1.240
Altezza (m)	11,0

**Padiglione Ferri:** formato da un unico corpo di fabbrica e due piani fuori terra ed un locale seminterrato

Volume fabbricato (mc)	35.214
Superficie lorda (mq)	6.080
Altezza (m)	12,5

**Padiglione Charcot:** formato da un unico corpo di fabbrica, per metà su tre piani e metà a due piani fuori terra:

Volume fabbricato (mc)	31.629
Superficie lorda (mq)	5.295
Altezza (m)	18,0

**Padiglione Sarteschi Neurologico:** realizzato integrando la struttura del “vecchio” Sarteschi, con un nuovo edificio, realizzato negli anni '70. L'immobile è costituito da due piani fuori terra e presenta le seguenti caratteristiche dimensionali:

Volume fabbricato (mc)	11.215
Superficie lorda (mq)	2.546
Altezza (m)	9,2

**Officine dei Giudiziari:** costruite dai ricoverati, per le loro attività lavorative, si trovano a valle del padiglione Charcot in una area occupata anche da un campo sportivo. La struttura edilizia è costituita da un capannone di un solo piano fuori terra di circa 575 mq, per una volumetria di 1.700 mc. Attualmente suddiviso in quattro unità immobiliari.

## **4 Descrizione dell'intervento ed obiettivi**

### **4.1 Contenuti ed obiettivi del piano**

#### **4.1.1 Area di trasformazione**

Il luogo di intervento è un'area di trasformazione (definita AT PA10 nel R.U.) ed ha un'estensione territoriale complessiva pari a 101.596 mq; escluse le aree a cessione pubblica (standard), che occupano una superficie complessiva di 12.000 mq, l'area è stata suddivisa nei seguenti ambiti:

- ambito della conservazione, della rifunzionalizzazione e riqualificazione del patrimonio edilizio esistente;
- ambito della nuova edificazione;
- ambito del parco privato.

I tre ambiti sopra citati sono stati individuati al fine di circoscrivere la vocazione di destinazione per il recupero dell'area.

In particolare:

- l'ambito della conservazione, della rifunzionalizzazione e riqualificazione del patrimonio edilizio esistente è quello dove sorgono i tre principali padiglioni che verranno recuperati con opere di restauro;
- l'ambito della nuova edificazione si identifica con le aree di demolizione e recupero delle volumetrie esistenti con nuove costruzioni;
- l'ambito del parco privato si riferisce all'area che verrà recuperata e riqualificata, resa interamente pedonale.

L'individuazione degli ambiti di trasformazione, nonché delle aree pubbliche, tiene conto di un progetto che al meglio si inserisce nel contesto territoriale delineato e che mira alla valorizzazione di un'area abbandonata e degradata, con il recupero della viabilità esistente, delle scalinate che circondano gli edifici e con un accurato studio del sistema a verde esistente.

Le seguenti figure mostrano la zonizzazione dell'intera area di intervento, con l'individuazione degli ambiti di trasformazione e delle aree pubbliche (standard).

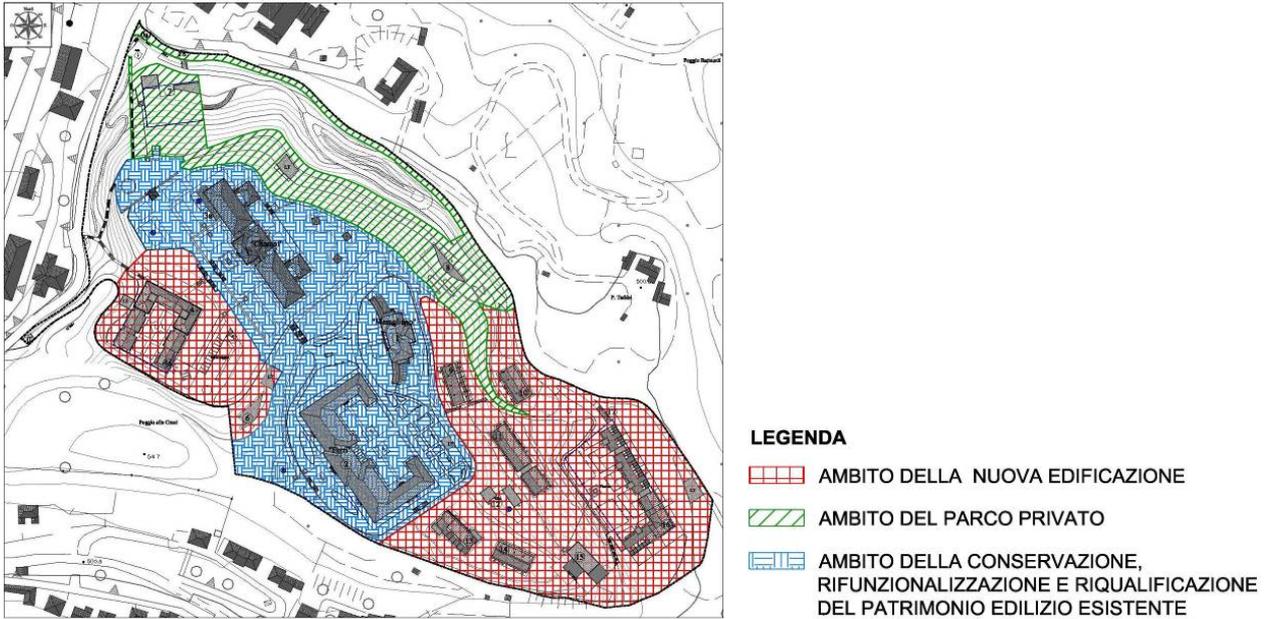
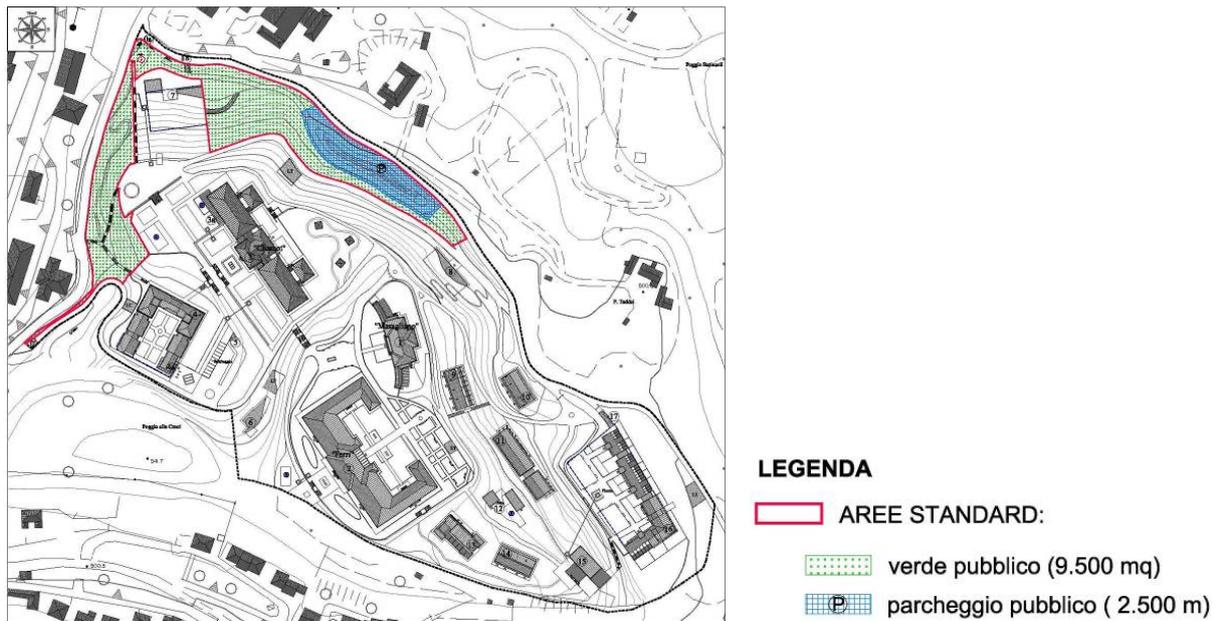


Figura 9.: Ambiti di trasformazione dell'area di intervento



**STANDARDS DI PROGETTO**

	Standard da D.M. 1444/68	Standard di progetto (da R.U. approvato con Del. n° del )
n° ABITANTI	S.U.L. : 30,00 mq = 785 abitanti (ab.)	
VERDE PUBBLICO	785 ab. x 9,00 mq/ab. = 7065 mq	9.500 mq
PARCHEGGIO PUBBLICO	785 ab. x 2,50 mq/ab. = 1963 mq	2.500 mq
TOTALE STANDARD	9.028 mq <	12.000 mq

Figura 10.: Individuazione delle aree pubbliche (standard)

#### 4.1.2 Dimensioni dell'intervento

Il Piano Attuativo è stato dimensionato nel rispetto della sua scheda di Regolamento Urbanistico inerente l'area di trasformazione AT PA10.

Il Piano Attuativo si attuerà per lotti funzionali denominati Unità Minima d'Intervento, attraverso i singoli progetti ed il relativo rilascio di Permesso a Costruire e/o mediante S.C.I.A. per quanto previsto dalla L.R. n° 1/2005, in conformità al Piano Attuativo ed alle relative Norme Tecniche di Attuazione.

Il Piano Attuativo, in rispetto a quanto riportato nell'articolo sull'area di trasformazione AT PA10 del Regolamento Urbanistico, prevede che gli interventi di recupero strutturale, senza mutamento di destinazione d'uso, dei tre Padiglioni principali "Charcot", "Maragliano" e "Ferri" possano essere effettuati con intervento edilizio diretto anche antecedentemente all'approvazione del Piano Attuativo.

L'area soggetta al Piano Attuativo è suddivisa in n°9 Unità Minime di Intervento, ognuna delle quali fa riferimento a tipologie di utilizzo diverse, all'interno di un disegno unitario che ha come obiettivo principale quello di riqualificare l'intera area con interventi di recupero degli edifici fatiscenti e interventi di nuova edificazione.

L'unità minima di intervento è costituita dalla Unità Edilizia, un insieme costituito dal singolo fabbricato o complesso edilizio e dalle sue pertinenze, quali aree scoperte e annessi vari.

Di seguito si elenca la suddivisione in Unità Minime di Intervento (UMI) per i quali possono essere rilasciati i singoli permessi a costruire:

UMI 1 – "L'area dell'ex Padiglione Ferri "

UMI 2 – "L'area dell'ex Padiglione Maragliano"

UMI 3 – "L'area dell'ex Padiglione Charcot"

UMI 4 – "Il Parco privato"

UMI 5 – "Il Parco della piscina e del ristorante"

UMI 6 – "L'area dell'ex Officine"

UMI 7 - "L'area dell'ex padiglione Sarteschi"

UMI 8 - "L'area di nuova edificazione a nord"

UMI 9 - "L'area di nuova edificazione a sud"

Le dimensioni delle Unità Minime di Intervento possono subire variazioni in fase di progetto per consentire una corretta progettazione degli edifici.

Le destinazioni d'uso ammesse nell'ambito del Piano Attuativo, nel rispetto degli obiettivi del Regolamento Urbanistico, sono le seguenti:

- residenza ed attività assimilate alla residenza;
- locali tecnici o di servizio alla residenza quali: cantine, garages, magazzini, ripostigli, locali caldaia, locali lavanderia;
- attività commerciali quali: negozi, servizi di somministrazione e ristoro (ristoranti, bar, caffetterie);
- attività turistico ricettive;
- attrezzature culturali ricreative e per la vita associativa quali: sala conferenze, esposizioni temporanee, centro culturale, biblioteca, centro benessere, palestra, piscine e servizi per attività sportive/ludoteca;
- parcheggi interrati;
- spazi verde attrezzati, spazi dedicati agli spettacoli all'aperto, strutture ricreative e di servizio quali piscina.

Il P.A. prevede una edificazione dell'area nel rispetto dei parametri indicati nella Regolamento Urbanistico e di seguito riportati:

Superficie territoriale : 101.596 mq;

Superficie Utile Lorda (SUL) max residenziale di nuova realizzazione (compresa SUL derivante da operazione di demolizione dell'ex Officine giudiziarie dell'ex Padiglione Sarteschi):

11.000 mq;

Numero massimo alloggi residenziali: 200 unità;

Edifici interrati max: 1.000 mq per le attività culturali  
600 mq per le attività sportive.

Il dimensionamento delle attività turistico ricettive è individuato in numero di posti letto.

Il numero di alloggi (max 200 alloggi) può essere convertito per attività turistico ricettive in posti letto secondo la seguente tabella:

per i primi 25 alloggi:	1 alloggio ogni 4 posti letto;
da 26 a 50 alloggi:	1 alloggio ogni 3 posti letto;
da 51 a 100 alloggi:	1 alloggio ogni 2 posti letto;
da 101 a 200 alloggi:	1 alloggio ogni 1,5 posti letto.

Occorre sottolineare che le norme tecniche di attuazione del Piano Attuativo prevedono che eventuali cambiamenti di destinazione d'uso da residenziale a turistico ricettivo non comporteranno variante al Piano Attuativo.

Le aree standard sono:

9.500 mq di verde pubblico;

2.500 mq di parcheggio pubblico.

Nello specifico il complesso immobiliare prevede la realizzazione di:

- 182 alloggi, inferiore ai 200 possibili tra recupero degli ex padiglioni e nuove realizzazioni;
- due ristoranti, uno ricavato nel piano terra dell'ex padiglione Maragliano e uno di nuova costruzione;
- un centro benessere SPA realizzato nel piano inferiore dell'ex padiglione Charcot;
- un centro culturale di nuova realizzazione;
- un edificio polivalente/ludoteca
- un museo
- una club house di nuova realizzazione con piscina;
- tre parcheggi interrati, uno in superficie ed altri spazi di superficie per le auto per un totale di circa 16.000 mq;
- due parchi attrezzati;
- piazze, piscine ed altri spazi pertinenziali;
- piccoli edifici ad un piano parzialmente interrati per uso tecnologico.

Come già anticipato la nuova Sul di progetto deriva dalla somma delle Sul dell'ex padiglione Sarteschi e delle ex Officine aumentate della misura di 8.000 mq per un totale di 11.000 mq.

I posti auto che verranno realizzati deriveranno dai conteggi effettuati in base agli articoli 135 e 136 del Regolamento Urbanistico che secondo i quali la dotazione minima di posti auto risulta pari a 543 unità considerando le superfici di ogni singolo alloggio e le destinazioni d'uso ovvero:

ex padiglione Ferri	94 posti auto
ex padiglione Charcot	89 posti auto
ex padiglione Maragliano	87 posti auto
complesso area ex Sarteschi	78 posti auto
complesso area ex Officine	60 posti auto
altri edifici	135 posti auto
totale	543 posti auto

La dotazione di progetto di massima, considerando un posto auto 25 mq compreso gli spazi di manovra, risulta verificata come discende dal seguente calcolo:

$$16.000 / 25 = 640 \text{ posti auto} \quad 640 > 543$$

S.U.L. Realizzabile = S.U.L. (Ferri+Charcot+Maragliano) + 11.000 mq = 23.615 mq

S.U.L. Progetto = 23.550 mq < 23.615 mq

N° Edificio	S.U.L. Tot. (mq)	S.U.L. Resid. (mq)	S.U.L. Altre destin. (mq)	Piani abitabili	Parcheggi interrati (mq)	N° Alloggi
1	1.240	500	740 (Rist.)	2	-	6
2	6.080	6.080	-	2	-	52
3	5.295	4.495	800 (Spa)	3	-	38
4	2.700	2.700	-	2/3		27
5	-	-	-	2 int.	4.500	-
6	225	225	-	1	-	1
7	-	-	-	1 int.	-	-
8	-	-	-	1 int.	-	-
9	680	680	-	2/3	-	4
10	530	530	-	2	-	4
11	1.000	1.000	-	2	-	12
12	195	-	195 (Club)	1	-	-
13	900	900	-	3	-	4
14	580	580	-	2	-	4
15	560	-	560 (Rist.)	2/3	-	-
16	3.565	3.565	-	3	-	30
17	-	-	-	2 int.	8.000	-
18	-	-	-	1 int.	1.500	-
<b>Totale</b>	<b>23.550</b>	<b>21.255</b>	<b>2.295</b>		<b>14.000</b>	<b>182</b>

Il progetto di Piano Attuativo prevede aree private che saranno regolate per l'uso al pubblico dal Piano di Utilizzo del Bene e aree a totale fruizione pubblica (arre a standard).

#### 4.1.3 Caratteristiche tecnico-progettuali salienti

##### Idea urbanistica

L'idea urbanistica di recupero di Poggio alle Croci, alla base della proposta progettuale in esame, è quella di un intervento che guardi decisamente alle esigenze ed alle vocazioni turistiche sia del luogo che del comprensorio, ma anche ad un recupero di alcuni spazi che possano essere fruiti anche dal pubblico magari in particolari occasioni, come ad esempio serate musicali estive o con percorsi organizzati guidati all'interno dell'area per far apprezzare sia l'aspetto architettonico che paesaggistico.

La vocazione del borgo sarà prevalentemente residenziale con l'aggiunta di servizi quali ristoranti, caffetterie, un centro benessere, un centro culturale ed una palestra per l'attività fisica, il tutto immerso nel verde e collegato da un parco interamente pedonale.

Le percorrenze interne saranno di tipo carrabili, carrabili di servizio e di emergenza e pedonali e saranno disponibili due aree per la sosta degli autoveicoli, le quali consentiranno di ottenere una movimentazione interna esclusivamente di tipo pedonale o con cart, relegando le automobili alla percorrenza delle sole strade perimetrali.

A corredo degli edifici in luoghi strategici mimetizzati nel verde verranno realizzati degli edifici

parzialmente interrati destinati agli impianti, questo allo scopo di minimizzare l'impatto di questi sugli edifici e sul contesto ambientale.

Nell'ambito dell'intero intervento di recupero urbano di questa area verranno realizzati nuovi edifici con diverse tipologie ma che avranno come filo conduttore l'idea di affiancare alla tradizione locale dell'uso di materiali come pietra e mattone quella di ottenere comunque un aspetto di contemporaneità.

L'introduzione di grandi aperture vetrate negli edifici per dialogare con il paesaggio e percepirne le sue grandi valenze il ricorso a materiali e tecnologie innovative per non cadere in modelli imitativi che finirebbero per svilire la realtà vera del contesto volterrano e della città di Volterra.

Il progetto del paesaggio, come evidenziato dalle tavole di analisi e di progetto specifiche sul verde, è finalizzato alla riqualificazione di ciò che è in stato di degrado prevedendone interventi di mantenimento ed interventi di reintegro, ad esempio mediante il completamento dei filari di cipressi. Le nuove costruzioni per lo più sono previste in aree attualmente poco alberate consentendo una strategia di piantumazione in aggiunta a quella esistente; altre aree parzialmente boscate come quella lungo il parco saranno parzialmente lasciate a prato nei settori privi di alberi con punteggiature e sottolineature con essenze colorate su sfondi sempre verdi (per le indicazioni di dettaglio si rimanda all'approfondimento elaborato sia nelle tavole sia nella relazione paesaggistica). I nuovi percorsi e le nuove piazze e piazzette saranno realizzati con materiali tali da ottenere un perfetto inserimento nel contesto paesaggistico.



LEGENDA:

----- LIMITE AREA DI INTERVENTO

0 - INGRESSO PRINCIPALE

0a - INGRESSO

Edifici

1 - "Maragliano" RISTORANTE - SHOP-RESIDENDE

2 - "Ferri" RESIDENZE

3 - "Charcot" RESIDENZE

3a - SPA - CENTRO BENESSERE

4 - RESIDENZE

4a - RECEPTION

5 - PARCHEGGIO INTERRATO

6 - RESIDENZA

7 - BIBLIOTECA - CENTRO CONGRESSI

8 - PALESTRA

9 - RESIDENZE

10 - RESIDENZE

11 - RESIDENZA

12 - SERVIZI

13 - RESIDENZE

14 - RESIDENZE

15 - RISTORANTE

16 - RESIDENZE

17 - PARCHEGGIO INTERRATO

18 - PARCHEGGIO INTERRATO

▲ INGRESSI

◆ - PISCINA

LT - LOCALE TECNICO

□-□ COLLEGAMENTI VERTICALI MECCANIZZATI

▲ BELVEDERE

— MURI A RETTA

Figura 11.: Planivolumetrico dello stato di progetto

### La piazza centrale

Il progetto prevede che il centro del Poggio venga dotato di un sistema di percorsi, spazi di sosta e piazzette tra cui la Piazza principale, la quale risulta centrale nella riuscita del nuovo tessuto urbano quale elemento di connessione dei vari percorsi e servizi.

La Piazza principale deriverà dal recupero dello spazio esistente antistante all'ingresso dell'ex padiglione Maragliano. Questo spazio si trova in posizione baricentrica a tutto il complesso vicino all'ex padiglione Ferri, ma anche all'ex padiglione Charcot, raggiungibile da una bella scalinata.

In questa piazza saranno ubicati elementi di seduta per la sosta e l'incontro ed un sistema di arredo ed illuminazione per la fruizione notturna anche per piccoli spettacoli all'aperto.

### L'ex Padiglione Maragliano

Il progetto, per l'ex padiglione Maragliano, prevede la funzione di punto di riferimento di tutto il complesso, paragonabile ad un palazzo Comunale di un Borgo medioevale, in quanto è l'edificio che si affaccia sulla piazza più importante, qualificandola con i propri servizi in maniera significativa. L'edificio è dotato di una corte dalla forma arcata e delimitata, tramite una recinzione a pilastri e muretti, dallo spazio della futura piazza centrale; qui si prevede la realizzazione del ristorante articolato sul piano terra e sul piano soppalco, al piano primo saranno realizzati sei appartamenti con affacci panoramici; sulle ali laterali l'edificio è connotato da eleganti logge da dove sarà possibile partecipare a spettacoli all'aperto, i quali potrebbero svolgersi nella corte di pertinenza durante tutta la stagione grazie alla realizzazione di opportune chiusure in vetro. L'edificio al livello del piano terra avrà una caffetteria con office e con l'affascinante effetto portato dalle logge laterali, chiuse con eleganti vetrate strutturali apribili, ampliate sul lato posteriore con strutture leggere in ferro e vetro.

Nella propria area di pertinenza, sul lato nord, saranno ricostituiti i filari di cipressi; qui verrà realizzato un giardino raggiungibile dalle ali ampliate in vetro, creando un utilizzo bifronte dell'edificio, uno più collettivo, l'altro più riservato e privato.

### L'ex Padiglione Charcot

Il progetto, per l'ex padiglione Charcot, prevede un recupero a fini residenziali, dotando la struttura di ampi spazi a comune per eliminare l'effetto portato dalle lunghe vie di distribuzione interna. Al livello seminterrato, ma completamente fuori terra su tre lati, verrà realizzato un centro benessere SPA, dotato di servizi a corredo per la piscina all'aperto, di saune, salette tematiche, palestra ed una piccola caffetteria; verrà realizzata inoltre una serra solare di corredo alla piscina della SPA per aumentarne l'effetto estetico. L'edificio sarà accessibile, una volta superata la piazzetta d'accoglienza, da un percorso pedonale e da una scalinata esistente in pietra che condurrà all'ingresso, mentre sul lato opposto avremo una corte più riservata per i condomini.

Saranno previste delle sistemazioni a parterre con arbusti e fiori colorati alternati ad aree lasciate a prato con la messa a dimora di alberature tali da creare un'alternanza ed un' percezione stagionale e quindi variabile dell'edificio. La copertura dell'edificio sembra in condizioni tali da poterne prevedere il recupero ancorché a seguito del reintegro delle porzioni dirute; anche i solai si presentano in condizioni da ipotizzarne il recupero con parziali demolizioni e ricostruzioni. Sia al piano terra che al piano primo verranno realizzati dei soppalchi interni vista la notevole altezza di piano, circa 550 cm, senza interferire con le finestre esterne mantenendo quindi inalterata la percezione esterna dell'edificio. Nell'intervento è prevista inoltre la apertura delle lunette delle finestre poste al secondo piano al fine di avere una maggior purezza di segno architettonico e più illuminazione naturale all'interno dei vani.

#### L'ex Padiglione Ferri

Il progetto, per l'ex padiglione Ferri, prevede un accesso all'edificio che avverrà dalla corte monumentale tramite un nuovo volume vetrato ad un piano realizzato tra gli avancorpi prospicienti l'ingresso. Questo allo scopo di interrompere l'eccessiva serialità dell'edificio e di dare un effetto di deciso, anche se discreto, rinnovamento alle strutture.

Saranno realizzati altri due ingressi tali da garantire una minore spersonalizzazione viste le imponenti dimensioni del fabbricato. Questo edificio verrà recuperato interamente ai fini residenziali; sarà poi realizzata una piscina condominiale esterna con vista panoramica nei pressi dell'ingresso ovest per dare maggior pregio alla struttura.

Sia al piano terra che al piano primo verranno realizzati dei soppalchi interni vista la notevole altezza di piano, circa 550 cm, senza interferire con le finestre esterne mantenendo quindi inalterata la percezione esterna dell'edificio; verranno eliminate le pensiline di ingresso in cemento armato che attualmente si trovano nell'ingresso dal cortile e che snaturalizzano la porzione di prospetto interessata.

Viste le condizioni di estremo degrado dell'edificio è previsto il completo rifacimento della copertura che verrà lasciata all'interno a vista, con il recupero del manto esistente e la realizzazione di un pacchetto di coibentazione tale da garantire i requisiti di risparmio energetico limitando l'incidenza dei costi di gestione.

Anche il solaio intermedio ed il controsoffitto sono in condizioni tali da non poter prevedere un recupero ma l'intero rifacimento ad eccezione del controsoffitto che non verrà realizzato per lasciare la copertura a vista.

#### Il Parco della Cultura e del Tempo Libero

Lungo la strada di uso pubblico, sul margine nord, ricavato da un'area parzialmente boscata, sarà realizzato uno spazio da adibirsi a parco attrezzato con percorsi vita ed adiacente al percorso

tenuto a ghiaietto che conduce al Belvedere della Musica; in questo spazio saranno presenti anche piccole aree sistemate con panchine e spazi per la sosta e la meditazione. Questo parco avrà due testate, una posta in prossimità della chiesa di San Girolamo all'estremità ovest con vocazione culturale: infatti verrà realizzato un edificio adibito a Congress room, esposizione temporanee con biblioteca e bar. Il parco sarà arricchito, inoltre, da una area posta sotto l'edificio Maragliano dove verrà realizzata una struttura a destinazione polivalente sportivo/ludoteca con palestra e/o piccola piscina interna; questi due edifici saranno parzialmente interrati con prospetti vetrati che si affacceranno sugli spazi verdi adiacenti.

Tutto il parco verrà rivisto dal punto di vista dell'inserimento paesaggistico con diverse sistemazioni a verde per il cui studio si rimanda alla relazione botanico-paesaggistica.

Lo spazio dedicato agli spettacoli all'aperto, posto sulla punta nord-ovest dell'area di intervento ed immerso nel bosco con vista sulla fortezza medicea, avrà una valenza mista, in quanto farà parte a pieno titolo del Borgo ma avrà una potenzialità da sfruttare anche per manifestazioni pubbliche, in quanto in questo spazio potranno essere organizzati eventi come serate musicali estive, rappresentazioni teatrali o altro ancora come piccole conferenze, presentazioni ed incontri culturali: tale area sarà collegata tramite la lunga scalinata e la funicolare direttamente al nuovo Centro Culturale, che sarà appositamente dotato di parcheggio interrato accessibile da una rampa carrabile dalla strada di uso pubblico.

Lo spazio della musica sarà accessibile, inoltre, dal Borgo tramite il percorso di accesso dall'ex padiglione Charcot e da un percorso pedonale che parte dalla futura area a destinazione residenziale e dal percorso vita realizzato nel nuovo parco posto lungo la strada di uso pubblico nonché dalle scalinate esistenti, per le quali il progetto ne prevede il totale restauro, nei pressi di San Girolamo e della Fonte del Velloso. Sarà realizzata un'opera di collegamento verticale con la tipologia della funicolare per collegare agevolmente lo spazio della musica al Centro Culturale che si trova ad una quota altimetrica notevolmente inferiore. Sicuramente meno esteso ma egualmente importante ai fini strategici per l'ottenimento del giusto mix funzionale che deve offrire il progetto generale di recupero dell'area di Poggio alle Croci, è l'area denominata "Parco della piscina e del ristorante"; i due edifici che lo arricchiscono sono, uno dedicato a club house con piscina quindi spazio dedicato al relax ed al godimento del paesaggio, l'altro dedicato alla ristorazione costruito su più livelli ed armonizzato nel paesaggio con terrazze che si adagiano sull'andamento naturale del terreno per goderne a pieno le pregevoli caratteristiche. Questa area è di notevole importanza, infatti si trova in posizione baricentrica tra l'ex padiglione Ferri e gran parte delle nuove realizzazioni residenziali evitando così l'effetto del mono uso dell'area, creando invece una variazione delle funzioni per offrire un continuo interesse anche se diverso da zona a zona.

### L'area delle ex Officine

L'area dell'edificio dell'ex Officina Giudiziaria verrà completamente riorganizzata e riqualificata con la demolizione dell'edificio attualmente esistente e della pista di pattinaggio; verranno realizzati nuovi edifici, dotati di due piani di parcheggio interrati, ed in particolare uno che verrà posto all'ingresso del borgo, avrà la funzione di centro informazioni, prima accoglienza e registrazione per il successivo accesso al Borgo superiore, che avverrà tramite percorsi pedonali panoramici o con piccoli mezzi elettrici; l'area sarà dotata inoltre di un parcheggio di relazione all'aperto in parte coperto da pergolato.

Tramite una nuova scalinata si potrà accedere al percorso che conduce all'area del Centro benessere e della piscina o agli spazi a parco come lo spazio per la musica all'aperto.

Verranno realizzati anche nuovi collegamenti verticali realizzati con strutture trasparenti per facilitare le percorrenze ed i collegamenti pedonali anche per persone disabili o per persone anziane con difficoltà motorie.

### L'area Sarteschi e le Serre

L'area Sarteschi, in luogo del vecchio edificio, prevede la composizione di edifici collegati da elementi strutturali quali "ponti" e portici o terrazze con serre solari e pergole soprastanti.

Il sistema, collegato all'area delle "Serre" con percorsi e scalinate, prevede una planimetria con giardini privati e condominiali alternati da percorsi che confluiscono nella dorsale di distribuzione pedonale la quale fa centro sulla piazzetta arredata con vasca d'acqua e sedute per godere all'aperto del paesaggio pur essendo in un ambiente urbanizzato; il complesso verrà dotato inoltre di un parcheggio interrato su due livelli.

La progettazione dei singoli edifici è volta ad offrire una corretta esposizione per godere anche dall'interno del proprio appartamento del paesaggio circostante.

L'area delle serre si articola sulle curve di livello adagiandosi su due pianori a diversa quota separati da circa tre metri di dislivello.

In posizione strategica, è stato progettato il ristorante panoramico con affacci a 360°, terrazze su più livelli sormontate da pergole da cui nelle belle giornate chiare sarà possibile vedere anche il mare e vicino un edificio dotato di spogliatoi e piscina; gli altri edifici ad appartamenti, alcuni a schiera su più livelli secondo la morfologia del terreno offriranno la più varia configurazione interna con la possibilità di avere appartamenti di taglio medio piccolo e grande.

#### 4.1.4 Piano di Utilizzo del Bene

Per l'importanza che riveste il sito di Poggio alle Croci nel quadro generale di Volterra è stato realizzato un "Piano di Utilizzo del Bene", finalizzato alla fruizione di alcune aree significative da parte del pubblico pur mantenendone l'esclusiva vocazione privata, mediante la progettazione di un percorso culturale al suo interno, aperto al pubblico e regolamentato con visite guidate su appuntamento.

Il percorso culturale garantirà la possibilità di studio ed il perdurare nel tempo della possibilità godere delle aree del Poggio allo scopo di mantenere viva la memoria di questi luoghi e di considerare l'area come parte integrante di Volterra.

Questo percorso si svilupperà lungo le aree panoramiche ed intorno agli edifici storici con accesso ai loro spazi di ingresso, al fine di percepire a pieno la storia di questo luogo e le sue valenze paesaggistiche.

Il Piano di Utilizzo del Bene sarà attuato mediante una convenzione da stipulare tra l'amministrazione comunale di Volterra e la futura proprietà, dove verrà esplicitata la previsione di fruizione del bene oggetto di vincolo nei suoi spazi pubblici.

In sintesi le modalità di fruizione da parte del Pubblico dell'area di Poggio alle Croci sono molteplici e variegata venendosi a creare così un ampio scenario di possibilità di godimento dell'area stessa, ricongiungendola così alla città, diventandone parte integrante, pur mantenendo la sua peculiarità di area mista privata-pubblica. Queste modalità sono così riassunte:

- L'accessibilità all'area di Poggio alle Croci è garantita dalla normativa vigente che regola i beni di interesse storico-culturale-paesaggistico-ambientale. In base a tale normativa (articolo 104 D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42), le modalità di fruizione da parte del pubblico di quei beni che rimarranno di proprietà privata dovranno essere concordate tra il proprietario e il soprintendente. Verosimilmente ed in conformità con le modalità standard approvate dalla soprintendenza, si tratterà di visite guidate in orari settimanali prestabiliti.
- E' prevista la cessione di un'area a standard urbanistici che sarà destinata a Parco attrezzato e parcheggi pubblici.
- Nell'area pubblica verrà realizzato il Museo della Memoria (una struttura totalmente pubblica inserita nel Parco) completata anche da una area attrezzata per il gioco dei bambini.
- Verrà realizzato un nuovo centro culturale, questo edificio, che sarà realizzato in area privata, sarà vicino al nuovo parco pubblico e sarà usufruibile da tutti i cittadini conformemente alle modalità che verranno fissate dalla società di gestione del complesso immobiliare;
- Le attività commerciali che saranno presenti nell'area di Poggio alle Croci, quali ad esempio

ristoranti, centri sportivi/ludoteca, centri benessere, saranno fruibili dal pubblico nelle modalità previste da questi esercizi.

- di comune accordo tra il Comune di Volterra, organizzazioni private o i privati cittadini, e la società di gestione di Poggio alle Croci, sarà possibile utilizzare o affittare il centro culturale per organizzare eventi, meeting, mostre d'arte, convegni, congressi ma anche cerimonie private come ad esempio matrimoni. Per tali eventi, le condizioni di utilizzo saranno concordate con la società di gestione dell'area.

Per altri dettagli si rimanda all'elaborato "Piano di Utilizzo del Bene".

#### 4.1.5 Il quadro degli obiettivi

Il progetto di recupero dell'area di Poggio alle Croci a Volterra è il risultato di un'attenta analisi dello stato dei luoghi volta ad un recupero sostenibile, con la riqualificazione dell'area tale da creare una organica simbiosi tra natura e costruito.

Il piano di lavoro nasce da una profonda analisi del sistema del verde esistente e delle sue potenzialità da un punto di vista panoramico, oltre che ambientale e storico culturale.

Il Piano Attuativo si prefigge di:

- salvaguardare i beni comuni e le risorse essenziali;
- assicurare il recupero del complesso edilizio storico e dell'area dell'ex-ospedale psichiatrico, riqualificando i luoghi e valorizzando le risorse ambientali e territoriali presenti;
- favorire lo sviluppo di un sistema policentrico ed equilibrato con la realtà circostante;
- proporre una qualità insediativa urbanistica ed edilizia sostenibile, in accordo con le vigenti norme in materia di risparmio energetico e di fonti rinnovabili.
- non ridurre in modo significativo o irreversibile le risorse essenziali;
- proporre un utilizzo del suolo ai fini insediativi ed infrastrutturali che tenda alla riqualificazione ambientale, paesaggistica ed architettonica di tutta l'area;
- proporre la realizzazione di nuovi insediamenti serviti puntualmente da nuovi servizi ed infrastrutture.

#### 4.1.6 Fattibilità tecnica

Il presente Piano Attuativo rende operative e prescrittive le condizioni d'uso delle risorse contenute nel Regolamento Urbanistico e nel Piano Strutturale del Comune di Volterra, ne persegue gli obiettivi e le strategie e ne realizza con regole urbanistiche generali e specifiche gli indirizzi e i parametri gestionali. Dunque, per quanto concerne la fattibilità tecnica, il piano attuativo individua la localizzazione, descrivendo le caratteristiche tecniche, funzionali e

dimensionali, e le opere necessarie per la realizzazione degli interventi nei vari ambiti territoriali individuati. La trasformazione prevista dall'atto di governo del territorio non presenta particolari problematiche dal punto di vista della fattibilità tecnica.

#### 4.1.7 Fattibilità giuridica ed amministrativa

La verifica procedurale individua le condizioni di fattibilità del sistema pianificatorio e l'iter amministrativo da intraprendere, verificando le condizioni istituzionali, amministrative organizzative ed operative necessarie alla realizzazione ed attuazione del piano, identificando le eventuali problematiche di tipo amministrativo e procedurale, individuando le soluzioni da adottare e la realizzazione delle condizioni di fattibilità procedurale.

L'iter procedurale del Piano Attuativo è indicato nella L.R. 1/2005: la procedura prettamente a carattere urbanistico è preceduta dal deposito presso l'URTAT delle indagini geologiche nei termini dell'art. 62 della L.R. 1/2005, nonché del regolamento di attuazione D.P.G.R. 26/R/2007.

Il presente piano attuativo dovrà esser approvato nei termini dell'art. 69 della sopra citata legge regionale.

Pertanto si può concludere affermando che la fattibilità giuridico - amministrativa dell'intervento è subordinata solo al perfezionamento della procedura di cui la presente valutazione ambientale costituisce parte integrante.

#### 4.1.8 Fattibilità economica finanziaria

La sostenibilità finanziaria della pianificazione, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio, deve esser verificata in quanto la stessa è allargata ed individuabile non solo negli ambiti privati, ma anche pubblici.

L'attuazione degli strumenti urbanistici deve quindi esser proporzionata alla realtà economica attuale e di progetto.

Il recupero ed il dimensionamento dell'espansione residenziale è funzione sia della richiesta di infrastrutture e di quanto esso inciderà sul bisogno dei nuovi insediamenti, sia all'attuale domanda di espansione della residenza.

## 4.2 Rapporto con altri piani pertinenti

La valutazione della relazione con gli altri pertinenti piani e programmi, denominata analisi di coerenza esterna, rappresenta la verifica della compatibilità, integrazione e raccordo degli obiettivi del Piano Attuativo rispetto alle linee generali della pianificazione sovraordinata e di settore comunale.

La valutazione di coerenza si riferisce pertanto al confronto tra gli obiettivi e le azioni del Piano Attuativo in esame e quelli degli altri pertinenti piani che insistono sulla zona, di competenza di altri enti o amministrazioni: la verifica di coerenza esterna esprime la capacità del presente Piano Attuativo di risultare non in contrasto alle politiche di governo del territorio degli altri enti istituzionalmente competenti in materia.

