



SOGGETTO ATTUATORE - Art.7 D.L. 11 novembre 2016, n. 205 (già art.15 ter del D.L. 17 ottobre 2016, n.189, convertito dalla L. 15 dicembre 2016, n.229)

ex OCDPC 408 / 2016 - art.4
OCDPC 475 / 2017 - art.3

PNC – PNRR: Piano Nazionale Complementare al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza nei territori colpiti dal sisma 2009–2016, Sub–misura A4, "Investimenti sulla rete stradale statale"

Lavori di adeguamento e/o miglioramento tecnico funzionale della sezione stradale in t.s. e potenziamento delle intersezioni – 1° Stralcio lungo la S.S. n. 502 "Cingoli" – S.S. n. 78 "Picena" – Belforte del Chienti – Sarnano"

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

| | | | | |
|---|-------------|--|--|---|
| COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE <i>Ing. Marco Salvi</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A30808 | | I PROGETTISTI SPECIALISTICI <i>Ing. Isidoro Guerrini</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 15764 | | PROGETTAZIONE ATI: (Mandataria) <i>GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl</i> (Mandante) (Mandante) (Mandante) <i>Studio di Architettura e Ingegneria Modena</i> |
| IL GEOLOGO <i>Dott. Geol. Marco Leonardi</i> Ordine dei geologi R.O.P. della Regione Lazio n. 1541 R.D.I. | | <i>Ing. Moreno Panfili</i> Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657 | | |
| VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO <i>Ing. Marco Mancina</i> | | <i>Ing. Giovanni.C.Alfredo Dalenz Cultrera</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14069 | | |
| PROTOCOLLO | DATA | <i>Ing. Giuseppe Resta</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629 | | IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12) <i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035 |

PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE

Piano di gestione delle materie

| CODICE PROGETTO | | | NOME FILE | | | | REVISIONE | SCALA |
|----------------------|---|----------------------|--|------------|------------|------------|------------------------|-------|
| PROGETTO | LIV.PROG. | ANNO | T01GE00GEORE09B | | | | | |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | CODICE ELAB. <input type="text"/> T <input type="text"/> 0 <input type="text"/> 1 <input type="text"/> G <input type="text"/> E <input type="text"/> 0 <input type="text"/> 0 <input type="text"/> G <input type="text"/> E <input type="text"/> O <input type="text"/> R <input type="text"/> E <input type="text"/> 0 <input type="text"/> 9 | | | | <input type="text"/> B | - |
| D | | | | | | | | |
| C | | | | | | | | |
| B | Rimissione a seguito di aggiornamento E.P. 2022/2 | | 29/06/22 | Mariani | M.Leonardi | G.Guiducci | | |
| A | Emissione a seguito di CdS | | Giugno '22 | I.Guerrini | M.Leonardi | G.Guiducci | | |
| REV. | DESCRIZIONE | | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO | | |

INDICE

| | | |
|-----------|---|------------------|
| 1. | <u>PREMESSA.....</u> | <u>2</u> |
| 2. | <u>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</u> | <u>3</u> |
| 2.1. | NORMATIVA NAZIONALE..... | 3 |
| 2.2. | NORMATIVA REGIONALE | 3 |
| 3. | <u>MATERIALI PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA.....</u> | <u>4</u> |
| 3.1. | ANALISI DELLE RISORSE | 4 |
| 3.1.1. | <i>Terre e rocce da scavo.....</i> | 4 |
| 3.1.2. | <i>Demolizioni</i> | 4 |
| 3.1.3. | <i>Pavimentazioni stradali</i> | 4 |
| 3.1. | ANALISI DEI FABBISOGNI | 5 |
| 4. | <u>GESTIONE DELLE TERRE.....</u> | <u>6</u> |
| 4.1. | CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DI SCAVO E ACQUE SOTTERRANEE | 6 |
| 4.1.1. | <i>Risultati delle indagini.....</i> | 6 |
| 4.2. | BILANCIO DELLE TERRE | 15 |
| 4.2.1. | <i>Volumi di scavo.....</i> | 15 |
| 4.2.2. | <i>Fabbisogni</i> | 16 |
| 4.2.3. | <i>Sintesi.....</i> | 16 |
| 5. | <u>SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E DEPOSITO FINALE.....</u> | <u>17</u> |

1. PREMESSA

La presente relazione illustra il piano di gestione delle materie nell'ambito della redazione del Progetto di Fattibilità Tecnico ed economica da porre a base dell'affidamento del contratto di lavori del PNRR "Lavori di adeguamento e/o miglioramento tecnico funzionale della sezione stradale in t.s. e potenziamento delle intersezioni 1° Stralcio lungo la S.S. n. 505 "Cingoli" – S.S. n.78 "Picena" – Belforte del Chienti - Sornano".

Nel documento si affrontano le seguenti tematiche:

- Quadro normativo di riferimento
- Analisi dei fabbisogni di materiali per la realizzazione dell'opera
- Analisi delle risorse disponibili
- Modalità di gestione delle terre
- Forniture e smaltimento delle materie
- Modalità di movimentazione, trasporto e rintracciabilità dei materiali

Il piano di gestione delle materie è stato redatto facendo riferimento ai processi che favoriscono il riutilizzo di materia prima e seconda, riducendo gli impatti in termini di rifiuti prodotti, alla definizione delle misure atte a ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni (riutilizzo all'interno dell'opera) e delle modalità di trasporto sostenibili dei materiali verso/dal sito di produzione/destinazione al cantiere.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1. NORMATIVA NAZIONALE

- [1] Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n.120 - "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164";
- [2] Decreto Legislativo 3 settembre 2020, n.121 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti.
- [3] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. - "Norme in materia Ambientale";
- [4] Decreto Ministeriale 3 agosto 2005 - "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica";
- [5] Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 - "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22."

2.2. NORMATIVA REGIONALE

- [6] L.R. 71/1997 con le sue successive modifiche (L.R. n. 33/1999, L.R. 14/2002, L.R. 19/2007, L.R. 30/2009, L.R. 31/2009, L.R. 20/2011, L.R. 25/2012, L.R. 49/2013, L.R. 33/2014, L.R. 16/2015)
- [7] Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE) approvato con Deliberazione del Consiglio n. 66 del 09/04/2002
- [8] DGR n. 1199 del 17/09/2018 "L.R. 1 dicembre 1997 n. 71 - Norme per la disciplina delle attività estrattive. Indirizzi per la revisione (art. 7, comma 7 della L.R. 71/97) del Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE), approvato con Deliberazione Amministrativa del Consiglio regionale n. 66 del 09/04/2002"

3. MATERIALI PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

3.1. ANALISI DELLE RISORSE

In fase di progetto sono state individuate le risorse disponibili nell'ambito della realizzazione dell'opera.

