

J.Eg

IMMEDIATA ESECUTIVITÀ

La presente deliberazione viene affissa il 11 FEB. 2008 all'Albo Pretorio per rimanervi 15 giorni



## PROVINCIA di BENEVENTO

Deliberazione della Giunta Provinciale di Benevento n. 62 del 04 FEB. 2008

**Oggetto: Impianto pilota preindustriale di dissociazione molecolare.  
Provvedimenti.**

L'anno duemilaotto il giorno quattro del mese di FEBBRAIO presso la Rocca dei Rettori si è riunita la Giunta Provinciale con l'intervento dei Signori:

1) on.le	Carmine	Nardone	Presidente	_____
2) dr.	Pasquale	Grimaldi	Vice Presidente	_____
3) rag.	Alfonso	Ciervo	Assessore	<u>ASSENTE</u>
4) ing.	Pompilio	Forgione	Assessore	_____
5) dr.	Pietro	Giallonardo	Assessore	_____
6) dr.	Giorgio C.	Nista	Assessore	_____
7) dr.	Carlo	Petriella	Assessore	_____
8) <del>dr.</del>	<del>Rosario</del>	<del>Spatafora</del>	<del>Assessore</del>	_____
9) geom.	Carmine	Valentino	Assessore	_____

Con la partecipazione del Segretario Generale dr. Gianclaudio Iannella \_\_\_\_\_

Assessore proponente dr. Carlo Petriella 

### LA GIUNTA

Preso visione della proposta del Settore Pianificazione Territoriale, qui di seguito trascritta:

#### PREMESSO CHE

con delibera di G.P. n. 453 del 13.07.2007, questa Provincia ha inteso riapprovare e integrare il Piano Sperimentale ad Alta Sostenibilità Ambientale per la Gestione dei Rifiuti – Documento di Orientamento Strategico, già approvato con delibera di G.P. n. 520 del 27.09.2004, individuando,

tra le altre, la "dissociazione molecolare" quale tecnologia di trattamento delle frazioni dei rifiuti solidi urbani non intercettata dalle attività di raccolta differenziata;

**Visto** il Decreto del 29 gennaio 2007 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, "Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59", e, nello specifico, al punto G.1.3 (Le tecnologie basate su processi combinati).

**Visto** il Rapporto conclusivo della Commissione istituita dal Ministero dell'Ambiente per individuare le migliori Tecnologie di gestione e smaltimento dei rifiuti;

**Atteso** che tra le tecnologie suggerite, particolare interesse è stato posto al processo di "**dissociazione molecolare**", detto anche di *smolderining*, dall'inglese *to smolder* che vuol dire bruciare senza fiamma, vede le componenti del combustibile a base organica (costituite da catene più o meno lunghe di atomi di carbonio) che lo alimenta, passare per un trattamento costituito da una combinazione di pirolisi e gassificazione.

**Atteso**, altresì, che il **processo di dissociazione molecolare** offre un recupero energetico di vario tipo, sia sotto forma di gas esausto completamente ossidato ed utilizzato in caldaia a recupero per la produzione di vapore ed energia, sia sotto forma di gas di sintesi utilizzabile come gas in sostituzione del metano per usi energetici in caldaia, in motore a combustione interna, oppure per utilizzi in processi industriali vari, tra cui la produzione di H<sub>2</sub> tramite processi di steam reforming.

#### **RITENUTO CHE**

- è necessario procedere ad una sperimentazione atta a determinare in via preventiva il comportamento del sistema industriale di valorizzazione energetica citato, mediante realizzazione di un impianto pilota che determini la caratterizzazione dei materiali che lo alimentano, il comportamento degli stessi nel sistema industriale, la definizione dei parametri operativi di riferimento (temperatura, resa energetica, altre variabili di processo), e non da ultimo l'analisi delle emissioni in atmosfera mediante la caratterizzazione fisico-chimica degli effluenti gassosi;
- questa Provincia ha finanziato per circa € 200.000,00 un progetto per l'adeguamento delle strutture scolastiche e di ricerca sviluppato dall'Istituto "Alberti" in collaborazione con l'Università degli Studi del Sannio, finalizzato al controllo e misure delle combustioni civili e industriali, campionamenti di polveri atmosferiche, campionamento atmosferico in ambienti esterni e altro;

