



Scheda proposta progettuale Advisory Board Associazione Genova SMART CITY

Anagrafica

Gennaio '22

Titolo progetto:

“Che Aria Tira dal Porto: un progetto di Scienza Popolare”

Fase 1 - Realizzazione di una rete di monitoraggio autogestita per lo studio, presso le abitazioni genovesi con vista porto della concentrazione di polveri sottili, di biossido di azoto, di Composti Organici Volatili (COV) e metalli nelle polveri sedimentate.

Fase 2 - Diffondere una cultura ambientale nella cittadinanza attraverso incontri con i cittadini e gli studenti che partecipano direttamente al progetto ospitando gli analizzatori, con i Comitati e le Associazioni, presentazioni nelle scuole, seminari pubblici, social.

Temi trattati: effetti sanitari dei composti inquinanti, identificazione delle fonti, normative, comportamenti a tutela della salute, caratteristiche delle emissioni portuali, norme e tecniche per ridurre l'inquinamento portuale, metodi di misura delle polveri sottili, degli ossidi di azoto, dei COV, dei metalli, discussione dei risultati ottenuti dalle reti di monitoraggio popolare.

Soggetto proponente:

Ecoistituto di Reggio Emilia e Genova.

Il progetto sarà realizzato in collaborazione con Coordinamento Rinascimento Genova, “Mamme No Inceneritore”, Rete Limet.

Forniranno supporto tecnico-scientifico Agenzia Regionale Protezione Ambiente Liguria (Arpal), Dipartimento Chimica e Chimica Industriale Università di Genova, ASL3 genovese.

Referente di progetto:

dr. Federico Valerio, ing. Enzo Tortello



1. CONTESTO

Una delle prime esperienze in Italia di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico, progettata e gestita in modo autonomo da cittadini è stata realizzata a Firenze: è una esperienza di produzione di conoscenza scientifica denominata "citizen science" o "scienza popolare" ("Chi controlla la qualità dell'aria a Firenze?" Daniele Grechi, Epidemiologia e Prevenzione anno 38 (3-4) maggio-giugno 2014, pag 154-158). L'iniziativa, promossa dal Comitato "Mamme NO Inceneritore" di Firenze ha avviato un progetto di monitoraggio di qualità dell'aria che prevede l'auto-costruzione degli analizzatori necessari, con la collaborazione di una rete di tecnici ed esperti per garantirne la solidità scientifica ("Non ci sono le centraline? Ce le costruiamo da noi", Cinzia Tromba, Epid.&Prev. Anno 41 (2) marzo-aprile 2017, pag.88-90).

Si tratta di una rete diffusa, autogestita da cittadini e comitati che, partita da Firenze, si è estesa ad altre città del nord e del centro Italia e che oggi conta circa 130 analizzatori attivi (www.cheariatira.it).

A questa rete ha aderito anche l'Ecoistituto Reggio Emilia-Genova e il coordinamento Rinascimento Genova che, a partire dal maggio 2019, ha allestito una rete di monitoraggio intorno all'area di ricostruzione del ponte Morandi, dove si è provveduto alla demolizione dei caseggiati in pericolo e alla demolizione definitiva con esplosivo dei resti del ponte.

In questa circostanza, la rete popolare è stata attivata in parallelo alla già presente strumentazione degli enti pubblici di controllo e delle ditte incaricate dei lavori: ha trasmesso in tempo reale il rapido incremento della polverosità e la sua diffusione nell'area fatta evacuare per l'occasione e sta continuando a monitorare la qualità dell'aria dopo l'apertura al traffico del nuovo viadotto.

Un'altra esperienza nazionale di Citizen Science è quella promossa da Cittadini per l'Aria (<https://www.cittadiniperlaria.org>) che con la mobilitazione di centinaia di cittadini e l'uso di semplici tubi a diffusione, posizionati sul balcone di casa, ha permesso la mappatura di biossido di azoto in molte città italiane.

L'ecoistituto RE-GE ha aderito a queste iniziative e ha realizzato, nel giugno 2018, un progetto pilota monitorando la concentrazione di biossido di azoto presso quattro abitazioni genovesi con vista porto. I risultati preliminari hanno confermato che le emissioni portuali possono avere un ruolo non trascurabile.

