

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>
NP VA 01892 ETQ-00114793	A	R - Relazioni tecniche	ISB - Indagini, studi e bonifiche ambientali	Data 31/07/2022
Centrale / Impianto:	IMPIANTI NUCLEARI - Valutazioni Ambientali per le Centrali Nucleari e gli Impianti del Ciclo del Combustibile			
Titolo Elaborato:	Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4			
Prima emissione				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				
.....				
VAM Morgante A. IAM Porzio V.	INR-PRG Chicca T. OMLG-GAR Ledda M. IAM Gragnanini V.	OMLG-GAR Cardillo S. IAM Volpicelli P.	VAM Rossi A. OMLG-GAR Vitiello M.	REA Velletrani I. OMLG-GAR Savino L.
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso

PROPRIETA'

Velletrani I.

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE

Interno

Livello di categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Il presente elaborato è di proprietà di Sogin S.p.A. È fatto divieto a chiunque di procedere, in qualsiasi modo e sotto qualsiasi forma, alla sua riproduzione, anche parziale, ovvero di divulgare a terzi qualsiasi informazione in merito, senza autorizzazione rilasciata per scritto da Sogin S.p.A.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Rev:	Descrizione delle revisioni
00	Prima emissione

Documento ad USO INTERNO

- Le informazioni contenute nel presente documento appartengono a Sogin, sono destinate al personale aziendale, possono essere utilizzate solo per finalità lavorative e non per finalità diverse.
- Il documento può circolare liberamente in ambito Sogin ma non è destinato alla diffusione esterna, a meno di autorizzazione preventiva rilasciata dal Responsabile della Categorizzazione.
- Tutto il personale è tenuto ad adottare ogni precauzione necessaria ad impedirne la divulgazione esterna e a garantirne il trattamento conforme a quanto previsto dalle direttive aziendali in materia di sicurezza e privacy.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



I N D I C E

1	PREMESSA	5
2	DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO.....	10
2.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	10
2.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	11
2.3	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	12
2.4	IDROGRAFIA	13
3	DESCRIZIONE GENERALE DEL DEPOSITO D2	15
4	MATERIALI UTILIZZATI PER LE OPERE DI FONDAZIONE (PUNTO 1 DELLA CONDIZIONE AMBIENTALE N.1).....	18
4.1	Platea di fondazione	18
4.2	Palificata	19
5	MODELLO IDROGEOLOGICO NELL'AREA DEL DEPOSITO D2 (PUNTO 2 DELLA CONDIZIONE AMBIENTALE N.1).....	21
5.1	ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO DELL'AREA DI CENTRALE	21
5.2	ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA DI CENTRALE.....	22
5.3	MODELLO IDROGEOLOGICO DELL'AREA DEL DEPOSITO D2	25
5.4	CONCLUSIONI.....	33
6	MODALITÀ ED ACCORGIMENTI ADOTTATI PER GLI SCAVI E PER LA REALIZZAZIONE DEI PALI DI FONDAZIONE (PUNTO 3 DELLA CONDIZIONE AMBIENTALE N.1).....	34
6.1	Modalità di esecuzione degli scavi e accorgimenti adottati in fase di cantiere	38
6.1.1	Gestione delle sostanze pericolose ed eventuale contaminazione del suolo.....	39
6.1.2	Gestione delle acque di lavorazione.....	40
6.1.3	Perforazioni e getti di cls	41
6.1.4	Gestione delle interferenze.....	42
6.1.5	Gestione delle Terre e Rocce di Scavo.....	49
6.1.6	Gestione dei materiali metallici.....	50
6.1.7	Gestione dei rifiuti	50
6.1.8	Gestione delle aree di deposito temporaneo in sito	51
6.1.9	Alienazione dei rifiuti dal Sito.....	51
6.2	Modalità di esecuzione dei pali di fondazione.....	52
7	IMPLEMENTAZIONE DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE (PUNTO 4 DELLA CONDIZIONE AMBIENTALE N.1)	54
8	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	55
	TAVOLE Capitolo 5	56
	ALLEGATO 1 – Scheda tecnica materiali platea di fondazione.....	60

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



ALLEGATO 2 – Scheda tecnica materiali pali di fondazione..... 61

ALLEGATO 3 – Elaborato NPVA01890_rev00..... 62

ALLEGATO 4 – Verbale Arpa Campania Tavolo tecnico n. 7/TF/22 63

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 31/07/2022 Pag. 4 di 176 NP VA 01892 rev. 00 Autorizzato

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



1 PREMESSA

Nell'esercizio delle funzioni relative allo smantellamento degli impianti nucleari, alla chiusura del ciclo del combustibile ed alle attività connesse e conseguenti, Sogin nell'agosto del 2001 ha presentato alle autorità competenti (allora MICA, poi MAP, MiSE e oggi MiTE) l'Istanza per l'ottenimento dell'autorizzazione alla disattivazione della Centrale nucleare del Garigliano, redatta ai sensi dell'art. 55 del D. Lgs 230/95 come sostituito dall'art.98 del D.Lgs 101/2020 (doc. GR G 0001).

Nel giugno 2003 la suddetta documentazione integrata dallo Studio di Impatto Ambientale (Doc. GR V 0001) è stata trasmessa al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (oggi Ministero per la Transizione Ecologica - MiTE), al Ministero dei Beni e delle Attività Culturali (oggi MiC), ed alla Regione Campania avviando la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale relativa al progetto "*Attività di decommissioning – Disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito*" da realizzarsi presso la Centrale Nucleare del Garigliano, nel Comune di Sessa Aurunca.

In data 01 dicembre 2009 l'allora MATTM, di concerto con il MiBAC, ha emanato il Decreto di compatibilità Ambientale DEC DSA- 2009-0001832, con esito favorevole condizionato dal rispetto di un quadro prescrittivo, revisionato successivamente con l'emanazione Decreto di Compatibilità Ambientale DVA-2012-00028969 del 29.11.2012, mediante il quale il punto b della prescrizione 1.2v dell'ex DEC DSA - 2009-0001832 del 01/12/2009 è stata modificata.

L'Istanza di disattivazione è stata quindi autorizzata dal Ministero delle Attività Produttive, MAP (attuale MiTE) con D.M. 28 Settembre 2012, previa acquisizione del parere tecnico positivo con prescrizioni, rilasciato nel giugno 2012 (prot. 24405 del 26/6/2012) dall'Autorità di Controllo (attuale ISIN¹), comprensivo dell'elenco delle attività da sottoporre a preventiva approvazione alla realizzazione mediante la presentazione di Rapporti Particolareggiati di Progetto (RPP²), tra le quali anche quella del Deposito temporaneo 2 (di seguito per abbreviazione D2).

Vale ricordare che durante le istruttorie tecniche che hanno portato al rilascio delle autorizzazioni di cui sopra, a seguito di formali richieste di integrazioni e aggiornamento degli elaborati consegnati sono stati redatti ulteriori documenti, tra i quali:

¹ L'Ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione (ISIN), istituito con il DLgs n.45 del 04/03/2014, è divenuto operativo dal 1 agosto 2018, sostituendo l'ISPRA – Centro Nazionale sicurezza nucleare e radioprotezione.

² I Rapporti Particolareggiati di Progetto (RPP) sono documenti redatti nell'ambito dell'istruttoria di sicurezza nucleare e radioprotezione per l'approvazione di attività di ripristino di vecchi sistemi o per la realizzazione di nuovi sistemi/impianti (art.41 D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii., come sostituito dall'art.84 del D.Lgs 101/2020). In essi sono descritte le attività utili alla comprensione del progetto unitamente al programma di radioprotezione ed all'analisi di sicurezza, eseguita per verificare il soddisfacimento degli obiettivi di progetto in condizioni normali, di malfunzionamento ed incidentali.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



- nell'ambito della procedura di VIA per il rilascio del Decreto di compatibilità Ambientale nel giugno del 2005, la redazione degli elaborati:
 - GR V 00014 *“Chiarimenti in Fase Istruttoria — Sistemazione temporanea dei materiali non rilasciabili in edifici ubicati sul Sito - ex punto 2b - lettere di richiesta chiarimenti”*; nel quale venivano valutate le conseguenti potenziali perturbazioni ambientali relative allo stoccaggio in sito dei rifiuti radiologici qualora, a conclusione delle attività di decommissioning, non fosse ancora disponibile il Deposito Nazionale (di seguito DN);
 - NP VA 0065 rev00 *“Demolizione di volumetrie esistenti all'interno della Centrale di Garigliano - Considerazioni di non rilevanza ambientale dell'intervento”*, nel quale veniva valutata la non rilevanza ambientale delle attività di abbattimento di alcuni edifici di Centrale, al fine di recuperare la volumetria di scambio per la realizzazione del D2;
- nell'ambito della procedura per il rilascio del Decreto di disattivazione nell'ottobre 2011, l'emissione del documento GR DR 00131 rev1 *“Addendum all'Istanza di disattivazione “Rapporto di Aggiornamento Complessivo del Piano di Disattivazione del Garigliano”*, nel quale veniva ridefinita la gestione dei rifiuti prodotti durante le attività di decommissioning, con la realizzazione/adeguamento di depositi temporanei di sito, sempre in attesa dello smaltimento degli stessi al Deposito Nazionale una volta disponibile.

Dunque, nell'ipotesi della non disponibilità del Deposito Nazionale era già previsto per lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi pregressi e di quelli prodotti a seguito dello smantellamento della Centrale l'utilizzo di edifici esistenti, previo adeguamento e/o demolizione e ricostruzione in sagoma, nonché la realizzazione di due nuovi depositi temporanei: D1 già costruito ed esercito e D2 in corso di progettazione.

A completamento della descrizione del quadro autorizzativo subordinato alla realizzazione del D2, vale ricordare che nel secondo semestre del 2019 è stata avviata e conclusa positivamente l'istruttoria tecnica di verifica e validazione di un nuovo progetto particolareggiato relativo al D2, trasmettendo ad ISIN (nota prot. 40216 del 11/08/2021), per il parere di competenza e l'atto di approvazione del RPP, ed al MiTE, per l'acquisizione dell'atto di autorizzazione, una serie di documenti, tra i quali si segnalano, perché rilevanti ai fini della redazione del presente documento, i seguenti:

- GR DT 01105 rev02 – *“Progetto Deposito DT2 – caratteristiche del Deposito DT2 da adibire a deposito per rifiuti radioattivi”*, agosto 2021,
- GR DT 01308 rev02 firmato– *“Risposte ai quesiti ISIN sulla relazione tecnica per la realizzazione del deposito D2 del Garigliano GR DT 01105 (Prot. Sogin 20248 del 05/05/2020)”*, agosto 2021;

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



- GR DT 01131 rev01 – “SNU. Analisi di sicurezza nucleare e valutazioni di radioprotezione per condizioni diverse dal normale funzionamento”, agosto 2021;
- GR DT 01102 rev01 – “Piano della Qualità”, agosto 2021.

I documenti di cui sopra sono stati trasmessi ad ISIN a seguito delle richieste di integrazione presentate dall’Ispettorato con propria nota prot. n.4885 del 28/07/2021 (Prot. Sogin n. 40216 del 11/08/2021). Con tale documentazione, Sogin ha fornito le risposte alle ultime richieste di chiarimenti.

Con propria nota, acquisita con prot. Sogin 65909 del 30/12/2021 ISIN ha trasmesso l’atto di approvazione ISIN/AA/2021/19/GARIGLIANO per il progetto di realizzazione del deposito D2.

Con nota acquisita al prot. Sogin n. 21075 del 28/04/2021 il MiTE – Dip. per l’Energia e il Clima, tenuto conto dei riscontri del Ministero della Salute, dell’ISIN e della Direzione Generale per l’Economia Circolare, ha comunicato di non avere osservazioni in merito alla variante di localizzazione.

Con nota prot. Sogin 20329 del 23/04/2021 è stata presentata al MiTE Istanza di verifica di assoggettabilità a VIA (di seguito VA) per la variante in progetto.

Con nota prot. Sogin n.24735 del 18/05/2021, il MiTE ha espresso parere favorevole alla procedibilità dell’istanza.

Con riferimento alla procedura di VA, si rileva che in data 29 luglio è stato effettuato un sopralluogo dal Gruppo Istruttore della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS, da cui è emersa la necessità per Sogin di fornire ulteriori indicazioni in merito alla valutazione ambientale degli aspetti legati al decommissioning finale del Deposito D2, che avverrà successivamente al conferimento al Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi ospitati dal medesimo Deposito e a valle della bonifica radiologica del relativo edificio. A tale scopo è stata predisposta e trasmessa al MiTE una “*Nota integrativa allo Studio Preliminare Ambientale per il progetto deposito D2 – Variante costruttiva, localizzativa e di esercizio*”, doc. NP VA 01835.

Si evidenzia che la CT VIA ha concluso l’istruttoria tecnica e con Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 è stata determinata l’esclusione dal procedimento di VIA secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del D.Lgs.n.152/2006 e ss.mm.ii. del progetto “*Centrale del Garigliano - Deposito temporaneo DT2: variante costruttiva, di esercizio e di localizzazione nel medesimo sito industriale*” nel rispetto di due condizioni ambientali da ottemperare prima dell’inizio dei lavori.

Con riferimento al punto n.1 dell’art.1 del suddetto decreto, che si riporta di seguito,

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



art. 1 (Condizioni ambientali della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS)

1. Devono essere ottemperate le condizioni ambientali di cui al parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS n.361 del 18 ottobre 2021, come riformulate nel parere integrativo n. 412 del 14 gennaio 2022 della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS.

