

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 1 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Metanodotto: Sestino - Minerbio**  
**DN 1200 (48”), P 75 bar**

**Varianti di progetto sviluppate successivamente alla data  
 di emanazione del Decreto di compatibilità ambientale**

**PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA**

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

**Integrazioni volontarie al Punto 8 della relazione SPC. LA-E-83045 di ottobre 2013  
 denominata “Approfondimenti tematici relativi alla relazione SPC LA-E-83043 di aprile  
 2012 denominata Verifica di Assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale”**

<b>Emissione</b>	Luini	Brunetti	Sabbatini	Gen.2014
<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 2 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## INDICE


<b>PREMESSA</b>		<b>10</b>
<b>1</b>	<b>VARIANTE N. 1 (DA KM 8,425 A KM 9,355)</b>	<b>11</b>
	<b>1.1 Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>11</b>
	1.1.1 Ambiente Idrico	11
	1.1.2 Suolo e sottosuolo	12
	1.1.3 Vegetazione e uso del suolo	14
	1.1.4 Paesaggio	16
	<b>1.2 Impatto ambientale</b>	<b>17</b>
	1.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	18
	1.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	20
	<b>1.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>24</b>
	<b>1.3 Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>25</b>
	<b>1.3.1 Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>26</b>
	<b>1.3.2 Ripristini vegetazionali</b>	<b>26</b>
<b>2</b>	<b>VARIANTE N. 2 (DA KM 11,180 A KM 13,015)</b>	<b>30</b>
	<b>2.1 Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>30</b>
	2.1.1 Ambiente Idrico	30
	2.1.2 Suolo e sottosuolo	31
	2.1.3 Vegetazione e uso del suolo	33
	2.1.4 Paesaggio	34
	<b>2.2 Impatto ambientale</b>	<b>35</b>
	2.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	36
	2.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	38
	<b>2.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>42</b>
	<b>2.3 Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>43</b>
	<b>2.3.1 Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>44</b>
	<b>2.3.2 Ripristini vegetazionali</b>	<b>44</b>

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 3 di 331	Rev. 0


<b>3</b>	<b>VARIANTE N. 3 (DA KM 16,325 A KM 17,025)</b>	<b>47</b>
<b>3.1</b>	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>47</b>
3.1.1	Ambiente Idrico	47
3.1.2	Suolo e sottosuolo	48
3.1.3	Vegetazione e uso del suolo	49
3.1.4	Paesaggio	51
<b>3.2</b>	<b>Impatto ambientale</b>	<b>52</b>
3.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	53
3.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	55
<b>3.2.3</b>	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>59</b>
<b>3.3</b>	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>60</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>61</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Ripristini vegetazionali</b>	<b>61</b>
<b>4</b>	<b>VARIANTE N. 4 (DA KM 24,845 A KM 26,895)</b>	<b>65</b>
<b>4.1</b>	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>65</b>
4.1.1	Ambiente Idrico	65
4.1.2	Suolo e sottosuolo	66
4.1.3	Vegetazione e uso del suolo	71
4.1.4	Paesaggio	73
<b>4.2</b>	<b>Impatto ambientale</b>	<b>73</b>
4.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	74
4.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	77
<b>4.2.3</b>	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>81</b>
<b>4.3</b>	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>82</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>82</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Ripristini vegetazionali</b>	<b>83</b>
<b>5</b>	<b>VARIANTE N. 5 (DA KM 28,520 A KM 32,705)</b>	<b>87</b>
<b>5.1</b>	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>87</b>
5.1.1	Ambiente Idrico	87
5.1.2	Suolo e sottosuolo	88
5.1.3	Vegetazione e uso del suolo	93

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 4 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

5.1.4	Paesaggio	95
<b>5.2</b>	<b>Impatto ambientale</b>	<b>96</b>
5.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	97
5.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	99
<b>5.2.3</b>	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>103</b>
<b>5.3</b>	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>104</b>
<b>5.3.1</b>	<b>Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>105</b>
<b>5.3.2</b>	<b>Ripristini vegetazionali</b>	<b>106</b>
<b>6</b>	<b>VARIANTE N. 6 (DA KM 33,345 A KM 34,165)</b>	<b>109</b>
<b>6.1</b>	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>109</b>
6.1.1	Ambiente Idrico	109
6.1.2	Suolo e sottosuolo	110
6.1.3	Vegetazione e uso del suolo	114
6.1.4	Paesaggio	116
<b>6.2</b>	<b>Impatto ambientale</b>	<b>117</b>
6.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	117
6.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	120
<b>6.2.3</b>	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>124</b>
<b>6.3</b>	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>125</b>
<b>6.3.1</b>	<b>Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>125</b>
<b>6.3.2</b>	<b>Ripristini vegetazionali</b>	<b>126</b>
<b>7</b>	<b>VARIANTE N. 7 (DA KM 36,185 A KM 37,135)</b>	<b>129</b>
<b>7.1</b>	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>129</b>
7.1.1	Ambiente Idrico	129
7.1.2	Suolo e sottosuolo	130
7.1.3	Vegetazione e uso del suolo	134
7.1.4	Paesaggio	136
<b>7.2</b>	<b>Impatto ambientale</b>	<b>136</b>
7.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	137
7.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	140

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 5 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>


7.2.3	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>144</b>
7.3	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>145</b>
7.3.1	<b>Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>146</b>
7.3.2	<b>Ripristini vegetazionali</b>	<b>146</b>
<b>8</b>	<b>VARIANTE N. 8 (DA KM 37,960 A KM 38,475)</b>	<b>149</b>
8.1	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>149</b>
8.1.1	Ambiente Idrico	149
8.1.2	Suolo e sottosuolo	150
8.1.3	Vegetazione e uso del suolo	154
8.1.4	Paesaggio	156
8.2	<b>Impatto ambientale</b>	<b>156</b>
8.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	157
8.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	160
8.2.3	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>164</b>
8.3	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>165</b>
8.3.1	<b>Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>166</b>
8.3.2	<b>Ripristini vegetazionali</b>	<b>166</b>
<b>9</b>	<b>VARIANTE N. 9 (DA KM 41,730 A KM 43,365)</b>	<b>169</b>
9.1	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>169</b>
9.1.1	Ambiente Idrico	169
9.1.2	Suolo e sottosuolo	170
9.1.3	Vegetazione e uso del suolo	174
9.1.4	Paesaggio	176
9.2	<b>Impatto ambientale</b>	<b>177</b>
9.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	177
9.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	180
9.2.3	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>184</b>
9.3	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>185</b>
9.3.1	<b>Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>186</b>
9.3.2	<b>Ripristini vegetazionali</b>	<b>186</b>
<b>10</b>	<b>VARIANTE N. 10 (DA KM 44,975 A KM 46,150)</b>	<b>189</b>

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 6 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

<b>10.1</b>	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>189</b>
10.1.1	Ambiente Idrico	189
10.1.2	Suolo e sottosuolo	190
10.1.3	Vegetazione e uso del suolo	194
10.1.4	Paesaggio	195
<b>10.2</b>	<b>Impatto ambientale</b>	<b>196</b>
10.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	197
10.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	200
<b>10.2.3</b>	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>204</b>
<b>10.3</b>	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>205</b>
<b>10.3.1</b>	<b>Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>205</b>
<b>10.3.2</b>	<b>Ripristini vegetazionali</b>	<b>206</b>
<b>11</b>	<b>VARIANTE N. 11 (DA KM 47,150 A KM 47,975)</b>	<b>207</b>
<b>11.1</b>	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>207</b>
11.1.1	Ambiente Idrico	207
11.1.2	Suolo e sottosuolo	208
11.1.3	Vegetazione e uso del suolo	212
11.1.4	Paesaggio	214
<b>11.2</b>	<b>Impatto ambientale</b>	<b>214</b>
11.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	215
11.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	218
<b>11.2.3</b>	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>222</b>
<b>11.3</b>	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>223</b>
<b>11.3.1</b>	<b>Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>224</b>
<b>11.3.2</b>	<b>Ripristini vegetazionali</b>	<b>224</b>
<b>12</b>	<b>VARIANTE N. 12 (DA KM 48,560 A KM 49,025)</b>	<b>225</b>
<b>12.1</b>	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>225</b>
12.1.1	Ambiente Idrico	225
12.1.2	Suolo e sottosuolo	226
12.1.3	Vegetazione e uso del suolo	230

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 7 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

12.1.4	Paesaggio	231
<b>12.2</b>	<b>Impatto ambientale</b>	<b>232</b>
12.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	233
12.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	235
<b>12.2.3</b>	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>239</b>
<b>12.3</b>	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>240</b>
<b>12.3.1</b>	<b>Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>240</b>
<b>12.3.2</b>	<b>Ripristini vegetazionali</b>	<b>241</b>
<b>13</b>	<b>VARIANTE N. 13 (DA KM 77,270 A KM 77,620)</b>	<b>242</b>
<b>13.1</b>	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>242</b>
13.1.1	Ambiente Idrico	242
13.1.2	Suolo e sottosuolo	243
13.1.3	Vegetazione e uso del suolo	248
13.1.4	Paesaggio	249
<b>13.2</b>	<b>Impatto ambientale</b>	<b>250</b>
13.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	250
13.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	253
<b>13.2.3</b>	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>257</b>
<b>13.3</b>	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>258</b>
<b>13.3.1</b>	<b>Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>258</b>
<b>13.3.2</b>	<b>Ripristini vegetazionali</b>	<b>259</b>
<b>14</b>	<b>VARIANTE N. 14 (DA KM 81,655 A KM 83,155)</b>	<b>260</b>
<b>14.1</b>	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>260</b>
14.1.1	Ambiente Idrico	260
14.1.2	Suolo e sottosuolo	261
14.1.3	Vegetazione e uso del suolo	266
14.1.4	Paesaggio	267
<b>14.2</b>	<b>Impatto ambientale</b>	<b>268</b>
14.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	269

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>P66310</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 8 di 331	Rev. <b>0</b>

14.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	271
<b>14.2.3</b>	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>275</b>
<b>14.3</b>	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>276</b>
<b>14.3.1</b>	<b>Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>276</b>
<b>14.3.2</b>	<b>Ripristini vegetazionali</b>	<b>277</b>
<b>15</b>	<b>VARIANTE N. 15 (DA KM 84,475 A KM 87,455)</b>	<b>278</b>
<b>15.1</b>	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>278</b>
15.1.1	Ambiente Idrico	278
15.1.2	Suolo e sottosuolo	280
15.1.3	Vegetazione e uso del suolo	284
15.1.4	Paesaggio	286
<b>15.2</b>	<b>Impatto ambientale</b>	<b>286</b>
15.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	287
15.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	290
<b>15.2.3</b>	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>294</b>
<b>15.3</b>	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>295</b>
<b>15.3.1</b>	<b>Ripristini morfologici e idraulici</b>	<b>295</b>
<b>15.3.2</b>	<b>Ripristini vegetazionali</b>	<b>296</b>
<b>16</b>	<b>VARIANTE N. 16 (DA KM 89,460 A KM 89,820)</b>	<b>297</b>
<b>16.1</b>	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>297</b>
16.1.1	Ambiente Idrico	297
16.1.2	Suolo e sottosuolo	298
16.1.3	Vegetazione e uso del suolo	303
16.1.4	Paesaggio	304
<b>16.2</b>	<b>Impatto ambientale</b>	<b>305</b>
16.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	306
16.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	308
<b>16.2.3</b>	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>312</b>
<b>16.3</b>	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>313</b>




 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 9 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

16.3.1	Ripristini morfologici e idraulici	313
16.3.2	Ripristini vegetazionali	314
17	<b>VARIANTE N. 17 (DA KM 110,460 A KM 112,475)</b>	<b>315</b>
17.1	<b>Componenti ambientali interessate dall'opera</b>	<b>315</b>
17.1.1	Ambiente Idrico	315
17.1.2	Suolo e sottosuolo	316
17.1.3	Vegetazione e uso del suolo	319
17.1.4	Paesaggio	320
17.2	<b>Impatto ambientale</b>	<b>320</b>
17.2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	321
17.2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	324
17.2.3	<b>Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente</b>	<b>328</b>
17.3	<b>Opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>329</b>
17.3.1	Ripristini morfologici e idraulici	329
17.3.2	Ripristini vegetazionali	330
18	<b>INTEGRAZIONE - PUNTO 2</b>	<b>331</b>

## ALLEGATI

- **Parere Comune di Ravenna**
- **Parere Comune di Russi**
- **Parere Comune di Sarsina**
- **Parere Comune di Sogliano al Rubicone**

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 10 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## PREMESSA

Il presente documento integra i contenuti di cui al Punto 8 delle relazione SPC. LA-E-83045 “Approfondimenti tematici - Ottobre 2013” elaborati a loro volta ad integrazione della relazione SPC LA-E-83043 di aprile 2012 denominata “Verifica di Assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale”.

Il punto 8 della relazione SPC. LA-E-83045 “Approfondimenti tematici - Ottobre 2013” sviluppava approfondimenti specifici in risposta alla richiesta ministeriale di *“approfondire e integrare con maggior dettaglio le analisi e le valutazioni dello studio preliminare ambientale in merito alla caratterizzazione di tutte le componenti ambientali interessate dalle varianti di progetto e ai relativi fattori di impatto e alla valutazione degli impatti per ciascuna componente ambientale”*.

Il presente studio sviluppa in modo dettagliato, variante per variante, l’analisi specifica delle componenti ambientali interessate dall’opera, l’analisi delle azioni di progetto e dei relativi fattori di impatto, l’analisi comparativa degli impatti, l’analisi degli interventi di mitigazione e ripristino.

Il presente documento inoltre integra il Punto 2 della Relazione SPC. LA-E-83045 “Approfondimenti tematici - Ottobre 2013” relativa alla richiesta ministeriale di *“approfondire le motivazioni delle varianti di progetto, dando anche evidenza delle richieste espresse dagli enti locali, e indicare negli elaborati cartografici la localizzazione dei fabbricati/impianti e le zonizzazioni dei piani che hanno condizionato lo sviluppo delle varianti”*. A tal proposito, con la presente integrazione si allegano copia dei pareri favorevoli dei comuni interessati dalle varianti, dove il decreto di VIA esplicitamente richiedeva che la variante fosse concordata con l’amministrazione comunale. Si allega inoltre copia del parere favorevole del Comune di Sarsina per la variante ricadente all’interno del territorio di competenza.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 11 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 1 VARIANTE N. 1 (DA KM 8,425 A KM 9,355)

Il tracciato della variante ottimizza la discesa del versante in destra idrografica del Torrente Senatello e la sezione di attraversamento di quest'ultimo, che risulta spostata verso valle di 50 m.

A seguito dei rilievi topografici di dettaglio lungo il tracciato della condotta si è ritenuto di ottimizzare la discesa e l'attraversamento del torrente Senatello, divergendo gradualmente dalla linea di massima pendenza del pendio al fine di evitare la discesa sulla sponda fluviale in corrispondenza di una scarpata in roccia molto acclive.

La variante, utilizzando per la discesa un leggera ansa del torrente, consente un attraversamento dell'alveo perpendicolare all'asta fluviale e quindi più breve nonché un ripristino della sponda tecnicamente ed ambientalmente più leggero.

### 1.1 Componenti ambientali interessate dall'opera

La variante in progetto si sviluppa in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Senatello e discostandosi leggermente in senso trasversale rispetto al tracciato originario (circa 50 metri), interessa analoghe condizioni ambientali qui di seguito descritte.

#### 1.1.1 Ambiente Idrico

##### Idrologia superficiale

Il bacino del fiume Marecchia è interessato nel settore a monte della confluenza del torrente Senatello, indicativamente sulla sezione sottesa dall'allineamento dei monti Poggio delle Campane – Monte Zuccola, il primo posto, a sud, lungo lo spartiacque con il bacino del fiume Foglia, il secondo, a nord, lungo quello del fiume Savio.

Nell'ambito di questo bacino, il metanodotto percorre circa 15 km, sviluppandosi prevalentemente lungo le linee spartiacque dei bacini secondari e attraversando il corso del fiume, il torrente Senatello, suo tributario di sinistra, e pochi corsi d'acqua minori.

Il torrente Senatello è un affluente importante che nasce dalle pendici del monte Fumaiolo e confluisce nel fiume Marecchia circa 3 km a valle della sezione d'attraversamento. Il torrente presenta caratteristiche analoghe a quelle del corso principale attraversando, per lunghi tratti, le medesime formazioni, in analoghi ambiti geomorfologici. In corrispondenza della sezione di attraversamento, l'alveo, largo quasi 200 m, è solcato da numerosi canali incisi durante le piene più recenti nei depositi ghiaiosi attuali.

##### Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, lungo il tracciato della condotta si individua il settore montano, corrispondente a tutta la prima parte del tracciato fino alla discesa valle del torrente Marecchiola, in cui non si segnala la presenza di alcun corpo idrico che possa essere interessato dai lavori di posa della condotta; il tracciato interessa un substrato litoide, costituito prevalentemente da fitte alternanze di più frequenti livelli marnosi e di strati arenacei, nel complesso poco permeabile e da depositi alluvionali

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 12 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

sabbioso-ghiaiosi di spessore limitato. Le uniche falde, per lo più, temporanee e di scarsa potenzialità, si rivengono, nel substrato litoide, in corrispondenza delle zone di maggior fratturazione, negli accumuli detritico-colluviali ai piedi di versanti con stratificazione a franapoggio e negli orizzonti e nei livelli più grossolani dei depositi alluvionali di fondovalle lungo gli alvei del fiume Marecchia e del torrente Senatello.

### 1.1.2 Suolo e sottosuolo

#### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

La successione umbro-marchigiano-romagnola è costituita, dal basso verso l'alto, da torbiditi di avanfossa che costituiscono la Formazione Marnoso-arenacea (Burdigaliano superiore-Messiniano inferiore), da depositi prevalentemente fini, marne di età prevalentemente tortoniana nella parte più interna della catena, ad ovest del tracciato, e di età messiniana inferiore verso il margine appenninico (Ghioli di letto) e da depositi fini di ambiente anossico (Tripoli e marne tripolacee) del Messiniano inferiore su cui giacciono, in contatto netto, spesso erosivo, le evaporiti della Formazione Gessoso-Solfifera.

#### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato l'ambito collinare e di bassa montagna, ove i versanti sono generalmente meno acclivi, con calanchi e frane dovuti alla presenza di litotipi argillosi. Le vallate non sono molto ampie, ad esclusione di quella del F. Savio a valle di Mercato Saraceno. In particolare le valli del F. Marecchia e T. Senatello, pur non anguste, sono quasi interamente occupate dall'alveo di piena dei rispettivi corsi d'acqua. Allargamenti o restringimenti vallivi si susseguono, evidenziando le differenze litologiche tra formazioni variamente competenti e coperture detritiche quaternarie. I depositi alluvionali terrazzati ricoprono il substrato litoide nella parte morfologicamente più bassa della valle; i terrazzi sono, a luoghi, ampi ed estesi solo lungo la valle del F. Savio, ove si osservano anche a quote elevate; tratti di fiume incassato sono incisi nella Marnoso-arenacea tra Mercato Saraceno e Quarto, talora a creare incisioni profonde diverse decine di metri.

#### Litologia

La condotta si sviluppa sui rilievi della dorsale appenninica costituiti, salvo un breve passaggio su un lembo della Formazione delle Argille Varicolori, dalla Formazione Marnoso-arenacea.

Nel complesso, i rilievi interessati dal tracciato sono dotati di una buona stabilità, tuttavia fortemente condizionata, a scala locale, dalla giacitura della stratificazione, estremamente variabile, talvolta con verticalizzazioni e/o rovesciamenti. Oltre alla disposizione geometrica degli strati, risulta morfologicamente rilevante il contrasto tra le caratteristiche meccaniche dei due litotipi (marne ed arenarie) che compongono la

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 13 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

formazione; le differenze si ravvisano soprattutto nei confronti della resistenza al degrado atmosferico ed all'erosione, fenomeni che tendono a concentrarsi sugli strati marnosi della formazione.

#### Riferimenti cartografici

Formazione della marnoso-arenacea: arenarie in banchi con sottili interstratificazioni argillose, alternanze di marne argillose ed arenarie a luoghi passanti a molasse con alternanza di strati argillosi di piccolo spessore (Miocene).

#### Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Terre sciolte: coperture detritiche di versante e di falda o colluviali; depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei e dei terrazzi fluviali di ogni ordine; sabbie, limi ed argille della pianura romagnola.
- Roccia tenera: porzioni superficiali alterate della Formazione Marnoso-Arenacea; marne e marne argillose e gessi riferibili alle formazioni messiniane (Colombacci, Gessoso Solfifera. Ghioli di letto e di tetto); Arenarie di Borello e Argille Varicolori.

#### Interferenze del tracciato con il PAI dell'Autorità interregionale di Bacino Marecchia - Conca

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con il territorio tutelato dall'Autorità Interregionale di Bacino Marecchia-Conca nel tratto compreso tra il punto iniziale, in Comune di Sestino, ed il confine regionale fra Marche ed Emilia Romagna ubicato al km 22,570.

La nuova condotta interessa unicamente "Aree in dissesto da assoggettare a verifica" che il PAI differenzia in "quiescenti" ed in "attive".

Il tracciato della variante intercetta quindi un'area di tipo "quiescente", ubicata sul versante settentrionale del monte Zucchetta ed in particolare ne interferisce la porzione occidentale nel tratto di percorrenza di uno spartiacque che scende verso il torrente Senatello, a valle di località "Ca' Guerra". Il versante è costituito dalla formazione Marnoso-Arenacea, visibile in affioramento sulla scarpata al piede del pendio; su entrambi i lati del displuvio le coltri eluvio colluviali assumono progressivamente spessori maggiori, manifestando indizi di scorrimento traslativo che, comunque, non raggiungono la zona sulla quale passa il tracciato.

Si prevede di realizzare alcuni segmenti di letto di posa drenante, lungo il displuvio, ed alcune spine drenanti fuoric condotta lateralmente al tracciato per migliorare la stabilità delle coltri.

#### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- "Carta delle regioni pedologiche italiane" (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- "Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola" in scala 1:50.000

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 14 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- “Carta dei suoli dell’Emilia Romagna” in scala 1:250.000

L’area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

#### Suoli nel medio Appennino ad alterazione biochimica

*Aquic Eutrochrepts*. Suoli ondulati o moderatamente ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 8 a 20%, molto profondi, su materiale di origine franosa a tessitura media o fine; tipicamente sono da scarsamente a moderatamente calcarei e moderatamente alcalini fino a oltre un metro e mezzo di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 40 cm, a tessitura tra franco argillosa e franco argilloso limosa; gli orizzonti profondi, con spessore variabile tra 50 e 100 cm, sono a tessitura tra franco argillosa e franco argilloso limosa, scarsamente ciottolosi (Classificazione USDA: *Aquic Eutrochrepts fine, mixed, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Cambisols*).


*Typic Udorthents*. Suoli moderatamente ripidi o ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 20 a 40%, superficiali, su rocce argillitiche; tipicamente questi suoli sono a tessitura tra franco argillosa e franco argilloso limosa, scarsamente ciottolosi, da moderatamente a molto calcarei, moderatamente alcalini fino al substrato che è a circa 35 cm di profondità. (Classificazione USDA: *Typic Udorthents fine loamy, mixed (calcareous), mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Regosols*).

#### 1.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall’analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L’individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 15 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante, l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).


#### *Bosco di latifoglie*

La percorrenza collinare e montana è quella che maggiormente interessa le formazioni forestali e arbustive, i boschi sono in prevalenza costituiti da ostriro cerrete; faggio nelle esposizioni nord, mentre nelle esposizioni più calde, prevale il cerro sul carpino nero. *Ostriro-Cerrete*: queste formazioni sono molto diffuse lungo gran parte del tracciato interessando buona parte del piano collinare sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi, con substrato di tipo calcareo; il 74% della superficie forestale dell'area di studio è infatti occupata da questa tipologia, e quindi di gran lunga risulta essere la formazione più rappresentata della zona indagata. Sulle pendici a prevalente esposizione Nord l'ostriro si presenta generalmente nell'aspetto tipico; per contro, nei versanti più termofili, esposti prevalentemente a Sud, si osserva una marcata diversificazione del corteggio floristico con una presenza notevole del genere *Quercus*. Dal punto di vista sintassonomico vengono riferiti all'alleanza *Ostryo carpinifoliae-Carpinion orientalis*. Gli ostriro costituiscono un tipo di vegetazione climax e ad essi viene riconosciuto il ruolo di testa di serie dal momento che costituiscono lo stadio verso cui tendono le successioni secondarie di pascolo e di mantello, insediate sulla dorsale calcarea dell'orizzonte collinare e pedemontano dell'Appennino. Le forme di governo del bosco sono riconducibili prevalentemente al ceduo semplice invecchiato ed al ceduo matricinato. Le specie che accompagnano il carpino nero e il cerro in questa associazione sono: *Fraxinus ornus*, *Pyrus Pyraister*, *Quercus pubescens*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca heterophylla*.

#### *Incolti erbacei ed arbustivi e seminativi arborati (Zone agricole eterogenee)*

Si tratta di seminativi in cui la componente arborea ed erbacea è in via di abbandono e pertanto possono essere presenti nuclei di vegetazione seminaturale.

Questa tipologia include aree coltivate miste spesso a siepi che delimitano le particelle presenti nel tratto collinare caratterizzante la prima porzione di territorio interessata dal metanodotto in esame e le aree con erosione e smottamenti (zone calanchive) dove le condizioni non permettono l'insediamento di uno stabile utilizzo agricolo o forestale dei luoghi.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 16 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Vegetazione ripariale

Nell'attraversamento dei torrenti la tipologia forestale prevalente è costituita da saliceti ripariali a salice purpureo (*Salix purpurea*) e il salice ripaiolo (*Salix eleagnos*).

Si tratta di formazioni vegetazionali che si collocano a fasce più o meno strette lungo i margini dei corsi d'acqua oppure sugli isolotti che emergono nel letto dei fiumi. Questi tipi vegetazionali si collocano lungo i margini dei corsi d'acqua oppure sugli isolotti che emergono nel letto dei fiumi. La loro composizione specifica varia a seconda della prossimità alle acque di magra dei fiumi; in genere è composta da specie rustiche ed arbustive di salici (*Salix purpurea* e *Salix eleagnos*). Sui versanti subito a ridosso del fondovalle, le formazioni nettamente prevalenti sono quelle appartenenti all'ostricerreta.

### Seminativi

I seminativi semplici rappresentano una tipologia molto diffusa lungo l'area indagata. Le colture erbacee presenti sono costituite da cereali autunno-vernini, erbai, mais e barbabietola. Unica presenza di formazioni naturali le troviamo nei tratti di attraversamento dei torrenti e canali le cui sponde sono solitamente coperte da prati sfalciati.

## 1.1.4 Paesaggio

### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli



### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

### Aree di versante con vegetazione boschiva

Questa unità di paesaggio è presente sulle superfici morfologicamente rilevate del tratto basso-montano dell'area di studio e sui rilievi alto-collinari che dominano il fondovalle del Fiume Savio, a quote mediamente comprese tra 300 e 900 m s.l.m., dove versanti più o meno lunghi e con pendenza variabile, talvolta ripidi, sono caratterizzati



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 17 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

da una copertura arborea di latifoglie, dominata dalle ostrio-cerrete con in subordine cerrete e querceti. Intercalate alle aree boscate, tipicamente su versanti con pendenze moderate, sono presenti seminativi semplici e pascoli, che possono risultare di notevole estensione.

#### Aree fluviali

In questa unità ricadono le aree di fondovalle di corsi d'acqua che ospitano cenosi riparali. Nel territorio attraversato dal metanodotto, questa unità di paesaggio caratterizza le aree contermini del Torrente Senatello e dei Fiumi Marecchia e Savio, dove superfici di estensione ridotta sono occupate da cenosi arboree ed arbustive dominate dal salice.

#### Aree di versante con pascoli

Questa unità di paesaggio si trova essenzialmente sui versanti ad acclività contenuta presenti nel primo chilometro del tracciato ed occasionalmente intercalata alle aree boscate dei rilievi basso-montani dell'area di studio. E' rappresentata da aree morfologicamente rilevate occupate da pascoli di origine secondaria costituiti da brometi mesofili e xerici.

#### Aree di versante con colture agrarie

Questa unità di paesaggio è presente sui rilievi basso-montani della prima parte del tracciato e sui rilievi alto-collinari che si elevano sul fondovalle del Fiume Savio, a quote mediamente comprese tra 200 e 800 m slm, dove versanti ad acclività generalmente moderata sono coltivati con colture annuali (seminativi semplici, prati).

## 1.2 **Impatto ambientale**



Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 18 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- la “ricettività” ambientale.

Gli impatti risultano dall’interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell’impatto per ciascuna componente.

### 1.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

#### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell’ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all’ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell’opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).



La tabella 1.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l’interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l’impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab. 1.2.1/A: Azioni progettuali**

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 19 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera


### Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 1.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 1.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 20 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 1.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

**Tab. 1.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

### 1.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tabella 1.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.



Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 21 di 331	Rev. 0

aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

**Tab. 1.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali**

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	ESERCIZIO	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 22 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile
- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto

Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

#### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..
Impatto basso	Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto. Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante. Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Impatto medio	Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.
Impatto alto	Aree di cresta assottigliata. Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.). Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 23 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
Impatto basso	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.
Impatto medio	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sotterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 24 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sotterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

### 1.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi comparativa degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Suolo e sottosuolo

In comparazione al tracciato originario, le caratteristiche geomorfologiche sono le medesime: vengono interessati i versanti ed il fondovalle del T. Senatello.

**La soluzione in variante risulta leggermente migliorativa in considerazione della minore lunghezza del tratto, con livelli di impatto trascurabile e medio.**

#### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, la variante attraversa il T. Senatello in maniera del tutto analoga al tracciato originario.

**Per la componente ambiente idrico quindi, si registrano livelli di impatto trascurabile e medio analoghi per la percorrenza, sia nella variante che nel tracciato originario pertanto la soluzione in variante è neutra.**


#### Vegetazione e uso del suolo

La variante percorre esattamente le stesse tipologie di uso del suolo e sostanzialmente nelle stesse quantità, per cui **si registrano nel complesso livelli analoghi di impatto pertanto la soluzione in variante risulta sostanzialmente neutra.**

#### Paesaggio

Per la componente paesaggio valgono le stesse considerazioni fatte per la precedente componente, per cui anche in questo caso **si registrano nel complesso livelli analoghi di impatto pertanto la soluzione in variante risulta sostanzialmente neutra.**



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 25 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 1.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.

**Tabella 1.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 1**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile/medio	trascurabile/ un tratto medio
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile/medio	trascurabile/medio
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	trascurabile/basso/ a tratti medio	trascurabile/basso/ un breve tratto medio
<b>Paesaggio</b>	trascurabile/basso/ a tratti medio	trascurabile/basso/ un breve tratto medio


### **Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	

## **1.3 Opere di mitigazione e ripristino**

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 26 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

### 1.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Si segnalano in particolare nel presente tratto l'impiego delle seguenti tipologie di opere di sostegno e di difesa idraulica

Muri di contenimento in gabbioni: sono strutture di tipo "cellulare", formate da elementi parallelepipedi, costituiti da rete metallica zincata, riempiti da elementi litoidi di idonee caratteristiche geomeccaniche e granulometriche. Le singole unità sono collegate saldamente fra loro mediante legatura con filo metallico zincato in modo da realizzare una struttura monolitica.

I muri in gabbioni, per quanto riguarda il loro dimensionamento, vengono considerati come muri a gravità.

In funzione delle caratteristiche geomeccaniche del terreno di fondazione ed all'entità dei carichi agenti si potrà realizzare una soletta di fondazione in c.a. che assumerà il compito di uniformare longitudinalmente eventuali cedimenti della struttura.

Difese spondali con scogliere in massi: eseguite contro l'erosione delle sponde e per il contenimento dei terreni a tergo, saranno sagomate sulla base dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e del piano di fondazione.

I massi, squadri a spigolo vivo ed equidimensionali, sono costituiti da pietra dura, compatta e non geliva, di adeguata natura litologica (calcarea basaltica, granitica, ecc.), e privi di piani di sfaldamento o incrinature.

La fondazione dell'opera è realizzata con soletta in c.a. direttamente sul terreno di base opportunamente spianato e costipato per ottenere un piano d'appoggio stabile e perfettamente uniforme.

L'immorsamento alle sponde dell'opera idraulica sarà realizzato con la massima cura, particolarmente nella parte di monte. Al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica, tale immorsamento sarà effettuato inserendo la testa dell'opera all'interno della sponda, con un tratto curvilineo non inferiore a 2÷3 m. Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda.

### 1.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Si prevedono nel presente tratto le seguenti tipologie di ripristino vegetazionale: inerbimenti e messa a dimora di alberi e arbusti.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 27 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Inerbimenti

L'inerbimento sarà eseguito su tutte le aree caratterizzate da boschi o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea (pascoli) a carattere naturale o seminaturale, attraversate dal metanodotto; solo nei tratti maggiormente acclivi, per evitare l'innescio di fenomeni di erosione superficiale, si provvederà all'inerbimento ed alla realizzazione di interventi di regimazione delle acque superficiali. Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di: ricostituire le condizioni pedoclimatiche e di fertilità preesistenti; apportare sostanza organica; ripristinare le valenze estetico paesaggistiche; proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge; consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali; proteggere gli interventi di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata fatta cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. Il quantitativo di miscuglio da impiegare nelle semine non è mai inferiore a 30 g/m<sup>2</sup>.

### Miscuglio previsto

<i>Specie</i>	<i>%</i>
erba mazzolina ( <i>Dactylis glomerata</i> )	20
forasacco ( <i>Bromus erectus</i> )	10
festuca ovina ( <i>Festuca ovina</i> )	15
fienarola dei prati ( <i>Poa pratensis</i> )	10
loglio comune ( <i>Lolium perenne</i> )	10
coda di topo ( <i>Phleum pratense</i> )	15
trifoglio violetto ( <i>Trifolium pratense</i> )	10
trifoglio ibrido ( <i>Trifolium repens</i> )	5
ginestrino ( <i>Lotus corniculatus</i> )	5
Totale	100


In funzione delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento sarà effettuato con la seguente tipologia: semina tipo A (semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti).

### Messa a dimora di alberi e arbusti

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate alcune tipologie d'intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate.

### Vegetazione ripariale

Previsto lungo le sponde degli attraversamenti fluviali in cui è presente una cenosi ripariale arborea di una certa consistenza. Gli interventi avranno carattere puntuale (riguarderanno solo l'area degli attraversamenti) e consisteranno nella messa a dimora di talee, possibilmente prelevate in loco (salice), e piante allevate in fitocella a formare delle macchie di arbusti con una superficie minima di circa 150 m<sup>2</sup> e con un sesto

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 28 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

d'impianto (teorico perché poi la disposizione sarà casuale) di 1,5x1,5 metri, per un totale di circa 4.400 piantine per ettaro.

<b>Specie arborea</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustiva</b>	<b>%</b>
<i>Salix alba</i>	15	<i>Salix eleagnos</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	15	<i>Salix fragilis</i>	10
<i>Populus nigra</i>	10	<i>Salix viminalis</i>	5
<i>Populus alba</i>	5	<i>Salix purpurea</i>	10
		<i>Sambucus nigra</i>	5
		<i>Ulmus minor</i>	2,5
		<i>Cornus sanguinea</i>	5
		<i>Sambucus nigra</i>	5
		<i>Corylus avellana</i>	2,5
<b>Totale</b>	<b>45</b>		<b>55</b>



#### Ostrio Cerrete

Questa ipotesi di ripristino si prevede per la maggior parte dei boschi attraversati dal tracciato presenti nel piano collinare, sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi; sulle pendici esposte a nord, l'ostrieto si presenta generalmente nell'aspetto tipico, dove oltre al carpino nero e all'orniello, vegetano diverse altre caducifoglie; in questa fisionomia di bosco troviamo anche una notevole componente arbustiva. In alcuni tratti esposti a sud, interessati dai lavori, troviamo un'abbondante presenza di specie quercine caducifoglie; la specie dominante è rappresentata dal carpino nero, quella codominante dall'orniello, mentre le altre specie arboree sono rappresentate dal cerro, dalla roverella, dal ciliegio selvatico, dal pero selvatico e dall'acero napoletano; le arbustive sono costituite dal ciavardello, dal maggiociondolo, dall'evonimo, dal biancospino, dal corniolo.

<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Ostrya carpinifolia</i>	30	<i>Sorbus torminalis</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	15	<i>Laburnum anagyroides</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Quercus cerris</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Pyrus pyraster</i>	5	<i>Crataegus laevigata</i>	2,5
<i>Acer obtusatum</i>	5	<i>Cornus mas</i>	2,5
<i>Prunus avium</i>	5		
<b>Totale</b>	<b>70</b>		<b>30</b>

#### Cerrete Mesoxerofile

L'ipotesi di intervento di ripristino di questa fitocenosi è prevista in corrispondenza di poche fasce boscate attraversate dal metanodotto, caratterizzate da specie arboree a netta dominanza di cerro ed in cui, entrano a far parte, altre essenze come: il carpino bianco, il frassino, la roverella, l'acero napoletano, il carpino nero, l'acero trilobo ed il melo selvatico. Nello strato arbustivo compare la ginestra dei carbonai, il ginepro, il nocciolo, il biancospino, il ciavardello.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 29 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i>	30	<i>Corylus avellana</i>	2,5
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	10	<i>Crataegus laevigata</i>	2,5
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Sorbus torminalis</i>	5
<i>Fraxinus excelsior</i>	5	<i>Laburnum anagyroides</i>	2,5
<i>Acer campestre</i>	2,5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Prunus avium</i>	5	<i>Malus sylvestris</i>	2,5
<i>Carpinus betulus</i>	5		
<i>Malus sylvestris</i>	2,5		
<b>Totale</b>	<b>75</b>		<b>25</b>

#### Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma. Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali. Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 30 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2 VARIANTE N. 2 (DA KM 11,180 A KM 13,015)

La variante ottimizza l'andamento della condotta in relazione alle locali condizioni morfologiche, limitando gli effetti dei consistenti movimenti di terra lungo il crinale che si sviluppa tra la cima di Monte di Monterotondo e il Piano della Lana.

Il nuovo tracciato quindi abbandona il suddetto crinale e percorre i versanti del Fosso delle Docce, ricollegandosi al tracciato originario dopo un tratto di percorrenza in trenchless.

Il rilievo di dettaglio delle sezioni trasversali eseguito lungo la percorrenza del crinale che si sviluppa tra la cima del monte Monterotondo e il Piano della Lana, ha evidenziato, a causa delle ridotte dimensioni di alcuni tratti, delle criticità realizzative che comporterebbero un difficile recupero del profilo originario.

La variante, aggirando il tratto in cresta, discende il versante in direzione dell'abitato di Boscagnone per risalire poi verso il tracciato originale con la realizzazione di un microtunnel inclinato lungo circa 390 m, che di fatto elimina ogni interferenza con il crinale, diminuendo l'impatto dell'opera soprattutto nel tratto visivamente più esposto.

### 2.1 Componenti ambientali interessate dall'opera

La variante, nel percorrere i versanti della valle incisa dal Fosso delle Docce, interessa le condizioni ambientali qui di seguito descritte.

#### 2.1.1 Ambiente Idrico



##### Idrologia superficiale

La variante si sviluppa nell'ambito del settore appenninico ed è compresa nel bacino del Torrente Fanante, affluente del Fiume Marecchia.

Il tracciato della variante attraversa il settore apicale dell'incisione del Fosso delle Docce, che quindi in questo tratto si presenta come un'incisione con presenza di acqua esclusivamente in corrispondenza di eventi meteorici.

##### Idrogeologia

Il tracciato interessa un substrato litoide, in corrispondenza della percorrenza dei versanti, costituito prevalentemente da fitte alternanze di più frequenti livelli marnosi e di strati arenacei, nel complesso poco permeabile, e depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi di spessore limitato, riscontabili nel fondovalle. Le uniche falde, per lo più, temporanee e di scarsa potenzialità, si rivengono, nel substrato litoide, in corrispondenza delle zone di maggior fratturazione, negli accumuli detritico-colluviali ai piedi di versanti con stratificazione a franapoggio e negli orizzonti e nei livelli più grossolani dei depositi alluvionali di fondovalle.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 31 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2.1.2 Suolo e sottosuolo

### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

La successione umbro-marchigiano-romagnola è costituita, dal basso verso l'alto, da torbiditi di avanfossa che costituiscono la Formazione Marnoso-arenacea (Burdigaliano superiore-Messiniano inferiore), da depositi prevalentemente fini, marne di età prevalentemente tortoniana nella parte più interna della catena, ad ovest del tracciato, e di età messiniana inferiore verso il margine appenninico (Ghioli di letto) e da depositi fini di ambiente anossico (Tripoli e marne tripolacee) del Messiniano inferiore su cui giacciono, in contatto netto, spesso erosivo, le evaporiti della Formazione Gessoso-Solfifera.



### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato l'ambito collinare e di bassa montagna, ove i versanti sono generalmente meno acclivi, con calanchi e frane dovuti alla presenza di litotipi argillosi. Le vallate non sono molto ampie, ad esclusione di quella del F. Savio a valle di Mercato Saraceno. In particolare le valli del F. Marecchia e T. Senatello, pur non anguste, sono quasi interamente occupate dall'alveo di piena dei rispettivi corsi d'acqua. Allargamenti o restringimenti vallivi si susseguono, evidenziando le differenze litologiche tra formazioni variamente competenti e coperture detritiche quaternarie. I depositi alluvionali terrazzati ricoprono il substrato litoide nella parte morfologicamente più bassa della valle; i terrazzi sono, a luoghi, ampi ed estesi solo lungo la valle del F. Savio, ove si osservano anche a quote elevate; tratti di fiume incassato sono incisi nella Marnoso-arenacea tra Mercato Saraceno e Quarto, talora a creare incisioni profonde diverse decine di metri.

### Litologia

La condotta si sviluppa sui rilievi della dorsale appenninica costituiti, salvo un breve passaggio su un lembo della Formazione delle Argille Varicolori, dalla Formazione Marnoso-arenacea.

Nel complesso, i rilievi interessati dal tracciato sono dotati di una buona stabilità, tuttavia fortemente condizionata, a scala locale, dalla giacitura della stratificazione, estremamente variabile, talvolta con verticalizzazioni e/o rovesciamenti. Oltre alla disposizione geometrica degli strati, risulta morfologicamente rilevante il contrasto tra le caratteristiche meccaniche dei due litotipi (marne ed arenarie) che compongono la formazione; le differenze si ravvisano soprattutto nei confronti della resistenza al degrado atmosferico ed all'erosione, fenomeni che tendono a concentrarsi sugli strati marnosi della formazione.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 32 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Riferimenti cartografici

- Coperture detritiche di falda, coltri eluvio-colluviali (Olocene).
- Formazione della marnoso-arenacea: arenarie in banchi con sottili interstratificazioni argillose, alternanze di marne argillose ed arenarie a luoghi passanti a molasse con alternanza di strati argillosi di piccolo spessore (Miocene).

### Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Terre sciolte: coperture detritiche di versante e di falda o colluviali; depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei e dei terrazzi fluviali di ogni ordine; sabbie, limi ed argille della pianura romagnola.
- Roccia tenera: porzioni superficiali alterate della Formazione Marnoso-Arenacea; marne e marne argillose e gessi riferibili alle formazioni messiniane (Colombacci, Gessoso Solfifera. Ghioli di letto e di tetto); Arenarie di Borello e Argille Varicolori.

### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- "Carta delle regioni pedologiche italiane" (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- "Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola" in scala 1:50.000
- "Carta dei suoli dell'Emilia Romagna" in scala 1:250.000

L'area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

### Suoli nel medio Appennino ad alterazione biochimica

Typic Eutrochrepts. Suoli ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 20 a 35%, profondi o molto profondi, su depositi di versante a composizione marnosa ed arenacea; tipicamente questi suoli hanno orizzonti superficiali, spessi circa 30-40 cm, a tessitura franca o franco limosa, scarsamente ghiaiosi, moderatamente o debolmente alcalini, fortemente o molto calcarei; gli orizzonti profondi, spessi 40 cm, sono a tessitura tra franco limosa e franco argilloso limosa, ciottolosi, moderatamente alcalini, fortemente calcarei (Classificazione USDA: *Typic Eutrochrepts fine loamy, mixed, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Cambisols*).

Typic Udorthents. Suoli molto ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 45 a 80%, pietrosi, rocciosi, superficiali, su marne e arenarie; tipicamente questi suoli sono molto o fortemente calcarei. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 20 cm, a tessitura franco limosa o franca, scarsamente ghiaiosi, debolmente o moderatamente alcalini; gli orizzonti profondi, spessi 20 cm circa, sono a tessitura franco limosa molto ghiaiosa, moderatamente alcalini (Classificazione USDA: *Typic Udorthents loamy skeletal, mixed (calcareous), mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Regosols*).



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 33 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 2.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall'analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L'individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:


- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante, l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

*Bosco di latifoglie*: la percorrenza collinare e montana è quella che maggiormente interessa le formazioni forestali e arbustive, i boschi sono in prevalenza costituiti da ostrio cerrete; faggio nelle esposizioni nord, mentre nelle esposizioni più calde, prevale il cerro sul carpino nero. *Ostrio-Cerrete*: queste formazioni sono molto diffuse lungo

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 34 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

gran parte del tracciato interessando buona parte del piano collinare sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi, con substrato di tipo calcareo; il 74% della superficie forestale dell'area di studio è infatti occupata da questa tipologia, e quindi di gran lunga risulta essere la formazione più rappresentata della zona indagata. Sulle pendici a prevalente esposizione Nord l'ostrieto si presenta generalmente nell'aspetto tipico; per contro, nei versanti più termofili, esposti prevalentemente a Sud, si osserva una marcata diversificazione del corteggio floristico con una presenza notevole del genere *Quercus*. Dal punto di vista sintassonomico vengono riferiti all'alleanza *Ostrya carpinifoliae-Carpinion orientalis*. Gli ostrieti costituiscono un tipo di vegetazione climax e ad essi viene riconosciuto il ruolo di testa di serie dal momento che costituiscono lo stadio verso cui tendono le successioni secondarie di pascolo e di mantello, insediate sulla dorsale calcarea dell'orizzonte collinare e pedemontano dell'Appennino. Le forme di governo del bosco sono riconducibili prevalentemente al ceduo semplice invecchiato ed al ceduo matricinato. Le specie che accompagnano il carpino nero e il cerro in questa associazione sono: *Fraxinus ornus*, *Pyrus Pyraister*, *Quercus pubescens*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca heterophylla*.