La coerenza del Piano Attuativo con le finalità generali dell'Art. 1 della L.R.1/2005 viene espressa con gli obiettivi dello stesso. Infatti, il Piano Attuativo:

- concorre a salvaguardare i beni comuni e le risorse essenziali;
- assicura il recupero del complesso edilizio e dell'area dell'ex-ospedale psichiatrico, riqualificando i luoghi e valorizzando le risorse ambientali e territoriali presenti;
- favorisce lo sviluppo di un sistema policentrico ed equilibrato con la realtà circostante;
- propone una qualità insediativa urbanistica ed edilizia sostenibile, in accordo con le vigenti norme in materia di risparmio energetico e di fonti rinnovabili.

Per quanto riguarda la verifica con le finalità dell'art. 3 della L.R. 1/2005, il Piano Attuativo:

- non induce in modo significativo o irreversibile le risorse essenziali;
- propone un utilizzo del suolo ai fini insediativi ed infrastrutturali che tende alla riqualificazione ambientale, paesaggistica ed architettonica di tutta l'area;
- propone la realizzazione di nuovi insediamenti serviti puntualmente da nuovi servizi ed infrastrutture.

Più in dettaglio, allo scopo di effettuare la verifica di coerenza, occorre confrontare gli obiettivi e le azioni del Piano Attuativo con quelli dei piani vigenti sul territorio in esame, ovvero con:

- il Piano di indirizzo Territoriale (PIT) approvato con DCRT n. 72 del 24 luglio 2007 in vigore dal 17 ottobre 2007;
- il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Pisa approvato il 27/07/2006 con delibera del Consiglio Provinciale n.100;
- il Piano Strutturale del comune di Volterra, approvato con Del. C.C. n.61 del 16 ottobre 2007;

- il Regolamento Urbanistico del Comune di Volterra adottato con Del. C.C. n. 58 del 17/12/2008 ed approvato con Del. C.C. n. 6 del 17/04/2009.
- il Piano comunale di classificazione acustica del Comune di Volterra, approvato con Del. C.C. n. 78 del 27/12/2004.
- il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Arno, approvato con DPCM del 6 maggio 2005;
- il Piano di Tutela delle Acque approvato con DCR del 25/01/2005, n.6;
- il Piano d'Ambito dell'Autorità di Ambito Territoriale Ottimale 5 – Toscana Costa, approvato con Del. Ass. n.11 del 19/12/2001 e varianti approvate con Del. Ass. n.5 del 08/02/2007;
- il Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER) approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n.47 del 08/07/2008;
- Il Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA) approvato dal Consiglio Regionale della Toscana con Deliberazione n. 32 del 14 marzo 2007.

La verifica di coerenza è stata svolta confrontando le strategie fissate dal Piano Attuativo con gli obiettivi previsti nei Piani elencati in precedenza, utilizzando un sistema tabellare in cui nella terza colonna è riportato un giudizio qualitativo di coerenza.

**Legenda**

↑	Coerente
↔	Indifferente
↓	Non coerente
Δ	Coerenza condizionata

Per coerenza condizionata si intende quella subordinata all'adozione di misure finalizzate a perseguire gli obiettivi e le azioni indicate dallo specifico piano considerato e indicate successivamente.

#### 4.2.1 Analisi di coerenza esterna

##### 4.2.1.1 Il Piano di indirizzo Territoriale (PIT) regionale

Il nuovo Piano di Indirizzo Territoriale della Toscana (PIT 2005-2010) è stato approvato dal Consiglio Regionale il 24 luglio 2007 con delibera n. 72.

Ai sensi dell'art. 17 della legge regionale 1/2005, l'avviso relativo all'approvazione del PIT è stato pubblicato sul BURT n. 42 del 17 ottobre 2007 e quindi da questa data il piano ha acquistato efficacia.

Il nuovo Piano si propone di essere non un semplice aggiornamento di quello precedente, ma un suo ripensamento complessivo, in qualche misura una nuova formulazione con obiettivi, strumenti e metodi diversi.

Si tratta di un documento di indirizzo generale di supporto alla programmazione territoriale a livello provinciale e comunale.

Il Piano di Indirizzo Territoriale (P.I.T.) è l'atto di programmazione con il quale la Regione in attuazione della L.R. 16 gennaio 1995, n. 5 "Norme per il governo del territorio" ed in conformità con le indicazioni del programma regionale di sviluppo, stabilisce gli orientamenti per la pianificazione degli enti locali e definisce gli obiettivi operativi della propria politica territoriale.

Esso definisce gli atti che fanno parte del quadro conoscitivo, individua i sistemi territoriali in cui risulta suddiviso il territorio regionale, stabilisce gli obiettivi generali relativi all'uso del territorio, individua le cosiddette "invarianti strutturali", detta le prescrizioni di carattere generale da osservarsi con riferimento a ogni tipologia di risorsa, stabilisce le disposizioni riferite, più in particolare, ai vari "sistemi territoriali di programma", e, infine, indica le "misure di salvaguardia" poste a tutela di particolari risorse o interessi.

Il P.I.T. è uno strumento di pianificazione territoriale formato da un articolato normativo suddiviso in otto titoli e da una serie di allegati.

I titoli riguardano:

- I) "Il quadro conoscitivo", che contiene gli elementi costituenti le conoscenze regionali in materia territoriale;
- II) "L'identificazione dei sistemi territoriali e tendenze alla trasformazione", che contiene l'identificazione dei sistemi territoriali;
- III) "La definizione degli obiettivi strategici", che contiene l'individuazione degli obiettivi strategici delle politiche territoriali del P.I.T. in relazione alle tipologie delle risorse territoriali classificate in: le città e gli insediamenti urbani, il territorio rurale e la rete delle infrastrutture per la mobilità e per l'energia.
- IV) "Le invarianti strutturali", che contiene l'individuazione ai sensi del 6° comma dell'art. 5 della L.R. 5/95 delle invarianti strutturali del territorio da sottoporre a tutela che il P.I.T. definisce quali funzioni e prestazioni relative alle tipologie delle risorse individuate al titolo precedente.
- V) "La disciplina del P.I.T.", che contiene al Capo I le prescrizioni generali ed operative per tutto il territorio regionale, suddivise tra le varie tipologie di risorse precedentemente individuate, quali le città e gli insediamenti urbani, il territorio rurale, le infrastrutture per la mobilità; ed al Capo II le prescrizioni specifiche per i Sistemi territoriali di programma e cioè per: la Toscana

dell'Appennino, la Toscana dell'Arno, la Toscana della Costa e dell'Arcipelago, la Toscana interna e meridionale, riferite anche in questo caso alle tipologie di risorse di cui sopra.

VI) "L'avvio della gestione del P.I.T." che contiene al Capo I la revisione degli atti del Quadro Regionale di Coordinamento Territoriale e cioè la disciplina per la difesa dai fenomeni alluvionali, lo Schema Strutturale dell'Area Metropolitana FI-PO-PT, il Piano Regionale Integrato dei Trasporti, la destinazione delle aree ferroviarie, la disciplina sull'uso della fascia costiera, le discipline relative al sistema regionale delle aree protette; ed al Capo II la predisposizione degli strumenti per la gestione del P.I.T. come l'osservatorio regionale sulla pianificazione ed il sistema informativo per la pianificazione territoriale.

VII) "Le misure di salvaguardia" che contiene gli atti di salvaguardia in attesa dell'adeguamento alle prescrizioni del P.I.T. degli atti di pianificazione comunale e provinciale; sono riferite agli atti del Quadro Regionale di Coordinamento Territoriale ed in particolare alla D.C.R. 230/94 (difesa dai fenomeni alluvionali), alla D.C.R. 94/85 e alla D.G.R. 304/96 (difesa del suolo), alla D.C.R. 296/88 (sistema delle aree protette) ed alla 47/90 (direttiva sulla fascia costiera).

VIII) "Le disposizioni finali" che contiene prescrizioni e salvaguardie ai fini dell'adeguamento al P.I.T., entro il termine di un anno, dei Piani Territoriali di Coordinamento delle Province.

Il P.I.T. contiene inoltre una serie di allegati che riguardano:

1. Scheda di verifica dei piani programmi di settore;
2. Scheda relativa alle infrastrutture stradali per la mobilità;
3. Le istruzioni tecniche dello Schema Strutturale dell'area metropolitana FI-PO-PT riferite alle aree di recente formazione a tessuto rado ed informi, aree marginali e di frangia;
4. e 5. L'elenco dei corsi d'acqua principali, ai fini del corretto assetto idraulico, in ordine alfabetico per Comune e per corso d'acqua, raggruppati per province.
6. Direttive per la programmazione urbanistica commerciale di cui alla Legge Regionale 17 maggio 1999, n. 28 "Norme per la disciplina del commercio in sede fissa in attuazione del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114."
7. L'individuazione dei Sistemi Economici Locali.

I sistemi territoriali locali sono individuati al fine di consentire una valorizzazione delle risorse locali, un'adeguata dotazione di servizi, la verifica della corrispondenza fra gli atti della programmazione regionale e gli atti di governo del territorio, il monitoraggio degli effetti delle strategie di sviluppo contenuti negli atti di programmazione regionale e provinciale, la verifica degli effetti indotti dai piani di settore regionale e provinciale.

Obiettivi del Piano Attuativo	Obiettivi P.I.T.	Livello di coerenza
Recupero e riqualificazione dell'intero complesso ad uso prevalentemente residenziale, con l'aggiunta di servizi (ristoranti, caffetterie, centro benessere, centro culturale e palestra) per alcune funzioni turistico ricettive.	Al fine di sostenere l'accoglienza della "città policentrica toscana", la Regione promuove e privilegia gli interventi di recupero e riqualificazione del patrimonio edilizio esistente e, ove necessario, di nuova edilizia finalizzati a una nuova offerta di alloggi in regime di locazione.	↑
Condizioni prescrittive per l'area del parco privato e la viabilità primaria esistente.	La tutela e la persistenza della qualità del patrimonio paesaggistico, considerata nella consistenza materiale e formale e nella integrità e fruibilità delle sue risorse storiche, culturali e ambientali, è in ogni caso assunta come criterio costitutivo della progettazione e come postulato dei canoni funzionali ed estetici della stessa.	↑
Progetto per la realizzazione di infrastrutture, quali: rete fognaria, linea elettrica, rete gas-metano, rete telematica, isole ecologiche, cisterne di accumulo di acque meteoriche.	La pianificazione degli interventi di trasformazione urbanistica dovrà essere subordinata anche alla verifica dell'esistenza delle infrastrutture e dei servizi idrici necessari per soddisfare la domanda in materia di approvvigionamento idrico, distribuzione e depurazione. L'eventuale esigenza di potenziamento delle infrastrutture e servizi idrici già esistenti dovrà essere soddisfatta compatibilmente con l'uso sostenibile della risorsa e mediante il coordinamento con politiche settoriali, con la pianificazione di bacino e con la pianificazione d'ambito del servizio idrico integrato e attraverso la valutazione della coerenza con altri piani di settore a livello regionale.	Δ

Per quanto sopra esposto e tenuto conto dei contenuti del P.I.T., si può inoltre riconoscere che:

- sono rispettate le salvaguardie di cui all'art. 36 della disciplina del Piano inerenti le trasformazioni di beni paesaggistici formalmente riconosciuti, di cui al D.Lgs. 42/2004;
- la presente area di trasformazione, essendo zona collinare con assenza di pericolosità idraulica, non ricade tra le zone di salvaguardie di cui all'art.36 c.3 della disciplina del piano.

Pertanto, il presente Piano Attuativo è coerente con gli obiettivi del Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana. La verifica di coerenza delle infrastrutture di progetto avverrà attraverso un'attività di monitoraggio.

#### 4.2.1.2 Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Pisa

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Pisa, approvato il 27/07/2006 con delibera del Consiglio Provinciale n.100, è stato redatto ai sensi della L.R. 5/95

della Regione Toscana e costituisce l'atto di programmazione con il quale la Provincia esercita, nel governo del territorio, un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale; esso serve ad indirizzare e coordinare la pianificazione territoriale a livello comunale, per evitare conflitti e contraddizioni tra i vari livelli ed ambiti di governo.

Il Piano Territoriale di Coordinamento delinea lo statuto del territorio provinciale e la strategia di sviluppo della provincia mediante l'individuazione:

- degli obiettivi e degli indirizzi dello sviluppo territoriale con le conseguenti azioni della provincia, sulla base del piano di indirizzo territoriale;
- della specificazione dei criteri di valutazione integrata ai sensi dell'articolo 14;
- degli immobili di notevole interesse pubblico di interesse sovracomunale;
- degli indirizzi sull'articolazione sulle linee di evoluzione dei sistemi territoriali, promuovendo la formazione coordinata degli strumenti della pianificazione territoriale;
- degli indirizzi, i criteri e i parametri per l'applicazione coordinata delle norme relative al territorio rurale;
- dei criteri e degli indirizzi per le trasformazioni dei boschi.

Il Piano Territoriale di Coordinamento divide la Provincia di Pisa in due sistemi territoriali: il Sistema Territoriale della Pianura dell'Arno che va dalla foce del Serchio al tratto inferiore della Valle dell'Arno e il Sistema Territoriale delle Colline Interne Meridionali che confina con i territori di Siena ad est e Livorno ad ovest e Grosseto a sud. Per il PTC i Sistemi Territoriali sono i riferimenti primari della programmazione e della pianificazione territorio.

Obiettivi del Piano Attuativo	Obiettivi del P.T.C.	Livello di coerenza
Recupero e riqualificazione dell'intero complesso ad uso prevalentemente residenziale, con l'aggiunta di servizi (ristoranti, caffetterie, centro benessere, centro culturale e palestra) per alcune funzioni turistico ricettive.	La conservazione, e/o il ripristino, della morfologia insediativa, implicano il mantenimento, o la ricostituzione negli aspetti alterati in termini incompatibili o incongrui rispetto alle identificate caratteristiche e regole confermate, del sistema degli spazi scoperti, dei rapporti tra spazi scoperti, spazi coperti e volumi edificati, degli essenziali connotati dimensionali e formali, delle unità di spazio. La ricostituzione della morfologia insediativa implica un insieme di interventi volto a sostituire, in tutto o in parte, l'esistente tessuto di spazi scoperti, spazi coperti e volumi edificati.	↑

In base a quanto sopra esposto il Piano Attuativo risulta pienamente coerente con gli obiettivi del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa.

#### 4.2.1.3 *Il Piano Strutturale del Comune di Volterra*

Il Comune di Volterra si è dotato del Piano Strutturale adottato mediante la Delibera del Consiglio Comunale n.31 del 25 maggio 07 ed approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n° 61 del 16 ottobre 2007.

Il Piano Strutturale è l'atto fondamentale di pianificazione territoriale del Comune, poiché contiene la definizione delle scelte principali relative all'assetto del territorio, sia di carattere statutario (ovvero sia di lungo periodo, da assumere come invariante), sia di carattere strategico (ovverosia rivolte a definire gli obiettivi, gli indirizzi, i limiti quantitativi e le direttive alle concrete trasformazioni).

Con esso vengono definiti i grandi temi quali: le infrastrutture da realizzare, gli elementi edilizi, ambientali e paesaggistici da tutelare, il dimensionamento sostenibile della crescita edilizia. Non ha una validità limitata nel tempo ma, è evidente che dovrà essere aggiornato nel momento in cui le condizioni descritte nel quadro conoscitivo, subiscano modifiche sostanziali.

Il Piano Strutturale del Comune di Volterra contiene:

- il documento di Avvio del Procedimento;
- il Quadro Conoscitivo (relazione, studi di settore, tavole ed allegati);
- il progetto di Piano (relazione generale, relazione di valutazione effetti ambientali, relazione geologica, tavole, norme tecniche).

La norma di riferimento è costituita dall'art. 52 della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 Norme per il governo del territorio.

Obiettivi del Piano Attuativo	Obiettivi del Piano Strutturale	Livello di coerenza
Recupero e riqualificazione dell'intero complesso ad uso prevalentemente residenziale, con l'addizione di servizi (ristoranti, caffetterie, centro benessere, centro culturale e palestra), per alcune funzioni turistico ricettive.	Tra gli obiettivi da perseguire, in riferimento al principio guida dell'efficienza, si pone di favorire la ricettività prioritariamente recuperando il patrimonio edilizio esistente.	↑
Realizzazione di nuovi volumi inseriti nel verde del parco alberato e disposti autonomamente seguendo la morfologia del terreno e preservando la panoramicità dei luoghi.	Tra gli obiettivi da perseguire, in riferimento al principio guida dell'identità, si pone il recupero del rapporto tra insediamenti e struttura morfologica; la progettazione dei nuovi insediamenti e riqualificazione di quelli esistenti privilegiando soluzioni capaci di adeguare le nuove strutture al contesto paesaggistico; la valorizzazione dei luoghi dello stare.	↑
Interventi sul verde condominiale e privato. Ripristino e valorizzazione dell'originaria configurazione delle aree esterne, mediante la realizzazione di nuove opere di arredo e/o mediante il ripristino di quelle esistenti, come il restauro delle scalinate nei pressi di San Girolamo e della Fonte del Viloso.	Tra gli obiettivi da perseguire, in riferimento al principio guida della qualità, si pone di incrementare la dotazione di luoghi verdi accessibili e fruibili per attività di tempo libero nei contesti connotati da forti valenze ambientali e naturalistiche; la tutela e la valorizzazione delle risorse.	↑
Condizioni prescrittive per l'area del parco privato e la viabilità primaria esistente.	Tutela assoluta ed interventi volti alla valorizzazione attraverso operazioni di consolidamento e restauro.	↑
Nuovi percorsi carrabili e/o pedonali di collegamento, al fine di permettere l'accessibilità e la fruizione delle aree.	Miglioramento della viabilità di accesso a Poggio alle Croci, valutando la possibilità di individuare un nuovo tracciato di collegamento con la viabilità principale (S.R.T. n.68) dall'area dell'ex-fornace.	↑
Progetto per la realizzazione di infrastrutture, quali: rete fognaria, linea elettrica, rete gasmetano, rete telematica, isole ecologiche, cisterne di accumulo di acque meteoriche.	Verifica del livello di dotazione infrastrutturale dei servizi per ogni intervento di carattere trasformativo.	↑

In base a quanto sopra esposto il Piano Attuativo risulta pienamente coerente con gli obiettivi del Piano Strutturale comunale.

#### 4.2.1.4 Il Regolamento Urbanistico del Comune di Volterra

Il Regolamento Urbanistico del Comune di Volterra è stato adottato con Del. C.C. n. 58 del 17 dicembre 2008 ed approvato con Del. C.C. n. 6 del 17/04/2009.

Al Regolamento Urbanistico spetta il compito di tradurre le indicazioni nella disciplina delle trasformazioni fisiche e delle utilizzazioni ammesse in ogni porzione del territorio comunale.

Il Regolamento Urbanistico è lo strumento con il quale l'Amministrazione Comunale disciplina le trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del proprio territorio. Esso traduce le direttive e gli indirizzi operativi del Piano Strutturale, in norme operative e prescrizioni, fino alla scala del singolo lotto e del singolo edificio, precisando almeno i seguenti elementi:

- destinazioni d'uso
- tipi di intervento
- assetto morfologico e principio insediativo
- strumenti d'attuazione

Il Regolamento Urbanistico non può entrare in conflitto con il Piano Strutturale, rappresentandone anzi un approfondimento in dettaglio: ad uno stesso Piano Strutturale, che non ha una validità temporale limitata, possono seguire più Regolamenti Urbanistici.

Il Regolamento Urbanistico conterrà:

- la disciplina e gestione del patrimonio edilizio esistente che, una volta definite, non sono soggetti a grandi modifiche;
- la disciplina delle trasformazioni del territorio. Questa parte è sicuramente più variabile e comporterà probabilmente un aggiornamento del Regolamento Urbanistico ogni 5 anni.

Il Regolamento Urbanistico viene approvato con la stessa procedura adottata per l'approvazione del Piano Strutturale: adozione, osservazioni, approvazione.

Considerato però l'incidenza che le scelte fatte con il Regolamento Urbanistico produrranno sul territorio e sui cittadini, è necessario che l'Amministrazione effettui una ricognizione preventiva di quelli che potrebbero essere gli effetti di tali scelte sull'ambiente, sulla salute e sulla vita socio-economica. Tale ricognizione viene fatta attraverso la cosiddetta Valutazione Integrata.

La norma di riferimento per la stesura del RU è costituita dall'art. 55 della Legge Regionale 3 gennaio 2005 n. 1 Norme per il governo del territorio.

Obiettivi del Piano Attuativo	Obiettivi del Regolamento Urbanistico	Livello di coerenza
Recupero e riqualificazione dell'intero complesso ad uso prevalentemente residenziale, con l'aggiunta di servizi (ristoranti, caffetterie, centro benessere, centro culturale e palestra), per alcune funzioni turistico ricettive.	L'intervento di ristrutturazione urbanistica prevede il recupero e la riqualificazione dell'intero complesso ad uso prevalentemente residenziale, con una possibile opzione per alcune funzioni turistico ricettive. Il complesso sarà dotato di attrezzature e servizi quali: ristoranti, caffetterie, centro benessere, centro culturale, palestra.	↑
L'ambito del parco privato si articola su un sistema di viabilità interna pedonale, che in previsione sarà dimensionato per essere percorribile con mezzi meccanici atti alla manutenzione ed alla gestione generale e dai mezzi di soccorso. Si prevede l'intervento sul verde ed il restauro delle scalinate esistenti nei pressi di San Girolamo e della Fonte del Villosa.	Il complesso dovrà prevedere il recupero di tutti gli spazi verdi finalizzato alla realizzazione di un parco interamente pedonale. L'intervento sul verde dovrà prevedere il reintegro della vegetazione di pregio esistente, in particolare quello dei filari di cipressi ed il restauro delle scalinate esistenti nei pressi di San Girolamo e della Fonte del Villosa.	↑
Recupero della superficie lorda derivante dalla demolizione per usi a servizio del complesso residenziale/turistico degli edifici "ex officina giudiziaria" e del padiglione "Sarteschi" o ricettivo. L'area dell'edificio dell' "ex officina giudiziaria" verrà completamente riorganizzata e riqualificata con la demolizione dell'edificio stesso e della pista di pattinaggio. L'area "Sarteschi" in luogo del vecchio edificio prevede la composizione di edifici collegati all'area delle "Serre", che si articola sulle curve di livello adagiandosi su due pianori a diversa quota.	Gli edifici "ex officina giudiziaria" ed il padiglione "Sarteschi" potranno essere demoliti e la loro superficie utile lorda recuperata ad usi a servizio del complesso residenziale/turistico ricettivo. La realizzazione dei nuovi volumi previsti dovrà essere attuata ispirandosi al principio insediativo che caratterizza i padiglioni manicomiali, cioè quello di edifici "affogati" nel verde del parco alberato del poggio e disposti autonomamente secondo giaciture coerenti all'andamento del suolo e alla panoramicità dei luoghi.	↑
Nell'ambito dell'intero intervento di recupero urbano di questa area verranno realizzati nuovi edifici con diverse tipologie ma che avranno come filo conduttore l'idea di affiancare alla tradizione locale dell'uso di materiali come pietra e mattone quella di ottenere comunque un aspetto di contemporaneità. Si prevede l'introduzione di grandi aperture vetrate negli edifici per dialogare con il paesaggio e percepirne le sue grandi valenze.	Nell'ambito dell'intervento potranno essere realizzate nuove unità abitative, le quali dovranno essere realizzate privilegiando il ricorso a materiali della tradizione locale (...). Al fine di sviluppare e valorizzare il rapporto visivo e percettivo delle nuove unità edilizie con il paesaggio, queste dovranno prevalentemente essere caratterizzate dalla dotazione di ampie aperture vetrate disposte verso le principali visuali sul paesaggio circostante e sul centro antico di Volterra.	↑
Per gli immobili degli ex padiglioni "Charcot", "Ferri" e "Maragliano" il progetto si attiene al vincolo preposto dalla Soprintendenza.	I tre padiglioni principali ("Charcot", "Ferri" e "Maragliano") dovranno essere recuperati e sottoposti ad un intervento complessivo di restauro.	↑
Superficie utile lorda residenziale di nuova realizzazione: 11.000 mq.	Superficie utile lorda residenziale di nuova realizzazione: 11.000 mq.	↑
Numero massimo di alloggi residenziali: 200.	Numero massimo di alloggi residenziali: 200.	↑
Numero massimo di edifici interrati: 1000 mq per le attività culturali, 600 mq per le attività sportive.	Numero massimo di edifici interrati: 1000 mq per le attività culturali, 600 mq per le attività sportive.	↑
Area per Verde Pubblico minima: 9.500 mq.	Area per Verde Pubblico minima: 9.500 mq.	↑
Area per Parcheggi pubblici interrati o a raso: 2.500 mq.	Area per Parcheggi pubblici interrati o a raso: 2.500 mq.	↑

Il presente Piano Attuativo è coerente con gli obiettivi prefissati dal Regolamento Urbanistico approvato: da osservare che rispetto al Regolamento Urbanistico adottato, la versione approvata ha accolto parzialmente le osservazioni relative ai parametri di riferimento delle aree adibite a Verde Pubblico ed a Parcheggio Pubblico, avanzate in data 12/02/2009 al Sindaco del Comune di Volterra. In tali osservazioni si domandava infatti che fossero rivisti, per l'area in oggetto di trasformazione (denominata AT PA10), gli standard urbanistici indicati nel R.U. per le aree a verde pubblico ed i parcheggi pubblici, nel rispetto dei parametri previsti dal D.M. 1444/68 ed in conformità a quanto esplicito nel P.S. approvato.

#### 4.2.1.5 *Il Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Volterra*

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Volterra è stato approvato con Del. C.C. n. 78 del 27 dicembre 2004.

In base alla classificazione acustica del territorio comunale, l'area in esame è inserita nella Classe 2. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali; i valori limite di emissione sono di 50/40 dB(A) ed i valori limite assoluti di immissione di 55/45 dB(A).

<b>Obiettivi del Piano Attuativo</b>	<b>Obiettivi del P.C.A.</b>	<b>Livello di coerenza</b>
Recupero e riqualificazione dell'intero complesso ad uso prevalentemente residenziale, con l'aggiunta di servizi (ristoranti, caffetterie, centro benessere, centro culturale e palestra), per alcune funzioni turistico ricettive.	Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali. Valori limite di emissione pari a 50/40 dB(A). Valori limite assoluti di immissione pari a 55/45 dB(A).	Δ

Attraverso un'attività di monitoraggio, sull'inquinamento acustico prodotto essenzialmente dal nuovo traffico veicolare, sarà possibile attestare la coerenza con le prescrizioni del P.C.A. comunale.

#### 4.2.1.6 *Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Arno*

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Arno è stato adottato con Delibera n. 185 nella seduta di Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno dell'11 novembre 2004 e successivamente integrato con Delibera n.187 del 15 febbraio 2005.

La normativa di piano è entrata in vigore con il D.P.C.M. 6 maggio 2005 "Approvazione del piano di bacino del fiume Arno, stralcio assetto idrogeologico" (GU n. 230 del 3/10/2005).

Il PAI è redatto, adottato e approvato ai sensi dell'articolo 17 comma 6-ter della legge 18 maggio 1989, n. 183, quale piano stralcio del piano di bacino. Esso ha valore di piano territoriale di settore e integra gli strumenti e gli atti di governo del territorio di cui alla legge regionale 1/2005, e costituisce atto di pianificazione ai sensi dell'articolo 18 comma 2 della legge 11 febbraio 1994, n. 109.

Il PAI persegue l'obiettivo generale di assicurare l'incolumità della popolazione nei territori dei bacini di rilievo regionale e di garantire livelli di sicurezza adeguati rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e geomorfologico in atto o potenziali.

Il piano si pone i seguenti obiettivi generali:

- la sistemazione, la conservazione e il recupero del suolo dei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari, silvo-pastorali, di forestazione, di bonifica, di consolidamento e messa in sicurezza;
- la difesa e il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro fenomeni franosi o altri fenomeni di dissesto;
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- la moderazione delle piene, anche mediante serbatoi d'invaso, vasche di laminazione, casse di espansione, scaricatori, scolmatori, diversivi o altro, per la difesa delle inondazioni e degli allagamenti;
- la riduzione del rischio idrogeologico, il riequilibrio del territorio ed il suo utilizzo nel rispetto del suo stato, della sua tendenza evolutiva e delle sue potenzialità d'uso;
- la riduzione del rischio idraulico e il raggiungimento di livelli di rischio socialmente accettabili.

Il piano stralcio persegue, sia in riferimento alle condizioni che debbono essere soddisfatte complessivamente, sia in relazione alle esigenze locali, le seguenti strategie di intervento:

- pianificazione e programmazione degli interventi di mitigazione o rimozione dei rischi idrogeologici, anche attraverso modellizzazioni e progettazioni per singoli bacini idrografici in coerenza con gli obiettivi generali, anche in riferimento alla risorsa idrica;
- superamento della straordinarietà delle misure di salvaguardia di cui alla D.Gr 1212/1999, relativa alla perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico ex D.Lgs. 180/98, definendo con la normativa di piano indirizzi, prescrizioni e vincoli per la redazione degli strumenti di pianificazione per il governo del territorio;

- individuazione di ambiti territoriali nei quali definire direttive e prescrizioni agli enti locali finalizzati alla prevenzione del dissesto idrogeologico nell'ottica della difesa del suolo;
- attivazione del riordino del vincolo idrogeologico mediante prescrizioni per la redazione del regolamento forestale di cui all'articolo 39 della LR 39/2000 e indirizzi per l'individuazione delle aree da sottoporre a vincolo (articolo 38).

L'area di intervento ricade nel Bacino del F. Arno, al limite con il Bacino Toscana Costa.

L'ambito territoriale interessato dagli interventi in argomento risulta classificato nel Piano di Bacino del Fiume Arno, stralcio per l'assetto idrogeologico, come area con pericolosità geomorfologica e da frana media PF2. In tal caso non è richiesto il parere dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno. Nelle aree PF *“sono consentiti gli interventi previsti “dagli strumenti di governo del territorio con l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti ai sensi della legge 24.02.1992 n.225 di programmi di previsione e prevenzione”* (art. 12 delle NTA del P.A.I.).

Si osserva inoltre che l'area oggetto di studio non è ricompresa all'interno della perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica.

Si fa inoltre presente che l'Autorità di bacino del Fiume Arno, con Delibera del Comitato Istituzionale n.204 del 28.02.2008, ha adottato il progetto di Piano di bacino, Stralcio “Bilancio idrico” e le relative misure di salvaguardia, entrate in vigore con la pubblicazione nelle G.U. n°78 del 02.04.08.

Il bilancio idrico costituisce l'imprescindibile elemento conoscitivo su cui costruire e condurre i processi di pianificazione e gestione della risorsa idrica. In particolare fornisce il riferimento conoscitivo per i Piani regionali di Tutela delle Acque nonché per il Piano di Gestione delle Acque redatto ai sensi della direttiva 2000/60CE.

Il Piano Bilancio Idrico è strutturato in un quadro conoscitivo e in criteri gestionali. Non prevede invece interventi strutturali finalizzati alla risoluzione delle criticità individuate, per i quali rimanda alle pianificazioni ed agli accordi esistenti.

Finalità strategica del Piano stralcio Bilancio Idrico è quella di concorrere, con indicazioni relative alla gestione quantitativa della risorsa idrica, al perseguimento degli obiettivi di qualità previsti e contenuti nei Piani regionali di Tutela, in conformità ed ottemperanza alla normativa comunitaria, al Decreto Legislativo n. 152/2006 e s.m.i. e alle previsioni stesse dei Piani di Tutela.

Il Piano individua azioni gestionali finalizzate a consentire un impiego della risorsa idrica nei limiti e nella capacità di rigenerazione dei corpi idrici, evitando depauperamenti, in modo da conservare tali risorse per il mantenimento e la conservazione degli ecosistemi e per le generazioni future.

L'obiettivo è perseguito tramite misure gestionali relative ai nuovi prelievi, calibrate in funzione della sostenibilità del sistema e delle diverse criticità derivanti dal quadro conoscitivo e attraverso la previsione di una revisione del sistema delle concessioni esistenti.

Il Piano ha inoltre finalità direttamente connesse a specifiche attività dell'Autorità, tra cui la riduzione della subsidenza e della vulnerabilità degli acquiferi, la limitazione dell'intrusione del cuneo salino e il mantenimento della biodiversità nel reticolo superficiale. Costituisce inoltre lo strumento conoscitivo su cui fondare il parere di competenza previsto dall'art. 96 del decreto legislativo n.152/2006.

Come evidenziato dalle tavole grafiche riportate nel seguito, l'area di Volterra non è stata ricompresa nei corpi idrici sotterranei oggetto di bilancio.

Per quanto riguarda il reticolo idrico superficiale, come evidenziato dalla scheda di sintesi n.38 di individuazione delle criticità estive per l'interbacino "Era Alta" (comprendente Volterra) e dalla tavola grafica sottostante, la criticità del bilancio idrico è compresa in classe C4 ed è riassumibile in termini di numero di giorni critici pari a 95.

In particolare si rileva che l'articolo 21 delle Misure di Piano, riguardante gli interbacini a deficit idrico molto elevato (C4), prescrive quanto segue:

1. L'obiettivo strategico dovrà essere raggiunto entro il 31 dicembre 2015;
2. L'obiettivo è perseguito attraverso il divieto dei nuovi prelievi e la revisione delle concessioni ed attingimenti con riferimento al periodo estivo, ferma restando la possibilità di individuare ulteriori misure a ciò finalizzate. In particolare, tenendo conto dei dati di bilancio così come derivanti dalle schede di sintesi, potrà essere prevista:
  - a) la riduzione dei prelievi per usi industriali mediante, tra l'altro, l'ottimizzazione dei cicli produttivi, il riutilizzo delle acque reflue o di acque invasate;
  - b) la riduzione dei prelievi per uso agricolo mediante, tra l'altro, l'utilizzo di tecniche volte al risparmio della risorsa, la riconversione in colture meno idroesigenti e l'approvvigionamento da acque invasate;
  - c) la riduzione dei prelievi ad uso idropotabile anche attraverso una razionalizzazione degli stessi.
3. In deroga a quanto previsto al comma 2, potranno essere consentiti prelievi per usi essenziali nel caso in cui sia dimostrata la sostenibilità e la necessità dei medesimi.

Il Piano Attuativo in oggetto, come sarà evidenziato più avanti, sarà in linea con le prescrizioni indicate dal vigente Piano di bacino, Stralcio "Bilancio idrico".

Obiettivi del Piano Attuativo	Piano di Bacino del Fiume Arno - stralcio per l'assetto idrogeologico	Livello di coerenza
Recupero di un area attualmente degradata, con particolare riferimento alla rimodellazione e sistemazione geomorfologica, nonché di ripristino, miglioramento ed adeguamento della rete di regimazione idraulica superficiale dell'area oggetto di intervento	Sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio con l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti ai sensi della legge 24.02.1992 n.225 di programmi di previsione e prevenzione	↑

Obiettivi del Piano Attuativo	Piano di Bacino del Fiume Arno - stralcio bilancio idrico	Livello di coerenza
Massimizzazione del risparmio idrico e recupero acque piovane. Realizzazione di una nuova rete fognaria separata tra acque di pioggia (da restituire ai corpi idrici recettori) ed acque reflue (da inviare al trattamento depurativo). Ampliamento del deposito della capacità di 400 mc, gestito dalla società A.S.A. S.p.A. e posto nelle vicinanze del padiglione "Ferri". Previsione di nuovi depositi privati per lo stoccaggio di acqua potabile ed approvvigionamento mediante autobotti. Predisposizione di cisterne di raccolta acque piovane provenienti dalle coperture degli edifici.	Riduzione dei prelievi idrici sia da acquiferi sotterranei che dalla rete idrica superficiale	↑

#### 4.2.1.7 Il Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque della Toscana è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del 25 Gennaio 2005, n. 6.

Il Piano di Tutela delle Acque rappresenta lo strumento mediante il quale la Regione Toscana in attuazione all'articolo 44 del Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e in conformità alla direttiva quadro (2000/60/CE) in materia di acque della comunità europea, nonché in coerenza con il Piano Regionale di Azione Ambientale della Toscana, persegue la conservazione, la tutela e la valorizzazione delle risorse idriche.

Il Piano è contenuto in sette volumi, ciascuno dei quali si articola in due parti: una prima contraddistinta dalla descrizione generale delle caratteristiche del bacino idrografico ed una seconda caratterizzata dall'individuazione degli obiettivi di qualità e quantità della risorsa e dei relativi programmi e misure per raggiungere tali obiettivi.

I volumi dall'1 al 5 costituiscono i Piani di Tutela dei bacini idrografici ricompresi totalmente all'interno dei confini amministrativi della Regione Toscana, ovvero sia rispettivamente:

- il "Fiume Arno";
- il "Fiume Serchio";

- il “Fiume Ombrone”;
- il bacino “Toscana Nord”;
- il bacino “Toscana Costa”.

I Piani dei bacini che rientrano solo parzialmente nel territorio regionale sono raccolti nei volumi 6 e 7 secondo la propria localizzazione geografica:

- Magra, Reno, Po e Lamone rappresentano i bacini situati a nord della regione;
- Fiora, Tevere e Conca-Marecchia rappresentano i bacini del sud della regione.

In particolare, si assiste alla descrizione specifica e puntuale delle caratteristiche del bacino idrografico attraverso anche la rappresentazione cartografica dello stesso, con l'analisi degli aspetti critici e significativi degli impatti inquinanti come richiesto dall'all. 4 del D. Lgs. 152/99.

Il quadro conoscitivo contiene l'analisi delle caratteristiche del bacino interessato nelle sue componenti geografiche, geologiche, geomorfologiche, climatiche, idrografiche, idrologiche ed idrogeologiche, nonché la rilevazione del contesto socio-economico e naturalistico.

Viene, altresì, rappresentato lo stato dei programmi e delle azioni già intraprese a livello di pianificazione territoriale e settoriale. Concorrono alla definizione del quadro di riferimento anche i programmi e le reti di monitoraggio attualmente attivati per il rilevamento dello stato qualitativo e quantitativo delle acque superficiali, sotterranee, nonché quelle relative alle aree a specifica tutela (aree sensibili e zone vulnerabili individuate mediante le deliberazioni di CRT 8 ottobre 2003, n. 170, 171 e 172).

Dalla definizione del quadro conoscitivo e di riferimento, articolato sulle componenti di natura ambientale, economica e sociale emergono quelli che sono i bisogni prioritari del bacino e i relativi settori di intervento.

La parte B di ogni volume, infatti, è dedicata al disciplinare di Piano che detta in primo luogo quelli che sono gli obiettivi di qualità ambientale, gli obiettivi per le acque a specifica destinazione e di tutela quantitativa della risorsa, nonché le relative e necessarie deroghe ai sensi degli art. 4 e 5 del D. Lgs. 152/99.

Per ogni obiettivo individuato, il Piano indica l'azione programmatoria che deve essere attuata da ogni settore e le sue scansioni temporali. L'azione programmatoria, a sua volta, viene perseguita attraverso due specifici strumenti: gli interventi e le misure. Gli interventi attengono più compiutamente alla disciplina delle azioni materiali e concrete cui sono chiamati i singoli comparti (servizio idrico integrato, comparto agricolo e comparto industriale) al fine di pervenire alla efficace ed efficiente attuazione del Piano e concernono l'intero ciclo idrico (approvvigionamento, reti acquedottistiche, reti fognarie, sistema della depurazione e riutilizzo) del bacino di riferimento.

