

2018

# PROTEGGIAMOCI DAI RISCHI 3

Interventi di Protezione Civile e Ambiente sul territorio



**SERVIZIO CIVILE NAZIONALE**

SERVIZIO CIVILE NAZIONALE

**Nomina**  
business management & solutions

*Enti Proponenti il progetto*



AQUINO



COLLE  
SAN MAGNO



PIEDIMONTE  
SAN GERMANO



ROCCASECCA



VILLA SANTA  
LUCIA



## SCHEMA PROGETTO PER L'IMPIEGO DI VOLONTARI IN SERVIZIO CIVILE IN ITALIA

### ENTE

- 1) *Ente proponente il progetto:*

UNIONE DEI CINQUECITTÀ  
E960037170



L'Unione Cinque Città è un'unione di comuni del Lazio, in provincia di Frosinone, formata dai comuni di: Germano, Aquino, Roccasecca, Villa Santa Lucia e Colle San Magno.

### STAFF DI PROGETTAZIONE

Dott. Michele Selicati  
Monopoli - 11 Maggio 1976  
COORDINATORE PROJECT MANAGER ED ESPERTO NAZIONALE SERVIZIO CIVILE -  
Amministratore delegato Nomina s.r.l.

Avv. Francesco Sgobba  
Monopoli – 20 ottobre 1978  
PROGETTISTA SENIOR Nomina s.r.l.  
Responsabile Area Legale e Giuridica Nomina s.r.l.

- 2) *Codice di accreditamento:*

NZ07067

- 3) *Albo e classe di iscrizione:*

ALBO REGIONALE LAZIO

3

## CARATTERISTICHE PROGETTO

- 4) *Titolo del progetto:*

**Proteggiamoci dai rischi 3 - Interventi di Protezione Civile e Ambiente sul territorio**

- 5) *Settore ed area di intervento del progetto con relativa codifica (vedi allegato 3):*

**Settore B: Protezione civile**

**Area di intervento**

02 Interventi emergenze ambientali - (nello specifico aria, acqua, rifiuti)

04 Ricerca e monitoraggio zone a rischio

- 6) *Descrizione dell'area di intervento e del contesto territoriale entro il quale si realizza il progetto con riferimento a situazioni definite, rappresentate mediante indicatori misurabili; identificazione dei destinatari e dei beneficiari del progetto:*

### 6.0 Premessa

La progettazione partecipata e con un approccio a rete

Considerando fondamentale, nella gestione dell'attività di servizio civile da parte degli Enti l'approccio a rete, è evidente che anche l'attività di redazione dei progetti di servizio civile sia stata effettuata grazie ad una modalità operativa che ha posto quale elemento fondamentale per la buona riuscita dell'attività la collaborazione tra i diversi enti aderenti al progetto.

La procedura con cui si sono organizzate le attività, al fine di dar vita ad un'efficace progettazione, ha ricalcato pertanto quella di una comunità di pratiche: una comunità composta da soggetti coinvolti e interessati a sviluppare un progetto che utilizza -oltre alle tradizionali metodologie di comunicazione, lavoro e ricerca - anche tutte le opportunità offerte dalle tecnologie telematiche per la condivisione di risorse, la discussione, il confronto, l'aggiornamento e l'elaborazione di nuove soluzioni.

Le attività che caratterizzano questo modo di procedere hanno consentito agli enti interessati, nella fase di progettazione, di:

- acquisire informazioni: grazie agli incontri in presenza e alle attività a distanza, gli enti coinvolti hanno reperito informazioni e aggiornamenti;
- condividere metodologie ed esperienze: gli enti coinvolti hanno pubblicato e presentato documenti metodologici e diffuso le loro esperienze;
- attuare percorsi di progettazione di gruppo: gli scambi comunicativi finalizzati alla progettazione sono stati garantiti da diversi canali di comunicazione virtuali e da momenti di confronto in presenza.

I lavori svolti presso la sede dell'ente, a distanza via web e in presenza durante gli incontri in plenaria, hanno costituito così una modalità di progettazione che ha permesso di:

- coordinare al meglio le risorse a disposizione;
- ottimizzare l'impegno richiesto ad ognuno per raggiungere il risultato atteso;
- realizzare progetti che potessero soddisfare le esigenze di tutte le sedi di servizio e, al contempo, non tralasciare alcuna richiesta avanzata dagli enti.

L'impiego di una simile modalità di lavoro ha costituito inoltre un'importante occasione di apprendimento di una nuova modalità operativa e progettuale che ha portato tutti gli Operatore Locale di progetto a collaborare tra loro secondo logiche interorganizzative ancora poco praticate nel contesto lavorativo quotidiano.

In sintesi, l'approccio a rete utilizzato per la predisposizione del progetto permette di svolgere attività

complesse che tengono conto delle specifiche esigenze delle realtà locali, gestibili in modo organico e con successo proprio perché affrontate in modo associato. L'utilizzo di una modalità collaborativa e partecipata ha prodotto risultati positivi anche dal punto di vista della soddisfazione rilevata tra i soggetti coinvolti nel progetto. In occasione degli incontri di monitoraggio gli Operatori Locali di progetto hanno segnalato la loro soddisfazione riguardo l'utilizzo di una strategia a rete per la gestione dei progetti di servizio civile.

#### INDICATORI E DATI DI CONTESTO DEL PROGETTO

**I volontari del progetto saranno impegnati principalmente in attività rivolte all'impegno all'interno del sistema di protezione civile comunale e di rischi ambientali dall'aria all'acqua e rifiuti**

Con "protezione civile" si intendono tutte le strutture e le attività messe in campo dallo Stato per tutelare l'integrità della vita, i beni, gli insediamenti e l'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da calamità naturali, da catastrofi e da altri eventi calamitosi. Con la legge del 24 febbraio 1992, n.225 l'Italia ha organizzato la protezione civile come "Servizio nazionale", coordinato dal Presidente del Consiglio dei Ministri e composto, come dice il primo articolo della legge, dalle amministrazioni dello Stato, centrali e periferiche, dalle regioni, dalle province, dai comuni, dagli enti pubblici nazionali e territoriali e da ogni altra istituzione ed organizzazione pubblica privata presente sul territorio nazionale. Al coordinamento del Servizio nazionale e alla promozione delle attività di protezione civile, provvede il Presidente del Consiglio dei Ministri attraverso il Dipartimento della Protezione civile.

Il sistema che si è costruito è basato sul principio di sussidiarietà. Il primo responsabile della protezione civile in ogni Comune è il Sindaco, che organizza le risorse comunali secondo piani prestabiliti per fronteggiare i rischi specifici del suo territorio. Quando si verifica un evento calamitoso, il Servizio nazionale della protezione civile è in grado, in tempi brevissimi, di definire la portata dell'evento e valutare se le risorse locali siano sufficienti a farvi fronte. In caso contrario si mobilitano immediatamente i livelli provinciali, regionali e, nelle situazioni più gravi, anche il livello nazionale, integrando le forze disponibili in loco con gli uomini e i mezzi necessari.

#### 6.1 Ente proponente

**L'Unione Cinque Città** è un'unione di comuni del Lazio, in provincia di Frosinone, formata dai comuni di: Piedimonte San Germano, Aquino, Roccasecca, Villa Santa Lucia e Colle San Magno.

##### Piedimonte San Germano

Provincia	Frosinone (FR)	
Regione	Lazio	
Popolazione	6.449 abitanti(01/01/2015 - Istat)	
Superficie	17,32 km <sup>2</sup>	
Densità	372,24 ab./km <sup>2</sup>	



Piedimonte San Germano è un crocevia strategico per ogni tipo di attività perché si trova a due passi da Cassino, vicino all'uscita dell'Autostrada del Sole, ai piedi del monte Cairo. Infatti La FIAT vi ha costruito uno dei suoi stabilimenti più moderni e vi occupa migliaia di lavoratori favorendo un indotto industriale e di servizi tutto intorno. La sua vicinanza a Cassino rende il suo territorio un punto di riferimento anche dalle persone che lavorano e studiano a Cassino, ma cercano un luogo meno caro e più a misura d'uomo per risiedervi. Infine, esso è meta di un turismo culturale e ambientale perché, oltre all'Abbazia di Montecassino, ci sono

tante altre mete turistiche da raggiungere in breve tempo sia presso i comuni limitrofi, che salendo su per la montagna e portandosi fino alla valle di Comino. Il centro storico, posto su un cocuzzolo a guardia della valle, è fiero di un castello che ha resistito anche alle distruzioni dell'ultima guerra e sta a fiera memoria di tutti coloro che hanno combattuto per la libertà e hanno lasciato la vita per difenderla.

Il Comune di Piedimonte San Germano si compone di quattro nuclei abitativi:

1. Piedimonte Alta con il suo "centro storico". Qui vi è il Castello dei Conti d'Aquino , le chiese, i giardini da cui si può ammirare tutta la valle.
2. Il centro. Esso si sviluppa intorno alla via Casilina e allo sbocco della superstrada che lo congiunge più direttamente allo svincolo autostradale, passando davanti allo stabilimento FIAT. Qui vi è il Municipio, i Centro commerciali, la Scuola e la Biblioteca.
3. La Volla. Esso costituisce l'area dell'insediamento industriale sia della FIAT che delle altre imprese del luogo.
4. Riuscito. È la zona ancora riservata all'agricoltura e all'allevamento del bestiame.

### **La Storia**

Il primo insediamento umano nel territorio di Piedimonte S. G. risale all'età preistorica, come testimoniano i resti di amigdaloidi rinvenuti, anni fa, nei campi confinanti di Pignataro Interamna e Piedimonte. L'amigdaloido era una specie di ascia, in pietra, a mano o con manico di legno, usata come attrezzo o arma. L'esistenza di grotte, inoltre, rivelano la presenza di agglomerati umani già durante l'età neolitica o età della pietra. Utensili domestici e altri reperti del tardo litico e dell'età del bronzo e del ferro furono ritrovati anche lungo il fossato di S. Amasio e nei pressi delle grotte Ciarite o Chiarite e Sbote. E ancora, la scoperta di alcuni antichi fossili, resti di elefanti preistorici e di una grossa mandibola, ha permesso agli storici di stabilire con rigorosità scientifica che sul territorio vi erano tracce di vita fin dall'età quaternaria o neozoica. Nel IV secolo a.C., giunsero i Volsci, popolazione del ceppo umbro-sabino. Essi si stanziarono lungo le sponde del fiume Verde, antico nome dell'attuale fiume Liri, dando vita a numerosi agglomerati urbani. I più importanti erano: Sora, Arpinum, Aquinum, Casinum, Fregellae; mentre i nuclei più piccoli erano sparsi su tutto il territorio della Valle del Liri e soprattutto sulle colline e monti esposti a mezzogiorno come Monte Cairo, sulla cui balza meridionale nacque un "oppidum". Dopo i Volsci fu la volta dei Sanniti, provenienti dalla Valle del Sangro. Il popolo Sannita, dedito soprattutto alla pastorizia, diede vita ad un vero e proprio pago (villaggio).

Verso il III sec. a.C. i cambiamenti politici a favore di Roma, comportarono la nascita di nuove fisionomie sociali. Il predominio romano sul territorio ebbe inizio con la fondazione della colonia di Interamna nel 313 a.C. e con il controllo della via Latina, unica arteria stradale di collegamento con il meridione. Durante l'epoca romana l'oppidum Pesmons insieme alle città di Aquinum e Casinum furono contrassegnate da una notevole urbanizzazione. Infatti, sorse numerose ville patrizie, le quali con la caduta dell'impero romano d'occidente (476 d.C.), si trasformarono in vere e proprie fortezze per necessità di difesa. Con il declino del sistema politico-sociale romano, l'Occidente europeo fu investito da una serie di invasioni e dominazioni di popolazioni barbariche. Anche Pesmons conobbe i violenti conflitti e gli incomparabili misfatti dei Vandali, Turcilingi, degli Ostrogoti, Unni, Eruli e Sciti, che culminarono nel 577, anno in cui si stabilì il predominio longobardo su buona parte della penisola. Contemporaneamente si andava diffondendo il movimento benedettino creato dal genio organizzativo e religioso di Benedetto da Norcia, che nel 528 fondò il celebre monastero di Montecassino e la Regola "Ora et Labora".

Durante la dominazione longobarda l'oppidum Pesmons passò ripetutamente sotto il controllo dei conti d'Aquino e dell'Abate di Montecassino. Nel 744, il duca Gisulfo, a seguito della conversione dei Longobardi al Cristianesimo, decise di donare Pesmons a Montecassino. L'importanza di tale donazione risiede anche nel fatto che per la prima volta fu segnato il confine fra le terre di dominio pontificio e gli stati dell'Italia meridionale. Con l'affermarsi del potere carolingio (742-1005), tale

donazione fu confermata dall'imperatore Carlo Magno, il quale nel 787, stabili che Pesmons fosse considerato proprietà della corona, lasciando ai benedettini la facoltà di esercitare il proprio dominio. Montecassino poteva godere delle terre donate, amministrarle e disporle, con il divieto ai pubblici ufficiali, ai conti e gastaldi di interessarsi degli affari del monastero. Nell'anno 846 i Saraceni devastarono e saccheggiarono il castello o oppidum. Intanto il conte di Aquino, Adenolfo, approfittando della situazione alquanto caotica, causata dalle scorribande saraceniche, si impadronì, nell'884, del territorio di Piedimonte. Provvide subito alla ricostruzione del castello, all'ampliamento della cinta muraria e l'accesso all'oppidum avveniva attraverso la porta grande. Nel 915 i Saraceni furono annientati, ma il castello restò sotto il dominio dei conti d'Aquino fino al 1067, anno in cui fu ceduto all'Abate di Montecassino Desiderio (1058-1087), entrando di fatto nella giurisdizione della Terra di S. Benedetto. Il 3 luglio 1140 il normanno Ruggero II, re di Sicilia, si impossessò del castello. Soltanto quando furono ultimate le operazioni di conquista dell'Italia meridionale da parte dei Normanni, il re restituì l'oppidum Pesmons o Pedismontis a Montecassino. Durante la dominazione sveva (XIII sec.) l'Abbazia perse il suo potere e Piedimonte fu governata da un funzionario regio. Nel 1230 l'imperatore Federico II, con il trattato di San Germano, decretò il ritorno del castello sotto la giurisdizione di Montecassino. Inoltre, nel 1231, con le costituzioni melfitane, Federico II suddivise il regno italico in giustizierie, rette ovviamente da un funzionario, quale rappresentante del potere regio. Anche Piedimonte entrò a far parte della giustizierie denominata Terra di Lavoro (Campi Leburini), restandovi fino al 1926. Infatti, il primo gennaio 1927 il regime fascista istituì la nuova provincia di Frosinone. Con il trascorrere degli anni, nella signoria di Montecassino prese consistenza l'Università dei cittadini (Civium Universitatis), la cui fisionomia politica scaturiva dall'acquisizione dei diritti e dei doveri nelle mani del potere politico dei cittadini. Piedimonte sperimentò per primo questo tipo di comunità locale, i cui componenti, i cittadini, cooperavano per soddisfare i bisogni della vita economica, sociale e culturale dell'oppidum. Inoltre, essa fu la prima comunità locale ad avere la *Chartalibertatis* (1 aprile 1183), documento contenente tutti i privilegi concessi dall'Abate Pietro agli abitanti di Piedimonte. Con le dominazioni angioina e aragonese, il castello perse la sua autonomia, anche se limitata, in quanto il territorio rimase sempre sotto la giurisdizione di Montecassino fino al 1807. Nella primavera del 1796 a seguito della Rivoluzione francese (1789), le idee rivoluzionarie infiammarono gli animi dei cittadini, che credettero nelle libertà promesse dai Francesi. Il re di Napoli, Ferdinando IV di Borbone, per ristabilire lo status quo fu costretto a inviare eserciti lungo i confini del suo regno. Anche Piedimonte ebbe una guarnigione di soldati borbonici fino al 1798, quando l'esercito di Ferdinando IV fu costretto a indietreggiare per l'arrivo delle truppe napoleoniche. Con la promulgazione delle leggi napoleoniche il territorio entrò a far parte del demanio reale. Il paese incominciò a risollevarsi parzialmente, soltanto dopo l'Unità d'Italia e nel 1863, anno in cui fu costruita la ferrovia Roma-Napoli, fu denominato Piedimonte San Germano. Il territorio nel 1893, in provincia di Terra di Lavoro e circondario di Sora, registrava 2.533 abitanti. L'amministrazione comunale lavorava assiduamente per il progresso del paese. Allo scoppio della prima guerra mondiale 1915-18 anche Piedimonte si mobilitò per completare il processo di unificazione d'Italia con la liberazione di Trento e Trieste dallo scacchiere politico austriaco. Con l'avvento della dittatura fascista (3 gennaio 1925) Benito Mussolini a capo del comune fu posto il Podestà di nomina governativa. Piedimonte visse questo momento transitorio con un po' di amarezza per le libertà tramontate. Non mancarono, infatti episodi di violenza e prepotenza. Durante la seconda guerra mondiale Piedimonte si è trovata ancora più direttamente coinvolta perché costituiva uno dei capisaldi della linea di sbarramento Hitler, a ridosso della prima linea di sbarramento costituita dalla Linea GUSTAV. La sua popolazione ha vissuto dunque per intero la lunga e tremenda battaglia di Montecassino tra i tedeschi e le truppe alleate che si è combattuta così aspramente da lasciare migliaia e migliaia di morti sul terreno, raccolti poi nei diversi cimiteri sparsi sul territorio. Dopo i tragici eventi bellici, seguirono anni di intensi sacrifici ma gli abitanti seppero ricostruire il paese e risanare il loro castello. L'insediamento della FIAT nel 1972 ha poi favorito l'occupazione e l'Università a Cassino ha alimentato l'attrattività del paese e del suo territorio.

### Il Castello medievale dei Conti d'Aquino

Il Castello si erge sulla parte più alta del centro storico posto sulla collina a presidio della valle. Dopo i bombardamenti dell'ultima guerra è stato sapientemente risanato ed è oggi usato come simbolo della pace e memoria del sacrificio delle persone che sono morte in guerra per la libertà. Il suo ampio spazio interno, protetto dalle sue possenti mura, accoglie convegni e feste popolari all'insegna dell'amicizia e dell'accoglienza.

Salendo su per la gradinata che sale fino alla porta d'ingresso si ammira, su in alto, il monumento ai caduti, fino a arrivare a leggere il ringraziamento ai soldati polacchi che qui hanno combattuto valorosamente e ora in 1500 riposano nel cimitero a loro dedicato alle falde della montagna dove si erge l'Abbazia di Montecassino.



### Lo stemma e il gonfalone

Lo stemma di Piedimonte San Germano reca tre torri sul colle mediano fra quello di Sant'Amasio e quello di Santa Maria, su ognuno vi è una stella, vi sovrasta una corona turrita ed è contornato da un ramo di alloro e da uno di quercia. In base all'araldica, la torre vuol dire l'alta e antica nobiltà, la forza e la costanza; la corona turrita è quella di città ed è formata da un cerchio d'oro aperto e da otto pusterle di cui cinque visibili con due cordonate a muro sui margini sostenente otto torri delle quali cinque visibili, riunite da cortine di muro; il ramo di alloro poi è simbolo di vigore e vittoria (Benedetto Sitari).

Il Gonfalone di Piedimonte San Germano è stato creato con un drappo di stoffa blu rasata, tutto ricamato con fregi e scritte dorate. Lo stemma si trova al centro del gonfalone e rappresenta i tre monti. Sul monte centrale è raffigurato il castello medioevale. Al di sopra dei tre monti sono raffigurate tre stelle e al di sopra di esse una corona simbolo dell'unità regnante nel paese. Alla base del monte centrale viene raffigurata una P (iniziale di Piedimonte).

### Aquino

Provincia	<a href="#">Frosinone (FR)</a>
Regione	<a href="#">Lazio</a>
Popolazione	5.370 abitanti(01/01/2015 - Istat)
Superficie	19,24 km <sup>2</sup>
Densità	279,15 ab./km <sup>2</sup>

Aquino è un comune italiano nella provincia di Frosinone, la città è collocata nella valle del Liri, ricca di acque, tra cui quelle dello stesso fiume Liri, che confluiscono dai monti che racchiudono la valle: fino al XVI secolo erano nei pressi del nucleo urbano tre laghi, poi prosciugati.



### Cenni storici

Sorta tra il IV ed il III secolo, Aquino è stata un importante centro dei Volsci e poi città romana posta sulla via Latina. Viene menzionata da Tito Livio nella storia della seconda guerra punica e successivamente da diversi altri scrittori latini. Dapprima municipio e poi colonia romana, sotto l'impero fu un centro molto fiorente, raggiungendo una popolazione di circa

quarantamila abitanti. Di quel periodo rimangono testimonianze nei resti che sono giunti fino a noi: il tempio maggiore o Capitolium, il teatro, l'anfiteatro, la cinta muraria, soprattutto un lungo tratto della via Latina con la porta Capuana ancora quasi integra, ed un arco onorario cosiddetto di Marcantonio.

La città venne devastata alla fine del VI secolo dai Longobardi e rimase quasi spopolata. Più tardi, poco distante, nacque il centro medievale su di uno sperone di roccia circondato da alcuni laghi da cui era egregiamente difeso. Qui fu costruito un grande castello-forteza, prima sede della omonima famiglia titolare della Contea, appunto la vasta Contea d'Aquino, dinastia legata dai legami di parentela con l'imperatore Federico II e spesso in lotta con l'abbazia di Montecassino con cui confinava. Nel '500 passò ai D'Avalos e poi ai Boncompagni. Nel 1796 Ferdinando IV di Borbone la comprò annettendola al Regno di Napoli. Aquino è stata diocesi dal V secolo e la prima cattedrale, sotto il titolo di San Pietro Vetese, ebbe sede nel Capitolium romano, di cui restano imponenti ruderi. Aquino è stata quasi totalmente distrutta nella battaglia di Cassino durante la seconda guerra mondiale. Da tempo è stata completamente ricostruita e si presenta cittadina moderna custode del suo passato. Oltre che di San Tommaso è patria di Decimo Giunio Giovenale poeta satirico romano, di Pescennio Negro governatore della Siria e Imperatore d'Oriente nel 193 e di Rinaldo d'Aquino poeta della "Scuola Siciliana". Tra le diverse memorie del suo passato un posto particolare lo occupano la chiesa romanica di Santa Maria della Libera, stupendo monumento del X secolo, ed il già citato arco onorario di Marcantonio, che si fa risalire al I secolo a.C. e che alcuni studiosi ritengono sia il primo arco onorario costruito nel mondo romano. Altri resti importanti sono costituiti dalla porta Capuana, detta anche di San Lorenzo, dal teatro, dall'anfiteatro e dalla cinta muraria. Il borgo medievale, che si affaccia sul "Vallone di Aquino" attraversato dall'autostrada del Sole, conserva la grande Torre romboidale ed altri resti del castello dei Conti d'Aquino, oltre che alcune stanze della costruzione conosciuta come "Casa di San Tommaso".



#### Aquino romana

La prima organizzazione urbana di Aquinum può datarsi al tempo dalla venuta dei Volsci nella regione (seconda metà del IV secolo a.C.). Inizialmente il centro doveva rispondere piuttosto ad esigenze di pianificazione territoriale e di migliore sfruttamento delle risorse agricole della zona. Nell'area della città e nei suoi dintorni si sono rinvenuti oggetti databili fino al VI sec. a.C., da mettere in relazione con luoghi di culto a ridosso di antichi laghi ora scomparsi. Proprio alla presenza di questi laghi e delle

numerose sorgenti d'acqua si fa derivare il suo nome. L'abitato dovette avere un significativo sviluppo con l'espansione romana nella valle del Liri, in particolare dopo la costruzione della via Latina verso il 312 a.C.. Il primo rapporto con Roma, però, si traduce in una decuriazione di territorio per la fondazione della colonia di Interamna Lirenas e nella sottoscrizione di un trattato con i potenti colonizzatori.

Le fonti storiche iniziano a parlare di Aquinum nel 211 a.C., Durante la marcia di Annibale proprio lungo la via Latina, quasi a confermare il ruolo strategico che ha acquisito la posizione della città nelle comunicazioni nord-sud. Un aspetto rilevante della politica e dell'economia di Aquinum durante il periodo repubblicano è rappresentato dal diritto di battere moneta. Ai tempi di Cicerone la città è costituita in municipium, e come tale risulta iscritta alla tribù Oufentina. Durante il secondo Triumvirato, quando vi si insedia una colonia di veterani di Antonio, appare governata dai duoviri. Con l'occasione il suo territorio viene riorganizzato e fino al tempo di Augusto anche il centro urbano subisce numerosi interventi di edilizia pubblica come dimostrano i resti dei grandi monumenti superstiti.

Anche le iscrizioni rinvenute nelle campagne circostanti sottolineano la particolare vitalità civile e religiosa di quel tempo. Durante l'impero Aquinum continua a godere di una certa floridezza. Rinomata per l'industria della porpora, fu patria del poeta satirico Giovenale e dell'imperatore Pescennio Negro. A partire già dal V secolo la città è ricordata quale sede vescovile.

#### Aquino e le sue "acque"

L'etimologia del nome ci dice che il termine Aquinum nome originale di Aquino non può che derivare dal latino "acqua", e l'abbondanza ancora oggi delle acque che ne attraversano il territorio, e la presenza di tante piccole sorgenti non fanno che confermare l'ipotesi che Aquino si chiami così per l'abbondanza delle acque che vi scorrono da per tutto. Notissime sono le sorgenti di capo d'acqua oggi in territorio di Castrocielo, ai piedi del massiccio del Monte Cairo che sovrasta tutta la pianura. Tali sorgenti danno origine all'omonimo laghetto di cui si dipartono le "forme d'Aquino" i corsi d'acqua che nel XVI secolo, ad opera dei principi Boncompagni furono creati per irreggimentare le acque che erano ormai diventate paludose e che occupavano tutta la piana che dai piedi del Cairo arrivano fino all'attuale centro urbano di Aquino e che rendeva malsana tutta la zona.



Gli antichi "laghi" di Aquino, che si estendevano nella lunga fenditura che attraversa la piattaforma rocciosa su cui poggia la Città (ancora oggi la parte sottostante la chiesa della Madonna della Libera, viene indicata come "glulagh") erano diventati semipaludosi, come testimoniano anche diverse antiche stampe di Aquino. I Boncompagni incanalarono le acque in diversi "letti" che servirono anche ad alimentare i vari mulini che furono realizzati lungo tutto il corso di Capodacqua fino all'imbocco nel fiume Liri e anche la cartiera a fianco alla chiesa della Libera.

In seguito a questa bonifica che eliminò la palude, i terreni (chiamati ancora oggi "Pantani") divennero fertilissimi, ma, in tempi di piena per piogge abbondanti e a causa degli alvei abbastanza ridotti, le acque continuarono ad invadere i terreni circostanti. Questo problema fu risolto negli anni ottanta del ventesimo secolo, quando gli alvei furono allargati e approfonditi dal Consorzio di bonifica "Valle del Liri". Lungo il corso delle "forme di Aquino" nacquero anche una serie di "lavatoi" di cui per secoli si sono servite le donne di Aquino per lavare coperte e stoffe di casa. Questi erano e sono ubicati uno all'inizio del centro abitato di Aquino (oggi via Soldato Ignoto) prima della "caduta" dell'Arco di Marcantonio, due lungo la strada per Pontecorvo prima della cascata nel Vallone, e uno alla "Volla" del quartiere "pentime". Non è raro ancora oggi vedere donne che vi lavano coperte e lenzuola.

Ad Aquino tutto richiama ancora oggi l'origine di tale nome... oltre le forme, le cascatelle, i lavatoi e i vari ruscelli che vengono dai piedi del monte Cairo, anche attraversando la Casilina (che un tempo si doveva "guadare" da cui il termine "guadicciolo") le tante fontanelle sparse per tutto il territorio comunale. Sono così numerose, che nessun altro centro nei dintorni ne può vantare tante. Si trovano nella piazza principale, nel giardino della Madonna della Libera, nei quartieri vecchi di Aquino, lungo molte strade e perfino nelle contrade di campagna.

A completare questo quadro, c'è anche la grande fontana con vasca in piazza San Tommaso, realizzata per richiamare quella "delle naiadi" esistente fino al periodo della guerra che era composta da una grande vasca circolare con al centro quattro naiadi in bronzo da cui sgorgava l'acqua.

Anche con la recente costruzione del palazzo municipale si son volute ricordare le "acque" di Aquino. al centro del vasto atrio, è stata realizzata una fontana quadrata con l'acqua che cade nella vasca rimbalzando da diversi ripiani con un leggero rumore dell'acqua che scroscia e che si avverte per tutto l'atrio, soprattutto nei momenti in cui tutto attorno regna il silenzio.

### Roccasecca

Provincia	Frosinone (FR)	
Regione	Lazio	

<b>Popolazione</b>	7.423 abitanti(01/01/2015 - Istat)	
<b>Superficie</b>	43,33 km <sup>2</sup>	
<b>Densità</b>	171,30 ab./km <sup>2</sup>	



### Storia

La storia di Roccasecca è profondamente legata alla sua posizione geografica: il paese è infatti posto all'ingresso di due gole che danno accesso alla Valle di Comino ed è sovrastato dal monte Asprano che con i suoi 553 metri d'altezza permette di controllare facilmente l'ampia Valle del Liri. Durante la preistoria si sa con certezza che vi furono diversi stanziamenti nel territorio di Roccasecca; del più importante ci rimangono resti di mura perimetrali, e seducente è l'ipotesi che si trattò della famosa Duronia ricercata tante volte dagli archeologi. Roccasecca è per

secoli solo un comodo punto di passaggio per gli eserciti che passavano il fiume Melfa, sul quale furono costruiti, probabilmente già in epoca romana, tre ponti di cui sono visibili ancora oggi alcune tracce, ma nel Medioevo ha il suo vero sviluppo come comunità. Infatti quando si parla di Roccasecca e della sua storia il pensiero va subito a san Tommaso D'Aquino ed ai fasti del suo castello, importante baluardo difensivo posto nel 994 dall'abate Mansone a difesa del monastero di Montecassino, distante solo pochi chilometri. L'abate mette a capo della rocca fortificata un ramo collaterale della famiglia dei Conti D'Aquino, che fra alterne vicende e numerose battaglie (come era nel costume dell'epoca) regneranno per secoli sul paese.

### Il Ducato di Sora

Dopo il 1550 alcuni abitanti della rocca scendono a valle dando origine all'attuale Roccasecca Scalo, al Castello ed a Caprile. Nei secoli che seguono gli abitanti di Roccasecca vedono avvicendarsi al potere del loro castello gli Angioini, lo Stato Pontificio, gli Aragonesi, a seconda del Signore che domina in quel momento la Valle del Liri. È solo nel 1583 che Roccasecca acquista un po' di pace e di serenità: viene infatti venduta dai conti D'Aquino al duca di Sora Giacomo Boncompagni che ne fa un suo feudo. Un secolo più tardi Roccasecca cade come tutta l'Italia meridionale sotto il giogo degli spagnoli; la vita del paese nei due secoli che seguono è alquanto grama: nel Settecento malattie, siccità e un'eccessiva pressione fiscale riducono drasticamente il numero degli abitanti.



### Unità d'Italia

Nell'Ottocento si diffondono, nel paese, oltre agli ideali di libertà portati da Napoleone Bonaparte e dagli echi della rivoluzione francese, la Carboneria ed il cosiddetto brigantaggio. Dopo il 1860, con l'Unità d'Italia la situazione sociale cambia, e, purtroppo, molti roccaseccani emigrano per cercare lavoro al Nord o all'estero. L'economia e la vita del paese rimangono invariate anche durante i primi anni del Novecento, fino all'inizio della seconda guerra mondiale. Ha inizio uno dei periodi più oscuri della storia del paese, che deve pagare un tremendo tributo in vite umane e subire una profonda distruzione. È scelto per la sua posizione, per la presenza della stazione ferroviaria e per il ponte sul fiume Melfa, come quartier generale del XIV Panzerkorps e del generale Frido von Senger und Etterlin. Ma l'importanza strategica si rivela fonte di vessazioni per Roccasecca, che dovette subire durissimi e continui bombardamenti da parte degli Alleati, culminati con il tremendo attacco alla stazione ferroviaria del 23 ottobre 1943. Dopo la guerra, i lunghi anni della povertà e della ricostruzione, poi il boom economico, la nascita degli stabilimenti industriali, lo sviluppo del paese intorno alla ricostruita stazione ferroviaria. Il 14 settembre 1974 Roccasecca riceve, in occasione del VII centenario della Morte di san

Tommaso, la visita di papa Paolo VI.

### Villa Santa Lucia

<b>Provincia</b>	<u>Frosinone (FR)</u>
<b>Regione</b>	<u>Lazio</u>
<b>Popolazione</b>	2.659 abitanti(01/01/2015 - Istat)
<b>Superficie</b>	17,77 km <sup>2</sup>
<b>Densità</b>	149,66 ab./km <sup>2</sup>



Villa Santa Lucia, dall'alto del suo borgo antico guarda tutta la valle fino a vedere la corona di monti che si erge dalla parte opposta. Uno sguardo d'insieme su quella che è stata chiamata "terra di San Benedetto", da quando il duca Gisulfo di Benevento donò tutte queste terre ai benedettini che abitavano Montecassino. In quella valle si sono confrontati i soldati tedeschi, attestati sulla Linea Gustav, con i soldati di 22 Paesi che sono venuti a liberare l'Italia, ma che hanno anche lasciato dietro di loro distruzione e soprusi alla popolazione inerme. In quella valle ora sorge uno dei più imponenti agglomerati industriali d'Italia, che fa perno sulla fabbrica FIAT che qui

ha trovato un luogo ideale per produrre le sue macchine migliori. Andare a Villa Santa Lucia significa guardare la storia in faccia, comprendere perché quella valle è stata così importante da sempre. Villa Santa Lucia ha anche di che bearsi della montagna che sta alle sue spalle. Sentieri conosciuti dagli abitanti portano in cima al monte e consentono di raggiungere Montecassino e andare oltre fino alla valle del Comino. Un tragitto anch'esso intessuto di storie di santi e di guerra, ma anche pieno di verde e di animali che vale la pena di ammirare.

### **Storia**

Reperti dell'età paleolitica e neolitica sono stati scoperti in località Santa Scolastica (così chiamata perché luogo di annuali convegni fra la santa ed il fratello San Benedetto, e teatro, il 6 febbraio 547, del miracolo detto "della pioggia", di cui si ha menzione da San Gregorio Magno) e di epoca romana, rinvenuti nelle frazioni di Pittoni e Piumarola.

Chiamata anticamente **Villa di Piedimonte (Villa Pedemontis)**, se ne hanno tracce documentali a partire dal 1052, quando è registrata come facente parte del territorio di Aquino; in seguito passò a quello di Montecassino. Il territorio è ricco di testimonianze dell'età del monachesimo abbaziale.

Gravemente danneggiato dai bombardamenti della seconda guerra mondiale, il paese è oggi un centro agricolo e industriale ed ospita: la Chiesa Benedettina del Colloquio (risalente al VI sec.), il Santuario Francescano della Madonna delle Grazie (XVI sec.), il Cimitero Napoleonic (tardo XIX sec.), la Chiesa Parrocchiale di S. Lucia V. M. (XVIII sec. ma risalente al XVI sec.), i resti del castello di Piumarola e quelli del castello di Sant'Angelo in Fortunula, la chiesa diocesana di San Nicola della cicogna, questi ultimi e due eremi Benedettini.

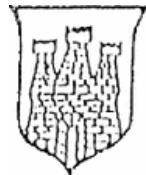
### **Beni storico-culturali:**

Resti del Castello in località Piumarola  
Chiesa delle Grazie con annesso convento  
Monastero di S. Maria a Piumarola  
Santuario della Madonna delle Grazie  
Convento di Sant'Angelo in fortunula

Le numerose fontane di Villa Santa Lucia  
Cappella dove S. Benedetto incontrava la sorella

### Colle San Magno

Provincia	Frosinone (FR)
Regione	Lazio
Popolazione	710 abitanti(01/01/2015 - Istat)
Superficie	44,99 km <sup>2</sup>
Densità	15,78 ab./km <sup>2</sup>



Colle San Magno (Gliò Colle, in dialetto collacciano) è un comune italiano della provincia di Frosinone nel Lazio, situato a 45 km a sud-est di Frosinone.

In una cuna di verde, adagiato tra le falde occidentali del Monte Cairo, il versante settentrionale del Monte Asprano e il morbido gioco delle tondeggianti cime del Ciamurro, Grotta, Forcella, Monticello, Occhio, a 540 metri di altitudine, si raccoglie un nido di tetti: Colle San Magno.



Il **centro storico** si rigira stretto e perfino angusto intorno alla torre dell'antico maniero e alla chiesa parrocchiale; poi si amplia in più largo respiro a piazza Umberto I, modulata tra i palazzi di imponente fattura ottocentesca, la moderna fontana, il carro armato del monumento ai caduti, Corso Umberto con la Casa Comunale. La monumentale fontana in piazza Umberto I fu eretta con la costruzione dell'acquedotto comunale che addusse l'acqua della Forma, nel 1928. L'opera architettonica è di chiaro stile neoclassico tipico dell'arte classica rievocata da Mussolini. Nei pilastri dell'esedra si leggono ancora lo stemma del fascio littorio, nonostante l'abrasione dell'ascia e la data: A VI, cioè

anno sesto dell'era fascista, iniziata con la marcia su Roma, nel 1922. L'area utilizzata dall'attuale edilizia, smagliante di colori, è sull'ampia collina di Marrone e guarda di là Monte Cairo e di qua Monte Asprano, sul cui dorso Cantalupo sembra dormire il lungo sonno della sua storia, ancor fermo al giorno in cui sulla terra ignuda si addormentò il candido suo figlio, l'eremita Buono, il quale ora riposa al riparo della chiesa parrocchiale in Colle.

Si sale a Colle San Magno per Roccasecca. Un percorso d'asfalto che si snoda in ripidi tornanti. A destra della salita si staglia evidente e rappresentativo, come in una antica cartolina, il profilo del Castello di Roccasecca, con la sua torre cilindrica, con le mura di cinta digradanti nei suoi torrioni possenti. E più oltre il profilo continua con la cresta frastagliata di Monte Asprano, i ruderi appena individuabili del primitivo Castello di Castrocielo. Si arriva quasi di soppiatto sul paese che prima, durante la salita, appariva e scompariva alla vista. Si ammirano per prima le ampie spalle di Monte Cairo interamente ricoperte del villoso mantello della forestale vegetazione. Un gioco morbido di monti intorno, un gioco di valli, che occludono ogni panoramica visuale, per fare più azzurro e più profondo il cielo. Dopo aver lasciato a destra Cantalupo, si circuisce il paese e si è attratti innanzitutto dalla Torre Medievale, ancor vigile e dominante.

Dalla zona più antica del Castello, passando davanti la Chiesa Parrocchiale, dedicata a San Magno vescovo e martire, si attraversa il paese per via Meridiana, poi dedicata a Domenico Di Murro, il diciannovenne colligiano, eroe della prima guerra mondiale, morto sul Col di Lana, nel Veneto. In ambo i lati di questa via centrale, in gergo chiamata "mmésegliù Colle", si snoda una sequela di strade minori e vicoli intersecanti, che penetrano capillarmente in tutto il tessuto urbano, di chiara fattura medievale; e poi supporti; piccole scale esterne; cippi liti, con alla sommità l'immancabile catena a cui si legava in sosta il cavallo, o l'asino, o il mulo; archi e portali con stipiti di pietra, artisticamente scolpiti, a tutto sesto per lo più, qualcuno in elegante sesto acuto.

La struttura urbana di una città, con le sue vie, le piazze, le costruzioni, racconta la sua storia. La

traversata del paese, dalla Torre a piazza Umberto I, racconta i mille armi di civiltà e di progresso di Colle San Magno, dal Medio Evo, dall'età benedettina, fino alle costruzioni cinquecentesche, ai palazzi baronali del Sette - Ottocento, alle costruzioni dell'età contemporanea. È prettamente medievale il centro storico. Ed è rimasto per lo più abitato, diversamente da quanto è successo a molti antichi centri storici della Valle del Liri, caduti in desolazione. Qui, a Colle San Magno, la civiltà contadina sembra esprimere ancora tutta la forza delle sue risorse. Dalla terra, sia in superficie che dalle viscere del sottosuolo, Colle San Magno ha da sempre ricavato il sostentamento della sua difficoltosa esistenza. Da quando i contadini aquinati di Castro Cielo in Asprano, anziché tornarsene nella loro pianura d'origine, preferirono scendere verso le pendici di Monte Cairo, i Colligiani hanno coltivato ogni più piccolo appezzamento di suolo, hanno sfruttato ogni bosco, ogni pascolo. Geograficamente isolato, Colle San Magno ha dovuto rendersi autonomo nella propria sussistenza: dalla terra ha ricavato i beni e i mezzi necessari per una vita essenziale, dall'alimentazione al vestiario. I Colligiani hanno saputo sfruttare, peraltro, ogni risorsa naturale, perfino la neve, oltre il legname abbondantissimo, l'asfalto, i funghi e il tartufo. Quando l'economia e la cultura industriale hanno aggredito le nostre terre di Ciociaria, Colle S. Magno ha resistito, col carbone, con la legna, con la pastorizia e con l'agricoltura, integrando le sue risorse con una pur contenuta emigrazione. Alla violenta ondata del secondo industrialismo, con la FIAT e le altre fabbriche nella Valle del Liri, Colle San Magno ha cercato lavoro fuori comune, a Roccasecca, a Piedimonte, ad Aquino, a Cassino, dove fiorivano le industrie, e nell'impiego della Pubblica Amministrazione. Oggi nessuna famiglia può vivere di sola agricoltura: almeno uno "stipendio", almeno una "pensione" sono indispensabili al vivere quotidiano.



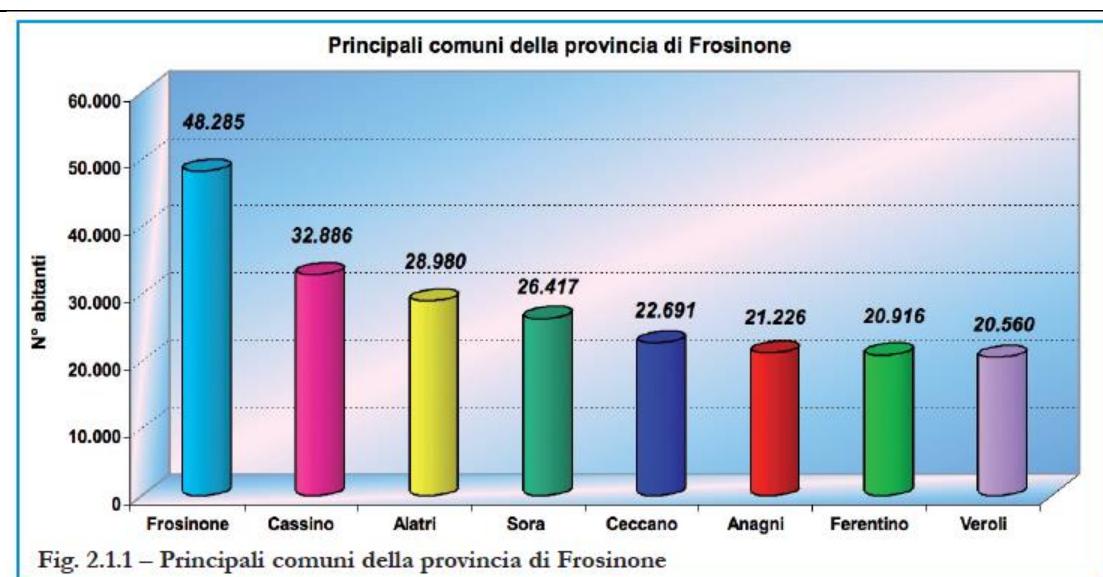
## 6.2 AREA DI INTERVENTO - CONTESTO E ANALISI SWOT DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEL TERRITORIO SU ARIA ACQUA E RIFIUTI

### La caratterizzazione geografica:

La provincia di Frosinone è una delle provincie del Lazio, con una popolazione di 494.419 abitanti (al 31 luglio 2015). Confina a nord con l'Abruzzo (provincia dell'Aquila), a est con il Molise (provincia di Isernia), a sud-est con la Campania (provincia di Caserta), a sud con la provincia di Latina e a ovest con la provincia di Roma. Il territorio della provincia comprende larga parte del bacino del fiume Sacco e di quello del Liri. I confini territoriali sono posti per lo più in corrispondenza di catene montuose, dai Monti Ernici a nord e i Monti Lepini a sud-ovest, ai Monti Ausoni e ai Monti Aurunci a sud, alle Mainarde a nord-est. Il sistema montuoso che interessa il territorio della provincia di Frosinone segue il naturale sviluppo delle catene montuose della penisola italiana; i due sistemi principali sono ascrivibili all'Appennino centrale a nord, e al preappennino laziale a sud, divisi da un vasto territorio vallivo attraversato dal fiume Sacco e dal Liri, definito complessivamente Valle Latina. Il tratto dell'Appennino centrale che degrada nella provincia si muove dai Monti Sabini a nord fino a scendere nel frusinate in direzione sud-est nelle catene dei Monti Simbruini (fino a Filettino), Monti Cantari ed Ernici fino alla conca di Sora. Un tratto dell'Appennino abruzzese sconfinava nel Lazio a est di Sora e della media valle del Liri: dalla Serra Lunga sempre in direzione sud-est raggiunge la valle di Comino e il gruppo montuoso delle Mainarde - Monti della Meta. Fra le vette principali, il monte Viglio a Filettino, la Monna a Guarcino, Pizzo Deta (Pizzuteta) a Veroli e il monte Meta a Picinisco. Appartengono invece al preappennino laziale le catene montuose che si sviluppano parallele all'appennino centrale, delle quali la minore è il gruppo del monte Caira a nord di Aquino, che separa la Valcomino dalla valle del Liri. Dal Vulcano Laziale in provincia di Roma scendono verso sud-est invece i Monti Lepini che in provincia di Frosinone raggiungono modeste altezze con il monte Cacume presso Patrica. I Lepini degradano poi

presso Priverno dove la valle del fiume Amaseno li separa dal gruppo montuoso degli Ausoni - Aurunci che a sud raggiungono le foci del Garigliano. Tra le cime si ricorda il monte Fammera. La maggior parte dei bacini lacustri della provincia sono invasi artificiali per l'alimentazione di centrali idroelettriche. Interessano la valle del Liri, a Vallerotonda il lago di Cardito, a Picinisco il lago di Grotta Campanaro, a Ceprano il lago di Isoletta originato dalle acque del Liri e il lago San Giacomo. Gli unici due bacini naturali sono di origine carsica, il lago di Canterno presso Fiuggi e il lago di Posta Fibreno. L'idrografia del territorio della provincia è segnata da due principali bacini fluviali: la valle del Liri - Garigliano e la valle del Sacco. Il primo inizia il suo corso in Abruzzo per poi entrare nel Lazio presso Sora, dove accresce notevolmente la sua portata grazie al principale affluente, il Fibreno, che sorge presso il lago omonimo. Il Liri divide quindi in due la provincia, sviluppando il suo percorso da nord verso sud fino a Ceprano dove incontra il Sacco. Prima di incontrare il Gari e di formare il Garigliano riceve le acque del Melfa, il principale fiume della Valcomino, insieme al Mollarino. Nella valle del Sacco dai monti Ernici scende il fiume Cosa che attraversa Alatri e Frosinone. L'Amaseno, che sorge presso l'omonima città, è l'unico fiume non affluente del Liri, che attraversa l'agro pontino e sfocia nel Tirreno presso Terracina, in provincia di Latina.

La provincia di Frosinone attualmente è rappresentata da 91 comuni e 5 comunità montane. I comuni principali, con numero di abitanti superiore a 20.000, sono elencati nella figura seguente



Tra i comuni della provincia è da annoverare il comune di Fontechiari, situato nella Valcomino appartiene alla omonima Comunità Montana "Valle di Comino". E' un comune di 1.304 abitanti ed è utilizzato per le misure di fondo all'interno della rete di monitoraggio dell'aria della provincia di Frosinone. Le informazioni riportate nella **Tabella 2.1.1** forniscono un'ulteriore caratterizzazione del contesto urbano/metropolitano e ne delineano le principali condizioni al contorno.

Tabella 2.1.1 - Informazioni generali sul contesto territoriale	
PROVINCIA DI FROSINONE	
Popolazione residente	496.419
Estensione area provinciale (km <sup>2</sup> )	3.244
Densità della popolazione (abitanti/km <sup>2</sup> )	153
COMUNE DI FROSINONE	
Popolazione residente	48.250
Estensione territorio comunale (km <sup>2</sup> )	47,02
Densità della popolazione (abitanti/km <sup>2</sup> )	1.026,16
Altitudine media s.l.m. (metri)	291

La provincia di Frosinone attraversa una fase economica difficile ed i nuovi fattori di sviluppo stentano ad emergere. Dalle analisi condotte si può sinteticamente riepilogare quali sono i punti di forza e di debolezza del sistema economico provinciale.

**I punti di forza:**

a) **Centralità geografica**, caratterizzata da buone infrastrutture di trasporto, lungo la direttrice Roma Napoli e lungo gli assi trasversali ovest-est. La vicinanza di due notevoli bacini di domanda come Roma e Napoli, e di due aeroporti internazionali (Fiumicino e Capodichino), raggiungibili con autostrada e ferrovia in breve tempo, sono sicuramente un punto di forza capace ancora di esplicare i suoi effetti sull'economia del territorio a patto di saper valorizzare il territorio rendendo appetibile la scelta della localizzazione delle industrie. I fattori che riportano in auge la forza della centralità geografica sono comunque da ricercare sul fronte dei servizi e delle infrastrutture da creare al servizio delle industrie in primo luogo, ma anche nella riqualificazione delle maestranze locali.

- b) *La localizzazione lungo la direttrice autostradale di importanti aziende a capitale esterno operanti nel settore metalmeccanico.* Anche se in tutto il Frusinate la grande industria, nell'ultimo decennio, ha subito un forte ridimensionamento, questo non toglie che essa continua a svolgere un ruolo di primo piano nell'economia locale in termini di ricaduta occupazionale, di accumulazione tecnologica di stimolo e di crescita verso i sub fornitori locali.
- c) *L'esistenza di un tessuto di piccole imprese a carattere locale, prevalentemente artigianale che è caratterizzato da una buona potenzialità di crescita.* Nell'esame di questo aspetto si registra come alcune imprese stiano faticosamente emergendo, pur nelle difficoltà prodotte da una congiuntura economica sfavorevole e dalla fine delle agevolazioni previste dall'intervento Straordinario. Si tratta di un segnale che indica l'avvio del processo di consolidamento del tessuto imprenditoriale locale, anche se esso mostra ancora una scarsa attitudine a lavorare in rete.
- d) *La presenza di alcuni poli terziari d'eccellenza,* capaci di supportare lo sviluppo economico e produttivo. Il polo universitario di Cassino ha ormai consolidato un proficuo rapporto di interscambio con l'ambiente economico locale, ma si deve registrare anche la Presenza del parco Scientifico e Tecnologico del Lazio Meridionale con il compito di supportare lo sviluppo economico locale. La provincia di Frosinone attraversa una fase economica difficile ed i nuovi fattori di sviluppo stentano ad emergere. Dalle analisi condotte si può sinteticamente riepilogare quali sono i punti di forza e di debolezza del sistema economico provinciale.
- e) *La cultura industriale* dell'ambiente locale. Anche in presenza di una congiuntura economica non proprio esaltante e che anzi, evidenzia alcuni aspetti di criticità rilevanti come il consistente calo occupazionale che si registra da anni, la provincia di Frosinone è una delle aree a sud di Roma con una solida cultura industriale.
- f) *Le potenzialità offerte dal territorio al settore turistico.* La struttura economica del territorio, in ogni caso, evidenzia una serie di criticità che vanno affrontate per evitare che si compromettano le prospettive di sviluppo di un sistema che non ha ancora raggiunto un grado di consolidamento accettabile.

**I punti di debolezza:**

- a) *La crisi occupazionale.* La situazione che si rileva sul mercato del lavoro, ha subito un drastico peggioramento accentuando i dati poco confortanti e di gran lunga superiori alla media nazionale che già era possibile rilevare all'inizio degli anni '90. Le motivazioni sono da ascrivere ai processi di snellimento degli organici, e alla mancata capacità di assorbimento della manodopera da parte del terziario.
- b) *Le carenze infrastrutturali* Il processo di sviluppo industriale iniziato negli anni '60 non è stato caratterizzato da una adeguata crescita di dotazioni infrastrutturali. La rete di trasporto è notevolmente inadeguata rispetto ai flussi di traffico e soprattutto dalla mancanza di raccordo dei principali centri industriali. Un altro elemento che influenza negativamente sulla qualità dell'habitat infrastrutturale è la mancanza di centri idonei per lo stoccaggio il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti industriali e la carenza della rete fognante a servizio delle industrie.
- c) *Mancanza del terziario privato a supporto delle attività imprenditoriali.*  
Dall'analisi effettuata emerge uno scarso sviluppo dei sistemi di distribuzione e commercializzazione di supporto alle attività economico produttive. Il territorio lamenta un complessivo sottodimensionamento del settore e una prevalenza di attività tradizionali a scarso contenuto innovativo.
- d) *La mancanza di uno spirito imprenditoriale diffuso.* I dati che emergono evidenziano una scarsa propensione all'imprenditorialità che caratterizza la popolazione locale con una Bassa densità imprenditoriale e soprattutto la scarsa attitudine a lavorare in rete.
- e) *La fragilità e la forte subalternità che caratterizza il tessuto delle p.m.i.* Tutte le analisi sono concordi nel rilevare lo scarso sviluppo qualitativo anche se è evidente il processo di crescita che si è determinato negli ultimi anni. Il problema maggiore è dato dalla scarsa presenza dei soggetti imprenditoriali in grado di relazionarsi con i mercati e tra loro. I soggetti imprenditori spesso si trovano fuori dal territorio, ciò rappresenta un elemento di grande debolezza per l'apparato industriale territoriale. La maggior parte dell'industria locale infatti lavora conto terzi e ha difficoltà a raggiungere standard tecnologici organizzativi e finanziari necessari per avviare una realtà imprenditoriale autonoma e rapporti di sub fornitura continuativi.
- f) *La scarsa ricaduta sul sistema locale della presenza della grande industria manifatturiera.*  
Un ulteriore elemento negativo è lo scarso livello di interrelazione che si è stabilito tra le grandi industrie

e le p.m.i. locali a causa della debole competitività sia in termini di rapporto qualità prezzo che caratterizza i prodotti e le lavorazioni in ambito locale sia come capacità di relazionarsi con sistemi produttivi maggiormente evoluti.

g) *La difficoltà nell'individuare settori di attività trainanti in alternativa a quello industriale.* Il territorio fino ad oggi ha faticato ad esprimere una capacità imprenditoriale in settori diversi da quello manifatturiero e soprattutto in settori diversi da quello secondario. Questo aspetto rischia di costituire un punto di forte criticità infatti il settore secondario sembra destinato, nel lungo periodo, a ridurre la sua incidenza sulla struttura occupazionale dell'area.

### 6.2.2 Aspetto Ambientale Acque - Area Industriale

Nel decidere l'approccio da seguire si è ritenuto opportuno ed utile suddividere le fonti di approvvigionamento della risorsa idrica tra: Acque di Rete Utilizzate ed Acque di Falda Utilizzate .

#### Acque di rete utilizzate

Per quanto riguarda questo aspetto i dati in nostro possesso ci sono stati forniti dal Consorzio ASI che gestisce la rete che rifornisce l'Area Industriale. A riguardo ci è stato fornito un dato aggregato sui m<sup>3</sup> d'acqua da rete utilizzati dall'Area Industriale. Questo dato, 720.000 m<sup>3</sup>, verrà visualizzato nella parte "Conti fisici", nella Tabella 1.3-1 alla voce "Dato di Base- m<sup>3</sup> /anno acqua di rete utilizzata".

#### Acque di falda utilizzate

Questo aspetto è stato curato direttamente dalla Provincia che detiene l'archivio delle denunce dei consumi d'acqua delle imprese, oltre che dei privati cittadini, che utilizzano pozzi come modalità di reperimento della risorsa idrica necessaria al loro fabbisogno.

Nella prima fase è stato deciso di procedere consultando l'archivio documentale isolando le denunce dei pozzi delle imprese precedentemente individuate dall'ASI come facenti parte del Consorzio. Tali imprese sono nel numero di 262. La procedura è stata lenta e complessa perché non predisponendo di un archivio informatico, si sono dovute consultare un numero elevato di pratiche in modo da isolare quelle di interesse e con un successivo riesame classificare le stesse in base all'anno di riferimento.

Considerato che dal 1999 non c'è più l'obbligo di legge di presentare la denuncia dei consumi annuali della risorsa idrica, alla fine della consultazione eravamo in possesso esclusivamente dei dati relativi alle imprese che hanno deciso volontariamente di esplicitare i propri consumi. A fronte di questo problema, l'impossibilità di disporre dei consumi recenti di ogni singola impresa dell'area Industriale e per evitare quindi di pubblicare un'analisi non rappresentativa dei consumi idrici dell'area in questione, si è deciso di procedere costituendo un campione rappresentativo di imprese sulla base del numero di dipendenti delle stesse. Le imprese sono state raggruppate per tipologia di settore merceologico, e per ogni tipologia è stata scelta una soglia di rappresentatività media dei dipendenti del 60%. Individuate le imprese da inserire nel campione è stato verificato se fossero in possesso dei consumi delle stesse e l'anno di riferimento.

Per la maggior parte delle imprese abbiamo trovato riscontro positivo, e l'anno di riferimento è stato il 2015, per la restante parte, circa il 10% del totale, sono state utilizzate le prime denunce disponibili in ordine di tempo. In nessun caso è stato preso in considerazione un dato antecedente al 2001. Naturalmente ove fossero state disponibili un numero di imprese delle quali si disponevano i consumi maggiore del numero indicato dal campione, queste sono state tutte considerate

Per quanto riguarda questo aspetto, e quindi tutto ciò che attiene agli scarichi e alle acque in uscita delle imprese, si dispone di un dato aggregato fornito dall'ASI, che gestisce il depuratore locale nel quale confluiscono le acque scaricate dalle imprese dell'Area Industriale oltre che dell'utenze civili che insistono sullo stesso territorio. Bisogna considerare che data l'impossibilità di calcolare precisamente la parte da imputare all'Area Industriale, del totale, pari a 12.800.000 m<sup>3</sup> di cui una parte costituisce acqua di riciclo e circa il 10% è da imputare ai comuni nei quali insiste l'area industriale, è stato ritenuto attendibile riferire alla stessa all'incirca 10.000.000 m<sup>3</sup>. Da tener conto inoltre che nel depuratore confluiscono anche le acque meteoriche, le acque provenienti da infiltrazioni per un quantitativo che non è possibile calcolare e quindi sottrarre dal valore totale. Va inoltre considerato che alcune imprese dispongono di depuratori privati, ma non si dispone dei dati riguardanti le quantità di acqua trattate dagli stessi.

Il dato così calcolato e pari a 10.000.000 m<sup>3</sup> verrà visualizzato nella sezione "Conti Fisici" nella tabella (Tabella 3.3) alla voce Dato di base -"m<sup>3</sup>/anno acque scaricate"-.

Aspetto	Dato di base	Indicatore
<i>Acque</i>		
<b>Acque utilizzate (ingresso)</b>	$m^3/anno$ acque di rete utilizzate: <b><u>720.000</u></b>	$(m^3/anno totale acque da falda utilizzate) / numero addetti :$ $4.888.811/10006 = 489$
<b>Acque effluenti (uscita)</b>	$m^3/anno$ acque di falda utilizzate più $m^3/anno$ acque superficiali utilizzate: <b><u>6.724.168</u></b>	$\% (m^3/anno tot acque di rete / m^3/anno tot acque di falda utilizzate più m^3/anno acque superficiali) :$ <b><u>11%</u></b>
	$m^3/anno$ acque di falda utilizzate senza $m^3/anno$ acque superficiali utilizzate: <b><u>4.168.811</u></b>	$\% (m^3/anno tot acque di rete / m^3/anno tot acque di falda utilizzate senza m^3/anno acque superficiali) :$ <b><u>17%</u></b>
	$m^3/anno$ acque depurate: <b><u>10.000.000</u></b>	

Questa tabella mostra i consumi della risorsa idrica riferiti all'Area Industriale.

Appare subito evidente la predominanza del prelievo da falda nelle scelte di attingimento delle imprese rispetto all'utilizzo dell'acqua di rete. Minori considerazioni possono esser fatte sulle acque in uscita, in quanto avendo esclusivamente a disposizione il dato approssimativo riguardante le acque che confluiscono nel depuratore, non possiamo fare considerazioni sulla quantità d'acqua depurata rispetto a quella effettivamente utilizzata, non possiamo risalire al ciclo dell'acqua completo.

Naturalmente appare evidente lo scarto negativo tra il totale delle acque in entrata e le acque in uscita. Questa differenza, come sopra è stato chiarito, può spiegarsi nell'impossibilità di calcolare esattamente l'ammontare degli scarichi imputabili all'Area industriale rispetto alle abitazioni civili, ed ancora alle diverse tipologie di acqua che confluiscono nel depuratore (acque di dilavamento, acque da infiltrazioni, acque meteoriche, ecc.) delle quali difficilmente si può calcolare l'entità.

Inoltre da considerare che alcune imprese dispongono di depuratori propri. Ciò che è rilevante è che questa differenza sia negativa, cioè troviamo un dato maggiore per le acque scaricate rispetto a quelle utilizzate. Ciò porta ad ipotizzare che non dovrebbero sussistere almeno per l'Area Industriale episodi di scarico illeciti, o comunque senza essersi attenuti alle cogenti norme legislative in materia di trattamento delle acque utilizzate.

Una considerazione che deve essere però esplicitata, è che nel trascrivere i consumi delle imprese ci si è attenuti alle denunce presentate dalle stesse. Pertanto non va escluso un comportamento opportunistico da parte delle imprese che ci porta a ritenere il quantitativo della risorsa idrica prelevato da falda una sottostima dell'effettiva quantità utilizzata. Se così fosse si andrebbe a ridurre ulteriormente il divario tra acque in ingresso ed acque in uscita.

L'ultima precisazione che va fatta è che i dati acquisiti sui consumi d'acqua provenienti da falda rappresentano comunque una stima del reale attingimento. Questa stima è stata calcolata sulla base di un campione costruito prendendo come parametro di riferimento il numero di addetti per settore merceologico. In pratica è stato assunto che imprese con più dipendenti avessero un consumo d'acqua maggiore. È pur vero che potrebbero esserci situazioni in cui l'impresa risulta così tecnologicamente avanzata da non necessitare di un elevato numero di manodopera pur utilizzando un quantitativo di risorsa idrica ugualmente meritevole di analisi. Per prendere in considerazione queste situazioni si sarebbe dovuto costruire il campione oltre che sul numero di addetti anche sulla quantità di prodotto equivalente di ogni impresa. Questo però ci è risultato impossibile per carenza di dati. Si auspica per la successiva analisi di sensibilità un miglioramento qualitativo della composizione del campione, oltre che naturalmente quantitativo. Infatti se si riuscisse a predisporre un database con i consumi delle imprese individuate durante questa indagine, aggiornati anno per anno, si arriverebbe a disporre di un dato

preciso senza dover ricorrere all'elaborazione di stime.

Un dato che non passa inosservato è il consumo d'acqua da falda per addetto; risulta essere un valore molto elevato, ma bisogna considerare che include oltre al consumo diretto anche il consumo di processo nel quale l'addetto è coinvolto.

### 6.2.3 Qualità Acque Superficiali

In questa sezione verranno riportati i risultati dell'analisi qualitativa delle Acque Superficiali svolta dall'Autorità di bacino in attuazione del D.Lgs 152/99. Tale analisi si riferisce al bacino Liri-Garigliano e al bacino Volturno. Nella fattispecie, il bacino di interesse dell'Area Industriale è quello del Liri-Garigliano, che nella cartina è situato nella parte superiore.

Questo tipo di analisi verrà esplicitato attraverso delle mappe grafiche, che mettono in evidenza i corsi d'acqua del bacino e il loro stato qualitativo.

Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali viene definito dalla normativa valutando lo:

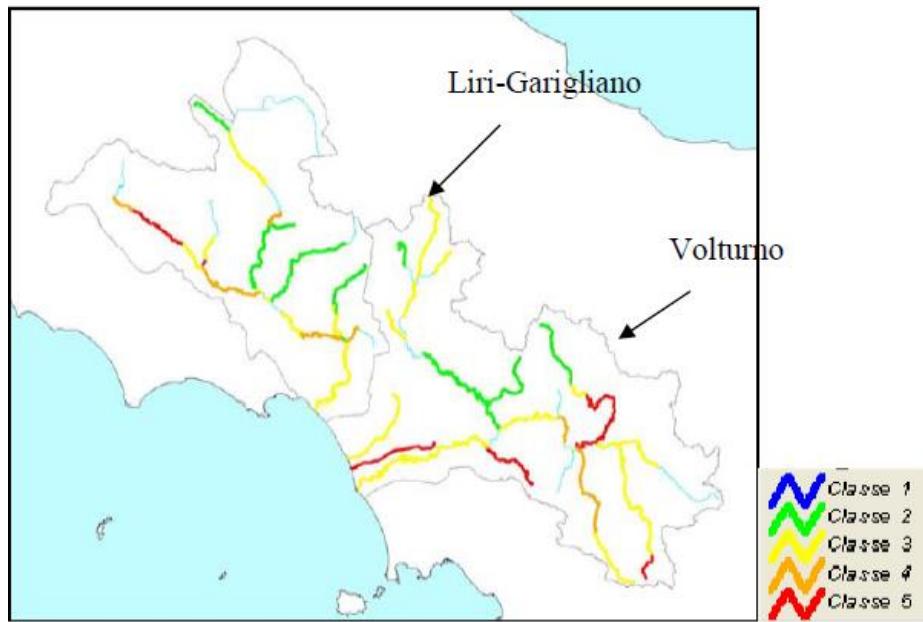
- Stato ecologico: è l'espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici e della natura fisica e chimica delle acque e dei sedimenti, nonché delle caratteristiche del flusso idrico e della struttura fisica del corpo idrico. È comunque considerato come elemento prioritario di valutazione lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema. Per la valutazione dello stato ecologico si utilizza l'indice biotico esteso (I.B.E) e il dato risultante dai macrodescrittori (L.I.M.).
- Stato chimico: è stabilito in base alla presenza dei principali inquinanti pericolosi, inorganici e di sintesi.

Definizione dello stato ambientale per i corpi idrici superficiali	
ELEVATO	Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità chimico-fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo. La presenza di macroinquinanti è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica.
BUONO	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
SUFFICIENTE	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato". La presenza di microinquinanti è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
SCADENTE	Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
PESSIMO	I valori degli elementi di qualità biologica del corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti è in concentrazioni tali da causare gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.

La classificazione dello stato ecologico(**Figura 3.4.A**) viene effettuata incrociando il dato risultante dai macrodescrittori con il risultato dell'I.B.E., e assegnando come valutazione finale il valore peggiore tra i due.

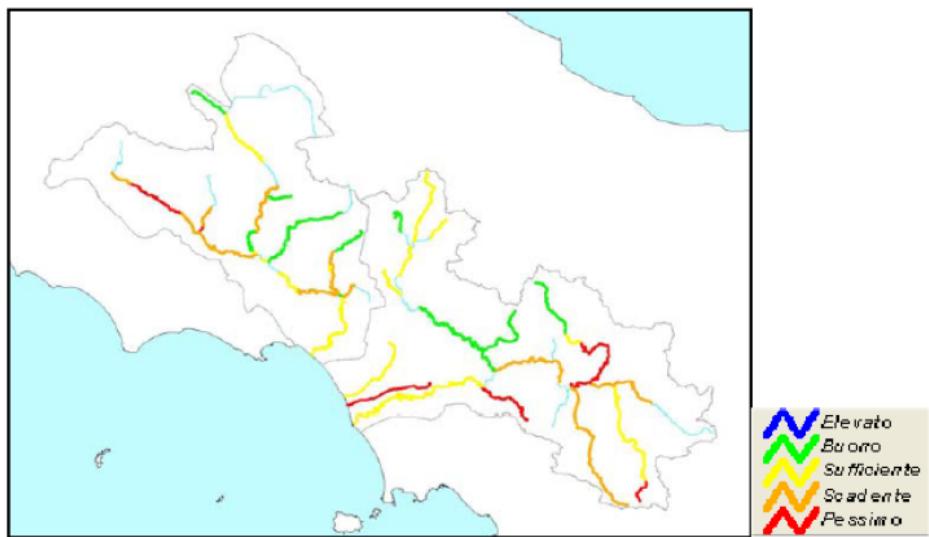
*Stato ecologico dei corsi d'acqua  
(si consideri il risultato peggiore tra I.B.E. e macrodescrittori).*

	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
I.B.E.	≥10	8 – 9	6 – 7	4 – 5	1, 2, 3
LIVELLO INQUINAMENTO	DI 480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60
MACRODESCRITTORI					



*Stato ambientale dei corsi d'acqua (Tabella 9 D.lgs. 152/99, Allegato 1)*

		Stato Ecologico				
		Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Concentrazione inquinanti di cui alla Tabella 1 D.lgs 152/99 Allegato 1	≤ Valore Soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
	> Valore Soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO



Dall'analisi dei dati emerge che nel bacino Liri-Garigliano lo stato di qualità ambientale risulta critico nei seguenti tratti dei due principali fiumi (il fiume Cosa, che si estende per 36 km ed il fiume Sacco che si estende per 85 km, di cui 55 km interessano l'area di Frosinone):

Il **fiume Cosa** si trova in uno stato di qualità pessimo dall'inizio dell'impianto di depurazione di Frosinone alla confluenza con il Sacco.

Il **fiume Sacco** si trova in uno stato di qualità scadente dalla confluenza con il Fosso Savo alla confluenza con il Liri.

I restanti tratti di corsi d'acqua possono essere classificati tra sufficiente e buono.

Da considerare che il decreto 152/99 impone il raggiungimento dello stato di qualità sufficiente entro il 31/12/2008 e lo stato di qualità buono entro il 31/12/2016.

Va segnalato che lo stato chimico è stato rilevato dagli enti preposti in poche sezioni ed attraverso un limitato numero di prelievi e pertanto risulta scarsamente rappresentativo dello stato di qualità dei corsi d'acqua.

Bassi livelli di qualità dei macrodescrittori hanno indicato, quasi sempre, inquinamento dovuto ad elevati carichi organici biodegradabili dovuti alla presenza di centri urbani densamente popolati e serviti da un insufficiente sistema di collettamento e depurazione.

Si riporta il valore del Deflusso Minimo Vitale calcolato per i corsi d'acqua in esame in Tabella 3.4:

Tabella 3.4

Sottobacino	Sezione di chiusura	Codice sottobacino	Sup. bacino sotteso (km <sup>2</sup> )	Portata naturale media annua (m <sup>3</sup> /s)	Rs (l/s/km <sup>2</sup> )	K	DMV (m <sup>3</sup> /s)
Sacco	Ferentino	Sac 15	760.3	10.565	1.39	1.55	1.6
Sacco	Ceccano	Sac 10	960.4	13.618	1.42	1.50	2.0
Cosa	Alatri	Cos 15	195.1	0.514	0.26	1.75	0.1
Cosa	Frosinone	Cos 10	246.9	1.300	0.53	1.65	0.2
Cosa	Ceccano	Cos 05	262.6	1.537	0.59	1.75	0.3

#### 6.2.4 Rifiuti

Il problema della gestione dei rifiuti è diventato sempre più di rilevanza nazionale e direttamente sotto gli occhi dei cittadini. La crescita dei consumi e l'urbanizzazione degli ultimi decenni hanno da un lato aumentato la produzione dei rifiuti e dall'altro ridotto le zone disabitate in cui trattare o depositare i rifiuti. La società moderna oggi si trova quindi costretta gestire una grande quantità di rifiuti in spazi sempre più limitati. Una situazione in cui si alimenta anche il traffico e lo smaltimento illegale dei rifiuti.

Le soluzioni per la gestione dei rifiuti sono essenzialmente di quattro tipi:

- **smaltimento in discarica**
- **incenerimento o termovalorizzazione**
- **riciclaggio**
- **riduzione e riuso**

##### 6.2.4.1. Smaltimento in discarica

L'uso delle discariche rimanda al futuro il problema e non si presta come unica soluzione permanente, inoltre, rischia di creare grandi concentrazioni di rifiuti tossici con inevitabili conseguenze sull'ambiente e la salute pubblica. Il principio è infatti quello di destinare località del territorio allo stanziamento dei rifiuti prodotti. Ciò non rappresenterebbe un problema se ci fossero quantitativi di siti idonei disponibili a tale destinazione e se i processi di decomposizione delle sostanze non producessero composti spesso tossici e nocivi. Dato che le due suddette condizioni non sussistono, vista la peculiarità del territorio italiano e l'evidente carico inquinante derivante dall'areazione dei rifiuti lasciati in discarica, i siti in questione andrebbero opportunamente bonificati. La bonifica attualmente avviene secondo due modalità: la rimozione della parte di suolo contaminata e trasporto in siti nei quali viene bonificata e decontaminazione in situ della parte di suolo interessata. Queste due tecniche, come è facile intuire, sono di difficile applicazione nonché comportano costi proibitivi per gli Enti preposti alla gestione del territorio. Pertanto appare evidente, non soltanto per il rischio per la salute e per l'ambiente, ma anche per la diseconomicità dei trattamenti necessari per il mantenimento dei siti destinati a discarica e per l'evidente carenza sul nostro territorio di porzioni di territorio utili a tal fine, la necessità di indirizzarsi verso sistemi di trattamento dei rifiuti alternativi alla discarica.

##### 6.2.4.2 Termovalorizzazione

I termovalorizzatori basano il loro funzionamento sull'incenerimento dei rifiuti sfruttando la combustione così ottenuta per produrre energia elettrica. Le emissioni di diossine, seppure in minime quantità, e la gestione delle scorie in depositi permanenti producono, però, forti tensioni sociali con le comunità residenti nei pressi di un termovalorizzatore. Per eliminare la produzione delle diossine bisognerebbe aumentare la temperatura di combustione, ma naturalmente anche in questo caso ci si scontrerebbe con costi economici elevati oltreché un dispendio energetico superiore al fabbisogno.

In Italia il termine *inceneritore* ha assunto nel tempo un carattere negativo, a causa del fatto che i primi inceneritori erano fortemente inquinanti. Le innovazioni tecnologiche susseguitesi nel corso di oltre vent'anni hanno modificato la tipologia di incenerimento e cambiato la parcellizzazione dei gas e delle polveri emesse, ed infatti nelle altre nazioni europee (ad esempio nei paesi nordici, spesso considerati progrediti per quanto riguarda la sensibilità alle tematiche ambientali) il termine *termovalorizzatore* non esiste, e si continua ad usare il termine *inceneritore*. Il termine *termovalorizzatore* viene criticato, perché secondo alcuni servirebbe a nascondere il fatto che l'impianto si basi di fatto sull'utilizzo di un inceneritore. La stessa normativa italiana in materia non usa il termine "termovalorizzatore", bensì quello di "inceneritore", che del resto è più preciso perché questo strumento si differenzia da altre tecniche di recupero di energia da rifiuti per il fatto che dà come prodotto finale della cenere, per l'appunto. D'altronde, anche il solo termine *inceneritore* potrebbe essere considerato fuorviante e impreciso, perché i termovalorizzatori non producono solo cenere ma anche energia. Perciò la soluzione migliore (anche se più lunga) è *inceneritore con recupero energetico*. Recentemente, si comincia a leggere persino *termodistruttore*, che sembra un perfetto equivalente di *inceneritore*, solo con un dettaglio in meno (cioè che il prodotto finale è cenere), adoperato solo per non usare il "dispregiativo" *inceneritore*.

Di fatto, un termovalorizzatore è un inceneritore che usa il calore prodotto come in una piccola centrale elettrica, anche se con rendimenti molto inferiori. La differenza sostanziale è che un semplice inceneritore distrugge i rifiuti, senza che lo stesso renda alcun'altra utilità, mentre un termovalorizzatore oltre a distruggere i rifiuti, riutilizza il calore così generato per produrre energia.

Tuttavia, il riuso ed il riciclo sono nettamente più "valorizzanti" dell'incenerimento: per esemplificare, si risparmia molta più energia riutilizzando e riciclando una bottiglia di plastica di quanta energia non si ricavi dalla sua combustione. Sono inoltre da considerare le emissioni più o meno tossiche che si ottengono con l'incenerimento, e che invece con il riciclo ed il riuso sono minori ma difficilmente valutabili in seno ad un Life Cycle Assessment (LCA) del prodotto. Il termine "termovalorizzatore" appare dunque fuorviante, specie se – come ha fatto recentemente un noto politico italiano – si dipingono irresponsabilmente i "termovalorizzatori" come qualcosa che «trasforma i rifiuti in energia», come per magia, senza perdite energetiche, scorie o rilascio di inquinanti di alcun tipo.

In Italia, la produzione di energia elettrica tramite incenerimento dei rifiuti è indirettamente sovvenzionata dallo Stato per sopperire alla sua antieconomicità: infatti questa modalità di produzione è considerata impropriamente, come "da fonte rinnovabile" alla stregua di idroelettrico, solare, eolico e geotermico. Pertanto chi gestisce l'inceneritore può vendere all'Enel la propria produzione elettrica ad un costo circa triplo rispetto a quanto può fare chi produce elettricità (vendendola all'Enel) usando metano, petrolio o carbone. I costi di tali incentivi ricadono naturalmente sulle bollette. L'Unione Europea ha inviato una infrazione all'Italia per gli incentivi dati dal governo italiano per produrre energia bruciando rifiuti inorganici e considerandola come "fonte rinnovabile".

In Italia i termovalorizzatori sono ancora poco diffusi, anche a causa dei dubbi che permangono sulla nocività delle emissioni nel lungo periodo e delle resistenze di parte della popolazione. A Trezzo sull'Adda, in provincia di Milano, vi è uno dei più moderni termovalorizzatori/inceneritori in esercizio in Europa. A Brescia, in prossimità della città, c'è un termovalorizzatore che soddisfa da solo circa un terzo del fabbisogno di calore dell'intera città (1100 GWh/anno) ed è stato oggetto di diverse infrazioni da parte dell'Unione Europea.

Coll'incenerimento dei rifiuti si producono scorie pari circa al 10-12% in volume e 15-20% in peso dei rifiuti introdotti, e in più ceneri per il 5%.

- Le ceneri volanti e le polveri intercettate dall'impianto di depurazione dei fumi sono rifiuti speciali, che come tali sono soggetti alle apposite disposizioni di legge e sono poi conferiti in discariche controllate.
- Le scorie pesanti, formate dal rifiuto incombusto – acciaio, alluminio, vetro e altri materiali ferrosi, inerti o altro –, sono raccolte sotto le griglie di combustione e possono poi essere divise a seconda delle dimensioni e quindi riciclate.

L'impiego dei termovalorizzatori viene spesso proposto come un'alternativa all'uso delle discariche, ma le proposte di costruzione di termovalorizzatori sono spesso accompagnate da polemiche anche molto aspre e contestazioni territoriali (NIMBY, ovvero *non nel mio giardino*). Si riportano qui le principali critiche:

- Il termine *termovalorizzatore* (presente solo nel vocabolario italiano) viene criticato, perché secondo alcuni servirebbe a nascondere il fatto che l'impianto si basi di fatto sull'utilizzo di un inceneritore. L'impianto si basi di fatto sull'utilizzo di un inceneritore. La stessa normativa italiana in materia non usa il

termine "termovalorizzatore", bensì quello di "inceneritore", che del resto è più preciso perché questo strumento si differenzia da altre tecniche di recupero di energia da rifiuti per il fatto che dà come prodotto finale della cenere, per l'appunto. D'altronde, anche il solo termine *inceneritore* potrebbe essere considerato fuorviante e impreciso, perché i termovalorizzatori non producono solo cenere ma anche energia. Perciò la soluzione migliore (anche se più lunga) è *inceneritore con recupero energetico*. Recentemente, si comincia a leggere persino *termodistruttore*, che sembra un perfetto equivalente di *inceneritore*, solo con un dettaglio in meno (cioè che il prodotto finale è cenere), adoperato solo per non usare il "dispregiativo" *inceneritore*.

La costruzione di termovalorizzatori si porrebbe in concorrenza con altre strategie di contenimento del "problema rifiuti", quali la riduzione del quantitativo di rifiuti prodotti, la raccolta differenziata finalizzata al riciclaggio o il riuso.

- Le emissioni di sostanze tossiche (in particolare la diossina) e i furani), seppur ormai minime ed entro i limiti di legge, sono ritenute da alcuni comunque significative, in quanto protratte nel tempo nello stesso luogo. L'obiettivo di minimizzare le emissioni di diossina, contrasta in parte con il recupero dell'energia, in quanto una elevata temperatura di combustione ed un veloce raffreddamento dei fumi (condizioni ideali per ridurre la formazione di diossina) sono incompatibili con una massima efficienza nel recupero dell'energia termica.
- La materia destinata ai termovalorizzatori (le cosiddette ecoballe, il CDR ma anche il rifiuto tal quale) dovrebbe avere caratteristiche tali da scongiurare quanto più possibile un eventuale rilascio di sostanze nocive nell'ambiente durante la fase di stoccaggio e di trasporto prima dell'utilizzo, ma questo passaggio purtroppo in alcuni casi non avviene ancora con la necessaria trasparenza e accortezza, e nelle ecoballe finiscono materiali che sarebbe bene non bruciare.
- I termovalorizzatori/inceneritori producono nano particelle inorganiche che causano le cosiddette nanopatologie (tra queste anche diverse forme di cancro). Nessun filtro al mondo è in grado di fermare particolato di misura inferiore a PM 2, 5. Le nanoparticelle girano nell'aria per centinaia di chilometri possono depositarsi sul terreno (e quindi finire nel cibo e nella verdura) o essere direttamente respirate da esseri umani o animali. Non vi è però ad oggi un solo studio che dimostri la quantità e qualità di queste particelle ed il loro reale effetto sugli organismi; peraltro tali particelle si producono, a detta dei ricercatori, da qualsiasi attività umana pertanto è estremamente difficile attribuire con certezza l'origine di queste.

Le associazioni ambientaliste generalmente si oppongono alla costruzione di inceneritori e termovalorizzatori. In Italia viene anche criticata una eccessiva politica di incentivazione della termovalorizzazione che finirebbe per penalizzare e ridurre la quota dei rifiuti destinati alla raccolta differenziata, rendendola economicamente meno vantaggiosa. Tale "sussidio all'incenerimento" viene pagato da tutti nelle bollette ENEL alla voce "contributi energie rinnovabili", fatto questo piuttosto singolare e che va contro le direttive UE.

#### 6.2.5 il Riciclo

Il riciclo è una strada sicuramente più complessa della logica di smaltimento in discarica o negli inceneritori. Si deve comunque premettere che il sistema del riciclaggio non esclude la presenza delle discariche o dei termovalorizzatori bensì ne limita il ricorso. Si parla di *sistema di riciclaggio* perché questo approccio deve necessariamente operare sull'intero processo produttivo e non soltanto sulla fase finale di smaltimento dei rifiuti; questo comporta:

- per la produzione dei beni, l'uso di materiali biodegradabili che facilitano lo smaltimento "naturale" della materia nel momento in cui il prodotto si trasforma in rifiuto
- l'uso di materiali riciclabili come il vetro, i metalli o polimeri selezionati, evitando anche i materiali accoppiati, più difficili (se non impossibili) da riciclare
- la "raccolta differenziata" dei rifiuti, per facilitare il riciclaggio dei materiali, passaggio fondamentale del processo .

In questo modo la separazione dei materiali riduce i costi di ritrattamento. Per realizzare una raccolta differenziata efficace è di grande importanza la fase di differenziazione attuata dai singoli utenti.

Eliminati i materiali riciclabili (vetro, metalli, carta, alluminio, acciaio, plastica, tessuti eccetera) parte

restante dei rifiuti viene separata in base al grado di umidità. Una parte dei rifiuti può essere utilizzata per estrarre gas, liquidi e combustibili solidi per un riutilizzo come composti fertilizzante o come materia prima per determinati cicli produttivi industriali (ad esempio il bioetanolo). Al termine del processo di selezione il residuo secco dei rifiuti è l'ideale per trasformarsi in combustibile per la termovalorizzazione e la cogenerazione. Questo tipo di combustibile da rifiuti è chiamato CDR (Combustibili Da Rifiuti). La parte secca dei rifiuti non adatta alla combustione viene standardizzata per dimensioni e destinata, inevitabilmente, alla discarica.

Il riciclaggio, inoltre, apre un nuovo mercato in cui nuove piccole e medie imprese recuperano i materiali riciclabili per rivenderli come materia prima o semilavorati alle imprese produttrici dei beni. Un mercato che si traduce pertanto in nuova occupazione.

Il riciclaggio è stato spesso criticato per:

- i costi ambientali del processo della trasformazione dei rifiuti
- il basso rendimento nella quantità delle materie prime ottenute
- la bassa qualità dei prodotti finali

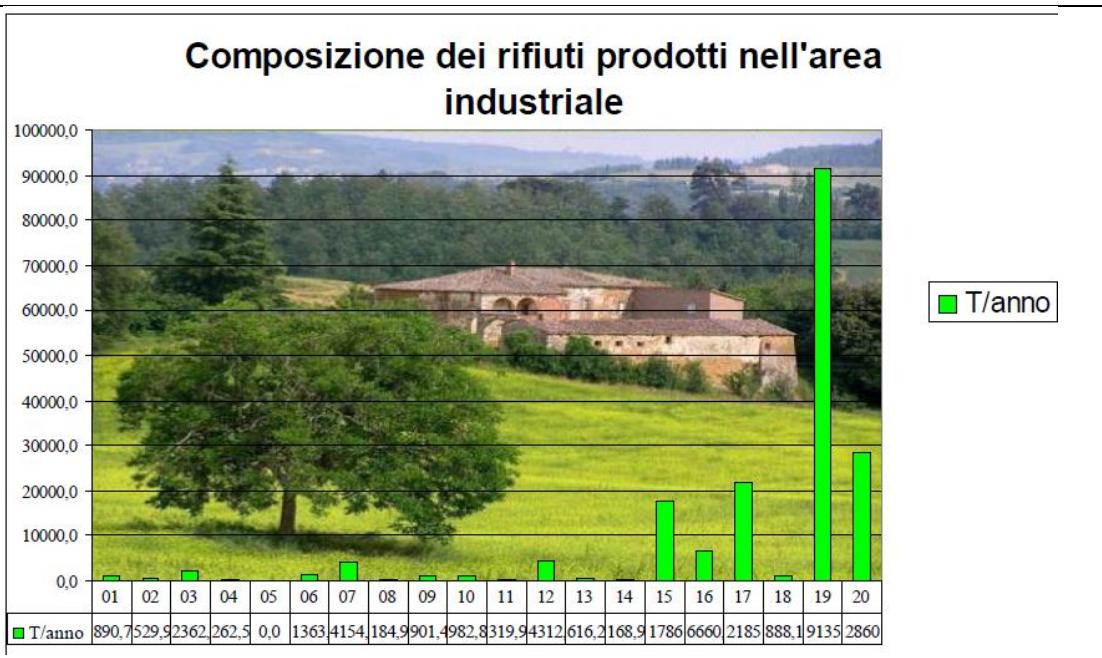
Un ulteriore critica è stata che tra la popolazione ha diffuso l'idea che esso giustifica condotte consumistiche.

I sistemi più efficaci per la gestione dei rifiuti sono invece quelli basati sulla *riduzione* dei rifiuti e sul loro *riuso* (teoricamente definito *reimpiego*), in cui una volta terminato l'utilizzo di un oggetto esso non va ad aumentare la mole dei rifiuti, ma dopo un semplice processo di pulizia viene utilizzato nuovamente senza che i materiali di cui è composto subiscano trasformazioni.

L'esempio tipico è quello delle bottiglie in vetro come contenitori di latte ed acqua, che invece di essere frantumate possono essere riempite nuovamente senza passare per costosi (soprattutto da un punto di vista ambientale) processi di trasformazione.

Gli scarsi incentivi degli Stati alle politiche di riuso fanno sì che al giorno d'oggi la gran parte dei contenitori, delle confezioni e degli imballaggi sia invece ancora costituita da plastica e carta e non possa quindi essere riutilizzata. La scelta delle imprese è ovviamente una scelta economica che cade inevitabilmente su questi prodotti dal costo finanziario ridotto, anche se dall'elevato impatto ambientale. Uno dei Paesi che applicano significativamente le tecniche della riduzione e del riuso è la Danimarca, in cui, grazie ad una legislazione favorevole, ben il 98% delle bottiglie in commercio è riutilizzabile, ed il 98% di esse torna indietro ai consumatori senza essere riciclato.

RIFIUTI – TERRITORIO DI RIFERIMENTO-	
DATO DI BASE	INDICATORE
N.impianti di smaltimento = 7	N.impianti smaltimento /superficie di smaltimento= $7/372, 88 \text{ km}^2 = 0, 02$
Produzione totale annuo di RSU = <b>81.336 t/anno</b> Produzione totale annuo di RS = <b>201.553, 69 t/anno</b> Capacità di termovalorizzazione RSU = <b>100.800 t/anno</b> RSU trattati in termovalorizzatori = <b>100.800 t/anno</b> RS trattati in termovalorizzatori = <b>1.372, 950 t/anno</b> Quantità rifiuti avviati ad operazioni di recupero = <b>329.988, 446 t/anno</b> Rifiuti avviati a recupero/produzione complessiva dei rifiuti = <b>329.988, 446 /201.553, 69 = 1, 64</b>	
Capacità impianti di recupero = <b>238.791 t/anno</b>	Capacità impianti di recupero/produzione complessiva del rifiuto= $238.791/201.553, 69 = 1, 18$
Smaltimento dei RS dell'intera Provincia = <b>168.492, 986 t/anno</b>	Smaltimento dei rifiuti speciali dell'intera Provincia/ produzione complessiva del rifiuto = $168.492, 986/201.553, 69 = 0, 83$



## 6.2.6 L'ARIA

### La Qualità dell'aria

L'atmosfera è l'involucro gassoso che circonda tutta la Terra e la cui composizione naturale vede la presenza preponderante di due elementi gassosi: l'azoto (presente per il 78% in volume) e l'ossigeno (presente per il 21% in volume). A questi due elementi principali si va ad aggiungere una lunga lista di altre specie chimiche, gassose e non, presenti o in quantità inferiori o in tracce. La presenza sulla terra delle specie vegetali ed animali e la loro continua evoluzione ha fatto sì che si venisse a generare un continuo scambio di sostanze tra l'atmosfera e la flora e la fauna, scambio che però non ha innescato un processo divergente ma, al contrario, ha condotto ad un sostanziale equilibrio dinamico secondo cui, di fatto, la composizione chimica e fisica dell'atmosfera poteva considerarsi sostanzialmente poco variabile nello spazio e nel tempo.

La presenza dell'uomo, con le sue molteplici attività e la rapida e selvaggia industrializzazione recente, ha determinato una immissione in atmosfera di una rilevante quantità di sostanze chimiche, alcune già presenti in atmosfera ma in quantità decisamente inferiori, altre del tutto assenti e potenzialmente nocive all'uomo, alla flora ed alla fauna. Il potere dell'atmosfera di reagire a queste aggressioni e di eliminare gli elementi estranei, che è sempre stato presente e che ha talmente ben funzionato da consentire lo stabilirsi di questo equilibrio dinamico, a questo punto è stato messo a dura prova. Il risultato di tutto ciò è che lo stato originario dell'atmosfera, cioè la sua composizione chimica, sta mutando in molte località, soprattutto in quelle in cui più è sviluppata la presenza umana. Il fatto che in atmosfera siano presenti sostanze nuove o che in atmosfera alcune specie siano presenti in quantità superiori al passato, potrebbe non rilevarsi un problema se non fosse che la presenza di alcune di esse costituisce un pericolo per la salute umana e per quella della vegetazione e della fauna e dei manufatti presenti sulla terra. Si pone quindi il problema di definire in qualche modo la qualità dell'aria ambiente di un territorio e di valutarne lo stato per poter quantificare l'eventuale situazione di rischio.

A tal fine, per prima cosa va rilevato che:

- la costituzione chimica dell'atmosfera presenta sostanziali diversità dà luogo a luogo proprio a causa della presenza non uniforme sul territorio delle sorgenti di emissione di sostanze provenienti dalle attività umane (emissioni dalle zone industriali, emissioni dal traffico veicolare delle arterie stradali, ecc.);
- che le varie sostanze emesse in atmosfera non hanno tutte la stessa rilevanza. Se l'emissione

- di vapor d'acqua non è pensabile che, in generale, causi danni alla salute umana e a quella degli ecosistemi, ben diversa è la situazione costituita dall'emissione in aria di sostanze la cui tossicità è ben nota, come per esempio il benzene ed il particolato fine. In entrambi i casi, la costituzione originale dell'atmosfera risulta mutata, ma solo il secondo caso desta serie preoccupazioni. Pertanto è invalso l'uso di chiamare inquinanti tutte quelle sostanze immesse in aria di cui sia nota la tossicità (reale o potenziale) per gli esseri umani e per gli ecosistemi;
- una volta emesse, le varie sostanze vengono trasportate dalle masse d'aria e diffuse dalla turbolenza presente nei bassi strati dell'atmosfera. Pertanto le ripercussioni derivanti dalle emissioni possono non essere di natura puramente locale, ma possono coinvolgere estese porzioni di territorio, anche lontane dai punti di emissione.

Se si considera una ben precisa località ed un certo istante temporale, si può definire qualità dell'aria la composizione che l'aria di quella località presenta. Per rendere più operativa una tale definizione, si può definire stato dell'aria di quel luogo e in quell'istante l'insieme della concentrazione con cui sono presenti alcune ben precise sostanze di cui sia nota la tossicità e quindi ritenute sostanze inquinanti. In pratica, lo stato dell'aria è completamente definito una volta nota la distribuzione nello spazio e nel tempo (i campi, quindi) della concentrazione delle diverse sostanze inquinanti rilevate nello strato d'aria prossimo al suolo.

Ma lo stato dell'aria, cioè la presenza in essa di sostanze inquinanti, è preoccupante o meno? Per rispondere ad una tale domanda è necessario:

- definire una scala di pericolosità delle diverse sostanze inquinanti, che deriva direttamente dal livello di aggressività che ognuno di essi possiede nei confronti della salute umana e di quella degli ecosistemi. Tra i molti modi che si possono adottare per giungere a tale scopo, il metodo operativamente più semplice è quello di definire dei limiti di concentrazione dei vari inquinanti. Per tener conto di come una specifica sostanza inquinante esplica la propria azione tossica sull'uomo e sugli ecosistemi, i limiti posti devono considerare anche i tempi di esposizione (limiti orari, giornalieri, annuali).
- definire con la maggior realisticità possibile la distribuzione nello spazio e nel tempo della concentrazione al suolo delle varie specie inquinanti. Dal punto di vista pratico, giungere a ciò non è affatto banale. La tecnologia attualmente disponibile consente solo di misurare con continuità temporale la concentrazione di alcune delle sostanze inquinanti in alcuni punti ben definiti del territorio (normalmente non molto numerosi), cioè attraverso postazioni di misura fisse, in genere organizzate in reti di monitoraggio. È inevitabile che nel territorio di interesse (quello regionale), anche se è presente una rete di monitoraggio composta da numerosi punti di misura (cosa che comporta uno sforzo finanziario ed organizzativo più che proporzionale al numero di postazioni di una rete di monitoraggio), lo stato dell'aria è campionato in un numero discreto e ridotto di punti e ciò non comporta l'immediata individuazione della distribuzione nello spazio e nel tempo delle concentrazioni di interesse. È quindi necessaria un'azione di valutazione dello stato dell'aria che consiste nello stimare nella maniera più realistica possibile i livelli (cioè le concentrazioni) delle sostanze inquinanti partendo dalle misure della rete di monitoraggio (che costituiscono una incontestabile realtà oggettiva) ed integrando le stesse nelle ricostruzioni modellistiche (assimilazione delle misure nei modelli) che si basano su relazioni di causa-effetto che legano tra loro:
  - le emissioni di inquinanti dalle varie sorgenti presenti nel territorio (naturali o antropiche, cioè derivanti dalle attività e dalla presenza dell'uomo),
  - lo stato fisico dell'atmosfera (campi di vento, di temperatura, di umidità, di turbolenza, ecc.).

alle concentrazioni delle diverse sostanze al suolo. L'assimilazione delle misure nelle simulazioni modellistiche fa sì che tali misure vengano estese all'intero territorio in esame (spazializzazione) in maniera oggettiva, ripetibile e fisicamente consistente.

- una volta valutata la distribuzione nello spazio e nel tempo della concentrazione in aria dei diversi inquinanti (cioè lo stato dell'aria) e noti i limiti degli stessi, è inevitabile esprimere un giudizio di merito sullo stato dell'aria nei vari punti del territorio, basandosi sul confronto tra i livelli misurati o ricostruiti (valutati, quindi) per i vari inquinanti ed i limiti definiti per gli stessi. Una volta realizzato ciò, si è pervenuti alla definizione dello stato di qualità dell'aria del territorio di interesse. Di fatto, lo stato di qualità dell'aria è il risultato sia della valutazione dello stato dell'aria sul territorio che del giudizio di merito. Sulla base dell'esperienza accumulata, normalmente lo stato di qualità dell'aria varia significativamente da punto a punto, rendendo difficile dare una definizione univoca per territori estesi. È molto usato nel linguaggio comune il termine **inquinamento atmosferico** che altro non è se non un sinonimo, con sfumature profondamente negative, del termine "stato di qualità dell'aria" e può essere definito come: "ogni modifica della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria; da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo; da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente; alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi ed i beni pubblici e privati".
- l'impiego di reti di monitoraggio (possibilmente combinate con strumenti modellistici) è in grado solo di seguire gli eventi man mano si vengono a presentare. In sostanza, con questi strumenti si è in grado solo di registrare la realtà che è già avvenuta o sta avvenendo, senza possibilità alcuna di mettere in atto strategie preventive per affrontare in maniera attiva e non passiva gli eventi dell'immediato futuro. La lettera e lo spirito attuale del controllo dello stato di qualità dell'aria (mutuato dalla normativa europea attualmente vigente) affianca inevitabilmente alla registrazione degli eventi in atto e di quelli ormai passati anche un'azione preventiva volta a prevedere con congruo anticipo gli eventi futuri, a valutarne la criticità e a definire la loro consistenza spaziale e temporale. Questa funzione di valutazione preventiva dello stato di qualità dell'aria su tutto il territorio di interesse è inevitabilmente affidata ai modelli di previsione, ormai una realtà concreta ed affidabile.
- la criticità che caratterizza, in generale, lo stato di qualità dell'aria evidenzia la necessità di azioni di risanamento sia per diminuire la criticità nelle zone ad inquinamento elevato, sia per salvaguardare quelle zone che ancora non hanno raggiunto tali livelli. C'è quindi una necessità evidente di mantenere sotto controllo la realtà, di comprendere le cause da cui derivano eventuali criticità, di prevederne l'evoluzione e, soprattutto, di disporre di strumenti capaci di simulare e quantificare il beneficio di azioni o piani di intervento volti al miglioramento ambientale. Gli elementi conoscitivi necessari a ciò sono l'evoluzione nel tempo e nello spazio dello stato di qualità dell'aria di un territorio, la distribuzione spazio-temporale delle emissioni delle differenti sostanze inquinanti e le caratteristiche tipiche dello stato fisico dell'atmosfera (meteorologia e turbolenza) mentre gli strumenti operativi con cui valutare l'impatto delle azioni mitigative sono ancora una volta i modelli meteorologici e di dispersione degli inquinanti in aria. Anche questa azione di pianificazione è un compito affidato al controllo dell'inquinamento atmosferico.
- chi ha creato le situazioni di crisi ambientale è l'uomo con i propri comportamenti e con le proprie attività quotidiane ed è sempre l'uomo che deve pianificare gli interventi per eliminare o mitigare queste criticità con opportuni piani o programmi, cioè con la definizione di un insieme di azioni tecniche e/o organizzative volte a limitare le emissioni o, comunque, a ridurre i livelli di concentrazione al suolo dei vari inquinanti. Ogni piano o programma, perché abbia qualche probabilità di successo, deve poter far conto della disponibilità di un'adeguata informazione al pubblico. Qualsiasi sistema di controllo e di previsione dello stato di qualità dell'aria altro non è che un sistema che consente a tutti di capire quali siano i livelli di inquinamento, quali porzioni di territorio siano coinvolte, quali siano le ragioni delle criticità e cose può essere fatto per diminuire la pericolosità degli eventi previsti. Tali sistemi devono considerare pubblico, sia il pubblico in quanto tale (i singoli cittadini), ma anche i vari decisorи (comuni, province, regione, ecc.), i controllori (forze dell'ordine, magistratura, ecc.) ed

i ricercatori (università, centri di ricerca, ecc.), visto che tutti, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze e possibilità, potranno contribuire al comune obiettivo di mantenere sempre più vivibile l'atmosfera che ci circonda.

### La Normativa vigente

Nel recente passato la filosofia che supporta il concetto di stato di qualità dell'aria ed il controllo dell'inquinamento atmosferico di un territorio è tutta contenuta in diverse direttive europee, tutte recepite da appositi decreti nazionali.

Nel **D.Lgs. 351/1999** (che recepiva la Direttiva 1996/62/CE) vengono stabiliti tutti i criteri filosofici cui deve soddisfare il monitoraggio della qualità dell'aria. Essa è la norma madre che inquadra l'intera problematica del controllo della qualità dell'aria e del suo risanamento e demanda a provvedimenti figli le azioni specifiche per i vari inquinanti da tener sotto controllo. Comunque, essa definisce in maniera chiara quali siano le sostanze che, per il momento, vengono considerati inquinanti, data la loro tossicità nota. Essi sono:

- il biossido di zolfo
- il biossido di azoto e gli ossidi di azoto
- il monossido di carbonio
- l'ozono
- il PM10
- il piombo
- i metalli pesanti (arsenico, cadmio, mercurio, nichel)
- gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

Con il **D.M. 60/2002** (che recepisce la direttiva 1999/30/CE e la direttiva 2000/69/CE) iniziano ad apparire le norme figlie specifiche per i vari gruppi di inquinanti. In questo decreto viene disciplinato il monitoraggio del biossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ), del biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ), degli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ), del monossido di carbonio (CO), del piombo, del PM<sub>10</sub> e del benzene ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ). In pratica vengono stabiliti i valori limite di qualità dell'aria (la scala di valutazione dell'inquinamento dovuto a tali sostanze), le modalità di misura e di valutazione e le esigenze di informazione al pubblico.

Il **D.M. 261/2002**, pur non recependo alcuna direttiva comunitaria, raccoglie una serie di direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria a livello regionale, per la sua zonizzazione, per la redazione di inventari delle emissioni attive sul territorio regionale e per la realizzazione dei piani di risanamento.

Il **D.Lgs. 183/2004** (che recepisce la direttiva 2002/3/CE) è la seconda norma figlio e stabilisce i valori limite di qualità dell'aria per l'ozono ( $\text{O}_3$ ), le modalità di misura e le esigenze di informazione al pubblico.

Il **D.Lgs. 152/2007** (che recepisce la direttiva 2004/107/CE) è l'ultima norma figlio emanata e si riferisce ad un gruppo di inquinanti (l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) )per cui non è ancora possibile una misura in continuo e che si trovano prevalentemente all'interno del particolato sottile. Anche in questo caso vengono stabiliti i limiti di qualità dell'aria, le modalità di misura e le informazioni da fornire al pubblico.

L'insieme di tutte queste norme costituiva la base normativa su cui si fonda tutto il controllo attuale della qualità dell'aria.

La Direttiva 2008/50/CE 107/CE, recepita dal Dlgs 155/2010, ha abrogato tutte le direttive sopra citate

tranne la 2004/107/CE. Lungi dal mettere in crisi i fondamenti del controllo dell'inquinamento atmosferico, la nuova normativa in realtà rafforza ancora di più i fondamenti filosofici del monitoraggio di cui si è detto e, tenendo conto delle nuove consapevolezze sanitarie ed epidemiologiche, introduce tra gli inquinanti da monitorare anche il PM<sub>2,5</sub>, ormai ben noto per la sua pericolosità.

### Gli inquinanti ed i limiti di qualità dell'aria

Prendendo a riferimento quanto riportato dalla normativa attualmente vigente, cioè il Dlgs 155/2010, per ogni inquinante considerato, cioè per:

- il biossido di zolfo
- il biossido di azoto e gli ossidi di azoto
- il monossido di carbonio
- l'ozono
- il benzene
- il PM<sub>10</sub>
- il PM<sub>2,5</sub>
- il piombo
- arsenico
- cadmio
- mercurio
- nichel
- gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

vengono definiti specifici valori limite con cui confrontare le valutazioni (misure e/o ricostruzioni modellistiche) realizzate per l'intero territorio regionale (ad esclusione dei luoghi di lavoro).

Se si considera il **biossido di zolfo**, il **biossido di azoto**, gli **ossidi di azoto**, il **monossido di carbonio**, il **PM<sub>10</sub>**, il **piombo** ed il **benzene**, per ciascuna sostanza viene definito uno o più valori limite, intendendo col termine **valore limite** un livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e/o per l'ambiente nel suo complesso.

Tali valori limite sono riportati nella tabella seguente e sono quelli attualmente in vigore.

Inquinante		Periodo di mediazione	Valore limite
<b>Biossido di Zolfo</b>	Limiti per la protezione della salute umana	Media Oraria	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte in un anno
		Media Giornaliera	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte l'anno
	Limiti per la protezione degli ecosistemi	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo	20 µg/m <sup>3</sup>
<b>Biossido di azoto</b>	Limiti per la protezione della salute umana	Media Oraria	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte l'anno
		Media Annua	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>Ossidi di Azoto</b>	Limiti per la protezione degli ecosistemi	Media Annua	30 µg/m <sup>3</sup>
<b>Monossido di carbonio</b>	Limiti per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>
<b>PM<sub>10</sub></b>	Limiti per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno
		<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Limiti per la protezione della salute umana
			Media annua 25 µg/m <sup>3</sup>

Media annua	40 µg/m <sup>3</sup>			
<b>Benzene</b>	Limiti per la protezione della salute umana	Media annua	5 µg/m <sup>3</sup>	
<b>Piombo</b>	Limiti per la protezione della salute umana	Media annua	0.5 µg/m <sup>3</sup>	

Come si può vedere, per alcuni inquinanti (il biossido di zolfo e gli ossidi di azoto), sono previsti sia valori limite per la protezione della salute umana che valori limite per la protezione degli ecosistemi. Oltre a ciò, è interessante notare come per gli inquinanti più noti (birossido di azoto, biossido di zolfo e PM<sub>10</sub>) i limiti siano due, uno a breve termine (orario per l'SO<sub>2</sub> e l'NO<sub>2</sub> e giornaliero per il PM<sub>10</sub>) per tener conto degli effetti a breve durata e a lunga durata che tali inquinanti possono manifestare per la salute umana.

Per tener conto degli effetti nocivi del biossido di zolfo e del biossido di azoto sulla salute umana, sono stati introdotti per tali inquinanti anche delle soglie di allarme, intendendo con **soglia di allarme** il livello oltre il quale vi è rischio per la salute umana in caso di esposizione a breve durata della popolazione nel suo insieme e raggiunto il quale si deve immediatamente intervenire. Tali soglie di allarme sono riportate nella tabella seguente.

Inquinante	Soglie di allarme
Biossido di Zolfo	500 µg/m <sup>3</sup>
Biossido di Azoto	400 µg/m <sup>3</sup>

Per quanto riguarda l'**Ozono** (cioè l'oggetto del D.Lgs. 183/2004) viene definito, sia per la protezione della salute umana che per la protezione della vegetazione:

- **il valore obiettivo**, cioè il livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso;
- **il valore obiettivo a lungo termine**, Livello da raggiungere nel lungo periodo al di assicurare un efficace protezione della salute umana e dell'ambiente;
- **la soglia di informazione**, cioè il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale devono essere adottati gli opportuni piani di azione;
- **la soglia di allarme**, cioè il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale devono essere adottati opportuni piani di intervento.

Tutti i limiti sono riportati nella tabella seguente.

Limite	Indicatore	Valore
Valore Obiettivo per la protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera nell'anno	120 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 25 giorni l'anno (come media su 3 anni)
Valore Obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	18000 µg/m <sup>3</sup> h (come media su 5 anni)
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera nell'anno	120 µg/m <sup>3</sup>
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	6000 µg/m <sup>3</sup> h
Soglia di informazione	Media oraria	180 µg/m <sup>3</sup>
Soglia di allarme	Media oraria (misurata o prevista per	240 µg/m <sup>3</sup>

Va rilevato che col termine AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  rilevate da maggio a luglio di un anno, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale.

Per quanto riguarda l'**Arsenico**, il **Cadmio**, il **Nichel** e il **Benzo(a)pirene** (oggetto del D.Lgs. 152/2007), è stato stabilito un **valore obiettivo** per la concentrazione di tali sostanze nel PM<sub>10</sub>. In questo caso il valore obiettivo è definito come la media annua di ognuna di tali sostanze nel PM<sub>10</sub> stabilito al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente. Tali valori obiettivo sono riportati nella tabella seguente.

Inquinante	Valore Obiettivo
Arsenico	6 $\text{ng}/\text{m}^3$
Cadmio	5 $\text{ng}/\text{m}^3$
Nichel	20 $\text{ng}/\text{m}^3$
Benzo(a)pirene	1 $\text{ng}/\text{m}^3$

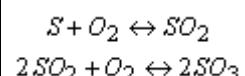
### Ossidi di zolfo

#### Generalità

Normalmente gli ossidi zolfo presenti in atmosfera sono l'anidride solforica (SO<sub>2</sub>) e l'anidride solforosa (SO<sub>3</sub>), indicati collettivamente col termine SO<sub>x</sub>. Tra i due, l'ossido di gran lunga più importante è l'anidride solforica che è stato nel passato l'inquinante principale nelle zone industriali, soprattutto a causa della combustione di carboni ad alto tenore di zolfo. Tale sostanza è un gas incolore, irritante, non infiammabile, molto solubile in acqua e dall'odore pungente e reagisce facilmente con tutte le principali biomolecole. Dato che è più pesante dell'aria, tende a stratificarsi nelle zone più basse.

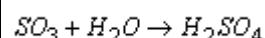
#### Meccanismi di formazione

Il meccanismo semplificato della formazione degli SO<sub>x</sub> è rappresentato dalle due reazioni di equilibrio:



La quantità di SO<sub>3</sub> prodotta è generalmente modesta, anche perché la seconda delle due reazioni è così lenta che le condizioni di equilibrio non vengono mai raggiunte, per cui la concentrazione di SO<sub>3</sub> rimane bassa.

Oltre a ciò, l'SO<sub>3</sub> gassosa può essere presente in aria solo se la concentrazione di vapor d'acqua è bassa. In caso contrario, accade infatti che l'SO<sub>3</sub>, combinandosi col vapor d'acqua, porta alla formazione di goccioline di acido solforico, secondo la seguente reazione:



e questo è il motivo per cui normalmente in atmosfera è più facile trovare H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> che SO<sub>3</sub>.

La quantità di acido solforico normalmente presente in aria non è dovuta unicamente alla produzione primaria di SO<sub>3</sub>; infatti, una volta nell'atmosfera, l'SO<sub>2</sub> è parzialmente convertita in SO<sub>3</sub> e quindi in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> da processi fotolitici e catalitici. Questa conversione è influenzata da numerosi fattori, tra cui

l'umidità dell'aria, l'intensità, la durata e la distribuzione spettrale della radiazione solare, la presenza in maggiori o minori quantità di materie catalizzatrici, assorbenti ed alcaline. È questo il motivo per cui, nelle ore diurne e soleggiate e con bassa umidità, sono molto importanti per l'ossidazione le reazioni fotochimiche che coinvolgono l' $\text{SO}_2$ , l' $\text{NO}_2$  e gli idrocarburi (dato l'effetto catalitico degli ossidi di azoto sull'ossidazione dell' $\text{SO}_2$ ). Di notte, invece, in condizioni di umidità, nebbia o pioggia, l' $\text{SO}_2$  viene assorbito dalle goccioline di acqua alcalina presenti in aria e reagisce con essa con conseguente formazione, a velocità apprezzabili, di solfati come solfato di ammonio e il solfato di calcio e funge da assorbitore per ulteriori quantità di  $\text{SO}_2$ , sostanze basiche e tracce di metalli e cationi. L'aerosol che così si forma è frequentemente associato a scarsa visibilità.

### **Sorgenti di emissione**

Gli ossidi di zolfo presenti in atmosfera provengono per due terzi da sorgenti naturali e per la restante parte hanno un'origine antropica.

#### *Sorgenti naturali*

Le principali sorgenti naturali di ossidi di zolfo, in particolare di  $\text{SO}_2$  sono costituite dalle attività vulcaniche (eruzioni ed altre manifestazioni di vulcanismo).

#### *Sorgenti antropiche*

A livello antropico,  $\text{SO}_2$  e  $\text{SO}_3$ , sono prodotti nelle reazioni di ossidazione per la combustione di materiali in cui sia presente zolfo quale contaminante, ad esempio gasolio, nafta, carbone, legna ed altro, utilizzati, in misura molto maggiore sino a qualche anno fa, per la produzione di calore, vapore ed energia elettrica. Questa è la ragione per cui fino a non molto tempo addietro la concentrazione in aria di  $\text{SO}_2$ , molto più elevata di quanta sia oggi riscontrabile nell'aria dei paesi sviluppati, veniva usata come indicatore dell'inquinamento di origine umana. Si ricordi che nel carbone, la percentuale di zolfo presente varia dallo 0.1 al 6%, mentre nell'olio combustibile lo zolfo è presente nella percentuale di 0.05-4.5%, mentre è quasi nullo nelle benzine. Questa è la ragione per cui non si hanno apprezzabili emissioni di  $\text{SO}_2$  provenienti dal traffico autoveicolare a benzina. Oltre il 90% dello zolfo presente nel combustibile viene trasformato in  $\text{SO}_2$ , mentre solo una parte di esso contenuta può essere separata con maniera sufficientemente economica.

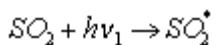
Se si analizzano più in dettaglio le altre sorgenti antropiche, si nota come la principale di esse sia costituita dagli impianti di produzione elettrica funzionanti a carbone e ad olio combustibile. Oltre a ciò, un ruolo rilevante lo rivestono le fonderie dato che esse trattano metalli (come rame, zinco ecc.) presenti in natura sotto forma di solfuri. L' $\text{SO}_2$  è infatti un abituale sottoprodotto nelle normali operazioni metallurgiche dato che, essendo lo zolfo un'impurità non desiderata nei metalli, è più facile ed economico eliminarlo dai minerali che dal prodotto finito. Infine, altre potenziali sorgenti industriali di  $\text{SO}_2$  sono le raffinerie di petrolio e gli impianti destinati alla produzione dell'acido solforico in cui i minerali di zolfo vengono concentrati e quindi arrostiti in presenza di aria con conseguente immissione in atmosfera di  $\text{SO}_2$ .

Un'evidenza derivante dai sistemi di monitoraggio è che le concentrazioni di  $\text{SO}_2$  sono in costante riduzione sia perché non derivanti dal traffico autoveicolare (la sorgente di inquinamento attualmente più rilevante) sia perché sono state adottate varie ed efficaci misure di riduzione costante del contenuto di zolfo nei combustibili. Si può stimare che la concentrazione di fondo si aggiri attorno a 0.2-0.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , mentre nelle aree urbane ed industriali essa può salire fino a valori dell'ordine dei 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nei paesi in via di sviluppo, però, tali concentrazioni possono salire a 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ed oltre, con conseguenti pericoli per la salute pubblica.

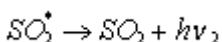
### **Metodo di misura**

Il biossido di zolfo viene misurato in continuo attraverso un analizzatore basato sul principio della misura della intensità della radiazione emessa per **fluorescenza** dalle molecole di SO<sub>2</sub> quando queste vengono attivate per irraggiamento con radiazioni ultraviolette.

L'aria ambiente prelevata viene inviata in una cella ed irradiata da una radiazione ultravioletta di lunghezza d'onda  $\lambda = (230 \text{ nm} \div 190 \text{ nm})$ , resa monocromatica da un filtro :



Le molecole di SO<sub>2</sub> eccitate da queste radiazioni ultraviolette a loro volta emettono una radiazione specifica a lunghezza d'onda più grande per tornare allo stato fondamentale perché più stabile dal punto di vista energetico :



L'intensità della radiazione emessa risulta proporzionale alla concentrazione di SO<sub>2</sub> presente nella miscela d'aria immessa nella cella di misura.

## OSSIDI DI AZOTO

### Generalità

Pur essendo presenti in atmosfera diverse specie di ossidi di azoto, i due più importanti esponenti di questa famiglia dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico sono l'ossido di azoto, NO, ed il biossido di azoto, NO<sub>2</sub> la cui origine primaria nei bassi strati dell'atmosfera è costituita dai processi di combustione e, nelle aree urbane, dai gas di scarico degli autoveicoli e dal riscaldamento domestico.

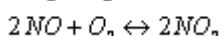
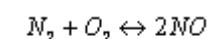
La loro somma pesata prende il nome di NO<sub>x</sub> e la loro origine deriva dalla reazione di due gas (N<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>) comunemente presenti in atmosfera. Come si vedrà, sia il monossido che il biossido di azoto sono inquinanti primari (vengono emessi da sorgenti o naturali o antropiche), tuttavia il biossido NO<sub>2</sub> è anche uno dei più importanti inquinanti secondari, derivanti cioè dalla reazione in atmosfera di specie chimiche differenti e quindi non emessi direttamente.

L'NO<sub>2</sub> è un gas tossico di colore giallo-rosso, dall'odore forte e pungente e con un grande potere irritante. È un energico ossidante, molto reattivo e quindi altamente corrosivo. Il ben noto colore giallognolo delle foschie che ricoprono le città ad elevato traffico è dovuto per l'appunto all'NO<sub>2</sub>.

L'NO è un gas incolore, insapori ed inodore e la sua tossicità è decisamente inferiore a quella dell'NO<sub>2</sub>.

### Meccanismi di formazione

L'azoto N<sub>2</sub> e l'ossigeno O<sub>2</sub> reagiscono tra loro ad alta temperatura (nelle combustioni ad oltre 1200°C che hanno luogo nella produzione di calore, di vapore, di energia elettrica, di energia meccanica (autotrazione, esplosioni), nei processi di incenerimento, ecc.), formando monossido di azoto che, a sua volta, ossidandosi forma biossido di azoto secondo le relazioni seguenti:



La quantità prodotta di NO durante una combustione dipende da vari fattori:

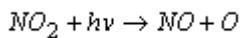
- temperatura di combustione : più elevata è la temperatura di combustione maggiore è la produzione di NO;
- tempo di permanenza a tale temperatura dei gas di combustione : maggiore è il tempo di permanenza, più elevata è la produzione di NO;
- quantità di ossigeno libero contenuto nella fiamma : più limitato è l'eccesso d'aria della combustione, minore è la produzione di NO a favore della produzione di CO.

Se il raffreddamento dei fumi avviene molto lentamente, è possibile osservare la dissociazione di l'NO in N<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>; in genere, tuttavia, tale raffreddamento è molto veloce, così parte dell'NO prodotto permane nei fumi di combustione a temperatura più bassa.

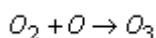
La produzione di NO<sub>2</sub>, invece, aumentando col diminuire della temperatura, si ha durante il processo di raffreddamento dei fumi. Tale produzione, inoltre, è proporzionale alla concentrazione di O<sub>2</sub> ed al quadrato della concentrazione di NO. Così, poiché durante il raffreddamento dei fumi la concentrazione di O<sub>2</sub> aumenta mentre quella di NO diminuisce, l'effetto globale porta ad una limitata produzione di NO<sub>2</sub>, stimata pari a circa il 10% dell'NO presente nei fumi. Questa è la porzione di produzione primaria di NO<sub>2</sub>.

Una volta emesso in atmosfera, l'NO prodotto (prevalentemente nei processi di combustione) si converte parzialmente in NO<sub>2</sub> (produzione di origine secondaria) dando luogo alla formazione di ozono. L'insieme delle reazioni chimiche che intervengono nella trasformazione di NO in NO<sub>2</sub> è detto *ciclo fotolitico* e può essere così schematizzato:

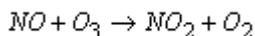
- le molecole di NO<sub>2</sub> presenti (di origine primaria o secondaria) nelle ore diurne e soleggiate assorbono energia dalla radiazione ultravioletta (fotoni  $h\nu$  di lunghezza d'onda inferiore a 430 nm). L'energia assorbita scinde la molecola di NO<sub>2</sub> producendo una molecola di NO e atomi di ossigeno altamente reattivi.



- gli atomi di ossigeno sono altamente reattivi e si combinano con le molecole di O<sub>2</sub> presenti in aria per generare ozono (O<sub>3</sub>) che quindi è un inquinante secondario:



- l'O<sub>3</sub> reagisce con l'NO emesso per formare nuovamente NO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>



Le reazioni precedenti costituiscono un ciclo che, però, rappresenta solo una porzione ridotta della complessa chimica che ha luogo nella parte bassa dell'atmosfera. Infatti, se in aria avessero luogo solo queste reazioni, l'NO<sub>2</sub> si convertirebbe in NO per convertirsi nuovamente in NO<sub>2</sub> senza modifiche nella concentrazione delle due specie, mantenendo costante i rapporti tra NO<sub>2</sub> e NO in aria. Ma gli idrocarburi presenti in aria interferiscono nel ciclo, permettendo che l'NO si converta più rapidamente in NO<sub>2</sub> di quanto l'NO<sub>2</sub> venga dissociato in NO e ossigeno atomico, con conseguente accumulo di NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub>. Ulteriori reazioni portano nel giro di tre o quattro giorni alla scomparsa completa sia di NO che di NO<sub>2</sub>, con la loro trasformazione, in presenza di umidità atmosferica, in acido nitrico e di conseguenza in nitrati che ricadono poi al suolo con le piogge o sotto forma di materiale particolato.

### Sorgenti di emissione

Anche nel caso degli ossidi di azoto, le sorgenti da cui provengono sono sia di tipo naturale che

antropico.

#### *Sorgenti naturali*

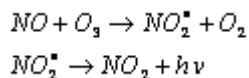
La principale fonte naturale di  $\text{NO}_x$  è costituita dall'azione batterica costituita essenzialmente dalle decomposizioni organiche anaerobiche che riducono i nitrati a nitriti. Questi ultimi, in ambiente acido, formano acido nitroso che, essendo instabile, libera ossidi di azoto. Oltre a ciò, sono da segnalare l'azione dei fulmini, degli incendi e delle emissioni vulcaniche. Queste sorgenti naturali producono un quantitativo di  $\text{NO}_x$  di un ordine di grandezza superiore a quello derivante dalle sorgenti antropiche, tuttavia tale sorgente è distribuita su vaste aree e quindi la loro influenza sullo stato di qualità dell'aria risulta decisamente limitata.

#### *Sorgenti antropiche*

Le principali sorgenti di  $\text{NO}_x$ , quelle che hanno maggiore influenza sullo stato di qualità dell'aria, sono quelle derivanti dalla presenza umana e cioè: il traffico degli autoveicoli (che rappresenta quasi il 50% della produzione globale), gli impianti termoelettrici, gli altri impianti di grosse dimensioni in cui sono presenti processi di combustione (incenerimento dei rifiuti, ecc.), alcuni impianti industriali (quelli che producono acido nitrico, quelli che lavorano composti azotati e che utilizzano direttamente l'acido nitrico come composto base come per la produzione di fertilizzanti, acido adipico, nylon, ecc..) ed il riscaldamento domestico.

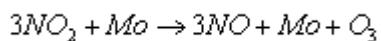
#### **Metodo di misura**

Il biossido di azoto viene determinato previa trasformazione in monossido di azoto, e si basa sulla misura della radiazione caratteristica emessa per **chemiluminescenza** dalla reazione in fase gassosa tra monossido di azoto e ozono:



L'intensità della radiazione emessa risulta proporzionale alla concentrazione di NO presente nella miscela.

Il biossido di azoto deve essere trasformato in monossido in quanto la reazione precedente implica solo quest'ultimo, attraverso un convertitore al molibdeno a 375 °C



Sfruttando la chemiluminescenza si ottiene la concentrazione di  $\text{NO}_x$  ( $\text{NO}_2 + \text{NO}$  espressi in ppb) presenti nella miscela. Per differenza si ottiene la concentrazione di  $\text{NO}_2$ .

#### **Ossidi di Carbonio**

##### **Generalità**

Il monossido di carbonio (CO) e l'anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ) sono i due principali ossidi di carbonio di interesse ambientale. Tra i due, solo il CO è ritenuto, per la sua tossicità, un vero e proprio inquinante e, pertanto, è considerato dalla normativa vigente relativa al controllo dello stato di qualità dell'aria. La  $\text{CO}_2$ , invece, è un costituente naturale dell'aria che, per la sua capacità di assorbire i raggi infrarossi, gioca un ruolo importante per il bilancio termico dell'atmosfera terrestre.

Il monossido di carbonio è un gas a temperature superiori a -192°C, è incolore ed inodore, è molto

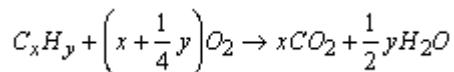
tossico per la salute umana, ha densità molto simile a quella dell'aria (il 96.5% circa) e non è apprezzabilmente solubile in acqua. La sua presenza nella troposfera, ed in particolare nelle aree urbane, deriva dal fatto che la sua formazione avviene principalmente nella combustione incompleta (in difetto di aria) di combustibili fossili, cosa che ha luogo frequentemente nei motori degli autoveicoli caratterizzati da regime di marcia irregolare e a bassi regimi come quello presente nelle aree urbane. Anche per questo inquinante, i periodi più critici sono quelli invernali in cui è più frequente il ristagno delle masse d'aria.

La presenza di CO nei bassi strati dell'atmosfera non ha effetti particolarmente critici sull'ambiente, mentre è particolarmente pericolosa per la salute umana. Fortunatamente, l'attenzione posta recentemente sul miglioramento dei motori degli autoveicoli e sulla razionalizzazione del traffico hanno contribuito ad una drastica riduzione della presenza di CO in atmosfera.

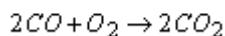
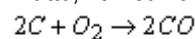
### Meccanismi di formazione

La formazione degli ossidi di carbonio può avvenire secondo tre processi:

- combustione incompleta di carbonio o di composti contenenti carbonio  
In ogni processo di combustione che coinvolga un combustibile contenente carbonio (per es. un idrocarburo) ha luogo la reazione generica seguente che, a rigore, dovrebbe dar luogo solo a  $CO_2$  e  $H_2O$ :

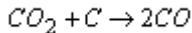


Di fatto, le reazioni coinvolte nella combustione di carbonio sono quindi essenzialmente:



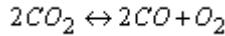
La prima reazione è molto più veloce della seconda (circa 10 volte) e fa sì che si abbia CO o come prodotto intermedio (nel caso in cui ci sia  $O_2$  a sufficienza perché abbia luogo anche la seconda reazione) e come prodotto finale (nel caso di insufficiente presenza di  $O_2$ ). Pertanto, la disponibilità di  $O_2$  determina la comparsa o meno di CO durante una combustione. Se si è in presenza di eccesso d'aria, la produzione di CO è bassa, mentre, se  $O_2$  scarseggia, si ha una combustione incompleta con conseguente diminuzione della produzione di  $CO_2$  a favore della produzione di CO. Ciò è quanto avviene frequentemente nei motori degli autoveicoli tenuti a basso regime nei centri abitati.

- reazione ad elevata temperatura tra  $CO_2$  e composti contenenti carbonio  
La relazione che ha luogo ad alta temperatura è:



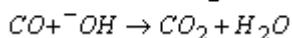
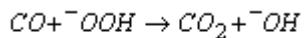
che ha luogo, per esempio, negli altoforni per produrre CO che riveste il ruolo di agente riduttore dei minerali contenenti ossido di ferro per la produzione della ghisa. Durante questa produzione, parte del CO può sfuggire nell'atmosfera ed agire da inquinante.

- dissociazione ad elevata temperatura di  $CO_2$  in CO e O  
Nelle combustioni ad alta temperatura vale la reazione di equilibrio:



L'equilibrio di tale reazione si sposta a destra (verso la dissociazione di  $CO_2$ ) a temperature sempre più alte. Per esempio a  $1745^{\circ}C$  l'1% di  $CO_2$  prodotta dalla combustione si dissocia in CO e O, mentre a  $1940^{\circ}C$  se ne dissocia il 5%. Se i fumi vengono raffreddati bruscamente, l'equilibrio non riesce a spostarsi verso sinistra tanto rapidamente, così la  $CO_2$  resta dissociata.