*Incolti erbacei ed arbustivi e seminativi arborati (Zone agricole eterogenee)*

Si tratta di seminativi in cui la componente arborea ed erbacea è in via di abbandono e pertanto possono essere presenti nuclei di vegetazione seminaturale.

Questa tipologia include aree coltivate miste spesso a siepi che delimitano le particelle presenti nel tratto collinare caratterizzante la prima porzione di territorio interessata dal metanodotto in esame e le aree con erosione e smottamenti (zone calanchive) dove le condizioni non permettono l'insediamento di uno stabile utilizzo agricolo o forestale dei luoghi.

#### 2.1.4 Paesaggio

##### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**


- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli

##### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 35 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Aree urbane

#### Aree di versante con vegetazione boschiva

Questa unità di paesaggio è presente sulle superfici morfologicamente rilevate del tratto basso-montano dell'area di studio e sui rilievi alto-collinari che dominano il fondovalle del Fiume Savio, a quote mediamente comprese tra 300 e 900 m slm, dove versanti più o meno lunghi e con pendenza variabile, talvolta ripidi, sono caratterizzati da una copertura arborea di latifoglie, dominata dalle ostriocerrete con in subordine cerrete e querceti. Intercalate alle aree boscate, tipicamente su versanti con pendenze moderate, sono presenti seminativi semplici e pascoli, che possono risultare di notevole estensione.

## 2.2 Impatto ambientale

Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 36 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

La tabella 2.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab. 2.2.1/A: Azioni progettuali**

<b>Azioni progettuali</b>	<b>Fase</b>	<b>Attività di dettaglio</b>
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 37 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

		riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

### Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 2.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.


**Tab. 2.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 2.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

**Tab. 2.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 38 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

### 2.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tabella 2.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 39 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 2.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali**

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTO SUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
<b>COSTRUZIONE</b>	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	<b>ESERCIZIO</b>	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 40 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto

Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto


### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..
Impatto basso	Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto. Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante. Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Impatto medio	Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.
Impatto alto	Aree di cresta assottigliata. Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.). Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.

### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
Impatto basso	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.
Impatto medio	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 41 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

	subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottoterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottoterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 42 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

### 2.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi compartiva degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Suolo e sottosuolo

In comparazione al tracciato originario, la variante non interessa più lo stretto crinale che si sviluppa tra la cima di Monterotondo ed il Piano della Lana, percorrenza che avrebbe comportato difficoltà nel ripristino morfologico, ma al suo posto viene realizzato un tracciato che oltre ad essere complessivamente più corto, prevede una percorrenza in sotterraneo.

**La soluzione in variante risulta quindi decisamente migliorativa in considerazione della minore lunghezza del tracciato e del tratto in trivellazione, con livelli di impatto trascurabile, basso e medio.**

#### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, entrambe le soluzioni sono caratterizzate da assenza di una falda superficiale e di attraversamenti di corsi d'acqua, per cui non si verificano interferenze.

**Per la componente ambiente idrico quindi, si registrano livelli di impatto trascurabile analoghi per la percorrenza, sia nella variante che nel tracciato originario pertanto la soluzione in variante è neutra.**

#### Vegetazione e uso del suolo

Il tracciato della variante percorre versanti boscati in contrapposizione alla percorrenza dello stretto crinale in quota che risultava a tratti a seminativo, tuttavia la soluzione in variante presenta due aspetti significativamente migliorativi quali una minore lunghezza complessiva del tratto (-265 m) e l'impiego di tecnologia trenchless (microtunnel di 390 m) ad impatto nullo.

**Per la componente vegetazione ed uso del suolo quindi si registrano livelli di impatto nullo, basso e medio pertanto la soluzione in variante risulta sostanzialmente migliorativa.**

#### Paesaggio

Per la componente paesaggio valgono le stesse considerazioni fatte per la precedente componente, per cui anche in questo caso **si registrano nei livelli di impatto nullo, basso e medio pertanto la soluzione in variante risulta sostanzialmente migliorativa.**

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 43 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 2.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.

**Tabella 2.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 2**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	basso/medio/alto	trascurabile/basso/medio
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	basso/medio	nullo/basso/medio
<b>Paesaggio</b>	basso/medio	nullo/basso/medio



### **Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	

## **2.3 Opere di mitigazione e ripristino**

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 44 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

### 2.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Si segnalano in particolare nel presente tratto l'impiego della seguente tipologia di opere di sostegno

Muri di contenimento in massi: ha il pregio di inserirsi in maniera ottimale nel contesto ambientale circostante. E' caratterizzato da notevole flessibilità, è di veloce realizzazione e si adatta ottimamente alle variazioni topografiche del piano campagna. Esso può essere a vista; i massi da utilizzarsi possono essere di varia natura purché corrispondano ai requisiti essenziali di essere costituiti da pietra dura e compatta, di non presentare piani di sfaldamento o incrinature, di non alterarsi per effetto del gelo. I blocchi equidimensionali sono squadri e a spigolo vivo.



### 2.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie. Si prevedono nel presente tratto le seguenti tipologie di ripristino vegetazionale: inerbimenti e messa a dimora di alberi e arbusti.

#### Inerbimenti

L'inerbimento sarà eseguito su tutte le aree caratterizzate da boschi o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea (pascoli) a carattere naturale o seminaturale, attraversate dal metanodotto; solo nei tratti maggiormente acclivi, per evitare l'innescare di fenomeni di erosione superficiale, si provvederà all'inerbimento ed alla realizzazione di interventi di regimazione delle acque superficiali. Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di: ricostituire le condizioni pedoclimatiche e di fertilità preesistenti; apportare sostanza organica; ripristinare le valenze estetico paesaggistiche; proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge; consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali; proteggere gli interventi di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata fatta cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. Il quantitativo di miscuglio da impiegare nelle semine non è mai inferiore a 30 g/m<sup>2</sup>.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 45 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### Miscuglio previsto

Specie	%
erba mazzolina ( <i>Dactylis glomerata</i> )	20
forasacco ( <i>Bromus erectus</i> )	10
festuca ovina ( <i>Festuca ovina</i> )	15
fienarola dei prati ( <i>Poa pratensis</i> )	10
loglio comune ( <i>Lolium perenne</i> )	10
coda di topo ( <i>Phleum pratense</i> )	15
trifoglio violetto ( <i>Trifolium pratense</i> )	10
trifoglio ibrido ( <i>Trifolium repens</i> )	5
ginestrino ( <i>Lotus corniculatus</i> )	5
<b>Totale</b>	<b>100</b>

In funzione delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento sarà effettuato con la seguente tipologia: semina tipo A (semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti).

#### Messa a dimora di alberi e arbusti

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate alcune tipologie d'intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate.

#### Ostrio Cerrete

Questa ipotesi di ripristino si prevede per la maggior parte dei boschi attraversati dal tracciato presenti nel piano collinare, sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi; sulle pendici esposte a nord, l'ostrieto si presenta generalmente nell'aspetto tipico, dove oltre al carpino nero e all'orniello, vegetano diverse altre caducifoglie; in questa fisionomia di bosco troviamo anche una notevole componente arbustiva. In alcuni tratti esposti a sud, interessati dai lavori, troviamo un'abbondante presenza di specie quercine caducifoglie; la specie dominante è rappresentata dal carpino nero, quella codominante dall'orniello, mentre le altre specie arboree sono rappresentate dal cerro, dalla roverella, dal ciliegio selvatico, dal pero selvatico e dall'acero napoletano; le arbustive sono costituite dal ciavardello, dal maggiociondolo, dall'evonimo, dal biancospino, dal corniolo.

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Ostrya carpinifolia</i>	30	<i>Sorbus torminalis</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	15	<i>Laburnum anagyroides</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Quercus cerris</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Pyrus pyraster</i>	5	<i>Crataegus laevigata</i>	2,5
<i>Acer obtusatum</i>	5	<i>Cornus mas</i>	2,5
<i>Prunus avium</i>	5		
<b>Totale</b>	<b>70</b>		<b>30</b>

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 46 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Cerrete Mesoxerofile


L'ipotesi di intervento di ripristino di questa fitocenosi è prevista in corrispondenza di poche fasce boscate attraversate dal metanodotto, caratterizzate da specie arboree a netta dominanza di cerro ed in cui, entrano a far parte, altre essenze come: il carpino bianco, il frassino, la roverella, l'acero napoletano, il carpino nero, l'acero trilobo ed il melo selvatico. Nello strato arbustivo compare la ginestra dei carbonai, il ginepro, il nocciolo, il biancospino, il ciavardello.

<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Quercus cerris</i>	30	<i>Corylus avellana</i>	2,5
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	10	<i>Crataegus laevigata</i>	2,5
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Sorbus torminalis</i>	5
<i>Fraxinus excelsior</i>	5	<i>Laburnum anagyroides</i>	2,5
<i>Acer campestre</i>	2,5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Prunus avium</i>	5	<i>Malus sylvestris</i>	2,5
<i>Carpinus betulus</i>	5		
<i>Malus sylvestris</i>	2,5		
<b>Totale</b>	<b>75</b>		<b>25</b>

### Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma. Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali. Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 47 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 3 **VARIANTE N. 3 (DA KM 16,325 A KM 17,025)**

La variante, che consiste essenzialmente nell'allungamento di circa 60 m ed in una diversa orientazione del microtunnel previsto dal progetto a nord di C. Cantuccio, si stacca dal tracciato originario a ovest della stessa località per divergere brevemente a est della linea originaria e raggiungere il previsto imbocco meridionale del microtunnel. Da questo punto, il nuovo asse del microtunnel, dirigendosi verso NNE, permette di raggiungere l'incisione del Fosso di Cairocchi evitando la percorrenza a cielo aperto della parte sommitale del versante meridionale della stessa.

L'imbocco si discosta di circa 100 metri dall'originario ed è posto più in prossimità del fondovalle alluvionale del corso d'acqua.

#### 3.1 **Componenti ambientali interessate dall'opera**

La variante in progetto ha uno sviluppo essenzialmente analogo al tracciato originario, discostandosi da questo per una distanza massima di circa 100 m, interessando quindi analoghe condizioni ambientali qui di seguito descritte.

##### 3.1.1 Ambiente Idrico

###### Idrologia superficiale

La variante è compresa nella percorrenza, da parte del metanodotto in progetto, del settore appenninico, in cui vengono interessati i bacini contigui del fiume Marecchia e del fiume Savio.

Il territorio in oggetto corrisponde al lato esterno della catena appenninica nel tratto dove l'arco strutturale si orienta verso NO.

Lasciato lo spartiacque con il fiume Marecchia, la condotta percorre longitudinalmente il sottobacino del torrente Fanante, mantenendosi prevalentemente lungo lo spartiacque tra il Rio Maggio ed il torrente Marecchiola, sino a giungere in prossimità della loro confluenza nello stesso torrente Fanante.

In questo tratto, il tracciato attraversa per due volte il Rio Maggio: a monte dell'abitato di Rivolpiano, con l'alveo del torrente inciso nel substrato litoide, ed in prossimità della sua confluenza nel torrente Fanante, ove il torrente scorre entro un terrazzo alluvionale formato dagli apporti di entrambi i corsi d'acqua.

Nel sottobacino del torrente Marecchiola, il tracciato della variante attraversa il fosso Cairocchi, affluente di sinistra, nel suo tratto montano, in prossimità dell'omonimo nucleo abitato.

###### Idrogeologia

Il tracciato interessa un substrato litoide, costituito prevalentemente da fitte alternanze di più frequenti livelli marnosi e di strati arenacei, nel complesso poco permeabile e da depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi di spessore limitato. Le uniche falde, per lo più, temporanee e di scarsa potenzialità, si rivengono, nel substrato litoide, in corrispondenza delle zone di maggior fratturazione, negli accumuli detritico-colluviali ai piedi di versanti con stratificazione a franapoggio e negli orizzonti e nei livelli più grossolani dei depositi alluvionali di fondovalle.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 48 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 3.1.2 Suolo e sottosuolo

#### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

La successione umbro-marchigiano-romagnola è costituita, dal basso verso l'alto, da torbiditi di avanfossa che costituiscono la Formazione Marnoso-arenacea (Burdigaliano superiore-Messiniano inferiore), da depositi prevalentemente fini, marne di età prevalentemente tortoniana nella parte più interna della catena, ad ovest del tracciato, e di età messiniana inferiore verso il margine appenninico (Ghioli di letto) e da depositi fini di ambiente anossico (Tripoli e marne tripolacee) del Messiniano inferiore su cui giacciono, in contatto netto, spesso erosivo, le evaporiti della Formazione Gessoso-Solfifera.

#### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato l'ambito collinare e di bassa montagna, ove i versanti sono generalmente meno acclivi, con calanchi e frane dovuti alla presenza di litotipi argillosi. Le vallate non sono molto ampie, ad esclusione di quella del F. Savio a valle di Mercato Saraceno. In particolare le valli del F. Marecchia e T. Senatello, pur non anguste, sono quasi interamente occupate dall'alveo di piena dei rispettivi corsi d'acqua. Allargamenti o restringimenti vallivi si susseguono, evidenziando le differenze litologiche tra formazioni variamente competenti e coperture detritiche quaternarie. I depositi alluvionali terrazzati ricoprono il substrato litoide nella parte morfologicamente più bassa della valle; i terrazzi sono, a luoghi, ampi ed estesi solo lungo la valle del F. Savio, ove si osservano anche a quote elevate; tratti di fiume incassato sono incisi nella Marnoso-arenacea tra Mercato Saraceno e Quarto, talora a creare incisioni profonde diverse decine di metri.

#### Litologia

La condotta si sviluppa sui rilievi della dorsale appenninica costituiti, salvo un breve passaggio su un lembo della Formazione delle Argille Varicolori, dalla Formazione Marnoso-arenacea.

Nel complesso, i rilievi interessati dal tracciato sono dotati di una buona stabilità, tuttavia fortemente condizionata, a scala locale, dalla giacitura della stratificazione, estremamente variabile, talvolta con verticalizzazioni e/o rovesciamenti. Oltre alla disposizione geometrica degli strati, risulta morfologicamente rilevante il contrasto tra le caratteristiche meccaniche dei due litotipi (marne ed arenarie) che compongono la formazione; le differenze si ravvisano soprattutto nei confronti della resistenza al degrado atmosferico ed all'erosione, fenomeni che tendono a concentrarsi sugli strati marnosi della formazione.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 49 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### Riferimenti cartografici

- Formazione della marnoso-arenacea: arenarie in banchi con sottili interstratificazioni argillose, alternanze di marne argillose ed arenarie a luoghi passanti a molasse con alternanza di strati argillosi di piccolo spessore (Miocene).

#### Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Roccia tenera: porzioni superficiali alterate della Formazione Marnoso-Arenacea; marne e marne argillose e gessi riferibili alle formazioni messiniane (Colombacci, Gessoso Solfifera. Ghioli di letto e di tetto); Arenarie di Borello e Argille Varicolori.

#### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- "Carta delle regioni pedologiche italiane" (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- "Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola" in scala 1:50.000
- "Carta dei suoli dell'Emilia Romagna" in scala 1:250.000

L'area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

#### Suoli in aree morfologicamente rilevate della pianura alluvionale

Aquic Ustochrepts. Suoli pianeggianti, molto profondi, su alluvioni a tessitura media, molto calcarei e moderatamente alcalini fino oltre un metro e mezzo di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 50 cm, a tessitura franco argilloso limosa e orizzonti profondi, spessi circa 30 cm a tessitura franco limosa o franco argilloso limosa (Classificazione USDA: *Aquic Ustochrepts fine silty, mixed, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Cambisols*).

### 3.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall'analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L'individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 50 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante, l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

*Bosco di latifoglie*: la percorrenza collinare e montana è quella che maggiormente interessa le formazioni forestali e arbustive, i boschi sono in prevalenza costituiti da ostrio cerrete; faggio nelle esposizioni nord, mentre nelle esposizioni più calde, prevale il cerro sul carpino nero. *Ostrio-Cerrete*: queste formazioni sono molto diffuse lungo gran parte del tracciato interessando buona parte del piano collinare sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi, con substrato di tipo calcareo; il 74% della superficie forestale dell'area di studio è infatti occupata da questa tipologia, e quindi di gran lunga risulta essere la formazione più rappresentata della zona indagata. Sulle pendici a prevalente esposizione Nord l'ostrieto si presenta generalmente nell'aspetto tipico; per contro, nei versanti più termofili, esposti prevalentemente a Sud, si osserva una marcata diversificazione del corteggio floristico con una presenza notevole del genere *Quercus*. Dal punto di vista sintassonomico vengono riferiti all'alleanza *Ostrya carpinifoliae-Carpinion orientalis*. Gli ostrieti costituiscono un tipo di vegetazione climax e ad essi viene riconosciuto il ruolo di testa di serie dal momento che costituiscono lo stadio verso cui tendono le successioni secondarie di pascolo e di mantello, insediate sulla dorsale calcarea dell'orizzonte collinare e pedemontano dell'Appennino. Le forme di governo del bosco sono riconducibili prevalentemente al ceduo semplice invecchiato

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 51 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

ed al ceduo matricinato. Le specie che accompagnano il carpino nero e il cerro in questa associazione sono: *Fraxinus ornus*, *Pyrus Pyraister*, *Quercus pubescens*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca heterophylla*.

#### Incolti erbacei ed arbustivi e seminativi arborati (Zone agricole eterogenee)

Si tratta di seminativi in cui la componente arborea ed erbacea è in via di abbandono e pertanto possono essere presenti nuclei di vegetazione seminaturale.

Questa tipologia include aree coltivate miste spesso a siepi che delimitano le particelle presenti nel tratto collinare caratterizzante la prima porzione di territorio interessata dal metanodotto in esame e le aree con erosione e smottamenti (zone calanchive) dove le condizioni non permettono l'insediamento di uno stabile utilizzo agricolo o forestale dei luoghi.

#### Seminativi semplici

I seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero.

#### Prati e pascoli

Le interferenze tra il tracciato e questa tipologia di uso del suolo si registrano essenzialmente nel tratto montano e collinare di percorrenza, ma in percentuali molto modeste, trattasi infatti dell'2% del totale della superficie indagata. Nel tratto montano del tracciato, questa tipologia si presenta quindi con una distribuzione molto frammentata ed isolata, ed occupa con i bromati xerici i versanti più acclivi con scarsità di suolo vegetale, mentre i brometi mesofili si rinvengono dove la morfologia è più dolce con suoli evoluti e freschi.

### 3.1.4 Paesaggio

#### Generalità


Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

#### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

#### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 52 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Paesaggio Vegetale Antropico

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

#### Aree di versante con vegetazione boschiva

Questa unità di paesaggio è presente sulle superfici morfologicamente rilevate del tratto basso-montano dell'area di studio e sui rilievi alto-collinari che dominano il fondovalle del Fiume Savio, a quote mediamente comprese tra 300 e 900 m slm, dove versanti più o meno lunghi e con pendenza variabile, talvolta ripidi, sono caratterizzati da una copertura arborea di latifoglie, dominata dalle ostriocerrete con in subordine cerrete e querceti. Intercalate alle aree boscate, tipicamente su versanti con pendenze moderate, sono presenti seminativi semplici e pascoli, che possono risultare di notevole estensione.

#### Aree di versante con pascoli

Questa unità di paesaggio si trova essenzialmente sui versanti ad acclività contenuta presenti nel primo chilometro del tracciato ed occasionalmente intercalata alle aree boscate dei rilievi basso-montani dell'area di studio. E' rappresentata da aree morfologicamente rilevate occupate da pascoli di origine secondaria costituiti da brometi mesofili e xerici.

## 3.2 Impatto ambientale


Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 53 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

### 3.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

#### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

La tabella 3.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab. 3.2.1/A: Azioni progettuali**

<b>Azioni progettuali</b>	<b>Fase</b>	<b>Attività di dettaglio</b>
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 54 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera



### Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 3.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 3.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 55 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 3.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

**Tab. 3.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

### 3.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tabella 3.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 56 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

**Tab. 3.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali**

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
<b>COSTRUZIONE</b>	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	<b>ESERCIZIO</b>	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 57 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile
- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

#### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..
Impatto basso	Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto. Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante. Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Impatto medio	Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.
Impatto alto	Aree di cresta assottigliata. Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.). Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.

#### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 58 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>


Impatto basso	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.
Impatto medio	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 59 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

### 3.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi comparativa degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Sottosuolo e sottosuolo

In comparazione al tracciato originario ed al limitato scostamento da esso, le caratteristiche geomorfologiche sono le medesime; la variante prevede un maggior tratto in sotterraneo che con la minore lunghezza complessiva comporta una minore percorrenza con scavo a cielo aperto.

**La soluzione in variante risulta quindi migliorativa, con livelli di impatto trascurabile, basso e medio.**

#### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, la variante attraversa il Fosso Cairocchi in maniera del tutto analoga al tracciato originario.

**Per la componente ambiente idrico quindi, si registrano livelli di impatto trascurabile e basso analoghi per la percorrenza, sia nella variante che nel tracciato originario pertanto la soluzione in variante è neutra.**

#### Vegetazione e uso del suolo

La variante percorre le stesse tipologie di uso del suolo del tracciato originario, ma la maggior lunghezza del tratto in sotterraneo e la minore lunghezza totale del tracciato ne riducono le quantità, per cui **si registra nel complesso un miglioramento complessivo del livello di impatto.**

#### Paesaggio

Per la componente paesaggio valgono le stesse considerazioni fatte per la precedente componente, per cui anche in questo caso **si registra un miglioramento dei livelli di impatto.**

#### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 3.2.3/A) tra il tracciato della variante e

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 60 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.

**Tabella 3.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 3**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile/basso/medio/	trascurabile/medio/basso
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	nullo/trascurabile/medio	nullo/trascurabile/medio
<b>Paesaggio</b>	nullo/trascurabile/medio	nullo/trascurabile/medio

#### Valutazione dell'intervento

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	

### 3.3 Opere di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 61 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 3.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Si segnalano in particolare nel presente tratto l'impiego delle seguenti tipologie di opere di difesa idraulica.

Scogliere in massi: eseguite contro l'erosione delle sponde e per il contenimento dei terreni a tergo, saranno sagomate sulla base dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e del piano di fondazione.

I massi, squadrati a spigolo vivo ed equidimensionali, sono costituiti da pietra dura, compatta e non geliva, di adeguata natura litologica (calcarea basaltica, granitica, ecc.), e privi di piani di sfaldamento o incrinature.

La fondazione dell'opera è realizzata con soletta in c.a. direttamente sul terreno di base opportunamente spianato e costipato per ottenere un piano d'appoggio stabile e perfettamente uniforme.

L'immorsamento alle sponde dell'opera idraulica sarà realizzato con la massima cura, particolarmente nella parte di monte. Al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica, tale immorsamento sarà effettuato inserendo la testa dell'opera all'interno della sponda, con un tratto curvilineo non inferiore a 2÷3 m. Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda.

Ricostruzione dell'alveo con massi: costituita di massi di dimensioni generalmente inferiori a quelle della scogliera, in questo caso è volta ad annullare l'azione erosiva delle acque di scorrimento a carico del fondo alveo. Nell'ambito delle varianti in oggetto, detto intervento è sempre associato, sia ai rivestimenti spondali in massi, sia alle scogliere spondali in massi.

### 3.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Si prevedono nel presente tratto le seguenti tipologie di ripristino vegetazionale: inerbimenti e messa a dimora di alberi e arbusti.

#### Inerbimenti

L'inerbimento sarà eseguito su tutte le aree caratterizzate da boschi o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea (pascoli) a carattere naturale o seminaturale, attraversate dal metanodotto; solo nei tratti maggiormente acclivi, per evitare l'innescamento di fenomeni di erosione superficiale, si provvederà all'inerbimento ed alla realizzazione di interventi di regimazione delle acque superficiali. Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di: ricostituire le condizioni pedoclimatiche e di fertilità preesistenti; apportare sostanza organica; ripristinare le valenze estetico paesaggistiche; proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 62 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

piogge; consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali; proteggere gli interventi di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata fatta cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. Il quantitativo di miscuglio da impiegare nelle semine non è mai inferiore a 30 g/m<sup>2</sup>.

Miscuglio previsto

<i>Specie</i>	<i>%</i>
erba mazzolina ( <i>Dactylis glomerata</i> )	20
forasacco ( <i>Bromus erectus</i> )	10
festuca ovina ( <i>Festuca ovina</i> )	15
fienarola dei prati ( <i>Poa pratensis</i> )	10
loglio comune ( <i>Lolium perenne</i> )	10
coda di topo ( <i>Phleum pratense</i> )	15
trifoglio violetto ( <i>Trifolium pratense</i> )	10
trifoglio ibrido ( <i>Trifolium repens</i> )	5
ginestrino ( <i>Lotus corniculatus</i> )	5
Totale	100

In funzione delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento sarà effettuato con la seguente tipologia: semina tipo A (semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti).

#### Messa a dimora di alberi e arbusti

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate alcune tipologie d'intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate.

#### Ostrio Cerrete

Questa ipotesi di ripristino si prevede per la maggior parte dei boschi attraversati dal tracciato presenti nel piano collinare, sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi; sulle pendici esposte a nord, l'ostrieto si presenta generalmente nell'aspetto tipico, dove oltre al carpino nero e all'orniello, vegetano diverse altre caducifoglie; in questa fisionomia di bosco troviamo anche una notevole componente arbustiva. In alcuni tratti esposti a sud, interessati dai lavori, troviamo un'abbondante presenza di specie quercine caducifoglie; la specie dominante è rappresentata dal carpino nero, quella codominante dall'orniello, mentre le altre specie arboree sono rappresentate dal cerro, dalla roverella, dal ciliegio selvatico, dal pero selvatico e dall'acero napoletano; le arbustive sono costituite dal ciavardello, dal maggiociondolo, dall'evonimo, dal biancospino, dal corniolo.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 63 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Ostrya carpinifolia</i>	30	<i>Sorbus torminalis</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	15	<i>Laburnum anagyroides</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Quercus cerris</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Pyrus pyraster</i>	5	<i>Crataegus laevigata</i>	2,5
<i>Acer obtusatum</i>	5	<i>Cornus mas</i>	2,5
<i>Prunus avium</i>	5		
<b>Totale</b>	<b>70</b>		<b>30</b>

#### Cerrete Mesoxerofile


L'ipotesi di intervento di ripristino di questa fitocenosi è prevista in corrispondenza di poche fasce boscate attraversate dal metanodotto, caratterizzate da specie arboree a netta dominanza di cerro ed in cui, entrano a far parte, altre essenze come: il carpino bianco, il frassino, la roverella, l'acero napoletano, il carpino nero, l'acero trilobo ed il melo selvatico. Nello strato arbustivo compare la ginestra dei carbonai, il ginepro, il nocciolo, il biancospino, il ciavardello.

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i>	30	<i>Corylus avellana</i>	2,5
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	10	<i>Crataegus laevigata</i>	2,5
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Sorbus torminalis</i>	5
<i>Fraxinus excelsior</i>	5	<i>Laburnum anagyroides</i>	2,5
<i>Acer campestre</i>	2,5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Prunus avium</i>	5	<i>Malus sylvestris</i>	2,5
<i>Carpinus betulus</i>	5		
<i>Malus sylvestris</i>	2,5		
<b>Totale</b>	<b>75</b>		<b>25</b>

#### Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma. Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali. Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 64 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- il diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 65 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 4 **VARIANTE N. 4 (DA KM 24,845 A KM 26,895)**

La modifica del tracciato originario si sviluppa inizialmente lungo la valle del T. Fanante, in prossimità della confluenza nel F. Savio, e, poi, lungo il fondovalle di quest'ultimo sino alla confluenza del Fosso della Villa.

La realizzazione della variante comporta una diminuzione di circa 160 m dello sviluppo lineare della condotta.

La variazione apportata al tracciato originario è stata sviluppata per diverse motivazioni di ordine tecnico e può essere suddivisa in due parti.

Il primo settore della variante, che si sviluppa in prossimità del tracciato originario venendone a intersecare ripetutamente l'andamento è stato sviluppato, sia per evitare l'interferenza tra l'asse della condotta e gli edifici di servizio di un campo fotovoltaico, posto in corrispondenza del terrazzo che si sviluppa lungo la sponda orientale del T. Fanante a ovest dell'abitato di Romagnano, sia al fine di ottimizzare i punti di imbocco del microtunnel di Sorbano alle locali caratteristiche morfologiche. Il secondo settore della variante, in cui si registra il massimo scostamento trasversale, è stato sviluppato in quanto la presenza di alcuni edifici rurali, emersa dal rilievo celerimetrico di dettaglio, preclude l'originario passaggio della condotta.

#### 4.1 **Componenti ambientali interessate dall'opera**

La variante in progetto segue il tracciato originario sviluppandosi prima nella parte terminale del fondovalle del Torrente Fanante, quindi lungo il fiume Savio, in corrispondenza del quale si ha un tratto in cui lo scostamento trasversale raggiunge i 180 m massimi.

Per quanto sopra la variante interessa analoghe condizioni ambientali qui di seguito descritte.

##### 4.1.1 Ambiente Idrico

###### Idrologia superficiale

Il bacino del fiume Savio è attraversato nel tratto compreso tra lo spartiacque, presso il Monte Zuccola, ed il fondovalle in prossimità di Cesena. Il tracciato del metanodotto si sviluppa, dapprima, nel settore montano del bacino, tra lo spartiacque ed il fondovalle in prossimità dell'abitato di Sorbano, per discendere, poi, lo stesso fondovalle sino a giungere in prossimità di Cesena, interessando alternativamente entrambi i versanti, sempre in prossimità del corso del fiume. Lungo la percorrenza della valle, il tracciato interseca il corso di numerosi tributari del fiume, in prossimità della loro confluenza; si tratta di corsi d'acqua minori, caratterizzati da bacini imbriferi di limitata estensione. Per l'alveo particolarmente inciso, si evidenziano: il Rio Nasseto, il Fosso di Colonnata, il Fosso Bonello, il Fosso della Valle ed il Fosso Squadroni, affluenti di destra del F. Savio, che, drenando il versante nella zona tra Montecastello e Mercato Saraceno, sfociano nella valle principale con letti stretti e profondamente incisi nel versante e nei lembi di terrazzi alluvionali sospesi. Gli alvei sono caratterizzati da rari e scarsi depositi alluvionali e dalla presenza di diffusi materiali detritici provenienti dai versanti.

Il tracciato in variante attraversa il Torrente Fanante, il Fiume Savio ed un fosso, tutti tramite microtunnel, mentre il tracciato originario attraversava i medesimi corsi tramite

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 66 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

scavo a cielo aperto. Successivamente la variante attraversa il Fosso della Villa, sempre tramite microtunnel, come previsto per il tracciato originario.

#### Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, nel tratto in oggetto si individua il settore di *fondovalle*, corrispondente alla percorrenza delle valli del torrente Fanante e del fiume Savio, in cui le falde freatiche di maggiore significatività, presenti nel materasso alluvionale che con spessore crescente si sviluppa tra l'abitato di S. Vittore e lo sbocco nella pianura, presentano profondità generalmente superiori a quelle raggiunte dallo scavo della trincea. Il tracciato interessa depositi alluvionali terrazzati e attuali eterometrici ad assetto lenticolare e spessore estremamente variabile, caratterizzati da corpi ghiaiosi, in prossimità del corso fluviale, ed orizzonti più fini ai piedi dei versanti, ove le limitate dimensioni areali e il contenuto spessore non consentono l'instaurarsi di corpi idrici significativi. Complessivamente le permeabilità risultano medie o basse. Solo a valle dell'abitato di S. Vittore, lo spessore dei depositi alluvionali diviene progressivamente più consistente e la permeabilità primaria assume valori medi, quantunque molto variabili sia arealmente sia in profondità. La falda freatica ospitata può considerarsi come un complesso abbastanza uniforme di falde contigue, non sempre continue, distribuite in orizzonti e corpi lenticolari. Le soggiacenze sono generalmente tali da non ingenerare interferenze con la condotta in progetto.

#### 4.1.2 Suolo e sottosuolo

##### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

La successione umbro-marchigiano-romagnola è costituita, dal basso verso l'alto, da torbiditi di avanfossa che costituiscono la Formazione Marnoso-arenacea (Burdigaliano superiore-Messiniano inferiore), da depositi prevalentemente fini, marne di età prevalentemente tortoniana nella parte più interna della catena, ad ovest del tracciato, e di età messiniana inferiore verso il margine appenninico (Ghioli di letto) e da depositi fini di ambiente anossico (Tripoli e marne tripolacee) del Messiniano inferiore su cui giacciono, in contatto netto, spesso erosivo, le evaporiti della Formazione Gessoso-Solfifera.

##### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato l'ambito collinare e di bassa montagna, ove i versanti sono generalmente meno acclivi, con calanchi e frane dovuti alla presenza di litotipi argillosi. Le vallate non sono molto ampie, ad esclusione di quella del F. Savio a valle di Mercato Saraceno. In particolare le valli del F. Marecchia e T. Senatello, pur non anguste, sono quasi interamente occupate dall'alveo di piena dei rispettivi corsi d'acqua. Allargamenti o restringimenti vallivi si susseguono, evidenziando le differenze litologiche tra formazioni variamente competenti e coperture detritiche quaternarie. I

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 67 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

depositi alluvionali terrazzati ricoprono il substrato litoide nella parte morfologicamente più bassa della valle; i terrazzi sono, a luoghi, ampi ed estesi solo lungo la valle del F. Savio, ove si osservano anche a quote elevate; tratti di fiume incassato sono incisi nella Marnoso-arenacea tra Mercato Saraceno e Quarto, talora a creare incisioni profonde diverse decine di metri.

#### Litologia

La litologia dei terreni attraversati dalla condotta in questo tratto è costituita, perlopiù, da depositi alluvionali talvolta intercalati o coperti dal materiale detritico scivolato dai versanti; tali depositi presentano raramente spessori molto consistenti. Spesso, infatti, l'alveo del F. Savio e dei suoi affluenti incide direttamente il substrato litoide che frequentemente risulta affiorante anche lungo scarpate naturali ed antropiche in prossimità del tracciato.

#### Riferimenti cartografici

- Depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei fluviali (Olocene) e Depositi di conoide e di terrazzo alluvionale, sabbie, limi sabbiosi e limi, ghiaie sabbiose e sabbie (Olocene-Pleistocene).
- Depositi detritici e corpi di frana coinvolti in movimenti gravitativi di massa. (Olocene): comprende i corpi di frana in evoluzione che coinvolgono spessori di coltre o masse detritiche consistenti, situate in prossimità del tracciato.
- Formazione della marnoso-arenacea: arenarie in banchi con sottili interstratificazioni argillose, alternanze di marne argillose ed arenarie a luoghi passanti a molasse con alternanza di strati argillosi di piccolo spessore (Miocene).

#### Scavabilità



Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Terre sciolte: coperture detritiche di versante e di falda o colluviali; depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei e dei terrazzi fluviali di ogni ordine; sabbie, limi ed argille della pianura romagnola.
- Roccia tenera: porzioni superficiali alterate della Formazione Marnoso-Arenacea; marne e marne argillose e gessi riferibili alle formazioni messiniane (Colombacci, Gessoso Solfifera. Ghioli di letto e di tetto); Arenarie di Borello e Argille Varicolori.

#### Interferenze del tracciato con il PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con il territorio tutelato dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli nel tratto compreso tra il confine regionale tra Marche ed Emilia Romagna, ubicato al km 22,570 e l'attraversamento del fiume Lamone, che coincide con il confine tra Ravenna e Bagnacavallo, al km 90,045.

Il nuovo gasdotto interessa sia aree caratterizzate da un rischio che deriva da cause di natura idraulica, definite in generale "Potenzialmente esondabili" e classificate in base alla probabilità di essere interessate da fenomeni di esondazione; sia aree per le quali è stata individuata una pericolosità di natura morfo-litologica, perimetrata come Unità Idromorfologiche Elementari (UIE), che sono state differenziate in base al rischio

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 68 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

connesso all'eventualità che eventi franosi possano coinvolgere persone, strutture, edifici, ecc, presenti entro la UIE.

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei capitoli precedenti, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione del profilo morfologico) e della natura delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, quanto segue:

- I tratti ricadenti in aree caratterizzate da probabilità d'esondazione, che variano da "moderata" ad "elevata", si riscontrano sulle piane dei terrazzi alluvionali inferiori del fiume Savio o sulle percorrenze dei vasti territori della pianura romagnola. Lungo la valle del Savio, la condotta attraversa queste tipologie d'aree esondabili in corrispondenza di due fasce ristrette adiacenti all'alveo, morfologicamente corrispondenti alla fascia di raccordo tra un'area di terrazzo e l'alveo stesso. La condotta attraversa trasversalmente tali zone in concomitanza degli attraversamenti fluviali per i quali è prevista una copertura maggiorata; nelle aree di terrazzo prossime alle sponde lo spessore minimo di tale copertura sarà dell'ordine di 2,5 m, ampiamente sufficiente a garantire la sicurezza della condotta, anche in considerazione del fatto che la formazione Marnoso-Arenacea è affiorante in alveo ed è possibile immorsare la condotta direttamente nel substrato. Nei tratti d'attraversamento delle zone terrazzate più ampie la condotta risulta interrata per uno spessore di copertura minimo di 1,50 m . I battenti idrici massimi prevedibili in caso d'esondazione per piene centenarie non determinano un flusso di velocità tale da provocare erosione nell'ambito delle aree inondate; in tali aree, per effetto della diminuita velocità della corrente fuoriuscita dall'alveo fluviale principale, si determina in genere deposizione del materiale trasportato. Tale fenomeno assume una valenza ancora maggiore nelle zone di pianura dove, per la vastità degli spazi disponibili, i flussi di esondazione si diffondono con moti laminari e basse velocità.
- Gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché è da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- Le opere di protezione spondale esistenti in corrispondenza dei tratti interessati dai lavori verranno ripristinate. In alcuni casi, come in corrispondenza dei vari attraversamenti del fiume Savio saranno realizzate nuove opere di difesa idraulica progettualmente in conformità con l'assetto morfologico-idraulico locale, al fine di non alterare gli equilibri naturali dell'alveo con conseguenti modificazioni della dinamica fluviale.
- Tutti gli attraversamenti dei rilevati arginali, saranno eseguiti in trivellazione onde evitare di interrompere, con scavi a cielo aperto, la loro continuità tipologica, strutturale e quindi funzionale.
- Gli impianti accessori ubicati lungo il tracciato, comportano la costruzione di opere fuori terra di limitatissima entità e sono costituiti solamente da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato. In generale, anche in contesti fluviali meno ampi, per la loro dimensione, la loro tipologia strutturale e la loro localizzazione essi non costituiscono un ostacolo

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 69 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

apprezzabile al deflusso delle piene, né determinano una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

1. Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena: non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena.
2. Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo: la condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.
3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti: la realizzazione della condotta implica l'attraversamento di rilevati arginali e/o di scogliere spondali generalmente in buono stato di conservazione; a questo proposito é previsto l'attraversamento dei corpi arginali tramite tecnica di trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura, mentre per quanto concerne l'interferenza con le opere di presidio spondale, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.
4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento: le opere idrauliche maggiormente significative previste in progetto consistono sostanzialmente nella messa in opera d'alcune opere della medesima tipologia in corrispondenza d'alcuni attraversamenti e/o percorrenze del fiume Savio. Tali opere saranno realizzate congruentemente all'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.
5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso: l'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.
6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale: essendo l'opera del tutto interrata e risultando l'orografia, nella maggior parte dei casi, di tipo pianeggiante, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali. Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie. Anche per i tratti in cui si prevedono opere di difesa spondale, queste sono state previste con impiego di materiale naturale (massi e pietrame

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 70 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

debitamente disposti) si da limitare le condizioni d'impatto), per permettere un migliore inserimento nel contesto ambientale del corso d'acqua.

- Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena: Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell'opera, e conseguentemente dell'intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l'attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, o ben immersa nel substrato formazionale, dove questo è subaffiorante, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall'azione erosiva della corrente.

### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- "Carta delle regioni pedologiche italiane" (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- "Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola" in scala 1:50.000
- "Carta dei suoli dell'Emilia Romagna" in scala 1:250.000

L'area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

### Suoli nel basso Appennino poco evoluti

Typic Ustochrepts. Suoli ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 20 a 50%, moderatamente profondi, su marne e arenarie stratificate; tipicamente questi suoli sono fortemente calcarei e moderatamente alcalini. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 40 cm, a tessitura franco limosa o franca, ed orizzonti profondi, spessi circa 50 cm, a tessitura franca o franco argilloso limosa (Classificazione USDA: *Typic Ustochrepts fine loamy, mixed, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Cambisols*).

Lithic Ustorthents. Suoli molto ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 50 a 70%, estremamente rocciosi, superficiali, su prevalenti gessi stratificati. Tipicamente questi suoli sono neutri o debolmente alcalini fino al substrato, che è entro mezzo metro di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 20 cm, a tessitura franco argillosa, molto o fortemente calcarei; gli orizzonti profondi, spessi circa 15 cm, sono a tessitura franco limosa, molto salini, fortemente calcarei (Classificazione USDA: *Lithic Ustorthents loamy, mixed (calcareous), mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Eutric Leptosols*).

Typic Ustifluvents. Suoli moderatamente ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 10 a 20%, molto profondi; tipicamente questi suoli sono moderatamente alcalini fino a oltre un metro e mezzo di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 45 cm, a tessitura franca, molto calcarei; gli orizzonti profondi, fino a oltre 150 cm di profondità, sono a tessitura franca o franco argilloso limosa o franco limosa, molto o fortemente

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 71 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

calcarei (Classificazione USDA: *Typic Ustifluvents loamy, mixed (calcareous), mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Fluvisols*).

#### 4.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall'analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L'individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.



Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante, l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 72 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Bosco di latifoglie:** la percorrenza collinare e montana è quella che maggiormente interessa le formazioni forestali e arbustive, i boschi sono in prevalenza costituiti da ostriro cerrete; faggio nelle esposizioni nord, mentre nelle esposizioni più calde, prevale il cerro sul carpino nero. *Ostriro-Cerrete:* queste formazioni sono molto diffuse lungo gran parte del tracciato interessando buona parte del piano collinare sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi, con substrato di tipo calcareo; il 74% della superficie forestale dell'area di studio è infatti occupata da questa tipologia, e quindi di gran lunga risulta essere la formazione più rappresentata della zona indagata. Sulle pendici a prevalente esposizione Nord l'ostriro si presenta generalmente nell'aspetto tipico; per contro, nei versanti più termofili, esposti prevalentemente a Sud, si osserva una marcata diversificazione del corteggio floristico con una presenza notevole del genere *Quercus*. Dal punto di vista sintassonomico vengono riferiti all'alleanza *Ostrya carpinifoliae-Carpinion orientalis*. Gli ostriro costituiscono un tipo di vegetazione climax e ad essi viene riconosciuto il ruolo di testa di serie dal momento che costituiscono lo stadio verso cui tendono le successioni secondarie di pascolo e di mantello, insediate sulla dorsale calcarea dell'orizzonte collinare e pedemontano dell'Appennino. Le forme di governo del bosco sono riconducibili prevalentemente al ceduo semplice invecchiato ed al ceduo matricinato. Le specie che accompagnano il carpino nero e il cerro in questa associazione sono: *Fraxinus ornus*, *Pyrus Pyraister*, *Quercus pubescens*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca heterophylla*.

**Vegetazione ripariale:** nell'attraversamento dei torrenti la tipologia forestale prevalente è costituita da saliceti ripariali a salice purpureo (*Salix purpurea*) e il salice ripaiolo (*Salix eleagnos*). Nel fondovalle del Fiume Savio le formazioni forestali maggiormente interessate, sono rappresentate da saliceti e pioppeti ripariali; è proprio in questo tratto che si concentra la maggior quantità di tali formazioni (più del 4% dell'intera superficie indagata e il 22% di quella forestale). Si tratta di formazioni vegetazionali che si collocano a fasce più o meno strette lungo i margini dei corsi d'acqua oppure sugli isolotti che emergono nel letto dei fiumi. Questi tipi vegetazionali si collocano lungo i margini dei corsi d'acqua oppure sugli isolotti che emergono nel letto dei fiumi.

La vegetazione è di norma così caratterizzata: partendo dall'interno dell'alveo, da raggruppamenti più o meno strutturati e costituiti da vari tipi di salici: salice rosso (*Salix purpurea*), salice da ceste (*S. triandra*), salice di ripa (*S. elaeagnos*), salice cenerino (*Salix cinerea*) da specie arbustive che colonizzano la parte più prossima all'acqua dell'alveo fluviale. Verso il margine del corso d'acqua in ambiente più tranquillo ed esposto più raramente a sommersione e con acque meno veloci, con substrati in genere sabbiosi, vegetano gli alberi delle golene, specie arboree come: salice bianco (*Salix alba*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), pioppo nero (*Populus nigra*); pioppo bianco (*Populus alba*), a volte pioppo cipressino (*Populus nigra var. italica*), talora olmo (*Ulmus minor*).

**Legnose agrarie:** le colture legnose sono rappresentate principalmente da frutteti e vigneti presenti essenzialmente e in buon numero nel tratto pianeggiante della pianura romagnola su appezzamenti anche di buona estensione; le colture più rappresentate sono i vigneti a cui si affiancano i frutteti, in particolare di pesco, pero, melo e kiwi.

**Seminativi semplici:** i seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 73 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero. Nelle aree agricole prossime alle zone abitate sono presenti colture orticole.

#### 4.1.4 Paesaggio

##### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli

##### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

##### Aree fluviali

In questa unità ricadono le aree di fondovalle di corsi d'acqua che ospitano cenosi riparali. Nel territorio attraversato dal metanodotto, questa unità di paesaggio caratterizza le aree contermini del Torrente Senatello e dei Fiumi Marecchia e Savio, dove superfici di estensione ridotta sono occupate da cenosi arboree ed arbustive dominate dal salice.

##### Aree di versante con colture agrarie

Questa unità di paesaggio è presente sui rilievi basso-montani della prima parte del tracciato e sui rilievi alto-collinari che si elevano sul fondovalle del Fiume Savio, a quote mediamente comprese tra 200 e 800 m s.l.m., dove versanti ad acclività generalmente moderata sono coltivati con colture annuali (seminativi semplici, prati).

## 4.2 **Impatto ambientale**

Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 74 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

#### 4.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto


##### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

La tabella 4.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 75 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab. 4.2.1/A: Azioni progettuali**

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecomando rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

#### Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 4.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 76 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 4.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	


Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 4.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

**Tab. 4.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 77 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.


Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

#### 4.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tabella 4.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 78 di 331	Rev. 0



Tab. 4.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	ESERCIZIO	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 79 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..
Impatto basso	Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto. Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante. Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Impatto medio	Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.
Impatto alto	Aree di cresta assottigliata. Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.). Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.

### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
Impatto basso	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.
Impatto medio	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 80 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

	altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.


### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA <b>P66310</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 81 di 331	Rev. <b>0</b>

	dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

#### 4.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi comparativa degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

##### Suolo e sottosuolo

In comparazione al tracciato originario, le caratteristiche geomorfologiche sono simili; la variante si sviluppa, come il tracciato originario, interamente lungo la valle del T. Fanante e del F. Savio. Entrambe le soluzioni di tracciato si sviluppano prevalentemente con percorrenze in sotterraneo interessando Arenarie e Marne, in tratti a morfologia ondulata, di versante a bassa pendenza, in rocce tenere.

**In considerazione di quanto illustrato, la soluzione in variante può ritenersi *neutra* in riferimento alla componente ambientale suolo e sottosuolo, con un livello di impatto trascurabile come il tracciato originario.**

##### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, lo spostamento del microtunnel di Romagnano evita la realizzazione a cielo aperto dell'attraversamento del Torrente Fanante, del F. Savio e di un fosso senza nome e quindi non si ha più, in corrispondenza di questo, l'impatto medio.

**Per la componente ambiente idrico quindi, si registrano esclusivamente livelli di impatto trascurabile per la percorrenza, pertanto la soluzione in variante è migliorativa.**

##### Vegetazione e uso del suolo



Lo spostamento dell'ultimo microtunnel della variante fa sì che non venga più interessata la stretta fascia boscata in corrispondenza del Fosso della Villa eliminando quindi un tratto di impatto medio, per cui **si registra nel complesso un miglioramento complessivo del livello di impatto.**

##### Paesaggio

Per la componente paesaggio valgono le stesse considerazioni fatte per la precedente componente, per cui anche in questo caso **si registra un miglioramento dei livelli di impatto.**

##### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 4.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 82 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tabella 4.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 4**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile/medio	trascurabile
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	nullo/trascurabile/basso/medio	nullo/trascurabile/basso
<b>Paesaggio</b>	nullo/trascurabile/basso	nullo/trascurabile/basso

**Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	


### 4.3 Opere di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

#### 4.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Si segnalano in particolare nel presente tratto l'impiego delle seguenti tipologie di opere di sostegno e di difesa idraulica

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 83 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Muro di contenimento in massi: ha il pregio di inserirsi in maniera ottimale nel contesto ambientale circostante. E' caratterizzato da notevole flessibilità, è di veloce realizzazione e si adatta ottimamente alle variazioni topografiche del piano campagna. Esso può essere a vista; i massi da utilizzarsi possono essere di varia natura purché corrispondano ai requisiti essenziali di essere costituiti da pietra dura e compatta, di non presentare piani di sfaldamento o incrinature, di non alterarsi per effetto del gelo. I blocchi equidimensionali sono squadri e a spigolo vivo.

Scogliere in massi: eseguite contro l'erosione delle sponde e per il contenimento dei terreni a tergo, saranno sagomate sulla base dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e del piano di fondazione.

I massi, squadri a spigolo vivo ed equidimensionali, sono costituiti da pietra dura, compatta e non geliva, di adeguata natura litologica (calcarea basaltica, granitica, ecc.), e privi di piani di sfaldamento o incrinature.

La fondazione dell'opera è realizzata con soletta in c.a. direttamente sul terreno di base opportunamente spianato e costipato per ottenere un piano d'appoggio stabile e perfettamente uniforme.

L'immorsamento alle sponde dell'opera idraulica sarà realizzato con la massima cura, particolarmente nella parte di monte. Al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica, tale immorsamento sarà effettuato inserendo la testa dell'opera all'interno della sponda, con un tratto curvilineo non inferiore a 2÷3 m. Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda.


#### 4.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Si prevedono nel presente tratto le seguenti tipologie di ripristino vegetazionale: inerbimenti e messa a dimora di alberi e arbusti.

##### Inerbimenti

L'inerbimento sarà eseguito su tutte le aree caratterizzate da boschi o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea (pascoli) a carattere naturale o seminaturale, attraversate dal metanodotto; solo nei tratti maggiormente acclivi, per evitare l'insorgere di fenomeni di erosione superficiale, si provvederà all'inerbimento ed alla realizzazione di interventi di regimazione delle acque superficiali. Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di: ricostituire le condizioni pedoclimatiche e di fertilità preesistenti; apportare sostanza organica; ripristinare le valenze estetico paesaggistiche; proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge; consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali; proteggere gli interventi di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 84 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata fatta cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. Il quantitativo di miscuglio da impiegare nelle semine non è mai inferiore a 30 g/m<sup>2</sup>.

#### Miscuglio previsto

<i>Specie</i>	<i>%</i>
erba mazzolina ( <i>Dactylis glomerata</i> )	20
forasacco ( <i>Bromus erectus</i> )	10
festuca ovina ( <i>Festuca ovina</i> )	15
fienarola dei prati ( <i>Poa pratensis</i> )	10
loglio comune ( <i>Lolium perenne</i> )	10
coda di topo ( <i>Phleum pratense</i> )	15
trifoglio violetto ( <i>Trifolium pratense</i> )	10
trifoglio ibrido ( <i>Trifolium repens</i> )	5
ginestrino ( <i>Lotus corniculatus</i> )	5
Totale	100



In funzione delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento sarà effettuato con la seguente tipologia: semina tipo A (semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti).

#### Messa a dimora di alberi e arbusti

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate alcune tipologie d'intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate.

#### Ostrio Cerrete

Questa ipotesi di ripristino si prevede per la maggior parte dei boschi attraversati dal tracciato presenti nel piano collinare, sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi; sulle pendici esposte a nord, l'ostrieto si presenta generalmente nell'aspetto tipico, dove oltre al carpino nero e all'orniello, vegetano diverse altre caducifoglie; in questa fisionomia di bosco troviamo anche una notevole componente arbustiva. In alcuni tratti esposti a sud, interessati dai lavori, troviamo un'abbondante presenza di specie quercine caducifoglie; la specie dominante è rappresentata dal carpino nero, quella codominante dall'orniello, mentre le altre specie arboree sono rappresentate dal cerro, dalla roverella, dal ciliegio selvatico, dal pero selvatico e dall'acero napoletano; le arbustive sono costituite dal ciavardello, dal maggiociondolo, dall'evonimo, dal biancospino, dal corniolo.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 85 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Ostrya carpinifolia</i>	30	<i>Sorbus torminalis</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	15	<i>Laburnum anagyroides</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Quercus cerris</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Pyrus pyraster</i>	5	<i>Crataegus laevigata</i>	2,5
<i>Acer obtusatum</i>	5	<i>Cornus mas</i>	2,5
<i>Prunus avium</i>	5		
<b>Totale</b>	<b>70</b>		<b>30</b>

#### Cerrete Mesoxerofile


L'ipotesi di intervento di ripristino di questa fitocenosi è prevista in corrispondenza di poche fasce boscate attraversate dal metanodotto, caratterizzate da specie arboree a netta dominanza di cerro ed in cui, entrano a far parte, altre essenze come: il carpino bianco, il frassino, la roverella, l'acero napoletano, il carpino nero, l'acero trilobo ed il melo selvatico. Nello strato arbustivo compare la ginestra dei carbonai, il ginepro, il nocciolo, il biancospino, il ciavardello.

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i>	30	<i>Corylus avellana</i>	2,5
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	10	<i>Crataegus laevigata</i>	2,5
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Sorbus torminalis</i>	5
<i>Fraxinus excelsior</i>	5	<i>Laburnum anagyroides</i>	2,5
<i>Acer campestre</i>	2,5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Prunus avium</i>	5	<i>Malus sylvestris</i>	2,5
<i>Carpinus betulus</i>	5		
<i>Malus sylvestris</i>	2,5		
<b>Totale</b>	<b>75</b>		<b>25</b>

#### Vegetazione ripariale

Previsto lungo le sponde degli attraversamenti fluviali in cui è presente una cenosi ripariale arborea di una certa consistenza. Gli interventi avranno carattere puntuale (riguarderanno solo l'area degli attraversamenti) e consisteranno nella messa a dimora di talee, possibilmente prelevate in loco (salice), e piante allevate in fitocella a formare delle macchie di arbusti con una superficie minima di circa 150 m<sup>2</sup> e con un sesto d'impianto (teorico perché poi la disposizione sarà casuale) di 1,5x1,5 metri, per un totale di circa 4.400 piantine per ettaro.

Specie arborea	%	Specie arbustiva	%
<i>Salix alba</i>	15	<i>Salix eleagnos</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	15	<i>Salix fragilis</i>	10
<i>Populus nigra</i>	10	<i>Salix viminalis</i>	5
<i>Populus alba</i>	5	<i>Salix purpurea</i>	10
		<i>Sambucus nigra</i>	5

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 86 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

		<i>Ulmus minor</i>	2,5
		<i>Cornus sanguinea</i>	5
		<i>Sambucus nigra</i>	5
		<i>Corylus avellana</i>	2,5
<b>Totale</b>	<b>45</b>		<b>55</b>

### Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma. Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali. Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzoletta in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 87 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 5 VARIANTE N. 5 (DA KM 28,520 A KM 32,705)

Nell'ambito delle modificazioni apportate al progetto originario, questa variante, sebbene comporti solo un incremento di 95 m dello sviluppo della condotta, presenta una lunghezza di circa 4,280 e costituisce la variazione di maggiore rilievo, sia in termini di lunghezza del tratto, sia in relazione allo scostamento trasversale registrato, sia per quanto concerne le modalità tecnico-operative connesse alla realizzazione dell'opera.

La variante determina lo spostamento della direttrice del tracciato in prossimità del fondovalle del F. Savio. Migliorando le condizioni di accesso agli imbocchi dei quattro microtunnel consecutivi previsti tra le incisioni del Rio Nasseto, del Fosso di Colonnata, del Fosso Borello e del Fosso della Valle.

La variante è stata sviluppata per motivazioni tecnico-operative connesse alle locali caratteristiche morfologiche delle incisioni del Rio Nasseto, del Fosso di Colonnata, del Fosso Borello e del Fosso della Valle, ove il progetto originario prevedeva gli imbocchi dei quattro consecutivi microtunnel, previsti per aggirare a est l'abitato di Mercato Saraceno. La larghezza particolarmente limitata degli alvei, unitamente alla entità dei dislivelli delle incisioni hanno portato a ricercare soluzioni di passaggio alternative. L'asse della condotta è stato, per quanto possibile, spostato più a valle per intersecare gli stessi corsi d'acqua in prossimità del fondovalle del F. Savio, ove le rispettive incisioni si allargano e il dislivelli si fanno meno pronunciati. Un tratto di condotta verrà realizzato in scavo tradizionale parallelamente al viadotto della superstrada E45.

La modifica del tracciato ha consentito così di limitare i tratti di strade di accesso e relative opere complementari da realizzare nell'alveo dei fossi intersecati per raggiungere le aree di cantiere dei microtunnel.



### 5.1 Componenti ambientali interessate dall'opera

La variante in progetto si sviluppa in corrispondenza del fondovalle del fiume Savio e pur discostandosi in senso trasversale rispetto al tracciato originario (circa 500 metri), interessa analoghe condizioni ambientali qui di seguito descritte.

#### 5.1.1 Ambiente Idrico

##### Idrologia superficiale

Il bacino del fiume Savio è attraversato nel tratto compreso tra lo spartiacque, presso il Monte Zuccola, ed il fondovalle in prossimità di Cesena. Il tracciato del metanodotto si sviluppa, dapprima, nel settore montano del bacino, tra lo spartiacque ed il fondovalle in prossimità dell'abitato di Sorbano, per discendere, poi, lo stesso fondovalle sino a giungere in prossimità di Cesena, interessando alternativamente entrambi i versanti, sempre in prossimità del corso del fiume. Lungo la percorrenza della valle, il tracciato interseca il corso di numerosi tributari del fiume, in prossimità della loro confluenza; si tratta di corsi d'acqua minori, caratterizzati da bacini imbriferi di limitata estensione. Per l'alveo particolarmente inciso, si evidenziano: il Rio Nasseto, il Fosso di Colonnata, il

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 88 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Fosso Bonello, il Fosso della Valle ed il Fosso Squadroni, affluenti di destra del F. Savio, che, drenando il versante nella zona tra Montecastello e Mercato Saraceno, sfociano nella valle principale con letti stretti e profondamente incisi nel versante e nei lembi di terrazzi alluvionali sospesi. Gli alvei sono caratterizzati da rari e scarsi depositi alluvionali e dalla presenza di diffusi materiali detritici provenienti dai versanti. Il tracciato originario, nel tratto oggetto di variante dal km 28,520 al km 32,705, attraversa con scavo a cielo aperto: Rio Nasseto, Fosso della Colonnata, Fosso Bonello, Fosso della Valle, Fosso Squadroni, per un totale di 5 attraversamenti. Il tracciato in variante percorre il fondovalle del fiume Savio e attraversa con scavo a cielo aperto il fiume Savio (2 volte), Rio Nasseto, Fosso della Colonnata, Fosso Bonello, Fosso Squadroni e in sotterraneo il Fosso della Valle, per un totale di 7 attraversamenti.

#### Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, nel tratto in oggetto si individua il settore di *fondovalle*, corrispondente alla percorrenza delle valli del torrente Fanante e del fiume Savio, in cui le falde freatiche di maggiore significatività, presenti nel materasso alluvionale che con spessore crescente si sviluppa tra l'abitato di S. Vittore e lo sbocco nella pianura, presentano profondità generalmente superiori a quelle raggiunte dallo scavo della trincea. Il tracciato interessa depositi alluvionali terrazzati e attuali eterometrici ad assetto lenticolare e spessore estremamente variabile, caratterizzati da corpi ghiaiosi, in prossimità del corso fluviale, ed orizzonti più fini ai piedi dei versanti, ove le limitate dimensioni areali e il contenuto spessore non consentono l'instaurarsi di corpi idrici significativi. Complessivamente le permeabilità risultano medie o basse. Solo a valle dell'abitato di S. Vittore, lo spessore dei depositi alluvionali diviene progressivamente più consistente e la permeabilità primaria assume valori medi, quantunque molto variabili sia arealmente sia in profondità. La falda freatica ospitata può considerarsi come un complesso abbastanza uniforme di falde contigue, non sempre continue, distribuite in orizzonti e corpi lenticolari. Le soggiacenze sono generalmente tali da non ingenerare interferenze con la condotta in progetto.



#### 5.1.2 Suolo e sottosuolo

##### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

La successione umbro-marchigiano-romagnola è costituita, dal basso verso l'alto, da torbiditi di avanfossa che costituiscono la Formazione Marnoso-arenacea (Burdigaliano superiore-Messiniano inferiore), da depositi prevalentemente fini, marne di età prevalentemente tortoniana nella parte più interna della catena, ad ovest del tracciato, e di età messiniana inferiore verso il margine appenninico (Ghioli di letto) e da depositi fini di ambiente anossico (Tripoli e marne tripolacee) del Messiniano inferiore su cui



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 89 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

giaccono, in contatto netto, spesso erosivo, le evaporiti della Formazione Gessoso-Solfifera.

#### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato l'ambito collinare e di bassa montagna, ove i versanti sono generalmente meno acclivi, con calanchi e frane dovuti alla presenza di litotipi argillosi. Le vallate non sono molto ampie, ad esclusione di quella del F. Savio a valle di Mercato Saraceno. In particolare le valli del F. Marecchia e T. Senatello, pur non anguste, sono quasi interamente occupate dall'alveo di piena dei rispettivi corsi d'acqua. Allargamenti o restringimenti vallivi si susseguono, evidenziando le differenze litologiche tra formazioni variamente competenti e coperture detritiche quaternarie. I depositi alluvionali terrazzati ricoprono il substrato litoide nella parte morfologicamente più bassa della valle; i terrazzi sono, a luoghi, ampi ed estesi solo lungo la valle del F. Savio, ove si osservano anche a quote elevate; tratti di fiume incassato sono incisi nella Marnoso-arenacea tra Mercato Saraceno e Quarto, talora a creare incisioni profonde diverse decine di metri.

#### Litologia

La litologia dei terreni attraversati dalla condotta in questo tratto è costituita, perlopiù, da depositi alluvionali talvolta intercalati o coperti dal materiale detritico scivolato dai versanti; tali depositi presentano raramente spessori molto consistenti. Spesso, infatti, l'alveo del F. Savio e dei suoi affluenti incide direttamente il substrato litoide che frequentemente risulta affiorante anche lungo scarpate naturali ed antropiche in prossimità del tracciato.

#### Riferimenti cartografici:

- Arenarie in banchi con sottili interstratificazioni argillose, alternanze di marne argillose ed arenarie a luoghi passanti a molasse con alternanza di strati argillosi di piccolo spessore (Miocene). Formazione della marnoso-arenacea;

#### Scavabilità



Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Roccia tenera: porzioni superficiali alterate della Formazione Marnoso-Arenacea; marne e marne argillose e gessi riferibili alle formazioni messiniane (Colombacci, Gessoso Solfifera. Ghioli di letto e di tetto); Arenarie di Borello e Argille Varicolori.

#### Interferenze del tracciato con il PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con il territorio tutelato dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli nel tratto compreso tra il confine regionale tra Marche ed Emilia Romagna, ubicato al km 22,570 e l'attraversamento del fiume Lamone, che coincide con il confine tra Ravenna e Bagnancavallo, al km 90,045.


Il nuovo gasdotto interessa sia aree caratterizzate da un rischio che deriva da cause di natura idraulica, definite in generale "Potenzialmente esondabili" e classificate in base alla probabilità di essere interessate da fenomeni di esondazione; sia aree per le quali è stata individuata una pericolosità di natura morfo-litologica, perimetrata come Unità

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 90 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Idromorfologiche Elementari (UIE), che sono state differenziate in base al rischio connesso all'eventualità che eventi franosi possano coinvolgere persone, strutture, edifici, ecc, presenti entro la UIE.

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei capitoli precedenti, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione del profilo morfologico) e della natura delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, quanto segue:

- I tratti ricadenti in aree caratterizzate da probabilità d'esondazione, che variano da "moderata" ad "elevata", si riscontrano sulle piane dei terrazzi alluvionali inferiori del fiume Savio o sulle percorrenze dei vasti territori della pianura romagnola. Lungo la valle del Savio, la condotta attraversa queste tipologie d'aree esondabili in corrispondenza di due fasce ristrette adiacenti all'alveo, morfologicamente corrispondenti alla fascia di raccordo tra un'area di terrazzo e l'alveo stesso. La condotta attraversa trasversalmente tali zone in concomitanza degli attraversamenti fluviali per i quali è prevista una copertura maggiorata; nelle aree di terrazzo prossime alle sponde lo spessore minimo di tale copertura sarà dell'ordine di 2,5 m, ampiamente sufficiente a garantire la sicurezza della condotta, anche in considerazione del fatto che la formazione Marnoso-Arenacea è affiorante in alveo ed è possibile immorsare la condotta direttamente nel substrato. Nei tratti d'attraversamento delle zone terrazzate più ampie la condotta risulta interrata per uno spessore di copertura minimo di 1,50 m . I battenti idrici massimi prevedibili in caso d'esondazione per piene centenarie non determinano un flusso di velocità tale da provocare erosione nell'ambito delle aree inondate; in tali aree, per effetto della diminuita velocità della corrente fuoriuscita dall'alveo fluviale principale, si determina in genere deposizione del materiale trasportato. Tale fenomeno assume una valenza ancora maggiore nelle zone di pianura dove, per la vastità degli spazi disponibili, i flussi di esondazione si diffondono con moti laminari e basse velocità.
- Gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché é da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- Le opere di protezione spondale esistenti in corrispondenza dei tratti interessati dai lavori verranno ripristinate. In alcuni casi, come in corrispondenza dei vari attraversamenti del fiume Savio saranno realizzate nuove opere di difesa idraulica progettualmente in conformità con l'assetto morfologico-idraulico locale, al fine di non alterare gli equilibri naturali dell'alveo con conseguenti modificazioni della dinamica fluviale.
- Tutti gli attraversamenti dei rilevati arginali, saranno eseguiti in trivellazione onde evitare di interrompere, con scavi a cielo aperto, la loro continuità tipologica, strutturale e quindi funzionale.
- Gli impianti accessori ubicati lungo il tracciato, comportano la costruzione di opere fuori terra di limitatissima entità e sono costituiti solamente da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato. In generale, anche in contesti fluviali meno ampi, per la loro dimensione, la loro tipologia strutturale e la loro localizzazione essi non costituiscono un ostacolo

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 91 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

apprezzabile al deflusso delle piene, né determinano una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

1. Modifiche indotte sul profilo involuppo di piena: non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'involuppo di piena.
2. Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo: la condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.
3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti: la realizzazione della condotta implica l'attraversamento di rilevati arginali e/o di scogliere spondali generalmente in buono stato di conservazione; a questo proposito è previsto l'attraversamento dei corpi arginali tramite tecnica di trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura, mentre per quanto concerne l'interferenza con le opere di presidio spondale, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.
4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento: le opere idrauliche maggiormente significative previste in progetto consistono sostanzialmente nella messa in opera d'alcune opere della medesima tipologia in corrispondenza d'alcuni attraversamenti e/o percorrenze del fiume Savio. Tali opere saranno realizzate congruentemente all'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.
5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso: l'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.
6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale: essendo l'opera del tutto interrata e risultando l'orografia, nella maggior parte dei casi, di tipo pianeggiante, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali. Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie. Anche per i tratti in cui si prevedono opere di difesa spondale, queste sono state previste con impiego di materiale naturale (massi e

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 92 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

pietrame debitamente disposti) si da limitare le condizioni d'impatto), per permettere un migliore inserimento nel contesto ambientale del corso d'acqua.

7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena: Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell'opera, e conseguentemente dell'intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l'attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, o ben immersa nel substrato formazionale, dove questo è subaffiorante, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall'azione erosiva della corrente.

### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- "Carta delle regioni pedologiche italiane" (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- "Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola" in scala 1:50.000
- "Carta dei suoli dell'Emilia Romagna" in scala 1:250.000

L'area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

### Suoli nel basso Appennino poco evoluti

Typic Ustochrepts. Suoli ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 20 a 50%, moderatamente profondi, su marne e arenarie stratificate; tipicamente questi suoli sono fortemente calcarei e moderatamente alcalini. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 40 cm, a tessitura franco limosa o franca, ed orizzonti profondi, spessi circa 50 cm, a tessitura franca o franco argilloso limosa (Classificazione USDA: *Typic Ustochrepts fine loamy, mixed, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Cambisols*).

Lithic Ustorthents. Suoli molto ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 50 a 70%, estremamente rocciosi, superficiali, su prevalenti gessi stratificati. Tipicamente questi suoli sono neutri o debolmente alcalini fino al substrato, che è entro mezzo metro di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 20 cm, a tessitura franco argillosa, molto o fortemente calcarei; gli orizzonti profondi, spessi circa 15 cm, sono a tessitura franco limosa, molto salini, fortemente calcarei (Classificazione USDA: *Lithic Ustorthents loamy, mixed (calcareous), mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Eutric Leptosols*).

Typic Ustifluvents. Suoli moderatamente ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 10 a 20%, molto profondi; tipicamente questi suoli sono moderatamente alcalini fino a oltre un metro e mezzo di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 45 cm, a tessitura franca, molto calcarei; gli orizzonti profondi, fino a oltre 150 cm di profondità, sono a tessitura franca o franco argilloso limosa o franco limosa, molto o fortemente calcarei (Classificazione USDA: *Typic Ustifluvents loamy, mixed (calcareous), mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Fluvisols*).

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 93 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 5.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall'analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L'individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:


- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante, l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

Bosco di latifoglie: la percorrenza collinare e montana è quella che maggiormente interessa le formazioni forestali e arbustive, i boschi sono in prevalenza costituiti da ostriro cerrete; faggio nelle esposizioni nord, mentre nelle esposizioni più calde, prevale il cerro sul carpino nero. *Ostriro-Cerrete*: queste formazioni sono molto diffuse lungo

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 94 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>



gran parte del tracciato interessando buona parte del piano collinare sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi, con substrato di tipo calcareo; il 74% della superficie forestale dell'area di studio è infatti occupata da questa tipologia, e quindi di gran lunga risulta essere la formazione più rappresentata della zona indagata. Sulle pendici a prevalente esposizione Nord l'ostrieto si presenta generalmente nell'aspetto tipico; per contro, nei versanti più termofili, esposti prevalentemente a Sud, si osserva una marcata diversificazione del corteggio floristico con una presenza notevole del genere *Quercus*. Dal punto di vista sintassonomico vengono riferiti all'alleanza *Ostrya carpinifoliae-Carpinion orientalis*. Gli ostrieti costituiscono un tipo di vegetazione climax e ad essi viene riconosciuto il ruolo di testa di serie dal momento che costituiscono lo stadio verso cui tendono le successioni secondarie di pascolo e di mantello, insediate sulla dorsale calcarea dell'orizzonte collinare e pedemontano dell'Appennino. Le forme di governo del bosco sono riconducibili prevalentemente al ceduo semplice invecchiato ed al ceduo matricinato. Le specie che accompagnano il carpino nero e il cerro in questa associazione sono: *Fraxinus ornus*, *Pyrus Pyraister*, *Quercus pubescens*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca heterophylla*.

Vegetazione ripariale: nell'attraversamento dei torrenti la tipologia forestale prevalente è costituita da saliceti ripariali a salice purpureo (*Salix purpurea*) e il salice ripaiolo (*Salix eleagnos*). Nel fondovalle del Fiume Savio le formazioni forestali maggiormente interessate, sono rappresentate da saliceti e pioppeti ripariali; è proprio in questo tratto che si concentra la maggior quantità di tali formazioni (più del 4% dell'intera superficie indagata e il 22% di quella forestale). Si tratta di formazioni vegetazionali che si collocano a fasce più o meno strette lungo i margini dei corsi d'acqua oppure sugli isolotti che emergono nel letto dei fiumi. Questi tipi vegetazionali si collocano lungo i margini dei corsi d'acqua oppure sugli isolotti che emergono nel letto dei fiumi.

La vegetazione è di norma così caratterizzata: partendo dall'interno dell'alveo, da raggruppamenti più o meno strutturati e costituiti da vari tipi di salici: salice rosso (*Salix purpurea*), salice da ceste (*S. triandra*), salice di ripa (*S. elaeagnos*), salice cenerino (*Salix cinerea*) da specie arbustive che colonizzano la parte più prossima all'acqua dell'alveo fluviale. Verso il margine del corso d'acqua in ambiente più tranquillo ed esposto più raramente a sommersione e con acque meno veloci, con substrati in genere sabbiosi, vegetano gli alberi delle golene, specie arboree come: salice bianco (*Salix alba*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), pioppo nero (*Populus nigra*); pioppo bianco (*Populus alba*), a volte pioppo cipressino (*Populus nigra var. italica*), talora olmo (*Ulmus minor*).

#### Prati e pascoli

Le interferenze tra il tracciato e questa tipologia di uso del suolo si registrano essenzialmente nel tratto montano e collinare di percorrenza, ma in percentuali molto modeste, trattasi infatti dell'2% del totale della superficie indagata. Nel tratto montano del tracciato, questa tipologia si presenta quindi con una distribuzione molto frammentata ed isolata, ed occupa con i bromati xerici i versanti più acclivi con scarsità di suolo vegetale, mentre i brometi mesofili si rinvergono dove la morfologia è più dolce con suoli evoluti e freschi.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 95 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### Incolti erbacei arbustivi, seminativi arborati

La presenza di questa tipologia, pari all'1% della superficie dell'area di studio, si riscontra generalmente lungo alcuni tratti del fondovalle del F. Savio, in aree esondabili a ridosso del corso d'acqua e in aree collinari dove l'erosione e smottamenti (zone calanchive) non permettono l'insediamento di uno stabile utilizzo agricolo o forestale dei luoghi. Gli incolti a ridosso del F. Savio presentano una vegetazione erbacea con arbusti sparsi di salici, suolo ricco in scheletro, mentre le zone erose hanno una rada vegetazione arbustiva rappresentata nella zona collinare della vallata del Fiume Savio da ginestre (*Spartium junceum*) e nelle zone alto-collinari da Juniperus ssp. e ginestre.

#### Seminativi semplici

I seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero.

### 5.1.4 Paesaggio

#### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

#### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

#### **Paesaggio Vegetale Naturale**



- Aree di versante con pascoli

#### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

#### Aree di versante con vegetazione boschiva

Questa unità di paesaggio è presente sulle superfici morfologicamente rilevate del tratto basso-montano dell'area di studio e sui rilievi alto-collinari che dominano il fondovalle del Fiume Savio, a quote mediamente comprese tra 300 e 900 m slm, dove versanti più o meno lunghi e con pendenza variabile, talvolta ripidi, sono caratterizzati da una copertura arborea di latifoglie, dominata dalle osterio-cerrete con in subordine cerrete e querceti. Intercalate alle aree boscate, tipicamente su versanti con pendenze moderate, sono presenti seminativi semplici e pascoli, che possono risultare di notevole estensione.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 96 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Aree fluviali

In questa unità ricadono le aree di fondovalle di corsi d'acqua che ospitano cenosi riparali. Nel territorio attraversato dal metanodotto, questa unità di paesaggio caratterizza le aree contermini del Torrente Senatello e dei Fiumi Marecchia e Savio, dove superfici di estensione ridotta sono occupate da cenosi arboree ed arbustive dominate dal salice.

### Aree di versante con colture agrarie

Questa unità di paesaggio è presente sui rilievi basso-montani della prima parte del tracciato e sui rilievi alto-collinari che si elevano sul fondovalle del Fiume Savio, a quote mediamente comprese tra 200 e 800 m slm, dove versanti ad acclività generalmente moderata sono coltivati con colture annuali (seminativi semplici, prati).

## 5.2 **Impatto ambientale**

Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:



- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 97 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

– valutazione globale dell’impatto per ciascuna componente.

### 5.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

#### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell’ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all’ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell’opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

La tabella 5.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l’interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l’impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab. 5.2.1/A: Azioni progettuali**

<b>Azioni progettuali</b>	<b>Fase</b>	<b>Attività di dettaglio</b>
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 98 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

### Fattori di impatto


L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 5.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 5.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 5.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 99 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 5.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

## 5.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. 5.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 100 di 331	Rev. 0

Tab. 5.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTO SUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	ESERCIZIO	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 101 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile
- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..
Impatto basso	Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto. Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante. Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Impatto medio	Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.
Impatto alto	Aree di cresta assottigliata. Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.). Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.

### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
Impatto basso	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 102 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Impatto medio	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 103 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

	paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

### 5.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi comparativa degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Suolo e sottosuolo

In comparazione al tracciato originario, le caratteristiche geomorfologiche sono simili; la variante si sviluppa, come il tracciato originario, interamente lungo la valle del F. Savio. Entrambe le soluzioni di tracciato si sviluppano prevalentemente con percorrenze in sotterraneo interessando Arenarie e Marne, in tratti a morfologia ondulata, di versante a bassa pendenza, in rocce tenere.

**In considerazione di quanto illustrato, la soluzione in variante può ritenersi *neutra* in riferimento alla componente ambientale suolo e sottosuolo, con un livello di impatto trascurabile come il tracciato originario.**

#### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, la variante comporta un doppio attraversamento del Fiume Savio e pertanto complessivamente si ha un leggero peggioramento della qualità dell'impatto. Vengono attraversati complessivamente. Il tracciato originario, nel tratto oggetto di variante dal km 28,520 al km 32,705, attraversa con scavo a cielo aperto: Rio Nasseto, Fosso della Colonnata, Fosso Bonello, Fosso della Valle, Fosso Squadroni, per un totale di 5 attraversamenti. Il tracciato in variante percorre il fondovalle del fiume Savio e attraversa con scavo a cielo aperto il fiume Savio (2 volte), Rio Nasseto, Fosso della Colonnata, Fosso Bonello, Fosso Squadroni e in sotterraneo il Fosso della Valle, per un totale di 7 attraversamenti.

**Per la componente ambiente idrico, si registrano un livello di impatto trascurabile e basso sostanzialmente analoghi per percorrenza di tracciato, sia nella variante che nel tracciato originario, con una maggiore estensione dell'impatto medio in corrispondenza della percorrenza a cielo aperto prevista in variante rispetto al tracciato originario. Pertanto nel complesso la soluzione in variante è leggermente peggiorativa.**

#### Vegetazione e uso del suolo

La variante presenta una minore percorrenza in sotterraneo, ma viene a interessare maggiormente superfici caratterizzate da appezzamenti a seminativo e una leggermente minore percorrenza di aree boscate. Si annullano le interferenze con arbusteti e seminativi arborati. Rimane sostanzialmente analoga e circoscritta la percorrenza di vegetazione ripariale.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 104 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Si registrano nel complesso livelli analoghi di impatto ripartiti tra nullo, trascurabile, basso e medio., La valutazione dell'impatto sulle componenti vegetazione ed uso del suolo rimane essenzialmente la stessa e pertanto la soluzione in variante è neutra.**

#### Paesaggio

La variante di tracciato, in raffronto al percorso originario, presenta una minore percorrenza in sotterraneo ma un maggiore interessamento di aree agricole a seminativo e aree a morfologia meno acclive: è interessata maggiormente l'unità di paesaggio *Aree di versante con colture agrarie* e viene ridotta la percorrenza nell'unità di paesaggio *Aree di versante con vegetazione boschiva*.

**Si registrano nel complesso livelli analoghi di impatto ripartiti tra nullo, trascurabile, basso e medio. La valutazione dell'impatto sulla componente paesaggio rimane essenzialmente la stessa e pertanto la soluzione in variante è neutra.**

#### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 5.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.

**Tabella 5.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 5**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile/medio	trascurabile/medio
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	nullo/trascurabile/basso/medio	nullo/trascurabile/basso/medio
<b>Paesaggio</b>	nullo/trascurabile/basso/medio	nullo/trascurabile/basso/medio



#### **Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	

### **5.3 Opere di mitigazione e ripristino**

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 105 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).


### 5.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Si segnalano in particolare nel presente tratto l'impiego delle seguenti tipologie di opere di difesa idraulica:

Difese spondali con scogliere in massi: eseguite contro l'erosione delle sponde e per il contenimento dei terreni a tergo, saranno sagomate sulla base dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e del piano di fondazione. Il loro comportamento statico è del tutto analogo a quello dei muri di sostegno in massi ciclopici. Anche le prescrizioni sulle modalità esecutive e sulle proprietà dei materiali da utilizzare sono analoghe a quelle per i muri in massi ciclopici. L'immorsamento alle sponde dell'opera idraulica sarà realizzato con la massima cura, particolarmente nella parte di monte. Al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica, tale immorsamento sarà effettuato inserendo la testa dell'opera all'interno della sponda, con un tratto curvilineo non inferiore a 2÷3 m. Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda.

Rivestimento spondale in massi: si realizza quando l'energia della corrente fluviale è poco rilevante, con condizioni di scarsa portata idraulica e/o di sponda poco elevata, mediante la messa in opera di massi di dimensioni inferiori a quelle della scogliera, che non assolve più alla funzione principale di sostegno e presidio idraulico, ma piuttosto di solo annullamento dell'azione erosiva al piede della scarpata spondale. Durante la fase di realizzazione, nel corpo di suddette strutture, potranno essere inserite delle talee di essenze autoctone con il compito di minimizzare l'impatto visivo e quindi migliorare l'inserimento dell'opera nell'ambiente circostante.

Regimazione in legname: tra le opere di difesa idraulica di piccoli corsi d'acqua caratterizzati da livelli di energia idraulica molto modesti, possono rientrare anche le regimazioni in legname. La loro realizzazione impedisce l'instaurarsi di processi di rimaneggiamento del piede della scarpata spondale, accelerandone i tempi di consolidamento. Qualora il corso d'acqua presenti una modesta attività erosiva sul

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 106 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

fondo alveo potranno essere realizzate difese trasversali in legname, a guisa di piccole briglie, riempite a tergo con pietrame di adeguata pezzatura.

Difese trasversali in massi: in generale è stata prevista, a valle degli attraversamenti, da parte del metanodotto in progetto, di quei corsi d'acqua caratterizzati da una apprezzabile morfodinamica del fondo alveo, ed è rappresentate da soglie e/o briglie, al fine di garantire la copertura minima sulla condotta, contro eventuali fenomeni di erosione di fondo. Spesso questa tipologia di opera è prevista come intelaiatura di chiusura lato valle di opere di regimazione longitudinali, al fine di salvaguardare queste ultime da eventuali fenomeni di scalzamento dovuti agli effetti vorticosi della corrente fluviale che si generano soventemente a valle di strutture idrauliche più o meno rigide.

### 5.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie. Si prevedono nel presente tratto le seguenti tipologie di ripristino vegetazionale: inerbimenti e messa a dimora di alberi e arbusti.

#### Inerbimenti

L'inerbimento sarà eseguito su tutte le aree caratterizzate da boschi o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea (pascoli) a carattere naturale o seminaturale, attraversate dal metanodotto; solo nei tratti maggiormente acclivi, per evitare l'innescare di fenomeni di erosione superficiale, si provvederà all'inerbimento ed alla realizzazione di interventi di regimazione delle acque superficiali. Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di: ricostituire le condizioni pedoclimatiche e di fertilità preesistenti; apportare sostanza organica; ripristinare le valenze estetico paesaggistiche; proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge; consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali; proteggere gli interventi di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata fatta cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. Il quantitativo di miscuglio da impiegare nelle semine non è mai inferiore a 30 g/m<sup>2</sup>.

#### Miscuglio previsto

Specie	%
erba mazzolina ( <i>Dactylis glomerata</i> )	20
forasacco ( <i>Bromus erectus</i> )	10
festuca ovina ( <i>Festuca ovina</i> )	15

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 107 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

fienarola dei prati ( <i>Poa pratensis</i> )	10
loglio comune ( <i>Lolium perenne</i> )	10
coda di topo ( <i>Phleum pratense</i> )	15
trifoglio violetto ( <i>Trifolium pratense</i> )	10
trifoglio ibrido ( <i>Trifolium repens</i> )	5
ginestrino ( <i>Lotus corniculatus</i> )	5
Totale	100

In funzione delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento sarà effettuato con la seguente tipologia: semina tipo A (semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti).

#### Messa a dimora di alberi e arbusti

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate alcune tipologie d'intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate.



#### *Vegetazione Ripariale*

Previsto lungo le sponde degli attraversamenti fluviali in cui è presente una cenosi ripariale arborea di una certa consistenza. Gli interventi avranno carattere puntuale (riguarderanno solo l'area degli attraversamenti) e consistiranno nella messa a dimora di talee, possibilmente prelevate in loco (salice), e piante allevate in fitocella a formare delle macchie di arbusti con una superficie minima di circa 150 m<sup>2</sup> e con un sesto d'impianto (teorico perché poi la disposizione sarà casuale) di 1,5x1,5 metri, per un totale di circa 4.400 piantine per ettaro.

<b>Specie arborea</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustiva</b>	<b>%</b>
<i>Salix alba</i>	15	<i>Salix eleagnos</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	15	<i>Salix fragilis</i>	10
<i>Populus nigra</i>	10	<i>Salix viminalis</i>	5
<i>Populus alba</i>	5	<i>Salix purpurea</i>	10
		<i>Sambucus nigra</i>	5
		<i>Ulmus minor</i>	2,5
		<i>Cornus sanguinea</i>	5
		<i>Sambucus nigra</i>	5
		<i>Corylus avellana</i>	2,5
<b>Totale</b>	<b>45</b>		<b>55</b>

#### Ostrio Cerrete

Questa ipotesi di ripristino si prevede per la maggior parte dei boschi attraversati dal tracciato presenti nel piano collinare, sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi; sulle pendici esposte a nord, l'ostrieto si presenta generalmente nell'aspetto tipico, dove oltre al carpino nero e all'orniello, vegetano diverse altre caducifoglie; in questa fisionomia di bosco troviamo anche una notevole componente arbustiva. In alcuni tratti esposti a sud, interessati dai lavori, troviamo un'abbondante presenza di specie

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 108 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

quercine caducifoglie; la specie dominante è rappresentata dal carpino nero, quella codominante dall'orniello, mentre le altre specie arboree sono rappresentate dal cerro, dalla roverella, dal ciliegio selvatico, dal pero selvatico e dall'acero napoletano; le arbustive sono costituite dal ciavardello, dal maggiociondolo, dall'evonimo, dal biancospino, dal corniolo.

<b>Specie arborea</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustiva</b>	<b>%</b>
<i>Ostrya carpinifolia</i>	30	<i>Sorbus torminalis</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	15	<i>Laburnum anagyroides</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Quercus cerris</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Pyrus pyraster</i>	5	<i>Crataegus laevigata</i>	2,5
<i>Acer obtusatum</i>	5	<i>Cornus mas</i>	2,5
<i>Prunus avium</i>	5		
<b>Totale</b>	<b>70</b>		<b>30</b>

#### Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma. Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali. Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzoletta in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 109 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 6 VARIANTE N. 6 (DA KM 33,345 A KM 34,165)

La variante, che comporta un aumento di circa 10 m dello sviluppo lineare della condotta, è stata sviluppata al fine di limitare l'interferenza con una zona individuata come “Nuovi ambiti specializzati per attività produttive” dal PSC del Comune di Mercato Saraceno.

Il tracciato della variante interessa, diversamente da quello originario, la sponda destra del F. Savio che viene percorsa in sotterraneo tramite microtunnel; il nuovo sviluppo, quindi, fa sì che il tracciato non interferisca più con il corso del fiume.

### 6.1 Componenti ambientali interessate dall'opera

La variante in progetto si sviluppa in corrispondenza del fondovalle del fiume Savio e discostandosi in senso trasversale rispetto al tracciato originario per un massimo di circa 200 metri, interessa complessivamente le medesime condizioni ambientali, qui di seguito descritte.

#### 6.1.1 Ambiente Idrico



##### Idrologia superficiale

Il bacino del fiume Savio è attraversato nel tratto compreso tra lo spartiacque, presso il Monte Zuccola, ed il fondovalle in prossimità di Cesena. Il tracciato del metanodotto si sviluppa, dapprima, nel settore montano del bacino, tra lo spartiacque ed il fondovalle in prossimità dell'abitato di Sorbano, per discendere, poi, lo stesso fondovalle sino a giungere in prossimità di Cesena, interessando alternativamente entrambi i versanti, sempre in prossimità del corso del fiume. Lungo la percorrenza della valle, il tracciato interseca il corso di numerosi tributari del fiume, in prossimità della loro confluenza; si tratta di corsi d'acqua minori, caratterizzati da bacini imbriferi di limitata estensione. Per l'alveo particolarmente inciso, si evidenziano: il Rio Nasseto, il Fosso di Colonnata, il Fosso Bonello, il Fosso della Valle ed il Fosso Squadroni, affluenti di destra del F. Savio, che, drenando il versante nella zona tra Montecastello e Mercato Saraceno, sfociano nella valle principale con letti stretti e profondamente incisi nel versante e nei lembi di terrazzi alluvionali sospesi. Gli alvei sono caratterizzati da rari e scarsi depositi alluvionali e dalla presenza di diffusi materiali detritici provenienti dai versanti.

Come accennato precedentemente, il nuovo tracciato in variante prosegue nella percorrenza della sponda destra, tramite microtunnel, in alternativa ai previsti due attraversamenti del Fiume Savio.

##### Idrogeologia

Nel tratto specifico caratterizzato dalla variante al tracciato, il Fiume Savio scorre direttamente sulla roccia affiorante, costituita dalla formazione della Marnoso arenacea e dalla formazione a Colombacci. Entrambe queste formazioni presentano un basso grado di permeabilità per fratturazione.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 110 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 6.1.2 Suolo e sottosuolo

### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

La successione umbro-marchigiano-romagnola è costituita, dal basso verso l'alto, da torbiditi di avanfossa che costituiscono la Formazione Marnoso-arenacea (Burdigaliano superiore-Messiniano inferiore), da depositi prevalentemente fini, marne di età prevalentemente tortoniana nella parte più interna della catena, ad ovest del tracciato, e di età messiniana inferiore verso il margine appenninico (Ghioli di letto) e da depositi fini di ambiente anossico (Tripoli e marne tripolacee) del Messiniano inferiore su cui giacciono, in contatto netto, spesso erosivo, le evaporiti della Formazione Gessoso-Solfifera.

### Lineamenti geomorfologici



Viene interessato l'ambito collinare e di bassa montagna, ove i versanti sono generalmente meno acclivi, con calanchi e frane dovuti alla presenza di litotipi argillosi. Le vallate non sono molto ampie, ad esclusione di quella del F. Savio a valle di Mercato Saraceno. In particolare le valli del F. Marecchia e T. Senatello, pur non anguste, sono quasi interamente occupate dall'alveo di piena dei rispettivi corsi d'acqua. Allargamenti o restringimenti vallivi si susseguono, evidenziando le differenze litologiche tra formazioni variamente competenti e coperture detritiche quaternarie. I depositi alluvionali terrazzati ricoprono il substrato litoide nella parte morfologicamente più bassa della valle; i terrazzi sono, a luoghi, ampi ed estesi solo lungo la valle del F. Savio, ove si osservano anche a quote elevate; tratti di fiume incassato sono incisi nella Marnoso-arenacea tra Mercato Saraceno e Quarto, talora a creare incisioni profonde diverse decine di metri.

### Litologia

La litologia dei terreni attraversati dalla condotta in questo tratto è costituita, perlopiù, da depositi alluvionali talvolta intercalati o coperti dal materiale detritico scivolato dai versanti; tali depositi presentano raramente spessori molto consistenti. Spesso, infatti, l'alveo del F. Savio e dei suoi affluenti incide direttamente il substrato litoide che frequentemente risulta affiorante anche lungo scarpate naturali ed antropiche in prossimità del tracciato, come nel caso della presente variante.

### Riferimenti cartografici:

- Marne, marne argillose e siltose, a volte leggermente arenacee; intercalazioni e sottili lenti di siltiti e arenarie medio-fini, e i 6 orizzonti calcarei di spessore variabile fra i 40 e gli 80 cm, denominati "colombacci". Formazione a Colombacci (Messiniano superiore);

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 111 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Arenarie in banchi con sottili interstratificazioni argillose, alternanze di marne argillose ed arenarie a luoghi passanti a molasse con alternanza di strati argillosi di piccolo spessore (Miocene). Formazione della marnoso-arenacea.

### Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Roccia tenera: porzioni superficiali alterate della Formazione Marnoso-Arenacea; marne e marne argillose e gessi riferibili alle formazioni messiniane (Colombacci, Gessoso Solfifera. Ghioli di letto e di tetto); Arenarie di Borello e Argille Varicolori.