Le misure, in particolare, sono rappresentate da molteplici azioni la cui attuazione è demandata ai soggetti, istituzionali e non, attuatori del Piano. Esse afferiscono agli interventi normativi e/o regolamentari demandati direttamente alla Regione; agli atti ed ai programmi di diretta competenza regionale nonché alle direttive agli Enti Locali, ed agli altri soggetti comunque coinvolti nell'utilizzo e gestione della risorsa. Infine sono individuate le linee di monitoraggio e di aggiornamento del Piano per rappresentare compiutamente il quadro mutevole dei bisogni e delle problematiche del bacino.

Obiettivi del Piano Attuativo	Obiettivi del Piano Tutela Acque	Livello di coerenza
<p>Massimizzazione del risparmio idrico e recupero acque piovane. Realizzazione di una nuova rete fognaria separata tra acque di pioggia (da restituire ai corpi idrici recettori) ed acque reflue (da inviare al trattamento depurativo). Ampliamento del deposito della capacità di 400 mc, gestito dalla società A.S.A. S.p.A. e posto nelle vicinanze del padiglione “Ferri”. Previsione di nuovi depositi privati per lo stoccaggio di acqua potabile ed approvvigionamento mediante autobotti. Predisposizione di cisterne di raccolta acque piovane provenienti dalle coperture degli edifici.</p>	<p>La Regione Toscana prevede di: -incentivare la realizzazione degli interventi necessari al raggiungimento di obiettivi di qualità ambientale superiori a quelli previsti dal D.lgs 152/99; -nuovi incrementi edificatori solo laddove nella zona sia accertato il rispetto degli obblighi in materia di fognatura e depurazione, ovvero sia prevista la contestuale realizzazione degli impianti di fognatura e depurazione; -prevedere che la rete antincendio e quella di innaffiamento del verde pubblico siano separate da quella idropotabile. Concorrono al raggiungimento della tutela quantitativa della risorsa le seguenti ulteriori misure volte a garantire la razionale utilizzazione delle risorse idriche attraverso: -la costruzione di riserve; -la riduzione dei consumi; -il risparmio idrico ed il riutilizzo delle acque reflue.</p>	↑

#### 4.2.1.8 Piano d'Ambito AATO 5 – Toscana Costa

Il Piano d'Ambito dell'Autorità di Ambito Territoriale Ottimale 5 – Toscana Costa è stato approvato con Del. Ass. n.11 del 19/12/2001.

La legge 5 gennaio 1994, n. 36, “Disposizioni in materia di risorse idriche”, definisce e organizza il servizio idrico integrato per la pianificazione e la gestione delle risorse idriche.

Il territorio del Comune di Volterra rientra nell'Area Alta Val di Cecina, così come definito dal Piano d'Ambito.

Nel Piano d'Ambito Toscana Costa sono state individuate delle “Aree di criticità” che derivano dal confronto tra lo stato attuale del servizio idrico integrato e la domanda futura.

Tra gli scopi del Piano vi è, infatti, quello di garantire il miglioramento del servizio attraverso il raggiungimento degli standard quali-quantitativi previsti dalle normative vigenti.

Seguendo questa logica, il Piano d'Ambito, ha ritenuto opportuno dare maggior risalto alle previsioni di evoluzione della domanda idropotabile (per il servizio di acquedotto) e della domanda di smaltimento dei reflui (per il servizio di fognatura e depurazione).

Attualmente i comuni di Volterra e Pomarance sono alimentati dai sistemi di adduzione dell'Acquedotto Carlina e dell'Acquedotto Piretta.

Secondo le stime costruite dal Piano d'Ambito, effettuate su base di calcolo ventennale, il Comune di Volterra avrà un deficit su base annua di 411.334 metri cubi, e su base estiva, nel bimestre luglio-agosto, di 106.697 metri cubi. Dunque il deficit estivo, calcolato sul 17% circa dell'anno solare, rappresenta il 26% del deficit complessivo. Come prevedibile, la criticità è maggiore (medio-bassa) nel bimestre estivo di luglio-agosto.

Per garantire il superamento dei deficit idrici relativi ai mesi di maggiore consumo nei suddetti comuni è prevista la realizzazione di nuovi campi pozzi nella zona sorgiva della Carlina, nella zona dei pozzi Berignone e dell'acquifero presente nelle Alluvioni del fiume Trossa; è inoltre previsto il rifacimento del sistema di adduzione.

Le strategie favorevoli per incrementare gli attuali prelievi si possono sintetizzare nei seguenti punti:

- potenziamento del campo pozzi Berignone mediante ravvenamento estivo (circa 20 l/sec);
- captazione delle sorgenti non captate nella zona della Carlina (8 ÷ 10 l/sec);
- sfruttamento dei tre pozzi già realizzati nelle alluvioni Trossa per l'acquedotto Micciano – Libbiano (5 ÷ 6 l/sec).

Nell'intero territorio del Comune di Volterra è presente un unico impianto di depurazione che serve poco meno del 35% della popolazione.

Per rispondere alla domanda depurativa il Piano d'Ambito Toscana Costa prevede i seguenti interventi:

- manutenzione dell'impianto esistente di Volterra da 4.700 ab. eq.;
- realizzazione di un nuovo depuratore a sud del capoluogo (6.500 ab. eq);

Per rappresentare sinteticamente il grado di copertura del servizio nel Piano d'Ambito è stato redatto una sorta di "bilancio depurativo".

Il dato medio di copertura del servizio di fognatura per l'intero ATO è pari a circa al 77%.

La percentuale di copertura è stata ricavata dal confronto tra la potenzialità degli impianti esistenti ed il carico organico (espresso in termini di abitanti equivalenti) prodotto dalla popolazione residente e fluttuante e dalle attività produttive svolte sul territorio che risultano allacciate alla rete fognaria.

Il dato a livello comunale relativo alla valutazione del fabbisogno globale da soddisfare con infrastrutture di fognatura e depurazione, espresso in termini di carico idraulico (l/s) corrispondente ad un consumo medio giornaliero per abitante pari a 200 l/ab/g, avendo assunto un coefficiente di afflusso in fogna pari a 0.8, è pari a 39 (l/s).

L'incremento degli scarichi fognari previsti dall'attuazione del Piano di Poggio alle Croci, sarà variabile tra i 74 ed i 95 mc/giorno (vedere paragrafo 8.3), ovvero pari a circa 1 l/s, equivalente quindi ad un incremento sul totale volterrano pari a + 2.5%.

Obiettivi del Piano Attuativo	Obiettivi del Piano d'Ambito	Livello di coerenza
Massimizzazione del risparmio idrico e recupero acque piovane. Realizzazione di una nuova rete fognaria separata tra acque di pioggia (da restituire ai corpi idrici recettori) ed acque reflue (da inviare al trattamento depurativo). Ampliamento del deposito della capacità di 400 mc, gestito dalla società A.S.A. S.p.A. e posto nelle vicinanze del padiglione "Ferri". Previsione di nuovi depositi privati per lo stoccaggio di acqua potabile ed approvvigionamento mediante autobotti. Predisposizione di cisterne di raccolta acque piovane provenienti dalle coperture degli edifici.	Diminuzione del deficit idrico potabile mediante aumento delle risorse idriche disponibili, riduzione dei consumi, riutilizzo delle acque reflue. Aumento della capacità depurativa e diminuzione del flusso di scarichi non depurati.	↑

#### 4.2.1.9 Il Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER)

Il Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER) del 10 marzo 2008 approvato in data 8 luglio 2008, è stato redatto in coerenza con la LR 39/2005, ed ha la stessa validità del Programma Regionale di Sviluppo 2006-2010, anche se allinea le proprie previsioni alla data traguardo del 2020, fissata nel marzo 2007 dal Piano d'Azione del Consiglio Europeo e ripresa, a livello nazionale, dall'Energy Position Paper del settembre 2007.

Il PIER, nel settore della produzione di energia elettrica, delinea uno scenario al 2020 caratterizzato da un *mix* produttivo composto da gas metano e da energie rinnovabili, con una declinante presenza di olio combustibile, che potrebbe ulteriormente ridursi nel caso di conversione a gas metano delle centrali Enel di Livorno e Piombino. Potremmo quindi parlare di una Toscana non oil in cui il gas metano, sostanza fossile meno inquinante ed impattante del carbone e del petrolio, sarà chiamato a svolgere la funzione di traghettatore verso il pieno sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.

Ma il primo obiettivo è quello del contenimento dei consumi.

Il secondo obiettivo di rilievo è quello che punta al raggiungimento del 20% sul fabbisogno al 2020 della quota di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili. I dati che consentono di raggiungere questo risultato derivano da una stima del 39%, come quota di rinnovabili sul fabbisogno di Energia Elettrica, e da una stima del 10%, come quota di rinnovabili sul fabbisogno di Energia Termica.

Il PIER detta indirizzi e procedure per la realizzazione degli interventi in campo energetico.

Inoltre, ai sensi dell'art 8 della LR 39/05, enuncia principi per la determinazione dei contenuti degli strumenti di pianificazione territoriale e degli atti di governo del territorio previsti dalla LR 1/05 (Norme per il governo del territorio). La legge dispone, infatti, che le Amministrazioni competenti debbano attenersi alle indicazioni riportate nel PIER per quanto riguarda la localizzazione degli impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia e la prevenzione dell'inquinamento luminoso.

Nello specifico, le province e i comuni, devono attenersi al PIER nel tenere conto delle linee ed impianti esistenti al fine di garantire il rispetto permanente delle norme e delle prescrizioni poste, nonché nell'individuare ambiti territoriali relativi alle reti, al loro sviluppo o risanamento, anche attraverso l'eventuale determinazione di appositi corridoi infrastrutturale per il trasporto e la distribuzione dell'energia.

Nel rispetto della LR 39/2005, il Piano:

- detta disposizioni attuative e formula previsioni;
- definisce indirizzi e criteri generali per la successiva emanazione, da parte della Giunta Regionale, dei provvedimenti attuativi di cui all'articolo 5 LR 39/2005, citata, in relazione a specifiche materia o procedure, ovvero ad indicazioni di dettaglio, soprattutto con riferimento all'attivazione di impianti per la produzione di energia elettrica o di calore mediante l'impiego di fonti rinnovabili (vedi, ad esempio, l'articolo 16 della LR 39/2005 citata), al fine di favorire processi di semplificazione amministrativa e di coordinamento fra le diverse competenze in ambito regionale;
- rinvia alla approvazione di specifiche linee guida.

La LR 39/2005 prevede altresì:

- all'articolo 6 comma 7, che il PIER può essere soggetto ad aggiornamento durante il suo periodo di validità, anche con riferimento a singole parti, qualora la Giunta regionale valuti sia necessaria una modifica dei suoi contenuti essenziali;
- all'articolo 7, che il PIER viene attuato con deliberazione annuale della Giunta regionale che specifica gli obiettivi operativi, individua le modalità di intervento e definisce il quadro finanziario, sulla base del Bilancio di Previsione.

Obiettivi del Piano Attuativo	Obiettivi del P.I.E.R.	Livello di coerenza
Al fine di perseguire le finalità del risparmio energetico, del corretto uso dell'energia nelle sue varie forme e del contenimento delle emissioni inquinanti negli edifici, il progetto architettonico dovrà rispettare i disposti del D.Lgs 192/2005 e del D.Lgs 311/2006. Stesura di un progetto per la realizzazione di un impianto geotermico a bassa entalpia come fonte di energia rinnovabile.	Raggiungimento dell'autosufficienza energetica, da raggiungere tramite: - l'aumento dell'efficienza energetica; - lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili; - la stabilizzazione dei consumi energetici.	↑

#### 4.2.1.10 Il Piano Regionale di Azione Ambientale della Toscana 2007-2010

Il Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA) è stato approvato dal Consiglio Regionale della Toscana con Deliberazione n. 32 del 14 marzo 2007 (pubblicata sul BURT n. 19 del 9 maggio 2007, Suppl. Parte II n. 57): il Piano è stato istituito con la L.R. n. 14-2007 - Istituzione del PRAA.

Il PRAA è un documento programmatico che indica le strategie per le politiche settoriali e le azioni volte al miglioramento della qualità ambientale.

Contiene macro-obiettivi che coinvolgono aspetti di carattere generale e obiettivi settoriali riferiti alle differenti matrici ambientali (aria, energia, acqua, eccetera). A ognuno è associata una strategia di intervento che si esplica in azioni intraprese e da intraprendere.

Oltre agli aspetti che interessano l'intera regione, il piano individua alcune zone di criticità ambientale per le quali vengono fissati obiettivi specifici perseguibili attraverso una serie di azioni alcune delle quali già attuate o in via di attuazione.

Il Piano Regionale di Azione Ambientale ha definito quattro aree di azione prioritaria (Cambiamenti Climatici, Natura biodiversità e difesa del suolo, Ambiente e Salute, Uso sostenibile delle risorse e gestione dei rifiuti) e 14 macro obiettivi su cui far convergere le proprie politiche. Tali macro-obiettivi trovano la loro articolazione in obiettivi specifici ed interventi puntuali. Al punto E sono individuati macro-obiettivi trasversali che pongono l'accento sul valore aggiunto dell'integrazione.

Mutuandole dal PRAA 2004-2006 anche questo nuovo atto di programmazione ha ripreso l'elenco delle zone di criticità ambientale e ha definito gli interventi da intraprendere per le zone sulle quali l'intervento è stato ritenuto più urgente.

Al capitolo VIII si trovano gli interventi previsti per monitorare il Piano, ovvero seguire nel tempo la sua evoluzione per poterne valutare l'applicazione ma anche prevederne eventuali correzioni.

A corredo del Disciplinare di Piano si trova il Rapporto di Valutazione che comprende i contenuti previsti dal percorso per l'elaborazione dei piani e programmi regionali ai sensi della L.R. 49/99 e

il Rapporto Ambientale elaborato ai sensi della Direttiva Europea 2001/42. In allegato, una Sintesi del quadro conoscitivo, i Segnali Ambientali 2006 e la proposta della nuova Carta Toscana per l'Educazione Ambientale.

Obiettivi del Piano Attuativo	Obiettivi del P.R.A.A.	Livello di coerenza
Al fine di perseguire le finalità del risparmio energetico, del corretto uso dell'energia nelle sue varie forme e del contenimento delle emissioni inquinanti negli edifici, il progetto architettonico dovrà rispettare i disposti del D.Lgs. 192/2005 e del D.Lgs. 311/2006. Stesura di un progetto per la realizzazione di un impianto geotermico a bassa entalpia come fonte di energia rinnovabile.	Cambiamenti climatici: ridurre le emissioni di gas serra in accordo col il Protocollo di Kyoto. Razionalizzare e ridurre i consumi energetici. Aumentare la percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili.	↑
Interventi sul verde condominiale e privato. Ripristino e valorizzazione dell'originaria configurazione delle aree esterne, mediante la realizzazione di nuove opere di arredo e/o mediante il ripristino di quelle esistenti, come il restauro delle scalinate nei pressi di San Girolamo e della Fonte del Villosa. Realizzazione di nuovi volumi inseriti nel verde del parco alberato e disposti autonomamente seguendo la morfologia del terreno e preservando la panoramicità dei luoghi.	Natura e biodiversità e difesa del suolo: mantenimento e recupero dell'equilibrio idrogeologico.	↑
Viabilità interna del Poggio esclusivamente di tipo pedonale o con cart elettrici.	Ambiente e salute: ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento atmosferico. Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti.	↑
Realizzazione isola ecologica di raccolta rifiuti. Realizzazione di una nuova rete fognaria, con allaccio al depuratore comunale esistente. Possibilità di ampliamento del deposito della capacità di 400 mc, gestito dalla società A.S.A. S.p.A. e posto nelle vicinanze del padiglione "Ferri". Previsione di nuovi depositi privati per lo stoccaggio di acqua potabile ed approvvigionamento mediante autobotti. Previsione di riciclaggio dell'acqua derivante dall'uso domestico mediante depurazione, filtraggio e re-immissione nella rete privata. Predisposizione di cisterne di raccolta acque piovane provenienti dalle coperture degli edifici.	Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti: ridurre la produzione totale di rifiuti, migliorare il sistema di raccolta e diminuire la percentuale conferita in discarica. Tutelare la qualità delle acque interne e promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica.	↑

#### 4.2.2 Analisi di coerenza interna

La coerenza interna del presente Piano Attuativo, intesa come buon giudizio sulla capacità del piano di perseguire gli obiettivi prestabiliti, viene verificata grazie ad un mirato monitoraggio delle componenti ambientali impattate. In base a quest'ultimo sarà possibile studiare gli effetti attesi e le conseguenze prevedibili.

### 4.3 Analisi dei vincoli

Di seguito si riporta l'analisi vincolistica riferita all'area di intervento sita in località Poggio alle Croci, Comune di Volterra, Provincia di Pisa, in base ai vigenti strumenti urbanistici.

I vincoli sono introdotti da numerose leggi speciali o di settore; essi tendono ad assicurare, direttamente o indirettamente, le caratteristiche intrinseche del bene.

#### 4.3.1 Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è stato introdotto dal Regio Decreto 30 dicembre 1923, n. 3267, e organicamente regolamentato dalla Regione Toscana, assieme alla materia forestale, con la Legge Regionale 21 marzo 2000, n. 39.

A norma della citata Legge Regionale 39/2000 sono sottoposti a vincolo idrogeologico tutti i territori coperti da boschi (articolo 37, comma 1) nonché i terreni ricompresi nelle zone già determinate ai sensi del Regio Decreto Legge 3267/1923 (articolo 38, comma 1), fermo restando che queste ultime, ove non boscate, possono essere riperimstrate per decisione della Regione su proposta della Provincia territorialmente competente.

L'obiettivo prioritario da conseguire tramite detto vincolo è la conservazione ed il ripristino del patrimonio boschivo, la tutela geologica ed idrica, oltre che per finalità paesaggistiche.

Il vincolo si impone ai suoli, o con degrado evidente o suscettibili di possibile degrado e instabilità, per ovviare o prevenire la denudazione dei manti; esso è applicabile ai suoli riconosciuti essenziali al corretto regime delle acque, o che sono suscettibili d'intervento per recupero. Infine l'applicazione può avvenire per eliminare o prevenire usi difformi.

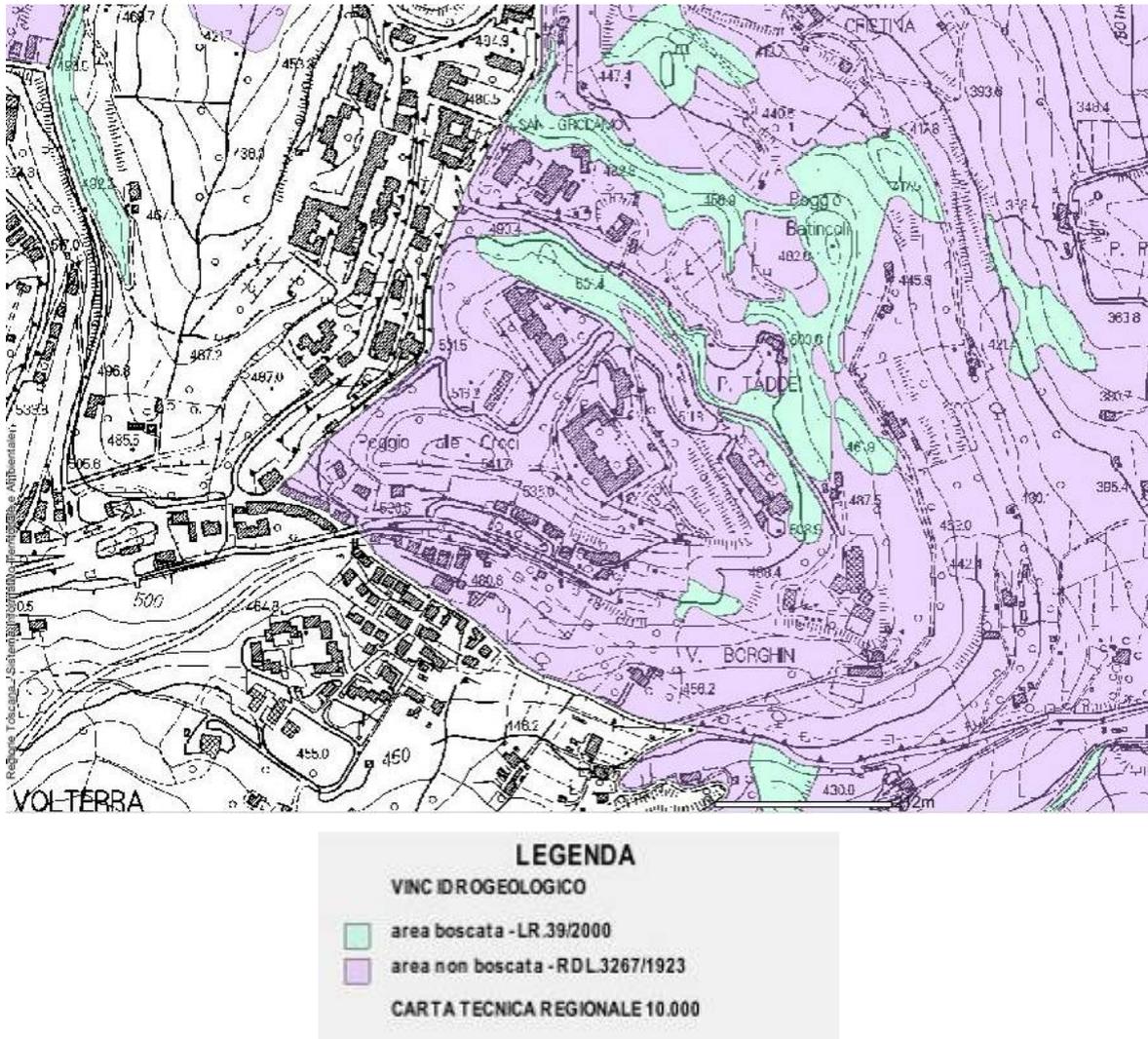


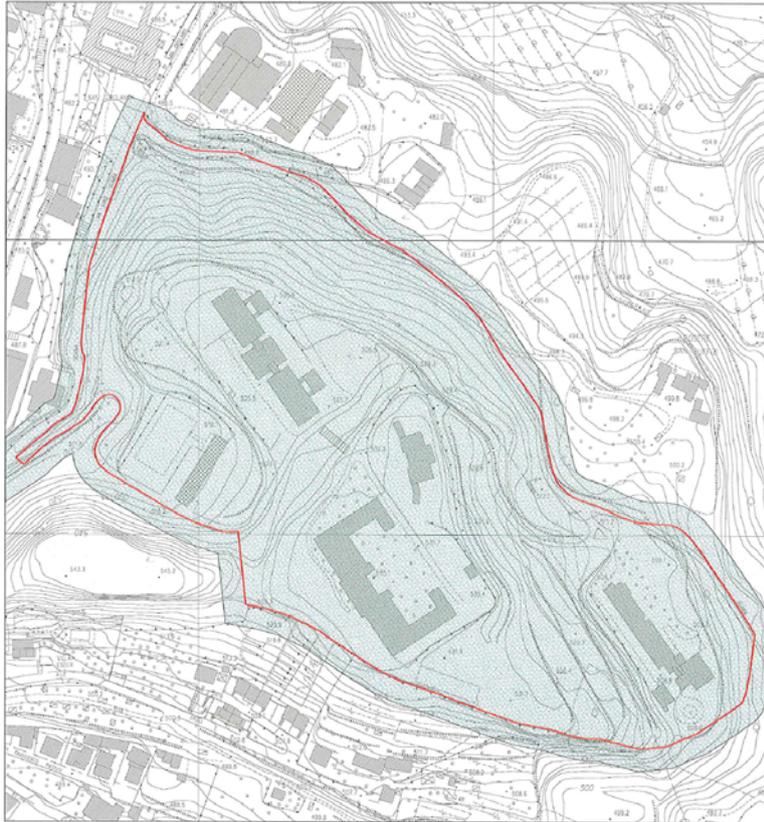
Figura 12.: Analisi vincolistica: vincolo idrogeologico

Come osservabile dalla precedente cartine l'area di Poggio alle Croci è interessata dal vincolo idrogeologico.

#### 4.3.2 Pericolosità idraulica

Le condizioni di pericolosità idraulica dell'area oggetto di Piano Attuativo sono state valutate nel rispetto di quanto dettato dal Regolamento 26/R del 2007, il quale individua 4 categorie di pericolosità.

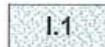
Viste le condizioni morfologiche del sito, tutte l'area interessata dal PA è stata inserita in classe I.1



#### LEGENDA



Limite di proprietà



1.1

**Bassa** Aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- a) Non vi sono notizie storiche di inondazioni
- b) Sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

*Figura 13.: Carta della pericolosità idraulica*

### 4.3.3 Pericolosità geomorfologica

Le condizioni di pericolosità geomorfologica dell'area oggetto di Piano Attuativo sono state valutate nel rispetto di quanto dettato dal Regolamento 26/R del 2007, il quale individua le seguenti 4 categorie di pericolosità:

Pericolosità geomorfologica molto elevata (G.4): aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza.

Pericolosità geomorfologica elevata (G.3): aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza.

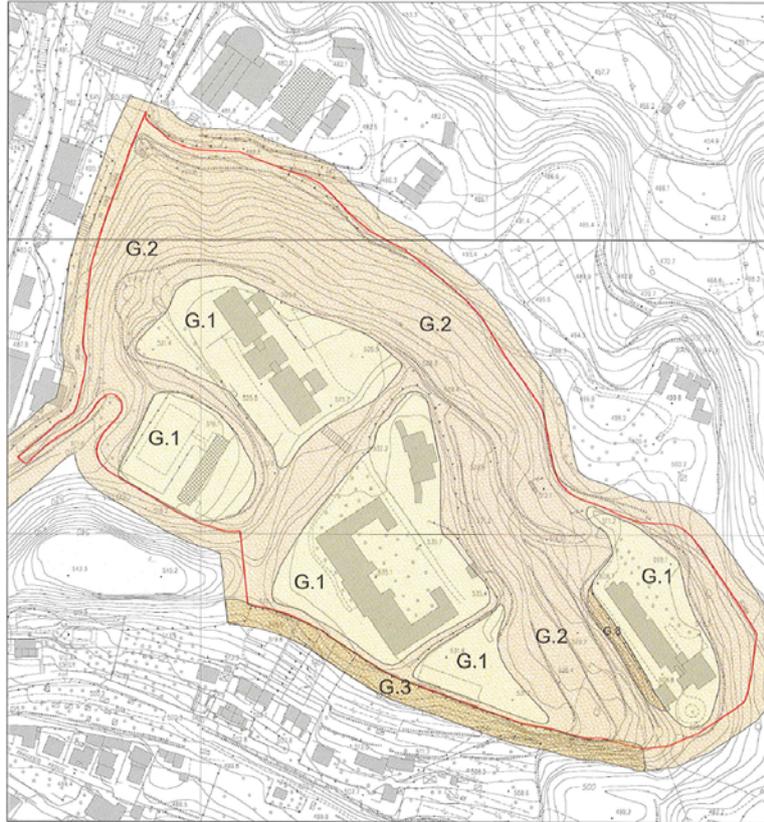
Pericolosità geomorfologica media (G.2): aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giacaturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto.

Pericolosità geomorfologica bassa (G.1): aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giacaturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa.

Con riferimento alle condizioni di pericolosità del territorio interessato dal PA, sono state inserite in classe G.3 le seguenti aree:

- Area lungo la scarpata morfologica a sud dell'area in esame, costituita da litotipi sabbiosi-argillosi molto acclivi;
- Fascia a monte dell'edificio "Sarteschi", interessata da intervento di risistemazione del versante, ma con recenti indizi di instabilità.
- Sono state inserite in classe G.2 le seguenti aree:
  - Aree situate lungo i versanti del Poggio alle Croci;
  - Fascia di rispetto lungo i bordi delle spianate morfologiche.
- Sono state inserite in classe G.1 le seguenti aree:
  - Aree di sommità collinare piaggianti o sub pianeggianti, organizzate su più livelli.

Alle formazioni geologiche con affioramenti esigui è stata di norma assegnata la pericolosità geomorfologica del contesto al contorno.



LEGENDA



Limite di proprietà

- |            |   |
|------------|---|
| <b>G.1</b> | <b>Pericolosità geomorfologica bassa (G.1):</b> Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa.   |
| <b>G.2</b> | <b>Pericolosità geomorfologica media (G.2):</b> Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto.  |
| <b>G.3</b> | <b>Pericolosità geomorfologica elevata (G.3):</b> Aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza. |

Figura 14.: Carta della pericolosità geomorfologica

#### 4.3.4 Pericolosità sismica

Il territorio del Comune di Volterra non era classificato sismico secondo la normativa vigente fino al 1984.

A seguito dell'emanazione della O.P.C.M. n° 3274/03 il Comune di Volterra è stato invece definito sismico di bassa sismicità, ovvero di Zona 3, caratterizzata da un'accelerazione massima su suolo rigido  $ag = 0.15$ : la classificazione è stata poi riconfermata dalla Ordinanza P.C.M. n° 3519 del 28 Aprile 2006 e Deliberazione di G.R.T. n.431 del 19/06/06.

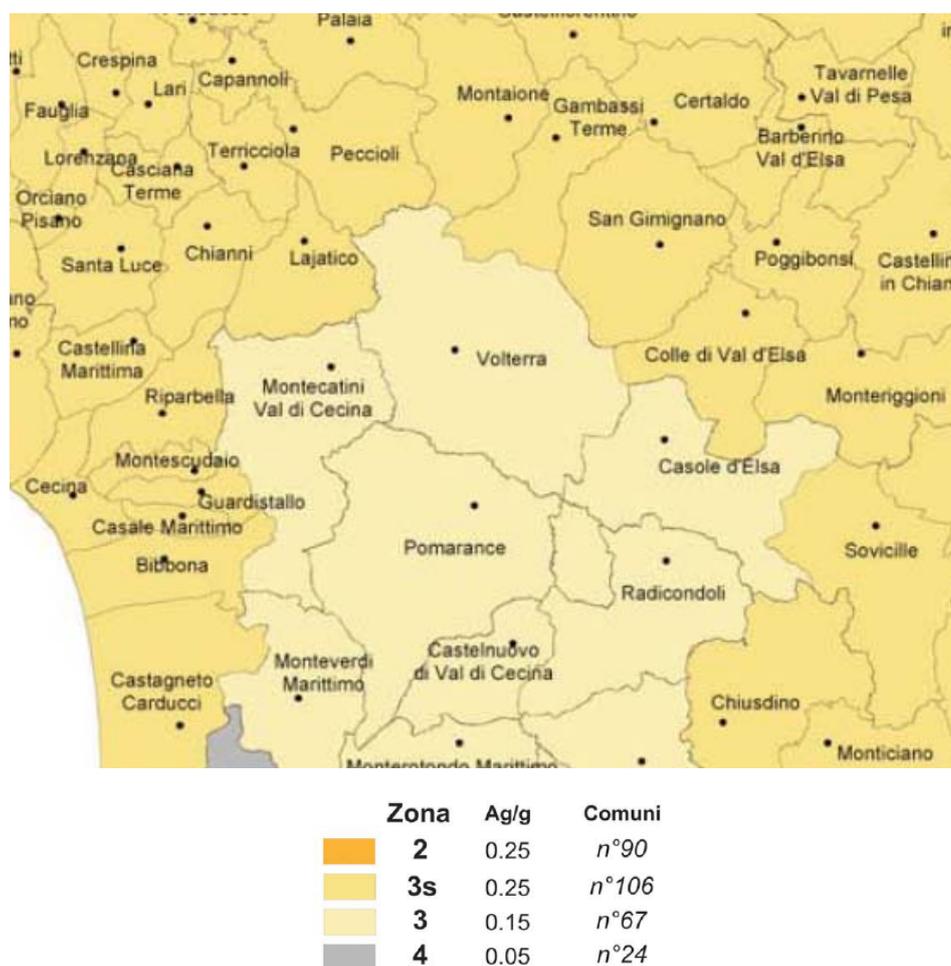


Figura 15.: Nuova classificazione sismica dei comuni della Toscana

Come anticipato, con l'entrata in vigore delle Norme tecniche per le costruzioni – D.M. 14 Gennaio 2008, pubblicato sulla G.U. n. 29 del 4.02.2008 suppl. ord. n° 30, non si può più considerare per tutto il territorio comunale di Volterra (definito di Zona 3 “a bassa sismicità”) un unico valore dell'accelerazione di base  $ag = 0.15$  come precedentemente indicato per i territori ricadenti in Zona 3, ma è necessario valutare caso per caso, tenuto conto anche delle possibili amplificazioni stratigrafiche e topografiche.

Infatti la stima della pericolosità sismica, intesa come accelerazione massima orizzontale su suolo rigido (ovvero caratterizzato da velocità delle onde sismiche trasversali  $V_s \geq 800$  m/sec), viene ora definita mediante un approccio “sito dipendente” e non più “zona dipendente”: in altre parole, definite le coordinate del sito interessato dal progetto, questo sarà sempre compreso tra quattro dei 10751 punti della griglia di accelerazioni (calcolate per un tempo di ritorno di 475 anni) indicate nelle Mappe di Pericolosità Sismica Nazionale di cui all'Allegato A del D.M. 14 Gennaio 2008, e, tramite media pesata, ad esso competerà un valore specifico di accelerazione.

Nel Comune di Volterra ricadono nove nodi della griglia, caratterizzati da valori di accelerazione di base (espressi in g/10) compresi tra 1,402 e 1,407: tenuto conto degli altri nodi ricadenti nei Comuni limitrofi, si può considerare che il territorio comunale sia compreso tra valori di circa 1,400 e 1,409 g/10, quindi con un modesto decremento rispetto all'accelerazione massima precedentemente prevista per la Zona 3, che era come detto fissata su un valore  $a_g = 0.15$  ovvero 1,5 g/10. Di seguito si riporta la cartina di riepilogo della pericolosità sismica.



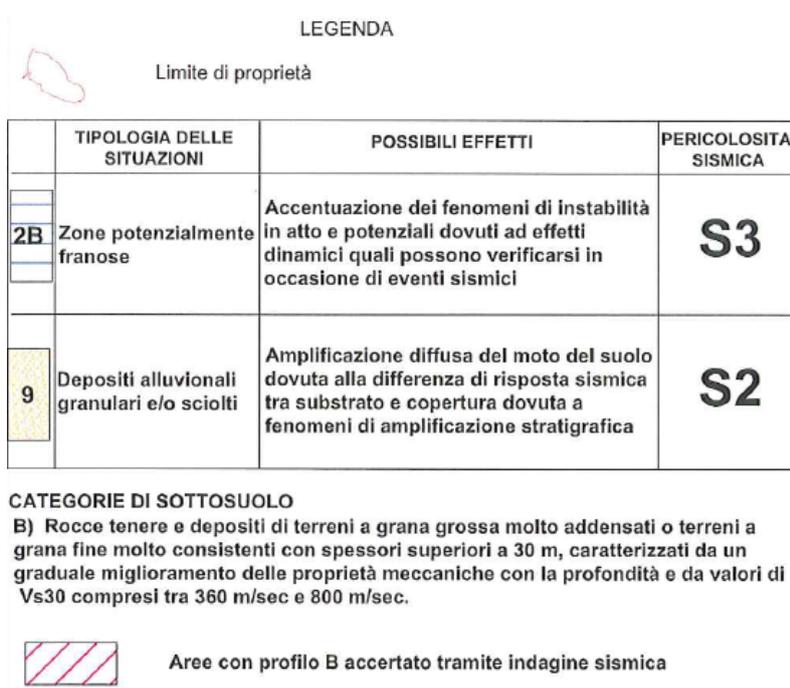


Figura 16.: Carta della pericolosità sismica

#### 4.3.5 Vincolo forestale

Oggetto esclusivo di tutela sono i boschi. Determinati terreni sono assoggettati ad obbligo di determinate colture, secondo forme e modalità di godimento stabilite in appositi regolamenti regionali. Come detto al punto precedente tale vincolo si somma, generalmente a quello idrogeologico.

Come si può osservare dalla successiva cartina la zona oggetto dell'intervento è interessata da tale vincolo, prevalentemente in una fascia sul versante nord est dell'area di intervento.

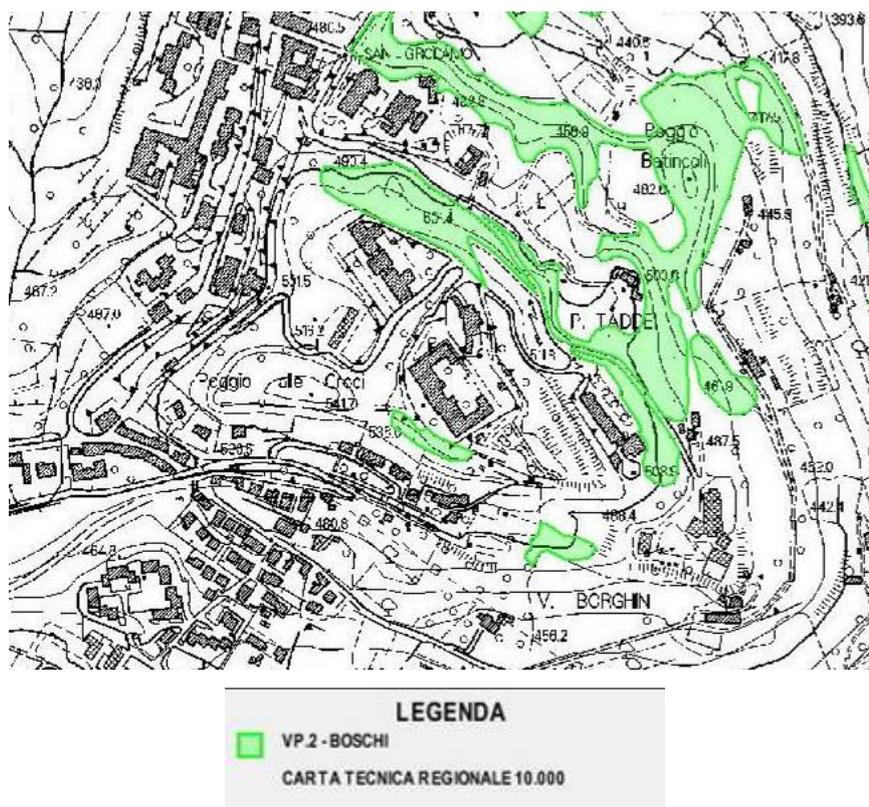


Figura 17.: Analisi vincolistica: boschi

#### 4.3.6 Vincolo naturalistico

E' un vincolo di origine naturalistico-ambientale, oggetto del vincolo è un'area di rilevante interesse naturalistico e ambientale, individuata da Stato e Regione a seconda della dimensione e dell'interesse; ogni soggetto competente classifica e istituisce su dichiarazione di interesse ambientale.