**VISTA** la proposta della ENERGO s.r.l., allegata al presente atto, relativa alla realizzazione di un impianto pilota in scala preindustriale atto a consentire la sperimentazione su vari tipi di materiali (ecoballe, rifiuti speciali, RSU, car fluff, residui agricoli etc) relativamente ai gas e ceneri prodotte dal processo della "dissociazione molecolare";

**Considerato** il perdurare dello stato di grave crisi per la gestione dei rifiuti solidi urbani che periodicamente si trasforma in vera e propria emergenza, la Provincia di Benevento è fortemente interessata:

- alla realizzazione di una soluzione impiantistica che prevede la realizzazione di un sistema per la produzione di SynGas attraverso la tecnologia della **Dissociazione Molecolare**, ed il suo successivo utilizzo, dopo un adeguato trattamento in sistemi di filtrazione, finalizzato alla produzione di energia Elettrica, Termica e/o alla produzione di Idrogeno.

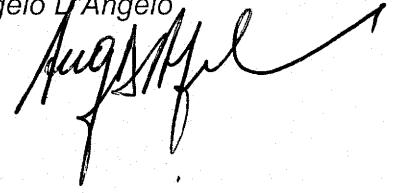
**Per quanto sopra esposto, si propone:**

- di procedere ad una sperimentazione atta a determinare in via preventiva il comportamento del sistema industriale di valorizzazione energetica mediante processo di "dissociazione molecolare";
- di prendere atto della allegata proposta presentata dalla Società ENERGO S.r.l.;
- di rendere partecipe, al processo di sperimentazione, l'Istituto Tecnico "Alberti" e l'Università degli Studi del Sannio;
- di chiedere alla Regione Campania il cofinanziamento dell'impianto pilota e della sua gestione nella fase di studio per un importo pari ad € 216.000,00, atteso che questa Provincia ha già finanziato per € 200.000,00, la realizzazione del laboratorio di analisi Chimiche ed Ambientali dell'Istituto Tecnico "Alberti" di Benevento;
- di dare alla presente delibera immediata esecutività.

Esprime parere favorevole circa la regolarità tecnica della proposta.

Lì \_\_\_\_\_

IL DIRIGENTE del Settore  
Pianificazione Territoriale  
Ing. Angelo D'Angelo



Esprime parere favorevole circa la regolarità contabile della proposta

Lì \_\_\_\_\_

IL DIRIGENTE del Settore FINANZE  
E CONTROLLO ECONOMICO  
Dott. Sergio Muollo

## LA GIUNTA

Su proposta dell'Assessore dr. Carlo Petriella;

A voti unanimi, espressi nei modi e forme di legge;

## DELIBERA

Per i motivi espressi in narrativa e che formano parte integrante e sostanziale del presente dispositivo:

- di procedere ad una sperimentazione atta a determinare in via preventiva il comportamento del sistema industriale di valorizzazione energetica mediante processo di "dissociazione molecolare";
- di prendere atto della allegata proposta presentata dalla Società ENERGO S.r.l.;
- di rendere partecipe, al processo di sperimentazione, l'Istituto Tecnico "Alberti" e l'Università degli Studi del Sannio;
- di chiedere alla Regione Campania il cofinanziamento dell'impianto pilota e della sua gestione nella fase di studio per un importo pari ad € 250.000,00 atteso che questa Provincia ha già finanziato per € 200.000,00, la realizzazione del laboratorio di analisi Chimiche ed Ambientali dell'Istituto Tecnico "Alberti" di Benevento;
- di dare alla presente delibera immediata esecutività.