La tabella seguente riporta la condizione ambientale n. 1.

Con il presente documento si rappresenta l'ottemperanza ai punti n.1, 2, 3 e 4 della Condizione Ambientale n.1.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



CONDIZIONE AMBIENTALE N.1	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Precedente l'inizio dei lavori
Ambito di applicazione	Acque sotterranee
<p>Oggetto della condizione ambientale</p>	<p>Il Proponente dovrà fornire:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) la composizione dei materiali usati per le fondazioni; 2) oltre alla ricostruzione idrogeologica già operata dell'area a livello di progettazione preliminare propria della procedura di VIA, anche una ricostruzione idrogeologica di dettaglio dell'area di sito, allo scopo di verificare se la successione stratigrafica dei litotipi nell'area interessata dalla posa dei pali di fondazione presenti o meno un livello di sedimenti impermeabili con proprietà protettive rispetto a livelli acquiferi più profondi, suscettibile di mitigare ulteriormente l'eventuale trascinarsi di analiti in profondità tramite canali di flusso preferenziali, così da poter disporre di un modello concettuale di dettaglio per la fase cantieristica; 3) in sede di progettazione esecutiva o di layout di cantiere le modalità e tutti gli accorgimenti utilizzati per gli scavi e per la realizzazione dei pali di fondazione, volti ad assicurare la protezione della falda acquifera sulla base dei rilievi dettagliati operati; 4) un'implementazione del monitoraggio delle acque sotterranee già in essere, da concordare con Arpa Campania per tutto il periodo degli scavi e della realizzazione delle fondazioni, comprendente analisi chimiche e biologiche delle acque da realizzare mensilmente, e rilievi in continuo del livello piezometrico, della temperatura e della conducibilità, atte a consentire la perdurante verifica che l'intervento non modifichi le proprietà idrauliche dell'acquifero in misura tale da influire sulla direzione di flusso della falda, sulle quote piezometriche e i gradienti idraulici, e a far sì che nel caso di eccezionale verifica di anomalie e di interferenze della falda con le fondazioni del deposito, sia possibile mettere in atto con tempestività le <u>misure già previste</u> per evitare impatti sulla risorsa idrica.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Progetto esecutivo o prima dell'inizio dei lavori
Ente vigilante	MITE
Enti coinvolti	Arpa Campania

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



2 DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'impianto del Garigliano è situato nella valle del fiume omonimo a circa 7 km dal Mar Tirreno, come mostrato in Figura 2.1.

L'impianto sorge nel comune di Sessa Aurunca, in provincia di Caserta, in un'ansa del fiume Garigliano. Il fiume, in questo tratto, segna il confine fra le province di Caserta e di Latina e, dopo un percorso di circa 10 km, sfocia in mare con un estuario. Il terreno circostante l'impianto è di proprietà della Sogin e si estende su un'area di circa 120 ettari. Nel raggio di 2 km dall'impianto non vi è alcun centro abitato.



Figura 2.1- Inquadramento geografico del Sito della Centrale del Garigliano

La centrale elettronucleare del Garigliano è posta su un rilievo alto circa 3 metri, ad una quota di 9,75 m s.l.m.m. Come si evince dalla Figura 2.2, essa è ubicata in una zona compresa fra due meandri del fiume Garigliano che scorre proprio lungo il perimetro esterno della centrale stessa.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Figura 2.2 – Centrale elettr nucleare di Garigliano

2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il principale elemento orografico caratterizzante l'area vasta in cui è presente la Centrale del Garigliano è l'ampia pianura alluvionale costiera incisa dai meandri del Fiume Garigliano e da diversi canali di bonifica. Essa è circondata dai rilievi dei Monti Aurunci, dal complesso vulcanico di Roccamonfina e dal massiccio del Monte Massico che si raccordano tramite pendii dolci alla vasta pianura costiera, ed è delimitata dalla linea di costa rettilinea, con direzione Nord-Ovest – Sud-Est.

Il tratto terminale della pianura alluvionale del fiume Garigliano è delimitato a Nord-Ovest dai monti Aurunci orientali, costituiti da carbonati e sedimenti terrigeni mesozoici, a Nord-Est dall'edificio vulcanico quaternario di Roccamonfina, a Sud-Est dalla dorsale del Monte Massico (carbonati mesozoici) e a Sud-Ovest dalla linea di costa tirrenica.

La pianura rappresenta dal punto di vista geologico strutturale il riempimento di un graben formatosi in conseguenza del regime distensivo che a partire dal Pliocene ha interessato il settore più interno dell'edificio appenninico meridionale. Le indagini geofisiche ed i pozzi per ricerche di idrocarburi eseguiti in passato nell'area mostrano come il riempimento del graben sia costituito da depositi terrigeni pleistocenici di ambiente da continentale a salmastro con intercalati nella porzione superiore i prodotti dell'attività vulcanica dell'apparato di Roccamonfina; lo spessore della sequenza,

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



crescente verso Nord-Est, è valutato di oltre 700 metri nell'area della centrale, mentre il substrato della sequenza è costituito da materiali miocenici marnoso - arenacei analoghi a quelli affioranti a Nord-Ovest della piana. L'intensa subsidenza responsabile dell'elevato spessore di sedimenti quaternari appare cessare almeno 130.000 anni or sono, in base alla quota cui si rinvencono i depositi di spiaggia datati al Tirreniano, posti ad una quota (+8 metri s.l.m.) all'incirca coincidente con il livello marino dell'epoca. La porzione superiore della sequenza quaternaria è rappresentata sotto il sito in esame dai depositi alluvionali del fiume Garigliano di età pleistocenica superiore - olocenica, caratterizzati da elevate frazioni di materiale vulcanico dovute alla coeva attività dell'apparato di Roccamonfina e da elevate variabilità laterali e verticali della granulometria dei sedimenti.

Dal punto di vista geomorfologico il sito si trova ad una quota media di circa 6 m s.l.m. in un'area pianeggiante gradualmente degradante verso il mare posto circa 7 km a sud-ovest del sito stesso. A partire da circa 3,5 km dal sito fino ad arrivare al mare, l'andamento della pendenza del terreno è caratterizzato da alcune leggere ondulazioni aventi asse parallelo alla costa, dovute alla presenza di una serie di cordoni dunari alternati a fasce relativamente depresse (1-4 m s.l.m.), oggetto di interventi di bonifica. Come accennato precedentemente, la pianura è delimitata a nord-ovest dalle pendici dei Monti Aurunci caratterizzate da versanti a pendenze piuttosto elevate in corrispondenza degli affioramenti calcarei, e da pendenze relativamente più dolci in corrispondenza di quelli arenaceo-marnosi. Verso est, invece la pianura si raccorda gradualmente con le pendici dell'edificio vulcanico di Roccamonfina. Il F. Garigliano è praticamente l'unico corso d'acqua importante della zona; compare nell'area in esame all'uscita di una stretta valle compresa tra il versante sud-orientale dei Monti Aurunci e le pendici occidentali del complesso vulcanico di Roccamonfina; all'uscita della valle il fiume raggiunge la pianura costiera che attraversa da nord-est verso sud-ovest con numerosi e ripetuti meandri; a fianco dell'alveo attuale sono ancora riconoscibili vari meandri abbandonati. Il sito è ubicato in una zona compresa fra due meandri del Garigliano che, a nord-est e a sud-ovest di esso, raggiunge la distanza minima di circa 100 m dal perimetro esterno dell'area dell'impianto in progetto. Nel tratto più prossimo al sito il fiume scorre leggermente incassato, ad una quota di circa 2 m s.l.m. rispetto ai 6 m di quota della pianura; l'alveo ha una larghezza variabile da 30 a 50 m.

2.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrogeologico, il complesso dei sedimenti quaternari costituenti la pianura presenta nel suo insieme valori di permeabilità medi, ma con sensibili variazioni locali sia in senso verticale che orizzontale, in funzione della granulometria dei sedimenti; i livelli a granulometria più grossolana costituiscono una serie di

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



acquiferi sovrapposti ospitanti, perciò, falde tra loro interconnesse. Tali falde ricevono alimentazione, oltre che dall'infiltrazione diretta delle acque meteoriche, anche dalle falde contenute nel complesso lavico-piroclastico, ma soprattutto dalla falda "regionale" che ha sede nel complesso carbonatico.

La falda più superficiale, spesso freatica, è anche in diretto rapporto con le acque superficiali e, di norma, appare drenata dal fiume Garigliano; nell'area in cui ricade il sito la superficie libera della falda è, ovviamente, strettamente legata al livello dell'acqua nel fiume ed è situata in media tra gli 8 e i 9 m dal piano campagna. In fasi di forte piena, limitatamente all'area della centrale, si instaurano gradienti di pressione dal fiume verso la falda, anche se solo per la durata del colmo di piena, con rialzi significativi del livello di falda.

2.4 IDROGRAFIA

La centrale del Garigliano sorge in un'ampia pianura alluvionale costiera incisa dai meandri del Fiume Garigliano, che si snoda in un percorso tortuoso fino al mare, e da diversi canali di bonifica ed è posta su un rilevato alto circa 3 metri, ad una quota di 9,75 m s.l.m.m.

La centrale risulta ubicata in sinistra idrografica del fiume Garigliano, in una zona compresa tra due meandri del fiume che, a nord-est e a sud-ovest di esso, raggiunge la distanza minima di circa 100 m dal perimetro esterno dell'area di centrale. Nel tratto più prossimo al sito il fiume scorre leggermente incassato, ad una quota di circa 2 m s.l.m. rispetto ai 6 m di quota della pianura; l'alveo ha una larghezza variabile da 30 a 50 m.

Il sottobacino del fiume Garigliano costituisce la porzione meridionale del bacino dei fiumi Liri-Garigliano e si estende in direzione NE-SW. Il fiume nasce dalla confluenza tra il fiume Liri e il fiume Gari, ad una quota di 16 metri s.l.m., e si estende per una lunghezza di 41 km fino a sfociare nel mar Tirreno. Il fiume coincide con il confine tra Lazio e Campania.

Dopo un primo andamento planimetrico pressoché rettilineo, il fiume presenta, nel tratto della piana alluvionale, una sezione media di larghezza di circa sessanta metri, con sponde che risultano fittamente vegetate e con presenza di arbusti anche all'interno dell'alveo; le sponde sono inoltre soggette a fenomeni di erosione e smottamento con fronti di sviluppo mediamente dell'ordine del centinaio di metri.

Il regime pluviometrico del bacino del Liri-Garigliano si manifesta con piogge abbondanti nel periodo invernale e periodi siccitosi durante i mesi estivi.

L'assetto idraulico attuale dell'asta del fiume Garigliano nel tratto di è condizionato anche dalla presenza dello sbarramento per uso idroelettrico di Suio, posto ad una decina di km a monte della centrale, dall'opera di restituzione della centrale

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



idroelettrica e maggiormente da due canali immissari in sinistra idraulica ad uso irriguo il primo (collettore Maiano) e di bonifica il secondo (Rio Travara). Sono inoltre da segnalare un metanodotto che attraversa in quota in fiume Garigliano, un ponte a S.Castrese, il ponte ferroviario della linea Roma-Napoli, il ponte stradale strallato sulla via Appia SS7 ed il ponte borbonico Ferdinando, situato sul precedente tracciato della via Appia.

3 DESCRIZIONE GENERALE DEL DEPOSITO D2

Il deposito temporaneo 2, denominato D2, verrà realizzato nella zona sud dell'impianto, ad ovest rispetto ai depositi esistenti ex-compattatore ed ECCS (Figura 3.1).

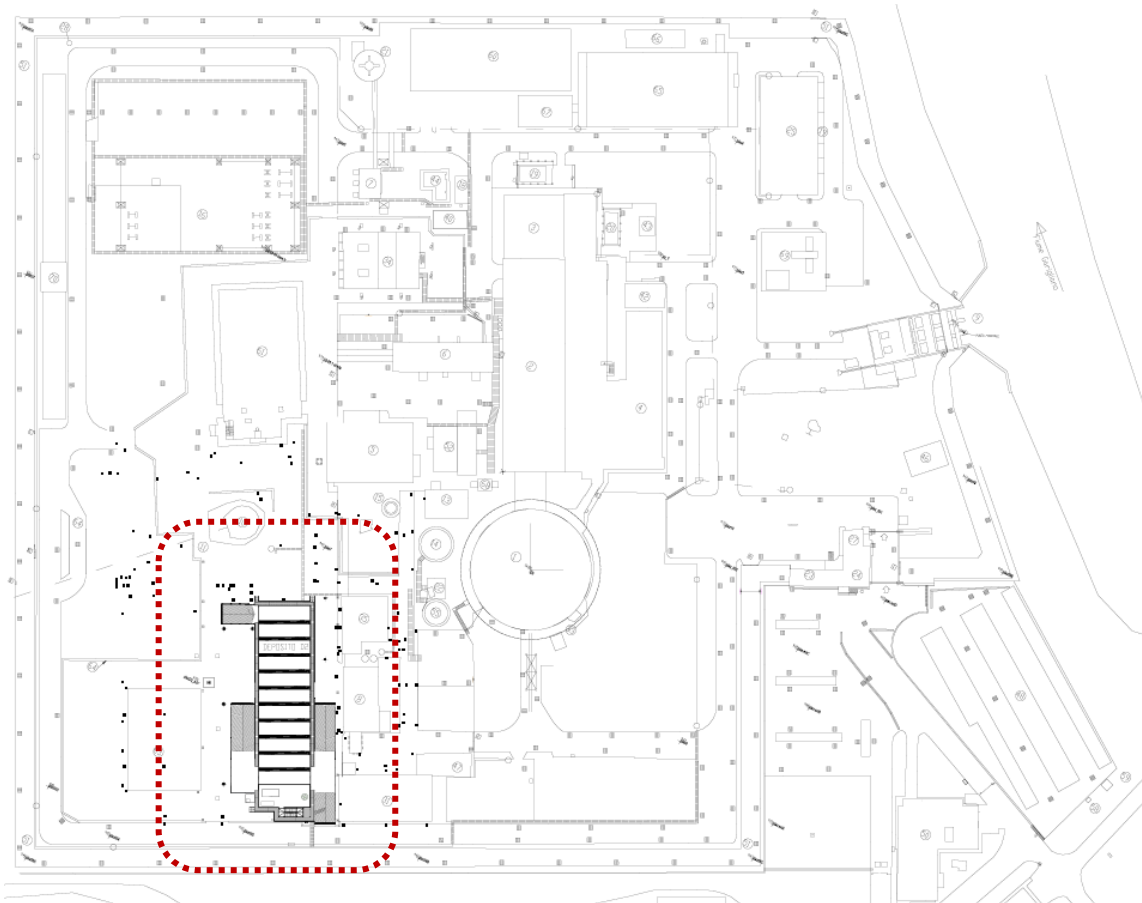


Figura 3.1 Localizzazione dell'opera all'interno del perimetro della Centrale (estratta da elaborato GRDT01380 "Planimetria di sito post operam")

La finalità del Deposito Temporaneo 2 (D2) è quella di rispondere all'esigenza di immagazzinamento dei contenitori per rifiuti radioattivi derivanti dalle future attività di smantellamento dell'isola nucleare di Garigliano. Il deposito sarà adibito all'immagazzinamento temporaneo di rifiuti di bassa e media attività.