Nell'ottica di ridurre gli approvvigionamenti dei materiali e di favorire il riutilizzo di materia prima e seconda, si considerano i seguenti materiali provenienti dalle lavorazioni e riutilizzabili nell'ambito delle lavorazioni:

- Terre e rocce da scavo;
- Materiali provenienti dalle demolizioni di strutture in c.a.;
- Strati di pavimentazione stradale (fondazione stradale e miscele bituminose).

3.1.1. TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel progetto in esame si prevede il riutilizzo parziale delle terre e rocce da scavo provenienti dagli scavi.

È stato eseguito uno studio finalizzato alla definizione delle quantità e delle caratteristiche dei materiali disponibili.

Lo studio si è costituito delle seguenti fasi:

- definizione dei volumi geometrici di scavo distinti per tipologia (preparazione del piano di posa dei rilevati (scotico, gradonatura e bonifica), scavi di sbancamento per la realizzazione del corpo stradale, scavi per la realizzazione delle opere d'arte, perforazioni)
- attribuzione dei volumi di scavo alla litologia e definizione dei criteri di riutilizzo dei materiali di scavo (analisi degli esiti della campagna geognostica e della caratterizzazione ambientale);
- definizione delle volumetrie disponibili, suddivise in funzione dell'idoneità al riutilizzo.

3.1.2. DEMOLIZIONI

Questa categoria risulta essere caratterizzata da materiali di diversa natura. La possibilità di dover gestire questi materiali è legata alla demolizione dei manufatti esistenti in calcestruzzo e/o cemento armato, muretti di contenimento in calcestruzzo, fabbricati, ecc.; pertanto nella categoria materiali da demolizioni possono rientrare varie tipologie di inerti quali, ad esempio, calcestruzzo, cemento armato, ceramiche, laterizi. Il riutilizzo o lo smaltimento di questi materiali sarà funzione della quantità e della qualità degli stessi. In linea generale, possono essere inviati al recupero in procedura semplificata (D. M. del 5 aprile 2006 n. 186) oppure gestiti come rifiuti nel rispetto di quanto indicato nella parte IV del D.Lgs. 152/06.

3.1.3. PAVIMENTAZIONI STRADALI

Le pavimentazioni stradali esistenti da rimuovere per la rinaturalizzazione dei tratti dismessi saranno recuperate e riutilizzate, in sito o in impianto.

I volumi disponibili saranno determinati nelle successive fase progettuali, a seguito di indagini puntuali sulle pavimentazioni esistenti.

PROGETTAZIONE ATI:

3.1. ANALISI DEI FABBISOGNI

I fabbisogni di materiali previsti per la realizzazione dell'opera sono costituiti dalle seguenti tipologie di materiali:

- materiali per la realizzazione dei rilevati;
- materiali per riempimenti, rimodellamenti e mitigazioni ambientali;
- terreno vegetale per inerbimento scarpate e mitigazioni ambientali;
- materiali aridi con funzione anticapillare e filtro, materiali per drenaggi;
- aggregati per strati di fondazione;
- conglomerati bituminosi per strati di pavimentazione;
- calcestruzzi e miscele cementizie.

4. GESTIONE DELLE TERRE

Il quadro riepilogativo delle terre e rocce di scavo e di quelli necessari alla costruzione dell'opera in progetto viene di seguito riportato.

4.1. CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DI SCAVO E ACQUE SOTTERRANEE

Durante la redazione del progetto è stato eseguito un piano di campionamento delle terre e rocce da scavo costituito da n.4 punti di indagine, n.4 sondaggi geognostici, in cui sono stati prelevati un totale di n. 12 campioni ambientali.

L'ubicazione dei punti di prelievo è riportata nell'elaborato T01GE00GEOPL01 ("Planimetria punti indagine piano campionamento ambientale").

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei campioni di terre & rocce da scavo prelevati:

| Indagine | campione | Progressiva | Profondità (m da p.c.) |
|----------|----------|-----------------|------------------------|
| S3 | CA1 | Tratto1 - 0+340 | 0.30 – 0.45 |
| | CA2 | | 1.00 – 1.15 |
| | CA3 | | 3.40-3.55 |
| S4 | CA1 | Tratto2 – 0+210 | 0.60 – 0.75 |
| | CA2 | | 3.00 – 3.15 |
| | CA3 | | 6.00 – 6.15 |
| S9 | CA1 | Tratto3 – 0+700 | 0.30 – 0.45 |
| | CA2 | | 1.60 – 1.80 |
| | CA3 | | 3.65 – 3.85 |
| S14 | CA1 | - | 0.85 – 1.00 |
| | CA2 | | 5.15 – 5.35 |
| | CA3 | | 9.80 – 10.00 |

Inoltre sono stati eseguiti 2 campionamenti di acque sotterranee nei sondaggi attrezzati con piezometri.

| Indagine | Progressiva |
|----------|-----------------|
| S3 | Tratto1 - 0+340 |
| S9 | Tratto3 – 0+700 |

4.1.1. RISULTATI DELLE INDAGINI

Sui campioni di terra prelevati è stata eseguita la determinazione del set di parametri analitici riportato nella tab. 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/2017.

I risultati delle analisi sui campioni sono confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

| Concentrazione soglia di contaminazione suolo e sottosuolo (da Tab 1, All 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs 152/2006) | | | |
|--|-------------|----------------|-----------------|
| Set analitico minimale (da Tab 4.1, All 4, DPR 120/2017) | | | |
| Parametri | U.M. | tab. A* | tab. B** |
| Metalli | | | |
| Arsenico | mg/kg | 20 | 50 |
| Cadmio | mg/kg | 2 | 15 |
| Cobalto | mg/kg | 20 | 250 |
| Cromo totale | mg/kg | 150 | 800 |
| Cromo VI | mg/kg | 2 | 15 |
| Mercurio | mg/kg | 1 | 5 |
| Nichel | mg/kg | 120 | 500 |
| Piombo | mg/kg | 100 | 1000 |
| Rame | mg/kg | 120 | 600 |
| Zinco | mg/kg | 150 | 1500 |
| idrocarburi C>12 | mg/kg | 50 | 750 |
| <u>Sostanze organiche volatili</u> | | | |
| Benzo(a)antracene | mg/kg | 0,5 | 10 |
| Benzo(a)pirene | mg/kg | 0,1 | 10 |
| Benzo(b)fluorantene | mg/kg | 0,5 | 10 |
| Benzo(k)fluorantene | mg/kg | 0,5 | 10 |
| Benzo(ghi)perilene | mg/kg | 0,1 | 10 |
| Crisene | mg/kg | 5 | 50 |
| Dibenzo(a,e)pirene | mg/kg | 0,1 | 10 |
| Dibenzo(a,l)pirene | mg/kg | 0,1 | 10 |
| Dibenzo(a,i)pirene | mg/kg | 0,1 | 10 |
| Dibenzo(a,h)pirene | mg/kg | 0,1 | 10 |
| Somm. policiclici aromatici | mg/kg | 10 | 100 |
| Dibenzo(a,h)antracene | mg/kg | 0,1 | 10 |
| Indenopirene | mg/kg | 0,1 | 5 |
| Pirene | mg/kg | 5 | 50 |
| Amianto nel sopravvaglio 2mm | P/A | | |
| Amianto in FTIR | mg/kg | 1000 | 1000 |
| *Siti ad uso Verde pubblico privato e residenziale | | | |
| **Siti ad uso commerciale e industriale | | | |