Verbale letto, confermato e sottoscritto  
**IL SEGRETARIO GENERALE**  
(Dr. Gianclaudio ANNELLA)

**IL PRESIDENTE**  
(dr. Carmine NARDONE)

N. 122 **Registro Pubblicazione**

Si certifica che la presente deliberazione è stata affissa all'Albo in data odierna, per rimanervi per 15 giorni consecutivi a norma dell'art. 124 del T.U. - D.Lgs. 18.08.2000, n.267

**BENEVENTO**

17 FEB. 2008

**IL MESSO**

**IL SEGRETARIO GENERALE**  
(Dott. Gianclaudio ANNELLA)

La su-estesa deliberazione è stata affissa all'Albo Pretorio in data 17 FEB. 2008 e contestualmente comunicata ai Capigruppo ai sensi dell'art. 125 del T.U. - D.Lgs. 18.08.2000, n. 267

SI ATTESTA, che la presente deliberazione è divenuta esecutiva a norma dell'art. 124 del T.U. - D.Lgs. 18.08.2000 n. 267 e avverso la stessa non sono stati sollevati rilievi nei termini di legge.

il 29 FEB. 2008

**IL RESPONSABILE DELL'UFFICIO**

**IL SEGRETARIO GENERALE**  
(Dott. Gianclaudio ANNELLA)

Si certifica che la presente deliberazione è divenuta esecutiva ai sensi del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267 il giorno 29 FEB. 2008.

- ◇ Dichiarata immediatamente eseguibile (art.134, comma 4, D.Lgs. 18.08.2000, n. 267)
- ◇ Decorsi 10 giorni dalla sua pubblicazione (art.134, comma 3, D.Lgs. 18.08.2000, n. 267)
- ◇ E' stata revocata con atto n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_.

**BENEVENTO, il** 29 FEB. 2008

**IL SEGRETARIO GENERALE**  
(Dott. Gianclaudio ANNELLA)

Copia per

2 SETTORE PIANIFICAZIONE

il \_\_\_\_\_ prot. n. \_\_\_\_\_

SETTORE \_\_\_\_\_

il 1193 prot. n. \_\_\_\_\_

SETTORE \_\_\_\_\_

il \_\_\_\_\_ prot. n. \_\_\_\_\_

Revisori dei Conti

il 12-2-08 prot. n. \_\_\_\_\_

Nucleo di Valutazione

il \_\_\_\_\_ prot. n. \_\_\_\_\_

Conf. Capigruppo



Spett.le  
Provincia di Benevento  
Alla c.a. On. Carmine Nardone

Vs. riferimento  
*Your reference*

Data  
*Date*  
24/01/2008

Ns.riferimento  
*Our reference*  
03/2008

Oggetto: PILOTA PREINDUSTRIALE ENERGO

La società Energo rappresenta che il sistema di gassificazione Batch denominato Dissociatore Molecolare, è un sistema di trattamento industriale con oltre 100 installazioni nel mondo ed è presente in Europa, per il trattamento dei rifiuti, da oltre 3 anni in Islanda, mentre in Scozia e Polonia sono in corso di installazione. Al fine di consentire la sperimentazione su vari tipi di materiali (ecoballe, rifiuti speciali, RSU, car fluff, residui agricoli etc) relativamente ai gas e ceneri prodotte dal predetto processo, propone un sistema pilota da installare presso un Istituto Scientifico accreditato.

Il pilota consta di:

- Una cella primaria di dissociazione molecolare dotata di bruciatore ausiliario, ventilatore di immissione aria di gassificazione, connessioni per la strumentazione di controllo, connessioni varie per l'uscita gas ed altri servizi
- Un ossidatore secondario, completo di fiamma pilota e tubazione di raccolta del gas ossidato
- Un sistema di controllo del processo

Il pilota riproduce, in scala preindustriale, con un rapporto 1/100, un analogo sistema industriale operante in Islanda, ed è rappresentativo per una caratterizzazione di prodotti in alimento allo scopo di determinare in via preventiva il comportamento degli stessi nel sistema industriale, e definire i parametri operativi di riferimento (temperatura, resa energetica, altre variabili di processo), nonché caratterizzare le emissioni.

Detto pilota può essere messo a punto entro trenta giorni dal lancio della produzione.

E' importante chiarire che con questa apparecchiatura si riproduce il cuore del processo della dissociazione molecolare, mentre non viene realizzato a valle alcun sistema di trattamento dei gas esausti; ricadendo tale tipo di apparecchiatura nel campo delle 'emissioni poco significative in termini di quantità non è necessario dotarle di sistemi in linea per l'abbattimento degli inquinanti gassosi (pilota di laboratorio). Si può valutare, in fase di allestimento delle prove, di far gorgogliare il flusso gassoso attraverso una soluzione neutralizzante prima della emissione in atmosfera.