L'inquinamento atmosferico ed acustico derivante dalle emissioni provenienti dalle navi ormeggiate in porto è acquisizione scientifica relativamente recente ma nello stesso tempo molto grave e



preoccupante (Inquinamento atmosferico ed acustico da attività portuale: l'esperienza di una città italiana, Gianfranco Porcile, Antonella Litta, Il Cesalpino anno 17, marzo 2018, n.45, pag 41-44).

La città di Genova, dal 2010, entrata in vigore del D.Lgs. 155 sulla qualità dell'aria, registra problemi molto seri dal punto di vista dell'inquinamento dell'aria, in particolare per la media annuale del biossido di azoto le cui concentrazioni, in numerosi siti sono sempre superiori al limite di legge, pari a 40 µg/m³.

La gestione della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria in Liguria è compito di Arpal, secondo quanto previsto dal D. Lgs. 155/10 e dalla L.R. 12/2017. In particolare nella città di Genova, sono attive una decina di centraline, posizionate in zone diverse della città secondo quanto previsto dal Programma di Valutazione (d.lgs.155/2020, art.5) approvato da regione Liguria e Ministero dell'Ambiente.

A seguito delle sollecitazioni del territorio, recepite dalla Regione Liguria, Arpal ha attivato una campagna di misura tramite un mezzo mobile sulle alture di San Teodoro per valutare l'impatto delle emissioni portuali in termini di particolato e di ossidi di azoto sulle colline prospicienti l'area crociere/traghetti del Porto di Genova.

Inoltre Arpal è capofila di un progetto europeo Interreg articolato su 3 anni, il progetto Aernostrum, che prevede proprio lo studio di questi impatti.

Fra le difficoltà nell'individuare idonee aree di misurazione nelle aree collinari va segnalata la loro densa urbanizzazione, spesso incompatibile con l'ingombro richiesto dalla strumentazione necessarie per campionamenti effettuati a norma di legge.

A fronte delle criticità prodotte dalle emissioni chimiche e sonore delle attività portuali, i cittadini che abitano a poche centinaia di metri dalle banchine portuali dal Porto Commerciale di Prà-Voltri a ponente, a quelle delle riparazioni navali a levante, passando per il porto petroli di Multedo e la Stazione Marittima, a causa dell'oggettivo disagio dei fumi e dei rumori che arrivano nelle loro abitazioni si sono organizzati in ben sei, tra Comitati e gruppi Facebook:

- Comitato Tutela Ambientale centro-ovest
- No-fumo Si-navi Genova, gruppo Facebook
- Genova-No Fumi Navi/No Inquinamento, gruppo FaceBook
- Meno rumore, meno fumo, più lavoro da porto di Prà
- Mai più odori di gas a Multedo
- Salute e Ambiente nel Ponente genovese.

L'elevato numero dei comitati contrari alle emissioni portuali evidenzia i disagi di diverse decine di migliaia di genovesi che abitano case con vista porto che, specialmente nel periodo estivo, con la maggiore frequenza dei venti di mare e il maggior numero di attracchi di navi da crociera e traghetti, si ritrovano, su balconi e finestre, polveri in quantità, spesso avvertibile, ma ancora non misurata.



Questa lacuna potrà essere colmata da un centinaio di queste famiglie disponibili a diventare “sentinelle” dell’inquinamento, ospitando gli analizzatori fissi per le polveri sottili e quelli mobili per gli ossidi di azoto e i COV, e raccogliendo le polveri depositatesi sui loro balconi, previste dal progetto “Che Aria Tira dal Porto” che, nei paragrafi che seguono, sarà brevemente illustrato.

2. AZIONE

2.1 Idea progettuale

Ispirati dal filone di studi ambientali denominati “Citizen Science”, i proponenti prevedono di realizzare una estesa rete di monitoraggio, in corrispondenza delle abitazioni con “vista porto”, da Prà a Carignano (un fronte di circa 16 chilometri), installando, complessivamente, 20-25 analizzatori per la misura in continuo di PM_{10} e $PM_{2,5}$ presso altrettante abitazioni. Di questi, quindici saranno posizionati su balconi lontani dal piano strada (terzo-quarto piano) lungo la costa, indicativamente ogni 1000 metri.