Tabella 4-1 set analitico minimale (Tab. 4.1 All.4 DPR 120/2017) con i limiti della Tab 1, All 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs 152/2006

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori di concentrazione determinati nel corso delle indagini per i campionamenti di terre:

| PARAMETRO | METODO DI ANALISI DI RIFERIMENTO | Unità di misura | V.L.Tab.1 A, All.5, P.IV D.Lgs.152/06 | V.L.Tab.1 B, All.5, P.IV D.Lgs.152/06 | S3 C1 -0,30 -0,45 mt. N° 22051304 | S3 C2 -1,00 -1,15 N° 22051305 | S3 C4 -3,40 -3,55 mt. N° 22051306 |
|---|--|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Colore | Organolettico * | - | - | - | brunastro | brunastro | brunastro |
| Odore | Organolettico * | - | - | - | nessun odore peculiare | nessun odore peculiare | nessun odore peculiare |
| Materiali di origine antropica | All.D.deiDPR 13 giugno 2017, n. 120 * | % Ma | - | - | < 5 | < 5 | < 5 |
| Scheletro | Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo DM 15/09/1999 Metodo II* | % | - | - | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Umidità | N°2 Q.64, V2 RSA CNR 984 * | % | - | - | 17 | 17 | 15 |
| Arsenico | UNIEN 16657:2004 + UNIEN ISO 18855:2009 | mg/kg s.s. | 20 | 50 | < 1 | < 1 | 4 |
| Cadmio | UNIEN 16657:2004 + UNIEN ISO 18855:2009 | mg/kg s.s. | 2 | 15 | 0,8 | 0,8 | 0,7 |
| Cobalto | UNIEN 16657:2004 + UNIEN ISO 18855:2009 | mg/kg s.s. | 20 | 250 | 7 | 11 | 8 |
| Cromo Totale | UNIEN 16657:2004 + UNIEN ISO 18855:2009 | mg/kg s.s. | 150 | 800 | 31 | 30 | 28 |
| Cromo VI | CNR RSA 16 Q 64 Vo13 986 * | mg/kg s.s. | 2 | 15 | < 1 | < 1 | < 1 |
| Mercurio | CNR RSA 10 Q 64 Vo13 985 + EPA 6010C 2007 * | mg/kg s.s. | 1 | 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Nichel | UNIEN 16657:2004 + UNIEN ISO 18855:2009 | mg/kg s.s. | 120 | 500 | 32 | 36 | 30 |
| Piombo | UNIEN 16657:2004 + UNIEN ISO 18855:2009 | mg/kg s.s. | 100 | 1000 | 13 | 15 | 13 |
| Rame | UNIEN 16657:2004 + UNIEN ISO 18855:2009 | mg/kg s.s. | 120 | 600 | 16 | 19 | 16 |
| Zinco | UNIEN 16657:2004 + UNIEN ISO 18855:2009 | mg/kg s.s. | 150 | 1500 | 45 | 49 | 47 |
| Contenuto di Amianto | RSA CNR-Metodi analitici per i fanghi, Quad. 64 - Appendice III* | mg/kg s.s. | 1000 | 1000 | < Limite di Rilevabilità | < Limite di Rilevabilità | < Limite di Rilevabilità |
| Idrocarburi pesanti (C>12) | UNIEN 14039:2005 * | mg/kg s.s. | 50 | 750 | < 25 | < 25 | < 25 |
| Benzene | EPA 5021A:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 2 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Etilbenzene | EPA 5021A:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Stirene | EPA 5021A:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Toluene | EPA 5021A:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Xilene | EPA 5021A:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Sommatoria organici aromatici (etilbenzene + stirene + toluene + xilene) | sommatoria con approccio upper bound * | mg/kg s.s. | 1 | 100 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Benzo(a)antracene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo(a)pirene (Benzo(def)crisene) | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo[e]acefenantrilene (Benzo(b)fluorantene) | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo(k)fluorantene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo(g, h, i) perilene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Crisene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, e) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, l) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, i) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, h) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34 come previsti in Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV del | sommatoria con approccio upper bound * | mg/kg s.s. | 10 | 100 | 1 | 1 | 1 |
| Dibenzo(ah)antracene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Indenopirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |

PROGETTAZIONE ATI:

PNC - PNRR: PIANO NAZIONALE COMPLEMENTARE AL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA NEI TERRITORI COLPITI DAL SISMA 2009-2016, SUB-MISURA A4, "INVESTIMENTI SULLA RETE STRADALE STATALE" LAVORI DI ADEGUAMENTO E/O MIGLIORAMENTO TECNICO FUNZIONALE DELLA SEZIONE STRADALE IN T.S. E POTENZIAMENTO DELLE INTERSEZIONI - 1° STRALCIO LUNGO LA S.S. N. 502 "CINGOLI" - S.S. N. 78 "PICENA" - BELFORTE DEL CHIANTI - SARNANO"

PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE

| PARAMETRO | METODO DI ANALISI DI RIFERIMENTO | Unità di misura | V.L.Tab.1 A, All.5, P.IV D.Lgs.152/06 | V.L.Tab.1 B, All.5, P.IV D.Lgs.152/06 | S4 C1 -0,60 -0,75, N° 22041904 | S4 C2 -3,0 -3,15, N° 22041905 | S4 C3 -6,0 -6,15, N° 22041906 |
|---|---|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Colore | Organolettico * | - | - | - | brunastro | brunastro | brunastro |
| Odore | Organolettico * | - | - | - | nessun odore peculiare | nessun odore peculiare | nessun odore peculiare |
| Materiali di origine antropica | ALID de1DPR 13 giugno 2017, n. 120 * | % Ma | - | - | < 5 | < 5 | < 5 |
| Scheletro | Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo DM 15/09/99 Metodo I1 * | % | - | - | 3,0 | 36 | < 0,1 |
| Umidità | N°2 Q.64, V2 RSA CNR 884 * | % | - | - | 3,2 | 21 | 17 |
| Arsenico | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 20 | 50 | < 1 | < 1 | < 1 |
| Cadmio | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 2 | 15 | 0,12 | < 0,1 | < 0,1 |
| Cobalto | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 20 | 250 | 8 | 2 | 6 |
| Cromo Totale | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 150 | 800 | 30 | 6 | 22 |
| Cromo VI | CNR RSA 16 Q 64 Vo13 886 * | mg/kg s.s. | 2 | 15 | < 1 | < 1 | < 1 |
| Mercurio | CNR RSA 10 Q 64 Vo13 885 + EPA 600C 2007 * | mg/kg s.s. | 1 | 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Nichel | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 120 | 500 | 32 | 8 | 25 |
| Piombo | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 100 | 1000 | 20 | 2 | 12 |
| Rame | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 120 | 600 | 45 | 7 | 16 |
| Zinco | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 150 | 1500 | 64 | 14 | 41 |
| Contenuto di Amianto | RSA CNR-Metodi analitici per i fanghi, Quad. 64 - Appendice III * | mg/kg s.s. | 1000 | 1000 | < Limite di Rilevabilità | < Limite di Rilevabilità | < Limite di Rilevabilità |
| Idrocarburi pesanti (C>12) | UNIEN 14039:2005 * | mg/kg s.s. | 50 | 750 | < 25 | < 25 | < 25 |
| Benzene | EPA 502IA:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 2 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Etilbenzene | EPA 502IA:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Stirene | EPA 502IA:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Toluene | EPA 502IA:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Xilene | EPA 502IA:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Sommatoria organici aromatici (etilbenzene + stirene + toluene + xilene) | sommatoria con approccio upper bound * | mg/kg s.s. | 1 | 100 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Benzo(a)antracene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo(a)pirene (Benzo(def)crisene) | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo(e)acefenantrilene (Benzo(b)fluorantene) | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo(k)fluorantene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo(g, h, i) perilene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Crisene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, e) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, l) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, i) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, h) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34 come previsti in Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV del | sommatoria con approccio upper bound * | mg/kg s.s. | 10 | 100 | 1 | 1 | 1 |
| Dibenzo(ah)antracene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Indenopirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |

PROGETTAZIONE ATI:

| PARAMETRO | METODO DI ANALISI DI RIFERIMENTO | Unità di misura | V.L.Tab.1 A, All.5, P.IV D.Lgs.152/06 | V.L.Tab.1 B, All.5, P.IV D.Lgs.152/06 | S9 C1 -0,30 -0,45, N° 22041910 | S9 C2 1,60 -1,80 N° 22041911 | S9 C3 -3,65 -3,85, N° 22041912 |
|---|---|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Colore | Organolettico * | - | - | - | brunastro | brunastro | grigiastro |
| Odore | Organolettico * | - | - | - | nessun odore peculiare | nessun odore peculiare | nessun odore peculiare |
| Materiali di origine antropica | All.D del DPR 13 giugno 2017, n. 120 * | % <i>Ma</i> | - | - | < 5 | < 5 | < 5 |
| Scheletro | Metodi Ufficiali di analisi chimica del suolo DM 15/09/1999 Metodo II1* | % | - | - | 0,4 | < 0,1 | < 0,1 |
| Umidità | N°2 Q.64, V2 RSA CNR 894 * | % | - | - | 18 | 14 | 18 |
| Arsenico | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 20 | 50 | 4 | 1,4 | 17 |
| Cadmio | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 2 | 15 | 1,6 | 1,0 | 1,5 |
| Cobalto | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 20 | 250 | 13 | 8 | 13 |
| Cromo Totale | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 150 | 800 | 41 | 23 | 33 |
| Cromo VI | CNR RSA 16 Q 64 Vo13 886 * | mg/kg s.s. | 2 | 15 | < 1 | < 1 | < 1 |
| Mercurio | CNR RSA 10 Q 64 Vo13 885 + EPA 6010C 2007 * | mg/kg s.s. | 1 | 5 | 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Nichel | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 120 | 500 | 53 | 31 | 51 |
| Piombo | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 100 | 1000 | 34 | 17 | 36 |
| Rame | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 120 | 600 | 38 | 19 | 33 |
| Zinco | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 150 | 1500 | 139 | 129 | 86 |
| Contenuto di Amianto | RSA CNR -Metodi analitici per i fanghi, Quad. 64 - Appendice III* | mg/kg s.s. | 1000 | 1000 | < Limite di Rilevabilità | < Limite di Rilevabilità | < Limite di Rilevabilità |
| Idrocarburi pesanti (C>12) | UNIEN 14039:2005 * | mg/kg s.s. | 50 | 750 | < 25 | < 25 | 40 |
| Benzene | EPA 502IA:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 2 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Etilbenzene | EPA 502IA:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Stirene | EPA 502IA:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Toluene | EPA 502IA:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Xilene | EPA 502IA:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Sommatoria organici aromatici (etilbenzene + stirene + toluene + xilene) | sommatoria con approccio upperbound * | mg/kg s.s. | 1 | 100 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Benzo(a)antracene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo(a)pirene (Benzo(def)crisene) | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo[e]acefenantrilene (Benzo(b)fluorantene) | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo(k)fluorantene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo(g, h, i) pirelene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Crisene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, e) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, l) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, i) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, h) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34 come previsti in Tabella I dell'Allegato 5 alla Parte IV del | sommatoria con approccio upperbound * | mg/kg s.s. | 10 | 100 | 1 | 1 | 1 |
| Dibenzo(ah)antracene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Indenopirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |

PROGETTAZIONE ATI:

PNC - PNRR: PIANO NAZIONALE COMPLEMENTARE AL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA NEI TERRITORI COLPITI DAL SISMA 2009-2016, SUB-MISURA A4, "INVESTIMENTI SULLA RETE STRADALE STATALE" LAVORI DI ADEGUAMENTO E/O MIGLIORAMENTO TECNICO FUNZIONALE DELLA SEZIONE STRADALE IN T.S. E POTENZIAMENTO DELLE INTERSEZIONI - 1° STRALCIO LUNGO LA S.S. N. 502 "CINGOLI" - S.S. N. 78 "PICENA" - BELFORTE DEL CHIANTI - SARNANO"

PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE

| PARAMETRO | METODO DI ANALISI DI RIFERIMENTO | Unità di misura | V.L.Tab.1 A, All.5, P.IV D.Lgs.152/06 | V.L.Tab.1 B, All.5, P.IV D.Lgs.152/06 | S14 C1 -0,85 -1,00, N° 22041907 | S14 C2 -5,15 -5,35, N° 22041908 | S14 C3 -9,80 -10,00, N° 22041909 |
|---|---|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Colore | Organolettico * | - | - | - | brunastro | brunastro | brunastro |
| Odore | Organolettico * | - | - | - | nessun odore peculiare | nessun odore peculiare | nessun odore peculiare |
| Materiali di origine antropica | ALL.10 del DPR 13 giugno 2017, n. 120 * | % Ma | - | - | < 5 | < 5 | < 5 |
| Scheletro | Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo DM 15/09/1999 Metodo L1 * | % | - | - | < 0,1 | 2,5 | < 0,1 |
| Umidità | N°2 Q.64, V2 RSA CNR 984 * | % | - | - | 18 | 15 | 16 |
| Arsenico | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 20 | 50 | < 1 | < 1 | < 1 |
| Cadmio | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 2 | 15 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Cobalto | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 20 | 250 | 14 | 4 | 3 |
| Cromo Totale | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 150 | 800 | 19 | 13 | 6 |
| Cromo VI | CNR RSA 16 Q 64 Vo13 986 * | mg/kg s.s. | 2 | 15 | < 1 | < 1 | < 1 |
| Mercurio | CNR RSA 10 Q 64 Vo13 985 + EPA 6010C 2007 * | mg/kg s.s. | 1 | 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Nichel | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 120 | 500 | 29 | 13 | 8 |
| Piombo | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 100 | 1000 | 7 | 6 | 2 |
| Rame | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 120 | 600 | 16 | 18 | 10 |
| Zinco | UNIEN B657:2004 + UNIEN ISO 1885:2009 | mg/kg s.s. | 150 | 1500 | 31 | 48 | 15 |
| Contenuto di Amianto | RSA CNR-Metodi analitici per i fanghi, Quad. 64 - Appendice III * | mg/kg s.s. | 1000 | 1000 | < Limite di Rilevabilità | < Limite di Rilevabilità | < Limite di Rilevabilità |
| Idrocarburi pesanti (C>12) | UNIEN 14039:2005 * | mg/kg s.s. | 50 | 750 | < 25 | < 25 | < 25 |
| Benzene | EPA 5021A:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 2 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Etilbenzene | EPA 5021A:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Stirene | EPA 5021A:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Toluene | EPA 5021A:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Xilene | EPA 5021A:2003 + EPA 8260C:2006 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Sommatoria organici aromatici (etilbenzene + stirene + toluene + xilene) | sommatoria con approccio upper bound * | mg/kg s.s. | 1 | 100 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Benzo(a)antracene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo(a)pirene (Benzo(def)crisene) | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo(e)acefenantrilene (Benzo(b)fluorantene) | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo(k)fluorantene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,5 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Benzo(g, h, i) perilene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Crisene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, e) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, l) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, i) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Dibenzo (a, h) pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34 come previsti in Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV del | sommatoria con approccio upper bound * | mg/kg s.s. | 10 | 100 | 1 | 1 | 1 |
| Dibenzo(ab)antracene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 10 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Indenopirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 0,1 | 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Pirene | EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007 * | mg/kg s.s. | 5 | 50 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |

PROGETTAZIONE ATI:

I campioni prelevati hanno fornito tutti valori inferiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) tabella 1, colonna A, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/2006, pertanto tutto il materiale può essere classificato come sottoprodotto.

I certificati dei risultati delle analisi sono riportati in allegato alla presente relazione.

Il set analitico delle acque sotterranee è riportato nella seguente tabella, i risultati sono stati confrontati i limiti della Tabella 2 Allegato 5, Parte IV, D.Lgs.152/2006.

| Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee (da Tab 2, All 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs 152/2006) | | |
|---|-----------------------|-----------|
| | UM | Limiti |
| Parametri | | |
| Conducibilità | µS/cm | |
| pH | unità pH | 6,5 ÷ 9,5 |
| Cianuri | mg CN/l | 0,05 |
| Fluoruri | mg/l | 1,5 |
| Nitriti | mg NO ₂ /l | 0,5 |
| Solfati | mg/l | 250 |
| Arsenicomai una buona notizia quindi tu vai al mat | µg/L | 10 |
| Cadmio | µg/L | 5 |
| Cobalto | µg/L | 50 |
| Cromo totale | µg/L | 50 |
| Cromo VI | µg/L | 5 |
| Mercurio | µg/L | 1 |
| Nichel | µg/L | 20 |
| Piombo | µg/L | 10 |
| Rame | µg/L | 1000 |
| Zinco | µg/L | 3000 |
| Idrocarburi totali come n-esano | µg/L | 350 |
| IPA | | |
| BTEX | | |

Tabella 4-2 Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee (da Tab 2, All 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs 152/2006)

Nella tabella seguenti si riportano i valori di concentrazione determinati nel corso delle indagini per i campionamenti di acque sotterranee.

| Campione acqua denominato "S3" - Livello piezometrico -10,00 m da piano campagna. | | | | | | |
|---|--|-----------------------|---------------------|------|------|--------------------------|
| PARAMETRO | METODO DI ANALISI DI RIFERIMENTO | Unità di misura | Valore sperimentale | U | LOQ | V.L. |
| COLORE | Visivo * | - | torbido | - | - | - |
| ODORE | Olfattivo * | - | inodore | - | - | - |
| CONDUCIBILITA' | AP AT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 * | µS/cm | 3.061 | - | 85 | 2.500 |
| pH | AP AT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 * | unità pH | 6,8 | - | - | 6,5 ÷ 9,5 |
| CIANURI | AP AT IRSA CNR 4070 Man 29 2003 * | mg CN/l | < 0,01 | - | 0,01 | 0,05 |
| FLUORURI | AP AT IRSA CNR 4100 B Man 29 2003 * | mg/l | < 0,1 | - | 0,1 | 1,5 mg/l |
| NITRITI | AP AT IRSA CNR 4050 Man 29 2003 * | mg NO ₂ /l | < 0,03 | - | 0,03 | 0,5 NO ₂ mg/l |
| SOLFATI | AP AT IRSA CNR 4400 B Man 29 2003 * | mg/l | 567 | - | 10 | 250 mg/l |
| METALLI | | | | | | |
| ARSENICO | UNIEN ISO 11885:2009 * | µg/l | < 5 | - | 5 | 10 µg/l |
| CADMIO | UNIEN ISO 11885:2009 | µg/l | < 1 | - | 1 | 5 µg/l |
| COBALTO | UNIEN ISO 11885:2009 | µg/l | 1,9 | ±0,1 | 1 | 50 µg/l |
| CROMO TOTALE | UNIEN ISO 11885:2009 | µg/l | < 5 | - | 5 | 50 µg/l |
| CROMO VI | AP AT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003 (cammino ottico 100 mm) * | µg/l | < 5 | - | 5 | 5 µg/l |
| MERCURIO | EPA 6010C:2007 * | µg/l | < 0,5 | - | 0,5 | 1 µg/l |
| NICHEL | UNIEN ISO 11885:2009 | µg/l | 12 | ±2 | 5 | 20 µg/l |
| PIOMBO | UNIEN ISO 11885:2009 | µg/l | < 5 | - | 5 | 10 µg/l |
| RAME | UNIEN ISO 11885:2009 | µg/l | < 10 | - | 10 | 1.000 µg/l |
| ZINCO | UNIEN ISO 11885:2009 | µg/l | 75 | ±4 | 50 | 3.000 µg/l |
| ALTRE SOSTANZE | | | | | | |
| IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano) | EPA 8015 D 2003 * | µg/l | < 10 | - | 10 | 350 µg/l n-esano |
| Benzo(a)antracene | EPA 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | 0,1 µg/l |
| Crisene | EPA 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | 5 µg/l |
| Dibenzo(ah)antracene | EPA 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | 0,01 µg/l |
| Pirene | EPA 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | 50 µg/l |
| Benzo (a) pirene | EPA 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | 0,01 µg/l |
| Benzo (b) fluorantene | EPA 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | - |
| Benzo (k) fluorantene | EPA 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | - |
| Benzo (g, h, i) perilene | EPA 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | - |
| Indeno (1, 2, 3 - c, d) pirene | EPA 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | - |
| IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI | sommatoria con approccio <i>upperbound</i> dei precedenti 4 composti * | µg/l | 0,04 | - | - | 0,1 µg/l |
| BTEX | | | | | | |
| Benzene | EPA 8260 C 2006 * | µg/l | < 0,1 | - | 0,1 | 1,0 µg/l |
| Etilbenzene | EPA 8260 C 2006 * | µg/l | < 1 | - | 1 | 50 µg/l |
| Stirene | EPA 8260 C 2006 * | µg/l | < 1 | - | 1 | 25 µg/l |
| Toluene | EPA 8260 C 2006 * | µg/l | < 1 | - | 1 | 15 µg/l |
| Xilene | EPA 8260 C 2006 * | µg/l | < 1 | - | 1 | 10 µg/l |

