



PROTEZIONE CIVILE
 Presidenza del Consiglio dei Ministri
 Dipartimento della Protezione Civile



CONFERENZA DELLE REGIONI E
 DELLE PROVINCE AUTONOME

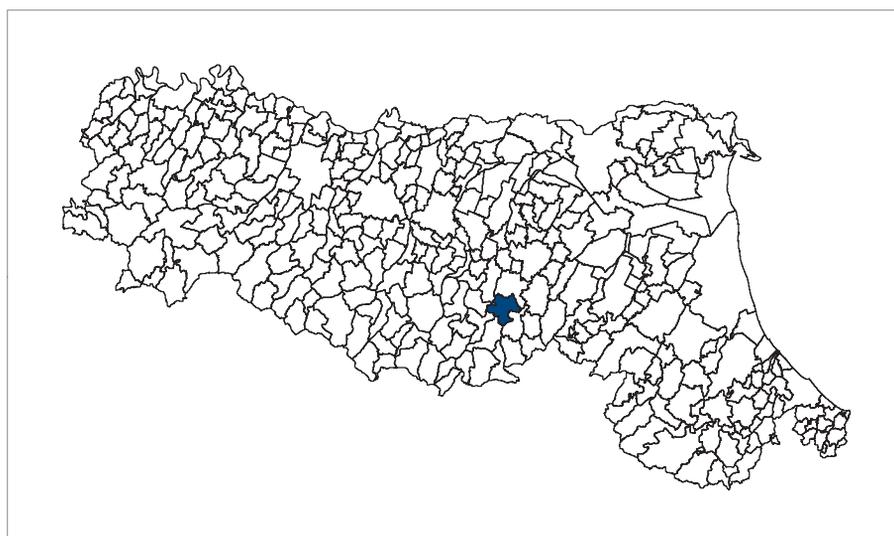
Attuazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2009, n.77

MICROZONAZIONE SISMICA

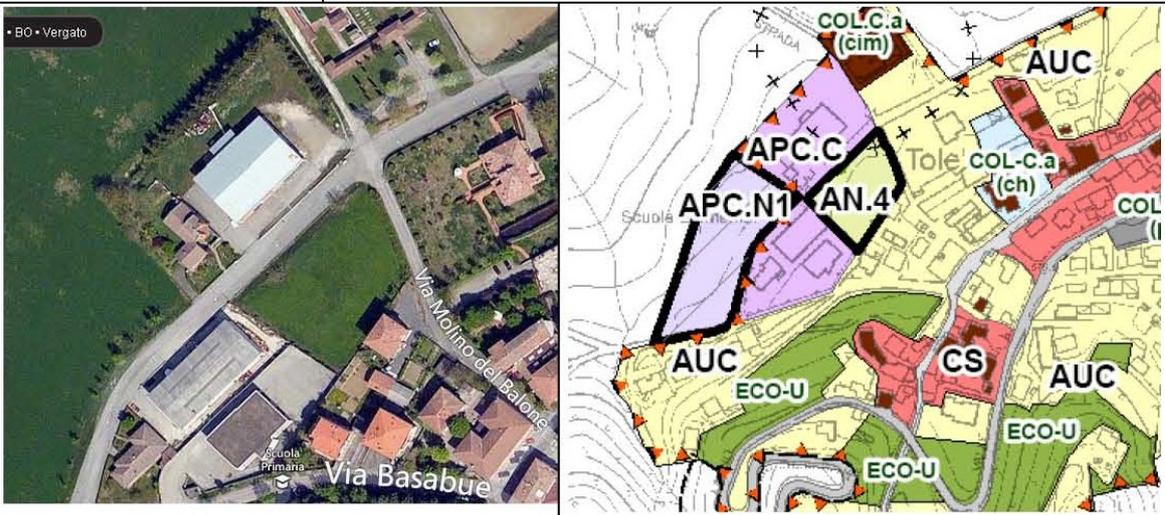
Relazione geologico geotecnica e sismica

Schede di sintesi ambiti per nuovi insediamenti, ambiti da riqualificare, ambiti specializzati per attività produttive

Regione Emilia-Romagna Piano Strutturale Comunale in Forma Associata dei Comuni di Marzabotto e Vergato



<p>Regione Emilia Romagna</p> <p><i>Studio realizzato con il contributo di cui all'OPCM 4007/2012.</i></p> <p><i>Coordinamento della Regione Emilia-Romagna – Servizio Geologico</i> <i>Luca Martelli</i></p>	<p>Soggetto realizzatore Studio Geologico CENTROGEO</p> <p>Progetto: Gian Pietro Mazzetti</p> <p>Collaboratori: Stefano Gilli, Andrea Arbizzi, Mauro Mazzetti</p> <p>ELaborazioni GIS: Studio Benaglia Professionisti Associati Corrado Ugoletti</p>	<p>Comune di Marzabotto</p> <p><i>Sindaco:</i> Romano Franchi</p> <p><i>Assessore all'Urbanistica:</i> Valerio Bignami</p> <p><i>Ufficio di Piano Associato:</i> Marco Teglia, Carmelina Cava, Giampaolo Zaccanti</p>
		<p>Data Aprile 2014</p>

