

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
3. CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DA SCAVO	7
3.1 <i>Indagini eseguite e modalità di campionamento delle terre e rocce da scavo</i>	8
3.2 <i>Analisi condotte sui campioni di terre e rocce da scavo</i>	10
3.3 <i>Risultati delle analisi condotte sui campioni di terre e rocce da scavo</i>	15
3.4 <i>Considerazioni sul piano di gestione dei materiali di scavo</i>	17

1. PREMESSA

Nel presente elaborato si riportano le valutazioni relative ai risultati della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita a supporto della progettazione definitiva dei “*Lavori urgenti di adeguamento dello svincolo a raso di San Carlo*”.

Ai fini di caratterizzare dal punto di vista ambientale i terreni derivanti dagli scavi delle opere in progetto, in fase di progettazione definitiva sono state eseguite apposite indagini ambientali per il prelievo di campioni di terre e rocce da scavo e di riporti da sottoporre ad analisi per la verifica delle concentrazioni limite dei parametri di riferimento, finalizzate a determinarne le caratteristiche in funzione sia di un loro riutilizzo in cantiere in qualità di sottoprodotti, sia di un loro smaltimento in qualità di rifiuti, in ottemperanza a quanto disposto dal “*Testo Unico Ambientale*” Decreto Legislativo 03/04/2006, n. 152/06 facendo riferimento alla Parte Quarta, Titolo V, All. 5, al D.M. 05/09/2010 tab.5 (mod. D.M. 24/06/2015) e s.m.i., al D.M. 05.02.1998 e secondo quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica del 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*”, ed i cui risultati sono riportati nel presente elaborato progettuale.

In particolare, il prelievo di campioni è stato effettuato in n. 3 sondaggi geognostici ed in n. 5 pozzetti esplorativi, per un totale di n. 17 campioni ambientali prelevati. Tali campioni sono stati poi sottoposti alle analisi chimico-fisiche minime (parametri di cui all’elenco della Tab. 4.1, Allegato 4 del D.P.R. 120/2017), al fine di valutare la qualità ambientale dei campioni di terre e rocce da scavo mediante il confronto con le CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione), di cui alle tabelle A e B, All. 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06, alle analisi e test di cessione per verifica dell’ammissibilità allo smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi e pericolosi (concentrazioni limite ai sensi del D. Lgs. 03/09/2020 n.121 tab. 5 e tab.6) e per il recupero ambientale (concentrazioni limite ai sensi del D.M. 05/04/2006 n. 186).

Inoltre, sono state eseguite determinazioni dell'aggressività del terreno al CLS, mediante misura dello ione solfato (metodo di prova EN 16502:2014) e dell'acidità (metodo di prova D.M.13/09/99 SO n.185 GU n.248 21/10/99 Met.IV.2 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29/03).

I dati di riferimento per lo studio geologico eseguito, che rappresenta la base anche per la redazione della presente relazione tecnico-ambientale, sono contenuti nei seguenti altri elaborati, allegati al progetto, ai quali si rimanda per i necessari o eventuali approfondimenti.

DOCUMENTAZIONE INDAGINI GEOTECNICHE									
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	0 1 A	Risultati delle indagini geognostiche e geofisiche
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	0 2 A	Risultati delle prove di laboratorio
T	0	0	GE	0	0	GEO	PU	0 1 A	Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche e geofisiche
GEOLOGIA E GEOTECNICA									
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	0 3 A	Relazione Geologica
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	0 1 A	Carta geologica e geomorfologica
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0 1 A	Carta idrogeologica
T	0	0	GE	0	0	GEO	SG	0 1 A	Profili geologici - Sezione geologica
T	0	0	GE	0	0	GET	RE	0 1 A	Relazione Geotecnica Generale
T	0	0	GE	0	0	GET	SG	0 1 A	Profili geotecnici - Sezione geotecnica
SISMICA									
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	0 4 A	Relazione Sismica
INDAGINI AMBIENTALI SUI MATERIALI DA SCAVO E SULLE ACQUE									
T	0	0	SG	0	0	AMB	RE	0 1 A	Relazione tecnico-ambientale finale sullo stato di inquinamento dei materiali provenienti dagli scavi
T	0	0	SG	0	0	AMB	RE	0 2 A	Certificati delle analisi chimiche sulle terre e rocce da scavo
T	0	0	SG	0	0	AMB	RE	0 3 A	Relazione sulla valutazione dell'aggressività delle terre nei confronti dei calcestruzzi
T	0	0	SG	0	0	AMB	PU	0 1 A	Planimetria con ubicazione dei siti investigati

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Lo studio realizzato e la redazione della seguente relazione sono stati eseguiti in ottemperanza alle disposizioni contenute nelle normative di riferimento di seguito elencate.