### Interferenze del tracciato con il PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con il territorio tutelato dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli nel tratto compreso tra il confine regionale tra Marche ed Emilia Romagna, ubicato al km 22,570 e l'attraversamento del fiume Lamone, che coincide con il confine tra Ravenna e Bagnacavallo, al km 90,045.

Il nuovo gasdotto interessa sia aree caratterizzate da un rischio che deriva da cause di natura idraulica, definite in generale "Potenzialmente esondabili" e classificate in base alla probabilità di essere interessate da fenomeni di esondazione; sia aree per le quali è stata individuata una pericolosità di natura morfo-litologica, perimetrata come Unità Idromorfologiche Elementari (UIE), che sono state differenziate in base al rischio connesso all'eventualità che eventi franosi possano coinvolgere persone, strutture, edifici, ecc, presenti entro la UIE.

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei capitoli precedenti, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione del profilo morfologico) e della natura delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, quanto segue:

- I tratti ricadenti in aree caratterizzate da probabilità d'esondazione, che variano da "moderata" ad "elevata", si riscontrano sulle piane dei terrazzi alluvionali inferiori del fiume Savio o sulle percorrenze dei vasti territori della pianura romagnola. Lungo la valle del Savio, la condotta attraversa queste tipologie d'aree esondabili in corrispondenza di due fasce ristrette adiacenti all'alveo, morfologicamente corrispondenti alla fascia di raccordo tra un'area di terrazzo e l'alveo stesso. La condotta attraversa trasversalmente tali zone in concomitanza degli attraversamenti fluviali per i quali è prevista una copertura maggiorata; nelle aree di terrazzo prossime alle sponde lo spessore minimo di tale copertura sarà dell'ordine di 2,5 m, ampiamente sufficiente a garantire la sicurezza della condotta, anche in considerazione del fatto che la formazione Marnoso-Arenacea è affiorante in alveo ed è possibile immorsare la condotta direttamente nel substrato. Nei tratti d'attraversamento delle zone terrazzate più ampie la condotta risulta interrata per uno spessore di copertura minimo di 1,50 m. I battenti idrici massimi prevedibili in caso d'esondazione per piene centenarie non determinano un flusso di velocità tale da provocare erosione nell'ambito delle aree inondate; in tali aree, per effetto della diminuita velocità della corrente fuoriuscita dall'alveo fluviale principale, si determina in genere deposizione del materiale trasportato. Tale fenomeno assume una

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 112 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>



valenza ancora maggiore nelle zone di pianura dove, per la vastità degli spazi disponibili, i flussi di esondazione si diffondono con moti laminari e basse velocità.

- Gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché é da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- Le opere di protezione spondale esistenti in corrispondenza dei tratti interessati dai lavori verranno ripristinate. In alcuni casi, come in corrispondenza dei vari attraversamenti del fiume Savio saranno realizzate nuove opere di difesa idraulica progettualmente in conformità con l'assetto morfologico-idraulico locale, al fine di non alterare gli equilibri naturali dell'alveo con conseguenti modificazioni della dinamica fluviale.
- Tutti gli attraversamenti dei rilevati arginali, saranno eseguiti in trivellazione onde evitare di interrompere, con scavi a cielo aperto, la loro continuità tipologica, strutturale e quindi funzionale.
- Gli impianti accessori ubicati lungo il tracciato, comportano la costruzione di opere fuori terra di limitatissima entità e sono costituiti solamente da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato. In generale, anche in contesti fluviali meno ampi, per la loro dimensione, la loro tipologia strutturale e la loro localizzazione essi non costituiscono un ostacolo apprezzabile al deflusso delle piene, né determinano una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

1. Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena: non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena.
2. Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo: la condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.
3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti: la realizzazione della condotta implica l'attraversamento di rilevati arginali e/o di scogliere spondali generalmente in buono stato di conservazione; a questo proposito é previsto l'attraversamento dei corpi arginali tramite tecnica di trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura, mentre per quanto concerne l'interferenza con le opere di presidio spondale, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.
4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento: le opere idrauliche maggiormente significative previste in progetto consistono sostanzialmente nella messa in opera d'alcune opere della medesima tipologia in corrispondenza d'alcuni



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 113 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

attraversamenti e/o percorrenze del fiume Savio. Tali opere saranno realizzate congruentemente all'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.

5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso: l'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.
6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale: essendo l'opera del tutto interrata e risultando l'orografia, nella maggior parte dei casi, di tipo pianeggiante, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali. Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie. Anche per i tratti in cui si prevedono opere di difesa spondale, queste sono state previste con impiego di materiale naturale (massi e pietrame debitamente disposti) sì da limitare le condizioni d'impatto, per permettere un migliore inserimento nel contesto ambientale del corso d'acqua.
7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena: Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell'opera, e conseguentemente dell'intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l'attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, o ben immersa nel substrato formazionale, dove questo è subaffiorante, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall'azione erosiva della corrente.

### Suolo


La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- "Carta delle regioni pedologiche italiane" (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- "Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola" in scala 1:50.000
- "Carta dei suoli dell'Emilia Romagna" in scala 1:250.000

L'area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

### Suoli nel basso Appennino poco evoluti

Typic Ustochrepts. Suoli ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 20 a 50%, moderatamente profondi, su marne e arenarie stratificate; tipicamente questi suoli sono

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 114 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

fortemente calcarei e moderatamente alcalini. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 40 cm, a tessitura franco limosa o franca, ed orizzonti profondi, spessi circa 50 cm, a tessitura franca o franco argilloso limosa (Classificazione USDA: *Typic Ustochrepts fine loamy, mixed, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Cambisols*).

*Lithic Ustorthents*. Suoli molto ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 50 a 70%, estremamente rocciosi, superficiali, su prevalenti gessi stratificati. Tipicamente questi suoli sono neutri o debolmente alcalini fino al substrato, che è entro mezzo metro di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 20 cm, a tessitura franco argillosa, molto o fortemente calcarei; gli orizzonti profondi, spessi circa 15 cm, sono a tessitura franco limosa, molto salini, fortemente calcarei (Classificazione USDA: *Lithic Ustorthents loamy, mixed (calcareous), mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Eutric Leptosols*).



*Typic Ustifluvents*. Suoli moderatamente ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 10 a 20%, molto profondi; tipicamente questi suoli sono moderatamente alcalini fino a oltre un metro e mezzo di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 45 cm, a tessitura franca, molto calcarei; gli orizzonti profondi, fino a oltre 150 cm di profondità, sono a tessitura franca o franco argilloso limosa o franco limosa, molto o fortemente calcarei (Classificazione USDA: *Typic Ustifluvents loamy, mixed (calcareous), mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Fluvisols*).

### 6.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall'analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L'individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 115 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

Bosco di latifoglie: la percorrenza collinare e montana è quella che maggiormente interessa le formazioni forestali e arbustive, i boschi sono in prevalenza costituiti da ostriro cerrete; faggio nelle esposizioni nord, mentre nelle esposizioni più calde, prevale il cerro sul carpino nero. *Ostriro-Cerrete*: queste formazioni sono molto diffuse lungo gran parte del tracciato interessando buona parte del piano collinare sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi, con substrato di tipo calcareo; il 74% della superficie forestale dell'area di studio è infatti occupata da questa tipologia, e quindi di gran lunga risulta essere la formazione più rappresentata della zona indagata. Sulle pendici a prevalente esposizione Nord l'ostriro si presenta generalmente nell'aspetto tipico; per contro, nei versanti più termofili, esposti prevalentemente a Sud, si osserva una marcata diversificazione del corteggio floristico con una presenza notevole del genere *Quercus*. Dal punto di vista sintassonomico vengono riferiti all'alleanza *Ostrya carpinifoliae-Carpinion orientalis*. Gli ostriro costituiscono un tipo di vegetazione climax e ad essi viene riconosciuto il ruolo di testa di serie dal momento che costituiscono lo stadio verso cui tendono le successioni secondarie di pascolo e di mantello, insediate sulla dorsale calcarea dell'orizzonte collinare e pedemontano dell'Appennino. Le forme di governo del bosco sono riconducibili prevalentemente al ceduo semplice invecchiato ed al ceduo matricinato. Le specie che accompagnano il carpino nero e il cerro in questa associazione sono: *Fraxinus ornus*, *Pyrus Pyraister*, *Quercus pubescens*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca heterophylla*.

Vegetazione ripariale: nell'attraversamento dei torrenti la tipologia forestale prevalente è costituita da saliceti ripariali a salice purpureo (*Salix purpurea*) e il salice ripaiolo (*Salix eleagnos*). Nel fondovalle del Fiume Savio le formazioni forestali maggiormente interessate, sono rappresentate da saliceti e pioppeti ripariali; è proprio in questo tratto che si concentra la maggior quantità di tali formazioni (più del 4% dell'intera superficie indagata e il 22% di quella forestale). Si tratta di formazioni vegetazionali che si collocano a fasce più o meno strette lungo i margini dei corsi d'acqua oppure sugli isolotti che emergono nel letto dei fiumi. Questi tipi vegetazionali si collocano lungo i margini dei corsi d'acqua oppure sugli isolotti che emergono nel letto dei fiumi.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 116 di 331	Rev. 0

La vegetazione è di norma così caratterizzata: partendo dall'interno dell'alveo, da raggruppamenti più o meno strutturati e costituiti da vari tipi di salici: salice rosso (*Salix purpurea*), salice da ceste (*S. triandra*), salice di ripa (*S. elaeagnos*), salice cenerino (*Salix cinerea*) da specie arbustive che colonizzano la parte più prossima all'acqua dell'alveo fluviale. Verso il margine del corso d'acqua in ambiente più tranquillo ed esposto più raramente a sommersione e con acque meno veloci, con substrati in genere sabbiosi, vegetano gli alberi delle golene, specie arboree come: salice bianco (*Salix alba*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), pioppo nero (*Populus nigra*); pioppo bianco (*Populus alba*), a volte pioppo cipressino (*Populus nigra var. italica*), talora olmo (*Ulmus minor*).

Legnose agrarie: le colture legnose sono rappresentate principalmente da frutteti e vigneti presenti essenzialmente e in buon numero nel tratto pianeggiante della pianura romagnola su appezzamenti anche di buona estensione; le colture più rappresentate sono i vigneti a cui si affiancano i frutteti, in particolare di pesco, pero, melo e kiwi.

Seminativi semplici: i seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero. Nelle aree agricole prossime alle zone abitate sono presenti colture orticole.

#### 6.1.4 Paesaggio

##### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**


- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli

##### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 117 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Aree fluviali

In questa unità ricadono le aree di fondovalle di corsi d'acqua che ospitano cenosi riparali. Nel territorio attraversato dal metanodotto, questa unità di paesaggio caratterizza le aree contermini del Torrente Senatello e dei Fiumi Marecchia e Savio, dove superfici di estensione ridotta sono occupate da cenosi arboree ed arbustive dominate dal salice.

## 6.2 **Impatto ambientale**

Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

### 6.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

#### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 118 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

impatto nei confronti dell'ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).


La tabella 6.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab. 6.2.1/A: Azioni progettuali**

<b>Azioni progettuali</b>	<b>Fase</b>	<b>Attività di dettaglio</b>
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 119 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 6.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 6.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**


Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 6.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

**Tab. 6.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 120 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

#### 6.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. 6.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 121 di 331	Rev. 0

Tab. 6.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	ESERCIZIO	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 122 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..
Impatto basso	Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto. Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante. Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Impatto medio	Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.
Impatto alto	Aree di cresta assottigliata. Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.). Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.

### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
Impatto basso	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.
Impatto medio	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 123 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

	altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 124 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

	dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

### 6.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi comparativa degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Suolo e sottosuolo

Differentemente dal tracciato originario, che interessa principalmente i depositi alluvionali attuali e recenti del F. Savio, la variante viene in gran parte a interessare il substrato lapideo costituito dalla fitta alternanza di strati marnosi e arenacei dell'omonima Formazione e dalle sovrastanti marne della Formazione a Colombacci.

**La soluzione in variante può ritenersi comunque *neutra* in riferimento alla componente ambientale suolo e sottosuolo, con un livello di impatto trascurabile come il tracciato originario.**

#### Ambiente Idrico

Per quanto riguarda l'ambiente idrico, la realizzazione della variante porta all'eliminazione dei due attraversamenti del fiume e della percorrenza dell'interno dell'ansa **pertanto, tenendo anche conto del nuovo tracciato posato in sotterraneo, il bilancio degli impatti è decisamente migliorativo.**

#### Vegetazione e uso del suolo

La variante, della medesima lunghezza del tratto originario, interferisce con le medesime tipologie di uso del suolo ma, presentando un lungo tratto di percorrenza in sotterraneo, è caratterizzata da un equivalente tratto con livello di impatto nullo.

**Si registra pertanto, tenendo anche conto del nuovo tracciato posato in sotterraneo, un bilancio degli impatti decisamente migliorativo.**

#### Paesaggio

Per quanto riguarda l'interferenza con la componente paesaggio, valgono esattamente le medesime considerazioni fatte per la vegetazione pertanto **il bilancio degli impatti risulta decisamente migliorativo.**

#### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 6.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 125 di 331	Rev. 0

**Tabella 6.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 6**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile/medio	trascurabile/medio
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	trascurabile/basso	nullo/trascurabile/basso
<b>Paesaggio</b>	trascurabile/basso	nullo/trascurabile/basso

**Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	



### 6.3 Opere di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

#### 6.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Difformemente a quanto previsto lungo il tracciato originario, gli interventi di mitigazione e ripristino, in riferimento alla realizzazione del microtunnel, si limiteranno alla riprofilatura e ricomposizione dell'originaria superficie topografica dei tratti interessati dalla realizzazione della condotta.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 126 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 6.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Si prevedono nel presente tratto le seguenti tipologie di ripristino vegetazionale: inerbimenti e messa a dimora di alberi e arbusti.

#### Inerbimenti

L'inerbimento sarà eseguito su tutte le aree caratterizzate da boschi o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea (pascoli) a carattere naturale o seminaturale, attraversate dal metanodotto; solo nei tratti maggiormente acclivi, per evitare l'insorgere di fenomeni di erosione superficiale, si provvederà all'inerbimento ed alla realizzazione di interventi di regimazione delle acque superficiali. Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di: ricostituire le condizioni pedoclimatiche e di fertilità preesistenti; apportare sostanza organica; ripristinare le valenze estetico paesaggistiche; proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge; consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali; proteggere gli interventi di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata fatta cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. Il quantitativo di miscuglio da impiegare nelle semine non è mai inferiore a 30 g/m<sup>2</sup>.

#### Miscuglio previsto

<i>Specie</i>	<i>%</i>
erba mazzolina ( <i>Dactylis glomerata</i> )	20
forasacco ( <i>Bromus erectus</i> )	10
festuca ovina ( <i>Festuca ovina</i> )	15
fienarola dei prati ( <i>Poa pratensis</i> )	10
loglio comune ( <i>Lolium perenne</i> )	10
coda di topo ( <i>Phleum pratense</i> )	15
trifoglio violetto ( <i>Trifolium pratense</i> )	10
trifoglio ibrido ( <i>Trifolium repens</i> )	5
ginestrino ( <i>Lotus corniculatus</i> )	5
Totale	100

In funzione delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento sarà effettuato con la seguente tipologia: semina tipo A (semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti).

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 127 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Messa a dimora di alberi e arbusti

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate alcune tipologie d'intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate.

#### *Vegetazione Ripariale*


Previsto lungo le sponde degli attraversamenti fluviali in cui è presente una cenosi ripariale arborea di una certa consistenza. Gli interventi avranno carattere puntuale (riguarderanno solo l'area degli attraversamenti) e consisteranno nella messa a dimora di talee, possibilmente prelevate in loco (salice), e piante allevate in fitocella a formare delle macchie di arbusti con una superficie minima di circa 150 m<sup>2</sup> e con un sesto d'impianto (teorico perché poi la disposizione sarà casuale) di 1,5x1,5 metri, per un totale di circa 4.400 piantine per ettaro.

<b>Specie arborea</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustiva</b>	<b>%</b>
<i>Salix alba</i>	15	<i>Salix eleagnos</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	15	<i>Salix fragilis</i>	10
<i>Populus nigra</i>	10	<i>Salix viminalis</i>	5
<i>Populus alba</i>	5	<i>Salix purpurea</i>	10
		<i>Sambucus nigra</i>	5
		<i>Ulmus minor</i>	2,5
		<i>Cornus sanguinea</i>	5
		<i>Sambucus nigra</i>	5
		<i>Corylus avellana</i>	2,5
<b>Totale</b>	<b>45</b>		<b>55</b>

#### Ostrio Cerrete

Questa ipotesi di ripristino si prevede per la maggior parte dei boschi attraversati dal tracciato presenti nel piano collinare, sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi; sulle pendici esposte a nord, l'ostrieto si presenta generalmente nell'aspetto tipico, dove oltre al carpino nero e all'orniello, vegetano diverse altre caducifoglie; in questa fisionomia di bosco troviamo anche una notevole componente arbustiva. In alcuni tratti esposti a sud, interessati dai lavori, troviamo un'abbondante presenza di specie quercine caducifoglie; la specie dominante è rappresentata dal carpino nero, quella codominante dall'orniello, mentre le altre specie arboree sono rappresentate dal cerro, dalla roverella, dal ciliegio selvatico, dal pero selvatico e dall'acero napoletano; le arbustive sono costituite dal ciavardello, dal maggiociondolo, dall'evonimo, dal biancospino, dal corniolo.

<b>Specie arborea</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustiva</b>	<b>%</b>
<i>Ostrya carpinifolia</i>	30	<i>Sorbus torminalis</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	15	<i>Laburnum anagyroides</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Quercus cerris</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Pyrus pyraster</i>	5	<i>Crataegus laevigata</i>	2,5
<i>Acer obtusatum</i>	5	<i>Cornus mas</i>	2,5

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 128 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>


<i>Prunus avium</i>	5		
<b>Totale</b>	<b>70</b>		<b>30</b>

### Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma. Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali. Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 129 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 7 VARIANTE N. 7 (DA KM 36,185 A KM 37,135)

La variante, come il tracciato originario, si sviluppa lungo il fondo valle del F. Savio seguendo l'andamento della superstrada E45 lungo la sponda orientale dello stesso corso d'acqua, e risulta più lunga di 40 m.

Il nuovo tracciato si discosta al massimo di 40 m da quello originario.

La modificazione apportata al tracciato originario è stata sviluppata in ottemperanza a quanto prescritto al punto 3.12 del Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, prot. DSA-DEC-2008-0001693 del 9/12/2008, recante il giudizio favorevole di compatibilità ambientale dell'opera. La prescrizione, rilevando l'interferenza del tracciato originario con un'area individuata dal PRG del Comune di Sogliano al Rubicone, richiedeva alla società proponente l'opera una ottimizzare del tracciato della condotta tra il km 36 e il km 39 al fine di limitare detta interferenza con la previsione urbanistica.

### 7.1 Componenti ambientali interessate dall'opera

La variante in progetto si sviluppa in corrispondenza del fondovalle del fiume Savio e discostandosi in senso trasversale rispetto al tracciato originario per un massimo di circa 40 metri, interessa complessivamente le medesime condizioni ambientali, qui di seguito descritte.

#### 7.1.1 Ambiente Idrico

##### Idrologia superficiale

Il bacino del fiume Savio è attraversato nel tratto compreso tra lo spartiacque, presso il Monte Zuccola, ed il fondovalle in prossimità di Cesena. Il tracciato del metanodotto si sviluppa, dapprima, nel settore montano del bacino, tra lo spartiacque ed il fondovalle in prossimità dell'abitato di Sorbano, per discendere, poi, lo stesso fondovalle sino a giungere in prossimità di Cesena, interessando alternativamente entrambi i versanti, sempre in prossimità del corso del fiume. Lungo la percorrenza della valle, il tracciato interseca il corso di numerosi tributari del fiume, in prossimità della loro confluenza; si tratta di corsi d'acqua minori, caratterizzati da bacini imbriferi di limitata estensione. Per l'alveo particolarmente inciso, si evidenziano: il Rio Nasseto, il Fosso di Colonnata, il Fosso Bonello, il Fosso della Valle ed il Fosso Squadroni, affluenti di destra del F. Savio, che, drenando il versante nella zona tra Montecastello e Mercato Saraceno, sfociano nella valle principale con letti stretti e profondamente incisi nel versante e nei lembi di terrazzi alluvionali sospesi. Gli alvei sono caratterizzati da rari e scarsi depositi alluvionali e dalla presenza di diffusi materiali detritici provenienti dai versanti.

Il nuovo tracciato in variante percorre la sponda destra del Fiume Savio, in adiacenza con la superstrada E45, e l'unico corso d'acqua attraversato è il T. Fossadon.

##### Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, nel tratto in oggetto si individua il settore di *fondovalle*, corrispondente alla percorrenza della valle del fiume Savio, in cui le falde freatiche di maggiore significatività, presenti nel materasso alluvionale che con spessore crescente si sviluppano tra l'abitato di S. Vittore e lo sbocco nella pianura, presentano profondità

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 130 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

generalmente superiori a quelle raggiunte dallo scavo della trincea. Il tracciato interessa depositi alluvionali terrazzati e attuali eterometrici ad assetto lenticolare e spessore estremamente variabile, caratterizzati da corpi ghiaiosi, in prossimità del corso fluviale, ed orizzonti più fini ai piedi dei versanti, ove le limitate dimensioni areali e il contenuto spessore non consentono l'instaurarsi di corpi idrici significativi. Complessivamente le permeabilità risultano medie o basse. Solo a valle dell'abitato di S. Vittore, lo spessore dei depositi alluvionali diviene progressivamente più consistente e la permeabilità primaria assume valori medi, quantunque molto variabili sia arealmente sia in profondità. La falda freatica ospitata può considerarsi come un complesso abbastanza uniforme di falde contigue, non sempre continue, distribuite in orizzonti e corpi lenticolari. Le soggiacenze sono generalmente tali da non ingenerare interferenze con la condotta in progetto.

#### 7.1.2 Suolo e sottosuolo

##### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

La successione umbro-marchigiano-romagnola è costituita, dal basso verso l'alto, da torbiditi di avanfossa che costituiscono la Formazione Marnoso-arenacea (Burdigaliano superiore-Messiniano inferiore), da depositi prevalentemente fini, marne di età prevalentemente tortoniana nella parte più interna della catena, ad ovest del tracciato, e di età messiniana inferiore verso il margine appenninico (Ghioli di letto) e da depositi fini di ambiente anossico (Tripoli e marne tripolacee) del Messiniano inferiore su cui giacciono, in contatto netto, spesso erosivo, le evaporiti della Formazione Gessoso-Solfifera.

##### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato l'ambito collinare e di bassa montagna, ove i versanti sono generalmente meno acclivi, con calanchi e frane dovuti alla presenza di litotipi argillosi. Le vallate non sono molto ampie, ad esclusione di quella del F. Savio a valle di Mercato Saraceno. In particolare le valli del F. Marecchia e T. Senatello, pur non anguste, sono quasi interamente occupate dall'alveo di piena dei rispettivi corsi d'acqua. Allargamenti o restringimenti vallivi si susseguono, evidenziando le differenze litologiche tra formazioni variamente competenti e coperture detritiche quaternarie. I depositi alluvionali terrazzati ricoprono il substrato litoide nella parte morfologicamente più bassa della valle; i terrazzi sono, a luoghi, ampi ed estesi solo lungo la valle del F. Savio, ove si osservano anche a quote elevate; tratti di fiume incassato sono incisi nella Marnoso-arenacea tra Mercato Saraceno e Quarto, talora a creare incisioni profonde diverse decine di metri.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 131 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Litologia

La litologia dei terreni attraversati dalla condotta in questo tratto è costituita, perlopiù, da depositi alluvionali talvolta intercalati o coperti dal materiale detritico scivolato dai versanti; tali depositi presentano raramente spessori molto consistenti. Spesso, infatti, l'alveo del F. Savio e dei suoi affluenti incide direttamente il substrato litoide che frequentemente risulta affiorante anche lungo scarpate naturali ed antropiche in prossimità del tracciato, come nel caso della presente variante.

### Riferimenti cartografici:

- Depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei fluviali (Olocene) e Depositi di conoide e di terrazzo alluvionale, sabbie, limi sabbiosi e limi, ghiaie sabbiose e sabbie (Olocene-Pleistocene).

### Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Terre sciolte: Coperture detritiche di versante e di falda o colluviali; depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei e dei terrazzi fluviali di ogni ordine; sabbie, limi ed argille della pianura romagnola.

### Interferenze del tracciato con il PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con il territorio tutelato dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli nel tratto compreso tra il confine regionale tra Marche ed Emilia Romagna, ubicato al km 22,570 e l'attraversamento del fiume Lamone, che coincide con il confine tra Ravenna e Bagnacavallo, al km 90,045.

Il nuovo gasdotto interessa sia aree caratterizzate da un rischio che deriva da cause di natura idraulica, definite in generale "Potenzialmente esondabili" e classificate in base alla probabilità di essere interessate da fenomeni di esondazione; sia aree per le quali è stata individuata una pericolosità di natura morfo-litologica, perimetrata come Unità Idromorfologiche Elementari (UIE), che sono state differenziate in base al rischio connesso all'eventualità che eventi franosi possano coinvolgere persone, strutture, edifici, ecc, presenti entro la UIE.

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei capitoli precedenti, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione del profilo morfologico) e della natura delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, quanto segue:

- I tratti ricadenti in aree caratterizzate da probabilità d'esondazione, che variano da "moderata" ad "elevata", si riscontrano sulle piane dei terrazzi alluvionali inferiori del fiume Savio o sulle percorrenze dei vasti territori della pianura romagnola. Lungo la valle del Savio, la condotta attraversa queste tipologie d'aree esondabili in corrispondenza di due fasce ristrette adiacenti all'alveo, morfologicamente corrispondenti alla fascia di raccordo tra un'area di terrazzo e l'alveo stesso. La condotta attraversa trasversalmente tali zone in concomitanza degli attraversamenti fluviali per i quali è prevista una copertura maggiorata; nelle aree di terrazzo prossime alle sponde lo spessore minimo di tale copertura sarà dell'ordine di 2,5 m,



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 132 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

ampiamente sufficiente a garantire la sicurezza della condotta, anche in considerazione del fatto che la formazione Marnoso-Arenacea è affiorante in alveo ed è possibile immorsare la condotta direttamente nel substrato. Nei tratti d'attraversamento delle zone terrazzate più ampie la condotta risulta interrata per uno spessore di copertura minimo di 1,50 m . I battenti idrici massimi prevedibili in caso d'esondazione per piene centenarie non determinano un flusso di velocità tale da provocare erosione nell'ambito delle aree inondate; in tali aree, per effetto della diminuita velocità della corrente fuoriuscita dall'alveo fluviale principale, si determina in genere deposizione del materiale trasportato. Tale fenomeno assume una valenza ancora maggiore nelle zone di pianura dove, per la vastità degli spazi disponibili, i flussi di esondazione si diffondono con moti laminari e basse velocità.

- Gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché é da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- Le opere di protezione spondale esistenti in corrispondenza dei tratti interessati dai lavori verranno ripristinate. In alcuni casi, come in corrispondenza dei vari attraversamenti del fiume Savio saranno realizzate nuove opere di difesa idraulica progettualmente in conformità con l'assetto morfologico-idraulico locale, al fine di non alterare gli equilibri naturali dell'alveo con conseguenti modificazioni della dinamica fluviale.
- Tutti gli attraversamenti dei rilevati arginali, saranno eseguiti in trivellazione onde evitare di interrompere, con scavi a cielo aperto, la loro continuità tipologica, strutturale e quindi funzionale.
- Gli impianti accessori ubicati lungo il tracciato, comportano la costruzione di opere fuori terra di limitatissima entità e sono costituiti solamente da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato. In generale, anche in contesti fluviali meno ampi, per la loro dimensione, la loro tipologia strutturale e la loro localizzazione essi non costituiscono un ostacolo apprezzabile al deflusso delle piene, né determinano una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

1. Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena: non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena.
2. Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo: la condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.
3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti: la realizzazione della condotta implica l'attraversamento di rilevati arginali e/o di scogliere spondali



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 133 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

generalmente in buono stato di conservazione; a questo proposito è previsto l'attraversamento dei corpi arginali tramite tecnica di trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura, mentre per quanto concerne l'interferenza con le opere di presidio spondale, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.

4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento: le opere idrauliche maggiormente significative previste in progetto consistono sostanzialmente nella messa in opera d'alcune opere della medesima tipologia in corrispondenza d'alcuni attraversamenti e/o percorrenze del fiume Savio. Tali opere saranno realizzate congruentemente all'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.
5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso: l'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.
6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale: essendo l'opera del tutto interrata e risultando l'orografia, nella maggior parte dei casi, di tipo pianeggiante, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali. Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie. Anche per i tratti in cui si prevedono opere di difesa spondale, queste sono state previste con impiego di materiale naturale (massi e pietrame debitamente disposti) sì da limitare le condizioni d'impatto), per permettere un migliore inserimento nel contesto ambientale del corso d'acqua.
7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena: Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell'opera, e conseguentemente dell'intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l'attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, o ben immersa nel substrato formazionale, dove questo è subaffiorante, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall'azione erosiva della corrente.

### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 134 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- “Carta delle regioni pedologiche italiane” (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- “Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola” in scala 1:50.000
- “Carta dei suoli dell’Emilia Romagna” in scala 1:250.000

L’area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

#### Suoli nel basso Appennino poco evoluti

*Aquic Ustorthents.* Suoli moderatamente ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 10 a 35%, profondi o molto profondi, su materiali argillosi o marnosi; tipicamente questi suoli sono scarsamente ghiaiosi, grossolani e moderatamente alcalini fino oltre un metro e mezzo di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 40 cm, a tessitura franco argillosa o franco argilloso limosa, moderatamente o fortemente calcarei; il substrato, immediatamente sottostante, fino ad oltre un metro di profondità è a tessitura franco argilloso limosa o argilloso limosa, moderatamente o molto calcareo, frequentemente salino (Classificazione USDA: Aquic Ustorthents fine, mixed (calcareous), mesic; Classificazione WRB-FAO: Calcaric Regosols).


*Vertic Ustochrepts.* Suoli moderatamente ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 12 a 20%, profondi o molto profondi, su materiali argillosi. Tipicamente questi suoli hanno orizzonti superficiali, spessi circa 40 cm, a tessitura argilloso limosa, da neutri a moderatamente alcalini, da scarsamente a fortemente calcarei; la parte superiore degli orizzonti profondi, spessa circa 30 cm, è a tessitura argilloso limosa o franco argilloso limosa, moderatamente alcalina, da scarsamente a fortemente calcarea; la sua parte inferiore, fino ad oltre un metro di profondità, ha tessitura argilloso limosa o franco argilloso limosa, moderatamente o fortemente alcalina, fortemente calcarea (Classificazione USDA: Vertic Ustochrepts fine, mixed, mesic; Classificazione WRBFAO: Vertic Cambisols).

#### 7.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall’analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L’individuazione delle componenti vegetazionali è stato eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 135 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

Bosco di latifoglie: la percorrenza collinare e montana è quella che maggiormente interessa le formazioni forestali e arbustive, i boschi sono in prevalenza costituiti da ostriro cerrete; faggio nelle esposizioni nord, mentre nelle esposizioni più calde, prevale il cerro sul carpino nero. *Ostriro-Cerrete*: queste formazioni sono molto diffuse lungo gran parte del tracciato interessando buona parte del piano collinare sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi, con substrato di tipo calcareo; il 74% della superficie forestale dell'area di studio è infatti occupata da questa tipologia, e quindi di gran lunga risulta essere la formazione più rappresentata della zona indagata. Sulle pendici a prevalente esposizione Nord l'ostriro si presenta generalmente nell'aspetto tipico; per contro, nei versanti più termofili, esposti prevalentemente a Sud, si osserva una marcata diversificazione del corteggio floristico con una presenza notevole del genere *Quercus*. Dal punto di vista sintassonomico vengono riferiti all'alleanza *Ostryo carpiniifoliae-Carpinion orientalis*. Gli ostriro costituiscono un tipo di vegetazione climax e ad essi viene riconosciuto il ruolo di testa di serie dal momento che costituiscono lo stadio verso cui tendono le successioni secondarie di pascolo e di mantello, insediate sulla dorsale calcarea dell'orizzonte collinare e pedemontano dell'Appennino. Le forme di governo del bosco sono riconducibili prevalentemente al ceduo semplice invecchiato ed al ceduo matricinato. Le specie che accompagnano il carpino nero e il cerro in questa associazione sono: *Fraxinus ornus*, *Pyrus Pyraeaster*, *Quercus pubescens*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca heterophylla*.

Seminativi semplici: i seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 136 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero. Nelle aree agricole prossime alle zone abitate sono presenti colture orticole.

#### 7.1.4 Paesaggio

##### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli

##### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

##### Aree fluviali

In questa unità ricadono le aree di fondovalle di corsi d'acqua che ospitano cenosi riparali. Nel territorio attraversato dal metanodotto, questa unità di paesaggio caratterizza le aree contermini del Torrente Senatello e dei Fiumi Marecchia e Savio, dove superfici di estensione ridotta sono occupate da cenosi arboree ed arbustive dominate dal salice.

## 7.2 **Impatto ambientale**

Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 137 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

### 7.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

#### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

La tabella 7.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 138 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab. 7.2.1/A: Azioni progettuali**

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	filamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

#### Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 7.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 7.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in so-	apertura dell'area di	durante lo scavo in presenza di

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 139 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

sensione	passaggio, scavo della trincea	acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 7.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

**Tab. 7.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**



Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 140 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

## 7.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. 7.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 141 di 331	Rev. 0

Tab. 7.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	ESERCIZIO	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 142 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..
Impatto basso	Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto. Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante. Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Impatto medio	Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.
Impatto alto	Aree di cresta assottigliata. Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.). Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.

### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
Impatto basso	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.
Impatto medio	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 143 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>



	altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 144 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

	dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

### 7.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi comparativa degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Suolo e sottosuolo

Analogamente al tracciato originario, la variante di tracciato interessa i depositi alluvionali attuali e recenti del F. Savio, per cui **la soluzione in variante può ritenersi comunque neutra in riferimento alla componente ambientale suolo e sottosuolo, con un livello di impatto trascurabile come il tracciato originario.**

#### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, la realizzazione della variante non modifica sostanzialmente l'attraversamento del Torrente Fossadon con impatto trascurabile, **pertanto la soluzione è da ritenersi comunque neutra.**

#### Vegetazione e uso del suolo

La variante, nella parte iniziale del suo tracciato, interferisce per un breve tratto con una fascia di bosco di latifoglie generando un impatto medio differenziandosi dal tracciato originario che per la leggera diversa posizione creava un impatto basso. Nel proseguire il tracciato, la variante non interferisce più con un brevissimo tratto di vegetazione ripariale. **Complessivamente quindi è considerato un bilancio leggermente peggiorativo.**

#### Paesaggio

Per quanto riguarda l'interferenza con la componente paesaggio, anche se la condotta risulta sempre in stretto parallelismo con la superstrada E45, valgono esattamente le medesime considerazioni fatte per la vegetazione pertanto **il bilancio degli impatti risulta leggermente peggiorativo.**

#### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 7.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 145 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tabella 7.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 7**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	trascurabile/basso	trascurabile/medio
<b>Paesaggio</b>	trascurabile/basso	trascurabile/medio



**Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	

### 7.3 Opere di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 146 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 7.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Si segnalano in particolare nel presente tratto l'impiego delle seguenti tipologie di opere di difesa idraulica:

Rivestimento spondale in massi: si realizza quando l'energia della corrente fluviale è poco rilevante, con condizioni di scarsa portata idraulica e/o di sponda poco elevata, mediante la messa in opera di massi di dimensioni inferiori a quelle della scogliera, che non assolve più alla funzione principale di sostegno e presidio idraulico, ma piuttosto di solo annullamento dell'azione erosiva al piede della scarpata spondale. Durante la fase di realizzazione, nel corpo di suddette strutture, potranno essere inserite delle talee di essenze autoctone con il compito di minimizzare l'impatto visivo e quindi migliorare l'inserimento dell'opera nell'ambiente circostante.

### 7.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie. Si prevedono nel presente tratto le seguenti tipologie di ripristino vegetazionale: inerbimenti e messa a dimora di alberi e arbusti.

#### Inerbimenti

L'inerbimento sarà eseguito su tutte le aree caratterizzate da boschi o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea (pascoli) a carattere naturale o seminaturale, attraversate dal metanodotto; solo nei tratti maggiormente acclivi, per evitare l'insorgere di fenomeni di erosione superficiale, si provvederà all'inerbimento ed alla realizzazione di interventi di regimazione delle acque superficiali. Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di: ricostituire le condizioni pedoclimatiche e di fertilità preesistenti; apportare sostanza organica; ripristinare le valenze estetico paesaggistiche; proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge; consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali; proteggere gli interventi di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata fatta cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. Il quantitativo di miscuglio da impiegare nelle semine non è mai inferiore a 30 g/m<sup>2</sup>.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 147 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### Miscuglio previsto

<i>Specie</i>	%
erba mazzolina ( <i>Dactylis glomerata</i> )	20
forasacco ( <i>Bromus erectus</i> )	10
festuca ovina ( <i>Festuca ovina</i> )	15
fienarola dei prati ( <i>Poa pratensis</i> )	10
loglio comune ( <i>Lolium perenne</i> )	10
coda di topo ( <i>Phleum pratense</i> )	15
trifoglio violetto ( <i>Trifolium pratense</i> )	10
trifoglio ibrido ( <i>Trifolium repens</i> )	5
ginestrino ( <i>Lotus corniculatus</i> )	5
<b>Totale</b>	<b>100</b>

In funzione delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento sarà effettuato con la seguente tipologia: semina tipo A (semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti).

#### Messa a dimora di alberi e arbusti

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate alcune tipologie d'intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate.

#### *Vegetazione Ripariale*

Previsto lungo le sponde degli attraversamenti fluviali in cui è presente una cenosi ripariale arborea di una certa consistenza. Gli interventi avranno carattere puntuale (riguarderanno solo l'area degli attraversamenti) e consisteranno nella messa a dimora di talee, possibilmente prelevate in loco (salice), e piante allevate in fitocella a formare delle macchie di arbusti con una superficie minima di circa 150 m<sup>2</sup> e con un sesto d'impianto (teorico perché poi la disposizione sarà casuale) di 1,5x1,5 metri, per un totale di circa 4.400 piantine per ettaro.

<b><i>Specie arborea</i></b>	<b>%</b>	<b><i>Specie arbustiva</i></b>	<b>%</b>
<i>Salix alba</i>	15	<i>Salix eleagnos</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	15	<i>Salix fragilis</i>	10
<i>Populus nigra</i>	10	<i>Salix viminalis</i>	5
<i>Populus alba</i>	5	<i>Salix purpurea</i>	10
		<i>Sambucus nigra</i>	5
		<i>Ulmus minor</i>	2,5
		<i>Cornus sanguinea</i>	5
		<i>Sambucus nigra</i>	5
		<i>Corylus avellana</i>	2,5
<b>Totale</b>	<b>45</b>		<b>55</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 148 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Ostrio Cerrete


Questa ipotesi di ripristino si prevede per la maggior parte dei boschi attraversati dal tracciato presenti nel piano collinare, sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi; sulle pendici esposte a nord, l'ostrieto si presenta generalmente nell'aspetto tipico, dove oltre al carpino nero e all'orniello, vegetano diverse altre caducifoglie; in questa fisionomia di bosco troviamo anche una notevole componente arbustiva. In alcuni tratti esposti a sud, interessati dai lavori, troviamo un'abbondante presenza di specie quercine caducifoglie; la specie dominante è rappresentata dal carpino nero, quella codominante dall'orniello, mentre le altre specie arboree sono rappresentate dal cerro, dalla roverella, dal ciliegio selvatico, dal pero selvatico e dall'acero napoletano; le arbustive sono costituite dal ciavardello, dal maggiociondolo, dall'evonimo, dal biancospino, dal corniolo.

<b>Specie arborea</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustiva</b>	<b>%</b>
<i>Ostrya carpinifolia</i>	30	<i>Sorbus torminalis</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	15	<i>Laburnum anagyroides</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Quercus cerris</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Pyrus pyraster</i>	5	<i>Crataegus laevigata</i>	2,5
<i>Acer obtusatum</i>	5	<i>Cornus mas</i>	2,5
<i>Prunus avium</i>	5		
<b>Totale</b>	<b>70</b>		<b>30</b>

### Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma. Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali. Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>P66310</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 149 di 331	Rev. <b>0</b>

## 8 VARIANTE N. 8 (DA KM 37,960 A KM 38,475)

La modifica apportata al tracciato originario è stata sviluppata per adeguare l'andamento plano-altimetrico del metanodotto all'attuale andamento dell'alveo del F. Savio che descrive un'ansa pronunciata ove il flusso idrico è in battuta.

Il nuovo tracciato quindi è stato allontanato dall'ansa del fiume e complessivamente si discosta solo leggermente dall'originario, risultando infatti più lungo di soli 15 m.

### 8.1 Componenti ambientali interessate dall'opera

La variante in progetto si sviluppa in corrispondenza del fondovalle del fiume Savio e discostandosi in senso trasversale rispetto al tracciato originario per un massimo di circa 50 metri, interessa complessivamente le medesime condizioni ambientali, qui di seguito descritte.

#### 8.1.1 Ambiente Idrico

##### Idrologia superficiale

Il bacino del fiume Savio è attraversato nel tratto compreso tra lo spartiacque, presso il Monte Zuccola, ed il fondovalle in prossimità di Cesena. Il tracciato del metanodotto si sviluppa, dapprima, nel settore montano del bacino, tra lo spartiacque ed il fondovalle in prossimità dell'abitato di Sorbano, per discendere, poi, lo stesso fondovalle sino a giungere in prossimità di Cesena, interessando alternativamente entrambi i versanti, sempre in prossimità del corso del fiume. Lungo la percorrenza della valle, il tracciato interseca il corso di numerosi tributari del fiume, in prossimità della loro confluenza; si tratta di corsi d'acqua minori, caratterizzati da bacini imbriferi di limitata estensione. Per l'alveo particolarmente inciso, si evidenziano: il Rio Nasseto, il Fosso di Colonnata, il Fosso Bonello, il Fosso della Valle ed il Fosso Squadroni, affluenti di destra del F. Savio, che, drenando il versante nella zona tra Montecastello e Mercato Saraceno, sfociano nella valle principale con letti stretti e profondamente incisi nel versante e nei lembi di terrazzi alluvionali sospesi. Gli alvei sono caratterizzati da rari e scarsi depositi alluvionali e dalla presenza di diffusi materiali detritici provenienti dai versanti.

Il nuovo tracciato in variante percorre la sponda destra del Fiume Savio e l'unico corso d'acqua attraversato è il T. Ansa.

##### Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, nel tratto in oggetto si individua il settore di *fondovalle*, corrispondente alla percorrenza della valle del fiume Savio, in cui le falde freatiche di maggiore significatività, presenti nel materasso alluvionale che con spessore crescente si sviluppano tra l'abitato di S. Vittore e lo sbocco nella pianura, presentano profondità generalmente superiori a quelle raggiunte dallo scavo della trincea. Il tracciato interessa depositi alluvionali terrazzati e attuali eterometrici ad assetto lenticolare e spessore estremamente variabile, caratterizzati da corpi ghiaiosi, in prossimità del corso fluviale, ed orizzonti più fini ai piedi dei versanti, ove le limitate dimensioni areali e il contenuto spessore non consentono l'instaurarsi di corpi idrici significativi. Complessivamente le permeabilità risultano medie o basse. Solo a valle dell'abitato di S. Vittore, lo spessore dei depositi alluvionali diviene progressivamente più consistente

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 150 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

e la permeabilità primaria assume valori medi, quantunque molto variabili sia arealmente sia in profondità. La falda freatica ospitata può considerarsi come un complesso abbastanza uniforme di falde contigue, non sempre continue, distribuite in orizzonti e corpi lenticolari. Le soggiacenze sono generalmente tali da non ingenerare interferenze con la condotta in progetto.

## 8.1.2 Suolo e sottosuolo

### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.



La successione umbro-marchigiano-romagnola è costituita, dal basso verso l'alto, da torbiditi di avanfossa che costituiscono la Formazione Marnoso-arenacea (Burdigaliano superiore-Messiniano inferiore), da depositi prevalentemente fini, marne di età prevalentemente tortoniana nella parte più interna della catena, ad ovest del tracciato, e di età messiniana inferiore verso il margine appenninico (Ghioli di letto) e da depositi fini di ambiente anossico (Tripoli e marne tripolacee) del Messiniano inferiore su cui giacciono, in contatto netto, spesso erosivo, le evaporiti della Formazione Gessoso-Solfifera.

### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato l'ambito collinare e di bassa montagna, ove i versanti sono generalmente meno acclivi, con calanchi e frane dovuti alla presenza di litotipi argillosi. Le vallate non sono molto ampie, ad esclusione di quella del F. Savio a valle di Mercato Saraceno. In particolare le valli del F. Marecchia e T. Senatello, pur non anguste, sono quasi interamente occupate dall'alveo di piena dei rispettivi corsi d'acqua. Allargamenti o restringimenti vallivi si susseguono, evidenziando le differenze litologiche tra formazioni variamente competenti e coperture detritiche quaternarie. I depositi alluvionali terrazzati ricoprono il substrato litoide nella parte morfologicamente più bassa della valle; i terrazzi sono, a luoghi, ampi ed estesi solo lungo la valle del F. Savio, ove si osservano anche a quote elevate; tratti di fiume incassato sono incisi nella Marnoso-arenacea tra Mercato Saraceno e Quarto, talora a creare incisioni profonde diverse decine di metri.

### Litologia

La litologia dei terreni attraversati dalla condotta in questo tratto è costituita, perlopiù, da depositi alluvionali talvolta intercalati o coperti dal materiale detritico scivolato dai versanti; tali depositi presentano raramente spessori molto consistenti. Spesso, infatti, l'alveo del F. Savio e dei suoi affluenti incide direttamente il substrato litoide che frequentemente risulta affiorante anche lungo scarpate naturali ed antropiche in prossimità del tracciato, come nel caso della presente variante.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 151 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Riferimenti cartografici:

- Depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei fluviali (Olocene) e Depositi di conoide e di terrazzo alluvionale, sabbie, limi sabbiosi e limi, ghiaie sabbiose e sabbie (Olocene-Pleistocene).

Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Terre sciolte: Coperture detritiche di versante e di falda o colluviali; depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei e dei terrazzi fluviali di ogni ordine; sabbie, limi ed argille della pianura romagnola.



