



DICATAM
Università degli Studi
di Brescia



DICAR
Università degli Studi
di Catania



DICEA
Sapienza, Università
di Roma

SiCon 2020
***Workshop su: Siti Contaminati. Esperienze negli
interventi di risanamento***

Brescia
12-14 Febbraio 2020

La pianificazione della sicurezza nei
progetti di bonifica dei siti contaminati

Simona Berardi¹, Maria Paola Bogliolo¹, Mara Lombardi²,
Francesca Mauro², Quintilio Napoleoni², Raffaele Sabatino¹
¹ Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul
Lavoro, Via Ferruzzi 38/40, Roma.

² Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Via
Eudossiana 18, Roma

LA PIANIFICAZIONE DELLA SICUREZZA NEI PROGETTI DI BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI

Simona Berardi¹, Maria Paola Bogliolo¹, Mara Lombardi², Francesca Mauro², Quintilio Napoleoni², Raffaele Sabatino¹

¹ *Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL),*

² *Università degli Studi di Roma “La Sapienza”*

s.berardi@inail.it

Sommario. Gli interventi di bonifica o di messa in sicurezza dei siti contaminati comportano quasi sempre lavori di ingegneria civile; in tale ambito i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori devono essere gestiti secondo le disposizioni del Titolo IV del D.Lgs. 81/2008 (“Cantieri temporanei e mobili”). Ad oggi sono state riscontrate criticità nella redazione dei documenti richiesti *ex lege* in fase progettuale per identificare, valutare e gestire i suddetti rischi. Quindi, nella presente memoria sono, dapprima, individuate le corrispondenze tra i livelli progettuali definiti nella normativa ambientale e nel codice dei contratti pubblici; sulla base degli esiti di tale confronto, sono indicati i documenti finalizzati alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori nella progettazione relativa al procedimento di bonifica/messa in sicurezza e, infine, sono specificati i relativi contenuti, con particolare riferimento ai rischi connessi all'esposizione a sostanze pericolose.

INTRODUZIONE

La progettazione degli interventi di bonifica o di messa in sicurezza dei siti contaminati avviene in accordo a quanto disposto dal D.Lgs. 152/2006. Poiché l'esecuzione di tali interventi comporta quasi sempre lavori di ingegneria civile, di cui all'Allegato X del D.Lgs. 81/2008, è necessario l'allestimento di cantieri secondo le disposizioni del Titolo IV di tale decreto, che prevede la gestione di tutti i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, compresi quindi quelli legati allo stato di contaminazione ambientale. È possibile, infatti, che si manifestino rischi per la sicurezza dei lavoratori (seppellimento, urti, tagli, abrasioni etc.), dovuti ad esempio al franamento di pareti di scavo di terreno/rifiuti o al crollo di strutture in stato di lungo abbandono, come anche rischi per la salute, connessi alla presenza di agenti chimici pericolosi e/o cancerogeni e mutageni nelle matrici ambientali oggetto dell'intervento (suolo insaturo e/o acqua di falda).

L’esperienza maturata nel settore ha consentito di rilevare delle criticità nella redazione dei documenti richiesti *ex lege* in fase progettuale per identificare, valutare e gestire i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori presenti in tali contesti lavorativi, anche in riferimento ai contenuti minimi che tali documenti devono possedere nelle diverse fasi di progettazione.

Nella presente memoria sono illustrati gli esiti di un confronto di dettaglio tra i livelli progettuali definiti nella normativa ambientale (D.M. 471/1999 e D.Lgs. 152/2006), e nel codice dei contratti pubblici (L. 109/1994, D.Lgs. 163/2006 e D.Lgs. 50/2016), al fine di individuarne le corrispondenze. Sulla base dei risultati di tale confronto, sono individuati i documenti che è necessario predisporre per i livelli di progettazione richiesti nell’ambito del procedimento amministrativo ai sensi del D.Lgs. 152/2006 per la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori, e i contenuti di tali documenti, con particolare riferimento ai rischi connessi all’esposizione a sostanze pericolose. Si ritiene che tale lavoro possa rappresentare un utile supporto per una corretta gestione dei rischi nei cantieri di bonifica.