Il CO, una volta generato, è un composto piuttosto stabile e le uniche reazioni in atmosfera sono fondamentalmente volte alla conversione di CO in  $CO_2$ , grazie alla azione di radicali perossidrilici (-OOH) e idrossilici (-OH) formatisi da reazioni fotochimiche:



### Sorgenti di emissione

Le sorgenti di emissione da cui proviene il CO presente nei bassi strati dell'atmosfera sono di due tipi distinti: le sorgenti naturali e le sorgenti antropiche, derivanti quindi dalle attività umane.

#### Sorgenti naturali

Le sorgenti naturali sono costituite da alcuni processi geofisici e da alcuni processi biologici. Tra i primi vanno annoverati le emissioni vulcaniche, le emissioni naturali di gas e le scariche elettriche prodotte nel corso dei temporali. Tra i processi biologici va ricordato il metabolismo delle meduse nei mari, la germinazione di semi e lo sviluppo delle piante, le emissioni dagli oceani e dalle paludi e l'ossidazione del metano e degli altri idrocarburi. I quantitativi di CO così prodotti sono però del tutto trascurabili nell'aria dei centri abitati, rispetto alle quantità prodotte in modo antropico.

#### Sorgenti antropiche

La sorgente antropica principale di CO è costituita dall'utilizzo dei combustibili fossili nei motori a scoppio (soprattutto a benzina) e nelle attività industriali.

Nei fumi di scarico degli autoveicoli a benzina il 3.5-10% è costituito da CO. Le concentrazioni più elevate si hanno quando i motori funzionano al minimo e quando il loro regime di funzionamento risulta abbastanza irregolare (continue accelerazioni e decelerazioni tipiche del traffico all'interno dei centri urbani). Quando i motori funzionano in maniera più regolare ed i regimi di funzionamento sono più elevati, tali quantità si riducono sostanzialmente. È per questa ragione che nelle aree urbane, dove il traffico procede a rilento, rallentato anche dalla presenza frequente di semafori, la concentrazione di CO presenta valori relativamente elevati, il cui andamento nel tempo segue rigorosamente l'andamento dei flussi di traffico. Per quanto riguarda i veicoli equipaggiati con motori Diesel, le emissioni di CO sono inferiori visto che tali motori funzionano con maggiori quantità di aria, anche se tali motori emettono maggiori quantità di particolato. Negli ultimi anni, gli interventi di razionalizzazione e regolarizzazione del traffico nei centri urbani hanno contribuito ad una generale riduzione dei livelli di CO presenti nell'atmosfera urbana dei grandi centri abitati con indiscussi vantaggi ambientali.

Le emissioni industriali sono dovute essenzialmente ai processi siderurgici di produzione della ghisa e dell'acciaio, che consistono nell'arricchimento dei minerali in impianti di sinterizzazione (che ne migliorano le proprietà chimiche e fisiche), nella produzione della ghisa in altoforno e nell'attività di fonderia. Oltre ai processi siderurgici, vanno segnalate anche le emissioni di CO nella petrochimica e nell'industria della raffinazione degli idrocarburi. Le emissioni dalle raffinerie derivano in gran parte dal processo di rigenerazione dei catalizzatori impiegati nel processo di trasformazione del petrolio. Tra i processi impiegati (cracking, reforming, isomerizzazione, alchilazione e polimerizzazione), il primo è quello che necessita di una più frequente riattivazione dei catalizzatori, costituendo così la maggior fonte di emissione di CO.

Le industrie del legno e della carta possono emettere CO durante la distillazione per il recupero dei prodotti chimici pregiati e di energia termica dal liquido nero che si forma nel processo di trattamento del legno. Altre emissioni di CO provengono dai forni usati per rigenerare la calce dal carbonato di calcio. Si hanno poi emissioni di CO dalla combustione in impianti fissi che impiegano come

combustibile carbone, olio combustibile e legno, mentre l'impiego di gas naturale in questi impianti produce emissioni di CO del tutto trascurabili. Non vanno poi dimenticate le emissioni di CO dagli impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti.

### Metodo di misura

Il monossido di carbonio viene misurato mediante un analizzatore in continuo basato sulla tecnica spettrofotometrica dell'**assorbimento non-dispersivo di radiazione infrarossa** attorno ai 4600 nm in accordo alla legge di Lambert-Beer attraverso la quale è possibile legare la variazione d'intensità della radiazione assorbita con la concentrazione di CO nella miscela d'aria aspirata.

Alcuni composti che assorbono nella stessa regione (biossalido di carbonio, umidità atmosferica, idrocarburi) possono dare delle interferenze e quindi, per ovviare a tali inconvenienti, la radiazione primaria a larga banda nell'infrarosso utilizzata per la determinazione spettrofotometrica, modulata da un chopper, attraversa, prima di entrare nella cella di misura, un disco rotante contenente due celle, di cui una riempita con monossido di carbonio e l'altra di azoto. La cella contenente monossido di carbonio funge da filtro sul fascio infrarosso sottraendone completamente la banda specifica e rendendolo insensibile ad ulteriore CO che dovesse incontrare sul suo cammino ottico, mentre la seconda cella ( $N_2$ ) lascia passare totalmente inalterate le caratteristiche del fascio primario.

### Particolato fine, IPA e metalli

#### Generalità

Col termine di materiale particolato (PM) o, genericamente, di polveri si indica un insieme molto eterogeneo di particelle solide o liquide (aerosol) che, a causa delle ridotte dimensioni caratteristiche, restano sospese nella parte bassa della troposfera (PlanetaryBoundaryLayer, PBL) per periodi più o meno lunghi. Le particelle che lo costituiscono sono di varia dimensione e contengono diverse sostanze quali: sabbia, ceneri, polveri, fuliggine, sostanze silicee, sostanze vegetali, composti metallici, sali, elementi come il piombo e altri metalli pesanti, composti chimici inorganici (solfato di ammonio e nitrato di ammonio, ecc.) e composti chimici organici. Dato che la sua presenza in aria può avere ripercussioni negative sulla salute umana, è considerato una sostanza inquinante (indipendentemente dalla sua costituzione chimica) e, assieme al biossalido di azoto ed all'ozono, è una delle principali fonti di preoccupazione per lo stato di qualità dell'aria. Va rilevato che la presenza del particolato in atmosfera, soprattutto nelle aree urbane, ha ormai raggiunto livelli preoccupanti soprattutto nel periodo invernale quando sono più frequenti i periodi di limitata ventilazione atmosferica.

Il materiale particolato è presente nell'aria sia per cause naturali che per cause legate alle attività umane. Nel primo caso può essere sicuramente considerato un inquinante primario, mentre nel secondo caso può essere sia un inquinante primario (emesso direttamente dalle varie sorgenti emissive presenti sul territorio), sia secondario (formato cioè dall'interazione chimica di altre sostanze, che reagendo producono un aerosol che poi si disperde nell'aria).

Le proprietà di maggior interesse dal punto di vista della qualità dell'aria sono:

- la distribuzione dimensionale (granulometria) delle particelle che costituiscono il particolato atmosferico;
- la capacità delle particelle di agire da centro di addensamento o di assorbimento;
- le proprietà ottiche delle particelle.

In base alla natura ed alle dimensioni delle particelle che lo costituiscono, possiamo distinguere:

- polveri (Dust): aerosol solido derivante dalla disintegrazione meccanica di materiale solido di grandi dimensioni. Il diametro medio delle particelle va da 1 a 100  $\mu\text{m}$ ;
- fumo (Smoke): aerosol visibile, solido o liquido, originato da una combustione incompleta. Il diametro medio delle particelle è inferiore a 1  $\mu\text{m}$ ;
- nebbia (Fog): aerosol liquido costituito da particelle sferiche formate per condensazione. Il diametro medio delle particelle è inferiore a 1  $\mu\text{m}$ ;
- smog : aerosol derivato reazioni chimiche e fotochimiche che hanno luogo in fase gassosa ed eterogenea nell'atmosfera. Il diametro medio delle particelle varia da 1 a 2  $\mu\text{m}$ ;
- spray : aerosol liquido formato per disintegrazione meccanica di un liquido (acqua del mare). Il diametro medio delle particelle varia da 2 a 5  $\mu\text{m}$ ;
- bio-aerosol : aerosol di origine biologica costituito da batteri, funghi, spore, pollini, ecc.

Quindi, da quanto detto, la distribuzione granulometrica del particolato (cioè la distribuzione del diametro medio delle particelle che lo compongono), variabile dà luogo a luogo e da istante ad istante, è molto ampia e va da frazioni di  $\mu\text{m}$  a centinaia di  $\mu\text{m}$ . Proprio sulla base della granulometria del particolato sono ormai di uso comune due modi in cui lo si classifica.

Il primo metodo distingue il materiale particolato in classi sulla base di una ben precisa soglia della dimensione media delle particelle costituenti. La classe più generale è costituita dal particolato totale sospeso PTS cui appartengono tutte le particelle che lo costituiscono, indipendentemente dalle dimensioni delle stesse. Fino all'entrata in vigore della normativa europea, in pratica fino al 2002, ai fini della qualità dell'aria era questa classe l'unica ad essere considerata. La seconda classe è il PM<sub>10</sub>, cioè l'insieme di tutte le particelle aventi un diametro medio inferiore o uguale a 10  $\mu\text{m}$ . È su tale frazione granulometrica che si incentra l'attenzione della normativa in vigore fino ad agosto 2010 e di quella attualmente vigente (Dlgs 155/2010). La terza classe è costituita dal PM<sub>2.5</sub>, cioè la frazione di materiale particolato costituita dalle sole particelle con diametro medio non superiore a 2.5  $\mu\text{m}$ . Analogamente si può definire il PM<sub>1</sub> ed altre classi di uso meno frequente. L'interesse attuale è focalizzato sul PM<sub>10</sub> (polveri inalabili) vista la capacità che hanno le particelle di questo tipo di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio umano (naso e laringe), con conseguenti potenziali danni sanitari. I limiti di concentrazione prescritti dalla normativa attualmente vigente si riferiscono prevalentemente a questo tipo di particolato. Tuttavia acquista sempre maggior importanza sanitaria il PM<sub>2.5</sub> (polveri respirabili) in grado di penetrare nel tratto inferiore dell'apparato respiratorio (dalla trachea agli alveoli polmonari); in effetti, nel Dlgs 155/2010 (che reperisce la 2008/50/CE), vengono posti limiti anche a questo tipo di particolato oltre che al PM<sub>10</sub>, cercando in questo modo di migliorare la conoscenza dell'interazione tra materiale particolato sospeso in aria e effetti avversi sulla salute umana.

Un modo più sintetico per classificare il particolato, impiegato prevalentemente negli studi di base, è costituito da una drastica semplificazione descrittiva della granulometria che lo caratterizza. In pratica, l'insieme di tutte le particelle presenti in aria vengono suddivise in due sole classi:

- la frazione grossolana (coarse) costituita dal sottoinsieme di particelle con diametro medio compreso tra 2.5 e 30  $\mu\text{m}$  (dimensione paragonabile a un cappello umano). Esse si originano prevalentemente a seguito della combustione incontrollata e dai processi meccanici di erosione e disgregazione dei suoli. Pollini e spore fanno parte di questa classe dimensionale;
- la frazione fine costituita dal sottoinsieme di particelle con diametro inferiore a 2.5  $\mu\text{m}$ . Esse derivano prevalentemente dalle emissioni prodotte dal traffico veicolare, dalle attività industriali, dagli impianti di produzione di energia elettrica, ecc. È in questa classe che vanno a collocarsi le particelle generate nei processi di chimica dell'atmosfera.

La presenza in aria delle particelle che costituiscono il materiale particolato varia a seconda delle dimensioni delle stesse e delle caratteristiche meteorologiche e micro meteorologiche. In particolare se la frazione fine segue maggiormente i moti turbolenti delle masse d'aria della parte bassa della troposfera, la frazione grossolana si muove più fedelmente con il moto medio delle masse d'aria.

Comunque, su tutte le particelle agisce costantemente la depositazione secca in due maniere differenti:

- le particelle acquistano una propria velocità di sedimentazione (proporzionale al diametro medio e alla densità delle particelle) che attribuisce a ciascuna di esse una velocità verticale diretta verso il suolo che, sommata a quella derivante dal normale trasporto e dispersione in aria, la porta inevitabilmente a raggiungere la superficie terrestre. Questo è un processo di impoverimento del carico di inquinante tipico delle particelle solide. Una volta raggiunto il suolo, tali particelle possono essere catturate nuovamente dalle masse d'aria nel processo di risospensione rientrando nuovamente in atmosfera;
- le particelle presenti nello strato d'aria prossimo alla superficie si depositano al suolo, come ogni altra sostanza gassosa, per una serie di fenomeni chimici ed elettrochimici differenti, la cui influenza è collettivamente descritta da una velocità di deposizione secca. Essa dipende non solo dalla natura chimica e fisica della particella, ma anche dalle caratteristiche di turbolenza (meccanica e convettiva) presenti negli strati bassi della troposfera in prossimità del suolo.

Questi meccanismi sono sempre attivi e operano un continuo impoverimento del carico di particolato nell'aria.

Un meccanismo di rimozione molto più efficace ma discontinuo è costituito dalla depositazione umida. Tale meccanismo è attivo solo quando hanno luogo le precipitazioni (pioggia, neve, ecc.) e concettualmente consiste nel fatto che le particelle di materiale particolato vengono catturate dalle precipitazioni che le rimuovono dall'aria e le depositano al suolo. Anche in questo caso, terminate le precipitazioni, le particelle depositate possono essere coinvolte nuovamente nei meccanismi di risospensione e possono quindi ritornare nuovamente a disperdersi in aria.

La diversa granulometria delle polveri determina anche una loro diversa mobilità. Se, da un lato, le particelle con diametro superiore a 10  $\mu\text{m}$ , a causa della maggiore velocità di sedimentazione e di deposizione (secca ed umida), hanno un tempo medio di vita in atmosfera che varia da pochi minuti ad alcune ore e la possibilità di essere aerotrasportate per una distanza massima di 1-10 km, le particelle a diametro inferiore hanno invece un tempo medio di vita da pochi giorni a diverse settimane e possono venir veicolate dalle masse d'aria in movimento per distanze che possono raggiungere anche le centinaia di chilometri.

Le particelle di materiale particolato presentano anche la caratteristica di agire da centro di addensamento o di assorbimento di quanto incontrano nel proprio cammino. Il principale fenomeno che interviene è l'assorbimento, cioè il fenomeno per cui una molecola, urtandone un'altra, si incorpora in essa e questa è la causa principale della presenza di tante sostanze chimiche diverse nelle particelle di polvere spesso costituite in origine di solo materiale siliceo. Ciò può avvenire in tre modi diversi:

- la molecola incidente viene fisicamente attratta, aderendo alla particella (adsorbimento);
- avviene una reazione chimica tra le due molecole (assorbimento chimico);
- la molecola incidente si dissolve nella particella senza che abbiano luogo reazioni chimiche (assorbimento).

Questi meccanismi consentono al particolato di caricarsi delle sostanze tossiche che incontrano durante il processo di trasporto e dispersione, sostanze che lo rendono sempre più pericoloso. Non a caso il particolato creato dagli autoveicoli è ben più pericoloso di quello dovuto alle industrie, poiché sul primo, generalmente costituito da particelle carboniose, possono essere adsorbiti tutta una serie di inquinanti, soprattutto organici, che vengono quindi dispersi su un supporto particolarmente efficace sia come catalizzatore intrinseco che come veicolo di trasporto ai polmoni, mentre in generale i processi industriali danno particolato a granulometrie maggiori che, quindi, permangono per un minor tempo in atmosfera e difficilmente raggiungono la parte finale dell'apparato respiratorio umano.

Le proprietà ottiche del particolato, infine, sono legate all'interazione tra le particelle stesse e la radiazione solare, con inevitabili ripercussioni sulla visibilità. In particolare, se il diametro delle particelle è inferiore a 0.1  $\mu\text{m}$ , esse risultano talmente piccole rispetto alla lunghezza d'onda della radiazione visibile incidente da comportarsi in maniera analoga alle molecole dei gas. Il risultato è la rifrazione della luce. Se, invece, il diametro è molto maggiore di 1  $\mu\text{m}$ , le particelle obbediscono alle stesse leggi degli oggetti macroscopici, intercettando o disperdendo la luce approssimativamente in proporzione alla loro sezione trasversale.

Nel particolato possono essere presenti sostanze di elevata pericolosità intrinseca come:

- i solfati ed i nitrati,
- alcuni metalli quali l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel ed il piombo,
- gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) il cui rappresentante principale è il benzo(a)pirene.

Per la tossicità intrinseca a tali sostanze, soprattutto delle ultime due in elenco, la normativa attuale pone molta attenzione alla concentrazione nel particolato (PM10) di alcuni dei metalli e del benzo(a)pirene.

Gli IPA sono una classe eterogenea e ricca di composti alcuni dei quali sono noti da tempo per le proprietà cancerogene, come il benzo(a)pirene (BaP). Sono sostanze aromatiche a struttura piana contenenti due o più anelli aromatici condensati. Dal punto di vista strutturale, sono molecole molto stabili e relativamente poco volatili, condensano facilmente e si trovano spesso adsorbite al particolato. Nell'aria delle zone urbane normalmente si riscontrano concentrazioni di IPA dell'ordine dei nanogrammi, concentrazioni che possono aumentare di un ordine di grandezza in ambienti particolarmente inquinati.

### Sorgenti di emissione

Le sorgenti di materiale particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) sono molte e dipendono sia da eventi naturali sia dalle attività antropiche. Diversamente, però, dagli altri inquinanti, il materiale particolato è una miscela nella quale la grandezza delle particelle e la loro composizione chimica varia da luogo a luogo, proprio in ragione delle caratteristiche delle fonti di emissione dominanti. A livello indicativo è possibile, almeno in prima approssimazione, attribuire una provenienza primaria a ciascuna classe granulometrica:

diametro superiore a 10 $\mu\text{m}$ :	la più probabile provenienza di particolato da tale granulometria sono i processi meccanici (es. erosione del vento, macinazione e diffusione) e la polverizzazione di materiali da parte di veicoli e pedoni;
diametro tra 1 $\mu\text{m}$ e 10 $\mu\text{m}$ :	particolato di tale granulometria proviene da particolari tipi di terreno, da polveri e prodotti di combustione delle industrie e dal sale marino;
diametro tra 0.1 $\mu\text{m}$ a 1 $\mu\text{m}$ :	un particolato di questo tipo proviene frequentemente da processi di combustione e da aerosol fotochimici;
diametro inferiore a 0.1 $\mu\text{m}$ :	particelle non sempre identificabili chimicamente e sono originate apparentemente quasi del tutto da processi di combustione.

Dato che attualmente nelle reti di monitoraggio della qualità dell'aria si misura sia il PM<sub>10</sub> che il PM<sub>2,5</sub>, è interessante analizzare il rapporto PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub> che si riscontra. Tale rapporto varia entro l'intervallo 0.4-0.8 e le sue variazioni durante l'anno sono determinate principalmente dalle condizioni meteorologiche che possono privilegiare di volta in volta o il trasporto da lunga distanza o la generazione di particolato secondario. Comunque, quando tale rapporto è elevato (0.7-0.8) risulta evidente come il contributo delle sorgenti di particolato secondario sia predominante.

## Sorgenti naturali

La sorgente di particolato di origine naturale principale è costituita dall'attività eruttiva dei vulcani. Quando hanno luogo le grandi eruzioni, specialmente se di tipo esplosivo, vengono scagliate ad alta quota enormi quantità di gas e materiale particolato di varia granulometria. Una volta ad alta quota, il particolato segue il movimento delle masse d'aria, entra nella porzione di troposfera prossima al suolo e si disperse su grandi distanze, influenzando estese porzioni di territorio per lunghi periodi.

Altre sorgenti naturali di particolato di importanza non trascurabile sono gli incendi boschivi, l'erosione, la disgregazione delle rocce, il risollevamento di polvere da zone desertiche o comunque aride, l'abbandono di materiale organico dalla vegetazione (pollini e residui vegetali), le spore, lo spray marino ed i resti degli insetti.

Da tutte queste sorgenti viene emesso naturalmente del particolato primario. Il particolato naturale secondario è, invece, costituito da particelle fini che si originano in seguito all'ossidazione di varie sostanze quali: il biossido di zolfo e l'acido solfidrico emesso dagli incendi e dai vulcani, gli ossidi di azoto emessi dai terreni, i terpeni emessi dalla vegetazione.

Da ultimo va rilevato che in natura gli IPA sono emessi dalle alghe, dai microrganismi, dalle piante e dagli incendi.

## Sorgenti antropiche

Il particolato primario di origine antropica deriva da differenti sorgenti molto diffuse sul territorio. In primo luogo una di queste sorgenti può essere individuata in alcuni processi industriali quali fonderie, miniere, cementifici, lavorazione delle pietre e dei minerali, lavorazione e movimentazione di cereali e simili, ecc. Oltre a ciò, il particolato può essere emesso anche da altri apparati industriali in cui siano presenti processi di combustione, come per esempio le centrali termoelettriche. Non va dimenticato poi che le attività agricole e l'industria delle costruzioni emettono grandi quantità di particolato. Non vanno infine dimenticati i contributi di particolato sottile derivanti dal traffico aereo e marino.

Nelle aree urbane, una fonte di emissione di particolato è costituita dal riscaldamento domestico nella stagione fredda, ma di gran lunga la maggiore fonte di tale inquinante in queste zone è rappresentato dal traffico degli autoveicoli (soprattutto i veicoli diesel ed i veicoli commerciali leggeri e pesanti) che emettono particolato sia direttamente (attraverso i fumi di scarico), che indirettamente a causa dell'usura dei freni, dei pneumatici e del manto stradale stesso e a causa della risospensione del particolato posatosi al suolo.

Le polveri secondarie di origine antropica sono dovute essenzialmente all'ossidazione degli idrocarburi e degli ossidi di zolfo e di azoto emessi in seguito alle varie attività umane.

Considerando ora gli IPA presenti nel particolato, si può rilevare come essi si formino per combustione incompleta del materiale organico. Le sorgenti di emissioni sono numerose: gli scarichi dei veicoli a motore, il catrame, il fumo esalato dalla combustione del legno o del carbone. Gli IPA immessi in atmosfera hanno un destino diverso a seconda delle loro dimensioni molecolari e della loro tensione di vapore: quelli fino a quattro anelli, in genere, restano in fase gassosa; dopo aver stazionato meno di 24 ore nell'aria esterna, di solito vengono degradati attraverso una sequenza di reazioni. Gli IPA con cinque o più anelli benzenici vengono invece rapidamente adsorbiti sulle particelle del particolato atmosferico. Anche gli IPA con due – quattro anelli aderiscono a tali particelle nel periodo invernale. Una volta nel particolato, possono essere respirate e giungere ai polmoni.

I gas ed il particolato emesso dagli scariche degli autoveicoli a motore diesel contengono non solo IPA, ma anche derivati che presentano come costituente il nitrogruppo e che risultano ancora più cancerogeni degli IPA corrispondenti; tra questi i più importanti in virtù delle loro proprietà mutagene sono le molecole di nitropirene e di dinitropirene.

Per i gli impianti di combustione (industriali e di calore domestico) le emissioni sono correlate al tipo di combustibile impiegato ed all'efficienza dell'impianto di combustione. Le emissioni rilevate utilizzando carbone hanno evidenziato un'ampia presenza di pirene e di benzo(a)pirene, in quelle in cui si utilizza combustibile liquido le quantità di polinucleati è nettamente inferiore, anche se risulta presente il pirene.

### Metodo di misura

Il materiale particolato totale sospeso (PTS) viene determinato attraverso la filtrazione dell'aria con conseguente raccolta del particolato in sospensione fino ad un diametro aerodinamico dell'ordine dei 20 - 10 mm. La concentrazione finale del materiale particolato viene ottenuta o attraverso **pesatura** del filtro e rapporto al volume di gas aspirato (metodo gravimetrico) o tramite **assorbimento di radiazione beta** (metodo automatico) che è in grado direttamente di rilasciare un dato di concentrazione.

Nel metodo gravimetrico viene usato un filtro a porosità compresa tra 0.4 e 0.8 mm posto su un supporto metallico resistente alla corrosione. Per l'aspirazione dei campioni d'aria vengono utilizzate pompe volumetriche azionate da motori elettrici in grado di funzionare in modo continuo e con un flusso di campionamento costante. Il filtro viene pesato prima e dopo il campionamento e la quantità che ne deriva viene rapportata al volume di aria campionata e normalizzata a 20 °C ed 1013 mbar. Gli analizzatori automatici sono costituiti da un nastro di prelievo che può essere del tipo a carta continua o a catena di supporti metallici di porta filtri. L'aria da analizzare viene aspirata attraverso il sistema filtrante in modo da trattenere le polveri sul nastro filtrante o su uno dei filtri sequenziali montati sulla catena di supporto. All'inizio di ogni ciclo e al termine dello stesso il rivelatore determinerà l'assorbimento dei raggi beta emessi dalla sorgente da parte della polvere depositata sul filtro, essendo questa proporzionale al quantitativo di polvere presente ed in funzione del volume di aria filtrata l'analizzatore rilascerà il valore di concentrazione.

I sistemi per la determinazione del PM<sub>10</sub> e di PM<sub>2,5</sub> si basano sulle tecniche viste per il materiale particolato totale con l'accorgimento che le sonde per il prelievo sono dotate di una testa di campionamento specifica in grado di "tagliare" le particelle con granulometria maggiore di 10 micron (PM<sub>10</sub>) o di 2,5 micron (PM<sub>2,5</sub>).

I metalli eventualmente presenti nel particolato vengono determinati attraverso un metodo chimico o fisico. I filtri provenienti dalla determinazione del particolato vengono mineralizzati con acido nitrico, diluiti a un volume noto con acqua e determinati quantitativamente mediante analisi in **assorbimento atomico**.

Sia gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) che le PCDD/F (policlorodibenzodiossine e policlorodibenzofuran) vengono determinati direttamente sul materiale particolato prelevato mediante un prelievo di aria effettuato con un campionatore ad elevata portata. I filtri vengono estratti con specifici solventi ed il contenuto in IPA e PCDD/F viene valutato per **gascromatografia**, o per **HPLC** combinati con **spettrometri di massa**, dopo una complessa serie di trattamenti di separazione e di purificazione.

### Ozono

L'ozono è un gas tossico costituito da molecole instabili formate da tre atomi di ossigeno (O<sub>3</sub>); queste molecole si scindono facilmente liberando ossigeno molecolare ed un atomo di ossigeno estremamente

reattivo ( $O_3 \rightarrow O_2 + O$ ). Per queste sue caratteristiche l'ozono è quindi un energico ossidante in grado di demolire materiali organici e inorganici.

La presenza di  $O_3$  negli strati alti dell'atmosfera (stratosfera) è di origine naturale per la protezione dalle radiazioni ultraviolette solari. Per effetto della circolazione atmosferica viene in piccola parte trasportato anche negli strati più bassi dell'atmosfera (troposfera), nei quali si forma anche per effetto di scariche elettriche durante i temporali.

La formazione di elevate concentrazioni di  $O_3$  nella troposfera è un fenomeno prettamente estivo, legato all'interazione tra radiazione solare e sostanze chimiche (idrocarburi e  $NO_2$ ), che a temperature elevate attivano e alimentano le reazioni fotochimiche producendo  $O_3$ , radicali liberi, perossidi ed altre sostanze organiche fortemente ossidanti. La formazione di ozono dipende dunque dalla intensità della radiazione solare e dalla disponibilità dei precursori

La capacità di spostarsi con le masse d'aria anche a diversi chilometri dalla fonte, comporta la presenza di concentrazioni elevate a grandi distanze determinando il rischio di esposizioni significative in gruppi di popolazione relativamente distanti dalle fonti principali di inquinanti e danneggiando la componente vegetale dell'ecosistema e le attività agricole.

### **Effetti sulla salute umana**

La pericolosità nei confronti dell'uomo deriva dall'alto potere ossidante della molecola di ozono e della sua capacità di giungere facilmente a livello alveolare, con conseguenti patologie dell'occhio e dell'apparato respiratorio come di seguito elencato.

- può irritare il sistema respiratorio. Si può cominciare a tossire e a sentire un senso di irritazione in gola e nei polmoni. Spesso i sintomi si accompagnano ad arrossamento degli occhi, secchezza delle fauci e mal di testa. Questi sintomi possono continuare per alcune ore dopo una esposizione ad alti livelli di ozono e possono essere anche dolorosi.
- può ridurre la funzione polmonare. Ciò significa che diminuisce la quantità di aria che si riesce a respirare. L'ozono può rendere più difficile respirare profondamente e, se si sta facendo una attività faticosa all'aperto, ci si rende conto di respirare più in fretta e meno profondamente di quanto si faccia normalmente.
- può aggravare l'asma e altre patologie respiratorie. Quando i livelli di ozono sono alti diventa più probabile che gli asmatici possano avere un attacco e quindi aver bisogno di farmaci specifici. Infatti l'ozono rende gli asmatici più sensibili agli allergeni che scatenano l'attacco. Inoltre gli asmatici sono più sensibili alla riduzione della funzione polmonare e all'irritazione che l'ozono provoca nel sistema respiratorio. L'ozono può, inoltre, aggravare le malattie croniche del polmone, quale la bronchite cronica e l' enfisema.
- può provocare l'infiammazione del sottile strato di cellule che riveste le vie respiratorie. Questo effetto è stato paragonato a quello di una scottatura da raggi solari sulla pelle. Si determina un danno sulle cellule e in pochi giorni quelle danneggiate sono rimpiazzate e vi è una esfoliazione come per la pelle dopo una scottatura solare. Se succede frequentemente, ci possono essere dei danni a lungo termine.

Ci sono diverse indicazioni secondo le quali l'ozono può ridurre le capacità del sistema immunitario a combattere le infezioni dell'albero respiratorio.

Ripetute esposizioni ad ozono possano portare a cambiamenti permanenti del polmone. Per esempio, ripetute esposizioni all'ozono dei polmoni in fase di sviluppo dei bambini possono portare ad una riduzione della funzione polmonare una volta adulti. Inoltre, l'esposizione ad ozono può accelerare il naturale processo di invecchiamento della funzione polmonare fino alla comparsa di broncopneumopatia cronico ostruttiva..

Più di recente, sulla base di studi epidemiologi sulla mortalità e i ricoveri ospedalieri sono stati suggeriti i possibili danni dell'ozono sull'apparato cardio-vascolare come capacità di indurre patologie acute (ischemia e scompenso cardiaco e aritmie cardiache).

Indicativamente, nella tabella seguente sono indicati alcuni degli effetti acuti derivanti dall'esposizione all'ozono per diverse concentrazioni in aria.

Principali effetti sull'uomo	Conc. Troposferica media
Presenza avvertibile	0.05 ppm
Secchezza delle feci	0.1 ppm
Mancanza di coordinamento (2h di esposizione)	1÷3 ppm (~ 0.02 ÷ 0.08 ppm)
Edema polmonare (2h di esposizione)	9 ppm

I gruppi sensibili includono:

- I bambini perché possono trascorrere parte del periodo estivo all'aperto e hanno una probabilità maggiore di sviluppare l'asma.
- Adulti in buona salute che fanno attività fisica all'aperto (sia di tipo sportivo che lavorativo) quando le concentrazioni di ozono siano molto alte.
- Persone con malattie respiratorie (asma, broncopneumopatie croniche), che manifestano gli effetti dell'ozono prima e a concentrazioni più basse rispetto agli individui sani. Questo gruppo può includere molte persone anziane.
- Persone con una particolare suscettibilità all'ozono. La reazione all'ozono è molto diversa da individuo a individuo. Individui in buona salute ma più suscettibili all'ozono che manifestano danni in modo più marcato rispetto alla media della popolazione sono gli anziani e le donne.

#### *Precauzioni*

In generale, all'aumentare delle concentrazioni di ozono nell'aria aumenta progressivamente la quota di popolazione che manifesta dei disturbi e gli effetti avversi sulla salute diventano progressivamente più gravi. Gli effetti saranno tanto più intensi quanto più lunga è la durata dell'esposizione, quanto maggiore è l'attività fisica svolta dall'individuo e quanto più è compromesso lo stato di salute respiratoria dell'individuo. Si possono adottare le precauzioni seguenti:

- Per concentrazioni superiori a 240 µg/m<sup>3</sup>: i soggetti a rischio trascorrono le ore più calde della giornata all'interno delle abitazione ed evitino di svolgere qualunque attività fisica all'aperto, in particolare nelle ore più calde e di massima insolazione della giornata. È necessario evitare l'attività fisica intensa all'aperto nelle ore più calde e di massima insolazione della giornata
- Per concentrazioni tra 181 e 240 µg/m<sup>3</sup>: i soggetti a rischio evitino di svolgere attività fisica anche moderata all'aperto nelle ore più calde e di massima insolazione della giornata (usualmente tra le 12 e le 17). Tutti evitino di svolgere attività fisica molto intensa all'aperto nelle ore più calde e di massima insolazione della giornata
- Per concentrazioni tra 121 e 180 µg/m<sup>3</sup>: è opportuno per tutti, ed in particolare per i gruppi a rischio, adottare comportamenti atti a ridurre il più possibile l'esposizione ad ozono, ad esempio ventilando gli ambienti domestici nelle ore più fresche della giornata (primo mattino o sera), o cercando di svolgere i lavori pesanti o le attività sportive nelle prime ore della giornata o in serata.
- Concentrazioni inferiori a 120 µg/m<sup>3</sup> possono essere considerati livelli al di sotto dei quali gli effetti acuti per la salute della popolazione sono di minore entità.

#### Ozono

L'ozono è un gas tossico costituito da molecole instabili formate da tre atomi di ossigeno ( $O_3$ ); queste molecole si scindono facilmente liberando ossigeno molecolare ed un atomo di ossigeno estremamente reattivo ( $O_3 \rightarrow O_2 + O$ ). Per queste sue caratteristiche l'ozono è quindi un energico ossidante in grado di demolire materiali organici e inorganici.

La presenza di  $O_3$  negli strati alti dell'atmosfera (stratosfera) è di origine naturale per la protezione dalle radiazioni ultraviolette solari. Per effetto della circolazione atmosferica viene in piccola parte trasportato anche negli strati più bassi dell'atmosfera (troposfera), nei quali si forma anche per effetto di scariche elettriche durante i temporali.

La formazione di elevate concentrazioni di  $O_3$  nella troposfera è un fenomeno prettamente estivo, legato all'interazione tra radiazione solare e sostanze chimiche (idrocarburi e  $NO_2$ ), che a temperature elevate attivano e alimentano le reazioni fotochimiche producendo  $O_3$ , radicali liberi, perossidi ed altre sostanze organiche fortemente ossidanti. La formazione di ozono dipende dunque dalla intensità della radiazione solare e dalla disponibilità dei precursori.

La capacità di spostarsi con le masse d'aria anche a diversi chilometri dalla fonte, comporta la presenza di concentrazioni elevate a grandi distanze determinando il rischio di esposizioni significative in gruppi di popolazione relativamente distanti dalle fonti principali di inquinanti e danneggiando la componente vegetale dell'ecosistema e le attività agricole.

### **Effetti sulla salute umana**

La pericolosità nei confronti dell'uomo deriva dall'alto potere ossidante della molecola di ozono e della sua capacità di giungere facilmente a livello alveolare, con conseguenti patologie dell'occhio e dell'apparato respiratorio come di seguito elencato.

- può irritare il sistema respiratorio. Si può cominciare a tossire e a sentire un senso di irritazione in gola e nei polmoni. Spesso i sintomi si accompagnano ad arrossamento degli occhi, secchezza delle fauci e mal di testa. Questi sintomi possono continuare per alcune ore dopo una esposizione ad alti livelli di ozono e possono essere anche dolorosi.
- può ridurre la funzione polmonare. Ciò significa che diminuisce la quantità di aria che si riesce a respirare. L'ozono può rendere più difficile respirare profondamente e, se si sta facendo una attività faticosa all'aperto, ci si rende conto di respirare più in fretta e meno profondamente di quanto si faccia normalmente.
- può aggravare l'asma e altre patologie respiratorie. Quando i livelli di ozono sono alti diventa più probabile che gli asmatici possano avere un attacco e quindi aver bisogno di farmaci specifici. Infatti l'ozono rende gli asmatici più sensibili agli allergeni che scatenano l'attacco. Inoltre gli asmatici sono più sensibili alla riduzione della funzione polmonare e all'irritazione che l'ozono provoca nel sistema respiratorio. L'ozono può, inoltre, aggravare le malattie croniche del polmone, quale la bronchite cronica e l' enfisema.
- può provocare l'infiammazione del sottile strato di cellule che riveste le vie respiratorie. Questo effetto è stato paragonato a quello di una scottatura da raggi solari sulla pelle. Si determina un danno sulle cellule e in pochi giorni quelle danneggiate sono rimpiazzate e vi è una esfoliazione come per la pelle dopo una scottatura solare. Se succede frequentemente, ci possono essere dei danni a lungo termine.

Ci sono diverse indicazioni secondo le quali l'ozono può ridurre le capacità del sistema immunitario a combattere le infezioni dell'albero respiratorio.

Ripetute esposizioni ad ozono possono portare a cambiamenti permanenti del polmone. Per esempio, ripetute esposizioni all'ozono dei polmoni in fase di sviluppo dei bambini possono portare ad una

riduzione della funzione polmonare una volta adulti. Inoltre, l'esposizione ad ozono può accelerare il naturale processo di invecchiamento della funzione polmonare fino alla comparsa di broncopneumopatia cronico ostruttiva. .

Più di recente, sulla base di studi epidemiologi sulla mortalità e i ricoveri ospedalieri sono stati suggeriti i possibili danni dell'ozono sull'apparato cardio-vascolare come capacità di indurre patologie acute (ischemia e scompenso cardiaco e aritmie cardiache).

Indicativamente, nella tabella seguente sono indicati alcuni degli effetti acuti derivanti dall'esposizione all'ozono per diverse concentrazioni in aria.

Principali effetti sull'uomo	Conc. Troposferica media
Presenza avvertibile	0.05 ppm
Secchezza delle feci	0.1 ppm
Mancanza di coordinamento (2h di esposizione)	1÷3 ppm (~ 0.02 ÷ 0.08 ppm)
Edema polmonare (2h di esposizione)	9 ppm

I gruppi sensibili includono:

- I bambini perché possono trascorrere parte del periodo estivo all'aperto e hanno una probabilità maggiore di sviluppare l'asma.
- Adulti in buona salute che fanno attività fisica all'aperto (sia di tipo sportivo che lavorativo) quando le concentrazioni di ozono siano molto alte.
- Persone con malattie respiratorie (asma, broncopneumopatie croniche), che manifestano gli effetti dell'ozono prima e a concentrazioni più basse rispetto agli individui sani. Questo gruppo può includere molte persone anziane.
- Persone con una particolare suscettibilità all'ozono. La reazione all'ozono è molto diversa da individuo a individuo. Individui in buona salute ma più suscettibili all'ozono che manifestano danni in modo più marcato rispetto alla media della popolazione sono gli anziani e le donne.

#### *Precauzioni*

In generale, all'aumentare delle concentrazioni di ozono nell'aria aumenta progressivamente la quota di popolazione che manifesta dei disturbi e gli effetti avversi sulla salute diventano progressivamente più gravi. Gli effetti saranno tanto più intensi quanto più lunga è la durata dell'esposizione, quanto maggiore è l'attività fisica svolta dall'individuo e quanto più è compromesso lo stato di salute respiratoria dell'individuo. Si possono adottare le precauzioni seguenti:

- Per concentrazioni superiori a 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : i soggetti a rischio trascorrono le ore più calde della giornata all'interno delle abitazioni ed evitino di svolgere qualunque attività fisica all'aperto, in particolare nelle ore più calde e di massima insolazione della giornata. È necessario evitare l'attività fisica intensa all'aperto nelle ore più calde e di massima insolazione della giornata
- Per concentrazioni tra 181 e 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : i soggetti a rischio evitino di svolgere attività fisica anche moderata all'aperto nelle ore più calde e di massima insolazione della giornata (usualmente tra le 12 e le 17). Tutti evitino di svolgere attività fisica molto intensa all'aperto nelle ore più calde e di massima insolazione della giornata
- Per concentrazioni tra 121 e 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : è opportuno per tutti, ed in particolare per i gruppi a rischio, adottare comportamenti atti a ridurre il più possibile l'esposizione ad ozono, ad esempio ventilando gli ambienti domestici nelle ore più fresche della giornata (primo mattino o sera), o cercando di svolgere i lavori pesanti o le attività sportive nelle prime ore della giornata o in serata.

- Concentrazioni inferiori a 120 µg/m<sup>3</sup> possono essere considerati livelli al di sotto dei quali gli effetti acuti per la salute della popolazione sono di minore entità.

## Benzene

### Generalità

Il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) è un idrocarburo aromatico strutturato ad anello esagonale contenente 6 atomi di carbonio e 6 atomi di idrogeno. Rappresenta la sostanza aromatica a struttura molecolare più semplice e per questo lo si può definire composto-base della classe degli idrocarburi aromatici.

Il benzene, a temperatura ambiente, si presenta come un liquido incolore che evapora velocemente nell'aria e caratterizzato da un odore pungente e dolciastro che la maggior parte degli individui può percepire già alla concentrazione di 1.5-4.7 ppm. È una sostanza altamente infiammabile, ma la sua pericolosità è dovuta principalmente al fatto che è un cancerogeno riconosciuto per l'uomo. Pur essendo ampiamente dimostrata la sua pericolosità per l'uomo, per il suo ampio utilizzo, questa sostanza è praticamente insostituibile. Molte industrie lo utilizzano per produrre altri composti chimici come lo stirene, il rumene (per realizzare varie resine) e il cicloesano (per produrre nylon e molte fibre sintetiche). Il benzene viene anche utilizzato per ottenere alcuni tipi di gomme, lubrificanti, coloranti, inchiostri, collanti, detergenti, solventi e pesticidi. Il benzene è inoltre uno dei componenti delle benzine assieme ad altri aromatici per conferire le volute proprietà antidentaloni e per aumentare il numero di ottani in sostituzione totale del piombo.

La concentrazione media cui normalmente è esposto un individuo non fumatore (l'esposizione di un fumatore circa 10 volte superiore) è bassa e varia da 2.8 a 20 ppb, che aumenta quando si considerano le zone urbane con forte presenza di traffico veicolare e di industrie chimiche. In particolare, l'esposizione aumenta considerevolmente non solo per gli addetti alle industrie da cui viene emesso il benzene, ma soprattutto per gli addetti al rifornimento carburante nelle varie stazioni di servizio.

Nell'aria il benzene reagisce con altri composti e si trasforma in sostanze diverse in pochi giorni. Può essere assorbito dalla pioggia e dalla neve e da queste trasportato al suolo o nelle acque dove si degrada più lentamente. Quando il benzene penetra nella falda sotterranea, può contaminare i pozzi e finire nell'acqua potabile.

### Sorgenti di emissione

#### Sorgenti naturali

Le fonti naturali sono costituite dalle eruzioni vulcaniche e dagli incendi delle foreste, anche se le quantità di benzene che si producono in questo modo sono molto esigue.

#### Sorgenti antropiche

Le sorgenti di benzene di origine antropica sono le emissioni industriali e quelle derivanti in maniera diretta o indiretta dal traffico degli autoveicoli.

Le emissioni industriali di benzene sono causate dalla combustione incompleta del carbone e del petrolio (dei quali è un costituente naturale) e dagli usi industriali vari del benzene (vapori liberati dai prodotti che contengono benzene come colle, vernici e detergenti e durante i processi di fabbricazione di plastiche e resine sintetiche).

Tuttavia il 90% delle emissioni antropiche deriva dal ciclo delle benzine ed in particolare:

- dagli impianti di raffinazione
- dalla distribuzione (evaporazione dalle stazioni di servizio)

- dall'evaporazione dai serbatoi degli autoveicoli
- dai gas di scarico degli autoveicoli.

Una sorgente individuale importante di benzene è il fumo di tabacco.

#### **Metodo di misura**

Il metodo di misura del benzene è la gascromatografia. Tale misura viene realizzata mediante strumentazione automatica che effettua il campionamento dell'aria ambiente con frequenza oraria e successiva analisi gascromatografica o mediante campionamento dell'aria su fiale di carbone per un periodo di 24 h, successivo desorbimento del campione raccolto mediante desorbimento chimico o termico e infine analisi gascromatografica da realizzarsi in laboratorio.

### **RISCHI PER LA SALUTE**

#### **Biossido di zolfo**

La fonte principale del biossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ) è la combustione di carburanti contenenti zolfo. I combustibili fossili, come carbone e petrolio contengono dall' 1% al 5% di zolfo, che durante la combustione si trasforma in  $\text{SO}_2$ . Nei paesi economicamente sviluppati il contenuto in zolfo dei carburanti è stato notevolmente ridotto, quindi la fonte principale del biossido di zolfo è rappresentata dalle navi che usano petrolio grezzo come combustibile e dai processi industriali di fusione dei metalli.

Le concentrazioni di fondo del biossido di zolfo in aree rurali sono, in Europa, al di sotto di 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , anche se in prossimità di aree industriali si può osservare un aumento della concentrazione fino a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nelle aree urbane viceversa il biossido di zolfo si è ridotto notevolmente e le concentrazioni annuali medie sono attualmente nel range di 12-45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### **Effetti sulla salute umana**

I primi sintomi della presenza di  $\text{SO}_2$  sono avvertiti ad una concentrazione di circa 0.3 ppm, oltre al quale l'odore comincia a raggiungere il limite di tollerabilità. Gli effetti irritanti dell' $\text{SO}_2$  sono in genere limitati alla mucosa del naso e del tratto superiore dell'apparato respiratorio (bronchi), dove provoca lesioni simili a quelle della bronchite.

Tuttavia, a concentrazioni superiori, a 1.6 ppm per qualche minuto, l' $\text{SO}_2$  può produrre una broncoconstrizione, con la riduzione degli indici spirometrici di funzionalità polmonare, e la comparsa di sintomi quali dispnea e affanno, specie in soggetti già affetti da asma e bronchite cronica.

Effetti simili sulla funzionalità polmonare con aggravamento delle bronchiti croniche, dell'asma e dell'enfisema sono stati osservati anche per esposizioni croniche all' $\text{SO}_2$  con livelli di concentrazione pari a 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Esposizioni acute e croniche sono anche associate, sia in Europa e negli USA, ad aumenti della mortalità per cause non accidentali e ad incrementi del ricorso al ricovero ospedaliero per crisi asmatiche e riacutizzazione della broncopneumopatia cronico-ostruttiva.

Nonostante i dati siano confermati da studi sperimentali sia sugli animali che sull'uomo, e da numerosi studi epidemiologici, i ricercatori hanno ipotizzato che i danni al sistema respiratorio del  $\text{SO}_2$  derivino in effetti dalla combinazione del gas con il particolato atmosferico. Il particolato infatti favorirebbe il trasporto dell' $\text{SO}_2$  in zone più profonde dell'albero respiratorio, potenziandone gli effetti. A sostegno di

una responsabilità diretta dell' $\text{SO}_2$  nel causare danni alla salute umana va ricordato che a Hong Kong un importante studio di intervento nel 1990, ha dimostrato che la riduzione dello zolfo a meno dello 0.5% negli oli combustibili ha ridotto la concentrazione dei solfati da  $44 \text{ \mu g/m}^3$  a  $21 \text{ \mu g/m}^3$  con una riduzione del 2,1% della mortalità entro un anno.

I soggetti a più elevato rischio sono coloro che già soffrono di malattie croniche delle vie respiratorie.

Nella tabella seguente sono riassunti i principali effetti sull'uomo in funzione della concentrazione di  $\text{SO}_2$  in aria.

Principali effetti sull'uomo	Conc. Troposferica media	
Livello di soglia di presenza avvertibile	0.3	ppm
Primi sintomi	1.0	ppm
Fenomeni di broncocostrizione	1.6	ppm

### Ossidi di Azoto

Il biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ) è un componente naturale dell'aria che respiriamo, che lo contiene tuttavia in bassa concentrazione ( 0,02 ppm). Nonostante il contributo delle sorgenti naturali alle concentrazioni di  $\text{NO}_2$  (intrusione dalla stratosfera, eruzioni vulcaniche, fulmini) sia superiore a quello delle attività umane, i processi di combustione legati alla produzione di calore ed energia ed al traffico autoveicolare (soprattutto veicoli diesel) contribuiscono notevolmente ad aumentare la concentrazione dell' $\text{NO}_2$  nelle aree urbane, al punto che l' $\text{NO}_2$  è ragionevolmente considerato un tracciante dell'inquinamento da traffico.

La concentrazione di fondo dell' $\text{NO}_2$  ha un range da 0,4 a  $9,4 \text{ \mu g/m}^3$ ; in ambiente urbano le concentrazioni medie nell'anno variano da  $20$  a  $90 \text{ \mu g/m}^3$ , ma il limite che l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) suggerisce di non superare, a tutela della salute umana, è di  $40 \text{ \mu g/m}^3$  come media annuale e di  $200 \text{ \mu g/m}^3$  come concentrazione media oraria.

### Effetti sulla salute umana

L' $\text{NO}_2$  è, tra i vari ossidi di azoto, il più importante per la salute umana; questo gas è 4 volte più pericoloso dell' $\text{NO}$ ; ma va ricordato che quest'ultimo è in grado di ossidarsi facilmente in  $\text{NO}_2$  una volta in aria.

I meccanismi mediante cui l' $\text{NO}_2$  induce i suoi effetti tossici nell'uomo sono stati ipotizzati da modelli sperimentali animali e possono essere descritti in termini di irritazione delle vie aeree fino al broncospasmo negli asmatici, e mantenimento dello stato di infiammazione cronica. Altri studi animali hanno suggerito che l' $\text{NO}_2$  aumenta la suscettibilità alle infezioni batteriche e, forse, virali. Il meccanismo di base è che il gas provoca gravi danni alle membrane cellulari a seguito dell'ossidazione di proteine e lipidi (stress ossidativo).

In sintesi, gli effetti acuti dell' $\text{NO}_2$  sull'apparato respiratorio comprendono riacutizzazioni di malattie infiammatorie croniche delle vie respiratorie, quali bronchite cronica e asma, e riduzione della funzionalità polmonare. Più di recente sono stati definiti i possibili danni dell' $\text{NO}_2$  sull'apparato cardio-vascolare come capacità di indurre patologie ischemiche del miocardio, scompenso cardiaco e aritmie cardiache.

Gli effetti a lungo termine includono alterazioni polmonari a livello cellulare e tessutale, e aumento della suscettibilità alle infezioni polmonari batteriche e virali. Non si hanno invece evidenze di associazione

con tumori maligni o danni allo sviluppo fetale (teratogenesi).

Va sottolineato quanto possano essere significative le esposizioni prolungate a basse concentrazioni di ossidi di azoto, che rende pericoloso l'inquinamento nelle abitazioni (inquinamento indoor) dovuto all'utilizzo dei fornelli a gas o alle caldaie di riscaldamento acqua e/o ambiente. Si sa che concentrazioni di NO<sub>2</sub> di 1-3 ppm sono percepite all'olfatto per l'odore pungente, mentre concentrazioni di 13 ppm portano ad irritazione degli occhi e del naso. Gli ossidi di azoto durante la respirazione giungono facilmente agli alveoli polmonari dove originano acido nitroso e nitrico diminuendo drasticamente le difese polmonari con conseguente aumento del rischio di affezioni alle vie respiratorie. Gli effetti dell'NO<sub>2</sub> si manifestano generalmente parecchie ore dopo l'esposizione e le persone non si rendono conto che il loro malessere è dovuto all'aria inquinata respirata in precedenza.

Nella tabella che segue sono indicati i principali effetti sulla salute umana ed i livelli di NO<sub>2</sub> cui si riferiscono.

Principali effetti sull'uomo	Conc. Troposferica media
Presenza avvertibile	3 ppm
Irritazione delle mucose e degli occhi	15 ppm
Problemi di respirazione, edemi polmonari	100 ppm

#### *Precauzioni*

Il gruppo di popolazione a maggior rischio è costituito da bambini, persone con asma, malattie respiratorie croniche e malattie cardiache.

Le maggiori precauzioni da adottare relativamente alla presenza indoor di NO<sub>2</sub> sta nel mantenere una buona ventilazione degli ambienti abitativi, soprattutto di quegli ambienti in cui è più probabile la sua presenza (cucine, luoghi in cui è collocata la caldaia per il riscaldamento, ecc.).

In presenza, di situazioni in cui la concentrazione di NO<sub>2</sub> nell'aria esterna è rilevante, è opportuno, soprattutto per i gruppi di popolazione a rischio, limitare allo stretto necessario la permanenza nei pressi delle arterie trafficate e ridurre le attività fisiche all'aperto che dovranno essere preferibilmente svolte in parchi con elevata presenza di vegetazione, lontano dal traffico degli autoveicoli.

#### **Monossido di Carbonio**

Il monossido di Carbonio (CO) è uno dei più comuni e più diffusi inquinanti atmosferici. Questo gas si forma durante la combustione di carburanti contenenti carbonio quando la combustione è incompleta e non arriva al prodotto finale che è l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>). L'immissione del gas in atmosfera è stata stimata (dall'EPA nel 1991) in 2600 milioni di tonnellate all'anno. Il 60% di questa quantità è prodotto direttamente da attività umane, principalmente da processi industriali (impianti a carbone per la produzione di energia e inceneritori di rifiuti), e dagli scarichi dei veicoli a benzina. Il 40% è di origine naturale e deriva dal metabolismo delle piante, dalla ossidazione degli idrocarburi e dall'oceano.

Le concentrazioni ambientali di fondo del CO sono in un range di 0.06 – 0.14 mg/m<sup>3</sup> (0.05-0.12 ppm). Lungo le strade trafficate delle grandi città la concentrazione media di CO raggiunge i 20 mg/m<sup>3</sup> (17 ppm) con picchi fino ai 60 ppm (53 ppm). In alcuni luoghi chiusi quali le metropoli, i parcheggi multipiano e ai lati di strade strette e chiuse ai lati (canyon) le concentrazioni di CO possono superare i 115 mg/m<sup>3</sup>.

Elevate concentrazioni di CO si possono raggiungere anche in ambienti chiusi, soprattutto negli

ambienti di lavoro in cui avvengono processi di combustione. Nelle abitazioni, i sistemi di riscaldamento alimentati a gasolio, le stufe a gas o a cherosene, le cucine a gas e il fumo di tabacco possono aumentare in modo rilevante la produzione di CO, specialmente se non è assicurata una corretta ventilazione. All'interno delle autovetture la concentrazione di CO è più elevata che nell'aria esterna.

### **Effetti sulla salute umana**

Il monossido di carbonio, al pari della anidride carbonica, viene respirato dall'uomo ed è capace di diffondersi dagli alveoli polmonari al circolo sanguigno; il gas passa rapidamente anche la barriera placentare e raggiunge nel feto concentrazioni elevate, fino a 10-15% in più rispetto alla madre. L'effetto tossico del CO è dovuto alla capacità di questo gas di legarsi alla emoglobina del sangue formando la carbossiemoglobina (COHb) e impedendo la formazione della ossiemoglobina (O<sub>2</sub>Hb); questo provoca la riduzione del trasporto di ossigeno dai polmoni alle cellule dell'organismo. .

Gli effetti acuti del CO sono riconducibili all'ipossia a carico del sistema nervoso, del sistema cardiovascolare, dell'apparato muscolare e del circolo fetale. I sintomi più frequenti sono: diminuzione della capacità di concentrazione, turbe della memoria, alterazione del comportamento, confusione mentale. In casi di intossicazione acuta si può avere la morte. Gli effetti non letali possono essere reversibili e di breve durata, ma possono anche comparire come danni permanenti ad insorgenza ritardata. In pazienti affetti da malattie cardiache si possono manifestare angina pectoris e aritmie a concentrazioni più basse di CO rispetto ai soggetti sani. Nel feto, il gas interferisce con lo sviluppo degli organi, in particolare il cervello, e può provocare la morte nel periodo perinatale.

Non c'è evidenza di effetti di carcinogenicità o di mutagenicità.

I gruppi più sensibili agli effetti del CO sono gli individui affetti da malattie cardiache, gli anemici e le donne in gravidanza.

Il fumo di sigaretta è la più grande fonte di esposizione individuale a CO e bisogna evitare il fumo soprattutto tra le persone che svolgono attività che comportano elevata esposizione al traffico veicolare. Per le donne in gravidanza è essenziale evitare gli effetti dell'ossido di carbonio. È opportuno inoltre che le donne in gravidanza e le persone con malattie cardiache riducano il più possibile la permanenza in ambienti a più elevata concentrazione di CO e limitino le attività fisiche lungo le arterie di traffico, preferendo zone di limitato traffico autoveicolare.

### **Polveri e IPA - Effetti sulla salute umana**

Il materiale particolato presente nell'aria è costituito da una miscela di particelle solide e liquide, che possono rimanere sospese anche per lunghi periodi. Hanno dimensioni comprese tra 0,005 µm e 50-150 µm, e sono costituite da una miscela di elementi quali: carbonio, piombo, nichel, nitrati, sulfati, composti organici, frammenti di suolo, ecc. Le polveri totali vengono generalmente distinte in tre classi dimensionali corrispondenti alla capacità di penetrazione nelle vie respiratorie da cui dipende l'intensità degli effetti nocivi.

In particolare:

- **PM<sub>10</sub>** – particolato formato da particelle con diametro < 10 µm, è una polvere *inalabile*, ovvero in grado di penetrare nel tratto respiratorio superiore (naso, faringe e laringe).
- **PM<sub>2.5</sub>** – *particolato fine* con diametro < 2.5 µm, è una polvere toracica, cioè in grado di penetrare nel tratto tracheobronchiale (trachea, bronchi, bronchioli).
- **PM<sub>0.1</sub>** – *particolato ultrafine*: diametro < 0.1 µm, è una polvere in grado di penetrare profondamente nei polmoni fino agli alveoli ( 10).

Le particelle solide sono originate sia per emissione diretta (particelle primarie) sia per reazione nell'atmosfera di composti chimici, quali ossidi di azoto e zolfo, ammoniaca e composti organici (particelle secondarie). Le sorgenti del particolato possono essere naturali (polveri del deserto, aerosol marino, eruzioni vulcaniche) e antropiche (combustioni dei motori, riscaldamento, residui dell'usura del manto stradale, dei freni e delle gomme delle vetture, emissioni di impianti industriali).

### **Effetti sulla salute umana**

L'interazione tra il particolato sospeso e l'uomo avviene prevalentemente attraverso la respirazione. La frazione di particelle presenti in sospensione nell'aria che vengono inalate dipendono dalla velocità e direzione di spostamento dell'aria vicino all'individuo, dalla sua frequenza respiratoria e dal tipo di respirazione (nasale od orale). Le particelle inalate si possono depositare in qualche tratto dell'apparato respiratorio, oppure essere espirate.

Dato che l'apparato respiratorio è come un canale che si ramifica dal punto di inalazione (naso o bocca) sino agli alveoli con diametro sempre decrescente, si può immaginare come le particelle più grandi si depositino molto prima delle particelle più piccole che penetrano più profondamente nel canale. Il rischio determinato dalle particelle è dovuto alla deposizione che avviene lungo tutto l'apparato respiratorio, dal naso agli alveoli. L'impatto si ha quando la velocità delle particelle si annulla per effetto delle forze di resistenza inerziale alla velocità di trascinamento dell'aria, che decresce dal naso sino agli alveoli. Ciò significa che man mano si procede dal naso o dalla bocca attraverso il tratto tracheo-bronchiale sino agli alveoli, diminuisce il diametro delle particelle che penetrano e si depositano.

Approssimativamente la parte di particelle totali sospese (PTS) con diametro non superiore a 10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ , cioè la frazione inalabile) interessano il tratto tracheo-bronchiale e le particelle con diametro intorno e inferiore ai 2,5  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{2,5}$ , cioè la frazione respirabile) si depositano negli alveoli.

Le vie respiratorie possiedono una serie di "meccanismi di difesa" contro le sostanze estranee che penetrano in esse. Le vie aeree superiori sono rivestite da una mucosa, costituita soprattutto da cellule ciglia (munite cioè di piccolissime ciglia) e di cellule caliciformi (che secernono muco). Le ciglia delle cellule si muovono a onda, in modo coordinato, così trasportano la sottile patina di muco e le sostanze estranee che vi restano attaccate verso la cavità orale, dove vengono inghiottite. Inoltre fra le cellule della mucosa vi sono le terminazioni di finissime fibre nervose le quali possono essere irritate dalle sostanze nocive presenti nell'aria e possono determinare una contrazione della muscolatura dei bronchi, un aumento della secrezione di muco e provocare la tosse. Negli alveoli, cioè le parti più profonde dei polmoni, la funzione di ripulitura non è più svolta da queste cellule, ma da altre cellule chiamate macrofagi (o cellule spazzine) che mangiano e smaltiscono i batteri penetrati nell'organismo, nonché i resti di cellule distrutte. Le sostanze nocive che penetrano nelle vie aeree possono, sia a seguito di esposizioni acute (cioè di breve durata) che di esposizioni croniche, danneggiare in vario modo tutti questi meccanismi di difesa.

Se comprendere l'azione tossica diretta sulle vie respiratorie è abbastanza semplice, più complesso è invece capire il possibile meccanismo biologico, che collega l'inquinamento atmosferico alle patologie cardiovascolari. Vi possono essere effetti diretti sull'apparato cardiovascolare, sul sangue e sui recettori polmonari, ed effetti indiretti attraverso lo stress ossidativo e la risposta infiammatoria. Effetti diretti possono avvenire con il passaggio attraverso l'epitelio polmonare fino a raggiungere il circolo sanguigno oppure attraverso l'attivazione di riflessi nervosi che comportano alterazioni del tono del sistema nervoso autonomo e possono dare inizio ad un'aritmia cardiaca. Effetti indiretti si possono avere attraverso lo stimolo al rilascio di agenti infiammatori che comportano uno stato di infiammazione sistemica. Questi effetti rappresentano una spiegazione plausibile della rapida (entro poche ore) risposta cardiovascolare, come l'incremento nella frequenza di infarto miocardio o di aritmie.

Gli studi epidemiologici hanno evidenziato una relazione lineare fra l'esposizione a particelle e gli effetti sulla salute, vale a dire che quanto più è alta la concentrazione di particelle nell'aria tanto maggiore è l'effetto sulla salute della popolazione. Allo stato attuale delle conoscenze, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, non è possibile fissare una soglia di esposizione al di sotto della quale certamente non si verificano nella popolazione degli effetti avversi sulla salute. Per questo motivo, l'OMS non fornisce un valore guida di riferimento per le particelle, ma indica delle "funzioni di rischio" per i diversi effetti sulla salute. Tali funzioni quantificano l'eccesso di effetto avverso per la salute che ci si deve aspettare per ogni incremento unitario delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> o di PM<sub>2,5</sub>. Recenti studi indicano inoltre che l'esposizione acuta a particelle in sospensione contenenti metalli (come le particelle derivanti dai combustibili fossili usati come carburanti) possono causare un vasto spettro di risposte infiammatorie nelle vie respiratorie e nel sistema cardiovascolare (danneggiamento cellulare e aumento della permeabilità cellulare), verosimilmente in relazione alle loro componenti metalliche. Nelle persone sensibili (come gli asmatici e le persone con malattie polmonari e cardiache preesistenti), c'è ragione di temere un peggioramento della meccanica respiratoria (diminuzione della funzione polmonare) ed uno scatenamento di sintomi (es. tosse o un attacco di asma), nonché un'alterazione dei meccanismi di regolazione del cuore e della coagulazione del sangue.

Sulla base degli studi epidemiologici, risultano particolarmente sensibili agli effetti del particolato i soggetti anziani e quelli con malattie cardiocircolatorie e polmonari.

Anche i neonati e i bambini costituiscono un gruppo potenzialmente sensibile. In particolare, i bambini sono a maggior rischio per alcuni effetti respiratori quali le crisi di asma bronchiale e l'insorgenza di sintomi respiratori, come tosse e catarro. Va rilevato che l'esposizione dei bambini è influenzata dalle loro attività e dal luogo dove queste attività vengono svolte. In confronto agli adulti, stanno molto di più all'aperto, praticando giochi e sport. I bambini e i ragazzi hanno in particolare un'alta frequenza respiratoria, in relazione ai loro livelli di consumo di ossigeno. La loro relativa grande superficie corporea per unità di peso e il loro elevato livello di attività determinano una grande spesa energetica per la maggiore termogenesi di quella richiesta per un adulto. La media della frequenza respiratoria di bambini in età 3-12 anni è approssimativamente doppia rispetto a quella di un adulto (425 rispetto a 232 l/kg/giorno). Confrontando le frequenze respiratorie in questi due gruppi per un periodo di un'ora, un bambino che gioca può respirare un volume di aria 4,5 volte maggiore di quello di un adulto sedentario.