- **Decreto Ministeriale. 11 marzo 1988** *“Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”.*
- **Circ. LL.PP. 24 settembre 1988 n. 30483** *“Legge 2 febbraio 1974, art. 1 – D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l’applicazione”.*
- **Decreto Legislativo. 5 febbraio 1997 n. 22** *“Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/688/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggi”.*
- **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 5.2.97 n. 22”.*
- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152** *“Norme in materia ambientale” e s.m.i..*
- **Decreto Ministeriale 5 aprile 2006, n. 186** *“Regolamento recante modifiche al 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»”.*
- **Decreto del Presidente della Repubblica 05 ottobre 2010, n. 207** *“Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»”.*

<p>ANAS S.p.A. LAVORI URGENTI DI ADEGUAMENTO DELLO SVINCOLO A RASO DI SAN CARLO</p> <p>Relazione tecnico-ambientale finale sullo stato di inquinamento dei materiali provenienti dagli scavi</p>	<p>File: T00_SG00_AMB_RE01_A</p> <p>Data: Febbraio 2021</p> <p>Pag. 6 di 18</p>
---	---

- **Decreto Ministeriale 27 settembre.2010** *“Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005.”*
- **Legge 9 agosto 2013, n. 98** *“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia (cosiddetto “Decreto del fare”).”*
- **Legge 11 novembre 2014, n. 164** *“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, recante misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive (cosiddetto “Decreto sblocca Italia”).”*
- **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'art 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”.*
- **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”.*
- **UNI EN 206-1** *“Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità”.*
- **UNI 11104** *“Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1”.*

3. CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DA SCAVO

La normativa vigente richiede la caratterizzazione dei materiali di scavo, al fine di stabilirne e giustificarne le possibilità di un eventuale riutilizzo o la loro destinazione allo smaltimento e, in questo caso, il tipo di collocazione definitiva, a seconda del tipo e grado dell'eventuale contaminazione risultante dalla caratterizzazione ambientale.

Ai fini di caratterizzare dal punto di vista ambientale i terreni derivanti dagli scavi delle opere in progetto, in fase di progettazione definitiva sono state eseguite apposite indagini ambientali per il prelievo di campioni di terre e rocce da scavo e di riporti da sottoporre ad analisi per la verifica delle concentrazioni limite dei parametri di riferimento, finalizzate a determinarne le caratteristiche in funzione sia di un loro riutilizzo in cantiere in qualità di sottoprodotti, sia di un loro smaltimento in qualità di rifiuti, in ottemperanza a quanto disposto dal "Testo Unico Ambientale" Decreto Legislativo 03/04/2006, n. 152/06 facendo riferimento alla Parte Quarta, Titolo V, All. 5, al D.M. 05/09/2010 tab.5 (mod. D.M. 24/06/2015) e s.m.i., al D.M. 05.02.1998 e secondo quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica del 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", ed i cui risultati sono riportati nel presente elaborato progettuale.

In particolare, il prelievo di campioni è stato effettuato in n. 3 sondaggi geognostici ed in n. 5 pozzetti esplorativi, per un totale di n. 17 campioni ambientali prelevati. Tali campioni sono stati poi sottoposti alle analisi chimico-fisiche minime (parametri di cui all'elenco della Tab. 4.1, Allegato 4 del D.P.R. 120/2017), al fine di valutare la qualità ambientale dei campioni di terre e rocce da scavo mediante il confronto con le CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione), di cui alle tabelle A e B, All. 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06, alle analisi e test di cessione per verifica dell'ammissibilità allo smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi e pericolosi (concentrazioni limite ai sensi del D. Lgs. 03/09/2020 n.121 tab. 5 e tab.6) e per il recupero ambientale (concentrazioni limite ai sensi del D.M. 05/04/2006 n. 186).