L'effetto della dichiarazione, con il provvedimento di dichiarazione di interesse pubblico, è di conservazione e valorizzazione del patrimonio naturale (anche come parte dell'interesse ambientale), e il bene viene considerato sotto uno speciale regime amministrativo di tutela e gestione.

L'individuazione delle aree da proteggere può avvenire in via ordinaria, con il coordinamento delle norme oppure per ragioni di necessità e di urgenza.

Questa seconda formula comporta l'applicazione delle misure di salvaguardia, in attesa di più organiche misure di tutela e gestione.

La zona oggetto dell'intervento non è interessata da tali vincoli.

#### 4.3.7 Vincolo paesaggistico, architettonico ed archeologico

In questa categoria di vincoli sono compresi:

- i beni culturali dichiarati con provvedimenti amministrativi, cioè i beni immobili appartenenti a soggetti diversi dalle regioni, dalle province, dai comuni, dagli altri enti pubblici, dalle persone giuridiche private senza fini di lucro, il cui interesse culturale sia stato dichiarato dal competente ministero, a norma dell'articolo 13, D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42, recante “Codice dei beni culturali e del paesaggio”;
- i beni paesaggistici in forza di legge, cioè i beni immobili appartenenti alle categorie di cui al comma 1, articolo 142, D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42, già quinto comma dell'articolo 82 del Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616, aggiunto per effetto dell'articolo 1 del Decreto Legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 agosto 1985, n. 431;
- i beni paesaggistici dichiarati con provvedimenti amministrativi, cioè i beni immobili appartenenti alle categorie di cui all'articolo articolo 136, D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42, individuati a norma degli articoli da 140 a 145 del medesimo Decreto Legislativo.

Ai sensi ed in applicazione dell'art. 15 del D.Lgs. 22/01/2004 n. 42 e s.m.i. il Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Toscana ha notificato all'Azienda ASL 5 Pisa (attuale proprietario dell'area di Poggio alle Croci) il provvedimento n. 572/2008 di dichiarazione dell'interesse culturale di cui all'art. 10, comma 1, emesso ai sensi dell'art. 13 in data 22.12.2008, a seguito di procedura di verifica ai sensi dell'art.12 del D.Lgs. medesimo.

I beni culturali mobili di cui all'art. 10, comma 1, del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., eventualmente conservati negli immobili oggetto di tutela (costituiti dall'ex padiglione Charcot, dall'ex padiglione Ferri compreso il muro di cinta, dall'ex padiglione Maragliano e dalle aree a parco, giardino e resede), rimangono sottoposti a tutte le disposizioni contenute nella Parte Seconda del citato D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. ed, in particolare per quanto attiene ad eventuali spostamenti, alle misure di protezione dettate dagli articoli 20 e 21.

La zona oggetto di intervento inoltre è interessata da vincolo archeologico, come verificabile dalla cartina sottostante.

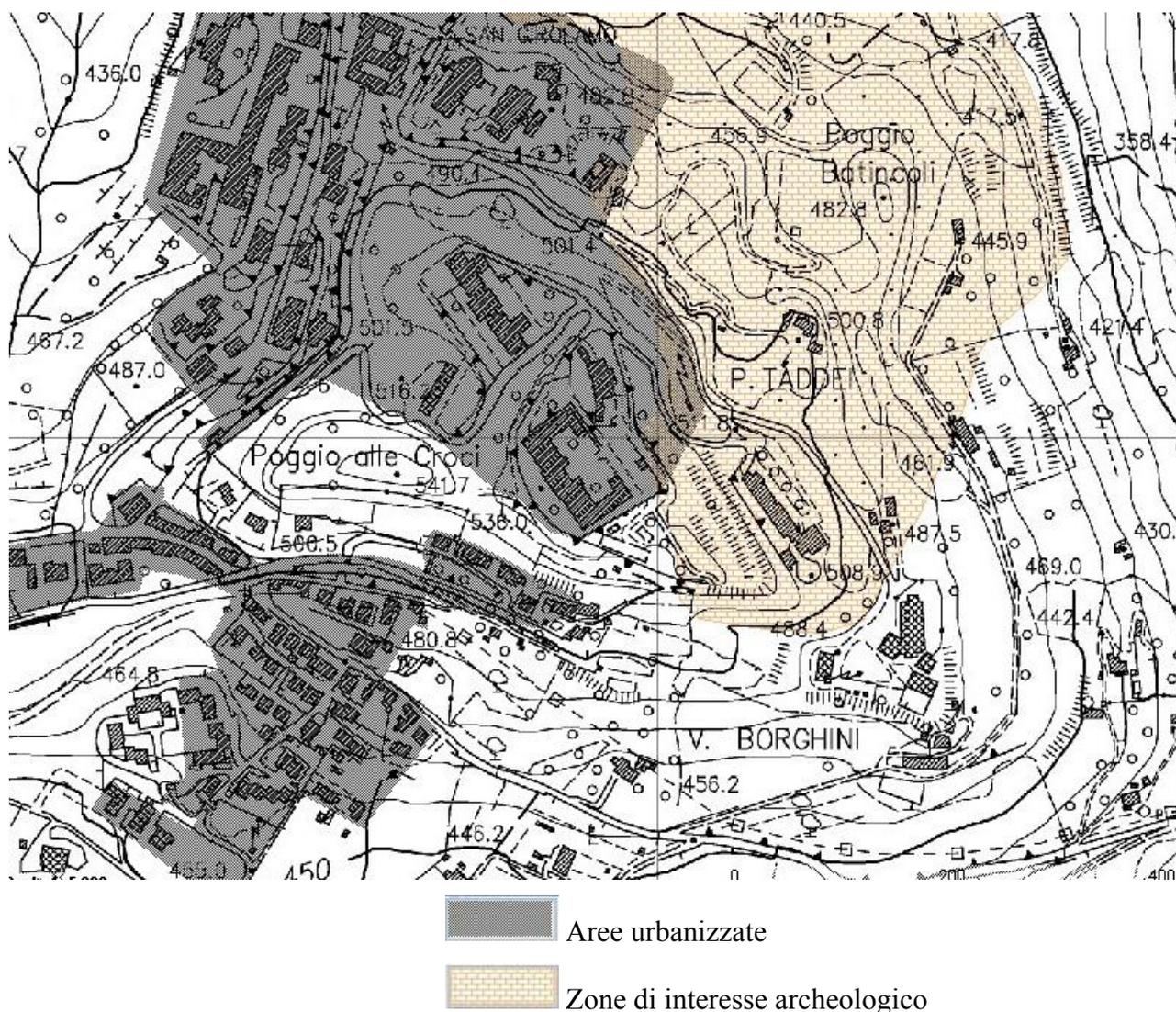


Figura 18.: Analisi vincolistica: vincolo archeologico

#### 4.3.8 Vincolo di uso civico

E' il vincolo posto su quei terreni che originariamente appartenevano al demanio comunale affidati in godimento nel tempo, con obbligo di conservare la destinazione in proprietà collettiva, in attesa di adozione di misure di liquidazione degli usi civici.

A tale finalità si unirono ulteriori contenuti, legati al tipo di sfruttamento e alle regioni agrarie (usi civici di erbatico, legnatico, pascolatico).

Il bene resta indisponibile fino a sdemanializzazione e mutamento di destinazione. La competenza in materia è regionale.

La zona oggetto dell'intervento non è interessata da tale vincolo.

#### 4.3.9 Vincolo inerente le “zone di rispetto”

Le zone di rispetto sono aree inedificabili, in tutto o in parte, a causa della loro ubicazione a ridosso di attrezzature particolari oppure per ragioni estetiche, o di sicurezza, o igieniche sanitarie, ecc.

Generalmente si tratta di obblighi di distanza.

Le categorie sono le seguenti:

##### *a) zone di rispetto degli aeroporti*

Sono norme che implicano limitazioni su aree in vicinanza e nelle direzioni d'atterraggio degli aeroporti militari o anche per traffico civile.

Le zone sottoposte a limitazioni sono indicate per ciascuno degli aeroporti dal Ministero della Difesa, su apposita mappa.

La zona oggetto dell'intervento non è interessata da tale vincolo.

##### *b) zone di rispetto dei cimiteri*

Gli ambiti di rispetto dei cimiteri (disciplinati dall'articolo 338 del “Testo unico delle leggi sanitarie” approvato con regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265, così come modificato dalla legge 17 ottobre 1957, n. 983, e dall'articolo 57 del decreto del presidente della Repubblica 10 settembre 1990, n. 285) sono di ampiezza pari a duecento metri attorno ai limiti dei cimiteri di nuovo impianto, salvo diversa determinazione dei pertinenti provvedimenti amministrativi specifici, i quali possono ridurre tale ampiezza a cento metri nei comuni con popolazione superiore a venti mila abitanti e a cinquanta metri negli altri comuni, mentre nell'ampliamento dei cimiteri esistenti, l'ampiezza della fascia di rispetto non può essere inferiore a cento metri dai centri abitati nei comuni con popolazione superiore a venti mila abitanti, e a cinquanta metri negli altri comuni.

La zona oggetto dell'intervento non è interessata da tale vincolo.

##### *c) zone di rispetto del demanio marittimo*

In mancanza di specifica autorizzazione della competente autorità marittima, è vietata l'esecuzione di nuove opere entro un raggio di 30 metri dal bene demaniale o dal ciglio dei terreni elevati dal mare. Le costruzioni vengono ammesse se previste in piani approvati dalle autorità previste per la tutela. E' vietata l'apertura di cave o altre opere di escavazione, se non con specifica autorizzazione.

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

*d) zone di rispetto del demanio doganale*

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

*e) zone di rispetto delle acque pubbliche*

Esse sono costituite dalle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, disciplinate dall'articolo 21 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, come sostituito per effetto dell'articolo 5 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258. Esse si distinguono in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, riferite ai punti di captazione.

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

*f) zone di rispetto delle bellezze naturali*

Divieti di aperture di strade, cave, condotte di impianti industriali e palificazioni, onde evitare possibili danni ai beni. E' vietata l'installazione di cartelli pubblicitari o di pubblicità in genere.

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

*g) zone di rispetto delle cose di interesse storico-artistico*

Sono imposte limitazioni specifiche all'attività edificatoria al fine di non danneggiare la prospettiva e la luce dei monumenti, ovvero di non alterare le condizioni ambientali e di decoro. Le limitazioni si concretizzano in prescrizioni relative alle distanze, alle misure, per evitare danni o modifiche della qualità del bene.

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

*h) zone di rispetto delle ferrovie*

Le fasce di rispetto delle linee e degli impianti ferroviari e assimilati (disciplinati dal Titolo III del decreto del presidente della Repubblica 11 luglio 1980, n. 753), sono pari a 30 m dal limite della zona di occupazione della più vicina rotaia.

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

*i) zone di rispetto delle opere militari*

Per la sicurezza degli impianti militari e delle zone militarmente importanti, per problemi di vicinanza delle opere e delle installazioni permanenti e/o semipermanenti di difesa, ecc.

La durata delle limitazioni è stabilita per 5 anni, superati i quali si può procedere ad una revisione generale. Qualora siano ancora necessarie, vengono prorogate con decreto dall'autorità competente. Le limitazioni vengono imposte con decreto dal Comandante territoriale. L'iter è come per le servitù aeroportuali.

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

*l) zone di rispetto delle strade e autostrade*

Le fasce di rispetto stradale sono disciplinate dal Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285, recante il titolo "Nuovo codice della strada" e successive integrazioni e modificazioni, nonché dal Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495, recante il titolo "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" e successive integrazioni e modificazioni. Ai sensi del Nuovo Codice della Strada e in forza della classificazione adottata con DCM 25 giugno 1993, n. 824, per le strade di tipo A si ha una fascia di rispetto di 60 m, le fasce di rispetto connesse alle strade di classe "B" sono pari a 40 m, quelle di classe "C" sono pari a 30 m, mentre le fasce di rispetto connesse alle strade di classe "F" sono di 20 m, ad eccezione di quelle vicinali che hanno fasce di 10 m.

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

*m) zone di rispetto per metanodotti*

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

*n) zone di rispetto elettrodotti*

La normativa attualmente in vigore (D.P.C.M. 200/2003) affida all'APAT e alle ARPA il compito di definire le fasce di rispetto degli elettrodotti sulla base di misurazioni da eseguirsi con la metodica indicata dallo stesso D.P.C.M. 200/2003 e considerando l'obiettivo di qualità per l'induzione magnetica pari a 3 mT.

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

*o) zone di rispetto delle strutture tecniche pericolose*

E' vincolo derivante dall'esigenza di tutelare aree contigue ad impianti che potrebbero recare inquinamento di vario genere, dannosi per la salute degli abitanti.

In ottemperanza ai criteri di lettura della pericolosità, lo studio determina per essi la "compatibilità". Se dovessero aumentare i gradi di allerta, eventuali misure da adottare potrebbero essere:

- vincolo di inedificabilità per l'area potenziale del danno
- richiesta al gestore di adottare ulteriori misure di sicurezza complementari.

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

#### 4.3.10 Carta di riepilogo vincoli

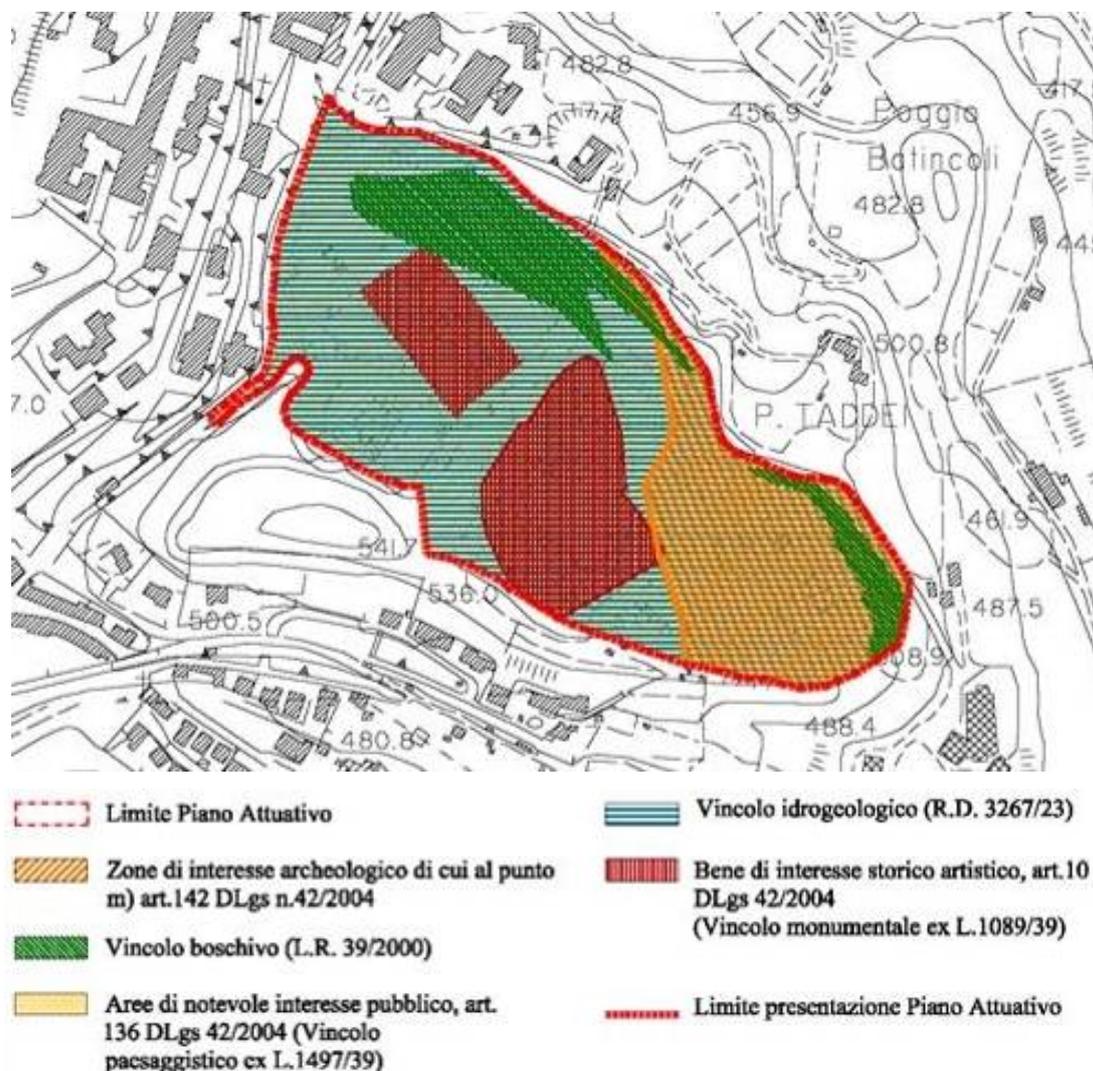


Figura 19.: Cartografia vincoli sovraordinati

## **5 Quadro conoscitivo ambientale**

Il presente capitolo descrive gli aspetti territoriali ed ambientali, ma anche quelli sociali, economici e sulla salute umana oggetto di esame da parte della presente valutazione; successivamente saranno definiti gli effetti attesi su tali aspetti indotti dall'attuazione del Piano Attuativo di recupero del complesso edilizio e dell'area dell'ex Ospedale Psichiatrico di Volterra (PI).

I diversi aspetti, ove applicabile, saranno descritti facendo riferimento alla situazione attuale della zona oggetto dell'intervento o dell'area vasta a cui si riferiscono; successivamente verranno analizzati i possibili effetti derivanti dalle attività previste.

### **5.1 Le liste di indicatori**

E' ormai noto come esista una ampia letteratura sul tema degli indicatori e siano ormai disponibili numerose liste e manuali. In particolare, nell'ambito della valutazione ambientale degli strumenti di pianificazione, gli indicatori comunemente utilizzati sono quelli basati sul modello DPSIR della EEA (European Environmental Agency), che corrispondono a quelli individuati nelle istruzioni tecniche contenute nella DGR 14 dicembre 1998 n. 1541 relative all'applicazione della Valutazione degli Effetti Ambientali ai sensi della vecchia Legge Regionale sul Governo del Territorio (Legge Regionale 5/1995).

### 5.1.1 Indicatori ambientali

Nel caso in esame la lista degli indicatori selezionati, riportati nella tabella sottostante, è il risultato di una preventiva verifica della loro significatività ai fini dell'atto di pianificazione.

Sistema ambientale	Indicatori ambientali
Aria	Qualità dell'aria
Acqua	Qualità delle acque superficiali
	Qualità delle acque sotterranee
	Consumi idrici
Suolo e sottosuolo	Qualità di suolo e sottosuolo
	Occupazione del suolo
Flora, fauna ed ecosistemi	Flora e fauna
	Ecosistema
Clima acustico	Qualità del clima acustico
Paesaggio, patrimonio culturale, aspetti economici e sociali	Paesaggio e qualità visiva
	Benessere, salute e sicurezza della popolazione
	Aspetti storici e culturali
	Occupazione e lavoro
Viabilità	Circolazione viaria
Rifiuti	Produzione di rifiuti
	Riciclo di rifiuti
Risorse energetiche	Consumo risorse energetiche
	Consumo materiali da costruzione
Elettromagnetismo	Inquinamento luminoso

*Figura 20.: Tabella degli indicatori*

### 5.1.2 La disponibilità dei dati

Le informazioni contenute in questa sezione consentono di descrivere lo stato attuale delle risorse territoriali ed ambientali: i dati riportati sono per la maggior parte desunti dal quadro conoscitivo del Piano Strutturale Comunale ed in seconda battuta da altri documenti specialistici a supporto della progettazione del Piano Attuativo, nonché dalla Relazione sullo stato dell'Ambiente in Toscana e da pubblicazioni disponibili sul web.

### 5.1.3 Lo stato dell'ambiente

La descrizione sullo stato dell'ambiente sarà condotta tramite il calcolo o la stima degli indicatori indicati nel precedente paragrafo, dei quali, quando possibile, ne sarà anche analizzata la tendenza evolutiva, al fine di stimare l'eventuale evoluzione della situazione.

## 5.2 Aria

Il territorio della Val di Cecina presenta attualmente una sola centralina di monitoraggio atmosferico gestita da ARPAT e dalla Provincia di Pisa, situata in località Montecerboli nel Comune di Pomarance; la centralina è in grado di rilevare i valori relativi di ossidi di zolfo, polveri fini, idrogeno solforato e ozono, ed è nata per il monitoraggio dell'aria tipica dell'indotto geotermico della zona.

La Regione Toscana ha effettuato la valutazione e la classificazione del territorio regionale, approvata con DGR 21 dicembre 2001: per quanto riguarda la classificazione ai fini della protezione umana, la situazione della Val di Cecina risulta piuttosto omogenea per tutti i comuni e per tutti gli inquinanti considerati; in particolare, tutti gli inquinanti sembrano non presentare rischio di superamento dei limiti ad eccezione delle PM10 per le quali si valutano valori di concentrazione compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza (possibilità di lieve rischio di superamento).

Sul territorio della Val di Cecina, si evidenzia la necessità di una maggiore conoscenza della situazione dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico (installazione di un maggior numero di centraline, effettuazione di campagne di monitoraggio più frequenti), sebbene non siano emersi attualmente significativi elementi di criticità. Ciò anche in considerazione della particolarità del territorio che, nonostante sia caratterizzato da una bassa densità abitativa, presenta dei contributi rilevanti dovuti alle attività geotermiche.

La qualità dell'aria nel territorio del centro abitato di Volterra non dovrebbe costituire alcun fattore di criticità dato che non si registrano presenze di industrie e traffico veicolare, tali da far presupporre superamenti dei limiti previsti dalla normativa vigente. Inoltre la favorevole posizione geografica e soprattutto l'altitudine permettono comunque condizioni favorevoli, quali la presenza di venti più o meno costanti durante l'intero arco dell'anno, alla efficace dispersione degli inquinanti atmosferici.

## 5.3 Fattori climatici

I gradi giorno del Comune di Volterra sono 2.217 GG, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni.

La zona climatica in cui ricade l'opera in oggetto è "E", pertanto il periodo di riscaldamento previsto per legge è di giorni 183 e precisamente dal 15/10 al 15/4.

### 5.3.1 Temperatura

Il quadro delle temperature medie mensili di Volterra prevede i seguenti valori:

temperatura media annua: 12.6 °C

temperatura media mensile massima: 22.6 °C

temperatura media mensile minima: 3.4 °C

Le temperature medie mensili determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3.40	4.30	7.70	11.00	14.90	19.60	22.60	22.30	18.80	13.20	8.40	4.60

Le irradiazioni medie mensili (espresse in MJ/giorno) relative al periodo di riscaldamento determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Oriz.
Gen	1.80	2.00	4.30	7.40	9.40	7.40	4.30	2.00	5.40
Feb	2.60	3.30	6.10	8.80	10.50	8.80	6.10	3.30	8.00
Mar	3.70	5.40	8.50	10.50	11.10	10.50	8.50	5.40	11.90
Apr	5.40	8.20	11.40	11.90	10.60	11.90	11.40	8.20	16.70
Mag	7.80	11.10	13.80	12.60	10.00	12.60	13.80	11.10	21.10
Giu	9.50	12.80	15.20	13.00	9.70	13.00	15.20	12.80	23.70
Lug	9.20	13.20	16.30	14.20	10.50	14.20	16.30	13.20	25.00
Ago	6.50	10.40	14.30	14.10	11.70	14.10	14.30	10.40	21.10
Set	4.30	7.10	11.40	13.40	13.10	13.40	11.40	7.10	15.90
Ott	3.10	4.20	8.00	11.30	13.00	11.30	8.00	4.20	10.50
Nov	2.00	2.30	4.80	7.90	10.00	7.90	4.80	2.30	6.10
Dic	1.60	1.70	3.50	6.30	8.10	6.30	3.50	1.70	4.40

### 5.3.2 Umidità relativa

Il quadro delle umidità relative medie mensili di Volterra prevede i seguenti valori:

umidità relativa media annua: 75.0%

umidità relativa media mensile massima: 83.0%

umidità relativa media mensile minima: 65.7%

Le Umidità Relative medie mensili esterne determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
82.30	79.90	73.20	72.20	71.70	70.70	65.70	67.10	74.30	77.70	83.00	82.90

### 5.3.3 Venti

I dati anemometrici acquisiti dalla stazione meteo Volterra 047 mostrano come le direzioni prevalenti siano la N-E e la E, mentre quella meno prevalente sia la S-O.

Essendo l'area di Poggio alle Croci ad est rispetto il centro di Volterra pertanto risulta riparata rispetto ai venti provenienti da ovest, anche se la sua conformazione a collina tende ad avere una esposizione aperta in generale a tutti i venti.

Le intensità di vento variano tra un massimo di 9.5 m/s rilevato in dicembre ed un minimo di 0.5 m/s rilevato in modo uniforme su tutti gli altri mesi, fatta eccezione per Luglio, unico mese con calma piatta.

La media mensile è di 2.2 m/s in inverno e 1.9 m/s in estate, a testimonianza della ventosità sostenuta del colle volterrano; la media annuale è di 2 m/s.

La distribuzione dei venti mostra che la classe dominante è quella dei venti compresi tra 1.6 e 3.3 m/s.

### 5.3.4 Precipitazioni

Analogamente alle temperature, al fine di determinare le caratteristiche pluviometriche dell'area sono stati elaborati i dati medi di precipitazione mensile registrati, nel periodo 1961-1990, nella stazione pluviometrica di Volterra Ospedale S. Girolamo.

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
70,5	71,1	71,5	72,8	61,0	54,2	34,7	56,9	73,2	99,4	108,8	78,4	852,5

Figura 21.: Precipitazioni medie mensili

I dati indicano come mese più piovoso novembre (108,8 mm) mentre il meno piovoso luglio (34,7 mm). Il dato medio annuo è di 852 mm/anno.

L'andamento delle precipitazioni medie mensili rivela, con i valori notevoli in gennaio - febbraio, l'influenza del mare; l'elevato scarto quadratico medio rispetto al valore della media del mese di luglio pone infine in evidenza la grande variabilità delle precipitazioni nel periodo estivo.

## 5.4 Acqua

### 5.4.1 Il reticolo idrografico superficiale

Il territorio di Volterra è caratterizzato dalla presenza di due bacini idrografici:

- il bacino idrografico del fiume Cecina, a sud
- i reticoli idrografici del fiume Era, affluente dell'Arno, a nord-ovest.

Il bacino del Cecina si estende su una superficie di 905 kmq ed interessa in misura prevalente la porzione meridionale della provincia di Pisa, nonché parti limitate delle province di Siena, Grosseto e Livorno.

Il fiume presenta un regime spiccatamente torrentizio, con portate, misurate sul medio corso, variabili tra un massimo di oltre 1000 mc/s ed un minimo di 0,01 mc/s, con frequenti fenomeni di stress idrico e tratti completamente privi di scorrimento superficiale dalla tarda primavera all'autunno. Gli eventi di piena seguono a distanza di poche ore i maggiori afflussi meteorici sul bacino, sia per la scarsissima permeabilità delle rocce, sia per la mancanza di acquiferi capaci di immagazzinare e trattenere ingenti quantità di acqua, con tempi di corrivazione conseguentemente assai brevi.

I principali affluenti sono, in sinistra, il torrente Pavone, Trossa e Sterza e, in destra, i torrenti Fosci, Cortolla e Lupicaia.

L'Era è lungo 54 km, nasce presso Volterra e sfocia nell'Arno a Pontedera. Ha origine da due torrenti: l'Era Viva, che sorge in località Pignano presso Volterra e l'Era Morta, che sorge in località Montemiccioli.

Ha come affluenti di sinistra il fiume Cascina, il torrente Ragone, il torrente Sterza e di destra il torrente Capriggine ed il torrente Roglio.

Per quanto riguarda in dettaglio l'area di Poggio alle Croci, verso nord i versanti sono drenati da una serie di botri sub paralleli che fanno capo al Fiume Era, mentre verso sud il ricettore principale è il Torrente Zambra; all'interno dell'area oggetto di intervento non si rilevano impluvi significativi.

L'area in studio è dunque situata in corrispondenza dello spartiacque tra Era e Zambra e ricade in parte nel Bacino del Fiume Arno ed in parte nel Bacino Toscana Costa, quest'ultima limitatamente ad una modesta fascia nella zona sud in prossimità della scarpata.

#### 5.4.2 Le risorse idriche del sottosuolo

Per un inquadramento idrogeologico dell'area si può fare riferimento ai dati presenti nel database della Provincia di Pisa, che riportano la profondità e portata dei pozzi censiti nella zona dall'Ente.

E' necessario premettere che per la Provincia di Pisa lo sfruttamento di acque sotterranee per pozzi domestici non è soggetto a concessione ma solo a comunicazione, e che quindi generalmente esistono pochissimi dati per i pozzi domestici nella zona.

E' comunque significativo che, sia in base a quanto rilevato sul terreno, sia secondo i dati della Provincia, scarseggiano i pozzi per usi non domestici (agricolo, irrigazione a verde pubblico, industriale, ecc.). Come confermato anche dai tecnici dell'Unità Operativa Georisorse, ciò sarebbe dovuto ad una sostanziale impossibilità di reperire volumi d'acqua significativi nei dintorni.

Dai dati derivanti dal PIT, dal PTCP e dal Piano di Tutela delle Acque della Toscana per il Bacino del Fiume Arno emerge sostanzialmente che le risorse idriche sfruttate principali dal Comune di Volterra sono situate in zone lontane dall'area di studio, ed in particolare vengono sfruttati il Campo Pozzi Poretta, nella falda di subalveo del Fiume Cecina, il Campo Pozzi Trossa nella falda di subalveo del Torrente Trossa, e le sorgenti della Carlina situate nell'area di Radicondoli.

Sono stati inoltre analizzati i dati del Piano Strutturale, in cui si conferma la presenza di una sostanziale povertà di sorgenti nei depositi pliocenici, fatta eccezione per un paio di sorgenti storiche, poste al contatto tra le sabbie e le argille, con una portata di 1-2 l/sec. Inoltre si conferma la presenza quasi esclusiva di pozzi ad uso domestico di modesta entità nei terreni pliocenici.

Al fine di comprendere la disponibilità delle risorse idriche presenti nella zona, è stato eseguito uno studio idrogeologico che ha comportato il censimento e la misurazione dei punti d'acqua dell'area di Poggio alle Croci e di un suo significativo intorno; a questo si aggiungono, per completezza di indagine, anche le considerazioni sui livelli della falda rilevati durante l'effettuazione della campagna geognostica a supporto dello studio geologico.

Oltre a visionare le risorse presenti presso il Poggio alle Croci, si è esteso lo studio anche ai rilievi e versanti adiacenti quali le aree di "Fornacchia", "Giardini", "S. Lorenzo", "La Piancana", "Stadio". Sono stati censiti i pozzi che permettevano di valutare la potenzialità del corpo sabbioso pliocenico affiorante nella zona, e delle argille sottostanti. Infatti, oltre ad esaminare le caratteristiche idrogeologiche delle sabbie che costituiscono il substrato dell'area di progetto, è emersa la necessità di valutare l'esistenza di eventuali livelli acquiferi nelle argille, dal momento che alcuni pozzi sono presenti anche in tale corpo.

Tutti i pozzi misurati sono ad uso domestico. Per ognuno si è cercato di ottenere la profondità e la quota del livello statico, nonché ulteriori notizie derivanti da interviste ai proprietari.

Dalle osservazioni fatte emergono alcuni dati significativi: per quanto nell'area sia presente un alto numero di pozzi, è da rilevare come nella maggior parte dei casi essi abbiano profondità non superiore a 2 m e siano stati realizzati solo con l'intento di raccogliere le acque superficiali e quindi come serbatoio, non come sfruttamento di acque di falda sotterranee.

I dati raccolti durante il censimento e la misura della portata dei pozzi e delle sorgenti nei dintorni di Poggio alle Croci hanno indicato una sostanziale assenza di acquiferi di rilievo, nonché la generale diminuzione della portata delle sorgenti, peraltro testimoniata fin dagli inizi del secolo scorso da dati di archivio.

All'interno dell'area oggetto di intervento risulta che il livello della falda si colloca generalmente in prossimità del contatto tra le sabbie ocracee e le sottostanti argille grigie.

In definitiva quindi possiamo individuare nella zona di Poggio alle Croci un modestissimo acquifero avente sede nelle formazioni dei Calcari di Volterra e nelle sabbie della Formazione di Villamagna, permeabili il primo per fatturazione ed il secondo per porosità, avente come livello di scorrimento di base l'acquicluda costituito dalle argille plioceniche impermeabili FAA: la potenzialità dell'acquifero risulta scarsa in quanto esso è alimentato esclusivamente dalle precipitazioni meteoriche dirette sul piccolo bacino costituito dall'alto morfologico degli affioramenti calcarei e sabbiosi sopra le argille plioceniche.

### 5.4.3 Il bilancio idrico

Il bilancio idrico della Val di Cecina, con particolare riferimento al Bacino del Cecina, evidenzia un forte livello di sfruttamento degli acquiferi, dovuto agli elevati prelievi ad uso acquedottistico ed industriale (quest'ultimo particolarmente rilevante nella zona delle alluvioni del fiume Cecina, a causa dei prelievi necessari al processo estrattivo del salgemma della società Solvay ed agli impianti delle Saline di Stato) ed il rischio di un rapido esaurimento delle risorse rinnovabili in conseguenza di incrementi anche moderati della sollecitazione o di riduzioni anche moderate dell'apporto pluviometrico.

Ad oggi, la dotazione idrica risulta tuttavia superiore al valore minimo da assicurare alle utenze domestiche (150 l/ab.giorno), fissato dal DPCM 4 marzo 1996 (Disposizioni in materia di risorse idriche), anche se si devono mettere in evidenza situazioni sporadiche di criticità nell'erogazione di acqua, legate essenzialmente al periodo estivo e ad una maggiore affluenza turistica. Non risultano in atto esperienze di riutilizzo della risorsa idrica, in particolar modo per quanto riguarda il potenziale riutilizzo a fini industriali delle acque di depurazione, né sono previsti investimenti in tal senso dal Piano di ambito territoriale.

Come già osservato in precedenza il Piano di bacino, Stralcio “Bilancio idrico” dell’Autorità di bacino del Fiume Arno, mette in evidenza la criticità del bilancio idrico estivo per l’interbacino “Era Alta” (comprendente Volterra) la quale viene compresa in classe C4 ed è caratterizzata da un numero di giorni critici pari a 95.

In particolare l’approvvigionamento idrico potabile della città di Volterra avviene attraverso due distinte condotte provenienti da sud rispettivamente dalla Carlina (tubazione DN 160, portata di circa 8 l/s) e da Poretta (tubazione DN 200, portata di circa 38 l/s): occorre però menzionare il fatto che attualmente l’acquedotto della Carlina risulta interrotto per un lungo tratto in località Fatagliano, pertanto il fabbisogno idrico ideale pari a circa 45 l/s per l’intera città di Volterra, talvolta non è pienamente garantito dal solo acquedotto di Poretta, soprattutto nei mesi estivi di maggior richiesta.

#### 5.4.4 Rete di distribuzione acquedottistica di Poggio alle Croci

Attualmente all’interno del complesso immobiliare i vecchi impianti per la fornitura di acqua potabile non risultano più funzionanti (ad eccezione del fabbricato denominato “officine dei giudiziari”). All’interno della proprietà, nelle vicinanze del padiglione “Ferri” è presente un deposito gestito dalla società ASA S.p.A della capacità di 400 mc circa. Tale deposito è attualmente utilizzato per la fornitura dell’ospedale e di altri fabbricati limitrofi.

#### 5.4.5 Fognatura

La fognatura della città di Volterra, allo stato attuale ha un’estensione complessiva di 38.5 km e drena un’area complessiva di 231.97 ha.

La rete è divisa in 26 sottobacini di scarico i quali scaricano in 9 corpi recettori, 5 dei quali facenti parte del Bacino del Cecina:

- Botro Pagliaio
- Botro Marmaio
- Botro dello Scricciolo
- Botro del Lenzo
- Botro di Fraggina

e 4 del Bacino dell’Era (Fiume Arno):

- Botro delle Grotte
- Botro di Valle
- Botro di Dociola
- Botro di Pinzano

Di questi 26 scarichi, 16 sono permanenti (cioè scaricano sia in tempo di pioggia sia in tempo secco) e ricevono gli scarichi di 7.850 abitanti equivalenti (A.E.), mentre 10 sono sfioratori di piena, servono 3.691 A.E., e scaricano solo in condizioni di pioggia la portata eccedente 5 volte la portata nera di media giornaliera.

Dei 16 scarichi permanenti solo uno (equivalente a 2.643 A.E.) è depurato al Depuratore di Volterra Nord prima di essere scaricato nel corpo recettore finale, (scarico “La Pescaia”) che è il Botro di Doccia, Bacino dell’Era, mentre gli altri 15 (equivalenti ai rimanenti 5.207 A.E.) scaricano direttamente nei corpi recettori, 10 nel Bacino del Cecina e 5 nel Bacino dell’Era.

Il carico organico, in termini di BOD<sub>5</sub> recapitato nel reticolo idrografico da questo sistema di scarichi equivale a circa 168.965 kg BOD<sub>5</sub>/anno.

La concentrazione di inquinanti negli scarichi, sempre in termini di BOD<sub>5</sub> varia in media da 333 mg/l in condizioni di tempo secco a 82 mg/l in condizioni di pioggia, anche considerando il carico organico aggiuntivo derivante dal dilavamento delle strade e dei piazzali effettuato dalle acque di prima pioggia.

#### 5.4.6 Rete fognaria di Poggio alle Croci

Nell’area di intervento è stata rilevata la presenza di impianti fognari, costituiti da fosse settiche e tubazioni di smaltimento del tipo a dispersione.

L’area attualmente è servita da n.2 collettori di scarico a gravità, in cemento DN 200 e 400, che conducono i reflui di tipo misto (acque bianche ed acque nere) verso l’impianto di depurazione di Volterra Nord.

#### 5.4.7 Depurazione

L’impianto di depurazione Volterra Sud, attualmente in fase di progetto, tratterà in una prima fase di esercizio i liquami provenienti dai 15 sottobacini attualmente non depurati.

L’impianto però è dimensionato per la depurazione dell’intera città di Volterra, in previsione della dismissione dell’attuale depuratore “Volterra Nord” per il quale, data l’età dell’impianto, la necessità di sostituire alcune macchine ormai obsolete, le condizioni di stabilità del sedimentatore secondario rese precarie da movimenti franosi del vicino Botro di Doccia non opportunamente regimato nel tratto prospiciente il depuratore stesso, sembra più opportuno prevedere una trasformazione in impianto di sollevamento che una sua ristrutturazione generale.

Il depuratore Volterra Nord è attivo dal 1990 e produce uno scarico nei limiti di norma anche rispetto al nuovo D.lgs 152/06, pur non essendo stato progettato per i limiti restrittivi di tale decreto, questo grazie al fatto che il reattore di processo a fanghi attivi è sovradimensionato

rispetto agli attuali abitanti che vi scaricano (circa 2.643 A.E.) ed ha una capacità residua di almeno 2.000 A.E..

