

REGIONE CAMPANIA - Giunta Regionale - Seduta del 30 dicembre 2005 - Deliberazione N. 2155 - Area Generale di Coordinamento N. 20 - Assistenza Sanitaria - **Approvazione Progetto: -ATES - Pre. Le - valorizzazione della risorsa termale della Campania e valutazione dei rischi ambientali; con Allegato.**

#### PREMESSO

- che in Regione Campania sono presenti numerosi bacini idrotermali cui sono collegate ampie varietà di caratteristiche terapeutiche
- che per valorizzare il patrimonio idrotermale clinico-terapeutico è necessario approfondire le conoscenze nel predetto ambito al fine di dare effettiva evidenza al valore terapeutico della risorsa termale
- che altre Regioni hanno promosso studi finalizzati ad individuare correlazioni tra caratteristiche delle acque termali e dei fanghi dei bacini idrotermali e funzionalità/successo clinico - terapeutico
- che sono necessarie conoscenze specifiche circa l'analisi del rischio per la presenza di patogeni emergenti nel settore termale e l'efficacia delle opere di prevenzione specifica
- che è compito della Regione, come previsto dai vari accordi nazionali dare risalto alle proprie risorse provvedendo a programmare studi e ricerche allo scopo di dimostrare scientificamente la validità degli effetti terapeutici relativi alle diverse patologie e di ampliare le informazioni sulle offerte del Servizio Termale sull'intero territorio campano
- che le prestazioni termali rientrano nel S.S.N. e sono indicate nei L.E.A. quali strumenti di prevenzione e tutela della salute a costi contenuti

#### PRESO ATTO

- del Decreto 29 dicembre 2003 - attuazione della Direttiva n. 2003/40/CE con riferimento alla parte relativa ai criteri di valutazione delle caratteristiche delle acque minerali naturali nonché ai trattamenti delle acque minerali naturali e delle acque di sorgente (G.U. n. 302 del 31.12.2003)
- che la verifica dello stato di attuazione della Direttiva compete alle Regioni le quali possono avvalersi di studi e ricerche per meglio analizzare l'andamento sia della qualità delle acque termali che degli effetti terapeutici e dei trattamenti possibili sulle acque minerali.

#### CONSIDERATO

- che non sono stati attivati progetti di ricerca scientifica multidisciplinare per l'intero territorio regionale;
- che non si dispone di dati aggiornati scientificamente validati sulle caratteristiche chimico-fisiche, microbiologiche ed idrogeologiche delle acque termo-minerali dei principali stabilimenti termali presenti sul territorio campano
- che si ritiene utile alla pianificazione sanitaria disporre di carte tematiche georeferenziate sull'assetto idrogeologico e sulle caratteristiche indagate delle diverse stazioni idrotermali
- che è necessario mettere a punto contestualmente indicatori di rischio e di remissione di rischio igienico - sanitario delle acque termali

#### RITENUTO

- di dover procedere ad attivare una ricerca sul termalismo in tal senso;

#### VISTO

- il progetto, allegato alla presente deliberazione, formulato dall'Università degli Studi di Napoli, Federico II - Dipartimento delle Scienze Biologiche; dalla II Università di Napoli - Dipartimento di Medicina Sperimentale e dalla Direzione Tecnica dell'ARPAC

#### CONSIDERATO

- che il progetto risponde agli obiettivi regionali di qualità dei servizi sanitari garantiti e nell'intento di dare evidenza scientifica al settore termale;
- che il costo previsto di euro 285.000/00 (Euro duecentoottantacinquemila/00) è congruo e compatibile con le disponibilità economiche;

PROPONE e la Giunta, in conformità, a voti unanimi

DELIBERA

Per i motivi espressi in narrativa e che qui si intendono integralmente riportati:

- di approvare il progetto: “ Acque Termali, Efficacia Sanitaria e Prevenzione della Legionellosi “ ( ATEs - Pre Le) allegato ”A”

- di demandare all’Assessorato alla Sanità - Settore Assistenza Sanitaria, l’emanazione di apposito decreto per l’affidamento del succitato Progetto all’Università degli Studi di Napoli, Federico II - Dipartimento delle Scienze Biologiche, alla II Università di Napoli - Dipartimento di Medicina Sperimentale e alla Direzione Tecnica dell’ARPAC, stabilendone tempi, modalità di realizzazione e oneri aggiuntivi necessari per la relativa attuazione;