La struttura è in cemento armato e a pianta rettangolare, con la dimensione longitudinale prevalente su quella trasversale.

Le dimensioni del fabbricato sono le seguenti:

- larghezza circa 18 metri;
- lunghezza circa 70.50 metri;
- altezza fuori terra circa 13 metri.



Figura 3.2 Sezioni della struttura del deposito D2

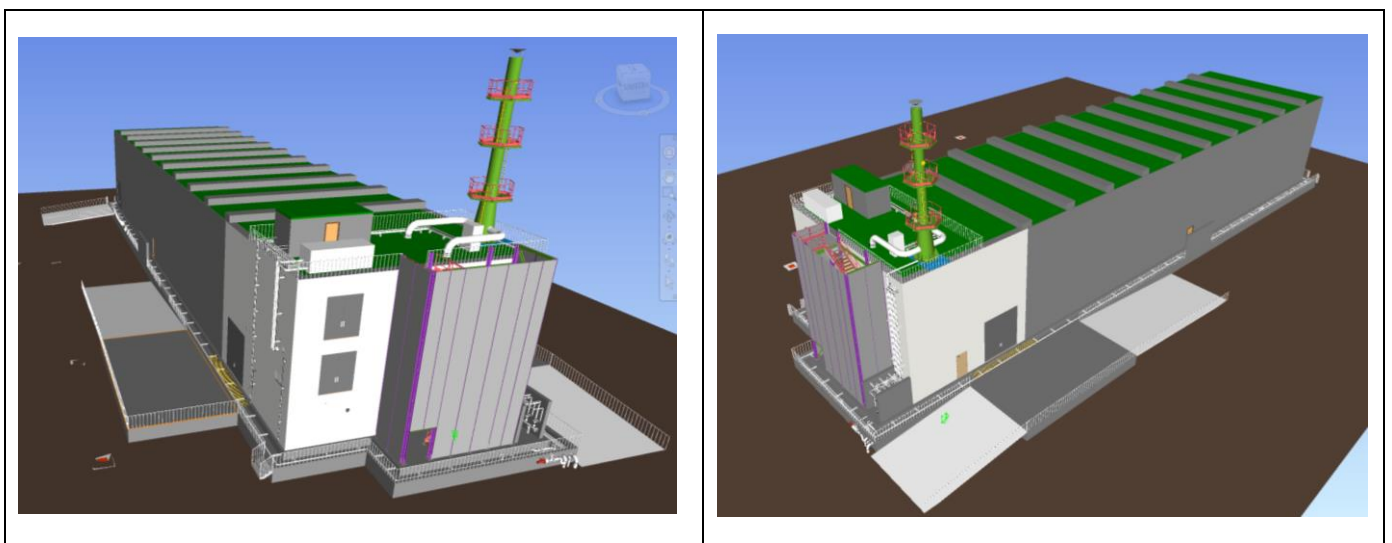


Figura 3.3 Modello 3D dell'edificio deposito (tratto da GRDT01332_rev00)

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



In accordo alla G.T.30 e a quanto richiesto da ISIN (prot. Sogin n. 0020248 del 05/05/2020), al fine di garantire un franco di 2m dal livello di esondazione del fiume Garigliano per evento di piena millenaria, sono previsti:

- l'innalzamento del piano di calpestio del deposito di circa 1m rispetto all'attuale piano campagna (si attesterà alla quota 10.8 m.s.l.m.);
- l'impermeabilizzazione delle pareti perimetrali del deposito fino alla quota di franco richiesta;
- l'installazione di paratie mobili dotate di guida e guarnizione da installare in caso di pericolo di allagamento in corrispondenza di tutti gli ingressi.

L'opera si presenta come una struttura a pareti realizzata con doppie lastre prefabbricate in c.a. completate con getto in opera. Più in dettaglio le strutture portanti verticali sono costituite dai due muri perimetrali longitudinali, un telaio che suddivide l'area operativa dal corpo servizi e le due pareti trasversali di testata; gli elementi verticali si sviluppano lungo tutta l'altezza dell'edificio. Lungo le pareti longitudinali sono posizionate le vie di corsa del carroponete, disposte ad una quota di circa 7.4m dal piano di calpestio del deposito.

Trasversalmente è presente anche un setto che suddivide l'area operativa dalle aree di stoccaggio e termina a q.ta 6.35m rispetto al piano di calpestio del deposito: scopo di questo elemento è garantire lo schermaggio dalle radiazioni ionizzanti dell'area operativa, in cui è prevista la presenza degli operatori.

Le strutture portanti orizzontali sono rappresentate dalla copertura, sorretta dai setti trasversali e longitudinali, e dalla platea di fondazione fondata su pali.

La fondazione è a platea, con dimensioni di circa 73.5mX21m, posta ad una quota di circa -0.8 m rispetto al piano di campagna, ha spessore minimo 130 cm e massimo 190 cm, è fondata su 114 pali infissi di 72 cm di diametro realizzati in calcestruzzo armato e disposti a schiera con un passo di circa 4 m lungo le due direzioni principali. La testa dei pali è posta ad una quota di circa -0.8 m rispetto al piano campagna ed incastrata alla soletta di fondazione.

Per quanto riguarda le opere fondazionali, la struttura profonda sarà costituita da 114 pali in c.a. Ø720 mm e lunghezza 30 m, gettati in opera con la tecnica tipo Discrepiles (displacement screw pile – D.S.P.) mediante spiazzamento del terreno. Al fine di limitare i materiali di risulta e le vibrazioni i fori saranno eseguiti a rotazione e a spinta, attraverso una batteria di aste cave e uno speciale utensile costipatore. La penetrazione avverrà a secco e sarà impedito il riempito di terreno nella cavità centrale delle aste di perforazione attraverso l'utilizzo di una puntazza collocata all'estremo inferiore dell'utensile. Contestualmente all'estrazione delle batterie di aste avverrà il getto, ultimato il quale, a materiale ancora fresco, sarà posta in opera l'armatura metallica.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



4 MATERIALI UTILIZZATI PER LE OPERE DI FONDAZIONE (PUNTO 1 DELLA CONDIZIONE AMBIENTALE N.1)

In linea generale, relativamente alle tipologie di calcestruzzo utilizzato per le opere di fondazione superficiale e profonda, vale evidenziare che per quanto riguarda i componenti utilizzati per il confezionamento:

- i cementi sono conformi alla norma UNI EN 197/1 e rispondono ai requisiti DM 10/05/2004;
- gli aggregati sono conformi alla norma UNI EN 12620;
- gli additivi sono conformi alla norma UNI EN 934-2;
- l'acqua di impasto rispetta i requisiti della norma UNI EN 1008;

e inoltre, quando utilizzati:

- gli aggregati leggeri rispettano i requisiti della norma UNI EN 13055-1;
- le ceneri volanti rispettano i requisiti della norma UNI EN 450-1;
- i fumi di silice rispettano i requisiti della norma EN 13263;
- i pigmenti rispettano i requisiti della norma UNI EN 12878.

Inoltre, i calcestruzzi soddisfano i requisiti delle Norme tecniche per le costruzioni del D.M. 17/01/2018.

4.1 PLATEA DI FONDAZIONE

Con riferimento all'Allegato 1³, la platea di fondazione del Deposito Temporaneo 2 (DT2) verrà realizzata con calcestruzzo avente le seguenti caratteristiche:

- classe di resistenza C28/35;
- classe di esposizione XC2;
- classe di consistenza S4.

Le caratteristiche di dettaglio del mix design che verrà utilizzato per la platea di fondazione sono riportate nella scheda tecnica denominata "Mix design C28-35 platea" presente nell'Allegato 1.

³ Allegato 1 "Relazione tecnica di fornitura del calcestruzzo per la platea e caratteristiche del mix design"

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Codice Prodotto	Classe di Resistenza	Classe di Consistenza Secondo norma UNI EN 206-1	Classe di esposizione ambientale Secondo norma UNI EN 206-1	Rapporto Acqua/Cemento Max (a/c) Secondo norma UNI EN 206-1	Diametro massimo D aggregati Secondo norma UNI EN 206-1	Contenuto totale di cloruri Secondo norma UNI EN 206-1	Contenuto di aria inglobata Secondo norma UNI EN 206-1	Aggregati resistenti al gelo Secondo norma UNI 12620	Aggregati Riciclati Rc95 Secondo norma UNI 12620
RC354BC	Rck 35	S4	XC1 XC2	0.60	16.0	0.2			

Figura 4.1 Scheda tecnica del calcestruzzo utilizzato per la platea di fondazione

I componenti utilizzati per la miscela sono:

Tipologia	Descrizione
Cemento	Italcementi Colleferro CEM II A/LL 42.5 R
Cemento	Italcementi Colleferro CEM IV/A(P) 42.5 R SR a.r.s
Additivo	Compactcrete 39 T 75
Acqua	Acqua pozzo
Aggregato	Sabbia Mulino
Aggregato	Sabbia Frantoio
Aggregato	Pietrisco 1

Figura 4.2 Componenti della miscela per la platea di fondazione

4.2 PALIFICATA

Con riferimento all'allegato 2⁴, il calcestruzzo con cui verranno realizzati i pali di fondazione ha le seguenti caratteristiche:

- classe di resistenza C32/40;
- classe di esposizione XC2;
- classe di consistenza SCC.

⁴ Allegato 2 "Relazione tecnica di fornitura del calcestruzzo per i pali e caratteristiche del mix design"

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Le caratteristiche del mix design che verrà utilizzato per i pali di fondazione sono riportate nella scheda tecnica denominata “Mix design C32-40 pali” presente nell’Allegato 2.

Codice Prodotto	Classe di Resistenza	Classe di Consistenza Secondo norma UNI EN 206-1	Classe di esposizione ambientale Secondo norma UNI EN 206-1	Rapporto Acqua/Cemento Max (a/c) Secondo norma UNI EN 206-1	Diametro massimo D aggregati Secondo norma UNI EN 206-1	Contenuto totale di cloruri Secondo norma UNI EN 206-1	Contenuto di aria inglobata Secondo norma UNI EN 206-1	Aggregati resistenti al gelo Secondo norma UNI 12620	Aggregati Riciclati Rc95 Secondo norma UNI 12620
D4153CA	150/42.5	S3			31.5				
RC354CC	Rck 35	S4	XC1 XC2	0.60	31.5	0.2			
RC404CC	Rck 40	S4	XC1 XC2	0.60	31.5	0.2			
G0406BC	Rck 40	SCC SF1	XC1 XC2	0.60	16.0	0.2			

Figura 4.3 Scheda tecnica del calcestruzzo utilizzato per i pali di fondazione

I componenti utilizzati per la miscela sono:

Tipologia	Descrizione
Cemento	Italcementi Colleferro CEM II A/LL 42.5 R
Cemento	Italcementi Colleferro CEM IV/A(P) 42.5 R SR a.r.s
Additivo	Compactcrete 39 T 75
Additivo	Sikacontrol 14 SRA
Acqua	Acqua pozzo
Filler	Micronizzato
Aggregato	Sabbia Mulino
Aggregato	Sabbia Frantoio
Aggregato	Pietrisco 1
Aggregato	Pietrisco 2

Figura 4.4 Componenti della miscela per i pali di fondazione

<p>Relazione Tecnica</p> <p>Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4</p>	<p>ELABORATO NP VA 01892</p> <p>REVISIONE 00</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------



5 MODELLO IDROGEOLOGICO NELL'AREA DEL DEPOSITO D2 (PUNTO 2 DELLA CONDIZIONE AMBIENTALE N.1)

Viene di seguito illustrato il modello idrogeologico sviluppato in ottemperanza al punto 2 della condizione ambientale 1:

“Il Proponente dovrà fornire: 2) oltre alla ricostruzione idrogeologica già operata dell’area a livello di progettazione preliminare propria della procedura di VIA, anche una ricostruzione idrogeologica di dettaglio dell’area di sito, allo scopo di verificare se la successione stratigrafica dei litotipi nell’area interessata dalla posa dei pali di fondazione presenti o meno un livello di sedimenti impermeabili con proprietà protettive rispetto a livelli acquiferi più profondi, suscettibile di mitigare ulteriormente l’eventuale trascinarsi di analiti in profondità tramite canali di flusso preferenziali, così da poter disporre di un modello concettuale di dettaglio per la fase cantieristica;”

5.1 ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO DELL'AREA DI CENTRALE

Sino alle massime profondità indagate (80 m dal p.c. originario) la situazione stratigrafica nell’area della Centrale è costituita da lenti e livelli di materiali di origine sia fluviale (ghiaie e sabbie), sia palustre-lacustre (limi e argille con inclusi torbosi) privi di continuità laterale e verticale su aree estese.

