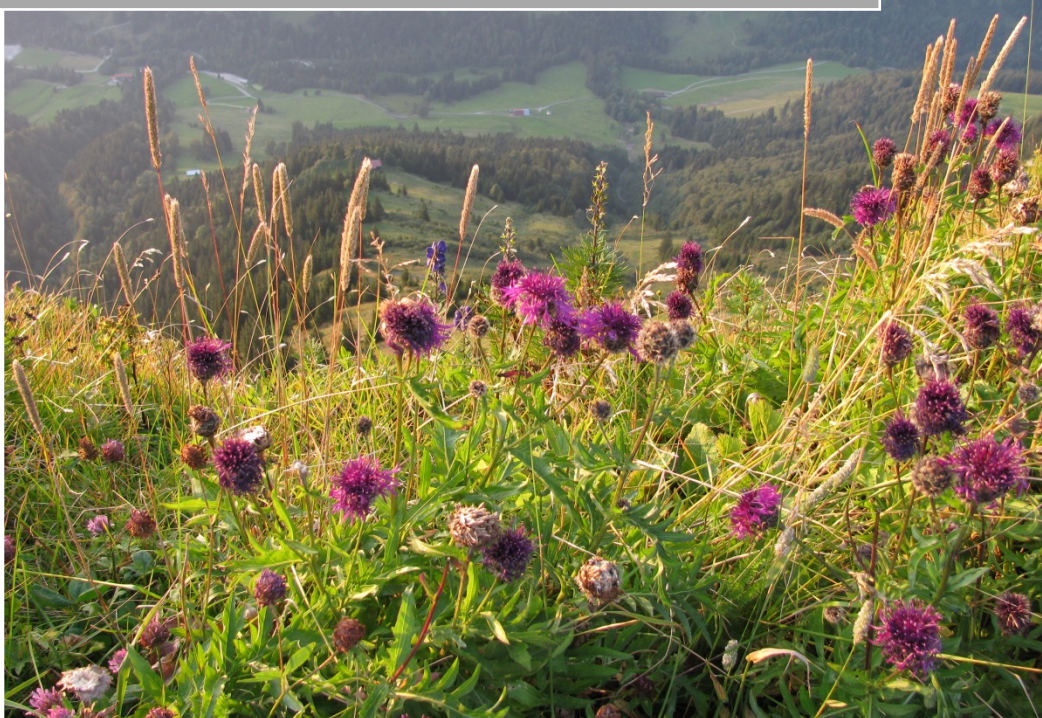


## B.4-B.9 Applicazione del modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nei siti pilota



### Parte 1

### Quantificazione dei servizi ecosistemici



Il progetto "Making Public Goods Provision the Core Business of Natura 2000" (n. di progetto LIFE+11 ENV/IT/000168, CUP B81H12000580004) è cofinanziato dal fondo europeo LIFE+. Gode inoltre dei fondi messi a disposizione dal Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare e dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali.

Il progetto è coordinato da:

Consorzio Universitario per la Ricerca Socioeconomica e per l'Ambiente (CURSA)

Via Palermo, 37, I-00184 Roma

[www.lifemgn-serviziecosistemici.eu](http://www.lifemgn-serviziecosistemici.eu)

Report degli azioni B.4-B.9:

Applicazione del modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nei siti pilota

Parte 1: Quantificazione dei servizi ecosistemici

**Report elaborato da:**

Uta Schirpke, Rocco Scolozzi, Claudio De Marco

Accademia Europea di Bolzano (EURAC), Istituto per l'Ambiente Alpino

Viale Druso 1, I-39100 Bolzano

[www.eurac.edu](http://www.eurac.edu)

© Bolzano, dicembre 2015

**Citazione:** Schirpke, U., Scolozzi, R., De Marco, C. (2015) Applicazione del modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nei siti pilota. Parte 1: Quantificazione dei servizi ecosistemici. Report del progetto Making Good Natura (LIFE+11 ENV/IT/000168), EURAC research, Bolzano, p. 116.

Partner del progetto:



## Indice

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduzione</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>2</b> | <b>Regione Lombardia</b> .....   | <b>9</b>  |
| 2.1      | Parco regionale delle Orobie Valtellinesi (ZPS IT2040401) .....                        | 9         |
| 2.1.1    | F2 - Foraggio, pascolo .....   | 9         |
| 2.1.2    | F3 - Risorse faunistiche (specie cacciabili).....                                      | 11        |
| 2.1.3    | R3 - Regolazione delle acque (ricarica delle falde).....                               | 12        |
| 2.2      | Riserva Regionale Lanca di Gerole (SIC IT20A0402) .....                                | 14        |
| 2.2.1    | C1 - Valore estetico.....  | 14        |
| 2.2.2    | F3 - Risorse faunistiche e alieutiche (specie cacciabili/pescabili).....               | 17        |
| 2.2.3    | R6 - Protezione dai dissesti idrologici (piene, inondazioni).....                      | 19        |
| 2.3      | Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia (ZPS IT20B0501) .....                   | 24        |
| 2.3.1    | F4 - Materie prime (legno).....  | 24        |
| 2.3.2    | R6 - Protezione dai dissesti idrologici (piene, inondazioni).....                      | 25        |
| 2.3.3    | C2 – Valore ricreativo .....   | 28        |
| <b>3</b> | <b>ERSAF (Ente per i Servizi all’Agricoltura e alle Foreste della Lombardia)</b> ..... | <b>30</b> |
| 3.1      | Triangolo Lariano (ZPS IT2020301) .....  | 30        |
| 3.1.1    | R1 - Sequestro del Carbonio .....  | 30        |
| 3.1.2    | C3 - Ispirazione per cultura, arti, valori educativi e spirituali .....                | 32        |
| 3.1.3    | C2 – Valore ricreativo .....   | 36        |
| 3.2      | Sasso Malascarpa (SIC IT2020002) .....   | 38        |
| 3.2.1    | R3 - Regolazione delle acque (ricarica delle falde).....                               | 38        |
| 3.2.2    | R6 - Protezione dai dissesti idrologici (piene, inondazioni).....                      | 39        |
| 3.2.3    | C1 - Valore estetico.....  | 42        |
| 3.3      | Alto Garda Bresciano (ZPS IT2070402) .....   | 45        |
| 3.3.1    | F4 - Materie prime (legno).....  | 45        |
| 3.3.2    | F8 - Acqua potabile .....  | 46        |
| 3.3.3    | C1 - Valore estetico.....  | 48        |
| 3.4      | Corno della Marogna (SIC IT2070022).....   | 50        |
| 3.4.1    | F7 - Risorse genetiche.....  | 50        |
| 3.4.2    | R1 - Sequestro del Carbonio .....  | 51        |
| 3.4.3    | C2 – Valore ricreativo .....   | 53        |
| 3.5      | Valvestino (SIC IT2070021).....  | 54        |
| 3.5.1    | R1 - Sequestro del Carbonio .....  | 54        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 3.5.2    | R3 - Regolazione delle acque (ricarica delle falde).....  | 56        |
| 3.5.3    | R5 - Protezione dall'erosione.....  | 58        |
| 3.5.4    | C2 – Valore ricreativo .....  | 61        |
| 3.6      | Bagni di Masino - Pizzo Badile - Val di Mello - Val Torrone - Piano di Preda Rossa (ZPS IT2040601) /<br>Bagni di Masino - Pizzo Badile (SIC IT2040019) / Val di Mello - Piano di Preda Rossa (SIC IT2040020)..... | 61        |
| 3.6.1    | R3 - Regolazione delle acque (ricarica delle falde).....  | 61        |
| 3.6.2    | R5 - Protezione dall'erosione e dissesti geologici (frane, instabilità).....  | 63        |
| 3.6.3    | C1 - Valore estetico.....   | 65        |
| 3.6.4    | C2 – Valore ricreativo .....  | 67        |
| 3.7      | Val Grigna (ZPS IT2070303) .....  | 68        |
| 3.7.1    | F2 - Foraggio, pascolo .....  | 68        |
| 3.7.2    | F5 - Funghi .....   | 69        |
| 3.7.3    | C2 – Valore ricreativo .....  | 71        |
| 3.7.4    | C3 - Ispirazione per cultura, arti, valori educativi e spirituali.....  | 72        |
| <b>4</b> | <b>Regione Sicilia (Dipartimento Regionale Azienda Regionale Foreste Demaniali).....</b>  | <b>76</b> |
| 4.1      | Rocca Busambra e Rocche di Rao (SIC ITA020008) .....  | 76        |
| 4.1.1    | F2 - Foraggio, pascolo .....  | 76        |
| 4.2      | Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso (SIC ITA020007) / Rocca<br>Busambra e Rocche di Rao (SIC ITA020008).....   | 77        |
| 4.2.1    | F8 - Acqua potabile .....   | 77        |
| 4.2.2    | C2 – Valore ricreativo .....  | 78        |
| 4.3      | Monte Sambughetti, Monte Campanito (SIC ITA060006).....   | 80        |
| 4.3.1    | F5 - Funghi .....   | 80        |
| 4.3.2    | C2 – Valore ricreativo .....  | 82        |
| <b>5</b> | <b>Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano e Alburni .....</b>   | <b>85</b> |
| 5.1      | Monti Alburni (SIC/ZPS IT8050055).....  | 85        |
| 5.1.1    | R1 - Sequestro del Carbonio .....   | 85        |
| 5.1.2    | R5 - Protezione dall'erosione e dissesti geologici (frane, instabilità).....  | 87        |
| 5.1.3    | C2 – Valore ricreativo .....  | 89        |
| 5.2      | Monte della Stella (SIC IT8050025) .....  | 90        |
| 5.2.1    | F5 - Frutti di bosco (Castagne).....  | 90        |
| 5.2.2    | F8 - Acqua potabile .....   | 91        |
| 5.2.3    | C2 – Valore ricreativo .....  | 93        |
| 5.3      | Balze di Teggiano (SIC IT8050006).....  | 95        |
| 5.3.1    | F3 - Risorse faunistiche (specie cacciabili).....   | 95        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>6</b> | <b>Parco Nazionale del Pollino .....</b>  | <b>96</b>  |
| 6.1      | Fagosa - Timpa dell'Orso (SIC IT9310014) .....  | 96         |
| 6.1.1    | F8 - Acqua potabile .....   | 96         |
| 6.1.2    | R9 - Habitat per la biodiversità .....  | 98         |
| 6.1.3    | C2 – Valore ricreativo .....  | 101        |
| 6.2      | La Petrosa (SIC IT9310008) .....  | 104        |
| 6.2.1    | C1 - Valore estetico.....   | 104        |
| 6.2.2    | C3 - Ispirazione per cultura, arti, valori educativi e spirituali .....                         | 108        |
| <b>7</b> | <b>Parco Naturale del Sasso Simone e Simoncello .....</b>                                       | <b>111</b> |
| 7.1      | Versanti occidentali del Monte Carpegna, Torrente Messa, Poggio di Miratoio (ZPS IT4090006) ... | 111        |
| 7.1.1    | F2 - Foraggio, pascolo .....  | 111        |
| 7.1.2    | F3 - Risorse faunistiche (specie cacciabili) .....  | 112        |
| 7.1.3    | F8 - Acqua potabile .....   | 115        |
| <b>8</b> | <b>Bibliografia .....</b>   | <b>117</b> |

## Indice delle tabelle

|  |    |
|--|----|
| Tabella 1: Numero di animali per tipologia nei comuni del Parco (ISTAT, 2010) .....  | 9  |
| Tabella 2: Numero di capi cacciati nella stagione e cacciabili. ....   | 11 |
| Tabella 3: Valutazione monetaria della vendita della carne e dei trofei.....   | 12 |
| Tabella 4: Valori meteoroclimatici relativi al sito. ....  | 13 |
| Tabella 5: Caratteristiche stazioni di campionamento ittico (Autorità di bacino del Fiume Po, 2009).....                       | 17 |
| Tabella 6: Stima delle abbondanze di specie ittiche (dati indice Moyle 2008, Piuze et al. 2010). ....                          | 18 |
| Tabella 7: Valutazione monetaria del pescabile.....  | 19 |
| Tabella 8: Superficie delle diverse fasce fluviali all'interno dei siti. ....  | 21 |
| Tabella 9: Superficie e quantità totale annua prelevata di legname nel sito.....   | 24 |
| Tabella 10: Stima della domanda di legname nei comuni intersecanti il sito. ....   | 24 |
| Tabella 11: Superficie delle diverse fasce fluviali all'interno del sito. ....   | 26 |
| Tabella 12: Informazioni personali degli intervistati. ....  | 28 |
| Tabella 13: Quantità di carbonio sequestrata suddiviso per le categorie forestali presenti nel sito.....                       | 30 |
| Tabella 14: Elementi culturalmente significativi presenti nel sito. ....   | 32 |
| Tabella 15: Valori meteoroclimatici relativi al sito. ....   | 38 |
| Tabella 16: Consumi totali annui nei comuni intersecanti il sito. ....   | 39 |
| Tabella 17: Volumi di acqua (mc) sottratti dalla presenza di vegetazione.....  | 41 |
| Tabella 18: Variabili e statistiche descrittive per il sito. ....  | 43 |
| Tabella 19: Coefficienti di correlazione per ranghi di Spearman (N° oss.240) (elaborazione con modulo rcorr.adjust in R) ..... | 43 |
| Tabella 20: Adjusted p-values (Holm's method) (elaborazione con modulo rcorr.adjust in R) .....                                | 43 |
| Tabella 21: Regressione lineare: Prezzo ~ KM + Bagni + MQ + Vani (elaborazione con modulo lm in R) .....                       | 43 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabella 22: Quantità totale annua prelevata di legname nel sito.....  | 45  |
| Tabella 23: Stima della domanda di legname nei comuni intersecanti il sito.....   | 45  |
| Tabella 24: Prezzo di legname.....  | 46  |
| Tabella 25: Sorgenti con le relative portate massime (Garda Uno S.p.A., 2013).....  | 47  |
| Tabella 26: Variabili e statistiche descrittive per le aree a confronto.....  | 49  |
| Tabella 27: Quantità sementi raccolte nel sito.....   | 50  |
| Tabella 28: Prezzo di cessione sementi (€/kg) per le raccolte ordinarie.....  | 51  |
| Tabella 29: Quantità di carbonio sequestrata suddiviso per le categorie forestali presenti nel sito.....                                    | 51  |
| Tabella 30: Quantità di carbonio sequestrata suddiviso per le categorie forestali presenti nel sito.....                                    | 54  |
| Tabella 31: Valori meteorologici relativi al sito.....  | 56  |
| Tabella 32: Consumi totali annui nei comuni intersecanti il sito.....   | 57  |
| Tabella 33: Perdita potenziale del suolo.....   | 60  |
| Tabella 34: Valori meteorologici relativi ai siti.....  | 61  |
| Tabella 35: Perdita potenziale del suolo nei siti.....  | 63  |
| Tabella 36: Variabili e statistiche descrittive per il sito.....  | 65  |
| Tabella 37: Coefficienti di correlazione per ranghi di Spearman (N° oss.240).....   | 65  |
| Tabella 38: Adjusted p-values (Holm's method).....  | 66  |
| Tabella 39: Regressione lineare: Prezzo ~ KM + Bagni + MQ + Vani (modulo <i>Fitting Linear Models</i> in R).....                            | 66  |
| Tabella 40: Numero di animali per tipologia.....  | 68  |
| Tabella 41: Elementi culturalmente significativi presenti nel sito.....   | 72  |
| Tabella 42: Informazioni personali degli intervistati.....  | 78  |
| Tabella 43: Informazioni personali degli intervistati.....  | 82  |
| Tabella 44: Quantità di carbonio sequestrata suddiviso per le categorie forestali presenti nel sito.....                                    | 85  |
| Tabella 45: Perdita potenziale del suolo nel sito.....  | 88  |
| Tabella 46: Informazioni personali degli intervistati.....  | 89  |
| Tabella 47: Informazioni personali degli intervistati.....  | 93  |
| Tabella 48: Sorgenti con le relative portate in uscita captate e totale quantità di acqua offerta.....                                      | 97  |
| Tabella 49: Consumo medio pro-capite.....   | 97  |
| Tabella 50: Informazioni personali degli intervistati.....  | 101 |
| Tabella 51: Informazioni personali degli intervistati.....  | 104 |
| Tabella 52: Elementi culturalmente significativi presenti nel sito.....   | 108 |
| Tabella 53: Numero di animali per tipologia nel comune di Pennabilli (ISTAT, 2010).....   | 112 |
| Tabella 54: Numero di capi cacciati nella stagione venatoria 2013/2014 e previsti nel Piano Faunistico Venatorio Provinciale 2014-2018..... | 113 |

## Indice delle figure

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: SE selezionati per l'applicazione del modello MGN nei siti pilota LIFE+ MGN.....                  | 8  |
| Figura 2: Pascoli inclusi nel sito.....   | 9  |
| Figura 3: Infiltrazione efficace nel sito.....  | 13 |
| Figura 4: Immagini del questionario e preferenze dei intervistati.....                                      | 14 |
| Figura 5: Posizione del sito e relativo bacino idrografico.....   | 20 |
| Figura 6: Schema esplicativo per la definizione delle Fasce Fluviali (Autorità di bacino del fiume Po)..... | 21 |
| Figura 7: Fasce fluviali in relazione del sito.....   | 22 |
| Figura 8: Posizione del sito e relativo bacino idrografico.....   | 25 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 9: Fasce fluviali in relazione del sito. ....   | 26 |
| Figura 10: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali). ....                               | 28 |
| Figura 11: Visitatori del sito distinti per motivazione della visita e stagione (valori percentuali relativi all'intero anno).....         | 29 |
| Figura 12: Spesa media giornaliera a persona in loco distinta secondo la motivazione principale della visita. .                            | 29 |
| Figura 13: Quantità di carbonio stoccata complessivamente nelle foreste del sito. ....   | 31 |
| Figura 14: Quantità di carbonio sequestrata annualmente nelle foreste del sito. ....   | 31 |
| Figura 15: Elementi culturalmente significativi presenti nel sito. ....  | 33 |
| Figura 16: Elementi culturalmente significativi presenti nel sito. ....  | 34 |
| Figura 17: Conoscenza dei elementi culturali da parte dei visitatori della Val Grigna.....   | 35 |
| Figura 18: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali) (fonte Da Re et al. 2015).....      | 36 |
| Figura 18: Infiltrazione efficace nel sito. ....   | 38 |
| Figura 20: IPE per 72h TR 50 all'interno del sito. ....  | 40 |
| Figura 21: Grafici degli effetti (elaborazione con modulo <i>effect</i> in R; Fox, 2003).....  | 44 |
| Figura 22: Fonti di acqua potabile nell'area del sito (Garda Uno S.p.A., 2013). ....   | 46 |
| Figura 23: Quantità di carbonio stoccata complessivamente nelle foreste del sito. ....   | 52 |
| Figura 24: Quantità di carbonio sequestrata annualmente nelle foreste del sito. ....   | 52 |
| Figura 25: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali) (fonte Da Re et al. 2015).....      | 53 |
| Figura 26: Quantità di carbonio stoccata complessivamente nelle foreste del sito. ....   | 55 |
| Figura 27: Quantità di carbonio sequestrata annualmente nelle foreste del sito. ....   | 55 |
| Figura 28: Infiltrazione efficace nel sito. ....   | 57 |
| Figura 29: Quantità potenziale di suolo perso (t/ha) all'anno. ....  | 59 |
| Figura 30: Infiltrazione efficace nei siti.....  | 61 |
| Figura 31: Quantità potenziale di suolo perso (t/ha) all'anno nei siti IT2040019 e IT2040020. ....   | 63 |
| Figura 32: Grafici degli effetti, dal modulo <i>effect</i> in R (Fox 2003).....  | 66 |
| Figura 33: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali) (fonte Da Re et al. 2015).....      | 67 |
| Figura 34: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali) (fonte Da Re et al. 2015).....      | 71 |
| Figura 35: Localizzazione degli elementi culturalmente significativi presenti nel sito. ....   | 73 |
| Figura 36: Conoscenza dei elementi culturali da parte dei visitatori della Val Grigna.....   | 73 |
| Figura 37: Elementi culturalmente significativi presenti nel sito. ....  | 74 |
| Figura 38: Aree da pascolo incluse nel sito. ....  | 76 |
| Figura 39: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali). ....                               | 79 |
| Figura 40: Visitatori del sito distinti per motivazione della visita e stagione (valori percentuali relativi all'intero anno).....         | 79 |
| Figura 41: Spesa media giornaliera a persona in loco distinta secondo la motivazione principale della visita. .                            | 80 |
| Figura 42: Area potenziale per la raccolta di funghi.....  | 81 |
| Figura 43: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali). ....                               | 83 |
| Figura 44: Spesa media giornaliera a persona in loco distinta secondo la motivazione principale della visita. .                            | 84 |
| Figura 45: Spesa media giornaliera a persona per diverse categorie di costo, distinta secondo la motivazione principale della visita. .... | 84 |
| Figura 46: Quantità di carbonio stoccata complessivamente nelle foreste del sito. ....   | 86 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 47: Quantità di carbonio sequestrata annualmente nelle foreste del sito. ....   | 86  |
| Figura 48: Quantità potenziale di suolo perso (t/ha) all'anno. ....  | 87  |
| Figura 49: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali). ....                               | 89  |
| Figura 50: Spesa media giornaliera a persona in loco distinta secondo la motivazione principale della visita. .                            | 90  |
| Figura 51: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali). ....                               | 93  |
| Figura 52: Spesa media giornaliera a persona in loco distinta secondo la motivazione principale della visita. .                            | 94  |
| Figura 53: Sorgenti censite e captate nell'area del sito. ....   | 96  |
| Figura 54: Area di distribuzione del pino loricato. ....   | 99  |
| Figura 55: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali). ....                               | 101 |
| Figura 56: Visitatori del sito distinti per motivazione della visita e stagione (valori percentuali relativi all'intero anno).....         | 102 |
| Figura 57: Spesa media giornaliera a persona in loco distinta secondo la motivazione principale della visita.                              | 103 |
| Figura 58: Spesa media giornaliera a persona per diverse categorie di costo, distinta secondo la motivazione principale della visita. .... | 103 |
| Figura 59: Immagini del questionario e preferenze dei intervistati. ....   | 105 |
| Figura 60: Elementi culturalmente significativi presenti nel sito. ....  | 108 |
| Figura 61: Immagini degli elementi culturali presenti nel sito. ....   | 109 |
| Figura 62: Importanza degli elementi culturali 1) della Grotta Carbone e 2) della Masseria Quercia Marina.                                 | 110 |
| Figura 63: Praterie e arbusteti nel sito ZPS IT4090006. ....   | 111 |
| Figura 64: Area gestito dall'A.T.C. RN2 in rispetto al sito.....   | 113 |
| Figura 65: Area di prelievo dell'acqua potabile per il sito ZPS IT4090006. ....  | 115 |



# 1 Introduzione

Sulla base della valutazione qualitativa degli habitat e della copertura, del questionario e degli incontri con gli stakeholder sono stati selezionati 2-3 servizi ecosistemici (SE) per ogni sito pilota LIFE+ MGN (Figura 1). Per ognuno di questi SE viene riportato in questo report il risultato della quantificazione biofisica e monetaria.

Figura 1: SE selezionati per l'applicazione del modello MGN nei siti pilota LIFE+ MGN.

|    | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        | 15        | 16        | 17        | 18        | 19        | 20        | 21        |   |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
|    | RL        |           |           | ERSAF     |           |           |           |           |           |           |           |           | RS        |           |           | PNCVD     |           |           | PNP       |           | PNSSS     |   |
|    | IT2040401 | IT20A0402 | IT20B0501 | IT2020301 | IT2020002 | IT2070022 | IT2070021 | IT2070303 | IT2040601 | IT2040019 | IT2040020 | IT2070402 | ITA020007 | ITA020008 | ITA060006 | IT8050055 | IT8050025 | IT8050006 | IT9310014 | IT9310008 | IT4090006 |   |
| F1 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |   |
| F2 | ■         |           |           |           |           |           |           | ■         |           |           |           |           |           | ■         |           |           |           |           |           |           |           | ■ |
| F3 | ■         | ■         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | ■         |           |           |           | ■ |
| F4 |           |           | ■         |           |           |           |           |           |           |           |           | ■         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |   |
| F5 |           |           |           |           |           |           |           | ■         |           |           |           |           |           |           | ■         |           | ■         |           |           |           |           |   |
| F6 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |   |
| F7 |           |           |           |           |           | ■         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | ■         |           |           |           |   |
| F8 |           |           |           | ■         |           | ■         | ■         |           |           |           |           | ■         | ■         | ■         |           |           | ■         |           | ■         |           |           | ■ |
| R1 |           |           |           | ■         |           | ■         | ■         |           |           |           |           |           |           |           |           | ■         |           |           |           |           |           |   |
| R2 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |   |
| R3 | ■         |           |           |           | ■         |           | ■         |           |           | ■         | ■         | ■         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |   |
| R4 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |   |
| R5 |           |           |           |           |           |           |           |           |           | ■         | ■         |           |           |           |           | ■         |           |           |           |           |           |   |
| R6 |           | ■         | ■         |           | ■         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | ■         |           |           |           |           |           |   |
| R7 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |   |
| R8 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |   |
| R9 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | ■         |           |   |
| C1 |           | ■         |           |           | ■         |           |           |           |           | ■         |           |           | ■         |           |           | ■         | ■         | ■         |           |           | ■         |   |
| C2 |           |           | ■         | ■         | ■         | ■         | ■         |           |           | ■         | ■         | ■         |           | ■         |           | ■         | ■         | ■         |           | ■         |           | ■ |
| C3 |           |           |           | ■         |           |           |           | ■         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | ■         |   |

F1-Coltivazioni, F2-Foraggio, pascolo, F3-Produzione di selvaggina, F4-Materie prime, F5-Funghi, F6-Piante medicinali, F7-Risorse genetiche, F8-Acqua potabile, R1-Sequestro del carbonio, R2-Regolazione del clima locale/purificazione dell'aria, R3-Regolazione delle acque, R4-Purificazione dell'acqua, R5-Protezione dall'erosione e dissesti geologici, R6-Protezione dai dissesti idrologici, R7-Impollinazione, R8-Controllo biologico, R9-Habitat per la biodiversità, C1-Valore estetico, C2-Valore ricreativo, C3-Ispirazione per cultura, arti, valori educativi e spirituali

## 2 Regione Lombardia

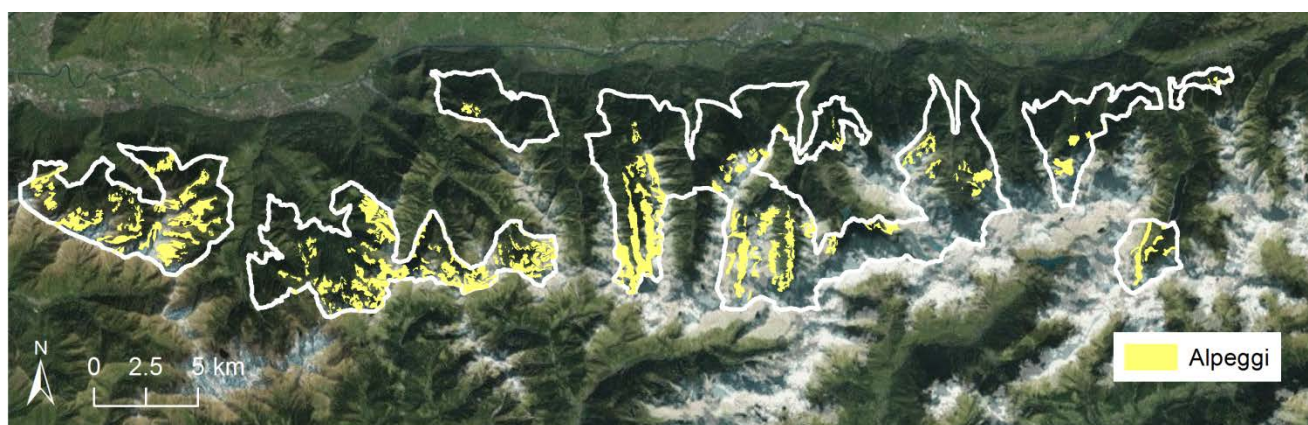
### 2.1 Parco regionale delle Orobie Valtellinesi (ZPS IT2040401)

#### 2.1.1 F2 - Foraggio, pascolo

##### Valutazione della fornitura

All'interno del Parco sono presenti quasi cinquanta alpeggi e nell'area sono presenti estese radure a pascolo (per lo più nardeti o curvuleti) di potenziale interesse per il pascolo del bestiame, mentre sono pressoché assenti aree prative. La superficie dei pascoli nel sito ammonta ad un totale di 3.434 ha, con una produzione media annua di 3,3 t/ha (ISTAT, 2003).

Figura 2: Pascoli inclusi nel sito.



La **quantità di foraggio** prodotto mediamente sui pascoli nel sito è pari a **11.332,2 t/anno**.

##### Valutazione della domanda

La domanda di foraggio è calcolata in funzione della quantità di bovini e ovini presenti nel territorio (Tabella 39). Poiché il consumo di foraggio è dipendente da numerosi fattori, quali la razza, la tipologia di allevamento, peso degli animali, ecc. di cui non si hanno informazioni specifiche per gli allevamenti nel Parco, non è possibile in questo studio indicare un valore di consumo di foraggio.

Tabella 1: Numero di animali per tipologia nei comuni del Parco (ISTAT, 2010)

| Totale bovini | Totale ovini |
|---------------|--------------|
| 6.875         | 728          |

## Valutazione monetaria

### Valutazione del foraggio

Il valore del servizio si può far equivalere al costo del foraggio che corrisponde ad un valore medio di 139 €/ton (Listino Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Milano - Marzo 2015).

Il **valore economico** complessivo del servizio di produzione di foraggio da parte del sito è mediamente di **1.575.175,8 €/anno**.

### Valutazione dei prodotti tipici

In aggiunta a questa valutazione è possibile considerare come prodotti finali di questo servizio i prodotti tipici riferibili all'area in oggetto, tra quelli presenti nell' "Elenco dei prodotti agroalimentari tradizionali della Regione Lombardia", escludendo tutti quei prodotti che sulla base del disciplinare possono essere prodotti anche nelle Orobie Valtellinesi ma che certamente non sono tipici di queste aree.

Nell'area della ZPS Orobie Valtellinesi sono stati individuati come prodotti tipici (CREN, 2014):

- **il Bitto**: formaggio DOP, prodotto negli alpeggi (1400-2000m) delle valli formate dal torrente da cui prende il nome.
- **la Mascherpa**: ricotta grada derivata dalla produzione del bitto.
- **Il Matusc**: formaggio strettamente legato ai ritmi della tradizionale agricoltura di montagna, tipico prodotto di nicchia.

#### Bitto



[www.paginafood.it](http://www.paginafood.it)

#### Mascherpa



[www.ecomuseovalgerola.it](http://www.ecomuseovalgerola.it)

#### Matusc



[www.latteriavaltellina.it](http://www.latteriavaltellina.it)

| Prodotto tipico   | Produzione nell'area (kg) | Prezzo medio (€/kg) |
|-------------------|---------------------------|---------------------|
| Bitto             | 80.310                    | 9,80                |
| Bitto invecchiato | 4.220                     | 15,5                |
| Mascherpa         | 2.900                     | 4 - 6,5             |
| Matusc            | 2.500                     | 10 - 12             |

Fonte: Cren, 2014

Il valore monetario del servizio può essere approssimato dal prezzo medio di mercato dei singoli formaggi.

Il **valore economico** complessivo riferito ai prodotti tipici nell'area è pari a **889.048 -901.298 €/anno**.

## 2.1.2 F3 - Risorse faunistiche (specie cacciabili)

### Valutazione della fornitura

La valutazione della fornitura si riferisce alla produttività del territorio che corrisponde al numero potenziale di capi cacciabili annualmente, tale da garantire il mantenimento in equilibrio della popolazione e di evitare danni agli habitat da preservare. L'attività venatoria nell'area della ZPS si concentra su tipologie di selvaggina più pregiate e principalmente cervi, caprioli e camosci (Tabella 2).

Tabella 2: Numero di capi cacciati nella stagione e cacciabili.

|                           | <b>Cervo</b> | <b>Capriolo</b> | <b>Camoscio</b> |
|---------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| N. capi cacciati annui    | 76           | 84              | 263             |
| N. capi cacciabili        | 89           | 103             | 303             |
| Peso medio (kg)           | 50           | 10              | 30              |
| N. cacciatori interessati |              | 292             |                 |

Fonte: CREN, 2014

Il numero potenziale totale di cervi cacciabili nell'area del sito è pari a **89 cervi/anno**. Il numero potenziale totale di caprioli cacciabili nell'area del sito è pari a **103 caprioli/anno**. Il numero potenziale totale di camosci cacciabili nell'area del sito è pari a **303 camosci/anno**.

### Valutazione della domanda

Come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014) la domanda di specie cacciabili dipende dal numero di cacciatori interessati alla zona. Nel caso specifico dell'area investigata, si è fatto riferimento ai cacciatori concentrati nella specializzazione "ungulati", che rappresentano oltre i 3/4 dei cacciatori in attività e di cui se ne conoscono i numeri ufficiali (Tabella 2).

Il numero di cacciatori interessati per la caccia nell'area del sito è pari a **292 cacciatori**.

## Valutazione monetaria

La valutazione monetaria del servizio comprende sia gli aspetti legati al valore degli animali abbattuti (Tabella 3), ovvero la vendita della carne per preparazioni gastronomiche e il trofeo (corni o testa imbalsamata), sia gli aspetti legati alle spese sostenute dai cacciatori per l'attività venatoria, così come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014).

Tabella 3: Valutazione monetaria della vendita della carne e dei trofei.

| Selvaggina | N° Capi cacciabili | Prezzo capi battuti all'asta (€/Kg) | Peso medio capi abbattuti eviscerati (kg) | Prezzo medio trofeo su eBay (€) | Valore vendita di carne (€) | Valore vendita dei trofei (€) |
|------------|--------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Cervo      | 89                 | 4,5                                 | 50  | 150                             | 20.025                      | 13.350                        |
| Capriolo   | 103                | 5                                   | 10  | 15                              | 5.150                       | 1.545                         |
| Camoscio   | 303                | 4,5                                 | 30  | 45                              | 40.905                      | 13.635                        |

Le spese sostenute dai 292 cacciatori gravitanti nell'area del sito e specializzati nella caccia agli ungulati ammonta ad una media di 3.229 €/anno (CREN, 2014), per un totale di **942.868,00 €/anno**.

Il **valore economico** complessivo del servizio delle risorse faunistiche da parte del sito è pari a **1.037.478,00 €/anno**.

### 2.1.3 R3 - Regolazione delle acque (ricarica delle falde)

#### Valutazione della fornitura

Il servizio di regolazione delle acque fa riferimento solamente alla ricarica delle falde e all'assorbimento delle acque da parte del terreno. La ricarica degli acquiferi da parte del sito viene stimata tramite il calcolo dell'infiltrazione efficace basata sulle precipitazioni (P), l'evapotraspirazione (ET) e coefficienti di infiltrazione (CIP) applicando la seguente equazione:

$$I_{eff} = P_{eff} \times CIP_g \times C_{pend/suolo}$$

Con

$CIP_g$  = Coefficiente di infiltrazione dovuto alla geologia basato sulla permeabilità (shapefile Regione Lombardia)

$C_{pend/suolo}$  = coefficiente di infiltrazione dovuto alla pendenza e all'uso del suolo (calcolato secondo Autorità di bacino del fiume Arno, 2008)

$P_{eff}$  = Precipitazione efficace calcolato secondo la seguente equazione:  $P_{eff} = P_a - ET$

Per la stima di ET è stato utilizzato il metodo proposto da Turc (1954):

$$ET = P_a \sqrt{0.9 + \left(\frac{P_a}{L}\right)^2}$$

$$L = 300 + 25T_a + 0.05T_a^3$$

$P_a$  = precipitazione media annua (mm) (Fonte: ARPA)

$T_a$  = temperatura media annua (° Celsius) (Fonte: ARPA)

Tabella 4: Valori meteoroclimatici relativi al sito.

| Precipitazione<br>(m <sup>3</sup> /anno) | Evapotraspirazione<br>(m <sup>3</sup> /anno) | Precipitazione efficace<br>(m <sup>3</sup> /anno) | Infiltrazione efficace<br>(m <sup>3</sup> /anno) |
|--|--|---|--|
| 250.005.207                              | 84.760.450                                   | 165.245.213                                       | 45.746.420                                       |

Figura 3: Infiltrazione efficace nel sito.



La quantità dell'acqua infiltrata nell'area del sito è pari a **45.746.420 m<sup>3</sup>/anno**.

### Valutazione della domanda

Per la quantificazione della domanda di acqua si possono utilizzare dati diretti di consumo dell'acqua da parte di utenze domestiche, industriali e agricole all'interno dei comuni intersecanti il sito, ma non erano disponibili.

### Valutazione monetaria

Il valore monetario del servizio è stato calcolato trasferendo i risultati da un analogo studio (approccio benefit transfer) basato sul costo di sostituzione. Nello specifico, il costo è quello di un serbatoio artificiale con le stesse funzioni degli ecosistemi interessati, cioè con una capacità pari al volume (m<sup>3</sup>) acqua assorbito nel sottosuolo. Nello studio sopra tale costo è stato stimato in 9.8 €/m<sup>3</sup> (Morri et al. 2014).

Il valore economico (*una tantum*) è pari a **448.314.915 €**.

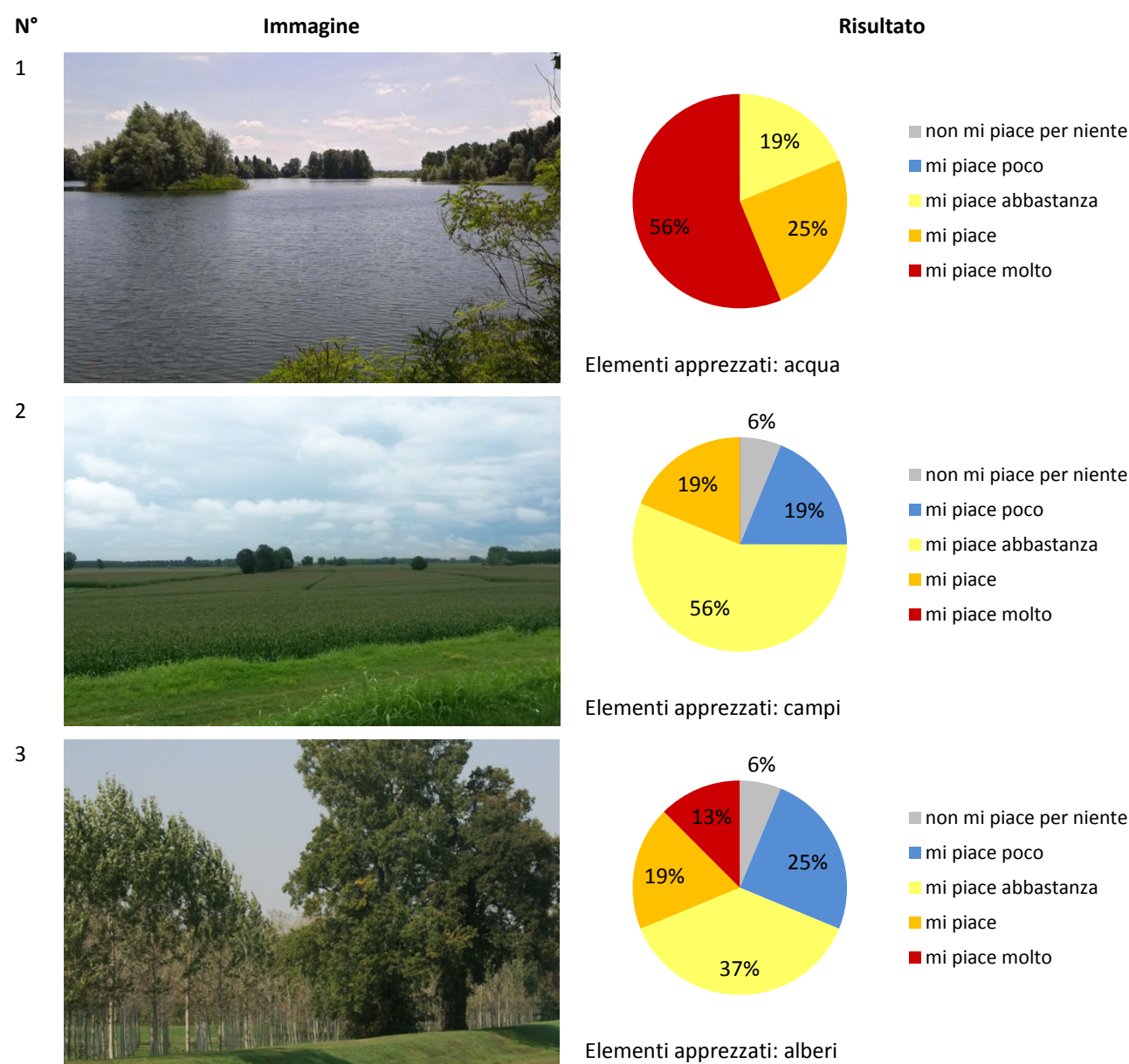
## 2.2 Riserva Regionale Lanca di Gerole (SIC IT20A0402)

### 2.2.1 C1 - Valore estetico

#### Valutazione della fornitura

Per la valutazione dell'offerta di questo servizio è stata utilizzato un questionario basato sulle preferenze delle fotografie rappresentative del sito e delle aree circostanti (Figura 4). Le immagini 1, 3, 4 e 6 rappresentano il sito, mentre le immagini 2 e 5 l'area circostante. Nel periodo compreso tra il 28 agosto e il 29 ottobre 2014 sono state intervistate solo 16 persone. Nonostante il numero inadeguato per eseguire degli analisi statistici vengono riportati i risultati per una valutazione della fornitura.

Figura 4: Immagini del questionario e preferenze dei intervistati.

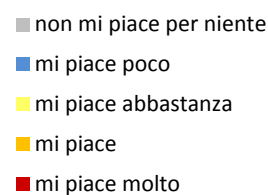
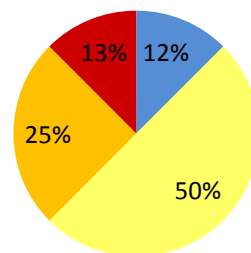


N°

Immagine

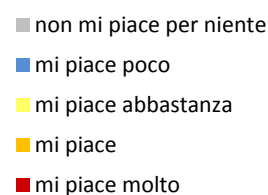
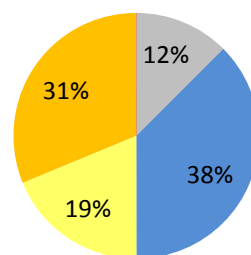
Risultato

4



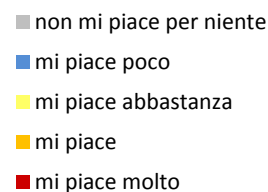
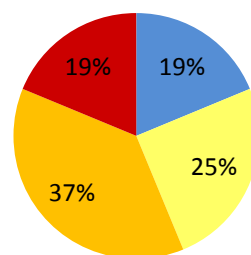
Elementi apprezzati: siepe

5



Elementi apprezzati: coltivazioni, cascina

6



Elementi apprezzati: zona umida

## Valutazione della domanda

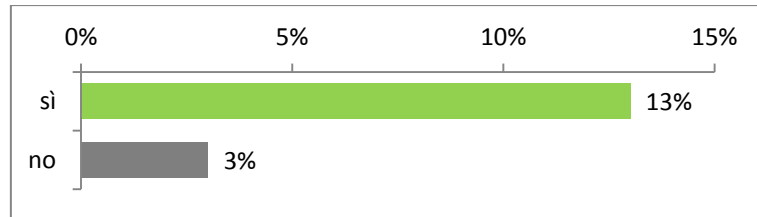
Come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014) non è possibile quantificare la domanda per questo servizio.

## Valutazione monetaria

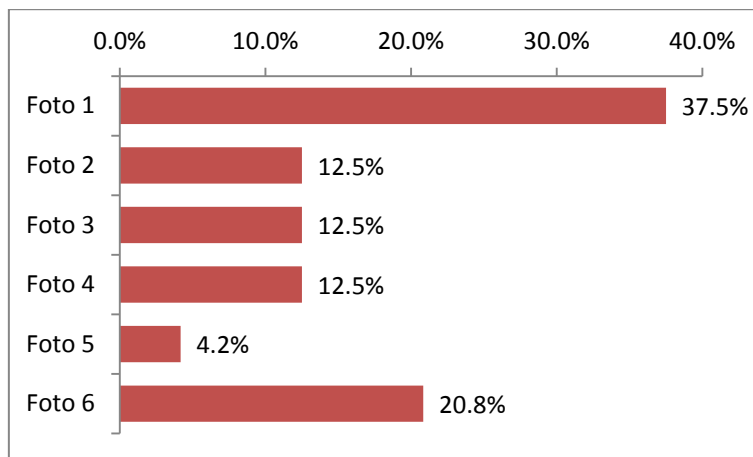
Per la valutazione monetaria di questo servizio sono state inserite all'interno del questionario delle domande relative alla disponibilità a pagare (DAP). Nonostante il numero inadeguato per eseguire degli analisi statistici vengono riportati i risultati del questionario, ma non viene stimato il valore economico:



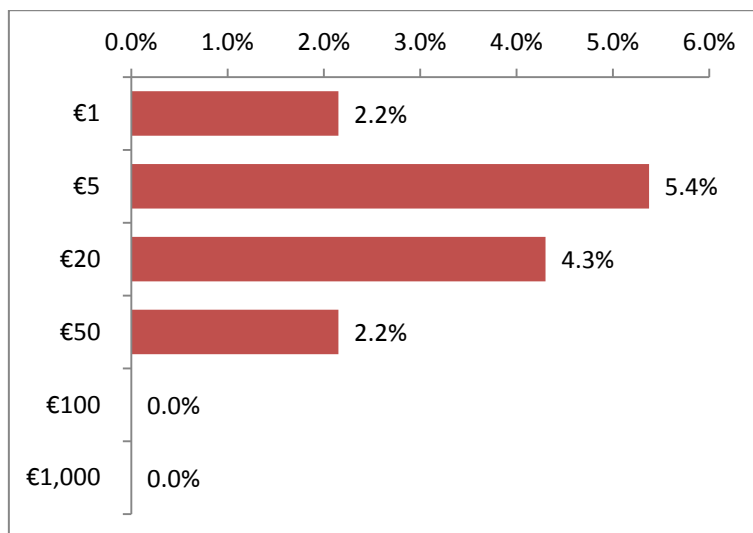
- Sarebbe disposto a contribuire per la manutenzione di uno o più paesaggi tra quelli riportati nelle immagini sopra? Dove per manutenzione si intende la conservazione delle qualità visibili, degli usi e della vegetazione attuale.



- Se sì, per quale paesaggio sarebbe disposto a dare un contributo una tantum per mantenerlo? È possibile scegliere una o più immagini o nessuna.



- E quanto sarebbe disposto a pagare?