Prendendo a riferimento il PM<sub>10</sub>, è possibile definire un quadro schematico che caratterizzi il livello di inquinamento dovuta a tale inquinante ed i possibili effetti sanitari.

Gli effetti del PM<sub>10</sub> sulla salute umana variano sensibilmente in funzione delle caratteristiche individuali e c'è accordo, inoltre, nell'indicare che tali effetti crescono in modo uniforme all'aumentare della concentrazione, senza che sia stata individuata una soglia né per gli effetti di tipo acuto, che si manifestano entro pochi giorni dall'esposizione, né per gli effetti di lungo termine che si manifestano in seguito all'esposizione cumulata di anni. Anche se quindi da un punto di vista sanitario sarebbe più corretta l'adozione di una scala continua nella comunicazione dei livelli di PM<sub>10</sub>, per semplicità si è scelto di definire cinque livelli di concentrazione di PM<sub>10</sub> e di associare ad essi altrettanti commenti specifici.

Per quanto riguarda i consigli, se i comportamenti individuali che possono contribuire a ridurre la concentrazione in atmosfera di polveri fini sono facilmente individuabili (soprattutto in termini di scelte di mobilità), più complicato risulta suggerire azioni o scelte che comportino con sicurezza la riduzione dell'esposizione individuale e quindi un beneficio per la salute. Alcuni di questi consigli inoltre, sebbene validi in generale, vengono riportati solo per i livelli più elevati, in corrispondenza dei quali la loro applicazione risulta più rilevante per la salvaguardia della salute.

Concentrazione Media giornaliera di PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup> )	Livello di inquinamento da PM <sub>10</sub>	Commento
0 - 25	Basso	Questi livelli di concentrazione possono essere considerati valori di fondo. Sebbene anche a questi livelli non siano da escludere effetti sanitari, non vengono suggerite particolari precauzioni.
26 - 50	Medio	Le concentrazioni di PM <sub>10</sub> sono ancora sotto il "limite per la protezione della salute umana" (DM 60/02), tuttavia già a questi livelli è opportuno che individui particolarmente sensibili (es. asmatici, cardiopatici, bambini, anziani) cerchino di adottare precauzioni per ridurre la propria esposizione.
51 - 100	Alto	I livelli di PM <sub>10</sub> sono superiori al "limite per la protezione della salute umana" che non può essere superato più di 35 volte all'anno. In tali situazioni, aumenta la probabilità di accusare sintomi per i soggetti particolarmente sensibili. Anche gli adulti sani possono manifestare difficoltà respiratorie e cardiache, soprattutto durante attività fisiche intense e prolungate all'aperto. Si consiglia quindi di programmare eventuali attività sportive all'aperto in ore in cui i livelli di inquinamento sono inferiori (prima delle 8 del mattino o nel primo pomeriggio dalle 14 alle 16) e di arieggiare gli ambienti chiusi negli stessi orari. Si invita la popolazione a collaborare per ridurre i livelli di inquinamento riducendo l'uso dell'auto.
101 - 150	Molto Alto	Il livello di PM <sub>10</sub> è molto superiore al "limite per la protezione della salute umana". Si consiglia di evitare attività fisiche intense e prolungate all'aperto e di rimanere il più possibile in ambienti chiusi, in particolare per i soggetti a rischio. Si invita la popolazione a collaborare per ridurre i livelli di inquinamento, adottando forme di mobilità di minore impatto ambientale spostandosi a piedi, in bicicletta o con i mezzi pubblici.
Oltre 150	Eccezionale	I livelli di inquinamento sono eccezionalmente alti. Si raccomanda di adottare forme di mobilità di minore impatto ambientale e di ridurre il più possibile la permanenza all'aperto. Data l'eccezionalità dei valori previsti, si consiglia agli individui particolarmente sensibili (es. asmatici, cardiopatici, bambini, anziani) di consultare il proprio medico curante per consigli specifici.

Nel particolato fine sono spesso presenti metalli pesanti la cui tossicità è ben nota e vale solo la pena ribadirla. Per quanto riguarda, invece, i solfati anch'essi spesso presenti, essendo essi di natura acida, possono reagire direttamente con i polmoni.

Per quanto riguarda, invece, la presenza degli IPA nelle polveri, alcuni di essi sono sospettati di essere agenti cancerogeni. Tra tutti, il benzo(a)pirene (BaP) è considerato il più pericoloso per la salute umana. Esso è ritenuto responsabile del cancro polmonare. Un altro IPA di cui si riconosce il potere cancerogeno è il benzo(a)antracene. Recentemente alcuni studi hanno stabilito una connessione fra la presenza di queste sostanze nel particolato e le allergie; si è notato, infatti, come l'esposizione alle esalazioni dei motori diesel incrementi la sensibilizzazione e le reazioni allergiche al polline.

Il piombo assorbito attraverso l'epitelio polmonare entra nel circolo sanguigno e si distribuisce in quantità decrescenti nelle ossa, nel fegato, nei reni, nei muscoli e nel cervello. L'intossicazione acuta è

rara e si verifica solo in seguito all'ingestione o all'inalazione di notevoli quantità di piombo. La tossicità di questo elemento può essere spiegata in parte dal fatto che, legandosi ai gruppi sulfidrilici, interferisce con diversi sistemi enzimatici. Tutti gli organi costituiscono potenziali bersagli e gli effetti sono estremamente vari (anemia, danni al sistema nervoso centrale e periferico, ai reni, al sistema riproduttivo, cardiovascolare, epatico, endocrino, gastrointestinale e immunitario). I gruppi maggiormente a rischio sono costituiti dai bambini e dalle donne in gravidanza.

Dato che sia la presenza di metalli che quella degli IPA è più frequente nel particolato presente nelle aree urbane, i consigli riportati in precedenza devono essere seguiti più scrupolosamente dalla popolazione presente in tali zone.

### Ozono

L'ozono è un gas tossico costituito da molecole instabili formate da tre atomi di ossigeno ( $O_3$ ); queste molecole si scindono facilmente liberando ossigeno molecolare ed un atomo di ossigeno estremamente reattivo ( $O_3 \rightarrow O_2 + O$ ). Per queste sue caratteristiche l'ozono è quindi un energico ossidante in grado di demolire materiali organici e inorganici.

La presenza di  $O_3$  negli strati alti dell'atmosfera (stratosfera) è di origine naturale per la protezione dalle radiazioni ultraviolette solari. Per effetto della circolazione atmosferica viene in piccola parte trasportato anche negli strati più bassi dell'atmosfera (troposfera), nei quali si forma anche per effetto di scariche elettriche durante i temporali.

La formazione di elevate concentrazioni di  $O_3$  nella troposfera è un fenomeno prettamente estivo, legato all'interazione tra radiazione solare e sostanze chimiche (idrocarburi e  $NO_2$ ), che a temperature elevate attivano e alimentano le reazioni fotochimiche producendo  $O_3$ , radicali liberi, perossidi ed altre sostanze organiche fortemente ossidanti. La formazione di ozono dipende dunque dalla intensità della radiazione solare e dalla disponibilità dei precursori

La capacità di spostarsi con le masse d'aria anche a diversi chilometri dalla fonte, comporta la presenza di concentrazioni elevate a grandi distanze determinando il rischio di esposizioni significative in gruppi di popolazione relativamente distanti dalle fonti principali di inquinanti e danneggiando la componente vegetale dell'ecosistema e le attività agricole.

### Effetti sulla salute umana

La pericolosità nei confronti dell'uomo deriva dall'alto potere ossidante della molecola di ozono e della sua capacità di giungere facilmente a livello alveolare, con conseguenti patologie dell'occhio e dell'apparato respiratorio come di seguito elencato.

- può irritare il sistema respiratorio. Si può cominciare a tossire e a sentire un senso di irritazione in gola e nei polmoni. Spesso i sintomi si accompagnano ad arrossamento degli occhi, secchezza delle fauci e mal di testa. Questi sintomi possono continuare per alcune ore dopo una esposizione ad alti livelli di ozono e possono essere anche dolorosi.
- può ridurre la funzione polmonare. Ciò significa che diminuisce la quantità di aria che si riesce a respirare. L'ozono può rendere più difficile respirare profondamente e, se si sta facendo una attività faticosa all'aperto, ci si rende conto di respirare più in fretta e meno profondamente di quanto si faccia normalmente.
- può aggravare l'asma e altre patologie respiratorie. Quando i livelli di ozono sono alti diventa più probabile che gli asmatici possano avere un attacco e quindi aver bisogno di farmaci specifici. Infatti l'ozono rende gli asmatici più sensibili agli allergeni che scatenano l'attacco. Inoltre gli asmatici sono più sensibili alla riduzione della funzione polmonare e all'irritazione che l'ozono provoca nel sistema respiratorio. L'ozono può, inoltre, aggravare le malattie

- croniche del polmone, quale la bronchite cronica e l' enfisema.
- può provocare l'infiammazione del sottile strato di cellule che riveste le vie respiratorie. Questo effetto è stato paragonato a quello di una scottatura da raggi solari sulla pelle. Si determina un danno sulle cellule e in pochi giorni quelle danneggiate sono rimpiazzate e vi è una esfoliazione come per la pelle dopo una scottatura solare. Se succede frequentemente, ci possono essere dei danni a lungo termine.

Ci sono diverse indicazioni secondo le quali l'ozono può ridurre le capacità del sistema immunitario a combattere le infezioni dell'albero respiratorio.

Ripetute esposizioni ad ozono possono portare a cambiamenti permanenti del polmone. Per esempio, ripetute esposizioni all'ozono dei polmoni in fase di sviluppo dei bambini possono portare ad una riduzione della funzione polmonare una volta adulti. Inoltre, l'esposizione ad ozono può accelerare il naturale processo di invecchiamento della funzione polmonare fino alla comparsa di broncopneumopatia cronico ostruttiva.

Più di recente, sulla base di studi epidemiologi sulla mortalità e i ricoveri ospedalieri sono stati suggeriti i possibili danni dell'ozono sull'apparato cardio-vascolare come capacità di indurre patologie acute (ischemia e scompenso cardiaco e aritmie cardiache).

Indicativamente, nella tabella seguente sono indicati alcuni degli effetti acuti derivanti dall'esposizione all'ozono per diverse concentrazioni in aria.

Principali effetti sull'uomo	Conc. Troposferica media	
Presenza avvertibile	0.05	ppm
Secchezza delle feci	0.1	ppm
Mancanza di coordinamento (2h di esposizione)	1÷3	ppm
Edema polmonare (2h di esposizione)	9	ppm
		40÷160 µg/m <sup>3</sup> (~ 0.02 ÷ 0.08 ppm)

I gruppi sensibili includono:

- I bambini perché possono trascorrere parte del periodo estivo all'aperto e hanno una probabilità maggiore di sviluppare l'asma.
- Adulti in buona salute che fanno attività fisica all'aperto (sia di tipo sportivo che lavorativo) quando le concentrazioni di ozono siano molto alte.
- Persone con malattie respiratorie (asma, broncopneumopatie croniche), che manifestano gli effetti dell'ozono prima e a concentrazioni più basse rispetto agli individui sani. Questo gruppo può includere molte persone anziane.
- Persone con una particolare suscettibilità all'ozono. La reazione all'ozono è molto diversa da individuo a individuo. Individui in buona salute ma più suscettibili all'ozono che manifestano danni in modo più marcato rispetto alla media della popolazione sono gli anziani e le donne.

#### *Precauzioni*

In generale, all'aumentare delle concentrazioni di ozono nell'aria aumenta progressivamente la quota di popolazione che manifesta dei disturbi e gli effetti avversi sulla salute diventano progressivamente più gravi. Gli effetti saranno tanto più intensi quanto più lunga è la durata dell'esposizione, quanto maggiore è l'attività fisica svolta dall'individuo e quanto più è compromesso lo stato di salute respiratoria dell'individuo. Si possono adottare le precauzioni seguenti:

- Per concentrazioni superiori a 240 µg/m<sup>3</sup>: i soggetti a rischio trascorrono le ore più calde della

- giornata all'interno delle abitazione ed evitino di svolgere qualunque attività fisica all'aperto, in particolare nelle ore più calde e di massima insolazione della giornata. È necessario evitare l'attività fisica intensa all'aperto nelle ore più calde e di massima insolazione della giornata
- Per concentrazioni tra 181 e 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : i soggetti a rischio evitino di svolgere attività fisica anche moderata all'aperto nelle ore più calde e di massima insolazione della giornata (usualmente tra le 12 e le 17). Tutti evitino di svolgere attività fisica molto intensa all'aperto nelle ore più calde e di massima insolazione della giornata
  - Per concentrazioni tra 121 e 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : è opportuno per tutti, ed in particolare per i gruppi a rischio, adottare comportamenti atti a ridurre il più possibile l'esposizione ad ozono, ad esempio ventilando gli ambienti domestici nelle ore più fresche della giornata (primo mattino o sera), o cercando di svolgere i lavori pesanti o le attività sportive nelle prime ore della giornata o in serata.
  - Concentrazioni inferiori a 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  possono essere considerati livelli al di sotto dei quali gli effetti acuti per la salute della popolazione sono di minore entità.

### **Benzene - Effetti sull'ambiente e sull'uomo**

L'esposizione al benzene avviene essenzialmente per inalazione (circa il 99% del benzene assunto), per contatto cutaneo o per ingestione (consumo di cibo o di bevande contaminate). Gli effetti tossici provocati da questo composto organico hanno caratteristiche diverse e colpiscono organi differenti in base alla durata dell'esposizione. Gli effetti tossici acuti sono in genere dovuti ad inalazione o assorbimento per via cutanea e sono causati di norma da fughe o versamenti in ambienti di lavoro.

L'intossicazione di tipo acuto è dovuta all'azione del benzene sul sistema nervoso centrale. A concentrazioni moderate i sintomi sono: stordimento, eccitazione e pallore seguiti da debolezza, mal di testa, respiro affannoso e senso di costrizione al torace.

A livelli più elevati si registrano eccitamento, euforia e ilarità, seguiti da fatica e sonnolenza e, nei casi più gravi, arresto respiratorio, spesso associato a convulsioni muscolari e, infine, morte.

Fra gli effetti a lungo termine vanno menzionati interferenze sul processo emopoietico (con riduzione complessiva di eritrociti, leucociti e piastrine) e l'induzione della leucemia nei lavoratori maggiormente esposti. L'insorgere di questa malattia si manifesta più frequentemente in seguito a esposizioni basse e continue piuttosto che elevate ed intermittenti.

### **DESCRIZIONE QUALITÀ DELL'ARIA**

La qualità dell'aria nella provincia di Frosinone è costantemente monitorata da una rete fissa costituita da 8 stazioni. I parametri monitorati attraverso strumentazione automatica sono: biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO e NO<sub>2</sub>), monossido di carbonio (CO), ozono (O<sub>3</sub>), particolato fine (PM10 e PM<sub>2,5</sub>) e benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>). Il monitoraggio così realizzato, integrato con l'inventario delle emissioni, gli strumenti modellistici, i laboratori mobili e altri campionatori per campagne specifiche, fornisce la base di dati per effettuare la valutazione della qualità dell'aria, così come previsto dalla normativa vigente. Tutte le informazioni relative al monitoraggio della qualità dell'aria sono aggiornate quotidianamente e messe a disposizione del pubblico sul sito web dell'Agenzia (<http://www.arpalazio.net>), oltre ad essere divulgate quotidianamente agli Enti locali tramite un Report giornaliero della qualità dell'aria. La redazione del Report sulla qualità dell'aria costituisce l'occasione per la presentazione sintetica delle misure ottenute, con particolare riferimento agli indicatori proposti dalla normativa, nel periodo temporale dal 2006 al 2018.

La qualità dell'aria del territorio regionale presenta una notevole variabilità spaziale determinata dalla presenza di aree urbane dove si concentrano quote significative di emissioni, da sorgenti diffuse di trasporto, e di utilizzo di energia per usi domestici e commerciali, aree a maggiore concentrazione di attività industriali ed aree influenzate in prevalenza dal trasporto di sostanze inquinanti da aree limitrofe

a maggiore grado di antropizzazione. Nel corso degli anni la diversificazione e l'evoluzione delle tecnologie di produzione di energia, dei mezzi di trasporto e delle attività di trasformazione industriale hanno progressivamente ridotto l'impatto di alcune sostanze inquinanti (SO<sub>2</sub>, CO) ma, contemporaneamente, hanno messo in luce nuove categorie di composti inquinanti e quindi diverse esigenze di protezione della salute della popolazione e del patrimonio naturale (NO<sub>x</sub>, PM10, O<sub>3</sub> e benzene). La qualità dell'aria della regione Lazio è controllata in continuo da una rete di postazioni fisse che copre l'intero territorio regionale e consiste in cinque sottoreti provinciali. La rete di monitoraggio, attualmente, è di proprietà dell'ARPA Lazio che la gestisce con le proprie strutture tecniche provinciali.

#### **Le stazioni di rilevamento della provincia di Frosinone**

Nel territorio della provincia di Frosinone è presente una rete di monitoraggio della qualità dell'aria costituita da:

- **8 stazioni fisse**
- **1 postazione mobile**
- **3 campionatori gravimetrici per il PM10.**

**LE RETE DI RILEVAMENTO REGIONALE  
E GLI INQUINANTI MONITORATI**

Centraline	Benzene	CO	NO	NOX	PM10	PM2,5	03	SO2
Arenula								
Preneste	●		●	●	●	●	●	
Francia	●	●	●	●	●	●		
Magna Grecia	●	●	●	●	●	●		
Cinecittà	●	●	●	●			●	
Colleferro Oberdan		●	●	●			●	●
Colleferro Europa			●	●	●			●
Allumiere			●	●	●			●
Civitavecchia		●		●				●
Guidonia			●	●	●			●
Segni			●	●	●		●	●
Villa Ada	●	●	●	●	●	●	●	●
Castel di Guido			●	●			●	
Cavaliere			●	●			●	
Ciampino			●	●	●			
Fermi	●	●	●	●	●			
Bufalotta	●		●	●	●		●	●
Cipro		●	●	●	●	●	●	
Tiburtina	●	●	●	●	●			
Saredo								●
Alatri			●	●	●		●	●
Anagni			●	●	●			●
Cassino		●		●	●			●
Ceccano				●	●			●
Ferentino		●		●	●			●
Fontechiari				●	●	●	●	●
Frosinone scalo	●	●	●	●	●	●		●
Aprilia 2			●	●	●			●
Latina Scalo		●	●	●				
Via Romagnoli	●	●	●	●				●
Via Tasso		●	●	●	●		●	●
Leonessa			●	●	●		●	
Rieti 1	●	●	●	●	●		●	
Civita Castellana			●	●	●			●
Viterbo	●	●	●	●	●			

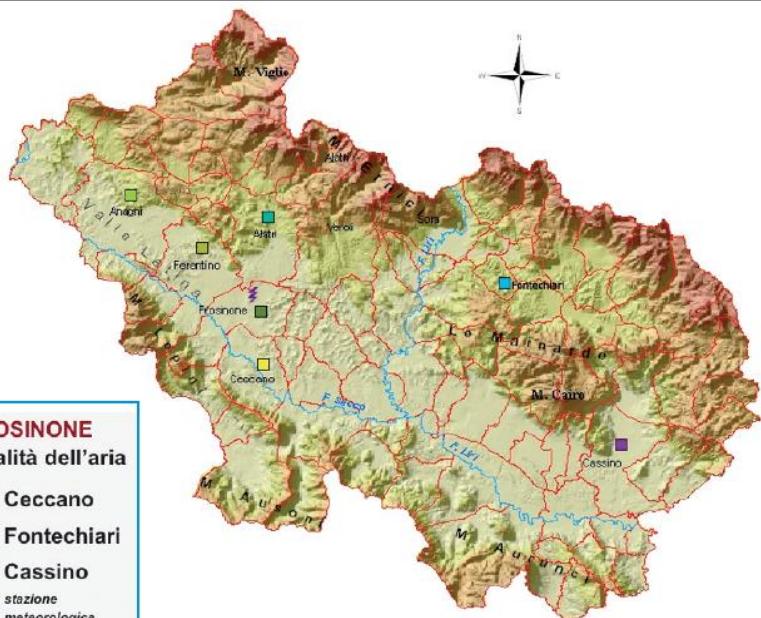


Fig. 4.2.1 – Localizzazione delle stazioni di misura della provincia di Frosinone

### Configurazione standard delle stazioni fisse

Le stazioni fisse sono costituite da una cabina di alloggiamento realizzata in vetroresina, così da migliorare la coibentazione interna ed ottenere nello stesso tempo una struttura robusta e resistente ai vandalismi ed alle intemperie. La disposizione interna della strumentazione è modulare, così da poter facilmente aggiungere o diminuire il numero di moduli per le misure strumentali.

### Sistema di funzionamento degli analizzatori automatici

Gli analizzatori e campionatori presenti nella cabina sono dei sistemi ad elevata sensibilità, in grado di operare in automatico ed in continuo nell'arco delle 24 ore.

Il sistema di funzionamento degli analizzatori automatici in continuo si basa su metodi di riferimento ufficiali come di seguito riportato:

#### ANALIZZATORE DI BIOSSIDO DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>)

Metodo di riferimento per l'analisi del biossido di zolfo:

**ambient air - determination of sulphurdioxide – ultraviolet fluorescence method(international standard iso/dis 10498.2.is0,1999)**

La misura di SO<sub>2</sub> è effettuata mediante la fluorescenza molecolare e si basa sull'eccitazione, con radiazione UV nella regione 230nm -190nm, delle molecole di SO<sub>2</sub> e sulla conseguente emissione di radiazioni caratteristiche fluorescenti quando tali molecole ritornano allo stato energetico iniziale. La lunghezza d'onda di queste radiazioni, trasformata appositamente da un tubo foto-amplificatore in segnale elettrico, permette l'identificazione della molecola.

#### ANALIZZATORE DI OSSIDI DI AZOTO (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)

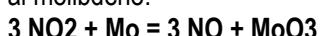
Metodo di riferimento per l'analisi del biossido di azoto e degli ossidi di azoto:

**iso 7996: 1985 - ambient air - determination of the mass concentration of nitrogenoxidechemiluminescencemethod.**

Gli ossidi di azoto vengono analizzati mediante *chemiluminescenza*, tecnica che si basa sulla reazione in fase gassosa tra NO e O<sub>3</sub>; questa reazione produce una luminescenza caratteristica linearmente proporzionale alla concentrazione di NO:



L'emissione di luce avviene quando le molecole di NO<sub>2</sub> eccitate elettronicamente decadono a stati energetici inferiori. Il biossido di azoto viene quindi convertito a NO, così da essere misurato tramite *chemiluminescenza*. Questa conversione avviene a 375 °C di temperatura ad opera di un convertitore al molibdeno:



#### CAMPIONATORE DI POLVERI SOTTILI (PM10 E PM2,5)

#### **Metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10**

**en 12341 - air quality - determination of the pm10 fraction of suspended particulate matter reference method and field test procedure to demonstrate reference equivalence of measurement methods.**

Il principio di misurazione ufficiale si basa sulla raccolta su un filtro dei PM10 e sulla determinazione della sua massa per via gravimetrica. Il filtro viene pesato prima e dopo il campionamento e la quantità che ne deriva viene rapportata al volume di aria campionata e normalizzata a T°C ambiente ed 1 atm. Il sistema adottato dall'ARPA Lazio è un metodo equivalente e si basa sull'assorbimento di radiazione  $\beta$  che misura l'attenuazione di particelle  $\beta$ , prodotte da una sorgente radioattiva (generalmente C14), da parte del campione su cui è depositato il particolato. La misura è relativa, vale a dire che viene valutata la differenza tra l'attenuazione del fascio  $\beta$  attraverso il filtro bianco successivamente quella determinata dal particolato atmosferico raccolto sul filtro campionato. La misura viene effettuata a temperatura prossima a quella dell'ambiente esterno. Questa fondamentale caratteristica operativa rimuove qualsiasi problema legato alle perdite di materiale volatile che può verificarsi qualora la temperatura di condizionamento all'interno delle cabine risulti essere molto più alta di quelle tipiche ambientali. Per quanto riguarda la misura del PM2,5, è consentito l'utilizzo di qualsiasi metodo e sistema dotato di un certificato di equivalenza per il campionamento e la misura del PM10 e che utilizzi, in luogo delle teste di prelievo specifiche per PM10, teste di prelievo per il PM2,5.

#### **ANALIZZATORE DI MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)**

**Metodo di riferimento per l'analisi del monossido di carbonio** Nelle more dell'approvazione di un metodo normalizzato, basato sulle norme CEN, il metodo di riferimento è quello indicato all'allegato II, Appendice 6 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 28 marzo 1983. La determinazione del monossido di carbonio si basa sulla tecnica spettrofotometrica dell'assorbimento non dispersivo di radiazioni infrarosse attorno ai 4600 nm. Le molecole di CO assorbono le radiazioni IR che variano di intensità proporzionalmente alla concentrazione di monossido di carbonio nel campione raccolto.

#### **ANALIZZATORE DI OZONO (O3)**

**Metodo di riferimento per l'analisi dell'ozono** **Fdis 13964 – uVphotometricmethod** La determinazione dell'ozono si basa sulla tecnica spettrofotometrica dell'assorbimento nella zona dell'UV (254 nm) delle molecole da analizzare.

#### **ANALIZZATORE DI BENZENE**

**Metodo di riferimento per il campionamento e l'analisi del benzene** Nelle more dell'approvazione di un metodo normalizzato, basato sulle norme CEN, il metodo di riferimento è quello indicato all'allegato VI del decreto del Ministro dell'ambiente 25 novembre 1994. La determinazione del benzene si basa sulla tecnica gaschromatografica.

#### **METODI EQUIVALENTI**

Metodi e sistemi di campionamento e misura diversi da quelli di riferimento indicati (sia manuali che automatici) utilizzati per la valutazione della qualità dell'aria relativamente a SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM10, piombo, benzene e monossido di carbonio, devono essere dotati di certificazione di equivalenza. Nelle more dell'emanazione del decreto di cui all'articolo 6, comma 9, del decreto legislativo 4 agosto 1999, n.351, tale certificazione è rilasciata, su domanda del costruttore, dai Laboratori primari di riferimento per l'inquinamento atmosferico operanti presso il Consiglio nazionale delle ricerche presso l'ISPESL.

Possono essere utilizzati anche altri metodi e sistemi la cui equivalenza sia certificata da enti designati, ai sensi dell'articolo 3 della Direttiva 96/62/CE, da altri Stati membri dell'Unione europea.

A fini conoscitivi, detta certificazione e la relativa documentazione devono essere trasmesse ai laboratori primari di riferimento, accompagnate da una traduzione in lingua italiana.

Nella **Tabella 4.2.2.1** è riportato l'elenco delle stazioni e per ciascuna stazione gli inquinanti e parametri meteoclimatici monitorati.

## ELEMENTI CHE COSTITUISCONO UNA STAZIONE DI MISURA



CABINA IN VETRORESINA	Impianto di condizionamento - Impianto elettrico Stabilizzatore di tensione - Impianto di distribuzione e scarico gas
SISTEMI DI CAMPIONAMENTO	Testa di prelievo multipla per gas Testa e linea di prelievo per polveri
ANALIZZATORI AUTOMATICI	Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> ) - Ossidi di azoto (NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> ) Polveri sottili (PM <sub>10</sub> e PM <sub>2,5</sub> ) - Monossido di carbonio (CO) Ozono (O <sub>3</sub> ) - Benzene
SENSORI METEO	Velocità del vento (VV) - Direzione del vento (DV) - Temperatura dell'aria (TEMP) - Umidità relativa (UMR) - Pressione atmosferica (PRESS) - Radiazione solare globale e netta (RADG e RADN) Data-logger - Palo a ribaltamento manuale bilanciato.
MICRO-CALCOLATORE	Software di gestione stazione periferica. Protocollo di comunicazione per trasmissione dati al Centro provinciale

## DISPOSITIVI E ACCESSORI DI CALIBRAZIONE

## ROUTER PER TRASMISSIONE DATI



## Rete Automatica di Qualità dell'Aria - Localizzazione delle stazioni

La rete di qualità dell'aria, in proprietà e gestione da parte di ARPA Lazio, consta attualmente di 41

postazioni chimiche di misura, alcune dotate anche di sensori meteorologici, distribuite nelle cinque province su 21 comuni. Inoltre comprende cinque centri provinciali di gestione e validazione dei dati, collocati presso le sezioni provinciali dell'Agenzia coordinate da un centro regionale di raccolta, elaborazione e diffusione dei dati. Nella tabella è riportata la localizzazione delle stazioni nella regione.

Provincia	Località	Nome	Tipo	Latitudine	Longitudine	slm
Frosinone	Alatri	Alatri	Background Urbano	41.730000	13.338333	445
	Anagni	Anagni	Background Urbano	41.750000	13.149685	401
	Cassino	Cassino	Traffico Urbana	41.490000	13.830690	41
	Ceccano	Ceccano	Traffico Urbana	41.570000	13.337190	130
	Ferentino	Ferentino	Traffico Urbana	41.690000	13.250411	316
	Fontechiari	Fontechiari	Background Rurale	41.670000	13.674472	388
	Frosinone scalo	Frosinone Scalo	Traffico Urbana	41.620000	13.330810	161
	Frosinone	Frosinone Mazzini	Traffico Urbana	41.639666	13.348913	n.d.
Latina	Aprilia	Aprilia 2	Background Urbano	41.595344	12.653581	83
	Latina-Scalo	Latina-Scalo	Traffico Urbana	41.531431	12.946064	18
	Latina	Via Tasso	Traffico Urbana	41.464025	12.913039	21
	Gaeta	Gaeta	Background Urbano	41.223074	13.570481	4
	Latina	Viale De Chirico	Traffico Urbana	41.451131	12.891731	21
Rieti	Leonessa	Leonessa	Background Rurale	42.572593	12.961982	948
	Rieti	Rieti 1	Traffico Urbana	42.404093	12.858224	397
Roma	Roma	Arenula	Background Urbano	41.894020	12.475368	31
	Roma	Preneste	Background Urbano	41.886018	12.541614	37
	Roma	Francia	Traffico Urbana	41.947447	12.469588	43
	Roma	Magna Grecia	Traffico Urbana	41.883064	12.508939	49
	Roma	Cinecitta	Background Urbano	41.857720	12.568665	53
	Colleferro	Colleferro-Oberdan	Ind./Background Suburbano	41.730840	13.004350	219
	Colleferro	Colleferro-Europa	Ind./Background Suburbano	41.725010	13.009575	223

	Allumiere	Allumiere	Background Rurale	42.157741	11.908744	542
	Civitavecchia	Civitavecchia	Background Urbano	42.091629	11.802466	26
	Guidonia	Guidonia	Traffico Suburbano	41.995679	12.726371	89
	Roma	Villa Ada	Background Urbano	41.932874	12.506971	50
	Roma	Castel di Guido	Background Rurale	41.889438	12.266300	61
	Roma	Cavaliere	Background Suburbano	41.929383	12.658363	48
	Ciampino	Ciampino	Traffico Urbana	41.797880	12.607033	134
	Roma	Fermi	Traffico Urbana	41.864194	12.469531	26
	Roma	Bufalotta	Background Urbano	41.947649	12.533682	41
	Roma	Cipro	Background Urbano	41.906358	12.447596	31
	Roma	Tiburtina	Traffico Urbana	41.910257	12.548870	32
	Roma	Malagrotta	Background Suburbano	41.874894	12.345598	n.d.
	Civitavecchia	Civ. Porto	Industriale	42.097053	11.788354	n.d.
	Civitavecchia	Civ. Villa Albani	Traffico Urbana	42.099363	11.798061	n.d.
	Civitavecchia	Civ. Via Morandi	Traffico Urbana	42.086803	11.806498	n.d.
	Civitavecchia	Civ. Via Roma	Traffico Urbana	42.094147	11.795509	n.d.
Viterbo	Viterbo	Viterbo	Traffico Urbana	42.422058	12.109125	338
	Acquapendente	Acquapendente	Background Rurale	42.736649	11.876578	436
	Civita Castellana	Civita Castellana	Background Urbano	42.301800	12.413200	146

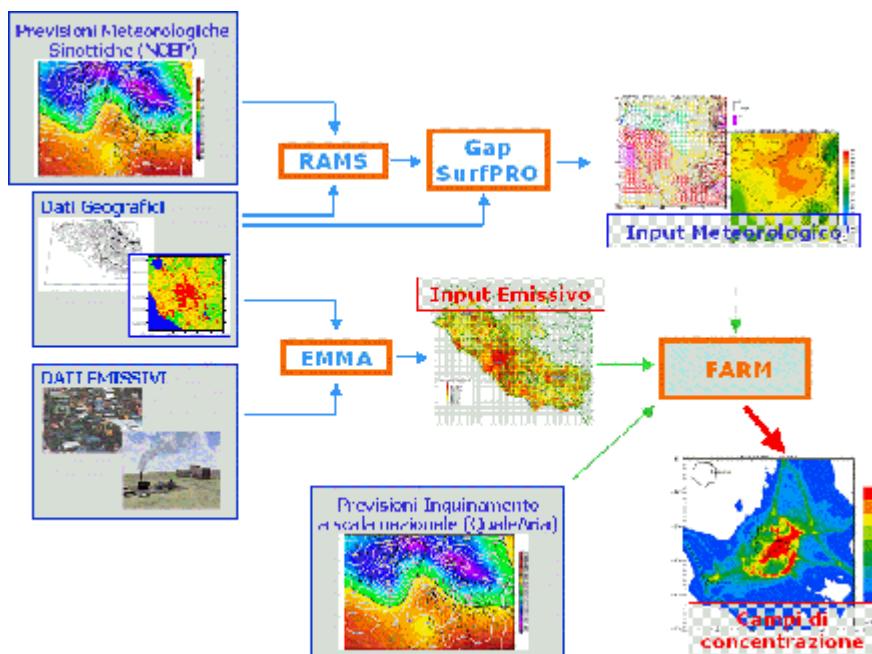
### Sistema modellistico per la qualità dell'aria

Il sistema modellistico per la previsione e la ricostruzione near-realtime della qualità dell'aria utilizza le tecniche più aggiornate per la descrizione delle emissioni, del trasporto e della trasformazione chimica degli inquinanti in atmosfera. Il sistema si pone l'obiettivo di prevedere e ricostruire l'inquinamento a scala regionale ed urbana (con risoluzione spaziale massima di 1 km), a partire dagli inventari delle emissioni locali e dalle previsioni meteorologiche e di qualità dell'aria disponibili a scala sinottica e nazionale. Utilizzando tecniche modellistiche di nesting delle griglie di calcolo, l'insieme delle simulazioni è realizzato limitando i tempi di esecuzione dei codici numerici, in modo da poter disporre in tempo utile delle previsioni per il giorno in corso ed il giorno seguente.

### Il sistema modellistico

Le previsioni e ricostruzioni di qualità dell'aria sono realizzate dal sistema modellistico costituito dai seguenti moduli, la cui interconnessione è illustrata nella figura sottostante:

- modello meteorologico prognostico RAMS per il downscaling delle previsioni meteorologiche dalla scala sinottica alla scala locale;
- modulo di interfaccia per l'adattamento dei campi meteorologici prodotti da RAMS ai domini di calcolo innestati di FARM (codice GAP);
- processore meteorologico per la descrizione della turbolenza atmosferica e per la definizione dei parametri dispersivi (codice SURFPRO);
- processore per il trattamento delle emissioni (codice EMMA) da fornire come input al modello euleriano, a partire dai dati dell'inventario nazionale delle emissioni CORINAIR (APAT) e dal modello di traffico ATAC per l'area urbana di Roma;
- modello euleriano per la dispersione e le reazioni chimiche degli inquinanti in atmosfera (codice FARM);
- modulo di post-processing per il calcolo dei parametri necessari alla verifica del rispetto dei limiti di legge (medie giornaliere, medie su 8 ore,...).

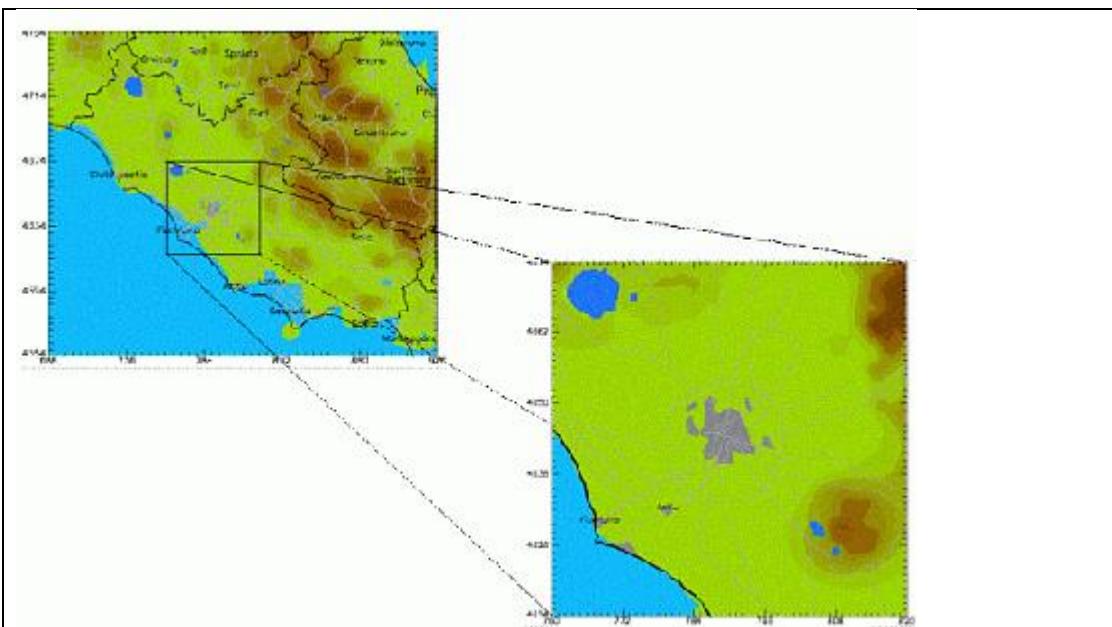


[Torna su](#)  
**Inquinanti considerati**

Il sistema è in grado di effettuare previsioni delle concentrazioni degli inquinanti di maggior interesse, fra i quali: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, PM10, O<sub>3</sub> e Benzene.

### Domini di calcolo

Il sistema modellistico è applicato simultaneamente alla Regione Lazio e ad un'area che include l'intera area metropolitana di Roma. La tecnica di nesting dei domini di calcolo permette così di descrivere gli effetti delle sorgenti esterne all'area di interesse e i processi dominati da scale spaziali più grandi della scala urbana, come lo smog fotochimico.



Sull'area metropolitana di Roma la risoluzione spaziale considerata è di 1 km, in modo da permettere la descrizione delle principali caratteristiche del territorio e delle aree urbanizzate, senza entrare nella scala di influenza dei canyon stradali. Il dominio regionale è descritto alla risoluzione spaziale di 4 km. La previsione effettuata si estende su una finestra temporale di 48 ore.

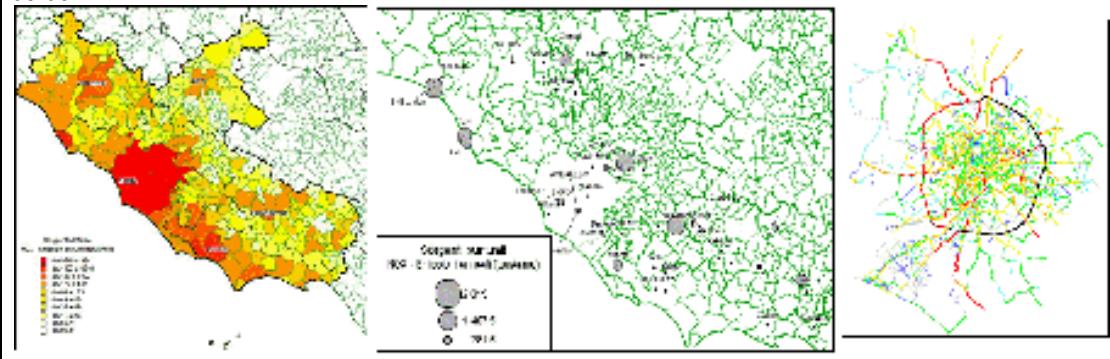
### Trattamento delle emissioni

Le emissioni orarie sono calcolate per mezzo di un processore (EMMA) che consente la disaggregazione spaziale, la modulazione temporale e la speciazione dei VOC per i dati degli inventari relativi a sorgenti puntuali, areali e lineari utilizzando come informazioni di supporto la cartografia numerica della Regione Lazio.

La preparazione dei file emissivi da usare come input al codice FARM è stata realizzata a partire da fonti differenti di dati:

- APAT 2000: emissioni diffuse di tutti i settori eccezion fatta per tutti i tratti autostradali e per le emissioni urbane ed extraurbane del comune di Roma;
- Censimento ARPA Lazio: emissioni da sorgenti puntuali;
- Stime di traffico fornite da ATAC Roma, sulla rete primaria di Roma;
- Dati AISCAT per le emissioni autostradale sull'intero dominio.

In figura sono illustrate le emissioni totali annue di NOX delle sorgenti diffuse su base comunale, delle sorgenti puntuali, ed una rappresentazione dei flussi totali di veicoli sulla rete stradale di Roma alle ore 08:00.

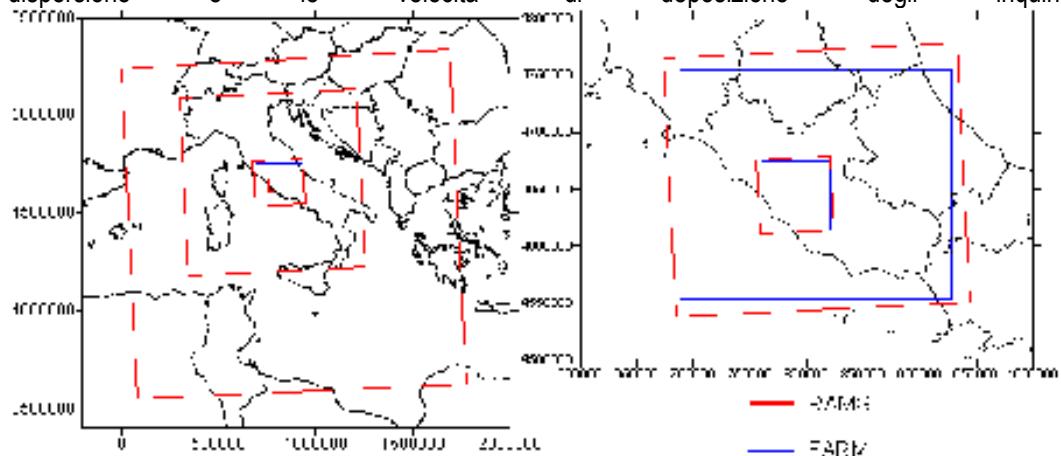


### Downscaling e pre-processing meteorologico

I campi meteorologici necessari alla realizzazione della previsione di qualità dell'aria vengono ricostruiti a partire dalle previsioni meteorologiche rese disponibili dal servizio meteorologico degli Stati Uniti d'America (NCEP). I campi meteorologici distribuiti descrivono la dinamica e la termodinamica dell'atmosfera con una risoluzione spaziale orizzontale di 1 grado e con risoluzione temporale di 3 ore. I campi meteorologici alla mesoscala ed alla scala locale sono quindi ottenuti attraverso l'applicazione del modello meteorologico prognostico non-idrostatico RAMS, che realizza la discesa di scala utilizzando un sistema di 4 griglie di calcolo innestate, aventi risoluzioni orizzontali di 32, 16, 4 e 1 km come si vede nella figura seguente.

I campi meteorologici previsti da RAMS sono quindi portati sui domini di calcolo del modello di qualità dell'aria, attraverso l'applicazione del modulo di interfaccia GAP (interpolazione spaziale e calcolo della componente verticale della velocità del vento).

Successivamente, viene utilizzato il processore meteorologico SURFPRO per definire i coefficienti di dispersione e le velocità di deposizione degli inquinanti.



### Modello per la previsione della qualità dell'aria

Il modello utilizzato per la simulazione della dispersione e delle reazioni chimiche degli inquinanti è il codice FARM, un modello Euleriano tridimensionale di trasporto e chimica atmosferica multifase, configurabile con diversi schemi chimici ed in grado di trattare i particolati. Nel modello sono state implementate tecniche di one-way e two-way nesting. Per la realizzazione delle previsioni di inquinamento atmosferico sulla Regione Lazio e sulla città di Roma, FARM utilizza il two-way nesting applicato a 2 griglie aventi risoluzioni di 4 e 1 km. Le condizioni iniziali ed al contorno sono costruite a partire dalle previsioni fornite dal sistema QualeAria, che si basa sul sistema modellistico nazionale MINNI.

## 6.4DESCRIZIONE DEL CONTESTO E DELL'AREA DI INTERVENTO RAPPRESENTATO DAI

## SERVIZI ATTUALMENTE EROGATI DALLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE

Il verificarsi di una situazione di calamità o di particolare rischio mette in campo risposte da parte di più soggetti (Organizzazioni di volontariato, Amministrazioni e Enti locali) tutti coinvolti nelle progettazione e realizzazione di operazioni di prevenzione, sostegno o soccorso.

Alcune situazioni richiedono interventi mirati, scelti in base ad un accurato esame della situazione, del contesto nel quale si opera e degli strumenti e risorse disponibile. In ogni caso è richiesta una grossa cura e un attento esame del contesto territoriale nel quale si deve operare, insieme ad un'analisi accurata delle situazioni problematica. L'esame di questi aspetti porterà poi ad individuare le adeguate soluzioni operative da mettere in atto in risposta al nuovo bisogno emerso.

Allo scopo di ottimizzare il concorso delle diverse e molteplici professionalità utili e necessarie in un intervento complesso di protezione civile occorre fornire adeguati strumenti formativi e operativi a chi dovrà partecipare agli interventi di protezione civile.

Tra i soggetti attivi coinvolti nelle attività e negli interventi di protezione civile rientrano ora anche i volontari di servizio civile ai quali va dedicata cura ed attenzione. **L'attività di servizio civile che i volontari potranno svolgere nelle diverse sedi di servizio, potrà esplalarsi attraverso lo svolgimento di molteplici interventi raggruppati in tre aree fondamentali:**

- **Area tutela e vigilanza**
- **Area educazione e formazione**
- **Area qualità dei servizi**

Nell'immagine seguente sono rappresentate le aree di intervento del progetto.

### CONTESTO DI RIFERIMENTO



### AREA TUTELA E VIGILANZA

Rientrano in questa area tutti gli interventi di tutela della sicurezza pubblica e della vigilanza di alcune aree protette

Il volontario affiancherà le attività degli operatori incaricati dello svolgimento dei servizi e parteciperà alle seguenti attività:

- Realizzazione di una BANCA DATI degli interventi svolti dalla Protezione Civile in ambito comunale

- Supporto organizzativo - amministrativo nel caso di manifestazioni
- Affiancamento in sopraluoghi sul territorio per il monitoraggio dello stesso e dei rilievi
- Vigilanza del patrimonio ambientale e storico
- Vigilanza sugli edifici storici, sulle aree protette

### **AREA EDUCAZIONE – FORMAZIONE**

Rientrano in questa area gli interventi di educazione e formazione alla sicurezza pubblica e collettiva rivolti alla cittadinanza ed alle scuole.

I volontari parteciperanno alle attività di progettazione e gestione delle differenti proposte educative e formative sul territorio, nel dettaglio potranno occuparsi delle seguenti attività:

- Interventi di educazione ambientale e alla cittadinanza.
- Corsi di educazione ambientale nelle scuole
- Corsi di protezione civile organizzati dall'amministrazione comunale
- Corsi di formazione alla sicurezza in caso di emergenza, volti alla prevenzione di atti pericolosi in caso di situazione calamitoso e alla riduzione dei danni conseguenti

Particolarmente preziosi ed utili al benessere e alla sicurezza collettiva sono le iniziative volte alla costruzione di una cittadinanza attiva, responsabile consapevole. A tal proposito sono molto utili i progetti di formazione mirati a trasmettere ai cittadini informazioni e indicazioni sui comportamenti da assumere sia all'interno del proprio domicilio che in altri contesti.

Altrettanto preziosi sono i progetti volti alla promozione della cittadinanza attiva. I volontari nel corso del loro servizio potranno quindi affiancare gli operatori nelle attività di progettazione e gestione dei progetti di cittadinanza attiva:

- Progetti CASA SICURA, SCUOLA SICURA
- Corsi di PRIMO SOCCORSO
- Campagne raccolta differenziata rifiuti
- Proposte di collaborazione a giornate del verde pulito
- Controllo territorio per evitare eventi calamitosi

### **AREA QUALITÀ E SERVIZI**

L'attività prevista dal servizio comunale di protezione civile prevede interventi complessi e strutturati per i quali è necessario mantenere alti livelli di qualità e di efficienza.

Il lavoro di prevenzione delle emergenze, di previsione dei rischi e di intervento in soccorso richiede un grosso impegno di coordinamento dei vari organi competenti ed un'analisi delle iniziative necessarie a rimuovere gli ostacoli o i pericoli emergenti.

Compito primario del servizio comunale di protezione civile è quindi la stesura e l'attuazione dei piani di protezione civile che interessano il territorio comunale.

Quest'intensa attività richiede un costante sforzo di coordinamento interno, di studio e di analisi volto a migliorare sempre più la qualità dei servizi erogati.

I volontari inseriti all'interno di quest'area di intervento si occuperanno di partecipare alle attività di monitoraggio e di osservazione del territorio ed insieme parteciperanno alle attività di comunicazione.

Affiancheranno gli operatori nelle seguenti attività:

- Rilevazione e osservazione del territorio AMBIENTALE
- Individuazione delle zone a rischio: definizione del rischio, delimitazione della zona interessata , individuazione dei rischi potenziali degli interventi in risposta al rischio o all'emergenza in corso
- Comunicazione
- Miglioramento dell'attività di comunicazione verso l'esterno delle attività di protezione civile (aggiornamento del sito internet comunale)
- Sistematizzazione attività di reportistica della situazione comunale per le comunicazioni periodiche alla Provincia
- Diffusione fascicoli per far conoscere l'attività di Protezione Civile
- Diffusione notizie attraverso il notiziario comunale

Le tabelle di seguito riportate presentano i servizi effettivamente erogati in ciascuna sede di servizio distinti nelle tre aree di intervento.

Nel dettaglio di ogni sede sono quindi indicati e descritti i servizi erogati ed eventuali enti, associazioni e cooperative che lavorano nello stesso servizio sul territorio.

## **6.5 ANALISI DELLA DOMANDA E DEI SERVIZI ANALOGHI CON INDICATORI**

### **Servizi erogati territorio zona Aquino**

#### **Servizio presente: PRESENZA E VIGILANZA STRADALE**

In occasione di eventi e manifestazioni di carattere pubblico, il gruppo comunale viene chiamato a dare ausilio alla polizia locale, generalmente gli eventi possono quantificarsi in n. 2 manifestazioni, oppure in presenza di situazioni contingenti ed urgenti causate da calamità.

#### **Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio PRESENZA E VIGILANZA STRADALE**

Nessuna.

#### **Servizio presente: INTERVENTI D'AIUTO O SUPPORTO A MANIFESTAZIONI (manifestazioni sportive, sagre e feste, ecc.)**

Nel corso dell'anno il Gruppo Comunale di Protezione Civile Organizza la Festa del Volontariato di Protezione Civile, che vede la partecipazione di una moltitudine di persone e di diversi altri gruppi di protezione civile. L'evento è l'occasione per far conoscere cosa voglia dire fare il volontari.

#### **Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio INTERVENTI D'AIUTO O SUPPORTO A MANIFESTAZIONI (manifestazioni sportive, sagre e feste, ecc.)**

Nessuna.

#### **Servizio presente: PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI INTERVENTI EDUCATIVI/FORMATIVI**

Nel corso dell'anno quale completamento dell'attività didattica di educazione stradale eseguita dalla Polizia Locale, sui tre ordini di scuola per un totale di 120 ore, i volontari del gruppo comunale, intervengono con una lezione di 4 ore su tutte le classi 5 elementari, alfine far capire alle scolaresche come comportarsi in determinate situazioni.

Il Comando di Polizia locale organizza annualmente all'interno delle Scuole corsi di educazione stradale. Attualmente gli stessi agenti recano nelle scuole in orari concordati con la dirigenza Scolastica ed effettuano un ciclo di vere e proprie lezioni in classe, con la distribuzione di dispense.

#### **Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI INTERVENTI EDUCATIVI/FORMATIVI**

Nessuna

#### **Servizio presente: COLLABORAZIONE ALLA COMUNICAZIONE ESTERNA DELLE ATTIVITÀ DELLA PROTEZIONE CIVILE**

In occasione di eventi o manifestazioni organizzate sul territorio, la protezione civile è presente con un proprio spazio dedicato, con l'intento di far conoscere la propria realtà e reclutare nuovi volontari. Nel corso dell'anno il gruppo ha realizzato in proprio pieghevole, teso a rappresentare cosa vuol dire far il volontario, con l'intento di reclutare nuovi volontari. Grazie al sito del comune, nel corso del 2016 si vuole iniziare l'attività di comunicazione esterna delle attività del gruppo.

#### **Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio COLLABORAZIONE ALLA COMUNICAZIONE ESTERNA DELLE ATTIVITÀ DELLA PROTEZIONE CIVILE**

Nessuna

#### **Servizio presente: ALTRO**

Il centro Polifunzionale di Protezione Civile, rappresenta una realtà estremamente significativa nel contesto territoriale, uno spazio destinato sia alle attività di esercitazione di Protezione Civile, sia di formazione delle squadre di primo intervento previste dalla legge 626/96. In questa area si alternano, secondo un calendario di programmazione, diversi attori preposti a gestire l'emergenza, il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, i vari gruppi o Associazioni di protezione civile, con lo specifico scopo di utilizzare le attrezzature e le strutture del centro, come campo scuola dell'emergenza. Oltre all'aspetto prettamente operativo, il centro è dotato di aule, in cui si alternano docenti e volontari, quali soggetti impegnati nella formazione del fare protezione civile.

#### **Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio ALTRO, Nessuna**

### **Servizi erogati zona Aquino - Piedimonte**

#### **Servizio presente: PRESENZA E VIGILANZA STRADALE**

Si è operato con la presenza della Protezione Civile in caso di calamità naturali (forti piogge, allagamenti) e in casi di particolare necessità (situazioni viabilistiche eccezionali, rottura del manto stradale). La media è di 4/5 interventi annui.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio PRESENZA E VIGILANZA STRADALE**

Esiste attualmente un gruppo comunale di Protezione Civile formato da POCHE volontari, nessuno dei quali rientra nel SCN.

**Servizio presente: MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA**

Il servizio è svolto con cadenza settimanale e comprende la sorveglianza dei principali corsi d'acqua e delle zone critiche dal punto divista idrogeologico.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA**

Esiste attualmente un gruppo comunale di Protezione Civile formato da POCHE volontari, nessuno dei quali rientra nel SCN.

**Servizio presente: INTERVENTI D'AIUTO O SUPPORTO A MANIFESTAZIONI (manifestazioni sportive, sagre e feste, ecc.)**

Il servizio è svolto con una cadenza di circa 10 interventi annui, in corrispondenza delle principali iniziative di carattere culturale, religioso, sportivo e sociale che utilizzano le Vie e le aree pubbliche: palio, Carnevale, feste natalizie, processioni religiose, attività sportive (anche di natura sovra comunale).

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio INTERVENTI D'AIUTO O SUPPORTO A MANIFESTAZIONI (manifestazioni sportive, sagre e feste, ecc.)**

Esiste attualmente un gruppo comunale di Protezione Civile formato da volontari, nessuno dei quali rientra nel SCN.

**Servizio presente: COLLABORAZIONE ALLA COMUNICAZIONE ESTERNA DELLE ATTIVITÀ DELLA PROTEZIONE CIVILE**

Attualmente gli strumenti di comunicazione utilizzati e le attività realizzate si riferiscono ad informative rivolte alla cittadinanza su problematiche periodiche quali: utilizzo dell'acqua potabile, rischi collegati all'uso dei fuochi d'artificio in occasione delle festività, rimedi contro gli insetti infestanti, etc.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio COLLABORAZIONE ALLA COMUNICAZIONE ESTERNA DELLE ATTIVITÀ DELLA PROTEZIONE CIVILE**

Esiste attualmente un gruppo comunale di Protezione Civile formato da volontari, nessuno dei quali rientra nel SCN.

**Servizio presente: MONITORAGGIO DEL TERRITORIO: SOPRALLUOGHI, RILIEVI**

L'attività, sporadica, si manifesta in occasione di forti eventi meteorici (neve, pioggia, vento, etc.) e mira a garantire la cittadinanza con un'idonea prevenzione dei rischi derivanti da crolli, allagamenti, etc.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio MONITORAGGIO DEL TERRITORIO: SOPRALLUOGHI, RILIEVI**

Esiste attualmente un gruppo comunale di Protezione Civile formato da volontari, nessuno dei quali rientra nel SCN.

**Servizio presente: VIGILANZA DEL PATRIMONIO AMBIENTALE o PARTECIPAZIONE AD INTERVENTI DISORVEGLIANZA**

Al momento viene garantita, mediante sopralluoghi periodici, la salvaguardia del patrimonio ambientale da rischi derivanti da azioni di vandalismo o da incuria. La media è di un sopralluogo al mese.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio VIGILANZA DEL PATRIMONIO AMBIENTALE o PARTECIPAZIONE AD INTERVENTI DI SORVEGLIANZA**

Esiste attualmente un gruppo comunale di Protezione Civile formato da volontari, nessuno dei quali rientra nel SCN.

**Servizi erogati zona Villa Santa Lucia**

**Servizio presente: PRESENZA E VIGILANZA STRADALE**

Servizi di viabilità e vigilanza (circa una ventina) in ausilio al servizio di polizia locale in occasione di eventi e manifestazioni sportive, religiose o in casi di condizioni climatiche particolarmente avverse.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio PRESENZA E VIGILANZA STRADALE**  
Nessuna.

**Servizio presente: MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA**

Ispezione periodica con eventuale pulizia di griglie ed altri manufatti posti lungo i corsi d'acqua.

Interventi con frequenza quindicinale.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA**  
Nessuna.

**Servizio presente: INTERVENTI D'AIUTO O SUPPORTO A MANIFESTAZIONI** (manifestazioni sportive, sagre e feste, ecc.)

Mediamente un intervento mensile con servizio viabilità, supporto logistico e tecnologico, servizio cucina e servizio d'ordine.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio INTERVENTI D'AIUTO O SUPPORTO A MANIFESTAZIONI**(manifestazioni sportive, sagre e feste, ecc.)

Nessuna.

**Servizio presente: PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI INTERVENTI EDUCATIVI/FORMATIVI**

Quattro interventi in tema di educazione stradale e informazione su piano di emergenza e procedure di evacuazione, realizzazione e diffusione di fascicoli informativi.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI INTERVENTI EDUCATIVI/FORMATIVI**

Nessuna.

**Servizio presente: ATTIVITÀ DI PREVENZIONE VOLTE AD EVITARE O RIDURRE AL MINIMO LA POSSIBILITÀ CHE SI VERIFICHINO DANNI CONSEGUENTI AD EVENTI CALAMITOSI**

Monitoraggio e pulizia alveo corsi d'acqua, rispettivamente con cadenza quindicinale e in caso di necessità.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio ATTIVITÀ DI PREVENZIONE VOLTE AD EVITARE ORIDURRE AL MINIMO LA POSSIBILITÀ CHE SI VERIFICHINO DANNI CONSEGUENTI AD EVENTI CALAMITOSI**

Nessuna.

**Servizio presente: COLLABORAZIONE ALLA COMUNICAZIONE ESTERNA DELLE ATTIVITÀ DELLA PROTEZIONE CIVILE**

Raccolta di materiale informativo, anche fotografico, e produzione di brevi comunicati da diffondersi a mezzo notiziario e stampa locale.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio COLLABORAZIONE ALLA COMUNICAZIONE ESTERNA DELLE ATTIVITÀ DELLA PROTEZIONE CIVILE**

Nessuna.

#### **Servizi erogati zona Rocca e Villa**

**Servizio presente: PRESENZA E VIGILANZA STRADALE**

Quotidianamente viene effettuato un servizio di vigilanza stradale che comprende il controllo del rispetto del Codice della Strada, il controllo del trasporto merci e rifiuti.

Nessun servizio di presenza e vigilanza ha coinvolto la protezione civile negli ultimi 2 anni.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio PRESENZA E VIGILANZA STRADALE**

Nessuna.

**Servizio presente: MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA**

Quotidianamente viene effettuata dalle pattuglie presenti sul territorio provinciale la vigilanza sui corsi d'acqua, sia d'iniziativa degli agenti che su richiesta di altri enti od organi.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA**

Nessun ente, associazione, cooperativa lavora in questo servizio sul territorio.

**Servizio presente: INTERVENTI D'AIUTO O SUPPORTO A MANIFESTAZIONI** (manifestazioni sportive, sagre e feste, ecc.)

La Polizia Provinciale effettua interventi di supporto a manifestazioni, in particolar modo in occasione delle gare sportive (sport acquatici e pesca) e degli spettacoli d'intrattenimento, presso l'Idroscalo. Nell'ultimo anno sono stati effettuati una trentina di interventi.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio INTERVENTI D'AIUTO O SUPPORTO A MANIFESTAZIONI**(manifestazioni sportive, sagre e feste, ecc.)

Nessuna.

**Servizio presente: PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI INTERVENTI EDUCATIVI/FORMATIVI**

Negli ultimi 2 anni sono stati effettuati n. 17 interventi didattici per la prevenzione e l'educazione alla legalità (sicurezza stradale, rispetto dell'ambiente, prevenzione dei comportamenti a rischio) presso le

scuole ed i centri di aggregazioni giovanili.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI INTERVENTI EDUCATIVI/FORMATIVI**

Nessuna.

**Servizio presente: ATTIVITÀ DI PREVENZIONE VOLTE AD EVITARE O RIDURRE AL MINIMO LA POSSIBILITÀ CHE SI VERIFICHINO DANNI CONSEGUENTI AD EVENTI CALAMITOSI**

L'attività di prevenzione è limitata alla vigilanza inherente gli interventi di ripristino spondale.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio ATTIVITÀ DI PREVENZIONE VOLTE AD EVITARE O RIDURRE AL MINIMO LA POSSIBILITÀ CHE SI VERIFICHINO DANNI CONSEGUENTI AD EVENTI CALAMITOSI**

**Servizio presente: MONITORAGGIO DEL TERRITORIO: SOPRALLUOGHI, RILIEVI**

Quotidianamente viene effettuato un servizio di monitoraggio del territorio che comprende il controllo della gestione dei rifiuti di ditte, discariche, discariche abusive, abbandono dei rifiuti. I controlli vengono effettuati sia d'iniziativa degli agenti che su richiesta di altri enti od organi.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio MONITORAGGIO DEL TERRITORIO: SOPRALLUOGHI, RILIEVI**

Nessun ente, associazione, cooperativa lavora in questo servizio sul territorio.

**Servizio presente: VIGILANZA DEL PATRIMONIO AMBIENTALE o PARTECIPAZIONE AD INTERVENTI DISORVEGLIANZA**

Gli interventi principali consistono in:

- vigilanza sul suolo: controllo rifiuti;
- vigilanza dei boschi: controllo autorizzazione taglio alberi e tutela fauna;
- Vigilanza sulle acque: controllo scarichi e tutela fauna ittica.

**Enti, Associazioni, Cooperative che lavorano nel servizio VIGILANZA DEL PATRIMONIO AMBIENTALE o PARTECIPAZIONE AD INTERVENTI DI SORVEGLIANZA**

Nessuna.