CONFRONTO TRA NORMATIVA AMBIENTALE E CODICE DEI CONTRATTI PUBBLICI

Per la progettazione di opere e lavori richiesti da un committente pubblico la normativa di settore (“Codice dei contratti pubblici”) prevede tre livelli progettuali di cui sono definiti i contenuti minimi, anche riguardo i documenti per la tutela dei lavoratori; al contrario, la normativa ambientale (D.Lgs. 152/2006), che regola il procedimento di bonifica/messa in sicurezza di un sito contaminato, non definisce esplicitamente tali contenuti minimi. Per fare chiarezza su questo aspetto, poiché è plausibile che ci debba essere una generale corrispondenza tra la progettazione di interventi di bonifica e quella di opere civili di interesse pubblico, la normativa ambientale è stata messa a confronto con quella sui contratti pubblici, stabilendo un’equiparazione tra i rispettivi livelli progettuali attraverso le corrispondenze di contenuti e di iter autorizzativo. Sono stati quindi presi in esame:

- Il D.M. 471/1999, primo regolamento nazionale riguardante la gestione dei siti contaminati, attuativo delle disposizioni normative generali di cui all’art. 17 del D.Lgs. 22/1997 (cosiddetto “Decreto Ronchi”). Tale decreto, ad oggi abrogato, prevedeva che la progettazione delle opere di bonifica/messa in sicurezza, effettuata sulla base dei risultati della caratterizzazione del sito, fosse articolata in 2 livelli: Progetto preliminare (PP) e Progetto definitivo (PD);
- Il D.Lgs. 152/2006, altresì noto come Testo Unico Ambientale (TUA), con particolare riferimento al Titolo V Parte Quarta, riguardante la bonifica dei

siti contaminati. Esso prevede che venga sottoposto a istruttoria e approvazione un unico documento progettuale delle opere previste, basato sulle risultanze della caratterizzazione e dell’analisi di rischio sanitaria-ambientale: il Piano operativo di bonifica (POB) o Piano di messa in sicurezza (PMIS);

- La L. 109/1994 (Legge quadro sui lavori pubblici), in vigore nell’anno di emanazione del D.M. 471/1999, il cui regolamento attuativo è il D.P.R. 554/1999. Essa prescrive una progettazione articolata su 3 livelli: Progetto preliminare (PP), Progetto definitivo (PD) e Progetto esecutivo (PE);
- Il D.Lgs. 163/2006 (Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE), valido nell’anno di emanazione del D.Lgs. 152/2006, il cui regolamento attuativo è il D.P.R. 207/2010. L’introduzione del D.Lgs. 163/2006 non ha determinato variazioni nelle definizioni dei livelli progettuali stabiliti dalla L.109/1994, pertanto esiste corrispondenza biunivoca tra i livelli stabiliti dalle due norme;
- Il D.Lgs. 50/2016 (Nuovo Codice dei contratti pubblici), oggi cogente, il cui regolamento attuativo non è stato ancora emanato (nelle more resta valido il D.P.R. 207/2010 (art. 216 c. 27-octies)). Anch’esso prevede una progettazione articolata su tre livelli: Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) (che può essere presentato in un’unica fase o, in casi specifici in due successive, di cui la prima prende il nome di Documento di fattibilità delle alternative progettuali (DOCFAP)), Progetto Definitivo (PD) e Progetto Esecutivo (PE).

Contenuti dei livelli progettuali

Dal confronto tra i contenuti dei suddetti livelli progettuali, dettagliato in Tabella 1, emerge quanto segue:

- Il D.M. 471/1999 descriveva in maniera dettagliata i singoli livelli progettuali: è possibile quindi una puntuale comparazione dei contenuti di ciascun progetto con quelli previsti dalla normativa sui contratti pubblici allora in vigore. Da questa analisi emergono evidenti analogie che, pur con tutti i limiti imposti dal diverso ambito, consentono di identificare le seguenti congruenze:
 - PP (D.M. 471/1999) = PP + PD (L. 109/1994, D.Lgs. 163/2006);
 - PD (D.M. 471/1999) = PE (L. 109/1994, D.Lgs. 163/2006).
- Nel D.Lgs. 152/2006 i criteri forniti per la redazione del POB/PMIS sono meno specifici; la comparazione dei contenuti previsti per questo progetto con quelli della legislazione ambientale precedente e della normativa sui lavori pubblici, mette in evidenza la volontà del legislatore di sottoporre

“La pianificazione della sicurezza nei progetti di bonifica dei siti contaminati”

all'iter autorizzativo ambientale un livello progettuale di dettaglio inferiore rispetto a quanto precedentemente previsto nel D.M. 471/1999, ed equivalente, in ambito lavori pubblici, al PP e al PD del D.Lgs. 163/2006, in vigore quando fu emanato il D.Lgs. 152/2006:

- POB/PMIS (D.Lgs. 152/2006) = PP + PD (L. 109/1994, D.Lgs. 163/2006).