## 2.2.2 F3 - Risorse faunistiche e alieutiche (specie cacciabili/pescabili)

### Valutazione della fornitura

Gli habitat fluviali del sito ospitano e sostengono la riproduzione di varie specie ittiche che sono d'interesse per la pesca sportiva. L'attività di pesca è testimoniata dalla presenza nella stessa area o nei paraggi di piazzole e pontili per facilitare l'accesso con l'attrezzatura da pesca. Le prede ricercate dai pescatori sono principalmente ciprinidi (soprattutto cavedano), pesce siluro e luccio<sup>1</sup>. Secondo il più recente e disponibile studio sull'ittiofauna del fiume Po (Piuze et al., 2010: dati campagna 2007-2008) il sito ricade nella tipologia di macro-tratto di "bassa pianura", caratterizzato dalle seguenti specie attese: Anguilla, Barbo comune, Cavedano, Cobite comune, Giozzo padano, Gobione, Storione cobice, Pigo, Savetta, Cagnetta, Panzarolo, Alborella, Spinarello, Carpa, Triotto, Luccio, Pesce persico, Scardola, Tinca, Cefalo calamita, Lampreda di mare, Cheppia. In questo tratto, la comunità ittica è particolarmente dominata da specie esotiche che costituiscono più del 60% dell'abbondanza relativa, con il siluro tra le specie più frequenti in assoluto. Numerose specie autoctone a causa di questa competizione si rifugiano in ambienti laterali, come quelli caratterizzanti il sito.

Lo studio citato comprende 62 stazioni di campionamento, di cui le stazioni N°22 e 23 sono rispettivamente a monte e valle del sito. Poiché queste aree campionate includono habitat simili a quelli del sito, i dati raccolti in queste stazioni sono considerati associabili al sito.

Tabella 5: Caratteristiche stazioni di campionamento ittico (Autorità di bacino del Fiume Po, 2009).

|   | Stazione 22  | Stazione 23   |
|---|--|---|
| Coordinate UTM32                        | 4985931 N, 586510 E  | 633570 N, 4983694 E   |
| Caratteristiche generali della stazione | La stazione presenta una lunga massicciata in sponda sinistra mentre la destra è interessata per un tratto da riva aggradata e da alcune zone in erosione. In prossimità dell'attracco barche è presente in sponda destra una piccola lanca con profondità massime di circa 2 metri priva di particolari zone di rifugio ospitale comunque per pesci come carpe e carassi. | Si tratta di una lanca posta in destra orografica del fiume, presenta profondità massime di 5-6 metri. In prossimità dello sbocco in fiume presenta una massicciata in sponda sinistra mentre nella sua porzione distale un'altra massicciata la separa dal fiume. Le rive sono soprattutto aggradate e limacciose ad eccezione dei tratti di scogliera che si presentano scoscesi. |
| Località                                | Darsena Arn (Comune Polesine parmense, PR)   | Lanca di Suzzara (Comune di Suzzara, MN)  |
| Tecniche di campionamento               | Elettropesca da barca + reti   | Elettropesca da barca + reti  |

I dati qui rilevanti sono i valori di abbondanza, secondo l'indice di Moyle modificato, per le specie oggetto di pesca: Siluro, Carpa, Cefalo, Lucioperca, Abramide, Alborella. L'indice di Moyle è una stima dell'abbondanza relativa delle singole specie che tiene conto del numero di individui catturati in 50 metri lineari di corso d'acqua, secondo questi rapporti:

- 1 - scarso (1-3 individui)
- 2 - presente (4-10 individui)
- 3 - frequente (11-20 individui)
- 4 - abbondante (21-50 individui)
- 5 - dominante (>50 individui)

<sup>1</sup> Quest'ultimo, in realtà, insieme al 99% delle specie ittiche autoctone è a rischio di estinzione a causa della competizione con specie esotiche e invasive.

Da queste stime e dalla lunghezza del tratto di fiume interessato (circa 4930 m), si stima il numero di individui potenzialmente presenti, per tipologia di specie (Tabella 6). Il numero d'individui moltiplicato per il peso medio può essere considerato un indicatore della produzione ittica (kg/km).

Tabella 6: Stima delle abbondanze di specie ittiche (dati indice Moyle 2008, Piuze et al. 2010).

|   | Siluro |       | Carpa |       | Cefalo |     | Lucioperca |     | Abramide |       | Alborella |     |
|---|--------|-------|-------|-------|--------|-----|------------|-----|----------|-------|-----------|-----|
| Stazione 22                                       | 3      |       | 1     |       | 2      |     | 2          |     | 1        |       | 1         |     |
| Stazione 23                                       | 2      |       | 3     |       | 2      |     | 2          |     | 5        |       | 0         |     |
| Abbondanza totale stimata nel sito (n° individui) | Min    | Max   | Min   | Max   | Min    | Max | Min        | Max | Min      | Max   | Min       | Max |
|   | 395    | 1'085 | 96    | 1'085 | 395    | 395 | 395        | 395 | 96       | 4'930 | -         | 96  |

La valutazione della fornitura del servizio deve riferirsi al massimo numero sostenibile di pesci pescabili, o Maximum Sustainable Yield (kg/ha\*anno, MSY), che indica la quantità di pesce che si può catturare in un periodo senza danneggiare lo stock e senza intaccare la sua capacità di rinnovarsi. Una quantificazione precisa del MSY richiederebbe la costruzione di modelli di crescita per singole popolazioni e delle loro interazioni (che esulano dal presente progetto). A complicare tale quantificazione il fatto che la zona d'interesse non è vincolata dall'emissione di licenze (per cui mancano dati periodici di cattura) e che specie invasive come il siluro vengono rilasciate in acqua dopo la cattura (sebbene proibito dal DPR 357/1997). D'altra parte non tutti gli individui di una popolazione ittica sono una preda per la pesca sportiva, le tecniche di pesca sportiva favoriscono la cattura dei soli individui adulti e le efficienze di cattura variano secondo la specie e la stagione.

Per un'approssimazione accettabile sulla base dei dati disponibili, si considera come prelievo medio sostenibile (pescabile, MSY) una frazione (20%<sup>2</sup>) delle abbondanze sopra riportate (associabili a una produzione ittica specifica, P).

L'abbondanza delle risorse aliutiche all'interno del sito è pari a una media di 740 individui per il siluro, 590 per la carpa, 395 per il lucioperca e il cefalo, 2513 per l'abramide e 96 individui per l'alborella. La fornitura di pesci per la pesca è stimata in: **1169 kg/anno di siluri, 260 kg/anno di carpe, 40 kg/anno di cefali e lucioperca, 201 kg/anno di abramidi, 0,8 kg/anno di alborelle.**

## Valutazione della domanda

Come specificato nel Report dell'azione B1 (Schirpke et al., 2014) la domanda di specie pescabili dipende dal numero di pescatori interessati alla zona. Secondo il report del CREN (Santolini, 2014) i pescatori potenzialmente interessati alla pesca nel sito, inclusi i turisti pescatori, sono circa 1300 (600 stranieri, 700 italiani). Nel periodo invernale gli stranieri pescatori in vacanza sono la maggioranza. Questi hanno indotto la presenza di strutture di supporto al pesca, come due punti di alaggio (Motta Baluffi e Stagno di Roccabianca) e i due punti di noleggio imbarcazioni (Motta Baluffi e il Wallercamp di Torricelle di Sissa).

Il numero di pescatori interessati per la pesca nell'area del sito è pari a circa **1300 pescatori.**

<sup>2</sup> Per specie d'acqua dolce, secondo Håkanson e Boulion (2002) MSY=30%P, secondo Leach et al. (1987) MSY=10%P; 20% della produttività può essere considerata una percentuale di sfruttamento della risorsa ittica ragionevolmente cautelativa, in un'ottica di rinnovabilità e sostenibilità.

## Valutazione monetaria

La valutazione monetaria del servizio F3 si basa sulla stima del valore di mercato di una quantità di pesci potenzialmente “prodotti” dagli habitat del sito e potenzialmente pescabili<sup>3</sup> (assumendo MSY= 20% P). Ufficialmente il pescato del fiume Po non ha un valore economico, poiché la qualità delle sue acque<sup>4</sup> ne impedisce la commercializzazione; così la stima costituisce solo un valore meramente potenziale<sup>5</sup> del carriera dei pescatori.

Tabella 7: Valutazione monetaria del pescabile.

| Specie     | Individui pescabili/anno | Peso medio (kg)  | Totale (kg) | Valore del pescabile (€) |             |
|------------|--------------------------|------------------|-------------|--------------------------|-------------|
|            |                          |                  |             | Min (3€/kg)              | Max (5€/kg) |
| Siluro     | 148                      | 7,9 <sup>a</sup> | 1169,2      | € 3.507,60               | € 5.846,00  |
| Carpa      | 118,1                    | 2,2 <sup>a</sup> | 259,8       | € 779,46                 | € 299,10    |
| Cefalo     | 79                       | 0,5              | 39,5        | € 118,50                 | € 197,50    |
| Lucioperca | 79                       | 0,5              | 39,5        | € 118,50                 | € 197,50    |
| Abramide   | 502,6                    | 0,4              | 201,0       | € 603,12                 | € 1.005,20  |
| Alborella  | 9,6                      | 0,08             | 0,8         | € 2,30                   | € 3,84      |
|            |                          |                  | Totale      | € 5.129,48               | € 8.549,14  |

a. Dati della popolazione di siluro della provincia di Ferrara.

Il **valore economico** del servizio di fornitura F3, considerando un valore di mercato potenziale fra tre e 5 euro/kg, oscilla tra **5.130** e **8.550 €/anno**.

### 2.2.3 R6 - Protezione dai dissesti idrologici (piene, inondazioni)

#### Valutazione della fornitura

Il sito, come richiama il nome stesso, è un tratto di golena fluviale lungo il fiume Po, con un'estensione di 11,8 km<sup>2</sup> e un bacino idrografico di circa 54.290 km<sup>2</sup> (Figura 5), caratterizzato dalla presenza di due ampi meandri fluviali dismessi, a differente stadio evolutivo. Il più esterno e antico dei meandri, denominato "Lanca di Gerole", è raggiunto dalle acque del fiume solo durante le piene di maggiore entità e presenta una successione di raccolte d'acqua permanenti. La vegetazione, composta di consociazioni acquatiche e palustri e, a tratti, da formazioni forestali igrofile, costituisce un esempio di vegetazione potenziale delle aree soggette a periodica sommersione di questo settore della Pianura Padana. Il meandro di formazione più recente, denominato "Lanca del pennello", collocato maggiormente a ridosso del fiume e più strettamente legato alla dinamica fluviale anche sotto il profilo del regime delle acque, si presenta invece come uno specchio d'acqua

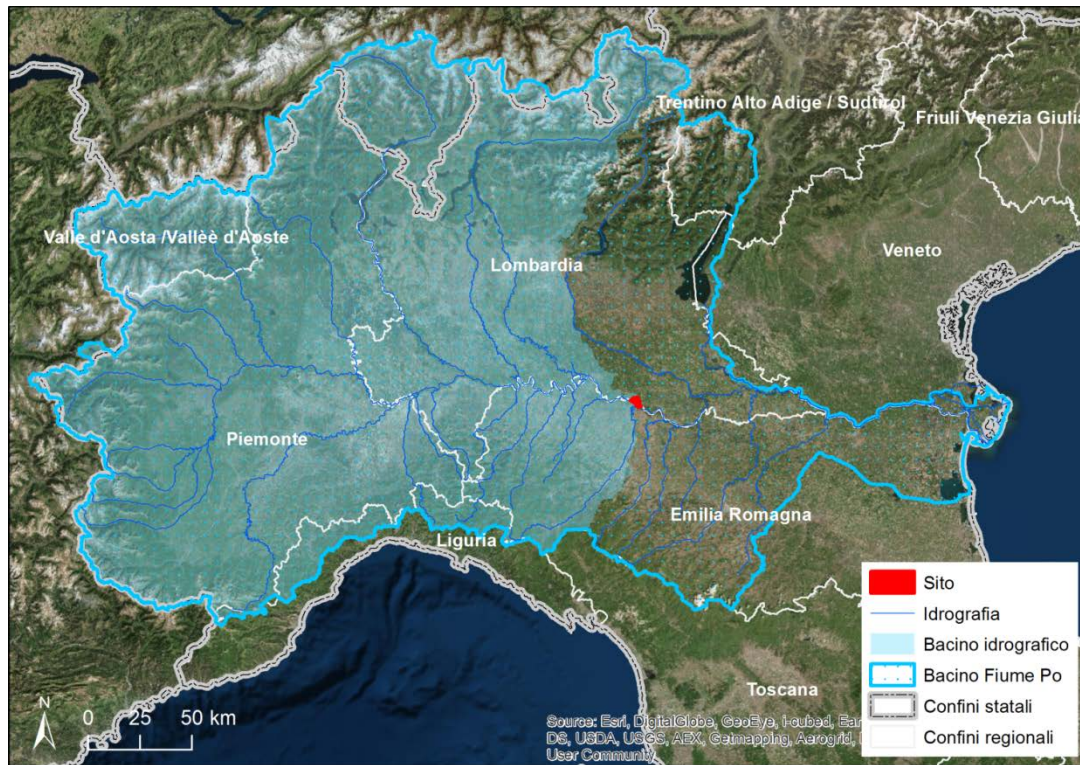
<sup>3</sup> Diverso è il valore della pesca sportiva inteso come valore di opportunità ricreativa (C2). Questo valore può essere approssimato dal costo di esercizio (somma dei costi dell'attrezzatura, dei permessi e di viaggio), come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014). Secondo lo studio di CREN (Santolini, 2014) le spese sostenute dai 1387 pescatori gravitanti nell'area del sito, ammontano a una media di 252€ all'anno pro-capite, per un totale di 349.524,00 €/anno.

<sup>4</sup> "La qualità delle acque del tratto cremonese risulta mediocre a seguito della presenza di inquinamento da nutrienti e al rinvenimento di contaminanti chimici tossici. ..." Provincia di Cremona – Corsi d'acqua naturali, pag. 68

<sup>5</sup> Tuttavia sono note vendite del pescato del Po sul mercato informale con prezzi fra i 3 e 5 euro/kg.

quasi completamente privo di vegetazione acquatica sommersa o galleggiante, bordato solo a tratti da limitate cortine di erbe riparie.

Figura 5: Posizione del sito e relativo bacino idrografico.



L'area esondabile e la struttura della vegetazione supportano una certa funzionalità in termini di protezione (o mitigazione) dal potenziale dissesto idrogeologico offrendo una cassa di espansione per le portate di piena e una capacità di assorbimento dei relativi volumi di acqua (per infiltrazione ed evapotraspirazione). Essendo un'area ristretta alla pertinenza delle dinamiche fluviali, la valutazione dell'offerta si basa sull'analisi della morfologia (identificazione delle fasce fluviali).

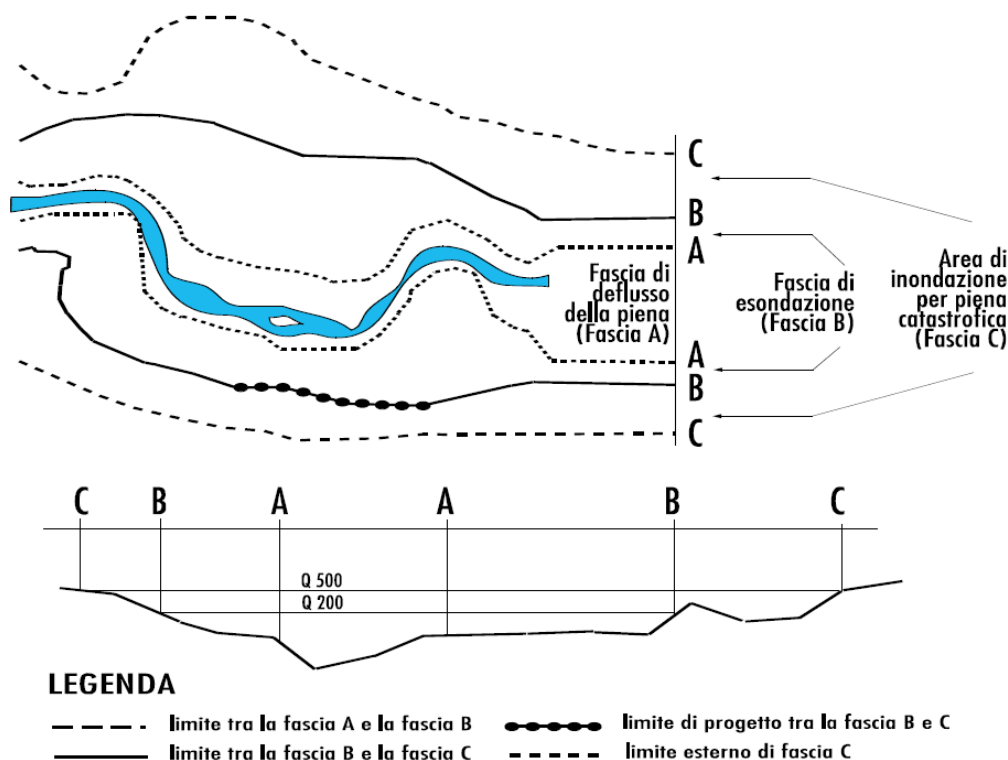
Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali realizzato dall'Autorità di bacino del fiume Po, definisce tre fasce fluviali:

- la « Fascia A » o Fascia di deflusso della piena; è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena<sup>6</sup>;
- la « Fascia B » o Fascia di esondazione; esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di

<sup>6</sup> Per i corsi d'acqua arginati la delimitazione della Fascia A coincide frequentemente con quella della Fascia B (fascia di esondazione), a sua volta delimitata dal tracciato dell'argine, ad eccezione dei casi in cui si hanno golene chiuse ovvero, pur trattandosi di golene aperte, l'estensione golenale è molto ampia e di conseguenza la porzione contribuente al moto non arriva al limite degli argini. La stessa situazione si verifica nei tratti di attraversamento urbano, in cui frequentemente il corso d'acqua è strettamente vincolato da opere di sponda e da argini di contenimento. In relazione alla rappresentazione grafica adottata sulla cartografia alla scala 1:25.000, nei casi in cui le linee di delimitazione delle fasce A e B coincidono, viene rappresentata convenzionalmente solamente il limite della Fascia B.

- riferimento ovvero sino alle opere idrauliche di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata<sup>7</sup>;
- la «Fascia C» o Area di inondazione per piena catastrofica; è costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento. Uno schema esplicativo delle definizioni viene proposto in Figura 6.

Figura 6: Schema esplicativo per la definizione delle Fasce Fluviali (Autorità di bacino del fiume Po).



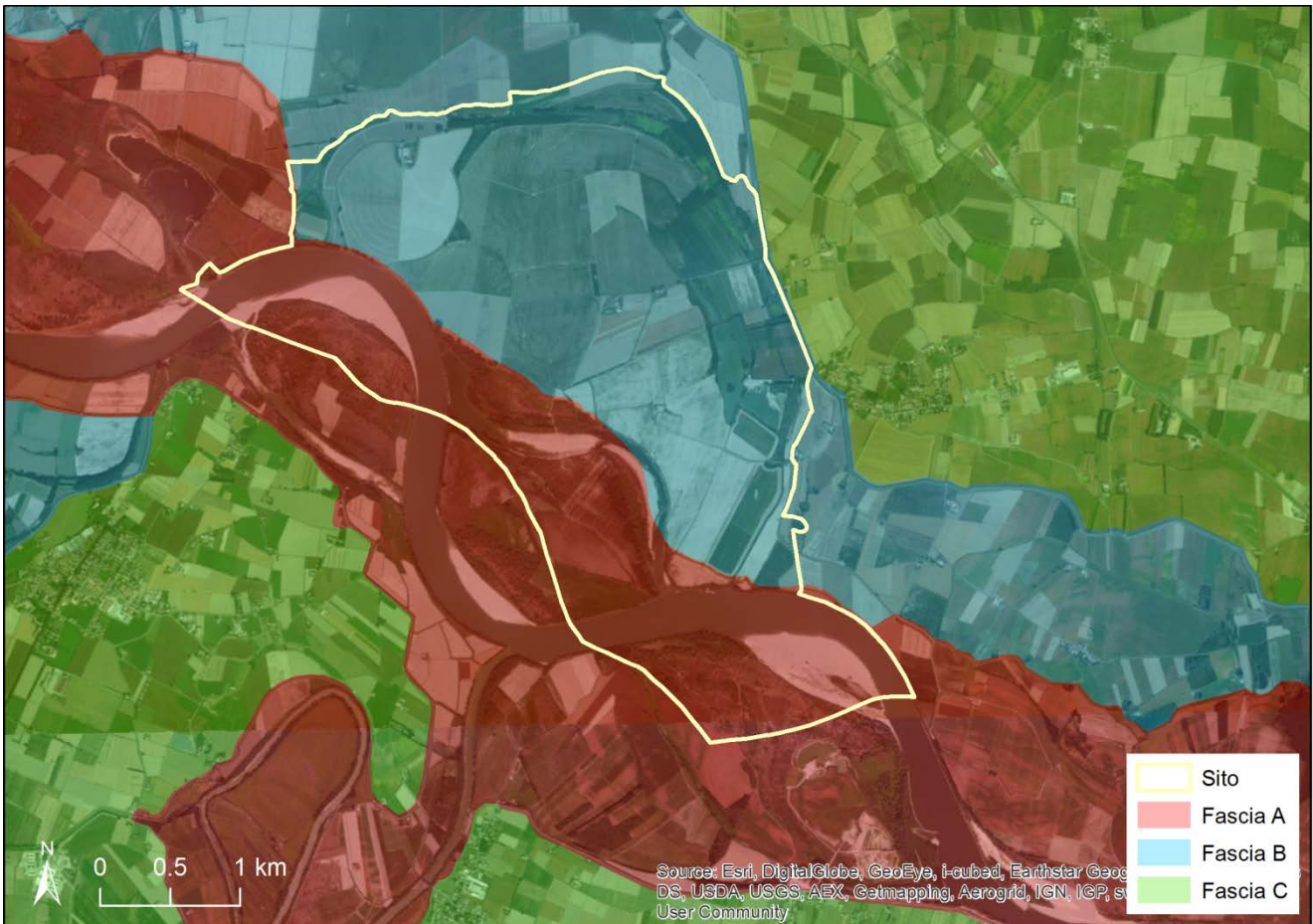
Il volume d'acqua che il sito è in grado di ritenere è stato stimato sulla base della cartografia e del modello digitale del terreno considerando la superficie di ogni fascia presente all'interno del sito (Figura 7, Tabella 8).

Tabella 8: Superficie delle diverse fasce fluviali all'interno dei siti.

| Fascia | Area (ha) |
|--------|-----------|
| A      | 460       |
| B      | 720       |

<sup>7</sup> Per i corsi d'acqua arginati (arginature esistenti) la Fascia B è fatta coincidere con il piede esterno dell'argine maestro, anche nelle situazioni in cui l'argine maestro sia eventualmente inadeguato al contenimento della piena di riferimento per la fascia stessa (tempo di ritorno 200 anni).

Figura 7: Fasce fluviali in relazione del sito.



Il sito IT20A0402 ha una capacità di ritenzione dell'acqua pari a **16,4 Mio mc.**

### Valutazione della domanda

La domanda di protezione dai dissesti idrologici quali piene e inondazioni è legata alla presenza del fiume Po, soggetto ciclicamente ad ondate di piena di considerevoli dimensioni con conseguente pericolo di inondazione e la contestuale esistenza a valle del sito di insediamenti abitativi e attività agricole o industriali.

All'interno di questo studio non è possibile quantificare la domanda, in quanto una sua quantificazione richiederebbe l'identificazione delle aree con manufatti o coperture artificiali (incluse le coltivazioni) e la stima del loro valore economico complessivo; ciò, a sua volta, implicherebbe la necessità di utilizzare modelli idrologici ad alta risoluzione temporale e spaziale per l'intero bacino idrografico a monte e a valle del sito e la conoscenza di variabili climatiche e fattori socio-economici.

## Valutazione monetaria

La stima del valore monetario del servizio si basa sul costo di sostituzione, cioè sul valore di un'area artificialmente creata per avere una paragonabile fornitura del servizio R6. Tale area "sostitutiva" funzionerebbe da "cassa di espansione" dello stesso volume dell'acqua potenzialmente trattenuta dal sito e situata nelle vicinanze. Per realizzarla è presumibile l'acquisto dell'area al prezzo di mercato e operazioni di scavo.

Considerando una profondità di 2 m, la superficie di tale dell'area sostituiva sarebbe di 820 ha; considerando il valore medio dei terreni incolti (6.200,00 €/ha) e di bosco ceduo o misto (38.400,00 €/ha) per la Provincia di Cremona (regione agraria 7, ASR Lombardia, 2014), il costo del terreno da acquistare per realizzare la cassa di espansione citata varierebbe nell'intervallo € 5.084.000 – 31.488.000.

Oltre all'acquisto, la realizzazione necessiterebbe di operazioni di scavo con mezzi meccanici, compresa la rimozione di arbusti e ceppaie e trovanti (ad un costo di 4,5 €/m<sup>3</sup>, Regione Lombardia, 2011<sup>8</sup>), e il trasporto a rinterro (0,71 €/m<sup>3</sup>, compreso spandimento e livellamento dei materiali, esclusi eventuali oneri di discarica autorizzata, fino a 10 km, Regione Lombardia, 2011). Il costo della sola realizzazione ammonterebbe a € 85.444.000.

**Il valore economico della fornitura del servizio R6 da parte del sito IT20A0402 ricade nell'intervallo 90.528.000 – 116.932.000 €.**

<sup>8</sup> I costi sono derivati dal Prezzario 2011 definito dall'Unità Tecnica Lavori Pubblici della Regione Lombardia, includono le spese per i materiali di consumo e la mano d'opera, sulla base dei rilevamenti effettuati presso le Associazioni di Categoria delle province lombarde.



## 2.3 Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia (ZPS IT20B0501)

### 2.3.1 F4 - Materie prime (legno)

#### Valutazione della fornitura

Per valutare l'offerta di questo servizio si fa riferimento alla quantità totale annua prelevata di legname all'interno del sito (Tabella 9).

Tabella 9: Superficie e quantità totale annua prelevata di legname nel sito.

|                       | Pioppeti | Altre legnose agrarie | Boschi di latifoglie a densità media e alta | Formazioni ripariali | Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree |
|-----------------------|----------|-----------------------|---|----------------------|--|
| Superficie (ha)       | 3103     | 39                    | 7   | 478                  | 40   |
| Biomassa legnosa (mc) | -        | -                     | -   | 164*                 | -  |

Fonte: DUSAF 2012

\*domanda per anno 2011 (non pervenuto per anni 2012-2013-2014) per pioppo bianco, nero, olmo campestre, salice bianco (destinazione commerciale con finalità legna da ardere energetico)

La quantità totale di legname prelevata nell'area del sito è pari a **164 mc/anno**.

#### Valutazione della domanda

Come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014) la domanda di legna è stata stimata sulla base di statistiche che considerano il consumo medio di legna per famiglia e il numero di famiglie che utilizzano legna in funzione dell'altitudine dei centri abitati e della loro grandezza (Tabella 10).

Tabella 10: Stima della domanda di legname nei comuni intersecanti il sito.

| Comune           | N° famiglie | Consumo (t/anno) |
|------------------|-------------|------------------|
| Bagnolo San Vito | 1755        | 1386             |
| Borgoforte       | 996         | 787              |
| Dosolo           | 985         | 778              |
| Motteggiana      | 737         | 582              |
| Ostiglia         | 1985        | 1568             |
| Pieve di Coriano | 297         | 235              |
| Pomponesco       | 495         | 391              |
| Quingentole      | 337         | 266              |
| Revere           | 739         | 584              |
| San Benedetto Po | 2231        | 1762             |
| Serravalle a Po  | 469         | 370              |
| Suzzara          | 5945        | 4695             |
| Viadana          | 5466        | 4317             |

Il **consumo medio** annuo di legname nell'area del sito è pari a **17.718 t/anno**.

## Valutazione monetaria

Il valore del servizio si può far equivalere al prezzo medio di vendita del legname (18-30 €/q). Questa stima non prende in considerazione i costi di taglio e di trasporto.

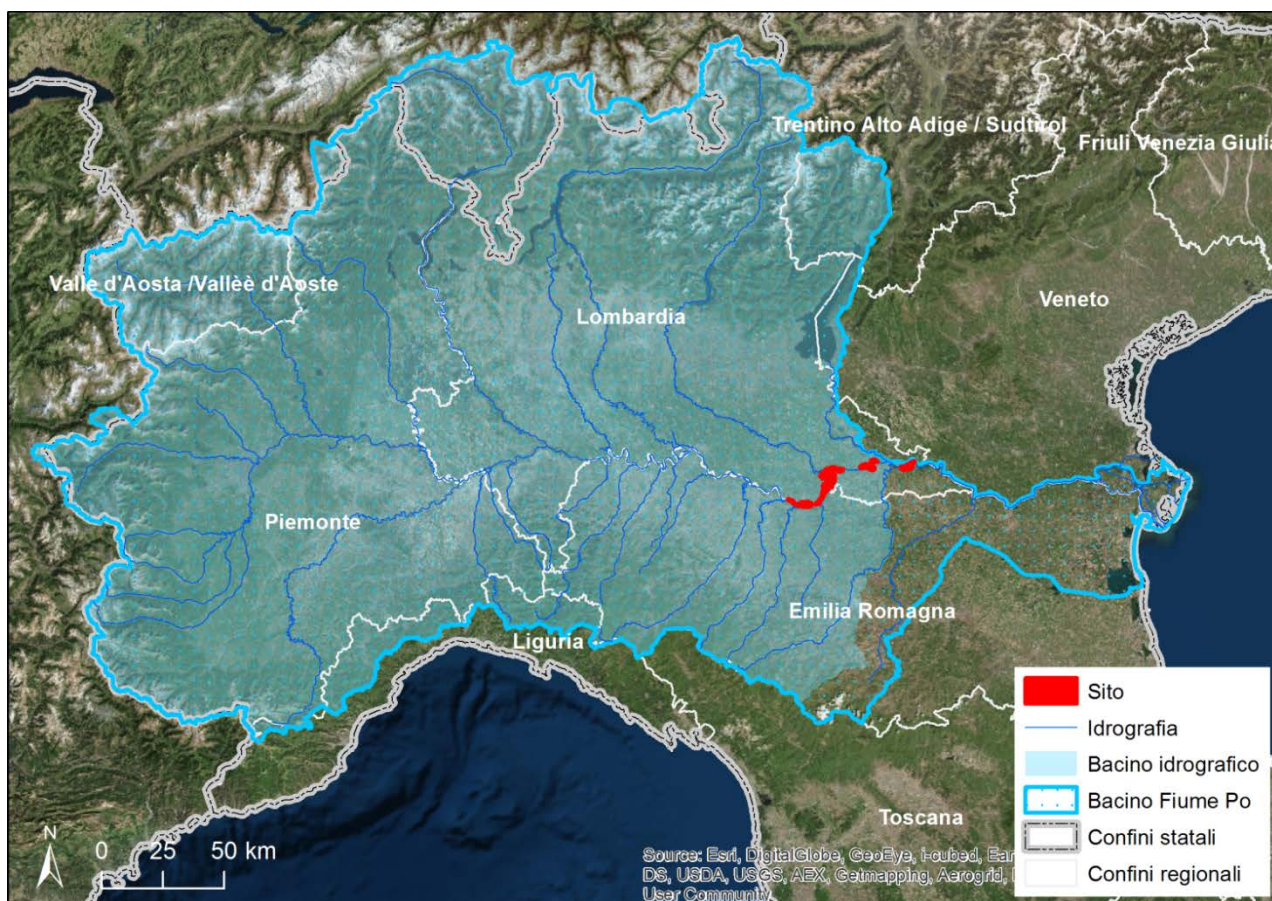
Il **valore economico** complessivo del servizio di fornitura di materia prima è pari a **369 - 615 €/anno**.

### 2.3.2 R6 - Protezione dai dissesti idrologici (piene, inondazioni)

#### Valutazione della fornitura

Il sito è localizzato lungo il fiume Po, con un'estensione di 72,2 km<sup>2</sup> e un bacino idrografico di circa 68.732 km<sup>2</sup> (Figura 8). L'area esondabile e la struttura della vegetazione possono offrire una certa protezione (o mitigazione) dal potenziale dissesto idrogeologico offrendo una cassa di espansione per le portate di piena e una capacità di assorbimento dei relativi volumi d'acqua (per infiltrazione ed evapotraspirazione).

Figura 8: Posizione del sito e relativo bacino idrografico.



Per il metodo di calcolo vedi 2.2.3.

Il volume d'acqua che il sito è in grado di ritenere è stato stimato sulla base della cartografia e del modello digitale del terreno considerando la superficie di ogni fascia presente all'interno del sito (Figura 9, Tabella 11).

Figura 9: Fasce fluviali in relazione del sito.

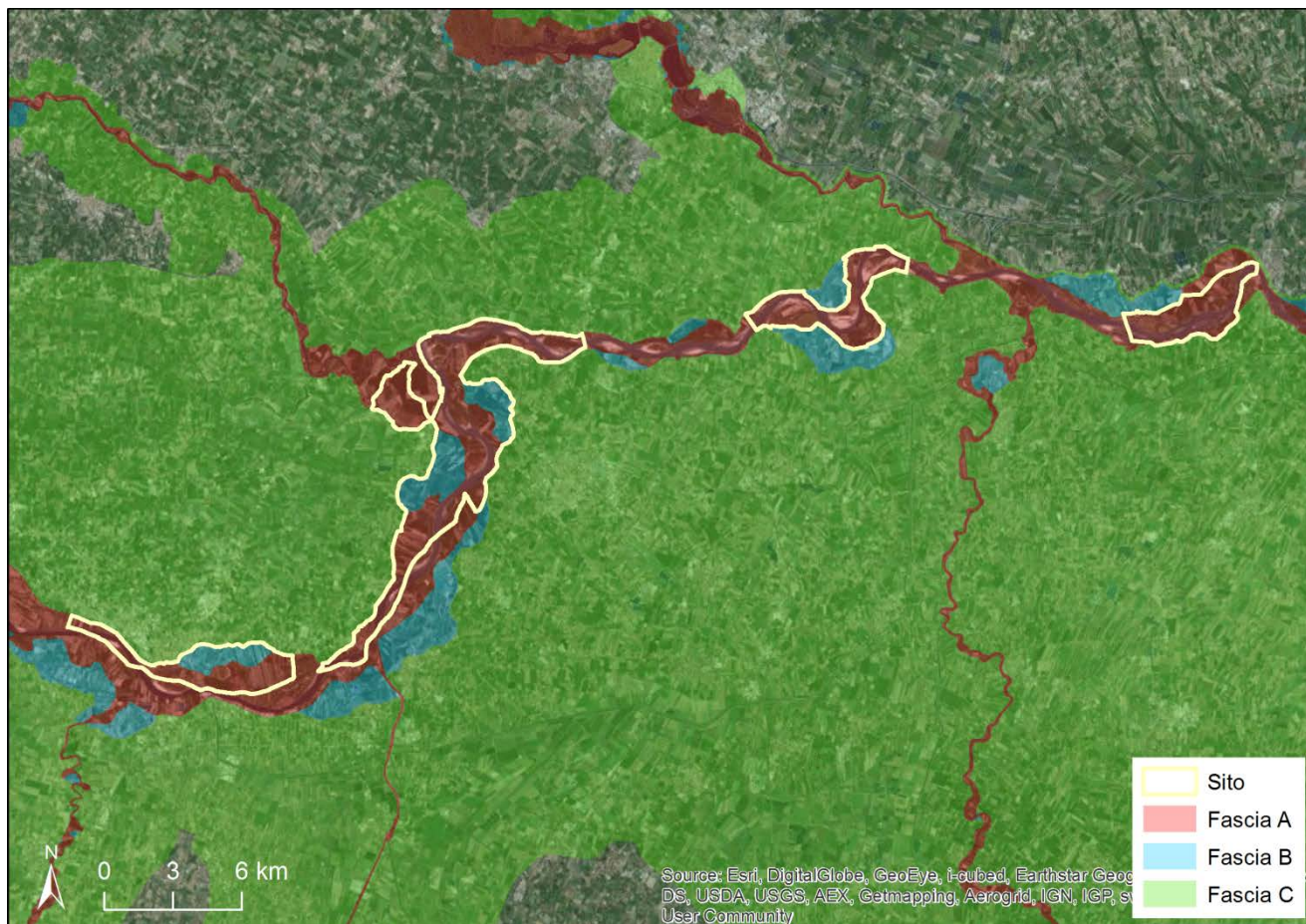


Tabella 11: Superficie delle diverse fasce fluviali all'interno del sito.

| Fascia | Area (ha) |
|--------|-----------|
| A      | 6.001     |
| B      | 1.219     |
| C      | 2         |

Il sito IT20B0501 ha una capacità di ritenzione dell'acqua pari a **132,2 Mio mc.**

### Valutazione della domanda

Vedi 2.2.3.

## Valutazione monetaria

La stima del valore monetario del servizio si basa sul costo di sostituzione, cioè sul valore di un'area artificialmente creata per avere una paragonabile fornitura del servizio R6. Tale area "sostitutiva" funzionerebbe da "cassa di espansione" dello stesso volume dell'acqua potenzialmente trattenuta dal sito e situata nelle vicinanze. Per realizzarla è presumibile l'acquisto dell'area al prezzo di mercato e operazioni di scavo.

Considerando una profondità di 2 m, la superficie di tale dell'area sostituiva sarebbe di 661 ha; considerando il valore medio di terreni incolti (10.500,00 €/ha) e di bosco ceduo (21.500,00 €/ha) per la Provincia di Mantova (regione agraria 4, ASR Lombardia, 2014), il costo del terreno da acquistare per realizzare la cassa di espansione citata varierebbe nell'intervallo € 6.940.500 - 14.211.500.

Oltre all'acquisto, la realizzazione necessiterebbe di operazioni di scavo con mezzi meccanici, compresa la rimozione di arbusti e ceppaie e trovanti (ad un costo di 4,5 €/m<sup>3</sup>, Regione Lombardia, 2011<sup>9</sup>), e il trasporto a rinterro (0,71 €/m<sup>3</sup>, compreso spandimento e livellamento dei materiali, esclusi eventuali oneri di discarica autorizzata, fino a 10 km, Regione Lombardia, 2011). Il costo della sola realizzazione ammonterebbe a € 688.762.000.

**Il valore economico della fornitura del servizio R6 da parte del sito IT20B0501 ricade nell'intervallo 695.702.500 - 702.973.500 €.**

<sup>9</sup> I costi sono derivati dal Prezzario 2011 definito dall'Unità Tecnica Lavori Pubblici della Regione Lombardia, includono le spese per i materiali di consumo e la mano d'opera, sulla base dei rilevamenti effettuati presso le Associazioni di Categoria delle province lombarde.

### 2.3.3 C2 – Valore ricreativo

#### Valutazione della fornitura

Per la valutazione dell'offerta di questo servizio è stata utilizzato un questionario indirizzato ai visitatori del sito. Nell'estate 2014 sono state intervistate 45 persone di nazionalità italiana. Altre informazione personali degli intervistati sono presentate in Tabella 12. La maggior parte dei visitatori è venuto durante l'estate per andare in bicicletta, fare escursioni o per altre attività (Figura 10, Figura 11).

Tabella 12: Informazioni personali degli intervistati.

|                                   |                         | Percentuale |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------|
| Genere                            | F                       | 36%         |
|                                   | M                       | 64%         |
| Età                               | Da 18 a 30 anni         | 23%         |
|                                   | Da 31 e 45 anni         | 44%         |
|                                   | Da 46 e 60 anni         | 28%         |
|                                   | Oltre 60 anni           | 5%          |
| Livello di istruzione più elevato | Nessuno                 | 0%          |
|                                   | Licenza elementare      | 2%          |
|                                   | Licenza media           | 18%         |
|                                   | Licenza media superiore | 38%         |
|                                   | Laurea o superiore      | 42%         |

Figura 10: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali).

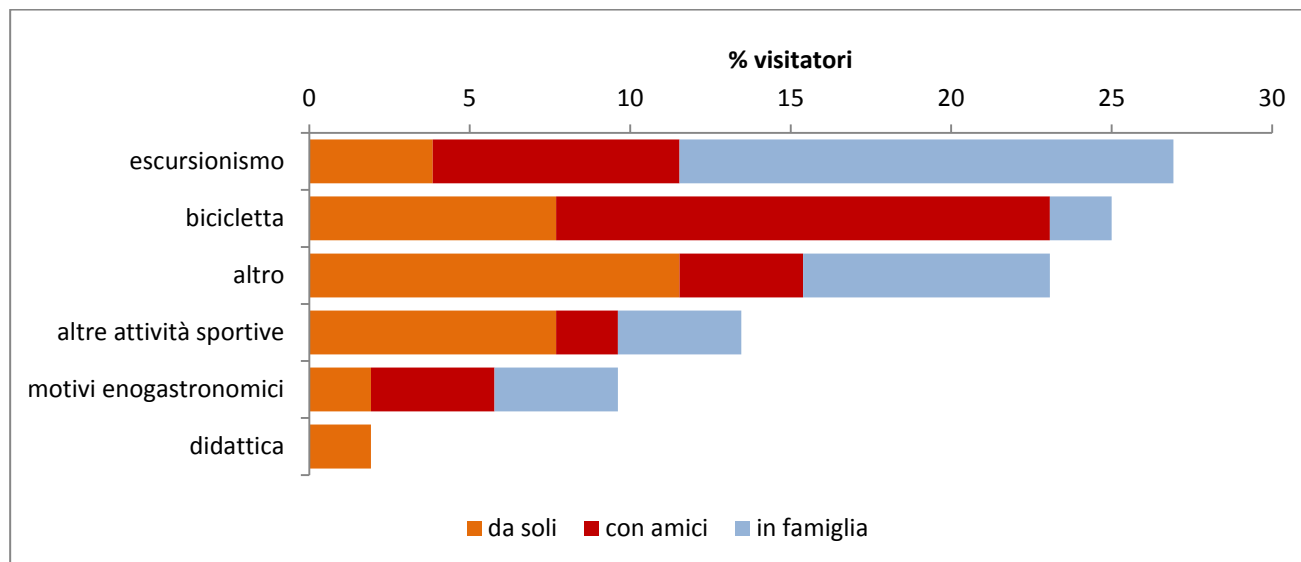
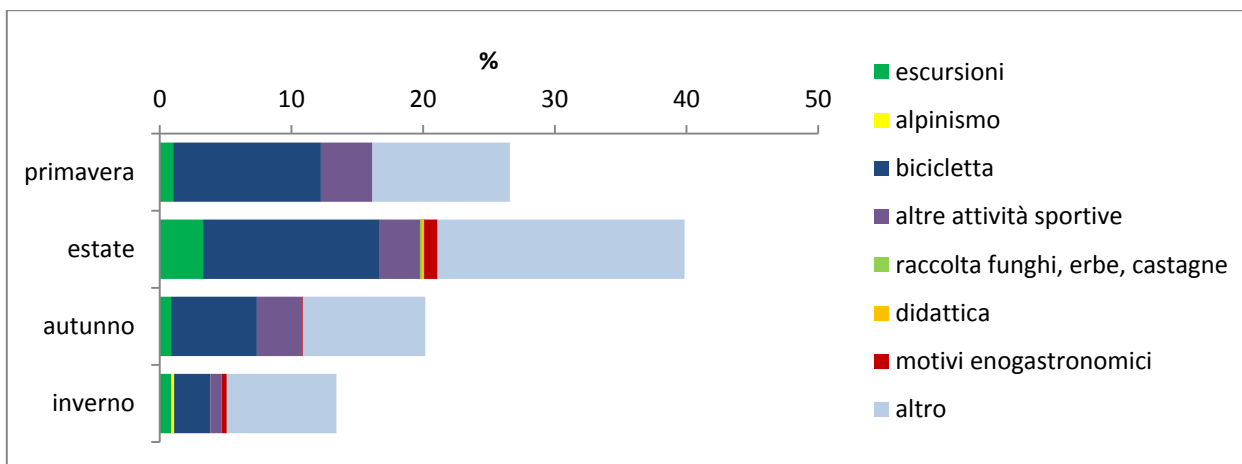


Figura 11: Visitatori del sito distinti per motivazione della visita e stagione (valori percentuali relativi all'intero anno)



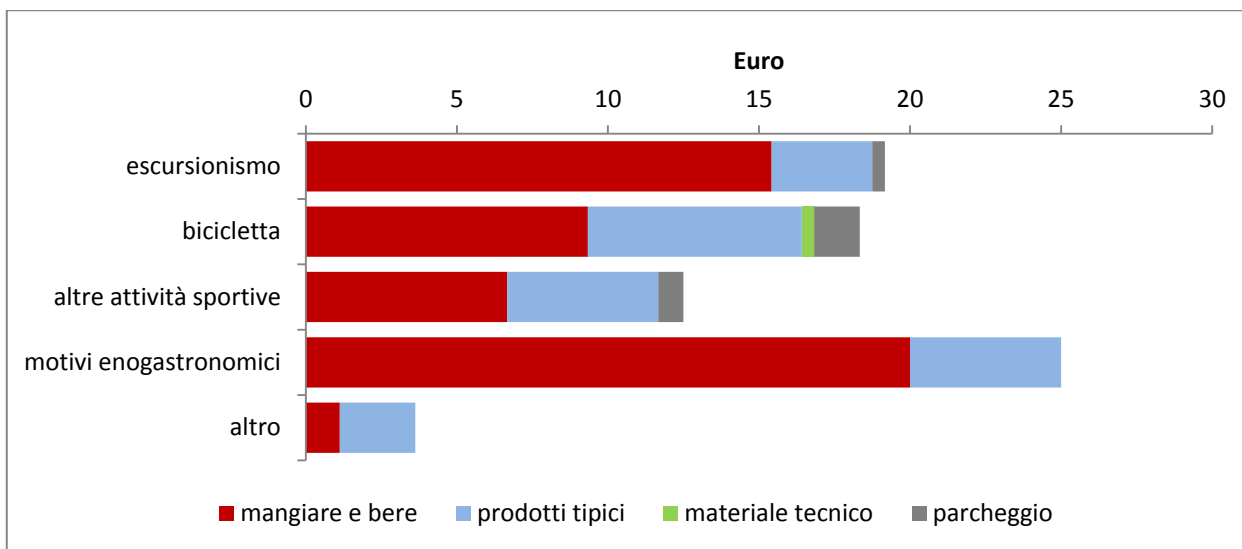
### Valutazione della domanda

Non è possibile quantificare una domanda specifica per questo servizio.

### Valutazione monetaria

Il questionario forniva le informazioni specifiche circa i costi sostenuti per svolgere delle attività (Figura 12), raggiungere il sito e un eventuale soggiorno. Il costo medio a visitatore è 14,50 € per visita. Il numero medio di visitatori annuo viene stimata di circa 2867.

Figura 12: Spesa media giornaliera a persona in loco distinta secondo la motivazione principale della visita.



Il valore economico è stimato a **41.573 €/anno**.

### 3 ERSAF (Ente per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste della Lombardia)

#### 3.1 Triangolo Lariano (ZPS IT2020301)

##### 3.1.1 R1 - Sequestro del Carbonio

##### Valutazione della fornitura

Come descritto nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014) il servizio di sequestro di carbonio è calcolato sia come quantità di carbonio immobilizzato nella massa legnosa (stock) sia come tasso annuo di sequestro (processo). Sono stati utilizzati i dati presenti nell'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (2005), relativi alla macro-categoria dei *Boschi Alti* (vedi tabelle in Report B1.1 di Schirpke et al., 2014).

