



REGIONE BASILICATA



COMUNE DI SANT'ARCAANGELO
(Provincia di Potenza)

AREA TECNICA E TECNICO MANUTENTIVA

PROGRAMMA OPERATIVO VAL D'AGRI-MELANDRO-SAURO-CAMASTRA

D.G.R. N. 714 DEL 07/11/2023

SCHEDA PROGETTO 2.C) – DISSESTO IDROGEOLOGICO

PROGETTO: Messa in sicurezza, fosso Piano d'Acquaro
Cup: J26F24000260002

COMMITTENTE : Amministrazione Comunale di Sant'Arcangelo (Pz)

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato

10

PIANO DI MANUTENZIONE

Data: Luglio 2025

Il Progettista
Arch. Domenica Maria Rinaldi

Il Responsabile Unico del Progetto
Ing. Miranda DI DIO



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 27 ALLEGATO I.7 D.Lgs. 36/2023

OGGETTO LAVORI

Lavori di messa in sicurezza tratto canale adiacente Impianto di Depurazione Acquedotto Lucano Spa sito in Sant'Arcangelo (PZ)

COMMITTENTE Amministrazione Comunale di Sant'Arcangelo

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Fosso della Mattina

Città SANT'ARCANGELO

Provincia PZ

C.A.P. 85037

DOCUMENTI MANUALE D'USO
MANUALE DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

FIRMA

PROGETTISTA Architetto Rinaldi Domenica Maria

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

.....



INTRODUZIONE

Il presente elaborato, quale documento complementare al progetto esecutivo, ha come scopo quello di regolamentare l'attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera. Esso è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di manutenzione

In allegato al piano di manutenzione sono riportate le misure volte ad assicurare la conservazione e la protezione dei rinvenimenti archeologici rilevanti connessi all'opera, stabilite dalla soprintendenza competente nei casi in cui, in relazione al tipo di intervento, tali disposizioni siano state emanate.

Manuale d'uso

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti edili ed impiantistiche che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.

Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo tecnico-funzionale, in quanto permette di definire le politiche e le strategie di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini economici, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a migliorare ad accrescere l'utilizzo principalmente degli impianti tecnologici e a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

Nel caso di interventi complessi, il manuale deve contenere anche la descrizione delle risorse necessarie, con l'indicazione dei relativi costi; deve quindi essere calcolata la manutenzione costante e il costo di tale manutenzione.

Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni. La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

- Sottoprogramma delle prestazioni, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- Sottoprogramma dei controlli, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- Sottoprogramma degli interventi, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo qualità dell' aria interna

Il programma di monitoraggio della qualità dell'aria, Decreto MiTE n. 256 del 23 giugno 2022, ha lo scopo di definire i criteri per la valutazione della qualità dell'aria individuando i parametri da monitorare e le relative misure di controllo.

Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera e delle sue parti, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

1. Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)

1.1. Unità tecnologiche

1.1.1. Elemento tecnico manutenibile

che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

La finalità principale del progetto è quella di realizzare delle opere di miglioramento idraulico ed opere di contenimento delle sponde in grado di garantire un'adeguata officiosità idraulica del fosso del Mattino in corrispondenza dello scarico dell'impianto di depurazione del Comune di Sant'Arcangelo.

Le opere da realizzarsi consistono in una adeguata riprofilatura delle sponde in quelle sezioni per le quali non è necessario procedere alla modifica delle pendenze e quote sommitali.

Si prevede una protezione d'alveo con materassino tipo Reno posato su geotessile, a garanzia della stabilità di scarpata, in considerazione delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni sul sito di intervento.

La valutazione della fattibilità degli interventi è stata eseguita mettendo a confronto le scelte tecniche e le lavorazioni previste nel presente progetto con lo stato naturalistico ed ambientale attraversato, individuando le principali componenti ambientali suscettibili di impatto.

In conclusione, la fattibilità delle opere e delle lavorazioni previste, in considerazione della loro natura e finalità per la messa in sicurezza del territorio e delle persone, risulta compatibile con il quadro pianificatorio comunale;



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 27 ALLEGATO I.7 D.Lgs. 36/2023

MANUALE D'USO

OGGETTO LAVORI

Lavori di messa in sicurezza tratto canale adiacente Impianto di Depurazione Acquedotto Lucano Spa sito in Sant'Arcangelo (PZ)

COMMITTENTE

Amministrazione Comunale di Sant'Arcangelo

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Fosso della Mattina

Città SANT'ARCANGELO

Provincia PZ

C.A.P. 85037

FIRMA

PROGETTISTA

Architetto Rinaldi Domenica Maria

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

.....

Data



MANUALE D'USO

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

01.01 Opere di ingegneria naturalistica

- 01.01.01 Briglie
- 01.01.02 Copertura con ramaglia viva
- 01.01.03 Fascinata viva
- 01.01.04 Gabbionata
- 01.01.05 Terra armata o rinforzata
- 01.01.06 Viminata

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

Unità tecnologica: 01.01 Opere di ingegneria naturalistica

Trattasi delle opere realizzate con materiale vegetale vivo (piante o parti di esse) in abbinamento con altri materiali inerti non cementizi quali il pietrame, la terra, il legname, l'acciaio, nonché in unione con stuoie in fibre vegetali o sintetiche.

MODALITÀ D'USO

L'intervento di ingegneria naturalistica viene progettato seguendo un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, podologico, floristico e vegetazionale per determinare le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.01.01 Briglie
- 01.01.02 Copertura con ramaglia viva
- 01.01.03 Fascinata viva
- 01.01.04 Gabbionata
- 01.01.05 Terra armata o rinforzata
- 01.01.06 Viminata

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

Elemento tecnico: 01.01.01 Briglie

DESCRIZIONE

La briglia è un'opera di ingegneria idraulica posta trasversalmente all'alveo per ridurre il trasporto di materiale solido di fondo da parte di un corso d'acqua creando un deposito a monte di essa.

In genere in un corso d'acqua, vengono costruite più briglie. Ogni briglia deve essere posta a una determinata distanza dalla successiva in modo tale da creare una pendenza di compensazione del corso d'acqua che permetta alle briglie di diminuire la pendenza dell'alveo formando salti di fondo fino a ridurre la capacità erosiva del corso d'acqua a valori tali che il letto non venga eroso.

Una briglia è costituita da un muro a sezione generalmente trapezia con paramento di monte spesso verticale ed una fondazione (posta sottoterra) in alveo e sulle sponde sulle quali il muro stesso si immorsa. La sezione di deflusso, detta gaveta, è trapezia e si colloca nella parte centrale dell'opera; invece, le parti del muro che dalla gaveta si estendono fino alle sponde sono dette ali ed hanno generalmente un'inclinazione del 10%. Il compito della gaveta è quello di contenere il corso d'acqua nelle normali condizioni di deflusso, evitando così che la corrente possa erodere le sponde dell'opera od eventualmente aggirarla. La gaveta è inoltre sporgente rispetto al corpo della briglia, in modo da evitare che il getto uscente dalla stessa impatti sul paramento di valle e sulla fondazione. Il corpo della briglia può poi essere dotato di fori (dreni) che hanno il compito di ridurre il carico idrostatico a monte della briglia; in particolare, siccome tale carico aumenta con la profondità, i dreni saranno più infittiti nella parte più bassa dell'opera. La fondazione viene in genere dotata di un taglione o di un diaframma in modo da ridurre l'azione filtrante al di sotto della briglia e per arginare il rischio di sifonamento.