In materia di lavori pubblici, il D.Lgs. 50/2016 ha sostituito la precedente normativa. È stata quindi presa in esame l'articolazione dei livelli progettuali dell'attuale normativa e stabilita l'equivalenza con la precedente (Tabella 2). Da tale raffronto emerge che:

- I contenuti del PFTE (D.Lgs. 50/2016) sono analoghi a quelli del PP (D.Lgs. 163/2006);
- I contenuti del PD e del PE rimangono gli stessi nelle tre norme.

Le conclusioni derivate dall'analisi comparata tra i contenuti dei livelli progettuali per le opere di bonifica/messa in sicurezza di un sito contaminato, e quelli previsti per l'esecuzione di lavori pubblici, discussa in questo paragrafo, sono sintetizzate in Tabella 3. Da questa emerge che il POB/PMIS, redatto ai sensi del D.Lgs. 152/2006, incorpora i contenuti dei primi due livelli progettuali previsti dall'attuale Codice dei contratti pubblici: il PFTE e il PD.

Nonostante ciò, sulla base dell'esperienza maturata nel settore per quanto attiene la gestione dei Siti Contaminati di Interesse Nazionale, risulta essere prassi comune, e di certo buona prassi almeno per realtà particolarmente complesse, suddividere il POB/PMIS in due distinte fasi progettuali con contenuti analoghi rispettivamente al PFTE (ex PP) e al PD.

Tabella 3 – Confronto tra i livelli progettuali della normativa ambientale e del codice dei contratti pubblici

NORMATIVA AMBIENTALE			
D.Lgs. 152/2006	Progetto operativo di bonifica/messa in sicurezza (POB/PMIS)	---	
D.M. 471/99	Progetto preliminare (PP)	Progetto definitivo (PD)	
NORMATIVA SUI CONTRATTI PUBBLICI			
L. 109/1994	Progetto preliminare (PP)	Progetto definitivo (PD)	Progetto esecutivo (PE)
D.Lgs. 163/2006	Progetto preliminare (PP)	Progetto definitivo (PD)	Progetto esecutivo (PE)
D.Lgs. 50/2016	Progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE)	Progetto definitivo (PD)	Progetto esecutivo (PE)

Iter autorizzativo

Nel caso di un intervento di bonifica/messa in sicurezza di pertinenza pubblica, presso l'Amministrazione cui esso compete (es. Comune) viene attivato un procedimento amministrativo (L. 241/1990) relativo alla progettazione ed esecuzione dell'intervento. Trattandosi di lavori pubblici, ai sensi del D.Lgs. 50/2016 viene nominato il Responsabile Unico del Procedimento (RUP), che vigilerà su tutte le fasi della progettazione. Il D.Lgs. 50/2016 prevede (art. 23 c. 12) che le progettazioni definitiva ed esecutiva siano, preferibilmente, svolte dal medesimo soggetto, onde garantire omogeneità e coerenza al procedimento. In caso di affidamento esterno, l'avvio della progettazione esecutiva è condizionato alla determinazione della stazione appaltante sulla progettazione definitiva. L'art. 27 chiarisce che l'approvazione dei progetti da parte delle amministrazioni viene effettuata in conformità alla L. 241/90.

Trattandosi di un intervento di bonifica/messa in sicurezza, questo deve essere preventivamente autorizzato ai sensi del D.Lgs. 152/2006. Di conseguenza, presso l'Amministrazione competente (Regione o MATTM) viene attivato il relativo procedimento amministrativo (L. 241/1990), che comprende l'istruttoria e l'approvazione di tutte le fasi progettuali, ossia dal progetto di caratterizzazione al POB/PMIS. Anche in tale procedimento viene individuata l'unità organizzativa di competenza e nominato il Responsabile Unico del Procedimento (RUP)

In materia di lavori pubblici, il PD deve contenere “tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni” (D.Lgs. 50/2016 art. 23 c. 7). Poiché, ai sensi del D.Lgs. 152/2006, gli interventi di bonifica/messa in sicurezza sono autorizzati attraverso l'approvazione del POB/PMIS, si deve concludere che quest'ultimo debba coincidere o comunque essere incluso nel PD previsto dal D.Lgs. 50/2016 per lavori pubblici. Il RUP potrà procedere alla determina di approvazione del PD solo a seguito dell'approvazione del POB/PMIS.