Sarà cura del Comitato Tecnico-Scientifico, appositamente costituito, concordare una linea guida sulla loro installazione, al fine di evitare influenze locali a microscala e per tenere conto del gradiente in altezza. Lo stesso Comitato Tecnico-Scientifico individuerà le procedure per una accettabile calibrazione degli analizzatori.

Nelle situazioni più prossime ai moli si sceglieranno tre abitazioni, a distanza crescente l’una dall’altra, poste alla stessa altezza, rispetto al piano stradale e lungo la direzione prevalente dei venti estivi che, in questa stagione, durante i regimi di brezza, soffiano per molte ore al giorno dal mare verso terra.

L’eventuale gradiente di concentrazioni riscontrata da questa collocazione degli analizzatori, permetterà di effettuare stime sul reale contributo portuale sull’inquinamento urbano e la scelta di alcune abitazioni di “controllo”, distanti da importanti flussi veicolari e dalle aree di ricadute delle emissioni portuali, permetterà di acquisire utili informazioni per stimare l’effettivo ruolo delle emissioni portuali presso le abitazioni monitorate.

Tra le località di controllo ce ne saranno alcune sufficientemente lontane da emissioni portuali, ma soggette ad emissioni dovute allo stoccaggio e al trasporto di idrocarburi e ad emissioni di grandi cantieri (Fegino, Bolzaneto).

Gli analizzatori “attivi” per il dosaggio delle polveri sottili, saranno affiancati da campionatori passivi per il dosaggio di biossido di azoto e Composti Organici Volatili, secondo campagne concordate con gli enti preposti alla gestione del tema qualità dell’aria.

Presso alcune delle abitazioni che ospiteranno gli analizzatori saranno predisposti prelievi di polveri sedimentate, con le tecniche di “wipe test” con successiva analisi di metalli utili per identificarne le fonti prevalenti.

In queste campagne saranno attivate altre famiglie “sentinella”, complessivamente un centinaio, scelte in base alla localizzazione della loro abitazione, in modo da realizzare una rete di monitoraggio con analizzatori passivi, distanti tra loro 300-400 metri. Anche in questo caso sarà necessario concordare, all’interno del Comitato Tecnico-Scientifico una linea guida sulla loro



installazione, al fine di evitare influenze locali a microscala e per tenere conto del gradiente in altezza.

Le famiglie “sentinella” che ospiteranno i campionatori per il biossido di azoto potranno essere scelte, su base volontaria, in collaborazione con le scuole che individueranno gli alunni, la cui residenza, in base alla collocazione, abbia i requisiti utili all’indagine.

Le stesse scuole, dove avverranno incontri di formazione e informazione su tematiche ambientali, potranno ospitare uno o più analizzatori in continuo di polveri, con l’obiettivo di controllare contemporaneamente sia l’ambiente esterno che quello interno.

L’acquisizione contemporanea di tutti questi dati sulla concentrazione di NO₂, COV e metalli, permetterà di elaborare mappe di iso-concentrazione di questi inquinanti che, a loro volta, permetteranno di meglio comprendere come sia distribuito l’inquinante all’interno del tessuto urbano oggetto di studio e quindi permetterà di stimare, in modo dettagliato, l’esposizione della popolazione residente all’interno delle aree urbane studiate.

Il progetto, per la valutazione statistica dei dati e la realizzazione delle mappe di iso-concentrazione può prevedere il coinvolgimento del Dipartimento di Chimica dell’Università di Genova che ha confermato la sua disponibilità e di altri Istituti che, nel frattempo, volessero aderire al progetto.

Arpal, che ha già utilizzato questa tecnica per realizzare campagne di monitoraggio in un progetto di educazione ambientale finalizzato prevalentemente alla sensibilizzazione sul tema, fornirà le indicazioni utili sulla durata, la tipologia e quanto necessario all’utilizzo dei campionatori passivi e l’analisi degli ossidi di azoto.

La specifica coabitazione dei campionatori usati per dosare polveri sottili, biossido di azoto, COV, poco invasivi, con le famiglie che li ospiteranno, inevitabilmente susciterà la loro curiosità, come pure quella di vicini, di famigliari e conoscenti.