Le briglie classiche possono essere costruite in muratura, in terra, in legname e in gabbioni: lo scopo primario è quello di correggere la naturale pendenza dell'alveo in cui viene realizzata.

Le briglie selettive sono realizzate in modo molto analogo alle briglie classiche. La differenza sta nel fatto che le briglie selettive hanno il compito non di correggere la pendenza dell'alveo in cui sono inserite, ma di trattenere il materiale di granulometria più grossolana proveniente da monte in caso di piena. Per assolvere a tale funzione alla gaveta si sostituisce un'apertura le cui dimensioni dipendono dalla granulometria del materiale che si intende trattenere. L'apertura può essere realizzata in modi differenti; può essere costituita da una semplice fessura piuttosto che da una griglia (orizzontale o verticale) in acciaio.

MODALITÀ D'USO

Al fine di garantire il corretto funzionamento delle briglie, è necessario procedere alla realizzazione come

segue:

- realizzazione della platea di fondazione in pietrame con massi di pezzatura > 0,50 m³;
- elevazione della briglia con un'altezza massima di 1,50 m che serva a fissare la quota di fondo dell'alveo e successivo rivestimento in pietrame;
- realizzazione di un taglione di ammorsamento della platea di fondazione;
- realizzazione di una platea di difesa della fondazione della briglia (a valle);
- semina della superficie della briglia con piantine radicate.

È necessario eseguire controlli periodici per verificare l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

Elemento tecnico: 01.01.02 Copertura con ramaglia viva

DESCRIZIONE

Si tratta dell'intervento di stesura sulla superficie di una sponda di ramaglia viva di specie vegetali con capacità di propagazione vegetativa: la ramaglia ha disposizione perpendicolare alla direzione del flusso d'acqua ed è fissata al substrato mediante filo di ferro teso tra picchetti e paletti vivi e/o morti. La base della ramaglia viene conficcata nel terreno umido o a contatto con l'acqua. La ramaglia viene coperta con un sottile strato di terreno.

MODALITÀ D'USO

Al fine di garantire il corretto funzionamento delle coperture con ramaglia viva, è necessario procedere alla realizzazione come segue:

- piantare, alla profondità di 60-80 cm lungo la linea di sponda che si vuole ricostituire, pali in legno lunghi 90-120 cm, diametro 5-15 cm, distanti tra loro 1 m;
- sistemare, perpendicolarmente alla linea di sponda, tra i pali, un fastello di rami di salice con le punte in alto e le estremità nell'acqua (50-80 cm) fino a raggiungere il livello medio dell'acqua;
- cospargere il fastello con terriccio fino a colmarne tutti i vuoti e, se necessario, zavorrarlo con sassi;
- l'operazione va ripetuta per gli strati successivi fino all'altezza desiderata.

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

Elemento tecnico: 01.01.03 Fascinata viva

DESCRIZIONE

Opera di difesa delle sponde fluviali e dei pendii montani, costituita da picchetti di larice piantati a 1 m l'uno dall'altro, contro i quali si appoggiano e si legano fascine di rami verdi di salice del diametro di circa 30 cm, sovrapposte in numero da 3 a 5. L'altezza è variabile da 90 cm a 1,50 m.

MODALITÀ D'USO

Al fine di garantire il corretto funzionamento della fascinata, è necessario procedere alla realizzazione come segue:

- scavo di una banchina (lungo le curve di livello) di 40 cm di larghezza e 40 cm di altezza;
- riempimento degli scavi con fascine di ramaglia e fissaggio delle stesse a pali di legno infissi nel terreno per almeno 50-60 cm;
- riempimento della banchina con il terreno risultante dallo scavo effettuato;
- eventuale messa a dimora di piantine radicate che realizzeranno il popolamento definitivo.

È necessario eseguire controlli periodici per verificare l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

Elemento tecnico: 01.01.04 Gabbionata

DESCRIZIONE

Si tratta di un'opera di sostegno dei terreni realizzata con gabbie in rete metallica zincata a doppia torsione e maglia esagonale, riempite in loco con pietrisco di pezzatura minima 15 cm, disposti a file parallele sovrapposte. Possono essere inserite talee di salice all'interno dei gabbioni con disposizione

irregolare o a file nella prima maglia del gabbione superiore.

Diversi gli ambiti applicativi: difesa longitudinale e/o trasversale di corsi d'acqua; piede di pendii umidi e instabili; versanti in erosione; briglie in golene allagate occasionalmente; sistemi di fitodepurazione; difesa e sostegno di sponde lacustri.

Vengono impiegate per costruire strutture di sostegno a gravità caratterizzate da una elevata flessibilità e permeabilità e sono dimensionati come opere di sostegno eseguendo sia le verifiche di moto rigido che quelle di stabilità interna.

MODALITÀ D'USO

È necessario non modificare le condizioni di impiego previste in progetto, in particolare per quanto riguarda i carichi agenti sull'opera di sostegno.

Devono essere eseguiti periodici controlli mirati ad accertarsi della comparsa di eventuali anomalie, che possono anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni o disgregazione del materiale, con conseguente riduzione della resistenza.

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

Elemento tecnico: 01.01.05 Terra armata o rinforzata

DESCRIZIONE

La terra armata è una tecnologia impiegata per le opere di sostegno dei terreni e si compone di due elementi costruttivi essenziali:

- il terreno di riempimento (normalmente quello presente sul sito di costruzione), che conferisce all'opera la resistenza alla compressione e un'aliquota di resistenza al taglio;
- i rinforzi o armature (piatti ad aderenza migliorata di acciaio), che conferiscono resistenza a trazione, ovvero resistenza al taglio del terreno stesso.

Si può avere un paramento esterno verticale in pannelli prefabbricati cruciformi a vista o rivestiti in pietra, oppure un paramento in pannelli costituiti da reti metalliche rinverdire in inclinato. Nel secondo caso si parla più propriamente di terrarel o terra rinforzata.

MODALITÀ D'USO

È necessario non modificare le condizioni di impiego previste in progetto, in particolare per quanto riguarda i carichi agenti sull'opera di sostegno.

Devono essere eseguiti periodici controlli mirati ad accertarsi della comparsa di eventuali anomalie, che possono anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni o disgregazione del materiale, con conseguente riduzione della resistenza.

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

Elemento tecnico: 01.01.06 Viminata

DESCRIZIONE

Opera di difesa costituita da un intreccio di verghe di specie legnose con capacità di propagazione vegetativa, attorno a paletti in legno.

Si provvede all'infissione dei paletti in legno a reggere la sponda, in modo tale che rimangano fuori terra circa 50 cm, e con interasse massimo di 1,00 m; intreccio, attorno ai paletti, di verghe elastiche di specie con capacità di propagazione vegetativa e legatura delle verghe ai paletti mediante filo di ferro.

Vengono utilizzate nelle sponde di corsi d'acqua a velocità della corrente medio- bassa e trasporto solido ridotto.

MODALITÀ D'USO

Al fine di garantire il corretto funzionamento della viminata, è necessario procedere alla realizzazione come segue:

- scavo di trincea (1 m di profondità e 1,5-2 m di larghezza) per l'interramento parziale dell'opera;
- infissione dei pali tutori e di controventatura ad una distanza di 1,5 metri l'uno dall'altro;
- fissaggio con tirafondi;
- realizzazione della viminata intrecciando le verghe;
- fissaggio e serraggio degli elementi di intreccio con chiodi e filo di ferro;
- riempimento della trincea con sabbia.