## 6.6 Analisi degli Stakeholder

Sulla base delle considerazioni precedenti, si possono individuare nel progetto di servizio civile i seguenti attori coinvolti:

Soggetto	Interesse rappresentato	Interesse rispetto al cambiamento	Collaborazioni possibili
Amministrazioni comunali	Interesse generale della comunità, qualità della vita, mantenimento dei servizi	Il progetto e l'operato dei volontari permetterà l'implementazione di un sistema di monitoraggio e intervento importante per garantire la sicurezza della popolazione, il patrimonio materiale e favorire lo sviluppo locale	Messa a disposizione di materiali, promozione del volontariato a livello comunale ed intercomunale
Associazioni ambientali	Coinvolgimento dei giovani in situazioni che	Il progetto e l'operato dei	Promozione del territorio,

	incrementino la conoscenza ambientale della zona	volontari si inserisce perfettamente all'interno di interessi e linee operative delle associazioni ambientali del territorio, che portano già avanti azioni di tutela ambientale e avrebbero così un supporto operativo. Avrebbero anche modo di intercettare i giovani di servizio civile e il resto della cittadinanza, contribuendo a sensibilizzarli e coinvolgendoli anche oltre i 12 mesi di implementazione del progetto	diffusione e promozione del volontariato ambientale.
<b>Gruppi Comunali di Protezione Civile</b>	Conoscenza del territorio ai fini della fruizione e tutela dello stesso.	Avrebbero il supporto di giovani volontari, nonché il supporto degli altri soggetti istituzionali e non per l'implementazione di un sistema integrato di monitoraggio e intervento	Realizzazione e ideazione del sistema di monitoraggio e prevenzione dei rischi relativi al territorio.
<b>Istituti scolastici del territorio</b>	Interesse generale della comunità.	Gioverebbero di una maggiore conoscenza e coinvolgimento dei giovani nella salvaguardia del territorio e della sicurezza, atta a stimolare la cittadinanza attiva e a dare	Promozione dei ragazzi e dei giovani del territorio alla tutela del patrimonio ambientale. Coinvolgimento di quasi tutte le famiglie integrando i ragazzi. Coinvolgimento della popolazione residente che vede modificati atteggiamenti e comportamenti della

		strumenti di lettura delle problematiche ambientali e territoriali	popolazione in età scolare all'insegna della responsabilità sociale ed ambientale. Involgimento degli amministratori locali attraverso il processo partecipativo innescato.
<b>Associazioni culturali operanti sul territorio</b>	Interesse promozione del volontariato culturale	Poiché la tutela dell'ambiente e del patrimonio artistico e culturale sono connessi, la realizzazione del progetto rientra negli interessi delle associazioni operanti in questi ambiti. Da una parte permetterebbe loro di intercettare giovani anche per coinvolgimenti in attività future, dall'altra contribuirebbero alla tutela del patrimonio materiale e alla promozione dello sviluppo locale, strettamente connesso al settore artistico-culturale	Collaborazione nella promozione del volontariato ambientale.

In base a tale matrice vengono individuati i beneficiari ed i destinatari nonché i possibili partner di progetto.

## 6.7 Destinatari e beneficiari

I destinatari delle attività del presente progetto sono:

- **Beni pubblici e collettivi di interesse comune**, presenti nel territorio dell'Unione dei 5 Comuni:
- **Studenti** delle Scuole di ogni ordine e grado dell'Unione dei 5 Comuni circa 300 stimati
- Tutti i **cittadini residenti** dell'Unione delle 5 Città e zone limitrofe più di 10.000 stimati

- Tutti gli ettari del territorio confinante la zona e dei corsi d'acqua
- Tutti i cittadini delle zone a rischio inquinamento, si stimano almeno alcune centinaia di famiglie residenti
- I destinatari scelti sono soprattutto i **GIOVANI**, con lo scopo di favorire la crescita di atteggiamenti virtuosi in famiglia, e non solo. È infatti con attività di sensibilizzazione della futura generazione adulta che si possono raccogliere i migliori frutti nell'ambito della tutela del territorio. Tra i risultati attesi di questo progetto non vi è soltanto la realizzazione di un campo scuola, ma anche la possibilità di poter estendere questo modello ad altre scuole e alunni.

I beneficiari dei risultati del progetto sono:

- **Volontari del Servizio Civile Nazionale** coinvolti nel progetto: i volontari costituiscono il peculiare gruppo di attori/beneficiari tipico dello strumento Servizio Civile. Essi appartengono a tutti gli effetti al novero dei beneficiari finali complessivamente considerati.

**Beneficiari indiretti:**

Il progetto avrà ricaduta su tutta la comunità locale, in quanto la cura e la salvaguardia dell'ambiente costituisce un valore sociale e comune che rafforza il vivere in comunità. I benefici per l'intera comunità sono dati anche dalla maggiore diffusione patrimonio ambientale locale reso fruibile dal "turismo verde" come strumento di sviluppo del sistema turistico locale, permettendo così la ripresa dell'economia del paese. Saranno inoltre beneficiari indiretti del progetto le famiglie, la comunità e le associazioni ubicate nel territorio, oltre alle numerose scuole di ogni ordine e grado presenti nel territorio di riferimento.

I volontari del servizio civile rappresenteranno inoltre un valido sostegno a tutte quelle attività (opuscoli, materiali informativi, monitoraggio del territorio, giornate a tema) realizzate in sinergia con gli Enti locali.

Si possono pertanto considerare beneficiari INDIRETTI del progetto:

- le **scuole**, di ogni ordine e grado del territorio dei Comuni dell'Unione, i cui alunni verranno coinvolti nelle visite e nelle attività educative, che vedono migliorata e diversificata la proposta didattica;
- le **istituzioni** del Territorio più prossime, quali i Comuni, la Provincia e la stessa Regione, per il sostegno ricevuto nella promozione delle attività ambientali, nel garantire il presidio e la tutela del Territorio.
- le **associazioni culturali e ambientali**;
- i Comuni **dell'Unione dei Comuni**.

## 7) Obiettivi del progetto:

### 7.1 Obiettivo generale

Con questo progetto ci si prefigge di concorrere alla promozione della cultura del rispetto del territorio come strumento per la riduzione dei rischi naturali.

Sulla base degli effetti evidenziati in relazione al contesto di riferimento, sono stati individuati i seguenti **Obiettivi Generali**:

1. **Ridurre gli effetti e le conseguenze sui beni e sulle persone** in caso di calamità e quindi di dissesto idrografico e idrogeologico; inquinamento dell'aria e dell'acqua, rischi antropici e rischi ambientali e sanitari
2. Supportare le diverse strutture e collaborare con le stesse nella realizzazione di **piani e programmi di prevenzione** sia a livello nazionale che locale;
3. Permettere la **diffusione** aggiornata dei **dati di monitoraggio** a tutti i soggetti interessati e Favorire la partecipazione dei cittadini ad iniziative formative ed informative sulle tematiche ambientali

Più in generale, quel che ci si prefigge con questo progetto, è il contribuire alla diffusione di una idea della protezione civile come "sistema", con buone capacità di monitoraggio del territorio e delle possibili fonti di rischio, di previsione e di prevenzione delle calamità e di rischi ambientali.

L'attività di protezione civile è rimasta per molti anni una "materia per pochi esperti". Il grande sistema che si andava sviluppando continuava ad essere visto, dalla collettività, come una grande macchina che entrava in funzione solo nei momenti emergenziali, sprovvista, quindi, di strumenti capaci di prevedere eventuali situazioni di rischio e, di conseguenza, incapace di fornire indicazioni ai cittadini. Negli ultimi anni, tutto il sistema della protezione civile, a partire dal livello nazionale, fino ad arrivare ai livelli locali competenti, si è orientato verso un incremento delle attività di previsione e prevenzione, che sono entrate a far parte delle competenze specifiche della protezione civile con la legge 225/92 che trasformava la protezione civile da semplice erogazione di un'attività a "funzione" esercitata dallo Stato per assicurare l'integrità della vita, dei beni e del territorio da calamità naturali o di origine antropica. Successivamente, con il D.L. 112/98 e poi con la L.C. 3/01 relativa alle "Modifiche al Titolo V della parte seconda della Costituzione", le attività di protezione civile, tra cui anche quelle relative alla formazione e all'informazione, sono diventate materia di legislazione concorrente di Stato e Regione.

Uno dei problemi fondamentali che sono emersi in conseguenza di questo ampliamento della "mission" del sistema di protezione civile, è stato certamente la mancanza di una cultura unitaria e diffusa circa la prevenzione dei rischi tra la popolazione e, quindi, una poca consapevolezza dei rischi presenti sul territorio. Questo ha determinato una conseguente difficoltà da parte di tutti i soggetti preposti nell'organizzarsi per affrontare al meglio eventuali situazioni di crisi o di pericolo.

### 7.2 Criticità

Gli obiettivi generali di cambiamento generati dalle criticità e bisogni indicati, partendo dal punto 6 del contesto.

Criticità/Bisogni	Obiettivi Generali
Criticità 1: Eccessivo inquinamento dell'aria e dei corsi d'acqua del territorio. Esagerato sfruttamento del suolo, inquinamento antropico e sanitario. Il Bisogno è: Assicurare una migliore qualità dell'aria attraverso un monitoraggio delle polveri fini (monitoraggio inquinamento dell'aria)	<ul style="list-style-type: none"><li>Ridurre gli effetti e le conseguenze sui beni e sulle persone in caso di calamità e quindi di dissesto idrografico e idrogeologico; inquinamento dell'aria e dell'acqua, rischi antropici e rischi ambientali e sanitari</li></ul>
Bisogno 2: Potenziare le azioni sul territorio a favore della tutela dell'ambiente	<ul style="list-style-type: none"><li>Supportare le diverse strutture e collaborare con le stesse nella realizzazione di <b>piani e programmi di prevenzione</b> sia a livello nazionale che locale</li></ul>

<p>Bisogno 3: Educare la cittadinanza alla responsabilità e alla partecipazione alla realtà ambientale facendo comprendere complessità ambientale locale e circondariale.</p> <p>Promuovere l'educazione e la comunicazione ambientale sulla qualità dell'aria, attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-sostenere le attività di educazione ambientale</li> <li>- realizzare attività sul e per il territorio</li> <li>-informare i cittadini, formare i volontari nelle associazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permettere la <b>diffusione</b> aggiornata dei <b>dati di monitoraggio</b> a tutti i soggetti interessati. Favorire la partecipazione dei cittadini ad iniziative formative ed informative sulle tematiche ambientali</li> </ul>
--	---

## 7.2 Obiettivi Specifici Dei Servizi Offerti al Contesto Economico Sociale della Comunità Locale

Il contributo dei volontari del servizio civile risulta fondamentale sia per mantenere l'attuale livello dei servizi sia per accrescere in quantità e qualità le prestazioni offerte alla comunità locale.

Le aree nelle quali saranno definite le attività svolte dai volontari sono esplicitate nel punto 6.3 (“Contesto rappresentato dai servizi attualmente erogati”) dove è descritto il contesto di riferimento del progetto.

Gli obiettivi che gli enti, per area d'intervento, intendono perseguire, anche utilizzando l'apporto dei volontari riguardano due aspetti fondamentali:

- **miglioramento e innovazione dei servizi esistenti**

il miglioramento dei servizi può esprimersi sotto forma di un miglioramento qualitativo dei servizi esistenti e attraverso un miglioramento quantitativo dei servizi: aumento degli utenti assistiti dai servizi o delle prestazioni già esistenti.

- **nuovi servizi offerti**

l'introduzione di nuovi servizi è rappresentata dalla possibilità, per una sede, di erogare – anche grazie all'impiego dei volontari – prestazioni che non sono attualmente presenti.

La presenza del volontario all'interno delle sedi di servizio contribuisce al raggiungimento di questi obiettivi specifici. Ciascun volontario potrà contribuire ad incrementare la quantità o la qualità dei servizi offerti attraverso due modalità di intervento: una diretta ed una indiretta.

Il volontario nella modalità diretta si occupa di attività non svolte da altro personale.

Nella modalità indiretta il volontario si affianca all'attività degli operatori, contribuendo al miglioramento qualitativo e quantitativo dei servizi erogati.

Gli obiettivi **specifici di miglioramento**, innovazione e nuovi servizi appena descritti potranno essere raggiunti anche attraverso il contributo del volontario al quale saranno affidati incarichi riconducibili alle seguenti aree:

- **Area tutela e vigilanza**
- **Area educazione e formazione**
- **Area qualità dei servizi.**

Si possono a questo punto esplicitare, per ciascuna sede di servizio e per ogni area di attività all'interno del quale il volontario sarà coinvolto, i risultati attesi in termini di miglioramento, innovazione del servizio e di introduzione di nuovi servizi; obiettivi riconducibili agli obiettivi specifici indicati nel punto 7 (“Obiettivi specifici dei servizi offerti al contesto economico sociale della comunità locale”).

Obiettivi Specifici	Indicatori di obiettivo specifico
<p><b>Per AREA DI EDUCAZIONE E FORMAZIONE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Favorire la partecipazione dei cittadini ad iniziative formative ed informative sulle tematiche ambientali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ INDICATORE 1.1 Numero di attività di educazione ambientale all'aperto N. 10</li> <li>▪ INDICATORE 1.2 Numero di partecipanti ad attività di educazione ambientale all'aperto N. 200</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Campagna di monitoraggio delle polveri fini</li> <li>▪ Iniziative di sensibilizzazione sull'inquinamento dell'aria sui cittadini</li> <li>▪ Promozione percorsi di educazione ambientale per le scuole</li> <li>▪ Promuovere una PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI INTERVENTI EDUCATIVI/FORMATIVI attraverso dei Corsi di sensibilizzazione nelle varie scuole del territorio sull'ambiente e sulla protezione civile. Interventi di educazione ambientale e alla cittadinanza.</li> </ul> <p><b>Per AREA DI QUALITÀ E SERVIZI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promuovere la cultura della protezione civile nella prevenzione e nella individuazione delle zone a rischio: definizione del rischio, delimitazione della zona interessata, individuazione dei rischi potenziali degli interventi in risposta al rischio o all'emergenza in corso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ INDICATORE 1.3 Numero di incontri di sensibilizzazione nelle scuole sul rischio idrogeologico del territorio N. 10</li> <li>▪ INDICATORE 1.4 Numero di incontri sulle energie alternative nelle scuole N. 6</li> <li>▪ INDICATORE 1.5 Numero di partecipanti ad incontri sulle energie alternative N. 300</li> <li>▪ INDICATORE 1.6 Numero di incontri sulle energie alternative per adulti N. 5</li> <li>▪ INDICATORE 1.7 Numero di partecipanti ad incontri sulle energie alternative N. 200</li> <li>▪ INDICATORE 2.1 Numero di opuscoli informativi sulla raccolta differenziata diffusi N. 4000</li> <li>▪ INDICATORE 2.1.2 Numero di incontri pubblici con la cittadinanza per la sensibilizzazione sulla raccolta differenziata N. 6</li> <li>▪ INDICATORE 2.1.3 Numero di partecipanti agli incontri pubblici con la cittadinanza per la sensibilizzazione sulla raccolta differenziata N. 250</li> <li>▪ INDICATORE 2.1.4 Numero di incontri con gli studenti per la sensibilizzazione sulla raccolta differenziata N. 6</li> <li>▪ INDICATORE 2.1.5 Numero di partecipanti agli incontri con gli studenti per la sensibilizzazione sulla raccolta differenziata N. 300</li> <li>▪ INDICATORE 2.1.6 Percentuale di raccolta differenziata effettuata correttamente sul territorio</li> </ul>
<p><b>Per AREA DI TUTELA E VIGILANZA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Promuovere una collaborazione del servizio civile</b> con l'ufficio di Polizia Locale e Vigili per Supporto organizzativo - amministrativo nel caso di manifestazioni <ul style="list-style-type: none"> <li>- Affiancamento in sopraluoghi sul territorio per il monitoraggio dello stesso e dei rilievi</li> <li>- Vigilanza del patrimonio ambientale e storico</li> <li>- Vigilanza sugli edifici storici, sulle aree protette</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Migliorare il sistema di</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ INDICATORE 3.1.1 - Percentuale di personale coinvolto della polizia e dei vigili coinvolto</li> <li>▪ INDICATORE 3.2 Numero di sopraluoghi sul territorio per monitoraggio</li> <li>▪ INDICATORE 3.3 Numero delle ore vigilate</li> <li>▪ INDICATORE 3.4 Numero degli ettari di superficie messo a sorveglianza</li> <li>▪ INDICATORE 3.5 Numero degli edifici storici e delle aree protette messe a tutela e prevenzione</li> </ul>

MONITORAGGIO DEL TERRITORIO: SOPRALLUOGHI, RILIEVI:	
--	--

### Risultati attesi

Il progetto si propone di mettere in atto:

**Realizzato Monitoraggio di Tutela del territorio** con un ottimo livello di **sorveglianza ambientale** garantendo un servizio di monitoraggio e verifica dell'aria e dei corsi d'acqua e delle zone verdi della zona della Unione dei 5 Comuni, e riduzione dei tempi di intervento a seguito di segnalazioni in merito a criticità improvvise; Migliorata le attività di vigilanza del patrimonio ambientale.

Segnalare tempestivamente eventuali lavori di bonifica e di messa in sicurezza. La rete avrà le seguenti funzioni:

- interpretazione, verifica e stima dell'attendibilità e rappresentatività dei rischi analizzati nei bollettini, nonché allo studio e archiviazione di particolari situazioni meteorologiche rappresentative di eventi di particolare interesse.
- redazione dei bollettini e degli Avvisi, della pagina web e cura dell' informatizzazione dei prodotti e della comunicazione.
- briefing tra il settore meteo e il settore idrologico, geologico e nivologico per la valutazione dei livelli di criticità idrogeologica.
- monitoraggio meteo idropluviometrico;
- programmazione, progettazione, manutenzione e gestione reti di monitoraggio meteo idropluviometriche;
- pubblicazione sistematica degli elementi osservati ed elaborati;
- organizzazione, gestione e coordinamento di un sistema informativo unico e di una rete regionale integrata di rilevamento e sorveglianza definendo con le Amministrazioni Statali, Regionali, e gli altri soggetti pubblici e privati interessati, le integrazioni e i coordinamenti necessari.

<b>Indicatori di risultato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>percentuale di ettari sorvegliati di plessi e zone a rischio,</li> <li>numero dei monitoraggi effettuati</li> <li>numeri delle verifiche dei corsi d'acqua monitorati</li> <li>numero delle rilevazioni dell'aria</li> <li>n. bollettini redatti</li> <li>n. pubblicazioni</li> <li>n. enti aderenti</li> </ul>
--------------------------------	--

**Realizzata rete di centri operativi di collaborazione tra il servizio civile e i nuclei della Polizia e dei vigili e di sistema di allerta** grazie ad un programma di formazione adattabile a diverse realtà e che favorisce il comportamento attivo nella tutela del territorio. In particolare ciascun comune aderente alla rete dovrà organizzare una struttura operativa comunale (tecnici comunali, volontari, imprese, ecc.) per assicurare i primi interventi di protezione civile con particolare riguardo a quelli finalizzati alla salvaguardia della vita umana. Scopo del centro operativo sarà attivare, anche attraverso il Volontariato, i primi soccorsi alla popolazione e gli interventi urgenti necessari a fronteggiare l'emergenza, fornire un'adeguata informazione alla cittadinanza sul grado di esposizione al rischio ed attivare opportuni sistemi di allerta, provvedere alla vigilanza sull'insorgere di situazioni di rischio idrogeologico o di altri rischi specie in presenza di ufficiali comunicazioni di allerta, adottando le necessarie azioni di salvaguardia della pubblica e privata incolumità e individuare siti sicuri da adibire al preventivo e/o temporaneo ricovero per la popolazione esposta, attivando se del caso sgomberi preventivi.

I destinatari scelti sono soprattutto i **GIOVANI**, con lo scopo di favorire la crescita di atteggiamenti virtuosi in famiglia, e non solo. È infatti con attività di sensibilizzazione della futura generazione adulta

che si possono raccogliere i migliori frutti nell'ambito della tutela del territorio. Tra i risultati attesi di questo progetto non vi è soltanto la realizzazione di un campo scuola, ma anche la possibilità di poter estendere questo modello ad altre scuole e alunni.

<b>Indicatori di risultato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• n. reti centri operativi attivati</li> <li>• n. comuni aderenti alla rete</li> <li>• n. scuole contattate</li> <li>• n. campi scuola programmati</li> <li>• n. iniziative di sensibilizzazione nel territorio</li> </ul>
--------------------------------	---

**Realizzato un sistema di protezione civile all'altezza del territorio contribuendo all'idea di diffusione della protezione civile come sistema**, con buone capacità di monitoraggio, con lo scopo di diffondere l'importanza dell'informazione sulle tematiche della protezione civile soprattutto in un territorio nazionale come il nostro, sempre più spesso soggetto a catastrofi naturali ed antropiche che mettono in pericolo la popolazione. In questa scenario diventa perciò fondamentale la diffusione e la promozione della cultura della Protezione Civile, in quanto la popolazione, se correttamente informata, in situazioni di emergenza può contribuire alla prevenzione ed alla salvezza di beni e persone, diventando volontario attivo a supporto del personale qualificato.

Per questo motivo, il volontariato è previsto dalla legge istitutiva del Servizio Nazionale di Protezione Civile n. 225 del 1992, ed è una delle strutture operative insieme a Vigili del fuoco, forze armate e di polizia, corpo forestale, servizi tecnici e di ricerca scientifica, Croce rossa, Sistema sanitario nazionale e soccorso alpino e speleologico.

<b>Indicatori di risultato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• numero incontri e attività con la protezione civile locale</li> <li>• n. interventi programmati di monitoraggio del territorio</li> <li>• n. attività di sensibilizzazione della popolazione</li> </ul>
--------------------------------	--

8) *Descrizione del progetto e tipologia dell'intervento che definisca in modo puntuale le attività previste dal progetto con particolare riferimento a quelle dei volontari in servizio civile nazionale, nonché le risorse umane dal punto di vista sia qualitativo che quantitativo:*

#### 8.1 Complesso delle attività previste per il raggiungimento degli obiettivi

Il progetto si articola in molteplici azioni distribuite nel corso dell'intero anno di servizio civile. Per comprenderne in modo chiaro e completo la strutturazione ed organizzazione nel paragrafo che segue verrà esposto il piano di attuazione previsto per lo svolgimento del progetto e necessario per il raggiungimento degli obiettivi.

##### 8.1.1 Piani di attuazione previsti per il raggiungimento degli obiettivi

Il piano di attuazione è articolato nell'arco dei 12 mesi di servizio civile ed è suddiviso in cinque fasi:

- a) formazione
- b) inserimento e affiancamento strutturato
- c) attività nella struttura di sede per lo svolgimento dei progetti
- d) monitoraggio
- e) verifica finale Il progetto si articola in molteplici azioni distribuite nel corso dell'intero anno di servizio civile. Per comprenderne in modo chiaro e completo la strutturazione ed organizzazione nel

paragrafo che segue verrà esposto il piano di attuazione previsto per lo svolgimento del progetto e necessario per il raggiungimento degli obiettivi.

Nella tabella che segue è rappresentato il piano annuale delle attività previste per i12 mesi di servizio civile, riassunto dal diagramma di Gantt, che consente una visualizzazione semplice delle diverse fasi progettuali.

È così evidenziato l'impianto complessivo del progetto, le diverse fasi, la loro singola durata, i tempi di sovrapposizione delle differenti attività.

Il progetto per ogni volontario è declinato su 1400 ore annue di servizio, con 42 ore di Formazione generale di cui 12 di Formazione a distanza; 72 ore di Formazione specifica e addestramento, di cui 42 d'aula e di addestramento al servizio (“trainingon the job”) e 30 di formazione a distanza (FAD).

Il pacchetto formativo (formazione generale e formazione specifica) è di 114 ore complessive. Il monitoraggio del progetto, validato in fase di accreditamento, vedrà invece i volontari e gli Operatori Locali di progetto impegnati con uno staff accreditato di professionisti, con l'impiego di numerosi strumenti utili alla valutazione dei risultati del progetto e alla comprensione delle dinamiche interpersonali.

Il piano di attuazione prevede l'attivazione di meccanismi di partecipazione e affiancamento dei volontari in servizio civile nei sistemi di protezione civile locali, permettendo ai giovani, da una parte, l'acquisizione di competenze utili ai fini occupazionali, dall'altra, la diffusione della cultura della partecipazione e della prevenzione come strumento di miglioramento civico.

Il progetto prevede l'impiego di **volontari** impegnati nella realizzazione di diverse fasi del progetto. In particolare i volontari saranno assegnati al Servizio formazione protezione civile e area tecnica ambientale e dei livelli territoriali dell'Unione e dei partner. Il progetto prevede 4 livelli di intervento avviati a seguito di una fase di ideazione (precedente all'arrivo dei volontari) e una fase di formazione dei volontari in servizio civile.

Al termine del periodo di formazione generale, i volontari verranno gradualmente inseriti nelle attività di competenza dell'Ufficio, acquisendo via via maggiore familiarità con le procedure interne.

Durante il prosieguo dell'anno di servizio, verrà prevista un'alternanza tra fasi lavorative e fasi formative, con la partecipazione a corsi, seminari, escursioni guidate e, se previste per il periodo in esame, esercitazioni.

## DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO: GANTT DELLE ATTIVITÀ

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ		1 mese	2 mese	3 mese	4 mese	5 mese	6 mese	7 mese	8 mese	9 mese	10 mese	11 mese	12 mese
FASE A: FORMAZIONE	Formazione generale aula (30 ore)												
	Formazione specifica (42 ore)												
	Formazione specifica FAD (30 ore)												
	Formazione generale FAD (12 ore)												
FASE B: INSERIMENTO E AFFIANCAMENTO STRUTTURATO	Affiancamento strutturato												
FASE C: ATTIVITA' NELLA STRUTTURA DI SEDE PER LO SVOLGIMENTO DEL PROGETTO	Attività dei volontari nelle sedi di servizio												
FASE D: MONITORAGGIO	Monitoraggio (4 incontri)												
FASE E: VERIFICA FINALE	Verifica finale e chiusura progetto												

Il piano di attuazione previsto e rappresentato graficamente nel diagramma di Gant prevede al suo interno numerose attività, distribuite nel corso dell'anno nelle diverse fasi di lavoro. Ciascuna fase prevede il coinvolgimento di varie figure professionali, di risorse e strumenti differenti.

### 8.1.2 FASE A: FORMAZIONE

L'attività svolta durante il servizio offre alle giovani generazioni un'opportunità formativa unica nel suo genere, non limitandosi alla fornitura di strumenti spendibili nel mondo del lavoro, ma progettata dall'origine come momento di educazione alla cittadinanza attiva e alla solidarietà. Negli enti locali, e più in generale negli enti pubblici, il servizio civile è un'occasione per conoscere la città e i suoi complessi apparati da un'ottica inusuale: non quella di fruitore dei servizi, ma quella di fornitore.

La prospettiva di formazione in cui si inseriscono i progetti di servizio civile di Nomina srl è il training on the job, un processo di formazione nel quale è posto l'accento sull'apprendimento che avviene in un ambiente di lavoro nel quale i volontari sviluppano motivazioni e apprendimenti che sono immediatamente sperimentati in un contesto pieno di spunti e complessità.

La funzione del formatore, dell'Olp e dei tutor è quella di condurre il volontario all'interno dell'esperienza, fornirgli riferimenti per il confronto, indicare gli strumenti e i principi utili a interpretare le situazioni. Inoltre, la formazione svolta nell'ambito di un progetto di servizio civile volontario si può configurare come formazione continua. La formazione continua è definita "come un insieme di processi che si sviluppano durante tutto il corso della vita, in qualsivoglia contesto di studio, di vita e di lavoro". Il servizio civile può essere considerato un'esperienza giovanile di formazione continua, un momento di crescita della persona anche attraverso l'interazione con l'altro e il confronto con un'attività professionale in situazioni di apprendimento intenzionali e naturali.

Coerentemente con gli obiettivi prefissati la proposta formativa offerta al volontario si concentra principalmente nei primi mesi di attività.

Ciascun volontario ha a disposizione un pacchetto formativo molto ampio all'interno del quale è prevista l'erogazione di formazione generale e specifica.

La formazione generale e specifica dei volontari inizierà nel primo mese di servizio: i volontari saranno

divisi in gruppi costituiti in base a criteri di prossimità geografica.

Alcuni moduli della formazione specifica saranno svolti in aule che raggrupperanno due o tre gruppi.

Periodicamente i gruppi saranno convocati nelle sedi di formazione dove saranno erogati moduli per una durata media giornaliera di 6-8 ore. La proposta di un percorso formativo d'aula è a carico di Nomina srl con il Dr. Michele Selicati e sarà svolta dai formatori accreditati e da quelli specifici indicati al punto 38 (“*Nominativo/i e dati anagrafici dell/i formatore/i*”) con il supporto di tutor d'aula e del responsabile del monitoraggio.

Per lo svolgimento dell'attività formativa si prevede di utilizzare sia strumenti cartacei(fogli, cartelloni, grafici) che strumenti multimediali (proiezioni video, supporti audio, fotografie, ecc.). Si rimanda al punto 26 (“*Risorse tecniche e strumentali necessarie per l'attuazione del progetto*”) per maggiori approfondimenti.

Al termine del percorso formativo il responsabile della formazione effettuerà degli incontri (uno per gruppo di formazione) finalizzati alla rilevazione del gradimento dei volontari per la formazione erogata, all'analisi dei risultati raggiunti e degli eventuali bisogni formativi non soddisfatti. Dopo aver raccolto i dati con i gruppi di volontari, il responsabile della formazione si incontrerà con il responsabile del monitoraggio. L'incontro avrà la funzione di condividere quanto rilevato e di utilizzare le diverse osservazioni e i dati raccolti per una più attenta progettazione e programmazione degli interventi.

### **8.1.3 FASE B: INSERIMENTO E AFFIANCAMENTO STRUTTURATO**

L'avvio e introduzione ai servizi avviene nell'ente presso il quale il volontario presta servizio, è a cura dell'Operatore Locale di progetto e sarà coordinata nei contenuti dai formatori specifici del progetto. L'articolazione prevista è la seguente:

#### **Presentazione del comune nel quale svolge il progetto**

- Visita dell'intera struttura per permettere al volontario di orientarsi con facilità tra i diversi uffici. Durante la visita il volontario è presentato a coloro che lavorano all'interno del comune quindi, a partire dalla presentazione del volontario al sindaco e al segretario comunale, seguono le presentazioni del volontario alle diverse figure operative all'interno del comune.
- Analisi dell'organizzazione del comune: quali sono i servizi che offre ai cittadini e qual è il ruolo del volontario all'interno di esso.

#### **Introduzione, addestramento e inquadramento dei servizi specifici**

L'Olp dedica del tempo per presentare e spiegare nel dettaglio i diversi servizi proposti, specificando e chiarendo bene al volontario quali sono le problematiche che dovrà affrontare e gli strumenti da utilizzare.

È opportuno che l'Olp presenti con chiarezza il ruolo che il volontario dovrà svolgere, specificando l'impegno e la disponibilità reciproca richiesta, presupposto indispensabile per una buona collaborazione.

Altrettanto utile è presentare al volontario i progetti precedentemente svolti dai volontari che lo hanno preceduto, spiegando quanto fatto, i traguardi ottenuti e gli ostacoli affrontati. L'esperienza di altri volontari insieme alla possibilità di comunicare con il proprio Olp permetterà al volontario di comprendere meglio il proprio ruolo e di creare un rapporto di fiducia e collaborazione.

Tra gli interventi formativi che l'Olp predispone per il volontario nel corso del servizio, rientrano anche i colloqui e i contatti quotidiani tra volontario ed Olp utili a monitorare e verificare l'andamento del progetto, insieme alle riunioni periodiche necessarie per coordinare e pianificare le diverse attività.

L'Olp di sede, dopo aver presentato il volontario agli altri dipendenti e/o collaborato rioperanti nella sede e aver mostrato i locali e le risorse tecniche e strumentali ad disposizione, predisporrà un primo calendario di attività in sede e fuori sede (scelte tra quelle già previste per l'attività ordinaria dell'ente) da far svolgere al volontario, per permettergli di avere un primo approccio con l'intero arco di attività previste dal progetto in assenza di dirette responsabilità operative e di sperimentarsi sul campo, permettendo contemporaneamente all'Olp di valutarne capacità e competenze.

Per ogni intervento è previsto un momento di presentazione dell'attività e delle modalità d'intervento attuate da parte dell'Olp e un successivo *feedback* di verifica per valutare reazioni, impressioni, problemi e ulteriori richieste formative. Il volontario si affiancherà all'Olp, ad altri dipendenti e/o collaboratori operanti nella sede.

### **8.1.4 FASE C: ATTIVITÀ NELLA STRUTTURA DI SEDE PER LOSVOLGIMENTO DEI PROGETTI**

Entro il termine del secondo mese di servizio (e in qualunque momento precedente a tale termine se l'Olp riterrà che il volontario abbia già acquisito le conoscenze e le competenze necessarie) il volontario sarà inserito a pieno titolo nelle attività della sede, partecipando a tutti i livelli organizzativi e gestionali richiesti e realizzando le attività indicate nel paragrafo 8.3 (“*Ruolo ed attività previste per i volontari nell’ambito del progetto*”).

In questa fase intervengono attori diversi:

- il volontario: protagonista attivo del percorso di servizio civile;
- l’Olp: figura di riferimento, guida e supervisore dell’attività del volontario;
- ente di riferimento, erogatore di monitoraggio ed in questa fase di formazione specifica.

La realizzazione delle attività di servizio è il fulcro di questa fase. Il volontario è accompagnato dagli operatori all’interno dei servizi e acquisisce progressivamente le competenze necessarie per operarvi e per svolgere i diversi servizi a lui affidati. Qualora il volontario non avesse maturato o dimostrato capacità di autonomia, l’Olp avrà cura di affiancargli costantemente identificando allo scopo anche altri dipendenti e/o collaboratori operanti nella sede: in questo caso le attività proposte al volontario potranno essere riviste limitandole a quelle più adatte al suo profilo individuale (almeno fino a quando tali capacità non saranno definitivamente maturate).

Ogni sede rivedrà di conseguenza il complesso delle attività in corso per il raggiungimento degli obiettivi indicati al punto 7 (“*Obiettivi del progetto*”).

Le sedi che sviluppano servizi dell’area cultura operano essenzialmente negli ambiti descritti nel punto 6 (“*Contesto rappresentato dai servizi attualmente erogati*”). Il carico di lavoro dei volontari e la distribuzione del loro impegno nelle diverse attività verrà descritto nelle tabelle riportate nel paragrafo 8.3 (“*Ruolo ed attività previste per i volontari nell’ambito del progetto*”) all’interno del quale saranno descritte, sede per sede, il ruolo e le attività affidate al volontario. La percentuale media di impiego del volontario rispetto alle attività indicate è calcolata in base al monte ore annuo di 1400 ore

### **8.1.5 FASE D: MONITORAGGIO**

Nel piano di attività descritto e rappresentato nel diagramma di Gantt è prevista l’attività di monitoraggio, da svolgere a cura di Nomina srl lungo l’intero anno di servizio civile. L’attività prevede due modalità di verifica: una serie di azioni di verifica in itinere che definiamo con il termine monitoraggio e un bilancio finale complessivo del progetto.

#### **Il monitoraggio**

Le azioni di monitoraggio offriranno agli attori del progetto (operatori locali, tutor, responsabili dei servizi, progettisti, volontari) uno spazio per valutare l’esperienza in relazione al progetto di servizio civile nelle sue diverse fasi di realizzazione.

In particolare, il monitoraggio si propone di osservare, avvalorare e sostenere l’esperienza di servizio civile; supportare i referenti delle sedi di progetto nella relazione con i volontari; offrire uno spazio di confronto. In quest’ottica il monitoraggio diviene un momento di verifica dell’andamento dei progetti ed ha l’obiettivo di fare il punto sulla situazione, di raccogliere proposte, critiche e domande.

Durante i dodici mesi il progetto sarà costantemente monitorato attraverso diverse azioni:

- 1) verifica periodica dell’attività svolta con i volontari;
  - 2) verifica periodica con gli Operatori Locale di progetto;
  - 3) verifica al sesto mese di attività tra tutor, responsabile del monitoraggio e Operatore Locale di progetto per verificare lo stato di avanzamento del progetto e il raggiungimento degli obiettivi previsti.
- Gli appuntamenti di monitoraggio intermedi esamineranno l’andamento del servizio identificando le cause di eventuali di scostamenti, indicando i possibili spunti di revisione e apportando le necessarie modifiche organizzative. Al termine del progetto si procederà alla valutazione conclusiva dell’andamento del servizio.

#### **OBIETTIVO SPECIFICO**

##### **Per AREA DI TUTELA E VIGILANZA**

- **Promuovere una collaborazione del servizio civile** con l’ufficio di Polizia Locale e Vigili per

Supporto organizzativo - amministrativo nel caso di manifestazioni

- Affiancamento in sopraluoghi sul territorio per il monitoraggio dello stesso e dei rilievi
- Vigilanza del patrimonio ambientale e storico
- Vigilanza sugli edifici storici, sulle aree protette

▪ **Migliorare il sistema di MONITORAGGIO DEL TERRITORIO: SOPRALLUOGHI, RILIEVI:**

Quotidianamente viene effettuato un servizio di monitoraggio del territorio che comprende il controllo della gestione dei rifiuti di ditte, discariche, discariche abusive, abbandono dei rifiuti. I controllo vengono effettuati sia d'iniziativa degli agenti che su richiesta di altri enti od organi. Migliorare l' Elenco dei corsi d'acqua, con catalogazione e indicazione planimetrica. Caratteristiche dei corsi d'acqua con indicazione dei fattori di rischio. MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA : Si intende effettuare un capillare monitoraggio dei corsi d'acqua in asciutta, per la prevenzione delle morie ittiche, al monitoraggio seguirà attività di inserimento, analisi ed elaborazione dei dati derivanti dai rilevamenti.

**Per AREA DI EDUCAZIONE E FORMAZIONE**

- Promuovere una PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI INTERVENTI EDUCATIVI/FORMATIVI attraverso dei Corsi di sensibilizzazione nelle varie scuole del territorio sull'ambiente e sulla protezione civile. Interventi di educazione ambientale e alla cittadinanza.

**Per AREA DI QUALITÀ E SERVIZI**

- Promuovere la cultura della protezione civile nella prevenzione e nella individuazione delle zone a rischio: definizione del rischio, delimitazione della zona interessata, individuazione dei rischi potenziali degli interventi in risposta al rischio o all'emergenza in corso
  - Migliorare attività di comunicazione verso l'esterno delle attività di protezione civile (aggiornamento del sito internet comunale)

**Piano di attuazione 1) INSERIMENTO, FORMAZIONE E SUPPORTO ALLE ATTIVITÀ**

**Per AREA DI EDUCAZIONE E FORMAZIONE**

- Promuovere una PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI INTERVENTI EDUCATIVI/FORMATIVI attraverso dei Corsi di sensibilizzazione nelle varie scuole del territorio sull'ambiente e sulla protezione civile. Interventi di educazione ambientale e alla cittadinanza nel territorio frusinate.

**Sintesi attività:**

Affiancamento dei volontari nello svolgimento delle attività al fine di far acquisire una maggiore autonomia operativa e propositiva. Frequenti interscambi con l'OLP e il personale impiegato all'interno dei singoli servizi al fine di acquisire una formazione dettagliata sull'organizzazione e sulle attività da svolgere.

Definizione del programma formativo In questo periodo dell'anno, acquisite le conoscenze del settore, è possibile che i volontari partecipino alla redazione del programma del campo scuola in collaborazione con gli altri operatori.

***ATTIVITÀ 1.1 Costituzione del team di lavoro***

**Azione 1.1.1** Individuazione, insieme agli enti co-progettanti, del personale da impiegare

**Azione 1.1.2** Elaborazione di un calendario di incontri per tutto l'anno

- Azione 1.1.3** Definizione argomenti per l'attività di addestramento  
**Azione 1.1.4** Elaborazione di questionari di valutazione

**ATTIVITÀ 1.2 Definizione di schede di approfondimento**

**Azione 1.2.1**Definire gli argomenti da sottoporre come approfondimento agli alunni (dati; fiumi nel mondo; norme di comportamento; il ciclo dell'acqua)

**Azione 1.2.2**Suddivisione dello staff in altrettanti gruppi

**Azione 1.2.3**Elaborazione schede di approfondimento

**ATTIVITÀ 1.3 Redazione programma del corso a scuola**

**Azione 1.3.1**Articolazione del programma

**Azione 1.3.2**Condivisione del programma con il gruppo di lavoro e le famiglie

**Azione 1.3.3**Redazione questionari per alunni e per insegnanti

Indicatori:  $f$  n.° persone coinvolte nel team di lavoro  $f$  n.° di incontri  $f$  questionario di valutazione

**ATTIVITÀ 1.4 Organizzazione logistica**

**Azione 1.4.1**Verifica disponibilità della struttura ad ospitare i partecipanti (vitto e alloggio)

**Azione 1.4.2**Organizzazione dei trasporti

**Azione 1.4.3**Reperimento materiale

**Azione 1.4.4** Definizione degli accordi con le strutture che sosterranno la realizzazione delle attività didattiche residenziali (alloggi, organizzazioni di volontariato, eventuali catering, spostamenti, ecc.).

**ATTIVITÀ 1.5 Organizzazione attività formativa**

**Azione 1.5.1**Formazione sulle tematiche ambientali

**Azione 1.5.2**Organizzazione giochi di gruppo

**Azione 1.5.3**Corso di Primo Soccorso BLSD-IRC

**Azione 1.5.4**Corso di Orienteering

**Azione 1.5.5**Corso montaggio tende per le escursioni

**ATTIVITÀ 1.6 Guida e formazione all'interno delle zone boschive e sentieristiche della provincia di Frosinone**

**Azione 1.6.1**Accompagnamento del gruppo di bambini all'interno della struttura

**Azione 1.6.2**Presentazione delle principali realtà naturalistiche presenti

**Azione 1.6.3**Approfondimenti sul tema dei rischi naturali, con particolare attenzione al tema dell'acqua e del rischio idrogeologico e idraulico

**Azione 1.6.4**Gestione di giochi di gruppo all'interno della riserva

**ATTIVITÀ 1.7 Elaborazione esperienza**

**Azione 1.7.1**Somministrazione questionari ai partecipanti

**Azione 1.7.2**Realizzazione di un rapporto sulle attività realizzate nel corso del progetto indicatori:  $f$  risultati del questionario  $f$  n.° campi scuola effettuati  $f$  rapporto finale

**ATTIVITÀ 1.8 Promozione e diffusione del progetto presso altre scuole**

**Azione 1.8.1** Valutazione esperienza

**ATTIVITÀ 1.9 Incontro con gli operatori**

**Azione 1.9.1**Analisi questionari

**Azione 1.9.2**Redazione sintesi

**ATTIVITÀ 1.10 Diffusione dei risultati**

**Azione 1.10.1** Elaborazione e diffusione materiale di promozione

**Azione 1.10.2** Raccolta e studio del materiale informativo esistente

**Azione 1.10.3** Elaborazione di documenti tecnici e illustrativi

### **ATTIVITÀ 1.11 *Incontri di promozione del progetto***

**Azione 1.11.1** Contatti con gli istituti scolastici che hanno aderito al progetto

**Azione 1.11.2** Elaborazione di un calendario di incontri

**Azione 1.11.3** Elaborazione di una presentazione del progetto

**Azione 1.11.4** Realizzazione degli incontri presso gli istituti scolastici

Indicatori: *f* n.° documenti tecnici prodotti *f* n.° di incontri effettuati *f* n.° di enti coinvolti

In risposta all'obiettivo

### **Per AREA DI TUTELA E VIGILANZA**

- **Promuovere una collaborazione del servizio civile** con l'ufficio di Polizia Locale e Vigili per Supporto organizzativo - amministrativo nel caso di manifestazioni
  - Affiancamento in sopraluoghi sul territorio per il monitoraggio dello stesso e dei rilievi
  - Vigilanza del patrimonio ambientale e storico
  - Vigilanza sugli edifici storici, sulle aree protette
- **Migliorare il sistema di MONITORAGGIO DEL TERRITORIO: SOPRALLUOGHI, RILIEVI:** Quotidianamente viene effettuato un servizio di monitoraggio del territorio che comprende il controllo della gestione dei rifiuti di ditte, discariche, discariche abusive, abbandono dei rifiuti. I controllo vengono effettuati sia d'iniziativa degli agenti che su richiesta di altri enti od organi. Migliorare l' Elenco dei corsi d'acqua, con catalogazione e indicazione planimetrica. Caratteristiche dei corsi d'acqua con indicazione dei fattori di rischio. MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA: Si intende effettuare un capillare monitoraggio dei corsi d'acqua in asciutta, per la prevenzione delle morie ittiche, al monitoraggio seguirà attività di inserimento, analisi ed elaborazione dei dati derivanti dai rilevamenti.

### **Piano di attuazione 2) MONITORAGGIO DEL TERRITORIO**

#### **Sintesi attività:**

Supporto organizzativo - amministrativo nel caso di manifestazioni in collaborazione con la polizia locale e i vigili; Affiancamento in sopraluoghi sul territorio per il monitoraggio dello stesso e dei rilievi Vigilanza del patrimonio ambientale e storico e Vigilanza sugli edifici storici, sulle aree protette.

Monitoraggio idro-pluviometrico e degli incendi boschivi completo e continuo, portato avanti da operatori, professionisti e volontari. Vengono raccolti ed elaborati dati provenienti dalle reti di monitoraggio territoriale al fine di vigilare sul territorio, prevenire incendi, dissesto idrogeologico e idraulico. Il monitoraggio permette sia di far fronte a situazioni di emergenza, sia di predisporre piani specifici di prevenzione in base alle caratteristiche del territorio e ai fenomeni critici che in esso si verificano. I dati raccolti sono funzionali alle attività degli altri soggetti presenti sul territorio, da quelli istituzionali alla cittadinanza. Servizio di monitoraggio del territorio che comprende il controllo della gestione dei rifiuti di ditte, discariche, discariche abusive, abbandono dei rifiuti. I controllo vengono effettuati sia d'iniziativa degli agenti che su richiesta di altri enti od organi. Migliorare l' elenco dei corsi d'acqua, con catalogazione e indicazione planimetrica. Caratteristiche dei corsi d'acqua con indicazione dei fattori di rischio.

### **ATTIVITÀ 2.1 *Monitoraggio idro-pluviometrico delle reti in telemisura dislocate sul territorio***

**Azione 2.1.1** Reperimento di dati provenienti dalle reti di monitoraggio territoriale e dalle attività di ricerca del Centro Funzionale, anche su supporto GIS, relativi agli incendi boschivi e la loro correlazione con il sistema revisionale

**Azione 2.1.2** Elaborazione di schede di monitoraggio sugli incendi valutati

**Azione 2.1.3** Verifica stato dell'aria e dei corsi d'acqua e delle zone verdi

**Azione 2.1.4** Individuazione situazioni critiche (necessità di lavori di bonifica, messa in sicurezza ecc)

**Azione 2.1.5** Elaborazione dati per la sorveglianza ambientale dell'aria e dell'acqua

**ATTIVITÀ 2.2 Monitoraggio degli incendi boschivi**

**Azione 2.2.1** Reperimento di dati provenienti dalle reti di monitoraggio territoriale e dalle attività di ricerca

**Azione 2.2.2** Individuazione delle zone a rischio

**Azione 2.2.3** Individuazione situazioni critiche e predisposizione di interventi specifici con i partner

**Azione 2.2.4** Elaborazione dati per la sorveglianza ambientale

**ATTIVITÀ 2.3 Monitoraggio dell'aria e dei corsi d'acqua**

**Azione 2.3.1** Reperimento di dati provenienti dalle reti di monitoraggio territoriale e dalle attività di ricerca

**Azione 2.3.2** Individuazione delle zone a rischio dei corsi d'acqua

**Azione 2.3.3** Individuazione situazioni critiche e predisposizione di interventi specifici con i partner

**Azione 2.3.4** Elaborazione dati per la sorveglianza ambientale e effettuare un capillare monitoraggio dei corsi d'acqua, per la in asciutta prevenzione delle morie ittiche, al monitoraggio seguirà attività di inserimento, analisi ed elaborazione dei dati derivanti dai rilevamenti.

**Azione 2.3.5** Monitoraggio delle PM10 - Ricerca dei volontari e campionamento dell'aria

Indicatori:

- Num. Enti contattati;
- Num. Reti idropluviometriche analizzate;
- Num. Schede incendi compilate

**Per AREA DI QUALITÀ E SERVIZI**

- Promuovere la cultura della protezione civile nella prevenzione e nella Individuazione delle zone a rischio: definizione del rischio, delimitazione della zona interessata, individuazione dei rischi potenziali degli interventi in risposta al rischio o all'emergenza in corso

**Piano di attuazione 3) VALUTAZIONE DELLE CRITICITÀ E DEGLI EFFETTI E MONITORAGGIO**

**Sintesi attività:**

Valutazione di dati reperiti mediante il Piano di attuazione 2, essenziale per qualsiasi intervento di messa in sicurezza, soccorso o ripristino delle condizioni. Le informazioni vengono trasmesse alle autorità e ai soggetti preposti per supportarli nel loro operato. Il lavoro di professionisti e volontari fornisce supporto alla pianificazione a livello regionale, vengono redatti **rapporti di evento e di monitoraggio** e ci si avvale della collaborazione con i Centri di Competenza.

**ATTIVITÀ 3.1 Valutazione rischio idrogeologico**

**Azione 3.1.1** Valutazione degli effetti al suolo

**Azione 3.1.2** Predisposizione di un calendario con le individuazioni dei periodi per le manutenzioni ordinarie e straordinarie

**Azione 3.1.3** Diserbo e pulizia delle due aree, compatibilmente con le condizioni climatiche, garantendo 2 interventi di manutenzione ordinaria durante i mesi invernali e almeno 6 nei mesi che vanno da marzo a ottobre.

**Azione 3.1.4** Riposizionare le tabelle e i cartelli posti nel tempo che hanno subito danni, sistemare le nuove tabelle informative che facilitino il raggiungimento dei luoghi ritenuti interessanti per i turisti.

**Azione 3.1.5** Valutazione dei dati e delle informazioni concernenti il rischio idrogeologico sul territorio nazionale mediante la redazione di rapporti di evento e di monitoraggio.

**Azione 3.1.6** Elaborazione e diffusione di prodotti a supporto alle decisioni.

**ATTIVITÀ 3.2 Valutazione rischio incendi boschivi**

**Azione 3.2.1** Monitorare attraverso sopralluoghi le aree individuate almeno due volte al mese, al fine di prevenire il deposito di rifiuti e incendi dolosi nei mesi estivi.

**Azione 3.2.2** Reportage fotografico delle situazioni sospette, eventuali cumuli di rifiuti, eventuali atti vandalici al fine permettere alle amministrazioni di avanzare denuncia ai vigili del fuoco, vigili urbani, o nei casi più gravi, alla Procura della Repubblica.

**Azione 3.2.3** Analisi dei dati sugli incendi per avere costantemente un quadro aggiornato dell'andamento temporale e spaziale del fenomeno onde poter meglio rispondere alle esigenze di chi svolge attività di pianificazione;

**Azione 3.2.4** Collaborare con i vari Centri di Competenza per implementare e rendere sempre più precisi ed affidabili i modelli previsionali utilizzati presso il Centro Funzionale.

Indicatori:

- N. rapporti di evento;
- N. simulazioni effettuate;
- N. rapporti di monitoraggio;
- N. dati inseriti nelle banche dati

**Piano di attuazione 4) REALIZZAZIONE DI ELABORATI RAPPRESENTATIVI DELLE SITUAZIONI DI RISCHIO E DI RELATIVO MATERIALE INFORMATIVO**

**Sintesi attività:**

Analisi di materiale inerente il rischio sul territorio prendendo in considerazione molteplici fonti e canali, al fine di realizzare elaborati che siano di supporto alla Protezione Civile e di sensibilizzazione-informazione della cittadinanza.

**ATTIVITÀ 4.1: Conoscenza del rischio idrogeologico**

**Azione 4.1.1** Analisi di dossier, ricerche, rapporti sul rischio idrogeologico

**Azione 4.1.2** Studio della normativa

**Azione 4.1.3** Lettura dei PAI delle regioni Lazio

**Azione 4.1.4** Progettazione di un piano di informazione sulla previsione dei rischi presenti sul territorio: valutazione target, elaborazione testi

**Azione 4.1.5** Produzione di un elaborato finale relativo alle attività svolte e ai risultati raggiunti

**ATTIVITÀ 4.2: Conoscenza del rischio incendi boschivi**

**Azione 4.2.1** Analisi di dossier, ricerche, rapporti sul rischio idrogeologico

**Azione 4.2.2** Studio della normativa

**Azione 4.2.3** Indicazioni sulle statistiche degli incendi e sulla mappa del rischio

**Azione 4.2.4** Progettazione di un piano di informazione sulla previsione dei rischi presenti sul territorio: valutazione target, elaborazione testi.

**Azione 4.2.5** Produzione di un elaborato finale relativo alle attività svolte e ai risultati raggiunti

**Azione 4.2.6** Elaborazione contenuti multimediali a partire dai reportage fotografiche e dalle informazioni raccolte, in special modo la creazione di video, presentazioni in PowerPoint, creazione di pannelli espositori da utilizzare nelle scuole o durante eventuali iniziative

**ATTIVITÀ 4.3: Valutazione iniziative verso i cittadini e gli enti locali**

**Azione 4.3.1** Ricerca di iniziative di formazione e comunicazione

**Azione 4.3.2** Redazione scheda di analisi

**Azione 4.3.3** Compilazione schede

**Azione 4.3.4** Redazione elaborato di sintesi e confronto

Indicatori:

- N. bollettini trasmessi;
- N. testi elaborati;
- N. opuscoli realizzati
- Elaborato finale

**8.2 Risorse umane complessive necessarie per l'espletamento delle attività previste, con la**

*specifica delle professionalità impegnate e la loro attinenza con le predette attività*

**Il personale coinvolto vedrà queste figure:**

## **AREA TUTELA E VIGILANZA**

### **Responsabile dei servizi**

Il Responsabile dei servizi è colui che svolge un ruolo di responsabilità e di coordinamento dell'intera area dei servizi di competenza della protezione civile. Egli presiede alle attività occupandosi della pianificazione, della programmazione e del monitoraggio dei diversi interventi. Particolarmente prezioso e delicato è il compito di amministrazione delle risorse a disposizione, sia umane che materiali, necessarie allo svolgimento dei progetti presentati. È infatti compito del responsabile dei servizi occuparsi sia degli aspetti legati alla gestione del personale operante (assegnazione di incarichi, coordinamento dei diversi operatori, monitoraggio degli interventi) che delle questioni materiali e logistiche e quindi della progettazione degli interventi, del recupero dei fondi e dei materiali a disposizione.

### **Personale di Polizia Municipale**

Il corpo di Polizia Municipale esercita la funzione di controllo e di pubblica sicurezza del territorio, occupandosi della tutela dell'ordine pubblico, del rispetto delle leggi e dei regolamenti.

Il personale di Polizia Municipale partecipa anche allo svolgimento di mansioni relative alla protezione civile, curando anche il coordinamento degli ausiliari del traffico. Il suo ruolo di tutore della qualità urbana gli consente di intervenire nelle situazioni di disordine fisico (nelle zone degradate o disagiate, nei contesti di emergenza) e nei casi di disordine sociale assicurando tutela e sicurezza.

### **Operatore di settore**

Tra gli operatori di settore un ruolo molto importante è svolto dalle guardie ecologiche volontarie. Il loro compito è complesso e variegato, nel dettaglio le guardie ecologiche si occupano di vigilare sul rispetto delle leggi per la caccia, per la pesca e sull'abbandono di rifiuti, vigilano e controllano la raccolta dei frutti di sottobosco e dei funghi. Cercano di far rispettare le regole all'interno dei parchi cittadini e supportano la polizia municipale al momento dell'uscita dei bambini dalle scuole. Fanno servizio di vigilanza nei parchi provinciali e anche in quelli regionali.

### **Personale volontario**

Il contributo del personale volontario è particolarmente importante nei diversi servizi che Comuni offrono alla cittadinanza. I volontari vengono affiancati alle normali attività e svolgono un ruolo di sostegno e di supporto agli operatori in servizio, come ad esempio l'affiancamento nell'attività di tutela e di vigilanza delle risorse del territorio.

## **AREA EDUCAZIONE - FORMAZIONE**

### **Responsabili dei servizi**

Il responsabile del servizio è colui che coordina e presiede l'intero servizio. È competenza e responsabilità del Responsabile pianificare e progettare i diversi interventi di protezione civile, definendo in primo luogo gli obiettivi da raggiungere e i tempi da rispettare. A lui spetta il compito di coordinare le diverse figure operative coinvolte nella realizzazione dei progetti di educazione e promozione della sicurezza, assegnando e distribuendo loro i rispettivi compiti e ruolo precisi. Inoltre, l'analisi delle risorse economiche e finanziarie a disposizione permette al responsabile di definire nel dettaglio il tipo di interventi da proporre e gli strumenti da utilizzare.

### **Personale di Polizia Municipale**

In materia di prevenzione e di educazione della cittadinanza alla sicurezza e all'ordine pubblico il corpo di Polizia Municipale esercita una funzione molto importante. Accanto ai compiti di controllo, tutela e di pubblica sicurezza il personale di Polizia Municipale partecipa anche allo svolgimento di mansioni relative alla protezione civile gestendo e promuovendo preziosi corsi di educazione stradale odi sicurezza utili alla prevenzione degli incidenti stradali e ad una maggiore consapevolezza dei pericoli e delle regole da rispettare da parte di tutti gli utenti.

### **Educatori professionali**

La professionalità dell'Educatore professionale è solitamente impiegata all'interno degli spazi tradizionali di aggregazione come ad esempio nelle scuole o nei centri di aggregazione ma è altrettanto utile considerare e valorizzare altri luoghi di intervento e di azione.

La possibilità data all'educatore di partecipare ad interventi di protezione civile diviene quindi una valida alternativa alla consueta programmazione e un'occasione nuova, sia per l'educatore che per i ragazzi, di avviare e instaurare il rapporto educativo in spazi diversi e con strumenti nuovi. Particolarmente indicati e apprezzati sono i progetti di coinvolgimento dei giovani nella diffusione e comportamenti responsabili da assumere in condizione di pericolo.

Altrettanto preziosi, utili ed istruttivi sono i progetti in cui l'educatore offre ai ragazzi, come attività educativa, l'osservazione e l'affiancamento alle attività dei vari operatori del settore.

### **Animatori**

L'animatore è un esperto in comunicazione ed interazioni interpersonali. La sua professionalità è prevalentemente impiegata nei servizi alla persona ma è spesso utilizzata anche in altri contesti. Nel campo dell'educazione alla sicurezza pubblica la figura dell'animatore è particolarmente utile nelle attività di promozione e sensibilizzazione del territorio.

### **Insegnanti**

L'innovazione che la scuola ha vissuto in questi ultimi anni le ha consentito di scoprire nuovi spazi per l'approfondimento, lo studio e la progettazione di vari interventi. Questo ha permesso al problema della sicurezza e al bisogno di sensibilizzazione delle nuove generazioni di trovare uno spazio adeguato di espressione e di sviluppo. La scuola è divenuta un altro luogo in cui svolgere e promuovere progetti e percorsi di educazione e promozione della sicurezza e della protezione civile. A coordinare i lavori e a gestire le attività il corpo docente nomina una figura di riferimento incaricata a progettare ed organizzare precisi progetti di intervento. In molti casi la scuola diviene partner di progetti, l'insegnante affianca e collabora con operatori esterni al sistema scolastico, condividendo lo stesso progetto.

### **Operatore di settore**

Accanto alle diverse figure professionali impiegate nelle attività di educazione ambientale, sono particolarmente utili gli operatori del settore impegnati nelle attività di vigilanza e tutela. Il loro compito è di vigilare alcune zone protette, proteggendole da eventuali attacchi esterni e promuovendo la diffusione di comportamenti rispettosi dell'ambiente e della sicurezza pubblica.

### **Personale volontario**

Particolarmente significativo è il contributo che le Guardie volontarie ambientali e i volontari incaricati alla sicurezza apportano alle attività monitorate e gestite dalla Protezione civile. Altrettanto significative sono le collaborazioni con i gruppi di volontariato che, a seconda del propria intenzionalità di azione, intervengono proponendo e apportando il proprio contributo in difesa della sicurezza del territorio e di tutto ciò che lo caratterizza.

## **AREA QUALITÀ E SERVIZI**

### **Responsabili dei servizi**

Il responsabile del servizio è colui che coordina e presiede l'intero servizio. È competenza e responsabilità del Responsabile pianificare e progettare le diverse attività, definendo in primo luogo gli obiettivi da raggiungere e i tempi da rispettare. A lui spetta il compito di coordinare le diverse figure operative coinvolte, assegnando e distribuendo loro i rispettivi compiti e ruolo precisi. Inoltre, l'analisi delle risorse economiche e finanziarie a disposizione permette al responsabile di definire nel dettaglio il tipo di interventi da proporre e gli strumenti da utilizzare.

### **Operatore di settore**

Il servizio protezione civile si avvale del lavoro e della collaborazione di alcuni operatori di settore, tra i quali assumono un ruolo importante i tecnici e gli esperti del territorio. Nel dettaglio, questi operatori

svolgono un'attività di monitoraggio territoriale mediante dei rilievi sul campo. L'attività ha come obiettivo l'individuazione tempestiva di possibili zone a rischio insieme al monitoraggio e all'esame delle situazioni già esistenti. Successiva alla rilevazione è l'attività di analisi del fenomeno rilevato, la verifica dell'entità del rischio e l'individuazione delle procedure di soccorso o di prevenzione.

#### **Personale volontario**

Il contributo del personale volontario è particolarmente prezioso nei diversi servizi che Comuni offrono alla cittadinanza. I volontari si affiancano alle normali attività e svolgono un ruolo di sostegno e di supporto agli operatori in servizio.

Particolarmente prezioso e forte è il contributo che i volontari della vigilanza svolgono sul territorio o nelle situazione di emergenza.

#### **Esperti di monitoraggio - Ufficio Servizio Civile**

Gli esperti di monitoraggio hanno come compito primario quello di monitorare l'andamento dei progetti, intervenendo se necessario nei casi in cui vengano rilevate delle difficoltà o delle incongruenze rispetto a quanto previsto dal progetto. Da qui la necessità per coloro che esercitano questo tipo di attività di essere estremamente attenti, equilibrati ed affidabili. Ma i compiti dell'esperto di monitoraggio non si riducono a questo: egli deve, infatti, anche provvedere a effettuare tutta un'attività di monitoraggio dell'andamento dei progetti in stretta collaborazione con i tutor presenti sul territorio.

L'esperto deve quindi procedere ad analizzare i progetti ascoltando e rilevando le osservazioni e i dati forniti sia dai volontari che dagli operatori nel corso dell'anno di servizio civile. In tal modo egli sarà in grado di comprendere la situazione esistente e individuare il modo più appropriato per intervenire.

consente all'Ufficio Servizio Civile di creare delle connessioni significative sul territorio mediante le quali ampliare e perfezionare gli interventi di servizio civile sul territorio e nello stesso tempo progettare e promuovere nuove forme di cittadinanza attiva per i giovani.