Denominazione ambito	Ambiti per i nuovi insediamenti TOLE'	AN.4
Localizzazione	Tolè, lungo via Molino del Balone	
		
Vista aerea e stralcio cartografico della Tav.1 del PSC "Ambiti e trasformazioni territoriali"		

b) Caratteristiche e vulnerabilità delle risorse naturali e antropiche

Geologia – Caratterizzazione sismica	<p>Ambito di versante, sub pianeggiante costituito da depositi eolici (d1) con spessore di 3/6 m, a basso grado di consistenza ($V_s < 200$ m/sec; $NSPT < 3$) su substrato prevalentemente argillitico (AVN) a basso grado di fratturazione ($V_s = 500 \div 570 \div 650$ m/sec) a quote sottostanti 6 ÷ 10 m pc.</p> <p>Area stabile suscettibile di amplificazioni locali per effetti della stratigrafia.</p> <p>Categoria suolo di fondazione B.</p> <ul style="list-style-type: none"> DAL 112/2007 Tab. A2.1.1 <p>FA PGA = 2,0; FA IS $0,1 < T < 0,5$ sec = 1,9; FA IS $0,5 < T < 1,0$ sec = 1,5</p>
---	---

Azioni di mitigazione derivanti dalla VALSAT

Criteri	<p>In fase attuativa sono da eseguire indagini geognostiche per la caratterizzazione geotecnica e prospezioni geofisiche per la verifica dei fattori di amplificazione e valutazione degli spessori del deposito e sue valutazioni laterali.</p> <p>Analisi di approfondimento di II° livello, Art 4.1, DAL 112/2007.</p>
---------	---

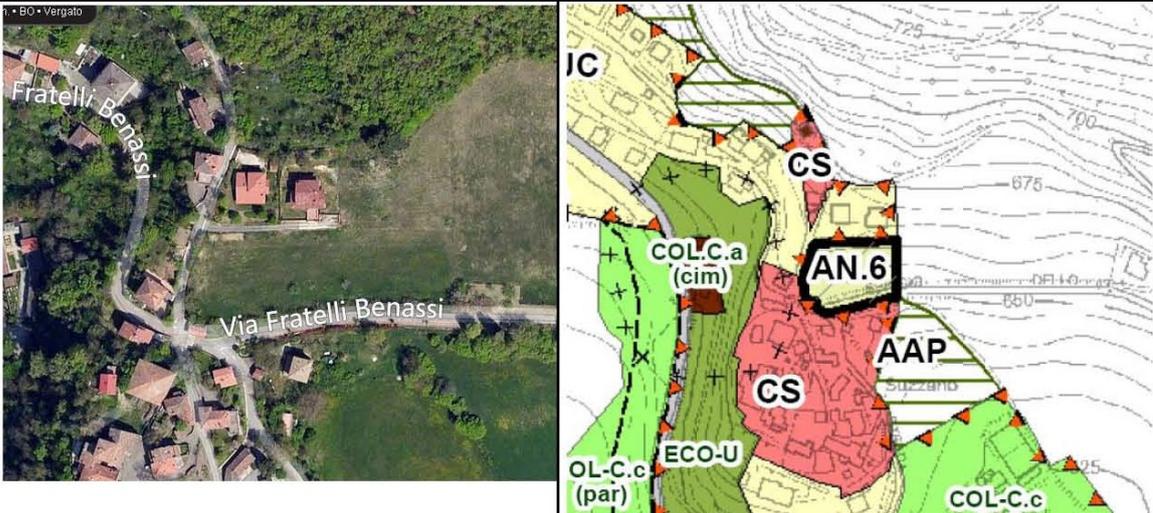
Denominazione ambito	Ambiti per i nuovi insediamenti CERGLIO – VIA PROVINCIALE		AN.5
Localizzazione	Localizzato a Cereglio, lungo via Provinciale		
Vista aerea e stralcio cartografico della Tav.1 del PSC "Ambiti e trasformazioni territoriali"			

b) Caratteristiche e vulnerabilità delle risorse naturali e antropiche

Geologia – Caratterizzazione sismica	<p>Ambito di versante, con pendenze comprese tra 10° e 20° gradi, costituito da substrato prevalentemente marnoso - marnoso siltoso (CTG) a medio basso grado di fratturazione nei primi 10 m p.c. ($V_s = 600$ m/sec) ed a basso grado di fratturazione a quote sottostanti 10 m dal pc ($V_s > 680$ m/sec)</p> <p>Area stabile suscettibile di amplificazioni locali per effetti della stratigrafia.</p> <p>Categoria suolo di fondazione B.</p> <ul style="list-style-type: none"> DAL 112/2007 TAB A2.1.1 <p>FA PGA = 1,2; FA IS 0,1<T>0,5 sec = 1,3; FA IS 0,5<T>1,0 sec = 1,3</p>
---	---