È bene sottolineare il fatto che sebbene nel territorio considerato siano presenti anche altre coperture in grado di fissare il carbonio come prati, colture, suolo, ecc. (vedi Report A2.2 di Schirpke et al., 2013), la mancanza di dati per tutte queste altre tipologie non consente di effettuare una stima della quantità sequestrata, per questo motivo ci si è limitati alla quantificazione della sola categoria dei Boschi Alti, di cui sono noti dati quantitativi e volumetrici a livello regionale. Inoltre non avendo sempre a disposizione le coperture INFC per l'intera estensione del sito, si è deciso di utilizzare le coperture CORINE (livello V), associandole alle tipologie forestali (vedi tabella di conversione in Report B1.1 di Schirpke et al., 2014).

Tabella 13: Quantità di carbonio sequestrata suddiviso per le categorie forestali presenti nel sito.

| Codice CLC    | Categorie forestali (Corine Land Cover)   | Superficie (ha) | Stock (tC)      | Processo (tC/anno) |
|---------------|---|-----------------|-----------------|--------------------|
| 3113          | Bosco a prevalenza di latifoglie mesofile (acero-frassino, carpino nero-orniello)                         | 199,57          | 8986,90         | 219,18             |
| 3122          | Bosco a prevalenza di pini montani e oromediterranei (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato) | 34,53           | 2494,36         | 52,08              |
| 31313         | Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermo                     | 133,09          | 12240,03        | 242,68             |
| 31315         | Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di faggio  | 191,68          | 21428,36        | 411,56             |
| <b>Totale</b> |   | <b>558,88</b>   | <b>45149,64</b> | <b>925,50</b>      |

Figura 13: Quantità di carbonio stoccata complessivamente nelle foreste del sito.

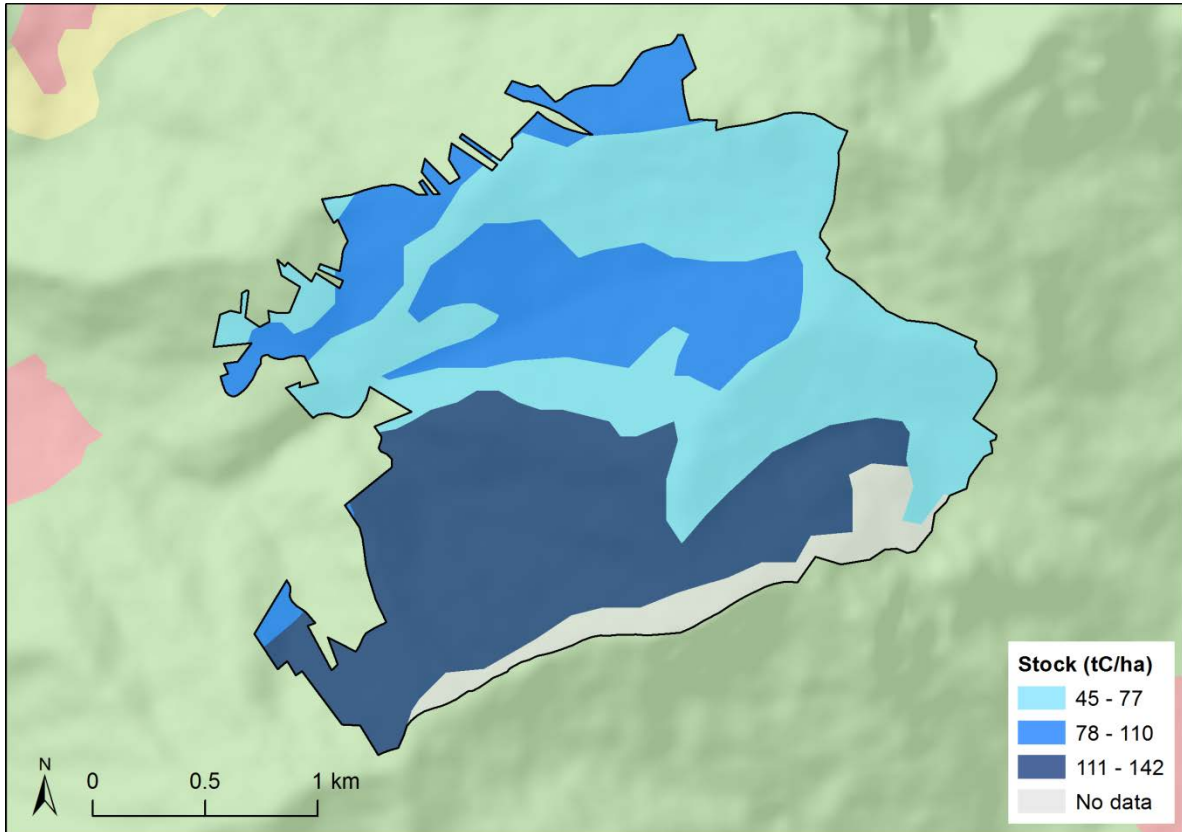
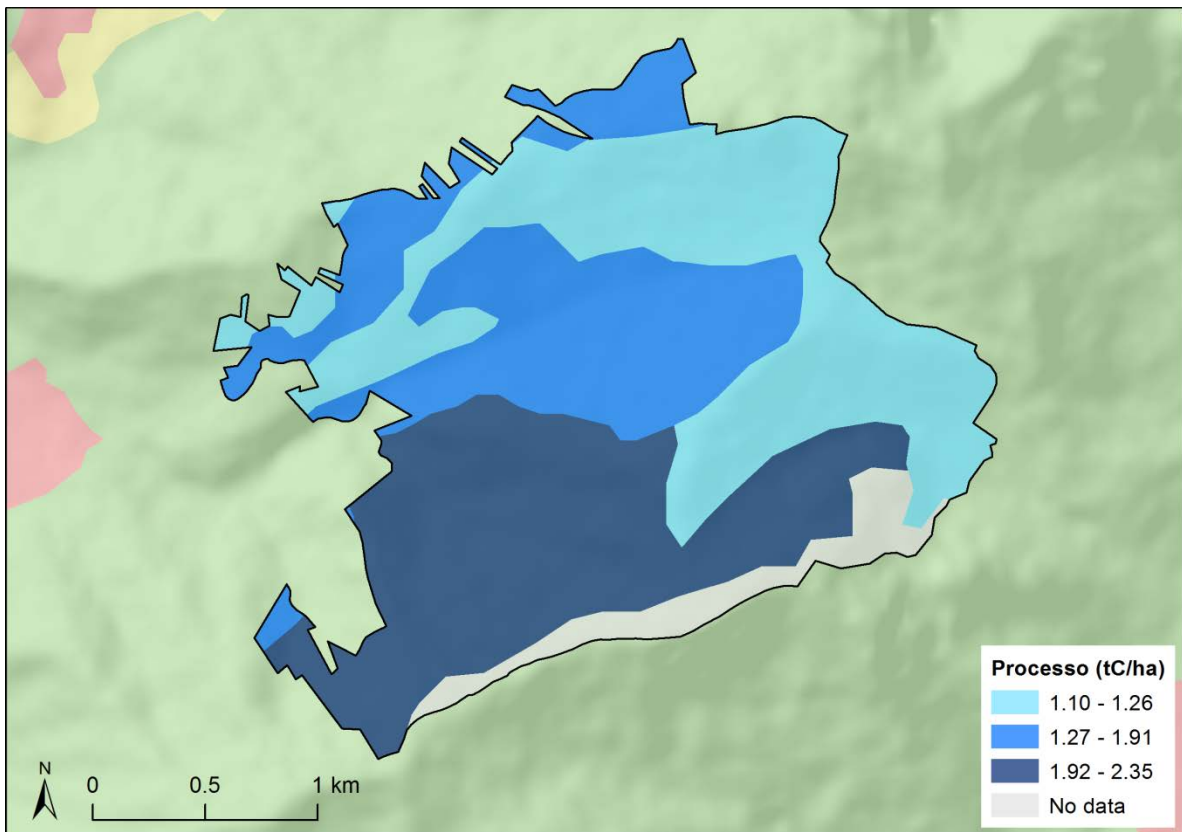


Figura 14: Quantità di carbonio sequestrata annualmente nelle foreste del sito.





La **quantità** del servizio di fornitura di sequestro del carbonio da parte del sito è pari a **45.149,64 tC complessivamente stoccate** nella fitomassa e di **925,50 tC/anno di sequestro annuo**.

### Valutazione della domanda

Come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014) non è possibile quantificare la domanda per questo servizio.

### Valutazione monetaria

Il valore monetario del servizio è stato calcolato considerando il valore sociale secondo Tol (2005), pari a 31 €/t, moltiplicando questo valore con la quantità di carbonio sia per lo stoccaggio sia per il processo.

Il **valore economico** complessivo per le foreste dell'intero sito è pari a **1.399.638,99 € per lo stoccaggio** e **28.690,45 €/anno per il processo**.

## 3.1.2 C3 - Ispirazione per cultura, arti, valori educativi e spirituali

### Valutazione della fornitura

La valutazione dell'offerta di questo servizio si è basata sull'identificazione degli elementi (paesaggi culturali, monumenti, edifici, simboli, ecc.) ritenuti culturalmente significativi per i loro valori storici, identitari, naturalistici, ecc. Essendo elementi intimamente legati alla cultura e conoscenza locale, questi luoghi di interesse sono stati individuati direttamente dai partner territoriali (Tabella 14, Figura 15, Figura 16). Nell'estate 2014 sono state intervistate 69 persone per identificare il livello di conoscenza di questi elementi (Figura 17).

Tabella 14: Elementi culturalmente significativi presenti nel sito.

| Nome                | Tipologia          | Descrizione   |
|---------------------|--------------------|---|
| Tre "Alpi"          | storico, culturale | Prim'Alpe e Terz'Alpe, grandi edifici rurali ancora in attività; Second'Alpe, borgo storico con tutti gli elementi dell'economia di autosufficienza: la fonte, il forno, i caselli per il latte, la <i>graa</i> per l'essiccazione delle castagne, stalle, fienili, campi |
| Alpe alto e Alpetto | storico, culturale | Insedimenti stagionali in quota, dove veniva praticata la transumanza estiva per il pascolo del bestiame  |
| Chiesa di San Miro  | storico, culturale | Ex convento-eremo, ora santuario situato ai confini della ZPS, legato al  |

|                     |                   |  |
|---------------------|-------------------|--|
| al Monte            |                   | culto di San Miro, figura leggendaria molto venerata nella zona; oggi meta di pellegrinaggi e tappa del Gir di Sant, camminata notturna che si svolge il 29 giugno (san Pietro e Paolo) con arrivo alla <b>Basilica romanica di San Pietro al Monte</b> , monumento romanico vicino alla ZPS   |
| Casotte             | culturale         | Piccoli edifici in pietra a secco, sparsi sull'intero territorio dei Corni di Canzo, usati come deposito attrezzi e fieno, e come riparo in caso di maltempo. Una casotta è all'interno della ZPS, molte altre si trovano vicino ai confini  |
| Sass de la Mascarpa | storico, naturale | Vero nome del sasso Malascarpa, roccia dalla curiosa e caratteristica forma, coperta di fossili che hanno da sempre stimolato la fantasia popolare:<br>L'etimologia di "Malascarpa", dal dialetto " <i>sass de la mascarpa</i> ", non è sicura. Secondo alcuni potrebbe essere collegata alla produzione presso gli alpeggi della " <i>mascherpa</i> ", ricotta tipica della Lombardia, ma probabilmente il significato trae origine dalla <i>masca</i> (strega) e dalle tradizioni popolari che legavano rocce e sassi dalla forma particolare a elementi negativi e pericolosi. Infatti, le due valve a forma di cuore dei Molluschi fossili <i>Conchodon</i> erano interpretate come impronte lasciate dagli zoccoli di cavalli cavalcate dalle streghe che, secondo le dicerie popolari, erano solite lanciarsi in diaboliche cavalcate su queste impervie pareti. |
| Sasso di San Miro   | storico, naturale | Grande masso erratico, nel fondovalle del torrente Ravella, con una nicchia che si dice fosse il rifugio preferito del santo   |
| Foo de la Colma     | storico, naturale | Faggio monumentale, storico riferimento per le popolazioni di Canzo e Valmadrera, situato al confine della ZPS   |

Fonte: ERSAF (2014)

Figura 15: Elementi culturalmente significativi presenti nel sito.

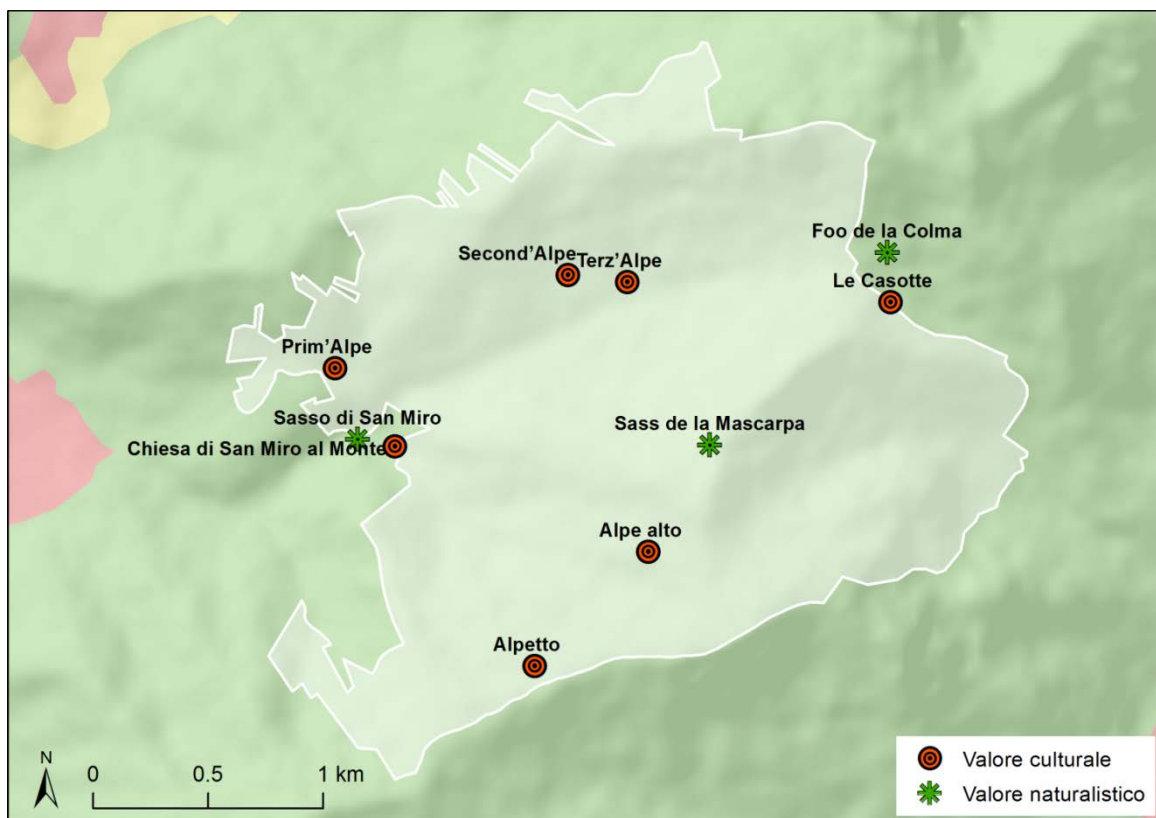


Figura 16: Elementi culturalmente significativi presenti nel sito.

Tre "Alpi": Prim'Alpe



Tre "Alpi": Second'Alpe



Tre "Alpi": Terz'Alpe



Alpe alto



Alpetto



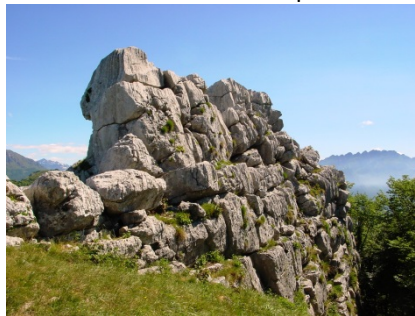
Chiesa di San Miro al Monte



Casotte



Sass de la Mascarpa



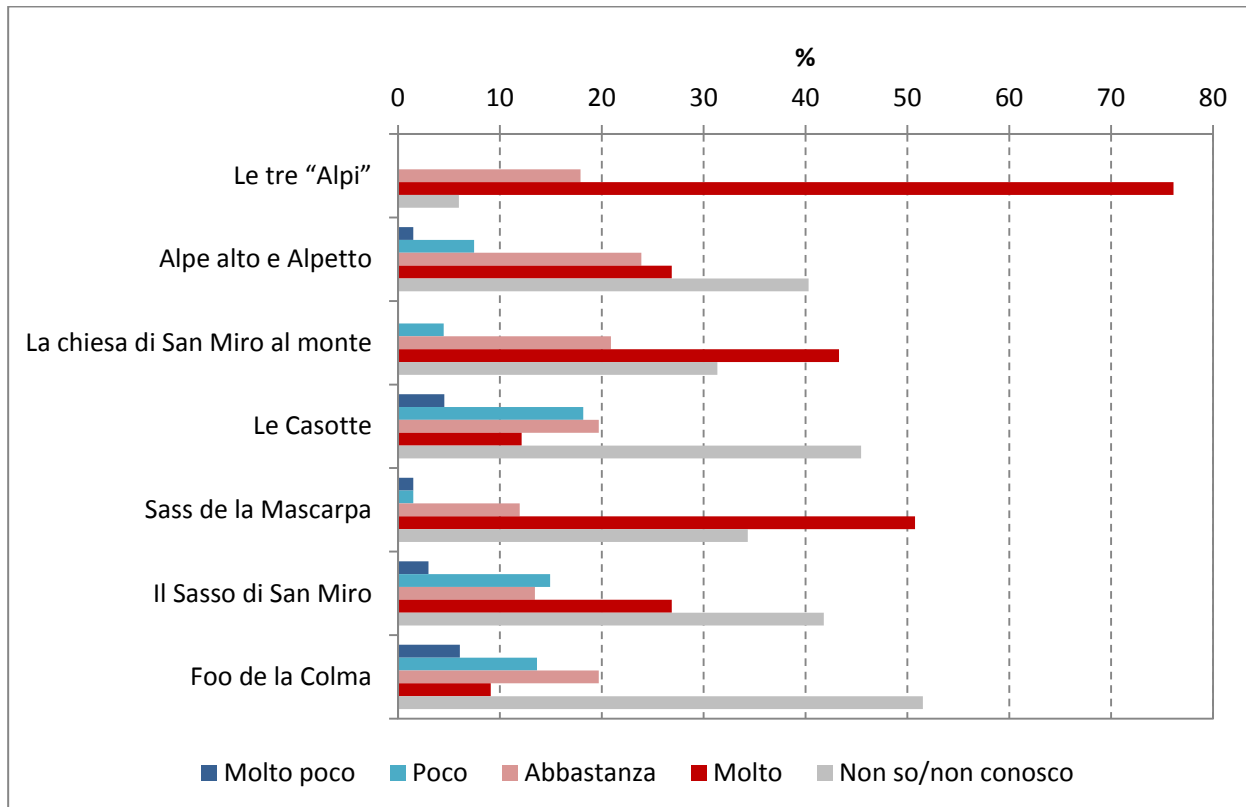
Sasso di San Miro



Foo de la Colma



Figura 17: Conoscenza dei elementi culturali da parte dei visitatori della Val Grigna.



Nel sito sono presenti diversi elementi di valore culturale.

### Valutazione della domanda

Come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014) non è possibile quantificare la domanda per questo servizio.

### Valutazione monetaria

Il sito è riportato in vari siti web, di cui alcuni sono specificatamente dedicati, ad esempio: parks.it (pagina), wikipedia.it (pagina), ersaf.lombardia.it (pagina), cmtl.it (Comunità Montana Triangolo Lariano), triangololariano.it. I siti culturali sono ben segnalati e resi noti attraverso vari percorsi proposti, che includono anche un centro visitatori e di educazione ambientale con museo-laboratorio paleontologico (Prim'Alpe), 5 aree di sosta e un agriturismo (Terz'Alpe). Tutti gli elementi sopra citati concorrono nell'insieme a creare un'offerta turistica e, in termini culturali, una testimonianza distribuita sul territorio della storia locale. I percorsi hanno anche un valore educativo dato che offrono opportunità per visite guidate ed escursioni organizzate.

Il valore economico di queste opportunità è sicuramente positivo (maggiore di zero), poiché i molti visitatori ed escursionisti sono disposti a pagare, come minimo, i costi di viaggio per raggiungere il sito e partecipare a eventuali attività o eventi proposti. Il sito, però, include solo una porzione di un complesso montuoso più

ampio (territorio della Comunità Montana del Triangolo Lariano) con altri elementi culturali simili, per cui risulta praticamente impossibile distinguere il suo contributo netto (al valore culturale del territorio) rispetto a quello delle aree limitrofe. Si presume che il visitatore o il residente difficilmente riesca distinguere gli elementi culturali dentro o fuori dell'area ZPS e attribuire loro un valore culturale, anche ammesso sappia riconoscere i confini nella sua esperienza di conoscenza e camminata.

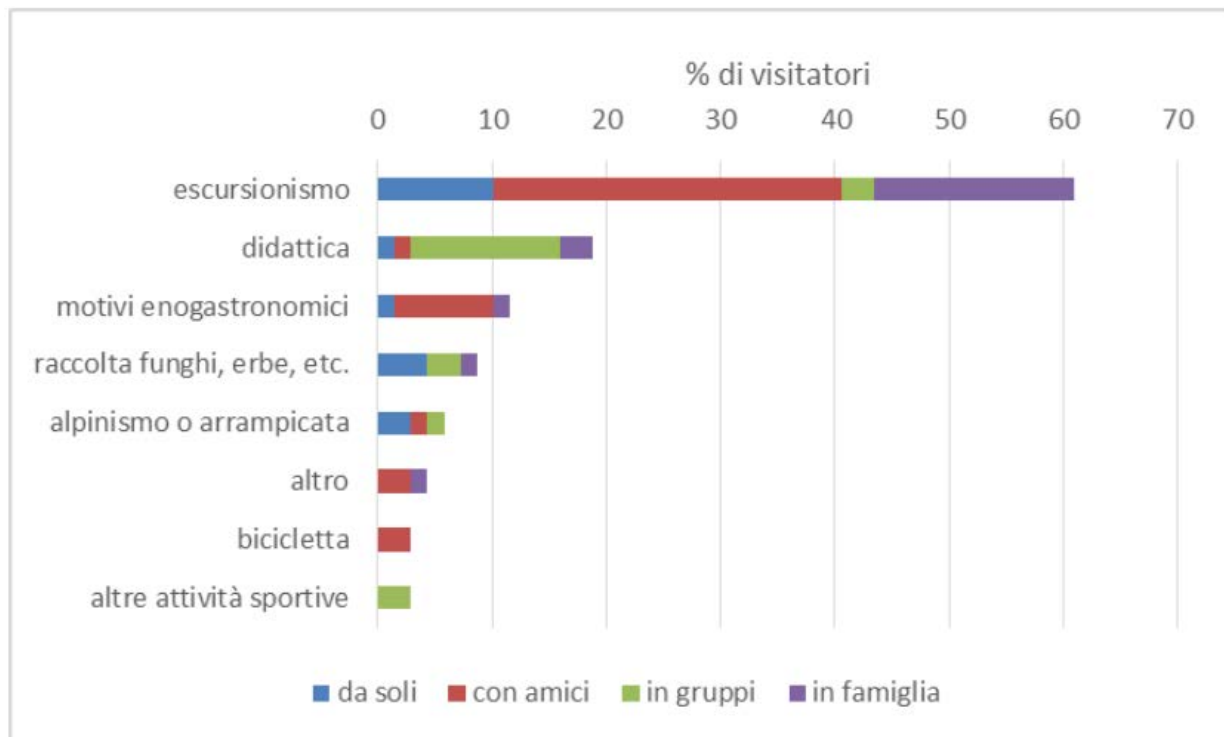
Il **valore economico** è maggiore di zero ma non distinguibile (con i dati attuali) da quello di altri elementi limitrofi nel territorio.

### 3.1.3 C2 – Valore ricreativo

#### Valutazione della fornitura

Per la valutazione dell'offerta di questo servizio è stata utilizzato un questionario indirizzato ai visitatori del sito. La maggior parte dei visitatori è venuto durante l'estate per fare escursioni (Figura 18) (Da Re et al. 2015).

Figura 18: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali) (fonte Da Re et al. 2015).



#### Valutazione della domanda

Non è possibile quantificare una domanda specifica per questo servizio.

## Valutazione monetaria

Il questionario forniva le informazioni specifiche circa i costi sostenuti per svolgere delle attività, raggiungere il sito e un eventuale soggiorno.

Il valore economico è stimato a **1.193.873,57 €/anno** (Da Re et al. 2015).

## 3.2 Sasso Malascarpa (SIC IT2020002)

### 3.2.1 R3 - Regolazione delle acque (ricarica delle falde)

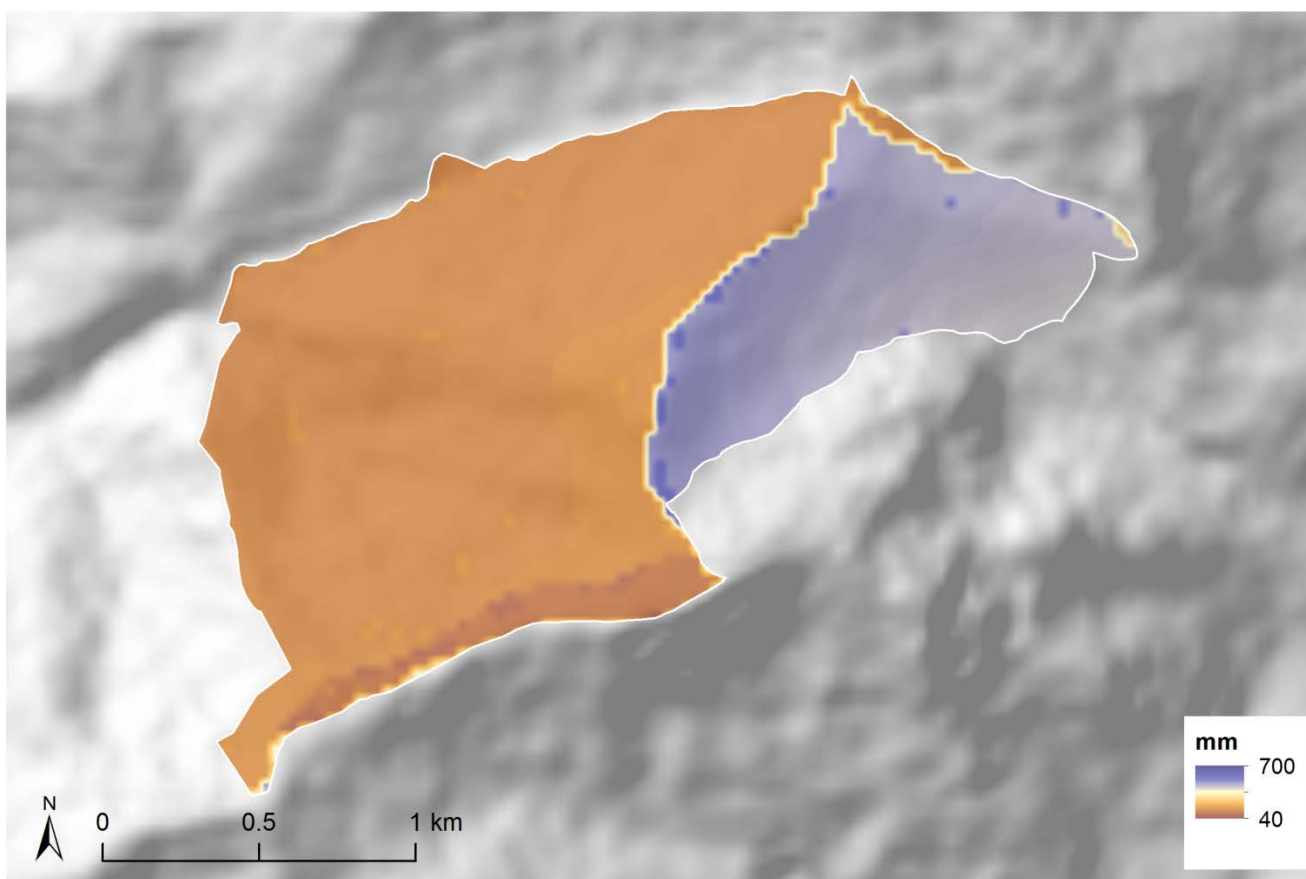
#### Valutazione della fornitura

Per il metodo di calcolo vedi 2.1.3.

Tabella 15: Valori meteoroclimatici relativi al sito.

| Precipitazione<br>(m <sup>3</sup> /anno) | Evapotraspirazione<br>(m <sup>3</sup> /anno) | Precipitazione efficace<br>(m <sup>3</sup> /anno) | Infiltrazione efficace<br>(m <sup>3</sup> /anno) |
|--|--|---|--|
| 3.977.957                                | 1.578.741                                    | 2.399.209   | 761.029  |

Figura 19: Infiltrazione efficace nel sito.



La quantità dell'acqua infiltrata nell'area del sito è pari a **761.029 m<sup>3</sup>/anno**.

## Valutazione della domanda

Per la quantificazione della domanda di acqua si fa riferimento ai dati diretti di consumo dell'acqua da parte di utenze domestiche, industriali e agricole all'interno dei comuni intersecanti il sito (Tabella 16).

Tabella 16: Consumi totali annui nei comuni intersecanti il sito.

| Utenze domestiche (m <sup>3</sup> /anno) | Utenze industriali (m <sup>3</sup> /anno) | Utenze agricole (m <sup>3</sup> /anno) |
|--|---|--|
| 324.500                                  | 80.000                                    | 1.100                                  |

Fonte: ERSAF 2013

La domanda da parte di utenze domestiche, industriali e agricole all'interno dei comuni intersecanti il sito è pari a **405.600 m<sup>3</sup>/anno**.

## Valutazione monetaria

Il valore monetario del servizio è stato calcolato trasferendo i risultati da un analogo studio (approccio benefit transfer) basato sul costo di sostituzione. Nello specifico, il costo è quello di un serbatoio artificiale con le stesse funzioni degli ecosistemi interessati, cioè con una capacità pari al volume (m<sup>3</sup>) acqua assorbito nel sottosuolo. Nello studio sopra tale costo è stato stimato in 9.8 €/m<sup>3</sup> (Morri et al. 2014).

Il valore economico (*una tantum*) è pari a **7.458.083 €**.

### 3.2.2 R6 - Protezione dai dissesti idrologici (piene, inondazioni)

#### Valutazione della fornitura

L'analisi dell'offerta di protezione dai fenomeni di dissesto idrologico è basata sulla valutazione del contributo della vegetazione alla regimazione dei deflussi di piena (efficienza idrologica). Nella quantificazione dell'efficienza idrologica della copertura vegetale si considera il parametro Curve Number (CN), che esprime l'attitudine di una certa combinazione "permeabilità del suolo - uso del suolo" nel produrre deflussi superficiali, per calcolare un indicatore derivato definito Incremento di Pioggia Efficace (IPE) (Cazorzi & Merci, 2008).

Per distinguere il contributo della vegetazione sono considerati due scenari di calcolo: uno con l'attuale vegetazione (CN) e uno senza vegetazione (CN<sub>SV</sub>), nel quale si ipotizza una copertura di suolo improduttivo nudo. Per ciascuno è stata calcolata la pioggia efficace (frazione di precipitazione



cui è associata la formazione dei deflussi superficiali), utilizzando i valori di precipitazione massima (stazione pluviometrica Canzo Monte Prasanto<sup>10</sup>) a 24, 48 e 72h, ricavati dalle Linee Segnalatrici della Possibilità Pluviometrica, LSPP (ARPA Lombardia), con tempi di ritorno (TR) di 5, 10 e 50 anni. Il valore (mm) dell'incremento di pioggia efficace è stato calcolato:

$$IPE = Pe(CN) - Pe(CN\_SV)$$

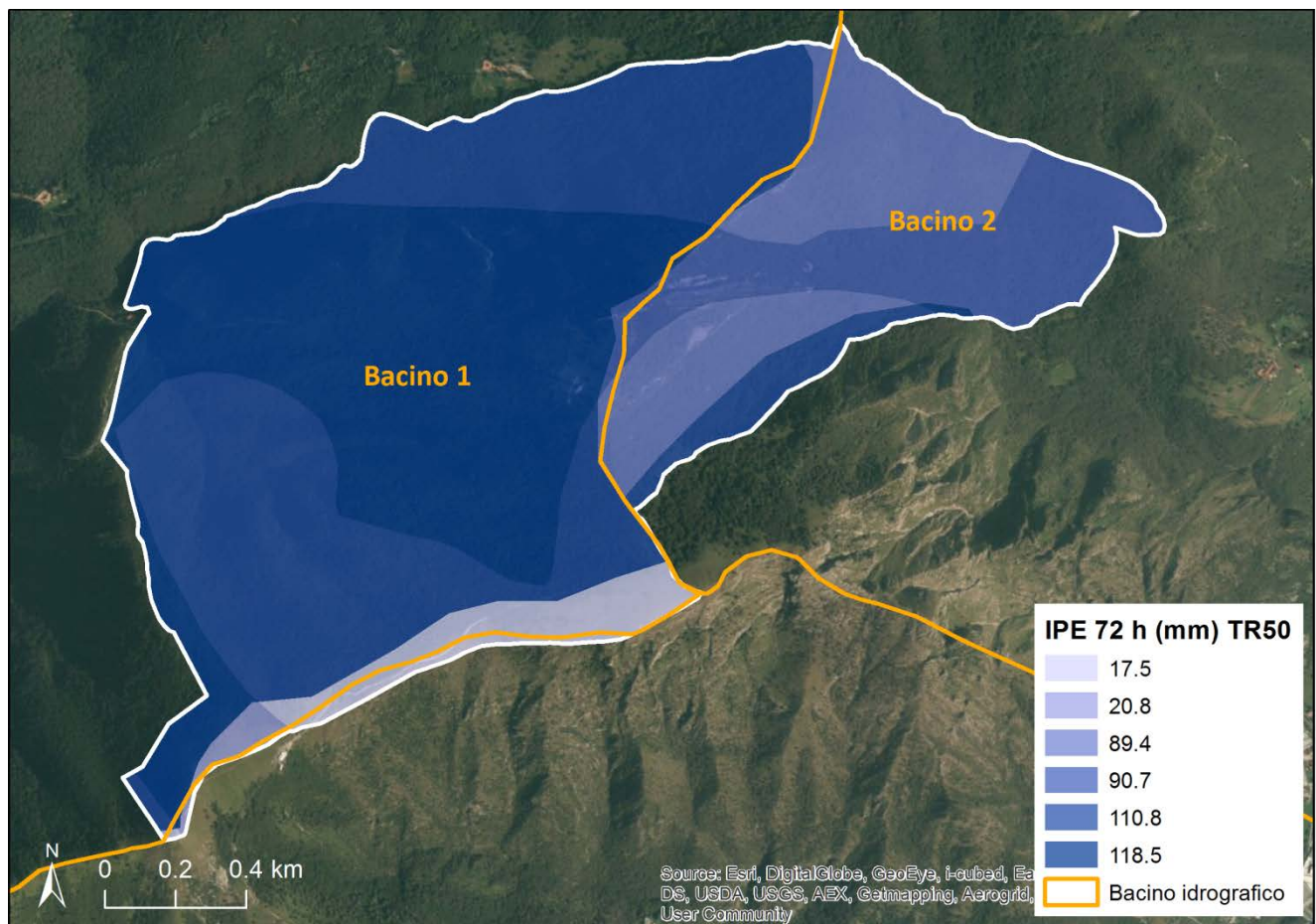
dove:

Pe(CN) = pioggia efficace riferita alle condizioni presenti

Pe(CN\_SV) = pioggia efficace riferita alle condizioni di suolo nudo

Da questi valori sono stati ottenuti i volumi di acqua sottratti al deflusso superficiale da parte della vegetazione nell'intero sito (Figura 20, Tabella 17), distinti per sottobacino.

Figura 20: IPE per 72h TR 50 all'interno del sito.



<sup>10</sup> La stazione Canzo Monte Prasanto è attiva solamente dal 26.11.2008 per cui i valori di precipitazione e le conseguenti Linee Segnalatrici della Possibilità Pluviometrica sono riferite ad un intervallo temporale piuttosto ristretto. La stima finale dei volumi di acqua risulta solo indicativa.

Tabella 17: Volumi di acqua (mc) sottratti dalla presenza di vegetazione.

| Ore (h) | Bacino 1 |         |         | Bacino 2 |        |        |
|---------|----------|---------|---------|----------|--------|--------|
|         | TR 5     | TR 10   | TR 50   | TR 5     | TR 10  | TR 50  |
| 6       | 68.757   | 85.423  | 120.496 | 23.774   | 29.054 | 39.874 |
| 12      | 92.755   | 112.885 | 154.061 | 31.348   | 37.557 | 49.892 |
| 24      | 121.619  | 145.250 | 192.204 | 40.214   | 47.292 | 60.911 |
| 48      | 155.356  | 182.298 | 234.282 | 50.272   | 58.085 | 72.652 |
| 72      | 177.239  | 205.933 | 260.349 | 56.632   | 64.789 | 79.721 |

Il sito IT2020002 ha una capacità di ritenzione totale dell'acqua pari a **340.070 mc** considerando un evento estremo di 72 h di pioggia con un tempo di ritorno di 50 anni.

### Valutazione della domanda

Gli eventi di pioggia intensa e i conseguenti danni sono eventi stocastici, per cui il potenziale dissesto idrogeologico è un fenomeno particolarmente complesso, dipendente anche da variabili socio-economiche. All'interno di questo studio non è possibile quantificare la domanda; una sua precisa valutazione esigerebbe la conoscenza di fattori ad alta risoluzione temporale e spaziale per l'intero bacino idrografico interessato (es. serie climatiche, modello digitale del terreno ad alta risoluzione, distribuzione delle coperture artificiali e quantificazione delle attività economiche).

### Valutazione monetaria

Data la difficoltà di quantificare gli eventuali danni evitati, la valutazione monetaria del servizio è basata sul metodo del costo di sostituzione, cioè sul costo ipotetico di un artefatto avente la stessa funzione. In questo caso s'ipotizza la costruzione di un bacino artificiale avente un volume equivalente alla capacità di ritenzione della vegetazione del sito. In particolare, si ipotizza un bacino:

- posto nei pressi del sito, immediatamente a valle dello stesso;
- formato da un'unica barriera, un terrapieno, che sfrutti la naturale pendenza dell'area selezionata;
- avente un volume pari all'efficienza idrica in caso di precipitazione intensa con periodo di ritorno di 50 anni (considerando il volume cumulato nelle 6 ore).

Per dimensionare tale bacino ipotetico si considera una geometria semplificata (prisma retto rovesciato), di cui si conosce il volume, l'angolo acuto (pendenza media nel sito) della sezione (triangolo retto), e s'ipotizza una larghezza di 150 m. Con questi dati si ottengono gli altri lati e le superfici laterali.

Il costo di realizzazione è ricavato dai costi medi (2011) di realizzazione di un terrapieno di sostegno per il bacino ipotizzato (Prezzario della Regione Lombardia, 2011). Nei costi non si considera l'acquisto della superficie necessaria, essendo aree di montagna non interessate da attività produttive agricole.

Ovviamente, il risultato di tale calcolo è una grossolana stima dell'ordine di grandezza dei valori di gioco. Una più precisa quantificazione economica richiederebbe uno studio della localizzazione più idonea del manufatto oltre ad una progettazione architettonica-ingegneristica, ma ciò esula dal progetto.

**Il valore economico complessivo dell'intero sito è pari a 3.167.788 €.**

### 3.2.3 C1 - Valore estetico

#### Valutazione della fornitura

La bellezza di un sito (come di un paesaggio) deriva dalla percezione delle sue caratteristiche biofisiche da parte di un osservatore. La fornitura di servizio C1, quindi, dipende dalla presenza di elementi apprezzabili e dal loro riconoscimento da parte di possibili beneficiari. Un'esauriente definizione degli "elementi apprezzabili" in un sito dovrebbe basarsi sulla raccolta di pareri di osservatori potenziali (esperti) o di possibili beneficiari, attraverso questionari o interviste. In mancanza di questi pareri, assumendo che l'intero sito possa costituire un elemento apprezzabile del paesaggio, si può stimare una fornitura attraverso un'analisi di visibilità (viewshed analysis) in un modello tridimensionale del terreno (DTM). Questo metodo, però, non è adatto al sito, il quale copre una parte del crinale di un piccolo gruppo montuoso a ridosso della pianura. Il suo contributo "estetico" al paesaggio non è distinguibile da quello dell'area circostante (monti del Triangolo Lariano).

#### Valutazione della domanda

Come specificato nel Report dell'azione B1 (Schirpke et al., 2014) non è possibile quantificare la domanda per questo servizio.

#### Valutazione monetaria

Come specificato nel Report dell'azione B1 (Schirpke et al., 2014), per stimare in termini monetari il valore estetico di un sito è comunemente usato il metodo del prezzo edonico. Con esso si presuppone che la presenza del sito dia un valore aggiunto a immobili adiacenti rispetto ad altri analoghi in funzione di un "effetto parco".

Il gruppo di lavoro di CREN (2014) ha raccolto informazioni sui prezzi di mercato di immobili situati nei comuni intersecati dal sito. Nel complesso gli edifici presenti nei comuni interessati dal sito pilota sono 2862, di cui 3 ricadenti nel sito; le informazioni raccolte interessano 646 immobili, per ciascuno è stato considerato: prezzo, superficie, numero di vani, numero di bagni, e la distanza dal sito.

Tabella 18: Variabili e statistiche descrittive per il sito.

|        | mean      | sd        | n   |
|--------|-----------|-----------|-----|
| Bagni  | 1,7       | 1,0       | 646 |
| KM     | 12,5      | 5,1       | 646 |
| MQ     | 139,4     | 137,8     | 646 |
| Prezzi | 215.717,2 | 243.579,2 | 646 |
| Vani   | 3,9       | 2,4       | 646 |

Secondo un test non-parametrico, la correlazione tra il prezzo degli immobili e la loro distanza dal sito non appare significativa e quasi nulla (Tabella 19 e Tabella 20). Ciò è confermato anche dai coefficienti della regressione lineare (Tabella 21). L'effetto della distanza sul prezzo sembra addirittura positivo (Figura 21). Ciò contraddice l'ipotesi che all'aumentare della distanza dovrebbe diminuire il valore dell'immobile e rende inutile costruire una curva della domanda, dalla quale estrarre il valore estetico del sito.

Tabella 19: Coefficienti di correlazione per ranghi di Spearman (N° oss.240) (elaborazione con modulo rcorr.adjust in R)

|        | Bagni   | KM      | MQ      | Prezzi         | Vani    |
|--------|---------|---------|---------|----------------|---------|
| Bagni  | 1       | -0,0158 | 0,7468  | 0,7153         | 0,6996  |
| KM     | -0,0158 | 1       | -0,0669 | <b>-0,0006</b> | -0,0041 |
| MQ     | 0,7468  | -0,0669 | 1       | 0,7654         | 0,8959  |
| Prezzi | 0,7153  | -0,0006 | 0,7654  | 1              | 0,7051  |

Tabella 20: Adjusted p-values (Holm's method) (elaborazione con modulo rcorr.adjust in R)

|        | Bagni  | KM     | MQ     | Prezzi   | Vani     |
|--------|--------|--------|--------|----------|----------|
| Bagni  |        |        | 1      | <.0001   | <.0001   |
| KM     | 1      |        | 0,3578 | <b>1</b> | <b>1</b> |
| MQ     | <.0001 | 0,3578 |        | <.0001   | <.0001   |
| Prezzi | <.0001 | 1      | <.0001 |          | <.0001   |
| Vani   | <.0001 | 1      | <.0001 | <.0001   |          |

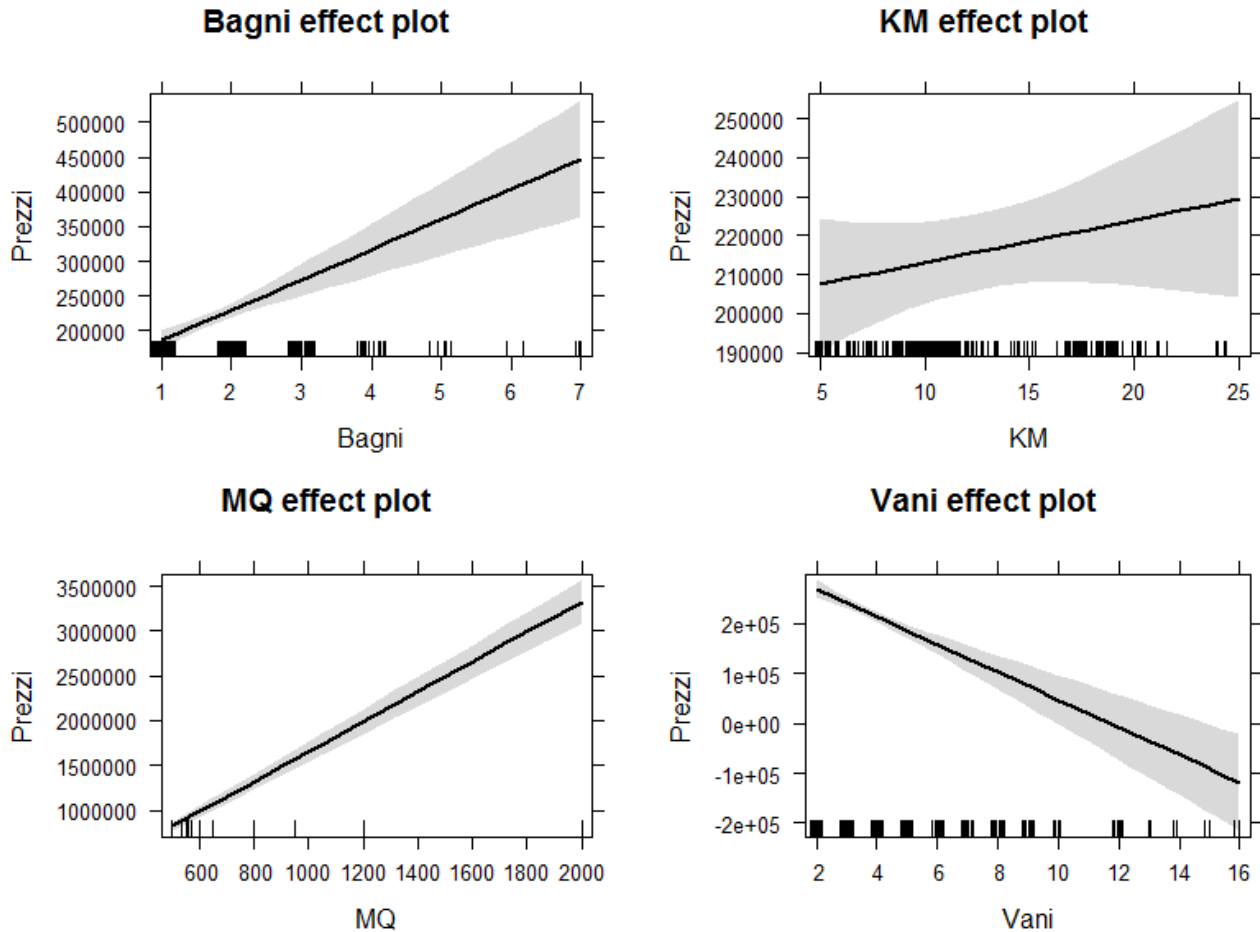
Tabella 21: Regressione lineare: Prezzo ~ KM + Bagni + MQ + Vani (elaborazione con modulo lm in R)

| <b>Adjusted R-squared 0.746</b>                                  |           |            |         |          |              |
|--|-----------|------------|---------|----------|--------------|
| <b>F-statistic: 470.8 on 4 and 641 DF, p-value: &lt; 2.2e-16</b> |           |            |         |          |              |
|  | Estimate  | Std. Error | t value | Pr(> t ) |              |
| Intercetta   | 3782,06   | 15587,82   | 0,243   |          | 0,808        |
| Bagni  | 43695,06  | 7996,55    | 5,464   |          | 6.66e-08 *** |
| KM   | 1104,03   | 952,19     | 1,159   |          | 0,247        |
| MQ   | 1672,03   | 65,86      | 25,386  |          | < 2e-16 ***  |
| Vani   | -27676,88 | 4051,44    | -6,831  |          | 1.96e-11 *** |

Non è inconsueto che un'amenità influenzi in modo opposto il prezzo di immobili adiacenti. Ciò può verificarsi per motivi che esulano o interferiscono con l'eventuale valore estetico del sito, il caso più probabile è l'effetto

di altri elementi apprezzabili (servizi pubblici, infrastrutture) o di altri attrattori (altri siti, corpi d'acqua) o fattori sociali difficilmente misurabili (es. densità abitativa, traffico, rumore).