**ENERGO s.r.l.**

Sede Legale: Via Salaria, 150 - 00015 Monterotondo (RM)  
Tel. +39 0697247500 Fax +39 0697247549  
Cap. sociale € 10.000,00 i.v.  
C.F. e P.IVA 06196781006  
R.E.A. di Roma 957288

[www.energo.st](http://www.energo.st)



Analogamente non è previsto alcun sistema di monitoraggio in continuo né discontinuo delle caratteristiche del gas di sintesi e del gas esausto in quanto l'apparecchiatura viene normalmente usata all'interno di laboratori specializzati i quali sono già dotati delle necessarie apparecchiature analitiche.

Con il pilota si possono ottenere i seguenti risultati:

- Caratterizzazione di prodotti in ingresso (quattro prove per ogni prodotto)
- Definizione di parametri operativi (due prove per ogni prodotto)

Si può quindi procedere con delle prove prodotto tendenti a dimostrare la capacità dell'impianto di trattare lo stesso arrivando ad ottenere:

- Completa gassificazione
- Ceneri con con TOC inferiore ai limiti
- Gas di qualità

Con l'ausilio della strumentazione che sarà messa a disposizione da un laboratorio in loco (Università del Sannio?), sarà possibile valutare tutti gli aspetti qualificanti del processo:

- Analisi delle ceneri e caratterizzazione delle stesse
- Caratterizzazione del gas di sintesi
- Analisi del contenuto particellare nel gas di sintesi e nel gas esausto
- Determinazione di eventuali vapori metallici nel gas ossidato
- Determinazione di sali metallici nelle ceneri
- Determinazione delle diossine, degli IPA e degli NOx
- Definizione dei bilanci di massa ed energetici

Fattori questi che sono sufficienti a qualificare il comportamento del prodotto caricato, su un impianto di taglio industriale.

Per quanto riguarda la sezione trattamento degli effluenti gassosi, la caratterizzazione fisico-chimica degli stessi è sufficiente a valutare la possibilità di trattare gli stessi su un impianto di trattamento affidabile, ai fini del rispetto delle normative vigenti in tema di emissioni, o anche del rispetto di normative più restrittive eventualmente scelte dal cliente.

Come già anticipato, le prove verrebbero condotte sotto la supervisione di un nostro esperto di processo, mentre è richiesto il supporto di un laboratorio locale per tutta la parte analitica. Il laboratorio dovrà mettere a disposizione sia la strumentazione che gli operatori.

Circa la durata si può valutare un periodo di due settimane di lavoro per le fasi di messa a punto dell'impianto e le caratterizzazioni di tre prodotti: (tal quale, frazione organica umida, CDR), quindi si procede con due settimane di prove prodotto.

Segue poi un mese di prove approfondite con determinazioni analitiche complete e valutazioni dei risultati.

Il supporto del laboratorio che può essere ridotto nelle prime due settimane di lavoro, deve essere assiduo nel mese di prove definitive.

**ENERGO s.r.l.**

*Sede Legale: Via Salaria, 150 - 00015 Monterotondo (RM)*

*Tel. +39 0697247500 Fax +39 0697247549*

*Cap. sociale € 10.000,00 i.v.*

*C.F. e P.IVA 06196781006*

*R.E.A. di Roma 957288*

# **ΣnerGO**

Il costo del sistema e di tutte le attività summenzionate è pari ad € 180.000,00 (centottantamila/00) + iva.

Modalità di pagamento:

30% all'ordine;

50% alla consegna;

20% al completamento delle prove.

Certi di un Vs. gentile riscontro, salutiamo cordialmente.