Interferenze del tracciato con il PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con il territorio tutelato dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli nel tratto compreso tra il confine regionale tra Marche ed Emilia Romagna, ubicato al km 22,570 e l'attraversamento del fiume Lamone, che coincide con il confine tra Ravenna e Bagnancavallo, al km 90,045.

Il nuovo gasdotto interessa sia aree caratterizzate da un rischio che deriva da cause di natura idraulica, definite in generale "Potenzialmente esondabili" e classificate in base alla probabilità di essere interessate da fenomeni di esondazione; sia aree per le quali è stata individuata una pericolosità di natura morfo-litologica, perimetrata come Unità Idromorfologiche Elementari (UIE), che sono state differenziate in base al rischio connesso all'eventualità che eventi franosi possano coinvolgere persone, strutture, edifici, ecc, presenti entro la UIE.

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei capitoli precedenti, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione del profilo morfologico) e della natura delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, quanto segue:

- I tratti ricadenti in aree caratterizzate da probabilità d'esondazione, che variano da "moderata" ad "elevata", si riscontrano sulle piane dei terrazzi alluvionali inferiori del fiume Savio o sulle percorrenze dei vasti territori della pianura romagnola. Lungo la valle del Savio, la condotta attraversa queste tipologie d'aree esondabili in corrispondenza di due fasce ristrette adiacenti all'alveo, morfologicamente corrispondenti alla fascia di raccordo tra un'area di terrazzo e l'alveo stesso. La condotta attraversa trasversalmente tali zone in concomitanza degli attraversamenti fluviali per i quali è prevista una copertura maggiorata; nelle aree di terrazzo prossime alle sponde lo spessore minimo di tale copertura sarà dell'ordine di 2,5 m, ampiamente sufficiente a garantire la sicurezza della condotta, anche in considerazione del fatto che la formazione Marnoso-Arenacea è affiorante in alveo ed è possibile immersare la condotta direttamente nel substrato. Nei tratti d'attraversamento delle zone terrazzate più ampie la condotta risulta interrata per uno spessore di copertura minimo di 1,50 m. I battenti idrici massimi prevedibili in caso d'esondazione per piene centenarie non determinano un flusso di velocità tale da provocare erosione nell'ambito delle aree inondate; in tali aree, per effetto della diminuita velocità della corrente fuoriuscita dall'alveo fluviale principale, si determina

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 152 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>



in genere deposizione del materiale trasportato. Tale fenomeno assume una valenza ancora maggiore nelle zone di pianura dove, per la vastità degli spazi disponibili, i flussi di esondazione si diffondono con moti laminari e basse velocità.

- Gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché è da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- Le opere di protezione spondale esistenti in corrispondenza dei tratti interessati dai lavori verranno ripristinate. In alcuni casi, come in corrispondenza dei vari attraversamenti del fiume Savio saranno realizzate nuove opere di difesa idraulica progettualmente in conformità con l'assetto morfologico-idraulico locale, al fine di non alterare gli equilibri naturali dell'alveo con conseguenti modificazioni della dinamica fluviale.
- Tutti gli attraversamenti dei rilevati arginali, saranno eseguiti in trivellazione onde evitare di interrompere, con scavi a cielo aperto, la loro continuità tipologica, strutturale e quindi funzionale.
- Gli impianti accessori ubicati lungo il tracciato, comportano la costruzione di opere fuori terra di limitatissima entità e sono costituiti solamente da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato. In generale, anche in contesti fluviali meno ampi, per la loro dimensione, la loro tipologia strutturale e la loro localizzazione essi non costituiscono un ostacolo apprezzabile al deflusso delle piene, né determinano una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

1. Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena: non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena.
2. Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo: la condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.
3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti: la realizzazione della condotta implica l'attraversamento di rilevati arginali e/o di scogliere spondali generalmente in buono stato di conservazione; a questo proposito è previsto l'attraversamento dei corpi arginali tramite tecnica di trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura, mentre per quanto concerne l'interferenza con le opere di presidio spondale, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.
4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento: le opere idrauliche maggiormente significative previste in progetto consistono sostanzialmente nella



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 153 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

messa in opera d'alcune opere della medesima tipologia in corrispondenza d'alcuni attraversamenti e/o percorrenze del fiume Savio. Tali opere saranno realizzate congruentemente all'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.

5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso: l'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.
6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale: essendo l'opera del tutto interrata e risultando l'orografia, nella maggior parte dei casi, di tipo pianeggiante, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali. Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie. Anche per i tratti in cui si prevedono opere di difesa spondale, queste sono state previste con impiego di materiale naturale (massi e pietrame debitamente disposti) sì da limitare le condizioni d'impatto), per permettere un migliore inserimento nel contesto ambientale del corso d'acqua.
7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena: Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell'opera, e conseguentemente dell'intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l'attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, o ben immersa nel substrato formazionale, dove questo è subaffiorante, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall'azione erosiva della corrente.

### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- "Carta delle regioni pedologiche italiane" (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- "Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola" in scala 1:50.000
- "Carta dei suoli dell'Emilia Romagna" in scala 1:250.000

L'area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 154 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Suoli nel basso Appennino poco evoluti

*Aquic Ustorthents.* Suoli moderatamente ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 10 a 35%, profondi o molto profondi, su materiali argillosi o marnosi; tipicamente questi suoli sono scarsamente ghiaiosi, grossolani e moderatamente alcalini fino oltre un metro e mezzo di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 40 cm, a tessitura franco argillosa o franco argilloso limosa, moderatamente o fortemente calcarei; il substrato, immediatamente sottostante, fino ad oltre un metro di profondità è a tessitura franco argilloso limosa o argilloso limosa, moderatamente o molto calcareo, frequentemente salino (Classificazione USDA: Aquic Ustorthents fine, mixed (calcareous), mesic; Classificazione WRB-FAO: Calcaric Regosols).

*Vertic Ustochrepts.* Suoli moderatamente ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 12 a 20%, profondi o molto profondi, su materiali argillosi. Tipicamente questi suoli hanno orizzonti superficiali, spessi circa 40 cm, a tessitura argilloso limosa, da neutri a moderatamente alcalini, da scarsamente a fortemente calcarei; la parte superiore degli orizzonti profondi, spessa circa 30 cm, è a tessitura argilloso limosa o franco argilloso limosa, moderatamente alcalina, da scarsamente a fortemente calcarea; la sua parte inferiore, fino ad oltre un metro di profondità, ha tessitura argilloso limosa o franco argilloso limosa, moderatamente o fortemente alcalina, fortemente calcarea (Classificazione USDA: Vertic Ustochrepts fine, mixed, mesic; Classificazione WRBFAO: Vertic Cambisols).

### 8.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall'analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L'individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 155 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

Vegetazione ripariale: nell'attraversamento dei torrenti la tipologia forestale prevalente è costituita da saliceti ripariali a salice purpureo (*Salix purpurea*) e il salice ripaiolo (*Salix eleagnos*). Nel fondovalle del Fiume Savio le formazioni forestali maggiormente interessate, sono rappresentate da saliceti e pioppeti ripariali; è proprio in questo tratto che si concentra la maggior quantità di tali formazioni (più del 4% dell'intera superficie indagata e il 22% di quella forestale). Si tratta di formazioni vegetazionali che si collocano a fasce più o meno strette lungo i margini dei corsi d'acqua oppure sugli isolotti che emergono nel letto dei fiumi. Questi tipi vegetazionali si collocano lungo i margini dei corsi d'acqua oppure sugli isolotti che emergono nel letto dei fiumi.

La vegetazione è di norma così caratterizzata: partendo dall'interno dell'alveo, da raggruppamenti più o meno strutturati e costituiti da vari tipi di salici: salice rosso (*Salix purpurea*), salice da ceste (*S. triandra*), salice di ripa (*S. elaeagnos*), salice cenerino (*Salix cinerea*) da specie arbustive che colonizzano la parte più prossima all'acqua dell'alveo fluviale. Verso il margine del corso d'acqua in ambiente più tranquillo ed esposto più raramente a sommersione e con acque meno veloci, con substrati in genere sabbiosi, vegetano gli alberi delle golene, specie arboree come: salice bianco (*Salix alba*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), pioppo nero (*Populus nigra*); pioppo bianco (*Populus alba*), a volte pioppo cipressino (*Populus nigra var. italica*), talora olmo (*Ulmus minor*).

Seminativi semplici: i seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero.

Nelle aree agricole prossime alle zone abitate sono presenti colture orticole.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 156 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 8.1.4 Paesaggio

##### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli

##### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

##### Aree fluviali

In questa unità ricadono le aree di fondovalle di corsi d'acqua che ospitano cenosi riparali. Nel territorio attraversato dal metanodotto, questa unità di paesaggio caratterizza le aree contermini del Torrente Senatello e dei Fiumi Marecchia e Savio, dove superfici di estensione ridotta sono occupate da cenosi arboree ed arbustive dominate dal salice.

## 8.2 **Impatto ambientale**



Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 157 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

### 8.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

#### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

La tabella 8.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 158 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 8.2.1/A: Azioni progettuali**

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

### Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 8.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 8.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 159 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 8.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

**Tab. 8.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 160 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

### 8.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. 8.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 161 di 331	Rev. 0

Tab. 8.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	ESERCIZIO	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 162 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..
Impatto basso	Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto. Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante. Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Impatto medio	Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.
Impatto alto	Aree di cresta assottigliata. Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.). Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.

### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
Impatto basso	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.
Impatto medio	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 163 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>


	altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 164 di 331	Rev. 0

	dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

### 8.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi comparativa degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Suolo e sottosuolo

Analogamente al tracciato originario, la variante di tracciato interessa i depositi alluvionali attuali e recenti del F. Savio, per cui **la soluzione in variante può ritenersi comunque neutra in riferimento alla componente ambientale suolo e sottosuolo, con un livello di impatto trascurabile come il tracciato originario.**

#### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, la realizzazione della variante modifica leggermente l'attraversamento del T.Ansa in corrispondenza del quale quindi è stato valutato un livello di impatto "basso" quando il tracciato originario aveva un impatto trascurabile, **pertanto la soluzione è da ritenersi leggermente peggiorativa.**

#### Vegetazione e uso del suolo

La variante segue sostanzialmente il tracciato originario di conseguenza lo scostamento non comporta sostanziali differenze nell'interferenza con le componenti vegetazione ed uso del suolo: in corrispondenza della vegetazione ripariale l'impatto è stato valutato "basso" mentre è "trascurabile" lungo i seminativi. **La valutazione dell'impatto sulle componenti vegetazione ed uso del suolo rimane essenzialmente la stessa e pertanto la soluzione in variante è neutra.**

#### Paesaggio

La variante di tracciato, in raffronto al percorso originario, non comporta alcuna variazione sostanziale per cui **il bilancio degli impatti sul paesaggio risulta neutra.**

#### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 8.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 165 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tabella 8.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 8**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile	trascurabile/basso
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso
<b>Paesaggio</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso

**Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	

### 8.3 Opere di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 166 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 8.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Si segnalano in particolare nel presente tratto l'impiego delle seguenti tipologie di opere di difesa idraulica:

Ricostruzione dell'alveo con massi: costituita di massi di dimensioni generalmente inferiori a quelle della scogliera, in questo caso è volta ad annullare l'azione erosiva delle acque di scorrimento a carico del fondo alveo.

### 8.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Si prevedono nel presente tratto le seguenti tipologie di ripristino vegetazionale: inerbimenti e messa a dimora di alberi e arbusti.

#### Inerbimenti

L'inerbimento sarà eseguito su tutte le aree caratterizzate da boschi o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea (pascoli) a carattere naturale o seminaturale, attraversate dal metanodotto; solo nei tratti maggiormente acclivi, per evitare l'innescamento di fenomeni di erosione superficiale, si provvederà all'inerbimento ed alla realizzazione di interventi di regimazione delle acque superficiali. Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di: ricostituire le condizioni pedoclimatiche e di fertilità preesistenti; apportare sostanza organica; ripristinare le valenze estetico paesaggistiche; proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge; consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali; proteggere gli interventi di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata fatta cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. Il quantitativo di miscuglio da impiegare nelle semine non è mai inferiore a 30 g/m<sup>2</sup>.

#### Miscuglio previsto

<i>Specie</i>	<i>%</i>
erba mazzolina ( <i>Dactylis glomerata</i> )	20
forasacco ( <i>Bromus erectus</i> )	10
festuca ovina ( <i>Festuca ovina</i> )	15
fienarola dei prati ( <i>Poa pratensis</i> )	10
loglio comune ( <i>Lolium perenne</i> )	10

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 167 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

coda di topo ( <i>Phleum pratense</i> )	15
trifoglio violetto ( <i>Trifolium pratense</i> )	10
trifoglio ibrido ( <i>Trifolium repens</i> )	5
ginestrino ( <i>Lotus corniculatus</i> )	5
<b>Totale</b>	<b>100</b>

In funzione delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento sarà effettuato con la seguente tipologia: semina tipo A (semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti).

#### Messa a dimora di alberi e arbusti

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate alcune tipologie d'intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate.

#### *Vegetazione Ripariale*



Previsto lungo le sponde degli attraversamenti fluviali in cui è presente una cenosi ripariale arborea di una certa consistenza. Gli interventi avranno carattere puntuale (rigarderanno solo l'area degli attraversamenti) e consisteranno nella messa a dimora di talee, possibilmente prelevate in loco (salice), e piante allevate in fitocella a formare delle macchie di arbusti con una superficie minima di circa 150 m<sup>2</sup> e con un sesto d'impianto (teorico perché poi la disposizione sarà casuale) di 1,5x1,5 metri, per un totale di circa 4.400 piantine per ettaro.

<b>Specie arborea</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustiva</b>	<b>%</b>
<i>Salix alba</i>	15	<i>Salix eleagnos</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	15	<i>Salix fragilis</i>	10
<i>Populus nigra</i>	10	<i>Salix viminalis</i>	5
<i>Populus alba</i>	5	<i>Salix purpurea</i>	10
		<i>Sambucus nigra</i>	5
		<i>Ulmus minor</i>	2,5
		<i>Cornus sanguinea</i>	5
		<i>Sambucus nigra</i>	5
		<i>Corylus avellana</i>	2,5
<b>Totale</b>	<b>45</b>		<b>55</b>

#### Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma. Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali. Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 168 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 169 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 9 VARIANTE N. 9 (DA KM 41,730 A KM 43,365)

La variante apportata al tracciato originario è stata sviluppata al fine, sia di adeguare l'andamento piano-altimetrico del metanodotto alle locali caratteristiche morfologiche dell'alveo del F. Savio come definito dal rilievo celerimetrico di dettaglio, sia per ottimizzare l'andamento della tubazione alla configurazione delle aree estrattive denominate "Cà Tana" ed "Il Molino", individuate dal Piano Infraregionale delle Attività Estrattive (PIAE) come aree in fase di inserimento nello stesso Piano, e tenendo in dovuta considerazione anche l'esigenza di ridurre il più possibile le limitazioni determinate dalla servitù di metanodotto alle proprietà attraversate.

Il nuovo tracciato comunque non si discosta molto dall'originario, la lunghezza complessiva infatti si riduce complessivamente di soli 10 m, mentre una differenza tecnica è l'utilizzo di un minitunnel per superare l'estrema propaggine occidentale di un versante.

### 9.1 Componenti ambientali interessate dall'opera

La variante in progetto si sviluppa in corrispondenza del fondovalle del fiume Savio e discostandosi in senso trasversale rispetto al tracciato originario per un massimo di circa 100 metri, interessa complessivamente le medesime condizioni ambientali, qui di seguito descritte.

#### 9.1.1 Ambiente Idrico

##### Idrologia superficiale

Il bacino del fiume Savio è attraversato nel tratto compreso tra lo spartiacque, presso il Monte Zuccola, ed il fondovalle in prossimità di Cesena. Il tracciato del metanodotto si sviluppa, dapprima, nel settore montano del bacino, tra lo spartiacque ed il fondovalle in prossimità dell'abitato di Sorbano, per discendere, poi, lo stesso fondovalle sino a giungere in prossimità di Cesena, interessando alternativamente entrambi i versanti, sempre in prossimità del corso del fiume. Lungo la percorrenza della valle, il tracciato interseca il corso di numerosi tributari del fiume, in prossimità della loro confluenza; si tratta di corsi d'acqua minori, caratterizzati da bacini imbriferi di limitata estensione. Per l'alveo particolarmente inciso, si evidenziano: il Rio Nasseto, il Fosso di Colonnata, il Fosso Bonello, il Fosso della Valle ed il Fosso Squadroni, affluenti di destra del F. Savio, che, drenando il versante nella zona tra Montecastello e Mercato Saraceno, sfociano nella valle principale con letti stretti e profondamente incisi nel versante e nei lembi di terrazzi alluvionali sospesi. Gli alvei sono caratterizzati da rari e scarsi depositi alluvionali e dalla presenza di diffusi materiali detritici provenienti dai versanti.

Il nuovo tracciato in variante percorre la piana alluvionale a destra del Fiume Savio ed attraversa, oltre a questo, anche il Fosso Riobianco ed un fosso senza nome.

##### Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, nel tratto in oggetto si individua il settore di *fondovalle*, corrispondente alla percorrenza della valle del fiume Savio, in cui le falde freatiche di maggiore significatività, presenti nel materasso alluvionale che con spessore crescente si sviluppano tra l'abitato di S. Vittore e lo sbocco nella pianura, presentano profondità

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 170 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

generalmente superiori a quelle raggiunte dallo scavo della trincea. Il tracciato interessa depositi alluvionali terrazzati e attuali eterometrici ad assetto lenticolare e spessore estremamente variabile, caratterizzati da corpi ghiaiosi, in prossimità del corso fluviale, ed orizzonti più fini ai piedi dei versanti, ove le limitate dimensioni areali e il contenuto spessore non consentono l'instaurarsi di corpi idrici significativi. Complessivamente le permeabilità risultano medie o basse. Solo a valle dell'abitato di S. Vittore, lo spessore dei depositi alluvionali diviene progressivamente più consistente e la permeabilità primaria assume valori medi, quantunque molto variabili sia arealmente sia in profondità. La falda freatica ospitata può considerarsi come un complesso abbastanza uniforme di falde contigue, non sempre continue, distribuite in orizzonti e corpi lenticolari. Le soggiacenze sono generalmente tali da non ingenerare interferenze con la condotta in progetto.

### 9.1.2 Suolo e sottosuolo



#### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

La successione umbro-marchigiano-romagnola è costituita, dal basso verso l'alto, da torbiditi di avanfossa che costituiscono la Formazione Marnoso-arenacea (Burdigaliano superiore-Messiniano inferiore), da depositi prevalentemente fini, marne di età prevalentemente tortoniana nella parte più interna della catena, ad ovest del tracciato, e di età messiniana inferiore verso il margine appenninico (Ghioli di letto) e da depositi fini di ambiente anossico (Tripoli e marne tripolacee) del Messiniano inferiore su cui giacciono, in contatto netto, spesso erosivo, le evaporiti della Formazione Gessoso-Solfifera.

#### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato l'ambito collinare e di bassa montagna, ove i versanti sono generalmente meno acclivi, con calanchi e frane dovuti alla presenza di litotipi argillosi. Le vallate non sono molto ampie, ad esclusione di quella del F. Savio a valle di Mercato Saraceno. In particolare le valli del F. Marecchia e T. Senatello, pur non anguste, sono quasi interamente occupate dall'alveo di piena dei rispettivi corsi d'acqua. Allargamenti o restringimenti vallivi si susseguono, evidenziando le differenze litologiche tra formazioni variamente competenti e coperture detritiche quaternarie. I depositi alluvionali terrazzati ricoprono il substrato litoide nella parte morfologicamente più bassa della valle; i terrazzi sono, a luoghi, ampi ed estesi solo lungo la valle del F. Savio, ove si osservano anche a quote elevate; tratti di fiume incassato sono incisi nella Marnoso-arenacea tra Mercato Saraceno e Quarto, talora a creare incisioni profonde diverse decine di metri.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 171 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Litologia

La litologia dei terreni attraversati dalla condotta in questo tratto è costituita, perlopiù, da depositi alluvionali talvolta intercalati o coperti dal materiale detritico scivolato dai versanti; tali depositi presentano raramente spessori molto consistenti. Spesso, infatti, l'alveo del F. Savio e dei suoi affluenti incide direttamente il substrato litoide che frequentemente risulta affiorante anche lungo scarpate naturali ed antropiche in prossimità del tracciato, come nel caso della presente variante.

### Riferimenti cartografici:

- Depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei fluviali (Olocene) e Depositi di conoide e di terrazzo alluvionale, sabbie, limi sabbiosi e limi, ghiaie sabbiose e sabbie (Olocene-Pleistocene).

### Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Terre sciolte: Coperture detritiche di versante e di falda o colluviali; depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei e dei terrazzi fluviali di ogni ordine; sabbie, limi ed argille della pianura romagnola.

### Interferenze del tracciato con il PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con il territorio tutelato dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli nel tratto compreso tra il confine regionale tra Marche ed Emilia Romagna, ubicato al km 22,570 e l'attraversamento del fiume Lamone, che coincide con il confine tra Ravenna e Bagnacavallo, al km 90,045.

Il nuovo gasdotto interessa sia aree caratterizzate da un rischio che deriva da cause di natura idraulica, definite in generale "Potenzialmente esondabili" e classificate in base alla probabilità di essere interessate da fenomeni di esondazione; sia aree per le quali è stata individuata una pericolosità di natura morfo-litologica, perimetrata come Unità Idromorfologiche Elementari (UIE), che sono state differenziate in base al rischio connesso all'eventualità che eventi franosi possano coinvolgere persone, strutture, edifici, ecc, presenti entro la UIE.

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei capitoli precedenti, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione del profilo morfologico) e della natura delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, quanto segue:

- I tratti ricadenti in aree caratterizzate da probabilità d'esondazione, che variano da "moderata" ad "elevata", si riscontrano sulle piane dei terrazzi alluvionali inferiori del fiume Savio o sulle percorrenze dei vasti territori della pianura romagnola. Lungo la valle del Savio, la condotta attraversa queste tipologie d'aree esondabili in corrispondenza di due fasce ristrette adiacenti all'alveo, morfologicamente corrispondenti alla fascia di raccordo tra un'area di terrazzo e l'alveo stesso. La condotta attraversa trasversalmente tali zone in concomitanza degli attraversamenti fluviali per i quali è prevista una copertura maggiorata; nelle aree di terrazzo prossime alle sponde lo spessore minimo di tale copertura sarà dell'ordine di 2,5 m,



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 172 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

ampiamente sufficiente a garantire la sicurezza della condotta, anche in considerazione del fatto che la formazione Marnoso-Arenacea è affiorante in alveo ed è possibile immorsare la condotta direttamente nel substrato. Nei tratti d'attraversamento delle zone terrazzate più ampie la condotta risulta interrata per uno spessore di copertura minimo di 1,50 m . I battenti idrici massimi prevedibili in caso d'esondazione per piene centenarie non determinano un flusso di velocità tale da provocare erosione nell'ambito delle aree inondate; in tali aree, per effetto della diminuita velocità della corrente fuoriuscita dall'alveo fluviale principale, si determina in genere deposizione del materiale trasportato. Tale fenomeno assume una valenza ancora maggiore nelle zone di pianura dove, per la vastità degli spazi disponibili, i flussi di esondazione si diffondono con moti laminari e basse velocità.

- Gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché é da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- Le opere di protezione spondale esistenti in corrispondenza dei tratti interessati dai lavori verranno ripristinate. In alcuni casi, come in corrispondenza dei vari attraversamenti del fiume Savio saranno realizzate nuove opere di difesa idraulica progettualmente in conformità con l'assetto morfologico-idraulico locale, al fine di non alterare gli equilibri naturali dell'alveo con conseguenti modificazioni della dinamica fluviale.
- Tutti gli attraversamenti dei rilevati arginali, saranno eseguiti in trivellazione onde evitare di interrompere, con scavi a cielo aperto, la loro continuità tipologica, strutturale e quindi funzionale.
- Gli impianti accessori ubicati lungo il tracciato, comportano la costruzione di opere fuori terra di limitatissima entità e sono costituiti solamente da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato. In generale, anche in contesti fluviali meno ampi, per la loro dimensione, la loro tipologia strutturale e la loro localizzazione essi non costituiscono un ostacolo apprezzabile al deflusso delle piene, né determinano una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

1. Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena: non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena.
2. Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo: la condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.
3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti: la realizzazione della condotta implica l'attraversamento di rilevati arginali e/o di scogliere spondali

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 173 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

generalmente in buono stato di conservazione; a questo proposito è previsto l'attraversamento dei corpi arginali tramite tecnica di trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura, mentre per quanto concerne l'interferenza con le opere di presidio spondale, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.

4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento: le opere idrauliche maggiormente significative previste in progetto consistono sostanzialmente nella messa in opera d'alcune opere della medesima tipologia in corrispondenza d'alcuni attraversamenti e/o percorrenze del fiume Savio. Tali opere saranno realizzate congruentemente all'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.
5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso: l'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.
6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale: essendo l'opera del tutto interrata e risultando l'orografia, nella maggior parte dei casi, di tipo pianeggiante, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali. Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie. Anche per i tratti in cui si prevedono opere di difesa spondale, queste sono state previste con impiego di materiale naturale (massi e pietrame debitamente disposti) sì da limitare le condizioni d'impatto, per permettere un migliore inserimento nel contesto ambientale del corso d'acqua.
7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena: Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell'opera, e conseguentemente dell'intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l'attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, o ben immersa nel substrato formazionale, dove questo è subaffiorante, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall'azione erosiva della corrente.

### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 174 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- “Carta delle regioni pedologiche italiane” (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- “Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola” in scala 1:50.000
- “Carta dei suoli dell’Emilia Romagna” in scala 1:250.000

L’area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

#### Suoli nel basso Appennino poco evoluti

*Typic Ustochrepts.* Suoli ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 20 a 50%, moderatamente profondi, su marne e arenarie stratificate; tipicamente questi suoli sono fortemente calcarei e moderatamente alcalini. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 40 cm, a tessitura franco limosa o franca, ed orizzonti profondi, spessi circa 50 cm, a tessitura franca o franco argilloso limosa (Classificazione USDA: Typic Ustochrepts fine loamy, mixed, mesic; Classificazione WRB-FAO: Calcaric Cambisols).

*Lithic Ustorthents.* Suoli molto ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 50 a 70%, estremamente rocciosi, superficiali, su prevalenti gessi stratificati. Tipicamente questi suoli sono neutri o debolmente alcalini fino al substrato, che è entro mezzo metro di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 20 cm, a tessitura franco argillosa, molto o fortemente calcarei; gli orizzonti profondi, spessi circa 15 cm, sono a tessitura franco limosa, molto salini, fortemente calcarei (Classificazione USDA: Lithic Ustorthents loamy, mixed (calcareous), mesic; Classificazione WRB-FAO: Eutric Leptosols).

*Typic Ustifluvents.* Suoli moderatamente ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 10 a 20%, molto profondi; tipicamente questi suoli sono moderatamente alcalini fino a oltre un metro e mezzo di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 45 cm, a tessitura franca, molto calcarei; gli orizzonti profondi, fino a oltre 150 cm di profondità, sono a tessitura franca o franco argilloso limosa o franco limosa, molto o fortemente calcarei (Classificazione USDA: Typic Ustifluvents loamy, mixed (calcareous), mesic; Classificazione WRB-FAO: Calcaric Fluvisols).

#### 9.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall’analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L’individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 175 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate


#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

Vegetazione ripariale: nell'attraversamento dei torrenti la tipologia forestale prevalente è costituita da saliceti ripariali a salice purpureo (*Salix purpurea*) e il salice ripaiolo (*Salix eleagnos*). Nel fondovalle del Fiume Savio le formazioni forestali maggiormente interessate, sono rappresentate da saliceti e pioppeti ripariali; è proprio in questo tratto che si concentra la maggior quantità di tali formazioni (più del 4% dell'intera superficie indagata e il 22% di quella forestale). Si tratta di formazioni vegetazionali che si collocano a fasce più o meno strette lungo i margini dei corsi d'acqua oppure sugli isolotti che emergono nel letto dei fiumi. Questi tipi vegetazionali si collocano lungo i margini dei corsi d'acqua oppure sugli isolotti che emergono nel letto dei fiumi.

La vegetazione è di norma così caratterizzata: partendo dall'interno dell'alveo, da raggruppamenti più o meno strutturati e costituiti da vari tipi di salici: salice rosso (*Salix purpurea*), salice da ceste (*S. triandra*), salice di ripa (*S. elaeagnos*), salice cenerino (*Salix cinerea*) da specie arbustive che colonizzano la parte più prossima all'acqua dell'alveo fluviale. Verso il margine del corso d'acqua in ambiente più tranquillo ed esposto più raramente a sommersione e con acque meno veloci, con substrati in genere sabbiosi, vegetano gli alberi delle golene, specie arboree come: salice bianco (*Salix alba*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), pioppo nero (*Populus nigra*); pioppo bianco (*Populus alba*), a volte pioppo cipressino (*Populus nigra var. italica*), talora olmo (*Ulmus minor*).

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 176 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Colture legnose agrarie: queste coltivazioni sono presenti in maniera sporadica nella alta valle del F. Savio, dove sono presenti in particolare piccoli nuclei di coltivazioni legnose (vigneti) alternate a seminativi.

Seminativi semplici: i seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero. Nelle aree agricole prossime alle zone abitate sono presenti colture orticole.

#### 9.1.4 Paesaggio

##### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli

##### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

##### Aree pianeggianti con colture agrarie

Questa unità di paesaggio è la più rappresentata lungo il tracciato: è presente nelle aree pianeggianti del fondovalle del Fiume Savio a quote comprese tra 20 e 50 m slm, ed in tutti gli 83 km percorsi dal metanodotto nella pianura emiliano-romagnola, a quote variabili da 5 a 30 m slm. E' costituita da superfici pianeggianti caratterizzate da un uso del suolo essenzialmente agricolo, con prevalenza delle colture erbacee (seminativi prevalentemente irrigui e occasionali prati avvicendati) sulle colture legnose (vigneto e soprattutto frutteto). Una fitta rete di canali e fossi completa il paesaggio agrario della pianura.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 177 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 9.2 Impatto ambientale

Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

### 9.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

#### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 178 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

La tabella 9.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab. 9.2.1/A: Azioni progettuali**

<b>Azioni progettuali</b>	<b>Fase</b>	<b>Attività di dettaglio</b>
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

#### Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 179 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Nella seguente tabella 9.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 9.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 9.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

**Tab. 9.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 180 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.


Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

#### 9.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. 9.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 181 di 331	Rev. 0

Tab. 9.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	ESERCIZIO	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 182 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..
Impatto basso	Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto. Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante. Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Impatto medio	Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.
Impatto alto	Aree di cresta assottigliata. Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.). Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.

### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
Impatto basso	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.
Impatto medio	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 183 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>


	altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 184 di 331	Rev. 0

	dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

### 9.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi comparativa degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Suolo e sottosuolo

Analogamente al tracciato originario, la variante di tracciato interessa i depositi alluvionali attuali e recenti del F. Savio, per cui **la soluzione in variante può ritenersi comunque neutra in riferimento alla componente ambientale suolo e sottosuolo, con un livello di impatto trascurabile come il tracciato originario.**

#### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, la realizzazione della variante non comporta variazioni sostanziali rispetto al tracciato originario, **pertanto la valutazione dell'impatto rimane essenzialmente la stessa e quindi la soluzione in variante è da ritenersi neutra.**

#### Vegetazione e uso del suolo

La variante segue sostanzialmente il tracciato originario di conseguenza lo scostamento non comporta sostanziali differenze nell'interferenza con le componenti vegetazione ed uso del suolo: in corrispondenza seminativi arborati e della vegetazione ripariale l'impatto è stato valutato "basso" mentre è "trascurabile" lungo i seminativi. Da segnalare che è stato previsto un microtunnel che sottopassa un tratto di seminativi arborati riportando quindi un impatto nullo, non previsto nel tracciato originario. **La valutazione dell'impatto sulle componenti vegetazione ed uso del suolo rimane essenzialmente la stessa e pertanto la soluzione in variante è neutra.**



#### Paesaggio

La variante di tracciato, in raffronto al percorso originario, non comporta alcuna variazione sostanziale, analogamente alla componente vegetazione, per cui **il bilancio degli impatti sul paesaggio risulta neutro.**

#### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 9.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 185 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tabella 9.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 9**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile	trascurabile/medio
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	trascurabile/basso	nullo/trascurabile/basso
<b>Paesaggio</b>	trascurabile/basso	nullo/trascurabile/basso

**Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	

### 9.3 Opere di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 186 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 9.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Si segnalano in particolare nel presente tratto l'impiego delle seguenti tipologie di opere di difesa idraulica:

Difese spondali con scogliere in massi: eseguite contro l'erosione delle sponde e per il contenimento dei terreni a tergo, saranno sagomate sulla base dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e del piano di fondazione. Il loro comportamento statico è del tutto analogo a quello dei muri di sostegno in massi ciclopici. Anche le prescrizioni sulle modalità esecutive e sulle proprietà dei materiali da utilizzare sono analoghe a quelle per i muri in massi ciclopici. L'immorsamento alle sponde dell'opera idraulica sarà realizzato con la massima cura, particolarmente nella parte di monte. Al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica, tale immorsamento sarà effettuato inserendo la testa dell'opera all'interno della sponda, con un tratto curvilineo non inferiore a 2÷3 m. Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda.


Ricostruzione dell'alveo con massi: costituita di massi di dimensioni generalmente inferiori a quelle della scogliera, in questo caso è volta ad annullare l'azione erosiva delle acque di scorrimento a carico del fondo alveo.

### 9.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie. Si prevedono nel presente tratto le seguenti tipologie di ripristino vegetazionale: inerbimenti e messa a dimora di alberi e arbusti.

#### Inerbimenti

L'inerbimento sarà eseguito su tutte le aree caratterizzate da boschi o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea (pascoli) a carattere naturale o seminaturale, attraversate dal metanodotto; solo nei tratti maggiormente acclivi, per evitare l'innescare di fenomeni di erosione superficiale, si provvederà all'inerbimento ed alla realizzazione di interventi di regimazione delle acque superficiali. Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di: ricostituire le condizioni pedoclimatiche e di fertilità preesistenti; apportare sostanza organica; ripristinare le valenze estetico paesaggistiche; proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge; consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali; proteggere gli interventi di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 187 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata fatta cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. Il quantitativo di miscuglio da impiegare nelle semine non è mai inferiore a 30 g/m<sup>2</sup>.

#### Miscuglio previsto

<i>Specie</i>	<i>%</i>
erba mazzolina ( <i>Dactylis glomerata</i> )	20
forasacco ( <i>Bromus erectus</i> )	10
festuca ovina ( <i>Festuca ovina</i> )	15
fienarola dei prati ( <i>Poa pratensis</i> )	10
loglio comune ( <i>Lolium perenne</i> )	10
coda di topo ( <i>Phleum pratense</i> )	15
trifoglio violetto ( <i>Trifolium pratense</i> )	10
trifoglio ibrido ( <i>Trifolium repens</i> )	5
ginestrino ( <i>Lotus corniculatus</i> )	5
<b>Totale</b>	<b>100</b>

In funzione delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento sarà effettuato con la seguente tipologia: semina tipo A (semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti).


#### Messa a dimora di alberi e arbusti

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate alcune tipologie d'intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate.

#### *Vegetazione Ripariale*

Previsto lungo le sponde degli attraversamenti fluviali in cui è presente una cenosi ripariale arborea di una certa consistenza. Gli interventi avranno carattere puntuale (rigarderanno solo l'area degli attraversamenti) e consisteranno nella messa a dimora di talee, possibilmente prelevate in loco (salice), e piante allevate in fitocella a formare delle macchie di arbusti con una superficie minima di circa 150 m<sup>2</sup> e con un sesto d'impianto (teorico perché poi la disposizione sarà casuale) di 1,5x1,5 metri, per un totale di circa 4.400 piantine per ettaro.

<b><i>Specie arborea</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>Specie arbustiva</i></b>	<b><i>%</i></b>
<i>Salix alba</i>	15	<i>Salix eleagnos</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	15	<i>Salix fragilis</i>	10
<i>Populus nigra</i>	10	<i>Salix viminalis</i>	5
<i>Populus alba</i>	5	<i>Salix purpurea</i>	10
		<i>Sambucus nigra</i>	5
		<i>Ulmus minor</i>	2,5
		<i>Cornus sanguinea</i>	5
		<i>Sambucus nigra</i>	5



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 188 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

		<i>Corylus avellana</i>	2,5
<b>Totale</b>	<b>45</b>		<b>55</b>

#### Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma. Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali. Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 189 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 10 VARIANTE N. 10 (DA KM 44,975 A KM 46,150)

La variante è più lunga di 120 m rispetto al tracciato originario e, sviluppandosi lungo il fondovalle del F. Savio, presenta le medesime interferenze con le componenti ambientali.

La variante è stata sviluppata per limitare l'interferenza della servitù di metanodotto con un'area definita "Ambiti di recupero delle attività polifunzionali in zona rurale" dal PRG del Comune di Cesena, trasladando il tracciato verso la sede della superstrada E45 sfruttandone la relativa fascia di rispetto e ottimizzando l'ubicazione del punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 6 in corrispondenza dell'intersezione tra la nuova condotta e l'esistente "Derivazione per Mercato Saraceno DN 200 (8)".

Il nuovo tracciato, nel dirigersi verso la sede della superstrada E45, inizialmente diverge sensibilmente da quello originale (250 m di distanza), ma successivamente se ne discosta solo leggermente seguendo il parallelismo con un metanodotto esistente.

### 10.1 Componenti ambientali interessate dall'opera

La variante in progetto si sviluppa in corrispondenza del fondovalle del fiume Savio e sebbene si discosti in senso trasversale rispetto al tracciato originario per un massimo di circa 250 metri, interessa complessivamente le medesime condizioni ambientali, qui di seguito descritte.

#### 10.1.1 Ambiente Idrico

##### Idrologia superficiale

Il bacino del fiume Savio è attraversato nel tratto compreso tra lo spartiacque, presso il Monte Zuccola, ed il fondovalle in prossimità di Cesena. Il tracciato del metanodotto si sviluppa, dapprima, nel settore montano del bacino, tra lo spartiacque ed il fondovalle in prossimità dell'abitato di Sorbano, per discendere, poi, lo stesso fondovalle sino a giungere in prossimità di Cesena, interessando alternativamente entrambi i versanti, sempre in prossimità del corso del fiume. Lungo la percorrenza della valle, il tracciato interseca il corso di numerosi tributari del fiume, in prossimità della loro confluenza; si tratta di corsi d'acqua minori, caratterizzati da bacini imbriferi di limitata estensione. Per l'alveo particolarmente inciso, si evidenziano: il Rio Nasseto, il Fosso di Colonnata, il Fosso Bonello, il Fosso della Valle ed il Fosso Squadroni, affluenti di destra del F. Savio, che, drenando il versante nella zona tra Montecastello e Mercato Saraceno, sfociano nella valle principale con letti stretti e profondamente incisi nel versante e nei lembi di terrazzi alluvionali sospesi. Gli alvei sono caratterizzati da rari e scarsi depositi alluvionali e dalla presenza di diffusi materiali detritici provenienti dai versanti.

Il nuovo tracciato in variante percorre l'ampia porzione di fondovalle in sinistra del Fiume Savio ed attraversa esclusivamente un fosso senza nome.

##### Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, nel tratto in oggetto si individua il settore di *fondovalle*, corrispondente alla percorrenza della valle del fiume Savio, in cui le falde freatiche di maggiore significatività, presenti nel materasso alluvionale che con spessore crescente si sviluppano tra l'abitato di S. Vittore e lo sbocco nella pianura, presentano profondità

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 190 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

generalmente superiori a quelle raggiunte dallo scavo della trincea. Il tracciato interessa depositi alluvionali terrazzati e attuali eterometrici ad assetto lenticolare e spessore estremamente variabile, caratterizzati da corpi ghiaiosi, in prossimità del corso fluviale, ed orizzonti più fini ai piedi dei versanti, ove le limitate dimensioni areali e il contenuto spessore non consentono l'instaurarsi di corpi idrici significativi. Complessivamente le permeabilità risultano medie o basse. Solo a valle dell'abitato di S. Vittore, lo spessore dei depositi alluvionali diviene progressivamente più consistente e la permeabilità primaria assume valori medi, quantunque molto variabili sia arealmente sia in profondità. La falda freatica ospitata può considerarsi come un complesso abbastanza uniforme di falde contigue, non sempre continue, distribuite in orizzonti e corpi lenticolari. Le soggiacenze sono generalmente tali da non ingenerare interferenze con la condotta in progetto.

#### 10.1.2 Suolo e sottosuolo


##### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

La successione umbro-marchigiano-romagnola è costituita, dal basso verso l'alto, da torbiditi di avanfossa che costituiscono la Formazione Marnoso-arenacea (Burdigaliano superiore-Messiniano inferiore), da depositi prevalentemente fini, marne di età prevalentemente tortoniana nella parte più interna della catena, ad ovest del tracciato, e di età messiniana inferiore verso il margine appenninico (Ghioli di letto) e da depositi fini di ambiente anossico (Tripoli e marne tripolacee) del Messiniano inferiore su cui giacciono, in contatto netto, spesso erosivo, le evaporiti della Formazione Gessoso-Solfifera.

##### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato l'ambito collinare e di bassa montagna, ove i versanti sono generalmente meno acclivi, con calanchi e frane dovuti alla presenza di litotipi argillosi. Le vallate non sono molto ampie, ad esclusione di quella del F. Savio a valle di Mercato Saraceno. In particolare le valli del F. Marecchia e T. Senatello, pur non anguste, sono quasi interamente occupate dall'alveo di piena dei rispettivi corsi d'acqua. Allargamenti o restringimenti vallivi si susseguono, evidenziando le differenze litologiche tra formazioni variamente competenti e coperture detritiche quaternarie. I depositi alluvionali terrazzati ricoprono il substrato litoide nella parte morfologicamente più bassa della valle; i terrazzi sono, a luoghi, ampi ed estesi solo lungo la valle del F. Savio, ove si osservano anche a quote elevate; tratti di fiume incassato sono incisi nella Marnoso-arenacea tra Mercato Saraceno e Quarto, talora a creare incisioni profonde diverse decine di metri.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 191 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Litologia

La litologia dei terreni attraversati dalla condotta in questo tratto è costituita, perlopiù, da depositi alluvionali talvolta intercalati o coperti dal materiale detritico scivolato dai versanti; tali depositi presentano raramente spessori molto consistenti. Spesso, infatti, l'alveo del F. Savio e dei suoi affluenti incide direttamente il substrato litoide che frequentemente risulta affiorante anche lungo scarpate naturali ed antropiche in prossimità del tracciato, come nel caso della presente variante.

### Riferimenti cartografici:

- Depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei fluviali (Olocene) e Depositi di conoide e di terrazzo alluvionale, sabbie, limi sabbiosi e limi, ghiaie sabbiose e sabbie (Olocene-Pleistocene).
- Arenarie in banchi con sottili interstratificazioni argillose, alternanze di marne argillose ed arenarie a luoghi passanti a molasse con alternanza di strati argillosi di piccolo spessore (Miocene). Formazione della marnoso-arenacea.

### Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Terre sciolte: Coperture detritiche di versante e di falda o colluviali; depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei e dei terrazzi fluviali di ogni ordine; sabbie, limi ed argille della pianura romagnola.



### Interferenze del tracciato con il PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con il territorio tutelato dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli nel tratto compreso tra il confine regionale tra Marche ed Emilia Romagna, ubicato al km 22,570 e l'attraversamento del fiume Lamone, che coincide con il confine tra Ravenna e Bagnacavallo, al km 90,045.

Il nuovo gasdotto interessa sia aree caratterizzate da un rischio che deriva da cause di natura idraulica, definite in generale "Potenzialmente esondabili" e classificate in base alla probabilità di essere interessate da fenomeni di esondazione; sia aree per le quali è stata individuata una pericolosità di natura morfo-litologica, perimetrata come Unità Idromorfologiche Elementari (UIE), che sono state differenziate in base al rischio connesso all'eventualità che eventi franosi possano coinvolgere persone, strutture, edifici, ecc, presenti entro la UIE.

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei capitoli precedenti, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione del profilo morfologico) e della natura delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, quanto segue:

- I tratti ricadenti in aree caratterizzate da probabilità d'esondazione, che variano da "moderata" ad "elevata", si riscontrano sulle piane dei terrazzi alluvionali inferiori del fiume Savio o sulle percorrenze dei vasti territori della pianura romagnola. Lungo la valle del Savio, la condotta attraversa queste tipologie d'aree esondabili in corrispondenza di due fasce ristrette adiacenti all'alveo, morfologicamente corrispondenti alla fascia di raccordo tra un'area di terrazzo e l'alveo stesso. La

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 192 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>



condotta attraversa trasversalmente tali zone in concomitanza degli attraversamenti fluviali per i quali è prevista una copertura maggiorata; nelle aree di terrazzo prossime alle sponde lo spessore minimo di tale copertura sarà dell'ordine di 2,5 m, ampiamente sufficiente a garantire la sicurezza della condotta, anche in considerazione del fatto che la formazione Marnoso-Arenacea è affiorante in alveo ed è possibile immorsare la condotta direttamente nel substrato. Nei tratti d'attraversamento delle zone terrazzate più ampie la condotta risulta interrata per uno spessore di copertura minimo di 1,50 m. I battenti idrici massimi prevedibili in caso d'esondazione per piene centenarie non determinano un flusso di velocità tale da provocare erosione nell'ambito delle aree inondate; in tali aree, per effetto della diminuita velocità della corrente fuoriuscita dall'alveo fluviale principale, si determina in genere deposizione del materiale trasportato. Tale fenomeno assume una valenza ancora maggiore nelle zone di pianura dove, per la vastità degli spazi disponibili, i flussi di esondazione si diffondono con moti laminari e basse velocità.

- Gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché è da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- Le opere di protezione spondale esistenti in corrispondenza dei tratti interessati dai lavori verranno ripristinate. In alcuni casi, come in corrispondenza dei vari attraversamenti del fiume Savio saranno realizzate nuove opere di difesa idraulica progettualmente in conformità con l'assetto morfologico-idraulico locale, al fine di non alterare gli equilibri naturali dell'alveo con conseguenti modificazioni della dinamica fluviale.
- Tutti gli attraversamenti dei rilevati arginali, saranno eseguiti in trivellazione onde evitare di interrompere, con scavi a cielo aperto, la loro continuità tipologica, strutturale e quindi funzionale.
- Gli impianti accessori ubicati lungo il tracciato, comportano la costruzione di opere fuori terra di limitatissima entità e sono costituiti solamente da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato. In generale, anche in contesti fluviali meno ampi, per la loro dimensione, la loro tipologia strutturale e la loro localizzazione essi non costituiscono un ostacolo apprezzabile al deflusso delle piene, né determinano una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

1. Modifiche indotte sul profilo d'involuppo di piena: non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'involuppo di piena.
2. Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo: la condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 193 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti: la realizzazione della condotta implica l'attraversamento di rilevati arginali e/o di scogliere spondali generalmente in buono stato di conservazione; a questo proposito é previsto l'attraversamento dei corpi arginali tramite tecnica di trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura, mentre per quanto concerne l'interferenza con le opere di presidio spondale, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.
4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento: le opere idrauliche maggiormente significative previste in progetto consistono sostanzialmente nella messa in opera d'alcune opere della medesima tipologia in corrispondenza d'alcuni attraversamenti e/o percorrenze del fiume Savio. Tali opere saranno realizzate congruentemente all'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.
5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso: l'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.
6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale: essendo l'opera del tutto interrata e risultando l'orografia, nella maggior parte dei casi, di tipo pianeggiante, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali. Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie. Anche per i tratti in cui si prevedono opere di difesa spondale, queste sono state previste con impiego di materiale naturale (massi e pietrame debitamente disposti) sì da limitare le condizioni d'impatto), per permettere un migliore inserimento nel contesto ambientale del corso d'acqua.
7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena: Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell'opera, e conseguentemente dell'intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l'attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, o ben immorsata nel substrato formazionale, dove questo è subaffiorante, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall'azione erosiva della corrente.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 194 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- “Carta delle regioni pedologiche italiane” (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- “Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola” in scala 1:50.000
- “Carta dei suoli dell’Emilia Romagna” in scala 1:250.000

L’area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

#### Suoli nel basso Appennino poco evoluti

*Typic Ustochrepts.* Suoli ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 20 a 50%, moderatamente profondi, su marne e arenarie stratificate; tipicamente questi suoli sono fortemente calcarei e moderatamente alcalini. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 40 cm, a tessitura franco limosa o franca, ed orizzonti profondi, spessi circa 50 cm, a tessitura franca o franco argilloso limosa (Classificazione USDA: Typic Ustochrepts fine loamy, mixed, mesic; Classificazione WRB-FAO: Calcaric Cambisols).

*Lithic Ustorhtents.* Suoli molto ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 50 a 70%, estremamente rocciosi, superficiali, su prevalenti gessi stratificati. Tipicamente questi suoli sono neutri o debolmente alcalini fino al substrato, che è entro mezzo metro di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 20 cm, a tessitura franco argillosa, molto o fortemente calcarei; gli orizzonti profondi, spessi circa 15 cm, sono a tessitura franco limosa, molto salini, fortemente calcarei (Classificazione USDA: Lithic Ustorhtents loamy, mixed (calcareous), mesic; Classificazione WRB-FAO: Eutric Leptosols).

*Typic Ustifluvents.* Suoli moderatamente ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 10 a 20%, molto profondi; tipicamente questi suoli sono moderatamente alcalini fino a oltre un metro e mezzo di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 45 cm, a tessitura franca, molto calcarei; gli orizzonti profondi, fino a oltre 150 cm di profondità, sono a tessitura franca o franco argilloso limosa o franco limosa, molto o fortemente calcarei (Classificazione USDA: Typic Ustifluvents loamy, mixed (calcareous), mesic; Classificazione WRB-FAO: Calcaric Fluvisols).

#### 10.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall’analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L’individuazione delle componenti vegetazionali è stato eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 195 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

Colture legnose agrarie: queste coltivazioni sono presenti in maniera sporadica nella alta valle del F. Savio, dove sono presenti in particolare piccoli nuclei di coltivazioni legnose (vigneti) alternate a seminativi.

Seminativi semplici: i seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero. Nelle aree agricole prossime alle zone abitate sono presenti colture orticole.

#### 10.1.4 Paesaggio

##### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 196 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

#### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

#### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli

#### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

#### Aree pianeggianti con colture agrarie

Questa unità di paesaggio è la più rappresentata lungo il tracciato: è presente nelle aree pianeggianti del fondovalle del Fiume Savio a quote comprese tra 20 e 50 m slm, ed in tutti gli 83 km percorsi dal metanodotto nella pianura emiliano-romagnola, a quote variabili da 5 a 30 m slm. E' costituita da superfici pianeggianti caratterizzate da un uso del suolo essenzialmente agricolo, con prevalenza delle colture erbacee (seminativi prevalentemente irrigui e occasionali prati avvicendati) sulle colture legnose (vigneto e soprattutto frutteto). Una fitta rete di canali e fossi completa il paesaggio agrario della pianura.

## **10.2 Impatto ambientale**



Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 197 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

#### 10.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

##### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

La tabella 10.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 198 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 10.2.1/A: Azioni progettuali**

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera


**Fattori di impatto**

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 10.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 10.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 199 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

		lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 10.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

**Tab. 10.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna



Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.


 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 200 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 10.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. 10.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 201 di 331	Rev. 0



Tab. 10.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	ESERCIZIO	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile
- impatto basso

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 202 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

#### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	<p>Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..</p>
Impatto basso	<p>Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto.</p> <p>Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante.</p> <p>Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante.</p> <p>Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.</p>
Impatto medio	<p>Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante.</p> <p>Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.</p>
Impatto alto	<p>Aree di cresta assottigliata.</p> <p>Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.).</p> <p>Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.</p>

#### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	<p>Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.</p>
Impatto basso	<p>Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.</p>
Impatto medio	<p>Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad</p>

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 203 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>



	elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 204 di 331	Rev. 0

Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 10.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi compartiva degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Suolo e sottosuolo

Analogamente al tracciato originario, la variante di tracciato interessa i depositi alluvionali attuali e recenti del F. Savio e coni di deiezione, per cui **la soluzione in variante può ritenersi comunque neutra in riferimento alla componente ambientale suolo e sottosuolo, con un livello di impatto trascurabile come il tracciato originario.**

#### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, la realizzazione della variante non comporta variazioni sostanziali rispetto al tracciato originario caratterizzata da un impatto trascurabile, **pertanto la valutazione dell'impatto rimane essenzialmente la stessa e quindi la soluzione in variante è da ritenersi neutra.**

#### Vegetazione e uso del suolo


La variante, nel discostarsi dal tracciato originario, non comporta sostanziali differenze nell'interferenza con le componenti vegetazione ed uso del suolo: in corrispondenza seminativi arborati e della vegetazione ripariale l'impatto è stato valutato "basso" mentre è "trascurabile" lungo i seminativi. **La valutazione dell'impatto sulle componenti vegetazione ed uso del suolo rimane essenzialmente la stessa e pertanto la soluzione in variante è neutra.**

#### Paesaggio

La variante di tracciato, in raffronto al percorso originario, non comporta alcuna variazione sostanziale, analogamente alla componente vegetazione, per cui **il bilancio degli impatti sul paesaggio risulta neutro.**

#### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 10.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 205 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tabella 10.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 10**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso
<b>Paesaggio</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso

**Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	



### 10.3 Opere di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

#### 10.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Analogamente a quanto previsto lungo il tracciato originario, gli interventi di mitigazione e ripristino si limiteranno alla riprofilatura e ricomposizione dell'originaria superficie topografica delle aree interessate dalle attività di cantiere.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 206 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 10.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Nel tratto in esame, analogamente a quanto previsto per il tracciato originario, è previsto esclusivamente il ripristino delle aree agricole.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 207 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 11 VARIANTE N. 11 (DA KM 47,150 A KM 47,975)

La variante è stata sviluppata al fine di ottimizzare i due consecutivi attraversamenti dell'alveo del F. Savio alle locali caratteristiche morfologiche, come evidenziate dal rilievo celerimetrico di dettaglio dell'asse della condotta. Nel primo caso, il progetto prevede la messa in opera della condotta in corrispondenza dell'attuale attraversamento del metanodotto "Derivazione per Mercato Saraceno DN 200 (8") e il contestuale spostamento della tubazione esistente in stretto parallelismo alla nuova tubazione; nel secondo la sezione di attraversamento è stata ottimizzata alla presenza della strada comunale di Roversano e dell'attigua scarpata fluviale.

Il nuovo tracciato, ubicato come l'originale in ambito subpianeggiante lungo il fondovalle del F. Savio, si discosta per una distanza massima di circa 150 m dall'originario e comporta un aumento di circa 130 m dello sviluppo lineare della condotta.

### 11.1 Componenti ambientali interessate dall'opera

La variante in progetto si sviluppa in corrispondenza del fondovalle del fiume Savio e discostandosi in senso trasversale rispetto al tracciato originario per un massimo di circa 150 metri, interessa complessivamente le medesime condizioni ambientali, qui di seguito descritte.

#### 11.1.1 Ambiente Idrico


##### Idrologia superficiale

Il bacino del fiume Savio è attraversato nel tratto compreso tra lo spartiacque, presso il Monte Zuccola, ed il fondovalle in prossimità di Cesena. Il tracciato del metanodotto si sviluppa, dapprima, nel settore montano del bacino, tra lo spartiacque ed il fondovalle in prossimità dell'abitato di Sorbano, per discendere, poi, lo stesso fondovalle sino a giungere in prossimità di Cesena, interessando alternativamente entrambi i versanti, sempre in prossimità del corso del fiume. Lungo la percorrenza della valle, il tracciato interseca il corso di numerosi tributari del fiume, in prossimità della loro confluenza; si tratta di corsi d'acqua minori, caratterizzati da bacini imbriferi di limitata estensione. Per l'alveo particolarmente inciso, si evidenziano: il Rio Nasseto, il Fosso di Colonnata, il Fosso Bonello, il Fosso della Valle ed il Fosso Squadroni, affluenti di destra del F. Savio, che, drenando il versante nella zona tra Montecastello e Mercato Saraceno, sfociano nella valle principale con letti stretti e profondamente incisi nel versante e nei lembi di terrazzi alluvionali sospesi. Gli alvei sono caratterizzati da rari e scarsi depositi alluvionali e dalla presenza di diffusi materiali detritici provenienti dai versanti.

Il nuovo tracciato in variante percorre la piana alluvionale del Fiume Savio e ne attraversa l'alveo per due volte.

##### Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, nel tratto in oggetto si individua il settore di *fondovalle*, corrispondente alla percorrenza della valle del fiume Savio, in cui le falde freatiche di maggiore significatività, presenti nel materasso alluvionale che con spessore crescente si sviluppano tra l'abitato di S. Vittore e lo sbocco nella pianura, presentano profondità

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 208 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

generalmente superiori a quelle raggiunte dallo scavo della trincea. Il tracciato interessa depositi alluvionali terrazzati e attuali eterometrici ad assetto lenticolare e spessore estremamente variabile, caratterizzati da corpi ghiaiosi, in prossimità del corso fluviale, ed orizzonti più fini ai piedi dei versanti, ove le limitate dimensioni areali e il contenuto spessore non consentono l'instaurarsi di corpi idrici significativi. Complessivamente le permeabilità risultano medie o basse. Solo a valle dell'abitato di S. Vittore, lo spessore dei depositi alluvionali diviene progressivamente più consistente e la permeabilità primaria assume valori medi, quantunque molto variabili sia arealmente sia in profondità. La falda freatica ospitata può considerarsi come un complesso abbastanza uniforme di falde contigue, non sempre continue, distribuite in orizzonti e corpi lenticolari. Le soggiacenze sono generalmente tali da non ingenerare interferenze con la condotta in progetto.

#### 11.1.2 Suolo e sottosuolo

##### Geologia



Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

La successione umbro-marchigiano-romagnola è costituita, dal basso verso l'alto, da torbiditi di avanfossa che costituiscono la Formazione Marnoso-arenacea (Burdigaliano superiore-Messiniano inferiore), da depositi prevalentemente fini, marne di età prevalentemente tortoniana nella parte più interna della catena, ad ovest del tracciato, e di età messiniana inferiore verso il margine appenninico (Ghioli di letto) e da depositi fini di ambiente anossico (Tripoli e marne tripolacee) del Messiniano inferiore su cui giacciono, in contatto netto, spesso erosivo, le evaporiti della Formazione Gessoso-Solfifera.

##### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato l'ambito collinare e di bassa montagna, ove i versanti sono generalmente meno acclivi, con calanchi e frane dovuti alla presenza di litotipi argillosi. Le vallate non sono molto ampie, ad esclusione di quella del F. Savio a valle di Mercato Saraceno. In particolare le valli del F. Marecchia e T. Senatello, pur non anguste, sono quasi interamente occupate dall'alveo di piena dei rispettivi corsi d'acqua. Allargamenti o restringimenti vallivi si susseguono, evidenziando le differenze litologiche tra formazioni variamente competenti e coperture detritiche quaternarie. I depositi alluvionali terrazzati ricoprono il substrato litoide nella parte morfologicamente più bassa della valle; i terrazzi sono, a luoghi, ampi ed estesi solo lungo la valle del F. Savio, ove si osservano anche a quote elevate; tratti di fiume incassato sono incisi nella Marnoso-arenacea tra Mercato Saraceno e Quarto, talora a creare incisioni profonde diverse decine di metri.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 209 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Litologia

La litologia dei terreni attraversati dalla condotta in questo tratto è costituita, perlopiù, da depositi alluvionali talvolta intercalati o coperti dal materiale detritico scivolato dai versanti; tali depositi presentano raramente spessori molto consistenti. Spesso, infatti, l'alveo del F. Savio e dei suoi affluenti incide direttamente il substrato litoide che frequentemente risulta affiorante anche lungo scarpate naturali ed antropiche in prossimità del tracciato, come nel caso della presente variante.

### Riferimenti cartografici:

- Depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei fluviali (Olocene) e Depositi di conoide e di terrazzo alluvionale, sabbie, limi sabbiosi e limi, ghiaie sabbiose e sabbie (Olocene-Pleistocene).
- Arenarie in banchi con sottili interstratificazioni argillose, alternanze di marne argillose ed arenarie a luoghi passanti a molasse con alternanza di strati argillosi di piccolo spessore (Miocene). Formazione della marnoso-arenacea.

### Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Terre sciolte: Coperture detritiche di versante e di falda o colluviali; depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei e dei terrazzi fluviali di ogni ordine; sabbie, limi ed argille della pianura romagnola;
- Roccia tenera: porzioni superficiali alterate della Formazione Marnoso-Arenacea; marne e marne argillose e gessi riferibili alle formazioni messiniane (Colombacci, Gessoso Solfifera. Ghioli di letto e di tetto); Arenarie di Borello e Argille Varicolori.

### Interferenze del tracciato con il PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con il territorio tutelato dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli nel tratto compreso tra il confine regionale tra Marche ed Emilia Romagna, ubicato al km 22,570 e l'attraversamento del fiume Lamone, che coincide con il confine tra Ravenna e Bagnancavallo, al km 90,045.

Il nuovo gasdotto interessa sia aree caratterizzate da un rischio che deriva da cause di natura idraulica, definite in generale "Potenzialmente esondabili" e classificate in base alla probabilità di essere interessate da fenomeni di esondazione; sia aree per le quali è stata individuata una pericolosità di natura morfo-litologica, perimetrata come Unità Idromorfologiche Elementari (UIE), che sono state differenziate in base al rischio connesso all'eventualità che eventi franosi possano coinvolgere persone, strutture, edifici, ecc, presenti entro la UIE.

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei capitoli precedenti, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione del profilo morfologico) e della natura delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, quanto segue:

- I tratti ricadenti in aree caratterizzate da probabilità d'esondazione, che variano da "moderata" ad "elevata", si riscontrano sulle piane dei terrazzi alluvionali inferiori del fiume Savio o sulle percorrenze dei vasti territori della pianura romagnola. Lungo la



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 210 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

valle del Savio, la condotta attraversa queste tipologie d'aree esondabili in corrispondenza di due fasce ristrette adiacenti all'alveo, morfologicamente corrispondenti alla fascia di raccordo tra un'area di terrazzo e l'alveo stesso. La condotta attraversa trasversalmente tali zone in concomitanza degli attraversamenti fluviali per i quali è prevista una copertura maggiorata; nelle aree di terrazzo prossime alle sponde lo spessore minimo di tale copertura sarà dell'ordine di 2,5 m, ampiamente sufficiente a garantire la sicurezza della condotta, anche in considerazione del fatto che la formazione Marnoso-Arenacea è affiorante in alveo ed è possibile immorsare la condotta direttamente nel substrato. Nei tratti d'attraversamento delle zone terrazzate più ampie la condotta risulta interrata per uno spessore di copertura minimo di 1,50 m. I battenti idrici massimi prevedibili in caso d'esondazione per piene centenarie non determinano un flusso di velocità tale da provocare erosione nell'ambito delle aree inondate; in tali aree, per effetto della diminuita velocità della corrente fuoriuscita dall'alveo fluviale principale, si determina in genere deposizione del materiale trasportato. Tale fenomeno assume una valenza ancora maggiore nelle zone di pianura dove, per la vastità degli spazi disponibili, i flussi di esondazione si diffondono con moti laminari e basse velocità.

- Gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché è da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- Le opere di protezione spondale esistenti in corrispondenza dei tratti interessati dai lavori verranno ripristinate. In alcuni casi, come in corrispondenza dei vari attraversamenti del fiume Savio saranno realizzate nuove opere di difesa idraulica progettualmente in conformità con l'assetto morfologico-idraulico locale, al fine di non alterare gli equilibri naturali dell'alveo con conseguenti modificazioni della dinamica fluviale.
- Tutti gli attraversamenti dei rilevati arginali, saranno eseguiti in trivellazione onde evitare di interrompere, con scavi a cielo aperto, la loro continuità tipologica, strutturale e quindi funzionale.
- Gli impianti accessori ubicati lungo il tracciato, comportano la costruzione di opere fuori terra di limitatissima entità e sono costituiti solamente da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato. In generale, anche in contesti fluviali meno ampi, per la loro dimensione, la loro tipologia strutturale e la loro localizzazione essi non costituiscono un ostacolo apprezzabile al deflusso delle piene, né determinano una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

1. Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena: non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 211 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

2. Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo: la condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esonazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.
3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti: la realizzazione della condotta implica l'attraversamento di rilevati arginali e/o di scogliere spondali generalmente in buono stato di conservazione; a questo proposito é previsto l'attraversamento dei corpi arginali tramite tecnica di trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura, mentre per quanto concerne l'interferenza con le opere di presidio sponale, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.
4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento: le opere idrauliche maggiormente significative previste in progetto consistono sostanzialmente nella messa in opera d'alcune opere della medesima tipologia in corrispondenza d'alcuni attraversamenti e/o percorrenze del fiume Savio. Tali opere saranno realizzate congruentemente all'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.
5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso: l'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.
6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale: essendo l'opera del tutto interrata e risultando l'orografia, nella maggior parte dei casi, di tipo pianeggiante, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali. Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie. Anche per i tratti in cui si prevedono opere di difesa sponale, queste sono state previste con impiego di materiale naturale (massi e pietrame debitamente disposti) sì da limitare le condizioni d'impatto), per permettere un migliore inserimento nel contesto ambientale del corso d'acqua.
7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena: Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell'opera, e conseguentemente dell'intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l'attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, o ben immersa nel substrato formazionale, dove questo è subaffiorante, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall'azione erosiva della corrente.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 212 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- “Carta delle regioni pedologiche italiane” (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- “Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola” in scala 1:50.000
- “Carta dei suoli dell’Emilia Romagna” in scala 1:250.000

L'area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

### Suoli nel basso Appennino poco evoluti

*Typic Ustochrepts.* Suoli ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 20 a 50%, moderatamente profondi, su marne e arenarie stratificate; tipicamente questi suoli sono fortemente calcarei e moderatamente alcalini. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 40 cm, a tessitura franco limosa o franca, ed orizzonti profondi, spessi circa 50 cm, a tessitura franca o franco argilloso limosa (Classificazione USDA: Typic Ustochrepts fine loamy, mixed, mesic; Classificazione WRB-FAO: Calcaric Cambisols).

*Lithic Ustorthents.* Suoli molto ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 50 a 70%, estremamente rocciosi, superficiali, su prevalenti gessi stratificati. Tipicamente questi suoli sono neutri o debolmente alcalini fino al substrato, che è entro mezzo metro di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 20 cm, a tessitura franco argillosa, molto o fortemente calcarei; gli orizzonti profondi, spessi circa 15 cm, sono a tessitura franco limosa, molto salini, fortemente calcarei (Classificazione USDA: Lithic Ustorthents loamy, mixed (calcareous), mesic; Classificazione WRB-FAO: Eutric Leptosols).

*Typic Ustifluvents.* Suoli moderatamente ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 10 a 20%, molto profondi; tipicamente questi suoli sono moderatamente alcalini fino a oltre un metro e mezzo di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 45 cm, a tessitura franca, molto calcarei; gli orizzonti profondi, fino a oltre 150 cm di profondità, sono a tessitura franca o franco argilloso limosa o franco limosa, molto o fortemente calcarei (Classificazione USDA: Typic Ustifluvents loamy, mixed (calcareous), mesic; Classificazione WRB-FAO: Calcaric Fluvisols).

### 11.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall'analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L'individuazione delle componenti vegetazionali è

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 213 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

stato eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*



L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

*Colture legnose agrarie:* queste coltivazioni sono presenti in maniera sporadica nella alta valle del F. Savio, dove sono presenti in particolare piccoli nuclei di coltivazioni legnose (vigneti) alternate a seminativi.

*Seminativi semplici:* i seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero.

Nelle aree agricole prossime alle zone abitate sono presenti colture orticole.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 214 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 11.1.4 Paesaggio

##### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli

##### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

##### Aree pianeggianti con colture agrarie

Questa unità di paesaggio è la più rappresentata lungo il tracciato: è presente nelle aree pianeggianti del fondovalle del Fiume Savio a quote comprese tra 20 e 50 m slm, ed in tutti gli 83 km percorsi dal metanodotto nella pianura emiliano-romagnola, a quote variabili da 5 a 30 m slm. E' costituita da superfici pianeggianti caratterizzate da un uso del suolo essenzialmente agricolo, con prevalenza delle colture erbacee (seminativi prevalentemente irrigui e occasionali prati avvicendati) sulle colture legnose (vigneto e soprattutto frutteto). Una fitta rete di canali e fossi completa il paesaggio agrario della pianura.

#### 11.2 **Impatto ambientale**

Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 215 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

#### 11.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

##### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

La tabella 11.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 216 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 11.2.1/A: Azioni progettuali**

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

**Fattori di impatto**

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 11.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 11.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 217 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

		lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 11.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

**Tab. 11.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna



Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 218 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 11.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. 11.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 219 di 331	Rev. 0

Tab. 11.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	ESERCIZIO	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile
- impatto basso

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 220 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	<p>Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..</p>
Impatto basso	<p>Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto.</p> <p>Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante.</p> <p>Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante.</p> <p>Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.</p>
Impatto medio	<p>Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante.</p> <p>Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.</p>
Impatto alto	<p>Aree di cresta assottigliata.</p> <p>Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.).</p> <p>Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.</p>

### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	<p>Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.</p>
Impatto basso	<p>Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.</p>
Impatto medio	<p>Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad</p>

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 221 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>


	elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA <b>P66310</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 222 di 331	Rev. <b>0</b>

Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 11.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi compartiva degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Suolo e sottosuolo

Analogamente al tracciato originario, la variante di tracciato interessa i depositi alluvionali attuali e recenti del F. Savio, per cui **la soluzione in variante può ritenersi comunque neutra in riferimento alla componente ambientale suolo e sottosuolo, con un livello di impatto trascurabile come il tracciato originario.**

#### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, la realizzazione della variante comporta l'ottimizzazione operativa dei due attraversamenti del F. Savio, ma dal punto di vista della interferenza con l'ambiente idrico non si hanno variazioni sostanziali rispetto al tracciato originario, **pertanto la valutazione dell'impatto rimane essenzialmente la stessa e quindi la soluzione in variante è da ritenersi neutra.**

#### Vegetazione e uso del suolo

La variante segue sostanzialmente il tracciato originario di conseguenza lo scostamento non comporta sostanziali differenze nell'interferenza con le componenti vegetazione ed uso del suolo: in corrispondenza seminativi arborati è stato valutato "basso" mentre è "trascurabile" lungo i seminativi. **La valutazione dell'impatto sulle componenti vegetazione ed uso del suolo rimane essenzialmente la stessa e pertanto la soluzione in variante è neutra.**

#### Paesaggio

La variante di tracciato, in raffronto al percorso originario, non comporta alcuna variazione sostanziale, analogamente alla componente vegetazione, per cui **il bilancio degli impatti sul paesaggio risulta neutro.**

#### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 11.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 223 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tabella 11.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 11**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile/medio	trascurabile/medio
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso
<b>Paesaggio</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso

**Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	

### 11.3 Opere di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 224 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 11.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Si segnalano in particolare nel presente tratto l'impiego delle seguenti tipologie di opere di difesa idraulica:



Difese spondali con scogliere in massi: eseguite contro l'erosione delle sponde e per il contenimento dei terreni a tergo, saranno sagomate sulla base dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e del piano di fondazione. Il loro comportamento statico è del tutto analogo a quello dei muri di sostegno in massi ciclopici. Anche le prescrizioni sulle modalità esecutive e sulle proprietà dei materiali da utilizzare sono analoghe a quelle per i muri in massi ciclopici. L'immorsamento alle sponde dell'opera idraulica sarà realizzato con la massima cura, particolarmente nella parte di monte. Al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica, tale immorsamento sarà effettuato inserendo la testa dell'opera all'interno della sponda, con un tratto curvilineo non inferiore a 2÷3 m. Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda.

Ricostruzione dell'alveo con massi: costituita di massi di dimensioni generalmente inferiori a quelle della scogliera, in questo caso è volta ad annullare l'azione erosiva delle acque di scorrimento a carico del fondo alveo.

### 11.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie. Nel tratto in esame, analogamente a quanto previsto per il tracciato originario, è previsto esclusivamente il ripristino delle aree agricole.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 225 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 12 VARIANTE N. 12 (DA KM 48,560 A KM 49,025)

La variante è stata sviluppata al fine di ottimizzare l'andamento della condotta agli attuali limiti dei fondi agricoli e tenendo in dovuta considerazione anche l'esigenza di ridurre il più possibile le limitazioni determinate dalla servitù di metanodotto alle proprietà attraversate.

Il nuovo tracciato, discostandosi dall'originario di circa 100 m, è ubicato anch'esso in corrispondenza delle aree agricole pianeggianti che compongono il fondovalle del F. Savio e comporta una diminuzione di circa 45 m dello sviluppo lineare della condotta.

### 12.1 Componenti ambientali interessate dall'opera

La variante in progetto si sviluppa in corrispondenza del fondovalle del fiume Savio e discostandosi solo leggermente dal tracciato originario, interessa complessivamente le medesime condizioni ambientali, qui di seguito descritte.

#### 12.1.1 Ambiente Idrico

##### Idrologia superficiale

Il bacino del fiume Savio è attraversato nel tratto compreso tra lo spartiacque, presso il Monte Zuccola, ed il fondovalle in prossimità di Cesena. Il tracciato del metanodotto si sviluppa, dapprima, nel settore montano del bacino, tra lo spartiacque ed il fondovalle in prossimità dell'abitato di Sorbano, per discendere, poi, lo stesso fondovalle sino a giungere in prossimità di Cesena, interessando alternativamente entrambi i versanti, sempre in prossimità del corso del fiume. Lungo la percorrenza della valle, il tracciato interseca il corso di numerosi tributari del fiume, in prossimità della loro confluenza; si tratta di corsi d'acqua minori, caratterizzati da bacini imbriferi di limitata estensione. Per l'alveo particolarmente inciso, si evidenziano: il Rio Nasseto, il Fosso di Colonnata, il Fosso Bonello, il Fosso della Valle ed il Fosso Squadroni, affluenti di destra del F. Savio, che, drenando il versante nella zona tra Montecastello e Mercato Saraceno, sfociano nella valle principale con letti stretti e profondamente incisi nel versante e nei lembi di terrazzi alluvionali sospesi. Gli alvei sono caratterizzati da rari e scarsi depositi alluvionali e dalla presenza di diffusi materiali detritici provenienti dai versanti.

Il nuovo tracciato in variante percorre la piana alluvionale del Fiume Savio e non attraversa alcun corso d'acqua.

##### Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, nel tratto in oggetto si individua il settore di *fondovalle*, corrispondente alla percorrenza della valle del fiume Savio, in cui le falde freatiche di maggiore significatività, presenti nel materasso alluvionale che con spessore crescente si sviluppano tra l'abitato di S. Vittore e lo sbocco nella pianura, presentano profondità generalmente superiori a quelle raggiunte dallo scavo della trincea. Il tracciato interessa depositi alluvionali terrazzati e attuali eterometrici ad assetto lenticolare e spessore estremamente variabile, caratterizzati da corpi ghiaiosi, in prossimità del corso fluviale, ed orizzonti più fini ai piedi dei versanti, ove le limitate dimensioni areali e il contenuto spessore non consentono l'instaurarsi di corpi idrici significativi.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 226 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Complessivamente le permeabilità risultano medie o basse. Solo a valle dell'abitato di S. Vittore, lo spessore dei depositi alluvionali diviene progressivamente più consistente e la permeabilità primaria assume valori medi, quantunque molto variabili sia arealmente sia in profondità. La falda freatica ospitata può considerarsi come un complesso abbastanza uniforme di falde contigue, non sempre continue, distribuite in orizzonti e corpi lenticolari. Le soggiacenze sono generalmente tali da non ingenerare interferenze con la condotta in progetto.

### 12.1.2 Suolo e sottosuolo

#### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.



La successione umbro-marchigiano-romagnola è costituita, dal basso verso l'alto, da torbiditi di avanfossa che costituiscono la Formazione Marnoso-arenacea (Burdigaliano superiore-Messiniano inferiore), da depositi prevalentemente fini, marne di età prevalentemente tortoniana nella parte più interna della catena, ad ovest del tracciato, e di età messiniana inferiore verso il margine appenninico (Ghioli di letto) e da depositi fini di ambiente anossico (Tripoli e marne tripolacee) del Messiniano inferiore su cui giacciono, in contatto netto, spesso erosivo, le evaporiti della Formazione Gessoso-Solfifera.

#### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato l'ambito collinare e di bassa montagna, ove i versanti sono generalmente meno acclivi, con calanchi e frane dovuti alla presenza di litotipi argillosi. Le vallate non sono molto ampie, ad esclusione di quella del F. Savio a valle di Mercato Saraceno. In particolare le valli del F. Marecchia e T. Senatello, pur non anguste, sono quasi interamente occupate dall'alveo di piena dei rispettivi corsi d'acqua. Allargamenti o restringimenti vallivi si susseguono, evidenziando le differenze litologiche tra formazioni variamente competenti e coperture detritiche quaternarie. I depositi alluvionali terrazzati ricoprono il substrato litoide nella parte morfologicamente più bassa della valle; i terrazzi sono, a luoghi, ampi ed estesi solo lungo la valle del F. Savio, ove si osservano anche a quote elevate; tratti di fiume incassato sono incisi nella Marnoso-arenacea tra Mercato Saraceno e Quarto, talora a creare incisioni profonde diverse decine di metri.

#### Litologia

La litologia dei terreni attraversati dalla condotta in questo tratto è costituita, perlopiù, da depositi alluvionali talvolta intercalati o coperti dal materiale detritico scivolato dai versanti; tali depositi presentano raramente spessori molto consistenti. Spesso, infatti, l'alveo del F. Savio e dei suoi affluenti incide direttamente il substrato litoide che frequentemente risulta affiorante anche lungo scarpate naturali ed antropiche in prossimità del tracciato, come nel caso della presente variante.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 227 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### Riferimenti cartografici:

- Depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei fluviali (Olocene) e Depositi di conoide e di terrazzo alluvionale, sabbie, limi sabbiosi e limi, ghiaie sabbiose e sabbie (Olocene-Pleistocene).

#### Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Terre sciolte: Coperture detritiche di versante e di falda o colluviali; depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei e dei terrazzi fluviali di ogni ordine; sabbie, limi ed argille della pianura romagnola.



#### Interferenze del tracciato con il PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con il territorio tutelato dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli nel tratto compreso tra il confine regionale tra Marche ed Emilia Romagna, ubicato al km 22,570 e l'attraversamento del fiume Lamone, che coincide con il confine tra Ravenna e Bagnancavallo, al km 90,045.

Il nuovo gasdotto interessa sia aree caratterizzate da un rischio che deriva da cause di natura idraulica, definite in generale "Potenzialmente esondabili" e classificate in base alla probabilità di essere interessate da fenomeni di esondazione; sia aree per le quali è stata individuata una pericolosità di natura morfo-litologica, perimetrata come Unità Idromorfologiche Elementari (UIE), che sono state differenziate in base al rischio connesso all'eventualità che eventi franosi possano coinvolgere persone, strutture, edifici, ecc, presenti entro la UIE.

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei capitoli precedenti, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione del profilo morfologico) e della natura delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, quanto segue:

- I tratti ricadenti in aree caratterizzate da probabilità d'esondazione, che variano da "moderata" ad "elevata", si riscontrano sulle piane dei terrazzi alluvionali inferiori del fiume Savio o sulle percorrenze dei vasti territori della pianura romagnola. Lungo la valle del Savio, la condotta attraversa queste tipologie d'aree esondabili in corrispondenza di due fasce ristrette adiacenti all'alveo, morfologicamente corrispondenti alla fascia di raccordo tra un'area di terrazzo e l'alveo stesso. La condotta attraversa trasversalmente tali zone in concomitanza degli attraversamenti fluviali per i quali è prevista una copertura maggiorata; nelle aree di terrazzo prossime alle sponde lo spessore minimo di tale copertura sarà dell'ordine di 2,5 m, ampiamente sufficiente a garantire la sicurezza della condotta, anche in considerazione del fatto che la formazione Marnoso-Arenacea è affiorante in alveo ed è possibile immorsare la condotta direttamente nel substrato. Nei tratti d'attraversamento delle zone terrazzate più ampie la condotta risulta interrata per uno spessore di copertura minimo di 1,50 m. I battenti idrici massimi prevedibili in caso d'esondazione per piene centenarie non determinano un flusso di velocità tale da provocare erosione nell'ambito delle aree inondate; in tali aree, per effetto della


	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 228 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

diminuita velocità della corrente fuoriuscita dall'alveo fluviale principale, si determina in genere deposizione del materiale trasportato. Tale fenomeno assume una valenza ancora maggiore nelle zone di pianura dove, per la vastità degli spazi disponibili, i flussi di esondazione si diffondono con moti laminari e basse velocità.

- Gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché è da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- Le opere di protezione spondale esistenti in corrispondenza dei tratti interessati dai lavori verranno ripristinate. In alcuni casi, come in corrispondenza dei vari attraversamenti del fiume Savio saranno realizzate nuove opere di difesa idraulica progettualmente in conformità con l'assetto morfologico-idraulico locale, al fine di non alterare gli equilibri naturali dell'alveo con conseguenti modificazioni della dinamica fluviale.
- Tutti gli attraversamenti dei rilevati arginali, saranno eseguiti in trivellazione onde evitare di interrompere, con scavi a cielo aperto, la loro continuità tipologica, strutturale e quindi funzionale.
- Gli impianti accessori ubicati lungo il tracciato, comportano la costruzione di opere fuori terra di limitatissima entità e sono costituiti solamente da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato. In generale, anche in contesti fluviali meno ampi, per la loro dimensione, la loro tipologia strutturale e la loro localizzazione essi non costituiscono un ostacolo apprezzabile al deflusso delle piene, né determinano una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

1. Modifiche indotte sul profilo d'invaso di piena: non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'invaso di piena.
2. Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo: la condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.
3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti: la realizzazione della condotta implica l'attraversamento di rilevati arginali e/o di scogliere spondali generalmente in buono stato di conservazione; a questo proposito è previsto l'attraversamento dei corpi arginali tramite tecnica di trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura, mentre per quanto concerne l'interferenza con le opere di presidio spondale, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 229 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento: le opere idrauliche maggiormente significative previste in progetto consistono sostanzialmente nella messa in opera d'alcune opere della medesima tipologia in corrispondenza d'alcuni attraversamenti e/o percorrenze del fiume Savio. Tali opere saranno realizzate congruentemente all'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.
5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso: l'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.
6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale: essendo l'opera del tutto interrata e risultando l'orografia, nella maggior parte dei casi, di tipo pianeggiante, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali. Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie. Anche per i tratti in cui si prevedono opere di difesa spondale, queste sono state previste con impiego di materiale naturale (massi e pietrame debitamente disposti) sì da limitare le condizioni d'impatto, per permettere un migliore inserimento nel contesto ambientale del corso d'acqua.
7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena: Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell'opera, e conseguentemente dell'intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l'attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, o ben immersa nel substrato formazionale, dove questo è subaffiorante, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall'azione erosiva della corrente.

### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- "Carta delle regioni pedologiche italiane" (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- "Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola" in scala 1:50.000
- "Carta dei suoli dell'Emilia Romagna" in scala 1:250.000

L'area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 230 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Suoli nel basso Appennino poco evoluti

*Typic Ustochrepts.* Suoli ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 20 a 50%, moderatamente profondi, su marne e arenarie stratificate; tipicamente questi suoli sono fortemente calcarei e moderatamente alcalini. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 40 cm, a tessitura franco limosa o franca, ed orizzonti profondi, spessi circa 50 cm, a tessitura franca o franco argilloso limosa (Classificazione USDA: Typic Ustochrepts fine loamy, mixed, mesic; Classificazione WRB-FAO: Calcaric Cambisols).

*Lithic Ustorthents.* Suoli molto ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 50 a 70%, estremamente rocciosi, superficiali, su prevalenti gessi stratificati. Tipicamente questi suoli sono neutri o debolmente alcalini fino al substrato, che è entro mezzo metro di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 20 cm, a tessitura franco argillosa, molto o fortemente calcarei; gli orizzonti profondi, spessi circa 15 cm, sono a tessitura franco limosa, molto salini, fortemente calcarei (Classificazione USDA: Lithic Ustorthents loamy, mixed (calcareous), mesic; Classificazione WRB-FAO: Eutric Leptosols).



*Typic Ustifluvents.* Suoli moderatamente ripidi, con pendenza che varia tipicamente da 10 a 20%, molto profondi; tipicamente questi suoli sono moderatamente alcalini fino a oltre un metro e mezzo di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 45 cm, a tessitura franca, molto calcarei; gli orizzonti profondi, fino a oltre 150 cm di profondità, sono a tessitura franca o franco argilloso limosa o franco limosa, molto o fortemente calcarei (Classificazione USDA: Typic Ustifluvents loamy, mixed (calcareous), mesic; Classificazione WRB-FAO: Calcaric Fluvisols).

### 12.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall'analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L'individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 231 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo. Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

Colture legnose agrarie: queste coltivazioni sono presenti in maniera sporadica nella alta valle del F. Savio, dove sono presenti in particolare piccoli nuclei di coltivazioni legnose (vigneti) alternate a seminativi.

Seminativi semplici: i seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero. Nelle aree agricole prossime alle zone abitate sono presenti colture orticole.

#### 12.1.4 Paesaggio

##### Generalità



Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 232 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

#### Aree pianeggianti con colture agrarie

Questa unità di paesaggio è la più rappresentata lungo il tracciato: è presente nelle aree pianeggianti del fondovalle del Fiume Savio a quote comprese tra 20 e 50 m slm, ed in tutti gli 83 km percorsi dal metanodotto nella pianura emiliano-romagnola, a quote variabili da 5 a 30 m slm. E' costituita da superfici pianeggianti caratterizzate da un uso del suolo essenzialmente agricolo, con prevalenza delle colture erbacee (seminativi prevalentemente irrigui e occasionali prati avvicendati) sulle colture legnose (vigneto e soprattutto frutteto). Una fitta rete di canali e fossi completa il paesaggio agrario della pianura.

## **12.2 Impatto ambientale**

Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).



L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 233 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell’impatto per ciascuna componente.

### 12.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

#### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell’ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all’ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell’opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

La tabella 12.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l’interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l’impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab. 12.2.1/A: Azioni progettuali**

<b>Azioni progettuali</b>	<b>Fase</b>	<b>Attività di dettaglio</b>
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 234 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

		posa condotta e cavo telecomando rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

### Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 12.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 12.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 12.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 235 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 12.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

#### 12.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. 12.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche


 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 236 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

**Tab. 12.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali**

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	ESERCIZIO	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 237 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile
- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..
Impatto basso	Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto. Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante. Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Impatto medio	Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.
Impatto alto	Aree di cresta assottigliata. Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.). Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.

### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
Impatto basso	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 238 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>



	agricoli ed artigianali.
Impatto medio	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 239 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

### 12.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi compartiva degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Suolo e sottosuolo

Analogamente al tracciato originario, la variante di tracciato interessa i depositi alluvionali attuali e recenti del F. Savio, per cui **la soluzione in variante può ritenersi comunque neutra in riferimento alla componente ambientale suolo e sottosuolo, con un livello di impatto trascurabile come il tracciato originario.**

#### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, la realizzazione della variante, analogamente al tracciato originario, non comporta attraversamenti di corsi d'acqua, **pertanto la valutazione dell'impatto, trascurabile, rimane essenzialmente la stessa e quindi la soluzione in variante è da ritenersi neutra.**

#### Vegetazione e uso del suolo

La variante segue sostanzialmente il tracciato originario di conseguenza lo scostamento non comporta sostanziali differenze nell'interferenza con le componenti vegetazione ed uso del suolo: in corrispondenza seminativi arborati è stato valutato "basso" mentre è "trascurabile" lungo i seminativi. **La valutazione dell'impatto sulle componenti vegetazione ed uso del suolo rimane essenzialmente la stessa e pertanto la soluzione in variante è neutra.**

#### Paesaggio

La variante di tracciato, in raffronto al percorso originario, non comporta alcuna variazione sostanziale, analogamente alla componente vegetazione, per cui **il bilancio degli impatti sul paesaggio risulta neutro.**

#### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 12.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 240 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tabella 12.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 12**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile/medio	trascurabile/medio
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso
<b>Paesaggio</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso

**Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	

### 12.3 Opere di mitigazione e ripristino



Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

#### 12.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Analogamente a quanto previsto lungo il tracciato originario, gli interventi di mitigazione e ripristino si limiteranno alla riprofilatura e ricomposizione dell'originaria superficie topografica delle aree interessate dalle attività di cantiere.



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 241 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 12.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie. Nel tratto in esame, analogamente a quanto previsto per il tracciato originario, è previsto esclusivamente il ripristino delle aree agricole.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 242 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 13 VARIANTE N. 13 (DA KM 77,270 A KM 77,620)

La variante, di estensione estremamente limitata, è stata sviluppata al fine di evitare l'interferenza della condotta con l'ampiamiento di una zona a prevalente funzione produttiva che si estende in località Campolungo nel territorio comunale di Ravenna. La realizzazione della variante, con uno scostamento massimo di 50 m dal tracciato originario, comporta un aumento di circa 15 m dello sviluppo lineare della condotta.

#### 13.1 Componenti ambientali interessate dall'opera

La variante in progetto, analogamente al tracciato originario, si sviluppa in un ambito completamente pianeggiante nella Pianura Padana ed interessa complessivamente le medesime condizioni ambientali, qui di seguito descritte.

##### 13.1.1 Ambiente Idrico

###### Idrologia superficiale

Il progetto attraversa l'ambito di pianura tra la Via Emilia e il punto terminale dell'opera, con una percorrenza di circa 83 km .



L'ambiente idrico superficiale è costituito da un sistema complesso nel quale si individuano alcuni corsi d'acqua principali associati ad una serie di canali e di scoli di dimensioni relativamente modeste, aventi funzione di direttrici secondarie e/o di rami collegati alla rete primaria.

I canali secondari sono, a loro volta, collegati ad una fitta rete di canali irrigui e/o di bonifica che, vascolarizzando la maggior parte del territorio interessato, presentano, spesso, direzioni trasversali alle direttrici maggiori mettendo in comunicazione corsi d'acqua limitrofi. Un aspetto caratteristico di questa rete minore è la contemporanea presenza di tratti con andamento naturale, tratti rettificati e tratti con deviazioni ortogonali nette. Tale fenomeno s'inquadra in un contesto di antropizzazione già intensa in epoca romana, quando furono effettuati estesi interventi di bonifica per il recupero di aree agricole. L'attuale assetto idrografico della rete dei canali minori risente ancora del reticolo delle aree centuriate.

I fiumi principali nascono nell'area appenninica ed attraversano la pianura per raggiungere l'Adriatico.

Nelle zone interessate dal progetto, i corsi d'acqua citati sono, ad eccezione del torrente Bevano, generalmente confinati da potenti rilevati arginali, realizzati in tempi successivi per progressivi innalzamenti ed allargamenti. In ragione della difficoltà nella ricostituzione ottimale di argini così grandi ed al fine di evitare qualsiasi possibile interferenza, il progetto prevede l'attraversamento di questi corsi d'acqua arginati in sotterraneo per mezzo della realizzazione di microtunnel. Tale tipologia di intervento è, inoltre, prevista anche per alcuni canali secondari che, scorrendo affiancati, costituiscono un insieme di argini e alvei complessivamente troppo largo per essere con l'ausilio delle normali trivelle spingitubo.

Nello specifico, la variante in oggetto attraversa esclusivamente lo Scolo Fosso Ronco, piccolo corso d'acqua affluente del Fiume Ronco.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 243 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Idrogeologia



Dal punto di vista idrogeologico, nel tratto in oggetto si individua il settore di *pianura*, corrispondente alla percorrenza della Pianura Padana, costituita dalla sovrapposizione ed interdigitazione di corpi sedimentari aventi permeabilità variabile in funzione della distalità e delle condizioni deposizionali locali a costituire un insieme estremamente complesso, sia arealmente, sia verticalmente risultato del susseguirsi di fasi di sollevamento tettonico, subsidenza regionale ed oscillazioni eustatiche. Recenti studi riguardanti le relazioni fra gli acquiferi e le corrispondenti aree di ricarica, abbandonando il modello monofalda, generalmente utilizzato in gran parte della pianura, identificano nel sottosuolo della stessa pianura e lungo il margine appenninico tredici complessi acquiferi raggruppati in tre Gruppi Acquiferi, denominati A, B e C a partire dal piano campagna, tra loro separati da barriere di permeabilità di estensione regionale. Il Gruppo Acquifero A è attualmente sfruttato in modo intensivo, il Gruppo Acquifero B è sfruttato solo localmente, il Gruppo Acquifero C è isolato dalla superficie, per gran parte della sua estensione, ed è sfruttato raramente. I lavori di posa della condotta interesseranno lo strato più superficiale della pianura, raggiungendo mediamente la profondità di 3 - 4 m, compreso nella parte più superficiale del complesso A1 (corrispondente ai depositi del pleistocene superiore-olocene), primo dei quattro complessi nei quali viene suddiviso Gruppo Acquifero A. Rispetto ai complessi più profondi, il complesso A1 si caratterizza per una minore qualità delle acque dovuta all'intensa antropizzazione ed alla storica vocazione agricola del territorio. Si prevede che il tracciato possa interferire, più o meno localmente, con la falda più superficiale, specialmente in prossimità di canali, corsi d'acqua ed aree umide. In ogni caso l'interferenza non modificherà le caratteristiche chimiche della falda comunque attualmente sfruttata solamente per attività agricole e industriali. Riguardo alla permeabilità, l'area di pianura è stata suddivisa in base alle caratteristiche granulometriche predominanti nella parte superficiale, attribuendo, alle aree in cui prevalgono le sabbie, un grado di permeabilità medio, e, ove prevalgono limi, limi sabbiosi o argillosi, ed argille, un grado di permeabilità basso. Le aree a prevalenza sabbiosa si riscontrano in corrispondenza dei maggiori corsi d'acqua attuali e di paleovalvei.