| Campione acqua denominato "S9" - Livello piezometrico -16.60 m da piano campagna. | | | | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------|------|------|--------------------------|
| PARAMEIRO | METODO DI ANALISI DI RIFERIMENTO | Unità di misura | Valore sperimentale | U | LOQ | V.L. |
| COLORE | Visivo * | - | torbido | - | - | - |
| ODORE | Olfattivo * | - | inodore | - | - | - |
| CONDUCIBILITA' | AP AT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 * | µS/cm | 3.541 | - | 85 | 2.500 |
| pH | AP AT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 * | unità pH | 6,7 | - | - | 6,5 ÷ 9,5 |
| CIANURI | AP AT IRSA CNR 4070 Man 29 2003 * | mg CN/l | < 0,01 | - | 0,01 | 0,05 |
| FLUORURI | AP AT IRSA CNR 4100 B Man 29 2003 * | mg/l | < 0,1 | - | 0,1 | 1,5 mg/l |
| NITRITI | AP AT IRSA CNR 4050 Man 29 2003 * | mg NO ₂ /l | < 0,03 | - | 0,03 | 0,5 NO ₂ mg/l |
| SOLFATI | AP AT IRSA CNR 440 B Man 29 2003 * | mg/l | 969 | - | 10 | 250 mg/l |
| METALLI | | | | | | |
| ARSENICO | UNIEN ISO 11885:2009 * | µg/l | < 5 | - | 5 | 10 µg/l |
| CADMIO | UNIEN ISO 11885:2009 | µg/l | < 1 | - | 1 | 5 µg/l |
| COBALTO | UNIEN ISO 11885:2009 | µg/l | 1,1 | ±0,1 | 1 | 50 µg/l |
| CROMO TOTALE | UNIEN ISO 11885:2009 | µg/l | < 5 | - | 5 | 50 µg/l |
| CROMO VI | AP AT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003 (cammino ottico 100 mm) * | µg/l | < 5 | - | 5 | 5 µg/l |
| MERCURIO | EP A 6010C:2007 * | µg/l | < 0,5 | - | 0,5 | 1 µg/l |
| NICHEL | UNIEN ISO 11885:2009 | µg/l | 10 | ±2 | 5 | 20 µg/l |
| PIOMBO | UNIEN ISO 11885:2009 | µg/l | < 5 | - | 5 | 10 µg/l |
| RAME | UNIEN ISO 11885:2009 | µg/l | < 10 | - | 10 | 1.000 µg/l |
| ZINCO | UNIEN ISO 11885:2009 | µg/l | < 50 | - | 50 | 3.000 µg/l |
| ALTRE SOSTANZE | | | | | | |
| IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano) | EP A 8015 D 2003 * | µg/l | < 10 | - | 10 | 350 µg/l n-esano |
| Benzo(a)antracene | EP A 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | 0,1 µg/l |
| Crisene | EP A 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | 5 µg/l |
| Dibenzo(ah)antracene | EP A 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | 0,01 µg/l |
| Pirene | EP A 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | 50 µg/l |
| Benzo (a) pirene | EP A 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | 0,01 µg/l |
| Benzo (b) fluorantene | EP A 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | - |
| Benzo (k) fluorantene | EP A 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | - |
| Benzo (g, h, i) perilene | EP A 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | - |
| Indeno (1, 2, 3 - c, d) pirene | EP A 8270 D 2007 * | µg/l | < 0,01 | - | 0,01 | - |
| IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI | sommatoria con approccio upperbound dei precedenti 4 composti * | µg/l | 0,04 | - | - | 0,1 µg/l |
| BTEX | | | | | | |
| Benzene | EP A 8260 C 2006 * | µg/l | < 0,1 | - | 0,1 | 1,0 µg/l |
| Etilbenzene | EP A 8260 C 2006 * | µg/l | < 1 | - | 1 | 50 µg/l |
| Stirene | EP A 8260 C 2006 * | µg/l | < 1 | - | 1 | 25 µg/l |
| Toluene | EP A 8260 C 2006 * | µg/l | < 1 | - | 1 | 15 µg/l |
| Xilene | EP A 8260 C 2006 * | µg/l | < 1 | - | 1 | 10 µg/l |

PROGETTAZIONE ATI:

Dall'analisi eseguite è stato riscontrato un elevato tenore di Solfati, per entrambe i campioni superiore ai limiti stabiliti della Tabella 2 Allegato 5, Parte IV, D.Lgs.152/2006, ed una discreta concentrazione di Sali disciolti testimoniata dal valore di conducibilità elettrica registrato.

In generale le acque analizzate derivano la loro composizione chimica interamente dalla lisciviazione di rocce solfatiche (gessi) in quanto la loro circolazione avviene anche all'interno della Formazione Gessoso-solfifera, caratterizzata dall'alternanza di argille, argille marnose e marne bituminose e gessi microcristallini in strati sottili, laminati con lamine chiare e lamine grigiastre in relazione alla presenza della materia organica. Si precisa che visti i livelli piezometrici registrati le opere in progetto interferiscono in maniera molto limitata con la falda.

4.2. BILANCIO DELLE TERRE

4.2.1. VOLUMI DI SCAVO

Il progetto prevede un volume complessivo di scavi pari a circa 92.590 mc.

Nella Tabella 4-3 sono riepilogati i volumi complessivi di scavo.