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 27 ALLEGATO I.7 D.Lgs. 36/2023

MANUALE DI MANUTENZIONE

OGGETTO LAVORI

Lavori di messa in sicurezza tratto canale adiacente Impianto di Depurazione Acquedotto Lucano Spa sito in Sant'Arcangelo (PZ)

COMMITTENTE

Amministrazione Comunale di Sant'Arcangelo

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Fosso della Mattina

Città SANT'ARCANGELO

Provincia PZ

C.A.P. 85037

PROGETTISTA

Architetto Rinaldi Domenica Maria

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

FIRMA

.....

Data



MANUALE DI MANUTENZIONE

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

01.01 Opere di ingegneria naturalistica

- 01.01.01 Briglie
- 01.01.02 Copertura con ramaglia viva
- 01.01.03 Fascinata viva
- 01.01.04 Gabbionata
- 01.01.05 Terra armata o rinforzata
- 01.01.06 Viminata

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

Unità tecnologica: 01.01 Opere di ingegneria naturalistica

Trattasi delle opere realizzate con materiale vegetale vivo (piante o parti di esse) in abbinamento con altri materiali inerti non cementizi quali il pietrame, la terra, il legname, l'acciaio, nonché in unione con stuoie in fibre vegetali o sintetiche.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica Sicurezza Resistenza meccanica Devono essere garantiti i livelli minimi previsti in sede di progetto.

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

Elemento tecnico: 01.01.01 Briglie

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.01.A01	Alterazione cromatica Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.
01.01.01.A02	Alveolizzazione Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme.
01.01.01.A03	Degrado sigillante Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
01.01.01.A04	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
01.01.01.A05	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.
01.01.01.A06	Erosione superficiale Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.
01.01.01.A07	Fessurazioni Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.
01.01.01.A08	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
01.01.01.A09	Patina biologica Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere e terriccio.
01.01.01.A10	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
01.01.01.A11	Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.
01.01.01.A12	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
01.01.01.A13	Rigonfiamento Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale.
01.01.01.A14	Scalzamento Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle briglie.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Piantumazione Quando necessario Intervento di piantumazione delle talee e/o delle ramaglie nel caso di mancato attecchimento delle stesse.
01.01.01.I02 <i>Periodicità</i>	Revisione Ogni 1 Anni

Descrizione intervento	Intervento di revisione della tenuta delle briglie, provvedendo a serrare i chiodi e le graffe metalliche e sistemando i conci eventualmente fuoriusciti dalle briglie stesse.
------------------------	--

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

Elemento tecnico: 01.01.02 Copertura con ramaglia viva

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica Sicurezza Resistenza meccanica Devono essere garantiti i livelli minimi previsti in sede di progetto.
--	--

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01	Difetti di attecchimento Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.
01.01.02.A02	Infradiciamento Infradiciamento dei tronchi e/o delle ramaglie che costituiscono la graticciata.
01.01.02.A03	Mancanza di terreno Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura della graticciata.
01.01.02.A04	Difetti di ancoraggio Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Diradamento e potatura Ogni 2 Anni Intervento di potatura o diradamento dei salici piantati sulla grata.
01.01.02.I02 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Rimozione depositi Quando necessario Intervento di rimozione dei sedimenti intrappolati dalla graticciata.

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

Elemento tecnico: 01.01.03 Fascinata viva

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01	Corrosione Fenomeni di corrosione delle armature metalliche delle fascinate.
01.01.03.A02	Deformazioni Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.
01.01.03.A03	Eccessiva vegetazione Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.
01.01.03.A04	Infradiciamento Infradiciamento dei pali che sostengono la fascinata.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Diradamento e potatura Ogni 2 Anni Intervento di potatura o diradamento delle essenze piantate e delle piante infestanti, per consentire alle radici di ramificare alla base.
01.01.03.I02 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Revisione Ogni 2 Anni Intervento di revisione della tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche.

Elemento tecnico: 01.01.04 Gabbionata**LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

01.01.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Stabilità - opere di sostegno Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi riguardano la verifica alle condizioni al collasso nei confronti del ribaltamento, dello scorrimento, dello schiacciamento e della stabilità globale del complesso terra-muro. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); Circolare NTC N° 7 del 21 Gennaio 2019; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.
01.01.04.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica Sicurezza Resistenza meccanica Devono essere garantiti i livelli minimi previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01	Difetti di tenuta Difetti di tenuta dei gabbioni dovuti ad errnea posa in opera degli stessi.
01.01.04.A02	Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione della fondazione, dovuti a diverse cause esterne.
01.01.04.A03	Patina biologica Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
01.01.04.A04	Mancanza Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).
01.01.04.A05	Perdita di materiale Perdita dei conci di pietra che costituiscono i gabbioni.
01.01.04.A06	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione superficiale sull'elemento, con formazione di licheni, muschi e piante varie.
01.01.04.A07	Ribaltamento Principi di ribaltamento dell'opera di sostegno a causa di eventi straordinari quali terremoti, frane o smottamenti, anche dovuti ad errori di progettazione strutturale nella valutazione delle spinta.
01.01.04.A08	Rotture Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita dei conci di pietra.
01.01.04.A09	Schiacciamento Fenomeni di schiacciamento dell'opera di sostegno a causa di eventi straordinari quali frane o smottamenti, anche dovuti ad errori di progettazione strutturale nella valutazione delle spinta.
01.01.04.A10	Scorrimento Principi di scorrimento dell'opera di sostegno (tra terreno e muro, oppure tra sezioni orizzontali interne) a causa di eventi straordinari quali terremoti, frane o smottamenti, anche dovuti ad errori di progettazione strutturale nella valutazione delle spinta.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Periodicità <i>Descrizione intervento</i>	Pulizia gabbioni Ogni 1 Anni Intervento di pulizia per eliminare depositi e vegetazione accumulatasi nei gabbioni.
01.01.04.I02 Periodicità <i>Descrizione intervento</i>	Revisione gabbioni Quando necessario Viene verificata la struttura portante dei gabbioni, reti e pietrame, per controllarne la stabilità a seguito di eventi meteorologici eccezionali.

Elemento tecnico: 01.01.05 Terra armata o rinforzata

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.05.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Stabilità - opere di sostegno Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi riguardano la verifica alle condizioni al collasso nei confronti del ribaltamento, dello scorrimento, dello schiacciamento e della stabilità globale del complesso terra-muro. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); Circolare NTC N° 7 del 21 Gennaio 2019; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.
01.01.05.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica Sicurezza Resistenza meccanica Devono essere garantiti i livelli minimi previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01	Anomalie reti Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.
01.01.05.A02	Corrosione Fenomeni di corrosione delle strutture portanti delle terre.
01.01.05.A03	Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione della fondazione, dovuti a diverse cause esterne.
01.01.05.A04	Difetti di attecchimento Difetti di attecchimento delle piante erbacee.
01.01.05.A05	Mancanza Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).
01.01.05.A06	Mancanza di terreno Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle terre rinforzate.
01.01.05.A07	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione superficiale sull'elemento, con formazione di licheni, muschi e piante varie.
01.01.05.A08	Schiacciamento Fenomeni di schiacciamento dell'opera di sostegno a causa di eventi straordinari quali frane o smottamenti, anche dovuti ad errori di progettazione strutturale nella valutazione delle spinta.
01.01.05.A09	Ribaltamento Principi di ribaltamento dell'opera di sostegno a causa di eventi straordinari quali terremoti, frane o smottamenti, anche dovuti ad errori di progettazione strutturale nella valutazione delle spinta.
01.01.05.A10	Scorrimento Principi di scorrimento dell'opera di sostegno (tra terreno e muro, oppure tra sezioni orizzontali interne) a causa di eventi straordinari quali terremoti, frane o smottamenti, anche dovuti ad errori di progettazione strutturale nella valutazione delle spinta.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 Periodicità <i>Descrizione intervento</i>	Revisione terra armata Quando necessario Intervento di revisione della struttura portante della terra armata, per controllarne la stabilità a seguito di eventi meteorologici eccezionali.
01.01.05.I02 Periodicità <i>Descrizione intervento</i>	Semina Quando necessario Intervento di semina di specie vegetali sul paramento della terra rinforzata.
01.01.05.I03 Periodicità <i>Descrizione intervento</i>	Sfoltimento e taglio vegetali Ogni 2 Anni Intervento di sfoltimento e pulizia delle specie vegetali piantate sul paramento della terra rinforzata.