#### 13.1.2 Suolo e sottosuolo

##### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

Nell'area della Pianura Emiliano-Romagnola, i cicli di sollevamento tettonico associati a fasi di subsidenza regionale e alle oscillazioni climatico-eustatiche hanno controllato la morfogenesi valliva ed i relativi effetti sedimentari verificatisi dal Pleistocene medio all'Olocene. In conseguenza di tali fenomeni, si sono verificate, nell'area di bacino prospiciente la catena appenninica, delle variazioni cicliche sia dei tassi di

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 244 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

subsidenza locale, sia dell'energia morfogenetica a disposizione dei sistemi fluviali e deltizi.

Dalla preponderanza relativa di ciascuno dei due fenomeni si sono generate sequenze deposizionali con diverse caratteristiche. Quando la fase deposizionale è stata controllata dal clima e dall'eustatismo, si sono depositate facies granulometricamente fini in tutta l'area di pianura attraverso sistemi deposizionali contigui. Questi livelli costituiscono la facies basale delle sequenze deposizionali di maggiore ampiezza areale.

Quando la fase deposizionale è stata controllata dalla subsidenza regionale, che ha avuto tassi elevatissimi sulle strutture del margine appenninico e nei bacini intramontani, si è verificata la deposizione dei sedimenti grossolani, nelle aree più prossimali, e di sedimenti gradualmente più fini, in quelle più distali; conseguentemente si sono generate sequenze deposizionali di minore estensione e più localizzate, alla cui base trasgressiva si trovano prevalentemente depositi fini di origine alluvionale e marino-marginale.

A scala regionale, la successione plio-quadernaria ha, quindi, un carattere regressivo, con alla base sabbie e peliti torbiditiche seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio, progradante, ricoperto al tetto da depositi continentali. Nei profili sismici si riconoscono due direzioni di progradazione: la prima, assiale, vergente verso est, originata dal paleodelta dei Po; la seconda, trasversale, vergente a nord-est, originata dai sistemi deltizi ad alimentazione appenninica.

#### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato il settore corrispondente alla zona di pianura, morfologicamente molto uniforme, in cui si evidenziano unicamente i numerosi corsi fluviali spesso fortemente modellati dall'attività antropica. La pianura alluvionale si estende lungo una fascia che si allarga da ovest verso est, a nord del margine appenninico. In questo settore, i processi di sedimentazione prevalgono su quelli erosivi e le scarpate dei terrazzi si riducono progressivamente come le differenze altimetriche tra il fondo alveo dei corsi d'acqua e la pianura circostante. La superficie topografica immerge verso nord-est passando da 50 m slm a pochi metri di quota. Nel territorio, gli elementi morfologicamente più rilevanti, quasi esclusivamente di origine antropica, risultano essere gli argini dei maggiori corsi d'acqua ed i rilevati della viabilità stradale e ferroviaria. Morfologicamente molto meno evidenti risultano, invece, i piccoli dossi posti in corrispondenza di alvei abbandonati dei corsi d'acqua ove si è depositata la frazione più grossolana del sedimento trasportato, spesso sede di antiche strutture viarie..

#### Litologia

La litologia dei terreni attraversati dalla condotta in questo tratto è costituita, perlopiù, da Depositi di piana alluvionale che comprendono:

- Depositi di canale e argine prossimale: si tratta di sabbie medie e fini in strati di spessore decimetrico passanti lateralmente ed intercalate a sabbie fini e finissime limose, subordinatamente limi argillosi; localmente sabbie medie e grossolane in corpi lenticolari e nastriformi. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.
- Depositi di argine distale: si tratta prevalentemente di limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, argille limose e subordinatamente sabbie limoso-argillose intercalate

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 245 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

in strati di spessore decimetrico. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.

- Depositi di canale ed argine indifferenziati; possono essere distinti in base alle granulometrie prevalenti:
- sabbie medie e fini, limi e argille limose intercalati in strati di spessore decimetrici; localmente sabbie medie e grossolane in corpi lenticolari e nastriformi.
- limi argillosi e limi sabbiosi, subordinatamente sabbie fini e finissime, in strati di spessore decimetrico; localmente sabbie in corpi lenticolari e nastriformi. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.
- Depositi di area interfluviale e depositi di palude: argille limose, argille e limi argillosi laminati, localmente concentrazioni di materiali organici parzialmente decomposti.

Riferimenti cartografici:

- Depositi di area interfluviale e depositi di palude: argille limose, argille e limi argillosi laminati.

Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Terre sciolte: Coperture detritiche di versante e di falda o colluviali; depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei e dei terrazzi fluviali di ogni ordine; sabbie, limi ed argille della pianura romagnola.

Interferenze del tracciato con il PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con il territorio tutelato dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli nel tratto compreso tra il confine regionale tra Marche ed Emilia Romagna, ubicato al km 22,570 e l'attraversamento del fiume Lamone, che coincide con il confine tra Ravenna e Bagnacavallo, al km 90,045.

Il nuovo gasdotto interessa sia aree caratterizzate da un rischio che deriva da cause di natura idraulica, definite in generale "Potenzialmente esondabili" e classificate in base alla probabilità di essere interessate da fenomeni di esondazione; sia aree per le quali è stata individuata una pericolosità di natura morfo-litologica, perimetrata come Unità Idromorfologiche Elementari (UIE), che sono state differenziate in base al rischio connesso all'eventualità che eventi franosi possano coinvolgere persone, strutture, edifici, ecc, presenti entro la UIE.

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei capitoli precedenti, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione del profilo morfologico) e della natura delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, quanto segue:

- I tratti ricadenti in aree caratterizzate da probabilità d'esondazione, che variano da "moderata" ad "elevata", si riscontrano sulle piane dei terrazzi alluvionali inferiori del fiume Savio o sulle percorrenze dei vasti territori della pianura romagnola. Lungo la valle del Savio, la condotta attraversa queste tipologie d'aree esondabili in


 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 246 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

corrispondenza di due fasce ristrette adiacenti all'alveo, morfologicamente corrispondenti alla fascia di raccordo tra un'area di terrazzo e l'alveo stesso. La condotta attraversa trasversalmente tali zone in concomitanza degli attraversamenti fluviali per i quali è prevista una copertura maggiorata; nelle aree di terrazzo prossime alle sponde lo spessore minimo di tale copertura sarà dell'ordine di 2,5 m, ampiamente sufficiente a garantire la sicurezza della condotta, anche in considerazione del fatto che la formazione Marnoso-Arenacea è affiorante in alveo ed è possibile immorsare la condotta direttamente nel substrato. Nei tratti d'attraversamento delle zone terrazzate più ampie la condotta risulta interrata per uno spessore di copertura minimo di 1,50 m. I battenti idrici massimi prevedibili in caso d'esondazione per piene centenarie non determinano un flusso di velocità tale da provocare erosione nell'ambito delle aree inondate; in tali aree, per effetto della diminuita velocità della corrente fuoriuscita dall'alveo fluviale principale, si determina in genere deposizione del materiale trasportato. Tale fenomeno assume una valenza ancora maggiore nelle zone di pianura dove, per la vastità degli spazi disponibili, i flussi di esondazione si diffondono con moti laminari e basse velocità.

- Gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché è da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- Le opere di protezione spondale esistenti in corrispondenza dei tratti interessati dai lavori verranno ripristinate. In alcuni casi, come in corrispondenza dei vari attraversamenti del fiume Savio saranno realizzate nuove opere di difesa idraulica progettualmente in conformità con l'assetto morfologico-idraulico locale, al fine di non alterare gli equilibri naturali dell'alveo con conseguenti modificazioni della dinamica fluviale.
- Tutti gli attraversamenti dei rilevati arginali, saranno eseguiti in trivellazione onde evitare di interrompere, con scavi a cielo aperto, la loro continuità tipologica, strutturale e quindi funzionale.
- Gli impianti accessori ubicati lungo il tracciato, comportano la costruzione di opere fuori terra di limitatissima entità e sono costituiti solamente da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato. In generale, anche in contesti fluviali meno ampi, per la loro dimensione, la loro tipologia strutturale e la loro localizzazione essi non costituiscono un ostacolo apprezzabile al deflusso delle piene, né determinano una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.



In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

1. Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena: non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena.
2. Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo: la condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 247 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

piene, né contrazioni areali delle fasce d'esonazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.

3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti: la realizzazione della condotta implica l'attraversamento di rilevati arginali e/o di scogliere spondali generalmente in buono stato di conservazione; a questo proposito è previsto l'attraversamento dei corpi arginali tramite tecnica di trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura, mentre per quanto concerne l'interferenza con le opere di presidio spondale, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.
4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento: le opere idrauliche maggiormente significative previste in progetto consistono sostanzialmente nella messa in opera d'alcune opere della medesima tipologia in corrispondenza d'alcuni attraversamenti e/o percorrenze del fiume Savio. Tali opere saranno realizzate congruentemente all'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.
5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso: l'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.
6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale: essendo l'opera del tutto interrata e risultando l'orografia, nella maggior parte dei casi, di tipo pianeggiante, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali. Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie. Anche per i tratti in cui si prevedono opere di difesa spondale, queste sono state previste con impiego di materiale naturale (massi e pietrame debitamente disposti) sì da limitare le condizioni d'impatto), per permettere un migliore inserimento nel contesto ambientale del corso d'acqua.
7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena: Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell'opera, e conseguentemente dell'intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l'attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, o ben immorsata nel substrato formazionale, dove questo è subaffiorante, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall'azione erosiva della corrente.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 248 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- “Carta delle regioni pedologiche italiane” (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- “Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola” in scala 1:50.000
- “Carta dei suoli dell’Emilia Romagna” in scala 1:250.000

L’area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

### Suoli in depressioni morfologiche della pianura alluvionale

Entic Chromusterts. Suoli pianeggianti, molto profondi, su alluvioni a tessitura fine, tipicamente molto calcarei e moderatamente alcalini fino oltre un metro di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 55 cm, a tessitura argilloso limosa; gli orizzonti profondi spessi circa 80 cm, sono a tessitura argilloso limosa o argillosa (Classificazione USDA: *Entic Chromusterts fine, mixed, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Eutric Vertisols*).



#### 13.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall’analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L’individuazione delle componenti vegetazionali è stato eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d’acqua)



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 249 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

Seminativi semplici: i seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero.

Nelle aree agricole prossime alle zone abitate sono presenti colture orticole.

#### 13.1.4 Paesaggio

##### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**


- Aree di versante con pascoli

##### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

##### Aree pianeggianti con colture agrarie

Questa unità di paesaggio è la più rappresentata lungo il tracciato: è presente nelle aree pianeggianti del fondovalle del Fiume Savio a quote comprese tra 20 e 50 m slm, ed in tutti gli 83 km percorsi dal metanodotto nella pianura emiliano-romagnola, a quote

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 250 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

variabili da 5 a 30 m slm. E' costituita da superfici pianeggianti caratterizzate da un uso del suolo essenzialmente agricolo, con prevalenza delle colture erbacee (seminativi prevalentemente irrigui e occasionali prati avvicendati) sulle colture legnose (vigneto e soprattutto frutteto). Una fitta rete di canali e fossi completa il paesaggio agrario della pianura.

## 13.2 Impatto ambientale

Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

### 13.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

#### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 251 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).


La tabella 13.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab. 13.2.1/A: Azioni progettuali**

<b>Azioni progettuali</b>	<b>Fase</b>	<b>Attività di dettaglio</b>
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 252 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 13.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 13.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**



Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 13.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

**Tab. 13.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 253 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

### 13.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. 13.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 254 di 331	Rev. 0


Tab. 13.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	ESERCIZIO	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile
- impatto basso

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 255 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

#### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	<p>Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..</p>
Impatto basso	<p>Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto.</p> <p>Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante.</p> <p>Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante.</p> <p>Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.</p>
Impatto medio	<p>Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante.</p> <p>Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.</p>
Impatto alto	<p>Aree di cresta assottigliata.</p> <p>Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.).</p> <p>Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.</p>

#### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	<p>Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.</p>
Impatto basso	<p>Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.</p>
Impatto medio	<p>Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad</p>

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 256 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

	elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 257 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 13.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi compartiva degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Suolo e sottosuolo

Analogamente al tracciato originario, la variante di tracciato interessa i depositi delle formazioni continentali in ambito di piana alluvionale, per cui **la soluzione in variante può ritenersi comunque neutra in riferimento alla componente ambientale suolo e sottosuolo, con un livello di impatto trascurabile come il tracciato originario.**

#### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, la realizzazione della variante, analogamente al tracciato originario, comporta l'attraversamento di un esiguo corso d'acqua, **pertanto la valutazione dell'impatto, trascurabile, rimane essenzialmente la stessa e quindi la soluzione in variante è da ritenersi neutra.**

#### Vegetazione e uso del suolo


La variante segue sostanzialmente il tracciato originario di conseguenza lo scostamento non comporta sostanziali differenze nell'interferenza con le componenti vegetazione ed uso del suolo che risulta cortituito da i seminativi con impatto "trascurabile". **La valutazione dell'impatto sulle componenti vegetazione ed uso del suolo rimane essenzialmente la stessa e pertanto la soluzione in variante è neutra.**

#### Paesaggio

La variante di tracciato, in raffronto al percorso originario, non comporta alcuna variazione sostanziale, analogamente alla componente vegetazione, per cui **il bilancio degli impatti sul paesaggio risulta neutro.**

#### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 13.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 258 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tabella 13.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 13**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Paesaggio</b>	trascurabile	trascurabile

**Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	


### 13.3 Opere di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

#### 13.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Analogamente a quanto previsto lungo il tracciato originario, gli interventi di mitigazione e ripristino si limiteranno alla riprofilatura e ricomposizione dell'originaria superficie topografica delle aree interessate dalle attività di cantiere.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 259 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 13.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie. Nel tratto in esame, analogamente a quanto previsto per il tracciato originario, è previsto esclusivamente il ripristino delle aree agricole.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 260 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 14 VARIANTE N. 14 (DA KM 81,655 A KM 83,155)

La modifica del tracciato è stata sviluppata per adeguare andamento della condotta ai limiti dei fondi agricoli, oggetto di un intervento di miglioramento fondiario (sistema irriguo) di recente realizzazione riducendo contestualmente il più possibile le limitazioni determinate dalla servitù di metanodotto alle proprietà attraversate. La variante allontana, inoltre, la linea dal complesso di valore storico-architettonico di Villa Dragoni. La realizzazione della variante comporta un aumento di circa 165 m dello sviluppo lineare della condotta e questa si allontana dal tracciato originario per una distanza massima di 250 m.

### 14.1 Componenti ambientali interessate dall'opera

La variante in progetto, analogamente al tracciato originario, si sviluppa in un ambito completamente pianeggiante nella Pianura Padana ed interessa complessivamente le medesime condizioni ambientali, qui di seguito descritte.

#### 14.1.1 Ambiente Idrico

##### Idrologia superficiale



Il progetto attraversa l'ambito di pianura tra la Via Emilia e il punto terminale dell'opera, con una percorrenza di circa 83 km .

L'ambiente idrico superficiale è costituito da un sistema complesso nel quale si individuano alcuni corsi d'acqua principali associati ad una serie di canali e di scoli di dimensioni relativamente modeste, aventi funzione di direttrici secondarie e/o di rami collegati alla rete primaria.

I canali secondari sono, a loro volta, collegati ad una fitta rete di canali irrigui e/o di bonifica che, vascolarizzando la maggior parte del territorio interessato, presentano, spesso, direzioni trasversali alle direttrici maggiori mettendo in comunicazione corsi d'acqua limitrofi. Un aspetto caratteristico di questa rete minore è la contemporanea presenza di tratti con andamento naturale, tratti rettificati e tratti con deviazioni ortogonali nette. Tale fenomeno s'inquadra in un contesto di antropizzazione già intensa in epoca romana, quando furono effettuati estesi interventi di bonifica per il recupero di aree agricole. L'attuale assetto idrografico della rete dei canali minori risente ancora del reticolo delle aree centuriate.

I fiumi principali nascono nell'area appenninica ed attraversano la pianura per raggiungere l'Adriatico.

Nelle zone interessate dal progetto, i corsi d'acqua citati sono, ad eccezione del torrente Bevano, generalmente confinati da potenti rilevati arginali, realizzati in tempi successivi per progressivi innalzamenti ed allargamenti. In ragione della difficoltà nella ricostituzione ottimale di argini così grandi ed al fine di evitare qualsiasi possibile interferenza, il progetto prevede l'attraversamento di questi corsi d'acqua arginati in sotterraneo per mezzo della realizzazione di microtunnel. Tale tipologia di intervento è, inoltre, prevista anche per alcuni canali secondari che, scorrendo affiancati, costituiscono un insieme di argini e alvei complessivamente troppo largo per essere con l'ausilio delle normali trivelle spingitubo.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 261 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Nello specifico, la variante in oggetto, analogamente al tracciato originario, non attraversa alcun corso d'acqua.

### Idrogeologia



Dal punto di vista idrogeologico, nel tratto in oggetto si individua il settore di *pianura*, corrispondente alla percorrenza della Pianura Padana, costituita dalla sovrapposizione ed interdigitazione di corpi sedimentari aventi permeabilità variabile in funzione della distalità e delle condizioni deposizionali locali a costituire un insieme estremamente complesso, sia arealmente, sia verticalmente risultato del susseguirsi di fasi di sollevamento tettonico, subsidenza regionale ed oscillazioni eustatiche. Recenti studi riguardanti le relazioni fra gli acquiferi e le corrispondenti aree di ricarica, abbandonando il modello monofalda, generalmente utilizzato in gran parte della pianura, identificano nel sottosuolo della stessa pianura e lungo il margine appenninico tredici complessi acquiferi raggruppati in tre Gruppi Acquiferi, denominati A, B e C a partire dal piano campagna, tra loro separati da barriere di permeabilità di estensione regionale. Il Gruppo Acquifero A è attualmente sfruttato in modo intensivo, il Gruppo Acquifero B è sfruttato solo localmente, il Gruppo Acquifero C è isolato dalla superficie, per gran parte della sua estensione, ed è sfruttato raramente. I lavori di posa della condotta interesseranno lo strato più superficiale della pianura, raggiungendo mediamente la profondità di 3 - 4 m, compreso nella parte più superficiale del complesso A1 (corrispondente ai depositi del pleistocene superiore-olocene), primo dei quattro complessi nei quali viene suddiviso Gruppo Acquifero A. Rispetto ai complessi più profondi, il complesso A1 si caratterizza per una minore qualità delle acque dovuta all'intensa antropizzazione ed alla storica vocazione agricola del territorio. Si prevede che il tracciato possa interferire, più o meno localmente, con la falda più superficiale, specialmente in prossimità di canali, corsi d'acqua ed aree umide. In ogni caso l'interferenza non modificherà le caratteristiche chimiche della falda comunque attualmente sfruttata solamente per attività agricole e industriali. Riguardo alla permeabilità, l'area di pianura è stata suddivisa in base alle caratteristiche granulometriche predominanti nella parte superficiale, attribuendo, alle aree in cui prevalgono le sabbie, un grado di permeabilità medio, e, ove prevalgono limi, limi sabbiosi o argillosi, ed argille, un grado di permeabilità basso. Le aree a prevalenza sabbiosa si riscontrano in corrispondenza dei maggiori corsi d'acqua attuali e di paleovalvei.

#### 14.1.2 Suolo e sottosuolo

##### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

nell'area della Pianura Emiliano-Romagnola, i cicli di sollevamento tettonico associati a fasi di subsidenza regionale e alle oscillazioni climatico-eustatiche hanno controllato la morfogenesi valliva ed i relativi effetti sedimentari verificatisi dal Pleistocene medio

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 262 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

all'Olocene. In conseguenza di tali fenomeni, si sono verificate, nell'area di bacino prospiciente la catena appenninica, delle variazioni cicliche sia dei tassi di subsidenza locale, sia dell'energia morfogenetica a disposizione dei sistemi fluviali e deltizi.

Dalla preponderanza relativa di ciascuno dei due fenomeni si sono generate sequenze deposizionali con diverse caratteristiche. Quando la fase deposizionale è stata controllata dal clima e dall'eustatismo, si sono depositate facies granulometricamente fini in tutta l'area di pianura attraverso sistemi deposizionali contigui. Questi livelli costituiscono la facies basale delle sequenze deposizionali di maggiore ampiezza areale.

Quando la fase deposizionale è stata controllata dalla subsidenza regionale, che ha avuto tassi elevatissimi sulle strutture del margine appenninico e nei bacini intramontani, si è verificata la deposizione dei sedimenti grossolani, nelle aree più prossimali, e di sedimenti gradualmente più fini, in quelle più distali; conseguentemente si sono generate sequenze deposizionali di minore estensione e più localizzate, alla cui base trasgressiva si trovano prevalentemente depositi fini di origine alluvionale e marino-marginale.

A scala regionale, la successione plio-quadernaria ha, quindi, un carattere regressivo, con alla base sabbie e peliti torbiditiche seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio, progradante, ricoperto al tetto da depositi continentali. Nei profili sismici si riconoscono due direzioni di progradazione: la prima, assiale, vergente verso est, originata dal paleodelta dei Po; la seconda, trasversale, vergente a nord-est, originata dai sistemi deltizi ad alimentazione appenninica.


#### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato il settore corrispondente alla zona di pianura, morfologicamente molto uniforme, in cui si evidenziano unicamente i numerosi corsi fluviali spesso fortemente modellati dall'attività antropica. La pianura alluvionale si estende lungo una fascia che si allarga da ovest verso est, a nord del margine appenninico. In questo settore, i processi di sedimentazione prevalgono su quelli erosivi e le scarpate dei terrazzi si riducono progressivamente come le differenze altimetriche tra il fondo alveo dei corsi d'acqua e la pianura circostante. La superficie topografica immerge verso nord-est passando da 50 m slm a pochi metri di quota. Nel territorio, gli elementi morfologicamente più rilevanti, quasi esclusivamente di origine antropica, risultano essere gli argini dei maggiori corsi d'acqua ed i rilevati della viabilità stradale e ferroviaria. Morfologicamente molto meno evidenti risultano, invece, i piccoli dossi posti in corrispondenza di alvei abbandonati dei corsi d'acqua ove si è depositata la frazione più grossolana del sedimento trasportato, spesso sede di antiche strutture viarie..

#### Litologia

La litologia dei terreni attraversati dalla condotta in questo tratto è costituita, perlopiù, da Depositi di piana alluvionale che comprendono:

- Depositi di canale e argine prossimale: si tratta di sabbie medie e fini in strati di spessore decimetrico passanti lateralmente ed intercalate a sabbie fini e finissime limose, subordinatamente limi argillosi; localmente sabbie medie e grossolane in corpi lenticolari e nastriformi. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 263 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Depositi di argine distale: si tratta prevalentemente di limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, argille limose e subordinatamente sabbie limoso-argillose intercalate in strati di spessore decimetrico. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.
- Depositi di canale ed argine indifferenziati; possono essere distinti in base alle granulometrie prevalenti:
  - sabbie medie e fini, limi e argille limose intercalati in strati di spessore decimetrici; localmente sabbie medie e grossolane in corpi lenticolari e nastriformi.
  - limi argillosi e limi sabbiosi, subordinatamente sabbie fini e finissime, in strati di spessore decimetrico; localmente sabbie in corpi lenticolari e nastriformi. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.
  - Depositi di area interfluviale e depositi di palude: argille limose, argille e limi argillosi laminati, localmente concentrazioni di materiali organici parzialmente decomposti.

#### Riferimenti cartografici:

- Depositi di canale ed argine prossimale e depositi di canale ed argine indifferenziati (a prevalenza sabbiosa): sabbie medie e fini, sabbie fini e finissime limose, subordinatamente limi argillosi.
- Depositi di argine distale: limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, argille limose e subordinatamente sabbie limoso-argillose.
- Depositi di area interfluviale e depositi di palude: argille limose, argille e limi argillosi laminati.

#### Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:


- Terre sciolte: Coperture detritiche di versante e di falda o colluviali; depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei e dei terrazzi fluviali di ogni ordine; sabbie, limi ed argille della pianura romagnola.

#### Interferenze del tracciato con il PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con il territorio tutelato dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli nel tratto compreso tra il confine regionale tra Marche ed Emilia Romagna, ubicato al km 22,570 e l'attraversamento del fiume Lamone, che coincide con il confine tra Ravenna e Bagnacavallo, al km 90,045.

Il nuovo gasdotto interessa sia aree caratterizzate da un rischio che deriva da cause di natura idraulica, definite in generale "Potenzialmente esondabili" e classificate in base alla probabilità di essere interessate da fenomeni di esondazione; sia aree per le quali è stata individuata una pericolosità di natura morfo-litologica, perimetrata come Unità Idromorfologiche Elementari (UIE), che sono state differenziate in base al rischio connesso all'eventualità che eventi franosi possano coinvolgere persone, strutture, edifici, ecc, presenti entro la UIE.

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei capitoli precedenti, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione del profilo morfologico) e della



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 264 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

natura delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, quanto segue:



- I tratti ricadenti in aree caratterizzate da probabilità d'esondazione, che variano da "moderata" ad "elevata", si riscontrano sulle piane dei terrazzi alluvionali inferiori del fiume Savio o sulle percorrenze dei vasti territori della pianura romagnola. Lungo la valle del Savio, la condotta attraversa queste tipologie d'aree esondabili in corrispondenza di due fasce ristrette adiacenti all'alveo, morfologicamente corrispondenti alla fascia di raccordo tra un'area di terrazzo e l'alveo stesso. La condotta attraversa trasversalmente tali zone in concomitanza degli attraversamenti fluviali per i quali è prevista una copertura maggiorata; nelle aree di terrazzo prossime alle sponde lo spessore minimo di tale copertura sarà dell'ordine di 2,5 m, ampiamente sufficiente a garantire la sicurezza della condotta, anche in considerazione del fatto che la formazione Marnoso-Arenacea è affiorante in alveo ed è possibile immorsare la condotta direttamente nel substrato. Nei tratti d'attraversamento delle zone terrazzate più ampie la condotta risulta interrata per uno spessore di copertura minimo di 1,50 m. I battenti idrici massimi prevedibili in caso d'esondazione per piene centenarie non determinano un flusso di velocità tale da provocare erosione nell'ambito delle aree inondate; in tali aree, per effetto della diminuita velocità della corrente fuoriuscita dall'alveo fluviale principale, si determina in genere deposizione del materiale trasportato. Tale fenomeno assume una valenza ancora maggiore nelle zone di pianura dove, per la vastità degli spazi disponibili, i flussi di esondazione si diffondono con moti laminari e basse velocità.
- Gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché è da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- Le opere di protezione spondale esistenti in corrispondenza dei tratti interessati dai lavori verranno ripristinate. In alcuni casi, come in corrispondenza dei vari attraversamenti del fiume Savio saranno realizzate nuove opere di difesa idraulica progettualmente in conformità con l'assetto morfologico-idraulico locale, al fine di non alterare gli equilibri naturali dell'alveo con conseguenti modificazioni della dinamica fluviale.
- Tutti gli attraversamenti dei rilevati arginali, saranno eseguiti in trivellazione onde evitare di interrompere, con scavi a cielo aperto, la loro continuità tipologica, strutturale e quindi funzionale.
- Gli impianti accessori ubicati lungo il tracciato, comportano la costruzione di opere fuori terra di limitatissima entità e sono costituiti solamente da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato. In generale, anche in contesti fluviali meno ampi, per la loro dimensione, la loro tipologia strutturale e la loro localizzazione essi non costituiscono un ostacolo apprezzabile al deflusso delle piene, né determinano una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 265 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

1. Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena: non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena.
2. Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo: la condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.
3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti: la realizzazione della condotta implica l'attraversamento di rilevati arginali e/o di scogliere spondali generalmente in buono stato di conservazione; a questo proposito è previsto l'attraversamento dei corpi arginali tramite tecnica di trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura, mentre per quanto concerne l'interferenza con le opere di presidio spondale, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.
4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento: le opere idrauliche maggiormente significative previste in progetto consistono sostanzialmente nella messa in opera d'alcune opere della medesima tipologia in corrispondenza d'alcuni attraversamenti e/o percorrenze del fiume Savio. Tali opere saranno realizzate congruentemente all'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.
5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso: l'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.
6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale: essendo l'opera del tutto interrata e risultando l'orografia, nella maggior parte dei casi, di tipo pianeggiante, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali. Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie. Anche per i tratti in cui si prevedono opere di difesa spondale, queste sono state previste con impiego di materiale naturale (massi e pietrame debitamente disposti) sì da limitare le condizioni d'impatto), per permettere un migliore inserimento nel contesto ambientale del corso d'acqua.
7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena: Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell'opera, e conseguentemente dell'intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 266 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

con il regime idraulico e di conseguenza con l'attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, o ben immorsata nel substrato formazionale, dove questo è subaffiorante, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall'azione erosiva della corrente.

### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- "Carta delle regioni pedologiche italiane" (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- "Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola" in scala 1:50.000
- "Carta dei suoli dell'Emilia Romagna" in scala 1:250.000

L'area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

### Suoli suoli in aree morfologicamente rilevate della pianura alluvionale



*Entic Chromusterts*. Suoli pianeggianti, molto profondi, su alluvioni a tessitura fine, tipicamente molto calcarei e moderatamente alcalini fino oltre un metro di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 55 cm, a tessitura argilloso limosa; gli orizzonti profondi spessi circa 80 cm, sono a tessitura argilloso limosa o argillosa (Classificazione USDA: *Entic Chromusterts fine, mixed, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Eutric Vertisols*).

#### 14.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall'analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L'individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 267 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

Colture legnose agrarie: le colture legnose sono rappresentate principalmente da frutteti e vigneti presenti essenzialmente e in buon numero nel tratto pianeggiante della pianura romagnola su appezzamenti anche di buona estensione; le colture più rappresentate sono i vigneti a cui si affiancano i frutteti, in particolare di pesco, pero, melo e kiwi.

Seminativi semplici: i seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero. Nelle aree agricole prossime alle zone abitate sono presenti colture orticole.

#### 14.1.4 Paesaggio

##### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 268 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli

### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

#### Aree pianeggianti con colture agrarie

Questa unità di paesaggio è la più rappresentata lungo il tracciato: è presente nelle aree pianeggianti del fondovalle del Fiume Savio a quote comprese tra 20 e 50 m slm, ed in tutti gli 83 km percorsi dal metanodotto nella pianura emiliano-romagnola, a quote variabili da 5 a 30 m slm. E' costituita da superfici pianeggianti caratterizzate da un uso del suolo essenzialmente agricolo, con prevalenza delle colture erbacee (seminativi prevalentemente irrigui e occasionali prati avvicendati) sulle colture legnose (vigneto e soprattutto frutteto). Una fitta rete di canali e fossi completa il paesaggio agrario della pianura.

## **14.2 Impatto ambientale**

Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 269 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell’impatto per ciascuna componente.

#### 14.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

##### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell’ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all’ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell’opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

La tabella 14.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l’interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l’impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab. 14.2.1/A: Azioni progettuali**

<b>Azioni progettuali</b>	<b>Fase</b>	<b>Attività di dettaglio</b>
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 270 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

		posa condotta e cavo telecomando rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

#### Fattori di impatto


L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 14.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 14.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 14.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 271 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 14.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.


Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

#### 14.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. 14.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 272 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>


relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

**Tab. 14.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali**

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	ESERCIZIO	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 273 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile
- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..
Impatto basso	Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto. Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante. Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Impatto medio	Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.
Impatto alto	Aree di cresta assottigliata. Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.). Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.

### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
Impatto basso	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 274 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

	agricoli ed artigianali.
Impatto medio	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 275 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

#### 14.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi compartiva degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

##### Suolo e sottosuolo

Analogamente al tracciato originario, la variante di tracciato interessa i depositi delle formazioni continentali in ambito di piana alluvionale, per cui **la soluzione in variante può ritenersi comunque neutra in riferimento alla componente ambientale suolo e sottosuolo, con un livello di impatto trascurabile come il tracciato originario.**

##### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, la realizzazione della variante, analogamente al tracciato originario, non comporta attraversamenti di corsi d'acqua, **pertanto la valutazione dell'impatto, trascurabile, rimane essenzialmente la stessa e quindi la soluzione in variante è da ritenersi neutra.**

##### Vegetazione e uso del suolo

La variante segue sostanzialmente il tracciato originario, ma risulta di minore lunghezza di conseguenza lo scostamento comporta una minore interferenza con i seminativi arborati ad impatto "basso". **La valutazione dell'impatto sulle componenti vegetazione ed uso del suolo della soluzione in variante risulta quindi essenzialmente migliorativa.**

##### Paesaggio

La variante di tracciato, in raffronto al percorso originario e analogamente alla componente vegetazione, comporta una minor percorrenza dei seminativi arborati, per cui **il bilancio degli impatti sul paesaggio risulta migliorativo.**

##### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 14.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 276 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tabella 14.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 14**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso
<b>Paesaggio</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso

**Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	


### 14.3 Opere di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).



#### 14.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Analogamente a quanto previsto lungo il tracciato originario, gli interventi di mitigazione e ripristino si limiteranno alla riprofilatura e ricomposizione dell'originaria superficie topografica delle aree interessate dalle attività di cantiere.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 277 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 14.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie. Nel tratto in esame, analogamente a quanto previsto per il tracciato originario, è previsto esclusivamente il ripristino delle aree agricole.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 278 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 15 VARIANTE N. 15 (DA KM 84,475 A KM 87,455)

La modificazione apportata al tracciato originario è stata sviluppata in ottemperanza a quanto prescritto al punto 3.10 del Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, prot. DSA-DEC-2008-0001693 del 9/12/2008, recante il giudizio favorevole di compatibilità ambientale dell’opera. La prescrizione, rilevando l’interferenza del tracciato originario con un’area di 62 ha oggetto di “Accordo di riconversione produttiva” siglato tra le Amministrazioni locali, le Organizzazioni sindacali e le società Eridania Sadam SpA e Powercrop srl nell’ambito del “*Piano per la razionalizzazione e la riconversione della produzione bieticola saccarifera ex Art. 2, comma 2, lettera a) della legge 81/2006*”, richiedeva alla società proponente l’opera di concordare con il Comune di Russi una ottimizzazione del tracciato della condotta tra il km 85 e il km 87 in modo da non attraversare diagonalmente gli appezzamenti agricoli compresi tra le sedi della SP n. 253 e l’autostrada A14.

In questo contesto si è evidenziata l’opportunità di estendere l’ottimizzazione richiesta al tratto immediatamente precedente, compreso tra la linea ferroviaria “Castelbolognese – Ravenna” e la sede della provinciale, al fine di allontanare la condotta da un insediamento a carattere ricreativo in ottemperanza a quanto prescritto dalla nuova normativa che regola la realizzazione dell’opera, entrato in vigore posteriormente alla redazione dello Studio di Impatto Ambientale (DM 17.04.08).

La realizzazione della variante comporta un aumento di circa 345 m dello sviluppo lineare della condotta con un allontanamento massimo dal tracciato originario di circa 400 m.

### 15.1 Componenti ambientali interessate dall’opera

La variante in progetto, analogamente al tracciato originario, si sviluppa in un ambito completamente pianeggiante nella Pianura Padana ed interessa complessivamente le medesime condizioni ambientali, qui di seguito descritte.

#### 15.1.1 Ambiente Idrico

##### Idrologia superficiale

Il progetto attraversa l’ambito di pianura tra la Via Emilia e il punto terminale dell’opera, con una percorrenza di circa 83 km .

L’ambiente idrico superficiale è costituito da un sistema complesso nel quale si individuano alcuni corsi d’acqua principali associati ad una serie di canali e di scoli di dimensioni relativamente modeste, aventi funzione di direttrici secondarie e/o di rami collegati alla rete primaria.

I canali secondari sono, a loro volta, collegati ad una fitta rete di canali irrigui e/o di bonifica che, vascolarizzando la maggior parte del territorio interessato, presentano, spesso, direzioni trasversali alle direttrici maggiori mettendo in comunicazione corsi d’acqua limitrofi. Un aspetto caratteristico di questa rete minore è la contemporanea presenza di tratti con andamento naturale, tratti rettificati e tratti con deviazioni ortogonali nette. Tale fenomeno s’inquadra in un contesto di antropizzazione già intensa in epoca romana, quando furono effettuati estesi interventi di bonifica per il

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 279 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

recupero di aree agricole. L'attuale assetto idrografico della rete dei canali minori risente ancora del reticolo delle aree centuriate.

I fiumi principali nascono nell'area appenninica ed attraversano la pianura per raggiungere l'Adriatico.

Nelle zone interessate dal progetto, i corsi d'acqua citati sono, ad eccezione del torrente Bevano, generalmente confinati da potenti rilevati arginali, realizzati in tempi successivi per progressivi innalzamenti ed allargamenti. In ragione della difficoltà nella ricostituzione ottimale di argini così grandi ed al fine di evitare qualsiasi possibile interferenza, il progetto prevede l'attraversamento di questi corsi d'acqua arginati in sotterraneo per mezzo della realizzazione di microtunnel. Tale tipologia di intervento è, inoltre, prevista anche per alcuni canali secondari che, scorrendo affiancati, costituiscono un insieme di argini e alvei complessivamente troppo largo per essere con l'ausilio delle normali trivelle spingitubo.

Nello specifico, la variante in oggetto, analogamente al tracciato originario, attraversa esclusivamente lo Scolo Cortina.

#### Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, nel tratto in oggetto si individua il settore di *pianura*, corrispondente alla percorrenza della Pianura Padana, costituita dalla sovrapposizione ed interdigitazione di corpi sedimentari aventi permeabilità variabile in funzione della distalità e delle condizioni deposizionali locali a costituire un insieme estremamente complesso, sia arealmente, sia verticalmente risultato del susseguirsi di fasi di sollevamento tettonico, subsidenza regionale ed oscillazioni eustatiche. Recenti studi riguardanti le relazioni fra gli acquiferi e le corrispondenti aree di ricarica, abbandonando il modello monofalda, generalmente utilizzato in gran parte della pianura, identificano nel sottosuolo della stessa pianura e lungo il margine appenninico tredici complessi acquiferi raggruppati in tre Gruppi Acquiferi, denominati A, B e C a partire dal piano campagna, tra loro separati da barriere di permeabilità di estensione regionale. Il Gruppo Acquifero A è attualmente sfruttato in modo intensivo, il Gruppo Acquifero B è sfruttato solo localmente, il Gruppo Acquifero C è isolato dalla superficie, per gran parte della sua estensione, ed è sfruttato raramente. I lavori di posa della condotta interesseranno lo strato più superficiale della pianura, raggiungendo mediamente la profondità di 3 - 4 m, compreso nella parte più superficiale del complesso A1 (corrispondente ai depositi del pleistocene superiore-olocene), primo dei quattro complessi nei quali viene suddiviso Gruppo Acquifero A. Rispetto ai complessi più profondi, il complesso A1 si caratterizza per una minore qualità delle acque dovuta all'intensa antropizzazione ed alla storica vocazione agricola del territorio. Si prevede che il tracciato possa interferire, più o meno localmente, con la falda più superficiale, specialmente in prossimità di canali, corsi d'acqua ed aree umide. In ogni caso l'interferenza non modificherà le caratteristiche chimiche della falda comunque attualmente sfruttata solamente per attività agricole e industriali. Riguardo alla permeabilità, l'area di pianura è stata suddivisa in base alle caratteristiche granulometriche predominanti nella parte superficiale, attribuendo, alle aree in cui prevalgono le sabbie, un grado di permeabilità medio, e, ove prevalgono limi, limi sabbiosi o argillosi, ed argille, un grado di permeabilità basso. Le aree a prevalenza sabbiosa si riscontrano in corrispondenza dei maggiori corsi d'acqua attuali e di paleoalvei.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 280 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 15.1.2 Suolo e sottosuolo

### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

nell'area della Pianura Emiliano-Romagnola, i cicli di sollevamento tettonico associati a fasi di subsidenza regionale e alle oscillazioni climatico-eustatiche hanno controllato la morfogenesi valliva ed i relativi effetti sedimentari verificatisi dal Pleistocene medio all'Olocene. In conseguenza di tali fenomeni, si sono verificate, nell'area di bacino prospiciente la catena appenninica, delle variazioni cicliche sia dei tassi di subsidenza locale, sia dell'energia morfogenetica a disposizione dei sistemi fluviali e deltizi.

Dalla preponderanza relativa di ciascuno dei due fenomeni si sono generate sequenze deposizionali con diverse caratteristiche. Quando la fase deposizionale è stata controllata dal clima e dall'eustatismo, si sono depositate facies granulometricamente fini in tutta l'area di pianura attraverso sistemi deposizionali contigui. Questi livelli costituiscono la facies basale delle sequenze deposizionali di maggiore ampiezza areale.


Quando la fase deposizionale è stata controllata dalla subsidenza regionale, che ha avuto tassi elevatissimi sulle strutture del margine appenninico e nei bacini intramontani, si è verificata la deposizione dei sedimenti grossolani, nelle aree più prossimali, e di sedimenti gradualmente più fini, in quelle più distali; conseguentemente si sono generate sequenze deposizionali di minore estensione e più localizzate, alla cui base trasgressiva si trovano prevalentemente depositi fini di origine alluvionale e marino-marginale.

A scala regionale, la successione plio-quaternaria ha, quindi, un carattere regressivo, con alla base sabbie e peliti torbiditiche seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio, progradante, ricoperto al tetto da depositi continentali. Nei profili sismici si riconoscono due direzioni di progradazione: la prima, assiale, vergente verso est, originata dal paleodelta dei Po; la seconda, trasversale, vergente a nord-est, originata dai sistemi deltizi ad alimentazione appenninica.

### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato il settore corrispondente alla zona di pianura, morfologicamente molto uniforme, in cui si evidenziano unicamente i numerosi corsi fluviali spesso fortemente modellati dall'attività antropica. La pianura alluvionale si estende lungo una fascia che si allarga da ovest verso est, a nord del margine appenninico. In questo settore, i processi di sedimentazione prevalgono su quelli erosivi e le scarpate dei terrazzi si riducono progressivamente come le differenze altimetriche tra il fondo alveo dei corsi d'acqua e la pianura circostante. La superficie topografica immerge verso nord-est passando da 50 m s.l.m. a pochi metri di quota. Nel territorio, gli elementi morfologicamente più rilevanti, quasi esclusivamente di origine antropica, risultano



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 281 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

essere gli argini dei maggiori corsi d'acqua ed i rilevati della viabilità stradale e ferroviaria. Morfologicamente molto meno evidenti risultano, invece, i piccoli dossi posti in corrispondenza di alvei abbandonati dei corsi d'acqua ove si è depositata la frazione più grossolana del sedimento trasportato, spesso sede di antiche strutture viarie..

### Litologia

La litologia dei terreni attraversati dalla condotta in questo tratto è costituita, perlopiù, da Depositi di piana alluvionale che comprendono:

- Depositi di canale e argine prossimale: si tratta di sabbie medie e fini in strati di spessore decimetrico passanti lateralmente ed intercalate a sabbie fini e finissime limose, subordinatamente limi argillosi; localmente sabbie medie e grossolane in corpi lenticolari e nastriformi. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.
- Depositi di argine distale: si tratta prevalentemente di limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, argille limose e subordinatamente sabbie limoso-argillose intercalate in strati di spessore decimetrico. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.
- Depositi di canale ed argine indifferenziati; possono essere distinti in base alle granulometrie prevalenti:
  - sabbie medie e fini, limi e argille limose intercalati in strati di spessore decimetrici; localmente sabbie medie e grossolane in corpi lenticolari e nastriformi.
  - limi argillosi e limi sabbiosi, subordinatamente sabbie fini e finissime, in strati di spessore decimetrico; localmente sabbie in corpi lenticolari e nastriformi. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.
  - Depositi di area interfluviale e depositi di palude: argille limose, argille e limi argillosi laminati, localmente concentrazioni di materiali organici parzialmente decomposti.

### Riferimenti cartografici:

- Depositi di canale ed argine prossimale e depositi di canale ed argine indifferenziati (a prevalenza sabbiosa): sabbie medie e fini, sabbie fini e finissime limose, subordinatamente limi argillosi.
- Depositi di argine distale: limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, argille limose e subordinatamente sabbie limoso-argillose.



### Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Terre sciolte: Coperture detritiche di versante e di falda o colluviali; depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei e dei terrazzi fluviali di ogni ordine; sabbie, limi ed argille della pianura romagnola.

### Interferenze del tracciato con il PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con il territorio tutelato dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli nel tratto compreso tra il confine regionale tra Marche



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 282 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

ed Emilia Romagna, ubicato al km 22,570 e l'attraversamento del fiume Lamone, che coincide con il confine tra Ravenna e Bagnancavallo, al km 90,045.

Il nuovo gasdotto interessa sia aree caratterizzate da un rischio che deriva da cause di natura idraulica, definite in generale "Potenzialmente esondabili" e classificate in base alla probabilità di essere interessate da fenomeni di esondazione; sia aree per le quali è stata individuata una pericolosità di natura morfo-litologica, perimetrata come Unità Idromorfologiche Elementari (UIE), che sono state differenziate in base al rischio connesso all'eventualità che eventi franosi possano coinvolgere persone, strutture, edifici, ecc, presenti entro la UIE.