Figura 21: Grafici degli effetti (elaborazione con modulo *effect* in R; Fox, 2003).



Con i dati disponibili non si è in grado di rilevare un "effetto parco"; il sito non sembra avere un valore aggiunto per gli immobili limitrofi, per cui il valore estetico rimane non determinato.

### 3.3 Alto Garda Bresciano (ZPS IT2070402)

#### 3.3.1 F4 - Materie prime (legno)

##### Valutazione della fornitura

Per valutare l'offerta di questo servizio si fa riferimento alla quantità totale annua prelevata di legname all'interno del sito (Tabella 22).

Tabella 22: Quantità totale annua prelevata di legname nel sito.

|                   | Conifere<br>(mc) | Latifoglie<br>(mc) | Conifere-<br>Latifoglie<br>(mc) | Arbusti-<br>Latifoglie<br>(mc) | Arbusti-<br>Conifere-<br>Latifoglie<br>(mc) | Esotiche-<br>Infestanti<br>(mc) | Totale<br>(mc) |
|-------------------|------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|---|---------------------------------|----------------|
| Legname da opera  | 894,5            | 0                  | 190                             | 0                              | 0   | 0                               | 1.084,5        |
| Consumo domestico | 4                | 3.468,4            | 1.168,4                         | 2.925,5                        | 312,5                                       | 7,5                             | 7.886,3        |

Fonte: ERSAF

La quantità totale di legname prelevata nell'area del sito è pari a **8.970,8 mc/anno**.

##### Valutazione della domanda

Come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014) la domanda di legna è stata stimata sulla base di statistiche che considerano il consumo medio di legna per famiglia e il numero di famiglie che utilizzano legna in funzione dell'altitudine dei centri abitati e della loro grandezza (Tabella 23).

Tabella 23: Stima della domanda di legname nei comuni intersecanti il sito.

| Comune            | Altitudine (m s.l.m.) | N° famiglie | Consumo (t/anno) |
|-------------------|-----------------------|-------------|------------------|
| Gargnano          | 66                    | 1.443       | 1.140            |
| Magasa            | 970                   | 86          | 161              |
| Tignale           | 550                   | 600         | 652              |
| Toscolano-Maderno | 86                    | 3.739       | 2.953            |
| Tremosine         | 414                   | 916         | 995              |
| Valvestino        | 680                   | 118         | 221              |

Il **consumo medio** annuo di legname nell'area del sito è pari a **6.121 t/anno**.

## Valutazione monetaria

Il valore del servizio si può far equivalere al prezzo medio di vendita del legname (Tabella 24). Questa stima non prende in considerazione i costi di taglio e di trasporto.

Tabella 24: Prezzo di legname.

|                    | Legname da opera | Consumo domestico |
|--------------------|------------------|-------------------|
| Prezzo medio (€/q) | 25,00            | 15,00             |

Fonte: ERSAF

**Il valore economico complessivo del servizio di fornitura di materia prima è pari a 18.175,88 €/anno.**

### 3.3.2 F8 - Acqua potabile

#### Valutazione della fornitura

Per valutare l'offerta di questo servizio si fa esclusivamente riferimento all'acqua per uso potabile captata nei bacini idrografici intersecanti il sito. La quantità offerta viene misurata come quantità media annuale di acqua potabile captata, utilizzando dati diretti forniti Garda Uno S.p.A. (Figura 22, Tabella 25).

Figura 22: Fonti di acqua potabile nell'area del sito (Garda Uno S.p.A., 2013).

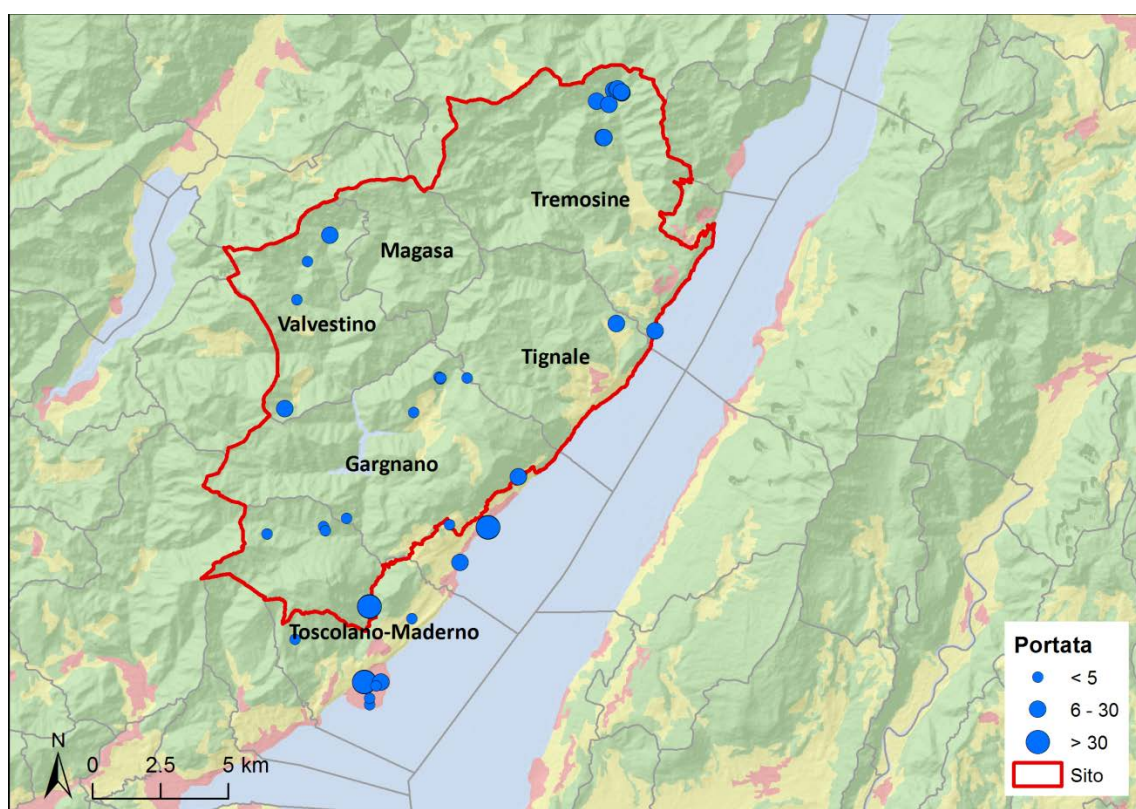


Tabella 25: Sorgenti con le relative portate massime (Garda Uno S.p.A., 2013).

| Comune            | Tipologia fonte    | Fonte                    | Portata max emunta l/s |
|-------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|
| Tignale           | Sorgente           | Fontanelle               | 27                     |
| Tremosine         | Pozzo              | Campione                 | 6                      |
| Tremosine         | Presa superficiale | Le acque alte            |                        |
| Tremosine         | Sorgente           | Le acque                 |                        |
| Tremosine         | Presa superficiale | Le acque basse           |                        |
| Tremosine         | Sorgente           | Nota 1                   |                        |
| Tremosine         | Sorgente           | Nota 2                   | Imp.                   |
| Tremosine         | Sorgente           | Nota 3                   | trattamento            |
| Tremosine         | Presa superficiale | Caviccia alta            | Val di Bondo           |
| Tremosine         | Presa superficiale | Caviccia bassa/val piles |                        |
| Tremosine         | Sorgente           | Nalbo' 1                 |                        |
| Tremosine         | Sorgente           | Nalbo' 2                 |                        |
| Valvestino        | Sorgente           | Premaus                  | 6                      |
| Valvestino        | Sorgente           | Ball                     | 5,5                    |
| Valvestino        | Sorgente           | Messane                  | 2,5                    |
| Valvestino        | Sorgente           | ransu                    | 2,5                    |
| Gargnano          | Sorgente           | Selva oscura             |                        |
| Gargnano          | Sorgente           | Valle dei gamberi        | Imp.                   |
| Gargnano          | Sorgente           | Persenic alta            | trattamento            |
| Gargnano          | Sorgente           | Persenic bassa           | Varzellina             |
| Gargnano          | Sorgente           | Musaga                   | 5                      |
| Gargnano          | Sorgente           | Militare                 |                        |
| Gargnano          | Sorgente           | Valpolenta               | Serbatoio              |
| Gargnano          | Sorgente           | Rochet 1                 | Costa                  |
| Gargnano          | Sorgente           | Rochet 2                 |                        |
| Gargnano          | Sorgente           | Costa - pozzo            | 2                      |
| Gargnano          | Presa superficiale | Muslone                  | 18                     |
| Gargnano          | Pozzo              | Fontanelle               | 45                     |
| Gargnano          | Pozzo              | San carlo                | 18                     |
| Toscolano-Maderno | Pozzo              | Marconi                  | 15                     |
| Toscolano-Maderno | Pozzo              | Celesti                  | 5                      |
| Toscolano-Maderno | Pozzo              | Cooperative              | 2                      |
| Toscolano-Maderno | Pozzo              | Ex dubbini               | 5                      |
| Toscolano-Maderno | Pozzo              | Scuole                   | 70                     |
| Toscolano-Maderno | Sorgente           | Cervano                  | 1,5                    |
| Toscolano-Maderno | Sorgente           | Salata                   | 40                     |
| Toscolano-Maderno | Sorgente           | Vesegna                  | 1.5                    |

Il volume totale di acqua captata nell'area del sito è pari a **6.266.169 mc/anno**.



## Valutazione della domanda

La domanda degli abitanti nei 6 comuni intersecanti il sito è stata quantificata utilizzando i dati della popolazione residente che è pari a 14.807 residenti (ISTAT, 2011) e il consumo medio regionale pro-capite di 75 mc/anno (ISTAT, 2012):

$$\text{Domanda H}_2\text{O (mc/anno)} = \sum_{s,c} (C_s * \text{Pop}_c)$$

dove:

$C_s$  = Consumi pro-capite medi annuali per la popolazione residente nei comuni intersecanti il sito (mc/anno/abitante)

$\text{Pop}_c$  = Popolazione residente nei comuni intersecanti il sito (n° abitanti)

Il volume totale di acqua richiesto dai residenti dei comuni intersecanti al sito è pari a **1.110.525 mc/anno**.

## Valutazione monetaria

Il valore del servizio si può far equivalere al prezzo medio di vendita dell'acqua, definito dai costi in bolletta pari a 0.78 €/mc (Garda Uno S.p.A., 2013), moltiplicato per i volumi prelevati di 6.266.169 mc/anno:

$$\text{Valore H}_2\text{O €} = P * \text{Vol}$$

dove:

P = Prezzo medio di vendita dell'acqua (€/mc)

Vol = Volumi prelevati nell'area del sito (mc)

Il **valore economico** complessivo del servizio di fornitura di acqua potabile da parte del sito è pari a **4.918.433,79 €/anno**.

### 3.3.3 C1 - Valore estetico

#### Valutazione della fornitura

Vedi 3.2.3. Questo metodo, però, non è adatto all'area di interesse, data la sua grande estensione.

#### Valutazione della domanda

Vedi 3.2.3.

## Valutazione monetaria

Come specificato nel Report dell'azione B1 (Schirpke et al., 2014), per stimare in termini monetari il valore estetico di un sito è comunemente usato il metodo del prezzo edonico. Con esso si presuppone che la presenza del sito dia un valore aggiunto a immobili adiacenti rispetto ad altri analoghi in funzione di un "effetto parco".

Il gruppo di lavoro di CREM (2014) ha raccolto informazioni sui prezzi di mercato di immobili situati nei comuni intersecati dal sito. Nel complesso gli edifici presenti nei comuni interessati dal sito pilota sono 9269, tutti ricadenti nel sito; le informazioni raccolte interessano 557 immobili, per ciascuno è stato considerato: prezzo, superficie, numero di vani, numero di bagni. A differenza di quanto fatto per altri siti (Lanca di Gerole, Bagni di Masino e Val di Mello, Sasso Malascarpa) l'effetto parco non è deducibile dalla distanza dal sito, poiché tutti gli immobili della base di dati sono inclusi nell'area del parco Alto Garda Bresciano. Un tentativo di valutazione è stato basato sull'ipotesi di un effetto parco in termini di differenza nei prezzi degli immobili in un'area analoga, quella dei comuni nella sponda opposta del lago Garda (provincia di Verona). Due serie di dati sono, quindi, state poste a confronto, rispettivamente della sponda bresciana e veronese (Tabella 26).

Tabella 26: Variabili e statistiche descrittive per le aree a confronto.

|        | Sponda bresciana |           |     | Sponda veronese |           |     |
|--------|------------------|-----------|-----|-----------------|-----------|-----|
|        | Mean             | sd        | n   | mean            | sd        | n   |
| Bagni  | 1,4              | 0,7       | 261 | 1,7             | 0,9       | 146 |
| MQ     | 116,8            | 92,7      | 277 | 134,6           | 82,9      | 153 |
| Prezzo | 298.687,7        | 237.203,5 | 277 | 364.696,1       | 294.223,7 | 153 |
| Vani   | 3,6              | 1,5       | 255 | 4,4             | 1,7       | 147 |

Sia con un test non-parametrico<sup>11</sup> per campioni indipendenti la differenza tra le medie dei prezzi degli immobili tra le due sponde è significativa, ma contrariamente a quanto si presupponeva, i prezzi della sponda veronese appaiono significativamente maggiori, con un intervallo di confidenza del 95% (per la differenza BS-VR) di [-120.609,30; -11.407,41]. D'altra parte, secondo un modello di regressione logistica (Venables e Ripley, 2002) le variabili *prezzo* e *metri quadrati* non sembrano sufficienti a discriminare il fattore (binario) *sponda*<sup>12</sup>.

Con i dati disponibili non si è in grado di rilevare un "effetto parco", per cui il valore estetico rimane non determinato.

<sup>11</sup> Wilcoxon rank sum test with continuity correction: Prezzo by Sponda, W = 17017.5, p-value = 0.0003595  
 Alternative hypothesis: true location shift is less than 0

<sup>12</sup> Multinom(formula = Sponda ~ Prezzo + MQ, data = AltoGardaBresciano, trace = FALSE)

| Coefficients: | Values       | Std. Err.    | Value/SE     |
|---------------|--------------|--------------|--------------|
| (Intercept)   | 399199e-01   | 4.402695e-06 | 2.134874e+05 |
| Prezzo        | 7.895204e-07 | 4.784498e-07 | 1.650164e+00 |
| MQ            | 6.995730e-04 | 1.297935e-03 | 5.389893e-01 |

Residual Deviance: 553.4698; AIC: 559.4698

### 3.4 Corno della Marogna (SIC IT2070022)

#### 3.4.1 F7 - Risorse genetiche

##### Valutazione della fornitura

Al fine di consentire la conservazione del patrimonio genetico delle specie forestali e favorire contestualmente l'utilizzo di popolamenti arborei ed arbustivi autoctoni, geneticamente adatti alle specifiche condizioni ambientali locali, la normativa italiana (D.Lgs. 10 novembre 2003, n. 386 "Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) ha previsto che soltanto i materiali di base ammessi dagli Organismi Ufficiali (Regioni e province autonome) possano essere impiegati dai vivaisti per la produzione di piantine da utilizzare in piantagioni a fini forestali.

Già a partire dagli anni '90, la Regione Lombardia aveva avviato un progetto di ricerca e selezione di popolamenti arborei ed arbustivi autoctoni dai quali reperire semi per conservare il patrimonio genetico delle foreste lombarde, arrivando ad individuare più di 100 popolamenti forestali e tutt'oggi promuove la tutela del patrimonio forestale autoctono e la biodiversità sostenendo l'utilizzo, la moltiplicazione e la diffusione di specie forestali autoctone (art. 53 l.r.31/2008).

Secondo quanto previsto dal decreto sopracitato, tramite l'Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste (ERSAF), la Regione Lombardia provvede all'individuazione delle aree e dei popolamenti, in grado di fornire materiale forestale idoneo alla coltivazione vivaistica, selezionando i materiali di base da iscrivere nel Registro regionale dei boschi da seme - Re.Bo.Lo. (d.g.r. 8/6272/2007) secondo i criteri richiesti dalla normativa (origine spontanea, fenotipo, estensione del popolamento, produzione di seme, accessibilità).

Il servizio si basa sulla raccolta di sementi forestali, presenti nel Registro dei Boschi da seme della Lombardia, fornito dall'ERSAF (Tabella 27).

Tabella 27: Quantità sementi raccolte nel sito.

| Tipologia     | <i>Sorbus aria</i> L. | <i>Sorbus aucuparia</i> L. | <i>Rosa canina</i> L. | <i>Viburnum lantana</i> L. | <i>Berberis vulgaris</i> L. |
|---------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Quantità (kg) | 30                    | 25                         | 2                     | 0,5                        | 0,2                         |

Fonte: ERSAF

La **quantità** di sementi forestali raccolti all'interno del sito è pari a **57,7 kg/anno**.

##### Valutazione della domanda

Come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014) non è possibile quantificare la domanda per questo servizio.

##### Valutazione monetaria

Le sementi raccolte da ERSAF vengono principalmente utilizzati direttamente nei vivai dell'ERSAF e non vengono vendute. Il servizio può essere stimato utilizzando il prezzario per le sementi forestali (Tabella 28).

Tabella 28: Prezzo di cessione sementi (€/kg) per le raccolte ordinarie.

|                   | <b>Sorbus aria L.</b> | <b>Sorbus aucuparia L.</b> | <b>Rosa canina L.</b> | <b>Viburnum lantana L.</b> | <b>Berberis vulgaris L.</b> |
|-------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| da 0,05 a 0,95 kg | 239,40 €              | 239,40 €                   | 37,80 €               | 76,86 €                    | 103,32 €                    |
| da 1 a 9,95 kg    | 199,50 €              | 199,50 €                   | 31,50 €               | 64,05 €                    | 86,10 €                     |
| da 10 a 99,95 Kg  | 179,55 €              | 179,55 €                   | 28,35 €               | 57,65 €                    | 77,49 €                     |

Fonte: www.corpoforestale.it

**Il valore economico per le sementi raccolte all'intero del sito è pari a 9.997,34 €.**

### 3.4.2 R1 - Sequestro del Carbonio

#### Valutazione della fornitura

Per il metodo di calcolo vedi 3.1.1.

Tabella 29: Quantità di carbonio sequestrata suddiviso per le categorie forestali presenti nel sito.

| <b>Codice CLC</b> | <b>Categorie forestali (Corine Land Cover)</b>  | <b>Superficie (ha)</b> | <b>Stock (tC)</b> | <b>Processo (tC/anno)</b> |
|-------------------|---|------------------------|-------------------|---------------------------|
| 3113              | Bosco a prevalenza di latifoglie mesofile (acero-frassino, carpino nero-orniello)                         | 543,17                 | 24.459,21         | 596,53                    |
| 3115              | Bosco a prevalenza di faggio  | 1.106,70               | 94.405,55         | 2.111,78                  |
| 3122              | Bosco a prevalenza di pini montani e oromediterranei (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato) | 135,72                 | 9.804,30          | 204,71                    |
| 3123              | Bosco a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso  | 2,19                   | 332,20            | 4,72                      |
| 31313             | Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermo                     | 177,77                 | 16.348,69         | 324,14                    |
| 31322             | Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini montani e/o oromediterrane                     | 993,50                 | 104.927,37        | 1.583,95                  |
| 31323             | Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di ab. bianco e/o ab. rosso                            | 205,76                 | 29.264,73         | 442,79                    |
| 31324             | Boschi di conifere e latifoglie a prevalenza di larice e/o pino cembro                                    | 0,21                   | 23,69             | 0,37                      |
| <b>Totale</b>     |   | <b>3.165,02</b>        | <b>279.565,74</b> | <b>5.268,99</b>           |

**La quantità del servizio di fornitura di sequestro del carbonio da parte del sito è pari a 279.565,74 tC complessivamente stoccate nella fitomassa e di 5.268,99 tC/anno di sequestro annuo.**

Figura 23: Quantità di carbonio stoccata complessivamente nelle foreste del sito.

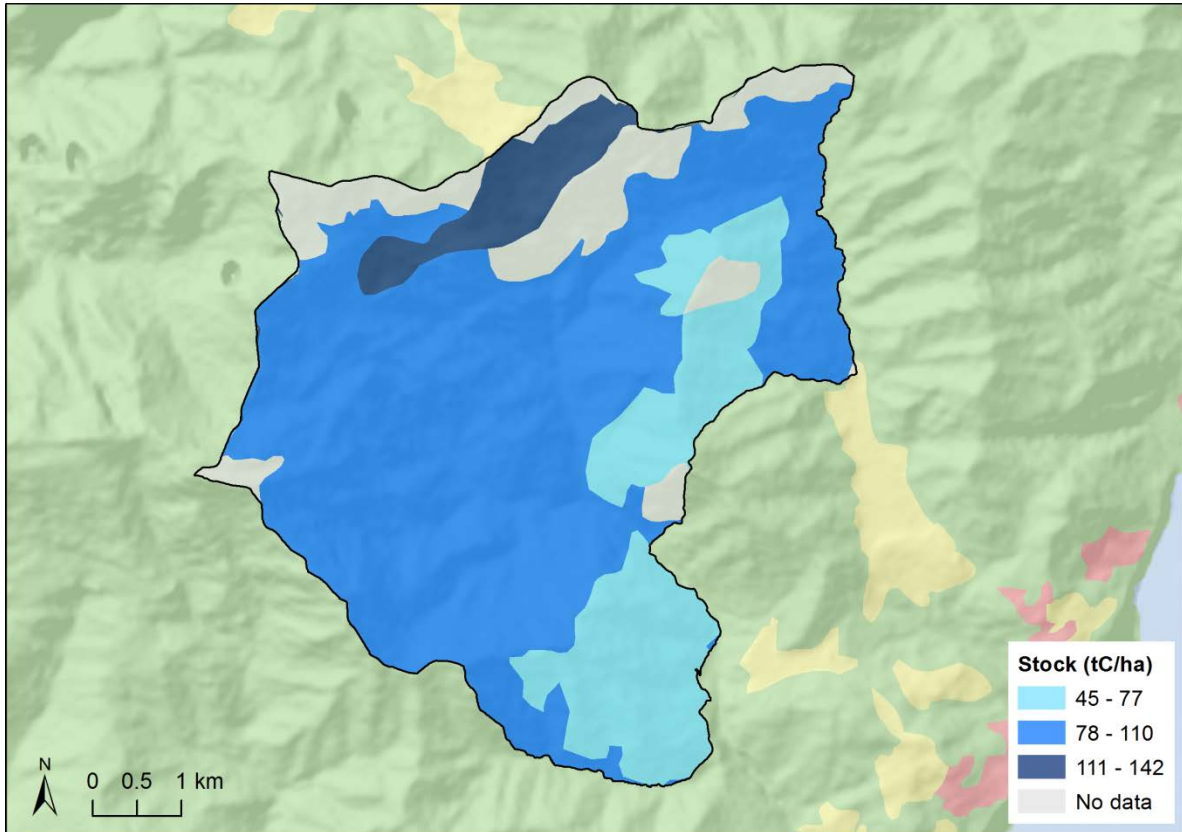
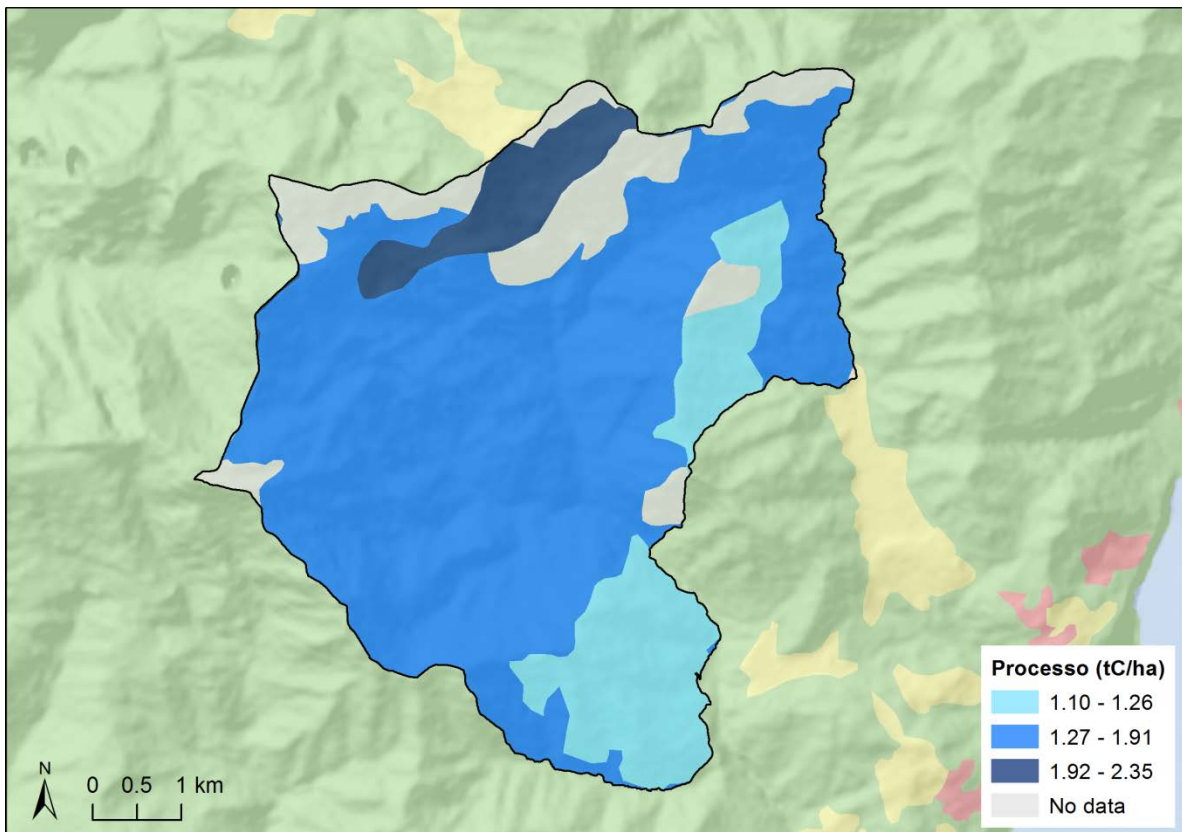


Figura 24: Quantità di carbonio sequestrata annualmente nelle foreste del sito.



## Valutazione della domanda

Come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014) non è possibile quantificare la domanda per questo servizio.

## Valutazione monetaria

Il valore monetario del servizio è stato calcolato considerando il valore sociale secondo Tol (2005), pari a 31 €/t, moltiplicando questo valore con la quantità di carbonio sia per lo stoccaggio sia per il processo.

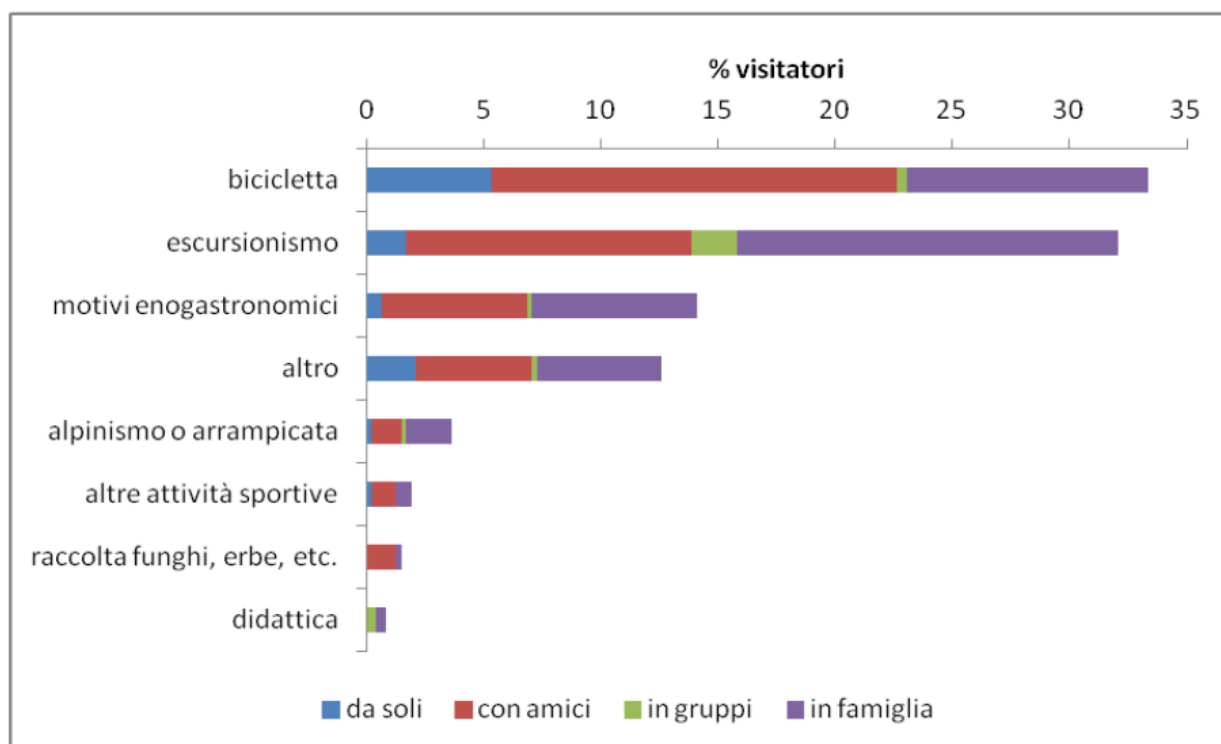
Il **valore economico** complessivo per le foreste dell'intero sito è pari a **8.666.537,98 € per lo stoccaggio** e **163.338,78 €/anno per il processo**.

### 3.4.3 C2 – Valore ricreativo

#### Valutazione della fornitura

Per la valutazione dell'offerta di questo servizio è stata utilizzato un questionario indirizzato ai visitatori del sito. La maggior parte dei visitatori è venuto durante l'estate per andare in bicicletta e fare escursioni (Figura 25) (Da Re et al. 2015).

Figura 25: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali) (fonte Da Re et al. 2015).



## Valutazione della domanda

Non è possibile quantificare una domanda specifica per questo servizio.

## Valutazione monetaria

Il questionario forniva le informazioni specifiche circa i costi sostenuti per svolgere delle attività, raggiungere il sito e un eventuale soggiorno.

Il valore economico è stimato a **442.383,13 €/anno** (Da Re et al. 2015).

## 3.5 Valvestino (SIC IT2070021)

### 3.5.1 R1 - Sequestro del Carbonio

#### Valutazione della fornitura

Per il metodo di calcolo vedi 3.1.1.

Tabella 30: Quantità di carbonio sequestrata suddiviso per le categorie forestali presenti nel sito.

| <b>Codice CLC</b> | <b>Categorie forestali (Corine Land Cover)</b>   | <b>Superficie (ha)</b> | <b>Stock (tC)</b> | <b>Processo (tC/anno)</b> |
|-------------------|--|------------------------|-------------------|---------------------------|
| 3112              | Bosco a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere farnia) | 113,92                 | 6986,81           | 243,86                    |
| 3113              | Bosco a prevalenza di latifoglie mesofile (acero-frassino, carpino nero-orniello)              | 1.190,99               | 53.631,14         | 1.308,00                  |
| 3114              | Bosco a prevalenza di castagno   | 51,93                  | 4693,12           | 121,83                    |
| 3115              | Bosco a prevalenza di faggio   | 847,55                 | 72.299,40         | 1.617,40                  |
| 3123              | Bosco a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso   | 16,75                  | 2345,94           | 35,59                     |
| 31313             | Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermo          | 1.344,08               | 123.555,09        | 2.448,94                  |
| 31315             | Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di faggio                                   | 251,25                 | 28.088,18         | 539,47                    |
| 31322             | Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini montani e/o oromediterrane          | 1.657,53               | 175.078,48        | 2.643,24                  |
| 31323             | Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di ab. bianco e/o ab. rosso                 | 229,84                 | 32.639,15         | 496,16                    |
| <b>Totale</b>     |  | <b>5.703,83</b>        | <b>499.317,32</b> | <b>9.454,49</b>           |

Figura 26: Quantità di carbonio stoccata complessivamente nelle foreste del sito.

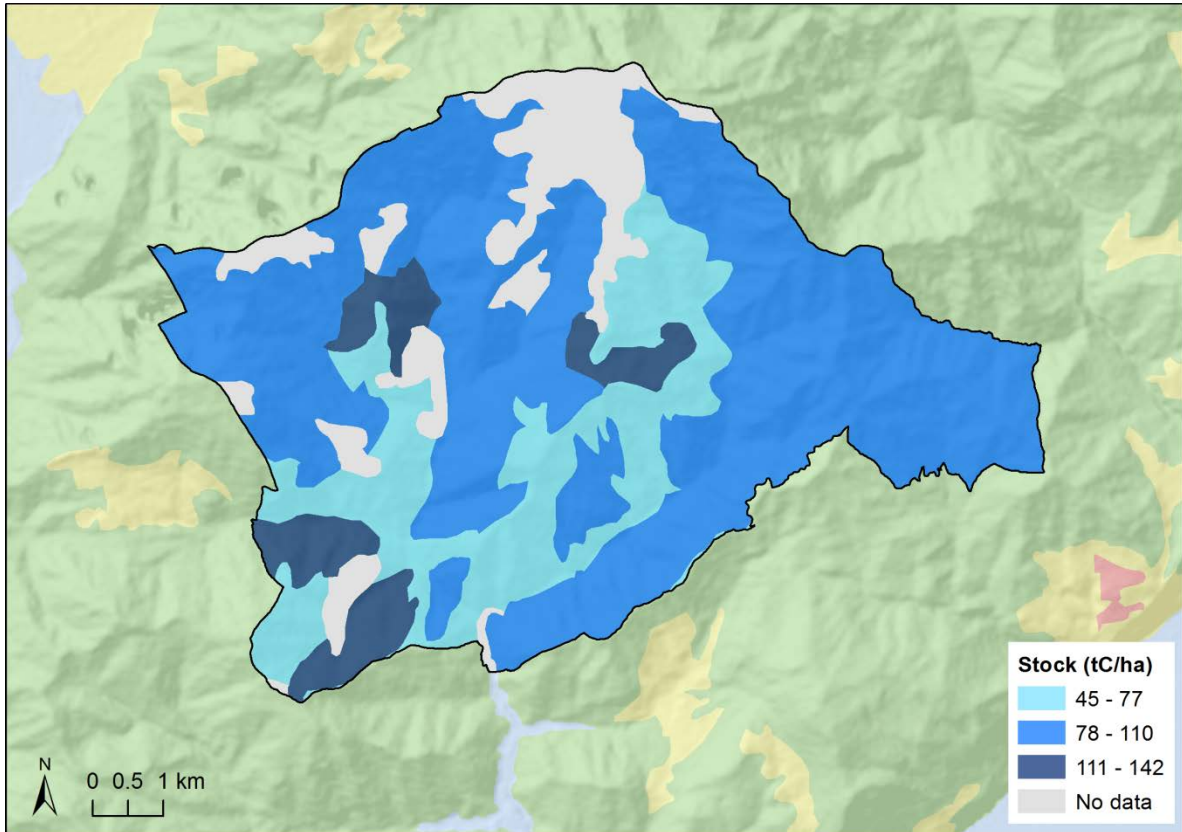
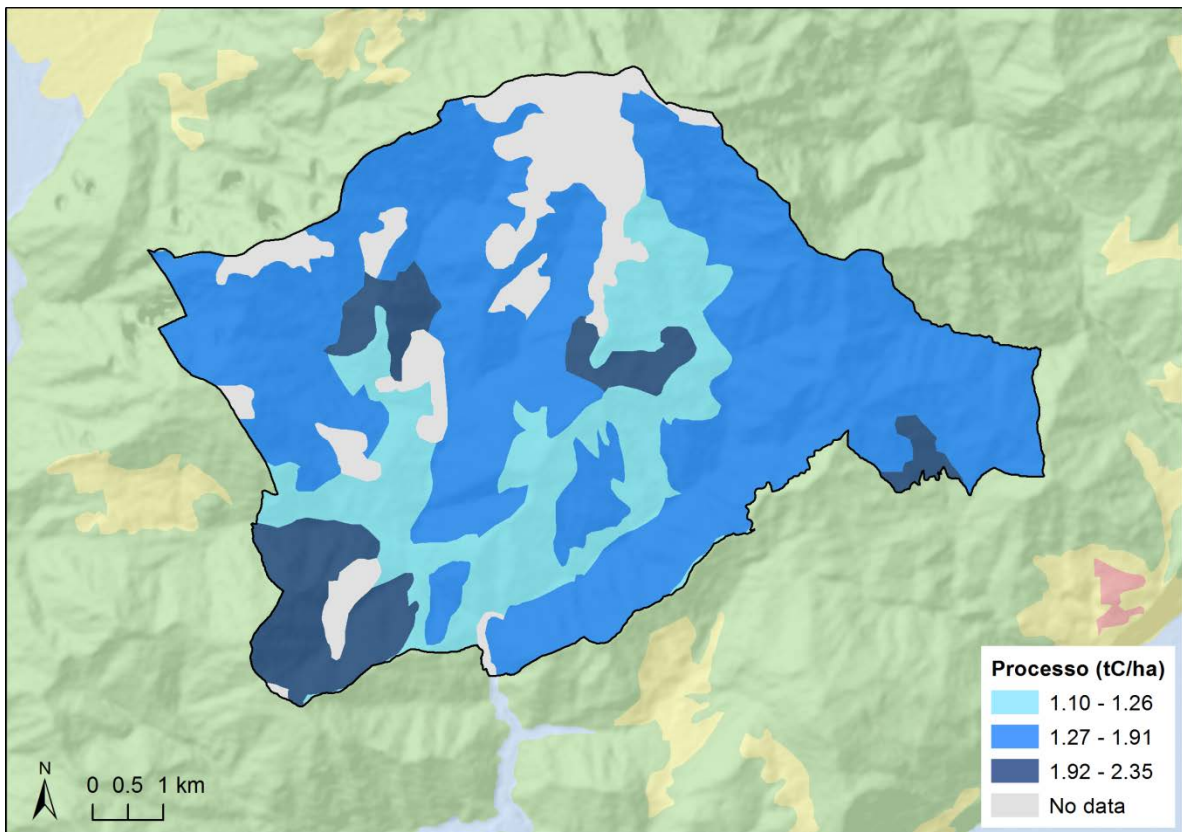


Figura 27: Quantità di carbonio sequestrata annualmente nelle foreste del sito.





La **quantità** del servizio di fornitura di sequestro del carbonio da parte del sito è pari a **499.317,32 tC complessivamente stoccate** nella fitomassa e di **9.454,49 tC/anno di sequestro annuo**.

### Valutazione della domanda

Come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014) non è possibile quantificare la domanda per questo servizio.

### Valutazione monetaria

Il valore monetario del servizio è stato calcolato considerando il valore sociale secondo Tol (2005), pari a 31 €/t, moltiplicando questo valore con la quantità di carbonio sia per lo stoccaggio sia per il processo.

Il **valore economico** complessivo per le foreste dell'intero sito è pari a **15.478.836,84 € per lo stoccaggio** e **293.089,09 €/anno per il processo**.

## 3.5.2 R3 - Regolazione delle acque (ricarica delle falde)

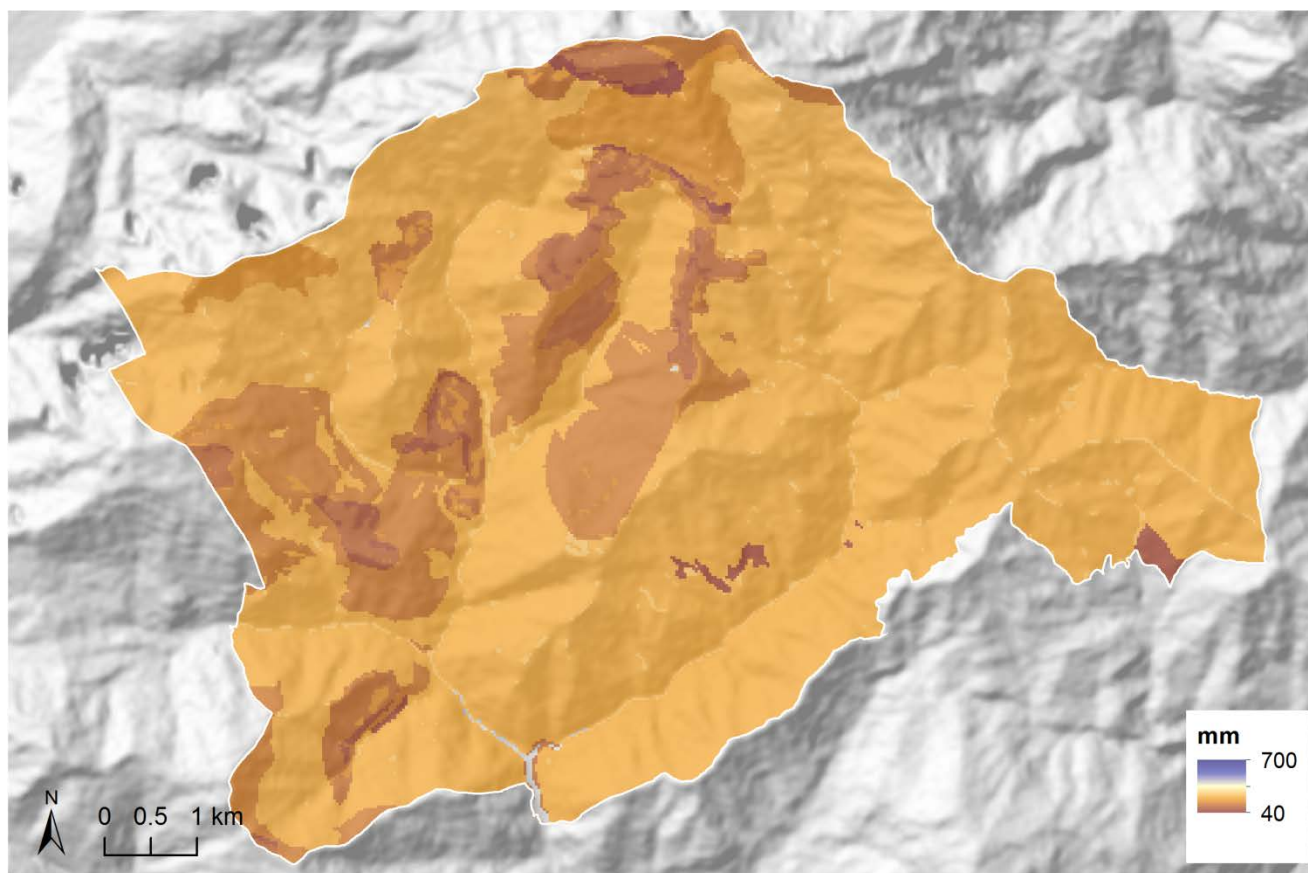
### Valutazione della fornitura

Per il metodo di calcolo vedi 2.1.3.

Tabella 31: Valori meteorologici relativi al sito.

| Precipitazione<br>(m <sup>3</sup> /anno) | Evapotraspirazione<br>(m <sup>3</sup> /anno) | Precipitazione efficace<br>(m <sup>3</sup> /anno) | Infiltrazione efficace<br>(m <sup>3</sup> /anno) |
|--|--|---|--|
| 52.126.095                               | 28.028.614                                   | 24.097.481  | 13.994.104                                       |

Figura 28: Infiltrazione efficace nel sito.



La quantità dell'acqua infiltrata nell'area del sito è pari a **13.994.104 m<sup>3</sup>/anno**.

### Valutazione della domanda

Per la quantificazione della domanda di acqua si fa riferimento ai dati diretti di consumo dell'acqua da parte di utenze domestiche, industriali e agricole all'interno dei comuni intersecanti il sito (Tabella 32).

Tabella 32: Consumi totali annui nei comuni intersecanti il sito.

| Utenze domestiche (m <sup>3</sup> /anno) | Utenze industriali (m <sup>3</sup> /anno) | Utenze agricole (m <sup>3</sup> /anno) |
|--|---|--|
| 392.887                                  | 214.074                                   | -                                      |

Fonte: ERSAF 2013

La domanda da parte di utenze domestiche, industriali e agricole all'interno dei comuni intersecanti il sito è pari a **543.961 m<sup>3</sup>/anno**.

## Valutazione monetaria

Il valore monetario del servizio è stato calcolato trasferendo i risultati da un analogo studio (approccio benefit transfer) basato sul costo di sostituzione. Nello specifico, il costo è quello di un serbatoio artificiale con le stesse funzioni degli ecosistemi interessati, cioè con una capacità pari al volume (m<sup>3</sup>) acqua assorbito nel sottosuolo. Nello studio sopra tale costo è stato stimato in 9.8 €/m<sup>3</sup> (Morri et al. 2014).

Il valore economico (*una tantum*) è pari a **137.142.220 €**.

### 3.5.3 R5 - Protezione dall'erosione

#### Valutazione della fornitura

L'erosione del suolo può causare ingenti perdite nella produttività agricola e forestale, può aumentare inondazioni e trasporto di inquinanti, e minacciare le infrastrutture. In particolare, la formazione di sedimenti di accumulo dovuti all'erosione può portare a problematiche nella gestione delle infrastrutture idriche, come dighe e sistemi di controllo delle inondazioni, ed aumenta i costi di trattamento delle acque. La presenza di vegetazione è in grado di trattenere il suolo e catturare il deflusso di sedimenti, mentre in assenza di questa, è necessaria una regolare rimozione dei sedimenti per evitare alcuni di questi problemi, ma con oneri di manutenzione notevoli. L'ampiezza del fenomeno è determinata da diversi fattori: precipitazioni, pendenza, permeabilità del suolo, variazioni naturali delle proprietà del suolo, cambiamenti nelle pratiche di gestione del territorio, e molti altri. Per tenere conto di questi fattori è stata innanzitutto misurata la quantità potenziale di suolo perso annualmente e successivamente è stata calcolata la quantità potenziale di sedimenti che viene trasportata e depositata a valle.