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

Elemento tecnico: 01.01.06 Viminata

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.06.P01 <i>Classe di Esigenza</i>	Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica Sicurezza
--	---

<i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza meccanica Devono essere garantiti i livelli minimi previsti in sede di progetto.
---	---

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01	Corrosione Fenomeni di corrosione delle armature metalliche delle viminate.
01.01.06.A02	Deformazioni Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.
01.01.06.A03	Eccessiva vegetazione Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.
01.01.06.A04	Infradiciamento Infradiciamento dei pali che sostengono la viminata.
01.01.06.A05	Scalzamento Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle viminate.
01.01.06.A06	Sottoerosione Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.I01 Periodicità Descrizione intervento	Diradamento e potatura Ogni 2 Anni Intervento di potatura o diradamento delle essenze piantate e delle piante infestanti, per consentire alle radici di ramificare alla base.
01.01.06.I02 Periodicità Descrizione intervento	Revisione Ogni 2 Anni Intervento di revisione della tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche.



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 27 ALLEGATO I.7 D.Lgs. 36/2023

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

OGGETTO LAVORI

Lavori di messa in sicurezza tratto canale adiacente Impianto di Depurazione Acquedotto Lucano Spa sito in Sant'Arcangelo (PZ)

COMMITTENTE Amministrazione Comunale di Sant'Arcangelo

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Fosso della Mattina

Città SANT'ARCANGELO

Provincia PZ

C.A.P. 85037

PROGETTISTA Architetto Rinaldi Domenica Maria

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

FIRMA

.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma delle prestazioni



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni

Salvaguardia dell'ambiente: Qualità ambientale interna

Sicurezza: Resistenza meccanica

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente**

Classe di requisito: **Qualità ambientale interna**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
------	--

Classe di requisito: **Resistenza meccanica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE
01.01	Opere di ingegneria naturalistica
01.01.P01	Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica Gli elementi utilizzati per realizzare le opere di ingegneria naturalistica devono essere in grado di resistere a sforzi di trazione.
01.01.02	Copertura con ramaglia viva
01.01.02.P01	Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica Gli elementi utilizzati per realizzare le opere di ingegneria naturalistica devono essere in grado di resistere a sforzi di trazione.
01.01.04	Gabbionata
01.01.04.P01	Stabilità - opere di sostegno Le opere di sostegno e di contenimento dei terreni devono contrastare in modo efficace la spinta delle terre ed altre azioni esterne, senza manifestare alcun tipo di dissesto. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); Circolare NTC N° 7 del 21 Gennaio 2019; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.
01.01.04.P02	Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica Gli elementi utilizzati per realizzare le opere di ingegneria naturalistica devono essere in grado di resistere a sforzi di trazione.
01.01.05	Terra armata o rinforzata
01.01.05.P01	Stabilità - opere di sostegno Le opere di sostegno e di contenimento dei terreni devono contrastare in modo efficace la spinta delle terre ed altre azioni esterne, senza manifestare alcun tipo di dissesto. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); Circolare NTC N° 7 del 21 Gennaio 2019; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.
01.01.05.P02	Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica Gli elementi utilizzati per realizzare le opere di ingegneria naturalistica devono essere in grado di resistere a sforzi di trazione.
01.01.06	Viminata
01.01.06.P01	Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica Gli elementi utilizzati per realizzare le opere di ingegneria naturalistica devono essere in grado di resistere a sforzi di trazione.



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 27 ALLEGATO I.7 D.Lgs. 36/2023

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

OGGETTO LAVORI

Lavori di messa in sicurezza tratto canale adiacente Impianto di Depurazione Acquedotto Lucano Spa sito in Sant'Arcangelo (PZ)

COMMITTENTE Amministrazione Comunale di Sant'Arcangelo

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Fosso della Mattina
Città SANT'ARCANGELO
Provincia PZ
C.A.P. 85037

FIRMA

PROGETTISTA Architetto Rinaldi Domenica Maria

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma dei controlli



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

01.01 Opere di ingegneria naturalistica

- 01.01.01 Briglie
- 01.01.02 Copertura con ramaglia viva
- 01.01.03 Fascinata viva
- 01.01.04 Gabbionata
- 01.01.05 Terra armata o rinforzata
- 01.01.06 Viminata

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.01.01 <u>01.01.01.C01</u> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A13</i> <i>C01.A14</i>	Briglie Controllo generale Viene verificata la tenuta della briglia controllando che non ci sia fuoriuscita dei conci di pietra e che non siano presenti fenomeni di rigonfiamento. Anomalie da controllare <i>Alterazione cromatica</i> <i>Alveolizzazione</i> <i>Degrado sigillante</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacco</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Mancanza</i> <i>Patina biologica</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Perdita di elementi</i> <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scalzamento</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
01.01.02 <u>01.01.02.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i>	Copertura con ramaglia viva Controllo generale Viene verificato lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Requisiti da controllare <i>Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica</i> Anomalie da controllare <i>Difetti di attecchimento</i> <i>Mancanza di terreno</i> <i>Difetti di ancoraggio</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
01.01.03 <u>01.01.03.C01</u> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i>	Fascinata viva Controllo generale Viene verificata la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe, controllando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Si controlla poi che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante. Anomalie da controllare <i>Corrosione</i> <i>Deformazioni</i> <i>Eccessiva vegetazione</i> <i>Infradiciamento</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
01.01.04 <u>01.01.04.C01</u> <i>C01.P02</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A08</i> <u>01.01.04.C02</u> <i>C02.P01</i>	Gabbionata Controllo generale Viene verificata la stabilità dei gabbioni controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra. Requisiti da controllare <i>Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica</i> Anomalie da controllare <i>Difetti di tenuta</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Patina biologica</i> <i>Perdita di materiale</i> <i>Rotture</i> Verifica stabilità dell'opera Viene controllata la stabilità dell'opera e l'assenza di eventuali anomalie. Infine si verifica l'efficacia dei sistemi di drenaggio. Requisiti da controllare <i>Stabilità - opere di sostegno</i> Anomalie da controllare	Controllo	Ogni 6 Mesi
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni

<i>C02.A09</i> <i>C02.A10</i> <i>C02.A02</i> <i>C02.A04</i>	<i>Schiacciamento</i> <i>Scorrimento</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Mananza</i>		
01.01.05 <u>01.01.05.C01</u>	Terra armata o rinforzata Verifica geotessili Viene verificata la tenuta allo sfilamento dei geotessili, il loro stato di manutenzione e si controlla che le piante seminate abbiano attecchito. Requisiti da controllare <i>C01.P02</i> <i>Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Anomalie reti</i> <i>C01.A02</i> <i>Corrosione</i> <i>C01.A06</i> <i>Mananza di terreno</i> <u>01.01.05.C02</u> Verifica opera Viene controllata la stabilità dell'opera e l'assenza di eventuali anomalie. Infine si verifica l'efficacia dei sistemi di drenaggio. Requisiti da controllare <i>C02.P01</i> <i>Stabilità - opere di sostegno</i> Anomalie da controllare <i>C02.A03</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>C02.A08</i> <i>Schiacciamento</i> <i>C02.A09</i> <i>Ribaltamento</i> <i>C02.A10</i> <i>Scorrimento</i> <i>C02.A05</i> <i>Mananza</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
01.01.06 <u>01.01.06.C01</u>	Viminata Controllo generale Viene verificata la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe, controllando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Si controlla poi che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> <i>Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Corrosione</i> <i>C01.A02</i> <i>Deformazioni</i> <i>C01.A03</i> <i>Eccessiva vegetazione</i> <i>C01.A04</i> <i>Infradiciamento</i> <i>C01.A05</i> <i>Scalzamento</i> <i>C01.A06</i> <i>Sottoerosione</i>	Controllo	Ogni 6 Mesi



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 27 ALLEGATO I.7 D.Lgs. 36/2023

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

OGGETTO LAVORI

Lavori di messa in sicurezza tratto canale adiacente Impianto di Depurazione Acquedotto Lucano Spa sito in Sant'Arcangelo (PZ)

COMMITTENTE Amministrazione Comunale di Sant'Arcangelo

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Fosso della Mattina

Città SANT'ARCANGELO

Provincia PZ

C.A.P. 85037

FIRMA

PROGETTISTA Architetto Rinaldi Domenica Maria

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma degli interventi



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

01.01 Opere di ingegneria naturalistica

- 01.01.01 Briglie
- 01.01.02 Copertura con ramaglia viva
- 01.01.03 Fascinata viva
- 01.01.04 Gabbionata
- 01.01.05 Terra armata o rinforzata
- 01.01.06 Viminata

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.01.01 01.01.01.I01	Briglie Piantumazione Intervento di piantumazione delle talee e/o delle ramaglie nel caso di mancato attecchimento delle stesse.	Quando necessario
01.01.01.I02	Revisione Intervento di revisione della tenuta delle briglie, provvedendo a serrare i chiodi e le graffe metalliche e sistemando i conci eventualmente fuoriusciti dalle briglie stesse.	Ogni 1 Anni
01.01.02 01.01.02.I01	Copertura con ramaglia viva Diradamento e potatura Intervento di potatura o diradamento dei salici piantati sulla grata.	Ogni 2 Anni
01.01.02.I02	Rimozione depositi Intervento di rimozione dei sedimenti intrappolati dalla graticciata.	Quando necessario
01.01.03 01.01.03.I01	Fascinata viva Diradamento e potatura Intervento di potatura o diradamento delle essenze piantate e delle piante infestanti, per consentire alle radici di ramificare alla base.	Ogni 2 Anni
01.01.03.I02	Revisione Intervento di revisione della tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche.	Ogni 2 Anni
01.01.04 01.01.04.I01	Gabbionata Pulizia gabbioni Intervento di pulizia per eliminare depositi e vegetazione accumulatasi nei gabbioni.	Ogni 1 Anni
01.01.04.I02	Revisione gabbioni Viene verificata la struttura portante dei gabbioni, reti e pietrame, per controllarne la stabilità a seguito di eventi meteorologici eccezionali.	Quando necessario
01.01.05 01.01.05.I01	Terra armata o rinforzata Revisione terra armata Intervento di revisione della struttura portante della terra armata, per controllarne la stabilità a seguito di eventi meteorologici eccezionali.	Quando necessario
01.01.05.I02	Semina Intervento di semina di specie vegetali sul paramento della terra rinforzata.	Quando necessario
01.01.05.I03	Sfoltimento e taglio vegetali Intervento di sfoltimento e pulizia delle specie vegetali piantate sul paramento della terra rinforzata.	Ogni 2 Anni
01.01.06 01.01.06.I01	Viminata Diradamento e potatura Intervento di potatura o diradamento delle essenze piantate e delle piante infestanti, per consentire alle radici di ramificare alla base.	Ogni 2 Anni
01.01.06.I02	Revisione Intervento di revisione della tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche.	Ogni 2 Anni



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Decreto MiTE n. 256 del 23 giugno 2022

PROGRAMMA DI MONITORAGGIO E CONTROLLO QUALITA' ARIA INTERNA

OGGETTO LAVORI

Lavori di messa in sicurezza tratto canale adiacente Impianto di Depurazione Acquedotto Lucano Spa sito in Sant'Arcangelo (PZ)

COMMITTENTE

Amministrazione Comunale di Sant'Arcangelo

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Fosso della Mattina
Città SANT'ARCANGELO
Provincia PZ
C.A.P. 85037

PROGETTISTA

Architetto Rinaldi Domenica Maria

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

FIRMA

.....

Data



PROGRAMMA DI MONITORAGGIO E CONTROLLO QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA

Il presente documento, come previsto dal Decreto MiTE n. 256 del 23 giugno 2022, è parte integrante del Piano di manutenzione dell'opera e ha lo scopo di definire le modalità con cui effettuare il monitoraggio e il controllo della qualità dell'aria interna.

I criteri per la valutazione della qualità dell'aria dal punto di vista della tutela della salute sono definiti in linee guida fissate dalle agenzie internazionali e/o dalla comunità scientifica internazionale per ciascun agente. Le suddette linee guida forniscono dati tecnici e metodologici più o meno approfonditi sulla base delle specifiche conoscenze tossicologiche, cliniche ed epidemiologiche sull'agente in questione oltreché dei risultati di specifiche esperienze sul campo.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Concentrazione monossido di carbonio Salvaguardia dell'ambiente Qualità aria indoor â€œ L'OMS [WHO, 2010] ritiene validi per l'indoor i valori guida outdoor presentati in "Air quality guidelines for Europe" [WHO, 2000]:- 100 mg/ m3 per 15 min;- 60 mg/ m3 per 30 min;- 35 mg/ m3 per un'ora;- 10 mg/ m3 per 8 ore;- 7 mg/ m3 per 24.â€œ L'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.) propone per gli ambienti interni lo stesso valore guida di 9 ppm per 8 ore indicato per l'esterno dall'U.S. National Ambient Air Quality Standards.
03.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Concentrazione biossido di azoto Salvaguardia dell'ambiente Qualità aria indoor Valori di riferimento relativi all'aria esterna: â€œ D.Lgs.155/2000 ha confermato i due valori limite per la protezione della salute umana già in vigore (ex DM 60/2002): 200 µg/m3 come media oraria da non superare più di 18 volte l'anno; 40 µg/m3 come media annuale. â€œ L'OMS ha indicato come valori guida: ("Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide", WHO, 2006): 200 µg/m3 come media oraria; 40 µg/m3 come media annuale. â€œ L'US. EPA National Ambient Air Quality Standards indica 0,053 ppm (100 µg/m3) come limite della media annuale per il NO2 nell'aria esterna.Valore di riferimento relativo all'aria interna:â€œ L'OMS [WHO, 2010] ritiene validi per l'indoor i valori guida outdoor presentati in "Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide" [WHO, 2006]. â€œ L'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) propone per gli ambienti interni lo stesso valore guida indicato dall'U.S. National Ambient Air Quality Standards. D.Lgs. 155/2000
03.01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Concentrazione biossido di zolfo Salvaguardia dell'ambiente Qualità aria indoor L'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air - Conditioning Engineers, Inc.) propone per gli ambienti interni lo stesso valore guida di 80 g/m3 in un anno indicato dall'U.S. National Ambient Air Quality Standards.
03.01.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Concentrazione composti organici volatili Salvaguardia dell'ambiente Qualità aria indoor Non ci sono valori limiti standard, ma la legislazione europea ed italiana mostrano un'attenzione crescente come dimostrato dalla Dir. 2004/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili dovute all'uso di solventi organici in talune pitture e vernici; la direttiva è stata recepita in Italia con il D.Lgs. 161/2006. Direttiva 2004/42/CE; D.Lgs. n.161 del 27/3/2006
03.01.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Concentrazione di ozono Salvaguardia dell'ambiente Qualità aria indoor L'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.) ha proposto il valore guida per ambienti interni pari a 100 µg/m3 come media di 8 ore. Direttiva 2004/42/CE; D.Lgs. n.161 del 27/3/2006