Azioni di mitigazione derivanti dalla VALSAT

Criteri	<p>In fase attuativa sono da eseguire indagini geognostiche per la caratterizzazione geotecnica e prospezioni geofisiche per la verifica dei fattori di amplificazione.</p> <p>Analisi di approfondimento di II° livello, Art 4.1, DAL 112/2007.</p> <p>Qualora le indagini geognostiche evidenzino la presenza di variazione del grado di consistenza sulla verticale, saranno da sviluppare analisi di approfondimento di III° livello, Art 4.2, DAL 112/2007 per la verifica di stabilità del versante.</p>
---------	--

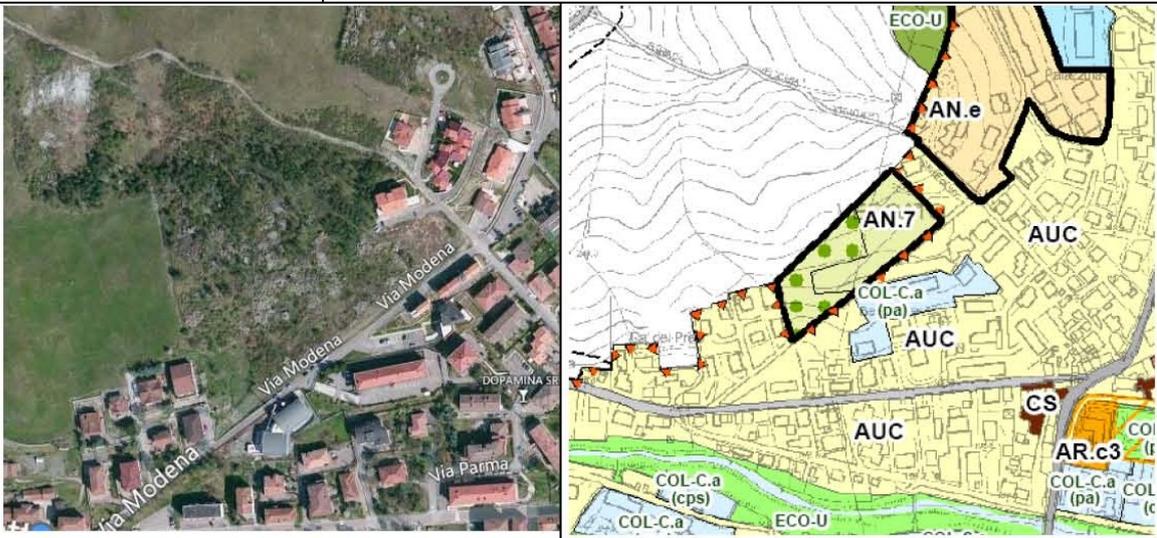
Denominazione ambito	Ambiti per i nuovi insediamenti CEREGLIO – VIA FRATELLI BENASSI	AN.6
Localizzazione	Localizzato a Cereglio, lungo via Fratelli Benassi	
		
Vista aerea e stralcio cartografico della Tav.1 del PSC "Ambiti e trasformazioni territoriali"		

b) Caratteristiche e vulnerabilità delle risorse naturali e antropiche

Geologia – Caratterizzazione sismica	<p>Ambito appartenente a deposito di frana quiescente per scivolamento in blocco (a2h), in materiali prevalentemente arenitici (PAT), ad elevato grado di fratturazione nei primi 30 m dal piano campagna ($V_s = 490 \div 570$ m/sec), seguito da substrato arenitico a basso grado di fratturazione ($V_s = 790/800$ m/sec); pendenza del versante maggiore di 15°.</p> <p>Area suscettibile di instabilità di versante per presenza di deposito di frana quiescente e per effetti della topografia. Categoria suolo di fondazione B.</p> <ul style="list-style-type: none"> DAL 112/2007 Tab. A2.1.1 <p>FA PGA = 1,5; FA IS $0,1 < T < 0,5$ sec = 1,5; FA IS $0,5 < T < 1,0$ sec = 1,1</p>
--------------------------------------	--

Azioni di mitigazione derivanti dalla VALSAT

Criteri	<p>In fase attuativa sono da eseguire indagini geognostiche per la caratterizzazione geotecnica e prospezioni geofisiche per la verifica dei fattori di amplificazione sia stratigrafici che topografici.</p> <p>Analisi di approfondimento di III° livello, Art 4.2, DAL 112/2007.</p>
---------	---