Lo stato di manutenzione generale però è mediocre soprattutto per le opere edili. Il depuratore ha subito dei danni causati da cedimenti del terreno innescati da infiltrazione di acqua nel versante a monte e dall'erosione del Botro di Doccia. Il problema di stabilizzare il versante del Botro di Doccia in tale zona è stato fatto presente al Consorzio di Bonifica della Val d'Era ma non ha ancora trovato soluzione.

## **5.5 Suolo e sottosuolo**

### **5.5.1 Geologia**

L'assetto tettonico dell'area in esame è legata alla successione di due importanti eventi deformativi di cui il primo databile fra l'Oligocene superiore ed il Miocene inferiore, avente carattere compressivo, ed il secondo con inizio databile al Miocene medio, caratterizzato da un carattere distensivo.

Più in particolare la prima fase deformativa polifasata (fase sin-nappe), conseguente alla chiusura del bacino oceanico ligure – piemontese, alla successiva collisione continentale ed all'innescamento di una zona di taglio ensialica, ha portato all'accavallamento della Successione Toscana sul Dominio Toscano Esterno, producendo il metamorfismo di grado più alto del Complesso Apuano.

Con la seconda fase deformativa (fase post-nappe), connessa con l'apertura dell'area tirrenica, ha luogo una tettonica di tipo distensivo che produce, con inizio dalla Toscana meridionale in estensione verso nord – nord/est, ampi bacini neogenici fino a formare le depressioni tettoniche della Toscana settentrionale. Venne così a formarsi il graben nel quale si impostò il bacino di Volterra, compreso tra la Dorsale Medio Toscana ad est e la Dorsale Peritirrenica ad ovest.

Nel bacino di Volterra si susseguono vari cicli sedimentari di ambiente marino, salmastro e continentale dal Tortoniano inferiore al Pliocene medio con le argille azzurre. In seguito il sollevamento eustatico prende il sopravvento sullo sprofondamento tettonico favorendo la deposizione di facies regressive, costituite da sabbie e calcari arenacei di scogliera. Sono stati riconosciuti tre cicli sedimentari, separati tra loro da discordanze angolari, correlabili alle discordanze presenti in tutto l'Appennino Settentrionale.

Il primo ciclo è composto da sedimenti fluviolacustri, gessi e argille a Pycnodonta, di età Tortoniano superiore-Messiniano. I sedimenti del secondo ciclo di età messiniano-pliocenica inf. giacciono in netta discordanza sui sedimenti del ciclo precedente e comprendono anche le argille

marine del Pliocene inferiore. Il terzo ciclo presenta una notevole potenza ed è composto principalmente da sedimenti marini del Pliocene inferiore-medio

La struttura generale è riferibile ad una blanda sinclinale con direzione assiale NNW-SSE complicata dalla presenza di faglie normali ed inverse che si sviluppano prevalentemente nel sottosuolo. Nel bacino sono presenti anche alcune blande pieghe ovest-vergenti che coinvolgono i depositi del Pliocene e si sviluppano assialmente per alcuni chilometri. In particolare nell'area in studio, la struttura presenta una leggera pendenza ( $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$ ) complessiva verso nord.

Gran parte del Poggio alle Croci è ricoperta da una coltre sabbioso-limosa color ocra chiaro; appare oggi difficile distinguere se trattasi di detrito in posto o riportato e rimaneggiato durante gli interventi di realizzazione della viabilità e delle strutture, dato che secondo le ricerche storiche effettuate risulta che tutto il Poggio alle Croci ha subito notevoli interventi antropici di sbancamento e terrazzamento. Gli affioramenti all'interno del perimetro in studio sono quindi scarsi e limitati arealmente e l'interpretazione dell'assetto geologico è basato in gran parte sui risultati dei sondaggi effettuati per lo studio del Piano Attuativo e di alcuni precedenti.

La successione stratigrafica dell'area studiata, dal basso verso l'alto, può essere così ricostruita:

FAA - Argille sabbiose e sabbie argillose grigio scure, compatte, talvolta ricche di fossili (in particolare Gasteropodi e Foraminiferi) con intercalazioni sabbiose e lenti di calcari. Passano con contatto netto alle soprastanti sabbie. Affiorano nella ex cava appena a sud est dell'area in studio, ma si ritrovano a vari livelli anche nei sondaggi effettuati. Età: Pliocene inferiore.

VLM - Formazione di Villamagna. Sabbie a grana medio fine scarsamente cementate con livelli argillosi di colore giallo ocra. Sono presenti intercalazioni di calcari organogeni, che talvolta rendono indefinito il passaggio alla formazione soprastante. Si rinvencono nei sondaggi effettuati, escluso il n. 5, mentre sono rilevabili con difficoltà all'affioramento. Età: Piacenziano (Pliocene medio).

VTR - Calcari di Volterra. Arenaria calcareo organogena con livelli ricchi fossili cementati di colore da grigio chiaro a giallo arancione, in strati di circa 15 cm con intercalazioni sabbiose color ocra. Età: Piacenziano (Pliocene medio).

Come già accennato, una modesta copertura detritica è infine presente diffusamente, sia a causa delle mediocri caratteristiche meccaniche del litotipo più rappresentato che tende a disgregarsi in una sabbia limosa, sia per le condizioni di antropizzazione dell'area.

## 5.5.2 Geomorfologia

L'area in studio si sviluppa su di un ampio crinale collinare delle dimensioni di circa 600 x 300 m, orientato in senso NO-SE.

La morfologia più dolce della zona nord, con pendenze dei versanti che comunque raggiungono anche il 50÷60% dove affiorano prevalentemente sabbie e argille, si fa più aspra sul lato sud, particolarmente dove affiorano le bancate calcaree, con scarpate anche sub-verticali; come detto, l'osservazione degli affioramenti non è sempre possibile, sia per la tendenza delle formazioni presenti ad alterarsi con facilità, sia per il rimodellamento subito dall'area.

Si nota che le superfici più antropizzate sono organizzate su quattro livelli a diverse quote.

La più alta, dove si trovano gli edifici “Ferri e Maragliano”, alla quota di 535 m s.l.m., è situata nella zona centrale del lotto ed è esposta sia verso nord che verso sud. La seconda, sulla quale si trova l'edificio “Charcot”, ha una quota di circa 525 m s.l.m. ed è esposta verso nord e verso ovest. La terza alla quota di 516 m s.l.m. circa è inserita in una vallecchia aperta verso nord-ovest e vi si trovano l'edificio “Officina” e la pista da pattinaggio. L'ultima è situata nella zona sud-est alla quota di 508 m s.l.m. e accoglie l'edificio “Sarteschi”, di più recente costruzione.

Nella zona sud-est, a monte dell'edificio Sarteschi, furono realizzate una serie di terrazzamenti (n. 4 che presentano pendenza verso nord) probabilmente per aumentare la stabilità del versante, al momento della realizzazione dell'edificio. Attualmente sul retro dell'edificio si rileva un movimento della larghezza di circa 10-15 m che ha parzialmente ribaltato il muro di retta del retro piazzale. Nel tratto di muro coinvolto dal dissesto si nota che i drenaggi sono intasati da concrezioni calcaree. Proprio in concomitanza del tratto in dissesto si rileva inoltre il passaggio tra le sabbie e le sottostanti argille.

### 5.5.3 La vulnerabilità degli acquiferi

Le classi di vulnerabilità idrogeologica sono state definite tenendo conto oltre che della litologia e della granulometria dei livelli più superficiali, della pendenza del versante e della presenza o meno di acquiferi significativi.

Nella carta della vulnerabilità degli acquiferi, l'area in esame è stata inserita completamente nella Classe 3b - Vulnerabilità medio-alta la quale comprende aree in cui la risorsa idrica considerata presenta un grado di protezione mediocre. In essa ricadono le zone collinari caratterizzate dall'affioramento di terreni litoidi a media permeabilità, come quelli affioranti o sub affioranti nell'area considerata. In tali aree il piano strutturale prevede che la realizzazione di smaltimenti di liquami per subirrigazione, di fertirrigazioni e di spandimenti di acque vegetative, nonché la realizzazione di lagoni di accumulo di liquami, di strutture interrato di deposito o magazzinaggio di prodotti chimici e simili, dovranno essere opportunamente motivate e sostenute da uno studio idrogeologico di dettaglio.

#### 5.5.4 Geognostica e geofisica

Nell'ambito della stesura del Piano Attuativo in oggetto, a corredo dello studio geologico, sono state condotte le seguenti attività di campagna geognostica:

- n° 5 sondaggi a carotaggio continuo
- n° 8 prove penetrometriche statiche
- n° 16 prove dinamiche
- n° 8 prospezioni sismiche a rifrazione con onde P ed Sh
- una prospezione downhole

#### 5.5.5 La carta litologico-tecnica

In relazione alle caratteristiche litologico-tecniche individuate mediante la campagna geognostica sopra riportata, i terreni presenti sono stati suddivisi in n. 3 unità litotecniche, conformemente alle “Istruzioni tecniche per le indagini geologico-tecniche, indagini geofisiche e geotecniche, statiche e dinamiche, finalizzate alla valutazione degli effetti locali nei comuni classificati sismici della Toscana” (LR 56/97):

##### **UNITÀ LITOLOGICO TECNICA B**

Materiale lapideo stratificato o costituito da alternanze di diversi litotipi.

B - Rocce stratificate e/o costituite da alternanze di litotipi diversi

B3: la roccia presenta intervalli ordinati argillitici o siltitici inferiori al 25% del totale; comprende la formazione dei “Calcari di Volterra (VTR)”.

##### **UNITÀ LITOLOGICO TECNICA E**

Materiali granulari non cementati o poco cementati ( $N_{spt} < 50$ )

E – Sabbie, ghiaie e ciottoli

E3: questa classe riunisce sabbie non cementate o debolmente cementate; comprende la “Formazione di Villamagna (VLM)”.

##### **UNITÀ LITOLOGICO TECNICA F**

Materiali con consistenza limitata o nulla ( $c_u < 2,5 \text{ kg/cm}^2$ ).

F – Limi e argille

Comprende la formazione delle “argille plioceniche (FAA)”

Gran parte dell'area interessata dal PUA è quindi classificabile come Unità litologico tecnica E (Materiali granulari non cementati o poco cementati con  $N_{spt} < 50$ ) salvo i dintorni dell'edificio

Sarteschi dove sono presenti argille e limi (Materiali con consistenza limitata o nulla con  $c_u < 250$  kPa) e gli sporadici affioramenti di calcari stratificati, riconducibili all'Unità B.

### 5.5.6 Stratigrafia generale dei terreni

La stratigrafia media generale dell'area di intervento, dedotta dalle indagini eseguite, viene schematizzata come segue:

- in superficie, al di sotto di spessori variabili di suolo umifero e terreno agrario, si incontra uno strato di sabbie a grana da fine a grossa di natura calcarea con livelli calcarenitici, di consistenza molto variabile da zona a zona.
- inferiormente si incontrano argille, limi, sabbie fini argillose da consistenti a estremamente consistenti.

Le indagini eseguite forniscono un esauriente quadro stratigrafico e litotecnico: le caratteristiche geomeccaniche dei terreni risultano nel complesso buone, ma con locali scadimenti difficilmente prevedibili da un'analisi di superficie. Di ciò si dovrà tener conto in sede di progettazione esecutiva, prevedendo eventuali approfondimenti di indagine per ciascun fabbricato in relazione alle specifiche esigenze progettuali.

### 5.5.7 Uso del suolo

I terreni del comprensorio limitrofo a Volterra sono di natura pedologica variabile dal subsistema dei terreni sabbiosi al subsistema dei terreni argillosi, come rilevato dal PTC della Provincia di Pisa.

Agronomicamente queste aree sono state destinate negli ultimi trenta anni alle coltivazioni cerealicole e foraggere con presenza alternata di olivi e viti. L'uso del suolo dell'area di Volterra, viene riportato in figura seguente.

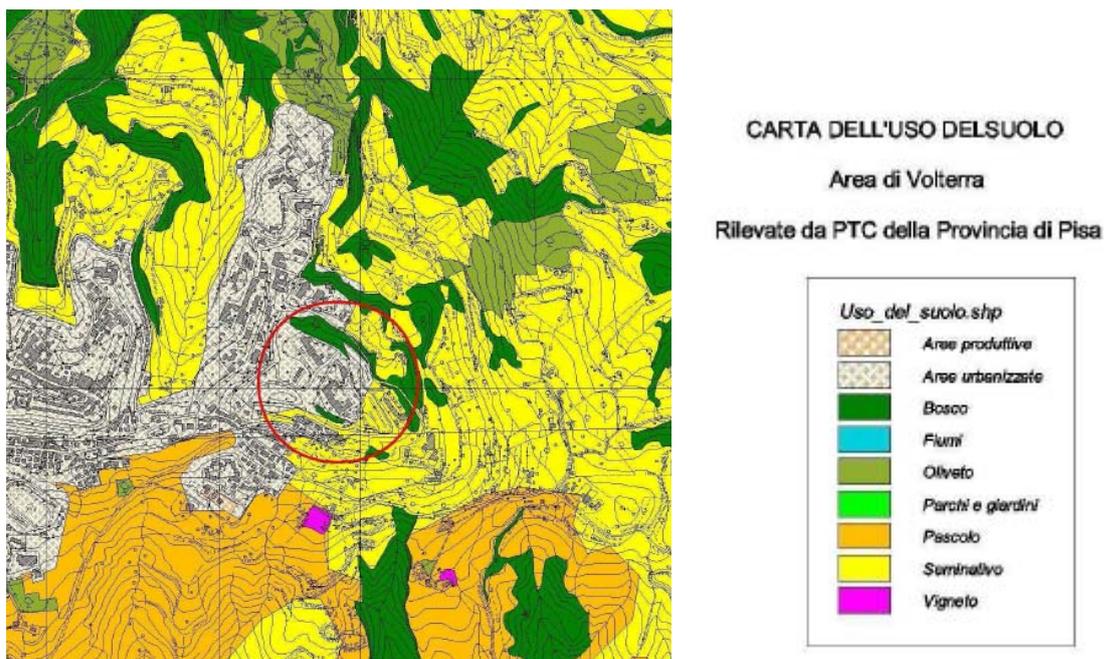


Figura 22.: Carta dell'uso del suolo

Il confronto delle fotogrammetrie aree dal '56 ad oggi consente di apprezzare un sostanziale mantenimento generale delle caratteristiche ambientali.

Attualmente l'area di Poggio alle Croci è occupata dai seguenti edifici:

Padiglione Maragliano:	1.240 mq
Padiglione Ferri:	6.080 mq
Padiglione Charcot:	5.295 mq
Padiglione Sarteschi:	2.546 mq
Officine dei Giudiziari:	575 mq
<b>Totale superficie occupata:</b>	<b>15.736 mq</b>

Sono inoltre presenti altri edifici tecnici di supporto al sito.

Pertanto considerando una estensione complessiva di Poggio alle Croci pari a 101.596 mq risulta che l'area attualmente edificata copre circa il 15% del territorio.

## 5.6 Flora e fauna

L'area oggetto di intervento di circa 10 ha è nel complesso abbastanza antropizzata, data la presenza di n. 5 edifici, delle relative viabilità di collegamento e delle strutture minori (pattinaggio, serre, impianti tecnici) e ben si inserisce nel rado tessuto della prima periferia del capoluogo che tende verso il territorio aperto, dove si trovano invece fattorie e casali sparsi.

Su Poggio alle Croci è presente una fitta copertura arborea con piante di alto fusto sempreverdi e caducifoglie che assicura al sottobosco una buona pulizia; nelle radure invece sono attualmente presenti rovi ed arbusti.

L'area di Poggio alle Croci è stata sottoposta nel tempo ad una radicale riprogettazione e modellazione. Il progetto architettonico che complessivamente si è evoluto nel giro di un decennio ha comportato interventi massicci per la realizzazione delle fondazioni e degli edifici cui non si sono accompagnati organici interventi di progettazione del verde. Di fatto solo le aree pertinenziali degli edifici sono state oggetto di successiva sistemazione a verde con progetti non organici.

L'uso del suolo attuale appare condizionato da uno stato di abbandono di alcuni anni che ha comportato la progressiva colonizzazione delle aree aperte da parte di specie invasive quali ailanto e robinia.

L'analisi delle componenti ambientali è stata effettuata per rilievo diretto di tutte le essenze presenti con schedatura di tutti gli esemplari e valutazione dello stato fitosanitario.

Il rilievo delle essenze arboree ed arbustive è stato accompagnato da un'analisi visiva delle condizioni fitopatologiche e di stabilità degli alberi e sulla base delle risultanze delle osservazioni sono stati evidenziati gli esemplari da mantenere e quelli da abbattere. Le condizioni di generale abbandono e la pratica di potature e interventi poco ortodossi sulle essenze presenti nell'area, hanno compromesso lo stato generale di un gran numero di piante.

La collocazione geografica dell'area oggetto di intervento determina la presenza contemporanea di specie mediterranee e montane, continentali e costiere. La presenza di tutti questi elementi fa sì che il panorama faunistico dell'area oggetto di intervento si presenti assai ricco e variegato, con particolare riferimento alle classi di maggiore interesse quali uccelli e piccoli mammiferi.

## **5.7      Clima acustico**

Il clima acustico viene inteso come una valutazione dello stato dei valori di rumore presenti nel territorio, prima che venga realizzata un'opera, al fine di verificare l'ottemperanza di detti valori con quelli definiti dal D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 relativamente alla classe d'uso del territorio.

Principale descrittore del clima acustico è l'andamento temporale nelle 24 ore del livello sonoro equivalente di pressione sonora ponderato A, misurato ad intervalli non superiori all'ora.

Dove la variabilità o le caratteristiche del rumore rendano il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A non sufficientemente rappresentativo del fenomeno acustico, le

misure fonometriche dovranno essere estese ad altri descrittori, quali livelli percentili LN, alla loro distribuzione statistica e all'analisi in frequenza.

### 5.7.1 Classificazione del territorio comunale

*(art. 1 del DPCM 14/11/1997)*

Le classi di destinazione d'uso del territorio previste dalla normativa (tabella A, D.P.C.M. 14/11/1997), alle quali sono associati specifici limiti sui livelli acustici ammissibili, sono:

**classe I** - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.;

**classe II** - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;

**classe III** - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;

**classe IV** - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie;

**classe V** - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;

**classe VI** - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Con la L.R. n. 89/1998 (Norme in materia di inquinamento acustico) e i successivi atti regolamentari, la Regione Toscana ha dato attuazione alla legge quadro nazionale, assumendo la tutela ambientale ai fini acustici quale obiettivo operativo della programmazione territoriale.

Il Comune di Volterra ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica con Del. C.C. n. 78 del 27 dicembre 2004; la procedura seguita per la stesura dello schema di zonizzazione acustica ha ripercorso le Linee Guida della Regione Toscana definite nella Deliberazione del Consiglio Regionale del 22 Febbraio 2000, n.77.

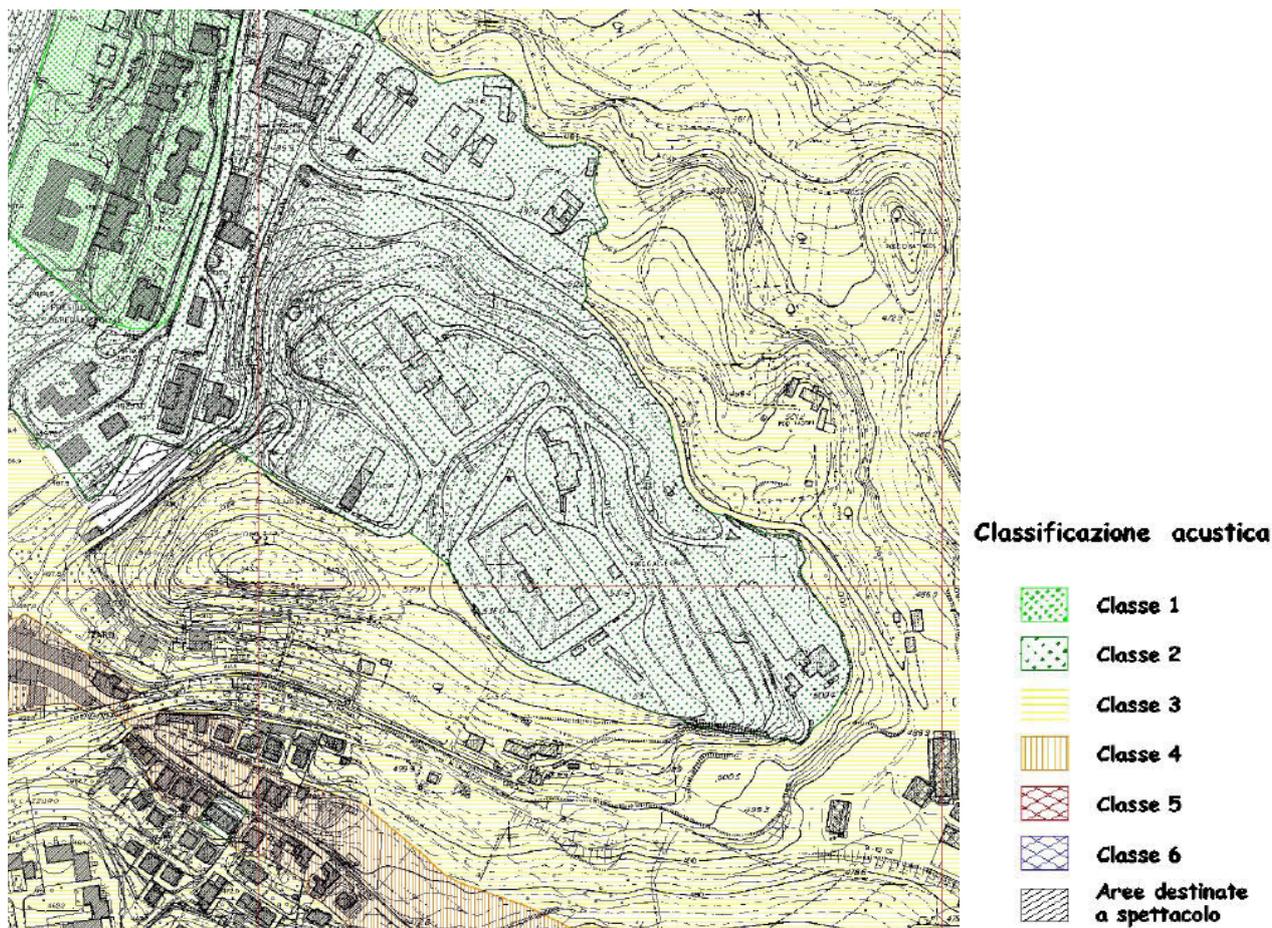


Figura 23. Classificazione acustica dell'area oggetto di intervento

L'area oggetto dell'intervento ricade in area classificata come "classe II". Di seguito si riportano i limiti di immissione, emissione e di qualità.

Valori limite di emissione - LAeq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento	
	diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
<b>II aree prevalentemente residenziali</b>	<b>50</b>	<b>40</b>
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree elusivamente industriali	65	65

### Valori limite di immissione - LAeq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento	
	diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
<b>II aree prevalentemente residenziali</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree elusivamente industriali	70	70

### Valori limite di qualità - LAeq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento	
	diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
<b>II aree prevalentemente residenziali</b>	<b>52</b>	<b>42</b>
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree elusivamente industriali	70	70

## **5.8 Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico**

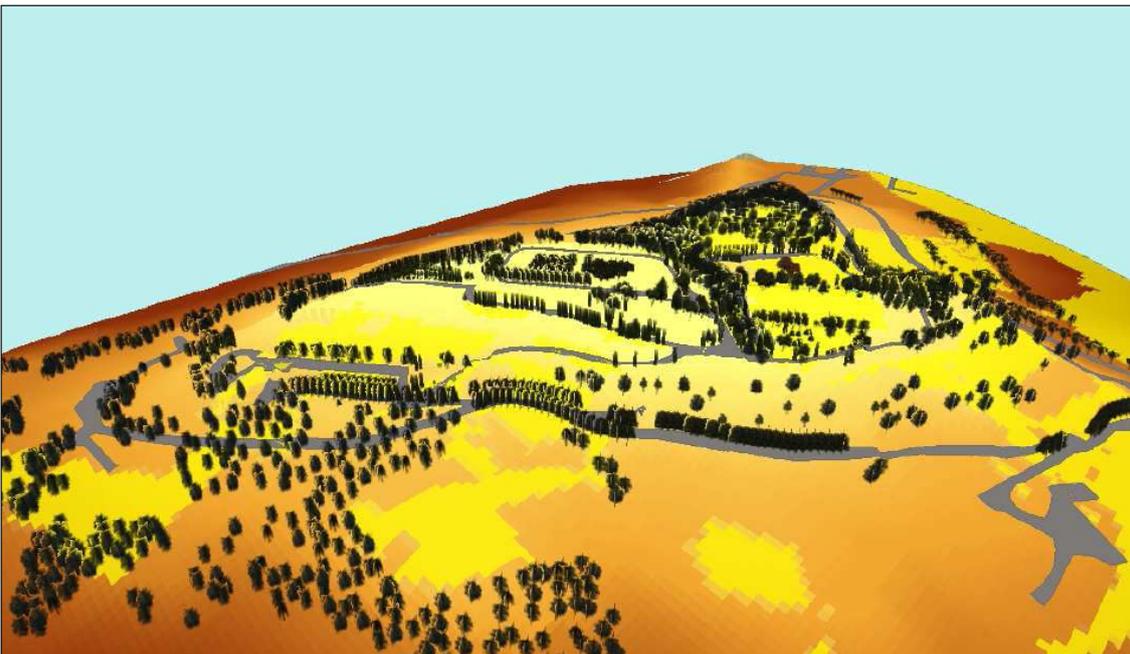
### **5.8.1 Paesaggio**

Le aree circostanti la città di Volterra e del Poggio alle Croci sono caratterizzate da una morfologia di alta collina con altitudine media di circa 500 m.s.l.m. con profili altimetrici simili alla città di Volterra e degradanti sui versanti nord, sud ed est.

L'analisi delle componenti botaniche effettuata da un apposito studio agronomico e paesaggistico (al quale si rimanda per ulteriori dettagli) è stata corredata dalla realizzazione di un modello territoriale (DEM) ottenuto dall'elaborazione dei dati celerimetrici per mezzo di un GIS (Geographic Information System), per la valutazione delle condizioni di visibilità paesaggistica.

La valutazione delle componenti paesaggistiche è stata realizzata anche attraverso la costruzione di un modello realistico tridimensionale per la distribuzione delle essenze arboree ed arbustive. Il

rilevo spaziale delle piante è stato effettuato per mezzo di GPS. Nelle figure seguenti sono riportate la distribuzione spaziale delle piante rilevate e le aree visibili dai punti di osservazione.



*Figura 24.: Modelli tridimensionali della distribuzione delle essenze arboree ed arbustive*

Nella figura seguente si riportano tutti gli elementi caratterizzanti il sistema di paesaggio dell'area del Poggio alle Croci, valutabili in maggior dettaglio nella Tavola 13 del Piano Attuativo.

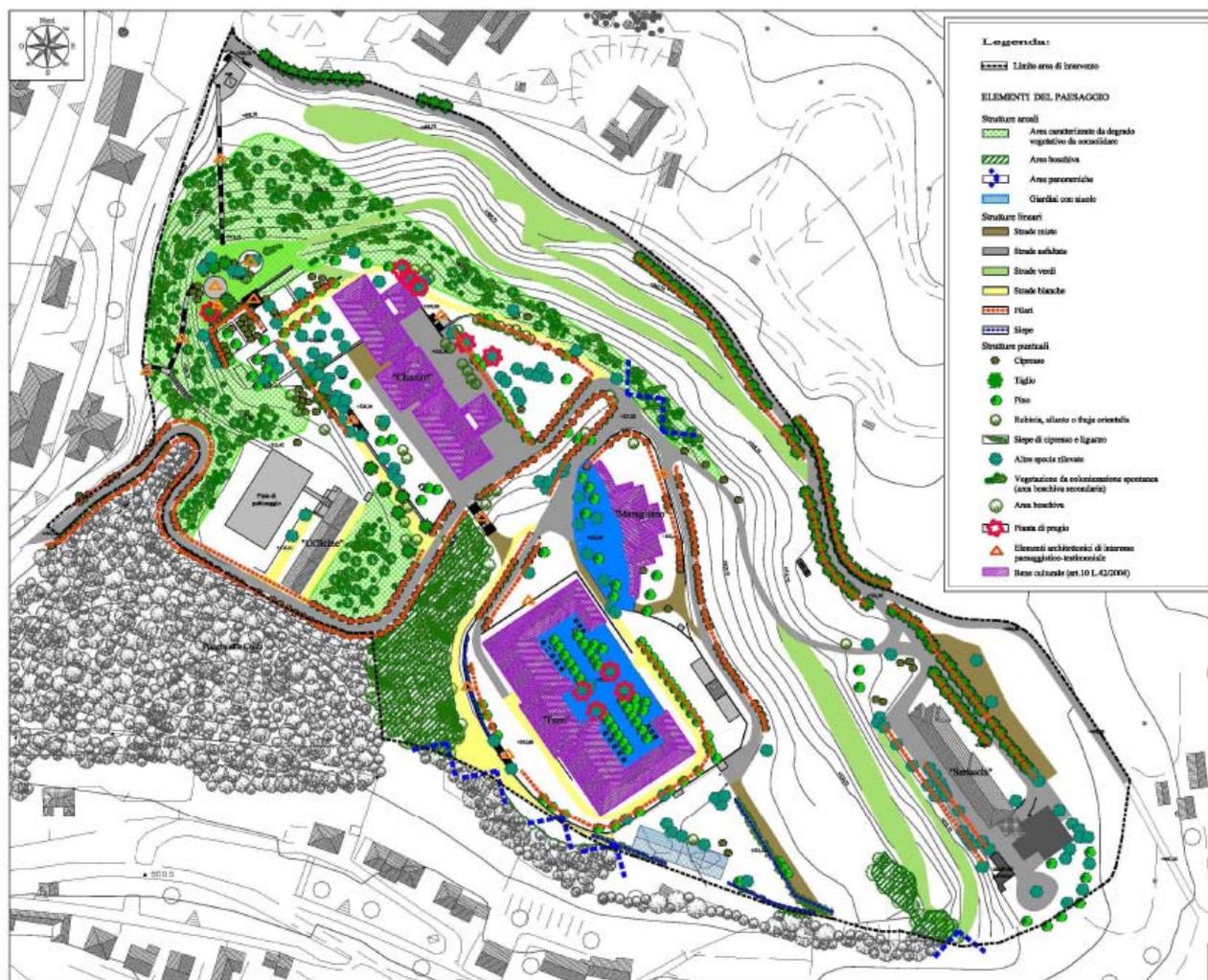


Figura 25.: Elementi caratterizzanti il sistema di paesaggio dell'area

Come è evidenziato dalla applicazione della funzione di visibility per punti di osservazione l'area del Poggio alle Croci ha un' orografia tale da rendere poco visibili soprattutto dai principali punti di accesso, le aree sommitali ove sono collocati i padiglioni storici. Le costruzioni furono poi mitigate con essenze arboree di grande sviluppo quali i pini e i cedri cui si sommano gli effetti schermanti dei filari di cipresso.

### 5.8.2 Patrimonio culturale, architettonico e archeologico

Il bene denominato "Poggio alle Croci" costituito dall'Ex Padiglione Charcot, dall'ex Padiglione Ferri compreso Muro di Cinta, dall'Ex Padiglione Maragliano e dalle Aree a Parco, Giardino e Resede, è dichiarato di interesse ai sensi dell'art.10 comma 1 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n.42 e ss.mm.ii., in quanto possiede i requisiti di interesse storico artistico e rimane quindi sottoposto a tutte le disposizioni di tutela contenute nel predetto Decreto Legislativo.

Il “Poggio alle Croci” deve la sua denominazione, probabilmente al fatto che, a partire dal XVI secolo, sulla sua cima venivano eseguite le pene capitali.

Il complesso immobiliare di Poggio alle Croci era parte dell'insediamento dell'ex Ospedale Psichiatrico di Volterra (già Frenocomio di San Girolamo). La struttura manicomiale di Volterra prende forma alla fine del 1800 presso l'ex Convento di San Girolamo e nel corso dei decenni successivi, nelle aree circostanti, si sviluppa un vero e proprio complesso di ricovero in grado di ospitare ammalati provenienti da molte parti d'Italia.

La necessità di ottenere nuovi spazi ha motivato alla fine della Prima Guerra Mondiale l'acquisto, da parte del Frenocomio, dell'area di Poggio alle Croci, laddove dal 1928 al 1933 vennero edificati i tre importanti padiglioni denominati “Charcot”, “Ferri” e “Maragliano”.

Le attività sanitarie e di ricovero svolte nei padiglioni “Charcot”, “Ferri”, “Maragliano” sono state – in fasi successive – trasferite in altri fabbricati più recenti privi di interesse storico facendo cadere in disuso gli edifici che si trovano ad oggi inutilizzati.

Per quanto detto, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, ritiene che i tre edifici denominati “Charcot”, “Ferri” e “Maragliano” e annesso parco, rappresentanti significativi esempi di architettura eclettica dei primi anni del novecento ed utilizzati come padiglioni dall'ospedale Psichiatrico di Volterra, siano meritevoli di tutela ai sensi della Parte Seconda del D.Lgs. 42/2004.

Il Poggio alle Croci ha identificato da più di un secolo la sede dell'ospedale psichiatrico forse più importante dell'intera Toscana che ha caratterizzato, con le sue attività specialistiche, non tanto il contesto collinare che occupa quanto un pezzo importante della stessa città Volterrana.

L'importanza storico architettonica del complesso monumentale si identifica nei seguenti fabbricati che furono utilizzati come reparti di degenza dei malati e che sono ormai abbandonati da decenni per cui giacciono in pessimo stato di conservazione:

1. Ex Padiglione Charcot, un grande edificio a pianta longitudinale, costituito da un corpo centrale di facciata con annessi due corpi laterali simmetrici con piccole ali sul retro, a costituire un grande fronte principale con grandi aperture neogotiche. Il grande corpo di fabbrica, coperto con falde a padiglioni in marsigliesi, si eleva per metà su tre livelli (piano seminterrato, terra e primo) e per metà su due livelli (piano terra e primo) su una superficie di oltre 4.400 mq per un'altezza massima di circa 18 m. l'architettura è esaltata dal ritmo regolare delle belle aperture incorniciate da archi a tutto sesto: le porte si aprono con un unico ordine fino alla soglia mentre le finestre contengono un secondo ordine di bifore. La struttura muraria è mista, anche se prevalentemente eseguita in cotto con archi di scarico e pi lastrature strutturali ben eseguite, è completamente intonacata e sulla superficie staccano le cornici delle

aperture eseguite in cemento armato, ad imitazione della pietra, lavorato in modo molto artigianale.

2. Ex Padiglione Ferri, con pianta a C racchiude un cortile tergale con giardino, formato da 2 piani fuori terra ed è coperto con un tetto a padiglione. L'elegante edificio si estende su una superficie di 4.683 mq e per un'altezza di 12,50 m. Anche questo è caratterizzato dalla bella simmetria delle aperture caratterizzate dalla cultura eclettica a cavallo della fine dell'ottocento e primi del novecento solo che anziché riferimenti neogotici presenta archi ribassati che incorniciano le bifore ed elementi decorativi come lesene a rilievo e terrazzi con colonnini in cemento che spiccano sulla facciata intonacata.
3. Ex Padiglione Maragliano formato da un unico corpo di fabbrica a due piani, a pianta grosso modo rettangolare e copertura a padiglione regolare con piccolo corpo tergale centrale, con annessi due portici esterni, ad un solo piano, che si aprono come ali curve a racchiudere il bel giardino antistante. Di minori dimensioni rispetto ai primi due padiglioni (superficie utile di 917 mq, per un'altezza di 11,00 m) il manufatto si presenta comunque con non minore imponenza per l'eleganza della configurazione architettonica impostata con cultura classica ed ancora sottolineata dagli elementi decorativi in stile eclettico della cultura romantica. Come tutti gli altri immobili descritti anche questo è realizzato in muratura ordinaria di pietrame o mattoni pieni, ha gli orizzontamenti fra i piani eseguiti con struttura portante in acciaio (putrelle) e laterizio ed il solaio di copertura in legname. Il manto di copertura è in embrici e coppi alla toscana, le pareti interne ed esterne sono intonacate così come i soffitti, gli infissi interni ed esterni sono realizzati in legno e ferro.

Come già visto in precedenza una porzione della zona oggetto di intervento è interessata da vincolo archeologico.

## **5.9 Mobilità e traffico**

Attualmente l'accesso per Poggio alle Croci si ha percorrendo via Luigi Scabia da Via Carducci verso località San Girolamo, voltando a destra dopo circa 200 m di percorrenza e salendo verso il padiglione Charcot attraversando l'area delle Officine.

Un altro accesso all'area è presente continuando via Scabia svoltando a destra dopo altri 250 m circa (in concomitanza dell'incrocio con via di San Girolamo) e percorrendo tale strada in direzione dei magazzini comunali: una ulteriore svolta a destra dopo circa 400 m di percorrenza consente di accedere all'area dell'attuale padiglione Sarteschi e da questo risalire su verso il padiglione Maragliano.

L'accessibilità all'area attualmente è molto critica, in quanto la sede stradale di via Scabia risulta molto stretta fino a San Girolamo, con delle sezioni di passaggio addirittura inferiori ai 4 metri di larghezza, soprattutto nei primi 100-150 metri di percorrenza. La situazione inoltre risulta ulteriormente critica anche per la generale assenza di marciapiedi pedonali.

Il volume di traffico attuale attraverso via Scabia, anche se limitrofa all'area ospedaliera volterrana, risulta comunque contenuto data la sua ubicazione periferica rispetto al centro di Volterra e soprattutto il suo carattere di strada a “fondo chiuso”: ad ogni modo le criticità attuali importanti non si hanno tanto per il volume di traffico in termini di numero di passaggi giornalieri ma soprattutto durante il passaggio di mezzi di più grandi dimensioni (camion leggeri, autocompattatori rifiuti, furgoni,...) che in concomitanza delle sezioni di passaggio più strette devono di fatto circolare a senso unico alternato.

In generale l'area di Poggio alle Croci non risulta attualmente servita da linee di trasporto pubblico dedicate, le più vicine fanno fermata presso l'area ospedaliera (bus pubblici).

## **5.10 Rifiuti e sostanze pericolose**

### **5.10.1 La produzione di rifiuti urbani**

Nell'anno 2009 la produzione di rifiuti urbani totali in Toscana è stata di 2.474.298 tonnellate, pari a una produzione pro-capite di 663 kg/ab.

Naturalmente i dati regionali derivano dalla media della produzione di tutte le province: determinanti sono gli apporti di alcune zone in cui incidono significativamente i flussi provenienti da attività non domestiche (assimilati per regolamento comunale ai rifiuti urbani, come nel caso di Prato). Nella sola Provincia di Pisa infatti la produzione è inferiore alla media regionale: 260.841 tonnellate prodotte nel 2009, pari a 630 kg/ab.