**ENERGO s.r.l.**

*Sede Legale: Via Salaria, 150 - 00015 Monterotondo (RM)*

*Tel. +39 0697247500 Fax +39 0697247549*

*Cap. sociale € 10.000,00 i.v.*

*C.F. e P.IVA 06196781006*

*R.E.A. di Roma 957288*



# **ISTITUTO D'ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**"G. Alberti"**

Istituto Tecnico Commerciale e Turistico

Istituto Tecnico Industriale Perito Chimico - Liceo Scientifico Tecnologico

Piazza Risorgimento - 82100 Benevento Tel. 0824313059 - Fax 0824313058

Succursale Via delle Poste - Tel 0824-42939

C.F.80000840621

posta elettronica: [bntd010002@istruzione.it](mailto:bntd010002@istruzione.it) [g.paolucci4@virgilio.it](mailto:g.paolucci4@virgilio.it)

**OGGETTO: Elenco attività analitiche e di controllo ambientali eseguibili presso il laboratorio di analisi Chimiche ed Ambientali dell' I.I.S " G. Alberti"**

**Misura negli ambienti di lavoro secondo quanto stabilito da D.lgs. 277/91, in ambienti di vita secondo quanto stabilito dalla Legge 447/95 e dai Decreti di attuazione successivi (D.M. 14/11/95, D.M. 16/03/1998); Monitoraggio del rumore, Zonizzazioni acustiche**

**Misura e la registrazione della velocità del vento durante le misure fonometriche previste dal D.M. 16/03/1988**

**Misura e controllo delle combustioni civili ed industriali**

**Campionamento atmosferico in ambienti esterni**

**Misure di luminanza, illuminamento, Flusso luminoso negli ambienti di lavoro secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 626/94**

**Centralina microclimatica finalizzata alla misurazione di temperatura, Umidità relativa ed assoluta, calcolo degli indici semplici e complessi, secondo quanto richiesto dal D.Lgs. 626/94**

**Centralina campionamento di polveri atmosferiche per prelievi di lunga durata secondo quanto previsto dall' Allegato IV del DPR 203 del 24/05/88**

**Misurazione dell'intensità dei campi elettro magnetici in bassa frequenza**

**Controllo qualità delle acque di scarico secondo D.lgsv 152/99**

**Controllo qualità delle acque potabili secondo D.P.R. 236/88**

**Effettuazione di misure negli ambienti di lavoro secondo quanto stabilito da D.lgs. 277/91, in ambienti di vita secondo quanto stabilito dalla Legge 447/95 e dai Decreti di attuazione successivi (D.M. 14/11/95, D.M. 16/03/1998);  
Monitoraggio del rumore, Zonizzazioni acustiche**

- Fonometro digitale integratore DELTA OHM HD 9019 classe I secondo IEC 651 e IEC 804
- Sonda microfonica HG 9019S/1 completa di preamplificatore di classe I secondo IEC 651 ; dinamica 144dB
- Calibratore di precisione HD 9101 di classe I, frequenza 1000 Hz; intensità del segnale 94 dB/100 dB
- Software per trasferimento dati sonda su PC
- Cavo interfaccia RS 232

**Misura e registrazione della velocità del vento durante le misure fonometriche previste dal D.M. 16/03/1988**

- Multiacquisitore programmabile a 6 ingressi ( 4 analogici, 1 impulsivo, 1 anemometro a filo caldo) con auto riconoscimento delle sonde BABUC/M con memoria di 5000 campioni
- Dispositivo di alimentazione : alimentatore 220Vca/9Vcc con funzioni anche di carica batterie
- Tripode per BabucM e sonde
- Stativo per sostegno BabucM e sonde tripode BVA304
- Attacco stativo BVA306 per BabucM
- Cavo connettore 9cF per connessione diretta BabucM – porta RS 232 del PC ( L = 4 m)
- Borsa D 20x70 cm per contenimento tripode BVA304 e stativo BVA306 e attacco BSD020
- Valigia 34x27x14 cm stagna, antiurto per BabucM e sonde
- software INFOGEN EVOLUTO per la gestione su PC dei dati acquisiti dal BabucM, di comunicazione, archiviazione ed elaborazione statistica dei dati
- Sonda anemometria a filo caldo per la velocità dell'aria e per misure omnidirezionali. Norme ISO 7726. Misure in ambienti

**Misura e il controllo delle combustioni civili ed industriali**

- Analizzatore di fumi EMICONT 50 in emissione e gas di combustione per la misura di O<sub>2</sub>, CO, CO%, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub> C<sub>x</sub>H<sub>x</sub> fornito di impugnatura per sonda riscaldata. Puntale da 300 mm; filreo antipolvere e filtro anti interferenze SO<sub>2</sub>/CO