Denominazione ambito	Ambiti per i nuovi insediamenti VERGATO – VIA MODENA	AN.7
Localizzazione	Localizzato a Vergato, lungo via Modena	
		
<p>Vista aerea e stralcio cartografico della Tav.1 del PSC “Ambiti e trasformazioni territoriali”</p>		

b) Caratteristiche e vulnerabilità delle risorse naturali e antropiche

Geologia – Caratterizzazione sismica	<p>Ambito di versante costituito da deposito di frana quiescente per colata (a2d) nella parte centrale su substrato argillitico (APAA) che costituisce le parti sud est e nord ovest del sito, con litotipi detensionati nei primi 7/10 m del sottosuolo ($V_s = 350/400$ m/sec) seguiti da argilliti compatte sino a 30 m pc ($V_s = 550$ m/sec) pendenze inferiori a 15°.</p> <p>Area suscettibile di instabilità per amplificazione di versante per presenza di deposito di frana quiescente.</p> <p>Categoria suolo di fondazione B.</p> <ul style="list-style-type: none"> DAL 112/2007 Tab. A2.1.1 <p>FA PGA = 1,4; FA IS $0,1 < T < 0,5$ sec = 1,4; FA IS $0,5 < T < 1,0$ sec = 1,4</p>
--------------------------------------	---

Azioni di mitigazione derivanti dalla VALSAT

Criteri	<p>In fase attuativa sono da eseguire indagini geognostiche per la caratterizzazione geotecnica e prospezioni geofisiche per valutazione degli spessori e geometrie del deposito di frana e caratterizzazione geotecnica sia dell' accumulo che del substrato; sviluppo delle analisi di stabilità in condizioni statiche e dinamiche sia nello stato di fatto che delle previste modifiche.</p> <p>Monitoraggio del versante mediante la messa in opera di tubi inclinometrici.</p> <p>Analisi di approfondimento di III° livello, Art 4.2, DAL 112/2007.</p>
---------	--

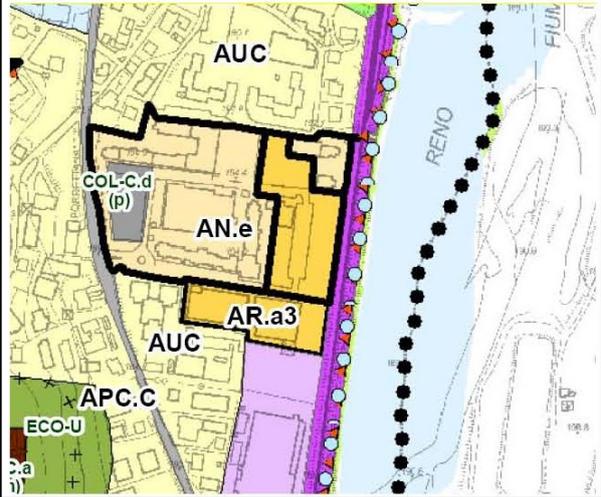
Denominazione ambito	Ambiti per i nuovi insediamenti VERGATO – VIA CA’ D’AMBROSIO	AN.8
Localizzazione	Localizzato a Vergato, lungo via Ca’ d’Ambrosio	
		
Vista aerea e stralcio cartografico della Tav.1 del PSC “Ambiti e trasformazioni territoriali”		

b) Caratteristiche e vulnerabilità delle risorse naturali e antropiche

Geologia – Caratterizzazione sismica	<p>Ambito di versante, con pendenze tra 15° e 20° gradi, costituito da argilliti (APAA) detensionate nei primi 5/7 m dal piano campagna; valori di velocità media delle argilliti APAA in zone prossime $V_s = 350/400$ m/sec primi 10 m del sottosuolo, $V_s > 500$ m/sec a quote sottostanti.</p> <p>Area stabile suscettibile per amplificazioni locali per effetti della stratigrafia.</p> <p>Parametri della microzona di appartenenza: Categoria del suolo di fondazione: B</p> <ul style="list-style-type: none"> • DAL 112/2007 Tab A2.1.1 <p>FA PGA = 1,6; FA IS 0,1<T<0,5 sec = 1,5; FA IS 0,5<T<1,0 sec = 1,4</p>
--------------------------------------	---

Azioni di mitigazione derivanti dalla VALSAT

Criteri	<p>In fase attuativa sono da eseguire indagini geognostiche per la caratterizzazione geotecnica e prospezioni geofisiche per la verifica dei fattori di amplificazione e degli spessori e variazioni laterali delle argilliti detensionate.</p> <p>Analisi di approfondimento di II° livello, Art 4.1, DAL 112/2007.</p> <p>Qualora le indagini geognostiche evidenzino la presenza di discontinuità del grado di consistenza sulla verticale, saranno da sviluppare analisi di approfondimento di III° livello, Art 4.2, DAL 112/2007 per la verifica di stabilità del versante sia in condizioni statiche che dinamiche, nello stato di fatto e di previste modifiche.</p>
---------	--