Inoltre, sono state eseguite determinazioni dell'aggressività del terreno al CLS, mediante misura dello ione solfato (metodo di prova EN 16502:2014) e dell'acidità (metodo di prova D.M.13/09/99 SO n.185 GU n.248 21/10/99 Met.IV.2 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29/03).

La densità dei punti di campionamento è stata scelta dagli scriventi ai sensi dell'Allegato 2 al D.P.R. 120/17 in base alle dimensioni dell'area di intervento ed in modo da coprire tutta la zona di progetto, con prelievo di campioni ambientali a tutte le quote di scavo ed in numero compatibile con l'estensione in profondità degli scavi medesimi.

Secondo quanto riportato nel suddetto Allegato, la profondità d'indagine e lo schema di prelievo dei campioni da sottoporre alle analisi chimico-fisiche è stato determinato in base alle profondità di scavo necessarie alla realizzazione delle opere previste.

Al fine di poter valutare le caratteristiche ambientali delle terre e dei riporti da scavo si riportano di seguito le fasi relative alle modalità di campionamento, alle analisi chimico – ambientali condotte e ai risultati della caratterizzazione ambientale.

3.1 Indagini eseguite e modalità di campionamento delle terre e rocce da scavo

I campioni ambientali sono stati prelevati in n. 3 sondaggi geognostici (S1, S3 e S4) ed in n. 5 pozzetti esplorativi (PE1, PE5, PE6, PE8 e PE9), eseguiti a supporto della presente progettazione.

Il campionamento è consistito nel prelievo di n. 17 campioni di terre da scavo, sui quali sono state eseguite n. 9 analisi di caratterizzazione chimico-ambientale (D.Lgs. 152/06, Parte IV All.5; D.P.R. 120/2017), n. 8 analisi relative a test di cessione per il recupero (D.M. 186/06) e per lo smaltimento in discarica (D.Lgs 121/2020).

Lo schema di prelievo e le analisi eseguite sono quindi riassunte nella tabella seguente:

Indagine	Campione	Profondità (m da p.c.)	Caratt. chimico- ambientale	Test cessione recupero	Test cessione discarica
S1	CER C1	1,0-1,3	-	11198/20	11198/20
	C1	0,2-0,5	11170/20	-	-
	C2	1,8-2,0	11170/20	-	-
	C3	2,8-3,0	11170/20	-	-
S3	C1	2,8-3,0	11171/20	-	-
	C2	4,0-4,2	11171/20	-	-
	C3	6,9-7,0	11171/20	-	-
	C4	19,0-19,2	11171/20	-	-
S4	CER C1	4,0-4,4	-	-	11199/20
			-	11201/20	-
	CER C2	8,9-9,0	-	11202/20	-
			-	-	11203/20
	CER C3	13,0-13,25	-	11204/20	-
-			-	11205/20	
CER C4	17,7-17,9	-	-	11206/20	
PE1	PE1	0,0-2,0	11172/20	-	-
PE5	CER PE5	0,0-2,0	-	11200/20	11200/20
PE6	CER PE6	0,0-2,0	-	11208/20	11208/20
PE8	PE8	0,0-2,0	11174/20	-	-
PE9	CER PE9	0,0-2,0	-	11209/20	11209/20

Tab. 3.1 – Riassunto delle analisi di caratterizzazione ambientale eseguite con indicazione dei relativi rapporti di prova

Inoltre, sono stati prelevati n. 3 campioni su cui sono state eseguite n. 3 determinazioni dell'aggressività del terreno al CLS, mediante misura dello ione solfato (metodo di prova EN 16502:2014) e dell'acidità (metodo di prova D.M.13/09/99 SO n.185 GU n.248 21/10/99 Met.IV.2 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29/03), come di seguito riportato:

Indagine	Campione	Profondità (m da p.c.)	Aggressività terreno al CLS
S1	C1	2,0-2,3	11216/20
S2	C1	2,75-3,0	11216/20
	C2	17,0- 17,25	11216/20

Tab. 3.2 – Riassunto delle analisi per la determinazione dell'aggressività del terreno al CLS eseguite con indicazione dei relativi rapporti di prova