Si rileva che nel Comune di Volterra nell'anno 2009 la produzione di rifiuti urbani è stata di 7.933 t circa, pari a 712 kg/ab. e ciò rappresenta un trend di crescita rispetto all'anno precedente ma in linea con il 2007.

### **5.10.2 Lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti**

Nel Comune di Volterra sono state attivate diverse metodologie di raccolta dei rifiuti differenziati, grazie anche alla presenza di una stazione ecologica situata presso i magazzini comunali limitrofi a Poggio alle Croci.

Con il sistema a cassonetti stradali la raccolta differenziata avviene ancora mediante selezione in casa dei materiali riciclabili, ma è cura e responsabilità dei cittadini portarli all'interno dei

cassonetti colorati (bianco per la carta, azzurro per multimateriale - vetro, plastica e lattine - marrone per i rifiuti organici).

Si può quindi osservare come si stia procedendo verso una riduzione della quota da destinarsi alla discarica a fronte di una maggiore raccolta differenziata.

Allo stato attuale la gestione dei rifiuti urbani avviene in economia, ad opera dello stesso Comune di Volterra che provvede direttamente alla raccolta e al conferimento di tali rifiuti.

Il base alla vigente normativa, tuttavia, si rende necessario il passaggio di tale gestione al gestore unico di Ambito e, di conseguenza, si prevede l'approssimarsi di un periodo di transizione nel quale devono essere monitorate e garantite le attuali condizioni del servizio.

## **5.11 Risorse energetiche e reti di distribuzione**

### **5.11.1 Rete di distribuzione elettrica**

Attualmente all'interno del complesso immobiliare di Poggio alle Croci non sono presenti impianti elettrici funzionanti, è stata rintracciata la vecchia linea aerea che aveva due accessi, una dalla cabina elettrica (ancora esistente) posta nei pressi del padiglione Sarteschi, l'altra arrivava da un edificio (anch'esso di proprietà dell'U.S.L.) ubicato lungo la strada comunale di San Girolamo. Le due linee servivano tutti i padiglioni mediante apposite ripartizioni.

### **5.11.2 Rete di distribuzione del gas metano**

Attualmente all'interno del complesso immobiliare è presente una sola linea per la distribuzione del gas metano, attualmente dismessa, che arriva alla centrale termica del padiglione Charcot e da lì si diparte fino a raggiungere il padiglione Sarteschi.

### **5.11.3 Rete della telefonia fissa**

Attualmente l'unica linea rintracciabile è un cavo aereo che dal complesso ospedaliero porta la linea al padiglione Sarteschi.

## **5.12 Elettromagnetismo ed inquinamento luminoso**

Attualmente l'area di Poggio alle Croci non presenta installazioni di particolari quali ponti radio o antenne di telefonia, pertanto si esclude per l'area la presenza di campi elettromagnetici pericolosi per la salute umana.

Inoltre l'area attualmente risulta di fatto abbandonata e pertanto priva di illuminazione notturna.

## **5.13 Aspetti economici e sociali**

### **5.13.1 Sviluppo economico dell'area**

Allo stato attuale l'area di Poggio alle Croci risulta totalmente abbandonata, con gli edifici storici che presentano forti segni di degrado e con l'area a verde trascurata.

Di fatto l'area, che storicamente ha rappresentato un capitolo importante per la città di Volterra, anche come punto di riferimento di attività economiche, adesso risulta totalmente estranea alla vita cittadina, lasciata nel più totale degrado e senza alcuna prospettiva alternativa al piano oggetto di valutazione.

Ad oggi quindi Poggio alle Croci si mostra in tutta la sua imponenza ma soprattutto anche nella sua impotenza di fronte ai tempi moderni ed in generale alla globalizzazione.

### **5.13.2 Popolazione e turismo**

Per le questioni accennate sopra l'area attualmente non è abitata e non è sfruttabile dal turismo in quanto assolutamente non idonea, sia per questioni ambientali che per questioni legate alla sicurezza, ai flussi turistici tipici della città di Volterra.

L'area di Poggio alle Croci rappresenta un angolo nascosto di vita e di storia della città che non risulta fruibile e pertanto al momento non valorizzabile.

Peraltro attualmente l'area risulta aperta e non interdetta alla cittadinanza, preda di ogni sorta di vandalismo e incuria.

### **5.13.3 Salute umana**

La pericolosità delle strutture decadenti degli edifici esistenti e la presenza di innumerevoli punti di pericolo, insieme alla presenza di scarichi di rifiuti (anche pericolosi) incontrollati un po' in tutta l'area, costituiscono di fatto elementi che potenzialmente arrecano danno alla salute della limitata cittadinanza che ancora usufruisce dei pochi spazi verdi ancora accessibili dell'area.

## **6 Evoluzione probabile dell'ambiente senza l'attuazione del piano**

Come valutabile dal quadro conoscitivo delle componenti ambientali, l'area di Poggio alle Croci risulta fortemente degradata per lo stato di abbandono in cui è stata lasciata dal momento che è venuto meno il ruolo di ospedale psichiatrico.

La presenza di rifiuti abbandonati soprasuolo, di situazioni di pericolo più o meno evidenti (edifici pericolanti, balaustre dirute, situazioni di pericolo di caduta dall'alto, ..... ) ed un degrado generalizzato dovuto all'incuria dell'area, costituiscono elementi decisivi da dover tenere necessariamente in considerazione nella complessiva valutazione del Piano.

Pertanto una eventuale non attuazione del Piano proposto comporterebbe senza dubbio un ulteriore peggioramento della qualità ambientale e paesaggistica: inoltre determinerebbe un ulteriore deterioramento delle strutture in essere, non per ultime quelle dei Padiglioni sotto vincolo di tutela, nonché l'ulteriore danneggiamento e perdita di reperti storici fondamentali del sito in questione, come nel caso dei graffiti presenti sulle murature degli edifici.

## **7 Problemi ambientali esistenti**

I problemi che sicuramente balzano agli occhi di chi si appresta ad entrare oggi nell'area di studio sono i seguenti:

- abbandono generalizzato del verde presente su Poggio alle Croci, con diffusione di malattie delle piante, moria di specie vegetali anche di pregio;
- rischio di incendi delle aree boscate;
- mancanza di recinzioni che impediscano di accedere senza controllo all'area in questione;
- problemi ambientali dovuti allo scarico incontrollato di rifiuti soprasuolo;
- presenza di manufatti contenenti cemento amianto;
- problemi di sicurezza per i rischi associati a possibili cadute dall'alto;
- problemi connessi alla presenza di edifici pericolanti.

## 8 Effetti attesi e le misure da adottare

Nel presente capitolo sono illustrati i possibili effetti della realizzazione del Piano Attuativo sulle componenti ambientali e sono fornite le direttive e le indicazioni per la compatibilità ambientale delle previsioni, che dovranno essere seguite o adottate durante la successiva fase attuativa degli interventi.

In particolare saranno articolate in:

- requisiti di compatibilità ambientale: indicazione di azioni o misure da attuarsi contestualmente agli interventi al fine di ridurre e/o minimizzarne le pressioni ambientali potenzialmente prodotte. Tali requisiti rappresentano quindi veri e propri elementi di mitigazione degli effetti ambientali negativi causati dall'intervento. I requisiti di compatibilità possono riguardare aspetti infrastrutturali, gestionali e tecnologici;
- indirizzi ambientali: indicazione di azioni o misure da attuarsi contestualmente agli interventi al fine di ridurre e/o minimizzarne le pressioni ambientali potenzialmente prodotte. Tali indicazioni non hanno la caratteristica della prescrizione vera e propria ma possono comunque determinare un miglioramento significativo del livello di sostenibilità dell'intervento. Gli indirizzi ambientali possono riguardare aspetti infrastrutturali, gestionali e tecnologici.

La valutazione degli impatti sarà articolata secondo tre scenari assunti come riferimento dello stato progettuale futuro, varianti tra loro secondo le destinazioni d'uso per gli edifici da ristrutturare o realizzare ex novo ammesse dal Regolamento Urbanistico vigente.

Gli scenari sono i seguenti:

- **Ipotesi 1:** tutti gli edifici esistenti da ristrutturare e nuovi da edificare aventi una destinazione d'uso prevalentemente residenziale;
- **Ipotesi 2:** gli edifici Maragliano e Ferri individuati con funzione alberghiera, mentre l'edificio Charcot e gli altri nuovi edificati a destinazione d'uso prevalentemente residenziale;
- **Ipotesi 3:** i tre edifici storici da ristrutturare (Maragliano, Ferri e Charcot) individuati con funzione alberghiera, mentre il nuovo edificato a destinazione d'uso prevalentemente residenziale.

Nella tabella sottostante vengono riportate le tre ipotesi elaborate, individuando la ripartizione percentuale di destinazione d'uso calcolata l'incidenza relativa sul numero totale di alloggi previsto dal piano:

IPOTESI	DESTINAZIONE D'USO				RIPARTIZIONE PERCENTUALE			
	MARAGLIANO	FERRI	CHARCOT	ALTRI EDIFICI RESIDENZIALI	RESIDENZIALE	ALBERGHIERO	RESIDENZIALE	ALBERGHIERO
					n. alloggi	n. alloggi	%	%
1	Residenziale	Residenziale	Residenziale	Residenziale	182	0	100%	0%
2	Albergo	Albergo	Residenziale	Residenziale	124	58	68%	32%
3	Albergo	Albergo	Albergo	Residenziale	86	96	47%	53%

Figura 26.: Ipotesi di destinazione d'uso degli edifici previsti dal Piano Attuativo

Sulla base dei calcoli effettuati e riportati sopra si evince che nell'ipotesi 1 si assume una destinazione a residenziale pari al 100%, mentre nella ipotesi 2 e 3 si avrà rispettivamente un 68% ed un 47%.

Sulla base della definizione di queste ipotesi si sono in seguito elaborati e discussi i vari impatti ambientali.

## 8.1 Aria

Durante la fase di cantiere la risorsa ambientale in questione è potenzialmente significativa a causa della natura delle attività previste, in quanto su essa ricadono quegli impatti derivanti soprattutto dall'esecuzione di scavi, sbancamenti, riporti di terreno (movimentazione terra in genere), nonché dalle attività previste durante le opere di urbanizzazione e costruzione degli edifici.

L'impatto principale che si avrà sarà quello dovuto al sollevamento di particolato inerte, nonché alle emissioni dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici impegnate in tali attività: la propagazione delle particelle inerti dipende fondamentalmente dal vento ed esse si diffondono e si disperdono prevalentemente e significativamente per distanze comunque non superiori ad un centinaio di metri.

Le emissioni di polveri associate alle attività di realizzazione delle opere, risultano influenzate dal periodo stagionale in cui avvengono le operazioni di realizzazione e dismissione dell'impianto; è possibile ottenere una riduzione dell'impatto adottando i seguenti accorgimenti:

- adozione di misure per la riduzione delle polveri per i lavori che ne prevedono una elevata produzione;
- costante bagnatura delle strade sterrate utilizzate;
- bagnatura dei fronti di scavo;
- copertura dei cumuli di inerti;

- lavaggio dei pneumatici di tutti i mezzi in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento dei materiali prima dell'inserimento sulla viabilità ordinaria.

Relativamente alle emissioni gassose saranno assunti i seguenti accorgimenti:

- impiego di apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
- periodica manutenzione di macchine ed apparecchi con motore a combustione al fine di garantirne la perfetta efficienza;
- utilizzo di carburanti a basso tenore di zolfo per macchine ed apparecchi con motore diesel.

Le emissioni di gas di scarico dei mezzi coinvolti nelle attività di cantiere risulteranno avere un basso impatto, sia per il limitato numero di mezzi impiegati in tali attività, che per la durata limitata nel tempo delle attività.

L'altitudine dell'area di intervento e la presenza di un buon stato di copertura di vegetazione consentirà di mitigare di molto gli eventuali effetti delle emissioni diffuse di polveri.

I suddetti accorgimenti minimizzeranno l'impatto conseguente alle emissioni di polveri e gas, rendendolo non significativo, anche in relazione alla relativa lontananza dei recettori sensibili limitrofi all'area oggetto di intervento.

In fase di progetto esecutivo dell'intervento saranno valutate diverse ipotesi impiantistiche sia per la climatizzazione degli ambienti che per la produzione di acqua calda.

L'ipotesi zero è quella di realizzare una serie di centrali termiche con caldaie a metano e piccole reti di teleriscaldamento interne all'area di Poggio alle Croci.

Tale soluzione potrà garantire una facilità di gestione, minori sprechi e costi, anche se il consumo di metano in questo caso sarà importante.

Durante la fase di fruizione dell'insediamento da parte degli abitanti gli unici punti di emissione in aria, di una certa entità, quindi saranno costituiti dai camini di emissione delle centrali termiche a servizio di tutto l'abitato: ad ogni modo esso non costituirà un impatto significativo dal punto di vista ambientale, in quanto l'ottimizzazione del funzionamento del sistema di riscaldamento e l'adozione di opportuni criteri progettuali tesi al risparmio energetico, consentiranno di minimizzare tale emissione. I controlli annuali sui fumi di combustione in uscita dalle caldaie consentiranno di monitorare le emissioni ed i rendimenti degli impianti.

In fase di progetto esecutivo dell'intervento saranno valutate diverse ipotesi impiantistiche: una prima strategia sarà rappresentata dalla possibilità di utilizzare per il riscaldamento invernale, il raffrescamento estivo e la produzione di acqua calda sanitaria la soluzione a pompa di calore, in quanto essa costituisce una tecnologia ecologica e consuma molto meno in termini di energia primaria rispetto agli impianti di tipo tradizionale (centrali termiche a combustione).

Il fatto di poter riscaldare senza bruciare combustibili, ma utilizzando il calore già presente nell'aria o nel suolo tramite sonde geotermiche ed una ridotta quantità di elettricità, significa globalmente consumare meno e non inquinare l'aria.

Se da un lato è pur vero che, per produrre l'elettricità la centrale elettrica può utilizzare fonti energetiche fossili quali ad esempio petrolio o gas, d'altro canto è altrettanto vero che ciò avviene in un impianto più grande e quindi più efficiente, costantemente sotto controllo. Da alcune verifiche effettuate le emissioni di CO<sub>2</sub> in sistemi a pompa di calore risultano inferiori nell'ordine del 50% rispetto a sistemi tradizionali.

In alternativa, in fase di progettazione esecutiva degli impianti saranno considerate anche la possibilità di installare uno o più gruppi di cogenerazione a metano, che consentiranno di ottenere una produzione di energia elettrica e di energia termica da utilizzare soprattutto per gli autoconsumi delle strutture più importanti, quali gli alberghi.

Infatti le strutture alberghiere, per loro natura, richiedono rispetto alle abitazioni civili un approvvigionamento più alto e costante di energia termica (ad esempio per gli usi sanitari), quindi risulta più concreta l'adozione di gruppi cogenerativi che consentano anche di sopperire in modo consistente ai consumi elettrici, che per un albergo sono importanti.

Non per ultimo in ordine di importanza, sarà valutata la possibilità, soprattutto per le utenze domestiche di realizzare una o più piccole reti di teleriscaldamento che consentano di rifornire calore per riscaldamento e per la produzione di acqua calda sanitaria, a partire da piccole centrali a biomassa, alimentate a cippato di legna di qualità, che consentano un approvvigionamento di calore da fonte rinnovabile.

Una delle finalità raggiungibile dall'utilizzo di centrali a biomasse, sarà senza dubbio quella del risparmio economico di gestione ottenibile principalmente grazie al minor costo del combustibile rispetto ad un tradizionale combustibile (gas metano o gasolio), ma anche la maggiore efficienza complessiva ottenibile con impianti centralizzati e la conseguente riduzione dei costi di esercizio e manutenzione rispetto alla conduzione dei singoli impianti termici separati.

Nello specifico gli obiettivi perseguibili sono i seguenti:

- utilizzo di biomasse legnose a scopo energetico prodotte localmente (filiera corta);
- risparmio economico di gestione ottenibile grazie alla maggiore efficienza complessiva raggiungibile in impianti centralizzati e riduzione dei costi di esercizio e manutenzione rispetto alla conduzione dei singoli impianti termici;
- bilancio complessivo nullo di emissioni dirette e indirette dei gas responsabili dell'effetto serra (in particolare di CO<sub>2</sub>);

- realizzazione di un progetto dimostrativo della concreta e reale fattibilità e potenzialità dei sistemi di sfruttamento di una delle fonti di energia rinnovabile, in modo da operare una significativa azione di disseminazione di un possibile e concreto sviluppo sostenibile.

Sotto il profilo ambientale questo genere di impianti può a buon titolo essere segnalato come più riguardoso delle istanze di carattere ambientale in particolare in relazione al tema delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra.

Infatti le sue potenzialità sono in grado di realizzare i seguenti obiettivi:

- utilizzo di biomasse prodotte localmente con contestuale sviluppo della filiera agricola bosco-legno-energia e conseguente incentivazione allo sviluppo della economia agricola locale volta alla manutenzione, pulizia e sviluppo di nuove aree boscate;
- bilancio complessivo nullo delle emissioni dirette e indirette dei gas responsabili dell'effetto serra ed in particolare della CO<sub>2</sub>;
- attuazione di un progetto pilota dimostrativo della concreta e reale fattibilità e potenzialità dei sistemi di sfruttamento delle fonti di energia rinnovabile, in modo da operare una significativa azione di informazione e divulgazione di una cultura per uno sviluppo sostenibile, più rispettosa dell'ambiente ed ecocompatibile.

Considerando che la volumetria totale da scaldare è pari a circa 100.000 mc, risulta un presunto fabbisogno termico valutabile in circa 3.500.000 kWh/annui: essi comporteranno nel caso di centrali con caldaie a metano le seguenti emissioni:

**Emissioni da metano riscaldamento**

Potere calorifico metano                      31,65 MJt/Nm<sup>3</sup>  
Metano consumato                                441.116 Nm<sup>3</sup>/anno

	mg/MJt	Emissioni (kg/anno)
CO <sub>2</sub>	57652	804897
CO	22	307
NO <sub>x</sub>	50	698

*Figura 27.: Stima emissioni da metano*

Valori decisamente più bassi si avranno nel caso di adozione di centrali a pompa di calore e cogenerative.

La CO<sub>2</sub> immessa in atmosfera utilizzando metano (fonte fossile) si azzerà nel caso di utilizzo di centrali a biomassa (a ciclo CO<sub>2</sub> nullo), con evidenti vantaggi ambientali in termini di emissioni climalteranti.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera indirette correlate all'utilizzo di energia elettrica nell'area di Poggio alle Croci (nel caso essa fosse prodotta solo da combustibili fossili) si calcolano i seguenti scenari (secondo le tre ipotesi di destinazione urbanistica proposte):

#### Emissioni da elettricità

Consumo elettrico annuo **Ipotesi 1** 588.750 kWh/anno

Consumo elettrico annuo **Ipotesi 2** 777.150 kWh/anno

Consumo elettrico annuo **Ipotesi 3** 918.450 kWh/anno

	g/kWhe	Emissioni (kg/anno) <b>ipotesi 1</b>	Emissioni (kg/anno) <b>ipotesi 2</b>	Emissioni (kg/anno) <b>ipotesi 3</b>
CO <sub>2</sub>	443	260.816	344.277	406.873
SO <sub>2</sub>	0,525	309	408	482
NO <sub>x</sub>	0,498	293	387	457
Polveri	0,024	14	19	22

Figura 28.: Stima emissioni da uso energia elettrica

## 8.2 Fattori climatici

I fattori climatici quali temperatura, umidità relativa, precipitazioni, non saranno certamente influenzati in modo significativo dalla realizzazione del piano attuativo: la previsione di adottare tutti gli accorgimenti economicamente sostenibili per l'attuazione di un programma di contenimento dei consumi energetici e di risorse naturali (aria, acqua, suolo,...) consentiranno, a livello globale, di ottenere una minimizzazione degli impatti e di limitare le emissioni di CO<sub>2</sub>.

## 8.3 Acqua

In fase di cantiere l'ambiente idrico non sarà influenzato dalle attività previste, in quanto esse non prevedono scarichi idrici rilevanti: l'unico scarico che si potrebbe avere sarebbe quello derivante dai servizi igienici del personale addetto ai lavori, che però non sussiste per l'adozione di w.c. di tipo chimico.

L'approvvigionamento di acqua per gli scopi di cantiere avverrà attraverso apposita fornitura da stipulare con l'ente gestore al momento dell'avvio lavori, ubicata presso l'attuale stazione di stoccaggio idrica di Poggio alle Croci.

### 8.3.1 Approvvigionamento idrico

L'acqua per uso potabile in fase di esercizio dell'insediamento sarà fornita dalla locale rete acquedottistica, la quale peraltro già fornisce il sito in questione.

Il progetto prevederà l'ampliamento del deposito dell'acquedotto attualmente presente nell'area di Poggio alle Croci (dietro al padiglione Ferri): tale intervento si rende necessario per far fronte all'aumento del fabbisogno idrico potabile derivante dall'attuazione del piano.

Il nuovo serbatoio di stoccaggio dell'acqua sarà corredato di una sala pompe, organi di controllo, alimentazione elettrica, accessori impiantistici ed opere edili.

Come opere necessarie a fronte dei nuovi allacci idrici si individua il potenziamento dell'attuale condotta di alimentazione del serbatoio di accumulo a partire dalla località S. Alessandro per un tratto di circa 1.600 ml, mediante la posa di una nuova tubazione in PEAD DE225 PN16.

Sarà inoltre necessario potenziare la tubazione di adduzione al serbatoio, mediante la posa di una nuova condotta in acciaio rivestita in PEAD DN300, a partire dalla loc. Poggio alle Forche fino al bivio della loc. S. Alessandro al fine di aumentare la portata secondo le esigenze del nuovo insediamento.

Viste le caratteristiche del progetto, in aggiunta sarà prevista la realizzazione di nuovi depositi privati per lo stoccaggio dell'acqua potabile approvvigionabili mediante autobotti. Tali depositi provvederanno all'alimentazione di gran parte degli edifici, nonché delle piscine previste dal Piano.

Per quanto riguarda la predisposizione di depositi privati adibiti a stoccaggio, tale soluzione risulta valida, purché detti impianti siano utilizzati ad esclusivo servizio per l'approvvigionamento domestico e/o commerciale.

Per l'alimentazione delle piscine sarà cura del proponente provvedere al reperimento di fonti alternative all'acquedotto pubblico.

In fase di progettazione esecutiva gli impianti idrico-sanitario degli edifici sarà progettato in modo da limitare il fabbisogno idrico globale, adottando soluzioni tecnologiche varie, quali i temporizzatori per l'interruzione del flusso d'acqua, l'utilizzo di sciacquoni per wc a due livelli, miscelatori del flusso d'acqua con aria.

Il riutilizzo delle acque piovane per fini domestici non potabili (scarichi dei wc a diversi livelli o altri usi interni) e per l'irrigazione dei giardini privati e le aree a verde comune, consentirà un deciso risparmio della risorsa idrica: tale soluzione sarà ottenuta mediante la realizzazione di cisterne di accumulo di captazione delle acque piovane.

La realizzazione di strade e piazzali con idonei materiali permeabili consentirà di garantire il normale deflusso delle acque meteoriche verso il suolo sottostante, in modo da ricaricare la falda acquifera sotterranea.

Per il calcolo della dotazione idrica potabile necessaria all'insediamento di Poggio alle Croci si riportano le seguenti valutazioni:

IPOTESI	RESIDENZIALE	DOTAZIONE IDRICA PER AB EQ	ABITANTI EQUIVALENTI PER ALLOGGIO	ABITANTI EQUIVALENTI TOTALI RESIDENZIALE	PORTATA ACQUA RESIDENZIALE	
	n. alloggi	l/g/ab eq (*) (A)	ab eq/alloggio (*) (B)	ab eq	l/g	mc/g
1	182	200	2,7	491	98280	98
2	124	200	2,7	335	66960	67
3	86	200	2,7	232	46440	46

IPOTESI	ALBERGHIERO	DOTAZIONE IDRICA PER AB EQ	ABITANTI EQUIVALENTI PER POSTO LETTO	ABITANTI EQUIVALENTI TOTALI ALBERGHIERO	PORTATA ACQUA ALBERGO	
	n. posti letto	l/g/ab eq (*) (A)	ab eq/letto (*) (B)	ab eq	l/g	mc/g
1	0	200	0,5	0	0	0
2	191	200	0,5	95,5	19100	19
3	273	200	0,5	136,5	27300	27

IPOTESI	RISTORAZIONE	DOTAZIONE IDRICA PER AB EQ	ABITANTI EQUIVALENTI PER POSTO TAVOLA	ABITANTI EQUIVALENTI TOTALI RISTORAZIONE	PORTATA ACQUA RISTORANTI	
	n. posti tavola	l/g/ab eq (*) (A)	ab eq/posto (*) (B)	ab eq	l/g	mc/g
1	300	200	0,2	60	12000	12
2	300	200	0,2	60	12000	12
3	300	200	0,2	60	12000	12

IPOTESI	SPA, CLUB	DOTAZIONE IDRICA PER AB EQ	ABITANTI EQUIVALENTI PER DOCCIA	ABITANTI EQUIVALENTI TOTALI SPA E CLUB	PORTATA ACQUA SPA E CLUB	
	n. docce	l/g/ab eq (*) (A)	ab eq (*) (B)	ab eq	l/g	mc/g
1	26	200	0,2	5,2	1040	1
2	26	200	0,2	5,2	1040	1
3	26	200	0,2	5,2	1040	1

IPOTESI	ABITANTI EQUIVALENTI TOTALI	PORTATA ACQUA POTABILE TOTALE		COEFFICIENTE DI AFFLUSSO IN FOGNATURA, PERDITE, EVAPORAZIONE	PORTATA MEDIA SCARICO ACQUE NERE	
	ab eq	l/g	mc/g	%	l/g	mc/g
1	557	111320	111	0,85	94622	95
2	496	99100	99	0,85	84235	84
3	434	86780	87	0,85	73763	74

NOTE:

\* Da L.R. 20/2006

(A): dotazione idrica giornaliera per ab eq

(B):

n. 1 ab eq ogni 35 mq di superficie utile lorda (pari a n.2,7 ab eq nell'ipotesi di considerare superfici medie di 93 mq ad alloggio residenziale)

n. 1 ab eq ogni 2 posti letto in alberghi e simili

n. 1 ab eq ogni 5 posti mensa in ristoranti e simili

n.1 ab eq ogni 5 docce

Figura 29.: Stima fabbisogni idrici e fognari

Dalla precedente tabella si evince che:

- base dei calcoli è stata assunta una dotazione idrica giornaliera pari a 200 litri per abitante equivalente, così come indicato dalla normativa vigente (L.R. 20/2006);

- per il calcolo degli abitanti equivalenti, nelle diverse forme di destinazione d'uso degli immobili, sono stati assunti i parametri di conversione previsti dalla L.R. 20/2006;
- l'ipotesi 1 (100% residenziale) è quella più onerosa in termini di utilizzo idrico potabile, con un fabbisogno di 111 mc/g, contro i 99 e gli 87 mc/g delle ipotesi 2 e 3;
- conseguentemente anche gli scarichi in fognatura, considerato un afflusso sul totale idrico pari all'85%, mostrano una maggiore portata nell'ipotesi 1 (95 mc/g) contro le ipotesi 2 e 3 (rispettivamente 84 e 74 mc/g).

Di seguito si riporta un conteggio relativo alla quantità di acqua calda sanitaria necessaria per i diversi utilizzi, sempre esplicitati nelle tre ipotesi di destinazione d'uso individuate:

IPOTESI	RESIDENZIALE	DOTAZIONE IDRICA ACS RESIDENZIALE	SUPERFICIE MEDIA ALLOGGIO	ACS RESIDENZIALE	
	n. alloggi	l/g/mq (A)	mq	l/g	mc/g
1	182	1,525	93	25742	26
2	124	1,525	93	17539	18
3	86	1,525	93	12164	12

IPOTESI	DOTAZIONE IDRICA ACS ALBERGHIERA	POSTI LETTO	ACS ALBERGO	
	l/g/letto (A)	n. posti letto	l/g	mc/g
1	80	0	0	0
2	80	191	15280	15
3	80	273	21840	22

IPOTESI	DOTAZIONE IDRICA ACS RISTORANTI	PASTI GIORNALIERI	ACS RISTORANTI E	
	l/g/pasto (A)	n. pasti	l/g	mc/g
1	10	80	800	1
2	10	100	1000	1
3	10	120	1200	1

IPOTESI	DOTAZIONE IDRICA ACS SPA E CLUB	DOCCIE	ACS RISTORANTI E	
	l/g/doccia (A)	n. doccie	l/g	mc/g
1	100	26	2600	3
2	100	26	2600	3
3	100	26	2600	3

IPOTESI	ACS TOTALE		PERCENTUALE SUL TOTALE ACQUA
	l/g	mc/g	%
1	29142	29	26,2%
2	36419	36	36,7%
3	37804	38	43,6%

NOTE:

(A): Da Prospetto 12-13 della norma UNI/TS 11300-2

Figura 30.: Stima fabbisogni acqua calda sanitaria

### 8.3.2 Rete fognaria e depurazione reflui

In considerazione dell'incremento di carico apportato dall'intervento edificatorio e dei limiti strutturali dell'attuale depuratore Volterra Nord, si reputa quale soluzione ottimale quella di prevedere un nuovo allaccio fognario, mediante opportuna stazione di sollevamento dei reflui, che colleghi direttamente l'area di Poggio alle Croci alla esistente stazione di sollevamento denominata "la Cappella" (in loc. San Lazzaro) con contestuale adeguamento di tale impianto. Da tale stazione i reflui saranno avviati al nuovo depuratore Volterra Sud, attualmente in fase di progetto e che sarà realizzato secondo le modalità ed i tempi previsti dal piano degli investimenti approvato da AATO 5.

Questo si rende necessario in quanto l'ente gestore (ASA spa) rileva che l'attuale impianto di Volterra Nord non è attualmente idoneo a ricevere ulteriori carichi idraulici ed organici ed inoltre ne prevede la dismissione appena sarà realizzato l'impianto di depurazione Volterra Sud.

Riepilogando quindi, all'interno dell'area di Poggio alle Croci saranno realizzate le opportune opere impiantistiche di trattamento dei reflui domestici od assimilati prodotti nell'insediamento (fosse imhoff, degrassatori/disoleatori, vasche bi/tricamerale) e delle nuove condotte fognarie che consentiranno di avviare i liquami prodotti verso la nuova condotta fognaria a gravità da realizzarsi, per arrivare a congiungersi all'attuale fognatura recapitante in località La Cappella.

Alcune delle nuove linee fognarie a gravità interne all'area di Poggio alle Croci, dovranno essere collettate presso una stazione di sollevamento privata interna all'area, dalla quale poter inviare i liquami fino ad un nuovo pozzetto disconnettore da ubicarsi nell'area sud est dietro all'attuale edificio Sarteschi.

Occorre precisare che le fognature bianche attualmente presenti nell'area di Poggio alle Croci saranno ancora utilizzate per allontanare le acque meteoriche ricadenti (quelle in eccesso non recuperabili tramite serbatoi, cisterne,...), pertanto le acque bianche saranno convogliate presso il depuratore di Volterra Nord come nello stato attuale.

## 8.4 Suolo e sottosuolo

Il Piano Attuativo prevede una edificazione dell'area nel rispetto dei parametri indicati nella Regolamento Urbanistico e di seguito riportati:

Superficie territoriale complessiva:	101.596 mq
Superficie Utile Lorda (SUL) di progetto:	23.550 mq, di cui
SUL residenziale:	21.255 mq
SUL altre destinazioni:	2.295 mq

Parcheeggi interrati:	14.000 mq
Le aree standard sono così suddivise:	
Verde pubblico:	9.500 mq
Parcheggio pubblico:	2.500 mq

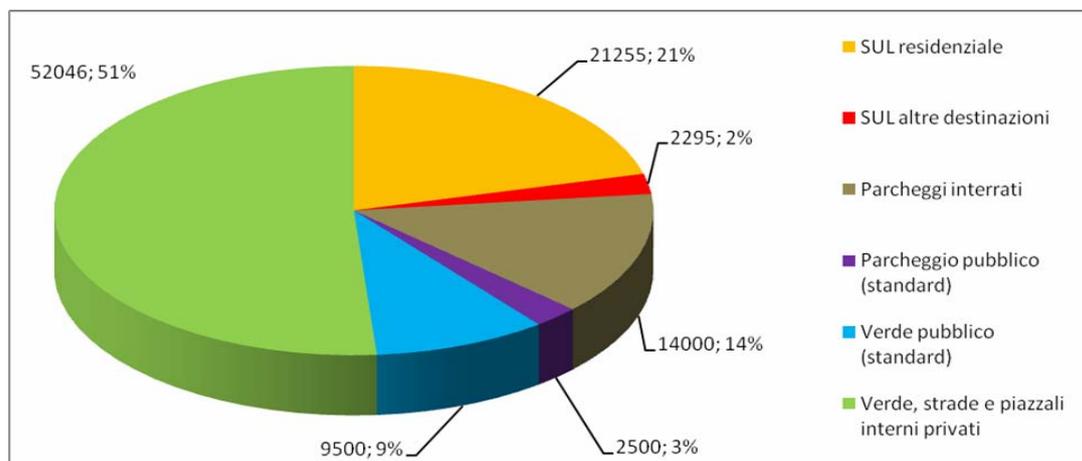


Figura 31.: Ripartizioni delle superfici di progetto dell'area di intervento

Dai valori esposti deriva che l'area edificata di progetto andrà a coprire il 23% con un saldo in aumento di circa +8% rispetto alla superficie edificata attuale. Dal conteggio sono esclusi i parcheggi che arriveranno a coprire un 17% dell'area di Poggio alle Croci, anche se di essi ben il 14% saranno interrati.

Pertanto la superficie impermeabilizzata, al netto della viabilità e piazzali interni, passerà da un valore attuale pari al 15% al 40% del totale. Il 60% circa dell'area di Poggio alle Croci rimarrà destinata prevalentemente a verde, strade e piazzali, contro l'85% attuale.

Dal punto di vista operativo le attività previste in fase di cantiere non avranno alcuna ricaduta significativa sullo stato attuale di suolo e sottosuolo: in particolare non si avrà alcuna modificazione della loro qualità. Le operazioni di scavo e costruzione dei vari manufatti andranno infatti a interessare prevalentemente porzioni di suolo, attualmente già occupato dai manufatti esistenti.

A fronte di un aumento delle aree coperte rispetto allo stato attuale, per la realizzazione delle strade e dei piazzali si adotterà la tecnica della fresatura e successiva stabilizzazione per circa 30 cm del rilevato attuale, mescolando un determinato stabilizzante al materiale di fondo, bagnando nel contempo la sede stradale in modo da ottenere un fondo con alta resistenza meccanica, completamente permeabile e con il colore tipico delle strade "bianche" campestri.

L'adozione di tecniche particolari per consentire la permeabilità di strade e piazzali costituirà un importante fattore positivo, in quanto consentirà il regolare deflusso delle acque meteoriche verso il suolo ed il sottosuolo, consentendo la regolare ricarica della falda sottostante.

Il ripristino e la corretta manutenzione delle opere di regimazione delle acque di scolo consentiranno di ridurre al minimo la possibilità di allagamenti durante eventi piovosi intensi.

L'adozione di servizi igienici da cantiere di tipo chimico eviterà qualsiasi tipo di contaminazione del suolo, così come l'utilizzo di cassoni scarrabili per l'accumulo di rifiuti prodotti in fase di cantiere.

In fase di progettazione esecutiva dell'intervento verrà fatto riferimento agli esiti delle indagini geologico-tecniche, riferite all'area di interesse, redatte a supporto del medesimo atto di governo del territorio. A tal proposito si faccia riferimento allo studio geologico-geotecnico, comprensivo delle indagini di supporto realizzate, allegate agli elaborati del Piano Attuativo.

A tal fine saranno recepiti interamente i contenuti dell'art.30 - sbancamenti, scavi e rinterri - del Regolamento Urbanistico in considerazione del fatto che la tipologia di attuazione delle previsioni del Piano Attuativo in oggetto prevederà in alcuni casi modifiche permanenti e rilevanti della morfologia dei luoghi interessati.

L'articolo 30 "Sbancamenti, scavi e rinterri" del Regolamento Urbanistico così recita:

1. Ogni sbancamento e scavo in terreno sciolto o substrato lapideo che comporti modificazioni permanenti e rilevanti della morfologia e del profilo topografico deve essere provvisto di appositi drenaggi a monte per l'abbattimento del carico delle acque meteoriche e il loro convogliamento nella rete di scolo.
2. Per ogni intervento che comporti un rimodellamento con modifica della pendenza di superfici preesistenti si dovranno calcolare le condizioni di stabilità delle nuove pareti e/o dei nuovi versanti in relazione alla prevista configurazione finale e alle variazioni indotte sulla stabilità delle strutture limitrofe.
3. Tutti i lavori di sbancamento e/o di scavo devono prevedere il ripristino delle condizioni di stabilità delle pareti naturali ed il rinverdimento delle superfici mediante opere di rinaturalizzazione con l'impiego di tecniche dell'ingegneria naturalistica.
4. Gli interventi su terreni agricoli che comportino movimenti di terra, modificazione dello stato e consistenza delle colture arboree, modifiche delle opere di regimazione delle acque superficiali e profonde, sono consentiti a condizione che la richiesta sia accompagnata da elaborati che individuino sia gli assetti definitivi che le sistemazioni intermedie, per garantire la realizzazione degli interventi senza alterazioni negative del paesaggio.

5. In ogni caso le richieste di autorizzazione per scavi superiori a tre metri devono essere accompagnate da idonei elaborati tecnici.

Durante la fase di fruizione dell'insediamento da parte dei residenti non si prevedono attività potenzialmente pericolose alla qualità del suolo e del sottosuolo, se non attività tipiche delle aree a carattere residenziale. Non sono previsti stoccaggi interrati di combustibili liquidi.

## **8.5 Flora e fauna**

In generale le operazioni previste in fase di cantiere incidono in maniera significativa sulla flora, sulla fauna e sugli ecosistemi nelle zone interessate dall'intervento.

Gli impatti principali saranno quelli dovuti alla deposizione secca di particolato inerte sollevato durante i trasporti e le operazioni di scavo, la quale può avere effetti nocivi sulle foglie, soprattutto durante i periodi secchi e soleggiati, interferendo con la fotosintesi e la traspirazione stomatica. L'effetto è in ogni caso assai limitato e comunque facilmente mitigabile da una semplice pioggia, considerando che le piante sono per altro in grado di sopportare agevolmente tali condizioni anche per più giorni consecutivi.

Le specie vegetazionali e faunistiche proprie delle aree limitrofe alla zona di intervento risentiranno in maniera marginale delle attività, ad eccezione di quelle interessanti le aree adiacenti alle strade percorse dai mezzi di trasporto dei materiali.

Gli interventi previsti sulle componenti arboree e arbustive sono stati finalizzati alla riqualifica complessiva del sito. Più specificamente si garantisce la conservazione ed il miglioramento degli elementi di paesaggio attraverso la ricomposizione dei caratteri distintivi quali i filari alberati con cipresso e taglio, e la ricostruzione di tutto il sistema vegetazionale pertinenziale dei fabbricati.