- di stabilire che gli elaborati e/o le risultanze dello studio - ricerca, sono di proprietà della Regione Campania ( Ente Committente) e l’eventuale pubblicazione dei dati o di parte di essi deve indicarne la fonte;

- di imputare il costo previsto pari euro 285.00,00 (Euro duecentoottantacinquemila/00), alla U.P.B. 4. 15. 38. cap. 7078 del Bilancio di previsione 2005, secondo le modalità stabilite dalla L. R. n. 16 del 11.08.2005;

- di inviare la presente deliberazione ai Settori della Regione Campania: Assistenza Sanitaria, Tutela dell’Ambiente ed Ecologia, per quanto di rispettiva competenza al BURC per la pubblicazione completo di allegati.

Il Segretario  
*Brancati*

Il Presidente  
*Bassolino*

## Acque Termali, Efficacia Sanitaria e Prevenzione della Legionellosi [ATES - PreLe]

### Premesse:

Nella Regione Campania insistono numerosi bacini idrotermali distribuiti in tutte e cinque le province. Il loro utilizzo, noto fin dall'antichità, è legato a motivi di tipo igienico-sanitari ma anche alla valorizzazione turistica della Regione dal momento che in genere sono immersi in zone di notevole importanza storica e naturalistica.

Numerosa è la bibliografia specializzata sul successo terapeutico su varie patologie con cure in ambito termale; sono però frammentarie le ricerche territoriali che permettono di individuare sia i successi terapeutici che le relazioni tra questi e le caratteristiche delle acque, effettuate su macroscala territoriale. Non esiste, a quanto ci consta, una piattaforma relazionale che permetta di fruire di tali informazioni sia su microscala (ambito termale) sia su macroscala (terme nel territorio).

Altrettanto numerose sono le pubblicazioni scientifiche relative alla caratterizzazione chimica delle insorgenze termali dalle quali si evince la notevole diversità di tipologie delle acque presenti nel territorio proposto allo studio; di contro gli studi sulla facies microbica propria delle acque, fondamentale al contributo terapeutico dei fanghi che con le stesse vengono posti in maturazione, sono frammentari e non organizzati su macroscala di osservazione/conoscenza. Anche gli studi, infine, del possibile impatto antropico sui bacini idrotermali, sono frammentari e le conoscenze scientifiche sono particolarmente mirate agli aspetti relativi all'emungimento ed alla prevenzione di inquinamenti puntiformi ed occasionali.

Le proprietà terapeutiche delle acque termali, ben note fin dall'antichità, comportano il loro inserimento nel sistema sanitario nazionale e nei livelli essenziali di assistenza prevedendo, nell'ottica costituzionale della tutela della salute, l'estensione delle terapie, a costi contenuti, all'intera popolazione.

Le terme, inoltre, rappresentano un patrimonio ricreativo del territorio campano in quanto, di frequente intorno agli stabilimenti sono presenti piacevoli spazi per le passeggiate, parchi e giardini, musei e biblioteche.

Infine non va trascurato il rischio di "patologie emergenti", quali quelle sostenute da *Legionella pneumophila* il cui ritrovamento in settori termali espone l'utenza a rischio da valutare e minimizzare.

Il rischio di legionellosi non va sottovalutato, essendo l'entità del fenomeno a tutt'oggi non ben definito a causa della differenza esistente tra casi di contaminazione ambientale riportati nelle bibliografia specializzata e casi di malattia osservati e notificati.

L'insorgenza di focolai epidemici, in varie parti del mondo ed in Italia, ha imposto il problema della diagnostica e della prevenzione delle infezioni da legionella, nonché la necessità di attivare un efficace sistema di sorveglianza. Il ritrovamento dell'agente etiologico è segnalato sia in ambiente nosocomiale che comunitario, sempre legato all'ambiente idrico e spesso collegato alla vetustà di impianti, servizi e sistemi di condizionamento. Comunque l'impatto sulla salute è evidente ed è grave di per sé, ma a questo vanno aggiunte le conseguenze per immagine delle strutture coinvolte, particolarmente gravi se trattasi di strutture recettive alberghiere o termali.