Tabella 4-3 Quadro riassuntivo dei volumi disponibili.

| Descrizione | Vol |
|--|----------------|
| Scotico (mc) | 3.255 |
| Gradonatura (mc) | 2.426 |
| Bonifica (mc) | 4.883 |
| Scavo di sbancamento corpo stradale (mc) | 66.748 |
| Scavo galleria artificiale (mc) | 43.500 |
| Totali (mc) | 120.812 |

I volumi di scavo sono suddivisi in funzione del possibile riutilizzo, secondo le percentuali indicate nella seguente tabella:

Tabella 4-4 Suddivisione del volume di scavo in funzione del riutilizzo.

| Descrizione | Volume geom. (mc) | % di riutilizzo | | | | Volumi geom (mc) | | | |
|----------------------------|-------------------|-----------------|----------------|---------|------|------------------|----------------|---------------|--------------|
| | | RILEVATI T.Q. | RILEVATI STAB. | RITOMB. | VEG. | RILEVATI T.Q. | RILEVATI STAB. | RITOMB. | VEG. |
| Scotico | 3.255 | - | - | - | 100% | - | - | - | 3.255 |
| Gradonatura | 2.426 | - | - | 10% | 90% | - | - | 241 | 2.184 |
| Bonifica | 4.883 | - | - | 10% | 90% | - | - | 488 | 4.395 |
| Scavo corpo stradale | 66.748 | 20% | 20% | 60% | - | 13.350 | 13.350 | 40.049 | - |
| Scavo galleria artificiale | 43.500 | 10% | 20% | 70% | - | 4.350 | 8.700 | 30.450 | - |
| Totale | 120.812 | | | | | 17.700 | 22.050 | 71.230 | 9.833 |

4.2.2. FABBISOGNI

Il volume complessivo delle terre necessario per la realizzazione dell'opera è suddiviso nelle seguenti tipologie:

- materiali idonei per la formazione dei rilevati stradali (tal quale e/o previa stabilizzazione a calce)
- materiali per riempimenti/rinterri;
- terreno vegetale per inerbimento delle scarpate.

I fabbisogno di materiali e la sintesi del bilancio terre sono riassunti nella tabella seguente:

| | | Volume fabbisogno (mc) | Da scavi (mc) | Fornitura (mc) |
|---------------------------------|---|------------------------------|------------------|-------------------|
| RILEVATI T.Q. e/o STABILIZZ. | Materiali per preparazione piano di posa dei rilevati stradali (riempimento scotico+gradonatura) | 5.681 | - | 5.681 |
| | Materiali per rilevati stradali (bonifica + rilevati) | 51.073 | 39.749 | 11.324 |
| RITOMB. | Materiali per riempimenti e ritombamenti | 4.080 | 4.080 | - |
| | Materiali per riempimenti e ritombamenti (rotatorie, aree intercluse e/o dismesse, ripristino aree di cantiere) | 22.850 | 22.850 | - |
| VEG. | Terreno vegetale (scarpate stradali) | 10.031 | 9.833 | 198 |
| | Terreno vegetale sistemazioni ambientali (rotatorie, aree intercluse e/o dismesse, ripristino aree di cantiere) | 13.963 | - | 13.963 |
| Totale | | 107.678 | 64.620 | 31.166 |

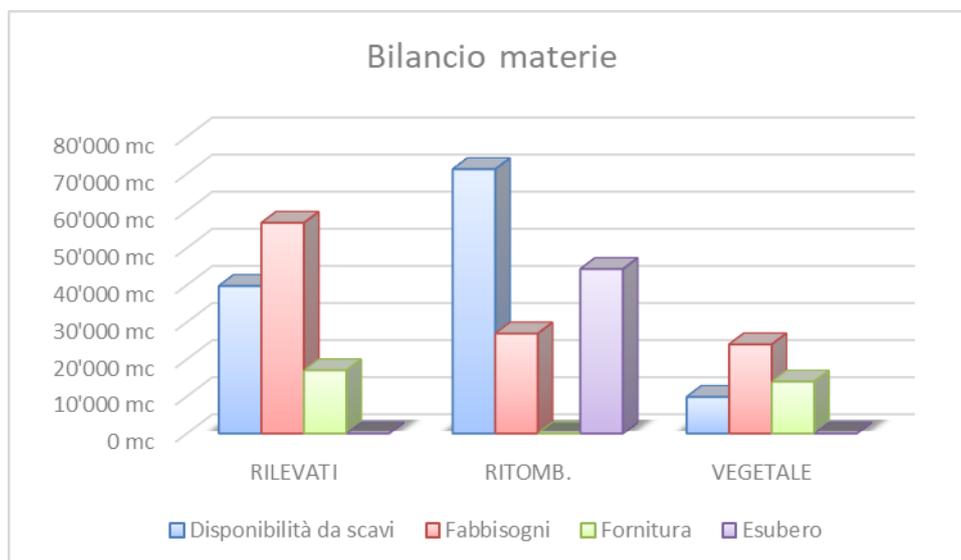
4.2.3. SINTESI

In sintesi il materiale proveniente dagli scavi sarà riutilizzato in cantiere per un volume complessivo di circa 65.000 mc circa, costituito da 39.750 mc circa riutilizzati per la formazione dei rilevati, 26.000 mc circa per riempimenti e ritombamenti e circa 9.800 mc di terreno vegetale.

Il volume di materiale da rilevato da fornire da cava di prestito è pari a circa 17.000 mc, da utilizzare per le operazioni di preparazione del piano di posa e per la formazione di una parte del rilevato stradale. È inoltre necessaria la fornitura di terreno vegetale per un volume di circa 14.000 mc.

Il volume complessivo di materiali in esubero da smaltire presso impianti di recupero e/o siti di smaltimento definitivo è pari a circa 44.300 mc.

PROGETTAZIONE ATI:



Per i volumi di esubero si riporta nella tabella seguente il dettaglio:

| | Volume disponibile (mc) | Volumi riutilizzati in cantiere (mc) | Esubero (mc geom.) |
|--|--------------------------------|---|---------------------------|
| Idoneo per rilevati (tal quale e/o previa stabilizzazione) | 39.749 | 39.749 | - |
| Idoneo per ritombamenti e rimodellamenti | 71.230 | 26.930 | 44.300 |
| Terreno vegetale | 9.833 | 9.833 | - |
| Totali | 120.812 | 76.512 | 44.300 |

5. SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E DEPOSITO FINALE

In fase di progettazione è stata eseguita una ricognizione territoriale, estesa ad un ambito territoriale sufficientemente esteso intorno alle aree interessate dal tracciato stradale in progetto, volta all'individuazione dei siti idonei all'approvvigionamento e al deposito finale dei materiali da smaltire. Sono stati definiti i siti estrattivi attivi, valutando la tipologia di materiale disponibile, oltre a impianti di approvvigionamento per i materiali necessari per la realizzazione dell'opera (miscele bituminose e calcestruzzi). Per quanto riguarda i depositi finali, si è proceduto ad individuare aree per ripristini ambientali ed impianti di recupero e discariche, favorendo il riutilizzo in luogo dello smaltimento, al fine di sostenere la transizione verso un'economia circolare (D.Lgs. n.121 del 3 settembre 2020 – "Attuazione direttiva 2018/850/UE – Norme in materia di discariche di rifiuti – Modifiche al Dlgs 36/2003") e contenendo, per quanto possibile, i costi di realizzazione dell'opera. La ricognizione territoriale, ai fini della selezione dei siti idonei, è stata basata sull'esame della documentazione bibliografica esistente, su ricerche effettuate presso gli uffici competenti, sull'analisi delle aerofotografie e completata con contatti diretti con i gestori. Per ogni sito è stata verificata la validità delle autorizzazioni.