## **8.6 Clima acustico**

Durante il cantiere l'utilizzo delle macchine operatrici per le fasi di scavo, sbancamento, trasporto e per tutte le altre attività correlate alla realizzazione delle costruzioni, comporta un inevitabile peggioramento del clima acustico caratteristico della zona, comunque limitato alle sole ore di lavoro diurno.

Ad ogni modo data la temporaneità della fase di cantiere e la particolare orografia della zona, si può affermare come le attività di cantiere abbiano un basso impatto su tale risorsa ambientale.

Se necessario in fase di cantiere sarà richiesta apposita deroga temporanea.

L'area interessata dall'intervento risulta inserita nella classe II secondo il vigente PCCA ed è localizzata in prossimità di un'area ospedaliera a sua volta inserita in classe I in quanto area

sensibile. Poiché il Piano Attuativo in oggetto prevede la compresenza in tale area di attività miste (residenziali, ricreative, ristorative) è necessario verificare la compatibilità del PCCA con le previsioni del Piano Attuativo ed eventualmente valutare la necessità di una variante al PCCA vigente al fine di rendere compatibile la classe acustica con alcuni degli insediamenti in progetto (soprattutto quelli ricreativi e che potrebbero ospitare manifestazioni e spettacoli a carattere temporaneo).

Dal momento che non si possono escludere che alcuni degli insediamenti in progetto (Belvedere della musica, Centro Congressi, ecc), possano creare condizioni di rumorosità anche saltuarie ma tali da risultare comunque critiche per gli eventuali ricettori vicini, seppure attenuate dai dislivelli orografici tra la posizione delle sorgenti rumorose ed i recettori, in fase di progetto esecutivo saranno attentamente ed appositamente valutate, al fine di individuare eventuali accorgimenti progettuali o interventi di mitigazione finalizzati a garantire il rispetto dei limiti di acustica ambientale previsti dalla normativa.

Tali valutazioni prenderanno in esame sia le condizioni ante-operam dell'area sia le trasformazioni future, considerando anche fattori quali la mobilità interna ed esterna, la localizzazione dei parcheggi, il traffico indotto, consentendo la verifica del rispetto di tutti i limiti applicabili, sia ai recettori esistenti che a quelli in progetto. Ma queste non possono essere effettuate allo stato attuale di progetto per la mancanza degli elementi progettuali sui quali basare lo studio degli impatti.

Le valutazioni potranno risultare utili anche al fine di valutare l'opportunità di un cambiamento di classe per l'area in oggetto nel piano di classificazione acustica.

Inoltre in fase di progettazione esecutiva dell'opera, per tutti gli edifici di nuova realizzazione sarà prodotta anche la documentazione che attesti il rispetto dei requisiti acustici passivi disposti dal DPCM 5.12.97.

## **8.7 Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico**

Dal punto di vista delle fasi di cantiere è naturale che la componente paesaggio possa essere interessata dalle attività da svolgere soprattutto per quelle inerenti la ristrutturazione e la nuova edificazione. Ad ogni modo, la visuale di chi guarderà da fuori la città di Volterra non cambierà apprezzabilmente, in quanto la conformazione di Poggio alle Croci e soprattutto la presenza di una ricca vegetazione ad alto fusto tenderà a minimizzare se non annullare l'effetto visivo derivante dalla presenza di macchine operatrici, soprattutto di gru.

Passando a parlare di ciò che comporta l'intervento in oggetto di valutazione, una volta realizzato, si deve osservare come esso esalti il valore storico, architettonico e paesaggistico dell'area e del contesto territoriale, mettendo in rilievo la tutela degli insediamenti storici e la percettività della visuale paesaggistica del Poggio alle Croci.

Coerentemente con il PTC (Piano di Indirizzo Territoriale Provinciale) vigente l'intervento ottempera a quanto previsto dagli articoli:

- articolo 29 “Modalità di intervento riferite alle condizioni delle cenosi” con particolare riferimento al comma 29.9 *al fine di prevenire danni da incendio è stabilita in metri 50 la fascia minima di rispetto nella quale deve essere preclusa la realizzazione di insediamenti abitativi, produttivi, per servizi e di discariche;*
- articolo 35 “Aree di interesse archeologico”;
- articolo 38 “Il sistema acqua”, in relazione all'incremento del carico urbanistico e al previsto aumento del fabbisogno idrico e dello smaltimento dei rifiuti.

Da quanto sinora esposto, si evince che a prescindere dagli aspetti puramente architettonici e storici dei fabbricati presenti nel sito di Poggio alle Croci, gli aspetti ambientali e paesaggistici di maggiore evidenza nel complesso del panorama, sono rappresentati dalla componente vegetazionale. Nell'analisi dello stato attuale è stata evidenziata la necessità di intervenire su un numeroso gruppo di piante, che a causa dei lunghi anni di incuria ed abbandono, si trovano in condizioni strutturali e fitosanitarie che non garantiscono la loro stabilità futura. A questo aspetto si deve necessariamente associare anche la fase di ristrutturazione dei fabbricati esistenti e della realizzazione dei nuovi assetti territoriali a seguito della costruzioni di nuovi manufatti. Nell'ottica di una corretta procedura di sistemazione delle aree verdi e dei giardini, che a rigor di logica deve essere realizzata solo dopo aver ultimato tutti gli interventi strutturali e tecnici, appare necessario tenere conto dell'incidenza che la realizzazione di tutte le opere edili e tecniche, possono avere sulle piante. A tal fine si ricorda come in ambito urbano, gran parte delle problematiche relativa alla stabilità degli alberi, sono dovute ad interventi successivi alla loro piantumazione come ad esempio l'apertura di nuovi scavi e lesione degli apparati radicali o nuove modellazioni del terreno con riporti di terra. Purtroppo tali interventi, che spesso hanno effetto letale per la pianta nell'arco di qualche anno, conducono anche ad una pericolosa instabilità statica, causa di gravi incidenti. La finalità progettuale di ottenere un ambito di particolare pregio ambientale e paesaggistico, è stata quindi coadiuvata dalla valutazione di impatto delle opere da realizzare sulle essenze arboree ed arbustive, ottenuta attraverso la stratificazione della stato di progetto con le componenti vegetazionali esistenti.

L'intervento prevede complessivamente l'abbattimento di 400 esemplari, in gran parte arbusti, ed il mantenimento dei rimanenti 453 esemplari, che sarà compensato da una riqualificazione complessiva di tutto il complesso.

La filosofia progettuale è basata sulla reintegrazione e l'implementazione del sistema vegetazionale attraverso l'impiego di essenze tipiche dell'area mediterranea ed il mantenimento delle caratteristiche paesaggistiche. In figura seguente viene riportata la distribuzione delle essenze prevista per le aree pertinenziali e per la reintegrazione nelle aree di intervento.

Il piano generale del verde prevede anche la riqualificazione ed il miglioramento delle aree boschive non pertinenziali attraverso l'impianto di idonee essenze arboree e trattamenti di avviamento alla fustaia.

## **8.8 Mobilità e traffico**

La viabilità di collegamento interna all'insediamento sarà limitata il più possibile ricalcando quasi per intero i tracciati esistenti e risulteranno, nella loro conformazione finale di progetto, funzionali al semplice raggiungimento delle aree destinate a parcheggio. Le aree di parcheggio saranno dislocate nelle zone perimetrali.

Tutte le aree carrabili e quelle di parcheggio saranno realizzate con la tecnica della fresatura e successiva stabilizzazione per circa 30 cm del rilevato attuale, mescolando un determinato stabilizzante al materiale di fondo, bagnando nel contempo la sede stradale in modo da ottenere un fondo con alta resistenza meccanica, completamente permeabile e con il colore tipico delle strade "bianche" campestri.

La presenza del cantiere relativo alla realizzazione dell'intervento comporterà un incremento del traffico veicolare con un conseguente aumento della pressione sulle risorse ambientali correlate (soprattutto incremento delle emissioni in atmosfera di gas di scarico e particolato, emissioni sonore).

L'aumento del traffico sarà dovuto al trasporto di materiali (inerti, terreni di scavo, materiali da costruzione, calcestruzzo) e a quello degli addetti coinvolti nella realizzazione delle opere.

Ad ogni modo, vista l'entità delle attività previste dal Piano, con il conseguente basso numero di veicoli coinvolti nelle operazioni e soprattutto tenendo conto della non contemporaneità di operazioni che prevedono dei trasporti, si ritiene che l'impatto delle attività sui trasporti locali sia trascurabile. Questo anche in virtù del fatto che l'intervento si prefigura mediante step definiti dalle U.M.I. (Unità minime di intervento), pertanto i lavori saranno opportunamente scaglionati nel tempo.

Per alleggerire la situazione dal punto di vista della viabilità l'intervento prevede di realizzare un adeguamento della sede stradale di Via Scabia (peraltro previsto dal RU vigente), per aumentarne gli standard di sicurezza e agevolarne la percorrenza nei due sensi di marcia.

La parte terminale di via Scabia (verso i magazzini comunali), attualmente di proprietà dell'ASL5, sarà acquisita dal Privato per essere poi ceduta al Comune di Volterra.

Durante la fase di fruizione dell'insediamento da parte degli abitanti si avrà un inevitabile aumento del traffico veicolare in ingresso ed in uscita rispetto allo stato attuale.

Per quanto riguarda i parcheggi il Piano Attuativo prevede la realizzazione di un congruo numero di posti auto per i residenti, derivanti dalla realizzazione di tre parcheggi interrati, uno in superficie ed altri spazi di superficie per le auto per un totale di circa 14.000 mq.

A questi si devono aggiungere i 2.500 mq di parcheggio pubblico derivante dagli standard urbanistici.

Minimali risultano essere le differenze di posti auto calcolati nelle tre ipotesi progettuali valutate: in caso di maggiore percentuale di destinazione d'uso alberghiera (Ipotesi C) i posti auto necessari risultano essere leggermente superiori rispetto alla ipotesi A totalmente residenziale.

Tale aspetto comunque non implica apprezzabili modifiche nello stato dell'ambiente.

## **8.9 Rifiuti e sostanze pericolose**

Le varie attività di cantiere saranno affrontate sempre con tecniche costruttive sostenibili per l'ambiente ed un uso di materiali bio-compatibili, a partire dalla cernita dei materiali provenienti dalle demolizioni, da recuperare e riusare per quanto possibile.

Con la fase di cantiere inevitabilmente si produrrà un quantitativo supplementare di rifiuti da smaltire, correlati alle attività previste per la realizzazione degli interventi.

In materia di riutilizzo dei materiali in fase di cantierizzazione e costruzione sono proposte scelte progettuali che vanno incontro a quanto definito dalla legge R.T. 265/99: in particolare è previsto il riutilizzo del terreno ottenuto dallo scortico del terreno esistente durante le operazioni di sbancamento, come materiale per la realizzazione delle zone a verde.

Inoltre è previsto il riutilizzo del terreno derivante dagli scavi in sezione per la realizzazione dei piazzali e dei rilevati, previa aggiunta di circa il 4% di calce idrata, al fine di compattare il materiale.

Infine è previsto l'utilizzo di inerti per la formazione delle massicciate, di cui quota parte costituita da inerti derivanti da riciclaggio.

Il piano prevede che le murature in laterizio e c.a. destinate alla demolizione siano recuperate da ditte autorizzate, che provvederanno al loro recupero, bonifica ed alla loro frantumazione, per la realizzazione di un prodotto stabilizzato, previa aggiunta di calce, da utilizzare per le pavimentazioni di strade e parcheggi.

Il piano prevede che i rifiuti pericolosi presenti in sito (come le coperture in fibra di cemento-amianto) siano smaltite mediante ditte autorizzate, previo approvazione del piano di bonifica da parte della A.S.L. competente.

I rifiuti prodotti dall'attività di cantiere sono destinati allo smaltimento in accordo alla vigente normativa in materia.

In ogni caso saranno minimizzati gli sprechi dei materiali impiegati, promovendo per quanto possibile il riutilizzo degli stessi: inoltre sarà predisposta una raccolta differenziata per minimizzare la quantità di rifiuti da destinarsi a discarica (raccolta separata di legno, cartone, materiali ferrosi, vetro,...).

Durante la fase di fruizione dell'insediamento da parte degli abitanti il luogo in questione inevitabilmente "produrrà" più rifiuti rispetto allo stato attuale: sarebbe però sbagliato credere che questo comporti un impatto a livello locale, in quanto occorre considerare la questione nella sua globalità, ad esempio su scala comunale o addirittura provinciale (i rifiuti sarebbero prodotti ugualmente anche senza l'attuazione del Piano), pertanto sotto questo aspetto non si ha nessun impatto.

Per i rifiuti prodotti dall'insediamento in fase di esercizio è prevista la differenziazione per categorie merceologiche (raccolta separata di oli, carta, cartone, materiali ferrosi, vetro,...), al fine di diminuire la quantità residuale da destinarsi a discarica come rifiuti speciali, comunque smaltita in accordo alla vigente normativa in materia.

Piano Attuativo - Recupero del complesso edilizio e dell'area dell'ex Ospedale Psichiatrico  
Valutazione Integrata – Valutazione Intermedia

TARIFFE ANNO 2011  
DGC n.30 del 01-03-2011

	TARSU/mq	IPOTESI	RESIDENZIALE	ALBERGHIERO	Superficie alloggio (mq)	Superficie totale (mq)
			n. alloggi	n. alloggi		
Abitazioni	€ 2,30	1	182	0	93	16880
Alberghi	€ 3,33	2	124	58	93	16880
Ristoranti	€ 5,83	3	86	96	93	16880

IPOTESI	RESIDENZIALE	ALBERGHIERO	CALCOLO SUPERFICI				SPESA ANNUA TARSU RESIDENZIALE	SPESA ANNUA TARSU ALBERGHIERO	SPESA ANNUA TARSU RISTORAZIONE	SPESA ANNUA TARSU
	n. alloggi	n. alloggi	Superficie alloggio (mq)	Superficie residenziale (mq)	Superficie alberghiera (mq)	Superficie ristorazione, spa, club (mq)	€/anno	€/anno	€/anno	€/anno
1	182	0	93	16880	0	2295	€ 38.824,00	€ -	€ 13.379,85	€ 52.203,85
2	124	58	93	11501	5379	2295	€ 26.451,52	€ 17.913,20	€ 13.379,85	€ 57.744,57
3	86	96	93	7976	8904	2295	€ 18.345,41	€ 29.649,44	€ 13.379,85	€ 61.374,70

IPOTESI	RESIDENZIALE	NUMERO MEDIO ABITANTI PER ALLOGGIO	ABITANTI TOTALI	RIFIUTI PRODOTTI PROCAPITE	RIFIUTI PRODOTTI	
	n. alloggi	ab/alloggio	ab	kg/anno ab	kg/anno	t/anno
1	182	3	546	720	393120	393

Costo annuo solo residenziale	€ 38.824,00
Costo smaltimento medio	€ 0,099 €/kg
Costo smaltimento medio	€ 98,76 €/t

IPOTESI	RIFIUTI PRODOTTI (t/anno)			
	RESIDENZIALE	ALBERGHIERO	RISTORAZIONE	TOTALE
1	393	0	135	529
2	268	181	135	585
3	186	300	135	621

% raccolta differenziata	50%	60%	70%	80%
IPOTESI	RIFIUTI A DISCARICA (t/anno)			
1	264	211	159	106
2	292	234	175	117
3	311	249	186	124

% raccolta differenziata	50%	60%	70%	80%
IPOTESI	Media produzione a discarica per abitante (kg/anno)			
1	484	387	290	194
2	535	428	321	214
3	569	455	341	228

Figura 32.: Ipotesi di costo e produzione rifiuti

In tabella precedente, partendo dalle tariffe TARSU vigenti nel Comune di Volterra, sono riportati i quantitativi di rifiuti attesi, prendendo a base il dato disponibile del 2009 del Comune relativo ad una produzione pro capite di RSU pari a 720 kg/anno per abitante.

Rapportando le superfici degli immobili, la loro destinazione d'uso nelle tre ipotesi formulate, ed in base ad una tariffa TARSU che evidentemente si basa su una produzione specifica di rifiuto diversa a seconda della destinazione d'uso di un immobile, è stato possibile ricavare che:

- la quantità attesa di RSU prodotta annualmente da Poggio alle Croci va da 529 a 621 t/anno passando dalla prima alla terza ipotesi;
- con una raccolta differenziata non troppo spinta pari al 50% (attuabile abbastanza facilmente vista la gestione unitaria del complesso), si arriverebbe a dimezzare le quantità prodotta di RSU fino ad arrivare a valori bassi di produzione nel caso di indici di recupero del 60%-70% (150-250 t/anno);
- la produzione procapite di RSU, nel caso di raccolta differenziata al 50% oscillerebbe tra i 484 ed i 569 kg/anno per abitante, che si dimezzerebbe all'incirca arrivando ad un recupero del 70%. Il valore medio del cittadino volterrano attualmente è di una produzione di RSU pari a circa 720 kg/anno.

Senza altro positiva risulta essere inoltre la presenza di una stazione ecologica comunale nei pressi dell'area di Poggio alle Croci (area magazzini comunali) nella quale potranno essere conferiti i rifiuti differenziati prodotti dall'insediamento con notevoli vantaggi quali:

- ridotte distanze per il trasporto dei rifiuti da Poggio alle Croci alla stazione ecologica;
- minori costi per lo smaltimento;
- minore traffico veicolare;
- minore impatto ambientale in genere.

Nella fase di progetto esecutivo verrà redatto un apposito elaborato denominato "Piano di gestione dei rifiuti". Tale attività riguarderà la redazione di un Piano di gestione dei rifiuti, ai sensi del D.Lgs. 152/2006 – Parte Quarta "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati – Titolo 5. Il Piano di Gestione Rifiuti conterrà le indicazioni in merito alle tipologie di rifiuti individuate nell'area, alle procedure che verranno adottate per la loro classificazione e codifica CER con una descrizione di massima in base alla tipologia delle operazioni condotte in campo per confezionare, trasportare e smaltire opportunamente gli stessi.

Nel piano saranno specificate le modalità di gestione dei documenti relativi agli smaltimenti e fornite tutte le informazioni utili in merito ai soggetti gestori che prenderanno parte alle operazioni di cui sopra.

A seguito di un primo sopralluogo effettuato presso l'area interessata dal Piano attuativo, si possono ritenere necessarie almeno le seguenti attività:

- Bonifica e rimozione eventuali rifiuti interrati quali cisterne dismesse di idrocarburi;
- Bonifica e rimozione coperture in cemento amianto;
- Rimozione, smaltimento o recupero di eventuali rifiuti soprasuolo (soprattutto inerti da demolizione e rifiuti contenenti amianto);
- Rimozione degli impianti tecnologici obsoleti;
- Demolizione e smaltimento dei manufatti in cemento armato e laterizio.

Le analisi di caratterizzazione dei rifiuti prevedono la ricerca dei valori specifici, distinti per CER, sul tal quale (per la verifica della classificazione) e sul test di cessione (secondo la normativa vigente) per valutarne la possibilità di conferimento a differenti tipologie di impianto; per quanto riguarda la scelta degli analiti essi dovranno essere concordati con gli enti competenti (Arpat).

Si prevede di allestire un'area di deposito temporaneo su pavimentazione impermeabile e protetta dagli agenti atmosferici, possibilmente all'interno di un immobile privo di rifiuti e nel quale non dovrà essere in corso alcun tipo di attività.

Nell'area di deposito temporaneo verranno raccolti i rifiuti confezionati in colli o raccolti in cassoni scarrabili in attesa di essere avviati agli impianti di destinazione.

Nel piano di gestione dei rifiuti si farà riferimento alle sole porzioni di rifiuti fuori terra, rimandando la gestione di eventuali rifiuti interrati all'esito di indagini previste in un eventuale Piano di Investigazione Ambientale che verrà redatto solo se emergeranno problematiche di questo genere in fase di esecuzione, quali presenza di cisterne interrate, etc...

In tale Piano di Investigazione sarà data evidenza delle indagini da eseguire sulle varie matrici ambientali al fine di accertare il superamento o meno delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee, così come definite all'art. 240 del D.Lgs. 152/2006 e fissate in Allegato 5 in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito indagato.

Il Piano delle Investigazioni avrà lo scopo infatti di verificare l'eventuale presenza di contaminazione sulle diverse matrici ambientali, di individuare le fonti di inquinamento, di definire, confermare ed integrare i dati relativi alle caratteristiche geologiche, idrogeologiche del sito e ad ogni altra componente ambientale rilevante per l'area interessata, di definire accuratamente l'estensione e le caratteristiche dell'inquinamento del suolo, del sottosuolo, dei materiali di riporto, delle acque sotterranee e superficiali e delle altre matrici ambientali rilevanti.

## **8.10 Risorse energetiche e reti di distribuzione**

In fase di cantiere gli impatti negativi in termini di consumi energetici saranno lievi ed interesseranno soprattutto i consumi di energia elettrica e di carburante per autotrazione, pertanto in termini ambientali, i consumi energetici correlati alla fase di cantiere non provocano ricadute significative sull'ambiente.

Nel bilancio energetico degli edifici giocano un ruolo determinante i seguenti fattori presi in considerazione:

- orientamento delle facciate e localizzazione geografica degli edifici;
- andamento stagionale delle condizioni meteorologiche;
- irraggiamento solare medio stagionale;
- proprietà termiche delle parti finestrate;
- proprietà termiche delle parti opache di chiusura;
- i livelli prestazionali attesi di illuminamento e benessere igrotermico;
- le modalità di funzionamento degli impianti di riscaldamento e condizionamento e l'illuminazione naturale;
- il contributo energetico di fonti di calore presenti all'interno degli edifici.

La progettazione degli edifici sarà condotta al fine di garantire un accesso ottimale alla radiazione solare per tutti gli edifici, in modo che la massima quantità di luce naturale risulti disponibile anche nelle peggiori giornate invernali.

Importante appare la scelta dei materiali di costruzione, quali gli infissi con vetri di tipo riflettente, a doppia o tripla camera a bassa emissività e trasmittanza, contenendo in questo modo la trasmissione luminosa, l'assorbimento energetico ed il fattore solare.

La progettazione energeticamente consapevole delle finestrate e delle loro protezioni consentirà di:

- provvedere ad avere un elevato rapporto visivo verso l'esterno con piacere e benessere percettivo;
- provvedere ad utilizzare la luce solare naturale per le maggiori ore possibili con il maggiore piacere e benessere percettivo – fruitivo, creando un maggiore benessere visivo;
- provvedere ad avere una maggiore protezione agli agenti climatici avversi, precipitazioni atmosferiche, vento, ecc.;
- provvedere ad avere un maggiore filtro ai rumori e ai suoni provenienti dall'esterno, benessere acustico;

- provvedere ad avere una maggiore schermatura verso i flussi climatici estivi e invernali, benessere termico, mediante la eliminazione dei ponti termici.

Le murature perimetrali, al fine di garantire un buon contenimento energetico e una bassa trasmissione dei rumori esterni, saranno previste di idoneo spessore, con l'impiego di isolanti termici ed acustici.

La progettazione prevedrà la eliminazione/riduzione dei ponti termici mediante la cura dei dettagli costruttivi, soprattutto per i raccordi pareti – vetrate, vani scale, nodi solaio copertura – parete, parapetti e muretti su terrazze piane, cornici, marciapiedi ed oggetti vari.

L'adozione di particolari dispositivi come gli inverter per l'azionamento e la regolazione dei motori elettrici (pompe, condizionatori, pompe di calore,...), l'utilizzo di programmi di gestione dell'assorbimento energetico in funzione delle fasce orarie a minor richiesta di energia permetteranno di contenere i consumi elettrici. La variazione di velocità dei motori mediante inverter permetterà di conseguire considerevoli risparmi sui costi di gestione.

I programmi di utilizzo di energia permettono di regolare autonomamente gli impegni di potenza elettrica in modo tale da ottenere il massimo risparmio utilizzando i maggiori consumi nelle fasce orarie di minore richiesta.

Particolare attenzione è rivolta anche all'utilizzo di lampade a basso consumo energetico, lampioni esterni dotati di crepuscolare e con corpi illuminanti a led a basso consumo. Durante la notte, anche per attenuare l'inquinamento luminoso dell'area, i lampioni dei parcheggi saranno parzialmente spenti.

In ottemperanza alle disposizioni normative vigenti, il progetto prevedrà un idoneo ricambio minimo orario dell'aria dai locali mediante estrazione dell'aria interna "esausta" e la contemporanea immissione di aria fresca esterna.

Al fine di raggiungere una buona classificazione energetica si prevede di recuperare il contenuto energetico (calorie o frigorifere) dell'aria esausta in espulsione, per trasferirlo all'aria fresca in ingresso, in modo da minimizzare il fabbisogno termico o di raffrescamento complessivo dell'edificio. La ventilazione meccanica quindi garantirà al contempo una ottimizzazione dei costi energetici ed un migliore confort ambientale interno.

In fase di progetto esecutivo dell'intervento saranno valutate diverse ipotesi impiantistiche sia per la climatizzazione degli ambienti che per la produzione di acqua calda.

L'ipotesi zero è quella di realizzare una serie di centrali termiche con caldaie a metano e piccole reti di teleriscaldamento interne all'area di Poggio alle Croci.

Tale soluzione potrà garantire una facilità di gestione, minori sprechi e costi, anche se il consumo di metano in questo caso sarà importante.

Durante la fase di fruizione dell'insediamento da parte degli abitanti gli unici punti di emissione in aria, di una certa entità, quindi saranno costituiti dai camini di emissione delle centrali termiche a servizio di tutto l'abitato: ad ogni modo esso non costituirà un impatto significativo dal punto di vista ambientale, in quanto l'ottimizzazione del funzionamento del sistema di riscaldamento e l'adozione di opportuni criteri progettuali tesi al risparmio energetico, consentiranno di minimizzare tale emissione. I controlli annuali sui fumi di combustione in uscita dalle caldaie consentiranno di monitorare le emissioni ed i rendimenti degli impianti.

In fase di progetto esecutivo dell'intervento saranno valutate diverse ipotesi impiantistiche: una prima strategia sarà rappresentata dalla possibilità di utilizzare per il riscaldamento invernale, il raffrescamento estivo e la produzione di acqua calda sanitaria la soluzione a pompa di calore, in quanto essa costituisce una tecnologia ecologica e consuma molto meno in termini di energia primaria rispetto agli impianti di tipo tradizionale (centrali termiche a combustione).

Il fatto di poter riscaldare senza bruciare combustibili, ma utilizzando il calore già presente nell'aria o nel suolo tramite sonde geotermiche ed una ridotta quantità di elettricità, significa globalmente consumare meno e non inquinare l'aria.

Se da un lato è pur vero che, per produrre l'elettricità la centrale elettrica può utilizzare fonti energetiche fossili quali ad esempio petrolio o gas, d'altro canto è altrettanto vero che ciò avviene in un impianto più grande e quindi più efficiente, costantemente sotto controllo. Da alcune verifiche effettuate le emissioni di CO<sub>2</sub> in sistemi a pompa di calore risultano inferiori nell'ordine del 50% rispetto a sistemi tradizionali.

Altri vantaggi legati all'impiego di una pompa di calore al posto di un sistema a combustione con caldaia sono i seguenti:

- riduzione dei consumi e quindi dei costi di esercizio;
- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>;
- eliminazione dei costi di adduzione gas oltre ai rischi di esplosione di combustibili;
- eliminazione dei costi di manutenzione obbligatori per legge (ISPESL);
- eliminazione delle canne fumarie e quindi miglioramento ambientale / paesaggistico.

Pertanto la filosofia progettuale seguita sarà finalizzata a:

- minimizzare il fabbisogno d'energia primaria per il riscaldamento invernale ed il raffrescamento estivo degli edifici e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- coprire il restante fabbisogno di energia primaria con energia rinnovabile.

In alternativa, in fase di progettazione esecutiva degli impianti sarà considerata anche la possibilità di installare uno o più gruppi di cogenerazione a metano, che consentiranno di ottenere

una produzione di energia elettrica e di energia termica da utilizzare soprattutto per gli autoconsumi delle strutture più importanti, quali gli alberghi.

Infatti le strutture alberghiere, per loro natura, richiedono rispetto alle abitazioni civili un approvvigionamento più alto e costante di energia termica (ad esempio per gli usi sanitari), quindi risulta più concreta l'adozione di gruppi cogenerativi che consentano anche di sopperire in modo consistente ai consumi elettrici, che per un albergo sono importanti.

Non per ultimo in ordine di importanza, sarà valutata la possibilità, soprattutto per le utenze domestiche di realizzare una o più piccole reti di teleriscaldamento che consentano di rifornire calore per riscaldamento e per la produzione di acqua calda sanitaria, a partire da piccole centrali a biomassa, alimentate a cippato di legna di qualità, che consentano un approvvigionamento di calore da fonte rinnovabile.

Una delle finalità raggiungibile dall'utilizzo di centrali a biomasse, sarà senza dubbio quella del risparmio economico di gestione ottenibile principalmente grazie al minor costo del combustibile rispetto ad un tradizionale combustibile (gas metano o gasolio), ma anche la maggiore efficienza complessiva ottenibile con impianti centralizzati e la conseguente riduzione dei costi di esercizio e manutenzione rispetto alla conduzione dei singoli impianti termici separati.

Nello specifico gli obiettivi perseguibili sono i seguenti:

- utilizzo di biomasse legnose a scopo energetico prodotte localmente (filiera corta);
- risparmio economico di gestione ottenibile grazie alla maggiore efficienza complessiva raggiungibile in impianti centralizzati e riduzione dei costi di esercizio e manutenzione rispetto alla conduzione dei singoli impianti termici;
- bilancio complessivo nullo di emissioni dirette e indirette dei gas responsabili dell'effetto serra (in particolare di CO<sub>2</sub>);
- realizzazione di un progetto dimostrativo della concreta e reale fattibilità e potenzialità dei sistemi di sfruttamento di una delle fonti di energia rinnovabile, in modo da operare una significativa azione di disseminazione di un possibile e concreto sviluppo sostenibile.

Sotto il profilo ambientale questo genere di impianti può a buon titolo essere segnalato come più riguardoso delle istanze di carattere ambientale in particolare in relazione al tema delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra.

Infatti le sue potenzialità sono in grado di realizzare i seguenti obiettivi:

- utilizzo di biomasse prodotte localmente con contestuale sviluppo della filiera agricola bosco-legno-energia e conseguente incentivazione allo sviluppo della economia agricola locale volta alla manutenzione, pulizia e sviluppo di nuove aree boscate;

- bilancio complessivo nullo delle emissioni dirette e indirette dei gas responsabili dell'effetto serra ed in particolare della CO<sub>2</sub>;
- attuazione di un progetto pilota dimostrativo della concreta e reale fattibilità e potenzialità dei sistemi di sfruttamento delle fonti di energia rinnovabile, in modo da operare una significativa azione di informazione e divulgazione di una cultura per uno sviluppo sostenibile, più rispettosa dell'ambiente ed ecocompatibile.

Le centrali termiche a biomassa potranno essere realizzate sia completamente interrate che seminterrate, in modo da mitigarne completamente l'impatto con il paesaggio e lo stato dei luoghi. L'autoproduzione di energia elettrica o termica da fonte rinnovabile potrà pertanto essere garantita mediante l'installazione di impianti solari termici, geotermici o a biomasse (cippato di legno), previa opportuna valutazione di fattibilità ambientale ed economica.

Tali soluzioni, insieme a quella di realizzare opportune centrali termiche e relative reti di teleriscaldamento saranno più approfonditamente valutate in fase di progettazione esecutiva dell'intervento.

Probabilmente l'assetto impiantistico vincente di Poggio alle Croci sarà determinato da un mix energetico di approvvigionamento definito dalle alternative sopra esposte, cercando di ottimizzare e valorizzare i vantaggi di ogni singola tecnologia proposta, in merito anche a valutazione di carattere economico.

Quindi se per gli alberghi saranno più adatte soluzioni con pompa di calore, impianti di micro e cogenerazione, impianti di ricircolo e ricambio aria con recupero termodinamico del calore tramite pompa di calore, per le abitazioni saranno preferite soluzioni di teleriscaldamento a biomasse e tetti solari ad impatto visivo nullo.

### 8.10.1 Rete di distribuzione elettrica

Il progetto prevedrà la realizzazione di due nuove cabine elettriche di trasformazione poste all'interno dell'area di intervento e relative linee interrate di distribuzione fino ad appositi armadietti di alimentazione.

Per il consumo di energia elettrica nelle tre ipotesi formulate di destinazione d'uso degli immobili, si sono ricavati i seguenti valori:

**Ipotesi 1**

Consumo elettrico stimata	25	kWh/mq*anno
Consumo elettrico annuo	588.750	kWh/anno

**Ipotesi 2**

Consumo elettrico stimata	33	kWh/mq*anno
Consumo elettrico annuo	777.150	kWh/anno

**Ipotesi 3**

Consumo elettrico stimata	39	kWh/mq*anno
Consumo elettrico annuo	918.450	kWh/anno

*Figura 33.: Stime di consumo elettrico*

Considerando per un'abitazione di media grandezza (100 mq superficie utile) un consumo annuo di 2.000 kWh/anno circa, si desume che nell'ipotesi 1 il consumo elettrico complessivo di Poggio alle Croci è paragonabile a 294 abitazioni medie, nel caso ipotesi 2 a 389 abitazioni e nel caso ipotesi 3 a 459 abitazioni.

### 8.10.2 Rete di distribuzione del gas metano

Il progetto prevedrà l'allaccio alla tubazione a media pressione lungo la strada comunale di San Girolamo. I punti di allaccio, realizzati mediante apposito gruppo di riduzione, saranno due e permetteranno di portare il gas metano alle centrali termiche di progetto. Tale impostazione potrà essere rivalutata in base alla scelta dell'impiantistica per la climatizzazione invernale degli edifici. La fattibilità dell'intervento è stata anche dichiarata dall'ente gestore della distribuzione di gas metano Enel Rete Gas mediante parere già acquisito dal Comune di Volterra previo "...il rispetto della convenzione con il Comune di Volterra e della normativa di Legge, secondo un progetto che sarà elaborato sulla base di dati che saranno forniti dai richiedenti, relativamente alle potenzialità e forniture da eseguirsi...".

Nell'ipotesi di scaldare il complesso di Poggio alle Croci con solo metano, si avrebbero i seguenti consumi:

Potenza termica di progetto	30 W/mc
Potenza termica totale	3117 kW
Giorni riscaldamento annui	160 d/anno
Ore riscaldamento giornaliero	7 h/d
Fabbisogno termico annuo	3490738 kWh/anno
PCI metano	7560 kcal/Nmc
PCI metano	8,79 kWh/Nmc
Efficienza produzione	0,9
Fattore di conversione	7,91 kWh/Nmc
Consumo metano annuo	441116 Nmc/anno
Energia primaria	3878597 kWh/anno

*Figura 34.: Stime di consumo metano*

Nel caso in cui tutto il riscaldamento delle unità immobiliari di Poggio alle Croci avvenisse con l'utilizzo di biomasse (cippato di legno di qualità da risorse agroforestali, da filiera corta), si avrebbero i seguenti consumi:

Potenza termica di progetto	30 W/mc
Potenza termica totale	3117 kW
Giorni riscaldamento annui	160 d/anno
Ore riscaldamento giornaliero	7 h/d
Fabbisogno termico annuo	3490738 kWh/anno
PCI cippato	3100 kcal/kg
PCI cippato	3,61 kWh/kg
Efficienza produzione	0,9
Fattore di conversione	3,24 kWh/kg
Consumo cippato annuo	1075753 kg/anno
	1076 t/anno
Energia primaria	3878597 kWh/anno

*Figura 35.: Stime di consumo cippato (biomasse)*

### 8.10.3 Rete della telefonia fissa

Il progetto prevedrà la realizzazione di nuove linee interrato fino agli armadi di distribuzione a servizio di tutti gli edifici dell'insediamento.

## 8.11 Elettromagnetismo ed inquinamento luminoso

L'attuazione del Piano in oggetto non incrementerà le emissioni elettromagnetiche dell'area oggetto di intervento, quindi da questo punto di vista la realizzazione delle opere e l'esercizio delle stesse non comportare rischi per la salute pubblica e inquinamento ambientale.

In merito non si prevede l'installazione di impianti di telefonia mobile o radio nell'area di Poggio alle Croci; gli impianti elettrici saranno realizzati in modo da non generare campi elettromagnetici patogeni.

In fase di progettazione esecutiva delle opere sarà realizzato un apposito studio illuminotecnico delle aree esterne finalizzato anche ad evitare e mitigare possibili impatti luminosi, anche in virtù della vicina area ospedaliera. I lampioni esterni saranno dotati di crepuscolare e avranno corpi illuminanti a led a basso consumo: durante le ore notturne, per attenuare l'inquinamento luminoso dell'area soprattutto per quella prospiciente l'area ospedaliera, i lampioni dei parcheggi e delle strade interne all'area saranno parzialmente spenti.

## **8.12 Aspetti economici e sociali**

### **8.12.1 Sviluppo economico dell'area**

Durante la fase realizzativa dell'intervento sarà possibile coinvolgere imprese locali e quindi sviluppare tutto un importante indotto, rappresentato ad esempio da:

- ditte fornitrici di materiali da costruzione;
- ditte fornitrici di impianti;
- ditte fornitrici di arredi;
- ditte artigianali fornitrici di alabastro;

Durante l'apertura dei cantieri di lavoro sarà necessario fornire agli operai impegnati nelle attività ed ai visitatori esterni, vitto e alloggio, con beneficio degli esercizi locali quali bar, ristoranti, hotels, agriturismi, affittacamere,....

L'ultimazione del complesso consentirà individuare nuovi posti di lavoro per le seguenti figure professionali (elenco a titolo di esempio e non esaustivo):

- manager;
- personale amministrativo;
- personale per la reception sia diurno che notturno;
- personale di servizio alberghiero;
- personale per le pulizie degli ambienti;
- personale per le attività di ristorazione (chef, camerieri, barman,...);
- personale babysitter;
- operatori per il giardinaggio;
- operatori per la manutenzione degli impianti;
- personale qualificato a servizio della SPA, piscina e palestra (massaggiatori, istruttori,...);
- operatori per la manutenzione del complesso edilizio.

L'operatività del complesso di Poggio alle Croci consentirà di aumentare il giro di affari degli esercizi volterrani che saranno senza dubbio presi a riferimento per qualsiasi tipo di approvvigionamento da parte dei residenti/visitatori del complesso.

Nello specifico, le attività che trarranno vantaggio da tale operazione saranno anche:

- aziende vitivinicole;
- aziende produttrici di frutta e verdura;
- fornitori di carni e pesce;
- fornitori di latticini;
- fornitori di generi alimentari;
- esercizi di ristorazione (ristoranti, bar e caffetterie);
- negozi in genere;
- musei;
- dottori e dentisti;
- lavanderie.

Nei periodi di alta stagione turistica si prevede un'esigenza di coprire circa 90 posti di lavoro, sia full time che part time.