Ulteriori documenti nella realizzazione di opere civili

Con il D.P.R. 554/1999 (regolamento attuativo della L. 109/1994) e, successivamente, con il D.P.R. 207/2010 (regolamento attuativo del D.Lgs. 163/2006), il legislatore ha introdotto anche un “Documento preliminare all'avvio della progettazione” (art. 15), a cura del RUP, per indirizzare la progettazione degli interventi in modo tale da soddisfare esigenze ed obiettivi, coerentemente con le norme tecniche in vigore, i vincoli di legge sul contesto in cui si inserisce l'intervento e i finanziamenti disponibili. Si può affermare che oggi tale documento preliminare corrisponda al “Quadro esigenziale”, di cui all'art. 3 del D.Lgs. 50/2016.

A conclusione della realizzazione di un'opera, su richiesta del committente, può

essere redatto un ulteriore elaborato (che non rappresenta un obbligo di legge), denominato “*as built*”, che prevede la redazione di disegni e schemi che riflettano la reale configurazione dell’opera al termine dei lavori. Tale elaborato permette di tener traccia di piccoli cambiamenti attuati per esigenze di cantiere negli schemi del PE, che generalmente riguardano l’esatta posizione degli elementi, la loro geometria e dimensione. Invece, nel caso di variazioni significative, che quindi possono incidere sul rilascio della dichiarazione di conformità dell’opera, la ditta è tenuta sempre a concordare con tutti gli attori della progettazione (progettista, direttore dei lavori, coordinatore della sicurezza etc.) le necessarie modifiche e ad aggiornare la documentazione allegata al PE. L’obiettivo finale dei disegni *as built* è rendere più immediata la successiva attività di gestione e manutenzione dell’opera.

DOCUMENTI PER LA SICUREZZA NEI PROGETTI DI BONIFICA E RELATIVI CONTENUTI

Nell’Allegato 3 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 si stabilisce che: “*L’applicazione di un intervento di bonifica/messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale di un sito inquinato deve garantire che non si verifichino emissioni di sostanze o prodotti intermedi pericolosi per la salute degli operatori che operano sul sito, sia durante l’esecuzione delle indagini, dei sopralluoghi, del monitoraggio, del campionamento e degli interventi. Per ciascun sito in cui i lavoratori sono potenzialmente esposti a sostanze pericolose sarà previsto un **piano di protezione** con lo scopo di indicare i pericoli per la sicurezza e la salute che possono esistere in ogni fase operativa ed identificare le procedure per la protezione dei dipendenti. Il piano di protezione sarà definito in conformità a quanto previsto dalle norme vigenti in materia di protezione dei lavoratori*”. Un’identica indicazione era contenuta nel D.M. 471/1999 (All. 3) nel quale, in luogo delle “*norme vigenti in materia di protezione dei lavoratori*”, era citato esplicitamente l’allora vigente D.Lgs. 626/1994.

E’ chiaro che il “Piano di protezione” (D.Lgs. 152/2006), non è un documento aggiuntivo rispetto a quelli previsti dal D.Lgs. 81/2008, bensì con esso si evidenzia la necessità di prevedere, nell’ambito di questi ultimi, un’adeguata valutazione e tutela dei lavoratori riguardo i rischi connessi alla presenza di matrici ambientali contaminate, in ogni fase operativa di gestione del sito contaminato.

Poiché, come già detto, la fase di bonifica/messa in sicurezza comporta praticamente sempre lavori di ingegneria civile, la stessa rientra nel campo di applicazione del Titolo IV del D.Lgs. 81/2008. In tale ambito, in fase di PE, è prevista la redazione di un documento, denominato “Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)”, finalizzato alla prevenzione o riduzione dei rischi per la

sicurezza e la salute dei lavoratori secondo quanto previsto al punto 2 dell'allegato XV del D.Lgs. 81/2008. Tale documento deve contenere, tra le altre cose, la valutazione dei rischi connessi: all'area e all'organizzazione dello specifico cantiere, alle lavorazioni interferenti ed ai rischi aggiuntivi rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle singole imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi.

Anche secondo il Codice dei contratti pubblici, la progettazione ha, tra le sue finalità, quella di assicurare "...il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza" (D.Lgs. 50/2016 art. 23 c.1). I contenuti minimi, riguardanti la tutela dei lavoratori nei diversi livelli progettuali, sono individuati nel D.P.R. 207/2010 (regolamento attuativo vigente del D.Lgs. 50/2016), secondo cui (Tabella 4):

- PFTE (ex PP): deve contenere le «*prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza con i contenuti minimi di cui al comma 2;*» (art. 17, c.1);
- PD: deve contenere un «*aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza; quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza...*» (art. 24, c.1);
- PE: deve contenere un «*[...] f) piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e quadro di incidenza della manodopera; g) computo metrico estimativo e quadro economico; ...*» (art. 33, c.1).