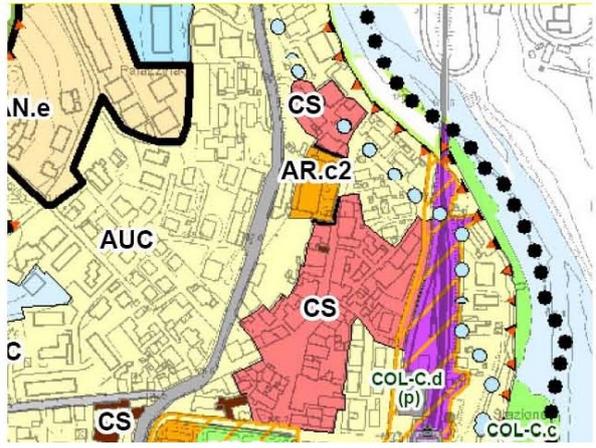
Denominazione ambito	Ambiti da riqualificare VERGATO – AREA FIORI DOZZI	AR.a3
Localizzazione	Localizzato a Vergato, lungo via della Repubblica	
		
<p>Vista aerea e stralcio cartografico della Tav.1 del PSC “Ambiti e trasformazioni territoriali”</p>		

b) Caratteristiche e vulnerabilità delle risorse naturali e antropiche

Geologia – Caratterizzazione sismica	<p>Ambito di terrazzo alluvionale (AES8a), sub pianeggiante, con spessore del deposito di 5 ÷ 15 m. a medio grado di consistenza, prevalentemente argillitico (AVTa) a basso grado di fatturazione a quote sottostanti 10 m p.c. ($V_s = 700$ m/sec).</p> <p>Area stabile suscettibile di amplificazioni locali per effetti della stratigrafia.</p> <p>Categoria sullo di fondazione B.</p> <ul style="list-style-type: none"> DAL 112/2007 Tab. A21.1. <p>FA PGA = 1,7; FA IS $0,1 < T < 0,5$ sec = 1,5; FA IS $0,5 < T < 1,0$ sec = 1,4</p>
---	---

Azioni di mitigazione derivanti dalla VALSAT

Criteri	<p>In fase attuativa sono da eseguire indagini geognostiche per la caratterizzazione geotecnica e prospezioni geofisiche per la verifica dei fattori di amplificazione e valutazione dello spessore dei depositi e loro variazione laterale.</p> <p>Analisi di approfondimento di II° livello, Art 4.1, DAL 112/2007.</p> <p>Qualora le indagini geognostiche evidenzino la presenza di strati sabbiosi saturi, con spessore ≥ 1 m nei primi 5 /10 m. del sottosuolo, saranno da sviluppare analisi di approfondimento di III° livello, Art 4.2, DAL 112/2007 per la verifica di suscettibilità alla liquefazione e stima dei cedimenti.</p>
---------	--

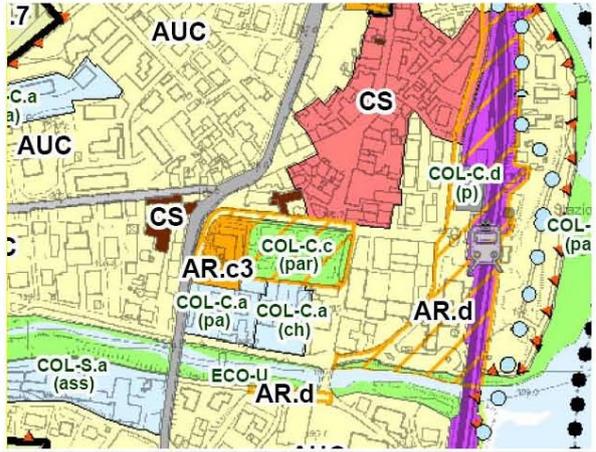
Denominazione ambito	Ambiti da riqualificare VERGATO Scuola ELEMENTARE		AR.c2
Localizzazione	Vergato, lungo via Cavour		
			
Vista aerea e stralcio cartografico della Tav.1 del PSC "Ambiti e trasformazioni territoriali"			

b) Caratteristiche e vulnerabilità delle risorse naturali e antropiche

Geologia – Caratterizzazione sismica	<p>Ambito di terrazzo alluvionale (AES8), sub pianeggiante, con spessore del deposito di 5 ÷ 10 m., su substrato prevalentemente argillitico (A-PAa) a medio elevato grado di fratturazione sino a 20 m p.c. ($V_s = 360$ m/sec), a basso grado di fratturazione a quote sottostanti ($V_s > 700$ m/sec).</p> <p>Area stabile suscettibile di amplificazione per effetti della stratigrafia. Categoria sullo di fondazione B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • DAL 112/2007 Tab. A2.1.1 <p>FA PGA = 1,7; FA IS $0,1 < T < 0,5$ sec = 1,5; FA IS $0,5 < T < 1,0$ sec = 1,4</p>
--------------------------------------	---