### Campionamento atmosferico in ambienti esterni

- Multiacquisitore programmabile a 6 ingressi ( 4 analogici, 1 impulsivo, 1 anemometro a filo caldo) con auto riconoscimento delle sonde BABUC/M con memoria di 5000 campioni
- Dispositivo di alimentazione : alimentatore 220Vca/9Vcc con funzioni anche di carica batterie
- Tripode per BabucM e sonde
- Stativo per sostegno BabucM e sonde tripode BVA304
- Attacco stativo BVA306 per BabucM
- Cavo connettore 9cF per connessione diretta BabucM – porta RS 232 del PC ( L = 4 m)
- Borsa D 20x70 cm per contenimento tripode BVA304 e stativo BVA306 e attacco BSD020
- Valigia 34x27x14 cm stagna, antiurto per BabucM e sonde
- Software INFOGEN EVOLUTO per la gestione su PC dei dati acquisiti dal BabucM, di comunicazione, archiviazione ed elaborazione statistica dei dati
- Sonda per monossido di carbonio [CO] ; Campo 0 – 1000 ppm; Risol. 0,5 ppm
- Sonda per biossido di carbonio [CO<sub>2</sub>] ; Campo 0 – 3000 ppm; Risol. 1,0 ppm Elemento sensibile : cella ad assorbimento di infrarosso. Numero canali utilizzati : 2 (analogici)
- Sonda per monossido di Azoto [NO] ; Campo 0 – 100 ppm; Risol. 0,5 ppm
- Sonda per biossido di Azoto [NO<sub>2</sub>] ; Campo 0 – 20 ppm; Risol. 0,1 ppm;
- Sonda per biossido di Zolfo [SO<sub>2</sub>] ; Campo 0 – 20 ppm; Risol. 0,1 ppm; Campo 0 – 100 ppm; Risol. 0,5 ppm
- Sonda per Idrogeno solforato [H<sub>2</sub>S] ; Campo 0 – 50 ppm; Risol. 0,1 ppm
- Sonda per Ozono [O<sub>3</sub>]. La misura dell'ozono viene effettuata per comparazione utilizzando un sensore di cloro. Campo 0/3 ppm; Ris. 0,1 ppm

### Effettuazione di misure di luminanza, illuminamento, Flusso luminoso negli ambienti di lavoro secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 626/94

- Multiacquisitore programmabile a 6 ingressi ( 4 analogici, 1 impulsivo, 1 anemometro a filo caldo) con auto riconoscimento delle sonde BABUC/M con memoria di 5000 campioni
- Dispositivo di alimentazione : alimentatore 220Vca/9Vcc con funzioni anche di carica batterie
- Tripode per BabucM e sonde
- Stativo per sostegno BabucM e sonde tripode BVA304
- Attacco stativo BVA306 per BabucM
- Cavo connettore 9cF per connessione diretta BabucM – porta RS 232 del PC ( L = 4 m)
- Borsa D 20x70 cm per contenimento tripode BVA304 e stativo BVA306 e attacco BSD020
- Valigia 34x27x14 cm stagna, antiurto per BabucM e sonde
- Software INFOGEN EVOLUTO per la gestione su PC dei dati acquisiti dal BabucM, di comunicazione, archiviazione ed elaborazione statistica dei dati
- Sonda luxmetrica per la misura dell'illuminamento in ambienti interni secondo la risposta dell'occhio umano, con correzione del coseno. Grandezze ottenute : illuminamento (Lux), Flusso luminoso (Lumen)
- Mavolux digital. Luxmetro digitale per la misura di illuminanza in lux, luminanza, intensità di radiazione solare in W/mq

**Centralina microclimatica finalizzata alla misurazione di temperatura, Umidità relativa ed assoluta, calcolo degli indici semplici e complessi, secondo quanto richiesto dal D.Lgs. 626/94**