Secondo alcuni autori le legionelle sono responsabili dell'1-5% dei casi totali di polmonite comunitaria e del 3-20% di tutte le polmoniti nosocomiali; la letalità della legionellosi è maggiore per le infezioni nosocomiali che per quelle comunitarie e raggiunge valori pari al 5-15%, in ambiente comunitario, mentre nei casi nosocomiali è stimata tra il 30 e il 50% in pazienti in condizioni cliniche scadute o trattati tardivamente può arrivare al 70-80%.

Dalla recente bibliografia si evince, infine, che la prevenzione della legionellosi è stata finora fatta solo dopo il riscontro dei casi clinici e mirata alla ricerca delle cause del caso stesso; in tempi recentissimi si è finalmente intrapresa la ricerca dell'agente etiologico, in modo sistematico, negli ambienti a rischio e nelle grandi strutture ospedaliere; iniziative ancora limitate e frammentarie sul territorio. Infatti già contribuiscono alla rete di monitoraggio e sorveglianza l'Assessorato alla Sanità Regionale della Campania e l'ARPAC (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale, Campania), in coordinamento con il laboratorio nazionale di riferimento per la Legionella dell'I.S.S (Istituto Superiore di Sanità) e internazionale EWGLI (European Working Group for Legionella Infections).

Nella Regione Campania, come già ricordato, insistono numerose strutture recettive alberghiere e termali famose nel mondo; già in passato sono stati individuati casi di legionellosi, per fortuna sporadici, come pure è noto il ritrovamento dell'agente etiologico in alcuni stabilimenti; perciò appare in procrastinabile un piano di monitoraggio dell'agente etiologico nelle strutture termali che completi quello relativo al rapporto tra qualità delle acque termali e successo terapeutico.

## DATI SALIENTI SUL PROGETTO

### Titolo

Il progetto ha titolo:

***Acque Termali, Efficacia Sanitaria e Prevenzione della Legionellosi***  
il cui acronimo, che per semplicità verrà usato nel prosieguo è  
***[ATES - Pre. Le]***

### Componenti del Progetto

## Regione Campania - Assessorato alla Sanità

## Settore Assistenza Sanitaria - Servizio Igiene e Prevenzione ("06")

## Università degli Studi "Federico II" di Napoli, con sede in Corso Umberto 1, 80138 Napoli, con il seguente Dipartimento:

## Dipartimento delle Scienze Biologiche, Sezione Fisiologia e Igiene, Laboratori di Igiene Ambientale

## Seconda Università degli Studi di Napoli

## Dipartimento di Medicina Sperimentale

## Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania (ARPAC)

### Obiettivi del progetto

Gli obiettivi generali del progetto comprendono due aspetti di rilevanza igienico - sanitaria notevole: l'efficacia terapeutica e la prevenzione del rischio. Per quanto attiene alle tematiche sulla caratterizzazione dei bacini idrotermali e del successo terapeutico il piano comprende l'approfondimento delle conoscenze sulle proprietà delle acque termali in ambito sanitario al fine di ampliare le informazioni sull'offerta del servizio termale dell'intero territorio; nonché consolidare il loro inserimento nel sistema sanitario nazionale e nei livelli essenziali di assistenza che prevedono, nell'ottica della tutela della salute, l'applicazione terapeutica, a costi contenuti. La georeferenziazione, infine contribuirà alla valutazione dell'intero servizio termale offerto dal territorio regionale fornendo un'interfaccia di comunicazione per gli utenti di varia estrazione e generando, così, ottimali canali di informazione e fruizione di servizi terapeutici termali; con indubbie ricadute in termini di valorizzazione del patrimonio storico-turistico dei siti.

Ciascun bacino idrotermale è caratterizzato da una notevole diversificazione idrogeologica ed idrochimica delle singole sorgenti e ciascuna di esse è utilizzata sia seguendo tradizioni che studi specifici per l'approccio terapeutico ad una varietà di patologie di provata curabilità con l'uso termale. La possibilità di avere bacini diversificati dal punto di vista delle caratteristiche idrogeologiche, chimico-fisiche e microbiologiche delle acque; nonché le peculiarità proprie di ciascun sito, ed ancora la possibilità di attingere ad una notevole numerosità di utenza servita, permette un approccio metodologico di studio comparativo basato su report informativi del successo terapeutico osservato.