Il calcolo della quantità potenziale di suolo perso si basa sul modello RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation):

$$A = R * K * LS * C * P$$

dove

A: suolo perso per unità di tempo per unità di area (t/ha/anno)

R: fattore di erosività di pioggia e deflusso, tiene conto dell'aggressività degli eventi meteorologici, calcolato secondo Torri et al. (2006)

K: fattore di erodibilità del suolo, esprime l'erodibilità del suolo dovuta alle proprietà fisico chimiche dello stesso, calcolato secondo Roose (1996)

L: fattore di lunghezza del versante, è il fattore di lunghezza del pendio ed esprime l'effetto della lunghezza di questo sulla quantità di materiale eroso, calcolato secondo Wischmeier & Smith (1978)

S: fattore pendenza del versante, è il fattore di pendenza ed esprime l'effetto della pendenza del versante sulla quantità di materiale eroso, calcolato secondo Wischmeier & Smith (1978)

C: fattore copertura vegetale e uso del suolo, il fattore di copertura vegetale e di uso del suolo che tiene conto del tipo di vegetazione (o coltura) esistente e del tipo di interventi eseguiti su di essa, calcolato secondo Bosco & de Rigo (2013)

P: fattore tecniche sistematorie, è il fattore di conservazione del suolo e considera l'eventuali azioni messe in atto per contrastare l'erosione, calcolato secondo Wischmeier & Smith (1978)

Il calcolo della quantità potenziale di sedimenti trasportati si basa su un modello di trasporto che assume che il suolo potenzialmente perso, stimato precedentemente, viene trasportato nella cella a valle in quantità differenti in funzione della capacità di ritenzione della cella. Questa ritenzione è il risultato dell'«efficienza del terreno», definita dalla sua copertura, nel processo di filtrazione fisica e di rallentamento del flusso di sedimenti.

Per quantificare il servizio (protezione dall'erosione) offerto dalla copertura forestale presente, sono stati considerati due scenari di calcolo, uno con l'attuale vegetazione e uno con una copertura di solo prato: la differenza tra i due valori di suolo potenzialmente perso e depositato a valle, costituisce il valore dell'offerta di questo servizio da parte dell'area considerata.

Figura 29: Quantità potenziale di suolo perso (t/ha) all'anno.

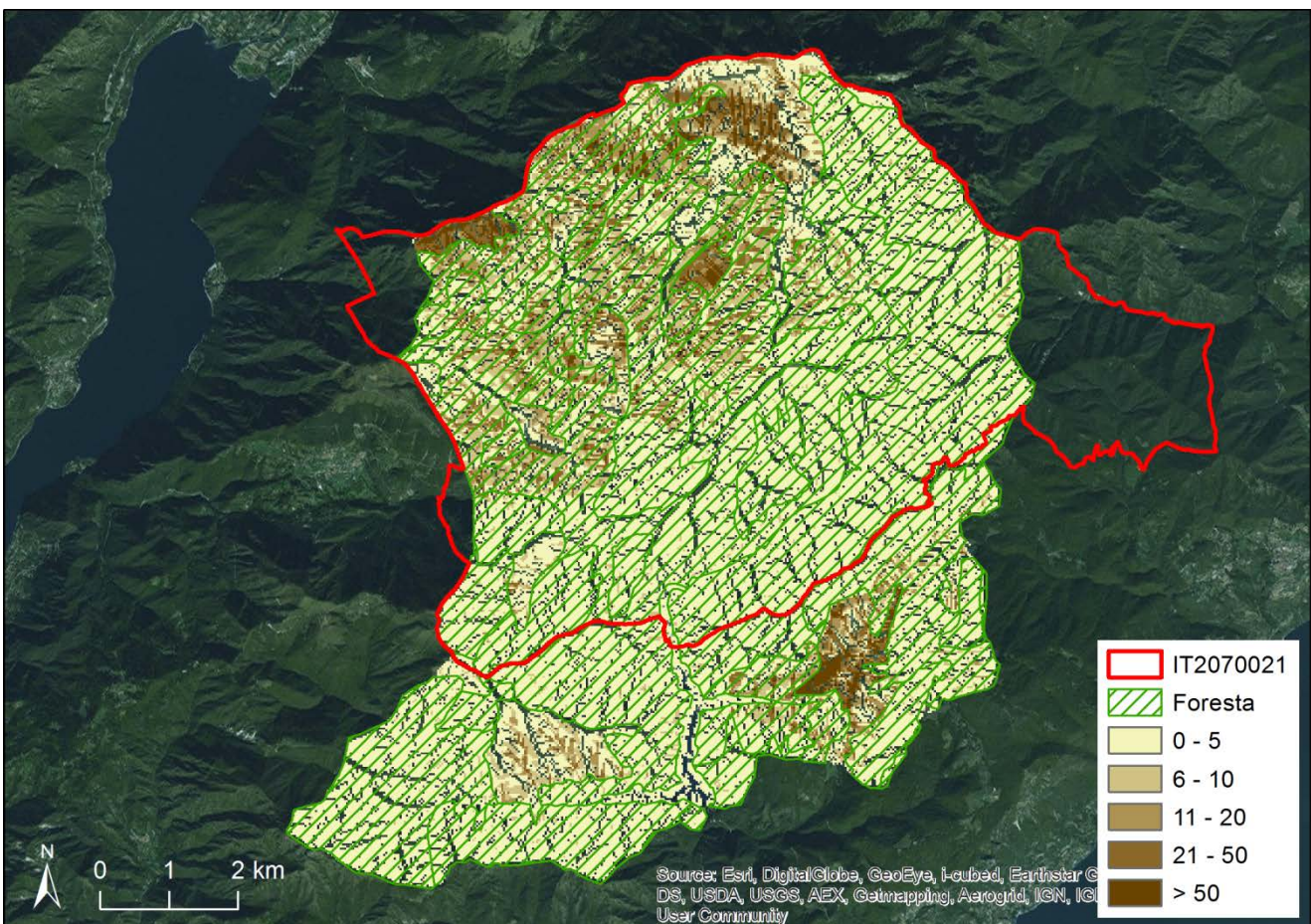


Tabella 33: Perdita potenziale del suolo.

|   |             | Area (ha) | Perdita media (t/ha) | Suolo perso (t) |
|---|-------------|-----------|----------------------|-----------------|
| Parte del bacino nel SIC IT2070021        | Non foresta | 585       | 20,3                 | 11.888          |
|   | Foresta     | 3.987     | 5,3                  | 21.272          |
|   | Totale      | 4.572     | 7,3                  | 33.160          |
| Intero bacino idrografico (ZPS IT2070402) | Non foresta | 997       | 21,0                 | 20.965          |
|   | Foresta     | 5.841     | 4,2                  | 24.569          |
|   | Totale      | 6.839     | 6,7                  | 45.534          |

La parte coperta da foresta all'interno del sito contribuisce alla protezione del suolo dall'erosione per un valore pari a **58.333 t/anno (intero bacino idrografico 70.847 t/anno)**.

### Valutazione della domanda

Non ci sono dati disponibili per quantificare la domanda per questo servizio.

### Valutazione monetaria

Il valore monetario del servizio di protezione dall'erosione è stato calcolato utilizzando il metodo dei costi evitati, con il quale è stata ottenuta una stima del costo relativa alla rimozione dei sedimenti potenzialmente depositati nell'invaso di Valvestino, senza produrre alcun effetto sul corpo idrico ricettore di valle, a bacino vuoto, attraverso escavazione e trasporto degli stessi in altro sito per riutilizzo. Considerando:

- rapporto di conversione peso-volume della sabbia umida pari a  $1 \text{ m}^3 = 2 \text{ t}$  (Cestelli Guidi, 1987)
- discarica di destinazione dei sedimenti raccolti sita a Soprazzocco di Gavardo, circa 40 km di distanza dalla diga di Ponte Cola (viaggio A/R pari a circa 3h)

Utilizzando i valori di riferimento presenti nel Prezziario opere edili Provincia di Brescia (2011):

- Scavo di sbancamento con escavatore meccanico compreso trasporto in cantiere fino a 100m pari a  $4,24 \text{ €/m}^3$
- Nolo di mezzo di trasporto di portata 9t pari a  $56 \text{ €/h}$
- Trasporto alle discariche (fino a 5km) pari a  $12 \text{ €/m}^3$
- Sovrapprezzo per ogni km oltre i 5 km pari  $0,57 \text{ €/m}^3$
- Accesso alle discariche compreso ecotassa pari a  $7,6 \text{ €/m}^3$

Data la semplificazione (non sono state considerate i costi/perdite legate allo svuotamento dell'invaso), i risultati della stima sono da intendersi solo come indicativi dell'ordine di grandezza del valore.

Il **valore economico** del servizio di protezione dall'erosione per merito delle foreste, inteso come difesa dall'accumulo di terreno dovuto alla perdita di suolo, è pari a **2.886.636 €/anno (intero bacino idrografico 3.505.881 €/anno)**.

### 3.5.4 C2 – Valore ricreativo

Vedi 3.4.3

## 3.6 Bagni di Masino - Pizzo Badile - Val di Mello - Val Torrone - Piano di Preda Rossa (ZPS IT2040601) / Bagni di Masino - Pizzo Badile (SIC IT2040019) / Val di Mello - Piano di Preda Rossa (SIC IT2040020)

### 3.6.1 R3 - Regolazione delle acque (ricarica delle falde)

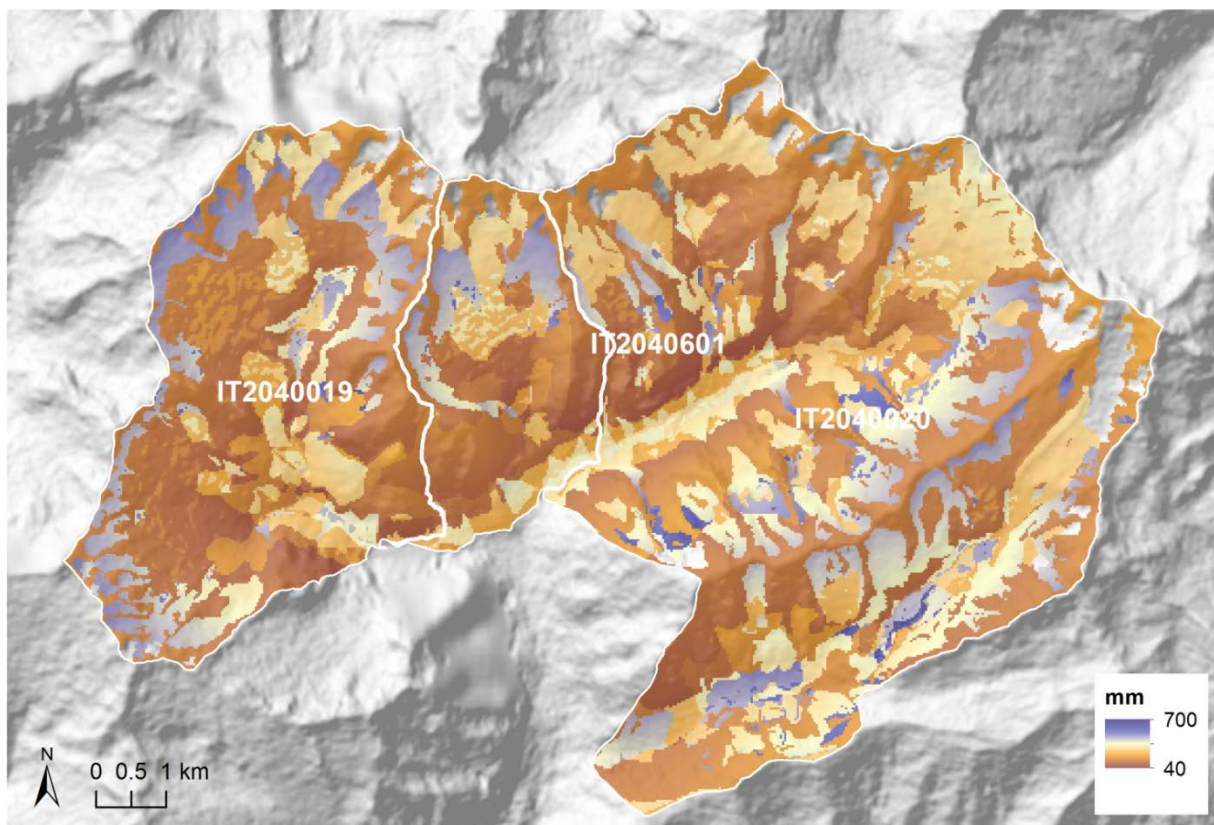
#### Valutazione della fornitura

Per il metodo di calcolo vedi 2.1.3.

Tabella 34: Valori meteoroclimatici relativi ai siti.

| Sito      | Precipitazione (m <sup>3</sup> /anno) | Evapotraspirazione (m <sup>3</sup> /anno) | Precipitazione efficace (m <sup>3</sup> /anno) | Infiltrazione efficace (m <sup>3</sup> /anno) |
|-----------|---------------------------------------|---|--|---|
| IT2040601 | 130.164.068                           | 29.972.518                                | 100.192.225                                    | 22.466.517                                    |
| IT2040019 | 37.594.145                            | 8.484.768                                 | 29.109.597                                     | 6.211.815                                     |
| IT2040020 | 78.210.969                            | 17.914.144                                | 60.296.883                                     | 13.770.607                                    |

Figura 30: Infiltrazione efficace nei siti.



La quantità dell'acqua infiltrata nell'area dei siti è pari:

- **IT2040601: 22.466.517 m<sup>3</sup>/anno**
- **IT2040019: 6.211.815 m<sup>3</sup>/anno**
- **IT2040020: 13.770.607 m<sup>3</sup>/anno**

### **Valutazione della domanda**

Secondo i dati forniti dall'ERSAF non ci sono consumi dell'acqua da parte di utenze domestiche, industriali e agricole all'interno dei comuni intersecanti i siti.

La domanda da parte di utenze domestiche, industriali e agricole all'interno dei comuni intersecanti non è esistente.

### **Valutazione monetaria**

Il valore monetario del servizio è stato calcolato trasferendo i risultati da un analogo studio (approccio benefit transfer) basato sul costo di sostituzione. Nello specifico, il costo è quello di un serbatoio artificiale con le stesse funzioni degli ecosistemi interessati, cioè con una capacità pari al volume (m<sup>3</sup>) acqua assorbito nel sottosuolo. Nello studio sopra tale costo è stato stimato in 9.8 €/m<sup>3</sup> (Morri et al. 2014).

Il valore economico (*una tantum*) è pari a:

- **IT2040601: 220.171.865 €**
- **IT2040019: 60.875.785 €**
- **IT2040020: 134.951.950 €**

### 3.6.2 R5 - Protezione dall'erosione e dissesti geologici (frane, instabilità)

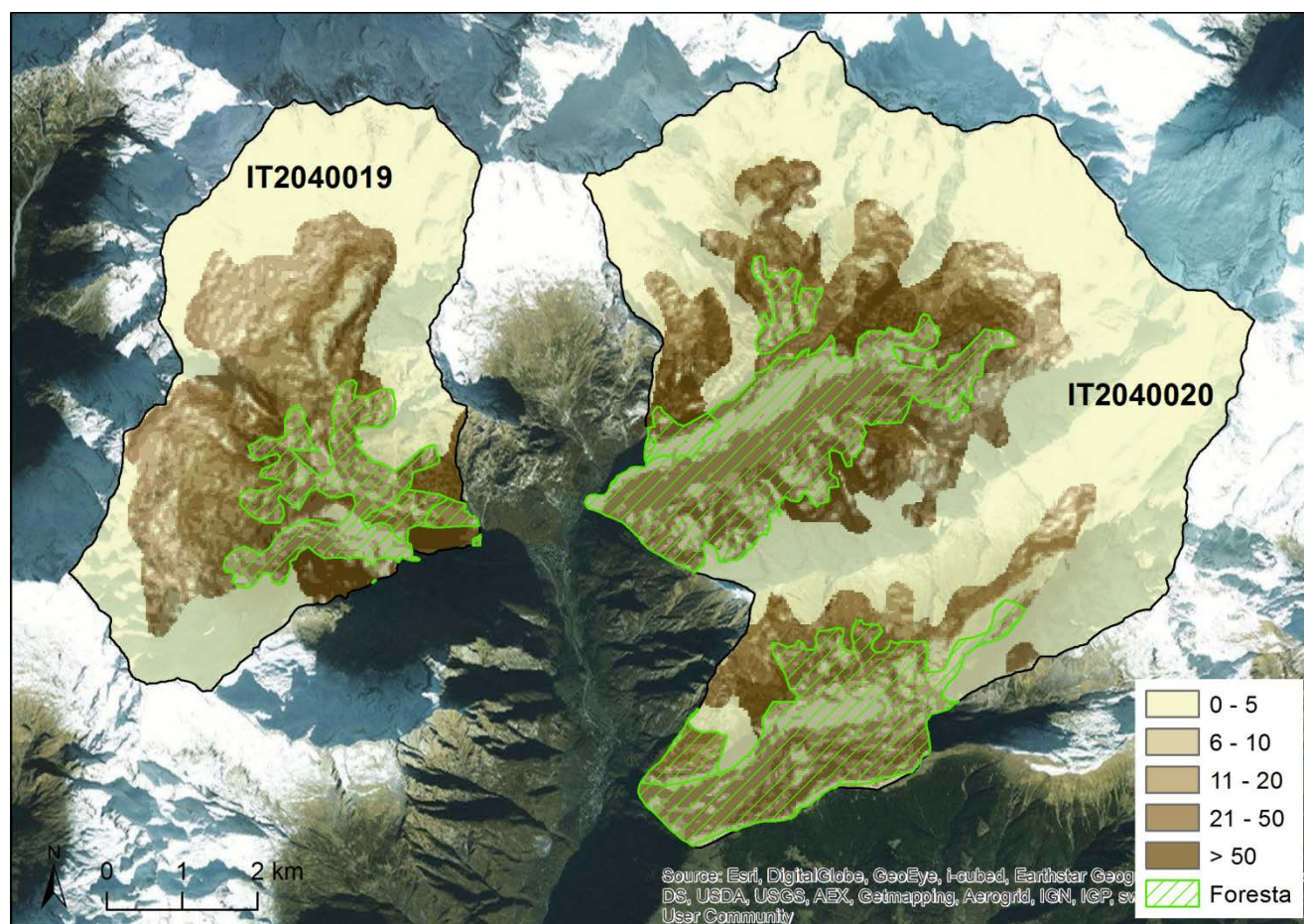
#### Valutazione della fornitura

Per il metodo di calcolo vedi 3.5.3.

Tabella 35: Perdita potenziale del suolo nei siti.

|           |             | Area (ha) | Perdita media (t/ha) | Suolo perso (t) |
|-----------|-------------|-----------|----------------------|-----------------|
| IT2040019 | Non foresta | 2.385     | 14,3                 | 34.140          |
| IT2040019 | Foresta     | 368       | 11,5                 | 4.230           |
| IT2040019 | Totale      | 2.754     | 13,9                 | 38.369          |
| IT2040020 | Non foresta | 4.342     | 12,9                 | 55.916          |
| IT2040020 | Foresta     | 1.436     | 11,3                 | 16.196          |
| IT2040020 | Totale      | 5.778     | 12,5                 | 72.112          |

Figura 31: Quantità potenziale di suolo perso (t/ha) all'anno nei siti IT2040019 e IT2040020.



Il contributo della parte coperta da foresta del sito che protegge il suolo dall'erosione è pari a:

- **1.042 t/anno** per il sito **IT2040019**,
- **2.289 t/anno** per il sito **IT2040020**.



## Valutazione della domanda

Non ci sono dati disponibili per quantificare la domanda per questo servizio.

## Valutazione monetaria

Il valore monetario del servizio di protezione dall'erosione è stimato sulla base del costo di sostituzione del suolo potenzialmente perso con un terriccio "universale". Per semplicità si considera solamente il prezzo medio di mercato del terriccio, tralasciando tutti i potenziali costi di un'effettiva sostituzione (es. trasporto, distribuzione sull'area).

Dati utilizzati:

- densità di un suolo naturale (variabile nell'intervallo 800 – 1600 kg/m<sup>3</sup>; Giordano, 1999)
- densità di terriccio universale (su 10 prodotti): 280-550 kg/m<sup>3</sup>
- prezzo medio di un terriccio a uso professionale (media su prezzi all'ingrosso di 10 prodotti): 0,07 €/litro

Si calcola un intervallo di valori in cui il valore minimo si basa sulla sostituzione a parità di volume (con densità massima di suolo) e il valore massimo considerando una sostituzione a parità di peso (con densità minima di terriccio). Nel caso del valore minimo, nel considerare la densità massima del suolo e la sostituzione a parità di volume si assume che la parte più pesante (granulometria più grossa) sia la più inerte e naturalmente rimpiazzata dalla semplice caduta di ghiaia e sassi dalle aree a monte, quindi che per un'ipotetica compensazione dell'erosione sia sufficiente un equivalente volume di terriccio (che sostituirebbe la sola parte organica del suolo), benchè molto meno denso.

Si ottiene il seguente intervallo di costi di sostituzione per tonnellata: 44,64 €/t - 255,10 €/t.

Data la semplificazione, i risultati della stima sono da intendersi solo come indicativi dell'ordine di grandezza del valore.

**Il valore economico** del servizio di protezione dall'erosione per merito delle foreste è nell'intervallo:

- **46.517 - 265.816 €** per il sito **IT2040019**;
- **105.187 - 583.928 €** per il sito **IT2040020**.

### 3.6.3 C1 - Valore estetico

#### Valutazione della fornitura

Vedi 3.2.3. Questo metodo, però, non è adatto all'area di interesse che, estesa per oltre 9600 ha, include interamente tre valli convergenti (con trascurabile visibilità al di fuori del sito).

#### Valutazione della domanda

Vedi 3.2.3.

#### Valutazione monetaria

Come specificato nel Report dell'azione B1 (Schirpke et al., 2014), per stimare in termini monetari il valore estetico di un sito è comunemente usato il metodo del prezzo edonico. Con esso si presuppone che la presenza del sito dia un valore aggiunto a immobili adiacenti, rispetto ad altri analoghi, in funzione di un "effetto parco". Il gruppo di lavoro di CREN (2014) ha raccolto informazioni sui prezzi di mercato di immobili situati nei comuni intersecati dal sito. Nel complesso gli edifici presenti nei comuni interessati dal sito pilota sono 3435, di cui nessuno ricadente nel sito; le informazioni raccolte riguardano 287 immobili, per ciascuno è stato considerato: prezzo, superficie, numero di vani, numero di bagni, distanza dal sito.

Tabella 36: Variabili e statistiche descrittive per il sito.

|        | mean      | sd      | n   |
|--------|-----------|---------|-----|
| Bagni  | 1,7       | 1,1     | 287 |
| KM     | 23,4      | 4,5     | 287 |
| MQ     | 123,6     | 86,3    | 287 |
| Prezzo | 132.274,6 | 83502,2 | 287 |
| Vani   | 5,5       | 2,9     | 287 |

Secondo un test non-parametrico, la correlazione tra il prezzo degli immobili e la loro distanza dal sito non appare significativa (Tabella 37 e Tabella 38). Quest'ambiguità è confermata anche dai coefficienti della regressione lineare (Tabella 39). Ciò contraddice l'ipotesi che all'aumentare della distanza dovrebbe diminuire il valore dell'immobile, rendendo impossibile costruire una curva utile della domanda, dal quale estrarre il valore estetico del sito.

Tabella 37: Coefficienti di correlazione per ranghi di Spearman (N° oss.240)

|        | Bagni  | KM     | MQ     | Prezzo        | Vani   |
|--------|--------|--------|--------|---------------|--------|
| Bagni  | 1      | 0,0859 | 0,6806 | 0,5883        | 0,5917 |
| KM     | 0,0859 | 1      | 0,0963 | <b>0,0719</b> | 0,0568 |
| MQ     | 0,6806 | 0,0963 | 1      | 0,6395        | 0,8837 |
| Prezzo | 0,5883 | 0,0719 | 0,6395 | 1             | 0,5418 |
| Vani   | 0,5917 | 0,0568 | 0,8837 | 0,5418        | 1      |

Tabella 38: Adjusted p-values (Holm's method).

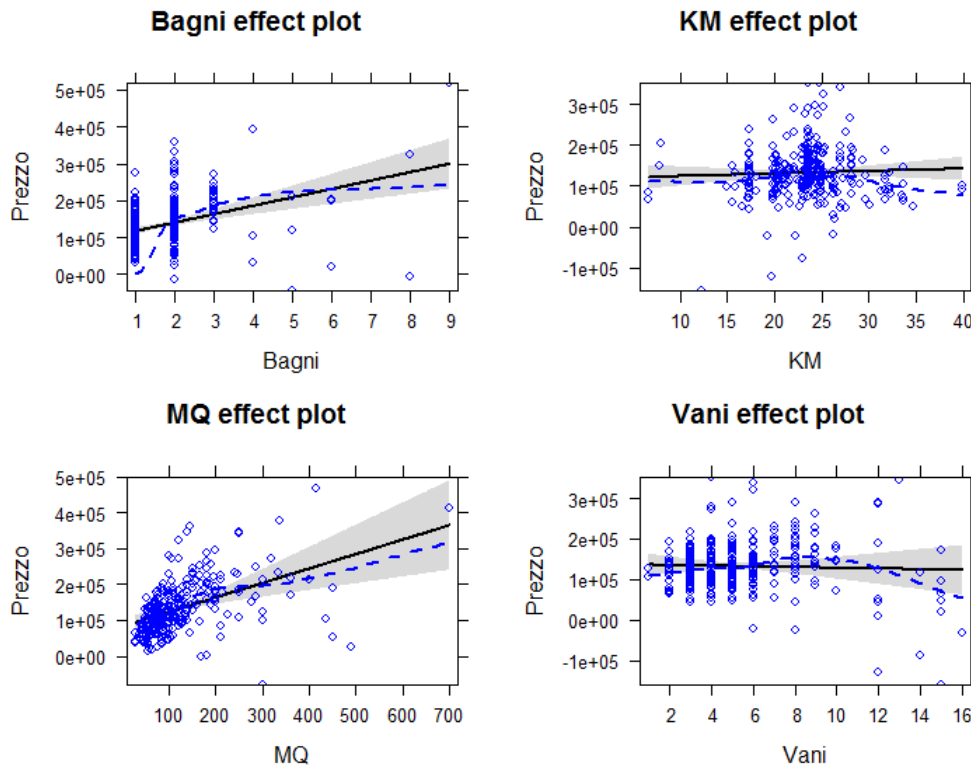
|        | Bagni  | KM     | MQ     | Prezzo        | Vani   |
|--------|--------|--------|--------|---------------|--------|
| Bagni  |        |        | 0,44   | <.0001        | <.0001 |
| KM     | 0,44   |        | 0,4146 | <b>0,4494</b> | 0,4494 |
| MQ     | <.0001 | 0,4146 |        | <.0001        | <.0001 |
| Prezzo | <.0001 | 0,4494 | <.0001 |               | <.0001 |
| Vani   | <.0001 | 0,4494 | <.0001 | <.0001        |        |

Tabella 39: Regressione lineare: Prezzo ~ KM + Bagni + MQ + Vani (modulo *Fitting Linear Models* in R)

| Multiple R-squared: 0.4239<br>Adjusted R-squared: 0.4157<br>F-statistic: 51.87 on 4 and 282 DF, p-value: < 2.2e-16 |              |              |            |              |            |
|--|--------------|--------------|------------|--------------|------------|
|  | Estimate     | Std. Error   | t value    | Pr(> t )     |            |
| Intercetta   | 35.128,5     | 21.712,6     | 1,6        |              | 0,1        |
| Bagni  | 22.776,0     | 4.682,9      | 4,9        | 1.92e-06 *** |            |
| <b>KM</b>  | <b>610,3</b> | <b>846,3</b> | <b>0,7</b> |              | <b>0,5</b> |
| MQ   | 403,5        | 109,8        | 3,7        | 0.000286 *** |            |
| Vani   | -867,4       | 2.912,7      | -0,3       |              | 0,8        |

Non è inconsueto che amenità influenzino in modo ambiguo il prezzo di immobili adiacenti. Ciò può verificarsi per motivi che esulano o interferiscono con l'eventuale valore estetico del sito, il caso più probabile è l'effetto di altri elementi apprezzabili ma non rilevati (servizi pubblici, infrastrutture) o di altri attrattori (altri siti, corpi d'acqua) o di fattori sociali difficilmente misurabili (es. densità abitativa, traffico, rumore).

Figura 32: Grafici degli effetti, dal modulo *effect* in R (Fox 2003).



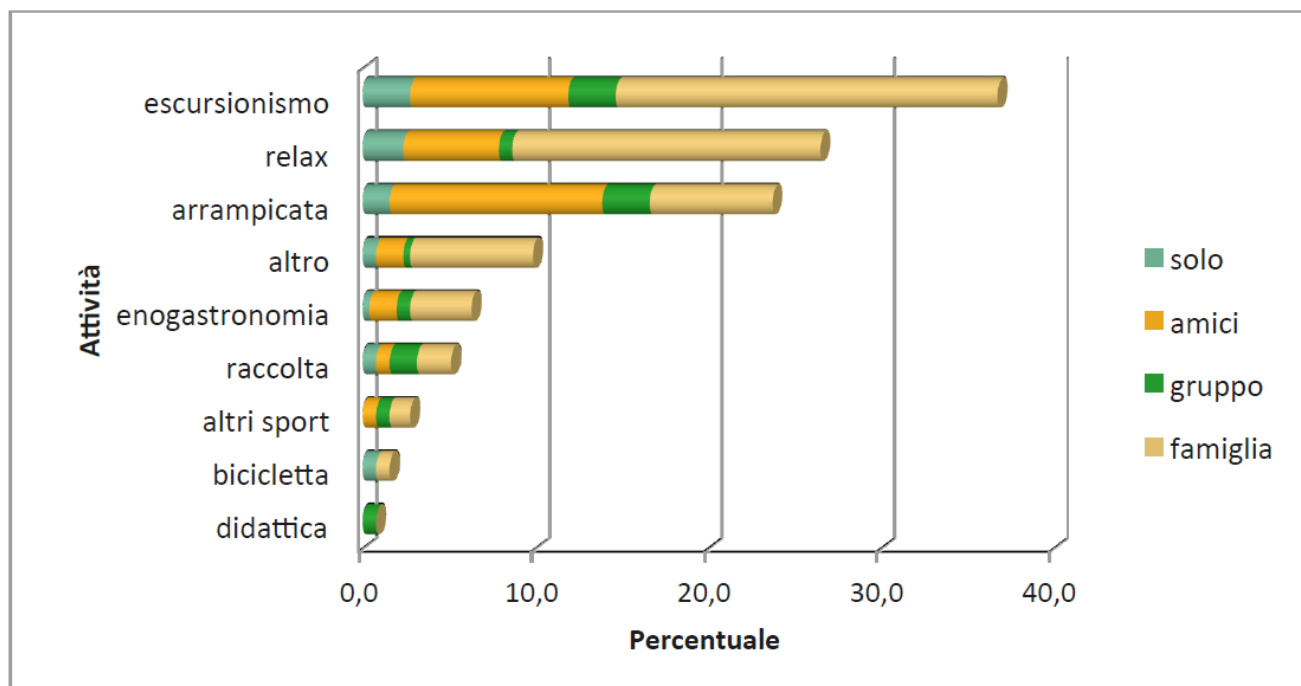
Con i dati disponibili non si è in grado di rilevare un “effetto parco”; il sito non sembra avere un valore aggiunto per gli immobili limitrofi, per cui il valore estetico rimane non determinato.

### 3.6.4 C2 – Valore ricreativo

#### Valutazione della fornitura

Per la valutazione dell’offerta di questo servizio è stata utilizzato un questionario indirizzato ai visitatori del sito. La maggior parte dei visitatori è venuto durante l’estate per escursionismo, relax e arrampicata (Figura 33)(Da Re et al. 2015).

Figura 33: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali) (fonte Da Re et al. 2015).



#### Valutazione della domanda

Non è possibile quantificare una domanda specifica per questo servizio.

#### Valutazione monetaria

Il questionario forniva le informazioni specifiche circa i costi sostenuti per svolgere delle attività, raggiungere il sito e un eventuale soggiorno.

Il valore economico è stimato a **405.795,41 €/anno** (Da Re et al. 2015).

### 3.7 Val Grigna (ZPS IT2070303)

#### 3.7.1 F2 - Foraggio, pascolo

##### Valutazione della fornitura

La Val Grigna possiede estese radure a pascolo ed arbusteti, tali da costituire dieci alpeggi, mentre non sono presenti aree prative. La superficie dei pascoli nel sito ammonta ad un totale di 1.147,5 ha, con una produzione media annua di 1,02 t/ha.

La quantità di fieno prodotto sui pascoli nel sito è **1.176 t/anno**.

##### Valutazione della domanda

L'allevamento di animali condotto dalle aziende agricole con attività nel sito comportano una richiesta totale di foraggio pari a 800 t/anno. Il numero di animali per tipologia è riportato in Tabella 40.

Tabella 40: Numero di animali per tipologia.

| Bovini | Equini | Ovini | Caprini |
|--------|--------|-------|---------|
| 364    | 29     | 2529  | 388     |

Fonte: ERSAF, 2014

La quantità di fieno richiesta nel sito è **800 t/anno**.

##### Valutazione monetaria

Il valore economico del servizio si può far equivalere al prezzo medio di vendita del fieno che corrisponde a 0,20 €/kg (ERSAF, 2014).

Il **valore economico** complessivo del servizio di produzione di fieno da parte del sito è **235.200 €/anno**.

In aggiunta a questa valutazione è possibile considerare come prodotti finali di questo servizio i prodotti tipici riferibili all'area in oggetto, tra quelli presenti nell' "Elenco dei prodotti agroalimentari tradizionali della Regione Lombardia", escludendo tutti quei prodotti che sulla base del disciplinare possono essere prodotti anche in Val Grigna ma che certamente non sono tipici di queste aree.

Nell'area della ZPS Val Grigna è stato individuato come prodotto tipico il Silter, un formaggio la cui tipicità è definita dal processo produttivo tradizionale dell'area e del quale è in corso la domanda di riconoscimento come prodotto DOP. (CREN, 2014).



(www.formaggio.it)

Il valore monetario del servizio può essere approssimato dal prezzo medio di mercato del Silter, che oscilla intorno ai 12-18 €/kg, considerando una produzione media di circa 74.100 kg/anno (CREN, 2014).

Inoltre è stimata una produzione in alpeggio di formaggio stagionato (senza marchio silter) di circa 3.000 kg. Va anche tenuto in considerazione che la val Grigna nutre per 2/3 mesi circa 3.000 (2012) – nel 2014 sono stati circa 4.000 - tra ovini e caprini che vengono allevati come bestiame da carne.

**Il valore economico complessivo riferito ai prodotti tipici è pari a 889.200 - 1.333.800€/anno.**

### 3.7.2 F5 - Funghi

#### Valutazione della fornitura

La valutazione della fornitura di funghi nel sito Val Grigna è complicata da una serie di fenomeni. Da un lato la tipica riservatezza dei fungaioli, solitamente restii a parlare dell'argomento, fa sì che sia problematico conoscere i luoghi e le quantità raccolte, dall'altro alcune zone interessanti per la raccolta di funghi si trovano nei pressi del confine del sito, per cui nell'ambito della stessa uscita il raccoglitore si muove sia all'interno, sia all'esterno dell'area considerata.

La raccolta di funghi nell'area ricadente all'interno del sito, per quanto riguarda i quantitativi prelevabili, è sottoposta alla normativa regionale "L.R. 31/08 e smi, art.98", che stabilisce un limite massimo giornaliero pro-capite di 3 kg (sebbene sia noto alla Comunità Montana che spesso questo limite non venga rispettato).

La raccolta si concentra fondamentale nelle specie dei porcini (genere *Boletus*) e dei finferli (*Cantharellus cibarius*) mentre è quasi nulla per le altre tipologie.



Porcino (*Boletus Edulis*)



Finferlo (*Cantharellus cibarius*)

Foto: Wikipedia

La produzione totale di funghi nell'area del sito è pari a circa **2200 kg/anno** per i **porcini** e **90 kg/anno** per i **finferli**.

### Valutazione della domanda

Come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014) la domanda potenziale può essere quantificata solo in base ai possibili beneficiari, i raccoglitori.

Per quanto riguarda i permessi per la raccolta dei funghi nell'area considerata si deve far riferimento al "Regolamento Comprensoriale della Comunità Montana di Valle Camonica per la raccolta dei funghi epigei" nel quale è stabilito che la raccolta è gratuita per i residenti ed i nativi dei comuni aderenti al regolamento, previa esibizione di documento di identità (per cui non è previsto il rilascio di tesserini per i residenti della Valle).

Poiché la Foresta Val Grigna non è facilmente raggiungibile con mezzi di trasporto comuni, la gran parte dei cercatori di funghi è gente locale, e quindi non è significativo il conteggio dei permessi rilasciati. La Comunità Montana, a cui spetta la competenza, stima un numero di circa 60 raccoglitori locali annualmente presenti sul territorio.

La domanda di funghi da parte dei raccoglitori residenti nell'area interessata è pari a **60 raccoglitori**.

### Valutazione monetaria

Per quanto riguarda il mercato relativo al rilascio delle licenze, sebbene sia fissato un costo di 8€/giorno, non è possibile attribuire un valore economico a questa attività, sia perché principalmente i raccoglitori sono locali

per i quali la raccolta è gratuita, sia per la riconosciuta presenza di fungaioli definibili come semiprofessionali provenienti dalla confinante Val Trompia, ma che non acquisiscono i necessari permessi.

Per ciò che concerne invece il mercato relativo alla vendita dei funghi, per la tipologia dei porcini, il prezzo medio di vendita per quelli di origine locale è pari a circa 24-26 €/kg, mentre il mercato dei finferli è assente o comunque modesto.

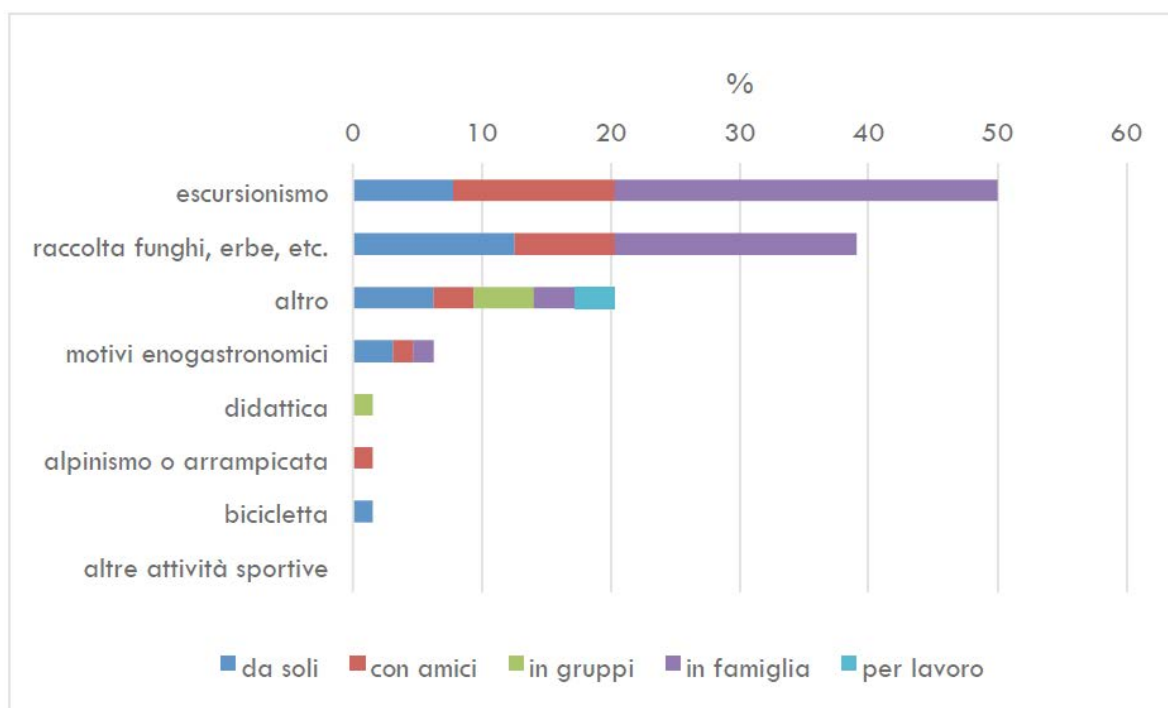
Il **valore economico** complessivo del servizio di fornitura di funghi da parte del sito (per i soli porcini) si può stimare in **52.800-57.200 €/anno**.

### 3.7.3 C2 – Valore ricreativo

#### Valutazione della fornitura

Per la valutazione dell'offerta di questo servizio è stata utilizzato un questionario indirizzato ai visitatori del sito. La maggior parte dei visitatori è venuto durante l'estate per escursionismo o raccolta funghi (Figura 34)(Da Re et al. 2015).

Figura 34: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali) (fonte Da Re et al. 2015).



#### Valutazione della domanda

Non è possibile quantificare una domanda specifica per questo servizio.



## Valutazione monetaria

Il questionario forniva le informazioni specifiche circa i costi sostenuti per svolgere delle attività, raggiungere il sito e un eventuale soggiorno.

Il valore economico è stimato a **74.341,85 €/anno** (Da Re et al. 2015).

### 3.7.4 C3 - Ispirazione per cultura, arti, valori educativi e spirituali

#### Valutazione della fornitura

La valutazione dell'offerta di questo servizio si è basata sull'identificazione degli elementi (paesaggi culturali, monumenti, edifici, simboli, ecc.) ritenuti culturalmente significativi per i loro valori storici, identitari, naturalistici, ecc. Essendo elementi intimamente legati alla cultura e conoscenza locale, questi luoghi di interesse sono stati individuati direttamente dai partner territoriali (Tabella 41, Figura 35, Figura 37). Nell'estate 2014 sono state intervistate 64 persone per identificare il livello di conoscenza di questi elementi (Figura 36).

Tabella 41: Elementi culturalmente significativi presenti nel sito.

| Nome                                     | Tipologia                             | Descrizione   |
|--|---------------------------------------|---|
| Miniera di rame di Campolungo            | storico, identitario, educativo       | Miniera di rame del VI sec.a.C. - (la miniera non è attualmente visitabile. È visibile lo sbocco sul torrente Grigna della "galleria di ribasso"). Sono stati effettuati studi , pubblicazioni e convegni sulla miniera. In aree boscate limitrofe al confinedella ZPS sono presenti miniere, forni e resti di insediamenti umani ad essi legati, di ferro risalenti al periodo altomedievale e successivo. |
| Goi dell'Acquaeta e marmitte dei giganti | naturalistico                         | Cascata e pozza rappresentativa della selvaggia bellezza del Torrente Grigna  |
| Malga Silter di Gianico                  | storico, identitario, educativo       | Malga ristrutturata ed arredata con finalità divulgative e didattiche, conservando parte delle finalità produttive (stagionatura formaggi). Si trova lungo il Sentiero dei Siler, un'alta via tra gli alpeggi ed i luoghi più suggestivi dell'Area Vasta Val Grigna   |
| Centro Faunistico Rosello                | naturalistico, identitario, educativo | Centro Faunistico presso la ex Malga Rosello, gestito lalla Provincia di Brescia- Assess. Caccia e pesca.   |
| Monte Crestoso                           | naturalistico, identitario            | Dalla cima più alta della ZPS posta sullo spartiacque tra la Val Camonica e la Val Trompia si gode un ampio panorama sulle distese di boschi pascoli dell'Area vasta Val Grigna e sulle Prealpi ed Alpi della Lombrdia orientale.   |

Fonte: ERSAF (2014)

Figura 35: Localizzazione degli elementi culturalmente significativi presenti nel sito.

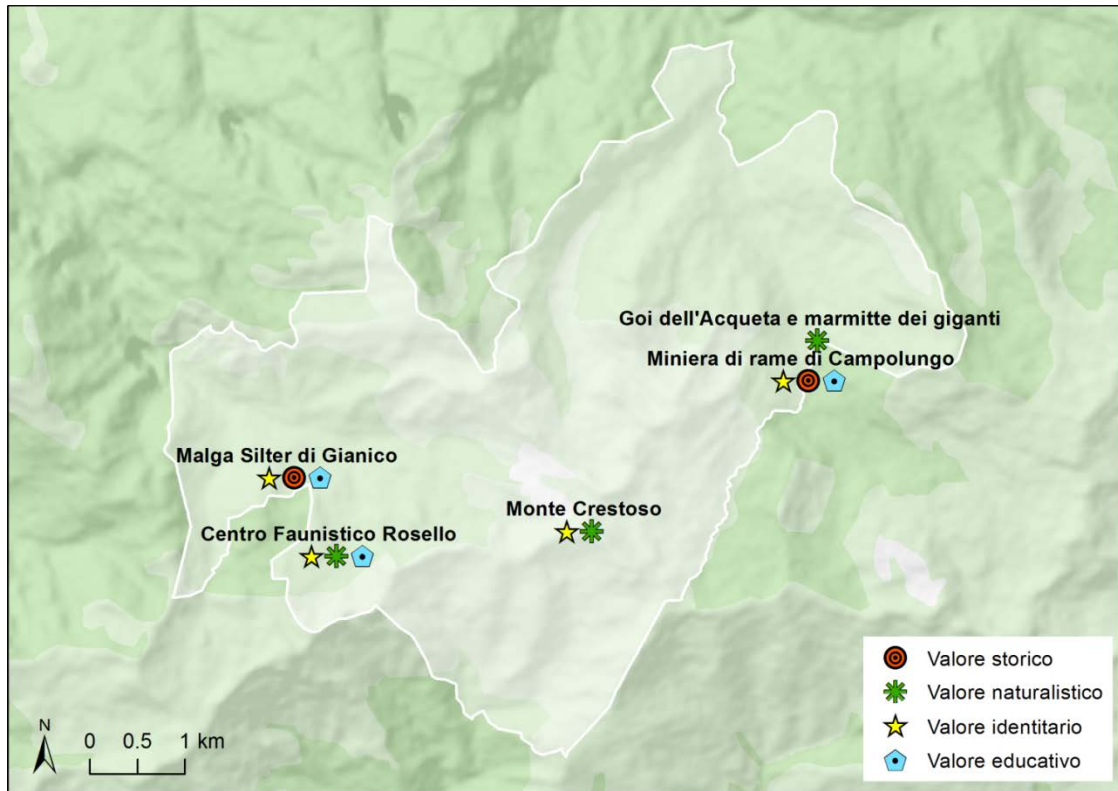


Figura 36: Conoscenza dei elementi culturali da parte dei visitatori della Val Grigna.