3.2 Analisi condotte sui campioni di terre e rocce da scavo

Di seguito sono elencati i parametri analizzati per la **caratterizzazione chimico-ambientale** ("sostanze indicatrici" del set analitico minimale, da Tab. 4.1, All. 4 del D.P.R. 120/2017) sui campioni prelevati:

- *Parametri chimico-fisici:*
 - Residuo secco a 105 °C,
 - Scheletro,
- *Metalli:*
 - Arsenico,
 - Cadmio,
 - Cobalto,
 - Cromo totale,
 - Cromo VI;
 - Mercurio,
 - Nichel,
 - Piombo,
 - Rame,
 - Zinco,
- *Idrocarburi Pesanti C>12,*
- *Idrocarburi policiclici aromatici (IPA):*
 - Acenaftilene,
 - Naftalene,
 - Fluorene,
 - Acenaftene,
 - Fluorantene,
 - Antracene,
 - Fenantrene,
 - Benzo(e)pirene,
 - Benzo(e)acefenantrilene,
 - Benzo(a)antracene (25),

- Benzo(a)pirene (26),
- Benzo(b)fluorantene (27),
- Benzo(k,)fluorantene (28),
- Benzo(g,h,i)perilene (29),
- Crisene (30),
- Dibenzo(a,e)pirene (31),
- Dibenzo(a,l)pirene (32),
- Dibenzo(a,i)pirene (33),
- Dibenzo(a,h)pirene (34),
- Dibenzo(a,h)antracene (35),
- Indenopirene (36),
- Pirene (37),
- *Composti Organici Aromatici:*
 - Benzene,
 - Etilbenzene,
 - Stirene,
 - Toluene,
 - Xileni (somma isomeri o-, m-, p-),
- *Amianto.*

I **test di cessione ai fini del recupero e dello smaltimento** sono stati effettuati su campioni di terreno tal quale composti e sull'eluato, mettendo a confronto le concentrazioni rilevate dei seguenti composti ed elementi con le concentrazioni limite ai sensi del D.M. 05/04/2006 n. 186 per quanto riguarda il recupero, e con le concentrazioni limite ai sensi del D. Lgs. 03/09/2020 n.121 tab. 5 e tab.6 per la verifica dell'ammissibilità allo smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi e pericolosi, come di seguito riportato:

Su campione tal quale

- *Parametri chimico-fisici:*
 - pH,

- Stato fisico,
- Odore,
- Colore,
- Residuo secco a 105 °C,
- Ceneri a 600 °C,
- *Metalli:*
 - Arsenico,
 - Cadmio,
 - Cobalto,
 - Cromo totale,
 - Cromo VI,
 - Rame,
 - Mercurio,
 - Nichel,
 - Piombo,
 - Zinco,
- *Idrocarburi:*
 - Idrocarburi leggeri C < 12
 - Idrocarburi totali
 - Idrocarburi pesanti C > 12
- *IPA Markers:*
 - Benzo(a)pirene,
 - Benzo(a)antracene,
 - Benzo (e) pirene,
 - Benzo (k) fluorantene,
 - Benzo (j) fluorantene,
 - Crisene,
 - Dibenzo(a,h)antracene,
- *Idrocarburi policiclici aromatici (IPA):*
 - Naftalene,

- Acenaftilene,
- Acenaftene,
- Fluorene,
- Fenantrene,
- Antracene,
- Fluorantene,
- Pirene,
- Benzo (g,h,i) perilene,
- Benzo (b) fluorantene,
- Dibenzo (a,e) pirene,
- Dibenzo (a,h) pirene,
- Dibenzo (a,l) pirene,
- Dibenzo (a,i) pirene,
- Indeno (1,2,3-cd) pirene,
- *Composti Organici Aromatici:*
 - Benzene,
 - Etilbenzene,
 - Stirene,
 - Toluene,
 - Xileni (sommatoria isomeri -o, -m, -p),
- *Amianto,*
- *Caratteristiche di pericolo.*

Test di cessione per recupero ambientale (D.M. 186/06)

- pH,
- COD,
- Fluoruri,
- Cloruri,
- Nitrati,
- Solfati,

- Arsenico,
- Bario,
- Berillio,
- Cadmio,
- Cobalto,
- Cromo totale,
- Rame,
- Mercurio,
- Nichel,
- Piombo,
- Selenio,
- Vanadio,
- Zinco,
- Cianuri tot.