Un inquadramento stratigrafico di maggiore dettaglio dell’area di centrale può essere ricavato dalle numerose campagne di indagini, di tipo sia geotecnico che ambientale, effettuate a partire da quelle finalizzate al progetto e costruzione della Centrale Nucleare esistente (1958).

Come riportato nello Studio Preliminare Ambientale è possibile schematizzare la successione litologica locale, procedendo dall’alto verso il basso, come segue:

Rilevato antropico: costituito da materiale di riempimento con spessore compreso tra il piano centrale (circa 10 metri s.l.m.) fino all’originale piano campagna ad una profondità media di 4 m (circa 6 metri s.l.m.); è costituito da terreni da sciolti a poco addensati di derivazione vulcanica, caratterizzati da granulometria eterogenea ma principalmente limoso-sabbiosa.

Complesso limoso-sabbioso superiore: limi e limi sabbiosi di media plasticità di colore da giallognolo a marrone, la frazione sabbiosa tende ad aumentare verso il basso. È presente da 4 a 7÷10 m dal p.c.

Complesso argilloso-limoso: argille limose da tenere a compatte di colore da nocciola a grigio, con irregolari intercalazioni di sabbie medie, più o meno limose, talora con ghiaia, presenti resti torbosi. Risultano in eteropia laterale con la porzione superiore del “Complesso sabbioso ghiaioso limoso” di seguito descritto sino a circa 45 metri di profondità. Diffuse prevalentemente nell’area a sud del sito di Centrale

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



(ampiamente investigata per la prevista centrale a ciclo combinato mai realizzata) non sono presenti nell'area delle opere in progetto e pertanto non verranno prese in esame nel seguito.

Complesso sabbioso-ghiaioso-limoso - sabbie, sabbie limose e ghiaie in proporzioni variabili di colore grigio. In corrispondenza dell'area di Centrale sono presenti dalla base del Complesso limoso-sabbioso superiore sino a profondità di circa 50 m da p.c. Sono distinguibili al loro interno essenzialmente tre litotipi, in complessi rapporti geometrici sia orizzontali che verticali:

- sabbie a grana media e fine, debolmente limose;
- sabbie ghiaiose e ghiaie in matrice sabbioso-limoso;
- limi sabbiosi.

Complesso limoso-sabbioso inferiore - Limi e limi sabbiosi di bassa plasticità, con intercalazioni di sabbie pozzolaniche e calcarenitiche, presenti sino alla massima profondità investigata (circa 80 metri) da p.c.

Nella Tavola 1 sono riportate due sezione geologiche dell'area di Centrale nelle quali, sulla base delle molteplici campagne di indagine condotte nell'area nel corso degli anni, viene mostrato l'assetto geometrico dei terreni sopra descritti.

5.2 ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA DI CENTRALE

La circolazione idrica sotterranea è fortemente influenzata dal complesso assetto lito-stratigrafico sopra descritto. L'alternanza di livelli a varia granulometria e conseguente diverso grado di permeabilità, sia in direzione verticale che orizzontale, definiscono nel complesso un unico acquifero, nel quale i livelli a maggiore permeabilità posti a varie profondità si presentano interconnessi tra loro, pur se localmente separati da orizzonti a minore permeabilità, che non hanno tuttavia la continuità laterale necessaria ad una vera e propria separazione in corpi idrici distinti e non comunicanti.

Nello studio idrogeologico effettuato da ENEL-DSR-CRIS nel 1986 si evidenzia come le alternanze disuniformi di sabbie, ghiaie, argille, limi, ecc., “sono caratterizzate da notevole anisotropia sia laterale che orizzontale e danno luogo ad un unico acquifero comune, in cui si vengono a creare numerose falde sospese; tali falde sono spesso semiconfiniate, talora in condizioni di artesianismo, ed è possibile il mescolamento di acque di falde diverse a profondità differenti. Per la situazione descritta si può parlare sostanzialmente di un'unica circolazione idrica, in quanto le diverse falde possono essere distinte solo localmente”.

L'acquifero in questione è alimentato, oltre che dalle acque di infiltrazione efficace diretta ricadenti sulla piana, anche dai travasi idrici sotterranei laterali provenienti dal

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Roccamonfina, a NE, e dal Monte Massico, a SE. Nel settore nord-occidentale, inoltre, l'alimentazione avviene, per risalita, anche dal substrato carbonatico profondo degli adiacenti Monti Aurunci.

Nell'area della Centrale, la falda superficiale è, ovviamente, strettamente correlata al livello idrico nell'adiacente fiume Garigliano ed è normalmente situata intorno a 7-9 m di profondità dal piano del rilevato artificiale.

In condizioni normali è presente un debole gradiente di pressione dalla falda al fiume, con andamento radiale più intenso in direzione Est ed Ovest, con alimentazione locale proveniente da Sud. In occasione del periodo di piena del fiume (tra ottobre e marzo) le quote freatiche raggiungono i valori massimi nel giorno stesso dell'innalzamento massimo del livello del fiume e possono instaurarsi gradienti radiali opposti a quelli precedentemente descritti, ma di breve durata (1-3 giorni). In questa fase l'alimentazione da Sud diviene trascurabile e si manifesta una vasta area di depressione con un probabile alimentazione da parte del fiume. Successivamente permane per diversi giorni un rilevante gradiente radiale verso il fiume, della stessa direzione della situazione ordinaria, ma più intenso ed efficace, così da generare consistenti deflussi dalla falda verso il fiume.

Prove di emungimento effettuate nell'area di S. Venditto hanno permesso di valutare il coefficiente di permeabilità (k) degli acquiferi dell'area (strati sabbioso-ghiaiosi): questo oscilla tra 8.3×10^{-5} m/s e 8.6×10^{-2} m/s, con valori medi di 5×10^{-4} m/s; anche altri dati nel sito della centrale indicano lo stesso ordine di grandezza, con un valore medio di permeabilità di 2×10^{-4} m/s.

Si riportano in Figura 2.1. due ricostruzioni delle isofreatiche effettuate a novembre 2019 ed a maggio 2020 in modo da fotografare due momenti differenti dell'anno.

Nell'area del Deposito 2 la superficie ricostruita si attesta a circa 2.6 m.s.l.m. a novembre (periodo di piena), quindi ad una profondità p.c. di 7.4 metri, e a circa 0.8 m.s.l.m. a maggio (periodo di magra) e profondità dal p.c. di 9 metri. In entrambi casi il flusso della falda è diretto verso il fiume Garigliano, quindi nella zona del D2 in direzione ovest - sudovest.

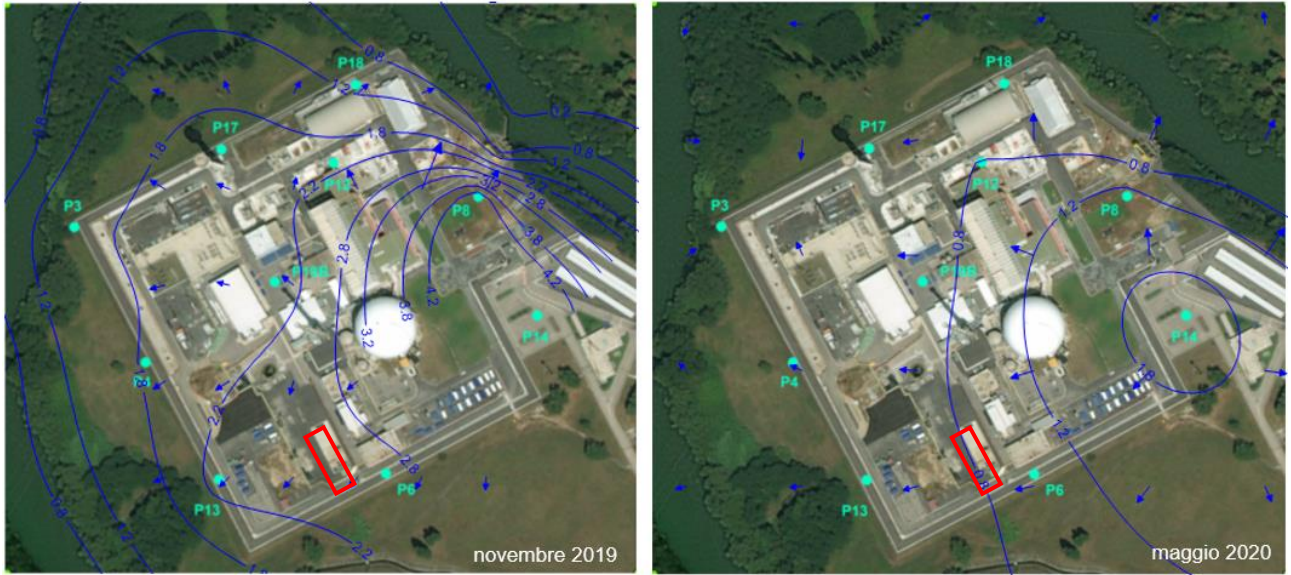


Figura 5.1 Carta delle isofreatiche (profondità espresse in m slm) - in rosso l'area del deposito 2

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



5.3 MODELLO IDROGEOLOGICO DELL'AREA DEL DEPOSITO D2

Nell'area interessata dalla costruzione del Deposito D2 sono disponibili numerosi dati per la ricostruzione dell'assetto tridimensionale dei corpi acquiferi presenti; la loro analisi conferma l'estrema eterogeneità sia laterale che verticale dei terreni, particolarmente sotto i 10 metri di profondità: infatti mentre il terreno presente immediatamente sotto al rilevato di centrale si presenta complessivamente omogeneo, i sistemi deposizionali sottostanti hanno portato ad un complesso assetto geometrico di prismi sedimentari a diversa granulometria, con notevoli variazioni laterali anche nello spazio di pochi metri, rendendo problematica la correlazione tra le diverse verticali di indagine che pure presentano una notevole densità nell'area in oggetto.

E' comunque possibile ricostruire con un buon grado di dettaglio l'assetto geometrico; oltre ai logs stratigrafici, particolarmente utili sono i risultati delle analisi granulometriche (eseguite su campioni sia indisturbati che rimaneggiati prelevati nel corso delle perforazioni), ed anche le prove penetrometriche statiche con punta elettrica (CPTe) disponibili, nelle quali i livelli limosi (a resistenza quasi nulla) e ghiaiosi (ad elevata resistenza, sino talvolta al completo rifiuto) sono ben visibili e correlabili. Sono state pertanto analizzate numerose indagini eseguite in varie fasi, e precisamente:

Campagna 2002: 1 sondaggio a carotaggio continuo spinto sino a profondità di 45 metri da piano campagna (S1/2002) e 5 prove penetrometriche statiche tipo CPTe / CPTU (CPT1, CPT2, CPT3, CPT4 e CPT5)

Campagna 2003: 4 sondaggi a carotaggio continuo spinti sino a profondità di 50 metri da piano campagna (S4A, S5A, S6A, S7A e S8A) e 5 prove penetrometriche statiche tipo CPTe / CPTU (CPT6A, CPT7A, CPT8A, CPT9A e CPT10A)

Campagna 2019: 4 sondaggi a carotaggio continuo di cui tre spinti fino ad una profondità di 40 m da p.c. (S1, S2, S4) ed uno fino alla profondità di 80 m (S3), attrezzato per una prova Down Hole, e 6 prove penetrometriche statiche di tipo CPTU (CPT6A, CPT7A, CPT8A, CPT9A e CPT10A) fino ad una profondità compresa tra i 14 e i 31 m da p.c

In tutti i sondaggi sono state effettuate prove penetrometriche tipo SPT e prelievo di campioni per analisi geotecniche di laboratorio; particolarmente importanti ai fini del presente rapporto sono le analisi granulometriche eseguite per setacciatura su campioni rimaneggiati e per setacciatura e sedimentazione su campioni indisturbati, prelevati nei livelli più fini della sequenza.

Sono state inoltre considerate le stratigrafie delle campagne di indagine 1958 (precedenti alla costruzione della centrale), 2007 (per il deposito D1, posto poco a

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Nord), 2011 e 2017 (piezometri realizzati nell'ambito del piano di caratterizzazione ambientale).

Sulla base dei dati analizzati è stato possibile ricostruire l'assetto riportato nelle sezioni A e B illustrate rispettivamente nelle Tavole 2 e 3.

Nella Figura 5.2 sono riportate le indagini citate nonché la traccia delle sezioni geologiche.

