



*Istituto Superiore di Sanità*

Protocollo generale I.S.S.  
AOO-ISS 14/04/2020 0013324



Class: DAS 01.00

*Roma*, .....

VIALE REGINA ELENA, 299  
00161 ROMA  
TELEGRAMMI: ISTISAN ROMA  
TELEFONO: 06 49901  
TELEFAX: 06 49387118  
<http://www.iss.it>

*Prot. N. 4458 DAS 01*  
*Risposta al N. 9706*

*Allegato*

Arch Gianluigi Nocco  
Direzione generale per la crescita sostenibile  
e la qualità dello sviluppo  
ex DVA-Divisione II- Sistemi di valutazione ambientale  
Ministero dell' Ambiente e della  
tutela del territorio e del mare  
Via Cristoforo Colombo 44  
00147 Roma  
e-mail pec: [CRESS@PEC.minambiente.it](mailto:CRESS@PEC.minambiente.it)

A2A Energiefuture S.p.A.  
[a2a.energiefuture@pec.a2a.eu](mailto:a2a.energiefuture@pec.a2a.eu)

Commissione tecnica di verifica dell'impatto  
ambientale VIA e VAS  
[ctva@pec.minambiente.it](mailto:ctva@pec.minambiente.it)

**Oggetto: ID\_VIP 5071** Istanza di avvio della procedura di valutazione d'impatto ambientale ai sensi dell'art. 23 del DLgs 152/2006 e ss.mm.ii relativa al progetto di modifica della centrale termoelettrica di Monfalcone (GO). Proponente: Società A2A Energiafuture S.p.A. **RICHIESTA INTEGRAZIONI**

Con nota del 12.02.2020 il Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha comunicato l'avvio del procedimento in oggetto che prevede, per la tipologia di impianto, l'esame da parte dell'Istituto Superiore di Sanità dello studio di impatto sanitario che la società proponente ha predisposto così come previsto dall'art.23 del decreto 152/2006 e ss.mm.ii.

Il documento di valutazione di Impatto sanitario (VIS) che la società A2A Energiefuture ha elaborato, è relativo al progetto di modifica della Centrale Termoelettrica a carbone di Monfalcone in una centrale a ciclo combinato a gas della potenza di circa 860 MW, sottoposto alla procedura di valutazione di impatto ambientale (VIA). La nuova CTE è prevista in funzione alla scadenza del 2025 data del *phase out* del carbone in Italia.

L'impianto proposto è costituito da una Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato a Gas Naturale della potenza nominale di circa 860 MWe composto da un turbogas da circa 579 MWe di classe "H" (TG52), un generatore di vapore a recupero (GVR52) e una turbina a vapore da circa 280 MWe (TV51), quindi con due unità separate di generazione elettrica: un generatore (G52) accoppiato alla turbina a Gas e un generatore (G51) accoppiato alla turbina a Vapore. Il tutto sarà realizzato in circa 38 mesi in due distinte fasi. La prima fase realizzerà la sola configurazione in Ciclo Aperto, con turbina a gas (TG), camino di bypass per lo scarico diretto in atmosfera dei fumi in uscita dalla stessa, per entrare in funzione in tempi rapidi. Nella seconda fase si completerà il progetto con la trasformazione in Ciclo Combinato, con l'inserimento del Generatore di Vapore a Recupero (GVR) e della Turbina a vapore (TV), massimizzando il rendimento del Ciclo. A regime l'impianto funzionerà prevalentemente in Ciclo Combinato ma potrà occasionalmente funzionare in Ciclo Aperto in caso di richiesta di erogazione di capacità con tempi molto rapidi.

Il Gestore, nell'elaborare la VIS, evidenzia che l'unico impatto rilevante ai fini della salute è determinato dalla componente aria e quindi dall'esposizione inalatoria della popolazione agli inquinanti tipici connessi alle emissioni della nuova CTE turbogas, ovvero ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), monossido di carbonio (CO) e ammoniaca (NH<sub>3</sub>) quale additivo utilizzato nel sistema SCR di abbattimento degli ossidi di azoto. Inoltre viene valutata anche l'esposizione a particolato PM<sub>10</sub> ipotizzando sia una emissione di 1 µg/m<sup>3</sup> sia una produzione di particolato secondario a partire dagli NO<sub>x</sub> emessi, secondo fattori di conversione tabulati.