Poiché il POB/PMIS, documento soggetto ad approvazione nell'ambito del procedimento amministrativo ambientale (D.Lgs. 152/2006), risulta essere un elaborato progettuale con contenuti che sommano quelli del PFTE e del PD (di cui al D.Lgs. 50/2016) (capitolo 1), è ragionevole concludere che i documenti riguardanti la tutela dei lavoratori debbano essere quelli previsti da questi due livelli progettuali (Tabella 4), ossia un elaborato con le *prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza*.

Tabella 4 – Documenti per la tutela dei lavoratori in funzione dei livelli di progettazione secondo il Codice dei contratti pubblici.

NORMATIVA SUI CONTRATTI PUBBLICI (D.P.R. 207/2010)		NORMATIVA AMBIENTALE (D.Lgs. 152/2006)
PFTE (ex PP)	Documento su: prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza (con stima sommaria dei costi della sicurezza)	(POB/PMIS)
PD	Aggiornamento del documento su: prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza. Quadro economico (con indicazione dei costi della sicurezza).	
PE	Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC). Computo metrico estimativo Quadro economico (con indicazione dei costi della sicurezza)	---

Nell'art. 17, c. 2 del D.P.R. 207/2010 sono definiti i contenuti minimi dell'elaborato relativo alle *“prime indicazioni e misure ...per la stesura dei piani di sicurezza”* previsto nel PFTE (ex PP) e aggiornato nel PD:

- a) *Identificazione e descrizione dell'opera, esplicitata con:*
- 1) *localizzazione del cantiere e descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere;*
 - 2) *descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali..;*
- b) *Relazione sintetica concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere nonché alle lavorazioni interferenti;*
- c) *Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, e alle lavorazioni;*
- d) *Stima sommaria dei costi della sicurezza, determinata in relazione all'opera da realizzare sulla base degli elementi di cui alle lettere da a) a c) secondo le modalità di cui all'articolo 22.*

L'elaborato in oggetto deve contenere, tra le altre cose, una valutazione preliminare dei rischi connessi all'area dello specifico cantiere che, in caso di interventi di bonifica/messa in sicurezza, comprendono evidentemente quelli connessi all'esposizione a sostanze pericolose presenti nelle matrici ambientali contaminate. Poiché la gestione di quest'ultimi è richiesta anche nell'ambito del procedimento amministrativo ambientale (D.Lgs. 152/2006, Parte quarta, Titolo V, All. 3), sono riportati di seguito alcuni elementi che, in riferimento a tale tipologia di rischi, si ritiene opportuno includere nell'elaborato *“Prime indicazioni e misure per la stesura dei piani di sicurezza”*.

In particolare, nella sezione relativa alla “*descrizione del contesto in cui è prevista l’area di cantiere*” (punto *a*) si ritiene opportuno vengano riportati i seguenti elementi:

- “Definizione del modello concettuale”, in termini di:
 - Sorgenti di contaminazione: identificate e descritte sulla base delle risultanze dell’attività di caratterizzazione delle matrici ambientali (zona insatura, zona satura, gas interstiziali, aria ambiente);
 - Vie di migrazione (volatilizzazione e/o emissione di particolato);
 - Bersagli (lavoratori presenti nell’area di cantiere e popolazione/lavoratori presenti all’esterno dell’area di cantiere). In tale ambito sarebbe inoltre utile fornire indicazioni riguardo i criteri per la identificazione dei Gruppi di Esposizione Similare (SEG), così come definiti nella Norma UNI EN 689-2019;
 - Modalità di esposizione (inalazione di vapori/polveri, ingestione e contatto dermico di suolo e/o acqua di falda).

A tal fine è possibile fare riferimento al Manuale operativo INAIL “Il rischio chimico per i lavoratori nei siti contaminati” del 2014.

Nella sezione relativa alla “*valutazione dei rischi in riferimento all’area di cantiere*” (punto *b*) si ritiene opportuno comprendere una valutazione del rischio chimico, di certo proporzionata al livello di progettazione, ma che comunque tenga conto dei seguenti aspetti:

- L’esposizione a sostanze pericolose, connessa alla contaminazione delle matrici ambientali, dei lavoratori presenti nell’area di cantiere si configura come una “esposizione professionale”, per cui la valutazione del rischio chimico deve essere condotta secondo quanto dettato dal Titolo IX del D.Lgs. 81/2008 e prendendo come riferimento, ove possibile, la Norma UNI-EN 689:2019. Mentre l’esposizione della popolazione/lavoratori presenti all’esterno dell’area di cantiere si configura come una “esposizione ambientale”.
- La valutazione del rischio chimico, condotta ai sensi del D.Lgs. 81/2008, prevede una fase di valutazione preliminare e una fase di valutazione approfondita. Si ritiene utile prevedere, a livello di POB/MISM, l’esecuzione di una valutazione preliminare dell’esposizione, poiché essa permette di:
 - Verificare l’adeguatezza delle scelte progettuali definite nel POB/PMIS. In generale, consente di individuare adeguate soluzioni riguardo le possibili modalità di attuazione dell’intervento previsto, ma in casi particolarmente complessi (in termini di contesto ambientale/antropico, e/o di estensione, tipologia e grado di contaminazione) gli esiti di tale valutazione, condotta sia in riferimento ai lavoratori del cantiere sia alla popolazione/lavoratori esterni all’area di cantiere, potrebbe evidenziare delle criticità tali da comportare una sostanziale revisione delle scelte

progettuali dell'intervento di bonifica/messa in sicurezza. L'identificazione di tali potenziali criticità in fase di POB/MISP, anziché in fase PE, eviterebbe l'evenienza di dover modificare i documenti progettuali e riavviare il procedimento amministrativo di approvazione del livello definitivo di progettazione;

- Identificare le aree più critiche (es. aree maggiormente contaminate).
- Individuare in modo appropriato ed adeguato le *misure preventive e protettive* da adottare (punto c)
- Effettuare una *stima dei costi della sicurezza* più corretta e attinente la realtà dello specifico cantiere (punto d).

Poiché le metodologie oggi disponibili per effettuare la valutazione preliminare del rischio (ai sensi del D.Lgs. 81/2008) non prevedono esplicitamente il suolo insaturo e/o le acque di falda contaminate quale tipologia di sorgente espositiva, si ritiene che, nei casi in cui l'intervento di bonifica non comporti attività di scavo di terreno contaminato, o comunque non implichi una modifica dello scenario espositivo, sia possibile effettuare tale valutazione preliminare a mezzo della procedura di Analisi di Rischio sanitario (ai sensi del D.Lgs. 152/2006). È di prossima pubblicazione un documento INAIL di supporto in caso di attività di scavo di terreno contaminato.

CONCLUSIONI

L'analisi condotta sulla normativa ambientale, sul codice dei contratti pubblici e sul D.Lgs. 81/2008 porta a concludere che il POB/PMIS previsto nei procedimenti di bonifica/messa in sicurezza di siti contaminati incorpora i primi due livelli progettuali dell'attuale Codice dei contratti pubblici: il PFTE e il PD. I rispettivi contenuti non devono necessariamente essere coincidenti, ma il POB/PMIS sarà almeno completamente contenuto nel PD. Al fine di rispettare quanto prevede la normativa, il POB/PMIS deve comprendere un elaborato contenente le *prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza*, con l'indicazione dei costi per la sicurezza. Ai sensi del D.Lgs. 152/2008 (“Piano di protezione”), tali contenuti devono riferirsi in particolare ai rischi connessi alla presenza di matrici ambientali contaminate da sostanze pericolose.

Si conclude la trattazione specificando che:

- Le disposizioni del D.Lgs. 50/2016, cui si è fatto riferimento nel testo, sono cogenti nel caso di committente pubblico. Nonostante ciò, si ritiene che le stesse costituiscano un indispensabile riferimento anche nel caso in cui il committente sia un privato.
- I documenti sulla salute e sicurezza dei lavoratori, che nello specifico contesto sono il PSC (redatto in fase di PE), le sue prime indicazioni (da

“La pianificazione della sicurezza nei progetti di bonifica dei siti contaminati”

redigersi in fase di PFTE) e l’aggiornamento delle stesse (da effettuarsi in fase di PD, e quindi in fase di POB/PMIS), devono essere documenti specifici per ogni singolo cantiere temporaneo o mobile, e non rivestire un carattere generico, decontestualizzato rispetto alle peculiarità della realtà in esame.

- Nel caso di interventi di bonifica/messa in sicurezza di discariche abusive o non adeguatamente gestite, tra i “rischi in riferimento all’area di cantiere”, oltre al rischio chimico (connesso alla presenza di sostanze pericolose), è necessario tener conto e quindi valutare e gestire adeguatamente i seguenti rischi: rischio biologico (per la presenza di batteri sotto forma di aerosol o adsorbiti alle polveri), rischio di incendio ed esplosioni (per la presenza di rifiuti infiammabili e biogas) e rischi connessi alla possibile instabilità geotecnica del corpo rifiuti.