Azioni di mitigazione derivanti dalla VALSAT

Criteri	<p>In fase attuativa sono da eseguire indagini geognostiche per la caratterizzazione geotecnica e prospezioni geofisiche per la verifica dei fattori di amplificazione valutazione degli spessori del deposito e sue variazioni laterali.</p> <p>Analisi di approfondimento di II° livello, Art 4.1, DAL 112/2007.</p> <p>Qualora le indagini geognostiche evidenzino la presenza di strati sabbiosi saturi, con spessore ≥ 1 m nei primi 5 /10 m. del sottosuolo, saranno da sviluppare analisi di approfondimento di III° livello, Art 4.2, DAL 112/2007 per la verifica di suscettibilità alla liquefazione e stima dei cedimenti.</p>
---------	---

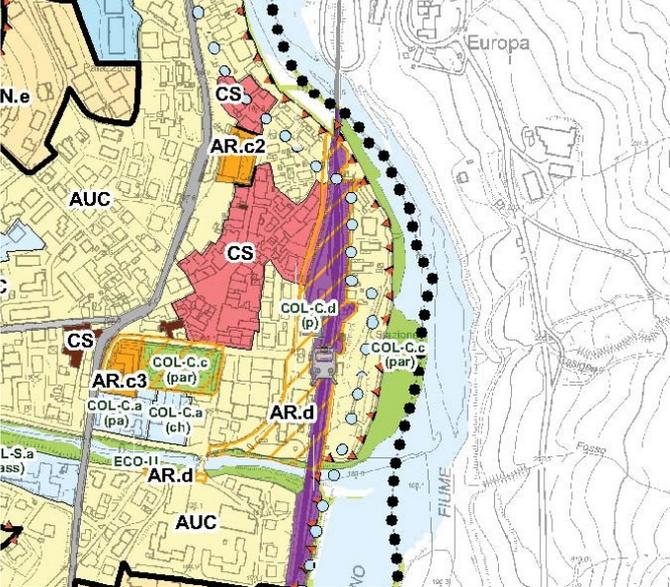
Denominazione ambito	Ambiti da riqualificare VERGATO SCUOLA MATERNA		AR.c3
Localizzazione	Vergato, lungo via Marconi		
			
Vista aerea e stralcio cartografico della Tav.1 del PSC "Ambiti e trasformazioni territoriali"			

b) Caratteristiche e vulnerabilità delle risorse naturali e antropiche

Geologia – Caratterizzazione sismica	<p>Ambito di terrazzo alluvionale (AES8), sub pianeggiante, con spessore del deposito di 5 ÷ 10 m., su substrato prevalentemente argillitico (A-PAa) a medio elevato grado di fratturazione sino a 20 m p.c. (Vs = 360 m/sec), ed a basso grado di fratturazione a quote sottostanti (Vs = 680 ÷ 780 m/sec).</p> <p>Area stabile suscettibile di amplificazioni locali per effetti della stratigrafia.</p> <p>Categoria sullo di fondazione B.</p> <ul style="list-style-type: none"> DAL 112/2007 Tab. A2.1.1 <p>FA PGA = 1,7; FA IS 0,1<T<0,5 sec = 1,5; FA IS 0,5<T<1,0 sec = 1,4</p>
--------------------------------------	---

Azioni di mitigazione derivanti dalla VALSAT

Criteri	<p>In fase attuativa sono da eseguire indagini geognostiche per la caratterizzazione geotecnica e prospezioni geofisiche per la verifica dei fattori di amplificazione e valutazione degli spessori del deposito e sua variazione laterale.</p> <p>Analisi di approfondimento di II° livello, Art 4.1, DAL 112/2007.</p> <p>Qualora le indagini geognostiche evidenzino la presenza di strati sabbiosi saturi, con spessore ≥ 1 m nei primi 5 /10 m. del sottosuolo, saranno da sviluppare analisi di approfondimento di III° livello, Art 4.2, DAL 112/2007 per la verifica di suscettibilità alla liquefazione e stima dei cedimenti.</p>
---------	---