L'assetto risultante è risultato essere il seguente:

Il terreno di riporto (**Terreno 1**) costituente il rilevato per la difesa idraulica, spinto sino a circa 10 metri di quota, presenta uno spessore variabile tra i 3 ed i 5 metri in funzione della quota dell'originario piano campagna. Le indagini che lo hanno attraversato evidenziano una composizione granulometrica molto variabile, dalle ghiaie in matrice sabbioso-limosa ai limi debolmente limosi. Dal punto di vista idrogeologico il rilevato è posto, in condizioni normali, interamente al di sopra della superficie della falda.

Al di sotto del rilevato è presente in tutta l'area il **Terreno 2**, costituito dai depositi alluvionali olocenici del fiume Garigliano; il caratteristico colore marrone-rossastro ne identifica l'origine dai depositi piroclastici del vicino apparato vulcanico di Roccamonfina. Nella porzione più superficiale la composizione granulometrica è di tipo limoso-argilloso con variabile frazione sabbiosa, con un generale aumento verso il basso della frazione grossolana: la frazione limoso-argillosa (< 0.075 mm) varia tra il 90% ed il 12% (Figura 5-3). La permeabilità risulta quindi estremamente variabile, stimabile sulla base di dati di letteratura tra 5×10^{-9} e 5×10^{-6} m/s. La base dello strato è riscontrabile tra i 9 e 11 metri dal piano campagna attuale. Il terreno 2 ospita quindi, nella sua parte basale, la porzione sommitale dell'acquifero presente nell'area di centrale.

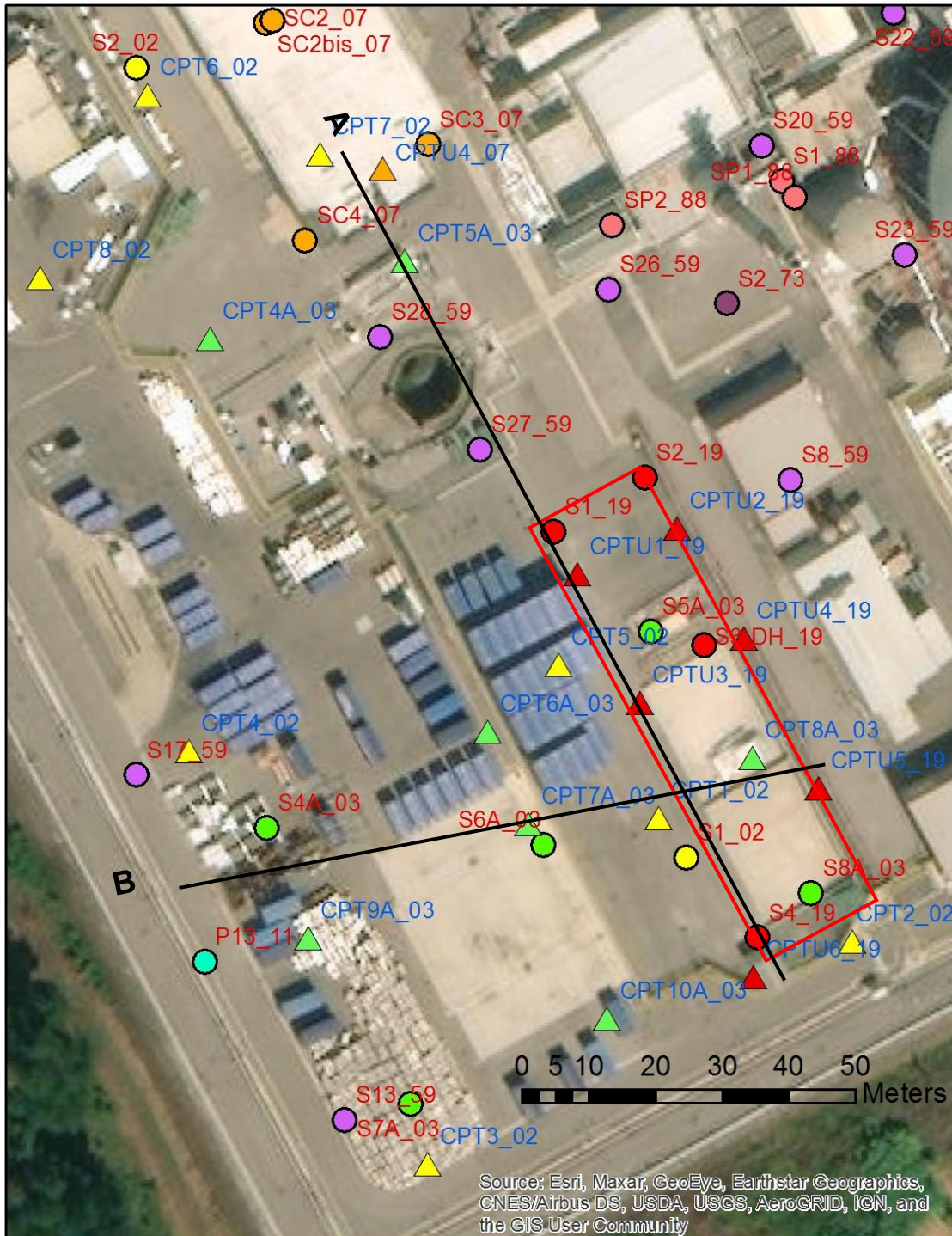


Figura 5.2 Ubicazioni delle indagini utilizzate e delle sezioni geologiche (in rosso l'area del D2)

Il passaggio al sottostante **Terreno 3** è brusco e sottolineato da un deciso cambio di colore dal marrone al grigio, segno di un passaggio ad un differente ciclo sedimentario

(anch'esso di origine fluviale e fluvio-lacustre) con evidente cambio del bacino di alimentazione, quantunque i sedimenti siano sempre di origine vulcanica e correlati alle fasi eruttive del vulcano di Roccamonfina; l'età è probabilmente ascrivibile al Pleistocene superiore.

L'estrema eterogeneità in senso sia laterale che verticale di questo strato è ben visibile in Figura 5.4, che mostra in forma sintetica i risultati delle analisi granulometriche eseguite nei campioni prelevati nei 4 sondaggi eseguiti nel 2019 nell'area di impronte del deposito.

I litotipi riscontrati dalle indagini sono stati suddivisi in tre gruppi aventi differenti caratteristiche anche dal punto di vista idrogeologico:

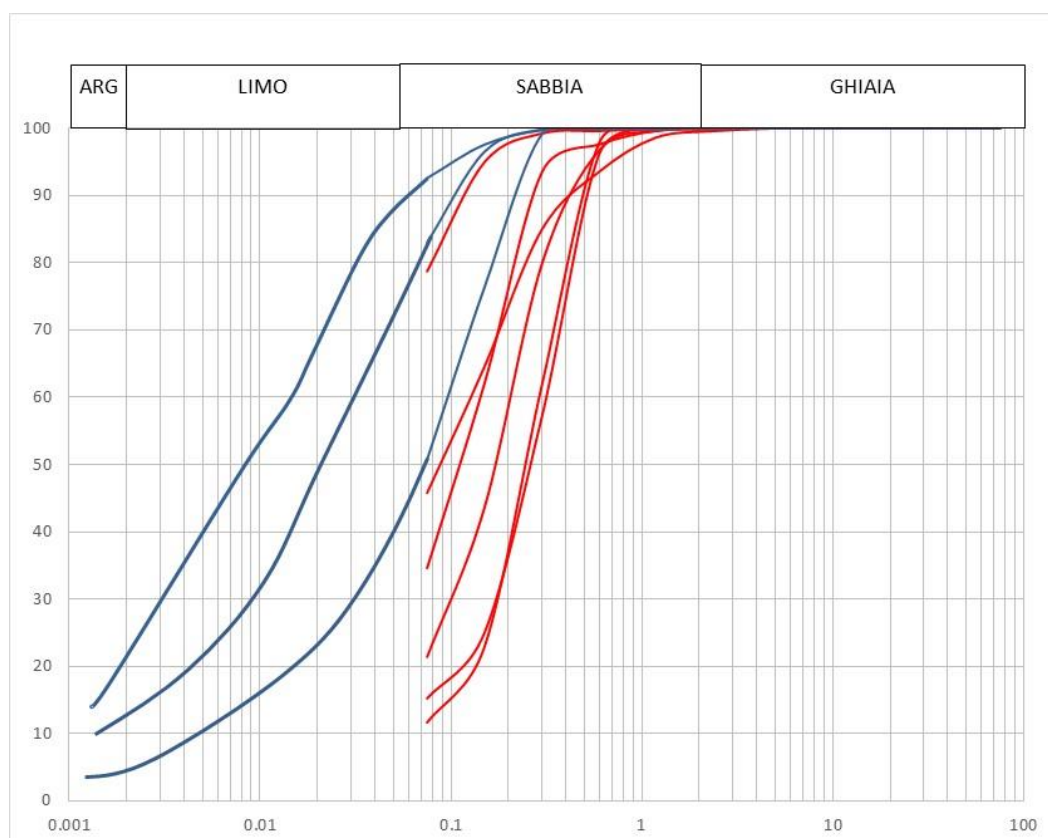


Figura 5.3 Curve granulometriche del terreno 2 - in blu le analisi eseguite anche per sedimentazione

Sabbie fini debolmente limose (Terreno 3A) - Nell'area del deposito D2 costituiscono il litotipo preponderante del Terreno 3, tra 10 e 50 metri di profondità. Presentano una notevole uniformità da punto di vista granulometrico come visibile dalle numerose analisi eseguite (Figura 5.5) - La maggior parte dei clasti ricade nel campo delle sabbie medie o medio-fini, con percentuali di frazione limoso-argillosa generalmente inferiore al 20%.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



La permeabilità è variabile, stimata fra 10^{-6} e 10^{-4} m/s, in funzione della percentuale di fino.

Sabbie ghiaiose e ghiaie sabbiose (Terreno 3B) - Sono rinvenute in corpi di spessore plurimetrico generalmente entro due livelli, tra i 15 ed i 20 metri ed oltre i 30 metri. Le variazioni laterali di spessore sono come detto repentine e notevoli in ragione della originale geometria dei depositi fluviali. Sedimenti grossolani si rinvergono anche in livelletti di spessore decimetrico all'interno dei depositi sabbiosi del terreno 3A. Presentano percentuali di frazione grossolana (> 2 mm) spesso superiore al 50%, sempre presente una matrice sabbiosa fine con percentuali di limo raramente superiori al 10% (Figura 5.6).

Il terreno 3B è sicuramente quello con la maggiore permeabilità massima tra quelli presenti nel sottosuolo dell'area, con valori che possono raggiungere i 10^{-3} m/s; ma la percentuale spesso rilevante di matrice sabbiosa e limosa visibile nelle analisi granulometriche riportate ne riduce sovente il valore sino a livelli non dissimili da quelli del terreno 3A.



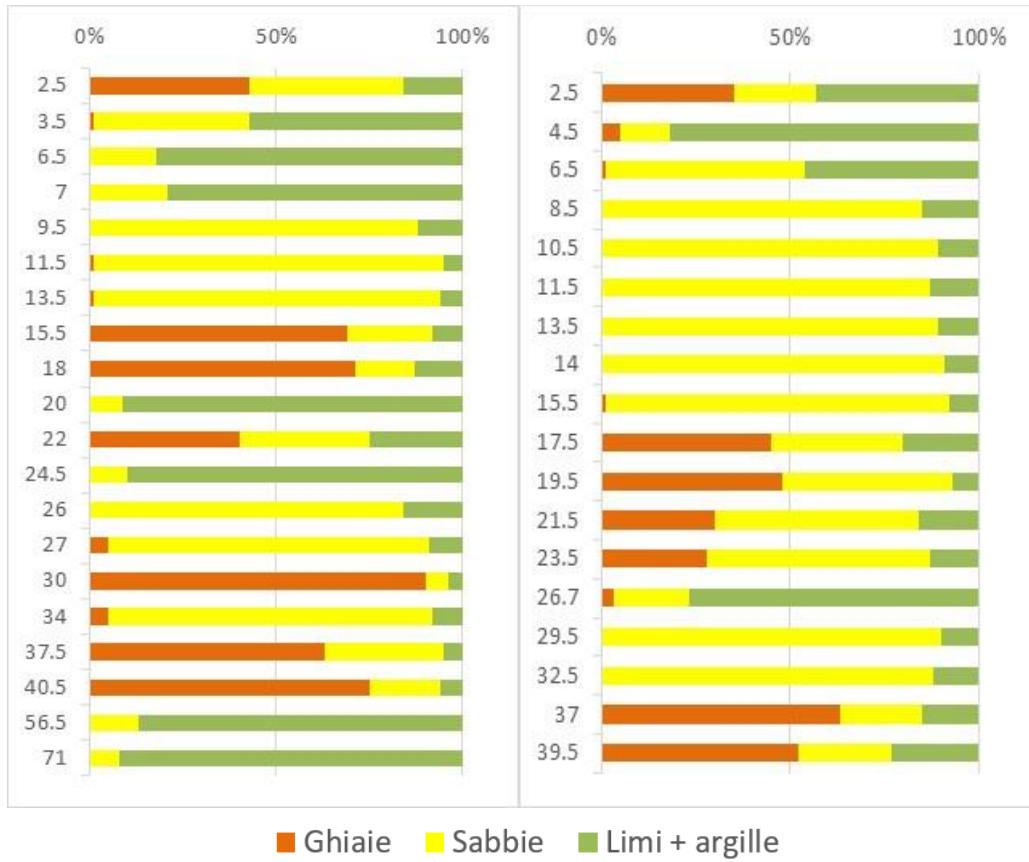


Figura 5.4 Composizione granulometrica alle diverse profondità lungo le verticali dei sondaggi 2019