- Multiacquisitore programmabile a 6 ingressi ( 4 analogici, 1 impulsivo, 1 anemometro a filo caldo) con auto riconoscimento delle sonde BABUC/M con memoria di 5000 campioni
- Dispositivo di alimentazione : alimentatore 220Vca/9Vcc con funzioni anche di carica batterie
- Tripode per BabucM e sonde
- Stativo per sostegno BabucM e sonde tripode BVA304
- Attacco stativo BVA306 per BabucM
- Cavo connettore 9cF per connessione diretta BabucM – porta RS 232 del PC ( L = 4 m)
- Borsa D 20x70 cm per contenimento tripode BVA304 e stativo BVA306 e attacco BSD020
- Valigia 34x27x14 cm stagna, antiurto per BabucM e sonde (Cod. BWA311)software INFOGEN EVOLUTO per la gestione su PC dei dati acquisiti dal BabucM, di comunicazione, archiviazione ed elaborazione statistica dei dati
- Software MICROCLIMA AMBIENTI MODERATI in licenza d'uso per il calcolo degli indici microclimatici di “ Confort termico” PMW – PPD – DR – TO con emissione di rapporto finale
- Software MICROCLIMA AMBIENTI CALDI in licenza d'uso per il calcolo degli indici microclimatici di “ Stress Termico “ HSI – ITS – WBGT – Swreq con emissione di rapporto finale
- Testo “ l'ambiente fisico, Termico, Luminoso, Sonoro, Chimico
- Sonda per misure generiche in ambiente. Elemento sensibile Pt – 100 DIN – A in ceramica AL 610. Manico in PVC –15 +70 °C
- Sonda per la misura di bulbo umido a ventilazione naturale a norme ISO 7726. Elemento sensibile Pt – 100 DIN – A
- Sonda globotermometrica per la misura della temperatura radiante in rame nero opaco. Elemento sensibile Pt – 100 DIN – A
- Sonda per misure superficiali a contatto in rame argentato. Elemento sensibile Pt – 100 DIN – A
- Sonda per misure in immersione e penetrazione ad ago. Elemento sensibile Pt – 100 DIN – A
- Sonda psicrometrica a ventilazione forzata con serbatoio di acqua distillata a NORME ISO 7726. Elementi sensibili 2 x Pt 100 1/3 DIN. Grandezze ottenute : Temperatura secca, temperatura umida, Umidità relativa, Punto di rugiada.

**Centralina campionamento di polveri atmosferiche per prelievi di lunga durata secondo quanto previsto dall'Allegato IV del DPR 203 del 24/05/88**

- Campionatore sequenziale a portata costante mod. EXPLORER POLVERI fornito di pompa esterna per eseguire prelievi di lunga durata secondo quanto previsto dall'Allegato IV del DPR 203 del 24/05/88. Range 5 – 40 l/min
- Accessori per la taratura : grembialino di taratura, flussometro a bolle
- Portamembrana a cono aperto e a doppio cono inox
- Grembialino per polveri totali
- Prelevatore doppio stadio con ciclone LIPPMAN completo di portamembrana a doppio cono inox; diametro = 20 mm. Portata di prelievo 10 l/min
- Prodotti di consumo per prelievo polveri : pinzette inox a punte sottili rette e ricurve, membrane filtranti, fiale adsorbenti

### **Misurazione dell'intensità dei campi elettro magnetici in bassa frequenza**

- Apparecchio portatile con gamma di frequenza da 5nT a 10nT
- Sonda interna per la misura dei campi magnetici
- Sonda esterna per la misura dei campi elettrici
- Accessori per il trasporto, il posizionamento e alimentazione
- Cavo a fibra ottica
- Alimentatori
- Convertitore elettro – ottico e relativo software di gestione dati
- Sonda per campo elettrico da 100 KHz a 3 GHz isotropica

### **Misurazione dell'intensità della radioattività**

- Apparecchio portatile rivelatore di radioattività digitale per la misura di raggi X e gamma da 50 keV a 1,25 Mev con detettore Geiger Muller e di radiazioni Beta con sonda esterna
- Sonda Geiger – Muller per Gamma > 300 Kev, Beta > 100 Kev, Alfa > 2 Mev e sensibilità 4 Bq/cm<sup>2</sup>