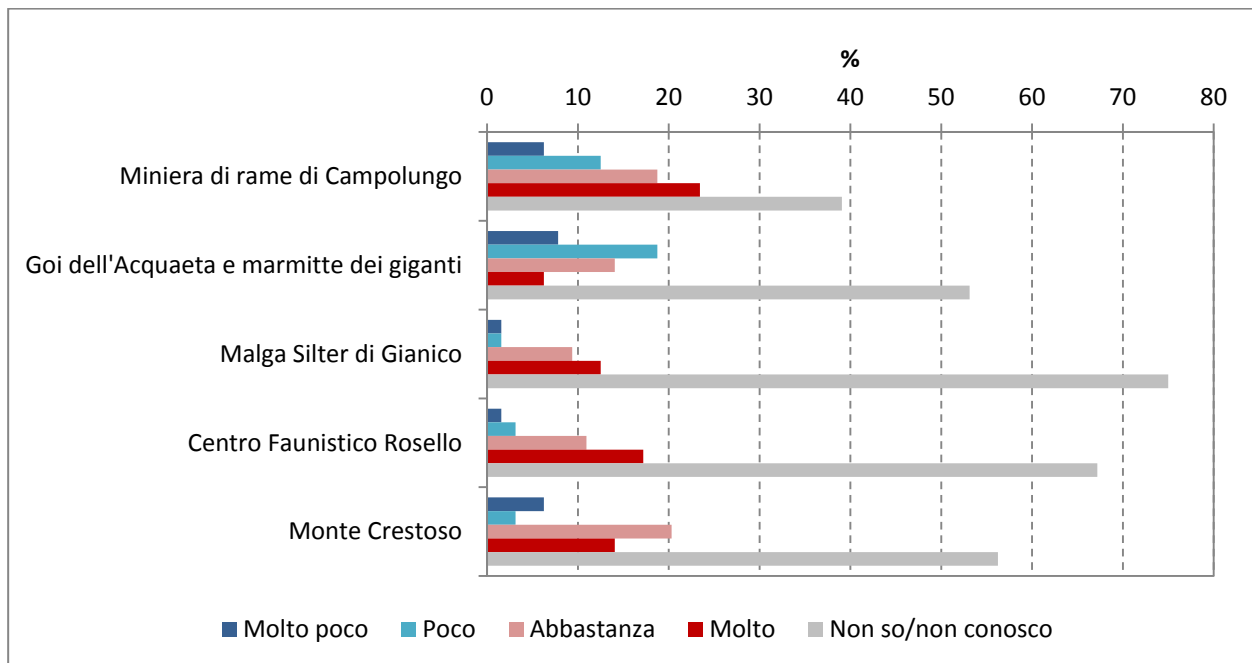


Figura 37: Elementi culturalmente significativi presenti nel sito.

Goi dell'Acquaeta e marmitte dei giganti



Monte Crestoso



Miniera di rame di Campolungo



Centro Faunistico Rosello



Malga Silter di Gianico



Malga Silter di Gianico interno



Nel sito sono presenti diversi elementi di valore culturale.

## Valutazione della domanda

Come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014) non è possibile quantificare la domanda per questo servizio.

## Valutazione monetaria

La disponibilità di opportunità di ispirazione per cultura, arti, valori educativi e spirituali costituisce un valore aggiunto per il sito Val Grigna, il quale genera anche un valore economico. Tale valore economico è associabile all'indotto generato dai visitatori dell'area, attraverso le loro spese di accesso e di fruizione, ossia: costi di viaggio, acquisto di prodotti locali (es. formaggi della Malga Silter), partecipazione a visite guidate o attività didattiche (presso il Centro Faunistico Rosello).

L'indotto generato dai visitatori del sito verosimilmente riguarda anche esercizi pubblici (bar, ristoranti) delle località limitrofe, fuori dal sito. Per distinguere un contributo netto degli ecosistemi del sito all'indotto citato, bisognerebbe avere informazioni molto complesse, quali: la spesa media per visitatore, l'insieme degli investimenti economici e la loro efficacia (quanti € di indotto per ogni € investito), la correlazione tra numero di visitatori o spesa media e investimenti (per stimare, ad esempio, il numero di visitatori con meno o nessun investimento). Con i dati a disposizione, risulta impraticabile distinguere tale contributo netto.

Il **valore economico** è maggiore di zero ma non distinguibile (con i dati attuali) da quello di altri elementi limitrofi nel territorio.

## 4 Regione Sicilia (Dipartimento Regionale Azienda Regionale Foreste Demaniali)

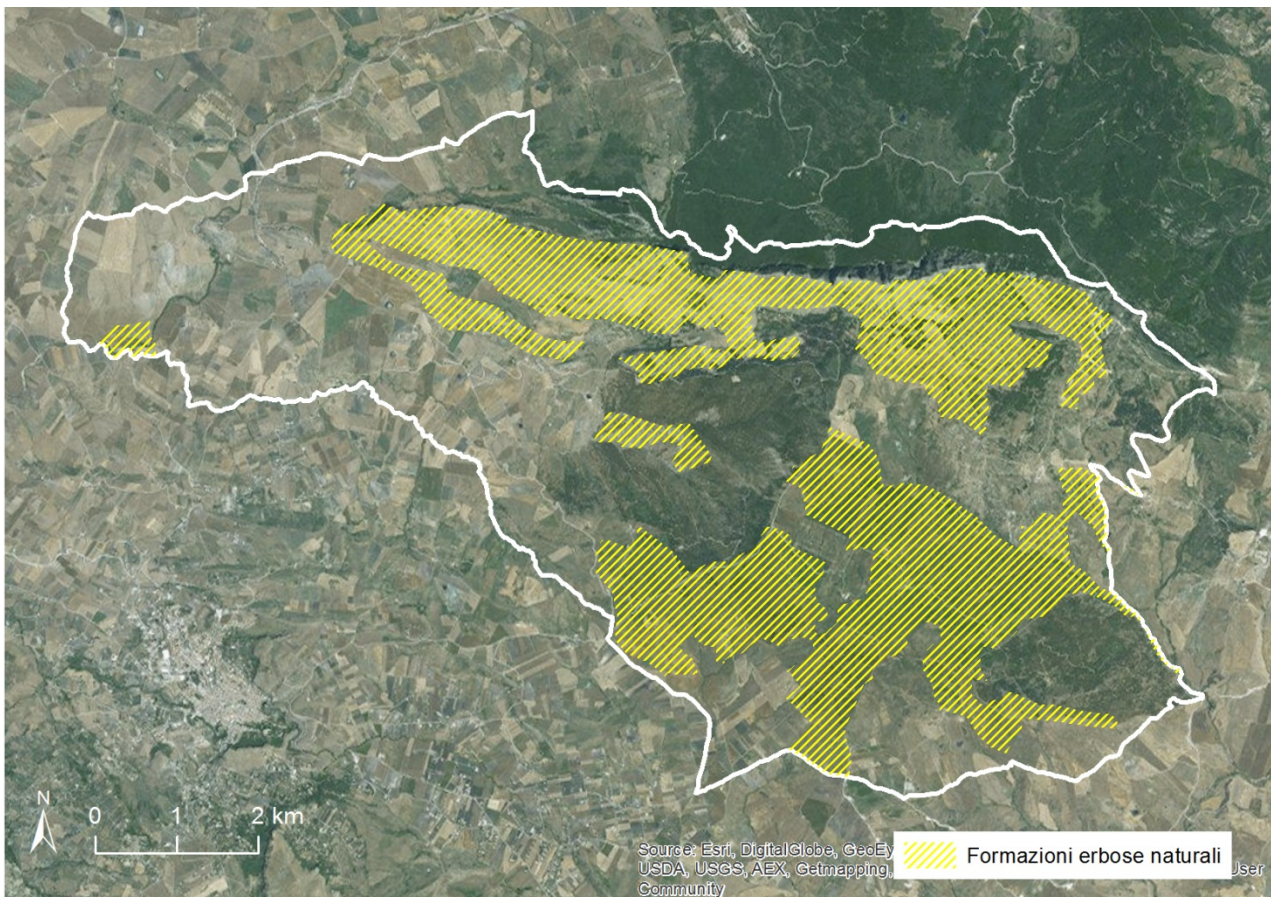
### 4.1 Rocca Busambra e Rocche di Rao (SIC ITA020008)

#### 4.1.1 F2 - Foraggio, pascolo

#### Valutazione della fornitura

All'interno del sito sono presenti ampie formazioni erbose naturali, per una superficie complessiva di 2.144 ha, con una produzione media annua di 2,1 t/ha (ISTAT, 2003), mentre non sono presenti aree prative.

Figura 38: Aree da pascolo incluse nel sito.



La **quantità di foraggio** prodotto mediamente sui pascoli e prati nel sito è pari a **4.503 t/anno**.

#### Valutazione della domanda

Non ci sono dati per calcolare la domanda del servizio.

## Valutazione monetaria

Il valore del servizio si può far equivalere al costo del foraggio che corrisponde ad un valore medio di 139 €/ton (Listino Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Milano - Marzo 2015).

Il **valore economico** complessivo del servizio di produzione di foraggio da parte del sito è mediamente di **625.934 €/anno**.

## 4.2 Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso (SIC ITA020007) / Rocca Busambra e Rocche di Rao (SIC ITA020008)

### 4.2.1 F8 - Acqua potabile

#### Valutazione della fornitura

Per valutare l'offerta di questo servizio si fa esclusivamente riferimento all'acqua per uso potabile captata nei bacini idrografici intersecanti il sito. La quantità offerta viene misurata come quantità media annuale di acqua potabile captata, utilizzando dati diretti (Regione Sicilia, 2014).

Il **volume totale di acqua captata** nell'area del sito è pari a:

- **6.000.000 mc/anno** per il SIC ITA020007 - Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso.
- **1.000.000 mc/anno** per il SIC ITA020008 - Rocca Busambra e Rocche di Rao.

#### Valutazione della domanda

Dal momento che i due siti sono confinanti e in parte intersecati dagli stessi comuni (Monreale e Godrano), non si ritiene possibile quantificare una domanda relativa a ciascun sito. Per questo motivo è stata quantificata una domanda globale degli abitanti nei comuni intersecanti i due siti (fonte Regione Sicilia, 2014).

Il **volume totale di acqua richiesto** dai residenti dei comuni intersecanti ai due siti è pari a **36.000.000 mc/anno**.

#### Valutazione monetaria

Il valore del servizio si può far equivalere al prezzo medio di vendita dell'acqua, pari a 0.30 €/mc (Regione Sicilia, 2014), moltiplicato per i volumi prelevati:

$$\text{Valore H}_2\text{O €} = P * \text{Vol}$$

dove:

P = Prezzo medio di vendita dell'acqua (€/mc)

Vol = Volumi prelevati nell'area del sito (mc)

Il **valore economico** complessivo del servizio di fornitura di acqua potabile da parte del sito è pari a:

- **1.800.000 €/anno** per il SIC ITA020007 - Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso.
- **300.000 €/anno** per il SIC ITA020008 - Rocca Busambra e Rocche di Rao.

#### 4.2.2 C2 - Valore ricreativo

##### Valutazione della fornitura

Per la valutazione dell'offerta di questo servizio è stata utilizzato un questionario indirizzato ai visitatori del sito. Nell'estate 2014 sono state intervistate 43 persone di nazionalità italiana. Altre informazione personali degli intervistati sono presentate in Tabella 42. La maggior parte dei visitatori è venuto in primavera o autunno per fare escursioni, motivi enogastronomici o per altre attività (Figura 41, Figura 40).

Tabella 42: Informazioni personali degli intervistati.

|                                   |                         | <b>Percentuale</b> |
|-----------------------------------|-------------------------|--------------------|
| Genere                            | F                       | 74%                |
|                                   | M                       | 26%                |
| Età                               | Da 0 a 17 anni          | 17%                |
|                                   | Da 18 a 30 anni         | 12%                |
|                                   | Da 31 e 45 anni         | 36%                |
|                                   | Da 46 e 60 anni         | 31%                |
|                                   | Oltre 60 anni           | 5%                 |
| Livello di istruzione più elevato | Nessuno                 | 0%                 |
|                                   | Licenza elementare      | 7%                 |
|                                   | Licenza media           | 19%                |
|                                   | Licenza media superiore | 60%                |
|                                   | Laurea o superiore      | 14%                |

Figura 39: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali).

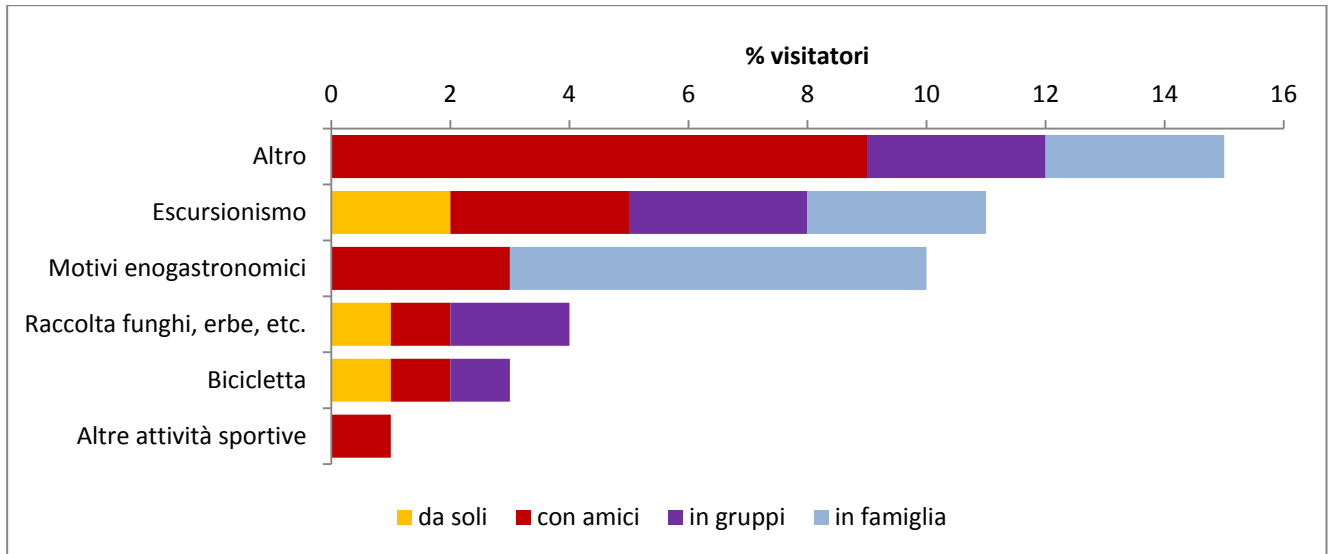
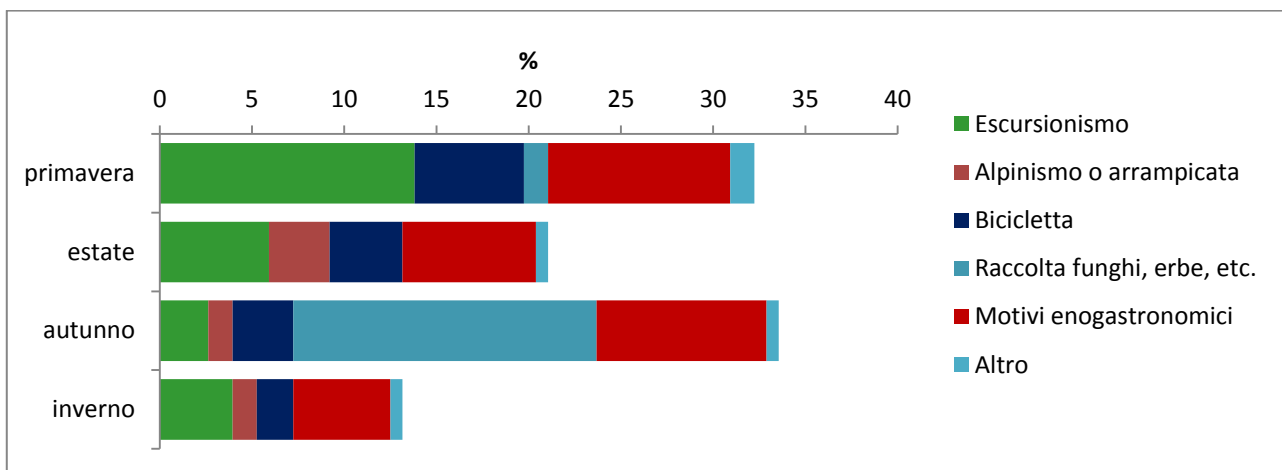


Figura 40: Visitatori del sito distinti per motivazione della visita e stagione (valori percentuali relativi all'intero anno)



### Valutazione della domanda

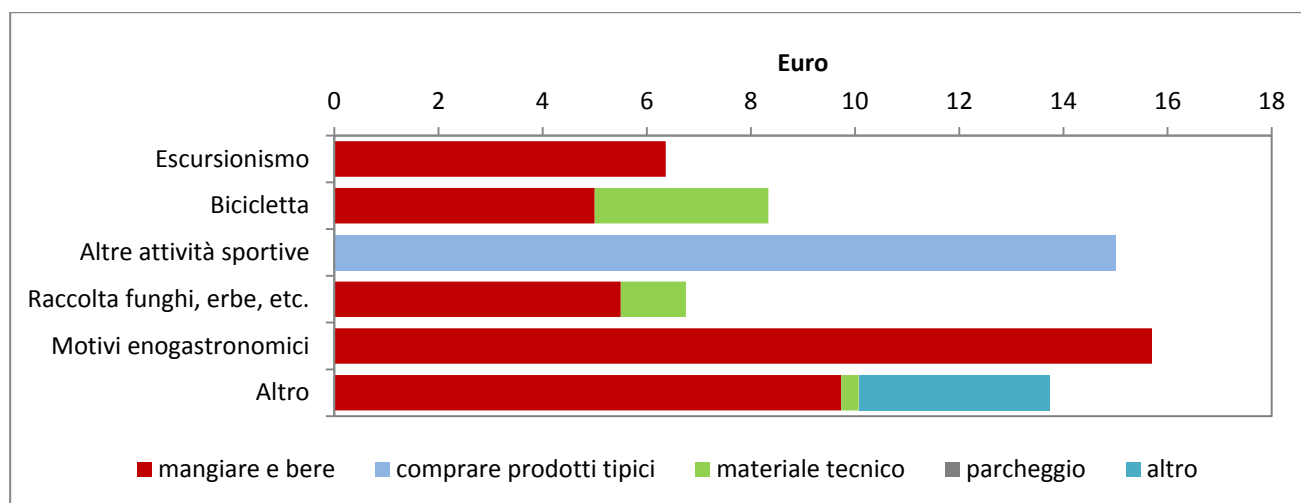
Non è possibile quantificare una domanda specifica per questo servizio.

### Valutazione monetaria

Il questionario forniva le informazioni specifiche circa i costi sostenuti per svolgere delle attività (Figura 41), raggiungere il sito e un eventuale soggiorno. Il costo medio a visitatore è 41,90 € per visita. Il numero medio di visitatori annuo viene stimata di circa 7800.



Figura 41: Spesa media giornaliera a persona in loco distinta secondo la motivazione principale della visita.



Il valore economico è stimato a **326.814 €/anno**.

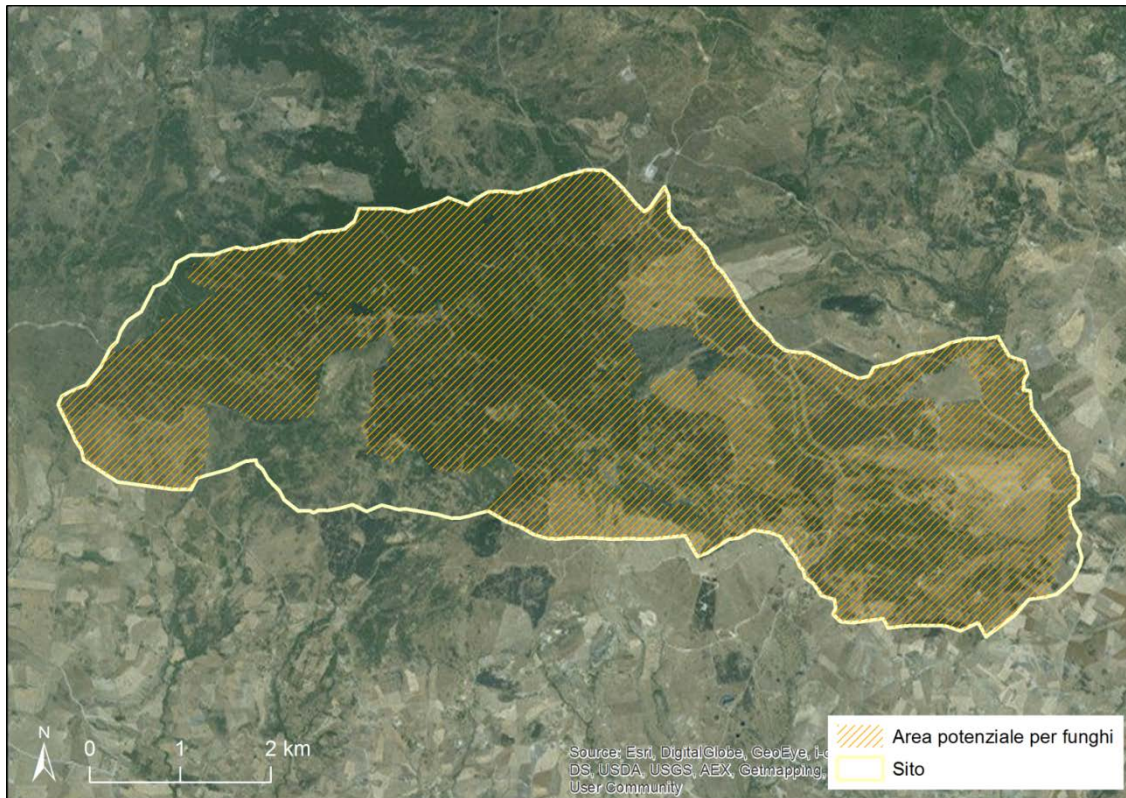
### 4.3 Monte Sambughetti, Monte Campanito (SIC ITA060006)

#### 4.3.1 F5 - Funghi

##### Valutazione della fornitura

Per il sito Monte Sambughetti, Monte Campanito non esistono censimenti e/o studi relativi alla raccolta di funghi, per cui in assenza di dati diretti non sarebbe corretto generalizzare eventuali dati locali di produttività. Come riportato nel documento B1.1 (Schirpke et al., 2014), si può assumere, a solo titolo esemplificativo, una produzione media annua di 1,5 - 3 kg per ettaro di bosco ed ottenere una stima di fornitura del servizio, moltiplicando tale valore di produttività media per le superfici forestali utili, che per il sito è pari a 2.791 ha.

Figura 42: Area potenziale per la raccolta di funghi.



La produzione totale di funghi nell'area del sito è pari a circa **4.187 - 8.373 kg/anno**.

### Valutazione della domanda

La raccolta dei funghi epigei spontanei è subordinata al possesso del tesserino nominativo regionale, stabilito dalla "Legge Regionale n. 3 del 01 febbraio 2006". Il censimento dei raccoglitori, ovvero i possibili beneficiari, permette quindi di quantificare la domanda potenziale del servizio di fornitura di funghi, come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014).

La domanda di funghi da parte dei raccoglitori residenti nell'area interessata è pari a **18 raccoglitori**.

### Valutazione monetaria

Una prima valutazione monetaria è relativa al mercato relativo al rilascio delle licenze, dicui è fissato un costo di 120 €/anno.

Una seconda valutazione monetario è relativa alla vendita dei funghi, sebbene il calcolo sia complicato. Infatti da una parte il mercato dei funghi cambia continuamente in base alla disponibilità stagionale e dall'altra non esiste per l'area in questione un borsino relativo alle varie tipologie di funghi raccolti. Per ottenere comunque una stima approssimativa, senza sovrastimarne il valore, può essere preso a livello indicativo il valore medio di

vendita più basso per i funghi con provenienza dalla Sicilia che è una cifra che si aggira intorno ai 10 € (<http://www.fungaiolisiciliani.it/modules.php?name=News&file=article&sid=1305>).

Il **valore economico** complessivo del servizio di fornitura di funghi da parte del sito si può stimare in **2.160 €/anno** per quanto riguarda il rilascio delle licenze, e di almeno **41.870 - 83.730 €/anno** per quanto riguarda la vendita dei funghi.

#### 4.3.2 C2 - Valore ricreativo

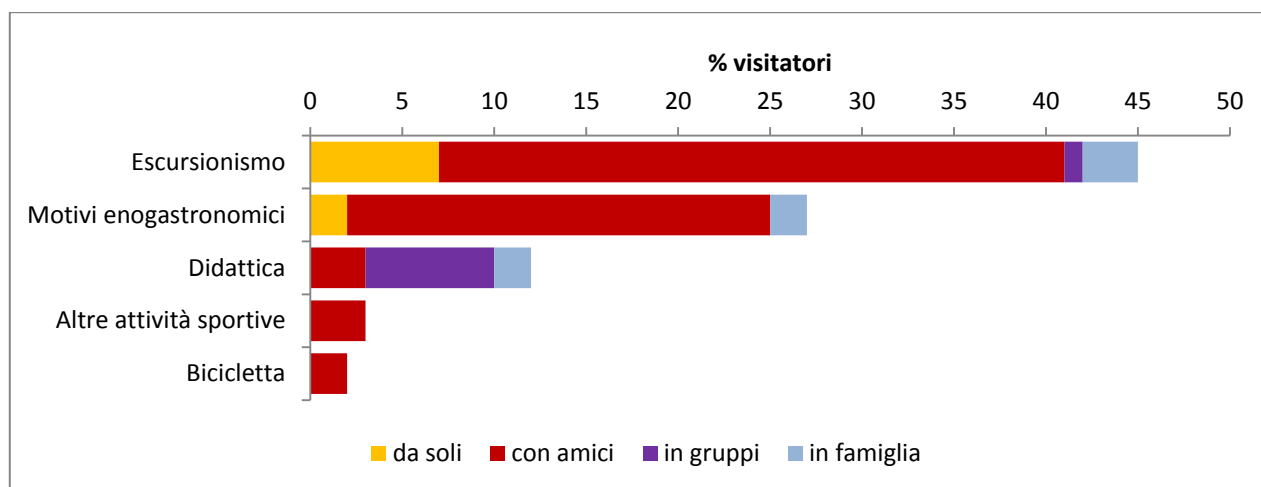
##### Valutazione della fornitura

Per la valutazione dell'offerta di questo servizio è stata utilizzato un questionario indirizzato ai visitatori del sito. Nell'estate 2014 sono state intervistate 64 persone di cui il 87% erano di nazionalità italiana. Altre informazioni personali degli intervistati sono presentate in Tabella 43. La maggior parte dei visitatori è venuto per fare escursioni o per motivi enogastronomici con amici (Figura 43).

Tabella 43: Informazioni personali degli intervistati.

|                                   |                         | Percentuale |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------|
| Genere                            | F                       | 53%         |
|                                   | M                       | 47%         |
| Età                               | Da 18 a 30 anni         | 25%         |
|                                   | Da 31 e 45 anni         | 49%         |
|                                   | Da 46 e 60 anni         | 25%         |
|                                   | Oltre 60 anni           | 0%          |
| Livello di istruzione più elevato | Nessuno                 | 0%          |
|                                   | Licenza elementare      | 2%          |
|                                   | Licenza media           | 7%          |
|                                   | Licenza media superiore | 33%         |
|                                   | Laurea o superiore      | 58%         |

Figura 43: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali).



Il valore ricreativo del sito consiste principalmente nell'**escursionismo** e nelle visite per **motivi enogastronomici**.

### Valutazione della domanda

Secondo le statistiche nazionali, il 15% circa delle presenze turistiche in Italia dipendono direttamente da una domanda legata al turismo natura, ovvero circa 99 milioni (dati IX° Rapporto Ecotur, 2011), di cui ca. 34% legati ai parchi/aree naturali protette (delle aree protette 33,6 milioni). Mancano i dati per distinguere tale domanda tra regioni e, a maggior ragione, tra siti, così non è possibile quantificare una domanda specifica per questo servizio e per il sito.

### Valutazione monetaria

Il questionario forniva le informazioni specifiche circa i costi sostenuti per svolgere delle attività (Figura 44) raggiungere il sito e un eventuale soggiorno (Figura 45). Il costo medio a visitatore è 29,95 € per visita. Tale costo di viaggio e di fruizione del sito è assimilabile al valore economico per il servizio ricreativo fornito dal sito stesso, inteso come disponibilità a pagare, o willingness to pay, del visitatore. Estrapolando questo valore al numero medio annuo di visitatori (circa 2.400), il valore economico del servizio è valutabile in 71.880 €/anno.

Figura 44: Spesa media giornaliera a persona in loco distinta secondo la motivazione principale della visita.

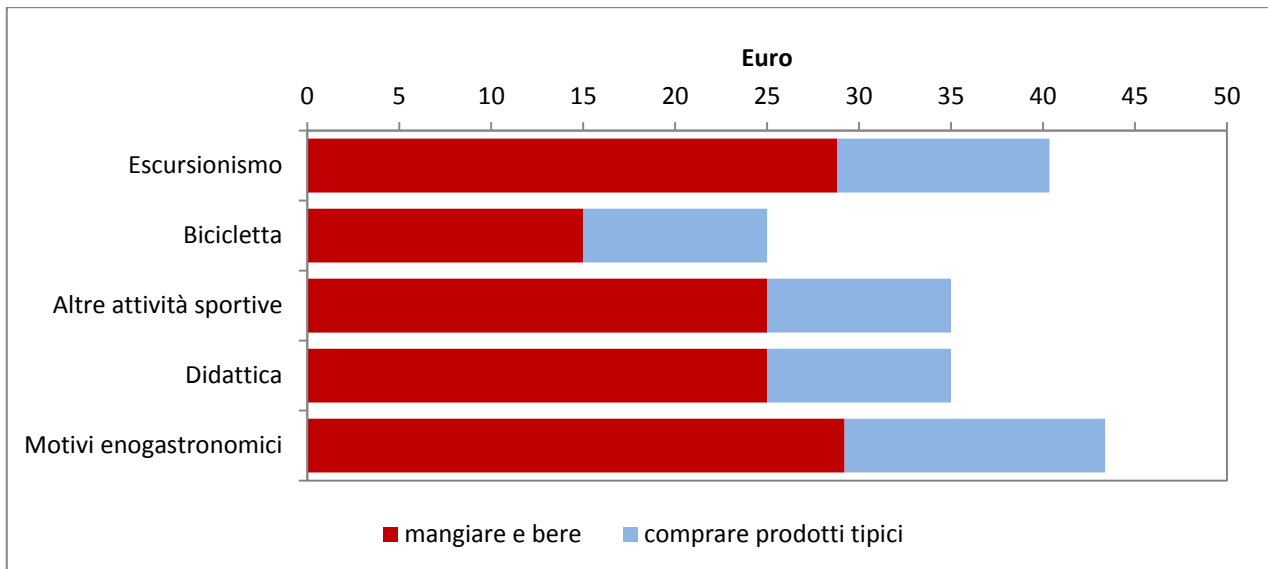
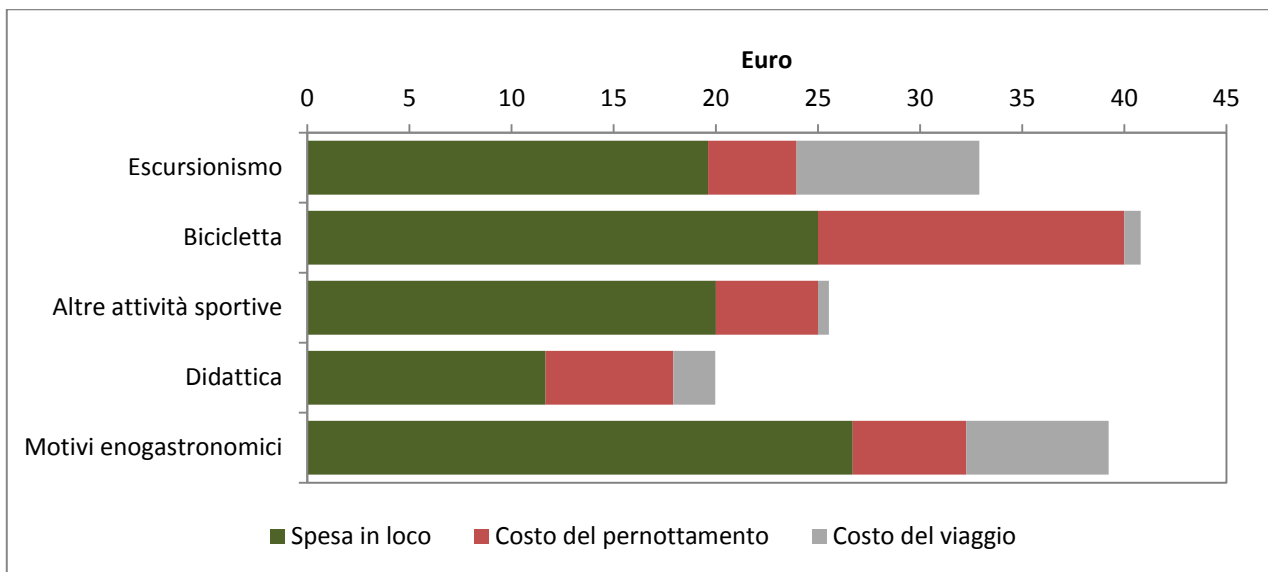


Figura 45: Spesa media giornaliera a persona per diverse categorie di costo, distinta secondo la motivazione principale della visita.



Il valore economico del servizio ricreativo è stimabile in **71.880 €/anno**.

## 5 Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano e Alburni

### 5.1 Monti Alburni (SIC/ZPS IT8050055)

#### 5.1.1 R1 - Sequestro del Carbonio

##### Valutazione della fornitura

Per il metodo di calcolo vedi 3.1.1.

Tabella 44: Quantità di carbonio sequestrata suddiviso per le categorie forestali presenti nel sito.

| Codice CLC | Categorie forestali (Corine Land Cover)   | Superficie (ha)  | Stock (tC)          | Processo (tC/anno) |
|------------|---|------------------|---------------------|--------------------|
| 3111       | Bosco a prevalenza di leccio e/o sughera  | 94,61            | 8.327,54            | 185,20             |
| 3112       | Bosco a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere farnia)            | 1.440,98         | 55.837,83           | 2.022,15           |
| 3113       | Bosco a prevalenza di latifoglie mesofile (acero-frassino, carpino nero-orniello)                         | 3.942,25         | 171.459,75          | 4.496,05           |
| 3114       | Bosco a prevalenza di castagno  | 3.336,24         | 162.847,80          | 5.652,99           |
| 3115       | Bosco a prevalenza di faggio  | 6.818,96         | 960.276,06          | 19.233,84          |
| 3122       | Bosco a prevalenza di pini montani e oromediterranei (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato) | 23,14            | 1.798,22            | 26,18              |
| 31312      | Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di querce caducifoglie                                 | 168,51           | 7.228,69            | 433,22             |
| 31313      | Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermo                     | 27,00            | 1.347,68            | 70,19              |
| 31314      | Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di castagno  | 173,75           | 9.144,15            | 455,87             |
| Totale     |   | <b>16.025,44</b> | <b>1.378.267,73</b> | <b>32.575,71</b>   |

La **quantità** del servizio di fornitura di sequestro del carbonio da parte del sito è pari a **1.378.267,73 tC complessivamente stoccate** nella fitomassa e di **32.575,71 tC/anno di sequestro annuo**.

Figura 46: Quantità di carbonio stoccata complessivamente nelle foreste del sito.

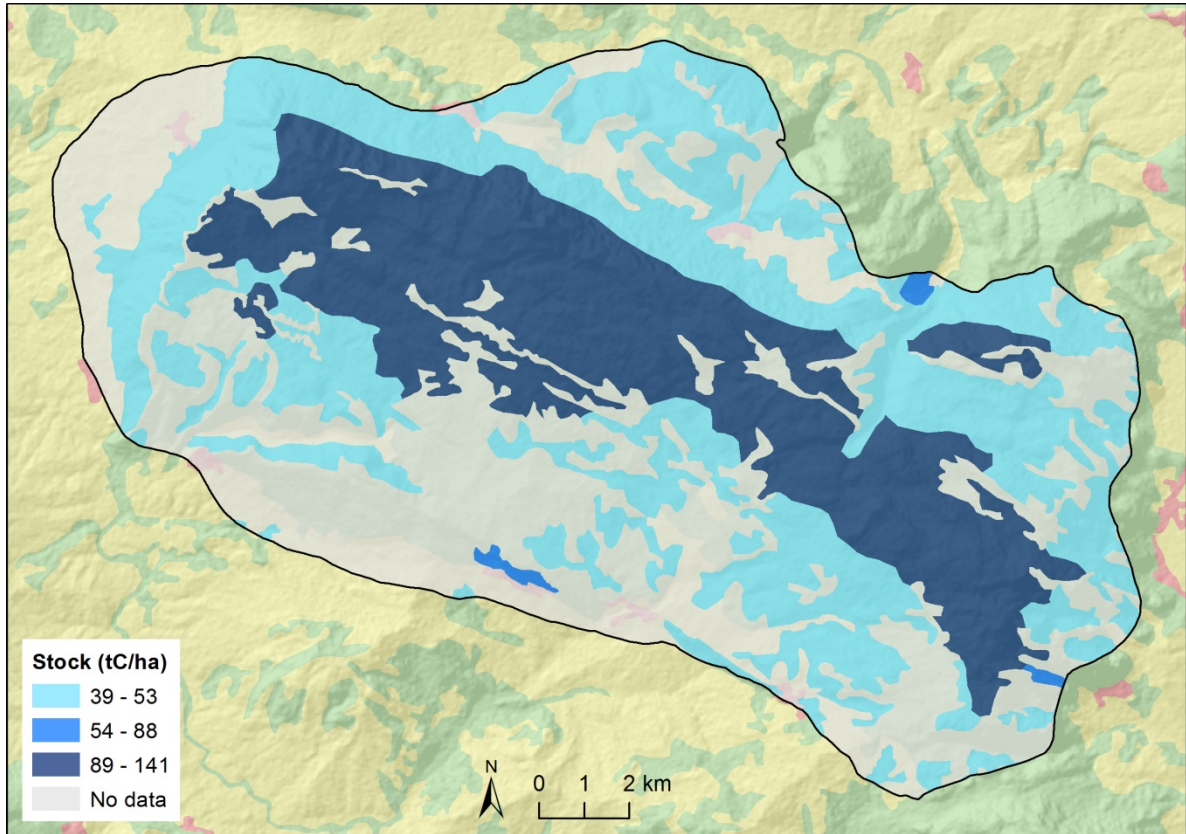
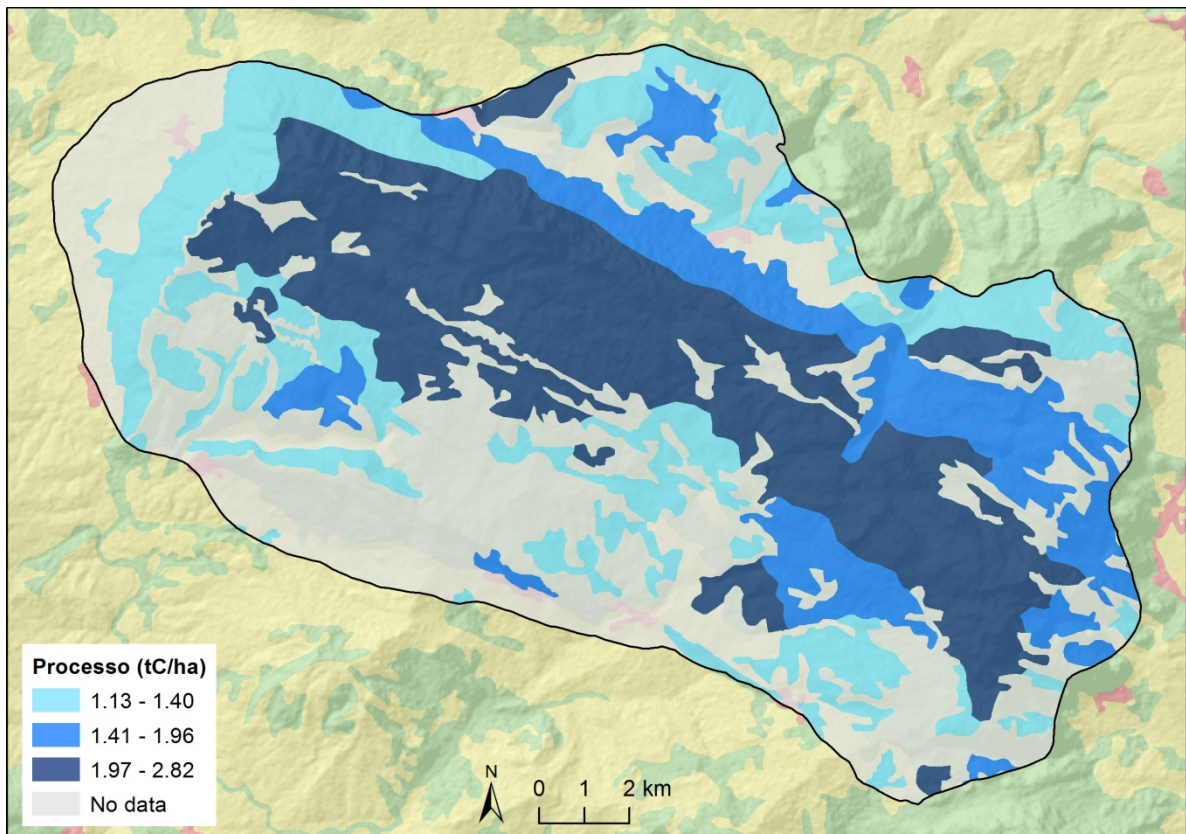


Figura 47: Quantità di carbonio sequestrata annualmente nelle foreste del sito.



## Valutazione monetaria

Il valore monetario del servizio è stato calcolato considerando il valore sociale secondo Tol (2005), pari a 31 €/t, moltiplicando questo valore con la quantità di carbonio sia per lo stoccaggio sia per il processo.

Il **valore economico** complessivo per le foreste dell'intero sito è pari a **42.726.299,57 € per lo stoccaggio** e **1.009.846,88 €/anno per il processo**.

### 5.1.2 R5 - Protezione dall'erosione e dissesti geologici (frane, instabilità)

#### Valutazione della fornitura

Per il metodo di calcolo vedi 3.5.3.

Figura 48: Quantità potenziale di suolo perso (t/ha) all'anno.

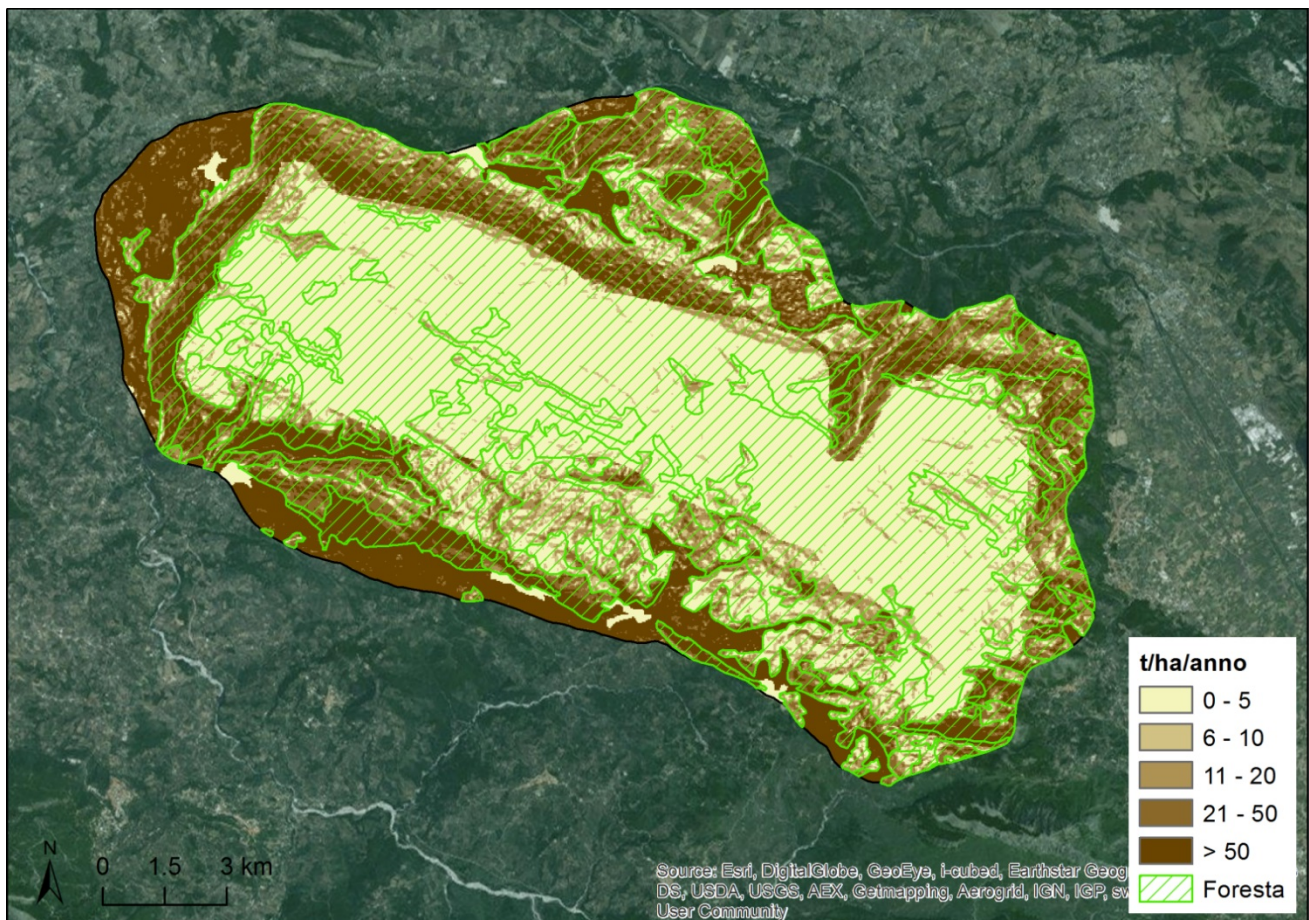




Tabella 45: Perdita potenziale del suolo neli sito.

|             | Area (ha) | Perdita media (t/ha) | Suolo perso (t) |
|-------------|-----------|----------------------|-----------------|
| Non foresta | 3.307     | 279,3                | 923.682         |
| Foresta     | 22.231    | 21,1                 | 468.580         |
| Totale      | 25.538    | 54,5                 | 1.392.260       |

Il contributo della parte coperta da foresta del sito che protegge il suolo dall'erosione è pari a **743.404 t/anno**.

### Valutazione della domanda

Non ci sono dati disponibili per quantificare la domanda per questo servizio.

### Valutazione monetaria

Il valore monetario del servizio di protezione dall'erosione è stimato sulla base del costo di sostituzione del suolo potenzialmente perso con un terriccio "universale". Per semplicità si considera solamente il prezzo medio di mercato del terriccio, tralasciando tutti i potenziali costi di un'effettiva sostituzione (es. trasporto, distribuzione sull'area). Dati utilizzati:

- densità di un suolo naturale (variabile nell'intervallo 800 – 1600 kg/m<sup>3</sup>; Giordano, 1999)
- densità di terriccio universale (su 10 prodotti): 280-550 kg/m<sup>3</sup>
- prezzo medio di un terriccio a uso professionale (media su prezzi all'ingrosso di 10 prodotti): 0,07 €/litro

Si calcola un intervallo di valori in cui il valore minimo si basa sulla sostituzione a parità di volume (con densità massima di suolo) e il valore massimo considerando una sostituzione a parità di peso (con densità minima di terriccio). Nel caso del valore minimo, nel considerare la densità massima del suolo e la sostituzione a parità di volume si assume che la parte più pesante (granulometria più grossa) sia la più inerte e naturalmente rimpiazzata dalla semplice caduta di ghiaia e sassi dalle aree a monte, quindi che per un'ipotetica compensazione dell'erosione sia sufficiente un equivalente volume di terriccio (che sostituirebbe la sola parte organica del suolo), benchè molto meno denso.