Si prevede di sfruttare questa curiosità dei cittadini, spesso, come abbiamo visto, organizzati in Comitati sorti per lottare contro questa forma d’inquinamento, per fornire loro, in modo adeguatamente organizzato, forme di facile accesso alle informazioni su temi riguardanti l’ambiente, la sua tutela, la tutela della salute.

A tale scopo si attiveranno anche forme innovative di comunicazione, quali l’accesso pubblico via internet alle misure in continuo di polveri sottili e ai dati che saranno elaborati in automatico, fornendo statistiche sui valori medi orari e giornalieri, riconducibili in parte ai limiti previsti dalla normativa vigente.

In collaborazione con gli Enti di riferimento, saranno anche organizzati momenti di divulgazione scientifica nei quartieri e nelle scuole coinvolte dal progetto, sui temi della chimica ambientale e della meteorologia, sulle cause e sui rimedi all’inquinamento, su i suoi effetti sulla salute.



Particolare attenzione sarà data ai sistemi di riduzione delle emissioni portuali previsti dalla normativa nazionale e internazionale e ai risultati attesi dall'attuale progetto di elettrificazione delle banchine e al passaggio a gas naturale liquefatto, quale combustibile utilizzato dalle nuove navi.

2.2 Obiettivi di progetto

1. Realizzazione, tramite montaggio dei componenti, di campionatori Low Cost (LC) per la misurazione tramite sensore "light scattering" di PM_{10} e $PM_{2,5}$, elaborazione dati e trasmissione in continuo via internet.
2. Distribuzione degli analizzatori LC auto-costruiti presso le famiglie con i requisiti richiesti.
3. Collegamento alla rete internet, via modem, degli analizzatori LC poste nelle abitazioni genovesi selezionate.
4. Intercalibrazione della rete degli analizzatori LC, tramite i dati desunti dal confronto diretto di due analizzatori LC posizionati nelle vicinanze di due stazioni di rilevamento Arpal, scelte come riferimento
5. Utilizzo del sistema informatico del sito www.cheariatira.it, per l'acquisizione dei dati, la loro elaborazione e la trasmissione in forma grafica facilmente comprensibile.
6. Realizzazione di un sito e/o blog dedicato alla Ricerca in oggetto, costituzione di Gruppi WhatsApp dedicati.
7. Scambio di dati e informazioni con Arpal per stimare in maniera complementare fra rete ufficiale e rete volontaria le ricadute delle emissioni portuali.
8. Attività di formazione propedeutica delle "sentinelle" attraverso due metodologie: e-learning e interventi di tipo frontale o a distanza, indirizzati ai cittadini adulti ed ai ragazzi delle scuole delle zone interessate dalla Ricerca che ospitano i campionatori
9. Servizio di manutenzione ordinaria e straordinaria dei campionatori per le polveri (i sensori vanno sostituiti dopo 8.000 ore di funzionamento) e per il corretto collegamento con la rete internet.
10. Nei mesi opportuni, anche in collaborazione con le scuole, acquisizione, distribuzione, installazione, recupero, dopo un mese continuo di campionamento, dei campionatori passivi per il dosaggio del biossido di azoto, dei COV, dei kit per il campionamento di polveri sedimentate.
11. Analisi da parte dei laboratori Arpal e Laboratori certificati del biossido di azoto e dei COV adsorbiti dai campionatori passivi e calcolo delle concentrazioni. Gli stessi laboratori analizzeranno i metalli presenti nelle polveri sedimentate scelti tra quelli caratteristici delle principali fonti emmissive.
12. Elaborazione delle mappe di iso-concentrazione del NO_2 , COV, Metalli.
13. Acquisizione d'informazioni utili sul contributo portuale all'inquinamento urbano.
14. Crescita della consapevolezza della popolazione sulle tematiche della qualità dell'ambiente e dei suoi effetti sulla salute.
15. Stimolo per le autorità competenti ad attivare tutte le misure necessarie per controlli mirati sulle ricadute delle emissioni portuali e sensibilizzazione dell'autorità competente in materia portuale/navale per attivare tutte le soluzioni già disponibili per ridurre queste emissioni.
16. Restituzione alla cittadinanza dei risultati della Ricerca con eventi, conferenze, incontri ed una pubblicazione su un numero speciale dei Quaderni di Ecoistituto RE-GE.