Da questo, attraverso il monitoraggio statistico epidemiologico, protratto per due stagioni termali, sarà possibile individuare i descrittori differenziali che permettono di relazionare il rapporto tra caratteristiche delle acque - patologia trattata - successo terapeutico. Ove possibile l'indagine potrà focalizzare singoli descrittori chimico-fisici delle acque e, infine, mettere a punto indicatori di remissione di rischio.

Le conoscenze così acquisite sui rapporti Acqua Termale e Salute potranno inoltre essere sviluppate tramite i sistemi informativi geografici (GIS) per fornire uno strumento utile ai responsabili del management sanitario del territorio e ad un'utenza diversificata. Gli algoritmi correlativi tra caratteristiche delle acque e remissione dello stato di malattia, contribuiranno al rapido riconoscimento delle proprietà terapeutiche in base agli specifici descrittori individuati nello studio, di nuove sorgenti ed alla validazione e riclassificazione di quelle già note.

Relativamente alla tematiche sulla valutazione prevenzione del rischio di malattia del legionario il piano comprende:

- ## la valutazione del reale rischio determinando la distribuzione delle eventuali positività alla ricerca di Legionella nelle strutture termali del territorio campano;
- ## la individuazione degli impianti/condotte/ambienti a rischio maggiore indagando sulle correlazioni tra la presenza di Legionella o altri indicatori e vetustà, stato oggettivo, periodicità e tipologia di manutenzione, presenza di tank di stoccaggio, ecc., degli impianti;

- ⌘ L'individuazione delle correlazioni tra parametri chimico-fisici delle acque, parametri ambientali e parametri microbiologici ;
- ⌘ L'analisi dei protocolli di manutenzione degli impianti (idrici e di condizionamento) secondo la metodologia di analisi dei rischi e individuazione dei punti critici di controllo;
- ⌘ la verifica su scala pilota, l'efficacia dei protocolli di sanificazione (termici e/o chimici) singoli o combinati secondo quanto previsto dalle direttive sanitarie al fine di standardizzare valide e sostenibili procedure;
- ⌘ lo sviluppo di protocolli che permettano la:
  - ⌘ certificazione di qualità chimico-fisica e batteriologica delle acque impiegate ai fini termali;
  - ⌘ certificazione di qualità degli ambienti di vita e di cura con particolare riguardo anche a quelli destinati alla terapia aerosolica;
  - ⌘ formazione e didattica, in parallelo alle iniziative di medicina termale, sugli aspetti di igiene ambientale e termale con corsi e seminari di aggiornamento (ECM).

## Attuazione del progetto

Il fine del lavoro di ricerca è quello di poter disporre di dati scientificamente validati sulle caratteristiche chimico-fisiche e microbiologiche delle acque termo-minerali dei principali stabilimenti termali presenti sul territorio della Regione Campania e delle regressioni delle malattie curate attraverso l'applicazione ed utilizzo delle stesse per patologie di origine reumatologica, respiratoria e dermatologica. Il progetto si basa sia sulla formulazione di un questionario studiato per le diverse patologie trattate nei centri di cura termale, da compilare a cura dei medici addetti alla verifica delle condizioni di salute dei pazienti, sia al monitoraggio della qualità igienico - sanitaria e delle caratteristiche peculiari delle acque in oggetto, nel periodo compreso tra gennaio 2006 e dicembre 2007. Ciò consentirà la elaborazione di schede descrittive di ciascuna fonte in modo da poter individuare dei descrittori particolari che potranno fornire utili indicazioni sulle possibili proprietà terapeutiche di acque di composizione simili a quelle analizzate. Saranno infine redatte carte georeferenziate sull'assetto idrogeologico e sulla localizzazione puntuale delle diverse sorgenti idrotermali anche al fine di ottenere strumenti validi di valutazione per effettuare eventuali ulteriori studi idrogeologici e programmare interventi mirati. Saranno effettuati studi di comparazione epidemiologica sulla eventuale regressione delle patologie certificate dai medici curanti al fine di verificare l'efficacia terapeutica dei trattamenti in relazione alle caratteristiche specifiche di ciascuna sorgente.