Pertanto il piano in valutazione permetterà di rivitalizzare l'area di Poggio alle Croci, restaurando gli edifici storici presenti e vincolati, inglobandola all'interno del contesto della città di Volterra, come mai è accaduto nella sua storia.

### 8.12.2 Altre ricadute economiche sul territorio

Dalla elaborazione dei costi gestionali del complesso di Poggio alle Croci si possono intuire quelle che costituiranno le ulteriori risorse che andrebbero a beneficio di Enti e fornitori di servizi diversi.

**COSTI GESTIONALI**

	Acquedotto / Fognatura / Depurazione	Elettricità	Metano	Rifiuti	TOTALE
<b>Ipotesi 1</b>	€ 144.425,73	€ 129.525,00	€ 370.537,12	€ 52.203,85	€ <b>696.691,71</b>
<b>Ipotesi 2</b>	€ 128.571,60	€ 170.973,00	€ 370.537,12	€ 57.744,57	€ <b>727.826,29</b>
<b>Ipotesi 3</b>	€ 112.587,72	€ 202.059,00	€ 370.537,12	€ 61.374,70	€ <b>746.558,54</b>

**COSTI GESTIONALI**

	Acquedotto / Fognatura / Depurazione	Elettricità	Biomasse	Rifiuti	TOTALE
<b>Ipotesi 1</b>	€ 144.425,73	€ 129.525,00	€ 75.302,71	€ 52.203,85	€ <b>401.457,29</b>
<b>Ipotesi 2</b>	€ 128.571,60	€ 170.973,00	€ 75.302,71	€ 57.744,57	€ <b>432.591,87</b>
<b>Ipotesi 3</b>	€ 112.587,72	€ 202.059,00	€ 75.302,71	€ 61.374,70	€ <b>451.324,13</b>

*Figura 36.: Stime di costi gestionali*

Nelle tabelle sopra riportate sono ipotizzati i costi gestionali nelle due configurazioni di riscaldamento effettuato totalmente con metano o in alternativa totalmente effettuato con biomasse.

In realtà la scelta di un mix energetico di approvvigionamento (solare, biomasse, pompe di calore, cogeneratori, peraltro previsto come principio ispiratore dello stesso PIER della Regione Toscana) consentirà di ridurre notevolmente i consumi, minimizzando sia le spese che gli impatti ambientali. Tra l'altro l'adozione di impianti di micro cogenerazione consentirebbe di ridurre notevolmente il prelievo di energia elettrica dalla rete nazionale.

Nelle tabelle si fa riferimento alle seguenti tariffe (medie, comprensive di oneri e iva, **non vincolanti**):

tariffa acquedotto:	2,90 €/mc
tariffa fognatura:	0,23 €/mc
tariffa depurazione:	0,54 €/mc
tariffa elettricità:	0,22 €/kWh
tariffa metano:	0,84 €/Nmc
tariffa cippato di legna:	70,00 €/t
tassa rifiuti:	2,30 / 3,33 / 5,83 €/mq (rispettivamente per abitazioni, alberghi, ristoranti).

### 8.12.3 Piano economico

Di seguito si riporta il piano economico relativo all'intervento in oggetto di valutazione, suddiviso tra le opere di ristrutturazione e nuovo edificato e le opere pubbliche inerenti le aree standard e le aree pubbliche esterne.

#### PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA AREA POSTA IN VOLTERRA DENOMINATA POGGIO ALLE CROCI

<b>EDIFICI - TIPO DI OPERE</b>	STRUTTURALI	€ 19.091.040,17
	EDILI	€ 20.592.261,09
	ELETTRICHE	€ 3.189.631,68
	MECCANICHE	€ 6.385.322,85
<b>OPERE DI URBANIZZAZIONE</b>	STRADE	€ 1.591.097,91
	FOGNATURE	€ 1.641.605,61
	RETE GAS	€ 137.623,80
	ACQUEDOTTO	€ 152.767,66
	TELEFONICA	€ 90.588,00
	ELETTRICA	€ 698.750,54
	ANTINCENDIO	€ 277.487,78
	PEDONALE	€ 1.459.768,38
	VERDE	€ 462.194,00
	IRRIGAZIONE	€ 217.369,27
<b>ONERI PER LA SICUREZZA</b>		€ 1.860.508,10
		<b>€ 57.848.016,84</b>

#### OPERE PUBBLICHE AREE STANDARD E AREE PUBBLICHE ESTERNE

URBANIZZAZIONE AREA A PARCHEGGIO	€ 376.811,29	
URBANIZZAZIONE DEL PARCO PUBBLICO	€ 484.276,36	
URBANIZZAZIONE DELLA NUOVA BRETELLA	€ 209.370,34	
URBANIZZAZIONE DELLE AREE PEDONALI	€ 65.378,63	
URBANIZZAZIONE ALLARGAMENTO VIA L. SCABIA	€ 431.395,43	
URBANIZZAZIONE ACQUEDOTTO	€ 425.000,00	
URBANIZZAZIONE FOGNATURE	€ 320.000,00	
MUSEO DELLA MEMORIA	€ 350.000,00	
		<b>€ 2.662.232,05</b>

Dal piano economico si evince l'importante contributo che la realizzazione dell'opera apporterà alla collettività in termini di opere pubbliche ed oneri di urbanizzazione.

Da solo il piano economico riesce a far capire quali possono essere, dal punto di vista economico e sociale, le ricadute decisamente positive sul territorio comunale di Volterra.

### 8.12.4 Popolazione e turismo

L'area di Poggio alle Croci sarà nuovamente popolata e soprattutto resa fruibile ai flussi turistici tipici della città di Volterra, in quanto risanata sia in termini ambientali che in termini di sicurezza. La valorizzazione del patrimonio storico, culturale e paesaggistico consentirà di rivitalizzare l'intera area, mantenendone inalterata la vocazione di polmone verde della città di Volterra.

L'accesso all'area sarà regolato secondo quanto già illustrato nel Piano di Utilizzo del bene e soprattutto sarà possibile, con l'esecuzione del Piano Attuativo, debellare ogni sorta di vandalismo ed incuria che oggi regnano sovrani in tale luogo.

La presenza di popolazione residente consentirà a Poggio alle Croci di ben integrarsi con il resto della città, di fatto evitando la possibilità di individuare tale area esclusivamente come un'isola o oasi puramente turistica.

#### 8.12.5 Salute umana

La ristrutturazione di tutte le strutture oggi pericolanti e l'eliminazione di tutte le aree a potenziale pericolo sia per caduta dall'alto che per rischio di seppellimento, consentirà di mettere in sicurezza tutta l'area, renderla totalmente fruibile a residenti e non, senza alcun rischio per la salute umana.

L'esecuzione di un piano di gestione dei rifiuti e la bonifica delle zone degradate e caratterizzate dalla presenza di rifiuti pericolosi, consentiranno di eliminare completamente i rischi per la salute umana.

## **9 Valutazione degli effetti sulle componenti ambientali**

In questo capitolo viene sintetizzata la valutazione dei possibili effetti significativi sull'ambiente, la quale è condotta attraverso la sintesi di due diversi livelli di analisi:

- la valutazione qualitativa degli effetti ambientali: in questa prima fase, attraverso un'analisi matriciale, sono individuate le relazioni causa-effetto delle previsioni con gli obiettivi specifici assunti come parametri di valutazione, esprimendo anche un giudizio qualitativo sulle caratteristiche dell'effetto atteso;
- la valutazione quantitativa degli effetti ambientali rilevanti: per gli effetti ambientali più significativi individuati nella prima fase, viene approfondito il livello di analisi con l'obiettivo di arrivare a fornire una stima quantitativa dell'effetto atteso. Per la quantificazione si farà riferimento ai risultati e stime illustrate nel precedente capitolo.

### **9.1 Ambito territoriale degli effetti indotti e dei recettori sensibili**

Per la determinazione e la quantificazione degli impatti prodotti dal Piano Attuativo occorrerà definire un'appropriata area di studio e di impatto.

Gli aspetti ambientali vengono analizzati alla luce di tale area di indagine, anche se per alcuni di essi, come ad esempio le tematiche inerenti i rifiuti e l'energia, sarà indicata una diversa scala di definizione, in relazione ad una più ampia ricaduta degli impatti correlati ad essi.

I recettori sensibili saranno individuati durante l'analisi degli impatti indotti dalla realizzazione del Piano Attuativo sui diversi aspetti ambientali.

### **9.2 La valutazione qualitativa degli effetti**

La valutazione qualitativa degli effetti ha inizio dall'individuazione degli obiettivi generali e specifici e dalle previsioni del Piano Attuativo individuando, in relazione agli obiettivi di protezione ambientale assunti e ai relativi indicatori, gli effetti ambientali significativi, ovvero gli effetti da valutare. Una volta selezionati gli effetti, si procede alla valutazione: in generale, gli effetti significativi devono essere valutati su una scala territoriale adeguata e confrontati con opportune soglie basate su standard di tolleranza dei sistemi ambientali (capacità di carico, impatti sulla qualità dell'aria) o standard di capacità dei servizi (in termini di disponibilità idriche, capacità di smaltimento dei rifiuti, ecc...). Il processo di valutazione si traduce poi in indicazioni di compatibilità o compensazione ambientale.

Appare evidente come, nella fase di definizione e valutazione degli effetti ambientali, per alcuni aspetti prevale una certa discrezionalità: talvolta può risultare complessa e certamente non esaustiva l'individuazione degli effetti ambientali generalmente indiretti legati ad un determinato intervento, per altri sono ormai disponibili riferimenti di metodo abbastanza condivisi e consolidati.

A tal proposito l'Allegato II della Direttiva 2001/42/CE sulla valutazione ambientale di determinati piani e programmi fornisce alcuni criteri di valutazione della significatività degli effetti, indicando che si tenga conto in particolare, dei seguenti elementi:

- probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti;
- carattere cumulativo degli effetti;
- rischi per la salute umana o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti);
- entità ed estensione nello spazio degli effetti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);
- valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa: delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale, del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite, dell'utilizzo intensivo del suolo, effetti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.

Per la determinazione degli effetti significativi derivanti dalle varie fasi individuate (cantiere e fruizione dell'insediamento residenziale in esercizio) e soprattutto per la valutazione della loro entità, si procede mediante la realizzazione di una matrice che correli le risorse ambientali con le attività o interventi delle fasi individuate.

Per ogni attività o intervento sono valutati gli effetti ricadenti sulle risorse ambientali relative, mediante valutazioni appropriate e di seguito descritte.

Il metodo numerico seguito per la valutazione degli impatti prevede l'analisi dello stato attuale di ogni fattore ambientale, sia dal punto di vista della qualità delle risorse ambientali, che rispetto alla sensibilità ambientale delle aree coinvolte dagli interventi in progetto.

Per quanto riguarda la qualità delle risorse ambientali, intesa come stato di conservazione ed esposizione a pressioni antropiche, si procederà con la seguente classificazione:

<b>QUALITA' DELLE RISORSE AMBIENTALI</b>	<b>VALORE</b>
Nettamente migliore della qualità accettabile	5
Lievemente migliore della qualità accettabile	4
Analogo alla qualità accettabile	3
Lievemente inferiore alla qualità accettabile	2
Nettamente inferiore alla qualità accettabile	1

Per quanto riguarda la sensibilità ambientale, si è stabilito essere zone sensibili le seguenti aree:

- aree costiere;
- aree montuose;
- aree forestali;
- aree carsiche;
- aree nelle quali gli standard di qualità ambientale di legislazione sono già superati;
- aree a forte densità demografica;
- paesaggi importanti dal punto di vista storico, culturale ed archeologico;
- aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle acque pubbliche;
- aree a rischio di esondazione;
- aree contigue dei parchi istituiti;
- aree classificate come vincolate dalle leggi vigenti o interessate da destinazioni di tutela derivanti da strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica.

<b>SENSIBILITA' AMBIENTALE</b>	<b>VALORE</b>
Sensibilità ambientale non presente	1
Sensibilità ambientale presente	2

La determinazione della capacità di carico dell'ambiente naturale risulta essere associata ai valori indicati nella seguente tabella:

<b>STATO ATTUALE</b>	<b>SENSIBILITA' AMBIENTALE</b>	
	Non presente	Presente
Nettamente migliore della qualità accettabile	NR	NR
Lievemente migliore della qualità accettabile	NR	E
Analogo alla qualità accettabile	E	S
Lievemente inferiore alla qualità accettabile	S	S
Nettamente inferiore alla qualità accettabile	S	S

dove “NR” sta per capacità di carico “non raggiunta”, “E” sta per capacità di carico “eguagliata” e “S” sta per capacità di carico “superata”.

Successivamente ogni risorsa ambientale viene “pesata”, in modo da classificarla secondo l'importanza che essa ha per il sistema naturale di cui fa parte o per gli usi antropici per cui costituisce una risorsa, secondo le seguenti caratteristiche:

	<b>STATO</b>	<b>VALORE</b>
Scarsità economica e/o fisica della risorsa	Rara	2
	Comune	1
La sua capacità di ricostituirsi entro un tempo ragionevolmente esteso	Rinnovabile	1
	Non rinnovabile	2
Rilevanza e ampiezza spaziale dell'influenza che esso ha su altri fattori del sistema considerato (sistema delle risorse naturali o sistema di interrelazioni tra attività insediate e risorse)	Strategica	2
	Non strategica	1

La qualità degli aspetti ambientali risulta determinata dalle varie combinazioni definite nella seguente tabella:

<b>RISORSA AMBIENTALE</b>				
<b>Scarsità</b>	<b>Rinnovabilità risorsa</b>	<b>Rilevanza risorsa</b>	<b>Capacità di carico</b>	<b>Rango della risorsa ambientale</b>
Rara	Non rinnovabile	Strategica	S	5
Rara	Non rinnovabile	Strategica	E	4
Rara	Non rinnovabile	Non strategica	S	
Rara	Rinnovabile	Strategica	S	
Comune	Non rinnovabile	Strategica	S	
Rara	Non rinnovabile	Non strategica	E	3
Rara	Rinnovabile	Strategica	E	
Comune	Non rinnovabile	Strategica	E	
Rara	Rinnovabile	Non strategica	S	
Comune	Non rinnovabile	Non strategica	S	2
Comune	Rinnovabile	Strategica	S	
Rara	Non rinnovabile	Non strategica	NR	
Rara	Rinnovabile	Strategica	NR	
Comune	Non rinnovabile	Strategica	NR	1
Rara	Rinnovabile	Non strategica	E	
Comune	Non rinnovabile	Non strategica	E	
Comune	Rinnovabile	Strategica	E	
Rara	Rinnovabile	Non strategica	NR	1
Comune	Non rinnovabile	Non strategica	NR	
Comune	Rinnovabile	Strategica	NR	
Comune	Rinnovabile	Non strategica	E	
Comune	Rinnovabile	Non strategica	NR	

Successivamente vengono identificate le attività e gli interventi caratteristici di ogni fase, per le quali sono stati quantificati gli impatti sui vari aspetti ambientali, classificandoli secondo il loro segno (positivo o negativo), la loro entità (lievi, rilevanti, molto rilevanti) e la loro dimensione temporale (reversibili a breve termine, reversibili a lungo termine, irreversibili), fino ad ottenere una scala ordinale degli impatti, sia per quelli positivi che per quelli negativi.

ENTITA' IMPATTO	VALORE
Lieve	1
Rilevante	2
Molto rilevante	3
DIMENSIONE TEMPORALE IMPATTO	
Reversibile a breve termine	1
Reversibile a lungo termine	2
Irreversibile	3

IMPATTO		
Entità	Dimensione temporale	Rango
Molto rilevante	Irreversibile	5
Molto rilevante	Reversibile a lungo termine	4
Rilevante	Irreversibile	
Molto rilevante	Reversibile a breve termine	3
Rilevante	Reversibile a lungo termine	
Lieve	Irreversibile	
Rilevante	Reversibile a breve termine	2
Lieve	Reversibile a lungo termine	
Lieve	Irreversibile	1

Effettuate le valutazioni delle risorse ambientali e degli impatti secondo le tabelle riportate sopra, si procede con l'individuazione degli impatti, sia positivi che negativi, che azioni e interventi hanno nei confronti dei vari aspetti ambientali, combinando tra loro sotto forma matriciale i valori ottenuti:

		Rango degli impatti				
		(-5) (+5)	(-4) (+4)	(-3) (+3)	(-2) (+2)	(-1) (+1)
<b>Rango della componente ambientale</b>	<b>5</b>	Impatto molto negativo / positivo	Impatto molto negativo / positivo	Impatto negativo / positivo	Impatto negativo / positivo	Impatto lievemente negativo / positivo
	<b>4</b>	Impatto molto negativo / positivo	Impatto negativo / positivo	Impatto negativo / positivo	Impatto lievemente negativo / positivo	Impatto nullo o trascurabile
	<b>3</b>	Impatto negativo / positivo	Impatto negativo / positivo	Impatto lievemente negativo / positivo	Impatto lievemente negativo / positivo	Impatto nullo o trascurabile
	<b>2</b>	Impatto negativo / positivo	Impatto lievemente negativo / positivo	Impatto lievemente negativo / positivo	Impatto nullo o trascurabile	Impatto nullo o trascurabile
	<b>1</b>	Impatto lievemente negativo / positivo	Impatto nullo o trascurabile			

Oltre la frontiera degli impatti viene individuata una fascia di incertezza contrassegnata dalla dizione “Impatto nullo o trascurabile”, che include quegli impatti la cui criticità non potrà essere definita a priori o comunque risulta nulla o trascurabile.

Le criticità degli impatti vengono riportati nella matrice riepilogativa fattori ambientali / attività previste dal Piano Attuativo.

Al termine della valutazione si vanno a confrontare i risultati derivanti dalla quantificazione degli impatti e gli obiettivi di protezione ambientale assunti, verificandone la congruenza.

### **9.3 La valutazione quantitativa degli effetti rilevanti**

Per quanto riguarda alcuni aspetti, cioè quelli per i quali è possibile effettuare una quantificazione (ad esempio quelli rappresentati dal consumo di risorsa idrica, dal consumo di suolo e dalla produzione di rifiuti), è stata già effettuata una stima dei fabbisogni (vedere capitolo precedente), che in qualche modo conferma i risultati derivanti dalla valutazione qualitativa degli impatti.

Le stime effettuate consentono di meglio giudicare gli impatti sulle diverse matrici ambientali derivanti dalla realizzazione del Piano Attuativo in esame.

### **9.4 Problemi specifici di aree di particolare rilevanza ambientale**

La valutazione tiene conto dei problemi specifici di aree di particolare rilevanza ambientale, come quella di Poggio alle Croci. Già nei paragrafi precedenti sono state illustrate le criticità ambientali del luogo, prese a riferimento, nella valutazione matriciale proposta.

### **9.5 Valutazione dei risultati ottenuti**

Per la valutazione degli impatti si è fatto riferimento alle 3 ipotesi di diversa destinazione d'uso degli immobili previste dal Piano Attuativo.

In realtà, confrontando le diverse valutazioni effettuate sulla base degli elementi già definiti al capitolo precedente, ci si accorge che le differenze tra gli impatti sono veramente minime, il che per semplificare lo studio ha portato ad elaborare una sola matrice complessiva che diventa rappresentativa delle tre ipotesi formulate.

Peraltro anche il metodo di valutazione degli impatti, con la classificazione dei quattro livelli di impatto (molto negativo/positivo, negativo/positivo, lievemente negativo/positivo, nullo o trascurabile), non permette di evidenziare le sottili differenze imputabili alla valutazione delle tre differenti ipotesi formulate.

Di seguito si riporta la matrice globale ottenuta dalla valutazione degli impatti (vedere anche l'Allegato 3):

MATRICE DEGLI IMPATTI			Fase		Cantiere					Fruizione/esercizio dell'area						
			Cod.		C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	E-6	E-7
			Attività		Realizzazione di scavi, sbancamenti, riporti di terreno	Realizzazione opere di urbanizzazione	Realizzazione opere civili (ristrutturazione, nuovo edificio...)	Realizzazione opere impiantistiche	Realizzazione di interventi di sistemazione a verde	Fruizione dell'insediamento da parte dei residenti ed altri soggetti stanziali	Fruizione dell'insediamento da parte dei turisti	Realizzazione di eventi culturali, rassegne, spettacoli	Approvvigionamento materie prime, risorse, servizi	Esercizio degli impianti tecnologici (termici, elettrici, )	Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili	Manutenzione delle aree a verde
Risorse ambientali	Cod.	Fattori ambientali														
ARIA	1.1	Qualità dell'aria	-3	-3	-4				-6	-6	-3	-6	-9	12	-6	
ACQUA	2.1	Qualità delle acque superficiali		-3	-3				-6	-6	-3		-6			
	2.2	Qualità delle acque sotterranee		-4	-4								-6			
	2.3	Consumi idrici		-3	-6	-6	-6	-6	-12	-9	-3	-12	-6		-12	
SUOLO E SOTTOSUOLO	3.1	Qualità di suolo e sottosuolo	-6	-6	-6		9									
	3.2	Occupazione del suolo	-9	-9	-9		12									
FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	4.1	Flora e fauna	-2	-2	-2		6	-4	-4	-2		-4	4	4	4	
	4.2	Ecosistema	-2	-2	-2		6	-4	-4	-2		-4	4	4	4	
CLIMA ACUSTICO	5.1	Qualità del clima acustico	-6	-6	-6	-2	6	-4	-4	-6	-4	-4	6	-4	-4	
PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE, ASPETTI ECONOMICI E SOCIALI	6.1	Paesaggio e qualità visiva	-6	-6	-6	-4	6	-4	-4	-2			-4	8	8	
	6.2	Benessere, salute e sicurezza della popolazione	-3	-3	-3		6	6	6	3		-9	6	12	12	
	6.3	Aspetti storici e culturali			12		8	12	16	12					16	
	6.4	Occupazione e lavoro	9	9	9	9	6	9	12	9	12	9	12	12	12	
TRASPORTI	7.1	Circolazione viaria	-6	-6	-6	-3			-9	-6	-3	-9	-6	-6	-6	
RIFIUTI	8.1	Produzione di rifiuti	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	
	8.2	Riciclo di rifiuti	12	12	12	12	9	12	9	6	12	6	6	9	9	
RISORSE MATERIALI ED ENERGETICHE	9.1	Consumo risorse energetiche	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-8	-8	-6	-8	-8	8	-6	
	9.2	Consumo materiali da costruzione		-5	-5	-5	-5									
ELETTROMAGNETISMO	10.1	Inquinamento luminoso							-1	-1	-2					

**LEGENDA**

oltre 16	Impatto molto positivo
da 10 a 16	Impatto positivo
da 5 a 9	Impatto lievemente positivo
da -4 a 4	Impatto nullo o trascurabile
da -5 a -9	Impatto lievemente negativo
da -10 a -16	Impatto negativo
inf a -16	Impatto molto negativo

Figura 37.: Matrice degli impatti ambientali attesi

Dalla matrice degli impatti ambientali attesi si possono trarre una serie di importanti informazioni, di seguito elencate:

1. Per il fattore ambientale “Qualità dell’aria” non si ravvisano particolari problematiche: durante la fase di cantiere si avranno minimali impatti che saranno attutiti dalla folta vegetazione presente su Poggio alle Croci e dalle misure di mitigazione illustrate in precedenza. Durante la fase di esercizio dell’area si ravvisano impatti di lieve entità dovuti soprattutto alla conduzione di impianti di riscaldamento, dal traffico veicolare da e verso Poggio alle Croci e da altre attività di manutenzione. Tale impatto comunque viene mitigato di fatto dalla produzione di energie da fonti rinnovabili (solare termico, geotermico,..).
2. Per i fattori ambientali “Qualità delle acque superficiali”, “Qualità delle acque sotterranee”, “Consumi idrici”, durante la fase di cantiere non si ravvisano particolare criticità, salvo l’inevitabile utilizzo di risorsa idrica anche in virtù della realizzazione dei calcestruzzi. Durante la fase di esercizio si rilevano impatti di lieve entità dovuti ad un aumento degli scarichi di origine civile rispetto allo stato attuale, la possibilità di avere sversamenti nel sottosuolo prevalentemente da impianti fognari, ma soprattutto si deve rilevare come critico l’impatto negativo dovuto al consumo di risorsa idrica, per lo più nella stagione estiva di massimo afflusso turistico e quindi di maggiore presenza. Gli accorgimenti specificati nel capitolo precedente consentiranno comunque di ovviare a tali problematiche.
3. Per i fattori ambientali “Qualità di suolo e sottosuolo” e “Occupazione del suolo”, si ravvisano lievi criticità solo durante la fase di cantiere, in quanto per le operazioni di scavo e realizzazione delle opere si potranno avere fenomeni di alterazione del substrato della matrice terreno ma soprattutto si avrà un aumento dell’occupazione di suolo naturale rispetto allo stato attuale. Le opere di sistemazione a verde tenderanno a minimizzare l’impatto ed a valorizzare il suolo esistente.
4. Per i fattori ambientali “Flora e fauna” ed “Ecosistema”, non si ravvisano particolari criticità sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio, ma solo impatti nulli o trascurabili. La creazione ed il mantenimento di aree a verde, così come l’utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, costituiranno un concreto beneficio per i fattori ambientali in esame.
5. Per il fattore ambientale “Clima acustico” si ravvisano lievi criticità durante la fase di cantiere comunque mitigate dalla presenza di vegetazione che di fatto costituirà una barriera fonoassorbente naturale, rispetto soprattutto alla vicina area ospedaliera. Durante la fase di esercizio si avranno solo impatti nulli o trascurabili tranne che in concomitanza di eventi pubblici culturali e manifestazioni, durante i quali l’impatto potrà assumere comunque solo carattere di “impatto lievemente negativo”, in virtù della limitata durata temporale.

6. Per i fattori ambientali “Paesaggio e qualità visiva”, “Benessere, salute e sicurezza della popolazione”, “Aspetti storici e culturali”, ed “Occupazione e lavoro” non si ravvisano particolari criticità sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio. In fase di cantiere l'unico impatto di tipo lieve apprezzabile sarà quello relativo ad un decadimento temporaneo delle componenti paesaggistiche e di qualità visiva determinate dalla presenza del cantiere, sia durante le attività di scavo che durante la realizzazione delle opere civili. Ad ogni modo la presenza di folta vegetazione costituirà di fatto una formidabile barriera visiva e di mitigazione per la salvaguardia anche temporanea di tale aspetto. I rimanenti fattori ambientali invece saranno impattati sempre positivamente (impatti lievemente positivi o positivi), sia per gli aspetti storici e culturali, che soprattutto in tema di occupazione e lavoro. Unico impatto lievemente negativo in fase di esercizio sarà quello relativo alla conduzione degli impianti tecnologici sulla sicurezza soprattutto degli operatori.
7. Il fattore “circolazione viaria” sarà impattato negativamente dalla realizzazione ed esercizio dell'area di Poggio alle Croci, comunque in modo lieve: in fase di cantiere l'impatto sarà determinato dal passaggio dei mezzi e delle macchine operatrici sulla viabilità ordinaria. Tale aspetto sarà adeguatamente gestito con la realizzazione delle opere necessarie al miglioramento della viabilità dell'area di San Lazzaro (bretella ed allargamento di via Scabia), magari anticipandone i tempi realizzativi rispetto al resto delle opere di Poggio alle Croci. Successivamente sia il flusso dei residenti che quello turistico inciderà comunque sempre in maniera lieve su tale aspetto, in quanto in fase di esercizio, le opere sopra descritte saranno ultimate e garantiranno anche una migliore viabilità a fronte di un flusso veicolare maggiore.
8. Il fattore “produzione di rifiuti” sarà impattato negativamente ma in forma lieve, sia in fase di cantiere che in esercizio: comunque sarà in buona parte annullato dal fattore “riciclo di rifiuti”, che costituirà un importante impatto positivo, in virtù anche della oculata gestione del rifiuto prodotto all'interno do Poggio alle Croci, che passerà da una raccolta differenziata spinta mediante l'adozione di isole ecologiche ad hoc e di un servizio interno dedicato di ritiro porta a porta.
9. Il fattore ambientale “consumo risorse energetiche” sarà impattato negativamente ma in forma lieve sia dalle attività di cantiere che durante la fase di esercizio. L'adozione di particolari accorgimenti finalizzati al risparmio energetico e l'utilizzo di energia derivante da fonti rinnovabili, consentirà di mitigare di molto tali impatti negativi. Il fattore ambientale “consumo di materiali da costruzione” sarà lievemente impattato negativamente in fase di cantiere.

10. Il fattore ambientale “inquinamento luminoso” sarà impattato negativamente in modo trascurabile in fase di esercizio, per l'adozione di sistemi di illuminazione “intelligenti” che parzializzeranno la fonte luminosa e per la presenza di una fitta vegetazione.

Dall'analisi della matrice si osserva che complessivamente non sono presenti impatti di tipo “molto negativo” o “positivo”, in prevalenza si rilevano impatti lievemente negativi o lievemente positivi, oltre al grande numero di impatti nulli o trascurabili.

Pertanto i risultati derivanti dalla quantificazione degli impatti risultano congruenti con gli obiettivi di protezione ambientale assunti.

## **9.6 Quadro di sintesi degli effetti ambientali**

Le valutazioni effettuate ci forniscono l'entità degli impatti che si avranno con la realizzazione del Piano Attuativo: essi saranno sia di tipo negativo che positivo.

Tra gli impatti negativi i principali sono quelli individuabili in:

- consumi idrici in fase di esercizio;
- occupazione di suolo in fase di cantiere;
- modificazione del clima acustico soprattutto in fase di cantiere e in concomitanza con particolari eventi culturali in fase di esercizio;
- modificazione della qualità visiva in fase di cantiere;
- circolazione viaria in fase di cantiere ed esercizio;
- produzione di rifiuti e consumi energetici in fase di cantiere ed esercizio.

Detti impatti saranno per la maggior parte classificabili in “impatti lievemente negativi”.

Tra gli impatti positivi i principali sono quelli individuabili in:

- utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, soprattutto per le mancate emissioni;
- realizzazione e mantenimento di spazi verdi, per i fattori legati al suolo, flora, fauna, ecosistemi, clima acustico, paesaggio, qualità visiva, benessere, aspetti culturali, occupazione e lavoro;
- occupazione e lavoro in tutte le fasi ed attività previste;
- riciclaggio di rifiuti.

Detti impatti saranno per la maggior parte classificabili in “impatti lievemente positivi e positivi”.

## 10 Ragioni di scelta di eventuali alternative

Relativamente alle alternative possibili rispetto al piano proposto, oltre alle tre ipotesi formulate di diversa collocazione urbanistica e de ostinazione d'uso degli immobili previsti, ovviamente occorre valutare la cosiddetta “opzione zero”: essa è definita come lo scenario che prevede che tutta l'area rimanga come allo stato attuale, senza realizzare alcun tipo di intervento.

Come descritto in precedenza, l'area di Poggio alle Croci risulta fortemente degradata per lo stato di abbandono in cui è stata lasciata dal momento che è venuto meno il ruolo di ospedale psichiatrico.

La presenza di rifiuti abbandonati, di situazioni di pericolo più o meno evidenti ed un degrado generalizzato dovuto all'incuria dell'area, costituiscono elementi decisivi da dover tenere necessariamente in considerazione nella complessiva valutazione del Piano.

Una eventuale non attuazione del Piano proposto comporterebbe senza dubbio un ulteriore peggioramento della qualità ambientale e paesaggistica: inoltre determinerebbe un ulteriore deterioramento delle strutture in essere, non per ultime quelle dei Padiglioni sotto vincolo di tutela, nonché l'ulteriore danneggiamento e perdita di reperti storici fondamentali del sito in questione, come nel caso dei graffiti presenti sulle murature degli edifici.

Di fatto l'area adesso risulta totalmente estranea alla vita cittadina, lasciata nel più totale degrado e senza alcuna prospettiva alternativa al piano oggetto di valutazione.

Per le questioni accennate sopra l'area attualmente non è abitata e non è sfruttabile dal turismo in quanto assolutamente non idonea, sia per questioni ambientali che per questioni legate alla sicurezza, ai flussi turistici tipici della città di Volterra.

## 11 Descrizione delle misure di monitoraggio previste

Il monitoraggio rappresenta un aspetto sostanziale del carattere strategico della valutazione: si tratta di un'azione dalla quale trarre indicazioni per il progressivo riallineamento dei contenuti del piano agli obiettivi di protezione ambientale stabiliti.

In questa fase si prevede una specifica attività di monitoraggio, sufficientemente protratta nel tempo, al fine di valutare eventuali modifiche nei vari aspetti ambientali, sia durante la fase di realizzazione dell'intervento, che durante la fase di "esercizio" dell'insediamento residenziale.

Le campagne di misurazione dovranno fare particolare riferimento alla qualità dei fattori ambientali considerati presso i recettori sensibili identificati e significativi ed inoltre dovranno essere pianificate nel tempo e comunque effettuate di fronte ad eventuali manifestazioni di fenomeni critici.

L'attività di monitoraggio dovrà valutare gli effetti nel medio periodo tenendo presente la possibilità di miglioramento, ovvero:

- la coerenza o gli eventuali scostamenti degli interventi realizzati rispetto agli obiettivi e ai risultati attesi;
- le soluzioni di maggiore efficacia ed efficienza tra quelle possibili;
- i problemi inattesi e le necessarie azioni correttive.

Tutte le attività previste nel monitoraggio *post operam* avranno inizio a partire dall'entrata in esercizio dell'insediamento.

Per verificare i cambiamenti degli aspetti ambientali a seguito dell'entrata in esercizio dell'insediamento, si dovrà provvedere alla realizzazione di una campagna di monitoraggio *ante operam*, al fine di stabilire i valori di "bianco" di riferimento per le diverse matrici ambientali.

### 11.1 Indicatori da monitorare

Di seguito si riportano gli indicatori ambientali che saranno monitorati prima, durante e dopo la realizzazione dell'intervento.

- Clima acustico:
  - Valutazione del clima acustico ante operam
  - Valutazione del clima acustico durante la fase di cantiere
  - Valutazione del clima acustico post operam
- Traffico veicolare:

- Valutazione del traffico veicolare ante operam
- Valutazione del traffico veicolare post operam
- Scarichi idrici:
  - monitoraggio della portata degli scarichi di acque reflue in fase di esercizio
- Consumi idrici:
  - monitoraggio del prelievo idrico dell'insediamento in fase di esercizio
- Consumi energetici:
  - monitoraggio del consumo elettrico e di gas metano durante la fase di esercizio
  - monitoraggio della produzione di energia da fonte rinnovabile durante la fase di esercizio
- Flora ed ecosistemi:
  - monitoraggio inerente la conservazione della flora e degli ecosistemi durante la fase di esercizio
- Beni culturali:
  - monitoraggio del grado di conservazione dei beni vincolati durante la fase di esercizio

## **11.2 Metodologie di monitoraggio e valutazione degli effetti**

Il monitoraggio sarà effettuato mediante una serie di attività che varieranno dal rilievo strumentale in campo, alla raccolta e sistematizzazione dei dati, passando per l'elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli effetti.

Per il monitoraggio proposto si realizzeranno le seguenti attività.

- **Clima acustico:**

Valutazione del clima acustico ante operam, durante la fase di cantiere e post operam, mediante appositi rilievi fonometrici e perizie effettuate da un tecnico abilitato e secondo le normative di settore vigenti, per la verifica dell'eventuale superamento dei limiti derivanti dalla zonizzazione acustica.

- **Traffico veicolare:**

Valutazione del traffico veicolare ante e post operam, mediante apposite centraline conta traffico e studio di dettaglio dei flussi di traffico veicolare, da e verso Poggio alle Croci, in almeno due punti presso via Scabia e l'intersezione con la viabilità principale in zona San Lazzaro, al fine di evidenziare le eventuali criticità nella circolazione dell'area.

- **Scarichi idrici:**

Monitoraggio della portata degli scarichi di acque reflue in fase di esercizio, in particolare dotando di apposito misuratore di portata del refluo la tubazione di uscita del pozzetto principale di scarico dell'insediamento verso la nuova fognatura da realizzarsi. Tale misura servirà per valutare eventuali anomali consumi idrici o scarichi incontrollati.

- Consumi idrici:

Monitoraggio del prelievo idrico dell'insediamento in fase di esercizio, mediante un contatore installato sulla tubazione principale di adduzione dell'acqua di acquedotto. Tale misura servirà per valutare eventuali anomali consumi idrici.

- Consumi energetici:

Monitoraggio del consumo elettrico e di gas metano durante la fase di esercizio, finalizzati a valutare eventuali anomali consumi energetici.

Monitoraggio della produzione di energia da fonte rinnovabile durante la fase di esercizio, per valutare il risparmio ottenuto in termini di materie prime fossili ed emissioni di gas serra.

- Flora ed ecosistemi:

Monitoraggio inerente la conservazione della flora e degli ecosistemi durante la fase di esercizio: sulla base degli studi già effettuati a corredo del piano, dovranno essere ripetute valutazioni specifiche dello stato della vegetazione e degli ecosistemi presenti nell'area di intervento.

- Beni culturali:

Monitoraggio del grado di conservazione dei beni vincolati durante la fase di esercizio. Tale azione servirà a valutare il grado di conservazione degli edifici vincolati per adottare tempestivamente eventuali azioni di conservazione e recupero.

I diversi risultati ottenuti dai monitoraggi previsti saranno analizzati e confrontati periodicamente con le risultanze della presente valutazione, in modo da valutare se le effettive indicazioni di campo saranno allineate con quelle contenute nel presente documento.

In caso di disallineamento dei valori misurati rispetto a quelli attesi, si dovrà provvedere a realizzare le opere/azioni di miglioramento/mitigazione ambientale finalizzate al riallineamento di detti valori.

### 11.3 Tempistiche dei monitoraggi

Di seguito si riportano le tempistiche dei monitoraggi proposti.

- **Clima acustico:**

Valutazione del clima acustico ante operam: n. 1 rilievo prima dell'inizio dei lavori.

Valutazione del clima acustico durante il cantiere: n. 1 rilievo durante le attività di cantiere.

Valutazione del clima acustico post operam: n. 1 rilievo durante il primo anno di esercizio.

- **Traffico veicolare:**

Valutazione del traffico ante operam: n. 1 rilievo prima dell'inizio dei lavori.

Valutazione del traffico post operam: n. 1 rilievo durante il primo anno di esercizio.

- **Scarichi idrici:**

Valutazione degli scarichi post operam: n. 1 rilievo ogni anno per i primi cinque anni di esercizio.

- **Consumi idrici:**

Valutazione dei consumi post operam: n. 1 rilievo ogni anno per i primi cinque anni di esercizio.

- **Consumi energetici:**

Valutazione dei consumi post operam: n. 1 rilievo ogni anno per i primi cinque anni di esercizio.

Valutazione della produzione energetica rinnovabile post operam:

n. 1 rilievo ogni anno per i primi cinque anni di esercizio.

- **Flora ed ecosistemi:**

Monitoraggio inerente la conservazione della flora e degli ecosistemi post operam:

n. 1 rilievo ogni anno per i primi due anni di esercizio.

- **Beni culturali:**

Monitoraggio inerente la conservazione dei beni vincolati post operam:

n. 1 rilievo ogni due anni per i primi dieci anni di esercizio.