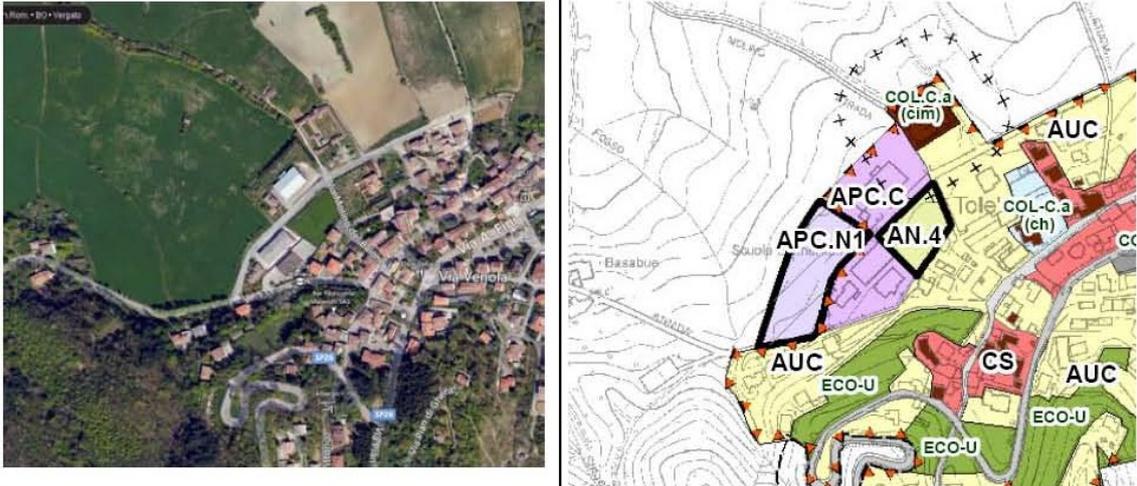
Denominazione ambito	Ambiti da riqualificare VERGATO STAZIONE FERROVIARIA	AR.d
Localizzazione	Vergato, lungo via Marconi	
		
Vista aerea e stralcio cartografico della Tav.1 del PSC "Ambiti e trasformazioni territoriali"		

b) Caratteristiche e vulnerabilità delle risorse naturali e antropiche

Geologia – Caratterizzazione sismica	<p>Ambito di terrazzo alluvionale (AES8), sub pianeggiante, con spessore del deposito di 5 ÷ 10 m. a medio grado di consistenza, su substrato prevalentemente argillitico (APAA) a medio – medio elevato grado di fessurazione sino a 20 m p.c. ($V_s = 350$ m/sec), basso grado di fratturazione a quote sottostanti ($V_s > 700$ m/sec)</p> <p>Area stabile suscettibile di amplificazione per effetti della stratigrafia. Categoria sullo di fondazione B. DAL 112/2007 Tab. A2.1.1 FA PGA = 1,7; FA IS $0,1 < T < 0,5$ sec = 1,5; FA IS $0,5 < T < 1,0$ sec = 1,4</p>
--------------------------------------	--

Azioni di mitigazione derivanti dalla VALSAT

Criteri	<p>In fase attuativa sono da eseguire indagini geognostiche per la caratterizzazione geotecnica e prospezioni geofisiche per la verifica dei fattori di amplificazione e valutazione degli spessori del deposito e sue valutazioni laterali.</p> <p>Analisi di approfondimento di II° livello, Art 4.1, DAL 112/2007.</p> <p>Qualora le indagini geognostiche evidenzino la presenza di strati sabbiosi saturi, con spessore ≥ 1 m nei primi 5 /10 m. del sottosuolo, saranno da sviluppare analisi di approfondimento di III° livello, Art 4.2, DAL 112/2007 per la verifica di suscettibilità alla liquefazione e stima dei cedimenti.</p>
---------	--

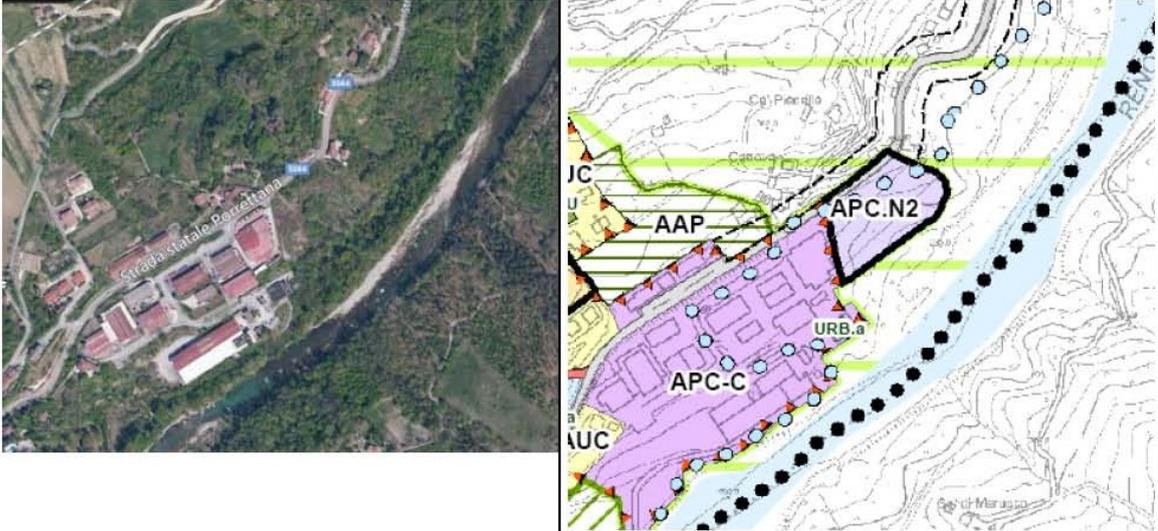
Denominazione ambito	Ambiti per i nuovi insediamenti specializzati per attività produttive VERGATO – TOLE'	APC.N1
Localizzazione	Ambito localizzato nella parte ovest del centro di Tolè	
 <p>The figure consists of two side-by-side images. On the left is an aerial photograph showing a residential area with a large green field and a road. On the right is a cartographic excerpt from a planning document, showing various colored zones: APC.C (purple), APC.N1 (black outline), AN.4 (yellow), AUC (orange), ECO-U (green), and CS (red). The area is situated on a hillside with contour lines.</p>		
<p>Vista aerea e stralcio cartografico della Tav.1 del PSC "Ambiti e trasformazioni territoriali"</p>		