Inoltre l'acquisizione dei dati ed il loro studio statistico permetterà di verificare la significatività della relazione tra caratteristiche delle acque e successo terapeutico.

Infine i dati prodotti e le implementazioni statistiche ed epidemiologiche verranno trattati attraverso una piattaforma di comunicazione georeferenziata per la migliore fruibilità delle informazioni scientifiche all'utenza molto variegata (scienziati, manager sanitari, pubblico)

Ove possibile, al termine delle campagne di indagine e di acquisizione dati, verranno elaborate nuovi protocolli terapeutici innovativi per patologie per le quali mancano evidenze scientifiche.

Per l'aspetto relativo alla prevenzione del rischio di malattia del legionario, nella regione Campania, verrà attuato un parallelo studio pilota che comprende sia la ricerca dell'agente etiologico in strutture termali specificamente individuate e rappresentative dell'intera realtà idrotermale regionale, che la valutazione del successo di trattamento di bonifica attuato con modalità diverse nelle realtà termali ove viene riscontrato l'agente etiologico.

## Articolazione del progetto

Le fasi di svolgimento del progetto, suddiviso in obiettivi generali; procedure operative e articolazione delle singole fasi, distinte definite per le singole unità operative e per finalità specifica sono:

### **Obiettivi generali - acque termali -efficacia terapeutica:**

- ⌘ acquisire informazioni sulle patologie trattate attraverso un questionario formulato ad hoc da distribuire al personale medico addetto alle terme;
- ⌘ elaborare schede informative sulle caratteristiche chimico-fisiche e terapeutiche di ciascun bacino idrotermale;
- ⌘ reperire dati esistenti sul monitoraggio delle acque idrotermali;
- ⌘ effettuare campionamenti durante due stagioni termali per un controllo di qualità e validare i dati pregressi;
- ⌘ elaborare algoritmi di relazione tra descrittori delle acque, descrittori delle patologie trattate e remissione del rischio;

- # georeferenziare i dati acquisiti sulle acque, sulle stazioni termali e sulle patologie trattate;
- # definire le relazioni Acqua Termale/Salute.
- # sviluppare protocolli sulla certificazione di qualità delle acque impiegate ai fini termali e degli ambienti di vita e di cura con particolare riguardo anche a quelli destinati alla terapia aerosolica;
- # acquisire esperienze e contenuti per la formazione e la didattica, che dovranno svilupparsi, in parallelo alle iniziative di medicina termale, sui temi di igiene ambientale e termale con corsi e seminari di aggiornamento (ECM).

#### **Obiettivi generali - prevenzione della Legionellosi:**

- # valutare il reale rischio da *Legionella pneumophila* nel ciclo delle acque termali;
- # individuare gli impianti/condotte/ambienti a rischio maggiore;
- # analizzare i protocolli di manutenzione degli impianti (idrici e di condizionamento);
- # indagare, su scala pilota, l'efficacia dei protocolli di sanificazione (termici e/o chimici) singoli o combinati secondo quanto previsto dalle direttive sanitarie;

#### **Procedure operative - acque termali -efficacia terapeutica:**

- # ricognizione bibliografica;
- # contattare i referenti sanitari degli stabilimenti termali presenti in Regione Campania;
- # elaborare un questionario da compilare a cura dei suddetti medici relativo alle prestazioni correlate alle patologie trattate;
- # effettuare campagne di indagine idrogeologica, chimico-fisica e microbiologica sulle acque termali in siti campione;
- # elaborare i dati acquisiti, determinare gli algoritmi descrittivi e la loro significatività;
- # implementare una piattaforma relazionale GIS.

#### **Procedure operative - prevenzione della Legionellosi:**

Per la realizzazione dell'obiettivo di progetto verranno individuati n° 30 strutture termali scelte in funzione della tipologia di servizio, grandezza, potenzialità/utenza servita.