La valutazione dell'impatto sulla salute viene estesa alla popolazione residente nel territorio compreso all'interno di un'area di raggio di 10 km attorno alla centrale, che include 12 comuni per un totale di circa 88500 persone.

Dal punto di vista della componente atmosferica è importante effettuare un confronto tra le caratteristiche emissive dell'attuale CTE a carbone autorizzata e della CTE in progetto, distinguendo per questa sia la CTE di prima fase a ciclo aperto sia quella successiva a ciclo combinato.

In particolare nella Tabella 3-11 *Confronto alla Massima capacità produttiva teorica (8760 h)* del SIA si mettono a confronto le caratteristiche tra la CTE del ciclo aperto (fase 1) e del ciclo combinato (fase 2) con quelle della CTE attualmente autorizzata da cui si deriva che:

- 1) Una riduzione di circa 78% delle emissioni massiche di ossidi di azoto
- 2) Una riduzione del 80% delle emissioni massiche di CO

- 3) L'annullamento di emissioni di ossidi di zolfo e polveri
- 4) Aumento del 239% delle emissioni massiche di ammoniaca
- 5) La CTE CCGT avrà un rendimento elettrico netto del 171% superiore a quello della CTE attuale.

Si deve tuttavia rilevare che l'attuale CTE a Carbone è stata sottoposta a riesame dell'AIA (Procedimento ID 57/9943), conclusosi con la CdS dell'11 dicembre 2019, che prevede, a partire dal 18/8/2021, un diverso quadro emissivo rispetto a quello descritto nel documento. In particolare, le valutazioni cambiano relativamente al NO<sub>x</sub> ed al CO. Infatti, le prescrizioni della nuova autorizzazione AIA definiscono per l'emissione di NO<sub>x</sub> (come NO<sub>2</sub>) un'emissione massica annua totale per i due gruppi di 950 t/a mentre per il CO si può stimare, sulla base del limite annuale di 50 mg/Nm<sup>3</sup>, un'emissione massica, sempre dei due gruppi, di circa 450 t/a. Questo comporta quindi che per gli ossidi di azoto si avrà, per la prima fase un aumento di emissione di circa il 13% (CCGT di 1075 t/a) mentre quando sarà completata la fase 2 con il CCGT (358.33 t/a) si avrà una riduzione di circa il 62%. Per il CO lo scenario invece prevede un aumento che porta al raddoppio dell'emissione per il nuovo impianto. Per l'ammoniaca (nuova AIA 5 mg/Nm<sup>3</sup>) si conferma un aumento dell'emissione variabile tra 63% e il 237%.

Dal punto di vista emissivo cambiano anche le caratteristiche geometriche e fisiche di emissione. Attualmente la CTE è dotata di un camino di 150 m con diametri della bocca delle due canne per i rispettivi gruppi di 3.5 m; il camino del nuovo impianto camino sarà di 60 metri, con diametro di 9 e 8 metri, in funzione del ciclo aperto o combinato. Queste configurazioni, insieme alla diversa portata, temperatura e quindi velocità d'uscita dei fumi disegnano pattern spaziali di dispersione e ricaduta al suolo sicuramente diversi per gli inquinanti di interesse NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub>), CO e NH<sub>3</sub>. Si ritiene che una descrizione più accurata di confronto *pre e post operam* tra gli scenari AIA pre-2019, nuova AIA 2019 con le emissioni in vigore dal 18/8/2021 e quelle relative al progetto di impianto proposto siano necessarie per comprendere le differenze anche in termini di popolazioni interessate. Tali confronti devono essere rappresentati su scale spaziali tali da evidenziare le aree interessate, in termini di sezioni di censimento sia come mappe sia in forma tabellare relativamente ad alcuni parametri di interesse (es. medie, percentili, massimi) su scale temporali brevi (ora, giorno) e lunghe (annuale). Sarebbe inoltre opportuno, poiché il proponente dichiara di averne tenuto conto, mostrare l'impatto sul territorio per quanto riguarda il PM<sub>10</sub>, come prodotto secondario delle emissioni primarie dell'impianto. Le mappe di ricaduta dovranno chiaramente identificare i territori, diversamente da quelle contenute nei documenti presentati che illustrano territori talmente ampi da non rendere comprensibile le aree e le popolazioni che ne sono interessate. Un focus dovrà essere posto sull'impatto determinato dalle emissioni di ammoniaca. In particolare si dovrà approfondire, con motivazioni tecnico scientifiche, la non rilevanza dell'impatto per via orale potenzialmente determinato dalle deposizioni al suolo di quanto prodotto dall'impianto in progetto.