Per i siti di approvvigionamento si riporta l'elenco dei siti individuati, suddiviso per tipologia di materiale fornito:

- Cave di inerti
- Cementifici
- Impianti di produzione miscele bituminose

I siti di deposito finale sono distinti per:

- Siti di riutilizzo esterno (reinterri, riempimenti, rimodellamenti);
- Impianti di recupero

Nelle tabelle di seguito si riporta l'elenco dettagliato dei siti, con indicazione dell'ubicazione, dell'esercente/impresa, della potenzialità/capacità del sito e relativa documentazione, della distanza dal cantiere.

Sia per i siti di approvvigionamento sia per quelli di deposito finale è stata verificata in fase di progetto la quantità in grado di gestire, confrontandola con le esigenze di cantiere.

I siti indicati risultano idonei e garantiscono la realizzabilità dell'opera. Nelle successive fasi progettuali e in fase di esecuzione dei lavori deve essere verificato il mantenimento della validità delle autorizzazioni.

| SITI DI APPROVVIGIONAMENTO | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|---------------------------|---|-------------------------|-----------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|
| ID | Denominazione | Comune e provincia | Località | Esercente | Autorizzazione | Scadenza autorizzazione | Materiale | Volumi disponibili | Distanza dal cantiere (km) | Tempi di percorrenza (min) |
| CAVE | | | | | | | | | | |
| AP01 | Cava di Rio Laque | Cigoli | | Cave Macerata Srl | REP n°12657 del 26/02/2021 Comune di Cingoli | 05/04/2023 | Calcare | 200.000 | 34 | 38 |
| AP02 | Cava La Mucchia | San Severino Marche | | Cave Macerata Srl | Autorizzazione n°1 del 15/10/2021 Comune di san Severino Marche | 15/10/2026 | Calcare | 513.000 | 34 | 38 |
| AP03 | Cava di bistocco Camolarzo | Caldarola - camerino | Bistocco | E.F.I.Srl | | | Calcare | 2.499.000 | 7 | 9 |
| AP04 | Cava costantini Vittorio | Sant'Angelo in Pontano | Passo Sant'Angelo | A.F.I. Srl | | | Sabbia e ghiaia | 238.000 | 21 | 23 |
| AP05 | Cava di Parapina | Servigliano | | Scorolli Srl | | | | | 40 | 45 |
| AP06 | Cava di Girola | Fermo | | Calcestruzzi Frollà Srl - | | | | | 59 | 44 |
| AP07 | | Pollenza | | Re.I.Cal. | | | | | 21 | 20 |
| AP08 | Cava Fratelli Rossetti | Cingoli | | Aross Srl | | | | | 37 | 38 |
| AP09 | Cava San Lorenzo | Treia | | Francucci Srl - | | | Calcare | | 33 | 38 |
| AP10 | Cava Palmucci | Treia | | Rio Inerti Srl - | | | Calcare | 584.000 | 33 | 36 |
| AP11 | Cava Piani di Seppio 2 | Pioraco | Piani di Seppio | F.I.M.I.C. Srl - | | | Sabbia e ghiaia | | 32 | 32 |
| AP12 | | Servigliano | | Frolla Srl | | | | | 37 | 42 |

| SITI DI APPROVVIGIONAMENTO | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Comune e provincia | Esercente | Distanza dal cantiere (km) | Tempi di percorrenza (min) |
| IMPIANTI DI CALCESTRUZZO | | | |
| Caldarola (MC) | Valbeton S.r.l. | 3,5 | 5 |
| Montecorsaro (MC) | Colabeton S.p.a. | 41 | 30 |
| Ponte Maglio (FM) | Demetra S.N.C. di Nepi Patrizia & C | 49 | 55 |

| SITI DI APPROVVIGIONAMENTO | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Comune e provincia | Esercente | Distanza dal cantiere (km) | Tempi di percorrenza (min) |
| IMPIANTI DI BITUMI | | | |
| Grottazzolina(Fm) | Afalti S.r.l. | 44 | 50 |
| Comunanza (AP) | Adriatica Bitumi S.p.a. | 39 | 46 |
| Colmurano (MC) | ANONIMA BITUMI S.r.l. | 27,5 | 24 |
| Potenza Picena (MC) | Futura Conglomerati S.r.l. | 57 | 49 |

| SITI DI DESTINAZIONE FINALE | | | | | | | | |
|--|---------------------|---|--|------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| ID | Località | Impresa | Autorizzazione | Scadenza | Oper. di recup. e/o smalt. | Volume Autorizzato (t/a) | Distanza dal cantiere (km) | Tempi di percorrenza |
| SITI DI DESTINAZIONE - IMPIANTI DI RECUPERO | | | | | | | | |
| DEP01 | Tolentino | T.R. Costruzioni | Determina dirigenziale 371/2014 | 17/10/2024 | R3, R5, R12, R13, R5, R5 | R5 26.195 R13 29.125 | 9 | 8 |
| DEP02 | Tolentino | Cosmari srl | AIA art. 29ter e art. 213, d.lgs. 152/2006 | 12/04/2028 | - | | 20 | 16 |
| DEP03 | Morrovalle | Pesaola Sesto e Bruno snc | Determina dirigenziale 75/2014 | 05/03/2024 | R5,R13 | R5 19.995 R13 21.500 | 42 | 32 |
| DEP04 | Monteleone di Fermo | Gi.An Società Cooperativa | SUAP n. 130/2020 del 15/09/2020 | 14/09/2030 | R4, R5 | 480 t/g | 69 | 46 |
| DEP05 | Fermo | Autotrasporti Fagioli Vincenzo di Fagioli Dante & C. - S.N.C. | SUAP in data 18/09/2014. | 21/03/2029 | [D15] [R13] | 20.000 | 66 | 53 |

| SITI DI DESTINAZIONE FINALE | | | | | | | | |
|--|-------------------|--------------|----------------|----------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| ID | Località | Impresa | Autorizzazione | Scadenza | Oper. di recup. e/o smalt. | Volume Autorizzato (t/a) | Distanza dal cantiere (km) | Tempi di percorrenza |
| SITI DI DESTINAZIONE - RIPRISTINI AMBIENTALI | | | | | | | | |
| SD01 | Cava di Parapina | Scorolli Srl | - | - | - | | 40 | 45 |
| SD02 | San Gualtiero | Scorolli Srl | - | - | - | | 43 | 51 |
| SD02 | Piano San Ruffino | Frollà Srl | - | - | - | | 36 | 45 |