17. Sviluppo di software per integrare le misure di polveri con gli analizzatori di polveri e di biossido di azoto, con misure meteo, in particolare direzione e velocità del vento, acquisiti dalle centraline disponibili (sensori certificati Arpal e centraline volontarie della rete Limet).

2.3 Sviluppo temporale delle fasi significative del progetto

3. Montaggio degli analizzatori e loro calibrazione. Durata prevista: 3 mesi
4. Lavoro parallelo della rete di monitoraggio LC a quella Arpal per fornire informazioni inedite sulle concentrazioni di polveri sottili e ossidi di azoto presso le abitazioni potenzialmente esposte alle emissioni navali. Durata da concordare.
5. Acquisizione delle informazioni utili sul reale contributo portuale all'inquinamento urbano tenendo conto dell'orografia e delle condizioni meteorologiche. Durata prevista: dodici mesi per l'acquisizione dati, un mese per l'elaborazione statistica dei dati acquisiti.
6. Accrescimento della consapevolezza della popolazione sulle tematiche della qualità dell'ambiente e dei suoi effetti sulla salute. Durata prevista: programmi di incontri per tutta la durata del progetto.
7. Stimolo delle autorità competenti ad attivare tutte le misure necessarie per controlli mirati sulle ricadute delle emissioni portuali e contribuire all'implementare delle soluzioni già disponibili per ridurre queste emissioni quali elettrificazione banchine o impiego di batterie per coprire i consumi durante lo stazionamento e uso di combustibili più ecologici. Un mese di attività per l'organizzazione e la realizzazione degli incontri con amministratori pubblici e funzionari con responsabilità sulla tutela dell'ambiente e della salute.

2.4 Forme di monitoraggio previste

1. Gli analizzatori per il monitoraggio in continuo di polveri sottili (PM₁₀) e polveri ultrasottili (PM_{2,5}) saranno installati contemporaneamente, nel corso di una decina di giorni, presso le abitazioni precedentemente identificate. I valori delle concentrazioni di PM₁₀ e PM_{2,5} saranno registrati in continuo ed elaborati come medie orarie, giornaliere e infine annuali.
2. Con i dati della rete Arpal, quelli della rete Limet si acquisiranno anche informazioni sui principali parametri meteorologici registrati a Genova durante il periodo di campionamento in grado di influenzare i risultati: temperatura dell'aria, umidità, millimetri di pioggia, direzione e velocità dei venti.
3. Durante lo stesso periodo, si acquisiranno anche i dati di concentrazione PM₁₀ e PM_{2,5} ottenuti dalle stazioni di monitoraggio Arpal operanti sul territorio comunale genovese che saranno inserite in un idoneo data base, insieme alle misure ottenute dagli analizzatori del progetto. Valutazioni statistiche saranno effettuate su entrambe le misure, comprese le valutazioni delle loro eventuali correlazioni.
4. Come da progetto, presso le stesse abitazioni, con campionatori passivi, si effettueranno due campagne stagionali (invernale e estiva) per valutare l'impatto del biossido di azoto dei COV e dei metalli presenti nelle polveri sedimentate, e il possibile ruolo delle fonti portuali (navi, trasporto merci e passeggeri) di tale impatto da fonti portuali.



5. All'inizio e alla fine del progetto sarà somministrato un questionario ai componenti delle famiglie che avranno aderito al progetto per monitorare la loro percezione e la loro conoscenza sull'inquinamento dell'aria, delle modalità di misura e di interpretazione dei dati, sulle cause, gli effetti, i rimedi.

2.5 Luoghi di realizzazione delle differenti azioni

1. Campionamenti: a) abitazioni lungo l'arco della costa, da Pra' a Carignano e sul crinale delle colline verso mare b) abitazioni di controllo a Quarto, Quinto, Nervi, Fegino-, Bolzaneto.

2.6 Numero potenziale dei destinatari dell'intervento (diretti ed indiretti)

Circa duecento persone (in base alla composizione media dei nuclei familiari genovesi) sarà direttamente coinvolta dal campionamento. Certamente saranno coinvolti anche i condomini abitanti nella stessa abitazione, con un totale stimabile intorno ad un migliaio persone.