b) Caratteristiche e vulnerabilità delle risorse naturali e antropiche

<p>Geologia – Caratterizzazione sismica</p>	<p>Ambito di versante, con pendenze inferiori a 15°, costituito da substrato prevalentemente argillitico (AVN) a basso grado di fatturazione a quote sottostanti -3 m pc ($V_s = 550 \div 650$ m/sec)</p> <p>Presenza di fronte di accumulo di frana quiescente (a2d) al bordo del limite sud ovest e di fascia di faglia al bordo meridionale.</p> <p>Area stabile suscettibile di amplificazioni locali per effetti della stratigrafia.</p> <p>Categoria suolo di fondazione B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • DAL 112/2007 TAB A2.1.1 <p>FA PGA = 1,2; FA IS 0,1<T<0,5 sec = 1,3; FA IS 0,5<T<1,0 sec = 1,3</p>
---	--

Azioni di mitigazione derivanti dalla VALSAT

Criteri	<p>In fase attuativa sono da eseguire indagini geognostiche per la caratterizzazione geotecnica e prospezioni geofisiche per la verifica dei fattori di amplificazione.</p> <p>Fascia di rispetto non edificabile con larghezza non inferiore a 10 m nel settore sud ovest prospiciente il fronte dell'accumulo di frana quiescente.</p> <p>Analisi di approfondimento di II° livello, Art 4.1, DAL 112/2007 per le parti centrali e settentrionali dell'ambito.</p> <p>Analisi di approfondimento di III° livello, art. 4.2 DAL 112/2007. Per la parte meridionale dell'ambito, per una fascia con larghezza non inferiore a 50 m rispetto alla Via Basabue in Tolè.</p>
---------	---

Denominazione ambito	Ambiti per i nuovi insediamenti specializzati per attività produttive VERGATO - RIOLA	APC.N 2
Localizzazione	Al margine est dell'ambito produttivo esistente	
		
Vista aerea e stralcio cartografico della Tav.1 del PSC "Ambiti e trasformazioni territoriali"		

b) Caratteristiche e vulnerabilità delle risorse naturali e antropiche

Geologia – Caratterizzazione sismica	<p>Ambito di versante con pendenze di $16^{\circ} \div 18^{\circ}$ costituito da depositi di versante sl. Nella parte meridionale, su substrato conglomeratico (LOI2) affiorante nella parte centrale – centro settentrionale, con spessore del deposito e/o roccia detensionata di 10/15 m, a medio basso grado di consistenza ($vs = 250 \div 350$ m/sec).</p> <p>Area stabile suscettibile di amplificazioni locali per effetto della stratigrafia.</p> <p>Categoria del suolo di fondazione B.</p> <p>DAL 112/2007 Tab. A2.1.1.</p> <p>FAPGA = 1,9; FA IS $0,1 < T < 0,5$ sec = 1,9; FA IS $0,5 < T < 1,0$ sec = 1,5</p>
---	--

Azioni di mitigazione derivanti dalla VALSAT

Criteri	<p>In fase attuativa sono da eseguire indagini geognostiche per la caratterizzazione geotecnica e prospezioni geofisiche per la verifica dei fattori di amplificazione e valutazione dello spessore dei depositi – roccia detensionata e sue variazioni laterali.</p> <p>Depositi di versante con pendenze a >15°.</p> <p>Analisi di approfondimento di III° livello, Art 4.2, DAL 112/2007 per la verifica di stabilità del versante sia in condizioni statiche che dinamiche, nello stato di fatto e di previste modificazioni.</p>
---------	--