Test di eluizione per conferimento in discarica (D.Lgs 121/2020)

- pH,
- DOC,
- Fluoruri,
- Cloruri,
- Solfati,
- Arsenico,
- Bario,
- Cadmio,
- Cromo totale,
- Rame,
- Mercurio,
- Molibdeno,
- Nichel,
- Piombo,

- Antimonio,
- Selenio,
- Zinco,
- TDS.

Le determinazioni dell'**aggressività del terreno al CLS** sono state eseguite, in base alle indicazioni riportate nella norma UNI EN 206-1 "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità" e nella UNI 11104 "Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1", mediante misura dello ione solfato (metodo di prova EN 16502:2014) e dell'acidità (metodo di prova D.M.13/09/99 SO n.185 GU n.248 21/10/99 Met.IV.2 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29/03).

3.3 Risultati delle analisi condotte sui campioni di terre e rocce da scavo

❖ Caratterizzazione chimico-ambientale

I risultati delle analisi di caratterizzazione chimico-ambientale hanno evidenziato il superamento delle CSC di cui ai valori limite della colonna A, Tab. 1, Allegato 5, Parte IV, del D. Lgs 3 aprile 2006 n. 152 (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale), in n. 1 campione (S3 C3) per i parametri *Rame* e *Zinco*, come di seguito riportato:

- *Rame*:

	<u>Valore rilevato</u>	<u>Limiti Tab.A D.Lgs 152/2006</u>	<u>Limiti Tab.B D.Lgs 152/2006</u>
S3 C3 (m 6,9-7,0)	279,16 (mg/kg)	120 (mg/kg)	600 (mg/kg)

- *Zinco*:

	<u>Valore rilevato</u>	<u>Limiti Tab.A D.Lgs 152/2006</u>	<u>Limiti Tab.B D.Lgs 152/2006</u>
S3 C3 (m 6,9-7,0)	166,04 (mg/kg)	150 (mg/kg)	1500 (mg/kg)

❖ Test di cessione ai fini del recupero e dello smaltimento

I test di cessione eseguiti per il recupero, effettuati mettendo a confronto le concentrazioni rilevate con le concentrazioni limite ai sensi del D.M. 05/04/2006 n. 186,

hanno mostrato il superamento dei valori limite in n. 4 campioni (S4 CER C1, CER PE5, CER PE6 e CER PE9) per i parametri *Nichel*, *Fluoruri* e *Zinco*, come di seguito riportato:

- Nichel:

	<u>Valore rilevato</u>	<u>Limiti D.M. 186/06</u>
S4 CER C1 (m 4,0-4,4)	14,4 (µg/l)	10 (µg/l)
CER PE5 (m 0,0-2,0)	15,4 (µg/l)	10 (µg/l)
CER PE6 (m 0,0-2,0)	11,9 (µg/l)	10 (µg/l)

- Fluoruri:

	<u>Valore rilevato</u>	<u>Limiti D.M. 186/06</u>
CER PE9 (m 0,0-2,0)	1,64 (mg/l)	1,5 (mg/l)

- Zinco:

	<u>Valore rilevato</u>	<u>Limiti D.M. 186/06</u>
S4 CER C1 (m 4,0-4,4)	16,7 (mg/l)	3 (mg/l)

I test di cessione eseguiti per lo smaltimento, in tutti i campioni analizzati le concentrazioni rilevate nell'eluato sono risultate conformi con le concentrazioni limite fissati dalla Tabella 5 del D. Lgs. 03/09/2020 n.121 per quanto riguarda l'ammissibilità dei rifiuti in discariche per rifiuti non pericolosi.

Inoltre, ai fini della classificazione dei materiali come rifiuti, dalle analisi effettuate sui campioni tal quale è risultato che tutti i campioni di terreno sono classificabili come **rifiuti speciali non pericolosi** con **Codice CER 17 05 04** "Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03".