Dal punto di vista della qualità dell'aria della zona si rileva che i dati delle 7 stazioni di monitoraggio della rete di qualità dell'aria gestita dall'ARPA locale, evidenziano negli ultimi anni (2011-2017) il rispetto dei limiti di legge sia in termini di concentrazione degli inquinanti sia degli altri parametri di qualità (DLgs 155/2010).

Nello specifico per NO<sub>2</sub>, la media annuale in tutte le stazioni rimane sempre molto al di sotto del limite di 40 µg/m<sup>3</sup> insieme al rispetto dei valori di concentrazione orari e del numero dei superamenti di detto valore consentiti. Anche per il PM<sub>10</sub> nei sette anni considerati le concentrazioni medie annuali variano tra 20 µg/m<sup>3</sup> e 30 µg/m<sup>3</sup> al di sotto dei 40 µg/m<sup>3</sup> di legge e anche i superamenti del limite giornaliero sono sempre inferiori ai 35 consentiti. Il PM<sub>2.5</sub> è misurato in tre stazioni di cui una a Monfalcone. I valori di concentrazione media annua rimangono sempre al di sotto del valore di 20 µg/m<sup>3</sup>, ovvero il valore obiettivo entrato in vigore nel 2020. I microinquinanti, benzo(a)pirene e i metalli (As, Cd, Pb, Ni) non mostrano criticità, sono sempre sotto i valori di legge negli ultimi due anni, solo l'ozono mostra qualche criticità nei mesi estivi superando per più di 25 giorni all'anno il valore obiettivo a protezione della salute umana. Le concentrazioni di CO da molti anni non mostrano alcun problema per l'area, come del resto nella gran parte delle zone italiane.

Al fine di elaborare una valutazione del potenziale impatto sulla salute in funzione dello stato di qualità dell'ambiente nella fase *pre e post operam*, sarà necessario poter disporre e confrontare i diversi scenari di impatto sul territorio determinati dalle ricadute al suolo degli inquinanti emessi dal nuovo impianto, incluso anche il PM<sub>10</sub> come prodotto secondario, nel contesto di background presente nelle aree del territorio interessato.

In premessa alle osservazioni sotto riportate sulla descrizione dei profili di salute *ante operam* e sulle valutazioni di impatto, si fa presente che queste devono tenere in conto quanto riportato nelle osservazioni, sopra riportate, relative agli scenari di esposizione.

Osservazioni sui profili di salute *ante operam*:

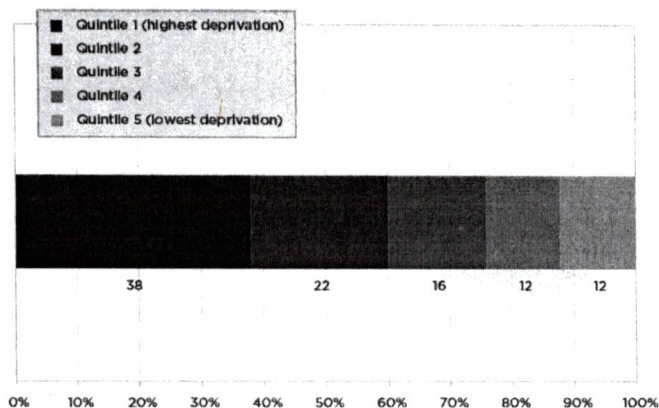
- Gli autori indicano la disponibilità di dati di mortalità ISTAT al quinquennio 2010-2014 senza indicare la fonte dei dati. I dati devono essere riferiti all'ultimo quinquennio disponibile ed è necessaria l'interlocuzione con gli Enti Regionali competenti per verificarne la più recente disponibilità. Si fa presente che nel Friuli Venezia Giulia risulta attivo un Osservatorio Ambiente e Salute, che ha già eseguito analisi descrittive di tipo geografico e che, pertanto, sembrerebbe essere l'interlocutore privilegiato per interlocuzioni relative ai dati. Le richieste relative ai dati sanitari devono riguardare gli indicatori e non i dati elementari. In assenza di risposta, si potrebbe attingere a fonti diverse, che vanno comunque specificate, per produrre l'informazione necessaria.
- Stesso ragionamento espresso nel precedente punto riguarda i ricoveri.
- Per quanto riguarda l'analisi dei ricoveri e, più in generale, per tutte le valutazioni attinenti la descrizione dei profili di salute della popolazione target (i.e. interessata dall'opera) *ante operam*, va fatto riferimento alla metodologia applicata nel Sistema

di sorveglianza SENTIERI, in base a quanto riportato nell'ultimo Rapporto disponibile, che riporta le più recenti acquisizioni anche sul fronte metodologico. L'ultimo rapporto disponibile è stato pubblicato nel giugno 2019 ed è reperibile al seguente link:

[http://www.epiprev.it/materiali/2019/EP2-3\\_Suppl1/SENTIERI\\_FullText.pdf](http://www.epiprev.it/materiali/2019/EP2-3_Suppl1/SENTIERI_FullText.pdf)

Le analisi relative alle Schede di Dimissione Ospedaliera devono riguardare i ricoverati e non i ricoveri, secondo quanto specificato nella sezione Metodi del Rapporto SENTIERI sopra indicato.

- La selezione di patologie che destano preoccupazione nella popolazione locale, soprattutto in riferimento agli impianti oggetto dell'indagine, se diverse da quelle selezionate sulla base dei principali criteri indicati nelle Linee Guida (ossia le cause d'interesse *a priori*), deve essere effettuata sulla base dei risultati dell'interlocuzione con gli Enti Territoriali, i quali hanno maggiore contezza di tali preoccupazioni.
- Se, come frutto di interlocuzione con gli Enti Territoriali, risultano opportune valutazioni per esiti diversi dalla mortalità o i ricoveri, ad esempio l'incidenza tumorale o le malformazioni, la produzione di indicatori va fatta a partire dai dati ottenuti da registri di patologia (con opportune richieste agli Enti locali), così come effettuato nel più recente rapporto SENTIERI.
- La descrizione dei profili di salute in base ai gruppi di patologie e singole patologie selezionate, è opportuno sia effettuata per i singoli comuni, come già fatto, ma è necessario che sia prodotta per l'insieme dei comuni interessati dal fenomeno, così come indicato in SENTIERI. Le valutazioni relative all'insieme dei comuni devono essere quelle presentate e discusse per prime.
- Gli intervalli di confidenza degli indicatori devono essere calcolati al 90%, come fatto in SENTIERI.
- Il testo sulla descrizione dei profili di salute dovrebbe essere corredato da un testo che riporti i principali risultati ottenuti a partire da quelli per l'insieme dei comuni target.
- Le valutazioni relative agli indicatori socioeconomici hanno la funzione di descrivere, in termini quantitativi e relativi, il contesto socioeconomico dell'area su cui l'impianto avrà un'influenza, al fine di evidenziare l'eventuale effetto di sovraccarico di pressioni con effetti negativi sulla salute in popolazioni deprivate. Per questo motivo è opportuno esprimere i risultati dopo aver effettuato la calibrazione dell'indice per un'area di riferimento significativa (nel caso in esame, essendo comprese più province, si potrebbe considerare l'area costituita dall'insieme delle province interessate). Si sottolinea che non è sufficiente ottenere i valori dell'indice di deprivazione per sezione di censimento derivanti dall'indice nazionale per la sola regione Friuli Venezia Giulia, ma è necessario ricalibrare l'indice per la macro-area di riferimento, così come indicato nelle Linee Guida. Una volta selezionate le sezioni di censimento target (i.e. interessate dall'opera), ne andrebbe espressa la distribuzione di frequenza per quantile di deprivazione, anche tramite rappresentazione grafica (si veda l'esempio sottostante), in modo da rendere più intellegibile la lettura dell'informazione.