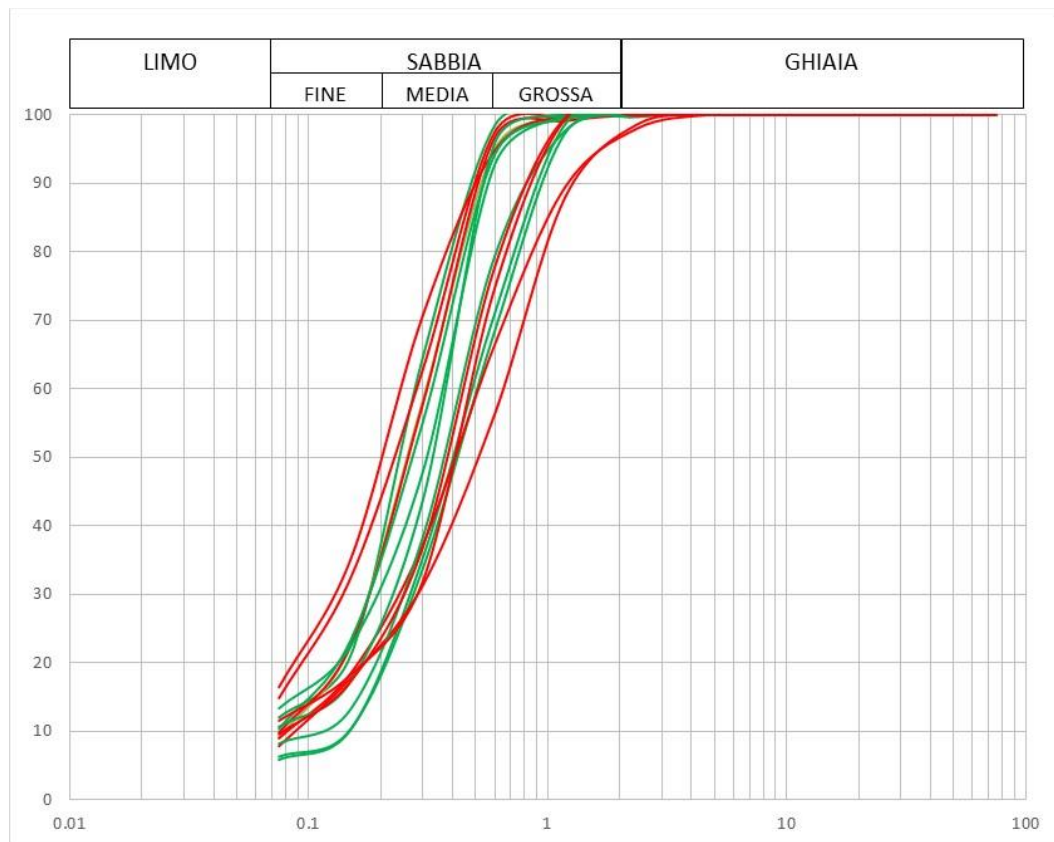


Figura 5.5 Curve granulometriche del terreno 3A - in rosso i campioni a profondità superiore a 20 metri

Limi sabbiosi (Terreno 3C) - Sono presenti nei sondaggi eseguiti nella porzione meridionale dell'area rappresentata in Figura 5.6, a profondità tra 20 e 25 metri da piano campagna; sono inoltre chiaramente identificabile nei log delle prove penetrometriche CPTe per la loro bassa resistenza alla punta. La curva granulometrica caratteristica è riportata in Figura 5.7.

La permeabilità del terreno 3C è molto bassa, stimabile in 10^{-9} - 10^{-8} m/s in base ai valori misurati in cella edometrica; rappresenta pertanto un probabile separatore a livello locale della circolazione idrica sotterranea, separando due corpi acquiferi che però si ricongiungono verso nord già nell'area di impronta della fondazione (i sondaggi S1 e S2 del 2019 non trovano livelli limosi sino alla base posta a 40 metri di profondità) e, come detto, verso ovest entro il perimetro della Centrale.

Lo strato limoso non è stato riscontrato nelle indagini eseguite nella porzione nord dell'area di impronta del deposito D2 (Sondaggi S1 e S2 del 2019), e nemmeno in quelle eseguite più a nord nell'area del Deposito D1 (sondaggi SC3 e SC4 del 2007). Anche verso Ovest, cioè verso il fiume Garigliano, non è stato intercettato dalle indagini eseguite nelle campagne 2002/2003. Rappresenta pertanto un livello di separazione

locale dell'acquifero, riscontrabile solo al bordo inferiore dell'area circostante il Deposito.

I sondaggi spinti a maggiore profondità nell'intera area di centrale hanno tutti riscontrato a profondità di 50 metri ed oltre un potente strato di limi sabbiosi (**Terreno 4**), che probabilmente costituisce un livello di separazione continuo, almeno nell'area della Centrale. Nell'area del Deposito D2 tale strato viene intercettato a 54 metri dal sondaggio S3, posto al centro dell'area di imposta.

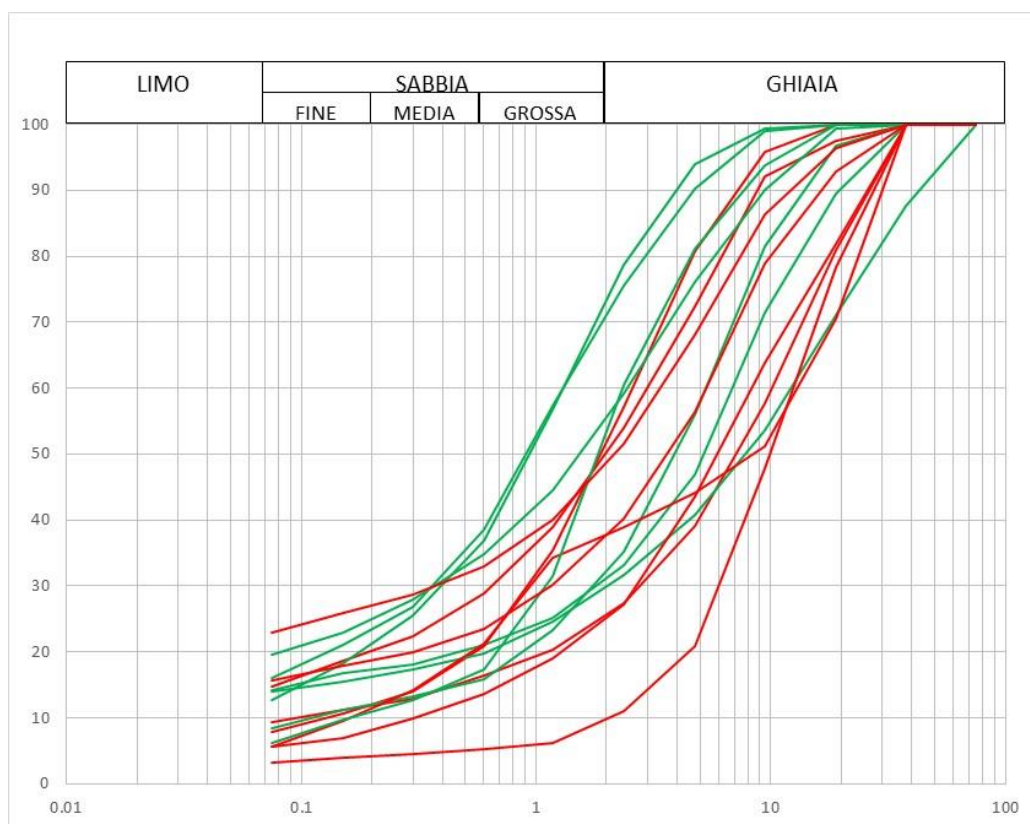


Figura 5.6 Curve granulometriche del terreno 3B - in rosso i campioni a profondità superiore a 30 metri

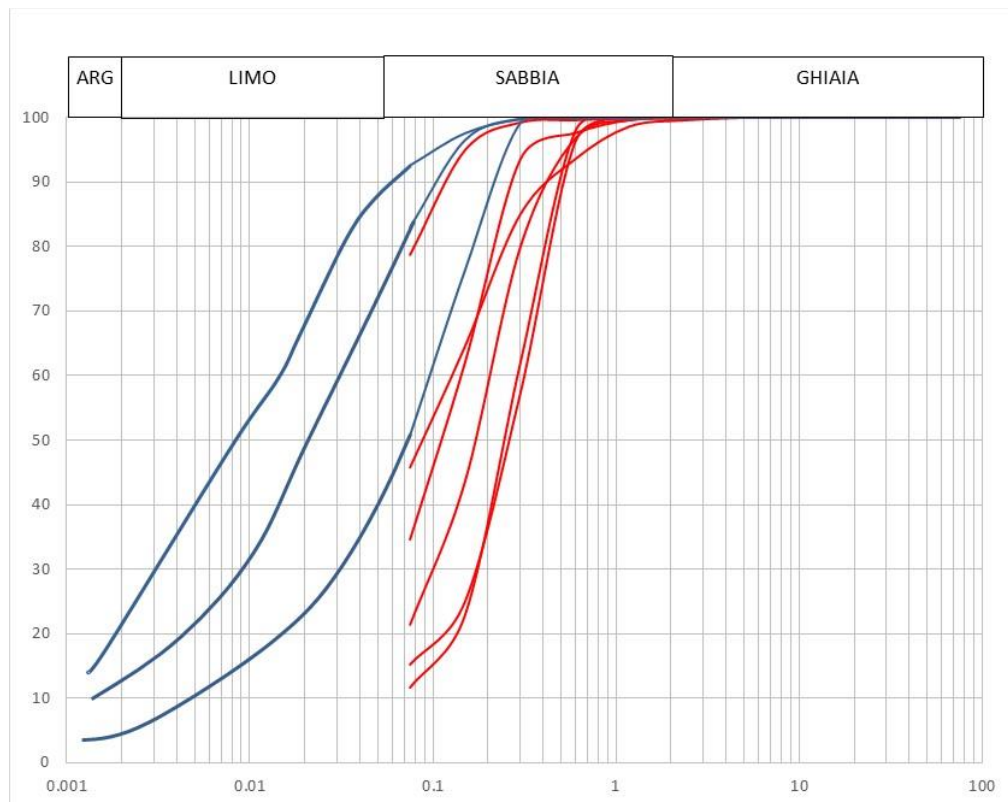


Figura 5.7 Curve granulometriche del terreno 3C - in blu le analisi eseguite anche per sedimentazione

5.4 CONCLUSIONI

Dalle carte delle isofreatiche riportate in Figura 5.1 si evince che il flusso idrico nell'area del Deposito D2 è diretto, a seconda della stagionalità, tra SW e NW, pertanto da quanto visto si può affermare con certezza che la separazione esercitata dai livelli limosi del terreno 3C nel settore sud, intercettati dalla palificata di fondazione spinta sino a 30 metri, viene meno nel settore nord dell'opera ed immediatamente ad ovest di essa.

Per quanto concerne gli strati più grossolani (Terreno 3B) l'elevata percentuale di frazione sabbiosa e la presenza di frazione fine in quantità pari o anche superiore a quella riscontrata nei livelli sabbiosi rende le differenze di permeabilità non rilevanti ai fini della circolazione idrica; occorre anche ricordare che i logs stratigrafici mostrano sovente intercalazioni di livelletti di spessore decimetrico a diversa granulometria in entrambe le tipologie di terreno.

La ricostruzione dell'assetto stratigrafico sopra illustrata conferma pertanto quanto già noto, vale a dire si può parlare sostanzialmente di un'unica circolazione idrica nel terreno 3, in quanto solo localmente lenti limose possono dare luogo a circolazioni separate; l'assenza di livelli impermeabili continui determina comunque il contatto idraulico tra acque poste a differenti profondità.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



6 MODALITÀ ED ACCORGIMENTI ADOTTATI PER GLI SCAVI E PER LA REALIZZAZIONE DEI PALI DI FONDAZIONE (PUNTO 3 DELLA CONDIZIONE AMBIENTALE N.1)

L'area destinata alla realizzazione del Deposito D2 è ubicata nel settore meridionale della centrale, in particolare saranno due gli areali interessati dalle lavorazioni

- area A: nella quale è prevista la realizzazione del deposito D2;
- area B: interessata dallo spostamento dei sottoservizi per agevolare il transito dei mezzi pesanti al cantiere

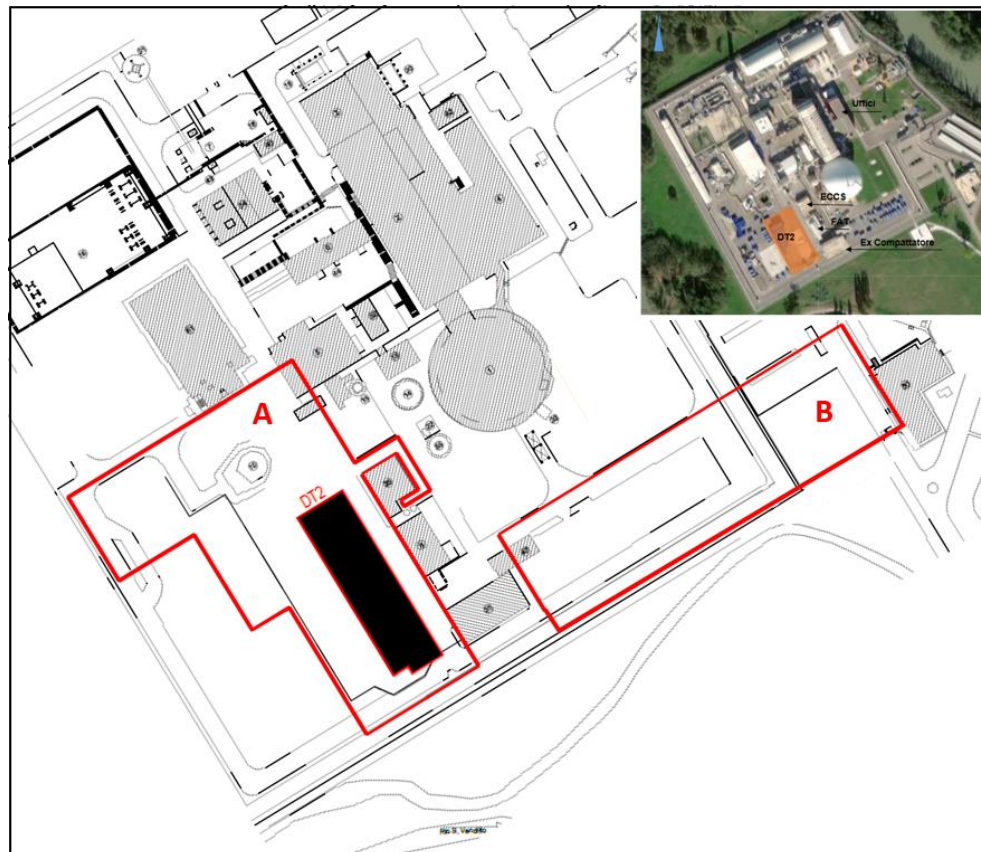


Figura 6.1 Aree di intervento

Di seguito si riporta uno stralcio della planimetria di layout di cantiere e aree di stoccaggio redatte in fase di progettazione esecutiva (elaborato GRDT01476_rev01).