È possibile poi schematizzare le fasi di svolgimento del progetto in:

- a) **campionamenti:**
  - a. acque termali;
  - b. aria negli ambienti dove è possibile la formazione di aerosoli;
  - c. superfici (filtri degli impianti di condizionamento, lamelle direzionali dei flussi, ecc.).
- b) **analisi per la ricerca di:**
  - a. cariche microbiche;
  - b. miceti (limitatamente ai campioni d'aria e di superficie);
  - c. *Legionella spp.*;
- c) **acquisizione dati accessori:**
  - a. questionari sulle caratteristiche di impianto idrico e/o di condizionamento;
  - b. periodicità di manutenzione;
  - c. protocollo di manutenzione;
- d) **individuazione di tre strutture/stabilimenti per le prove di sanificazione e attuazione delle stesse;**
- e) **elaborazione dati;**

#### **Obiettivi e procedure delle unità di ricerca**

- # Regione Campania - Assessorato alla Sanità

**Obiettivo:** Ampliare le conoscenze in ambito sanitario sull'efficacia degli effetti terapeutici derivanti dalle cure con acque termali e monitoraggio e prevenzione del rischio da *Legionella pneumophila*.

#### **Procedure:**

- # coordinare le attività degli enti partecipanti al progetto;
- # predisporre atti amministrativi;
- # coinvolgere i medici delle strutture termali attraverso le AASSLL;
- # provvedere alla distribuzione dei questionari ai presidi termali e loro relativo reperimento;
- # Pubblicazione e divulgazione dei risultati della ricerca.

☞ Dipartimento delle Scienze Biologiche - Università degli Studi di Napoli - Federico II

**Obiettivo:** Verificare la relazione tra descrittori delle caratteristiche delle acque termali e remissione dello stato di malattia, nonché la relazione tra descrittori di rischio e individuazione dell'agente etiologico (*Legionella pneumophila*).

**Procedure:**

- ☞ elaborazione questionario da compilare a cura dei medici delle strutture termali;
- ☞ raccolta ed elaborazioni delle informazioni acquisite sulle patologie trattate;
- ☞ schede di caratterizzazione delle acque dei singoli bacini idrotermali studiati;
- ☞ verifica delle relazioni tra caratteristiche riscontrate nelle acque ed effetti terapeutici;
- ☞ elaborazione di algoritmi correlativi e validazione delle loro significatività;
- ☞ determinazione del rischio conseguente alla presenza di *Legionella pneumophila* nelle strutture pilota;
- ☞ valutazione del successo degli interventi di bonifica degli impianti a rischio.

☞ Dipartimento di Medicina Sperimentale Seconda Università degli Studi di Napoli

**Obiettivo:** Verificare gli effetti del ricorso alle acque termali provvedendo a eseguire studi e ricerche su animali da esperimento in relazione alle caratteristiche chimico-fisiche e alle patologie.

**Procedure:**

- ☞ individuazione delle patologie utili ai fini dello studio epidemiologico;
- ☞ sperimentazione su animali da laboratorio per la verifica dei meccanismi di azione delle acque termali;
- ☞ valutazione dell'efficacia farmacologica di componenti peculiari individuati nello studio;
- ☞ validazione e razionalizzazione dell'uso terapeutico delle acque termali.

☞ Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania (ARPAC)

**Obiettivo:** Caratterizzare la qualità chimico-fisica e microbiologica delle acque di ciascun bacino idrotermale della Regione Campania

**Procedure:**

- ☞ recupero conoscenze idrogeologiche pregresse e serie storica dei dati sulla qualità delle acque termali;
- ☞ campionamento durante la stagione termale;
- ☞ analisi dei parametri chimico-fisici e microbiologici sui campioni di acqua termale, comprensivi della ricerca di *Legionella pneumophila*
- ☞ informatizzazione dei dati acquisiti;
- ☞ georeferenziazione dei bacini idrotermali e delle stazioni di prelievo presenti in Campania.