03.01.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Concentrazione di particolato aerodisperso Salvaguardia dell'ambiente Qualità aria indoor Non ci sono riferimenti per aria indoor. Valori di riferimento relativi all'aria esterna: € Il D.Lgs. 155/2010 ha confermato per il PM10 i limiti già in vigore (ex DM 60/2002): 50 µg/m3 come media delle 24 ore da non superare più di 35 volte l'anno; 40 g/m3 come media annuale. Per il PM2.5 ha fissato il valore di 25 µg/m3 come media annuale entro il 01/01/2015. € L'OMS ha indicato i seguenti valori guida ("Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide", WHO, 2006): PM2.5: 10 µg/m3 come media annuale e 25 µg/m3 come media giornaliera; PM10: 20 µg/m3 come media annuale e 50 µg/m3 come media giornaliera. € L'US. EPA National Ambient Air Quality Standards indica come limite per il PM10 il valore pari a 150 µg/m3 in un giorno; per il PM2.5 i valori 15,0 µg/m3 in un anno e 35 µg/m3 in un giorno.
03.01.01.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Fumo di tabacco ambientale in luoghi pubblici e posti di lavoro Salvaguardia dell'ambiente Qualità aria indoor Non ci sono restrizioni per il fumo in casa, mentre per i luoghi pubblici e i posti di lavoro è vietato fumare. Legge n.3 del 16/01/03; Dir.P.C.M. del 14/12/1995; Legge n.584 dell'11/11/1975.
03.01.01.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Riferimento normativo</i>	Assenza di muffe Salvaguardia dell'ambiente Qualità aria indoor Linee guida per la qualità dell'aria indoor relativamente a umidità e muffe [WHO, 2009]
03.01.01.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Allergeni Salvaguardia dell'ambiente Qualità aria indoor Non esistono valori di riferimento relativi all'aria indoor.
03.01.01.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Concentrazione gas radon Salvaguardia dell'ambiente Qualità aria indoor Una raccomandazione della Comunità Europea (Raccomandazione 90/143/Euratom) indica i valori di concentrazione media annua oltre i quali si suggerisce di intraprendere azioni di risanamento. Questi sono: 400 Bq/m3 per le abitazioni già esistenti e 200 Bq/m3 per quelle di nuova costruzione. La normativa italiana (D. Lgs. 241/00) ha stabilito come soglia un valore di concentrazione media annua pari a 500 Bq/m3 per l'esposizione al gas radon negli ambienti di lavoro, cui le scuole sono espressamente equiparate. Questo valore rappresenta il livello di azione per gli edifici scolastici al di sopra del quale devono essere intraprese, entro 3 anni, azioni di rimedio. Inoltre, nel caso di concentrazioni inferiori al limite ma superiori a 400 Bq/m3 "l'esercente deve assicurare nuove misurazioni nell'arco dell'anno successivo". D. Lgs. 241/00; Raccomandazione 90/143/Euratom.
03.01.01.P11 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Ricambio d'aria Salvaguardia dell'ambiente Qualità ambientale interna Il numero di ricambi deve essere quello previsto dalle seguenti norme:- UNI EN 10339 per impianti aeraulici;- UNI EN 13779 per destinazioni d'uso diverse da quelle residenziali. UNI EN 10339; UNI EN 13779.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.01.A01	Presenza di muffe Presenza di muffe dietro gli armadi e nelle pareti a contatto con l'esterno.
03.01.01.A02	Aria viziata L'aria viziata si riconosce istintivamente con l'odorato. L'aria pulita invece non ha odore e non è percepita dagli occupanti.
03.01.01.A03	Aria secca Aria priva di umidità che provoca disturbi alle vie respiratorie.
03.01.01.A04	Alta concentrazione di inquinanti indoor Un'alta concentrazione di inquinanti indoor (CO, SO2, NO2, O3, particolato) determina disturbi agli occupanti (gola secca; irritazione naso e occhi; nausea; ecc.)
03.01.01.A05	Presenza di batteri Presenza di batteri responsabili di malattie o non patogeni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.C01 Periodicità Descrizione intervento	Verifica gas inorganici Quando necessario Per la rilevazione di CO e CO ₂ si adoperano celle elettrochimiche. Per quanto riguarda l'NO ₂ si adoperano tecniche di campionamento passivo del gas mediante diffusione ed analisi in spettrofotometria. La misurazione dell'ozono, infine, si basa sulle tecniche in chemiluminescenza.
03.01.01.C02 Periodicità Descrizione intervento	Verifica inquinanti organici Quando necessario La determinazione delle concentrazioni indoor di questi inquinanti viene effettuata mediante campionamento che prevede una preconcentrazione del campione ed una fase analitica di laboratorio. Il campionamento può essere effettuato mediante raccolta di campioni d'aria in appositi palloni filtrazione attiva dell'aria con pompe attraverso fiale di adsorbimento oppure diffusione passiva dell'aria attraverso un supporto solido o liquido. Successivamente il campione viene analizzato mediante tecniche analitiche sofisticate che prevedono la separazione dei componenti della miscela mediante gas cromatografia o cromatografia liquida ad alta risoluzione e l'analisi di ciascuno di essi utilizzando ad esempio la spettrometria di massa.
03.01.01.C03 Periodicità Descrizione intervento	Verifica particolato Quando necessario Viene effettuato campionamento con filtrazione attiva dell'aria su membrana e successiva fase analitica in laboratorio. È possibile effettuare la determinazione del particolato totale oppure, utilizzando pre-selettori durante la fase di campionamento che permettono il passaggio solo di frazioni granulometriche specifiche, determinare la cosiddetta frazione respirabile e quella inalabile.
03.01.01.C04 Periodicità Descrizione intervento	Verifica fumo Quando necessario La determinazione delle concentrazioni di questo inquinante è possibile attraverso la quantificazione di alcuni composti tipici della miscela che costituisce il fumo di sigaretta. La sostanza più comunemente utilizzata è la nicotina. La determinazione di questo parametro viene effettuata utilizzando metodi di assorbimento su fiala e successiva analisi in gascromatografia con rivelazione a ionizzazione di fiamma. Può essere utile anche la misurazione dell'acroleina, dell'ossido di carbonio, degli idrocarburi aromatici, dell'ossido d'azoto e del particolato respirabile.
03.01.01.C05 Periodicità Descrizione intervento	Verifica ventilazione Quando necessario La ventilazione viene valutata mediante l'esame del numero di ricambi d'aria per ora garantiti dall'impianto. Per la valutazione di questo parametro, oltre alle consuete determinazioni del valore della portata d'aria alle bocchette di immissione dell'aria, che forniscono il dato di ricambio "teorico", sono disponibili tecniche che consentono di determinare il cosiddetto "ricambio effettivo" mediante gas traccianti. Un gas inerte, dotato di modestissima tossicità (esafluoruro di zolfo, anidride carbonica, elio, ecc.), rilevabile a basse concentrazioni, viene liberato in quantità nota nell'ambiente oggetto di studio in modo che si distribuisca uniformemente nell'ambiente stesso. La concentrazione del gas diminuisce nel tempo in rapporto al ricambio d'aria garantito dall'impianto. La riduzione della concentrazione del gas tracciante è funzione del numero di ricambi d'aria per ora. Campionamenti e determinazioni analitiche sequenziali delle concentrazioni di gas, ad intervalli di tempo determinati, permettono di stabilire la relazione tra queste due variabili. Condizioni necessarie per eseguire in modo corretto questa valutazione sono che il gas si misceli omogeneamente in modo istantaneo, il volume di gas liberato sia noto e che i fattori che influenzano il decadimento rimangano invariati per tutta la durata della rilevazione.
03.01.01.C06 Periodicità Descrizione intervento	Verifica agenti biologici Quando necessario Per la misurazione di inquinanti di natura biologica vitali ("viable"), si utilizzano come supporto piastre, filtri o soluzioni. Dopo un opportuno tempo di incubazione del supporto di campionamento è possibile effettuare una determinazione quantitativa (conta) del numero di colonie presenti nel campione. Per effettuare la determinazione qualitativa dei ceppi presenti (speciazione) è necessario effettuare successivi "step" di analisi basati principalmente sulla crescita dei ceppi presenti su terreni selettivi per alcune specie, sull'esame al microscopio e sull'esecuzione di test biochimici sui vari ceppi. Per quanto concerne invece gli agenti biologici anche non vitali ("not viable"), sono a disposizione vari metodi standardizzati per misurare gli allergeni degli acari e di animali domestici negli ambienti indoor. In particolare, i corpi dell'acaro ed i loro derivati sono presenti principalmente sulle grandi particelle con alto tasso di sedimentazione e, pertanto, le concentrazioni degli allergeni vengono misurate nella polvere depositata.
03.01.01.C07 Periodicità Descrizione intervento	Verifica gas radon Quando necessario La determinazione del radon e dei composti di decadimento viene effettuata mediante quantificazione delle particelle alfa emesse durante il decadimento. Altri metodi alternativi sfruttano l'emissione di raggi gamma o beta. La quantificazione della radiazione emessa viene effettuata comunemente con celle di scintillazione. In alternativa, possono essere usati rilevatori di particelle alfa in grado di essere impressionati dalle particelle emesse. Le tracce impressionate sulla pellicola vengono contate in microscopia o attraverso sistemi di conteggio computerizzati.