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 31/07/2022 Pag. 35 di 176 NP VA 01892 rev. 00

<p>Relazione Tecnica</p> <p>Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4</p>	<p>ELABORATO NP VA 01892</p> <p>REVISIONE 00</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

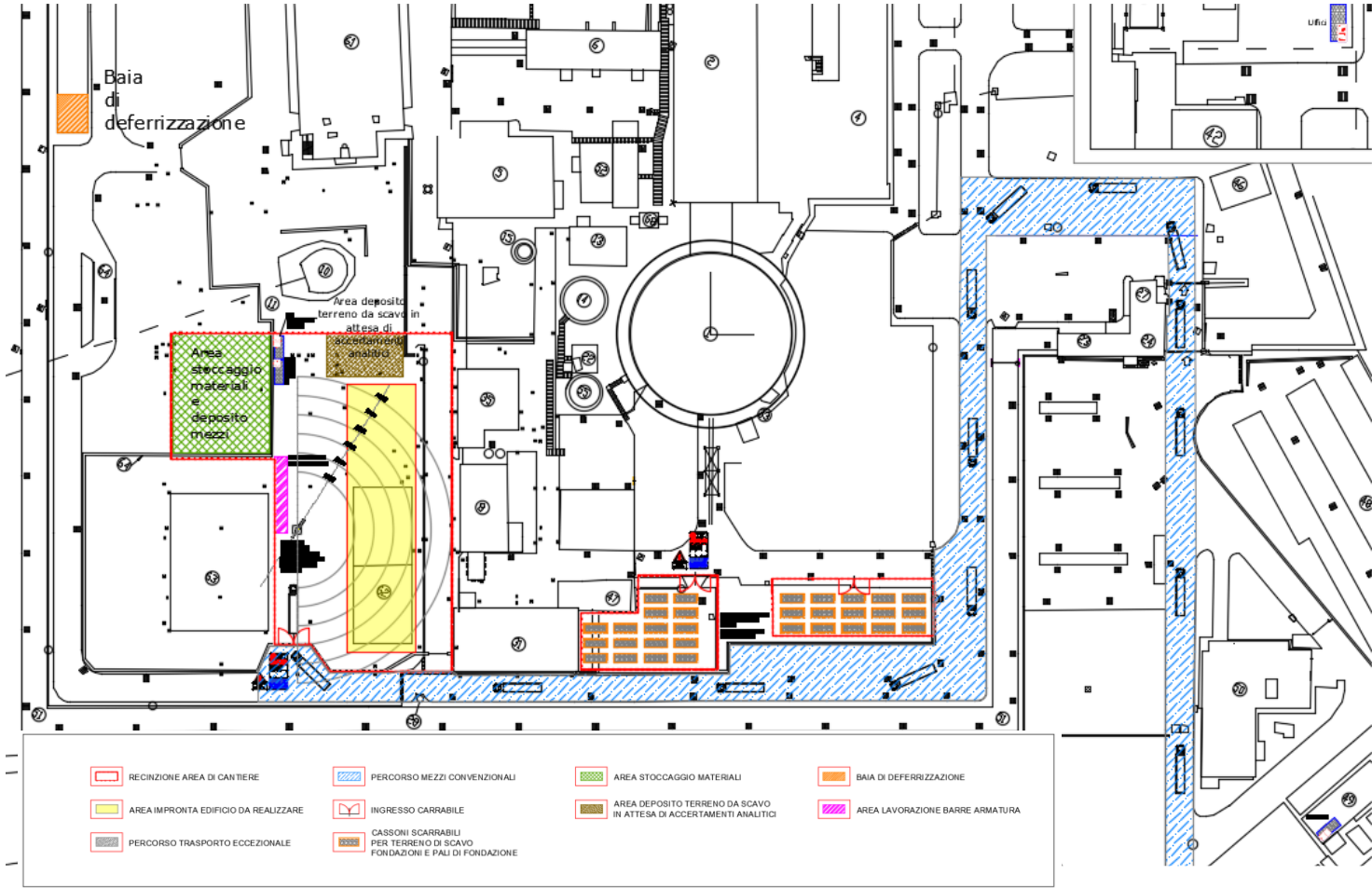


Figura 6.2 Layout di cantiere e ubicazione dei percorsi e delle aree di stoccaggio materiali (tratta da GRDT01476_01)

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Le principali lavorazioni da porre in essere, relativamente alla fase di cantiere in particolare per l'esecuzione delle opere di fondazione, saranno articolate come segue.

Predisposizione delle aree di cantiere (Area A e Area B)

- scavi, movimentazione terra, demolizioni e rimozione di strutture interrato e superficiali quali: micropali, vasche, sottoservizi, pavimentazioni impermeabili, pacchetti stradali (Area A e B) e area di deferrizzazione del calcestruzzo (Area A).
- scavo propedeutico alla realizzazione della fondazione e alla rilocazione dei sottoservizi esistenti comprese le necessarie predisposizioni impiantistiche per l'alimentazione delle utenze del deposito (Area A).
- rilocazione dei sottoservizi esistenti (Area B).
- frantumazione in ciascuna delle Aree, A e B, del corrispondente calcestruzzo ivi demolito,

Realizzazione delle opere civili strutturali (Area A)

- realizzazione delle fondazioni (pali di fondazione e platea di collegamento).

Nelle figure seguenti sono rappresentate le aree che saranno interessate dagli scavi, scotichi, demolizioni delle strutture esistenti, alloggiamento dei sottoservizi e rifacimento stradale (predisposizione delle aree di cantiere e opere di sistemazione esterna).

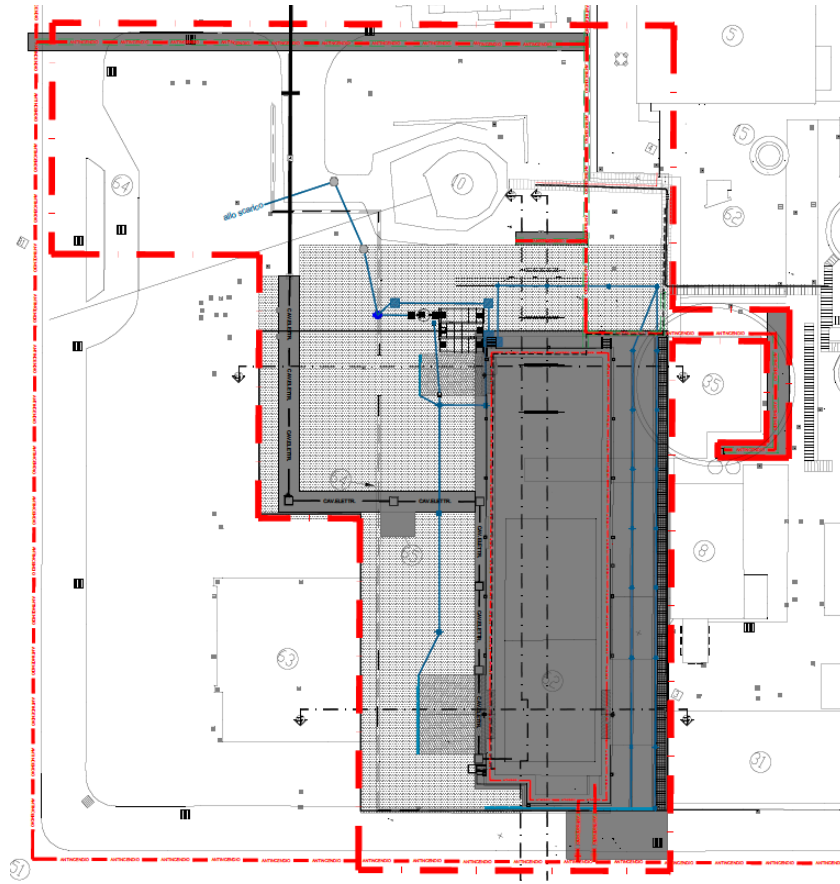


Figura 6.3 Area A - Area di intervento (tratta da doc. GR DT 01113 rev.02)

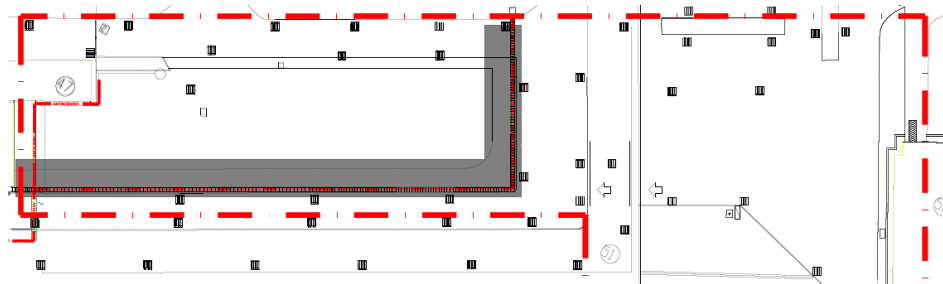


Figura 6.4 Area B - Area di intervento (tratta da doc. GR DT 01113 rev.02)

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



6.1 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI E ACCORGIMENTI ADOTTATI IN FASE DI CANTIERE

Le seguenti modalità ed accorgimenti costituiscono indicazioni di buona pratica tecnica, da adottare durante le fasi di scavo, al fine di tutelare l'ambiente e la risorsa idrica sotterranea.

Le dimensioni dello scavo di sbancamento, in pianta, saranno pari a circa 80,00 x 25,00 m. per un'altezza di circa 1,20 m. dal piano campagna.

Tale scavo è necessario, in quanto per l'edificio D2 si è ipotizzata la realizzazione di n. 1 platea di fondazione, avente un'altezza di circa 2,00 m. (1,90 m. di soletta + 0,10 m. di magrone di sottofondazione) e l'esecuzione con getto in opera di n. 114 pali di fondazione avente una lunghezza di circa 30 m.

Di seguito si allega una sezione esemplificativa dell'intervento.

DETTAGLIO TESTA PALO

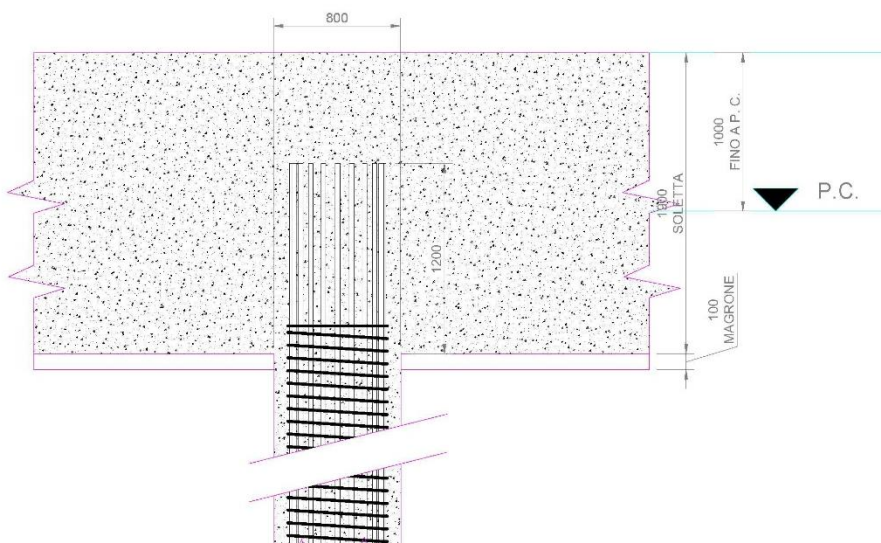


Figura 6.5 Schema del collegamento tra pali e platea di fondazione

Con riferimento alla planimetria delle aree di cantiere GRDT01476_01 e alla planimetria della rete per le acque meteoriche GRDT1358_01, sono individuate nel dettaglio le aree di cantiere, l'ubicazione dei luoghi di deposito delle materie prime e rifiuti, la localizzazione delle reti di raccolta acque meteoriche e di lavorazione.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



6.1.1 Gestione delle sostanze pericolose ed eventuale contaminazione del suolo

Lo stoccaggio del combustibile per i mezzi di cantiere avverrà attraverso serbatoi a norma.