Attività del progetto	Professionalità	Ruolo nell'attività	Numero
Tutte le attività progettuali	OLP	Coordinare i volontari e supervisionare le attività e azioni	1 OGNI 6 VOLONTARI
Piano di attuazione 1: INSERIMENTO FORMAZIONE E SUPPORTO ALLE ATTIVITÀ	<b>AREA EDUCAZIONE - FORMAZIONE</b> <b>Responsabili dei servizi</b> Il responsabile del servizio è colui che coordina e presiede l'intero servizio. È competenza e responsabilità del Responsabile pianificare e progettare i diversi interventi di protezione civile, definendo in primo luogo gli obiettivi da raggiungere e i tempi da rispettare. A lui spetta il compito di coordinare le diverse figure operative coinvolte nella realizzazione dei progetti di educazione e promozione della sicurezza, assegnando e distribuendo loro i rispettivi compiti e ruolo precisi. Inoltre, l'analisi delle risorse economiche e finanziarie a disposizione permette al responsabile di definire nel dettaglio il tipo di interventi da proporre e gli strumenti da utilizzare.  <b>Personale di Polizia Municipale</b> In materia di prevenzione e di educazione della cittadinanza alla sicurezza e all'ordine pubblico il corpo di Polizia Municipale esercita una funzione molto importante. Accanto ai compiti di controllo, tutela e di pubblica sicurezza il personale	<b>Azione 1.1:</b> Costituzione del gruppo di lavoro  <b>Azione 1.2:</b> Definizione di schede di approfondimento  <b>Azione 1.3:</b> Redazione programma del campo scuola  <b>Azione 1.5:</b> Organizzazione attività formativa (Organizzazione giochi di gruppo)  <b>Azione 1.7:</b> Elaborazione esperienza  <b>Azione 1.9:</b> Incontro con gli operatori  <b>Azione 1.10:</b> Diffusione dei risultati  <b>Azione 1.11:</b> Incontri di promozione del progetto	15

<p>di Polizia Municipale partecipa anche allo svolgimento di mansioni relative alla protezione civile gestendo e promuovendo preziosi corsi di educazione stradale o di sicurezza utili alla prevenzione degli incidenti stradali e ad una maggiore consapevolezza dei pericoli e delle regole da rispettare da parte di tutti gli utenti.</p> <p><b><i>Educatori professionali</i></b></p> <p>La professionalità dell'Educatore professionale è solitamente impiegata all'interno degli spazi tradizionali di aggregazione come ad esempio nelle scuole o nei centri di aggregazione ma è altrettanto utile considerare e valorizzare altri luoghi di intervento e di azione.</p> <p>La possibilità data all'educatore di partecipare ad interventi di protezione civile divene quindi una valida alternativa alla consueta programmazione e un'occasione nuova, sia per l'educatore che per i ragazzi, di avviare e instaurare il rapporto educativo in spazi diversi e con strumenti nuovi. Particolarmente indicati e apprezzati sono i progetti di coinvolgimento dei giovani nella diffusione e comportamenti responsabili da assumere in condizione di pericolo.</p> <p>Altrettanto preziosi, utili ed istruttivi sono i progetti in cui l'educatore offre ai ragazzi, come attività educativa, l'osservazione e l'affiancamento alle attività dei vari operatori del settore.</p> <p><b><i>Animatori</i></b></p> <p>L'animatore è un esperto in comunicazione ed interazioni interpersonali. La sua professionalità è prevalentemente impiegata nei servizi alla persona ma è spesso utilizzata anche in altri contesti. Nel campo dell'educazione alla sicurezza pubblica la figura dell'animatore è particolarmente utile nelle attività di promozione e sensibilizzazione del territorio.</p> <p><b><i>Insegnanti</i></b></p> <p>L'innovazione che la scuola ha vissuto in questi ultimi anni le ha consentito di scoprire nuovi spazi per l'approfondimento, lo studio e la progettazione di vari interventi. Questo ha permesso al problema della sicurezza e al bisogno di sensibilizzazione delle nuove generazioni di trovare uno spazio adeguato di espressione e di sviluppo. La scuola è divenuta un altro luogo in cui svolgere e promuovere progetti e percorsi di educazione e promozione della sicurezza e della protezione civile. A</p>		
--	--	--

	<p>coordinare i lavori e a gestire le attività il corpo docente nomina una figura di riferimento incaricata a progettare ed organizzare precisi progetti di intervento. In molti casi la scuola diviene partner di progetti, l'insegnante affianca e a collabora con operatori esterni al sistema scolastico, condividendo lo stesso progetto.</p> <p><b>Operatori di settore</b></p> <p>Accanto alle diverse figure professionali impiegate nelle attività di educazione ambientale, sono particolarmente utili gli operatori del settore impegnati nelle attività di vigilanza e tutela. Il loro compito è di vigilare alcune zone protette, proteggendole da eventuali attacchi esterni e promuovendo la diffusione di comportamenti rispettosi dell'ambiente e della sicurezza pubblica.</p> <p><b>Personale volontario</b></p> <p>Particolarmente significativo è il contributo che le Guardie volontarie ambientali e i volontari incaricati alla sicurezza apportano alle attività monitorate e gestite dalla Protezione civile. Altrettanto significative sono le collaborazioni con i gruppi di volontariato che, a seconda del propria intenzionalità di azione, intervengono proponendo e apportando il proprio contributo in difesa della sicurezza del territorio e di tutto ciò che lo caratterizza.</p>		
<p><b>Piano di attuazione</b></p> <p><b>1: INSERIMENTO FORMAZIONE E SUPPORTO ALLE ATTIVITÀ</b></p>	<p><b>Educatore ambientale</b></p> <p><b>Personale volontario</b></p> <p>Particolarmente significativo è il contributo che le Guardie volontarie ambientali e i volontari incaricati alla sicurezza apportano alle attività monitorate e gestite dalla Protezione civile. Altrettanto significative sono le collaborazioni con i gruppi di volontariato che, a seconda del propria intenzionalità di azione, intervengono proponendo e apportando il proprio contributo in difesa della sicurezza del territorio e di tutto ciò che lo caratterizza.</p> <p><b>Operatori di settore</b></p> <p>Accanto alle diverse figure professionali impiegate nelle attività di educazione ambientale, sono particolarmente utili gli operatori del settore impegnati nelle attività di vigilanza e tutela. Il loro compito è di vigilare alcune zone protette, proteggendole da eventuali attacchi esterni e promuovendo la diffusione di comportamenti rispettosi dell'ambiente e</p>	<p><b>Azione 1.5:</b> Organizzazione attività formative (Formazione sulle tematiche ambientali)</p> <p><b>Azione 1.6:</b> Guida e formazione all'interno della riserva</p>	<p>4</p>

	della sicurezza pubblica.		
<b>Piano di attuazione 1: INSERIMENTO FORMAZIONE E SUPPORTO ALLE ATTIVITÀ</b>	<b>Operatore Dipartimento Protezione Civile</b> <b>Personale volontario</b> Particolarmente significativo è il contributo che le Guardie volontarie ambientali e i volontari incaricati alla sicurezza apportano alle attività monitorate e gestite dalla Protezione civile. Altrettanto significative sono le collaborazioni con i gruppi di volontariato che, a seconda del propria intenzionalità di azione, intervengono proponendo e apportando il proprio contributo in difesa della sicurezza del territorio e di tutto ciò che lo caratterizza.	<b>Azione 1.4:</b> Organizzazione logistica <b>Azione 1.5:</b> Organizzazione attività formativa (Corso montaggio tende e corso di Orienteering)  <b>Azione 1.6:</b> Guida e formazione all'interno della riserva	4
<b>Piano di attuazione 1: INSERIMENTO FORMAZIONE E SUPPORTO ALLE ATTIVITÀ</b>		<b>Azione 1.8:</b> Promozione e diffusione del progetto presso altre scuole  <b>Azione 1.10:</b> Aggiustamento del programma in base ai risultati  <b>Azione 1.11:</b> Incontri di promozione del progetto  <b>Azione 4.3:</b> Valutazione iniziative verso i cittadini e gli enti locali	1
<b>Piano di attuazione 1: INSERIMENTO FORMAZIONE E SUPPORTO ALLE ATTIVITÀ</b>	<b>Addetto al servizio tecnico</b>	<b>Azione 1.1:</b> Costituzione del gruppo di lavoro  <b>Azione 1.2:</b> Definizione di schede di approfondimento  <b>Azione 1.10:</b> Aggiustamento del programma in base ai risultati  <b>Azione 1.11:</b> Incontri di promozione del progetto	1
<b>Piano di attuazione 1: INSERIMENTO FORMAZIONE E SUPPORTO ALLE ATTIVITÀ</b>	<b>Supervisore alla sicurezza</b> <b>Personale volontario</b> Particolarmente significativo è il contributo che le Guardie volontarie ambientali e i volontari incaricati alla sicurezza apportano alle attività monitorate e gestite dalla Protezione civile. Altrettanto significative sono le collaborazioni con i gruppi di volontariato che, a seconda del	<b>Azione 1.4:</b> Organizzazione logistica <b>Azione 1.5:</b> Organizzazione attività formativa  <b>Azione 1.6:</b> Guida e formazione all'interno della riserva	1

	propria intenzionalità di azione, intervengono proponendo e apportando il proprio contributo in difesa della sicurezza del territorio e di tutto ciò che lo caratterizza.	<b>Azione 1.11:</b> Incontri di promozione del progetto	
<b>Piano di attuazione 1: INSERIMENTO FORMAZIONE E SUPPORTO ALLE ATTIVITÀ</b>	<b>Operatore Croce Rossa</b>	<b>Azione 1.5:</b> Organizzazione attività formativa (Corso di Primo Soccorso BLSD-IRC).In alternativa potrebbe farlo la Regione Lazio o altri soggetti	1
<b>Piano di attuazione 2: REPERIMENTO ED ELABORAZIONE DATI</b>  <b>Piano di attuazione 3: VALUTAZIONE DELLE CRITICITÀ E DEGLI EFFETTI</b>	<b>Operatore Dipartimento Protezione Civile</b>  <b>Personale volontario</b> Particolarmente significativo è il contributo che le Guardie volontarie ambientali e i volontari incaricati alla sicurezza apportano alle attività monitorate e gestite dalla Protezione civile. Altrettanto significative sono le collaborazioni con i gruppi di volontariato che, a seconda del propria intenzionalità di azione, intervengono proponendo e apportando il proprio contributo in difesa della sicurezza del territorio e di tutto ciò che lo caratterizza.	<b>Azione 2.1:</b> Monitoraggio idro-pluviometrico delle reti in telemisura dislocate sul territorio  <b>Azione 2.2:</b> Monitoraggio degli incendi boschivi	1
<b>Piano di attuazione 2: REPERIMENTO ED ELABORAZIONE DATI</b>  <b>Piano di attuazione 3: VALUTAZIONE DELLE CRITICITÀ E DEGLI EFFETTI</b>	<b>Operatore Dipartimento Protezione Civile</b>  <b>Personale volontario</b> Particolarmente significativo è il contributo che le Guardie volontarie ambientali e i volontari incaricati alla sicurezza apportano alle attività monitorate e gestite dalla Protezione civile. Altrettanto significative sono le collaborazioni con i gruppi di volontariato che, a seconda del propria intenzionalità di azione, intervengono proponendo e apportando il proprio contributo in difesa della sicurezza del territorio e di tutto ciò che lo caratterizza.	<b>Azione 2.1:</b> Monitoraggio idro-pluviometrico delle reti in telemisura dislocate sul territorio  <b>Azione 2.2:</b> Monitoraggio degli incendi boschivi  <b>Azione 3.1:</b> <i>Rischio idrogeologico</i>  <b>Azione 3.2:</b> <i>Rischio incendi boschivi</i>	1
<b>Piano di attuazione 2: REPERIMENTO ED ELABORAZIONE DATI</b>  <b>Piano di attuazione 3: VALUTAZIONE DELLE CRITICITÀ E DEGLI EFFETTI</b>	<b>Operatore R.O.E.</b>  <b>Personale volontario</b> Particolarmente significativo è il contributo che le Guardie volontarie ambientali e i volontari incaricati alla sicurezza apportano alle attività monitorate e gestite dalla Protezione civile. Altrettanto significative sono le collaborazioni con i gruppi di volontariato che, a seconda del propria intenzionalità di azione, intervengono proponendo e apportando il proprio contributo in difesa della sicurezza del territorio e di tutto ciò che lo caratterizza	<b>Azione 2.1:</b> Monitoraggio idro-pluviometrico delle reti in telemisura dislocate sul territorio  <b>Azione 2.2:</b> Monitoraggio degli incendi boschivi  <b>Azione 3.1:</b> <i>Rischio idrogeologico</i>  <b>Azione 3.2:</b> <i>Rischio incendi boschivi</i>	2

	del territorio e di tutto ciò che lo caratterizza.	<b>Azione 4.1:</b> conoscenza del rischio idrogeologico  <b>Azione 4.2:</b> conoscenza del rischio incendi boschivi	
<b>Piano di attuazione 3: VALUTAZIONE DELLE CRITICITÀ E DEGLI EFFETTI</b>	<b>Operatore Corpo Nazionale dei Vigili del fuoco</b>	<b>Azione 3.2:</b> Valutazione rischio incendi boschivi	1
<b>Piano di attuazione 4: REDAZIONE DI ELABORATI RAPPRESENTATIVI DELLE SITUAZIONI DI RISCHIO E DI RELATIVO MATERIALE INFORMATIVO E ANALISI DEL RISCHIO</b>	<p><b>Operatore R.O.E.</b></p> <p><b>Personale volontario</b> Particolarmente significativo è il contributo che le Guardie volontarie ambientali e i volontari incaricati alla sicurezza apportano alle attività monitorate e gestite dalla Protezione civile. Altrettanto significative sono le collaborazioni con i gruppi di volontariato che, a seconda del propria intenzionalità di azione, intervengono proponendo e apportando il proprio contributo in difesa della sicurezza del territorio e di tutto ciò che lo caratterizza.</p> <p><b>Personale volontario</b> Particolarmente significativo è il contributo che le Guardie volontarie ambientali e i volontari incaricati alla sicurezza apportano alle attività monitorate e gestite dalla Protezione civile. Altrettanto significative sono le collaborazioni con i gruppi di volontariato che, a seconda del propria intenzionalità di azione, intervengono proponendo e apportando il proprio contributo in difesa della sicurezza del territorio e di tutto ciò che lo caratterizza.</p>	<p><b>Azione 4.1:</b> Conoscenza del rischio idrogeologico  <b>Azione 4.2:</b> Conoscenza del rischio incendi boschivi</p>	1

### 8.3 Ruolo ed attività previste per i volontari nell'ambito del progetto

I volontari saranno impiegati rispettando il decreto legislativo n.81 del 9 aprile 2008, così come modificato ed integrato dal decreto legislativo 3 agosto 2009 n.106, riguardante la tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Il ruolo dei volontari è centrale rispetto a progetto e si fonda sul presupposto secondo il quale il servizio civile deve favorire una cultura di cittadinanza attiva, per la formazione e la crescita individuale dei giovani per la comprensione e condivisione da parte dei volontari dei principi e delle finalità del SCN fissate nella Carta di Impegno Etico; i volontari impiegati, per lo svolgimento delle attività previste, potranno spostarsi sul territorio utilizzando gli automezzi messi a disposizione e di proprietà dell'Ente. L'Ente inoltre si attiverà affinché il progetto abbia un'adeguata visibilità sul territorio anche attraverso campagne di informazione specifiche. Le attività svolte dai volontari non andranno a sostituire quelle ordinariamente svolte dai Volontari dell'Ente, ma saranno di supporto a quelle erogate normalmente

In concomitanza con l'avvio in servizio civile, verrà dedicato un periodo di tempo di circa due settimane all'inserimento dei volontari nelle diverse strutture.

Le fasi di accoglienza saranno:

**1. Accoglienza:**

L'incontro di accoglienza si svolgerà con i referenti, gli OLP e i dirigenti dell'Unione dei Comuni della Protezione civile. Obiettivo dell'incontro è di introdurre i volontari al servizio nel quale saranno assegnati, fornendo le prime informazioni sulle modalità di svolgimento del progetto.

**2. Creazione del gruppo di lavoro:**

La fase di creazione del gruppo di lavoro sarà dedicata alla pianificazione e alla progettazione esecutiva delle attività di progetto. In particolare verranno stabilite e definite le attività da svolgere, assegnati i turni, decise le mansioni e i ruoli dei volontari.

**3. Inserimento:**

In questa fase si cercherà di non circoscrivere le relazioni con i volontari alla sola trasmissione di informazioni e dati, ma di facilitare le relazioni con il personale impiegato negli uffici cercando di creare un clima di collaborazione e di armonia.

Successivamente alla fase di inserimento nei vari uffici, saranno previste per i volontari specifiche attività, secondo quanto descritto al **punto 8.2**.

Nel corso delle attività all'interno dei singoli servizi, saranno previsti periodici incontri di formazione specifica e di monitoraggio del progetto a cui saranno chiamati a partecipare tutti i volontari.

### **1) Piano di attuazione INSERIMENTO, FORMAZIONE E SUPPORTO ALLE ATTIVITÀ**

Tutti i volontari saranno impegnati nelle attività, con un continuo confronto e interscambio col personale in servizio e particolarmente seguiti dall'OLP si riferimento. I volontari del servizio civile si avvicineranno alla conoscenza dei sistemi modellistici utilizzati dal Centro Funzionale, acquisiranno capacità di lettura ed interpretazione dei dati provenienti dai modelli e dalla rete di monitoraggio presente sul territorio nazionale, nonché dei dati provenienti dai satelliti (MODIS, METEOSAT,...).

#### **ATTIVITÀ 1.1: Costituzione del team di lavoro**

**Azione 1.1.1 Individuazione del personale:** Attraverso la cooperazione tra i docenti degli istituti coinvolti, verranno individuati i membri del gruppo di lavoro, scelti in base al curriculum professionale di ciascuno ed alla sua attinenza con le tematiche affrontate nel percorso formativo.

**Azione 1.1.2 Elaborazione di un calendario di incontri:** il gruppo di lavoro, una volta costituito, in accordo col personale docente e, parallelamente alle ordinarie attività formative delle classi coinvolte, procederà alla elaborazione del calendario di incontri con gli alunni.

**Azione 1.1.3 Definizione argomenti per l'attività di addestramento:** una volta definito il calendario, si procederà alla definizione del programma formativo, tenendo ben presente il target di riferimento (alunni scuola media), che verrà svolto attraverso lezioni in classe ed attività laboratoriali all'aperto, suddiviso per moduli, ciascuno dei quali verrà affidato al relativo formatore.

**Azione 1.1.4 Elaborazione di questionari di valutazione:** saranno infine elaborati i questionari di valutazione, che verranno distribuiti ai partecipanti alla fine del corso, per valutare il grado di soddisfacimento dei ragazzi coinvolti.

#### **ATTIVITÀ 1.2: Definizione di schede di approfondimento**

**Azione 1.2.1 Definire gli argomenti da sottoporre come approfondimento agli alunni:** ciascun membro del gruppo di lavoro, sarà chiamato all'ideazione di schede di approfondimento relative agli argomenti trattati con i ragazzi, con lo scopo di focalizzare l'attenzione su argomenti particolarmente rilevanti ai fini del progetto (dati; fiumi nel mondo; norme di comportamento; il ciclo dell'acqua).

**Azione 1.2.2 Suddivisione dello staff in altrettanti gruppi**

**Azione 1.2.3 Elaborazione schede di approfondimento:** il volontario supporterà il formatore nella realizzazione delle schede di approfondimento da sottoporre ai ragazzi durante il periodo di formazione, tenendo ben presente il target di riferimento (alunni scuola media).

### **ATTIVITÀ 1.3: Redazione programma del Corso a Scuola**

**Azione 1.3.1 Articolazione del programma:** data, attività da svolgere, laboratori, gruppo di accompagnatori.

**Azione 1.3.2 Condivisione del programma con il gruppo di lavoro e le famiglie,** attraverso una riunione informativa con i ragazzi e le famiglie, durante la quale saranno comunicate le date e le modalità di svolgimento del Corso a Scuola.

**Azione 1.3.3 Redazione questionari per alunni e per insegnanti,** da parte dei volontari di SC, con lo scopo di sondare il grado di aspettative e di conoscenze base relativamente alle tematiche che verranno affrontate durante lo svolgimento delle varie attività.

### **ATTIVITÀ 1.4: Organizzazione logistica**

**Azione 1.4.1 Verifica disponibilità della struttura ad ospitare i partecipanti (vitto e alloggio)**

**Azione 1.4.2 Organizzazione dei trasporti**

**Azione 1.4.3 Reperimento materiale** che verrà utilizzato durante il corso a scuola per l'attività didattica e i laboratori.

**Azione 1.4.4 Definizione degli accordi con le strutture** che sosterranno la realizzazione delle attività didattiche residenziali (spostamenti, ecc.).

### **ATTIVITÀ 1.5: Organizzazione attività formativa**

**Azione 1.5.1 Formazione sulle tematiche ambientali:** stesura di un programma di formazione su tematiche ambientali, in accordo con l'I.N.S.F.O. p.c., che permettano ai ragazzi di imparare cose nuove ed importanti sulla tutela dell'ambiente e del territorio, attraverso modalità formative decisamente improntate al gioco, secondo il concetto "imparare divertendosi".

**Azione 1.5.2 Organizzazione giochi di gruppo:** i ragazzi saranno coinvolti in giochi di gruppo realizzati come laboratori didattici su tematiche ambientali.

**Azione 1.5.3 Corso di Primo Soccorso BLSD-IRC:** il percorso formativo prevede un corso sul primo soccorso base, adattato comunque al target di riferimento (alunni di scuola media).

**Azione 1.5.4 Corso di Orienteering:** verrà realizzato un percorso didattico con l'ausilio di immagini e filmati che, mediante una parte teorica e una pratica, permetterà ai ragazzi di acquisire tecniche utili per sapersi orientare nei boschi, muniti di una carta topografica e di una bussola.

**Azione 1.5.5 Corso montaggio tende:** organizzato in collaborazione con la Protezione Civile, attraverso la simulazione di un campo di protezione civile con il montaggio e lo smontaggio delle tende, adattando il corso sempre al target di riferimento (alunni scuola media).

### **ATTIVITÀ 1.6: Guida e formazione all'interno delle zone boschive e sentieristiche**

**Azione 1.6.1 Accompagnamento del gruppo di bambini all'interno della struttura:** durante le uscite con i ragazzi, i volontari saranno di supporto alle guide ed agli operatori qualificati del Raggruppamento Operativo Emergenze(R.O.E.) nella gestione del gruppo e delle attività.

**Azione 1.6.2 Presentazione delle principali realtà naturalistiche:** verrà illustrata ai ragazzi la varietà della flora e della fauna delle zone boschive visitate. In questa azione il volontario sarà di supporto all'operatore ambientale nel tutoraggio e nella preparazione delle attività da svolgere in loco.

**Azione 1.6.3 Approfondimenti sul tema dei rischi naturali, con particolare attenzione al tema dell'acqua e del rischio idrogeologico e idraulico:** verrà affrontata in particolare il tema del rischio idrogeologico ed idraulico, con il supporto dei formatori dell'E.Di.Ma, cercando di adattare un tema complesso al target di riferimento, con attività basate essenzialmente sull'aspetto formativo ma soprattutto ludico.

**Azione 1.6.4 Gestione di giochi di gruppo all'interno della riserva:** il volontario avrà il compito di ideare, organizzare e supervisionare i giochi di gruppo ai quali i ragazzi prenderanno parte all'interno della riserva.

### **ATTIVITÀ 1.7: Elaborazione esperienza**

**Azione 1.7.1 Somministrazione questionari ai partecipanti:** il volontario si occuperà dell'elaborazione di questionari di gradimento relativi all'esperienza di formazione, che saranno somministrati ai partecipanti con lo scopo di comprendere gli aspetti positivi e quelli negativi e,

pertanto, migliorabili nelle successive edizioni.

**Azione 1.7.2 Realizzazione di un rapporto sulle attività realizzate nel corso del progetto:** il volontario avrà il compito di redigere, sotto la supervisione dei responsabili, un rapporto conclusivo sulle attività realizzate fino a questo punto, utile ai fini della diffusione dei risultati di progetto.

#### **ATTIVITÀ 1.8: Promozione e diffusione del progetto presso altre scuole**

**Azione 1.8.1 Valutazione esperienza**, la quale, in caso di una risposta positiva da parte dei ragazzi delle scuole medie, potrebbe essere riproposta anche per altre scuole del territorio e per altre fasce di età (scuola secondarie di secondo grado). I volontari saranno impiegati direttamente nella raccolta e interpretazione dei dati atti a valutare l'esperienza e nella disseminazione di buone prassi presso altri istituti scolastici, dando il loro contributo anche proponendo modifiche delle attività e delle modalità operative.

#### **ATTIVITÀ 1.9: Incontro con gli operatori**

**Azione 1.9.1 Analisi questionari** I volontari si occuperanno dell'analisi e dell'elaborazione dei risultati ottenuti dai questionari di questionari di gradimento relativi all'esperienza di formazione, somministrati ai partecipanti.

#### **Azione 1.9.2 Redazione sintesi**

Il volontario, in collaborazione con i referenti, procederà alla redazione dell'elaborato finale nel quale verranno elencati i risultati raggiunti attraverso il percorso formativo.

#### **ATTIVITÀ 1.10: Diffusione dei risultati**

**Azione 1.10.1 Elaborazione e diffusione materiale di promozione** a partire dalle informazioni raccolte e dai risultati raggiunti, in special modo la creazione di video, presentazioni in PowerPoint, creazione di pannelli espositori da utilizzare nelle scuole o durante eventuali iniziative.

I volontari con i referenti del progetto effettueranno le foto e i video e organizzeranno il materiale al fine di predisporlo per l'utilizzo successivo.

#### **Azione 1.10.2 Raccolta e studio del materiale informativo esistente**

Il volontario si occuperà di riordinare ed elaborare i dati raccolti nelle precedenti attività, con lo scopo di riutilizzare i dati utili per la redazione dei documenti tecnici, sempre con il supporto degli esperti in materia messi a disposizione dei volontari del partner R.O.E..

**Azione 1.10.3 Elaborazione di documenti tecnici e illustrativi** che avrà lo scopo di illustrare le attività svolte e ai risultati raggiunti, attraverso la realizzazione di schede tecniche e di raccolta dei dati. I volontari si occuperanno della redazione dell'elaborato in collaborazione col personale tecnico impiegato.

#### **ATTIVITÀ 1.11: Incontri di promozione del progetto**

**Azione 1.11.1 Contatti con gli istituti scolastici che hanno aderito al progetto**, per concordare il calendario degli incontri di promozione, in accordo con le attività e le tempistiche del partner I.N.S.F.O. p.c., soggetto esperto nella formazione e nella promozione dei principi della protezione civile.

**Azione 1.11.2 Elaborazione di un calendario di incontri**, con le varie classi partecipanti, in accordo con la disponibilità delle ore rispetto alla quotidiana attività didattico-formativa.

**Azione 1.11.3 Elaborazione di una presentazione del progetto**, che sarà realizzata dai volontari di e che verrà utilizzata non solo durante gli incontri con le scuole, ma come materiale da pubblicare nelle varie pagine web per condividere e promuovere i risultati del progetto di SCN.

#### **Azione 1.11.4 Realizzazione degli incontri presso gli istituti scolastici**

Gli incontri si svolgeranno all'interno degli Istituti partecipanti, con lo scopo di diffondere i risultati raggiunti anche con le classi che non hanno preso parte direttamente alle attività progettuali, condividendo con loro le conoscenze e i risultati raggiunti.

I volontari di SC avranno l'occasione di condividere con i ragazzi la propria esperienza, anche in qualità di rappresentanti del Servizio Civile Nazionale.

#### **Piano di attuazione 2) REPERIMENTO ED ELABORAZIONE DATI**

Rischio idrogeologico: i volontari si occuperanno delle attività di monitoraggio idropluviometrico e della relativa valutazione degli effetti al suolo.

Rischio incendi boschivi: Il volontario, provvederà alla raccolta e all'elaborazione dati relativa agli incendi boschivi, nonché allo sviluppo e aggiornamento di banche dati per l'area intranet ed extranet. In caso di eventi di crisi, tutti i volontari saranno coinvolti nelle attività di coordinamento presso il Centro Funzionale.

#### ***ATTIVITÀ 2.1: Monitoraggio idro-pluviometrico delle reti in telemisura dislocate sul territorio***

##### **Azione 2.1.1 Reperimento di dati.**

Il volontario si occuperà della raccolta dati provenienti dalle reti di monitoraggio territoriale e dalle attività di ricerca del Centro Funzionale, relativamente al sistema idro-geologico della zona di interesse. Il volontario effettuerà il reperimento dati non solo attraverso quelli già raccolti, ma anche sul posto, in supporto alle squadre di monitoraggio del Raggruppamento Operativo della Protezione Civile.

##### **Azione 2.1.2 Elaborazione di schede di monitoraggio sugli incendi valutati.**

Il volontario verrà supportato da operatori qualificati nella compilazione di schede di monitoraggio relativi al rischio di incendi delle zone perlustrate, in base ai dati raccolti.

##### **Azione 2.1.3 Verifica stato dei corsi d'acqua e delle zone verdi.**

Il volontario sarà guidato dal personale della Raggruppamento Operativo della Protezione Civile in attività periodiche di monitoraggio dei corsi d'acque e delle zone presenti nel territorio di riferimento del progetto.

##### **Azione 2.1.4 Individuazione situazioni critiche.**

In questa fase i volontari suddivisi in squadre di perlustrazione guidate da personale qualificato della Protezione Civile, si occuperà di supervisionare il territorio alla ricerca di situazioni critiche che necessitano un intervento immediato (necessità di lavori di bonifica, messa in sicurezza ecc.).

##### **Azione 2.1.5 Elaborazione dati per la sorveglianza ambientale.**

Il volontario si occuperà di elaborare i dati raccolti nelle precedenti attività di monitoraggio, con lo scopo di creare un sorta di database con dati utili al lavoro delle diverse squadre operative presenti nel territorio.

#### ***ATTIVITÀ 2.2: Monitoraggio degli incendi boschivi***

##### **Azione 2.2.1 Reperimento di dati provenienti dalle reti di monitoraggio territoriale e dalle attività di ricerca del Centro Funzionale.**

Il volontario si occuperà della raccolta dati provenienti dalle reti di monitoraggio territoriale e dalle attività di ricerca del Centro Funzionale, anche su supporto GIS, relativi agli incendi boschivi e la loro correlazione con il sistema revisionale. Egli lavorerà non solo attraverso i dati già raccolti, ma anche reperendone di ulteriori sul campo, in supporto alle squadre di monitoraggio del Raggruppamento Operativo della Protezione Civile.

##### **Azione 2.2.2 Individuazione delle zone a rischio.**

In seguito al reperimento dei dati, verranno individuate le zone a rischio tra quelle monitorate.

##### **Azione 2.2.3 Individuazione situazioni critiche e predisposizione di interventi specifici con i partner.**

Una volta individuate le zone a rischio, verranno messe in atto dalle squadre operative, con il supporto dei volontari, al fine di predisporre tutte le attività necessarie per prevenire il pericolo di incendi boschivi nella stagione estiva (insediamento di specie resistenti al fuoco per ridotta infiammabilità, riduzione della pericolosità dei combustibili vegetali, compartimentazione, cioè delimitazione di zone, per effetto di elementi artificiali – i cosiddetti viali parafuoco – al fine di creare interruzioni all'espansione del fuoco, ecc.).

##### **Azione 2.2.4 Elaborazione dati per la sorveglianza ambientale.**

I dati raccolti durante le attività di monitoraggio e prevenzione verranno elaborati dai volontari e resi disponibili per la fruizione del personale competente e per le autorità locali.

### **Piano di attuazione 3) VALUTAZIONE DELLE CRITICITÀ E DEGLI EFFETTI E MONITORAGGIO**

**Rischio idrogeologico:** I volontari provvederanno alla redazione dei rapporti di evento e dei rapporti di monitoraggio.

**Rischio incendi boschivi:** Il volontario si occuperà dell'analisi statistica degli indicatori più rappresentativi degli incendi boschivi, in particolare dei dati sulle superfici percorse dal fuoco, dell'analisi del rischio del territorio desunto in base ai dati storici, della ciclicità del fenomeno e della sua persistenza nel territorio. Scopo di tale analisi è quella di evidenziare gli effetti sul contesto, ovvero il danno economico in termini di perdita di produzione della massa legnosa e, più in generale, del danno ambientale: modificazioni dell'ecosistema naturale con rischi elevati per l'uomo, in particolar modo nell'interfaccia rurale-urbana e nelle aree turistiche.

#### **ATTIVITÀ 3.1: Valutazione rischio idrogeologico**

##### **Azione 3.1.1 Valutazione degli effetti al suolo**

Verranno effettuate mappature dei territori interessati dal progetto per verificare dove iniziare le attività di manutenzione, con particolare riferimento alle condizioni del suolo, che determinano fortemente il rischio idrogeologico e idraulico. I volontari effettueranno sopralluoghi nelle zone individuate dal progetto per predisporre delle mappe per l'attività che verranno svolte sulla loro manutenzione.

##### **Azione 3.1.2 Predisposizione di un calendario con le individuazioni dei periodi per le manutenzioni ordinarie e straordinarie**

I volontari supporteranno i referenti dei comuni nella predisposizione dei calendari per l'organizzazione delle manutenzioni delle zone interessate dal progetto.

**Azione 3.1.3 Diserbo e pulizia delle due aree, compatibilmente con le condizioni climatiche,** garantendo 2 interventi di manutenzione ordinaria durante i mesi invernali e almeno 6 nei mesi che vanno da marzo a ottobre. I volontari supporteranno i referenti del comune nelle operazioni di pulizia delle due aree.

**Azione 3.1.4 Riposizionare le tabelle e i cartelli posti nel tempo che hanno subito danni,** sistemare le nuove tabelle informative che facilitino il raggiungimento dei luoghi ritenuti interessanti per i turisti. Sarà compito dei volontari supportare l'attività di realizzazione della segnaletica e il suo posizionamento.

**Azione 3.1.5 Valutazione dei dati e delle informazioni concernenti il rischio idrogeologico,** con specifico riferimento al territorio locale, mediante la redazione di rapporti di evento e rapporti di monitoraggio, ottenuti in basi alle informazioni e dati accumulati. L'attività di valutazione dei dati raccolti sarà condotta principalmente da parte del personale specializzato degli enti coinvolti, coadiuvato dal volontario di SC.

##### **Azione 3.1.6 Elaborazione e diffusione di prodotti a supporto alle decisioni.**

Il volontario darà il suo contributo nella realizzazione e nella diffusione del materiale elaborato a partire dai dati ottenuti, sotto la supervisione di operatori specializzati degli enti partner.

#### **ATTIVITÀ 3.2:Valutazione rischio incendi boschivi:**

**Azione 3.2.1 Monitorare l'area, attraverso sopralluoghi almeno due volte al mese,** al fine di prevenire il deposito di rifiuti e incendi dolosi nei mesi estivi.

L'attività sarà svolta dai volontari in SCN, accompagnati dagli operatori ambientali e da altri volontari dei comuni, che prestano il loro servizio per Associazioni locali per la tutela ambientale.

**Azione 3.2.2Reportage fotografico delle situazioni sospette,** eventuali cumuli di rifiuti, eventuali atti vandalici al fine permettere alle amministrazioni di avanzare denuncia ai vigili del fuoco, vigili urbani, o nei casi più gravi, alla Procura della Repubblica. I volontari effettueranno i sopralluoghi e scatteranno fotografie per documentare le situazioni critiche.

**Azione 3.2.3 Analisi dei dati sugli incendi** per avere costantemente un quadro chiaro e aggiornato dell'andamento temporale e spaziale del fenomeno onde poter meglio rispondere alle esigenze di chi svolge attività di pianificazione. L'attività sarà svolta principalmente dagli operatori della Protezione Civile, affiancati dal volontario di SC.

**Azione 3.2.4 Collaborare con i vari Centri di Competenza** per implementare e rendere sempre più precisi ed affidabili i modelli previsionali utilizzati presso il Centro Funzionale, fornendo dati utili e

precisi ottenuti grazie alle attività di monitoraggio e prevenzione dei rischi effettuate nel territorio. I volontari si occuperanno della trasmissione dei dati ai Centri e si coordineranno con essi durante l'implementazione del progetto.

#### **Piano di attuazione 4) REALIZZAZIONE DI ELABORATI RAPPRESENTATIVI DELLE SITUAZIONI DI RISCHIO E DI RELATIVO MATERIALE INFORMATIVO**

Tutti i volontari, ciascuno per il rispettivo settore di impiego, saranno impegnati nell'elaborazione dei dati e dei risultati ottenuti nel corso delle analisi tecniche, anche al fine di elaborare testi informativi-educativi (opuscoli, dvd, brochure).

##### **ATTIVITÀ 4.1: Conoscenza del rischio idrogeologico**

**Azione 4.1.1Analisi di dossier, ricerche, rapporti sul rischio idrogeologico**, soprattutto per quanto riguarda la situazione del territorio nel quale si realizzerà il progetto. Attraverso questo lavoro di ricerca e di analisi, il volontario potrà avere un quadro generale di riferimento chiaro e preciso per poter indirizzare al meglio la successiva fase di elaborazione dei materiali e interpretazione dei dati.

**Azione 4.1.2Studio della normativa:** i volontari verranno formati in maniera adeguata sul quadro europeo, la normativa nazionale (legge 267/98 c.d. legge Sarno, La L.365/00 legge Soverato), e la normativa regionale.

**Azione 4.1.3Lettura dei PAI della Regione Lazio** relativamente al quadro normativo e tecnico-operativo mediante il quale l'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio individua, nell'ambito di competenza, le aree da sottoporre a tutela per la prevenzione e la rimozione delle situazioni di rischio, sia mediante la pianificazione e programmazione di interventi di difesa, sia mediante l'emanazione di norme d'uso del territorio. I volontari impareranno a leggere i PAI grazie all'affiancamento del personale competente.

##### **Azione 4.1.4Progettazione di un piano di informazione sulla previsione del rischio**

**idrogeologico** relativamente al territorio di riferimento, per la cui elaborazione i volontari dovranno essere valutati vari aspetti, tra cui il target di riferimento, le modalità e l'elaborazione testi di supporto. I volontari, sotto la supervisione dei referenti di progetto, si occuperanno dell'ideazione e dell'elaborazione dei materiali informativi.

**Azione 4.1.5Produzione di un elaborato finale** relativo alle attività svolte e ai risultati raggiunti grazie alla realizzazione del progetto. I volontari si occuperanno della redazione dell'elaborato e di una eventuale sua trasposizione in formato PowerPoint utile ai fini della diffusione dei risultati progettuali.

##### **ATTIVITÀ 4.2: Conoscenza del rischio incendi boschivi**

**Azione 4.2.1Analisi di dossier, ricerche, rapporti sul rischio incendi boschivi** soprattutto per quanto riguarda la situazione del territorio nel quale si realizzerà il progetto. Attraverso questo lavoro di ricerca e di analisi, il volontario potrà avere un quadro generale di riferimento chiaro e preciso per poter indirizzare al meglio la successiva fase di elaborazione dei materiali.

**Azione 4.2.2Studio della normativa:** i volontari verranno formati in maniera adeguata sul quadro europeo, normativa nazionale sugli incendi boschivi (La Legge 21 novembre 2000, n. 353, "Legge-quadro in materia d'incendi boschivi"), Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi.

**Azione 4.2.3Indicazioni sulle statistiche degli incendi e sulla mappa del rischi** oche potranno essere reperiti, ove siano disponibili, rivolgendosi alle strutture tecniche competenti della Provincia e della Regione, nonché presso la il Dipartimento della Protezione Civile. Ulteriori dati possono essere ricavati dalla ricostruzione degli eventi più recenti, ovvero quelli per i quali è possibile recuperare documenti più recenti, quali esiti sopralluoghi, etc.

**Azione 4.2.4Progettazione di un piano di informazione sulla previsione del rischio incendi** del territorio, per la cui elaborazione dovranno essere valutati vari aspetti, tra cui il target di riferimento, le modalità e l'elaborazione testi di supporto. I volontari, sotto la supervisione dei referenti di progetto, si occuperanno dell'ideazione e dell'elaborazione dei materiali informativi.

**Azione 4.2.5 Produzione di un elaborato finale** relativo alle attività svolte e ai risultati raggiunti grazie alla realizzazione del progetto. I volontari si occuperanno della redazione dell'elaborato e di una eventuale sua trasposizione in formato PowerPoint utile ai fini della disseminazione dei risultati

progettuali.

**Azione 4.2.6** **Elaborazione contenuti multimediali** a partire dai reportage fotografiche e dalle informazioni raccolte, in special modo la creazione di video, presentazioni in PowerPoint, creazione di pannelli espositori da utilizzare nelle scuole o durante eventuali iniziative. I volontari con i referenti del progetto effettueranno le foto e i video e organizzeranno il materiale al fine di predisporlo per l'utilizzo successivo.

#### **ATTIVITÀ 4.3: Valutazione iniziative verso i cittadini e gli enti locali**

**Azione 4.3.1** **Ricerca di iniziative di formazione e comunicazione** necessarie per poter fronteggiare nel migliore dei modi situazioni di eventuale emergenza. Verrà perciò predisposta una campagna informativa dei cittadini su rischio idrogeologico e incendi boschivi. Inoltre, si cercherà di elaborare in collaborazione con Enti locali e Protezione Civile un *Manuale Operativo per la predisposizione di un piano intercomunale di Protezione Civile*, grazie al quale attuare misure di salvaguardia della popolazione in termini di prevenzione del rischio, di informazione e di gestione dell'emergenza.

In questa fase i volontari affiancheranno gli operatori della Protezione Civile e gli enti locali partecipanti nella formulazione di tale Manuale Operativo.

**Azione 4.3.2** **Redazione scheda di analisi**, in seguito alla campagna informativa.

I volontari si occuperanno dell'elaborazione delle schede da sottoporre a coloro che avranno preso parte alla campagna informativa.

**Azione 4.3.3** **Compilazione schede**

**Azione 4.3.4** **Redazione elaborato di sintesi e confronto**

Il volontario, in collaborazione con i referenti, procederà alla redazione dell'elaborato finale nel quale verranno elencati i risultati raggiunti attraverso la campagna informativa.

### **RUOLO DEI VOLONTARI NELLE 4 FASI DEL PROGETTO**

Nella **prima fase del progetto** (analisi del rischio e delle iniziative) i volontari saranno impegnati nelle seguenti attività: - ricerca di documentazione e di ricerche già realizzate sui temi del rischio idraulico e idrogeologico - ricerca di documentazione sul tema dell'acqua - studio di dossier, report sul rischio idrogeologico già prodotti - studio dei PAI – Piano per l'Assetto Idrogeologico - di Lazio - ricerca attraverso il web e la documentazione Dpc di iniziative di formazione/comunicazione - redazione scheda di analisi - compilazione schede - analisi diverse iniziative

Nella **seconda fase del progetto** (definizione del programma formativo) i volontari: - contattano gli insegnanti e gli operatori del Corpo Forestale e della Protezione Civile- organizzano incontri o modalità di scambio informazioni (social network) ed opinioni - raccolgono materiale per le schede di approfondimento - contribuiscono alla redazione di schede di approfondimento - contribuiscono alla redazione di questionari per gli alunni e le insegnanti - partecipano alla redazione del programma

Nella **terza fase del progetto** (realizzazione corsi a scuola) i volontari: - organizzano il pullman per il trasporto - reperiscono eventuale materiale non presente il loco messo a disposizione dal Dpc - ricercano giochi di gruppo da realizzare predisponendo il materiale

Nella **quarta fase del progetto** (promozione e diffusione del progetto presso altre scuole) i volontari: - partecipano agli incontri e redigono verbali - elaborano i questionari - redigono una relazione sull'andamento del corso a scuola - contattano l'Ufficio Scolastico Provinciale delle Regioni a maggiore rischio idrogeologico - contattano le scuole individuate con l'Ufficio - aggiustano il programma del campo scuola e lo adattano alle diverse fasce di età dei partecipanti - elaborano una presentazione del progetto - incontrano i referenti scolastici.

9) *Numero dei volontari da impiegare nel progetto:*

29

10) *Numero posti con vitto e alloggio:* 0

11) *Numero posti senza vitto e alloggio:* 29

12) *Numero posti con solo vitto:* 0

13) *Numero ore di servizio settimanali dei volontari, ovvero monte ore annuo:* 1400

14) *Giorni di servizio a settimana dei volontari (minimo 5, massimo 6) :* 5

15) *Eventuali particolari obblighi dei volontari durante il periodo di servizio:*

Flessibilità di orario, disponibilità alla presenza nei giorni festivi in caso di emergenza. I volontari potranno essere inoltre coinvolti, sulla base delle attività previste, in attività fuori sede presso le strutture che aderiranno alle iniziative, per un totale di massimo 30 giorni.

16) Sede/i di attuazione del progetto, Operatori Locali di Progetto e Responsabili Locali di Ente Accreditato:

N.	<u>Sede di attuazione del progetto</u>	Comune	Indirizzo	Cod. ident. sede	N. vol. per sede	Nominativi degli Operatori Locali di Progetto			Nominativi dei Responsabili Locali di Ente Accreditato		
						Cognome e nome	Data di nascita	C.F.	Cognome e nome	Data di nascita	C.F.
1	Ufficio Ambiente e Territorio Unione Cinquecittà Sede di Aquino	Aquino	Piazza Municipio 1	126578	6	Massaro Patrizia	12.11.1962	MSSPRZ62S52A348J			
2	Ufficio Ambiente e Territorio Unione Cinquecittà Sede di Colle San Magno	Colle San Magno	Via Lago 1	126579	6	Cedrone Antonio Franco	11.04.1960	CDRNNF60D11C340N			
3	Ufficio Ambiente e Territorio Unione Cinquecittà Sede di Piedimonte San Germano	Piedimonte San Germano	Piazza Municipio 1	126580	6	Sacco Sergio	26.08.1967	SCCSR67M26C034T			
4	Ufficio Ambiente e Territorio Unione Cinquecittà Sede di Roccasecca	Roccasecca	Via Roma 5	126581	6	Parisi Magno	14.01.1963	PRSMGN63A14H443Y			
5	Ufficio Ambiente e Territorio Unione Cinquecittà Sede di Villa Santa Lucia	Villa Santa Lucia	Viale Dante 1	126582	5	D'aguanno Rocco	14.11.1969	DGNRCC69S14C0340			

17) *Eventuali attività di promozione e sensibilizzazione del servizio civile nazionale:*

L'attività di promozione e sensibilizzazione del servizio civile nel progetto supera l'impegno di **60 ore annue**.

**L'ente si impegna a pubblicizzare il progetto attraverso:**

- i siti internet dei comuni dell'Unione e attraverso il sito dell'Unione dei Comuni
- Albo Pretorio di ogni Comune aderente al progetto
- presso la Protezione Civile e presso INSFO P.C.
- manifesti / bandi di partecipazione, negli appositi spazi in città.
- trasmesso in copia ai Comuni della Provincia, alle Biblioteche civiche, ai Centri per l'impiego.
- i quotidiani recanti la cronaca cittadina
- le televisioni e le radio locali.
- Conferenza Stampa
- Manifesti / bandi di partecipazione / dépliant / volantini nella provincia
- Materiale informativo a disposizione presso gli sportelli

**Attività di sensibilizzazione:**

- coinvolgimento delle scuole superiori: dalla valutazione effettuata negli scorsi anni è risultato essere molto efficace il percorso di sensibilizzazione fatto nelle classi quinte superiori.
- coinvolgimento delle università: le attività di sensibilizzazione nelle sedi universitarie della regione saranno svolte con attività di volantinaggio in prossimità delle sedi stesse, con scambio di informazioni, momenti di relax e occasioni di incontri informali di approfondimento del servizio civile volontario e delle sue opportunità.
- coinvolgimento delle realtà locali del territorio provinciale: le attività sul territorio provinciale vengono svolte in stretta collaborazione con gli enti radicati sul territorio che offrono l'opportunità del Servizio Civile volontario. Questi eventi riguardano maggiormente:
  - feste in piazza o di circoscrizione
  - mostre tematiche legate al SCV
  - attività svolte presso luoghi di aggregazione giovanile quali: parrocchie, circoli, centri giovanili, etc.
  - progetti di strada/progetti di prevenzione sul territorio provinciale: i progetti si attuano mediante presenza sulle strade del territorio provinciale di operatori allo scopo formati, che agiscono anche in stretta collaborazione con i centri di aggregazione giovanile, incontrando i giovani ed avendo la possibilità di diffondere la cultura del volontariato e del servizio civile, oltre a dare informazioni pratiche sulle modalità di partecipazione ai progetti, in prossimità dell'uscita del Bando SCV.
- sportello telefonico per orientamento e informazioni;
- materiale promozionale (locandine, pieghevoli, manifesti): verrà distribuito il materiale informativo (cartaceo e informatico) a tutti i Centri Giovani e InformaGiovani del territorio regionale, a tutti i progetti che sul territorio lavorano con il target giovanile e in occasione delle attività di sensibilizzazione sul territorio. Il materiale prodotto potrà circolare tramite tre diversi canali di distribuzione:
  - i singoli enti potranno utilizzare il materiale nelle proprie campagne di promozione per dare informazioni di natura generale sul Servizio Civile Volontario;
  - in occasione di manifestazioni cittadine di particolare rilievo il materiale troverà collocazione per poter essere diffuso tra il pubblico;
  - sarà possibile, grazie ad una attiva partecipazione degli enti stessi, distribuire materiali e fornire informazioni presso le biblioteche e i musei dei comuni aderenti al progetto.

**Unione dei Comuni**

L'Unione dei Comuni si impegna a pubblicizzare il progetto presso le proprie sedi distribuite sul territorio e sul sito

**European Disaster Management**

E.DI.MA. si impegna a pubblicizzare il progetto tramite sul sito web <http://www.edima.it/> tramite la propria newsletter e rete di contatti, eventi organizzati periodicamente sul territorio e presso gli studenti partecipanti ai propri corsi.

**Istituto Nazionale Superiore di Formazione Operativa di Protezione Civile**

I.N.S.F.O. si impegna a pubblicizzare il progetto tramite sul sito web <http://www.insfo.it/> tramite la propria newsletter e rete di contatti e presso gli studenti partecipanti propri corsi.

**Raggruppamento Operativo Emergenze Colonna Mobile Nazionale Di Protezione Civile O.N.L.U.S.**

R.O.E. si impegna a pubblicizzare il progetto tramite sul sito web <http://www.roe.insfo.it/> tramite la propria newsletter e rete di contatti, eventi organizzati periodicamente sul territorio

**All'atto di uscita di un bando per la selezione di volontari vengono affiancati Ulteriori forme comunicative, ovverosia:**

- Elaborazione di lettere tipo in cui si informa della possibilità di candidarsi per posizioni di servizio civile nazionale, che vengono poi recapitate alle segreterie studenti
- Elaborazione di articoli standard per periodici di enti locali e di associazione;
- Comunicati stampa inviati agli organi di informazione provinciali e sub provinciali;
- Conferenze stampa rivolte agli organi di informazione locale all'inizio ed al termine del periodo di selezione per informare sia sulle posizioni disponibili che sui risultati raggiunti;
- Partecipazione a trasmissioni televisive e radiofoniche; emittenti locali;
- Campagne mailing rivolte a mailing list dedicate ed a gruppi mirati di indirizzi (ad esempio di studenti universitari) sempre per informare dell'uscita del bando e delle posizioni disponibili.

**Nella fase promozionale del bando per i volontari in Servizio Civile verrà data particolare rilevanza alla riserva di posti a favore di giovani con bassa scolarità, disabili e stranieri**

18) *Criteri e modalità di selezione dei volontari:*

Il sistema autonomo di modalità di selezione dei volontari tiene conto delle procedure normative previste dalla legge 64/2001 di istituzione del Servizio Civile, le circolari, i decreti attuativi, i regolamenti, le direttive ed i protocolli dell'ufficio nazionale per il Servizio Civile e le standardizza con l'obiettivo di un valutazione uniforme dei candidati in rapporto ai progetti ed ai territori in cui essi si svolgono e con l'obiettivo di garantire un'elevata qualità delle risorse umane da impiegare nei progetti.

Il sistema è stato realizzato per raggiungere i seguenti obiettivi:

- ✓ promozione del Servizio Civile;
- ✓ supporto alle singole realtà partner partecipanti al progetto nella realizzazione della propria campagna promozionale;
- ✓ gestire le procedure selettive mettendosi al servizio dei giovani beneficiari facendo loro percepire il significato di tale procedura all'interno del percorso previsto dal Servizio Civile.

Il sistema di reclutamento prevede differenti fasi di realizzazione;

**Fase promozionale:** permette di definire le informazioni procedurali a livello nazionale, i compiti organizzativi e gli strumenti utilizzati per gli aspetti di comunicazione.

Per un sistema di reclutamento ottimale a distanza saranno utilizzati tutti gli strumenti disponibili dell'ente per garantire la maggiore diffusione dell'iniziativa.

Verranno diffusi comunicati stampa ai maggiori quotidiani, riviste, siti web ed ai centri InformaGiovani su tutto il territorio nazionale.

Saranno organizzati per gli operatori coinvolti nel Servizio Civile incontri di orientamento e sarà creato ad hoc un servizio di newsletter attraverso il quale verranno informati gli enti partner su tutti gli aggiornamenti relativi al Servizio Civile.

**Fase di orientamento:** nel corso della pubblicazione del bando i giovani candidati verranno supportati nella scelta del progetto più idoneo alle loro caratteristiche attraverso una consulenza via mail e telefonica dal personale preposto dagli enti.

Verrà messa a disposizione una linea telefonica dedicata al servizio che garantirà informazioni ai candidati e verrà fornito un indirizzo mail specifico per tutte le richieste di consulenza e faq.

#### **Fase di selezione:**

I candidati come previsto dall'Ufficio Nazionale per il Servizio Civile dovranno attenersi alle indicazioni fornite dall'ente in ordine ai tempi ai luoghi ed alle modalità delle procedure selettive.

La convocazione dei candidati relativa ai tempi ed ai luoghi della selezione verrà effettuata attraverso la pubblicazione delle informazioni sul sito dell'ente.

Gli enti provvederanno ad elaborare e trasmettere le graduatorie secondo quanto previsto dalla normativa vigente del Servizio Civile.

#### **Commissioni**

Saranno costituite commissioni di selezione così composte: il **Presidente, Dott. Michele Selicatie/o in sua sostituzione Avv. Francesco Sgobba**, esperto della disciplina del Servizio Civile e da 2 componenti nominati dall'ente e 2 addetti alla segreteria di selezione nominati dalla Nominasrl società incaricata per le selezioni.

Le graduatorie finali saranno pubblicate sul sito dell'ente capofila.

#### **Metodologia e tecniche utilizzate:**

Il seguente sistema di valutazione è finalizzato ad individuare procedure criteri e modalità che garantiscono processi selettivi efficaci, obiettivi e trasparenti dei volontari che andranno in servizio.

Il sistema di valutazione mira a realizzare un'elevata coerenza tra quanto richiesto dalla sede in termini di competenze e quanto posseduto dal candidato partecipante alla selezione.

Il punteggio massimo che un candidato può ottenere è **110 punti** così ripartiti:

- Scheda del colloquio **60 pt (Allegato 4)**
- Scheda Titoli - Pregresse esperienze, titoli di studio, esperienze aggiuntive non valutate in

precedenza ed altre conoscenze **50 pt**

Il punteggio massimo della scheda di valutazione da compilare durante il colloquio selettivo di candidati è pari a 60. Il punteggio si riferisce alla sola valutazione finale ottenuta dalla media aritmetica dei giudici relativi ai singoli fattori costituenti la griglia.

Il punteggio ottenuto dovrà essere riportato con due cifre decimali.

Il colloquio si intende superato solo se il punteggio finale è uguale o superiore a 36/60 In caso di punteggio inferiore a 36/60 non si procederà alle valutazioni successive.

a) Variabili che si intendono misurare e relativi indicatori:

Verranno misurate le variabili attinenti al curriculum vitae (valutazioni dei titoli, certificazioni linguistiche ed informatiche, competenze acquisite ed esperienze aggiuntive) . Per i titoli di studio verrà valutato il titolo più elevato. Per esperienze aggiuntive si intendono le esperienze non valutate precedentemente, es. tirocini o stage.

Verranno inoltre valutate (come allegato 3 del bando) le precedenti esperienze.

E' possibile sommare la durata di più esperienze fino al raggiungimento del periodo massimo valutabile.

I coefficienti utilizzati per le precedenti esperienze si riferiscono al mese o frazione mese superiore o uguale a 15 giorni

Il punteggio totale è di 50 punti.

Titoli valutabili per i candidati	Range
<b>PRECEDENTI ESPERIENZE C/O ENTI CHE REALIZZANO IL PROGETTO</b>  N.B. si attribuirà il punteggio previsto solo ai candidati che dimostreranno di aver avuto esperienze o collaborazioni presso l'ente che realizza il progetto allegando nel curriculum la durata dell'esperienza e il ruolo ricoperto.	<b>Max 12 punti</b> (1,00 pt per ogni mese o fraz. mese sup. o uguale a 15 gg.)
<b>PRECEDENTI ESPERIENZE NELLO STESSO SETTORE DEL PROGETTO C/O ENTI DIVERSI DA QUELLI CHE REALIZZANO IL PROGETTO</b>  N.B. si attribuirà il punteggio previsto solo ai candidati che dimostreranno di aver avuto esperienze o collaborazioni nello stesso settore presso l'ente diverso che realizza il progetto allegando nel curriculum la durata dell'esperienza e il ruolo ricoperto.	<b>Max 9 punti</b> (0,75 pt per ogni mese o fraz. mese sup. o uguale a 15 gg)
<b>PRECEDENTI ESPERIENZE IN UN SETTORE DIVERSO C/O ENTI CHE REALIZZANO IL PROGETTO</b>  N.B. si attribuirà il punteggio previsto solo ai candidati che dimostreranno di aver avuto esperienze o collaborazioni in settori diversi ma presso l'ente che realizza il progetto allegando nel curriculum la durata dell'esperienza e il ruolo ricoperto.	<b>Max 6 punti</b> (0,50 pt per ogni mese o fraz. mese sup. o uguale a 15 gg)
<b>Complessivo punteggio raggiungibile sulle esperienze</b>	<b>Max 27 punti</b>
<b>Titoli di studio (per i punteggi si prende quello conseguito più alto)</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>- Laurea attinente al progetto</li><li>- Laurea non attinente a progetto</li><li>- Laurea di I livello attinente al progetto</li><li>- Laurea di I livello non attinente al progetto</li><li>- Diploma attinente al progetto</li><li>- Diploma non attinente al progetto</li></ul>	<b>8 punti</b> <b>7 punti</b> <b>7 punti</b> <b>6 punti</b> <b>6 punti</b> <b>5 punti</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Frequenza scuola media Superiore</b></li> </ul> <p>La votazione del titolo medesimo, di qualsiasi livello, ivi compresi i diplomi di strumento musicale rilasciati dai Conservatori di musica statale o da Istituti musicali pareggiati, deve essere rapportata su base 110.</p>	<b>Max 4 punti( 1pt per ogni anno concluso)</b>
<b>TITOLI MASTER E SPECIALIZZAZIONI</b>	<b>Max 3 punti per Master Universitario o Short master universitario</b>
<b>TITOLI PROFESSIONALI</b> valutare solo il titolo più elevato  Attinenti al progetto Non attinenti al progetto Non terminato  NB: Rilasciati da Enti di Formazione o Società private	<b>Max 4 punti</b> <b>Max 2 punti</b> <b>Max 1 punto</b>
<b>Complessivo punteggio raggiungibile sui Titoli</b>	<b>Max 15 punti</b>
<b>ESPERIENZE NEL VOLONTARIATO o LAVORATIVE</b>  Purché ben documentate nel cv, si fa presente che devono essere ben documentate nel periodo, saranno prese in considerazioni anche le esperienze all'estero	<b>Max 4 punti</b> (1 punto per esperienza)
<b>ALTRE CONOSCENZE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Certificazioni informatiche e digitali e linguistiche</b> Si valuta solo il titolo di grado più avanzato di ogni specifico settore</li> </ul> <p>ECDL o MICROSOFT punti 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Certificazioni linguistiche – inglese</b> ( o altre lingue) Si valutano attestati di frequenza e di partecipazione a corsi di lingua straniera con un livello minimo di conseguimento del B1           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Livello QCER B1 punti 0,50</li> <li>- Livello QCER B2 punti 1</li> <li>- Livello QCER C1 punti 1,50</li> <li>- Livello QCER C2 punti 2</li> </ul> </li> </ul>	<b>Max 4 punti</b>
<b>Complessivo punteggio raggiungibile su Esperienze e altre conoscenze</b>	<b>Max 8 punti</b>
<b>TOTALE MASSIMO PUNTEGGIO TITOLI 50 PUNTI</b>	
I CANDIDATI AL COLLOQUIO VERIFICHERANNO LA SCHEDA DEI PUNTEGGI DEI TITOLI E FIRMERANNO LA PRESA VISIONE PER MASSIMA TRASPARENZA.	

- 19) Ricorso a sistemi di selezione verificati in sede di accreditamento (eventuale indicazione dell'Ente di 1<sup>a</sup> classe dal quale è stato acquisito il servizio):

no

- 20) Piano di monitoraggio interno per la valutazione dell'andamento delle attività del progetto:

All Rights Reserved ©Nomina S.r.l.

## Definizioni di Monitoraggio e Valutazione

### Le finalità

Il monitoraggio ha finalità informativa ed è finalizzato a verificare lo stato di realizzazione di un intervento, definendo quali Attività siano state svolte e come il loro avanzamento rispecchi i Risultati attesi definiti prima della realizzazione. È una delle principali fonti per la valutazione in itinere, finale ed ex-post. A differenza della valutazione, ha funzione conoscitiva e risponde alla domanda "stiamo facendo le cose come avevamo progettato di farle?" La valutazione è strumento volto a migliorare la Programmazione Indicativa, l'Identificazione e la Formulazione dell'iniziativa, mira inoltre ad indirizzare le decisioni dell'EF fornendo un giudizio complessivo sul valore di un intervento in riferimento ad alcuni criteri standard prestabiliti

Il monitoraggio è un processo continuo che accompagna il progetto dall'inizio della sua realizzazione e fino alla chiusura dell'ultima attività. Viene svolto dallo staff del progetto stesso unitamente ad altri stakeholder e dovrebbe servire a migliorare il management progettuale. Consta della misurazione di svariati parametri per verificare se ciò che si sta facendo corrisponde a ciò che si era programmato di fare e se si sta procedendo correttamente verso il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Il monitoraggio non nasce con l'intento di giudicare, ma di rendere disponibili le informazioni più importanti per chi vuole prendere decisioni.

Il monitoraggio è un esame continuo e sistematico della realizzazione delle attività, che si svolge periodicamente, durante l'attuazione del progetto o programma. La valutazione è un evento puntuale, realizzato in un momento ben preciso e definito della vita del progetto o programma. Infatti, mentre il monitoraggio descrive e controlla un intervento ad intervalli temporali programmati, e dunque presuppone un'attività di rilevazione ed elaborazione continua, la valutazione in itinere viene effettuata generalmente una tantum soltanto ad una certa data, programmata anticipatamente o decisa nel corso della realizzazione dell'intervento, e dunque non presuppone un'attività continua.

Nel nostro progetto la Funzione di chi si occupa di monitoraggio sarà quello di usare la raccolta metodologica di dati per determinare se le risorse materiali e finanziarie sono sufficienti, se le persone incaricate della gestione hanno qualifiche idonee sia tecniche che personali, se le attività rispondono alla pianificazione fatta e se quanto pianificato è stato fatto e ha permesso di raggiungere gli obiettivi fissati.

La domanda a cui il monitoraggio vuole dare una risposta è "Se stiamo facendo le cose come previsto?"

L'obiettivo specifico del monitoraggio è : performance del management migliorate

L'obiettivo generale è: efficacia ed efficienza del progetto migliorate.

### Esempio di Monitoraggio



La valutazione è un insieme di verifiche che si svolgono a un momento dato (a differenza del

monitoraggio che è invece un processo continuo), viene messa in atto da personale esterno, quasi sempre richiesta e commissionata. A seconda del momento in cui viene richiesta giudicherà sull'ammissibilità del progetto ad essere finanziato ex ante; sulla capacità del progetto di convertire le attività in risultati (in itinere), sul successo nel trasformare i risultati nell'obiettivo specifico (finale), sulla capacità del progetto di essere sostenibile e di contribuire al raggiungimento degli obiettivi generali e creare sviluppo (ex post).

La valutazione permette a tutti gli attori chiave di imparare dall'esperienza a gestire progetti presenti e futuri e permette agli esecutorie gestori del progetto di provare la loro affidabilità vis à vis degli accountability.

La domanda a cui la valutazione vuole dare una risposta è: Se stiamo facendo le cose giuste?

L'obiettivo specifico della valutazione è: migliorato il processo decisionale dei donors

L'obiettivo generale è: migliorata l'efficacia dell'aiuto allo sviluppo.



### **Attività di Monitoraggio e Valutazione in un progetto**

Le attività di M&V si inseriscono in precisi momenti temporali del Ciclo del Progetto (per il quale una trattazione dettagliata è contenuta nell'allegato) relativo ad una iniziativa di APS. La valutazione si divide in quattro momenti: ex-ante, in itinere, finale, ex-post, a seconda che si svolga prima, durante o dopo lo svolgimento dell'iniziativa. Il monitoraggio inizia nel momento in cui incomincia la fase di Realizzazione e termina contestualmente alla chiusura di tutte le attività, comprese quelle di rendicontazione.

Il sistema delle relazioni che intercorrono tra gli elementi del QL consente di identificare i criteri fondamentali per la valutazione

I criteri di valutazione di cui tenere conto sono i seguenti: Rilevanza Efficienza Sto facendo la cosa giusta? Efficacia Impatto La sto facendo nel modo giusto? Sostenibilità A ciascun criterio corrisponde la risposta ad una o più domande che, a loro volta, variano secondo i momenti nei quali si effettua la valutazione (ex-ante, in itinere, finale, ex-post). Qui di seguito vengono descritti i criteri considerati:

#### Rilevanza

È la verifica del grado in cui un'iniziativa tiene conto del contesto e dei problemi di sviluppo. È l'intensità della relazione tra gli Obiettivi dell'iniziativa (generali e specifico) e i bisogni della collettività di riferimento da un lato, Obiettivi di altre politiche/programmi di sviluppo dall'altro.

Nel valutare la rilevanza di un'iniziativa si considerino le seguenti domande:

- In che misura gli Obiettivi dell'iniziativa sono validi?
- In che misura gli Obiettivi dell'iniziativa sono coerenti con quelli di altre iniziative?
- L'iniziativa è percepita come utile dal Gruppo Destinatario?