#### Osservazioni sulle stime di Health Impact Assessment:

- Si sottolinea quanto indicato in premessa rispetto agli scenari di esposizione. Le stime di impatto devono essere effettuate sulla base di tali scenari.
- Le Linee Guida indicano che, nel caso i comuni interessati siano di piccole-medie dimensioni, è opportuno e consigliato integrare le stime per l'insieme delle sezioni di censimento target, per le quali si può procedere assumendo i tassi di occorrenza dei comuni a cui le sezioni fanno riferimento, con quelle dell'insieme dei comuni target. Per lo scenario dell'insieme dei comuni target il tasso di occorrenza di base per le patologie d'interesse può essere richiesto agli Enti locali di riferimento, facendo riferimento all'ultimo quinquennio di disponibilità del dato. Nel caso in esame l'Ente di riferimento potrebbe essere l'Osservatorio Regionale Ambiente e Salute del Friuli Venezia Giulia.
- Sarebbe necessario produrre una rappresentazione complessiva dell'impatto delle singole patologie considerate per la popolazione target nei due scenari dell'insieme delle sezioni di censimento target e dell'insieme dei comuni target. Tale valutazione complessiva potrebbe essere rappresentata in forma tabellare con indicazione dei tassi per 10.000 per anno all'occorrenza di base, i casi in eccesso attesi come frutto delle valutazioni prospettive nei due scenari (insieme di sezioni di censimento target, insieme dei comuni target) e stima dei tassi per 10.000 per anno risultanti in funzione degli scenari prospettivi. Si rammenta che per ogni patologia tali valutazioni devono prevedere la considerazione sia della stima puntuale di RR, così come derivante dalle valutazioni metanalitiche, che le stime dei suoi intervalli di confidenza inferiore e superiore.

**Tabella esemplificativa e riassuntiva** dei risultati di stime di Health Impact Assessment per l'insieme delle popolazioni target (due tabelle: 1. per l'insieme delle sezioni di censimento interessate dall'opera; 2. Per l'insieme dei comuni interessati dall'opera).

Evento sanitario	Casi in eccesso per anno*			Tasso x10.000 per anno ex ante	Tasso x10.000 per anno in funzione degli scenari di esposizione*		
	minimo		massimo		minimo		massimo

\*tre scenari in funzione dell'applicazione della stima puntuale di RR delle funzioni dose-risposta e dei suoi estremi dell'Intervallo di Confidenza

In considerazione delle richieste soprariportate di nuovi impatti delle ricadute che potrebbero portare ad una modifica della esposizione della popolazione, non è stato ritenuto adeguato entrare nel merito dei valori espressi dalla valutazione tossicologica, in quanto potrebbero variare con le nuove simulazioni. Si esprime piuttosto una valutazione sulle metodologie applicate.

Compatibilmente a quanto indicato nelle LG ISS, pubblicate il 31 maggio 2019 sulla G.U n.126, gli indicatori sanitari scelti per gli inquinanti di interesse NO<sub>2</sub>, CO, e NH<sub>3</sub> sono stati identificati consultando i profili tossicologici reperibili in letteratura da valutazioni effettuate da agenzie internazionali. La scelta risulta adeguata in base alle fonti informative tossicologiche scelte. Naturalmente ai fattori di rischio chimici va aggiunto il particolato PM<sub>10</sub>, come già riportato più sopra.

Nel caso di NH<sub>3</sub> il confronto con i valori di riferimento va fatta anche per l'esposizione cronica senza limitarsi all'esposizione acuta (come ha fatto il gestore). Inoltre si fa notare che nella tabella 4.1 della VIS il valore di massima concentrazione media annua di NH<sub>3</sub> è 0,020196 µg/m<sup>3</sup> che non corrisponde ai valori indicati nelle simulazioni di ricaduta (Tabella 5-1: Massimi territoriali di concentrazione al suolo, dove come Max media annuale si ha 0.16 e 0.13 µg/m<sup>3</sup> in riferimento al 2016 e al 2017, rispettivamente). Per quanto i numeri saranno presumibilmente diversi con i nuovi scenari, si richiede una maggiore attenzione nella consistenza dei valori nelle varie parti della documentazione. Si sottolinea che anche lo studio di VIS dovrebbe comprendere al proprio interno una valutazione completa ed accurata delle simulazioni di dispersione e ricaduta degli inquinanti in quanto elemento principale su cui basare le stime di impatto sulla salute. Si sottolinea che NH<sub>3</sub> può essere presente nella zona anche proveniente da altre fonti (industriali ed agricole), quindi considerando che il nuovo impianto determinerà un incremento di emissione di NH<sub>3</sub> rispetto all'attuale durante la fase 2 a ciclo combinato (CCGT), è necessario che lo scenario di esposizione tenga conto anche del livello di background di ammoniaca nella zona.

Riguardo a NH<sub>3</sub> e particolato si chiede al proponente di rivedere la valutazione sulla base di scenari espositivi che tengano conto anche dei valori di background (NH<sub>3</sub>), misurati o

stimati, e di livelli *health based* (particolato). Inoltre NH<sub>3</sub> è un precursore per la formazione di particolato secondario e non è chiaro se nelle simulazioni tale contributo sia stato considerato.