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei capitoli precedenti, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione del profilo morfologico) e della natura delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, quanto segue:



- I tratti ricadenti in aree caratterizzate da probabilità d'esondazione, che variano da "moderata" ad "elevata", si riscontrano sulle piane dei terrazzi alluvionali inferiori del fiume Savio o sulle percorrenze dei vasti territori della pianura romagnola. Lungo la valle del Savio, la condotta attraversa queste tipologie d'aree esondabili in corrispondenza di due fasce ristrette adiacenti all'alveo, morfologicamente corrispondenti alla fascia di raccordo tra un'area di terrazzo e l'alveo stesso. La condotta attraversa trasversalmente tali zone in concomitanza degli attraversamenti fluviali per i quali è prevista una copertura maggiorata; nelle aree di terrazzo prossime alle sponde lo spessore minimo di tale copertura sarà dell'ordine di 2,5 m, ampiamente sufficiente a garantire la sicurezza della condotta, anche in considerazione del fatto che la formazione Marnoso-Arenacea è affiorante in alveo ed è possibile immorsare la condotta direttamente nel substrato. Nei tratti d'attraversamento delle zone terrazzate più ampie la condotta risulta interrata per uno spessore di copertura minimo di 1,50 m. I battenti idrici massimi prevedibili in caso d'esondazione per piene centenarie non determinano un flusso di velocità tale da provocare erosione nell'ambito delle aree inondate; in tali aree, per effetto della diminuita velocità della corrente fuoriuscita dall'alveo fluviale principale, si determina in genere deposizione del materiale trasportato. Tale fenomeno assume una valenza ancora maggiore nelle zone di pianura dove, per la vastità degli spazi disponibili, i flussi di esondazione si diffondono con moti laminari e basse velocità.
- Gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché è da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- Le opere di protezione spondale esistenti in corrispondenza dei tratti interessati dai lavori verranno ripristinate. In alcuni casi, come in corrispondenza dei vari attraversamenti del fiume Savio saranno realizzate nuove opere di difesa idraulica progettualmente in conformità con l'assetto morfologico-idraulico locale, al fine di non alterare gli equilibri naturali dell'alveo con conseguenti modificazioni della dinamica fluviale.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 283 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Tutti gli attraversamenti dei rilevati arginali, saranno eseguiti in trivellazione onde evitare di interrompere, con scavi a cielo aperto, la loro continuità tipologica, strutturale e quindi funzionale.
- Gli impianti accessori ubicati lungo il tracciato, comportano la costruzione di opere fuori terra di limitatissima entità e sono costituiti solamente da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato. In generale, anche in contesti fluviali meno ampi, per la loro dimensione, la loro tipologia strutturale e la loro localizzazione essi non costituiscono un ostacolo apprezzabile al deflusso delle piene, né determinano una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

1. Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena: non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena.
2. Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo: la condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.
3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti: la realizzazione della condotta implica l'attraversamento di rilevati arginali e/o di scogliere spondali generalmente in buono stato di conservazione; a questo proposito é previsto l'attraversamento dei corpi arginali tramite tecnica di trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura, mentre per quanto concerne l'interferenza con le opere di presidio spondale, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.
4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento: le opere idrauliche maggiormente significative previste in progetto consistono sostanzialmente nella messa in opera d'alcune opere della medesima tipologia in corrispondenza d'alcuni attraversamenti e/o percorrenze del fiume Savio. Tali opere saranno realizzate congruentemente all'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.
5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso: l'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.
6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale: essendo l'opera del tutto interrata e risultando l'orografia, nella maggior parte dei casi, di tipo pianeggiante, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 284 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

in maniera “irreversibile” l’attuale assetto paesaggistico. Condizioni d’impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali. Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie. Anche per i tratti in cui si prevedono opere di difesa spondale, queste sono state previste con impiego di materiale naturale (massi e pietrame debitamente disposti) sì da limitare le condizioni d’impatto), per permettere un migliore inserimento nel contesto ambientale del corso d’acqua.

7. Condizioni di sicurezza dell’intervento rispetto alla piena: Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell’opera, e conseguentemente dell’intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l’attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, o ben immorsata nel substrato formazionale, dove questo è subaffiorante, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall’azione erosiva della corrente.

### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l’analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- “Carta delle regioni pedologiche italiane” (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- “Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola” in scala 1:50.000
- “Carta dei suoli dell’Emilia Romagna” in scala 1:250.000



L’area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

### Suoli suoli in aree morfologicamente rilevate della pianura alluvionale

Fluentic Ustochrepts. Suoli pianeggianti, molto profondi, su alluvioni a tessitura media, molto calcarei e moderatamente alcalini fino oltre un metro e mezzo di profondità, localmente debolmente alcalini negli orizzonti superficiali. Hanno orizzonti superficiali spessi circa 45 cm ed orizzonti profondi spessi circa 40 cm, a tessitura franco limosa o franco argilloso limosa (Classificazione USDA: *Fluentic Ustochrepts fine silty, mixed, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Cambisols*).

#### 15.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall’analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 285 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L'individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate



#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

*Colture legnose agrarie:* le colture legnose sono rappresentate principalmente da frutteti e vigneti presenti essenzialmente e in buon numero nel tratto pianeggiante della pianura romagnola su appezzamenti anche di buona estensione; le colture più rappresentate sono i vigneti a cui si affiancano i frutteti, in particolare di pesco, pero, melo e kiwi.

*Seminativi semplici:* i seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero. Nelle aree agricole prossime alle zone abitate sono presenti colture orticole.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 286 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 15.1.4 Paesaggio

##### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli

##### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

##### Aree pianeggianti con colture agrarie


Questa unità di paesaggio è la più rappresentata lungo il tracciato: è presente nelle aree pianeggianti del fondovalle del Fiume Savio a quote comprese tra 20 e 50 m slm, ed in tutti gli 83 km percorsi dal metanodotto nella pianura emiliano-romagnola, a quote variabili da 5 a 30 m slm. E' costituita da superfici pianeggianti caratterizzate da un uso del suolo essenzialmente agricolo, con prevalenza delle colture erbacee (seminativi prevalentemente irrigui e occasionali prati avvicendati) sulle colture legnose (vigneto e soprattutto frutteto). Una fitta rete di canali e fossi completa il paesaggio agrario della pianura.

## 15.2 **Impatto ambientale**

Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 287 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

#### 15.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

##### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

La tabella 15.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 288 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab. 15.2.1/A: Azioni progettuali**

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	filamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

#### Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 15.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 15.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 289 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 15.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

**Tab. 15.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**



Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 290 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

#### 15.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. 15.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 291 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 15.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali**

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTO SUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
<b>COSTRUZIONE</b>	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	<b>ESERCIZIO</b>	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile
- impatto basso

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 292 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	<p>Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..</p>
Impatto basso	<p>Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto.</p> <p>Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante.</p> <p>Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante.</p> <p>Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.</p>
Impatto medio	<p>Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante.</p> <p>Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.</p>
Impatto alto	<p>Aree di cresta assottigliata.</p> <p>Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.).</p> <p>Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.</p>

### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	<p>Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.</p>
Impatto basso	<p>Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.</p>
Impatto medio	<p>Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad</p>

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 293 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>



	elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>P66310</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 294 di 331	Rev. <b>0</b>

Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 15.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi compartiva degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Suolo e sottosuolo

Analogamente al tracciato originario, la variante di tracciato interessa i depositi delle formazioni continentali in ambito di piana alluvionale, per cui **la soluzione in variante può ritenersi comunque neutra in riferimento alla componente ambientale suolo e sottosuolo, con un livello di impatto trascurabile come il tracciato originario.**

#### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, la realizzazione della variante, analogamente al tracciato originario, comporta esclusivamente l'attraversamento di un corso d'acqua, **pertanto la valutazione dell'impatto, trascurabile, rimane essenzialmente la stessa e quindi la soluzione in variante è da ritenersi neutra.**

#### Vegetazione e uso del suolo

La variante segue sostanzialmente il tracciato originario, e come questo interferisce con i seminativi arborati ad impatto "basso" e seminativi semplici ad impatto trascurabile. **La valutazione dell'impatto sulle componenti vegetazione ed uso del suolo della soluzione in variante risulta quindi essenzialmente neutra.**

#### Paesaggio

La variante di tracciato, in raffronto al percorso originario e analogamente alla componente vegetazione, comporta un **bilancio degli impatti sul paesaggio neutro.**

#### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 15.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 295 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tabella 15.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 15**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso
<b>Paesaggio</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso

**Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	



### 15.3 Opere di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

#### 15.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Analogamente a quanto previsto lungo il tracciato originario, gli interventi di mitigazione e ripristino si limiteranno alla riprofilatura e ricomposizione dell'originaria superficie topografica delle aree interessate dalle attività di cantiere.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 296 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 15.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie. Nel tratto in esame, analogamente a quanto previsto per il tracciato originario, è previsto esclusivamente il ripristino delle aree agricole.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 297 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 16 VARIANTE N. 16 (DA KM 89,460 A KM 89,820)

La variante, di limitato entità, è stata sviluppata per adeguare l'andamento della condotta alla realizzazione di un impianto fotovoltaico in fase di realizzazione.

La realizzazione della variante comporta un aumento di circa 50 m dello sviluppo lineare della condotta e questa si allontana dal tracciato originario per una distanza massima di 100 m.

### 16.1 Componenti ambientali interessate dall'opera

La variante in progetto, analogamente al tracciato originario, si sviluppa in un ambito completamente pianeggiante nella Pianura Padana ed interessa complessivamente le medesime condizioni ambientali, qui di seguito descritte.

#### 16.1.1 Ambiente Idrico

##### Idrologia superficiale

Il progetto attraversa l'ambito di pianura tra la Via Emilia e il punto terminale dell'opera, con una percorrenza di circa 83 km .


L'ambiente idrico superficiale è costituito da un sistema complesso nel quale si individuano alcuni corsi d'acqua principali associati ad una serie di canali e di scoli di dimensioni relativamente modeste, aventi funzione di direttrici secondarie e/o di rami collegati alla rete primaria.

I canali secondari sono, a loro volta, collegati ad una fitta rete di canali irrigui e/o di bonifica che, vascolarizzando la maggior parte del territorio interessato, presentano, spesso, direzioni trasversali alle direttrici maggiori mettendo in comunicazione corsi d'acqua limitrofi. Un aspetto caratteristico di questa rete minore è la contemporanea presenza di tratti con andamento naturale, tratti rettificati e tratti con deviazioni ortogonali nette. Tale fenomeno s'inquadra in un contesto di antropizzazione già intensa in epoca romana, quando furono effettuati estesi interventi di bonifica per il recupero di aree agricole. L'attuale assetto idrografico della rete dei canali minori risente ancora del reticolo delle aree centuriate.

I fiumi principali nascono nell'area appenninica ed attraversano la pianura per raggiungere l'Adriatico.

Nelle zone interessate dal progetto, i corsi d'acqua citati sono, ad eccezione del torrente Bevano, generalmente confinati da potenti rilevati arginali, realizzati in tempi successivi per progressivi innalzamenti ed allargamenti. In ragione della difficoltà nella ricostituzione ottimale di argini così grandi ed al fine di evitare qualsiasi possibile interferenza, il progetto prevede l'attraversamento di questi corsi d'acqua arginati in sotterraneo per mezzo della realizzazione di microtunnel. Tale tipologia di intervento è, inoltre, prevista anche per alcuni canali secondari che, scorrendo affiancati, costituiscono un insieme di argini e alvei complessivamente troppo largo per essere con l'ausilio delle normali trivelle spingitubo.

Nello specifico, la variante in oggetto, analogamente al tracciato originario, non attraversa alcun corso d'acqua.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 298 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, nel tratto in oggetto si individua il settore di *pianura*, corrispondente alla percorrenza della Pianura Padana, costituita dalla sovrapposizione ed interdigitazione di corpi sedimentari aventi permeabilità variabile in funzione della distalità e delle condizioni deposizionali locali a costituire un insieme estremamente complesso, sia arealmente, sia verticalmente risultato del susseguirsi di fasi di sollevamento tettonico, subsidenza regionale ed oscillazioni eustatiche. Recenti studi riguardanti le relazioni fra gli acquiferi e le corrispondenti aree di ricarica, abbandonando il modello monofalda, generalmente utilizzato in gran parte della pianura, identificano nel sottosuolo della stessa pianura e lungo il margine appenninico tredici complessi acquiferi raggruppati in tre Gruppi Acquiferi, denominati A, B e C a partire dal piano campagna, tra loro separati da barriere di permeabilità di estensione regionale. Il Gruppo Acquifero A è attualmente sfruttato in modo intensivo, il Gruppo Acquifero B è sfruttato solo localmente, il Gruppo Acquifero C è isolato dalla superficie, per gran parte della sua estensione, ed è sfruttato raramente. I lavori di posa della condotta interesseranno lo strato più superficiale della pianura, raggiungendo mediamente la profondità di 3 - 4 m, compreso nella parte più superficiale del complesso A1 (corrispondente ai depositi del pleistocene superiore-olocene), primo dei quattro complessi nei quali viene suddiviso Gruppo Acquifero A. Rispetto ai complessi più profondi, il complesso A1 si caratterizza per una minore qualità delle acque dovuta all'intensa antropizzazione ed alla storica vocazione agricola del territorio. Si prevede che il tracciato possa interferire, più o meno localmente, con la falda più superficiale, specialmente in prossimità di canali, corsi d'acqua ed aree umide. In ogni caso l'interferenza non modificherà le caratteristiche chimiche della falda comunque attualmente sfruttata solamente per attività agricole e industriali. Riguardo alla permeabilità, l'area di pianura è stata suddivisa in base alle caratteristiche granulometriche predominanti nella parte superficiale, attribuendo, alle aree in cui prevalgono le sabbie, un grado di permeabilità medio, e, ove prevalgono limi, limi sabbiosi o argillosi, ed argille, un grado di permeabilità basso. Le aree a prevalenza sabbiosa si riscontrano in corrispondenza dei maggiori corsi d'acqua attuali e di paleovalvei.

#### 16.1.2 Suolo e sottosuolo

##### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

nell'area della Pianura Emiliano-Romagnola, i cicli di sollevamento tettonico associati a fasi di subsidenza regionale e alle oscillazioni climatico-eustatiche hanno controllato la morfogenesi valliva ed i relativi effetti sedimentari verificatisi dal Pleistocene medio all'Olocene. In conseguenza di tali fenomeni, si sono verificate, nell'area di bacino prospiciente la catena appenninica, delle variazioni cicliche sia dei tassi di

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 299 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

subsidenza locale, sia dell'energia morfogenetica a disposizione dei sistemi fluviali e deltizi.

Dalla preponderanza relativa di ciascuno dei due fenomeni si sono generate sequenze deposizionali con diverse caratteristiche. Quando la fase deposizionale è stata controllata dal clima e dall'eustatismo, si sono depositate facies granulometricamente fini in tutta l'area di pianura attraverso sistemi deposizionali contigui. Questi livelli costituiscono la facies basale delle sequenze deposizionali di maggiore ampiezza areale.

Quando la fase deposizionale è stata controllata dalla subsidenza regionale, che ha avuto tassi elevatissimi sulle strutture del margine appenninico e nei bacini intramontani, si è verificata la deposizione dei sedimenti grossolani, nelle aree più prossimali, e di sedimenti gradualmente più fini, in quelle più distali; conseguentemente si sono generate sequenze deposizionali di minore estensione e più localizzate, alla cui base trasgressiva si trovano prevalentemente depositi fini di origine alluvionale e marino-marginale.

A scala regionale, la successione plio-quadernaria ha, quindi, un carattere regressivo, con alla base sabbie e peliti torbiditiche seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio, progradante, ricoperto al tetto da depositi continentali. Nei profili sismici si riconoscono due direzioni di progradazione: la prima, assiale, vergente verso est, originata dal paleodelta dei Po; la seconda, trasversale, vergente a nord-est, originata dai sistemi deltizi ad alimentazione appenninica.


#### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato il settore corrispondente alla zona di pianura, morfologicamente molto uniforme, in cui si evidenziano unicamente i numerosi corsi fluviali spesso fortemente modellati dall'attività antropica. La pianura alluvionale si estende lungo una fascia che si allarga da ovest verso est, a nord del margine appenninico. In questo settore, i processi di sedimentazione prevalgono su quelli erosivi e le scarpate dei terrazzi si riducono progressivamente come le differenze altimetriche tra il fondo alveo dei corsi d'acqua e la pianura circostante. La superficie topografica immerge verso nord-est passando da 50 m slm a pochi metri di quota. Nel territorio, gli elementi morfologicamente più rilevanti, quasi esclusivamente di origine antropica, risultano essere gli argini dei maggiori corsi d'acqua ed i rilevati della viabilità stradale e ferroviaria. Morfologicamente molto meno evidenti risultano, invece, i piccoli dossi posti in corrispondenza di alvei abbandonati dei corsi d'acqua ove si è depositata la frazione più grossolana del sedimento trasportato, spesso sede di antiche strutture viarie..

#### Litologia

La litologia dei terreni attraversati dalla condotta in questo tratto è costituita, perlopiù, da Depositi di piana alluvionale che comprendono:

- Depositi di canale e argine prossimale: si tratta di sabbie medie e fini in strati di spessore decimetrico passanti lateralmente ed intercalate a sabbie fini e finissime limose, subordinatamente limi argillosi; localmente sabbie medie e grossolane in corpi lenticolari e nastriformi. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.
- Depositi di argine distale: si tratta prevalentemente di limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, argille limose e subordinatamente sabbie limoso-argillose intercalate

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 300 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

in strati di spessore decimetrico. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.

- Depositi di canale ed argine indifferenziati; possono essere distinti in base alle granulometrie prevalenti:
- sabbie medie e fini, limi e argille limose intercalati in strati di spessore decimetrici; localmente sabbie medie e grossolane in corpi lenticolari e nastriformi.
- limi argillosi e limi sabbiosi, subordinatamente sabbie fini e finissime, in strati di spessore decimetrico; localmente sabbie in corpi lenticolari e nastriformi. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.
- Depositi di area interfluviale e depositi di palude: argille limose, argille e limi argillosi laminati, localmente concentrazioni di materiali organici parzialmente decomposti.

#### Riferimenti cartografici:

- Depositi di canale ed argine prossimale e depositi di canale ed argine indifferenziati (a prevalenza sabbiosa): sabbie medie e fini, sabbie fini e finissime limose, subordinatamente limi argillosi.

#### Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Terre sciolte: Coperture detritiche di versante e di falda o colluviali; depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei e dei terrazzi fluviali di ogni ordine; sabbie, limi ed argille della pianura romagnola.



#### Interferenze del tracciato con il PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con il territorio tutelato dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli nel tratto compreso tra il confine regionale tra Marche ed Emilia Romagna, ubicato al km 22,570 e l'attraversamento del fiume Lamone, che coincide con il confine tra Ravenna e Bagnacavallo, al km 90,045.

Il nuovo gasdotto interessa sia aree caratterizzate da un rischio che deriva da cause di natura idraulica, definite in generale "Potenzialmente esondabili" e classificate in base alla probabilità di essere interessate da fenomeni di esondazione; sia aree per le quali è stata individuata una pericolosità di natura morfo-litologica, perimetrata come Unità Idromorfologiche Elementari (UIE), che sono state differenziate in base al rischio connesso all'eventualità che eventi franosi possano coinvolgere persone, strutture, edifici, ecc, presenti entro la UIE.

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei capitoli precedenti, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione del profilo morfologico) e della natura delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, quanto segue:

- I tratti ricadenti in aree caratterizzate da probabilità d'esondazione, che variano da "moderata" ad "elevata", si riscontrano sulle piane dei terrazzi alluvionali inferiori del fiume Savio o sulle percorrenze dei vasti territori della pianura romagnola. Lungo la

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 301 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

valle del Savio, la condotta attraversa queste tipologie d'aree esondabili in corrispondenza di due fasce ristrette adiacenti all'alveo, morfologicamente corrispondenti alla fascia di raccordo tra un'area di terrazzo e l'alveo stesso. La condotta attraversa trasversalmente tali zone in concomitanza degli attraversamenti fluviali per i quali è prevista una copertura maggiorata; nelle aree di terrazzo prossime alle sponde lo spessore minimo di tale copertura sarà dell'ordine di 2,5 m, ampiamente sufficiente a garantire la sicurezza della condotta, anche in considerazione del fatto che la formazione Marnoso-Arenacea è affiorante in alveo ed è possibile immorsare la condotta direttamente nel substrato. Nei tratti d'attraversamento delle zone terrazzate più ampie la condotta risulta interrata per uno spessore di copertura minimo di 1,50 m. I battenti idrici massimi prevedibili in caso d'esondazione per piene centenarie non determinano un flusso di velocità tale da provocare erosione nell'ambito delle aree inondate; in tali aree, per effetto della diminuita velocità della corrente fuoriuscita dall'alveo fluviale principale, si determina in genere deposizione del materiale trasportato. Tale fenomeno assume una valenza ancora maggiore nelle zone di pianura dove, per la vastità degli spazi disponibili, i flussi di esondazione si diffondono con moti laminari e basse velocità.

- Gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché è da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- Le opere di protezione spondale esistenti in corrispondenza dei tratti interessati dai lavori verranno ripristinate. In alcuni casi, come in corrispondenza dei vari attraversamenti del fiume Savio saranno realizzate nuove opere di difesa idraulica progettualmente in conformità con l'assetto morfologico-idraulico locale, al fine di non alterare gli equilibri naturali dell'alveo con conseguenti modificazioni della dinamica fluviale.
- Tutti gli attraversamenti dei rilevati arginali, saranno eseguiti in trivellazione onde evitare di interrompere, con scavi a cielo aperto, la loro continuità tipologica, strutturale e quindi funzionale.
- Gli impianti accessori ubicati lungo il tracciato, comportano la costruzione di opere fuori terra di limitatissima entità e sono costituiti solamente da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato. In generale, anche in contesti fluviali meno ampi, per la loro dimensione, la loro tipologia strutturale e la loro localizzazione essi non costituiscono un ostacolo apprezzabile al deflusso delle piene, né determinano una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

1. Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena: non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 302 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

2. Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo: la condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.
3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti: la realizzazione della condotta implica l'attraversamento di rilevati arginali e/o di scogliere spondali generalmente in buono stato di conservazione; a questo proposito é previsto l'attraversamento dei corpi arginali tramite tecnica di trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura, mentre per quanto concerne l'interferenza con le opere di presidio spondale, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.
4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento: le opere idrauliche maggiormente significative previste in progetto consistono sostanzialmente nella messa in opera d'alcune opere della medesima tipologia in corrispondenza d'alcuni attraversamenti e/o percorrenze del fiume Savio. Tali opere saranno realizzate congruentemente all'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.
5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso: l'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.
6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale: essendo l'opera del tutto interrata e risultando l'orografia, nella maggior parte dei casi, di tipo pianeggiante, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali. Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie. Anche per i tratti in cui si prevedono opere di difesa spondale, queste sono state previste con impiego di materiale naturale (massi e pietrame debitamente disposti) sì da limitare le condizioni d'impatto), per permettere un migliore inserimento nel contesto ambientale del corso d'acqua.
7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena: Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell'opera, e conseguentemente dell'intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l'attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, o ben immersa nel substrato formazionale, dove questo è subaffiorante, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall'azione erosiva della corrente.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 303 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Suolo

La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- “Carta delle regioni pedologiche italiane” (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- “Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola” in scala 1:50.000
- “Carta dei suoli dell’Emilia Romagna” in scala 1:250.000

L’area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

### Suoli suoli in aree morfologicamente rilevate della pianura alluvionale

Fluentic Ustochrepts. Suoli pianeggianti, molto profondi, su alluvioni a tessitura media, molto calcarei e moderatamente alcalini fino oltre un metro e mezzo di profondità, localmente debolmente alcalini negli orizzonti superficiali. Hanno orizzonti superficiali spessi circa 45 cm ed orizzonti profondi spessi circa 40 cm, a tessitura franco limosa o franco argilloso limosa (Classificazione USDA: *Fluentic Ustochrepts fine silty, mixed, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Cambisols*).

#### 16.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall’analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L’individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 304 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

Colture legnose agrarie: le colture legnose sono rappresentate principalmente da frutteti e vigneti presenti essenzialmente e in buon numero nel tratto pianeggiante della pianura romagnola su appezzamenti anche di buona estensione; le colture più rappresentate sono i vigneti a cui si affiancano i frutteti, in particolare di pesco, pero, melo e kiwi.

Seminativi semplici: i seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero. Nelle aree agricole prossime alle zone abitate sono presenti colture orticole.

#### 16.1.4 Paesaggio

##### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 305 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

#### Aree pianeggianti con colture agrarie

Questa unità di paesaggio è la più rappresentata lungo il tracciato: è presente nelle aree pianeggianti del fondovalle del Fiume Savio a quote comprese tra 20 e 50 m slm, ed in tutti gli 83 km percorsi dal metanodotto nella pianura emiliano-romagnola, a quote variabili da 5 a 30 m slm. E' costituita da superfici pianeggianti caratterizzate da un uso del suolo essenzialmente agricolo, con prevalenza delle colture erbacee (seminativi prevalentemente irrigui e occasionali prati avvicendati) sulle colture legnose (vigneto e soprattutto frutteto). Una fitta rete di canali e fossi completa il paesaggio agrario della pianura.

## **16.2 Impatto ambientale**

Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 306 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell’impatto per ciascuna componente.

#### 16.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

##### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell’ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all’ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell’opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).


La tabella 16.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l’interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l’impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab. 16.2.1/A: Azioni progettuali**

<b>Azioni progettuali</b>	<b>Fase</b>	<b>Attività di dettaglio</b>
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 307 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

		posa condotta e cavo telecomando rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

### Fattori di impatto


L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 16.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 16.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 14.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 308 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 16.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

#### 16.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. 16.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche



 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 309 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

**Tab. 16.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali**

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
<b>COSTRUZIONE</b>	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	<b>ESERCIZIO</b>	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 310 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile
- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..
Impatto basso	Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto. Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante. Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Impatto medio	Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante. Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.
Impatto alto	Aree di cresta assottigliata. Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.). Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.

### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
Impatto basso	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 311 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>


	agricoli ed artigianali.
Impatto medio	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 312 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

### 16.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi comparativa degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Suolo e sottosuolo

Analogamente al tracciato originario, la variante di tracciato interessa i depositi delle formazioni continentali in ambito di piana alluvionale, per cui **la soluzione in variante può ritenersi comunque neutra in riferimento alla componente ambientale suolo e sottosuolo, con un livello di impatto trascurabile come il tracciato originario.**

#### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, la realizzazione della variante, analogamente al tracciato originario, non comporta attraversamenti di corsi d'acqua, **pertanto la valutazione dell'impatto, trascurabile, rimane essenzialmente la stessa e quindi la soluzione in variante è da ritenersi neutra.**

#### Vegetazione e uso del suolo

La variante segue sostanzialmente il tracciato originario, e come questo interferisce con i seminativi arborati ad impatto "basso" e seminativi semplici ad impatto trascurabile. **La valutazione dell'impatto sulle componenti vegetazione ed uso del suolo della soluzione in variante risulta quindi essenzialmente neutra.**

#### Paesaggio

La variante di tracciato, in raffronto al percorso originario e analogamente alla componente vegetazione, comporta un **bilancio degli impatti sul paesaggio neutro.**

#### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 14.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 313 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tabella 16.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 16**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso
<b>Paesaggio</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso

**Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	



### 16.3 Opere di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).



#### 16.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Analogamente a quanto previsto lungo il tracciato originario, gli interventi di mitigazione e ripristino si limiteranno alla riprofilatura e ricomposizione dell'originaria superficie topografica delle aree interessate dalle attività di cantiere.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 314 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 16.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie. Nel tratto in esame, analogamente a quanto previsto per il tracciato originario, è previsto esclusivamente il ripristino delle aree agricole.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 315 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 17 VARIANTE N. 17 (DA KM 110,460 A KM 112,475)

La variante è stata sviluppata in ottemperanza a quanto prescritto al punto 3.11 del Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, prot. DSA-DEC-2008-0001693 del 9/12/2008, recante il giudizio favorevole di compatibilità ambientale dell'opera. La prescrizione, rilevando l'interferenza del tracciato originario con un fabbricato in costruzione, richiedeva alla società proponente l'opera, un'ottimizzazione del tracciato della condotta tra il km 111 e il km 112

La realizzazione della variante comporta un aumento di circa 60 m dello sviluppo lineare della condotta con un allontanamento massimo dal tracciato originario di circa 220 m.

### 17.1 Componenti ambientali interessate dall'opera

La variante in progetto, analogamente al tracciato originario, si sviluppa in un ambito completamente pianeggiante nella Pianura Padana ed interessa complessivamente le medesime condizioni ambientali, qui di seguito descritte.

#### 17.1.1 Ambiente Idrico

##### Idrologia superficiale

Il progetto attraversa l'ambito di pianura tra la Via Emilia e il punto terminale dell'opera, con una percorrenza di circa 83 km .

L'ambiente idrico superficiale è costituito da un sistema complesso nel quale si individuano alcuni corsi d'acqua principali associati ad una serie di canali e di scoli di dimensioni relativamente modeste, aventi funzione di direttrici secondarie e/o di rami collegati alla rete primaria.

I canali secondari sono, a loro volta, collegati ad una fitta rete di canali irrigui e/o di bonifica che, vascolarizzando la maggior parte del territorio interessato, presentano, spesso, direzioni trasversali alle direttrici maggiori mettendo in comunicazione corsi d'acqua limitrofi. Un aspetto caratteristico di questa rete minore è la contemporanea presenza di tratti con andamento naturale, tratti rettificati e tratti con deviazioni ortogonali nette. Tale fenomeno s'inquadra in un contesto di antropizzazione già intensa in epoca romana, quando furono effettuati estesi interventi di bonifica per il recupero di aree agricole. L'attuale assetto idrografico della rete dei canali minori risente ancora del reticolo delle aree centuriate.

I fiumi principali nascono nell'area appenninica ed attraversano la pianura per raggiungere l'Adriatico.

Nelle zone interessate dal progetto, i corsi d'acqua citati sono, ad eccezione del torrente Bevano, generalmente confinati da potenti rilevati arginali, realizzati in tempi successivi per progressivi innalzamenti ed allargamenti. In ragione della difficoltà nella ricostituzione ottimale di argini così grandi ed al fine di evitare qualsiasi possibile interferenza, il progetto prevede l'attraversamento di questi corsi d'acqua arginati in sotterraneo per mezzo della realizzazione di microtunnel. Tale tipologia di intervento è, inoltre, prevista anche per alcuni canali secondari che, scorrendo affiancati, costituiscono un insieme di argini e alvei complessivamente troppo largo per essere con l'ausilio delle normali trivelle spingitubo.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 316 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Nello specifico, la variante in oggetto, analogamente al tracciato originario, attraversa 3 corsi d'acqua: Diversivoi in Valle, Canale Morini di Imola e Scolo Zaniolo.

### Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, nel tratto in oggetto si individua il settore di *pianura*, corrispondente alla percorrenza della Pianura Padana, costituita dalla sovrapposizione ed interdigitazione di corpi sedimentari aventi permeabilità variabile in funzione della distalità e delle condizioni deposizionali locali a costituire un insieme estremamente complesso, sia arealmente, sia verticalmente risultato del susseguirsi di fasi di sollevamento tettonico, subsidenza regionale ed oscillazioni eustatiche. Recenti studi riguardanti le relazioni fra gli acquiferi e le corrispondenti aree di ricarica, abbandonando il modello monofalda, generalmente utilizzato in gran parte della pianura, identificano nel sottosuolo della stessa pianura e lungo il margine appenninico tredici complessi acquiferi raggruppati in tre Gruppi Acquiferi, denominati A, B e C a partire dal piano campagna, tra loro separati da barriere di permeabilità di estensione regionale. Il Gruppo Acquifero A è attualmente sfruttato in modo intensivo, il Gruppo Acquifero B è sfruttato solo localmente, il Gruppo Acquifero C è isolato dalla superficie, per gran parte della sua estensione, ed è sfruttato raramente. I lavori di posa della condotta interesseranno lo strato più superficiale della pianura, raggiungendo mediamente la profondità di 3 - 4 m, compreso nella parte più superficiale del complesso A1 (corrispondente ai depositi del pleistocene superiore-olocene), primo dei quattro complessi nei quali viene suddiviso Gruppo Acquifero A. Rispetto ai complessi più profondi, il complesso A1 si caratterizza per una minore qualità delle acque dovuta all'intensa antropizzazione ed alla storica vocazione agricola del territorio. Si prevede che il tracciato possa interferire, più o meno localmente, con la falda più superficiale, specialmente in prossimità di canali, corsi d'acqua ed aree umide. In ogni caso l'interferenza non modificherà le caratteristiche chimiche della falda comunque attualmente sfruttata solamente per attività agricole e industriali. Riguardo alla permeabilità, l'area di pianura è stata suddivisa in base alle caratteristiche granulometriche predominanti nella parte superficiale, attribuendo, alle aree in cui prevalgono le sabbie, un grado di permeabilità medio, e, ove prevalgono limi, limi sabbiosi o argillosi, ed argille, un grado di permeabilità basso. Le aree a prevalenza sabbiosa si riscontrano in corrispondenza dei maggiori corsi d'acqua attuali e di paleoalvei.

#### 17.1.2 Suolo e sottosuolo

##### Geologia

Nel territorio interessato dalla condotta, che comprende il settore appenninico al confine tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino settentrionale, e la porzione meridionale della pianura padana sotto la quale la catena si immerge affiorano, prevalentemente rocce sedimentarie di ambiente marino appartenenti a diverse unità geostrutturali: 1) Unità Liguri e Successione Epiligure, 2) Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola, 3) Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. 4) Depositi continentali quaternari.

nell'area della Pianura Emiliano-Romagnola, i cicli di sollevamento tettonico associati a fasi di subsidenza regionale e alle oscillazioni climatico-eustatiche hanno controllato la morfogenesi valliva ed i relativi effetti sedimentari verificatisi dal Pleistocene medio

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 317 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

all'Olocene. In conseguenza di tali fenomeni, si sono verificate, nell'area di bacino prospiciente la catena appenninica, delle variazioni cicliche sia dei tassi di subsidenza locale, sia dell'energia morfogenetica a disposizione dei sistemi fluviali e deltizi.

Dalla preponderanza relativa di ciascuno dei due fenomeni si sono generate sequenze deposizionali con diverse caratteristiche. Quando la fase deposizionale è stata controllata dal clima e dall'eustatismo, si sono depositate facies granulometricamente fini in tutta l'area di pianura attraverso sistemi deposizionali contigui. Questi livelli costituiscono la facies basale delle sequenze deposizionali di maggiore ampiezza areale.

Quando la fase deposizionale è stata controllata dalla subsidenza regionale, che ha avuto tassi elevatissimi sulle strutture del margine appenninico e nei bacini intramontani, si è verificata la deposizione dei sedimenti grossolani, nelle aree più prossimali, e di sedimenti gradualmente più fini, in quelle più distali; conseguentemente si sono generate sequenze deposizionali di minore estensione e più localizzate, alla cui base trasgressiva si trovano prevalentemente depositi fini di origine alluvionale e marino-marginale.

A scala regionale, la successione plio-quadernaria ha, quindi, un carattere regressivo, con alla base sabbie e peliti torbiditiche seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio, progradante, ricoperto al tetto da depositi continentali. Nei profili sismici si riconoscono due direzioni di progradazione: la prima, assiale, vergente verso est, originata dal paleodelta dei Po; la seconda, trasversale, vergente a nord-est, originata dai sistemi deltizi ad alimentazione appenninica.

#### Lineamenti geomorfologici

Viene interessato il settore corrispondente alla zona di pianura, morfologicamente molto uniforme, in cui si evidenziano unicamente i numerosi corsi fluviali spesso fortemente modellati dall'attività antropica. La pianura alluvionale si estende lungo una fascia che si allarga da ovest verso est, a nord del margine appenninico. In questo settore, i processi di sedimentazione prevalgono su quelli erosivi e le scarpate dei terrazzi si riducono progressivamente come le differenze altimetriche tra il fondo alveo dei corsi d'acqua e la pianura circostante. La superficie topografica immerge verso nord-est passando da 50 m slm a pochi metri di quota. Nel territorio, gli elementi morfologicamente più rilevanti, quasi esclusivamente di origine antropica, risultano essere gli argini dei maggiori corsi d'acqua ed i rilevati della viabilità stradale e ferroviaria. Morfologicamente molto meno evidenti risultano, invece, i piccoli dossi posti in corrispondenza di alvei abbandonati dei corsi d'acqua ove si è depositata la frazione più grossolana del sedimento trasportato, spesso sede di antiche strutture viarie..

#### Litologia

La litologia dei terreni attraversati dalla condotta in questo tratto è costituita, perlopiù, da Depositi di piana alluvionale che comprendono:

- Depositi di canale e argine prossimale: si tratta di sabbie medie e fini in strati di spessore decimetrico passanti lateralmente ed intercalate a sabbie fini e finissime limose, subordinatamente limi argillosi; localmente sabbie medie e grossolane in corpi lenticolari e nastriformi. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 318 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Depositi di argine distale: si tratta prevalentemente di limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, argille limose e subordinatamente sabbie limoso-argillose intercalate in strati di spessore decimetrico. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.
- Depositi di canale ed argine indifferenziati; possono essere distinti in base alle granulometrie prevalenti:
  - sabbie medie e fini, limi e argille limose intercalati in strati di spessore decimetrici; localmente sabbie medie e grossolane in corpi lenticolari e nastriformi.
  - limi argillosi e limi sabbiosi, subordinatamente sabbie fini e finissime, in strati di spessore decimetrico; localmente sabbie in corpi lenticolari e nastriformi. Al tetto sono presenti suoli a diverso grado di evoluzione.
  - Depositi di area interfluviale e depositi di palude: argille limose, argille e limi argillosi laminati, localmente concentrazioni di materiali organici parzialmente decomposti.

#### Riferimenti cartografici:

- Depositi di area interfluviale e depositi di palude: argille limose, argille e limi argillosi laminati.

#### Scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- Terre sciolte: Coperture detritiche di versante e di falda o colluviali; depositi alluvionali attuali e recenti degli alvei e dei terrazzi fluviali di ogni ordine; sabbie, limi ed argille della pianura romagnola.

#### Suolo


La caratterizzazione pedologica è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- “Carta delle regioni pedologiche italiane” (Soil Regions, versione 1999) e relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
- “Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola” in scala 1:50.000
- “Carta dei suoli dell’Emilia Romagna” in scala 1:250.000

L’area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici.

#### Suoli in aree morfologicamente rilevate della pianura alluvionale

Entic Chromusterts. Suoli pianeggianti, molto profondi, su alluvioni a tessitura fine, tipicamente molto calcarei e moderatamente alcalini fino oltre un metro di profondità. Hanno orizzonti superficiali, spessi circa 55 cm, a tessitura argilloso limosa; gli orizzonti profondi spessi circa 80 cm, sono a tessitura argilloso limosa o argillosa (Classificazione USDA: *Entic Chromusterts fine, mixed, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Eutric Vertisols*).

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 319 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 17.1.3 Vegetazione e uso del suolo

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall'analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione. L'individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Aree prive di vegetazione (roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua)
- Aree urbanizzate

#### *Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale*

L'assetto attuale della vegetazione è il frutto di una lunga trasformazione antropica di tutte le formazioni vegetali presenti, anche nei casi delle formazioni più vicine alla naturalità. In particolare lungo il tracciato della variante l'azione antropica ha ampiamente modificato ogni ambiente e, nei tempi più recenti con la accresciuta necessità di reperire aree per insediamenti produttivi e di una maggiore infrastrutturazione lineare, è giunta anche a sottrarre vaste superfici all'uso agricolo.

Sulla base delle voci della legenda adottata, si descrivono nel seguito le diverse classi d'uso del suolo e le formazioni vegetali in esse presenti, secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie).

Colture legnose agrarie: le colture legnose sono rappresentate principalmente da frutteti e vigneti presenti essenzialmente e in buon numero nel tratto pianeggiante della pianura romagnola su appezzamenti anche di buona estensione; le colture più rappresentate sono i vigneti a cui si affiancano i frutteti, in particolare di pesco, pero, melo e kiwi.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 320 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Seminativi semplici: i seminativi sono diffusi in gran parte del tracciato, ma in particolar modo nella valle del Fiume Savio e in tutto il tratto pianeggiante della pianura romagnola. Le principali colture erbacee sono quella del frumento, dell'orzo, del mais, dell'erba medica, dei prati avvicendati e delle barbabietole da zucchero. Nelle aree agricole prossime alle zone abitate sono presenti colture orticole.

#### 17.1.4 Paesaggio

##### Generalità

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Sestino-Minerbio. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa tre regioni dell'Italia centrale, Toscana, Marche ed Emilia Romagna: in questo tratto specifico interessa l'Emilia Romagna.

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con vegetazione boschiva
- Aree fluviali

##### **Paesaggio Vegetale Naturale**

- Aree di versante con pascoli

##### **Paesaggio Vegetale Antropico**

- Aree di versante con colture agrarie
- Aree pianeggianti con colture agrarie
- Aree urbane

##### Aree pianeggianti con colture agrarie



Questa unità di paesaggio è la più rappresentata lungo il tracciato: è presente nelle aree pianeggianti del fondovalle del Fiume Savio a quote comprese tra 20 e 50 m slm, ed in tutti gli 83 km percorsi dal metanodotto nella pianura emiliano-romagnola, a quote variabili da 5 a 30 m slm. E' costituita da superfici pianeggianti caratterizzate da un uso del suolo essenzialmente agricolo, con prevalenza delle colture erbacee (seminativi prevalentemente irrigui e occasionali prati avvicendati) sulle colture legnose (vigneto e soprattutto frutteto). Una fitta rete di canali e fossi completa il paesaggio agrario della pianura.

## 17.2 **Impatto ambientale**

Al fine di permettere una valutazione oggettiva dell'impatto ambientale nel presente capitolo si illustra la metodologia adottata per giungere a tale stima.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 321 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

#### 17.2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto



##### Azioni progettuali

La realizzazione della variante in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

La tabella 17.2.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 322 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab. 17.2.1/A: Azioni progettuali**

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecomando rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

### Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 17.2.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 323 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 17.2.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	


Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 17.2.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

**Tab. 17.2.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali**

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 324 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.

L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

#### 17.2.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. 17.2.2/A, evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA P66310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 325 di 331	Rev. 0



Tab. 17.2.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
	ESERCIZIO	Messa in esercizio			
Presenza di cartelli di segnalazione					X
Acquisizione servitù non aedificandi					
Presenza di opere fuori terra				X	X
Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione					

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio i quali però, essendo di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera, possono considerarsi trascurabili.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile
- impatto basso

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 326 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- impatto medio
- impatto alto



Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto

#### Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	<p>Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto. Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali..</p>
Impatto basso	<p>Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto.</p> <p>Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante.</p> <p>Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante.</p> <p>Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico. Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.</p>
Impatto medio	<p>Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante.</p> <p>Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.</p>
Impatto alto	<p>Aree di cresta assottigliata.</p> <p>Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.).</p> <p>Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.</p>

#### Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	<p>Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.</p>
Impatto basso	<p>Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.</p>
Impatto medio	<p>Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad</p>

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 327 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

	elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

### Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale..
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

### Paesaggio

Impatto nullo	Percorrenze in sottterraneo senza scavi (trenchless)
Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>P66310</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	PROGETTO Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 328 di 331	Rev. <b>0</b>

Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 17.2.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Di seguito si riporta un'analisi compartiva degli impatti associati al tracciato in variante in raffronto con quelli del tracciato originario, per le principali componenti ambientali interessate.

#### Suolo e sottosuolo

Analogamente al tracciato originario, la variante di tracciato interessa i depositi delle formazioni continentali in ambito di piana alluvionale, per cui **la soluzione in variante può ritenersi comunque neutra in riferimento alla componente ambientale suolo e sottosuolo, con un livello di impatto trascurabile come il tracciato originario.**

#### Ambiente Idrico

In riferimento all'interferenza con l'ambiente idrico, la realizzazione della variante, analogamente al tracciato originario, comporta l'attraversamento di 3 canali artificiali, **pertanto la valutazione dell'impatto, trascurabile, rimane essenzialmente la stessa e quindi la soluzione in variante è da ritenersi neutra.**

#### Vegetazione e uso del suolo

La variante segue sostanzialmente il tracciato originario, e come questo interferisce con seminativi semplici ad impatto trascurabile e, nella porzione terminale, con seminativi arborati ad impatto "basso". **La valutazione dell'impatto sulle componenti vegetazione ed uso del suolo della soluzione in variante risulta quindi essenzialmente neutra.**

#### Paesaggio

La variante di tracciato, in raffronto al percorso originario e analogamente alla componente vegetazione, comporta un **bilancio degli impatti sul paesaggio neutro.**

#### Quadro comparativo di sintesi

Al fine di agevolare la valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, si è ritenuto opportuno fornire un quadro comparativo sintetico delle principali caratteristiche tecnico-ambientali (vedi tab. 17.2.3/A) tra il tracciato della variante e l'andamento originario della condotta, nonché una sintesi degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali trattate.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 329 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tabella 17.2.3/A: Valutazione comparativa degli Impatti – Variante n. 17**

	Tracciato originario	Variante
<b>Stima degli impatti</b>		
<b>Suolo e sottosuolo</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Ambiente idrico</b>	trascurabile	trascurabile
<b>Vegetazione e uso del suolo</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso
<b>Paesaggio</b>	trascurabile/basso	trascurabile/basso

**Valutazione dell'intervento**

Migliorativo	
Neutro	
Peggiorativo	



### 17.3 Opere di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio: in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile; in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra; in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile. Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie: Ripristini morfologici ed idraulici; Ripristini idrogeologici; Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).


#### 17.3.1 Ripristini morfologici e idraulici

Analogamente a quanto previsto lungo il tracciato originario, gli interventi di mitigazione e ripristino si limiteranno alla riprofilatura e ricomposizione dell'originaria superficie topografica delle aree interessate dalle attività di cantiere.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 330 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 17.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie. Nel tratto in esame, analogamente a quanto previsto per il tracciato originario, è previsto esclusivamente il ripristino delle aree agricole.

 SNAM RETE GAS	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>P66310</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83046</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 331 di 331	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 18 INTEGRAZIONE - PUNTO 2

Ad integrazione dell Punto 2 della Relazione SPC. LA-E-83045 “Approfondimenti tematici - Ottobre 2013” relativa alla richiesta ministeriale di “*approfondire le motivazioni delle varianti di progetto, dando anche evidenza delle richieste espresse dagli enti locali, e indicare negli elaborati cartografici la localizzazione dei fabbricati/impianti e le zonizzazioni dei piani che hanno condizionato lo sviluppo delle varianti*”, si riportano (vedi Allegato) copia dei pareri favorevoli dei comuni interessati dalle varianti.