## Tempi di attuazione del progetto

Il progetto richiede due anni per la realizzazione delle fasi prima descritte e precisamente:

| Tipo attività  | I anno - Mesi |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |
|--|---------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
|  | Gen.          | Feb. | Mar. | Apr. | Mag. | Giu. | Lug. | Ago. | Sett. | Ott. | Nov. | Dic. |
| Coordinamento unità operative. Ricerca bibliografica. Elaborazione schede informative  |               |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Somministrazione questionari. Campionamento ed analisi chimiche, fisiche, microbiologiche e idrogeologiche con ricerca di Legionella |               |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Informatizzazione dati e georeferenziazione  |               |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |

| Tipo attività   | II anno - Mesi |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |
|---|----------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
|   | Gen.           | Feb. | Mar. | Apr. | Mag. | Giu. | Lug. | Ago. | Sett. | Ott. | Nov. | Dic. |
| Coordinamento unità operative.  |                |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Campionamento ed analisi chimiche, fisiche, microbiologiche e idrogeologiche con ricerca di Legionella; prove di efficacia sanitaria di laboratorio |                |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Prove di sanificazione e loro valutazione; creazione dei database analitici.  |                |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Elaborazione dati e relazione   |                |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |

**Costi del progetto**

I costi del progetto, in linea di massima, sono così articolati:

| Tipologia                              | Importo (€)       | Dettaglio costi                           |
|--|-------------------|---|
| Personale a contratto                  | 108.000,00        | 3 laureati per 2 anni (18.000,00/anno)    |
| Materiale inventariabile               | 40.000,00         | Strumentazione da campo per misure        |
| Materiale di consumo e funzionamento   | 65.000,00         | Materiale per laboratorio e raccolta dati |
| Spese per calcolo ed elaborazione dati | 30.000,00         | Archiviazione dati ed elaborazione report |
| Missioni                               | 18.000,00         | Campionamenti e distribuzione questionari |
| Spese gestione del progetto            | 15.000,00         | Coordinamento ed organizzazione attività  |
| Imprevisti                             | 9.000,00          | Divulgazione risultati scientifici        |
| <b>TOTALE</b>                          | <b>285.000,00</b> |   |

**Note esplicative dei costi del progetto:**

- a) personale a contratto:** comprende la assegnazione di n° 3 assegni di ricerca. La somma complessiva è congrua con quanto previsto per progetti di questo tipo dove la competenza specifica è fondamentale, come pure la sorveglianza, nei singoli siti, della corretta compilazione dei questionari; nonché l'attività ispettiva e di campionamento.
- b) materiale inventariabile:** comprende le attrezzature per la misurazione e l'analisi "in situ", in modo da non alterare le condizioni chimico-fisiche e microbiologiche, dei campioni prelevati. È noto che, per acque quasi sempre ad elevato contenuto salino, quale quelle termominerali, è importante effettuare l'analisi, pena l'affidabilità e la precisione della stessa, senza sottoporre il campione a trattamenti per la sua conservazione e trasporto. La somma complessiva comprende n° 2 minilaboratori chimici da campo, sonde termometriche e multiparametri con campionatori adatti alle diversificate tipologie di emunzione. Per l'analisi di efficacia terapeutica è infine necessario il completamento delle attrezzature per il mantenimento degli animali da esperimento e per l'analisi stessa. Infine saranno necessari attrezzature per la georeferenziazione. Il dettaglio è così ripartito:
- i.* laboratori da campo (2): 15.000 €;
  - ii.* sonde termometriche e multiparametro: 10.000€;
  - iii.* campionatori: 6000€;
  - iv.* sistemi per la georeferenziazione: 4.000€;
  - v.* supporto informatico: 5.000.
- c) materiale di consumo:** comprende quanto necessita, terreni di coltura, piastre, reagenti, kits per la identificazione microbica (api galleries, ecc) vetreria, piastre, ecc., per la notevole mole di analisi chimiche, fisiche, microbiologiche e biologiche.
- d) spese di calcolo e di elaborazione dati:** oltre che al software specifico per l'elaborazione dei dati necessitano i supporti informatici hardware, nonché le competenze specifiche per la connessione analisi-georeferenziazione dei siti.
- e) missioni:** il progetto prevede la presenza di personale (oltre i contrattisti di cui alla voce (a)) specializzato nei diversi siti nell'ambito regionale, sia nelle attività di campionamento che nelle opere di bonifica.
- f) altro:** oltre a comprendere eventuali imprevisti la voce è giustificata dall'ovvia finalità divulgativa delle conoscenze acquisite. È prevista la pubblicazione dei dati acquisiti in riviste nazionali/internazionali; nonché la redazione di un opuscolo informativo/divulgativo sulle attività svolte e la raccolta dei protocolli di sanificazione adottati nelle prove sulla tematica "Legionella".