Si ottiene il seguente intervallo di costi di sostituzione per tonnellata: 44,64 €/t - 255,10 €/t.

Data la semplificazione, i risultati della stima sono da intendersi solo come indicativi dell'ordine di grandezza del valore.

Il **valore economico** del servizio di protezione dall'erosione per merito delle foreste è nell'intervallo **33.185.584 – 189.642.533 €**.

### 5.1.3 C2 – Valore ricreativo

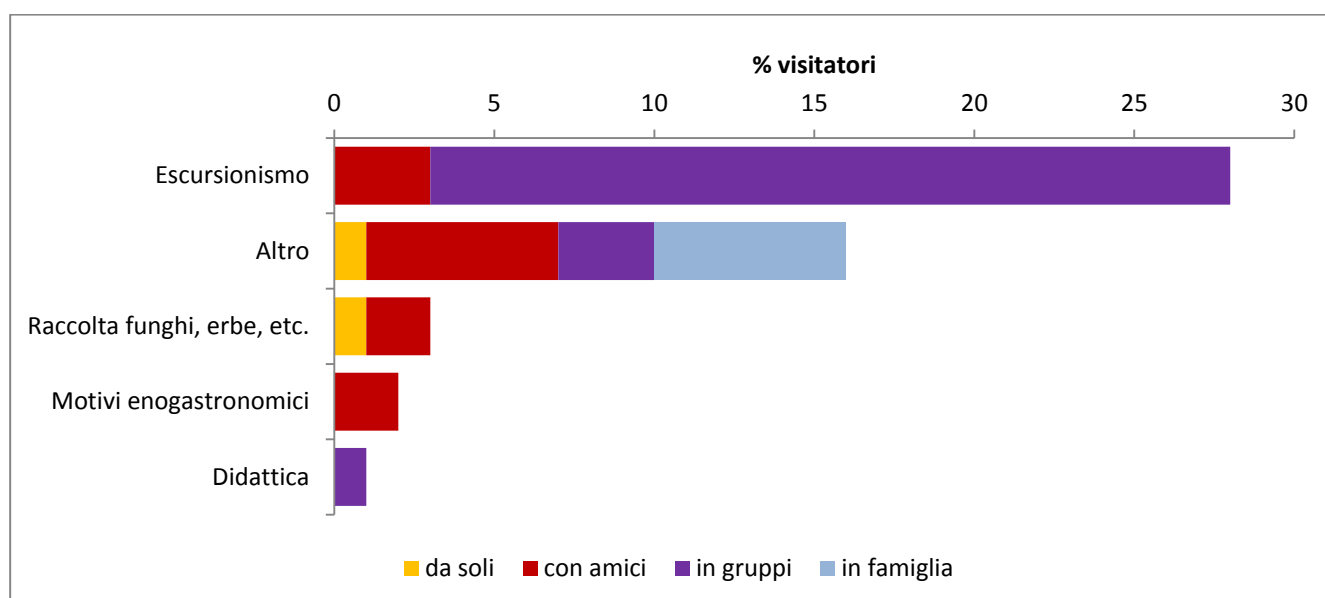
#### Valutazione della fornitura

Per la valutazione dell'offerta di questo servizio è stata utilizzato un questionario indirizzato ai visitatori del sito. Sono state intervistate 50 persone di nazionalità italiana. Altre informazione personali degli intervistati sono presentate in Tabella 46. La maggior parte dei visitatori è venuto per fare escursioni o per altre attività, p.es. visitare il museo naturalistico (Figura 49).

Tabella 46: Informazioni personali degli intervistati.

|                                   |                         | Percentuale |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------|
| Genere                            | F                       | 43%         |
|                                   | M                       | 57%         |
| Età                               | Da 0 a 17 anni          | 2%          |
|                                   | Da 18 a 30 anni         | 10%         |
|                                   | Da 31 e 45 anni         | 46%         |
|                                   | Da 46 e 60 anni         | 33%         |
|                                   | Oltre 60 anni           | 8%          |
| Livello di istruzione più elevato | Nessuno                 | 0%          |
|                                   | Licenza elementare      | 21%         |
|                                   | Licenza media           | 10%         |
|                                   | Licenza media superiore | 40%         |
|                                   | Laurea o superiore      | 29%         |

Figura 49: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali).



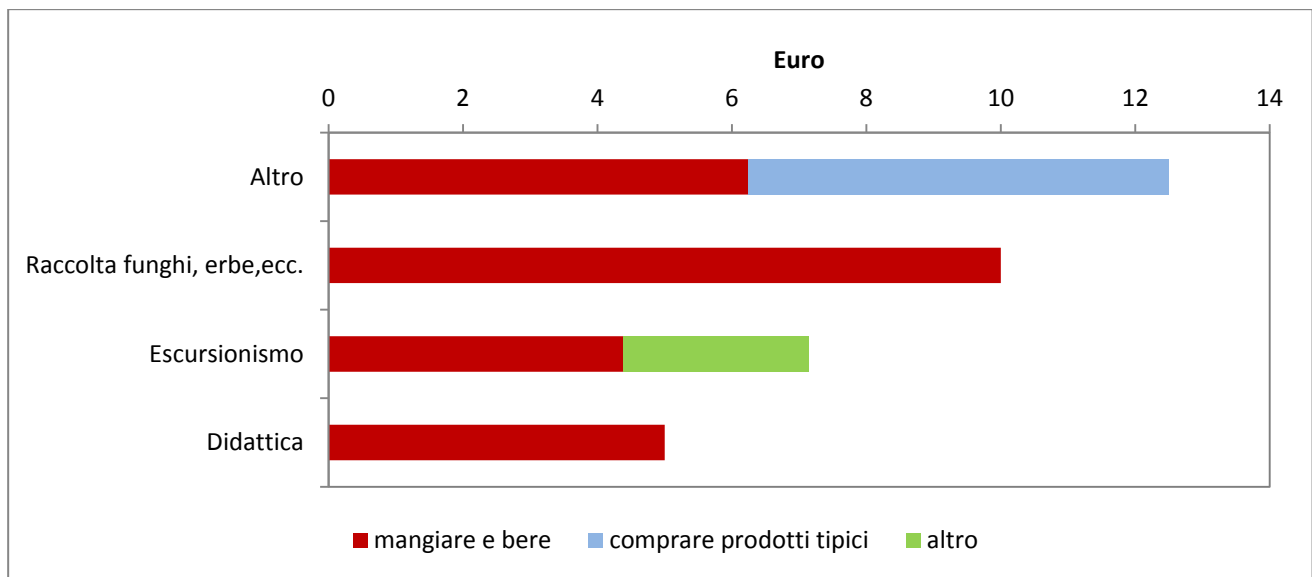
## Valutazione della domanda

Non è possibile quantificare una domanda specifica per questo servizio.

## Valutazione monetaria

Il questionario forniva le informazioni specifiche circa i costi sostenuti per svolgere delle attività (Figura 50), raggiungere il sito e un eventuale soggiorno. Il costo medio a visitatore è 18,51 € per visita. Il numero medio di visitatori annuo viene stimata di circa 70.000.

Figura 50: Spesa media giornaliera a persona in loco distinta secondo la motivazione principale della visita.



Il valore economico è stimato a **1.295.980 €/anno**.

## 5.2 Monte della Stella (SIC IT8050025)

### 5.2.1 F5 - Frutti di bosco (Castagne)

#### Valutazione della fornitura

Il servizio di fornitura di frutti di bosco nel sito Monte della Stella è legato alla produzione di castagne e dei prodotti correlati, grazie alla presenza di una superficie complessiva di 595 ha di castagneti. In assenza di dati diretti a disposizione, la valutazione del servizio ecosistemici si è basata su dati statistici di produttività media a livello regionale, che per la Campania si stima essere pari a 1,9 t/ha all'anno (Casellotti e Grassi, 2011).

La produzione totale di castagne nell'area del sito è pari a **1.130,5 t/anno**.

### Valutazione della domanda

Come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014) la domanda potenziale può essere quantificata solo in base ai possibili beneficiari, si può quantificare una domanda potenziale in base ai possibili beneficiari considerando la popolazione dei comuni interessati pari a 9.212 residenti (ISTAT, 2011) e il consumo medio annuale (6,4 kg/persona/anno; Castellotti, 2010).

La domanda di castagne da parte dei residenti dei comuni interessati è pari a **5,9 t/anno**.

### Valutazione monetaria

In mancanza di dati diretti relativi alla vendita dei prodotti locali il valore economico è stato stimato riferendosi a statistiche regionali e attribuendo un prezzo medio di 1.064 €/t (Castellotti e Grassi, 2011) alla quantità totale prodotta.

Il **valore economico** complessivo del servizio di fornitura di castagne da parte del sito è pari a **1.202.852 €/anno**.

## 5.2.2 F8 - Acqua potabile

### Valutazione della fornitura

Per valutare l'offerta di questo servizio si fa esclusivamente riferimento all'acqua per uso potabile captata dalle sorgenti presenti nei bacini idrografici intersecanti il sito. Il dato relativo al prelievo annuo è stato ricavato dal Piano d'Ambito dell'ATO 4 2001-2002 che, come unico dato disponibile, riporta per il Monte Stella una sola risorsa idropotabile rappresentata da una sorgente con una portata di 21 l/s. La quantità offerta viene misurata come quantità media annuale di acqua potabile captata, utilizzando dati diretti forniti dall'Ente Parco Nazionale del Pollino relativi ai valori della portata della sorgente individuata:

$$\text{Offerta H}_2\text{O (mc/anno)} = (60 \text{ sec/min} * 60 \text{ min/h} * 24 \text{ h/d} * 365 \text{ d/y}) * \sum_i Q_i$$

dove:

$Q_i$  = Portate medie annuali delle sorgenti nei bacini intersecanti il sito (mc/sec)

Il volume totale di acqua captata nell'area del sito è pari a **662.256 mc/anno**.

### Valutazione della domanda

La domanda degli abitanti negli 9 comuni intersecanti il sito è stata quantificata utilizzando i dati della popolazione residente pari a 9.212 residenti (ISTAT, 2011) e il consumo medio regionale pro-capite di 74 mc/anno (ISTAT, 2012) che corrisponde esattamente alla dotazione pro-capite giornaliera alla consegna utenza domestica della Consac Gestioni Idriche S.p.A. che fornisce a 5.436 utenti nei comuni intersecanti:

$$\text{Domanda H}_2\text{O (mc/anno)} = \sum_{s,c} (C_s * \text{Pop}_c)$$

dove:

$C_s$  = Consumi pro-capite medi annuali per la popolazione residente nei comuni intersecanti il sito (mc/anno/abitante)

$\text{Pop}_c$  = Popolazione residente nei comuni intersecanti il sito (n° abitanti)

Il volume totale di acqua richiesto dai residenti dei comuni intersecanti al sito è pari a **681.688 mc/anno**.

### Valutazione monetaria

Il valore del servizio si può far equivalere al prezzo medio di vendita dell'acqua, definito dai costi in bolletta pari a 1,03 €/mc (Consac Gestioni Idriche S.p.A., 2013), moltiplicato per i volumi prelevati di 662.256 mc/anno:

$$\text{Valore H}_2\text{O €} = P * \text{Vol}$$

dove:

$P$  = Prezzo medio di vendita dell'acqua (€/mc)

$\text{Vol}$  = Volumi prelevati nell'area del sito (mc)

Il **valore economico** complessivo del servizio di fornitura di acqua potabile da parte del sito è pari a **682.123,68 €/anno**.

### 5.2.3 C2 – Valore ricreativo

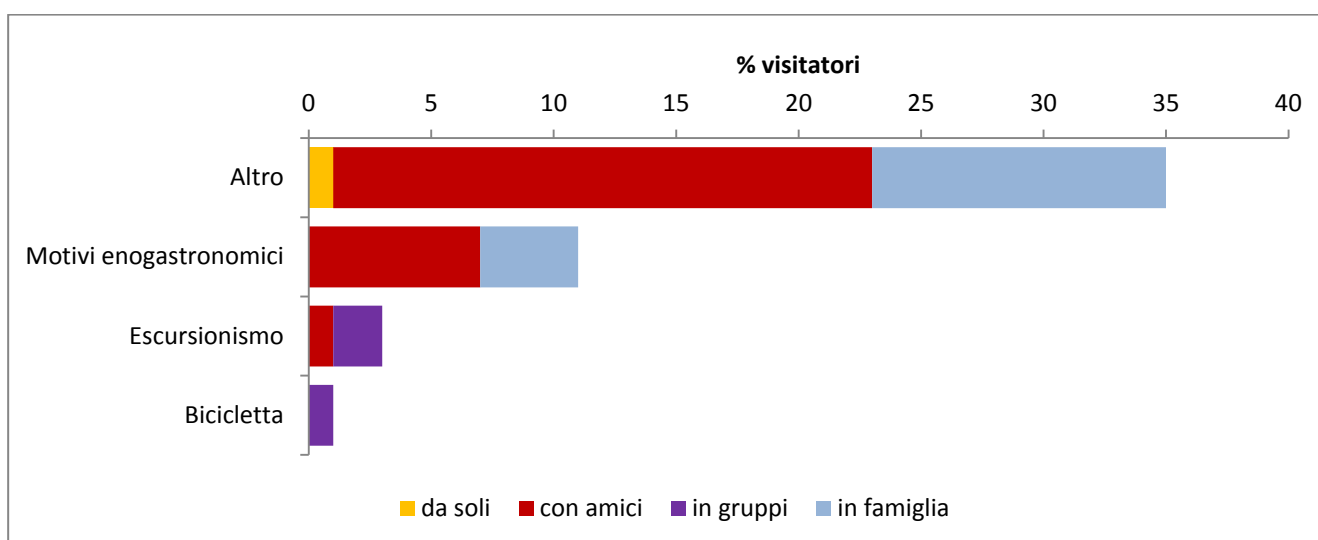
#### Valutazione della fornitura

Per la valutazione dell'offerta di questo servizio è stata utilizzato un questionario indirizzato ai visitatori del sito. Sono state intervistate 50 persone di nazionalità italiana. Altre informazione personali degli intervistati sono presentate in Tabella 47. La maggior parte dei visitatori è venuto per fare delle una gita o una visita (Figura 51).

Tabella 47: Informazioni personali degli intervistati.

|                                   |                         | Percentuale |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------|
| Genere                            | F                       | 40%         |
|                                   | M                       | 60%         |
| Età                               | Da 0 a 17 anni          | 4%          |
|                                   | Da 18 a 30 anni         | 30%         |
|                                   | Da 31 e 45 anni         | 42%         |
|                                   | Da 46 e 60 anni         | 18%         |
|                                   | Oltre 60 anni           | 6%          |
| Livello di istruzione più elevato | Nessuno                 | 0%          |
|                                   | Licenza elementare      | 0%          |
|                                   | Licenza media           | 6%          |
|                                   | Licenza media superiore | 82%         |
|                                   | Laurea o superiore      | 12%         |

Figura 51: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali).



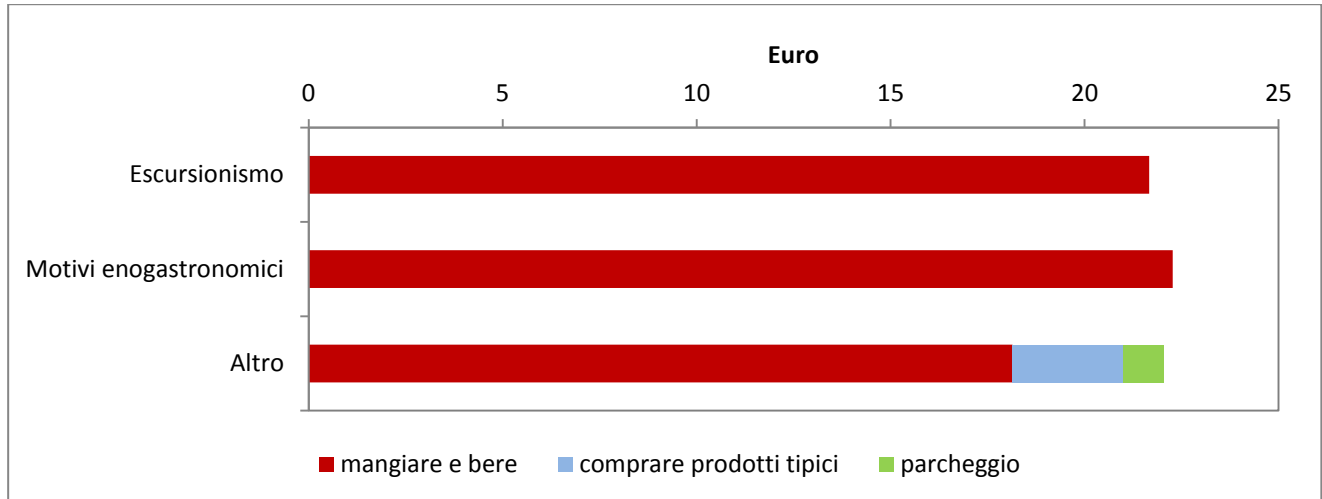
#### Valutazione della domanda

Non è possibile quantificare una domanda specifica per questo servizio.

## Valutazione monetaria

Il questionario forniva le informazioni specifiche circa i costi sostenuti per svolgere delle attività (Figura 52), raggiungere il sito e un eventuale soggiorno. Il costo medio a visitatore è 33,77 € per visita. Il numero medio di visitatori annuo viene stimata di circa 20.000.

Figura 52: Spesa media giornaliera a persona in loco distinta secondo la motivazione principale della visita.



Il valore economico è stimato a **675.374 €/anno**.

## 5.3 Balze di Teggiano (SIC IT8050006)

### 5.3.1 F3 - Risorse faunistiche (specie cacciabili)

#### Valutazione della fornitura

La valutazione della fornitura si riferisce alla produttività del territorio che corrisponde al numero potenziale annuale di capi cacciabili, tale da garantire il mantenimento in equilibrio della popolazione.

La presenza dei cinghiali, la cui popolazione ha raggiunto un numero troppo elevato e in grado di arrecare danni alle coltivazioni presenti nell'area di interesse, ha portato il PNCVDA alla necessità di implementare un "Piano di azione per la gestione del cinghiale" all'interno del Parco. Dall'analisi di distribuzione e valutazione della consistenza, sono state individuate delle aree di selecontrollo per comune arrivando ad una stima di 15 cinghiali/km<sup>2</sup> con un peso medio di 60 kg, per un peso medio di 22 kg di carne senza ossa (Deutscher Jagdverband, 2014).

Il numero di selecontrollori autorizzati attualmente dall'Ente Parco è pari a 5, sebbene allo stato attuale sia in corso il completamento della procedura di selezione per definire i nuovi selecontrollori.

Il numero totale di cinghiali cacciabili nell'area del sito è pari a **170 cinghiali/anno** impiegando attualmente **5 selecontrollori**.

#### Valutazione monetaria

Il valore del servizio si può far equivalere al prezzo medio di vendita della carne, ma attualmente non esiste un mercato di riferimento per i cinghiali del PNCVDA. Si possono utilizzare come riferimento i valori della vendita diretta della carne dei cinghiali abbattuti effettuata in altri Parchi naturali (Parco Naturale regionale della Gola della Rossa e di Frasassi e Aree Protette del Po e della Collina Torinese), con un range che varia tra i 6 e i 10 €/kg.

Il **valore economico** complessivo del servizio delle risorse faunistiche da parte del sito varia da un minimo di **36.720** ad un massimo di **37.740 €/anno** per la vendita diretta di carne.



## 6 Parco Nazionale del Pollino

### 6.1 Fagosa - Timpa dell'Orso (SIC IT9310014)

#### 6.1.1 F8 - Acqua potabile

##### Valutazione della fornitura

Per valutare l'offerta di questo servizio si fa esclusivamente riferimento all'acqua per uso potabile captata dalle sorgenti presenti nei bacini idrografici intersecanti il sito. Sono presenti altre sorgenti che al momento non sono captate, inoltre all'interno del SIC rientrano diversi bacini imbriferi, che alimentano altre sorgenti, ma che non sgorgano all'interno del territorio interessato.

La quantità offerta viene misurata come quantità media annuale di acqua potabile captata, utilizzando dati diretti forniti dall'Ente Parco Nazionale del Pollino relativi ai valori delle portate delle sorgenti individuate:

$$\text{Offerta H}_2\text{O (mc/anno)} = (60 \text{ sec/min} * 60 \text{ min/h} * 24 \text{ h/d} * 365 \text{ d/y}) * \sum Q_i$$

dove:

$Q_i$  = Portate medie annuali delle sorgenti nei bacini intersecanti il sito (mc/sec)

Figura 53: Sorgenti censite e captate nell'area del sito.

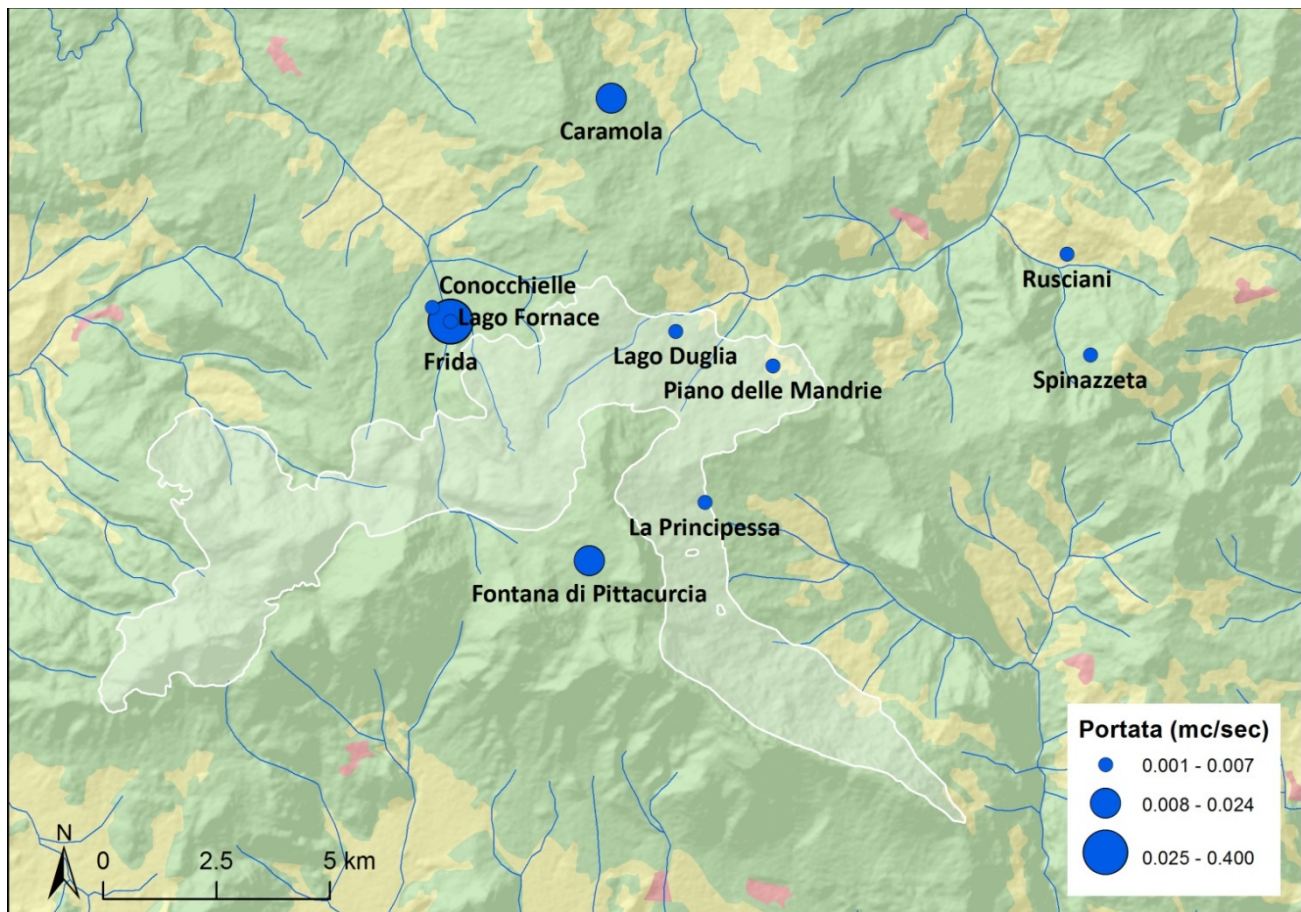


Tabella 48: Sorgenti con le relative portate in uscita captate e totale quantità di acqua offerta.

| Nome sorgente                         | Comune               | Portata in uscita (mc/sec) | Quantità totale (mc) |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|
| Frida                                 | San Severino Lucano  | 0,40000                    | 12.614.400,00        |
| Fontana di pittacurcia (bacino frida) | Terranova di Pollino | 0,02400                    | 756.864,00           |
| La principessa (bacino del raganello) | Terranova di Pollino | 0,00620                    | 195.523,20           |
| Lago duglia                           | Terranova di Pollino | 0,00710                    | 223.905,60           |
| Lago fornace                          | Terranova di Pollino | 0,00560                    | 176.601,60           |
| Spinazzeta                            | Terranova di Pollino | 0,00490                    | 154.526,40           |
| Caramola                              | Terranova di Pollino | 0,01475                    | 465.156,00           |
| Piano delle Mandrie                   | Terranova di Pollino | 0,00140                    | 44.150,40            |
| Conocchiello                          | Terranova di Pollino | 0,00350                    | 110.376,00           |
| Rusciani                              | Terranova di Pollino | 0,00620                    | 195.523,20           |

Fonte: Ente Parco Nazionale del Pollino (2013)

Il volume totale di acqua captata dalle sorgenti presenti nell'area del sito è pari a **14.937.026,40 mc/anno**.

### Valutazione della domanda

Poiché l'acqua proveniente dalle sorgenti considerate viene distribuita su un ampio territorio che coinvolge più regioni, è stato deciso di considerare esclusivamente la domanda degli abitanti negli 11 comuni intersecanti il sito. La domanda è stata quantificata utilizzando i dati della popolazione residente pari a 44.795 residenti (ISTAT, 2011) e il consumo medio pro-capite di 50 mc/anno (Ente Parco Nazionale del Pollino, 2013):

$$\text{Domanda H}_2\text{O (mc/anno)} = \sum_{s,c} (C_s * \text{Pop}_c)$$

dove:

$C_s$  = Consumi pro-capite medi annuali per la popolazione residente nei comuni intersecanti il sito (mc/anno/abitante)

$\text{Pop}_c$  = Popolazione residente nei comuni intersecanti il sito (n° abitanti)

Tabella 49: Consumo medio pro-capite.

|   | Comuni intersecanti | Media regionale Basilicata | Media regionale Calabria |
|---|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Consumo medio pro-capite (mc/anno)</b> | 50                  | 56                         | 82                       |

Fonte: ISTAT (2012) e Ente Parco Nazionale del Pollino (2013)

Il volume totale di acqua richiesto dai residenti dei comuni intersecanti al sito è pari a **2.239.750 mc/anno**.

## Valutazione monetaria

Il valore del servizio si può far equivalere al prezzo medio di vendita dell'acqua, definito dai costi in bolletta pari a 1,05 €/mc (Ente Parco Nazionale del Pollino, 2013), moltiplicato per i volumi prelevati di 14.937.026,40 mc/anno:

$$\text{Valore H}_2\text{O €} = P * \text{Vol}$$

dove:

P = Prezzo medio di vendita dell'acqua (€/mc)

Vol = Volumi prelevati nell'area del sito (mc)

Il **valore economico** complessivo del servizio di fornitura di acqua potabile da parte del sito è pari a **15.683.877,72 €/anno**.

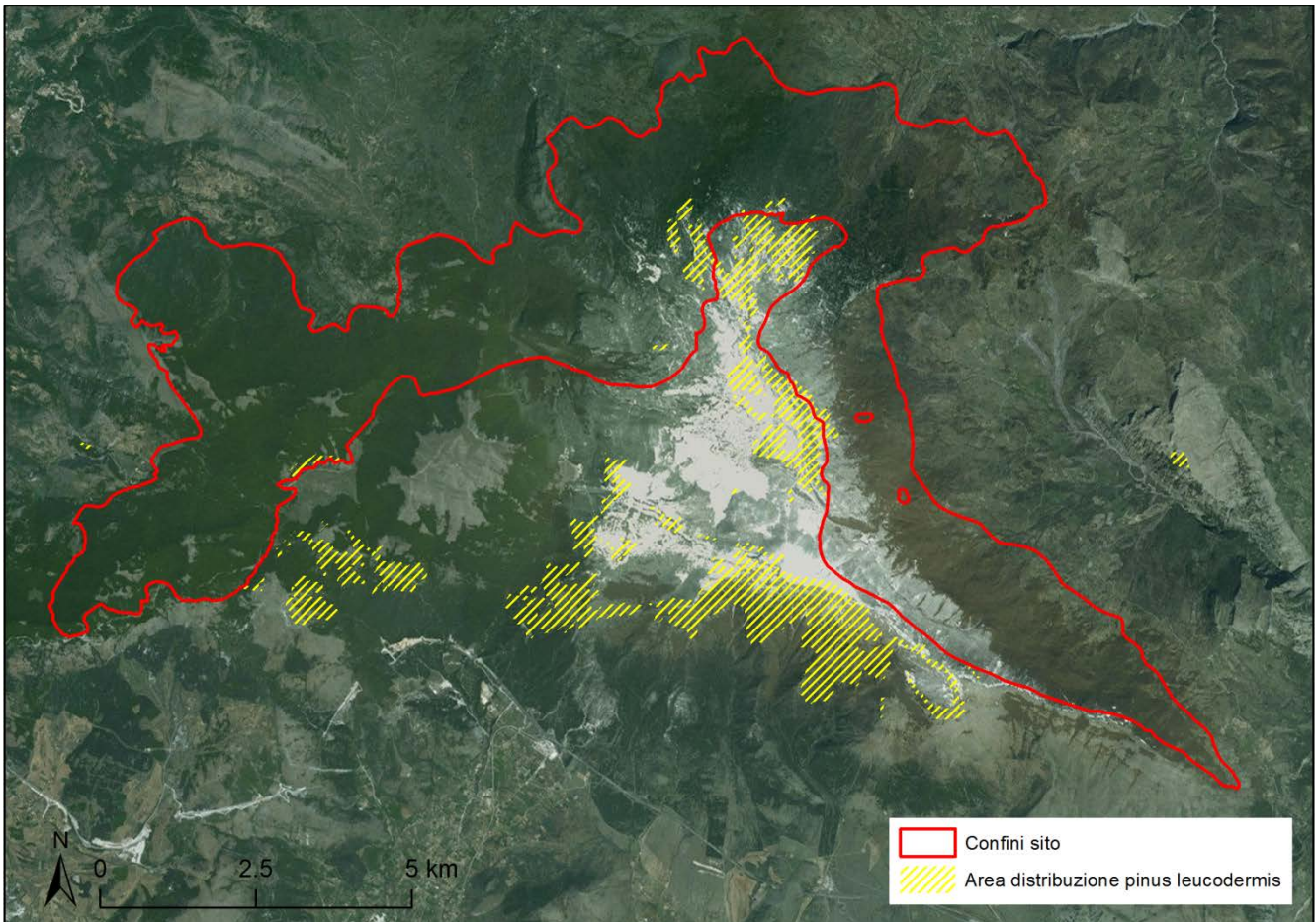
### 6.1.2 R9 - Habitat per la biodiversità

#### Valutazione della fornitura

La valutazione di questo servizio si riferisce solo all'esistenza di singoli esemplari di pino loricato (*Pinus leucodermis*) nell'area del sito. Il pino loricato rappresenta un endemismo di elevato valore botanico, unico a livello nazionale e testimonianza di una antica connessione fra la penisola italiana e quella Balcanica dove è possibile riscontrare altri esemplari di tale specie.



Figura 54: Area di distribuzione del pino loricato.



### Valutazione della domanda

Non è possibile quantificare una domanda specifica per questo servizio.

### Valutazione monetaria

La funzione di habitat per la biodiversità di un ecosistema o un sito non produce effetti diretti sul benessere delle persone, questo rende impraticabili valutazioni basate sul mercato reale (es. prezzo di mercato) o surrogato (es. costo di sostituzione, prezzo edonico). Malgrado ciò, all'ecosistema può essere attribuito un valore di esistenza di per sé (indipendente dall'uso diretto attuale o potenziale), connesso a un altruismo intergenerazionale (bequest value: derivante dal desiderio di conservare la risorsa per le generazioni future) e/o interpersonale (derivante alla soddisfazione di rendere fruibile la risorsa ad altre persone). L'esplicitazione di un valore di esistenza o intrinseco richiede necessariamente un'indagine sito-specifica, perché è l'esistenza di una precisa componente ambientale in un suo contesto (invece che un'altra o in altro luogo) a essere oggetto di attribuzione di valore.

Considerata l'onerosità dell'applicazione di una valutazione contingente dedicata al sito, si è costretti a utilizzare un trasferimento di valori (benefit transfer approach) da valutazioni di un analogo sistema ambientale. Nel caso del sito Fagosa – Timpa dell'orso, lo studio di Romano (2002), nonostante datato, fornisce un utile riferimento proprio per il pino loricato. In questo studio, su un campione di 400 interviste

(svolte nella primavera e autunno 2000) a turisti nel Parco del Pollino, si calcola un valore di esistenza di 122'240 Lire (valore della mediana secondo il modello Logit, il minore tra le altre stime).

Secondo una precedente indagine (Bernetti et al., 1996) il 50% dei 274.000 visitatori annui in media si reca a visitare le aree del pino loricato; mentre per tutti gli intervistati (da Romano) le aree di vegetazione con il pino loricato costituiscono una delle principali attrazioni di visita.

Con questi dati a disposizione si propone una stima dell'intervallo di valore monetario dell'esistenza del pino loricato, con le seguenti assunzioni e passaggi:

1. Si considera il 50% dei 30.000 visitatori medi annui al sito, come il numero di visitatori effettivamente motivati dalla presenza del pino loricato e sensibili alla sua esistenza (teoricamente disponibili a pagare per la conservazione).
2. Si considera il valore minore e maggiore tra le diverse stime dello studio di Romano (2002).
3. Si convertono i valori selezionati da Lire (2000) a Euro (2014) secondo una rivalutazione monetaria basata sull'indice dei prezzi al consumo (media annua 2000 e valore maggio 2014) tramite calcolatore ISTAT (disponibile sul sito <http://rivaluta.istat.it/Rivaluta/>).

Così il valore di esistenza rientra in un intervallo tra **1.241.882 e 1.575.737 €**.

Solo per avere un termine di confronto si calcola l'indotto della visita dei turisti in base alla spesa turistica espressa nella stessa indagine di Romano (2002). Si sottolinea che la spesa turistica non corrisponde al valore d'esistenza, essendo piuttosto associabile alla fruizione ricreativa, ciononostante costituisce un riferimento almeno dell'ordine di grandezza dei valori in gioco. Per il calcolo si considerano le proporzioni di risposta per intervalli di spesa rapportati al 50% (stima conservativa) e al 100% dei visitatori attuali. Emerge che ogni anno la presenza del pino loricato induce un valore tra **343.553 €/anno e 687.107 €/anno**.

Queste stime, tra i diversi limiti, appaiono delle sottostime perché non includono la popolazione; l'estensione dell'indagine alla popolazione locale e non (il valore di esistenza non si riduce al riconoscimento locale, si pensi all'esistenza delle specie in aree remote, come nell'foreste tropicali) verosimilmente ridurrebbe i valori medi ma aumenterebbe quelli aggregati.

**Il valore di esistenza rientra in un intervallo tra 1.241.882 e 1.575.737 €, mentre ogni anno la presenza del pino loricato induce un valore tra 343.553 €/anno e 687.107 €/anno.**

### 6.1.3 C2 – Valore ricreativo

#### Valutazione della fornitura

Per la valutazione dell'offerta di questo servizio è stata utilizzato un questionario indirizzato ai visitatori del sito. Nell'estate 2014 sono state intervistate 102 persone di cui il 92% erano di nazionalità italiana. Altre informazioni personali degli intervistati sono presentate in Tabella 50. La maggior parte dei visitatori è venuto durante l'estate per fare escursioni o per motivi enogastronomici con la famiglia o con amici (Figura 55, Figura 56).

Tabella 50: Informazioni personali degli intervistati.

|                                   |                         | Percentuale |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------|
| Genere                            | F                       | 31%         |
|                                   | M                       | 69%         |
| Età                               | Da 18 a 30 anni         | 14%         |
|                                   | Da 31 e 45 anni         | 53%         |
|                                   | Da 46 e 60 anni         | 31%         |
|                                   | Oltre 60 anni           | 2%          |
| Livello di istruzione più elevato | Nessuno                 | 1%          |
|                                   | Licenza elementare      | 0%          |
|                                   | Licenza media           | 2%          |
|                                   | Licenza media superiore | 31%         |
|                                   | Laurea o superiore      | 66%         |

Figura 55: Visitatori del sito per motivazione della visita e tipologia di gruppo (valori percentuali).

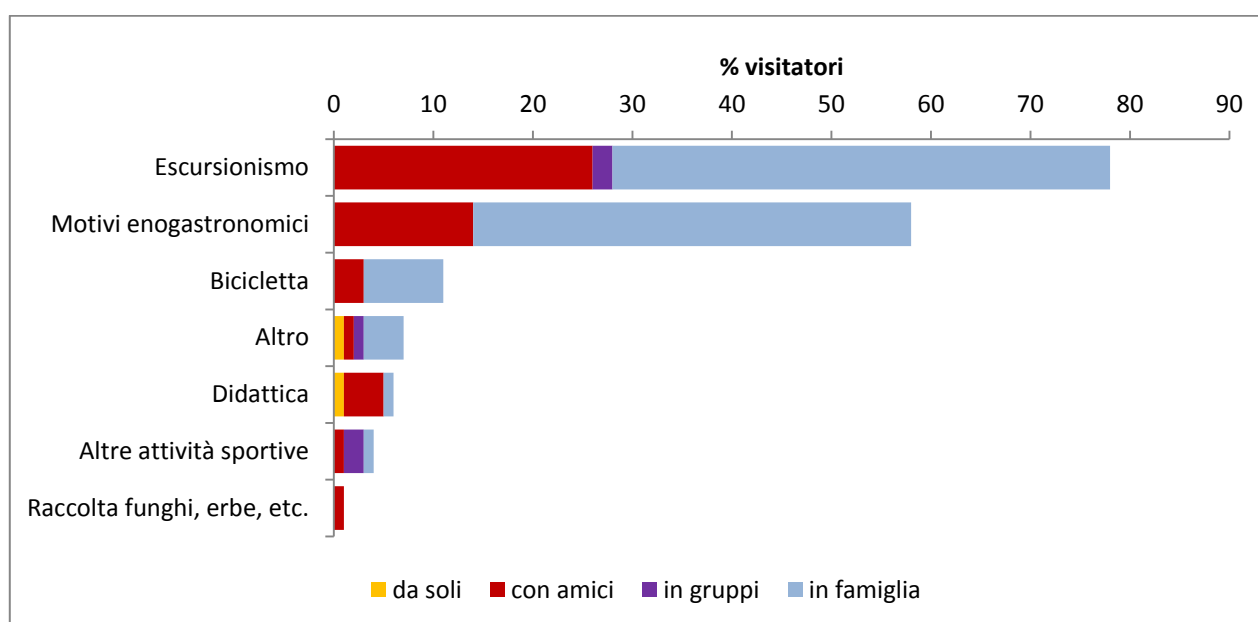
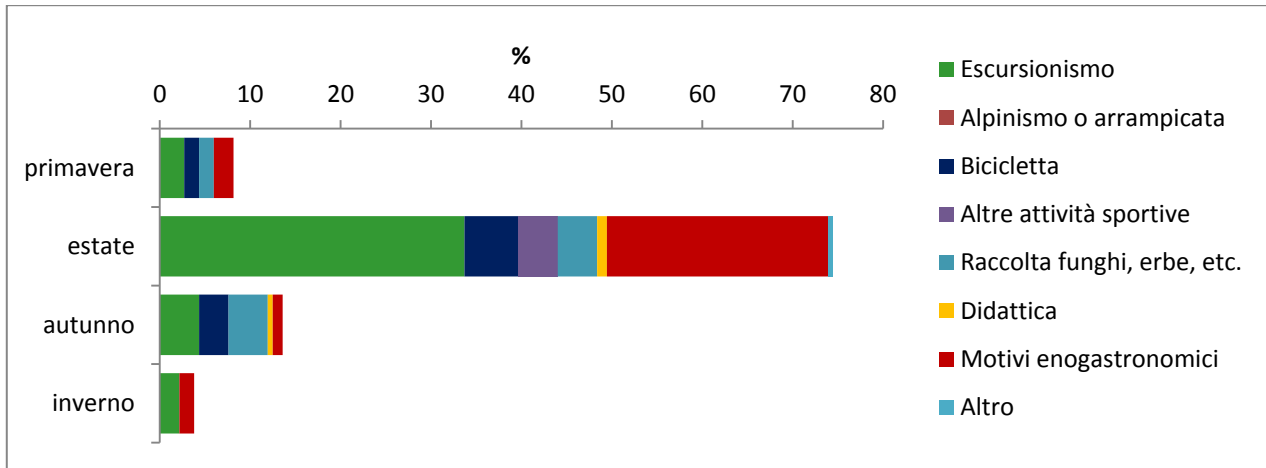


Figura 56: Visitatori del sito distinti per motivazione della visita e stagione (valori percentuali relativi all'intero anno).



Il valore ricreativo del sito consiste principalmente nell'**escursionismo** e nelle visite per **motivi enogastronomici** durante il periodo estivo.

### Valutazione della domanda

Secondo le statistiche nazionali, il 15% circa delle presenze turistiche in Italia dipendono direttamente da una domanda legata al turismo natura, ovvero circa 99 milioni (dati IX° Rapporto Ecotur, 2011), di cui ca. 34% legati ai parchi/aree naturali protette (delle aree protette 33,6 milioni). Mancano i dati per distinguere tale domanda tra regioni e, a maggior ragione, tra siti, così non è possibile quantificare una domanda specifica per questo servizio e per il sito.

### Valutazione monetaria

Il questionario forniva le informazioni specifiche circa i costi sostenuti per svolgere delle attività (Figura 57), raggiungere il sito e un eventuale soggiorno (Figura 58). Il costo medio a visitatore è 65,67 € per visita. Tale costo di viaggio e di fruizione del sito è assimilabile al valore economico per il servizio ricreativo fornito dal sito stesso, inteso come disponibilità a pagare, o willingness to pay, del visitatore. Estrapolando questo valore al numero medio annuo di visitatori (circa 30.000), il valore economico del servizio è valutabile in 1.970.100 €/anno.

Figura 57: Spesa media giornaliera a persona in loco distinta secondo la motivazione principale della visita.

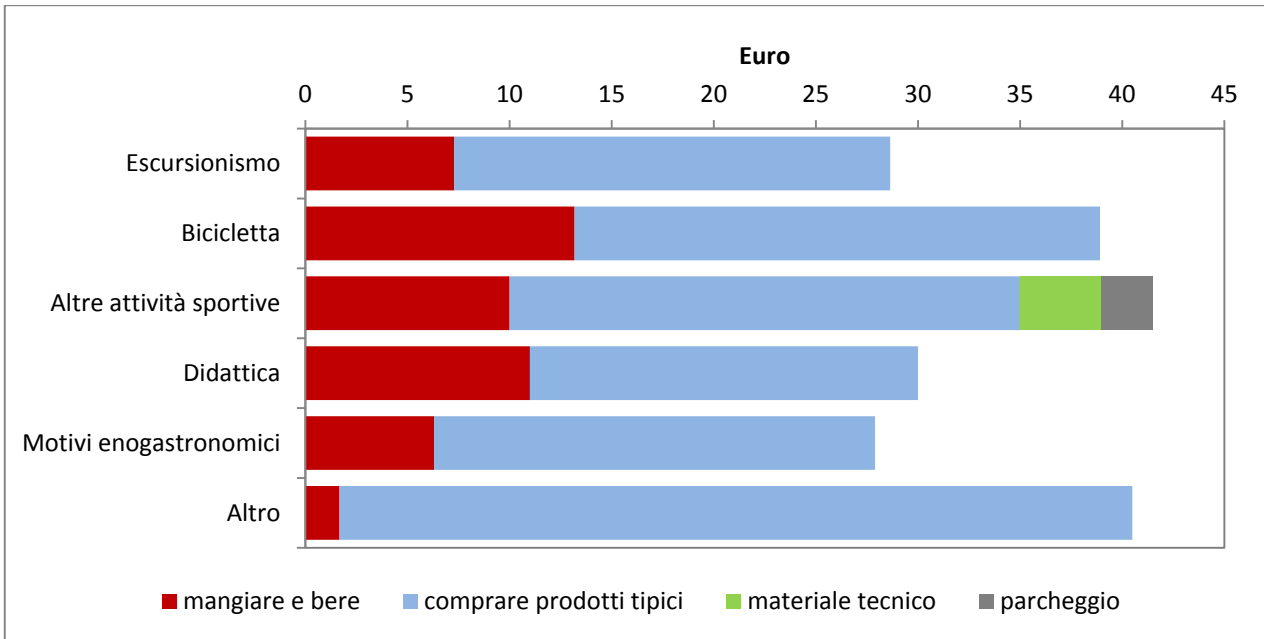
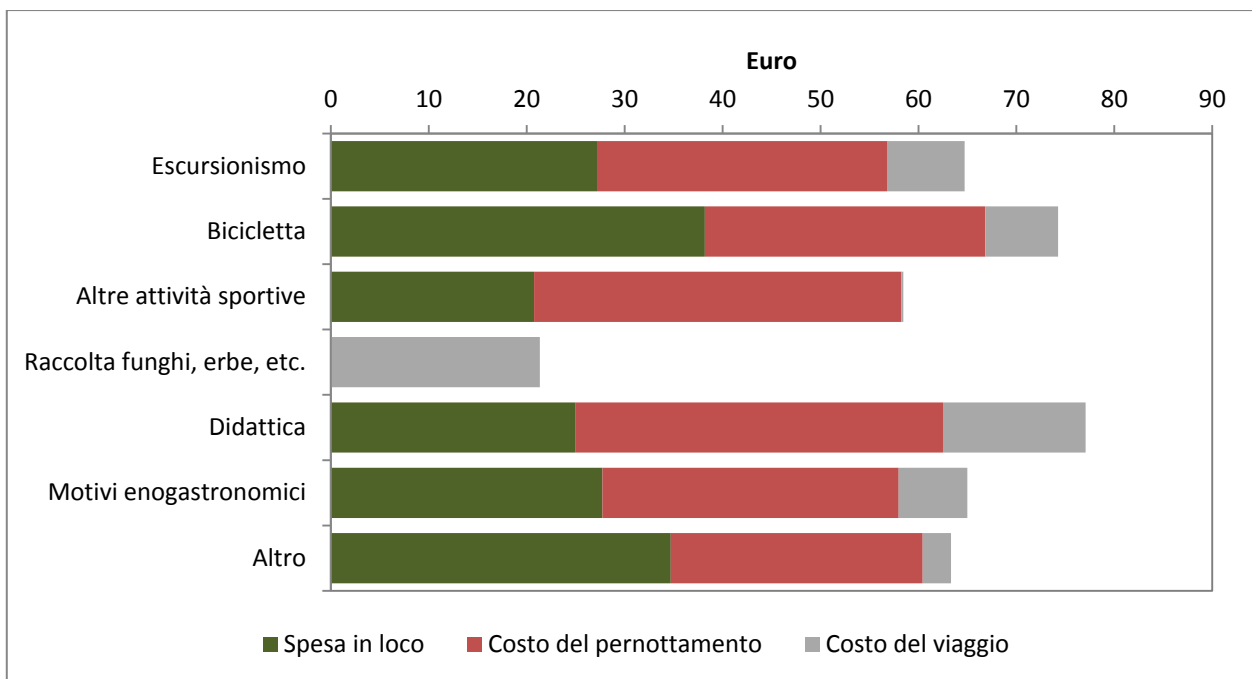


Figura 58: Spesa media giornaliera a persona per diverse categorie di costo, distinta secondo la motivazione principale della visita.