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
03.01.01 03.01.01.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.P05</i> <i>C01.A04</i> 03.01.01.C02 <i>C02.P04</i> <i>C02.A04</i> 03.01.01.C03 <i>C03.P06</i> <i>C03.A04</i> 03.01.01.C04 <i>C04.P07</i> 03.01.01.C05	Aria indoor Verifica gas inorganici Per la rilevazione di CO e CO ₂ si adoperano celle elettrochimiche. Per quanto riguarda l'NO ₂ si adoperano tecniche di campionamento passivo del gas mediante diffusione ed analisi in spettrofotometria. La misurazione dell'ozono, infine, si basa sulle tecniche in chemiluminescenza. Requisiti da controllare <i>Concentrazione monossido di carbonio</i> <i>Concentrazione biossido di azoto</i> <i>Concentrazione biossido di zolfo</i> <i>Concentrazione di ozono</i> Anomalie da controllare <i>Alta concentrazione di inquinanti indoor</i>	Controlli con apparecchiature	Quando necessario
	Verifica inquinanti organici La determinazione delle concentrazioni indoor di questi inquinanti viene effettuata mediante campionamento che prevede una preconcentrazione del campione ed una fase analitica di laboratorio. Il campionamento può essere effettuato mediante raccolta di campioni d'aria in appositi palloni filtrazione attiva dell'aria con pompe attraverso fiale di adsorbimento oppure diffusione passiva dell'aria attraverso un supporto solido o liquido. Successivamente il campione viene analizzato mediante tecniche analitiche sofisticate che prevedono la separazione dei componenti della miscela mediante gas cromatografia o cromatografia liquida ad alta risoluzione e l'analisi di ciascuno di essi utilizzando ad esempio la spettrometria di massa. Requisiti da controllare <i>Concentrazione composti organici volatili</i> Anomalie da controllare <i>Alta concentrazione di inquinanti indoor</i>	Controlli con apparecchiature	Quando necessario
	Verifica particolato Viene effettuato campionamento con filtrazione attiva dell'aria su membrana e successiva fase analitica in laboratorio. È possibile effettuare la determinazione del particolato totale oppure, utilizzando pre-selettori durante la fase di campionamento che permettono il passaggio solo di frazioni granulometriche specifiche, determinare la cosiddetta frazione respirabile e quella inalabile. Requisiti da controllare <i>Concentrazione di particolato aerodisperso</i> Anomalie da controllare <i>Alta concentrazione di inquinanti indoor</i>	Controlli con apparecchiature	Quando necessario
	Verifica fumo La determinazione delle concentrazioni di questo inquinante è possibile attraverso la quantificazione di alcuni composti tipici della miscela che costituisce il fumo di sigaretta. La sostanza più comunemente utilizzata è la nicotina. La determinazione di questo parametro viene effettuata utilizzando metodi di assorbimento su fiala e successiva analisi in gascromatografia con rivelazione a ionizzazione di fiamma. Può essere utile anche la misurazione dell'acroleina, dell'ossido di carbonio, degli idrocarburi aromatici, dell'ossido d'azoto e del particolato respirabile. Requisiti da controllare <i>Fumo di tabacco ambientale in luoghi pubblici e posti di lavoro</i>	Controlli con apparecchiature	Quando necessario
	Verifica ventilazione La ventilazione viene valutata mediante l'esame del numero di ricambi d'aria per ora garantiti dall'impianto. Per la valutazione di questo parametro, oltre alle consuete determinazioni del valore della portata d'aria alle bocchette di immissione dell'aria, che forniscono il dato di ricambio "teorico", sono disponibili tecniche che consentono di determinare il cosiddetto "ricambio effettivo" mediante gas traccianti. Un gas inerte, dotato di modestissima tossicità (esafluoruro di zolfo, anidride carbonica, elio, ecc.), rilevabile a basse concentrazioni, viene liberato in quantità nota nell'ambiente oggetto di studio in modo che si distribuisca uniformemente nell'ambiente stesso. La concentrazione del gas diminuisce nel tempo in rapporto al ricambio d'aria garantito dall'impianto. La riduzione della concentrazione del gas tracciante è funzione del numero di ricambi	Controlli con apparecchiature	Quando necessario