Saranno anche coinvolti gli alunni delle scuole che vorranno collaborare per il "reclutamento" delle sentinelle per il monitoraggio dell'NO₂ e dei COV.

Infine sarà naturale anche il forte coinvolgimento delle Associazione e dei gruppi social mobilitati contro i fumi delle navi, i cui componenti sono stimabili in alcune centinaia di unità.

Gli incontri pubblici organizzati in tutti i nove municipi della città coinvolti dal progetto e interessati al problema dell'inquinamento e la salute potranno coinvolgere direttamente un migliaio di persone. Tramite articoli sui giornali, interviste e trasmissioni dedicate sulle televisioni locali e social (YouTube, Facebook, Instagram...) sarà possibile interagire con gran parte della popolazione genovese.



2.7 Data per l'avvio e durata del progetto

Avvio del progetto: due mesi dopo l'affidamento dell'incarico, tempo necessario per l'acquisto dei componenti necessari per il funzionamento degli analizzatori e per il loro assemblamento.

Durata del progetto: 18 mesi a partire dal conferimento dell'incarico

2.8 Cronoprogramma (Gantt)

60 giorni per

- effettuazione ordini, consegna componenti, montaggio degli analizzatori
- lancio del progetto, e identificazione delle famiglie disponibili ad ospitare gli analizzatori
- predisposizione degli strumenti di comunicazione, acquisizione e elaborazione dati

30 giorni per

- calibrazione degli analizzatori
- incontri di formazione-informazione delle famiglie ospitanti gli analizzatori
- predisposizione dei balconi per gli allacciamenti elettrici e di rete
- consegna e ritiro del primo questionario alle famiglie ospitanti gli analizzatori

15 giorni per

- consegna analizzatori e loro allacciamento alla rete
- ritiro dei questionari e loro inserimento nella apposita banca dati
- incontri pubblici di presentazione e promozione del progetto
- avvio del monitoraggio

365 giorni per

- monitoraggio in continuo di PM_{10} e $PM_{2,5}$
- pubblicizzazione on line dei dati acquisiti
- organizzazione corsi e-learning
- incontri pubblici nei Municipi di divulgazione scientifica sulle tematiche del progetto
- incontri periodici con le famiglie ospitanti per aggiornamento sui risultati
- due campagne stagionali per il monitoraggio di biossido di azoto e COV con campionatori passivi (acquisto campionatori, incontri di formazione, consegna, ritiro, analisi, elaborazione dei dati, loro pubblicizzazione)
- acquisizione informazioni da fonte Arpal, loro elaborazione

60 giorni per

- ritiro dei campionatori passivi di NO_x , COV e "Wipe tests"
- elaborazione dei dati acquisiti
- Restituzione: a) incontri pubblici per la presentazione dei risultati
b) Conferenza a Palazzo Ducale per illustrare i risultati



3. IMPATTO ATTESO

3.1 Risultati previsti

Si prevede di ottenere, in collaborazione con i partners del progetto ed in particolare Unige e Arpal, una più precisa valutazione dell'impatto ambientale dell'inquinamento marittimo sulla popolazione le cui abitazioni sono prospicienti il porto e di conseguenza motivare le Autorità Competenti ad intraprendere tutte le possibili azioni di mitigazione.

Le tappe di questo processo sono così sintetizzate:

1. Informazioni utili sull'esposizione media annuale, in corrispondenza delle proprie abitazioni, a polveri sottili, ultrasottili, a biossido di azoto e COV dei genovesi che abitano lungo la fascia costiera della città e nei pressi di depositi petrolchimici e grandi cantieri.
2. Stima del ruolo delle emissioni portuali sull'esposizione di queste popolazioni.
3. Validazione dei risultati ottenuti dai modelli diffusionali già utilizzati per stimare gli impatti delle emissioni portuali (polveri fini e biossido di azoto) sul territorio genovese.
4. Sensibilizzazione dell'Autorità di Sistema Portuale e della autorità Competenti per l'attuazione di tutte le misure necessarie per ridurre le emissioni portuali al massimo livello tecnicamente possibile.