Tabella 1 - Confronto tra i livelli progettuali degli interventi di bonifica ambientale e quelli dei lavori pubblici, attraverso l’analisi del dettato normativo.

D.Lgs. 152/2006 (art. 242 c.7 e All. 3 Titolo V Parte IV) (POB/PMIS)	D.M. 471/1999 (Allegato 4)	L.109/1994 (art. 16 commi 3, 4 e 5) D.Lgs. 163/2006 (art. 93)
	PP: <i>presenta e valuta le investigazioni e analisi svolte per caratterizzare il sito</i>	
	PP: <i>definisce qualitativamente gli obiettivi per la bonifica o per la messa in sicurezza permanente</i>	PP: <i>definisce le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, il quadro delle esigenze da soddisfare</i>
<i>la scelta della soluzione da adottare... anche in relazione alla destinazione d’uso del sito</i>	PP: <i>esplicito riferimento ai vincoli normativi e alla destinazione d’uso prevista per il sito dagli strumenti urbanistici</i>	
<i>una dettagliata analisi comparativa delle diverse tecnologie di intervento applicabili al sito in esame... Le alternative presentate dovranno permettere di comparare l’efficacia delle tecnologie anche in considerazione delle risorse economiche disponibili per l’esecuzione degli interventi</i>	PP: <i>analizza e seleziona le migliori tecnologie di bonifica che possono essere adottate per il sitoanalisi dei costi degli interventi</i>	PP: <i>consiste in una relazione illustrativa delle ragioni della scelta della soluzione prospettata in base alla valutazione delle eventuali soluzioni possibili..., della sua fattibilità..., dei costi, da determinare in relazione ai benefici previsti...</i>
	PP: <i>indica compiutamente gli interventi e i lavori da realizzare in base alla tecnologia individuata</i> <i>Descrizione dettagliata degli</i>	PP: <i>schemi grafici, per l’individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei</i>

“La pianificazione della sicurezza nei progetti di bonifica dei siti contaminati”

	<p>interventi da eseguire... (quali attività di cantiere, macchinari impiegati, impianti previsti, disposizione pozzi o piezometri);</p>	<p>lavori da realizzare PD: individua compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti nel progetto preliminare PD: relazione descrittiva dei criteri utilizzati per le scelte progettuali, nonché delle caratteristiche dei materiali prescelti ...; disegni generali descrittivi delle principali caratteristiche delle opere, delle superfici e dei volumi da realizzare,...</p>
	<p>PP: calcoli preliminari delle strutture e degli impianti previsti; computo metrico estimativo; programma generale e temporale degli interventi</p>	<p>PD: calcoli preliminari delle strutture e degli impianti; in un disciplinare descrittivo degli elementi prestazionali, tecnici ed economici previsti in progetto nonché in un computo metrico estimativo</p>
<p>Controllo e monitoraggio degli interventi e/o delle misure di sicurezza</p>	<p>PP: Punto 19 Relazione Descrittiva controlli da effettuare durante e al termine degli interventi per proteggere l'ambiente e la salute pubblica</p>	
<p>studio della compatibilità ambientale degli interventi</p>	<p>PP: Definizione dell'impatto che gli interventi....hanno sull'ambiente circostante e sulla salute pubblica. • Compatibilità ambientale degli interventi</p>	<p>PD: studio di impatto ambientale ove previsto</p>
<p>..rimozione o ... mantenimento a lungo termine delle misure di sicurezza</p>		
<p>In presenza di particolari criticità, il progetto può essere articolato per fasi progettuali distinte al fine di rendere possibile la realizzazione degli interventi per singole aree o per fasi temporali successive</p>	<p>PP: In caso di: Progettazione per Fasi: ...presentare le suddette caratteristiche per ogni singola Fase per cui verrà presentato un Progetto definitivo.... per ogni Fase gli interventi e i lavori da realizzare.... descrivere dettagliatamente le relazioni tra le diverse sezioni progettuali</p>	
	<p>PD: determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare ed il relativo costo previsto</p>	<p>PE: determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare ed il relativo costo previsto</p>

“La pianificazione della sicurezza nei progetti di bonifica dei siti contaminati”