<b>Controllo qualità delle acque di scarico secondo D.lgsv 152/99</b>		
<b>Parametro</b>	<b>Metodica</b>	<b>Strumentazione</b>
Colore	Metodo Visivo	Vetreteria di lab.
Torbidità	Spettrofotometrico	CARY 50-
Odore	Diluizioni successive	Vetreteria di laboratorio
Temperatura	Strumentale	Termometro
pH	Strumentale	pH-metro
Cloruri	Spettrofotometrico	CARY 50
Solfati	Spettrofotometrico	CARY 50
Ossigeno disciolto	Strumentale	Ossimetro
Nitrati	Spettrofotometrico	CARY 50
Nitriti	Spettrofotometrico	CARY 50
Ammoniaca	Spettrofotometrico	CARY 50
Idrogeno solforato	Spettrofotometrico	CARY 50
Ferro	Spettrofotometrico	CARY 50
Manganese	Polarografia	ION 3
Rame	Polarografia	ION 3
Zinco	Polarografia	ION 3
Fosforo	Spettrofotometrico	CARY 50
Materiali Sospesi	Gravimetria	Bilancia analitica
Cloro res.	Spettrofotometrico	CARY 50
Arsenico	Polarografia	ION 3
Cadmio	Polarografia	ION 3
Cromo	Polarografia	ION 3
Mercurio	Polarografia	ION 3
Piombo	Polarografia	ION 3
Materiali Grossolani	Metodo visivo	Metodo visivo
B.O.D.5	Metodo chimico	Volumetria
C.O.D.	Metodo chimico	Volumetria
Mercurio	Polarografia	ION 3
Escherichia coli	Membrane filtranti	Membrane filtranti

**Controllo qualità delle acque potabili secondo D.P.R. 31/00**

<b>Parametro</b>	<b>Metodica</b>	<b>Strumentazione</b>
Colore	Metodo Visivo	Vetreteria di lab.
Torbidità	Spettrofotometrico	CARY 50
Odore	Diluizioni successive	Vetreteria di laboratorio
Sapore	Diluizioni successive	Vetreteria di laboratorio
Temperatura	Strumentale	Termometro
pH	Strumentale	pH-metro
Cloruri	Spettrofotometrico	CARY 50
Solfati	Spettrofotometrico	CARY 50
Silice	Spettrofotometrico	CARY 50
Calcio	Volumetria	Vetreteria di laboratorio
Magnesio	Metodo indiretto di calcolo	Calcoli matematici
Durezza totale	Volumetria	Vetreteria di laboratorio
Residuo fisso	Metodo ind. di calcolo	Calcoli matematici
Ossigeno disciolto	Strumentale	Ossimetro
CO2 libera	Metodo indiretto di calcolo	Grafico
Nitrati	Spettrofotometrico	CARY 50
Nitriti	Spettrofotometrico	CARY 50
Ammoniaca	Spettrofotometrico	CARY 50
Ossidabilità	Volumetria	Volumetria
Idrogeno solforato	Spettrofotometrico	CARY 50
Ferro	Spettrofotometrico	CARY 50
Manganese	Polarografia	ION 3
Rame	Polarografia	ION 3
Zinco	Polarografia	ION 3
Fosforo	Spettrofotometrico	CARY 50
Materiali Sospesi	Gravimetria	Bilancia analitica
Cloro res.	Spettrofotometrico	CARY 50
Arsenico	Polarografia	ION 3
Cadmio	Polarografia	ION 3
Cromo	Polarografia	ION 3
Mercurio	Polarografia	ION 3
Piombo	Polarografia	ION 3
Coliformi totali	Membrane filtranti	Membrane filtranti
Coliformi fecali	Membrane filtranti	Membrane filtranti
Streptococchi fecali	Membrane filtranti	Membrane filtranti
Escherichia coli	Membrane filtranti	Membrane filtranti
C.B.T. a 22°C	Membrane filtranti	Membrane filtranti
C.B.T. a 36 °C	Membrane filtranti	Membrane filtranti

<b>Controllo stabilità biologica dei rifiuti in discarica</b>
Solidi totali volatili
Solidi volatili
Solidi potenzialmente fermentescibili
Black Index
BOD5
COD
Indice respirometrico
Indice Fermentativo

Analisi sostanze organiche volatili con sistema a fotoionizzazione
--

Il Dirigente Scolastico  
Prof. Giovanni Antonio Paolucci