#### Efficienza

Rappresenta la misura della ottimizzazione nell'utilizzo delle risorse per conseguire i risultati di un'iniziativa. Nel valutarne l'efficienza è utile considerare le seguenti domande:

- I Risultati sono stati raggiunti con i costi previsti?
- I Risultati sono stati raggiunti nel tempo previsto?
- L'alternativa utilizzata era la più efficiente (minori costi o minori tempi) rispetto alle altre

### Efficacia

Misura il grado, l'entità di raggiungimento degli Obiettivi. Nel valutare l'efficacia di un'iniziativa è utile considerare le seguenti domande:

- Gli Obiettivi generali e specifico dell'iniziativa sono stati chiaramente identificati e quantificati?
- Le caratteristiche progettuali dell'iniziativa sono coerenti con gli Obiettivi generali e l'Obiettivo specifico?
- In che misura gli Obiettivi sono stati /stanno per essere raggiunti?
- Quali sono stati i principali fattori che hanno influenzato il raggiungimento (o il non raggiungimento) degli Obiettivi?

### Impatto

Misura gli Effetti diretti o indiretti, attesi e non, provocati dal progetto, sul contesto di riferimento. Nel valutare l'Impatto di un'iniziativa è utile considerare le seguenti domande:

- Qual è l'esito dell'iniziativa?
- Quali reali cambiamenti l'iniziativa ha provocato nella collettività?

Qualora nella formulazione dell'intervento bisogni e Effetti siano quantificati attraverso le medesime variabili, la verifica dell'Impatto può essere effettuata attraverso il rapporto tra Effetti e bisogni o attraverso la loro differenza.

Ad esempio:

- Quale riduzione della disoccupazione si è realizzata?
- Quale riduzione del deficit commerciale?
- Quale incremento del PIL?

### Sostenibilità

Per sostenibilità s'intende la capacità dell'iniziativa di produrre e riprodurre benefici nel tempo. La sostenibilità assume varie dimensioni: finanziaria, economica, istituzionale, socioculturale, ambientale, tecnologica. Nel valutare la sostenibilità di un'iniziativa è utile considerare le seguenti domande:

- In quale misura i benefici dell'iniziativa continuano anche dopo che è cessato l'aiuto dell'Ente Finanziatore?
- Quali sono i principali fattori che hanno influenzato il raggiungimento o il non raggiungimento della sostenibilità dell'iniziativa?
- Chi si farà carico dei costi connessi all'iniziativa?

In linea di principio la valutazione si conclude con un giudizio in merito a ciascuno dei suddetti criteri. Senza dubbio l'elenco delle caratteristiche da analizzare durante una valutazione può comprendere altre voci, ma nel presente Manuale sono stati presi in considerazione i criteri ritenuti più significativi. Un progetto può essere considerato come una "serie di attività volte a produrre obiettivi chiaramente definiti in un periodo di tempo stabilito relativamente a un determinato budget", oppure, come un modo per definire e gestire risorse finanziarie e processi di cambiamento. Un progetto deve contenere obiettivi definiti in scala gerarchica (input, attività, risultati, finalità e obiettivo generale), un insieme di presupposti specifici e un sistema di verifica e valutazione dei risultati ottenuti, cioè un sistema di monitoraggio. Un sistema di monitoraggio ad hoc per la valutazione dei progetti contribuisce a facilitare il processo di gestione, legittima e rafforza la credibilità del progetto, motiva i partecipanti, è in grado di trasferire e riprodurre i benefici ottenuti. Per poter fare questo deve soddisfare una serie di condizioni:

- deve essere delineato nella fase iniziale del progetto;
- deve essere strutturato intorno a un gruppo di indicatori controllabili in maniera oggettiva;
- deve essere organizzato in considerazione dei momenti critici del progetto in modo da garantirne il controllo;
- deve assicurare la partecipazione di tutti gli attori coinvolti.

### *Strumenti di monitoraggio*

Data la quantità e complessità degli elementi coinvolti, è necessario stabilire strumenti appropriati atti a garantire le condizioni necessarie affinché il processo di monitoraggio si applichi alle azioni da intraprendere, ai risultati attesi e al rispetto del budget (controllo dei costi).

### *Strumenti di documentazione, risultati e output*

Classificate e registrate il contenuto, la rilevanza e l'ubicazione di tutta la documentazione e la corrispondenza relativa alla partnership mediante un unico sistema di gestione della documentazione comune a tutti i partner. Nelle procedure di reporting, al fine di assicurare il controllo di qualità, è necessaria la massima trasparenza nell'evidenziare e comunicare i contributi forniti da ognuno dei partner nel raggiungimento di risultati tangibili. Un elenco di tutti gli strumenti e gli output relativi al progetto deve essere disponibile, aggiornato e accessibile a tutti i partner. Si è soliti, nel caso in cui il progetto preveda l'attivazione di un sito web, creare un'area riservata ove si caricano tutti gli strumenti di progetto che divengono accessibili al solo partenariato.

### *Sistema interno di monitoraggio*

Sviluppare e aggiornare costantemente un sistema web-based di comunicazione interna serve a tenere informati tutti i partner dei progressi fatti. Tale sistema deve operare sulla base di una responsabilità condivisa e non dell'apporto esclusivo "dall'alto al basso" del Lead Partner.

### **Il Monitoraggio e la Valutazione nei Progetti del Servizio Civile**

Dalla combinazione delle disposizioni dell'art. 6, comma 6, del decreto legislativo 5 aprile 2002, n. 77 e successive modificazioni ed integrazioni, della Circolare 17 giugno 2009 recante "Norme sull'accreditamento degli enti di servizio civile nazionale" e del "prontuario contenente le caratteristiche e le modalità per la redazione e la presentazione dei progetti di servizio civile nazionale da realizzare in Italia e all'estero, nonché i criteri per la selezione e la valutazione degli stessi", approvato con il D.M. 3 agosto 2006, risulta che il monitoraggio dei progetti di servizio civile nazionale deve essere incentrato sulla verifica dell'attuazione degli stessi, pertanto qualsiasi metodologia si adotti, questa non può che partire dalla struttura dei progetti di servizio civile nazionale ed in particolare dalla scheda dell'elaborato progettuale allegata al citato "Prontuario".

I progetti di servizio civile nazionale sono ripartiti in tre dimensioni:

- 1) Caratteristiche del progetto, che comprendono gli obiettivi e le attività rivolte verso l'esterno.
- 2) Caratteristiche organizzative, che comprendono le risorse necessarie alla realizzazione del progetto.
- 3) Caratteristiche delle conoscenze acquisibili, che comprendono tutti i tipi di vantaggi derivanti ai giovani dalla partecipazione alla realizzazione dei progetti di servizio civile nazionale.

Il monitoraggio di questo tipo di progetto per risultare esaustivo deve considerare come proprio oggetto sia la dimensione descritta al precedente punto 1 sia quella descritta al precedente punto 3. La dimensione di cui al punto 2 rappresenta, invece, la cartina di tornasole delle altre due sia in termini di efficienza, che in termini di efficacia. Essa rappresenta quindi l'elemento decisivo in relazione alla fattibilità ed al successo del progetto. Inoltre, per capire il perché di un insuccesso e dove si collocano i punti critici che lo hanno determinato non basta analizzare la dimensione organizzativa secondo la dicotomia esiste/non esiste quella determinata risorsa, ma necessita andare ad analizzare la congruità delle risorse investite rispetto agli obiettivi fissati sia sotto l'aspetto quantitativo, che qualitativo. Solo l'accurata analisi di questi fattori è capace di evidenziare gli errori di progettazione, di attività o di stima quali-quantitativi dei fattori coinvolti nel progetto. Rispetto a quanto innanzi argomentato ne deriva che il monitoraggio dei progetti di servizio civile nazionale ha come oggetto la realizzazione degli stessi così come sono stati approvati dall'Ufficio nazionale per il servizio civile. A tal fine necessita verificare:

- L'andamento delle attività previste dal progetto nel corso della sua realizzazione.
- L'effettivo svolgimento della formazione generale specifica e la fruizione da parte dei volontari degli altri benefit previsti dai singoli progetti, visti nella dimensione della crescita culturale e sociale dei volontari, nonché nell'ottica della spendibilità all'esterno dei benefit e delle conoscenze acquisite; numero dei fruitori finali. È possibile riferire la stessa situazione anche per eventuali progetti all'estero.

Vorremo distinguere infine tre dimensioni inerenti al monitoraggio che rappresentano altrettanti passi che si snodano contemporaneamente e congiuntamente, e che non si possono pensare in maniera disgiunta o alternativa quando si fa un lavoro.

Le tre dimensioni attraverso cui intendiamo esplicare il monitoraggio di progetto:

- il monitoraggio di efficienza basato sulle attività e sulle risorse messe in campo
- il monitoraggio di efficacia basato sugli obiettivi
- il monitoraggio di contesto basato sulle ipotesi e sugli elementi di rischio che esse nascondono.

Il **monitoraggio di efficienza** è volto a determinare se gli output del progetto sono stati prodotti ed erogati in accordo con le attività pianificate e con le caratteristiche previste.

Questa tipologia di monitoraggio ci dice se le azioni sono state fatte come previsto, originando gli output previsti (con le caratteristiche tecniche) e se hanno implicato l'uso delle risorse previste, ma non potrà dire nulla sull'utilità delle stesse.

Questo monitoraggio che faremo contribuisce alla qualità della gestione e si integra perfettamente nel work plan della pianificazione.

Per ogni attività sarà opportuno pensare a tre diversi stati informativi che si espliciteranno nella tabella di monitoraggio di efficienza.

- Milestones**, ovvero realizzazioni intermedie che siano strumentali alla realizzazione complessiva dell'attività prevista nel cronoprogramma, circostanziate con la previsione temporale in cui si vorrebbe che avessero luogo.
- Indicatore esecutivo** di attività o indicatore di realizzazione o indicatore di efficienza. Si tratta dei prodotti misurati contenuti nell'attività.

In pratica quello che i nostri esperti del monitoraggio faranno sarà un rapporto periodico di monitoraggio di efficienza.

Si verificheranno se:

- ci sono stati degli scostamenti rilevanti (si utilizzeranno le principali tecniche statistiche menzionate successivamente)
- ci sono state cause di tali scostamenti
- le azioni correttive che potrebbero migliorare l'aderenza del progetto alle sue previsioni iniziali.

Utilizzeremo

a) L'indice sul periodo che descrive che percentuale di realizzato e di speso si è realmente portato a termine. Se si è stati bravi a fare le previsioni e a scrivere il progetto, tali valori saranno entrambi uguali a 100.

b) L'indice sul totale del progetto, che descrive quanta parte dell'attività in questione è stata già realizzata dall'inizio del progetto a oggi sul totale che sarebbe da realizzare entro fine progetto.

L'applicazione degli indici agli indicatori di tempo (milestones) ha un senso solo sul periodo e con una scala di valutazione basata su 5 indicatori.

SAT = Substancialy above target

AT= Above target

OT= On target

BT= Below target

SBT= Substancialy below target.

Azioni	Primo mese	Secondo mese	Terzo mese	Quarto mese	Quinto mese	Sesto mese	Settimo mese	Ottavo mese	Nono mese	Dicimo mese	Undicesimo mese	Dodicesimo mese
--------	------------	--------------	------------	-------------	-------------	------------	--------------	-------------	-----------	-------------	-----------------	-----------------

<b>A</b>	Milestones											
	Indicatore Esecutivo											
<b>B</b>	Indicatore Finanziario											
	Indicatore Esecutivo											
Indicatore Finanziario												

Il monitoraggio di efficienza toccherà i 4 elementi:

- rispetto della tempistica pianificata attraverso il rispetto delle milestones
- rispetto della realizzazione quali-quantitativa di output fisici o immateriali prodotti dal progetto con le relative caratteristiche tecniche esplicitate
- rispetto delle spese previste e costi unitari pianificati
- qualità delle risorse umane impiegate nella gestione del progetto.

#### Il monitoraggio di efficacia

Questo tipo di monitoraggio serve per misurare se il progetto sta dando i suoi frutti, se esso ha un senso in quanto creatore di benefici e se il management sta realizzando le attività con lo sguardo in avanti, abbracciando cioè il progetto nella sua interezza e nella sua funzione di miglioramento di un contesto predeterminato e per i destinatari stabiliti.

Questo tipo di monitoraggio dovrebbe aiutare il management del progetto a capire se e in che misura le attività ed i prodotti del progetto stiano compiendo la loro fruizione di creazione di benefici.

Gli indicatori per il monitoraggio servono per determinare se i cambiamenti stanno o non stanno avendo luogo.

Indicatori di questo genere implicano quasi sempre fonti interne di verifica, in altre parole la verifica sarà il progetto stesso a doverla fare tramite indagini ad hoc pianificate all'interno delle stesse attività.

#### Il monitoraggio di contesto

Il monitoraggio di contesto è quella importante funzione che, facendo leva sull'ipotesi, permette al progetto di porre una barriera di campanelli di allarme al verificarsi di rischi concreti al fallimento. Tale tipo di monitoraggio va a toccare la sostenibilità del progetto durante la sua esecuzione.

#### Gli Indicatori

Gli indicatori sono strumenti di misurazione che forniscono dati utili per la gestione del progetto

nonché per il monitoraggio e la valutazione dell'efficienza delle attività svolte. In tal modo permettono di migliorare il processo decisionale, promuovere una maggiore efficienza e produrre risultati più rilevanti. Gli indicatori devono essere in relazione diretta con gli obiettivi principali del progetto e fornire un quadro adeguato di ciò che il progetto si propone di ottenere. Tuttavia, poiché tali indicatori possono fornire solamente "un'istantanea" parziale dello stato di avanzamento dei lavori, la prima decisione da prendere riguarda "che cosa" misurare, cioè stabilire quali sono le parti del progetto più importanti e degne di interesse. La difficoltà nella selezione degli indicatori è quella di trovare quantità/elementi misurabili che possano rispecchiare gli effetti più significativi, combinando ciò che è sostanzialmente rilevante, quale riflesso dei risultati attesi, con ciò che è invece realistico in termini di raccolta e gestione dei dati. Alcuni dei problemi chiave relativi ai processi di monitoraggio e valutazione possono essere eliminati fin dall'inizio definendo un ampio insieme di indicatori appropriati che misurino in modo chiaro il fine delle attività e gli obiettivi del progetto:

- Indicatori di output: misurano ciò che le attività di progetto producono;
- Indicatori di risultato: misurano gli effetti immediati sui beneficiari scelti;
- Indicatori di impatto: misurano i contributi a lungo termine rispetto all'obiettivo generale.

### **Processo di valutazione**

Valutare significa esaminare in maniera esaustiva, critica e oggettiva l'adeguatezza degli obiettivi e la qualità delle azioni compiute in relazione ai risultati ottenuti, agli effetti provocati e ai bisogni che si prefiggono di soddisfare. Valutare non significa utilizzare esclusivamente una tecnica, ma sviluppare un processo le cui fasi devono essere programmate durante tutto l'arco di vita del progetto stesso, in relazione alle diverse aree di interesse:

- Ex-Ante – pianificazione logica (progettazione e individuazione delle risorse inclusa un'analisi costi-benefici)
- Interim/durante – rilevanza ed efficacia delle azioni di implementazione (gestione del progetto, valutazione degli obiettivi, controllo dei fattori esterni)
- Ex-Post – efficacia e impatto dei risultati (obiettivi raggiunti, valore aggiunto).

Il processo di valutazione deve tener conto sia degli approcci più strettamente misurabili (aspetto finanziario, risultati, valore) che di quelli formativi (sviluppo di competenze specifiche, miglioramento delle performance).

#### **Come implementare il processo di valutazione**

Il processo di valutazione implica un certo equilibrio tra tempo e risorse, lavoro di ricerca e analisi, gestione del team di lavoro e costruzione di relazioni con gli attori interessati.

Perché tale processo si svolga in modo efficiente: - definite il contesto del progetto (attori e beneficiari; attività, tipo di valutazione richiesta);

stabilite di comune accordo alcuni chiari termini di riferimento relativi al processo di valutazione; - sviluppate una proposta di piano di lavoro per la valutazione (approccio generale, quadro logico e analitico, metodologia e tecniche, programma di lavoro relativo a quali informazioni raccogliere e in che modo); - pianificate e inserite a budget le risorse necessarie per questo processo (personale/giorni lavorativi, tipo di personale richiesto, competenze necessarie); - effettuate la valutazione (implementate il metodo e il programma di lavoro, coltivate le relazioni con gli attori coinvolti, gestite il team di lavoro, risolvete le questioni impreviste); - definite un programma di presentazione dei risultati (pianificate la frequenza di riunioni e i momenti più opportuni); - definite la natura e lo stile dei rapporti di valutazione.

Una buona pianificazione progettuale parte da un iniziale processo di monitoraggio e valutazione. - È necessario capire e concordare sull'importanza del processo di valutazione, così come è bene comprendere qual è l'atteggiamento dei diversi partner in relazione a tale processo. - Nel cercare di stabilire se alcuni interventi specifici possono fare la differenza, tenete conto di aspetti quali eventuali opinioni di "esperti" e punti di vista degli attori coinvolti. Nel valutare i possibili effetti potrebbe essere utile una misurazione "prima e dopo" (serie temporali) o "con e senza" (ubicazione e contesti). - Interventi "soft" producono effetti meno ovvi e sono più difficili da valutare.

- Team di valutazione esterni devono riflettere con precisione le attività della partnership.

La valutazione può essere:

- Qualitativa e/o quantitativa (a seconda degli strumenti utilizzati)
- Interna o esterna (a seconda di chi la commissiona)

- Partecipativa o non partecipativa (a seconda del grado di coinvolgimento degli attori)

La valutazione è condotta tramite l'utilizzo di strumenti qualitativi e quantitativi. Gli strumenti qualitativi si basano sull'interpretazione logica o classificazione di testi, interviste, pareri e valutazioni. Gli strumenti quantitativi utilizzano grandezze numeriche. Ad esempio un'Analisi costi-efficienza è uno strumento quantitativo e un'Analisi multicriterio è uno strumento qualitativo. L'approccio qualitativo o quantitativo della valutazione dipende dalla natura delle informazioni di cui si dispone e dall'aspetto da valutare. Se si trattano aspetti in cui l'informazione è esprimibile tramite numeri (flussi finanziari, realizzazioni fisiche, etc.) gli strumenti quantitativi garantiscono l'elaborazione migliore; per aspetti di tipo qualitativo (grado di soddisfazione del gruppo destinatario, grado di rispetto dei criteri di coerenza, utilità, rilevanza, etc.) gli strumenti qualitativi sono un buon supporto alla valutazione. Generalmente la valutazione è condotta con l'ausilio sia di strumenti quantitativi che qualitativi.

#### LA VALUTAZIONE DI EFFICACIA DEL PROGETTO

- è determinata attraverso una valutazione di prodotto;
- valuta i risultati ottenuti (il progetto con suoi meccanismi, procedure, processi attivati, mezzi, strumenti, risorse, ecc.) in relazione agli obiettivi globali del progetto stesso;
- esprime la qualità / il valore del progetto; in quanto valutazione qualitativa focalizza il "come", la sua funzione è quella di determinare la validità di un'azione, di un intervento formativo; apre perciò alla convalidazione di un intervento e permette la formulazione di un giudizio anche sul grado di trasferibilità;
- descrive gli effetti del progetto su persone, e i risultati su organizzazione ed istituzioni; è leggibile ed identificabile quindi nei mutamenti, nelle trasformazioni. Si confronta con le seguenti domande-tipo (1. Ad esperienza formativa conclusa in che cosa e come sono cambiati i beneficiari dell'intervento? 2. Quanto di tale cambiamento è riconducibile al progetto? 3. Quali effetti sull'organizzazione sono conseguenti alla partecipazione al progetto? ...);
- è leggibile grazie ad indicatori (segnali per descrivere caratteristiche, proprietà del progetto, dell'intervento...); ricorre ad un protocollo-guida che definisce i caratteri della valutazione qualitativa ed è elaborato grazie agli indicatori;

gli indicatori vengono pensati ed espressi già in fase progettuale (è v. prognostica) per %

- esprimere previsioni sul decorso, sull'esito; %
- tenere sotto controllo l'evoluzione del progetto, osservare gli effetti,
- comprendere il senso di determinati risultati, %
- estrapolare e generalizzare gli elementi di trasferibilità %
- spiegare l'emergere di difficoltà %
- interiorizzare il progetto ed acquisirne la padronanza; deve rispettare le seguenti condizioni di attuabilità: %
- la esplicitazione degli obiettivi fondamentali; %
- la disponibilità di dati, su utenti e su organizzazione, relativi al "prima" dell'intervento formativo; ciò rende possibile un confronto fra il prima e il dopo rispetto all'intervento per quanto riguarda gli utenti e il sistema %
- la congruenza tra obiettivi e strumenti di valutazione (interviste finalizzate, questionari, osservazioni partecipate, analisi di documenti, griglie di analisi, ...);
- si configura, di preferenza, come una valutazione esterna, ma non esclude un rapporto dialettico e collaborativo con la valutazione interna;
- viene condotta secondo scansioni temporali intermedie e/o finali, ripetute nel tempo;
- coinvolge tutti i responsabili dell'intervento.

#### Tecniche statistiche che verranno utilizzate per le attività di monitoraggio.

**Tecniche statistiche adottate per l'elaborazione dei dati rilevati anche al fine di misurare gli scostamenti delle attività rilevate da quelle previste dal progetto:**

Le tecniche statistiche innanzi elencate non saranno utilizzate tutte per tutti i progetti ma si sceglieranno le tecniche di trattamento ritenute più opportune in grado cioè di evidenziare con maggiore chiarezza i risultati delle rilevazioni, le loro implicazioni, tenendo conto della natura dei dati rilevati.

### Distribuzione di frequenze

In [statistica](#), in particolare nella [statistica descrittiva](#), la distribuzione è una rappresentazione del modo in cui le diverse [modalità](#) di un [carattere](#) si distribuiscono nelle [unità statistiche](#) che compongono il [collettivo](#) oggetto di studio.

Le distribuzioni possono essere semplici se si rileva un solo carattere, multiple se si rilevano più caratteri sullo stesso collettivo.

In una distribuzione di [frequenze](#) viene presentato il numero di unità sulle quali viene rilevata ciascuna modalità del carattere. In una rilevazione del titolo di studio, ad esempio, la distribuzione di frequenze è un insieme di  $k$  coppie, dove  $k$  è il numero delle modalità del carattere (potrebbe essere 4: "analfabeta e alfabeto", "scuola dell'obbligo", "diploma di scuola superiore", "laurea o superiore"); in ciascuna coppia il primo elemento indica la modalità ed il secondo indica il numero  $n_i$  di unità su cui quella modalità è stata osservata (la frequenza con cui viene osservata).

Se il carattere è [quantitativo continuo](#), o presenta comunque numerose modalità, queste vengono raggruppate in classi. Ad esempio, se si rileva la statura le diverse stature possibili vengono raggruppate in intervalli ("meno di 150", "da 150 a 160" ecc.), se si rileva il numero dei dipendenti di un insieme di aziende si usano classi del tipo "fino a 5 addetti", "da 6 a 20", "da 21 a 50" ecc.

Nella tabella che rappresenta una distribuzione di frequenza semplice, la prima colonna contiene le modalità o le loro classi, la seconda contiene i numeri delle unità che presentano le diverse modalità. La somma della seconda colonna è uguale al numero totale  $n$  delle unità. Da una distribuzione di frequenze si possono derivare distribuzioni di frequenze relative e percentuali. Nel primo caso, le frequenze  $n_i$ , dette assolute, vengono sostituite dai rapporti  $f_i = n_i/n$ ; nel secondo tali rapporti vengono moltiplicati per 100.

Infine, se il carattere è qualitativo ordinato o quantitativo, le sue diverse modalità vengono esposte in ordine crescente e si possono calcolare le frequenze cumulate assolute, relative o percentuali; le frequenze assolute cumulate si calcolano come segue:

$$N_i = \sum_{j=1}^i n_j = n_1 + n_2 + \cdots + n_i$$

Le altre si calcolano in modo analogo.

### Tabelle di contingenza

Le tabelle di contingenza sono un particolare tipo di tabelle a doppia entrata (cioè tabelle con etichette di riga e di colonna), utilizzate in [statistica](#) per rappresentare e analizzare le relazioni tra due o più [variabili](#). In esse si riportano le [frequenze](#) congiunte delle variabili.

Il caso più semplice è quello delle tabelle tetracoriche, in cui ciascuna delle due variabili assume solo due possibili valori, ad esempio:

Colore degli occhi\Colore dei Capelli	Biondi	NonBiondi	Totale
Chiari	21	19	40
NonChiari	9	51	60

Totale	30	70	100
--------	----	----	-----

Dove, tra le 100 persone esaminate, 30 presentano capelli biondi, 40 occhi chiari e soltanto 21 hanno capelli biondi e occhi chiari. Da questi dati è possibile ricavare i dati restanti della tabella. Utilizzando le tabelle di contingenza e operando specifici calcoli su di esse, si può arrivare a determinare la dipendenza o indipendenza tra le due variabili considerate, in base al valore assunto dall'indice di contingenza quadratico  $X^2$ .

Le due variabili considerate sono di tipo quantitativo discreto o qualitativo. Indicando tali variabili con X e Y e rispettivamente con  $x_i$  ( $i = 1, 2, \dots, h$ ) e  $y_j$  ( $j = 1, 2, \dots, k$ ) le modalità rilevate per le due variabili, ad ogni coppia  $(x_i, y_j)$  si fa corrispondere nella tabella la sua frequenza associata  $n_{i,j}$ , cioè il numero di elementi, tra gli  $n$  della popolazione, che possiedono contemporaneamente la modalità  $x_i$  di X e  $y_j$  di Y.

X\Y	y1	y2	...	yj	...	yk	Totale
x1	$n_{1,1}$	$n_{1,2}$	...	$n_{1,j}$	...	$n_{1,k}$	$n_{1,..}$
x2	$n_{2,1}$	$n_{2,2}$	...	$n_{2,j}$	...	$n_{2,k}$	$n_{2,..}$
...	...	...	...	...	...	...	...
xi	$n_{i,1}$	$n_{i,2}$	...	$n_{i,j}$	...	$n_{i,k}$	$n_{i,..}$
...	...	...	...	...	...	...	...
xh	$n_{h,1}$	$n_{h,2}$	...	$n_{h,j}$	...	$n_{h,k}$	$n_{h,..}$
Totale	$n_{.,1}$	$n_{.,2}$	...	$n_{.,j}$	...	$n_{.,k}$	$n$

dove

- $n_{i,..} = \sum_{j=1}^h n_{i,j}$  ( $i = 1, 2, \dots, h$ ) rappresenta le frequenze marginali assolute di X
- $n_{.,j} = \sum_{i=1}^h n_{i,j}$  ( $j = 1, 2, \dots, k$ ) rappresenta le frequenze marginali assolute di Y

Ovviamente, sommando tutte le frequenze assolute presenti nella tabella, troveremo la numerosità  $n$  della [popolazione](#):

$$\sum_{i=1}^h \sum_{j=1}^k n_{i,j} = \sum_{i=1}^h n_{i,..} = \sum_{j=1}^k n_{.,j} = n$$

Dalle frequenze assolute  $n_{i,j}$  si ottengono le frequenze relative  $f_{i,j}$  calcolando:

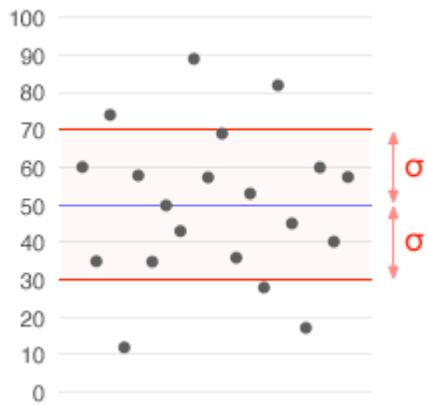
$$f_{i,j} = \left( \frac{n_{i,j}}{n} \right)$$

X\Y	y1	y2	...	yj	...	yk	Totale
x1	$f_{1,1}$	$f_{1,2}$	...	$f_{1,j}$	...	$f_{1,k}$	$f_{1,..}$
x2	$f_{2,1}$	$f_{2,2}$	...	$f_{2,j}$	...	$f_{2,k}$	$f_{2,..}$
...	...	...	...	...	...	...	...

xi	fi,1	fi,2	...	fi,j	...	fi,k	fi,..
...	...	...	...	...	...	...	...
xh	fh,1	fh,2	...	fh,j	...	fh,k	fh,..
Totale	f.,1	f.,2	...	f.,j	...	f.,k	1

### Scarto quadratico medio

La deviazione standard (in inglese: standard deviation) o scarto tipo o scarto quadratico medio è un [indice di dispersione](#) (vale a dire una misura di variabilità di una popolazione o di una [variabile casuale](#)) derivato direttamente dalla [varianza](#), ha la stessa unità di misura dei valori osservati (mentre la varianza ha come unità di misura il quadrato dell'unità di misura dei valori di riferimento). La deviazione standard misura la dispersione dei dati intorno al [valore atteso](#). In statistica la [precisione](#) si può esprimere come deviazione standard.



Un data set con una media di 50 (in blu) e una deviazione standard ( $\sigma$ ) di 20.

Il termine "standard deviation" è stato introdotto in [statistica](#) da [Pearson](#) assieme alla lettera greca  $\sigma$  che lo rappresenta. Il termine italiano "deviazione standard" ne è la traduzione più utilizzata nel linguaggio comune; il termine dell'[Ente Nazionale Italiano di Unificazione](#) è tuttavia "scarto" tipo, definito come la radice quadrata positiva della varianza per lo meno fin dal [1984](#).

Se non indicato diversamente, è semplicemente la radice quadrata della [varianza](#), la quale viene coerentemente rappresentata con il quadrato di sigma ( $\sigma^2$ ).

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

dove  $\bar{x}$  è la [media aritmetica](#).

Formalmente lo scarto tipo di una variabile casuale può essere calcolato a partire dalla [funzione generatrice dei momenti](#) (radice quadrata della differenza tra il momento secondo ed il momento primo elevato al quadrato).

A partire dallo scarto tipo si definisce anche il [coefficiente di variazione](#)[4] o la deviazione standard relativa come il rapporto tra lo scarto tipo  $\sigma_x$  e la media aritmetica dei valori:

$$RSD = \sigma_r = \frac{\sigma_x}{\bar{x}}$$

Questo nuovo parametro (spesso usato in forma percentuale, cioè come = %RSD =  $\sigma\% = 100\sigma$ ) consente di effettuare confronti tra dispersioni di dati di tipo diverso, indipendentemente dalle loro quantità assolute.

Esistono argomenti teorici, soprattutto nell'ambito della [teoria della stima](#) ovvero nell'ambito della [statistica inferenziale](#) (dove è noto solo un campione della popolazione), per rimpiazzare il fattore  $1/n$  con  $1/(n-1)$  nella definizione, ottenendo come nuova definizione:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Sostanzialmente, poiché non è nota la media dell'intera popolazione, ma solo una sua stima (la media del campione), bisogna utilizzare  $n-1$  per ottenere uno [stimatore corretto](#).

Questa correzione al denominatore fa sì che la nuova definizione sia un po' più grande della precedente, correggendo così la tendenza della precedente a sottostimare le incertezze soprattutto nel caso in cui si lavori con pochi dati ( $n$  piccolo).

Osserviamo il caso limite di  $n=1$ , cioè quando effettuiamo una sola misura: la prima definizione dà il risultato, sensato nell'ambito della [statistica descrittiva](#) ma non molto ragionevole nell'ambito della inferenziale,  $\sigma=0$ , mentre la nuova dà un risultato non definito del tipo  $0/0$ , rispecchiando così la totale ignoranza inherente all'incertezza su una singola misura. In questo senso, si dice che la statistica non dice nulla sul singolo caso.

Peraltro la differenza tra le due definizioni è quasi sempre numericamente insignificante: già nel caso di dieci misure la differenza tra  $\sigma=0.316$  e  $\sigma=0.301$  è insignificante per la maggior parte degli scopi

### Rette di regressione lineare

La regressione formalizza e risolve il problema di una relazione funzionale tra variabili misurate sulla base di dati campionari estratti da un'ipotetica popolazione infinita. Originariamente [Galton](#) utilizzava il termine come sinonimo di [correlazione](#), tuttavia oggi in [statistica](#) l'analisi della regressione è associata alla risoluzione del modello lineare. Per la loro versatilità, le tecniche della regressione lineare trovano impiego nel campo delle [scienze applicate](#): [chimica](#), [biologia](#), [fisica](#), [ingegneria](#), [medicina](#), nonché nelle [scienze sociali](#): [economia](#), [psicologia](#), [sociologia](#).

Più formalmente, in [statistica](#) la regressione lineare rappresenta un metodo di [stima](#) del [valore atteso](#) condizionato di una variabile dipendente, o endogena,  $Y$ , dati i valori di altre variabili indipendenti, o esogene,  $X_1, \dots, X_k$ :  $E[Y|X_1, \dots, X_k]$ . L'uso dei termini endogeno/esogeno è talvolta criticato, in quanto implicherebbe una nozione di [causalità](#) che l'esistenza di una regressione non prevede; in determinati contesti, provocherebbe inoltre confusione, essendo ad esempio il concetto di [esogenetità](#) in [econometria](#) formalmente definito tramite l'ipotesi di ortogonalità alla base delle proprietà statistiche della regressione lineare col metodo dei minimi quadrati ordinari.

### Media moda e mediana

I principali indicatori della statistica descrittiva sono:

- media: è la somma di tutte le  $N$  osservazioni divisa per  $N$ . Per es., per i valori  $[1, 2, 4, 4, 5, 7, 9, 11]$ , la media è  $43/8$
- moda: è il numero di osservazioni che compare con maggior frequenza. Per es., per i valori  $[1, 2, 4, 4, 5, 7, 9, 11]$ , la moda è 4. In alcune distribuzioni, la moda può mancare, oppure

- essere presente per più di un valore; in questo caso, si hanno distribuzioni bimodali (due mode), trimodali (tre mode), plurimodali
- mediana: è il numero che compare al centro dei valori osservati, se questi sono dispari; se sono pari, è la media fra i due valori centrali. Per es., per i valori [1, 2, 4, 4, 5, 7, 9, 11], la mediana è  $(4 + 5)/2$

### Path Analysis

In statistica, l'analisi percorso è utilizzato per descrivere le dipendenze dirette fra una serie di variabili. In quanto tale, modelli equivalenti a qualsiasi forma di analisi di regressione multipla, analisi fattoriale, l'analisi di correlazione canonica, analisi discriminante, come pure le famiglie più generale dei modelli per l'analisi multivariata della varianza e analisi di covarianza (MANOVA, ANOVA, ANCOVA). Oltre ad essere pensato come una forma di regressione multipla incentrata sul nesso di causalità, l'analisi percorso può essere considerato come un caso speciale di modellazione di equazioni strutturali (SEM) - quello in cui solo singoli indicatori sono impiegati per ciascuna delle variabili nel modello causale. In altre parole, il percorso è l'analisi SEM con un modello strutturale, ma nessun modello di misurazione. Altri termini utilizzati per riferirsi al percorso di analisi comprendono la modellazione di causalità, l'analisi delle strutture di covarianza, e di modelli a variabili latenti.

Verranno trattati anche le seguenti tecniche di:

semplici e cumulate con relative rappresentazioni grafiche, tassi di incremento/decremento, indici di base 100, indici costruiti in relazione alle attività del progetto, range, scostamenti semplici, media mobile, indici di correlazione multipla e parziale.

Tempistica e numero delle rilevazioni:

1) Monitoraggio, obiettivi ed attività:

Responsabile del servizio civile nazionale dell'ente (per i soli obiettivi), RLEA e OLP: 3 interviste con cadenza quadriennale. Volontari: somministrazione di 3 questionari con cadenza quadriennale. I questionari e le interviste saranno calibrati sui singoli progetti e conterranno le rilevazioni sia degli obiettivi, che delle attività.

2) Monitoraggio della formazione generale e specifica ed altri benefit:

Formatori: 2 interviste di cui una al sesto mese e una al decimo mese. Volontari: somministrazione di tre questionari di cui uno al termine della formazione generale, una all'ottavo mese e l'ultimo al dodicesimo mese.

3) Rilevazione del livello di soddisfazione dei volontari:

Un questionario al dodicesimo mese.

4) Rilevazione del livello di soddisfazione dei fruitori finali:

Una intervista telefonica al termine del progetto.

Il **piano di monitoraggio interno al progetto** si articola su rilevazione, valutazione e verifica di: a) Rilevazione andamento attività previste e realizzate e raggiungimento degli obiettivi progettuali cercando di esplicitare e condividere i risultati attesi e di rilevare e qualificare i risultati conseguiti sia dal punto di vista della verifica (intesa come la registrazione numerica dei prodotti delle azioni in cui consiste il progetto) e valutazione (intesa come l'esplicitazione del valore/contenuto attribuito da ciascuno ai prodotti delle azioni del progetto ed ancora prima al valore/contenuto degli obiettivi del progetto stesso) con l'esplicita finalità di fare del monitoraggio dell'andamento del progetto – risultati prodotti e risultati attesi – lo strumento di controllo e riqualificazione e riprogettazione del progetto stesso; b) Esperienza dei giovani volontari in servizio cercando di seguire il volontario nei momenti di inserimento all'interno dell'ente, di coinvolgimento e relazione con le risorse dell'ente e con gli altri volontari in servizio, della formazione generale e specifica (vedi voce 42) e dell'attivazione delle azioni

specifiche del progetto cercando di esplicitare e rilevare il grado di qualificazione dei contenuti e delle azioni del progetto, il grado di qualificazione della motivazione alla base della proposta progettuale, il grado di partecipazione attiva e coinvolgimento con le altre risorse dell'ente, il grado soddisfazione nella realizzazione delle singole fasi del progetto, il livello di acquisizione delle competenze (vedi voce 42), il grado di condivisione nella realizzazione delle azioni rispetto agli obiettivi, il grado di attiva, responsabile ed autonoma partecipazione alla distribuzione dei compiti, alla realizzazione delle azioni e nel proporre soluzioni o alternative.

Il piano di monitoraggio interno al progetto si pone come obiettivo di rilevare: 1. dati quantitativi (numeri legati alla realizzazione delle azioni previste dal progetto nelle diverse fasi del progetto) per momenti del progetto – ante, in itinere e post 2. dati qualitativi (esplicitazioni di contenuti legati a qualificare le azioni previste dal progetto nelle diverse fasi ma anche finalizzati a permettere un costante rapporto tra progetto, risorse dell'ente e volontario) per momenti del progetto – ante, in itinere e post 3. adeguandosi al procedere del progetto e al suo svolgimento temporale attraverso la sua articolazione nei vari mesi del progetto, partendo dall'avvio, per arrivare alla sua conclusione non solo del progetto di SCN, ma dell'esperienza progettuale 4. coinvolgendo i soggetti protagonisti del progetto nelle sue azioni come indicati nella vaco 8.1, 8.2, 8.3: OLP, risorse umane dell'ente (vedi 8.2), formatori (generali e specifici), giovani in Servizio Civile Nazionale, destinatari diretti e beneficiari indiretti. 5. impegnandosi a rispettare tempi, azioni e raccordandosi con il percorso di accompagnamento : in avvio e primo trimestre – restituzione esiti monitoraggio, mappatura e messa in rete dei sistemi di monitoraggio nuovi progetti secondo e terzo trimestre – report interno e produzione del report in itinere; quarto trimestre – condivisione per la riprogettazione; fine progetto – questionario finale e report finale.

Il piano di monitoraggio del Progetto si articola sui seguenti punti:

- Questionario volontari
- Questionario OLP
- Analisi dei risultati operativi conseguiti

La raccolta grezza dei dati per il monitoraggio cade sotto la responsabilità della responsabile del monitoraggio di progetto, e viene fatta in collaborazione con gli OLP.

I dati verranno elaborati attraverso la tecnica dell'**Analisi delle Componenti Principali**, con lo scopo di ridurre il numero di variabili, che rappresentano le caratteristiche del fenomeno analizzato, in poche variabili latenti. Ciò avviene tramite la trasformazione lineare delle variabili che proietta quelle originarie in un nuovo sistema cartesiano. La prima variabile, che rappresenta la maggior parte della varianza, viene proiettata sul primo asse, la seconda per dimensione della varianza sul secondo asse e così via per tutte le variabili.

#### **Questionario volontari**

Il Questionario dei Volontari (anonimo) punta a monitorare

- la percezione che il volontario ha della propria esperienza di servizio civile,
- l'adeguatezza del servizio offerto rispetto alle esigenze dei richiedenti/fruitori,
- il clima interno all'ente,
- l'organizzazione del lavoro.

I nominativi dei volontari che compileranno il questionario verranno registrati in un apposito modulo sul quale apparirà la firma del volontario da apporre al momento della restituzione del questionario compilato. In tal modo, pur rimanendo il questionario anonimo, sarà possibile garantirne la compilazione da parte di tutti i volontari.

Il monitoraggio dell'esperienza dei volontari verrà realizzato per le attività sulla base del questionario anonimo.. Il questionario prevede una scala di valutazione da 1 (minimo) a 10 (massimo), allo scopo di ottenere dal volontario una quantificazione che esprima un valore negativo (valutazione da 1 a 5) ovvero un valore positivo (valutazione da 6 a 10) delle diverse grandezze, eliminando la possibilità di

valutazioni neutrali (che si verificano utilizzando scale basate su un numero dispari di opzioni). I valori (indicati come **VQV**) verranno poi normalizzati entro un *range* che va da 0 a 1.

L'analisi parte dal calcolo della **media aritmetica** delle valutazioni espresse dai volontari, con l'obiettivo di incrementare il valore medio nel corso dell'anno di servizio. A questo scopo verranno intraprese azioni correttive o migliorative destinate ad ottimizzare l'esito del percorso.

Procedura di somministrazione:

1. presentazione del Rilevatore ai Volontari,
2. spiegare al volontario l'importanza di rispondere alla scheda,
3. comunicare brevemente ai volontari quale sia lo scopo dello studio,
4. consegnare la scheda al volontario con raccomandazione di compilare in ogni sua parte,
5. comunicare la propria disponibilità per ogni eventuale chiarimento,
6. invitare alla concentrazione e a non riferirsi ai compagni per eventuali chiarimenti,
7. invitare il volontario ad inserire il questionario compilato nell'apposito contenitore,
8. consegnare l'urna chiuse, ad attività conclusa, al responsabile per il monitoraggio (nominativo comunicato in sede di accreditamento),
9. le schede sono conservate nel classificatore, chiuso, nella stanza del responsabile per il monitoraggio.

#### **Questionario OLP**

Il Questionario OLP (nominativo) punta a monitorare:

- il contributo offerto dal volontario di SCN,
- la rilevanza del volontario all'interno del team di lavoro,
- il clima all'interno del gruppo,
- il supporto offerto al volontario.

Il monitoraggio della valutazione dell'OLP sull'esperienza dei volontari verrà realizzato in ciascun trimestre di attività sulla base del questionario nominativo. Il questionario prevede una scala di valutazione da 1 (minimo) a 10 (massimo), allo scopo di ottenere dall'OLP una quantificazione che esprima un valore negativo (valutazione da 1 a 5) ovvero un valore positivo (valutazione da 6 a 10) delle diverse grandezze, eliminando la possibilità di valutazioni neutrali (che si verificano utilizzando scale basate su un numero dispari di opzioni). I valori (indicati come **VQO**) verranno poi normalizzati entro un *range* che va da 0 a 1.

L'analisi parte dal calcolo della **media aritmetica** delle valutazioni espresse dagli OLP su ciascun volontario, con l'obiettivo di incrementare il valore medio nel corso dell'anno di servizio. A questo scopo verranno intraprese azioni correttive o migliorative destinate ad ottimizzare l'esito del percorso.

## **20.2 Analisi delle componenti principali**

Si esprime come media ponderata degli indici rilevati. L'indice viene calcolato mensilmente e il risultato viene discusso dai volontari, dagli OLP e dal responsabile del progetto.

Alla fase di valutazione e controllo seguono le indicazioni e l'implementazione delle azioni correttive.

**Valutazione del progetto =**

**1/7 VQV + 1/7 VQO + 1/7 SA + 1/7 ROC + 1/7 ROT + 1/7 ROA + 1/7ROSC**



- 21) Ricorso a sistemi di monitoraggio verificati in sede di accreditamento (eventuale indicazione dell'Ente di 1<sup>a</sup> classe dal quale è stato acquisito il servizio):

no

- 22) Eventuali requisiti richiesti ai candidati per la partecipazione al progetto oltre quelli richiesti dalla legge 6 marzo 2001, n. 64:

nessuno

- 23) Eventuali risorse finanziarie aggiuntive destinate in modo specifico alla realizzazione del progetto:

Tipo risorsa	N.	In dotazione o da acquistare	Costo unitario (in €)	Costo totale (in €)
Colori a pastello Giotto confezione da 96	4	Da acquistare	11,43	45,72
Cartelloni 100cmX60cm	15	Da acquistare	0,50	7,50
Lavagna 90cmX120cm, 5 star lavagna bianca con cornice in plastica 296980	1	In dotazione		
Forbici new eco nero 21cm R054608	4	Da acquistare	4,74 €	18,96
Colla stick	5	Da acquistare	0,52	2,60
Matita bic "evolution" confezione 12 pezzi	3	Da acquistare	4,20	12,60
Nastro adesivo trasparente "550" dimensioni(largh.Xlunghezza) 19mmX33m confezione da 10 pezzi	2	Da acquistare	8,99	17,98
Gommakoh-i-noor flash plastic bianco	8	Da acquistare	1,63	13,04
Penna bic nero confezione da 50 pezzi	1	Da acquistare	8,64	8,64

Cartoncini per depliant pezzi 10.000 Risma A4 gr.80 da 500 fogli	1 8	Da acquistare Da acquistare	500,00 2,99	500,00 23,92	
Toner	4	Da acquistare	23,00	92,00	
Stampante multifunzione laser Samsung SL-M2070F/SEE Gazebo basic verde 2mX3m Welcome-Point	1 1	Da acquistare Da acquistare	109,00 34,95	109,00 34,95	
PC portatile, tipologia: HP Stream 14-z000nl RAM installata 2GB, dimensioni schermo 14", risoluzione 1388X768 pixels	1	Da acquistare	299,00	299,00	
<b>TOTALE</b>					<b>1185,91</b>

Mantellina impermeabile	13	Da acquistare	9,90	128,70	
Tuta da lavoro	13	Da acquistare	38,50	500,50	
Maschera protettiva trasparente a maschera, protegge contro particelle ad alta velocità	13	Da acquistare	4,05	52,65	
Guanti in tela cotone	26	Da acquistare	0,55	14,30	
Scarpe anti-infortunistiche da lavoro mod. BALTIK S1P	13	Da acquistare	28,00	364	
Stivali Dunlop- stivali alti in gomma, unisex, colore verde militare	13	Da acquistare	14,46	187,98	
Pensiline in legno come rifugio ,dimensioni 100cmX60cm, struttura in PVC nero, copertura in policarbonioalveolare satinato	3	Da acquistare	69,90	209,70	
Chiodi da 7 cm pacco 5 kg	3	Da acquistare	4,76	14,28	
Amplificatore Roland con microfono e diffusori, 200W, 4X5"	1	Da acquistare	79,00	79,00	
Pedane di legno dimensioni 120cmX180cm	20	Da acquistare	18,14	362,80	
Faretti ad energia solare con palo a terra con sensore di luce e l'interruttore on/off, dimensioni per lampada 16,5cmX6cm	10	Da acquistare	24,90	249,00	
Terriccio universale sottobosco lt25	20	Da acquistare	2,48	49,60	
Filo per decespugliatore, Strong, diametro 3mm, in bobina 190 mt, R301222	2	Da acquistare	43,90	87,80	
Diserbante Zapi pronto uso 2L	30	Da acquistare	8,32	249,60	
Pompa irroratrice elettrica a batteria, Geo tech SX-MD20E, spalleggiante	2	Da acquistare	85,00	170,00	
Sacco spazzatura nero 70cmX110cm senza manico, alto spessore per grandi bidoni, misura per trespolo, condominio. Numero sacchi 10	30	Da acquistare	3,27	98,10	
Motosega STHILL, 2 tempi a miscela, potenza (CV) 1,2CV, peso 3,2KG	1	Da acquistare	600,00	600,00	
Forbici da potatura a punta cm19. Fiori De Luca, manico antiscivolo e lame in acciaio inossidabile	6	Da acquistare	5,59	33,54	

Rastrello Brixo 5 denti, con manico in alluminio ed impugnatura soft-grip, lunghezza 36cm	6	Da acquistare	20,00	120,00
Scala a pioli industriale alluminio , quadri 24X24 mm8, gradini, 2,46mt	2	Da acquistare	37,54	75,08
Decesugliatore a 2 tempi a miscela, STHILL 260, potenza motore a scoppio (CV) 0,95CV, cilindrata 24,5 cm3, impugnatura singola, peso 65kg	2	Da acquistare	500,00	1000,00
Secchi tondo in plastica	8	Da acquistare	2,50	20,00
Cazzuola valex a punta rotonda 120mm	8	Da acquistare	2,00	16,00
Sacche di Cemento tipo 325 in sacco da 25 kg	20	Da acquistare	3,00	60,00
Badile e pala- sicutool	8	Da acquistare	13,72	109,76
Mazzetta con manico in fibra 1000g	8	Da acquistare	5,00	40,00
Carriole acciaio zincato 70L, spessore lamiera 6mm, tubolare d'acciaio, ruota pneumatica diametro 350mm	8	Da acquistare	35,90	287,20
Picconi impresa gr 1500	8	Da acquistare	6,60	52,80
Stivale protettivo antitaglio functional 24 husqvarna	6	Da acquistare	95,00	570,00
Salopette protettiva antitaglio oregonfiordiland 295410/lclasse 1 (20 m/s) - en 381-5: classe di protezione 1 (20 m/s)	6	Da acquistare	226,42	1358,52
Mascherina protettiva in pvc protettiva per il volto con visiera ribaltabile e laccio di regolazione per uso decesugliatore.	6	Da acquistare	9,80	58,80
Olio	-	Da acquistare	forfettario	
Benzina	-	Da acquistare	forfettario	
Guanti antitaglio Oregon per motoseghe (coppia)	6	Da acquistare	31,92	191,52
<b>TOTALE</b>				<b>7.411,23</b>

Videoproiettore DLP ( EPSON)	1	Da acquistare	450,00	450,00
videocamera Full HD Canon LEGRIA HF R56	1	Da acquistare	198,00	198,00
Cartelloni guida categoria normale al mq per anno solare inferiore ad 1mq	5	Da acquistare	21,07	105,35
Fotocamera Canon PowerShot A 2300	1	Da acquistare	116,78	116,78
PC portatile, tipologia: HP Stream 14-z000nl RAM installata 2GB, dimensioni schermo 14", risoluzione 1388X768 pixels	1	Da acquistare	299,00	299,00

<b>TOTALE</b>				<b>1.169,13</b>
Telo per proiettore 244x182cm	5	Da acquistare	90,58	452,90
Toner	4	Da acquistare	23,00	92,00
Stampante multifunzione laser Samsung SL-M2070F/SEE	1	Da acquistare	109,00	109,00
Gazebo basic verde 2mX3m Welcome-Point	1	Da acquistare	34,95	34,95
PC portatile, tipologia: HP Stream 14-z000nl RAM installata 2GB, dimensioni schermo 14", risoluzione 1388X768 pixels	1	Da acquistare	299,00	299,00
<b>TOTALE</b>				<b>688,85</b>
Assicurazione infortuni sulla vita, rischi infortuni del personale presente in struttura	12 mesi	Da acquistare	Forfettaria	1.500,00
Illuminazione e forza motrice	12 mesi	Da acquistare	Forfettaria	2.100,00
Riscaldamento e condizionamento	12 mesi	Da acquistare	Forfettaria	5.000,00
Telefono e Internet	12 mesi	Da acquistare	Forfettaria	840,00
Servizio di pulizia	12 mesi	Da acquistare	Forfettaria	2.000,00
Manutenzione caldaia	12 mesi	Da acquistare	Forfettaria	1.500,00
Manutenzione componenti informatici	12 mesi	Da acquistare	Forfettaria	500,00
Informazione e pubblicità Locandine, depliant	6000 unità	Da acquistare	0,50	3.000,00
Formazione specifica	72 ore	Da acquistare	25,00	1.800,00
<b>TOTALE</b>				<b>11.140</b>
<b>TOTALE MACROVOCI</b>				<b>21.595</b>

24) Eventuali reti a sostegno del progetto (copromotori e/o partners):

Nome del Partner	Tipologia partner	Ruolo nel progetto
<b>Nomina srl</b> 	<b>Ente Profit</b>	Vd convenzioni
<b>ASVCI</b>	<b>Ente No profit</b>	Vd convenzioni

		
<b>Keep Radio.</b> 	<b>Ente profit</b>	Vd convenzioni
<b>UNAAT</b> 	<b>Ente No profit</b>	Vd convenzioni
<b>ANLI – ASSOCIAZIONE NAZIONALE LAVORATORI IN ITALIA</b> 	<b>Ente No Profit</b>	Vd convenzione.
<b>LIBERA CITTADINANZA ONLUS</b> 	<b>Ente No Profit</b>	Vd convenzione.
<b>PAIR – PICCOLE ASSOCIAZIONI IN RETE</b> 	<b>Ente No Profit</b>	Vd convenzione.
<b>PERCORSI</b> 	<b>Ente Profit</b>	Vd convenzione.
<b>ANMIL ONLUS</b>	<b>Ente No Profit</b>	Vd convenzione.

 <b>ANMIL</b> ASSOCIAZIONE NAZIONALE MUTILATI ED INVALIDI DEL LAVORO		
<b>ASSOCIAZIONE FAMIGLIA IN MUSICA</b> 	<b>Ente No Profit</b>	Vd convenzione.
<b>CAF</b> 	<b>Ente No Profit</b>	Vd convenzione.
<b>POLITECNICO DI BARI</b> 	<b>Università</b>	Vd convenzione.
<b>PATRONATO ANMIL</b>  <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<b>Ente No Profit</b>	Vd convenzione

25) Risorse tecniche e strumentali necessarie per l'attuazione del progetto:

Piano di attuazione	Attività	Tipo risorsa	N.	In dotazione o da acquistare	Costo unitario (in €)	Costo totale (in €)
<b>Piano di attuazione 1: INSERIMENTO FORMAZIONE E SUPPORTO ALLE ATTIVITÀ</b>	<b>ATTIVITÀ 1.2</b> <i>Definizione di schede di approfondimento</i>  <b>ATTIVITÀ 1.3</b> <i>Redazione programma del</i>	Colori a pastello Giotto confezione da 96  Cartelloni 100cmX60cm  Lavagna 90cmX120cm, 5 star lavagna bianca con cornice in plastica 296980 Forbici new eco nero 21cm R054608	4  15  1  4	Da acquistare  Da acquistare  In dotazione  Da acquistare	11,43  0,50  4,74 €	45,72  7,50  18,96

	<b>campo scuola</b>	Colla stick	5	Da acquistare	0,52	2,60	
	<b>ATTIVITÀ 1.5 Organizzazione attività formativa</b>	Matita bic "evolution"confezione 12 pezzi	3	Da acquistare	4,20	12,60	
		Nastro adesivo trasparente "550" dimensioni(larg.Xlungh.) 19mmX33m confezione da 10 pezzi	2	Da acquistare	8,99	17,98	
	<b>ATTIVITÀ 1.6Guida e formazione all'interno della riserva</b>	Gommakoh-i-noor flash plastic bianco	8	Da acquistare	1,63	13,04	
		Penna bic nero confezione da 50 pezzi	1	Da acquistare	8,64	8,64	
	<b>ATTIVITÀ 1.7Elaborazione esperienza</b>	Cartoncini per depliant pezzi 10.000	1	Da acquistare	500,00	500,00	
		Risma A4 gr.80 da 500 fogli	8	Da acquistare	2,99	23,92	
	<b>ATTIVITÀ 1.10 Diffusione dei risultati</b>	Toner	4	Da acquistare	23,00	92,00	
		Stampante multifunzione laser Samsung SL-M2070F/SEE	1	Da acquistare	109,00	109,00	
		Gazebo basic verde 2mX3m	1	Da acquistare	34,95	34,95	
		Welcome-Point					
		PC portatile, tipologia: HP Stream 14-z000nl RAM installata 2GB, dimensioni schermo 14", risoluzione 1388X768 pixels	1	Da acquistare	299,00	299,00	
		<b>TOTALE</b>					<b>1185,91</b>

<b>Piano di attuazione 2: REPERIMENTO ED ELABORAZIONE DATI</b>	<b>ATTIVITÀ 2.1Monitoraggio idro-pluviometrico delle reti in telemisura dislocate sul territorio</b>	Mantellina impermeabile	13	Da acquistare	9,90	128,70	
		Tuta da lavoro	13	Da acquistare	38,50	500,50	
	<b>ATTIVITÀ 2.2Monitoraggio degli incendi boschivi</b>	Maschera protettiva trasparente a maschera, protegge contro particelle ad alta velocità	13	Da acquistare	4,05	52,65	
		Guanti in tela cotone	26	Da acquistare	0,55	14,30	
		Scarpe anti-infortunistiche da lavoro mod. BALTIK S1P	13	Da acquistare	28,00	364	
		Stivali Dunlop- stivali alti in gomma, unisex, colore verde militare	13	Da acquistare	14,46	187,98	
		Pensiline in legno come rifugio, dimensioni 100cmX60cm, struttura in PVC nero, copertura in policarbonatoalveolare satinato	3	Da acquistare	69,90	209,70	
		Chiodi da 7 cm pacco 5 kg	3	Da acquistare	4,76	14,28	
		Amplificatore Roland con microfono e diffusori, 200W, 4X5&QUOT	1	Da acquistare	79,00	79,00	
		Pedane di legno dimensioni 120cmX180cm	20	Da acquistare	18,14	362,80	
		Faretti ad energia solare con palo a terra con sensore di luce e l'interruttore on/off, dimensioni per lampada	10	Da acquistare	24,90	249,00	

		16,5cmX6cm Terriccio universale sottobosco lt25	20	Da acquistare	2,48	49,60	
		Filo per decespugliatore, Strong, diametro 3mm, in bobina 190 mt, R301222	2	Da acquistare	43,90	87,80	
		Diserbante Zapi pronto uso 2L	30	Da acquistare	8,32	249,60	
		Pompa irroratrice elettrica a batteria, Geo tech SX-MD20E, spalleggiante	2	Da acquistare	85,00	170,00	
		Sacco spazzatura nero 70cmX110cm senza manico, alto spessore per grandi bidoni, misura per trespolo, condominio. Numero sacchi 10	30	Da acquistare	3,27	98,10	
		Motosega STHILL, 2 tempi a miscela, potenza (CV) 1,2CV, peso 3,2KG	1	Da acquistare	600,00	600,00	
		Forbici da potatura a punta cm19. Fiori De Luca, manico antiscivolo e lame in acciaio inossidabile	6	Da acquistare	5,59	33,54	
		Rastrello Brixo 5 denti, con manico in alluminio ed impugnatura soft-grip, lunghezza 36cm	6	Da acquistare	20,00	120,00	
		Scala a pioli industriale alluminio, quadri 24X24 mm8, gradini, 2,46mt	2	Da acquistare	37,54	75,08	
		Decespugliatore a 2 tempi a miscela, STHILL 260, potenza motore a scoppio (CV) 0,95CV, cilindrata 24,5 cm3, impugnatura singola, peso 65kg	2	Da acquistare	500,00	1000,00	
		Secchi tondo in plastica	8	Da acquistare	2,50	20,00	
		Cazzuola valex a punta rotonda 120mm	8	Da acquistare	2,00	16,00	
		Sacche di Cemento tipo 325 in sacco da 25 kg	20	Da acquistare	3,00	60,00	
		Badile e pala- sicutool	8	Da acquistare	13,72	109,76	
		Mazzetta con manico in fibra 1000g	8	Da acquistare	5,00	40,00	
		Carriole acciaio zincato 70L, spessore lamiera 6mm, tubolare d'acciaio, ruota pneumatica diametro 350mm	8	Da acquistare	35,90	287,20	
		Picconi impresa gr 1500	8	Da acquistare	6,60	52,80	
		Stivale protettivo antitaglio functional 24 husqvarna	6	Da acquistare	95,00	570,00	
		Salopette protettiva antitaglio regonfiordiland 295410/classe 1 (20 m/s) - en 381-5: classe di protezione 1 (20 m/s)	6	Da acquistare	226,42	1358,52	
		Mascherina protettiva in pvc protettiva	6	Da	9,80	58,80	

		per il volto con visiera ribaltabile e laccio di regolazione per uso decespugliatore.		acquistare		
		Olio	-	Da acquistare	forfettario	
		Benzina	-	Da acquistare	forfettario	
		Guanti antitaglio Oregon per motoseghe (coppia)	6	Da acquistare	31,92	191,52
		<b>TOTALE</b>				<b>7.411,23</b>

<b>Piano di attuazione 3: VALUTAZIONE DELLE CRITICITÀ E DEGLI EFFETTI</b>	<b>ATTIVITÀ 3.1 Valutazione rischio idrogeologico</b>	Videoproiettore DLP ( EPSON) videocamera Full HD Canon LEGRIA HF R56	1	Da acquistare	450,00	450,00
	<b>ATTIVITÀ 3.2 Valutazione rischio incendi boschivi</b>	Cartelloni guida categoria normale al mq per anno solare inferiore ad 1mq	5	Da acquistare	21,07	105,35
		Fotocamera Canon PowerShot A 2300	1	Da acquistare	116,78	116,78
		PC portatile, tipologia: HP Stream 14-z000nl RAM installata 2GB, dimensioni schermo 14", risoluzione 1388X768 pixels	1	Da acquistare	299,00	299,00
		<b>TOTALE</b>				<b>1.169,13</b>

<b>Piano di attuazione 4: REDAZIONE DI ELABORATI RAPPRESENTATIVI DELLE SITUAZIONI DI RISCHIO E DI RELATIVO MATERIALE INFORMATIVO E ANALISI DEL RISCHIO</b>	<b>ATTIVITÀ 4.1: Conoscenza del rischio idrogeologico</b>	Telo per proiettore 244x182cm	5	Da acquistare	90,58	452,90
	<b>ATTIVITÀ 4.2: Conoscenza del rischio incendi boschivi</b>	Toner	4	Da acquistare	23,00	92,00
		Stampante multifunzione laser Samsung SL-M2070F/SEE	1	Da acquistare	109,00	109,00
		Gazebo basic verde 2mX3m Welcome-Point	1	Da acquistare	34,95	34,95
		PC portatile, tipologia: HP Stream 14-z000nl RAM installata 2GB, dimensioni schermo 14", risoluzione 1388X768 pixels	1	Da acquistare	299,00	299,00
		<b>TOTALE</b>				<b>688,85</b>

<b>TOTALE MACROVOCI</b>	<b>21.595</b>
-------------------------	---------------

## CARATTERISTICHE DELLE CONOSCENZE ACQUISIBILI

26) *Eventuali crediti formativi riconosciuti:*

nessuno

27) *Eventuali tirocini riconosciuti :*

nessuno

28) *Attestazione delle conoscenze acquisite in relazione alle attività svolte dal progetto durante l'espletamento del servizio utili ai fini del curriculum vitae:*

Ente che certifica	Tipologia Ente	Competenze certificate
Nomina srl	Ente Terzo	Vedere convenzione
Asvci - Cooperazione Intern.	Ente Terzo	Vedere convenzione
Anmil Onlus	Ente Terzo	Vedere convenzione
Caf Anmil srl	Ente Terzo	Vedere convenzione
Patronato Anmil	Ente Terzo	Vedere convenzione

L'ente Unione dei 5 Comuni sulla base del monitoraggio, dell'azione di tutoraggio e dell'affiancamento previsti, consegnerà ai volontari che concluderanno il percorso, **un attestato relativo alle attività svolte e alle competenze acquisite**, sottoscritto relativo all'esperienza realizzata che conterrà una dettagliata descrizione delle competenze maturate e concretamente dimostrate.

### SAPERE

- Ruoli dei diversi enti e dei diversi operatori nel lavoro di rete

### SAPER FARE

Competenze tecnico-operative specifiche:

- Osservare e descrivere comportamenti e situazioni
- produrre report o relazioni
- utilizzare tecniche specifiche di comunicazione con i giovani (ascolto ed espressione)
- predisporre e utilizzare schede per la rilevazione e raccolta di dati relativi a servizi

Competenze generali:

- utilizzo dei programmi di videoscrittura
- utilizzo dei programmi di Posta elettronica

### SAPER ESSERE

- lavorare in équipe multi professionali e comunicare e relazionarsi in generale.

## Formazione generale dei volontari

29) *Sede di realizzazione:*

La formazione generale dei volontari sarà svolta nelle sedi accreditate dell'Ente.