Si fa inoltre notare che nelle Linee Guida ISS sulla VIS non si parla mai di determinazione di HI per la valutazione dei rischi per la salute dei singoli componenti, ma che tale denominazione viene utilizzata esclusivamente per la valutazione del rischio cumulativo per il quale il metodo di HI è solo uno dei diversi approcci che può essere seguito.

Rispetto alla valutazione riportata nella VIS al punto **4.1 e 4.2 Inquinanti normati e non normati dal D.Lgs.155/2010**, il rischio cumulativo dovrebbe riguardare tutti gli inquinanti presenti (NO<sub>2</sub>, particolato e NH<sub>3</sub>), anche se normati, in virtù dello stesso tipo di apparato target principale (respiratorio). Il CO può essere escluso perché è noto che il meccanismo di azione è legato al legame con l'emoglobina.

Il rischio cumulativo deve essere inoltre non solo calcolato in riferimento alla sola emissione dell'impianto, ma ai fini di una valutazione di impatto sanitario, non potendo prescindere dalla situazione esistente, si dovrebbe fare una ulteriore valutazione cumulativa tenendo conto dei valori di background.

Per ciò che concerne l'indagine ecotossicologica, prevista dalle linee guida ISS, non viene riportata alcuna informazione relativa ai test che si intendono utilizzare e che dovrebbero essere inseriti sia durante la fase di *scoping* sia nel monitoraggio. Una indagine ecotossicologica è necessaria infatti nelle due fasi per individuare possibili impatti negativi non attesi derivanti da una esposizione multipla a fattori di rischio, per prevenire un possibile trend sfavorevole e in ultimo per adottare tempestivamente le opportune misure correttive.

In particolare nella fase di "*scoping*" dovrebbero essere acquisite le informazioni su dati esistenti (dati ecotossicologici e sullo stato ecologico e chimico) negli ecosistemi al fine di ottenere una analisi del contesto rappresentativo e di individuare gli elementi di attenzione del territorio interessato.

Sebbene il proponente affermi che durante le attività di cantiere, saranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici necessari (palancole, jet grouting, microtunneling) al fine di limitare il più possibile le acque di risalita e di venuta laterale, che potrebbero entrare in contatto con eventuali inquinanti e che in fase di cantiere, inoltre, le acque meteoriche saranno convogliate tramite la rete esistente verso l'impianto di trattamento (ITAR), il monitoraggio sull'efficacia del trattamento è consigliabile, anche se non in continuum, attraverso l'indagine ecotossicologica che rappresenta uno strumento valido e rapido per ottenere informazioni sulla copresenza di sostanze potenzialmente tossiche per l'ambiente sia acquatico che terrestre.

In tal modo si tengono, oltretutto, sotto osservazione possibili azioni non programmate o accidentali (es. sversamenti, dilavamenti) che possono verificarsi in tutte le fasi di costruzione e avviamento dell'impianto.

La scelta dei saggi previsti nella fase di "*monitoring*" dovrebbe essere predisposta sull'analisi effettuata durante lo "*scoping*", pertanto, sulla base delle informazioni



acquisite, per l'ecosistema acquatico circostante è consigliabile allestire almeno 4 saggi per sito in acque superficiali e/o sotterranee, così distinti: due saggi di tossicità acuta con organismi appartenenti a livelli trofici differenti (es. un embrione di pesce e un crostaceo), un saggio di tossicità cronica (es. crostaceo o alga) e un saggio di genotossicità (es. Test di Ames o Comet Assay). Per l'ecosistema terrestre circostante è consigliabile allestire tre saggi: un saggio su suolo tal quale (es. vegetali o lombrichi), un saggio su elutriato del suolo (es. embrione di pesce o crostaceo) e un saggio di genotossicità (o su suolo tal quale o su elutriato).

Per quanto riguarda la scelta del numero dei siti e della frequenza (che comunque dovrebbe essere almeno una volta l'anno) è necessario avere maggiori informazioni nella fase di *scoping* per fornire suggerimenti più dettagliati.

In sintesi si richiede un approfondimento della VIS rispetto ai diversi punti elaborati ed espressi nel presente parere.

L'Istituto rimane a disposizione per ulteriori chiarimenti

Il Presidente dell'Istituto