Parallelamente si perseguirà l'obiettivo di promuovere una maggiore consapevolezza della popolazione genovese e i suoi Amministratori sui problemi ambientali e sanitari creati dall'inquinamento atmosferico derivante dal traffico marittimo nel Porto di Genova.

Alla base dell'attività di "Citizen Science" proposta dal progetto vi è il concetto, molto importante, secondo cui il cittadino non è soltanto vittima dell'inquinamento e gentile persona disponibile ad ospitare un astruso e misterioso apparecchio sul proprio terrazzo, ma anche e soprattutto cittadino consapevole e responsabile che capisce che egli stesso deve essere il primo difensore della sua salute e dell'ambiente in cui vive. A questo scopo ci si rende conto che è necessario che egli acquisisca le nozioni fondamentali indispensabili per svolgere un ruolo attivo in questo processo.

In questo senso, parte integrante del Progetto è l'attività formativa, con momenti di divulgazione scientifica nei quartieri (e nelle scuole) coinvolti dal progetto, sui temi della chimica ambientale, su cause e rimedi dell'inquinamento dell'aria, su i suoi effetti sulla salute, sui diritti dei cittadini in tema di conoscenza dei dati ambientali ed amministrativi.

Di conseguenza, saranno fornite informazioni scientifiche relativi agli ambiti di ricerca del progetto: chimica ambientale, determinanti di salute, rapporti ambiente-salute, soluzioni efficaci per ridurre le emissioni inquinanti, salute globale, la bellezza del paesaggio urbano come fattore di benessere e salute.



4. PARTENARIATO

Coordinamento Rinascimento Genova, Mamme No Inceneritore, Limet
 Supporto tecnico: Arpal, Dipartimento Chimica Università di Genova, Asl3

Partner	Attività progettuale
Coordinamento Rinascimento Genova	Installazione campionatori e gestione della rete Organizzazione conferenze in remoto
Regione Liguria	Partner istituzionale
Comune di Genova	Partner istituzionale
Comitato Mamme “NO Inceneritore” di Firenze	Montaggio e calibrazione preliminare dei campionatori LC- Software per acquisizione e elaborazione dei dati

Supporto tecnico	Attività
Università di Genova	Analisi statistica dei dati
Arpal e altri Laboratori certificati	Analisi NO ₂ , COV, Metalli, condivisione dati reti Arpal



All.1 Dettaglio formazione

Le modalità di formazione saranno due: “ a distanza” e in presenza ovvero di tipo “frontale”.

Le lezioni “frontali” avranno l’intendimento di consentire un contatto proficuo e concreto tra discente e docente: in questo senso il rapporto discente/docente non potrà essere superiore a 40/1 e si impiegheranno le tecniche della pedagogia dell’adulto (confronto interattivo, approccio maieutico, ecc.). In questo senso si terranno presenti le classiche fasi del sapere, saper fare, saper essere. Una quota di interventi sarà anche ad interventi nelle scuole di secondo grado delle zone interessate con la condizione di un coinvolgimento attivo e concreto degli insegnanti e dei presidi in tutte le fasi del progetto formativo.

1) Corso in e-learning su monitoraggio ambientale e cambiamenti climatici.

Gli argomenti del corso dovrebbero riguardare il futuro del pianeta, i cambiamenti climatici, l'adattamento e mitigazione ambientale e i disastri ambientali, il ruolo dei cittadini. Il corso si articola in 4 moduli con rispettive unità didattiche.

Introduzione

Modulo 1. Cambiamenti climatici e governance dell'ambiente.

Unità didattica 1. La storia della scienza dei cambiamenti climatici e la “governance dell'ambiente a livello globale (già registrata).

Unità didattica 2. Da Kyoto fino all'ultima conferenza sui cambiamenti climatici (già registrata).

Modulo 2. Educazione all'ambiente e futuro del pianeta il ruolo dei cittadini

Unità didattica 1. Storia ed affermazione dell' educazione all'ambiente in una prospettiva multidisciplinare.

Unità didattica 2. Le informazioni in campo ambientale(PM).

Modulo 3

Unità didattica 1. Banca dati e disastri ambientali.

Unità didattica 2. Le principali sfide dei negoziati sui cambiamenti climatici.

Unità didattica 3. Mitigazione e adattamento : casi studio di governance locale.