<i>C05.P11</i> <i>C05.A02</i> <i>C05.A03</i> <u>03.01.01.C06</u> <i>C06.P08</i> <i>C06.P09</i> <i>C06.A01</i> <i>C06.A05</i> <u>03.01.01.C07</u> <i>C07.P10</i>	d'aria per ora. Campionamenti e determinazioni analitiche sequenziali delle concentrazioni di gas, ad intervalli di tempo determinati, permettono di stabilire la relazione tra queste due variabili. Condizioni necessarie per eseguire in modo corretto questa valutazione sono che il gas si misceli omogeneamente in modo istantaneo, il volume di gas liberato sia noto e che i fattori che influenzano il decadimento rimangano invariati per tutta la durata della rilevazione. Requisiti da controllare <i>Ricambio d'aria</i> Anomalie da controllare <i>Aria viziata</i> <i>Aria secca</i> Verifica agenti biologici Per la misurazione di inquinanti di natura biologica vitali ("viable"), si utilizzano come supporto piastre, filtri o soluzioni. Dopo un opportuno tempo di incubazione del supporto di campionamento è possibile effettuare una determinazione quantitativa (conta) del numero di colonie presenti nel campione. Per effettuare la determinazione qualitativa dei ceppi presenti (speciazione) è necessario effettuare successivi "step" di analisi basati principalmente sulla crescita dei ceppi presenti su terreni selettivi per alcune specie, sull'esame al microscopio e sull'esecuzione di test biochimici sui vari ceppi. Per quanto concerne invece gli agenti biologici anche non vitali ("not viable"), sono a disposizione vari metodi standardizzati per misurare gli allergeni degli acari e di animali domestici negli ambienti indoor. In particolare, i corpi dell'acaro ed i loro derivati sono presenti principalmente sulle grandi particelle con alto tasso di sedimentazione e, pertanto, le concentrazioni degli allergeni vengono misurate nella polvere depositata. Requisiti da controllare <i>Assenza di muffe</i> <i>Allergeni</i> Anomalie da controllare <i>Presenza di muffe</i> <i>Presenza di batteri</i> Verifica gas radon La determinazione del radon e dei composti di decadimento viene effettuata mediante quantificazione delle particelle alfa emesse durante il decadimento. Altri metodi alternativi sfruttano l'emissione di raggi gamma o beta. La quantificazione della radiazione emessa viene effettuata comunemente con celle di scintillazione. In alternativa, possono essere usati rilevatori di particelle alfa in grado di essere impressionati dalle particelle emesse. Le tracce impressionate sulla pellicola vengono contate in microscopia o attraverso sistemi di conteggio computerizzati. Requisiti da controllare <i>Concentrazione gas radon</i>		
		Controlli con apparecchiature	Quando necessario
		Controlli con apparecchiature	Quando necessario

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
03.01.01 <u>03.01.01.C01</u> 03.01.01.C02 <u>03.01.01.C03</u>	Aria indoor Verifica gas inorganici Per la rilevazione di CO e CO2 si adoperano celle elettrochimiche. Per quanto riguarda l'NO2 si adoperano tecniche di campionamento passivo del gas mediante diffusione ed analisi in spettrofotometria. La misurazione dell'ozono, infine, si basa sulle tecniche in chemiluminescenza. Verifica inquinanti organici La determinazione delle concentrazioni indoor di questi inquinanti viene effettuata mediante campionamento che prevede una preconcentrazione del campione ed una fase analitica di laboratorio. Il campionamento può essere effettuato mediante raccolta di campioni d'aria in appositi palloni filtrazione attiva dell'aria con pompe attraverso fiale di adsorbimento oppure diffusione passiva dell'aria attraverso un supporto solido o liquido. Successivamente il campione viene analizzato mediante tecniche analitiche sofisticate che prevedono la separazione dei componenti della miscela mediante gas cromatografia o cromatografia liquida ad alta risoluzione e l'analisi di ciascuno di essi utilizzando ad esempio la spettrometria di massa. Verifica particolato	Quando necessario Quando necessario

	Viene effettuato campionamento con filtrazione attiva dell'aria su membrana e successiva fase analitica in laboratorio. È possibile effettuare la determinazione del particolato totale oppure, utilizzando pre-selettori durante la fase di campionamento che permettono il passaggio solo di frazioni granulometriche specifiche, determinare la cosiddetta frazione respirabile e quella inalabile.	Quando necessario
<u>03.01.01.C04</u>	Verifica fumo	
	La determinazione delle concentrazioni di questo inquinante è possibile attraverso la quantificazione di alcuni composti tipici della miscela che costituisce il fumo di sigaretta. La sostanza più comunemente utilizzata è la nicotina. La determinazione di questo parametro viene effettuata utilizzando metodi di assorbimento su fiala e successiva analisi in gascromatografia con rivelazione a ionizzazione di fiamma.	Quando necessario
	Può essere utile anche la misurazione dell'acroleina, dell'ossido di carbonio, degli idrocarburi aromatici, dell'ossido d'azoto e del particolato respirabile.	
<u>03.01.01.C05</u>	Verifica ventilazione	
	La ventilazione viene valutata mediante l'esame del numero di ricambi d'aria per ora garantiti dall'impianto. Per la valutazione di questo parametro, oltre alle consuete determinazioni del valore della portata d'aria alle bocchette di immissione dell'aria, che forniscono il dato di ricambio "teorico", sono disponibili tecniche che consentono di determinare il cosiddetto "ricambio effettivo" mediante gas traccianti. Un gas inerte, dotato di modestissima tossicità (esafluoruro di zolfo, anidride carbonica, elio, ecc.), rilevabile a basse concentrazioni, viene liberato in quantità nota nell'ambiente oggetto di studio in modo che si distribuisca uniformemente nell'ambiente stesso. La concentrazione del gas diminuisce nel tempo in rapporto al ricambio d'aria garantito dall'impianto. La riduzione della concentrazione del gas tracciante è funzione del numero di ricambi d'aria per ora. Campionamenti e determinazioni analitiche sequenziali delle concentrazioni di gas, ad intervalli di tempo determinati, permettono di stabilire la relazione tra queste due variabili.	Quando necessario
	Condizioni necessarie per eseguire in modo corretto questa valutazione sono che il gas si misceli omogeneamente in modo istantaneo, il volume di gas liberato sia noto e che i fattori che influenzano il decadimento rimangano invariati per tutta la durata della rilevazione.	
<u>03.01.01.C06</u>	Verifica agenti biologici	
	Per la misurazione di inquinanti di natura biologica vitali ("viable"), si utilizzano come supporto piastre, filtri o soluzioni. Dopo un opportuno tempo di incubazione del supporto di campionamento è possibile effettuare una determinazione quantitativa (conta) del numero di colonie presenti nel campione. Per effettuare la determinazione qualitativa dei ceppi presenti (speciazione) è necessario effettuare successivi "step" di analisi basati principalmente sulla crescita dei ceppi presenti su terreni selettivi per alcune specie, sull'esame al microscopio e sull'esecuzione di test biochimici sui vari ceppi.	Quando necessario
	Per quanto concerne invece gli agenti biologici anche non vitali ("not viable"), sono a disposizione vari metodi standardizzati per misurare gli allergeni degli acari e di animali domestici negli ambienti indoor. In particolare, i corpi dell'acaro ed i loro derivati sono presenti principalmente sulle grandi particelle con alto tasso di sedimentazione e, pertanto, le concentrazioni degli allergeni vengono misurate nella polvere depositata.	
<u>03.01.01.C07</u>	Verifica gas radon	
	La determinazione del radon e dei composti di decadimento viene effettuata mediante quantificazione delle particelle alfa emesse durante il decadimento. Altri metodi alternativi sfruttano l'emissione di raggi gamma o beta. La quantificazione della radiazione emessa viene effettuata comunemente con celle di scintillazione. In alternativa, possono essere usati rilevatori di particelle alfa in grado di essere impressionati dalle particelle emesse. Le tracce impressionate sulla pellicola vengono contate in microscopia o attraverso sistemi di conteggio computerizzati.	Quando necessario