30) *Modalità di attuazione:*

- a) In proprio presso l'ente con formatori dell'ente.

La formazione sarà svolta in proprio con i propri formatori.

Si prevede inoltre l'intervento di esperti secondo quanto contemplato dal paragrafo 2 delle Linee guida per la formazione generale dei volontari.

31) *Ricorso a sistemi di formazione verificati in sede di accreditamento ed eventuale indicazione dell'Ente di 1<sup>a</sup> classe dal quale è stato acquisito il servizio:*

no

32) *Tecniche e metodologie di realizzazione previste:*

La formazione ha la finalità di accrescere nei giovani in Servizio Civile la partecipazione attiva alla vita della società e la consapevolezza sul significato della scelta e della esperienza di Servizio Civile Nazionale, così come previsto dalle linee guida emanate dall'UNSC.

Si mirerà ad una presa di coscienza nei volontari della dimensione di servizio alla comunità e al conseguimento di una specifica professionalità per i giovani: l'esperienza di Servizio Civile dovrà anche rappresentare un'occasione di apprendimento e di acquisizione di conoscenze specifiche.

La Formazione generale si conferma elemento strategico del sistema affinché il Servizio Civile Nazionale consolidi la propria identità di istituzione deputata alla difesa della Patria intesa come dovere di salvaguardia e promozione dei valori costituzionali fondanti la comunità dei consociati e, quindi, di difesa della Repubblica e delle sue istituzioni.

#### **Metodologia**

Tutti i percorsi di Formazione Generale e Specifica saranno coordinati dal Responsabile del Sistema della Formazione Generale dell'Ente il **Dr. Michele Selicati**.

La **Formazione generale** sarà erogata attraverso le **lezioni frontali**, dove il 60% delle ore sarà realizzata e integrata con momenti di confronto e discussione con i partecipanti, e con eventuali relatori invitati sui temi trattati. Mentre il restante 40% saranno dedicate alle **dinamiche non formali (lavoro di gruppo/role-play/verifiche)**. Il **role-play** mira a rendere i partecipanti consapevoli dei propri atteggiamenti, evidenzia i sentimenti e i vissuti sottesi alla situazione creata e rinvia alla dimensione soggettiva, alle modalità di proporsi nella relazione e nella comunicazione. Le caratteristiche di questo metodo forniscono molteplici stimoli all'apprendimento attraverso **l'imitazione e l'azione**, attraverso **l'osservazione** del comportamento degli altri e i commenti ricevuti sul proprio, attraverso **l'analisi** dell'intero processo.

Le metodologie di lavoro saranno centrate su obiettivi specifici di natura comportamentale: la domanda fondamentale sarà "cosa deve sapere il giovane al termine della formazione?" ma "cosa farà e quali processi reali dovrà governare?".

La formazione si baserà su metodologie dell'apprendimento attivo e partecipativo: l'analisi dei

problemi reali e la ricerca di soluzioni concrete, la costruzione di ipotesi progettuali, la simulazione di contesti di lavoro specifici, il lavoro esterno "sul campo" di raccolta dati e di osservazione, fino a pervenire alla stesura di ipotesi di piano di lavoro per l'attività di Servizio Civile successiva alla formazione.

L'obiettivo metodologico è quello di attivare il volontario attraverso: esercizi, simulazione, prove, test, applicazioni pratiche, approfondimenti, coinvolgimento attivo nella ricerca di soluzioni (*problem-solving*).

Le metodologie didattiche impiegate tenderanno ad enfatizzare il ruolo del volontario quale "soggetto attivo" del processo di formazione, e i destinatari saranno chiamati ad uno sforzo propositivo e progettuale anche mediante il dibattito e il confronto interpersonale all'interno del gruppo di lavoro.

La metodologia del lavoro di gruppo, che è trasversale rispetto a tutte le problematiche affrontate, troverà all'interno della formazione non solo un'enunciazione teorica ma anche una concreta applicazione all'interno dell'attività, rendendo possibile così una simulazione molto realistica dell'ambiente di lavoro del volontario.

Tra le metodologie "attive" che saranno impiegate ricordiamo, in particolare:

- lavoro di gruppo su compito ed intergruppo
- attività di simulazione su casi particolari *problem-solving*
- studi di caso.

Il lavoro di gruppo funziona in maniera collettiva, per la quale concentrarsi su un unico obiettivo o molteplici ma condivisi permette di produrre una maggiore produttività sia nella qualità che nella quantità di informazioni o idee. Inoltre, sviluppare **team working** significa anche valorizzare le capacità del singolo, che può così migliorare o incrementare alcuni aspetti delle skill già possedute, imparando dai colleghi.

Una delle competenze più importanti richieste per il **team working** è la volontà di guidare la propria squadra in modo efficace, si dovrebbero condividere le conoscenze e facilitare la comprensione tra i membri del team. Inoltre, la creazione di un buon sostegno relazionale facilita il confronto su eventuali dubbi tra i membri della squadra su processi e le pratiche abituali.

Inoltre la partecipazione alla vita del gruppo e la capacità di problem-solving; la prima si riferisce alla possibilità per ogni membro del gruppo di suggerire punti di vista e piani che possano dimostrarsi utili per la squadra e il progetto di riferimento. La seconda è funzionale alla risoluzione di difficoltà e blocchi operativi che spesso da soli si faticano a superare.

Il **team working** comporta competenze strettamente relazionali la cui efficacia determina o meno la centratura su obiettivi e scambio di informazioni; ascoltare le opinioni, i suggerimenti e le idee dei membri del team facilita il lavoro di gruppo portando ogni suo membro alla percezione concreta di non essere solo nel momento del bisogno.

**Problem-solving** pianifica un percorso di ricerca in varie tappe, dalla riduzione del problema in parti più semplici e più facilmente risolvibili all'assunzione di nuovi punti di vista e di diverse direzioni possibili.

Le ricerche sul "problem-solving" possono avere molteplici riflessi sul piano dell'attività didattica, potrebbe essere definito come un approccio didattico teso a sviluppare, sul piano psicologico, comportamentale ed operativo, l'abilità nella risoluzione di problemi. Il Problem-solving prevede delle fasi che aiutano il soggetto ad impostare correttamente il problema e a chiarire alcuni aspetti che lo confondono, impedendogli di trovare delle soluzioni. Risolvere problemi è un lavoro che si affronta quotidianamente. Il primo passo fondamentale per avviarsi verso la soluzione di un problema è il focalizzare l'attenzione sulla definizione e sui punti chiave del problema da risolvere. Una volta eseguito il primo passo si può procedere con le successive fasi di analisi. Se il vero problema non viene correttamente identificato si corre il rischio di lavorare alla soluzione di un falso problema risolvendo solo un falso fastidio che creerà la frustrazione di non essere stati capaci di sistemare la

situazione problematica.

33) *Contenuti della formazione:*

**FORMAZIONE DEI VOLONTARI**

**La formazione generale sarà erogata nei primi 2 mesi, e comunque entro e non oltre il 180° giorno.**

Tutte le attività avvengono a cura di un formatore accreditato.

Aula per massimo 25 persone, sedute, in forma circolare e/o semicircolare

Tempi dalle 9.00 alle 18.00 o in alternativa dalle 9.00 alle 13.00 e dalle 14.00 alle 18.00

Modalità: frontale, circolare, esercitativa, a seconda dell'obiettivo e delle indicazioni delle Linee Guida della formazione generale.

Il contributo della Formazione generale prevista dall'Unsc all'ente è di 90,00 € per l'Italia e 180,00 € per l'estero per ciascun volontario.

L'ente riconoscerà mediante convenzione scritta con il formatore generale le spettanze.

**Responsabile per la Formazione**

**Dr. SELICATI MICHELE** Formatore Accreditato

*Esperto nazionale del Servizio Civile per conto della Università per Stranieri di Siena, per l'Università degli Studi di Bari, del Politecnico di Bari, consulente per la Regione Lazio, per l'Asap Lazio, per il FormmezPa. Ex Consulente della Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento Politiche della Famiglie e ex consulente del Dipartimento Relazioni Internazionali, Cooperazione e Volontariato della Protezione Civile.*

*Laurea in Filosofia; Master Asvi Cooperazione Internazionale ed Europrogettazione. Docente di Project Management.*

**Altri Formatori Generali**

**Avv. Francesco Sgobba** Formatore Accreditato

*Laurea in Giurisprudenza, Esperto del Diritto Penale, del Diritto di Famiglia e dei Contratti della Pubblica Amministrazione. Legale della Nomina srl Business & Management Solution. Formatore Generale nei progetti di Servizio Civile Nazionale.*

Per quanto riguarda la definizione dei contenuti della formazione generale dei volontari, si farà riferimento a quanto previsto dalle Nuove "Linee guida della formazione generale dei giovani in Servizio Civile Nazionale" 2013 che vanno ad integrare quelle elaborate nell'anno 2006 in ottemperanza a quanto previsto dall'art.11 comma 3 del D. Lgs 5 aprile 2002, n.77.

La formazione generale si svolge prevalentemente nel quadro di situazioni di apprendimento strutturate e formali quali sono quelle all'interno di un'aula. La metodologia didattica in questo caso è orientata alla trasmissione, attraverso il metodo espositivo, di conoscenze e informazioni che, successivamente, trovano nella discussione in aula momenti di verifica e di approfondimento.

La formazione generale consisterà in un percorso comune a tutti i giovani avviati al Servizio Civile con lo stesso bando e avrà come contenuto generale l'elaborazione e la contestualizzazione sia dell'esperienza di Servizio Civile sia dell'identità sociale del volontario, in relazione ai principi normativi e ai progetti da realizzare.

In particolare, i contenuti della formazione generale saranno indirizzati a:

- esplicitare e confrontare le motivazioni della scelta di Servizio Civile e le attese dei volontari;
- delineare l'evoluzione del Servizio Civile come contenitore istituzionale di cittadinanza attiva, acclarandone continuità e discontinuità in una prospettiva storica;

- ricondurre la scelta individuale di servizio ad una storia collettiva;
- illustrare il contesto - legislativo, culturale, sociale, istituzionale, progettuale, organizzativo - in cui si svolge il Servizio Civile;
- evidenziare ed elaborare la dimensione della partecipazione alla società civile attraverso la scelta di un'esperienza istituzionale;
- fornire spunti per analizzare il proprio progetto di servizio;
- favorire la percezione del volontario come individuo inserito in un'organizzazione.

I contenuti della formazione generale si articolano nell'ambito di moduli didattici.

La formazione generale avrà una durata di **n. 42 ore** per un massimo di 25 volontari ( con deroga a 28)

Saranno inseriti altri formatori o esperti della materia, ma con in aula la presenza del responsabile del sistema della formazione generale.

## FORMAZIONE GENERALE

### Macroaree e moduli formativi

#### 1. Valori e identità del Scn

- 1.1 l'identità del gruppo in formazione e patto formativo
- 1.2 dall'obiezione di coscienza al SCN
- 1.3 il dovere di difesa della Patria – difesa civile non armata e nonviolenza
- 1.4 la normativa vigente e la Carta di impegno etico.

#### 2. La cittadinanza attiva

- 2.1 la formazione civica
- 2.2 le forme di cittadinanza
- 2.3 la protezione civile
- 2.4 la rappresentanza dei volontari nel Servizio Civile

#### 3. il giovane volontario nel sistema del Servizio Civile

- 3.1 presentazione dell'Ente
- 3.2 il lavoro per progetti
- 3.3 l'organizzazione del Servizio Civile e le sue figure
- 3.4 disciplina dei rapporti tra enti e volontari del Servizio Civile Nazionale
- 3.5 comunicazione interpersonale e gestione dei conflitti.

### Moduli e ripartizione delle 42 ore di lezioni

Nome	Frontale	Tecniche	Totale ore
L'identità del gruppo in formazione	1	1	2
Odc e Snc	4	0	4
Ente	2	2	4
Difesa della Patria	2	2	4
Difesa Civile	1	1	2
Protezione Civile	4	0	4
Cittadinanza attiva	2	2	4
Normativa SCN ass.	6	0	6
Diritti e Doveri	4	0	4
Lavoro per Progetti	2	6	8

Nello specifico i moduli saranno dettagliati come segue:

**AREA VALORI E IDENTITÀ DEL SERVIZIO CIVILE**

**MODULO I - L'identità del gruppo in formazione ( 2 ore)**

**Docente: Dr. Michele Selicati – Avv. Francesco Sgobba**

Contenuti:

- Analisi e discussione circa le aspettative, le motivazioni e gli obiettivi individuali dei volontari;
- Presentazione staff, presentazione del percorso generale e della giornata formativa
- Raccolta aspettative e preconoscenze verso il Servizio Civile volontario, raccolta idee di Servizio Civile, motivazioni, obiettivi individuali.

Obiettivi: Costruire l'identità di gruppo, come persone in Servizio Civile volontario presso gli enti. Costruire attraverso la presentazione, avvio, raccolta aspettative e bisogni, la conoscenza minima per poter elaborare insieme, e costruire l'atteggiamento di fiducia che permette l'apprendimento. Creare nel volontario singolo e nel gruppo, così come richiesto dalle linee guida per la formazione generale, la consapevolezza che la difesa della Patria e la Difesa non violenta costituiscono il contesto che legittima lo Stato a sviluppare l'esperienza di Servizio Civile.

**MODULO II – Dall'obiezione di coscienza al Servizio Civile Nazionale: evoluzione storica , affinità e differenze tra le due realtà; Storia del Servizio Civile in altri Paesi Europei (4 ore)**

**Docente: Dr. Michele Selicati – Avv. Francesco Sgobba**

Contenuti:

- La legge 64/01 e 77/02 sul Servizio Civile (storia, organizzazione, ambiti di intervento);
- La storia della obiezione di coscienza (legge 230/98).
- La storia della legge 64
- Il Servizio Civile negli altri Stati Europei – il progetto Amicus

Obiettivi: Costruire con i volontari una coscienza del senso e significato del volontario in Servizio Civile Nazionale, fissando anche le origini del concetto.

**MODULO III – Il dovere di difesa della Patria (4 ore)**

**Docente: Dr. Michele Selicati – Avv. Francesco Sgobba**

Contenuti:

- Le sentenze della Corte Costituzionale nn. 164/85, 228/04, 229/04 e 431/05 sul concetto di difesa civile e difesa non armata; Presentazione concetti e pratiche di "Patria", "Difesa senza armi", "difesa non violenta".
- i diritti umani nel quadro della Costituzione Italiana, della Carta Europea e degli Ordinamenti delle Nazioni Unite.

Obiettivi: Allargare la conoscenza della idea di "dovere di difesa della Patria", concetto che sembra a volte risultare poco conosciuto fra i giovani, ed anzi a volte ritenuto concetto "antico" e di linguaggio difficile e distante.

**MODULO IV – La difesa civile non armata e non violenta (2 ore)**

**Docente: Dr. Michele Selicati – Avv. Francesco Sgobba**

Contenuti:

- cenni storici sulla difesa popolare non violenta;

- forme attuali di realizzazione della difesa alternativa;
- gestione e trasformazione non violenta dei conflitti;
- operazioni di mantenimento della pace (Peacekeeping, peace-enforcing, peace-building)

È molto interessante qui affrontare il tema “gestione e trasformazione non violenta dei conflitti”, “prevenzione della guerra” e “operazioni di polizia internazionale”, nonché i concetti di “peacekeeping”, “peace-enforcing” e “peace-building”, specie se collegati all’ambito del diritto internazionale.

Obiettivi: Aiutare i volontari ad immaginare l’esistenza di tecniche di difesa non armata e non violenta.

#### **MODULO V - La normativa vigente e la Carta di impegno etico (2 ore)**

Docente: Dr. Michele Selicati – Avv. Francesco Sgobba

Contenuti:

- la normativa che regola il sistema del Servizio Civile Nazionale;
- la Carta di impegno etico.

Verrà illustrato l’insieme delle norme che regolano il sistema del Servizio Civile Nazionale. Verrà utilizzata la lezione frontale.

Obiettivi: Aiutare i volontari ad inserirsi nel percorso con consapevolezza e distinguendo i tre attori principali: il volontario medesimo, l’istituzione Stato italiano, l’ente gestore. Conoscere i dati di contesto, tratti dalle fonti legislative, che diverranno vincolo e risorsa a cui attingere durante l’anno di Servizio Civile.

#### **AREA LA CITTADINANZA ATTIVA**

#### **MODULO VI – La solidarietà e le forme di cittadinanza (4 ore)**

Docente: Dr. Michele Selicati – Avv. Francesco Sgobba

Contenuti: (Verranno trattati uno o più argomenti a scelta tra questi)

- principio costituzionale di solidarietà sociale e principi di libertà ed egualianza;
- lotta alla povertà e all’esclusione sociale, povertà e sottosviluppo a livello mondiale;
- lotta alla povertà nelle scelte politiche italiane e negli orientamenti dell’Unione Europea;
- ruolo degli Organismi non Governativi;
- concetto di cittadinanza e di promozione sociale;
- concetto di cittadinanza attiva;
- ruolo dello Stato e della società nell’ambito della promozione umana e della difesa dei diritti delle persone e rapporto tra le istituzioni e le organizzazioni della società civile;
- principio di sussidiarietà, competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni nei vari ambiti in cui opera il Servizio Civile, con riferimenti al Terzo Settore nell’ambito del welfare.
- i fenomeni della globalizzazione e approccio multiculturale;
- la responsabilità sociale delle imprese e la cittadinanza d’impresa

Si farà riferimento alle povertà economiche e all’esclusione sociale, al problema della povertà e del sottosviluppo a livello mondiale, alla lotta alla povertà nelle scelte politiche italiane e negli orientamenti dell’Unione Europea, al contributo degli Organismi non Governativi. Verrà inoltre presentato il concetto di cittadinanza e di promozione sociale, come modo di strutturare, codificando diritti e doveri, l’appartenenza ad una collettività che abita e interagisce su un determinato territorio.

Obiettivi: Dare senso alla parola “solidarietà e ad ogni forma di cittadinanza” riscoprendo il significato dell’essere cittadini attivi e solidali, in un contesto e una visione multi-etnica e aperta alle istanze internazionali.

Dare ragione di parole come “globalizzazione”, “interculturalità”, “sussidiarietà”.

**MODULO VII – Servizio Civile Nazionale, associazionismo e volontariato (4 ore)****Docente: Dr. Michele Selicati – Avv. Francesco Sgobba****Contenuti:**

- il fenomeno della cittadinanza attiva
- gli enti di Servizio Civile pubblici e privati

In questo modulo verranno evidenziate le affinità e le differenze tra le varie figure che operano sul territorio, quali volontari di associazioni di volontariato (legge 266/1991), promotori sociali (figura istituita dal Ministero del Lavoro e politiche sociali), cooperatori, cooperanti, soci di associazioni di promozione sociale

Obiettivi: Condividere il significato del “servizio” come impegno e bene, offerto in via immateriale, bene non monetizzabile, e “civile” inserito in un contesto e rispettoso di quel contesto anche se criticamente vigile”.

**MODULO VIII - Diritti e doveri del volontario del Servizio Civile (4 ore)****Docente: Dr. Michele Selicati – Avv. Francesco Sgobba****Contenuti:**

- ruolo e funzione del volontario;
- gestione dei volontari;
- disciplina dei rapporti tra enti e volontari del Servizio Civile Nazionale.
- La rappresentanza dei volontari in Servizio Civile.

Si metteranno in evidenza il ruolo e la funzione del volontario e si illustrerà la circolare sulla gestione, concernente la disciplina dei rapporti tra enti e volontari del Servizio Civile Nazionale.

**MODULO IX - La protezione civile (4 ore)****Docente: Dr. Michele Selicati – Avv. Francesco Sgobba****Contenuti:**

- In questo modulo verranno forniti elementi di protezione civile intesa come collegamento tra difesa della Patria e difesa dell’ambiente, del territorio e delle popolazioni. Si evidenzieranno le problematiche legate alla previsione e alla prevenzione dei rischi, nonché quelle relative agli interventi di soccorso.

Obiettivi: Dare senso e ragione del Servizio Civile come attività di prevenzione e “protezione” della popolazione affrontando anche la protezione civile nel senso diretto e immediato del termine (calamità, terremoti, ordine pubblico, ecc.) e gli elementi di base necessari ad approntare comportamenti di protezione civile.

**AREA IL GIOVANE VOLONTARIO NEL SISTEMA DEL SERVIZIO CIVILE****MODULO X – Presentazione dell’ente e comunicazione e gestione dei conflitti. (4 ore)****Docente: Dr. Michele Selicati – Avv. Francesco Sgobba****Contenuti:**

- storia, caratteristiche specifiche e modalità organizzative ed operative della dell’Università e/o Enti in partenariato
- La proposta del Servizio Civile;
- Gestione dei conflitti e dinamiche di gruppo.
- Role-play

**MODULO XI - Il lavoro per progetti nel Servizio Civile e nella Cooperazione Internazionale allo Sviluppo (8 ore)**

**Docente: Dr. Michele Selicati – Avv. Francesco Sgobba**

Contenuti: Elementi di Progettazione nel Servizio Civile e Social Project Management; Nell'affrontare il tema della progettazione sociale e della cooperazione internazionale si farà riferimento inoltre agli specifici settori di attività ed alle aree di intervento previsti per le attività di Servizio Civile, in modo che i volontari abbiano chiaro quale sia il campo nel quale si esplica la funzione di tale servizio.

Verrà illustrato il metodo della progettazione nelle sue articolazioni compresa la fase della valutazione di esito, di efficacia ed efficienza del progetto. Si sosterranno i volontari nel conoscere e approfondire metodi per la auto-valutazione della propria crescita esplicitando anche come può avvenire da parte diversa la valutazione della crescita umana dei volontari in Servizio Civile.

Obiettivi: Sostenere la crescita dell'individuo e del gruppo nel riconoscere la propria condizione di persone impegnate nel civile e nel sociale, anche attraverso la auto-valutazione dei risultati del proprio progetto di Servizio Civile volontario. Si farà riferimento esplicito agli specifici settori di attività dei progetti di Servizio Civile individuando per ognuno la specifica modalità di lavoro per progetti.

Sono previste esercitazioni pratiche sui progetti di cooperazione internazionale (saranno invitati anche esperti del settore).

34) *Durata:*

42 ore

**Formazione specifica (relativa al singolo progetto) dei volontari**

35) *Sede di realizzazione:*

La realizzazione della formazione specifica sarà presso le sedi accreditate dell'Ente.

36) *Modalità di attuazione:*

In proprio presso l'ente con formatori dell'ente volontari o con contratto ad hoc.

**FORMAZIONE SPECIFICA**

La **formazione specifica** si strutturerà in incontri e lezioni frontali realizzati durante lo svolgimento del servizio civile.

Si realizzeranno verifiche con analisi di caso affrontate in gruppi di lavoro a seconda della numerosità dei gruppi che si incontreranno.

Tempi di erogazione: la formazione specifica sarà erogata entro i **90 giorni** dall'avvio del progetto stesso.

Sarà previsto come scritto nelle nuove linee guida anche il **Modulo di Informazione sui rischi, prevenzione ed emergenze** connessi all'impiego dei volontari nei progetti di servizio civile entro i 90 giorni.

Il modulo sarà realizzato dai docenti dell'Enti.

Le aree tematiche della formazione specifica dei volontari saranno inerenti agli specifici settori di impiego previsti dalla legge 64 del 2001 presso le diverse sedi degli enti.

A partire quindi da quanto previsto dal progetto specifico dell'Ente, tenuto conto delle competenze, interessi e conoscenze dei singoli volontari, verrà dedicato del tempo ad hoc per la stesura di un personale "patto di servizio", al fine di regolare il rapporto con l'ente.

Il "patto di servizio" indicherà in dettaglio, nell'ambito degli obiettivi specifici del progetto: singole attività svolte, mansioni, orario, calendario e quant'altro sarà ritenuto indispensabile ai fini della verifica del servizio svolto.

Si pensa a questa modalità come ad uno strumento per favorire il coinvolgimento e la partecipazione attiva del giovane volontario nella costruzione di una "idea-progetto", in cui far emergere la propria soggettività, un percorso di autonomia e di assunzione (in prima persona) di responsabilità e impegni precisi.

In occasione della progettazione del "patto di servizio" il volontario potrà concertare con l'ente un proprio argomento o settore di interesse su cui intenderà specificatamente lavorare nei dodici mesi di servizio

37) *Nominativo/i e dati anagrafici dell/i formatore/i:*

N.	Nome	Cognome	Data di nascita	Moduli della formazione specifica
1	Michele	Selicati	11.05.1976 Monopoli	Area della Cooperazione Internazionale Project Management e Area Protezione civile
2	Alessandra	Selicati	09.10.1980 Monopoli	
3	Gaetanina	Parrella	06.03.1951 Arpaise	Area Comunicazione Sociale
4	Domenico	Loviglio	25.05.1997 Altamura	Area Aziende e Imprese
5	Giorgio	Bartoli	14.03.1996 Roma	Area Aziende e Imprese
6	Antonino	Di Palma	10.06.1969 Vico Equense	Area Ambientale
7	Giuseppe	Fordellone	10.10.1953 Piedimonte San Germano	Area Enti Locali
8	Stefano Maria	Giuffrida	08.09.1981 Catania	Area sicurezza sul lavoro
9	Emidio	Celani		Area Comunicazione

#### **FORMAZIONE DEI VOLONTARI**

Tutte le attività avvengono a cura di un formatore specifico professionalmente competente.

Aula per massimo 25 persone, sedute, in forma circolare e/o semicircolare

Tempi dalle ore 9.00 alle ore 18.00

Modalità: frontale, circolare, esercitativa, a seconda dell'obiettivo e delle indicazioni delle Linee Guida della formazione.

38) *Competenze specifiche dell/i formatore/i:*

COGNOME	NOME	AREA	COMPETENZE
SELICATI	MICHELE	AREA PROGETTAZIONE E AREA PROTEZIONE CIVILE	<p><i>Michele Selicati - Nato a Monopoli (Bari) nel 1976. Esperto Nazionale del Governo Italiano presso Palazzo Chigi nel Dipartimento delle Politiche della Famiglia, Droga, Servizio Civile dal 2009.</i></p> <p><i>Esperto Nazionale di Servizio Civile e di Politiche Sociali, Volontariato e Terzo settore per la Presidenza del Consiglio dei Ministri.</i></p> <p><i>Ha lavorato presso il Dipartimento di Protezione Civile - Dipartimento Relazioni Internazionali per la Scuola Superiore di Formazione per Progettisti dal 2004 al 2007.</i></p> <p><i>Dal 2010 Amministratore Delegato di Nomina srl Business Management &amp; Solutions - Società di Consulenza Aziendale e Finanza Agevolata.</i></p> <p><i>Laurea in Filosofia e Specializzato in Filosofia e Didattica.</i></p> <p><i>Master in Progettazione Sociale, Master in Euro Project Management, Master in Cooperazione e Sviluppo locale presso prestigiose Università.</i></p> <p><i>Scuola di Perfezionamento per Formatori presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri.</i></p> <p><i>Esperto di Progettazione Sociale presso le Acli Nazionali, Arci, Cdo, Telefono Azzurro, Fondazione Di Liegro, Fondazione Tera.</i></p> <p><i>Docente e Formatore presso l'Agenzia dello sviluppo della Pubblica Amministrazione della Regione Lazio.</i></p> <p><i>Consulente per la Conferenza</i></p>

			<p>dei Rettori Italiani (CRUI).</p> <p>Attualmente Project Manager di Formamentis srl. Innovazione e Sviluppo - Società di Consulenza nel settore della Formazione di Alto Management.</p>
<b>SELICATI</b>	<b>ALESSANDRA</b>	<b>AREA PROGETTAZIONE</b>	<p>Laurea in Filosofia e Storia, Perfezionata con Master in Pubbliche Relazioni, Marketing Comunicazione Organizzativa, Comunicazione Pubblica e marketing associativo. Formatrice generale del servizio civile dal 2003. Ha lavorato per Unindustria come formatrice e organizzatrice dei Corsi di Formazione. Esperta di progettazione nazionale ed internazionale</p>
<b>GAETANINA</b>	<b>PARRELLA</b>	<b>AREA COMUNICAZIONE</b>	<p>LAUREA in Pedagogia conseguita presso la Facoltà di Magistero di Napoli "Suor Orsola Benincasa", il 19/12/1974;  LAUREA in Scienze e Tecniche Psicologiche conseguita presso Università telematica "E-Campus" nel 2011  LAUREA in Psicologia conseguita presso l'Università telematica Guglielmo Marconi, nel 2014  MASTER in Gestalt Counseling, Diploma Internazionale conseguito presso l'A.S.P.I.C. di Roma, Corsi di Formazione sul Management del Servizio Civile Nazionale e corso base e avanzato OLP  Consulente psicopedagogica presso l'Associazione "Centro per la Vita" onlus;  Consulente scientifico presso associazione di promozione sociale Observo onlus;  Formatrice nei corsi per genitori indetti dal Centro per la Vita negli anni 2004, 2005, 2006;  Tutor nel MASTER di Gestalt-counseling dell'A.S.P.I.C. di Roma per l'anno accademico</p>

			2005/06;
DOMENICO	LOVIGLIO	AREA AZIENDE E IMPRSE	<p><i>Tutor, responsabile per le attività di segreteria, organizzazione eventi dei corsi e delle attività di monitoraggio e didattiche per la Nomina srl.</i></p> <p><i>Attività di segreteria, attività di collaborazione inserimento dati, organizzazione eventi, comunicazione. Conoscitore del Sistema Helios del Scv</i></p> <p><b>LUGLIO - AGOSTO 2017:</b></p> <p><b>COMPONENTE DI COMMISSIONE DEI COLLOQUI DI SERVIZIO CIVILE LEGGE 64/2001</b></p> <p><b>GIUGNO 2017: TUTOR per i seguenti corsi di formazione</b></p> <p><b>PROJECT MANAGEMENT E GESTIONE DELLE RISORSE UMANE</b></p> <p><i>Volontario di Servizio Civile.</i></p> <p><b>30 GIUGNO 2017 (3) -</b></p> <p><i>Conseguimento attestato per partecipazione al Corso BASE di "Project Management, Gestione delle risorse umane e Comunicazione Interpersonale" presso Politecnico di Bari organizzato dalla Nomina s.r.l durata 64 ore</i></p> <p><b>25 GIUGNO 2017 (4) -</b></p> <p><i>Conseguimento attestato per partecipazione al Corso BASE di "Project Management e Gestione delle risorse umane" presso Taranto organizzato dalla Nomina s.r.l durata 32 ore</i></p> <p><b>18 LUGLIO 2013 – 1 AGOSTO 2013 (1) -</b></p> <p><i>Conseguimento attestato per partecipazione al Corso di Inglese livello B2 presso Leeds (UK)</i></p>
GIORGIO	BARTOLI	AREA AZIENDE E IMPRESE	<p><i>Responsabile dipartimento formazione Nomina Srl, conoscitore del sistema Helios e del Scn, componente di Commissione e Co-docente Formatore nelle seguenti tematiche:</i></p> <p><i>1) Orientamento lavorativo: punti di forza e debolezza del</i></p>

		<p>mercato del lavoro</p> <p>2) Aziende e Imprese: definizione, classificazione, marketing e vendita, efficienza economica.</p> <p>3) Business Model Canvas: illustrazione grafica, definizione, spiegazione dei novi blocchi e progettazione di un modello.</p> <p>Attestati di partecipazione 2017:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Business Model Canvas</li> <li>-Business Plan e Start Up d'Impresa</li> <li>-Gestione delle Risorse Umane</li> </ul>
DI PALMA	ANTONINO	<p><b>AREA AMBIENTALE</b></p> <p>Direttore Tecnico e Responsabile Tecnico presso Terra delle Sirene S.p.A. Servizi Ecoambientali e del Territorio; • Consulente in materia di gestione ambientale e sistemi di raccolta integrata dei rifiuti presso le pubbliche amministrazioni – Comune di Vico Equense (NA), Massa Lubrense (NA), Meta (NA), Piano di Sorrento (NA) • Consulente per conto dell'ANCI nella struttura integrata a supporto dei Comuni Campani per la redazione dei Piani per la Raccolta Differenziata art.3 OPCM 3639/2008 • Responsabile del servizio N.U. presso il Comune di Boscorello (NA) per conto di Terra delle Sirene S.p.A.; • Incarico per il coordinamento, controllo e la revisione del servizio di raccolta differenziata dei rifiuti sul territorio comunale di Positano (SA). • Membro della commissione tecnica presso A.R.I.P.S. Azienda Speciale Consorziale dei Comuni della Penisola Sorrentina.</p> <p>Anno 1991: Seminario di Protezione Civile svolto nel corso di Gestione Urbanistica del territorio tenutosi alla Facoltà di Architettura di</p>

			<p>Napoli.</p> <p>* Anno 1995: "Proposta di perimetrazione del Parco dei Monti Lattari" progetto presentato, in collaborazione con la sezione vicana di Lega Ambiente, alle autorità preposte; • * Anno 1996: "Progetto di rinaturalizzazione del fiume Sarno" progetto presentato presso il C.N.R. (Centro Nazionale della Ricerca) in collaborazione con il corso di Ecologia applicata della Facoltà di Architettura di Napoli; • * Anno 1997: "Schede reattive all'area di Punta Scutolo nella Penisola Sorrentina" lavoro pubblicato su "Criteri e metodi per la catalogazione dei Beni Culturali", Stella Casiello, Renata Picone, Emanuele Romeo. CUEN Napoli, 1997.</p>
<b>FORDELLONE</b>	<b>GIUSEPPE</b>	<b>AREA ENTI LOCALI</b>	<p>Unione di Comuni Cinquecittà, Responsabile Amministrativo – Ambiente.</p> <p>Presso COMUNE di Piedimonte San Germano Dal 2005 al 2006 – Capo Settore Amministrativo</p> <p>Dicembre 2015 Seminario Appalti Pubblici "Legislazione tecnica" ( durata 8 h ) - Roma</p> <p>Dicembre 2015 Seminario Anci in materia di Centrale Unica di Committenza - Latina</p> <p>Novembre 2014 Corso anticorruzione (durata h 24) – Società Sillogica</p> <p>Aprile 2010 Corso di formazione sulla Comunicazione Istituzionale per gli enti locali.</p>

GIUFFRIDA	STEFANO MARIA	AREA SICUREZZA SUL LAVORO	<p>OGGI Geometra – Consulenza aziendale nella sicurezza nei luoghi di lavoro e gestione dei cantieri edili e formatore per Ente Bilaterale E.F.E.I., Titolare dello STUDIO TECNICO GEOM. GIUFFRIDA STEFANO MARIA</p> <p>FINO AL 2009 Geometra – Consulente aziendale settore igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro e coordinazione della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione e formatore nel settore cantieristica, PRESSO Tecnologia &amp; Sicurezza s.r.l. Dott. Ing. Marco Arturo Romano via Riccardo Da San Germano n. 49 – via Gaetano Di Biasio n. 80 – 03043 Cassino (FR) viale Bramante “Parco Leonardo” – Fiumicino (RM)</p>
CELANI	EMIDIO	AREA COMUNICAZIONE	<p>Esperto comunicazione e relazioni</p> <p>Genn. 2015 – a tutt’oggi: Docente presso la Scuola di Counseling Integrato A.S.P.I.C. di Monza e Milano.</p> <p>Novembre 2012- Dic 2015: Organizzatore e Docente presso gli studi di Roma Bologna e Brescia di Seminari-Laboratori di crescita individuale ed intima. (titolo ultimo seminario “La dualità, il contatto ed il piacere”),</p> <p>Sett. Ott. Nov. Dic. 2012: Tutor e Co-didatta, (insieme al Dott. Piroli), di Seminari Residenziali “BodyMind” (come Ricerca ed Integrazione del maschile e femminile nel nostro corpo e nella vita quotidiana”)</p>

		<p>Giugno 1997: Membro dello Staff Organizzativo nel Seminario dal titolo "Sprigiona il Potere che c'è in Te" di 5 giorni tenuto da Anthony Robbins a Bruxelles</p>
--	--	---

39) *Tecniche e metodologie di realizzazione previste:*

La **Metodologia** alla base del percorso formativo per i volontari prevede l'utilizzo di:

- trasmissione diretta di conoscenze e competenze, finalizzata ad una forte sensibilizzazione al lavoro individuale e in rete, basato sull'integrazione dei ruoli e sullo scambio di competenze;
- integrazione di diverse metodologie di intervento. Il percorso formativo proposto facilita la visione dell'organizzazione, dei servizi e dei sistemi nei quali i volontari sono inseriti. Tale percorso si configura pertanto come una consulenza formativa tramite la formazione in situazione. Saranno anche utilizzate classiche lezioni d'aula, integrate con lavori individuali e di gruppo, discussioni in plenaria, analisi dei casi.

Per l'attuazione della formazione saranno impiegate **tecniche** di docenza frontale, lavori di gruppo ed individuali con restituzione in plenaria; laddove opportuno si ricorrerà anche giochi di ruolo, *problem-solving, brainstorming* ed esercitazioni pratiche.

Il risultato principale di una sessione di **brainstorming** può consistere in una nuova e completa soluzione del problema, in una lista di idee per un approccio ad una soluzione successiva, o in una lista di idee che si trasformeranno nella stesura di un programma di lavoro per trovare in seguito una soluzione. Il brainstorming di gruppo è assolutamente efficace se ogni componente del team utilizza la propria esperienza e la propria creatività a vantaggio di tutti, per creare nuovi stimoli. Per condurre al meglio un brainstorming di gruppo, però, devono essere ben chiare fin dal principio le regole che stanno alla base dell'utilizzo di questa disciplina, per non rischiare di frenare gli individui più timorosi di vedersi criticati apertamente per alcune delle idee che hanno avuto.

Gli **STEP** di articolazione della tecnica sono:

- **la creazione del gruppo di lavoro:** dovrà essere composto preferibilmente da circa 10-15 persone, compreso il conduttore, esperte del tema di cui si sta discutendo e provenienti dal più ampio ventaglio di discipline interessate al contesto discusso. Questo faciliterà la comparsa di idee creative e innovative;
- **la presentazione dell'obiettivo dell'incontro:** il conduttore utilizzerà alcuni minuti per illustrare a tutti i partecipanti l'argomento di discussione, sottolineando le regole fondamentali del lavoro di gruppo (con particolare attenzione a ribadire l'importanza della libera espressione e partecipazione di tutte le persone presenti);
- **la raccolta e la registrazione delle idee:** si procede poi "a giro di tavolo" e ogni partecipante esprime una sua idea. La raccolta e la trascrizione delle idee prosegue fino ad esaurimento delle idee prodotte dai partecipanti.
- **la valutazione e organizzazione delle idee:** si discutono e si commentano le varie idee, allo scopo di giungere ad un "elenco ragionato" delle idee più interessanti.

**Le regole di conduzione sono poche e semplici**, ma molto importanti per la validità dei risultati ottenuti:

- evitare qualsiasi tipo di critica: se espresse durante il brainstorming causerebbero l'inibizione dei

ragionamenti a ruota libera e della produzione di idee;

- creare più idee possibili: più pensieri si raccoglieranno (anche i più bizzarri), più sarà facile trovare la soluzione al problema; è importante ricordare che i partecipanti non devono solo esporre le proprie idee, ma anche creare delle associazioni utili per proporre nuove soluzioni;
- **perseguire un obiettivo chiaro:** il tema intorno al quale creare idee deve essere chiaro e conosciuto da tutti i partecipanti. Se vi sono più temi o aspetti dello stesso obiettivo da voler trattare, è necessario organizzare una sessione per ogni argomento specifico;
- **dare a tutti la possibilità di esprimersi:** il raggiungimento dell'obiettivo prefissato dipenderà anche dalla capacità del conduttore di creare un clima collaborativo in cui tutti possano concentrarsi ed esprimersi liberamente.

Le attrezzature necessarie saranno:

- lavagna luminosa;
- lavagne a fogli mobili;
- videoproiettori.
- stampanti
- scanner
- pc portatili
- pennette usb
- cd rom

Tutte le attrezzature necessarie che gli enti metteranno a disposizione per la formazione.

La **Metodologia** alla base del percorso formativo per i volontari prevede l'utilizzo di:

- trasmissione diretta di conoscenze e competenze, finalizzata ad una forte sensibilizzazione al lavoro individuale e in rete, basato sull'integrazione dei ruoli e sullo scambio di competenze;
- integrazione di diverse metodologie di intervento. Il percorso formativo proposto facilita la visione dell'organizzazione, dei servizi e dei sistemi nei quali i volontari sono inseriti. Tale percorso si configura pertanto come una consulenza formativa tramite la formazione in situazione. Saranno anche utilizzate classiche lezioni d'aula, integrate con lavori individuali e di gruppo, discussioni in plenaria, analisi dei casi.

Per l'attuazione della formazione saranno impiegate **tecniche** di docenza frontale, lavori di gruppo ed individuali con restituzione in plenaria; laddove opportuno si ricorrerà anche giochi di ruolo, *problem-solving, brainstorming* ed esercitazioni pratiche.

Il risultato principale di una sessione di **brainstorming** può consistere in una nuova e completa soluzione del problema, in una lista di idee per un approccio ad una soluzione successiva, o in una lista di idee che si trasformeranno nella stesura di un programma di lavoro per trovare in seguito una soluzione. Il brainstorming di gruppo è assolutamente efficace se ogni componente del team utilizza la propria esperienza e la propria creatività a vantaggio di tutti, per creare nuovi stimoli. Per condurre al meglio un brainstorming di gruppo, però, devono essere ben chiare fin dal principio le regole che stanno alla base dell'utilizzo di questa disciplina, per non rischiare di frenare gli individui più timorosi di vedersi criticati apertamente per alcune delle idee che hanno avuto.

Gli **STEP** di articolazione della tecnica sono:

- **la creazione del gruppo di lavoro:** dovrà essere composto preferibilmente da circa 10-15 persone, compreso il conduttore, esperte del tema di cui si sta discutendo e provenienti dal più ampio ventaglio di discipline interessate al contesto discusso. Questo faciliterà la comparsa di idee creative e innovative;
- **la presentazione dell'obiettivo dell'incontro:** il conduttore utilizzerà alcuni minuti per illustrare a tutti i partecipanti l'argomento di discussione, sottolineando le regole fondamentali del

lavoro di gruppo (con particolare attenzione a ribadire l'importanza della libera espressione e partecipazione di tutte le persone presenti);

- la raccolta e la registrazione delle idee: si procede poi "a giro di tavolo" e ogni partecipante esprime una sua idea. La raccolta e la trascrizione delle idee prosegue fino ad esaurimento delle idee prodotte dai partecipanti.
- la valutazione e organizzazione delle idee: si discutono e si commentano le varie idee, allo scopo di giungere ad un "elenco ragionato" delle idee più interessanti.

**Le regole di conduzione sono poche e semplici**, ma molto importanti per la validità dei risultati ottenuti:

- evitare qualsiasi tipo di critica: se espresse durante il brainstorming causerebbero l'inibizione dei ragionamenti a ruota libera e della produzione di idee;
- creare più idee possibile: più pensieri si raccoglieranno (anche i più bizzarri), più sarà facile trovare la soluzione al problema; è importante ricordare che i partecipanti non devono solo esporre le proprie idee, ma anche creare delle associazioni utili per proporre nuove soluzioni;
- **perseguire un obiettivo chiaro**: il tema intorno al quale creare idee deve essere chiaro conosciuto da tutti i partecipanti. Se vi sono più temi o aspetti dello stesso obiettivo da voler trattare, è necessario organizzare una sessione per ogni argomento specifico;
- **dare a tutti la possibilità di esprimersi**: il raggiungimento dell'obiettivo prefissato dipenderà anche dalla capacità del conduttore di creare un clima collaborativo in cui tutti possano concentrarsi ed esprimersi liberamente.

Le attrezzature necessarie saranno:

- lavagna luminosa;
- lavagne a fogli mobili;
- videoproiettori.
- stampanti
- scanner
- pc portatili
- pennette usb
- cd rom

Tutte le attrezzature necessarie che gli enti metteranno a disposizione per la formazione.

#### 40) Contenuti della formazione:

La formazione specifica verrà svolta entro i primi **90 giorni di servizio**.

I moduli di cui si compone la formazione specifica sono i seguenti:

#### **MODULO I – Rischio idraulico**

*Contenuti:* analisi del rischio idraulico, misure preventive e tutela del suolo

- Differenze tra rischio idrogeologico e idraulico
- La conformazione geologica e geomorfologica del territorio
- Il dissesto idrogeologico e idraulico in Italia: mappa del territorio
- Focus territoriale: rischio idrogeologico e idraulico nel Lazio
- I PAI – *Piano per l'Assetto Idrogeologico*
- Il ruolo del Corpo Forestale e della Protezione Civile
- L'Istituto Nazionale Superiore Formazione Operativa di Protezione Civile - INSFO: formazione, pianificazione di emergenza, supporto tecnico-operativo
- Il Centro Funzionale Centrale per il rischio meteo-idrogeologico e idrografico
- Monitoraggio idro-pluviometrico e valutazione degli effetti sul suolo

- I danni causati dall'uomo: disastri idraulici e idrogeologici
- I rischi per la popolazione
- Misure per la mitigazione del rischio idrogeologico e difesa del suolo
- Il rispetto del territorio per la riduzione dei rischi naturali

**Obiettivi:** far conoscere ai volontari gli elementi che determinano il rischio idrogeologico, idraulico, gli effetti sul suolo, i rischi connessi e i soggetti impegnati nella tutela di ambiente e territoriale. Si vuole presentare in maniera idonea il territorio in cui si implementa il progetto e le modalità per ridurre i rischi naturali in quella specifica area, affinché i giovani abbiano una chiara immagine della situazione di partenza.

**Formatori:** Michele Selicati, Di Palma Antonino

**Ore:** 16 ore

## MODULO II – Il rischio incendi boschivi

**Contenuti:** analisi del rischio incendi, monitoraggio, prevenzione e gestione delle emergenze

- L'incendio e la prevenzione
- Codice di Prevenzione incendi
- Il rischio incendi in Italia: mappa del territorio
- Focus territoriale: analisi del rischio incendi nel Lazio
- I danni causati dall'uomo: disastri dovuti a incendi
- Rischi per la popolazione
- Accorgimenti comportamentali per prevenire incendi e fronteggiarli
- Misure di protezione attiva e passiva
- I piani di emergenza
- Il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
- Il Dipartimento della Protezione Civile e il Centro Funzionale Centrale per il Rischio Incendi Boschivi
- Il COAU (*Centro Operativo Aereo Unificato*): spegnimento degli incendi boschivi con flotta aerea
- Legambiente e l'*Osservatorio Nazionale Ambiente*

**Obiettivi:** far conoscere ai volontari il temibile fenomeno degli incendi, concentrandosi sull'analisi della situazione nell'area di implementazione del progetto. Si farà in modo che i giovani comprendano le cause, i rischi per territorio e popolazione, le misure preventive e conoscano i soggetti impegnati nel monitoraggio e gestione emergenze.

**Formatori:** Michele Selicati, Di Palma Antonino

**Ore:** 4 ore

## MODULO III– Monitoraggio del territorio ed elaborazione dati

**Contenuti:** strumenti per il monitoraggio e l'analisi del territorio

- Linee guida metodologiche per rilevazioni statistiche
- Lettura e interpretazione dei dati provenienti dai modelli e dalla rete di monitoraggio presente sul territorio nazionale
- I principali strumenti per il monitoraggio del territorio
- Lettura ed interpretazione dei dati provenienti dai satelliti (MODIS, METEOSAT,...)
- Analisi statistica degli indicatori più rappresentativi degli incendi boschivi
- Analisi statistica degli indicatori più rappresentativi del dissesto idrogeologico e idraulico
- Elaborazione dati ottenuti dalle analisi tecniche
- Mappatura del territorio in base ai dati storici

**Obiettivi:** fornire ai volontari, soprattutto mediante esercitazioni pratiche, strumenti base per la raccolta, lettura e analisi di indicatori statistici rappresentativi degli incendi boschivi e del dissesto idrogeologico e idraulico.

**Formatori:** Michele Selicati, Di Palma Antonino, Fordellone Giuseppe

**Ore:** 4 ore

## MODULO IV– Comunicazione per gli enti locali

**Contenuti:** foto, video e testo per sensibilizzare e informare

- La creazione di un reportage fotografico
- L'elaborazione di contenuti multimediali (foto, video, presentazioni..)
- L'elaborare di testi informativi-educativi (opuscoli, dvd, brochure..)
- Il questionario: chiuso, aperto, scalato
- L'elaborazione di questionari e l'analisi dei risultati
- Il report: linee guida per la scrittura
- Tecniche di comunicazione e sensibilizzazione

**Obiettivi:** approfondire la conoscenza di strumenti e metodologie per ideare, pianificare e realizzare una campagna di comunicazione e sensibilizzazione rivolta alla tutela del territorio, che verrà implementata durante i 12 mesi.

**Formatori:** Emidio Celani, Fordellone Giuseppe, Gaetanina Parrella

**Ore: 4**

**MODULO V**–Analisi di un contesto, individuazione di criticità e progettazione applicata alla tutela ambientale e territoriale

**Contenuti:** strumenti per l'analisi di criticità e la predisposizione di azioni finalizzate a raggiungere un risultato misurabile.

- Elementi di Progettazione, Social Project Management; European Project Management;
- Project Life Cycle; Risk Analysis; Analysis Swot: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats;
- Pest Analysis; Perth Charts; Gantt Charts; Critical Path Analysis, Scheduling Single Projects; Analysis Pareto; Stakeholder Analysis, Logical Framework Approach

**Obiettivi:** far conoscere la progettazione e il processo che permette di arrivare a un risultato atteso partendo dall'analisi di un contesto, individuando le linee di azione. Si vuole quindi avvicinare i volontari al Project Cycle Management e presentare gli strumenti di un progettista, che permettono anche di intercettare finanziamenti per la tutela di ambiente e territorio.

**Formatori:** Selicati Michele, Alessandra Selicati

**Ore: 8**

**MODULO VI**–Corso curriculare su tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro d.lgs n. 81 del 2008 con rilascio di un attestato

**Contenuti:** Normativa e misure per salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

- Il Titolo VI del Decreto Legislativo 626/94 e le norme successive collegate .
- Salute, Sicurezza, Ergonomia, D.Lgs. 626/94
- I principali problemi di salute legati all'uso di VDT- elementi di anatomia e fisiologia e principali patologie sia dell'apparato oculo-visivo che dell'apparato muscolo-scheletrico le problematiche oculari: sindrome astenopica e sue principali cause le problematiche dell'apparato muscolo- scheletrico: rachide ed arti superiori;
- Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro: illuminazione e sistemazione delle fonti rumore microclima radiazioni ionizzanti e non qualità dell'aria
- Il sistema legislativo per la gestione della sicurezza: Le Direttive Europee; Il nuovo Testo Unico per la Sicurezza e gli adempimenti legislativi; Sistema sanzionatorio; La responsabilità Civile e Penale e Diritti, doveri e sanzioni per i vari soggetti aziendali; La responsabilità Civile e Penale;
- Il Datore di lavoro, il Dirigente, il Preposto, il Lavoratore; La responsabilità dei Progettisti, Fabbricanti, Fornitori ed Installatori;
- Il Servizio Prevenzione e Protezione: struttura, composizione e compiti; Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione; i rapporti con i Rappresentanti dei Lavoratori (RLS); Organizzazione delle prevenzioni e gli Organi di vigilanza, controllo e assistenza;
- I Soggetti Coinvolti: Enti, Commissioni e Comitati; Il sistema di vigilanza e controllo
- I soggetti del sistema di prevenzione aziendale Secondo il D.Lgs. 81/08; Compiti; Obblighi; Responsabilità

**Obiettivi:** trasmettere ai volontari informazioni inerenti i comportamenti da tenere nell'ambiente di lavoro, diritti e doveri sanciti dal sistema legislativo, i soggetti responsabili e i rischi per la salute.

**Formatori:** Giuffrida Stefano Maria

**Ore:8**

## **MODULO ORIENTAMENTO LAVORATIVO e COMPETENZE TRASVERSALI**

**Formatori: Michele Selicati – Giorgio Bartoli – Domenico Loviglio**

**Ore: 32**

La continua trasformazione del Mercato del Lavoro ha imposto, nel corso degli anni, una riflessione sulle politiche di valorizzazione del capitale umano. In tale ottica l'orientamento assume una crescente centralità. Orientare significa consentire all'individuo di prendere coscienza di sé, della realtà occupazionale e del proprio bagaglio cognitivo per poter progredire autonomamente nelle scelte in maniera efficace e congruente con il contesto. Obiettivo dell'orientamento diventa quello di favorire nel soggetto la ricerca e la comprensione della propria identità e del proprio ruolo in una determinata realtà, così da potenziare le competenze orientative di qualsiasi individuo; più che offrire risposte immediate e definitive come supporto in specifiche fasi della vita, l'orientamento è visto come uno strumento di sviluppo di conoscenze e capacità, azione a carattere globale in grado di attivare e facilitare il processo di scelta formativo/professionale del soggetto.

Le attività che possono essere considerate in questo ambito possono fare riferimento alle seguenti tipologie:

- incontri con esperti di orientamento al lavoro che illustrino ai giovani le modalità di approccio nei rapporti con aziende e imprese, come si fa un Curriculum Vitae, come si svolge un colloquio di lavoro, ecc.;
- incontri con esperti del settore pubblico e privato che presentino le politiche attive rivolte ai giovani in Italia e nel Lazio;
- incontri con rappresentanti degli uffici del personale di aziende medio-grandi;
- incontri con esperti di ricerca di personale (agenzie interinali, società di ricerca di personale, ecc.);
- incontri di presentazione di politiche e strumenti per favorire la auto-imprenditorialità giovanile

Il progetto usufruirà di un percorso di orientamento lavorativo sia informativo che formativo incontri con esperti di orientamento al lavoro che illustrino ai giovani le modalità di approccio nei rapporti con aziende e imprese, come si fa un Curriculum Vitae, come si svolge un colloquio di lavoro, ecc.; svolto in collaborazione con professionisti specializzati nella consulenza alle imprese e alla scelta del personale e a esperti delle linee di finanziamento per l'inserimento dei giovani nel mondo del lavoro e dell'autoimprenditorialità.

Nello specifico si propone un percorso info-formativo della durata di 32 ore tenuto da un consulente, con competenze ed esperienza pluriennale in consulenze alla formazione ed orientamento, selezione del personale e formazione.

### **Obiettivi principali e programma del corso:**

- Favorire la conoscenza del mondo delle imprese
- Favorire la conoscenza delle politiche attive di accesso al mondo del lavoro
- Si punterà a favorire e potenziare le possibilità di incontro fra offerta e domanda di lavoro, concentrando sulla presa di coscienza del giovane in servizio civile delle modalità e dei luoghi in cui tale incontro si concretizza.

### **Società incaricata: Nomina srl (vd convenzione)**

<b>Titolo incontro</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Titoli e qualifiche formatori</b>
Con gli occhi dell'impresa	Analisi di aspettative e esigenze di un'azienda in fase di selezione del personale. simulazione del	Dott. Michele Selicati Esperto nazionale e Project Manager - Amministratore delegato di Nomina srl

	percorso di selezione: lettura del curriculum e analisi del colloquio	Azienda di Alta Formazione Manageriale e Selezione del Personale
Impostare un colloquio efficace	Costruzione di un colloquio di lavoro, con particolare attenzione agli elementi di comunicazione non verbale e alla gestione dell'emotività	Dott. Michele Selicati Esperto nazionale e Project Manager - Amministratore delegato di Nomina srl Azienda di Alta Formazione Manageriale e Selezione del Personale
Lavorare in equipe, vantaggi e criticità	Condivisione delle regole basilari del lavoro di gruppo. Analisi di criticità e punti di forza del lavoro in equipe. Percorso verso la consapevolezza del proprio ruolo nel gruppo. Elementi di tecniche di gestione del conflitto	Dott. Michele Selicati Esperto nazionale e Project Manager - Amministratore delegato di Nomina srl Azienda di Alta Formazione Manageriale e Selezione del Personale
Alla base dell'autoimprenditorialità: piano delle attività e business plan	Start up: passo dopo passo dall'idea alla costruzione del piano economico. Analisi delle opportunità per giovani aspiranti imprenditori	Dott. Michele Selicati Esperto nazionale e Project Manager - Amministratore delegato di Nomina srl Azienda di Alta Formazione Manageriale e Selezione del Personale

### Cv Nomina srl



### DESCRIZIONE SOCIETARIA



La Nomina srl è stata fondata nel 2010 per rispondere alla domanda di servizi specifici nel campo della progettazione sociale e comunitaria e dell'alta formazione manageriale da parte di Enti Pubblici e Privati, Imprese ed Associazioni del Terzo Settore. La Nomina srl è una Società di Consulenza di direzione nella quale collaborano professionisti accreditati all'albo della Presidenza del Consiglio dei Ministri, del Ministero della Funzione Pubblica, del Formez PA, in qualità di esperti di Progettazione, Formazione, Fondi strutturali, ed iscritti in Albi professionali, Avvocati, Dottori Commercialisti, Analisti di finanza agevolata ed esperti di internazionalizzazione di impresa. L'azienda svolge assistenza alle pubbliche amministrazioni e aziende nei campi della internazionalizzazione, nella ricerca dei finanziamenti comunitari, nazionali e regionali per imprese private, pubbliche e per gli enti locali; collabora con soggetti nazionali ed internazionali tra cui organismi riconosciuti anche a livello

Comunitario. Offriamo supporto alle aziende nelle scelte strategiche e nell'assistenza continuativa alle fasi di cambiamento. Aiutiamo investitori, imprenditori e management nell'identificazione di nuove opportunità di business development, nella progettazione di interventi di miglioramento della performance aziendale e nella gestione delle fasi di realizzazione operativa, superando il concetto di consulenza e arrivando a relazioni di reale partnership con il cliente. In partnership con altre realtà costituiamo Company Limited, Holding Limited, Società Estere, Società Anonime. Ci occupiamo dell'apertura di conti correnti all'estero per le Imprese e per i singoli privati.

**Nomina srl** si rivolge a tutti quei soggetti, pubblici e privati, che a diverso titolo, con competenze e specificità proprie, pianificano, agiscono e/o svolgono attività di promozione e sensibilizzazione in ambito sociale e nello sviluppo del territorio. In particolare la società lavora e continua a proporsi come partner progettuale ed operativo nei confronti di Regioni, Province, Comuni, Fondazioni, Asl, Servizi sociali, Associazioni, Cooperative, Consorzi, Imprese, Università, Scuole. I nostri clienti attualmente sono Enti Pubblici (Pubbliche Amministrazioni, Università italiane, Università straniere, Scuole, Asl, Province, Regioni), Associazioni di Promozione Sociale, Associazioni sportive, Associazioni di categorie, Consorzi, Associazioni onlus, Fondazioni sociali e universitarie, Cooperative sociali, Enti ed Istituti religiosi, Imprese srl, sas, snc e ditte individuali. Moltissimi dei nostri clienti sono liberi professionisti che si affidano a noi per la realizzazione di business plan e start up e tantissimi studenti universitari che si rivolgono per i nostri corsi di Alto Management.

41) *Durata:*

72 ore

## Altri elementi della formazione

42) *Modalità di monitoraggio del piano di formazione (generale e specifica) predisposto:*

Il piano di monitoraggio della formazione ha per finalità la valutazione della qualità e dell'efficacia della attività di formazione sui volontari. Esso verrà svolto attraverso una verifica del livello di apprendimento delle conoscenze acquisite in riferimento agli obiettivi del programma formativo presentato.

### FORMAZIONE GENERALE

L'attività di monitoraggio della formazione generale sarà realizzata entro il 180° giorno dall'avvio del progetto con i seguenti strumenti di verifica:

a) **All'inizio del percorso formativo** tutti i volontari riceveranno una batteria di domande a risposta multipla da consegnare anonimamente entro 60 minuti al formatore generale (saranno 50 sui temi della costituzione italiana, sulla storia dell'obiezione di coscienza e del Servizio Civile, sulla difesa della patria, la protezione civile, diritti e doveri dei volontari) Si provvederà quindi ad una prima valutazione in entrata sulle conoscenze base dei volontari sulle tematiche aderenti al Servizio Civile, in maniera tale da poter mirare i contenuti della formazione generale.

In seconda battuta l'attività di monitoraggio prevedrà la:

b) **Verifica del livello di apprendimento e delle conoscenze acquisite** attraverso la compilazione di un test scritto di 50 domande a risposta multipla sui moduli 2.3.4.5.6.7.8 per un totale di 24 ore di formazione da erogare entro il primo mese dall'inizio del servizio;

Successivamente è previsto la **Verifica del gradimento dei volontari** circa il percorso formativo, attraverso un questionario da proporre ai singoli volontari modulo per modulo a conclusione della giornata di formazione

Entro il secondo mese dal primo percorso di formazione generale e comunque non oltre il 180° giorno sarà prevista la:

c) **Verifica del livello di apprendimento e delle conoscenze acquisite** attraverso la compilazione di un test scritto di 50 domande a risposta multipla sui moduli conclusivi 9.10.11 per un

totale di 18 ore di formazione da erogare dopo il primo percorso; Successivamente al termine dei moduli è prevista la **Verifica del gradimento dei volontari** circa il percorso formativo, attraverso un questionario da proporre ai singoli volontari modulo per modulo a conclusione della giornata di formazione

La finalità generale della verifica è quella di offrire ai volontari uno spazio per valutare (nel senso di riconoscere e attribuire significato e valore) l'esperienza di Servizio Civile nelle sue diverse fasi.

In particolare, i contenuti del monitoraggio saranno indirizzati a:

- sostenere l'esperienza di Servizio Civile nel corso del suo svolgimento
- accompagnare l'elaborazione e la consapevolezza da parte dei volontari della dimensione civica, di difesa della patria, di solidarietà sociale che caratterizza il Servizio Civile, riconducendo l'esperienza concreta ai valori normativi e culturali di riferimento
- mediare la realizzazione del progetto di Servizio Civile tra ente e volontari
- evidenziare l'esperienza di servizio come esperienza di apprendimento e opportunità di empowerment individuale.

Riguardo la verifica del gradimento del corso di formazione da parte dei partecipanti si metteranno in atto le seguenti azioni:

- Utilizzo di scale di Gradimento da parte dei partecipanti alla formazione per valutare il gradimento del corso. Saranno utilizzati questionari di gradimento sulla base delle scale Likert costruite utilizzando 5 differenti livelli di valutazione (Moltissimo, Molto abbastanza, poco, per nulla). Il questionario di valutazione potrà contenere item tipo "Il tempo per la formazione è stato adeguato", "Le modalità didattiche del docente sono state chiare ed esaustive?", "Le strutture preposte alla formazione (aula, arredi) sono state adeguate allo svolgimento delle lezioni?" ecc).
- Compilazione di schede sull'andamento della formazione da parte del gruppo classe.

#### FORMAZIONE SPECIFICA

La **formazione specifica** si strutturerà in incontri e lezioni frontali realizzati durante lo svolgimento del Servizio Civile.

Si realizzeranno verifiche con analisi di caso affrontate in gruppi di lavoro a seconda della numerosità dei gruppi che si incontreranno.

Tempi di erogazione: la formazione specifica sarà erogata entro i **90 giorni** dall'avvio del progetto stesso.

Sarà previsto come scritto nelle nuove linee guida anche il **Modulo di Informazione sui rischi, prevenzione ed emergenze** connessi all'impiego dei volontari nei progetti di Servizio Civile entro i 90 giorni.

Le aree tematiche della formazione specifica dei volontari saranno inerenti agli specifici settori di impiego previsti dalla legge 64 del 2001 presso le diverse sedi degli enti.

A partire quindi da quanto previsto dal progetto specifico dell'Ente, tenuto conto delle competenze, interessi e conoscenze dei singoli volontari, verrà dedicato del tempo ad hoc per la stesura di un personale "patto di servizio", al fine di regolare il rapporto con l'ente.

Il "patto di servizio" indicherà in dettaglio, nell'ambito degli obiettivi specifici del progetto: singole attività svolte, mansioni, orario, calendario e quant'altro sarà ritenuto indispensabile ai fini della verifica del servizio svolto.

Si pensa a questa modalità come ad uno strumento per favorire il coinvolgimento e la partecipazione attiva del giovane volontario nella costruzione di una "idea-progetto", in cui far emergere la propria soggettività, un percorso di autonomia e di assunzione (in prima persona) di responsabilità e impegni precisi.

In occasione della progettazione del "patto di servizio" il volontario potrà concertare con l'ente un proprio argomento o settore di interesse su cui intenderà specificatamente lavorare nei dodici mesi di servizio.

Numero ore di formazione previste: **72 ore**

Data

Il Responsabile legale dell'ente /

Il Responsabile del Servizio civile nazionale dell'ente