Il valore economico del servizio ricreativo è stimabile in **1.970.100 €/anno**.



## 6.2 La Petrosa (SIC IT9310008)

### 6.2.1 C1 - Valore estetico

#### Valutazione della fornitura

Per la valutazione dell'offerta di questo servizio è stata utilizzato un questionario basato sulle preferenze delle fotografie rappresentative del sito e delle aree circostanti (Figura 59). Le immagini 1, 3, 5 e 6 rappresentano il sito, mentre le immagini 2 e 4 l'area circostante.

Nel periodo compreso tra il 9 e il 29 giugno 2014, all'interno del sito e nelle sue vicinanze, sono state intervistate 100 persone di cui il 94% erano di nazionalità italiana. Altre informazioni personali degli intervistati sono descritte in Tabella 51.

Tabella 51: Informazioni personali degli intervistati.

|                                     |                        | Percentuale |
|-------------------------------------|------------------------|-------------|
| Genere                              | F                      | 44%         |
|                                     | M                      | 56%         |
| Lei si trova qui per turismo?       | Sì                     | 60%         |
|                                     | No                     | 40%         |
| Vive in città o in una zona rurale? | Città                  | 75%         |
|                                     | Campagna               | 25%         |
| Età                                 | Meno di 25 anni        | 4%          |
|                                     | Tra 25 e 60 anni       | 84%         |
|                                     | Più di 60 anni         | 12%         |
| Livello di istruzione più elevato   | Scuola elementare      | 0%          |
|                                     | Scuola media           | 4%          |
|                                     | Scuola superiore       | 36%         |
|                                     | Laurea                 | 56%         |
|                                     | Formazione post laurea | 4%          |
| Reddito annuale lordo               | Fino a 15.000 €        | 18%         |
|                                     | Da 15.000 a 30.000 €   | 55%         |
|                                     | Da 30.000 a 60.000 €   | 25%         |
|                                     | Più di 60.000 €        | 1%          |

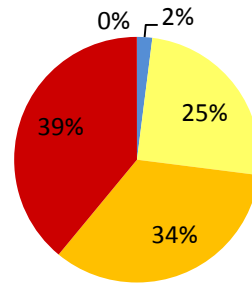
Figura 59: Immagini del questionario e preferenze dei intervistati.

N°

Immagine

Risultato

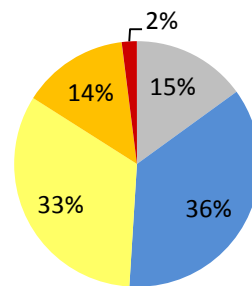
1



■ non mi piace per niente  
■ mi piace poco  
■ mi piace abbastanza  
■ mi piace  
■ mi piace molto

Elementi apprezzati: 71% montagne, 15,7% natura

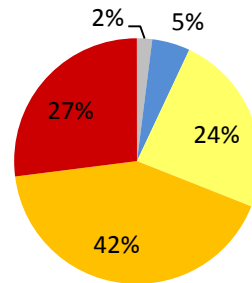
2



■ non mi piace per niente  
■ mi piace poco  
■ mi piace abbastanza  
■ mi piace  
■ mi piace molto

Elementi apprezzati: 71.2% città, 17.3% pianura

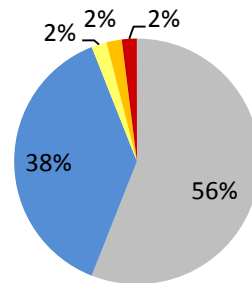
3



■ non mi piace per niente  
■ mi piace poco  
■ mi piace abbastanza  
■ mi piace  
■ mi piace molto

Elementi apprezzati: 84% prato/verde, 14% campagna

4



■ non mi piace per niente  
■ mi piace poco  
■ mi piace abbastanza  
■ mi piace  
■ mi piace molto

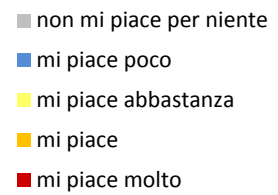
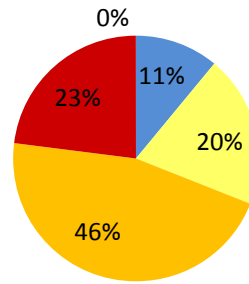
Elementi apprezzati: 39% verde, 36% cava

N°

Immagine

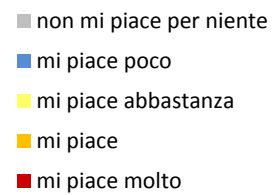
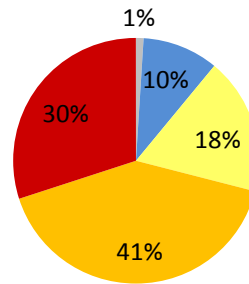
Risultato

5



Elementi apprezzati: 59% grotta, 34% rocce

6



Elementi apprezzati: 95% casa/rudere

Il questionario dimostra che il **valore estetico** del **sito** è **più elevato** rispetto alle aree circostanti.

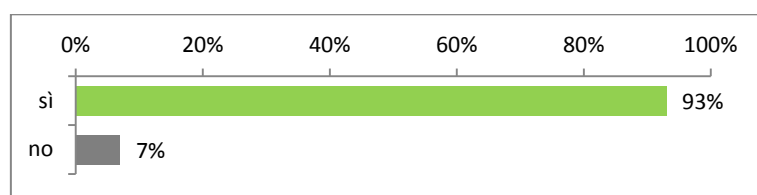
### Valutazione della domanda

Come specificato nel documento relativo all'azione B1 (Schirpke et al., 2014) non è possibile quantificare la domanda per questo servizio.

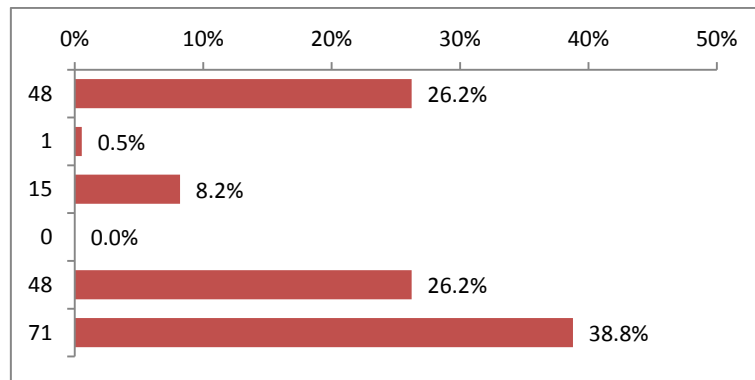
### Valutazione monetaria

Per la valutazione monetaria di questo servizio sono state inserite all'interno del questionario delle domande relative alla disponibilità a pagare (DAP):

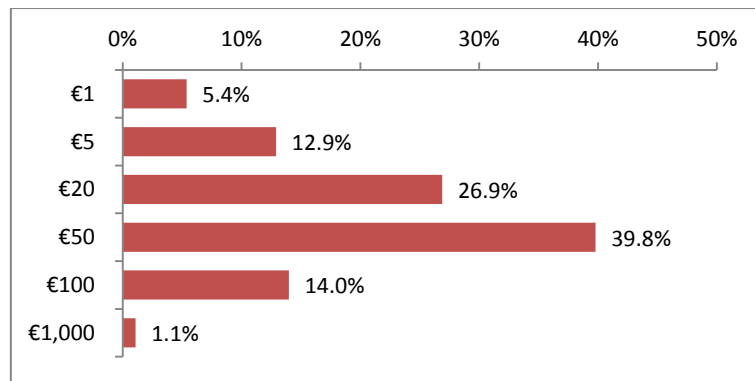
- Sarebbe disposto a contribuire per la manutenzione di uno o più paesaggi tra quelli riportati nelle immagini sopra? Dove per manutenzione si intende la conservazione delle qualità visibili, degli usi e della vegetazione attuale.



- Se sì, per quale paesaggio sarebbe disposto a dare un contributo una tantum per mantenerlo? È possibile scegliere una o più immagini o nessuna.



- E quanto sarebbe disposto a pagare?



Queste domande permettono una parziale valutazione contingente (VC) del valore estetico. Con successive risorse e tempi si potrà sviluppare una VC più robusta, includendo due elementi aggiuntivi: una fase di pre-test (per la verifica di contenuto e di costrutto) e un campione probabilistico (immune da distorsione campionaria) che consideri l'universo dei beneficiari del sito (es. residenti e altri attori economici limitrofi e non).

Per ridurre l'effetto degli outliers (tipici delle VC, derivanti dal voto di protesta o comportamenti da *free rider*) si è considerato il 95° percentile del campione (rigettando 5 osservazioni). Così, per la disponibilità a pagare (DAP) risultano una mediana (troncata 0,05) di 50,00 € e una media (troncata 0,05) di 42,17 €. La stima monetaria del valore estetico del sito, estrapolata al solo universo dei circa 1000 visitatori/anno (Ente Parco Nazionale del Pollino), risulta variare tra 33.736,36 € e i 40.000,00 €.

Una stima **economica** (per difetto) del valore estetico è pari a **36.686 €**.

## 6.2.2 C3 - Ispirazione per cultura, arti, valori educativi e spirituali

### Valutazione della fornitura

La valutazione dell'offerta di questo servizio si è basata sull'identificazione degli elementi (paesaggi culturali, monumenti, edifici, simboli, ecc.) ritenuti culturalmente significativi per i loro valori storici, identitari, naturalistici, ecc. Essendo elementi intimamente legati alla cultura e conoscenza locale, questi luoghi di interesse sono stati individuati direttamente dai partner territoriali (Tabella 52, Figura 60, Figura 61).

Figura 60: Elementi culturalmente significativi presenti nel sito.

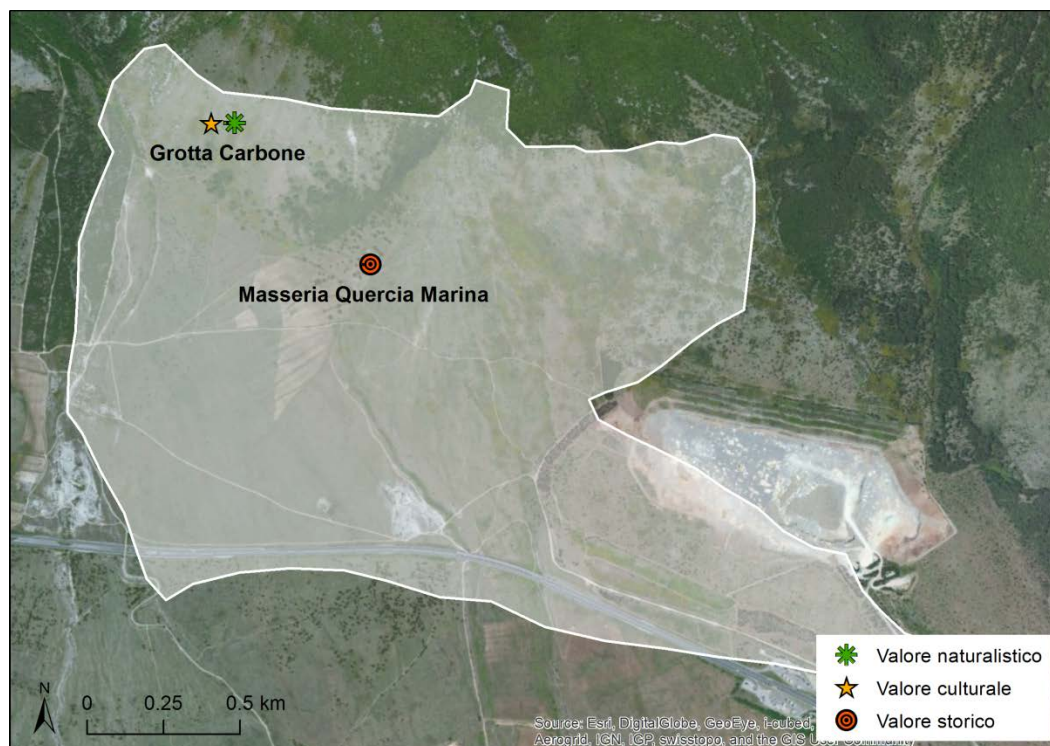


Tabella 52: Elementi culturalmente significativi presenti nel sito.

| Nome                    | Tipologia                | Descrizione   |
|-------------------------|--------------------------|---|
| Masseria Quercia Marina | storico                  | Antica masseria ormai rudere testimonianza delle passate attività che si svolgevano nel sito e nucleo storico di insediamento umano- il nome evoca il leccio, albero che oramai è poco presente nel sito perché tagliato per terreni per uso agricolo |
| Grotta Carbone          | naturalistico, culturale | Grotta poco distante dalla masseria quercia marina, importante per il ritrovamento di reperti risalenti all'età del rame  |

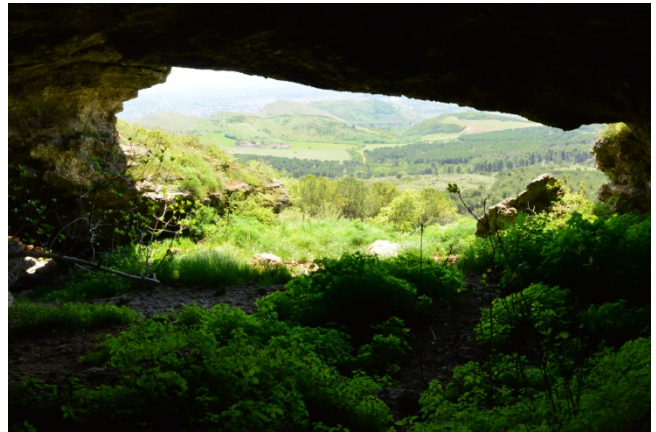
Fonte: Ente Parco Nazionale del Pollino (2014)

Figura 61: Immagini degli elementi culturali presenti nel sito.

#### Masseria Quercia Marina



#### Grotta Carbone

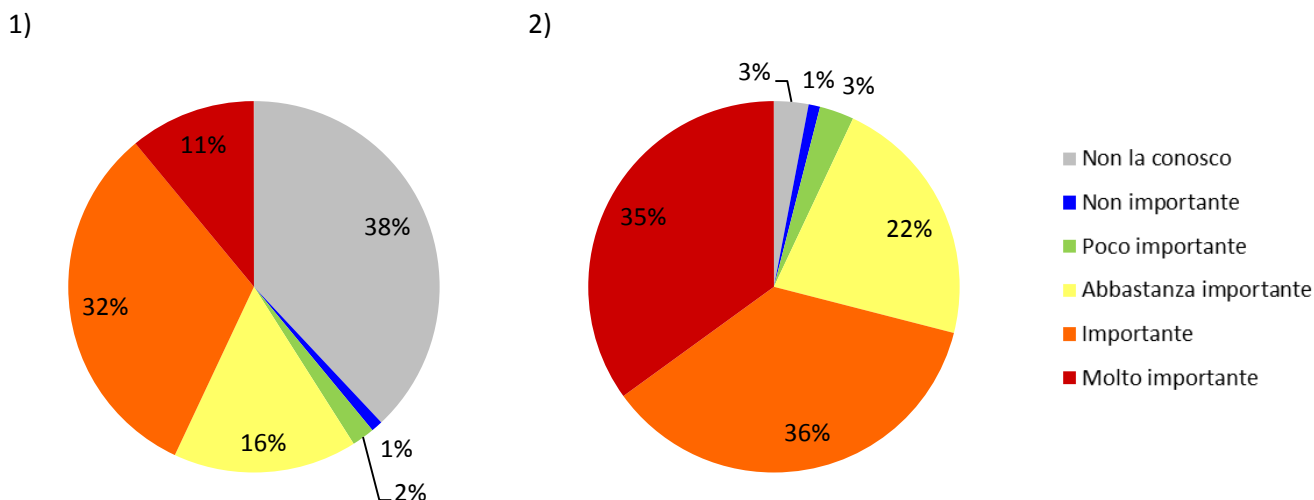


Nel questionario relativo al SE C1 (Valore estetico) sono state inserite due domande relative al valore di questi due elementi:

1. Secondo la sua personale opinione quanto è importante la valorizzazione della grotta Carbone e dei suoi ritrovamenti archeologici?
2. Pensando al paesaggio culturale dell'area, secondo la sua personale opinione quanto è importante la conservazione dell'antica masseria?

Le risposte sono riportate nella Figura 62.

Figura 62: Importanza degli elementi culturali 1) della Grotta Carbone e 2) della Masseria Quercia Marina.



Questi elementi sono stati evidenziati in merito al valore estetico (come “casa/rudere” e “grotta”) e le risposte date confermano la loro importanza. Come dimostrano i risultati la Grotta Carbone è meno conosciuta rispetto alla Masseria Quercia Marina e la sua conservazione è ritenuta ‘importante’ o ‘molto importante’ dal 71 % degli intervistati.

Il **valore culturale** del sito si basa sulla presenza della **Grotta Carbone** e della **Masseria Quercia Marina**.

### Valutazione della domanda

Come specificato nel documento relativo all’azione B1 (Schirpke et al., 2014) non è possibile quantificare la domanda per questo servizio.

### Valutazione monetaria

Le attuali condizioni dei soli due elementi culturali non permettono un riconoscimento di un loro valore economico: lo stato di rudere della Masseria, la scarsa conoscenza e fruibilità della grotta, le inadeguate tracce visibili di attenzione da parte degli attori locali fanno pensare ad un valore economico attuale pressochè nullo.

L’attuale **valore economico** è pari a **0 €**.

## 7 Parco Naturale del Sasso Simone e Simoncello

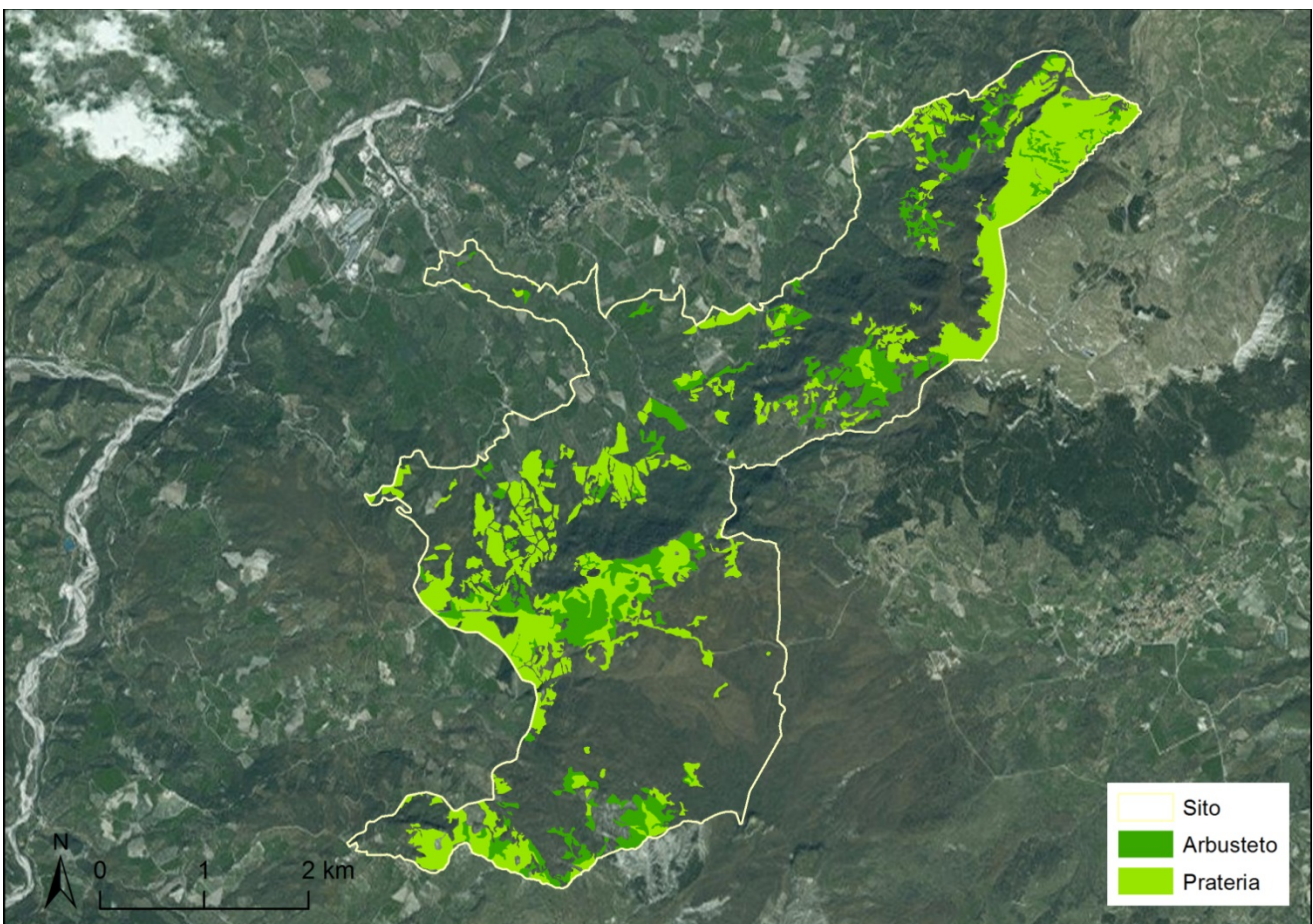
### 7.1 Versanti occidentali del Monte Carpegna, Torrente Messa, Poggio di Miratoio (ZPS IT4090006)

#### 7.1.1 F2 - Foraggio, pascolo

#### Valutazione della fornitura

Il dato disponibile è quello relativo alle aree prative ed arbustive di potenziale interesse per il pascolo del bestiame (Figura 63) con una superficie di 405 ha di prateria e 172 ha di arbusteto (Provincia di Rimini, Servizio Ambiente, 2010). La stima della produzione locale di fieno su foraggiere (prato-pascolo) soggette a sfalcio (indicativamente 1-2 tagli all'anno) si basa sul calcolo degli indennizzi riconosciuti alle colture agricole per i danni prodotti dalla fauna selvatica (cinghiale, capriolo...) ed è pari a 2.5-3 t/ha.

Figura 63: Praterie e arbusteti nel sito ZPS IT4090006.



Carta della Vegetazione prodotta dal Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali dell'Università Politecnica delle Marche aggiornata ai rilevamenti cartografici eseguiti negli anni 2007-2008.

La quantità di fieno potenzialmente prodotto nel sito è da **1.443 a 1.731 t/anno**.



## Valutazione della domanda

La domanda di foraggio è calcolato per l'interno del comune di Pennabilli, in funzione della quantità di bovini e ovini presenti nel territorio (Tabella 53). Il consumo di foraggio è dipendente da numerosi fattori, quali la razza, la tipologia di allevamento, del peso degli animali, ecc. per cui non è possibile indicare un valore specifico di consumo di fieno

Tabella 53: Numero di animali per tipologia nel comune di Pennabilli (ISTAT, 2010).

| Totale bovini e bufalini | Totale ovini e caprini |
|--------------------------|------------------------|
| 931                      | 722                    |

## Valutazione monetaria

Il valore del servizio si può far equivalere al prezzo medio di vendita del fieno che corrisponde a 0,12 €/kg (Listino Borsa Merci di Bologna - Luglio 2014).

Il **valore economico** complessivo del servizio di produzione di fieno da parte del sito è tra **173.100 e 207.720 €/anno**.

### 7.1.2 F3 - Risorse faunistiche (specie cacciabili)

#### Valutazione della fornitura

La valutazione della fornitura si riferisce alla produttività del territorio che corrisponde al numero potenziale di capi cacciabili annualmente, tale da garantire il mantenimento in equilibrio della popolazione e di evitare danni agli habitat da preservare. Gli ungulati presenti nel territorio sono rappresentati dal Cinghiale (*Sus scrofa*) e dal Capriolo (*Capreolus capreolus*), la cui densità è in costante crescita. Il cinghiale in particolare, a causa della densità elevata, rappresenta una potenziale minaccia per gli habitat 6210 (*Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo - Festuca Brometalia*), 91E0 (*Foreste alluvionali residue di Alnion glutinoso-incanae*) e 6220 (*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue - Therobrachypodietea*) e della salvaguardia degli ambienti di riproduzione degli anfibi (*Tritone crestato* ed *Ululone dal ventre giallo*). Inoltre i cinghiali causano danni all'agricoltura e rappresentano un costo per la Provincia di Rimini a cui spetta il risarcimento dei danni causati dalla fauna protetta in tutto il territorio provinciale e dalla fauna cacciabile nelle aree protette. La densità del capriolo non rappresenta ancora una minaccia concreta per la sopravvivenza di habitat prioritari.

Il sito coincide parzialmente con il Parco del Sasso Simone e Simoncello dove l'attività venatoria è interdetta. La porzione del sito esterna al Parco risulta per buona parte all'interno dell'area contigua del Parco stesso ed è gestita dal punto di vista faunistico venatorio dall'A.T.C. RN2 e da tre A.F.V. (Diana, Valstorena e Scavolino)

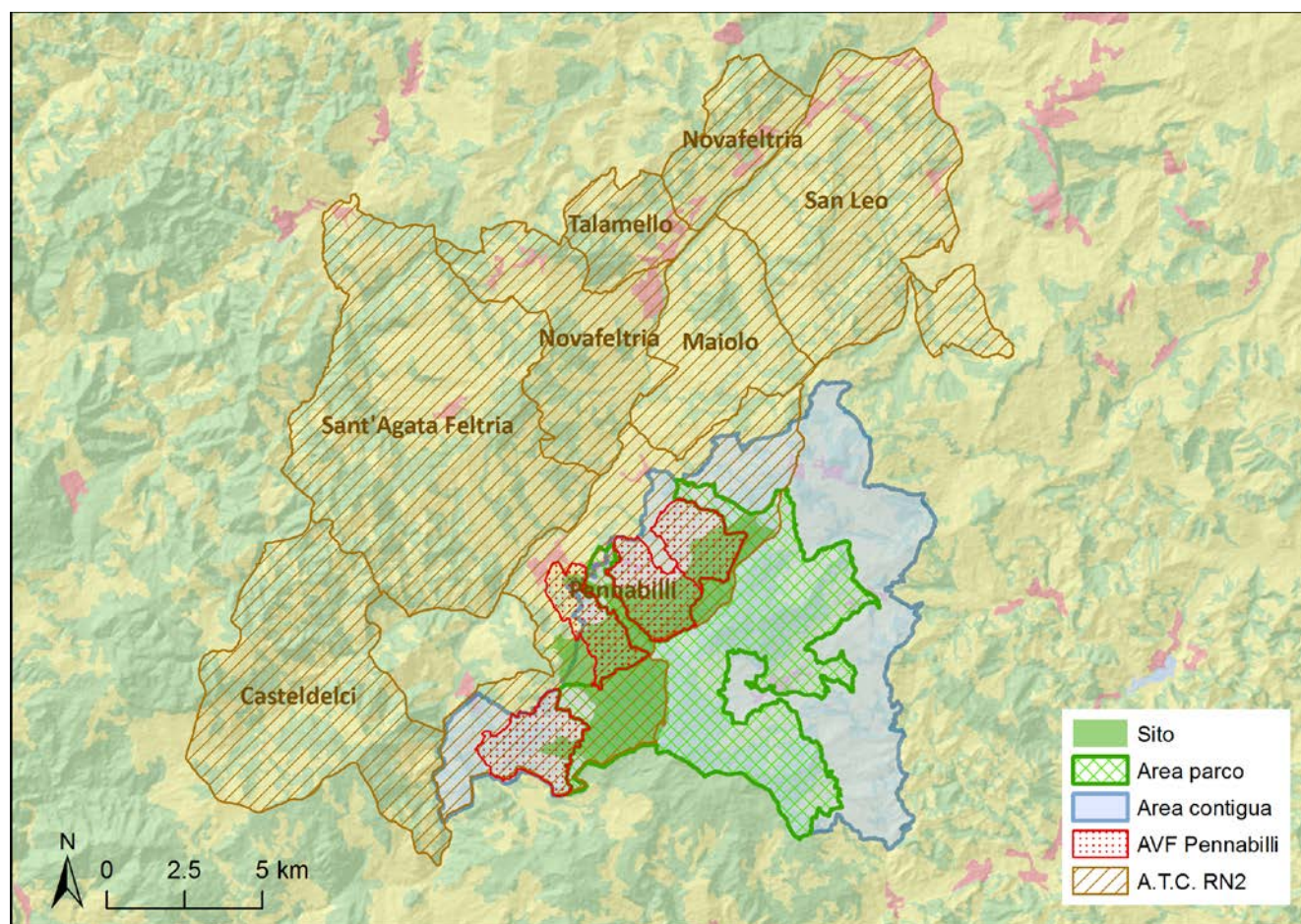
con 1.380 cacciatori. Solo una piccola porzione è in territorio di caccia programmata (nei pressi delle località Cà Barroccio e Ponte Messa).

Tabella 54: Numero di capi cacciati nella stagione venatoria 2013/2014 e previsti nel Piano Faunistico Venatorio Provinciale 2014-2018.

|                             | Cinghiale<br>( <i>sus scrofa</i> ) | Capriolo<br>( <i>capreolus capreolus</i> ) | Lepre<br>( <i>lepus europaeus</i> ) | Fagiano<br>( <i>phasianus colchicus</i> ) |
|-----------------------------|------------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| N. capi cacciati 2013/2014  | 100                                | 39   | 36                                  | 40  |
| N. capi cacciabili previsti | 75                                 | 44   | 86                                  | 95  |
| Peso medio (kg)             | 30-60                              | 22   | 3,4                                 | 1,2                                       |
| N. cacciatori interessati   | 139                                | nd   | nd                                  | nd  |

Fonte: Parco Naturale del Sasso Simone e Simoncello

Figura 64: Area gestito dall'A.T.C. RN2 in rispetto al sito.



Il numero potenziale totale di cinghiali cacciabili nell'area del sito è pari a **75 cinghiali/anno** impiegando **139 cacciatori interessati**. Il numero potenziale totale di caprioli cacciabili nell'area del sito è pari a **44 caprioli/anno**.

## Valutazione monetaria

Il valore del servizio si può far equivalere al prezzo medio di vendita della carne. Per la carne dei cinghiali abbattuti all'interno del sito sono previsti canali diversi, per quanto concerne destinazione e mercato di vendita, a seconda che si tratti di caccia o attività di controllo.

- Carni derivanti da abbattimenti effettuati nella porzione di sito ricadente all'interno dell'area protetta (attività di controllo): la normativa prevede che gli ungulati abbattuti nell'ambito di piani di controllo sono in disponibilità dell'ente parco che deve obbligatoriamente conferirli presso un centro di lavorazione carni certificato. A seguito di trattamento e verifica sanitaria, le carni possono essere vendute e commercializzate da parte dell'Ente, o diversamente alienate o donate. I costi del trattamento del capo presso il mattatoio certificato sono a carico dell'Ente Parco. Da una indagine condotta si valuta che il costo per la ricezione e trattamento del capo abbattuto presso il centro di lavorazione ammonta a circa 40 € (IVA compresa al 10%) per ogni capo conferito; escluse le spese di trasporto al centro che rimangono comunque a carico dell'Ente; mentre il valore commerciale delle mezzene che escono dal mattatoio, ipotizzando una convenzione con una catena di distribuzione alimentare o un salumificio, è pari a circa 8 €/Kg (IVA compresa al 10%). Con un peso medio compreso tra 30 e 60 kg per cinghiale si ottiene tra 11 e 22 kg di carne senza ossa (Deutscher Jagdverband, 2014).
- Carni derivanti da abbattimenti effettuati nella porzione di sito ricadente all'esterno dell'area protetta (caccia): la normativa prevede che gli ungulati abbattuti nell'esercizio dell'attività venatoria possono avere le seguenti destinazioni:
  - a) Autoconsumo da parte del cacciatore;
  - b) Cessione diretta (la cessione diretta avviene mediante trasferimento del capo intero ad un consumatore finale o a laboratori annessi agli esercizi al dettaglio o di somministrazione a livello locale, con l'obbligo di documentarne la provenienza e la negatività alla Trichinosi). Non è possibile fornire un prezzo medio di vendita in caso di cessione diretta.
  - c) "Commercializzazione" ovvero cessione con l'obbligo di conferimento presso un "Centro di lavorazione delle carni".

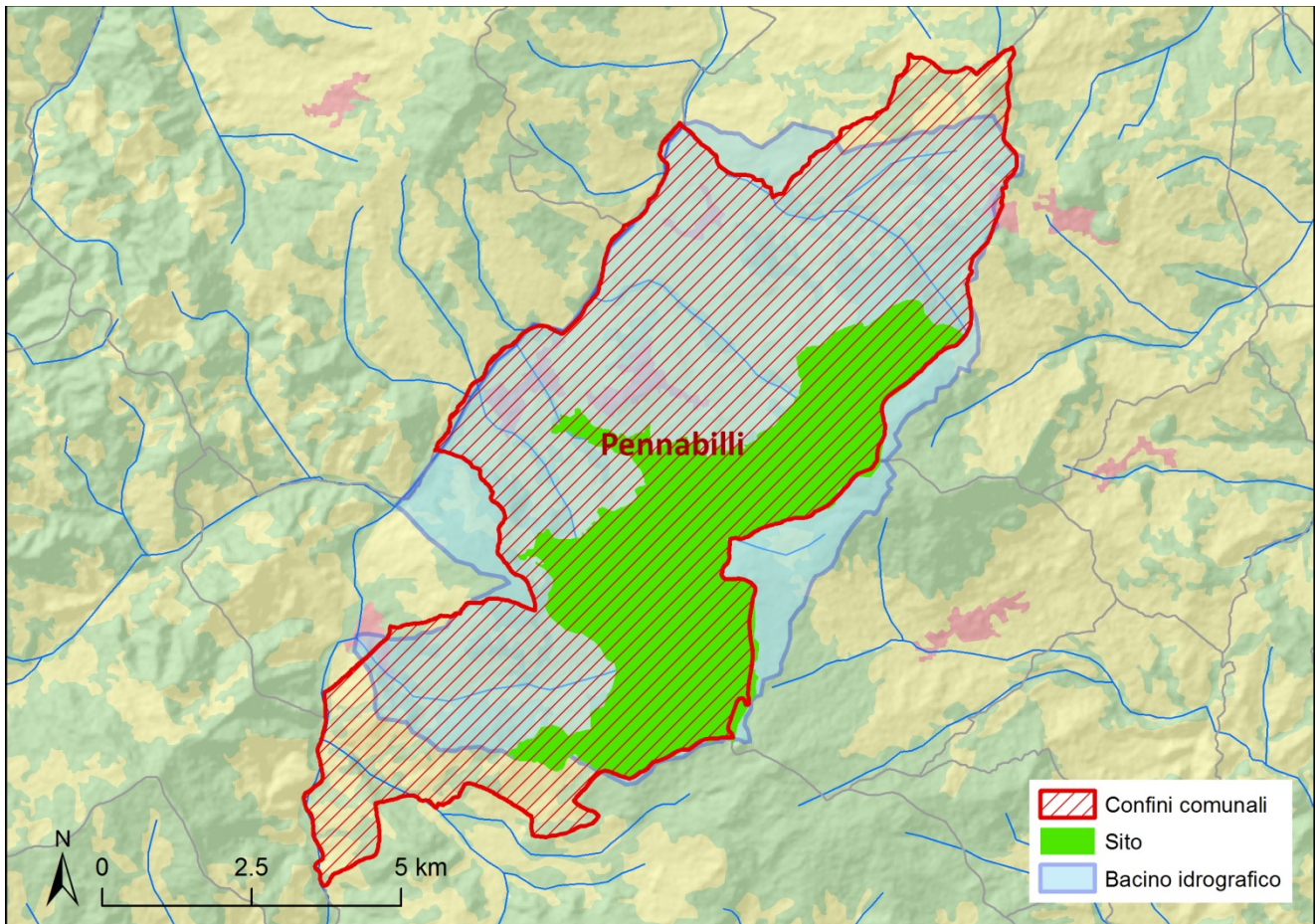
Il **valore economico** complessivo del servizio delle risorse faunistiche da parte del sito varia da un minimo di **6,660** ad un massimo di **13,320 €/anno** per la vendita di carne, mentre il **costo per la ricezione e trattamento del capo abbattuto** ammonta a **3.000 €/anno**.

### 7.1.3 F8 - Acqua potabile

#### Valutazione della fornitura

Per valutare l'offerta di questo servizio si fa esclusivamente riferimento all'acqua per uso potabile captata da 44 sorgenti nel comune di Pennabilli, di cui 16 si trovano dentro i confini del Parco. Il comune coincide nella maggior parte con i principali bacini idrografici intersecanti il sito (Figura 65). Il dato relativo al prelievo annuo si riferisce all'anno 2010 ed è stato fornito dalla Provincia di Rimini, Servizio Ambiente.

Figura 65: Area di prelievo dell'acqua potabile per il sito ZPS IT4090006.



**Nota:** Il 17.01.2012 è avvenuto il passaggio della gestione della rete idrica da Marche Multiservizi ad Hera S.p.A., perciò la gestione delle sorgenti può essere cambiata.

Il volume totale di acqua captata nell'area del sito è pari a **256.395 mc/anno** (2010).

## Valutazione della domanda

La domanda degli abitanti del comune intersecante il sito è stata quantificata utilizzando i dati della popolazione residente pari a 3.017 residenti (ISTAT, 2011) e il consumo medio regionale pro-capite di 58 mc/anno (ISTAT, 2012):

$$\text{Domanda H}_2\text{O (mc/anno)} = \sum_{s,c} (C_s * \text{Pop}_c)$$

dove:

$C_s$  = Consumi pro-capite medi annuali per la popolazione residente nei comuni intersecanti il sito (mc/anno/abitante)

$\text{Pop}_c$  = Popolazione residente nei comuni intersecanti il sito (n° abitanti)

Il volume totale di acqua richiesto dai residenti del comune intersecante al sito è pari a **174.986 mc/anno**.

## Valutazione monetaria

Il valore del servizio si può far equivalere al prezzo medio di vendita dell'acqua, definito dai costi in bolletta pari a 1,50 €/mc (Marche Multiservizi, 2010), moltiplicato per i volumi prelevati di 256.395 mc/anno:

$$\text{Valore H}_2\text{O €} = P * \text{Vol}$$

dove:

P = Prezzo medio di vendita dell'acqua (€/mc)

Vol = Volumi prelevati nell'area del sito (mc)

**Nota:** Il 17.01.2012 è avvenuto il passaggio della gestione della rete idrica da Marche Multiservizi ad Hera S.p.A., perciò le tariffe potrebbero essere cambiate.

Il **valore economico** complessivo del servizio di fornitura di acqua potabile da parte del sito è pari a **384.592,50 €/anno (2010)**.

## 8 Bibliografia

- ARPA Lombardia. Servizio Idrografico. <http://idro.arpalombardia.it/pmapper-4.0/map.phtml>
- ASR Lombardia - Valori medi dei terreni agricoli in Provincia di Cremona. - Regione agraria [WWW Document], URL <http://www.asr-lombardia.it/ASR/lombardia-e-province/agricoltura/produzione-agricola-zootecnia-e-risultati-economici/tavole/890/2014/> (visitato 8.8.14).
- Autorità di bacino del fiume Arno (2008) Progetto di Piano di Bacino Stralcio “Bilancio Idrico”.
- Autorità di bacino del fiume Po (1999) Progetto di Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI). <http://www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home/Pianificazione/Pianistralcioapprovati/PianostralcioiperlAssettoIdrogeologicoPAI.html>
- Autorità di bacino del Fiume Po (2009). Carta Ittica del Fiume Po. <http://www.adbpo.it/download/CartaItticaPo2009>
- Bernetti, I., Marangon, F., Rosato, P. (a cura di) (1996). *Metodi e applicazioni dell’analisi multicriteriale nel settore agroforestale e ambientale*. Cirmocosaf. Firenze
- Bosco, C., de Rigo, D. (2013) Land Cover and Soil Erodibility within the e-RUSLE Model. *Scientific Topics Focus 1*, MRI-11b13. *Notes Transdiscipl. Model. Env., Maieutike Research Initiative*. doi: 10.6084/m9.figshare.856670
- Castellotti T. (2010) Luci ed ombre della castanicoltura italiana nel commercio internazionale, *Agriregionieuropa 6*, 22.
- Castellotti T., Grassi G. (2011) Situazione e prospettive della castanicoltura da frutto in Italia. *Agriregionieuropa 7*, 24.
- Cazorzi, F., Mercè, A. (2008) Studio per lo sviluppo di nuovi criteri tecnici e normativi per il riordino del vincolo idrogeologico. Terzo Stralcio Funzionale. *Relazione Conclusiva*. Università di Udine Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali. Regione Friuli Venezia Giulia Direzione Centrale Risorse Agricole, Naturali e Forestali Servizio Gestione Forestale e Antincendio Boschivo.
- Cestelli Guidi C. (1987) "Geotecnica e tecnica delle fondazioni, Volume 1". Hoepli Editore, 864 pagg., ISBN 8820315157, 9788820315153
- CREN (2014) La stima degli SE intangibili generati dai siti pilota mediante i prezzi edonici.
- CREN (2014). Le spese sostenute dai cacciatori praticanti l’attività venatoria nelle aree SIC delle Orobie Valtellesi.
- CREN, 2014 - I prodotti tipici realizzati all’interno delle aree protette o nell’intorno la cui produzione è condizionata alla gestione del sito pilota.
- Da Re, R., Gallo, D., Masiero, M. (2015). *Analisi e stima economica del servizio turistico-ricreativo offerto da quattro aree studio delle foreste di Lombardia*. ETIFOR Srl – Spin-off dell’Università di Padova.
- Fox J (2003) Effect displays in R for generalised linear models. *J Stat Softw 8*:1–27.
- Giordano, A. . *Pedologia*. UTET, Torino, 1999.
- Håkanson, L., Bouillon V.V. (2002). *The lake foodweb: modelling predation and abiotic/biotic interactions*. Leiden, The Netherlands: Backhuys Publishers.
- ISTAT (2003) *Coltivazioni agricole, foreste e caccia. Anno 2000. Informazioni n. 28 – 2003 (tavola 3.6)*.
- ISTAT (2011) *Censimento popolazione e abitazioni 2011*.

ISTAT (2012) Giornata mondiale dell'acqua. Le statistiche dell'Istat.

Leach, J., Dickie, L., Shuter, B., Borgmann, U., Hyman, J., Lysack, W. (1987). A review of methods for prediction of potential fish production with application to the Great Lakes and Lake Winnipeg. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 44:471–485.

Morri E, Pruscini F, Scolozzi R, Santolini R (2014) A forest ecosystem services evaluation at the river basin scale: Supply and demand between coastal areas and upstream lands (Italy). *Ecological Indicators* 37, 210–219.

Prezziario opere edili Provincia di Brescia (2011). <http://www.cerbrescia.it/index.htm>

Provincia di Cremona. Carta delle vocazioni ittiche. [www.provincia.cremona.it/cacciapesca/all/02CorsiNaturali.pdf](http://www.provincia.cremona.it/cacciapesca/all/02CorsiNaturali.pdf)

Puzzi, C.M., Trasforini, S., Bardazzi, M.a., Moroni, F., Borroni, I., Casoni, A., Montonati, S., Crosa, G., Gentili, G., Romanò, A., Sartorelli, M., Polisciano, N., Grimaldi, E., Zeriunian, S. (2010). Monitoraggio dell'ittiofauna e carta ittica del fiume Po. Valutazione dell'evoluzione recente e dello stato attuale della fauna ittica, anche in vista dell'applicazione della Direttiva 2000/60/CE. *Biologia Ambientale*, 24 (1): 141-156, 2010. Atti XVIII congresso S.It.E., Parma 1-3 settembre 2008, sessione speciale "Aggiornamento delle conoscenze sul bacino idrografico Padano", a cura di P. Viaroli, F. Puma e I. Ferrari.

Regione Lombardia - Infrastrutture e Mobilità: Prezziario per i lavori e le opere pubbliche [WWW Document], n.d. URL <http://www.trasporti.regione.lombardia.it/shared/ccurl/885/538/PREZZARIO%20LOMBARDIA%202011.pdf> (accessed 8.11.14).

Romano, S. (2002) La stima del valore di opzione e del valore di esistenza delle risorse naturali: il caso del «Pinus leucodermis» del Pollino. *Aestimum* 41, 27-64.

Roose, E. (1996) Land Husbandry -Components and strategy. 70 *FAO Soils Bulletin*, Food & Agriculture Organization of the UN, Rome, Italy.

Schirpke, U., Scolozzi, R., De Marco, C. (2013) Analisi dei servizi ecosistemici nei siti pilota. Parte 2: Analisi dei siti pilota. Report del progetto Making Good Natura (LIFE+11 ENV/IT/000168), EURAC research, Bolzano, p. 93.

Schirpke, U., Scolozzi, R., De Marco, C. (2014) Modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nei siti pilota. Parte1: Metodi di valutazione. Report del progetto Making Good Natura (LIFE+11 ENV/IT/000168), EURAC research, Bolzano, p. 75.

Tol, RSJ (2005) The marginal damage costs of carbon dioxide emissions: an assessment of the uncertainties. *Energ Policy* 33:2064–74.

Torri, D., Borselli, L., Guzzetti, F., Calzolari, M.C., Bazzoffi, P., Ungaro, F., Bartolini, D., Salvador Sanchis, M.P. (2006) Italy. In: Boardman, J., Poesen, J. (Eds.), *Soil Erosion in Europe*. John Wiley & Sons Ltd., Chichester, United Kingdom, pp. 245–261.

Turc, L., 1954. Le bilan d'eau des sols: relation entre les précipitations, l'évaporation et l'écoulement. *Annales Agronomiques, Série A(5)*: 491-595.

Venables WN, Ripley BD (2002) *Modern Applied Statistics with S*. Fourth edition. Springer.

Wischmeier, W.H., D.D. Smith (1978) "Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning." *Agriculture Handbook No. 537*. USDA/Science and Education Administration, US. Govt. Printing Office, Washington, DC. 58pp.