ANAS S.p.A. LAVORI URGENTI DI ADEGUAMENTO DELLO SVINCOLO A RASO DI SAN CARLO Relazione tecnico-ambientale finale sullo stato di inquinamento dei materiali provenienti dagli scavi	File: T00_SG00_AMB_RE01_A Data: Febbraio 2021 Pag. 17 di 18
---	---

❖ Aggressività del terreno al CLS

Le determinazioni dell'aggressività del terreno al CLS, eseguite mediante misura dello ione solfato (metodo di prova EN 16502:2014) e dell'acidità (metodo di prova D.M.13/09/99 SO n.185 GU n.248 21/10/99 Met.IV.2 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29/03), hanno dato i seguenti risultati:

CAMPIONE		S1	S2		UNI EN 206-1					
		C1	C1	C2						
RAPPORTO DI PROVA		11216/20	11216/20	11216/20						
PROF. (m da p.c.)		2,0-2,3	2,75-3,0	17,0-17,25						
PARAMETRO	U.M.	VALORE RILEVATO			XA1 Aggress. debole	XA2 Aggress. moderata	XA3 Aggress. forte			
Solfati	mg/kg	9,86	8,63	53,22	≥ 2.000 e ≤ 3.000	> 3.000 e ≤ 12.000	> 12.000 e ≤ 24.000			
Acidità	ml/kg	2,69	2,55	4,07	> 200	Non incontrato nella pratica				

Tab. 3.3 – Risultati delle determinazioni dell'aggressività del terreno al CLS

Dai risultati delle prove eseguite si può notare che i valori rilevati risultano essere inferiori al limite XA1 della norma UNI EN 206-1 "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità" e, quindi, non sussiste esposizione all'attacco chimico da parte del terreno. Per i dettagli di tali prove si rimanda all'elaborato di progetto specifico **T00_SG00_AMB_RE03_A** "Relazione sulla valutazione dell'aggressività delle terre nei confronti dei calcestruzzi".

3.4 Considerazioni sul piano di gestione dei materiali di scavo

In base ai risultati della caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo precedentemente illustrati si possono trarre le seguenti conclusioni:

- dai risultati delle analisi di caratterizzazione chimico-ambientale effettuate è emerso che solo n.1 campione (S3 C3) ha mostrato superamenti delle CSC della colonna A (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale), Tab. 1, Allegato 5, Parte IV, del D. Lgs 152/2006, per quanto riguarda i parametri Rame e Zinco. In tutti gli altri casi i valori rilevati sono risultati inferiori ai valori limite di cui alla

suddetta Tab. 1/A: il terreno di scavo può quindi essere gestito come sottoprodotto e può essere riutilizzato in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione, e quindi anche all'interno dell'area di cantiere, per il soddisfacimento dei fabbisogni progettuali, ad esclusione dei terreni in corrispondenza di S3 i quali, considerato che i valori rilevati rientrano nei limiti della Tab. 1/B, potranno essere riutilizzati nei siti ad uso commerciale e industriale.

- per quanto riguarda i risultati dei test di cessione eseguiti è emerso che, per quanto riguarda lo smaltimento, tutti i terreni analizzati sono risultati conformi ai valori limite fissati dalla Tabella 5 dell'Allegato 4 del D.Lgs 03/09/2020 n.121 e possono pertanto essere avviati in discarica per rifiuti non pericolosi. Per quanto riguarda il recupero, n. 4 campioni (S4 CER C1, CER PE5, CER PE6 e CER PE9) sono risultati non conformi ai valori limite fissati nel D.M. 186/06 a causa del superamento dei parametri Nichel, Fluoruri e Zinco e non possono, quindi, essere avviati alle attività di recupero ambientale. In sintesi, i terreni provenienti dagli scavi potranno essere riutilizzati in sito o avviati alle operazioni di smaltimento in discariche per rifiuti non pericolosi, ad eccezione dei terreni in corrispondenza di S4, PE5, PE6 e PE9 per i quali, nell'eventualità di mobilitazione, potrà essere previsto solo lo smaltimento in discariche per rifiuti non pericolosi.
- ai fini della classificazione dei materiali come rifiuti, dalle analisi effettuate sui campioni tal quale è risultato che tutti i campioni di terreno sono classificabili come **rifiuti speciali non pericolosi** con **Codice CER 17 05 04** "*Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*";
- per quanto riguarda le determinazioni dell'aggressività del terreno al CLS, dai risultati delle prove eseguite si può notare che i valori rilevati risultano essere inferiori al limite XA1 della norma UNI EN 206-1 "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità" e, quindi, non sussiste esposizione all'attacco chimico da parte del terreno.