Unità didattica 4. L'umanità vittima dei disastri ambientali.

Modulo 4 Gli indicatori di sostenibilità e il diritto all'ambiente

Unità didattica 1. Il monitoraggio ambientale

Unità didattica 2. Indicatori di sostenibilità

Unità didattica 3. Il diritto all'ambiente

Unità didattica 4. Le fonti di informazione ambientale

Unità didattica 5. Le banche dati sulla sostenibilità

Nota: al corso si potrà accedere sia in modalità free che con attestato finale con superamento di un test finale.

Il corso potrà essere seguito anche in presenza rimodulato oppure nella forma e-learning.

Durata: 1 mese in presenza/ disponibile online

Risultati attesi : 1 Corso e-learning
1 Corso in presenza

Indicatori di progresso: Numero di iscritti al corso in presenza
Numero di iscritti al corso online e frequenza

2) Corso di formazione frontale

Si prevedono 12 interventi in tutto della durata di 3 ore ciascuno, per un totale di 36 ore di didattica (8 interventi sugli adulti e 4 sui ragazzi). Le sedi saranno di volta in volta individuate allo scopo di consentire un più facile accesso di tipo geografico-logistico ai partecipanti. Verranno impiegati mezzi audiovisivi atti allo scopo.

Le lezioni saranno tenute da un chimico ambientale, due medici, un laureato in Geografia

36 ORE di lezione a contatto con i discenti

Indicatori di progresso: Numero di partecipanti agli eventi
Soddisfazione del cliente tramite questionario



All.2-1 Costi del progetto (ipotesi ottimale)

Voce di spesa	KEuro
Materiali e realizzazione di 25 analizzatori polveri, con sensori umidità e temperatura	9.2
3 analizzatori polveri con acquisizione dati meteo	1.5
Collegamenti elettrici e alla rete (scatola stagna, router portatili, cavi PoE..)	1.4
Sviluppo software dedicato	3.6
Oneri per maggiore potenza di calcolo per 2 anni	1.0
Consulenza (Formazione Sentinelle, Report settimanali, informazioni gestione software) per 2 anni	4.0
Installazione analizzatori, collegamento alla rete e disinstallazione	2.8
Manutenzione ordinaria e straordinaria analizzatori	3.0
Acquisto 200 campionatori passivi NOx con analisi	20.0
Elaborazione 2 mappe iso-concentrazione NOx	1.6
Acquisto e analisi 100 campionatori passivi COV	15.0
Elaborazione 2 mappe iso-concentrazione COV	1.6
Acquisto 50 kit per "wipe test" polveri sedimentate	7.5
Analisi metalli in 50 campioni di polveri sedimentate	11.4
Elaborazione dati	4.0
Comunicazione - Social - Grafica - Locandine	15
3 incontri pubblici	2.0
Educazione ambientale (incontri frontali, e-learning)	6.0
Pubblicazione risultati finali, digitale e cartacea	2.5
TOTALE COSTI	113.1



All.2-2 Costi del progetto (ipotesi minima)

Voce di spesa	KEuro
Materiali e realizzazione di 25 analizzatori polveri con sensori umidità e temperatura	9.2
2 analizzatori polveri con acquisizione dati meteo	1.0
Collegamenti elettrici (scatola stagna, router portatili, cavi PoE..)	1.4
Sviluppo software dedicato	3.6
Oneri per maggiore potenza di calcolo per 2 anni	1.0
Consulenza (Formazione Sentinelle, Report settimanali, informazioni gestione software)	2.0
Installazione analizzatori, collegamento alla rete e disinstallazione	2.8
Manutenzione ordinaria e straordinaria analizzatori	1.5
Acquisto 100 campionatori passivi NOx con analisi	10.0
Elaborazione 2 mappe iso-concentrazione NOx	1.6
Acquisto 10 kit per “wipe test” polveri sedimentate	1.5
Analisi metalli in 10 campioni di polveri sedimentate	2.3
Elaborazione dati	2.0
Comunicazione - Social - Grafica - Locandine	5.0
3 incontri pubblici	2.0
Educazione ambientale (incontri frontali, e-learning)	6.0
Pubblicazione risultati finali, digitale e cartacea	2.5
TOTALE COSTI	55.4