	<i>Descrizione di dettaglio della tecnologia scelta edegli interventi proposti</i>	
	PD: un livello di definizione tale da consentire che ogni elemento sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo	PE: ..e deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale da consentire che ogni elemento sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo
	PD: Piano temporale e piano di gestione degli interventi; calcoli e dimensionamento dei principali impianti e strutture; costo previsto...prezzi unitari	PE: ...è costituito dall'insieme delle relazioni, dei calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti e degli elaborati grafici, compresi gli eventuali particolari costruttivi, dal capitolato speciale di appalto, prestazionale o descrittivo, dal computo metrico-estimativo e dall'elenco dei prezzi unitari.
	PD: Definisce in dettaglio il piano di investigazione post-operam è corredato da un piano di manutenzione Piano dei controlli post-operam	PE:deve essere altresì corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

Legenda: POB/PMIS: Piano Operativo di Bonifica/Piano di Messa in Sicurezza; PP: Progetto Preliminare; PD: Progetto definitivo; PE: Progetto Esecutivo

Tabella 2 - Confronto tra i livelli progettuali previsti dalle normative sulle opere pubbliche (L.109/1994, D.Lgs. 163/2006 e D.Lgs. 50/2016).

L.109/1994 (art. 16 commi 3, 4 e 5) D.Lgs. 163/2006 (art. 93)	D.Lgs. 50/2016 (art. 23 commi 5,6,7 e 8)
PP: definisce le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, il quadro delle esigenze da soddisfare	PFTE: il progettista sviluppa, nel rispetto del quadro esigenziale, tutte le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti di cui al comma 1 PFTE: indica, inoltre, le caratteristiche prestazionali, le specifiche funzionali...
PP: consiste in una relazione illustrativa delle ragioni della scelta della soluzione prospettata in base alla valutazione delle eventuali soluzioni possibili..., della sua fattibilità..., dei costi, da determinare in relazione ai benefici previsti...	PFTE: individua, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire
PP: schemi grafici, per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare	PFTE: gli elaborati grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche
PP: il progetto preliminare dovrà inoltre consentire l'avvio della procedura espropriativa.	PFTE: Il progetto di fattibilità tecnica ed economica deve consentire, ove necessario, l'avvio della procedura espropriativa.
PD: consiste... negli studi e indagini preliminari occorrenti con riguardo alla natura e alle caratteristiche dell'opera.... Gli studi e le indagini occorrenti, quali quelli di tipo geognostico, idrologico, sismico, agronomico, biologico, chimico, i rilievi e i sondaggi, sono condotti fino ad un livello tale da consentire i calcoli preliminari delle strutture e degli impianti PD: studio di impatto ambientale ove previsto	PFTE: è redatto sulla base dell'avvenuto svolgimento di indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche, storiche, paesaggistiche ed urbanistiche, di verifiche relative alla possibilità del riuso del patrimonio immobiliare esistente e della rigenerazione delle aree dismesse, di verifiche preventive dell'interesse archeologico, di studi preliminari sull'impatto ambientale di studi di fattibilità ambientale e paesaggistica
PD: individua compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti nel progetto preliminare	PD: individua compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dalla stazione appaltante e, ove presente, dal progetto di fattibilità
PD: contiene tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni	PD: contiene, altresì, tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni
PD: relazione descrittiva dei criteri utilizzati per le scelte progettuali, nonché delle caratteristiche dei materiali prescelti ...; disegni generali descrittivi delle principali caratteristiche delle opere, delle superfici e dei volumi da realizzare,...	
PD: calcoli preliminari delle strutture e degli impianti; in un disciplinare descrittivo degli elementi prestazionali, tecnici ed economici	PD: quantificazione definitiva del limite di spesa per la realizzazione e del relativo cronoprogramma, attraverso l'utilizzo, ove

“La pianificazione della sicurezza nei progetti di bonifica dei siti contaminati”

<i>previsti in progetto nonché in un computo metrico estimativo</i>	<i>esistenti, dei prezzi predisposti dalle regioni</i>
PE: <i>determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare ed il relativo costo previsto</i>	PE: <i>determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare, il relativo costo previsto</i>
PE: <i>..e deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale da consentire che ogni elemento sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo</i>	PE: <i>deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale che ogni elemento sia identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo</i>
PE: <i>...è costituito dall'insieme delle relazioni, dei calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti e degli elaborati grafici, compresi gli eventuali particolari costruttivi, dal capitolato speciale di appalto, prestazionale o descrittivo, dal computo metrico-estimativo e dall'elenco dei prezzi unitari.</i>	PE: <i>il cronoprogramma coerente con quello del progetto definitivo</i>
PE: <i>....deve essere altresì corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti</i>	PE: <i>deve essere, altresì, corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita.</i>

Legenda: PP: Progetto Preliminare; PD: Progetto definitivo; PE: Progetto Esecutivo; PFTE: Progetto di fattibilità Tecnica Economica