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici saranno effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori) con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa.

Sarà controllata periodicamente la tenuta dei tappi del bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. Verranno inoltre controllati giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.

Sarà garantita la corretta e costante manutenzione dei veicoli e macchine operatrici, al fine di evitare spargimenti di liquidi (oli lubrificanti, idraulici, raffreddamento, carburanti...). In caso di incidente si interverrà immediatamente con apposito kit di contenimento. Sarà inoltre garantito l'impiego di materiali riciclabili, limitando l'impiego di prodotti non riciclabili e riducendo l'impiego di prodotti tossici, in particolare vernici e solventi.

In corso d'opera saranno rispettate le seguenti condizioni:

- tutti i materiali, pericolosi e non, derivanti dalle demolizioni o quelli necessari per la realizzazione delle opere saranno stoccati in un'apposita area ubicata nella zona ad ovest dell'area di scavo.
- tutti i rifiuti prodotti dalle attività saranno gestiti come dettagliato nel Piano di Gestione dei rifiuti, documento GRDT01318_rev01, i cui contenuti sono esplicitati nei paragrafi successivi.

In merito alle aree di stoccaggio dei materiali (terre e rocce da scavo, rifiuti, etc..) prodotti in cantiere saranno seguite le seguenti modalità operative:

- effettuare lo stoccaggio in cumuli presso aree di deposito appositamente dedicate sia nel cantiere;
- identificare i cumuli con adeguata segnaletica, che ne indichi la tipologia, la quantità, la provenienza e l'eventuale destinazione di utilizzo;
- gestire i cumuli di terre e rocce da scavo in modo da evitare il dilavamento degli stessi, il trascinarsi di materiale solido da parte delle acque meteoriche e la dispersione in aria delle polveri, ad esempio con copertura e regimazione delle aree di deposito;
- in caso di caratterizzazione di terre e rocce da scavo in corso d'opera, impermeabilizzare le piazzole e dimensionarle adeguatamente rispetto alle tempistiche di campionamento e analisi;

- isolare dal suolo il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti pericolosi;
- in generale effettuare l'eventuale deposito di terre e rocce da scavo in modo tale da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle fossette facenti parte del sistema di regimazione delle acque meteoriche.

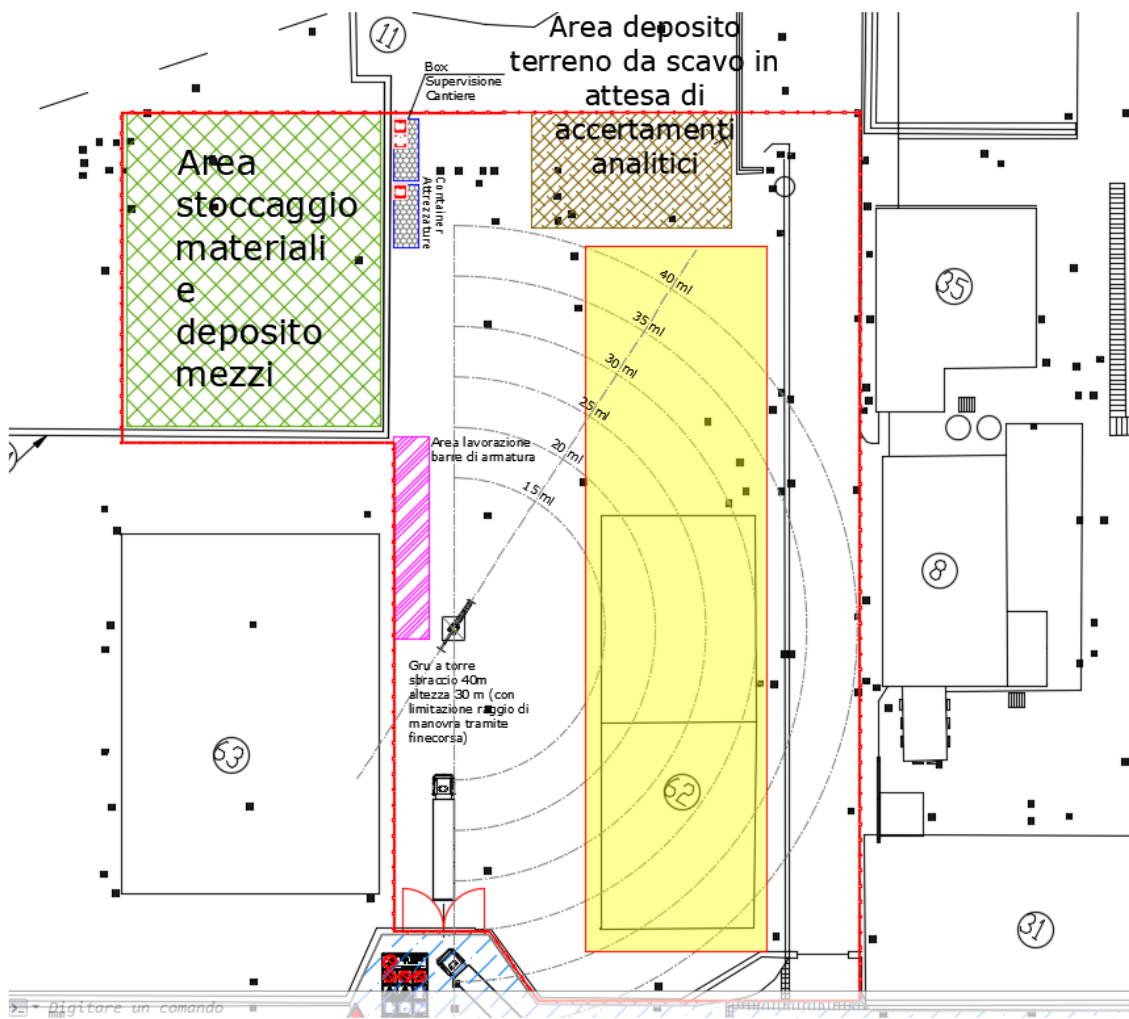


Figura 6.6 Area di stoccaggio materiali (Elaborazione tratta da GRDT01476_rev01)

6.1.2 Gestione delle acque di lavorazione

Per le varie tipologie di acque di lavorazione, come ad esempio quelle derivanti dal lavaggio delle macchine e delle attrezzature, come da altre particolari tipologie di lavorazione svolte all'interno del cantiere (ad esempio le acque derivanti da lavorazioni

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



dei pali), vale ricordare che i presidi ingegneristici esistenti⁵, nonché le procedure di sito già in essere, in ottemperanza alle prescrizioni del Decreto VIA rilasciato per il più ampio progetto di decommissioning della Centrale, di cui la realizzazione ed esercizio del D2 è parte integrante, oltre a garantire le migliori pratiche possibili durante le normali attività, riguardano la minimizzazione di eventuali conseguenze legate ad eventi incidentali.

Inoltre, si ricorda che il sito è dotato di un impianto lava-ruote che sarà utilizzato in uscita dai mezzi di cantiere.

Per le varie tipologie di acque di lavorazione, come ad esempio quelle derivanti dal lavaggio betoniere, dal lavaggio delle macchine e delle attrezzature, come da altre particolari tipologie di lavorazione svolte all'interno del cantiere (ad esempio le acque derivanti da lavorazioni dei pali), sarà utilizzato l'impianto lava-ruote in esercizio all'interno del sito di Centrale.

6.1.3 Perforazioni e getti di cls

Nel dettaglio, i pali in calcestruzzo saranno effettuati tramite tecnologia Discrepile “a spostamento laterale”, senza l'impiego di fanghi bentonitici.

Un cantiere per la realizzazione di pali Discrepile (FDP) consta di una attrezzatura di perforazione, di una pompa idraulica cingolata di ridotte dimensioni.

Una volta raggiunta la profondità richiesta dal progetto, ha inizio la fase di estrazione dell'utensile (a bordo macchina di perforazione), con modesta asportazione di terreno e contemporaneamente si procede con il riempimento dal basso del calcestruzzo ad alta lavorabilità (SCC) pompato a pressione.

Vi è inoltre una limitata produzione di materiale di risulta, comunque inferiore rispetto a un CFA o ad altre tecnologie convenzionali.

Particolare attenzione sarà posta a tutte le lavorazioni che riguardano perforazioni e getti di calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee, che avverranno a seguito di preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acque sotterranee del cemento e di altri additivi (rif. Par. 4).

⁵ Impermeabilizzazione delle aree del sedime dell'Impianto interessate dagli interventi di decommissioning e realizzazione di nuove linee fognarie ed eventuali modifiche di quelle esistenti per il collettamento delle acque meteoriche delle superfici scolanti (piazzali, strade, aree di cantiere, deposito oli e carburanti ecc.) ed inserimento di impianti di raccolta e trattamento delle acque di pioggia in conformità con le normative vigenti.

6.1.4 Gestione delle interferenze

L'area in cui sorgerà il Deposito Temporaneo 2 risulta libera⁶, ad eccezione di opere minori che dovranno essere demolite in una fase propedeutica alla realizzazione del deposito temporaneo stesso.

Per poter realizzare l'edificio saranno necessarie:

- demolizioni di opere/sottoservizi esistenti;
- parziali modifiche ai sottoservizi esistenti;
- modifiche alle sistemazioni superficiali e alla viabilità interna della Centrale.

La viabilità interna esistente verrà modificata e collegata a quella di accesso al deposito di nuova realizzazione. Le aree circostanti l'accesso dell'area operativa verranno risistemate con rilevati, rampe di accesso al deposito; il perimetro del deposito, disposto ad una quota superiore all'attuale piano campagna, verrà dotato di parapetti, marciapiedi e scarpate di raccordo.

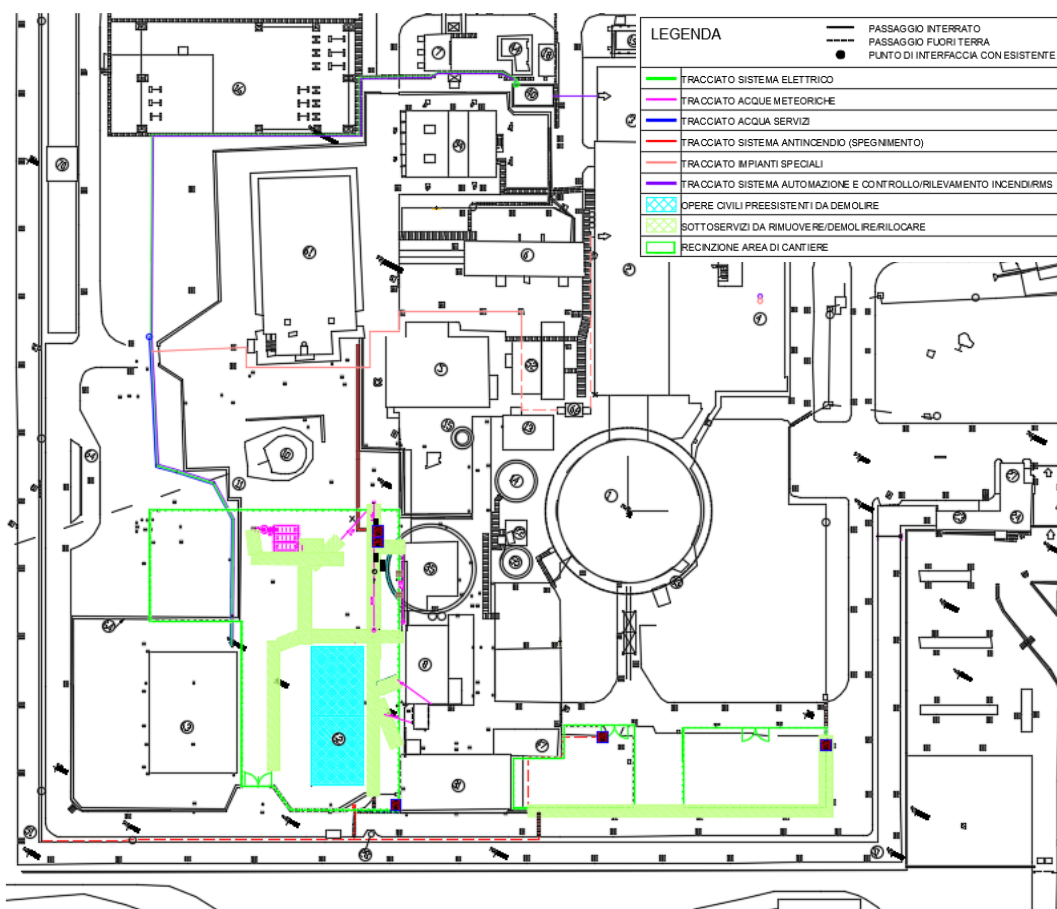


Figura 6.7 Planimetria delle interferenze (Elaborazione tratta da GRDT01331_00)

⁶ Elaborato GR DT 01330 "Relazione sulle interferenze" e GR DT 01331 "Planimetria delle interferenze"

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Pavimentazione stradale

L'intera zona è stata oggetto di impermeabilizzazione negli anni passati pertanto, prima di procedere con gli scavi per la realizzazione delle fondazioni, sarà necessario rimuovere la pavimentazione esistente.

Le caratteristiche della maggior parte della pavimentazione da rimuovere sono riportate nella figura seguente.

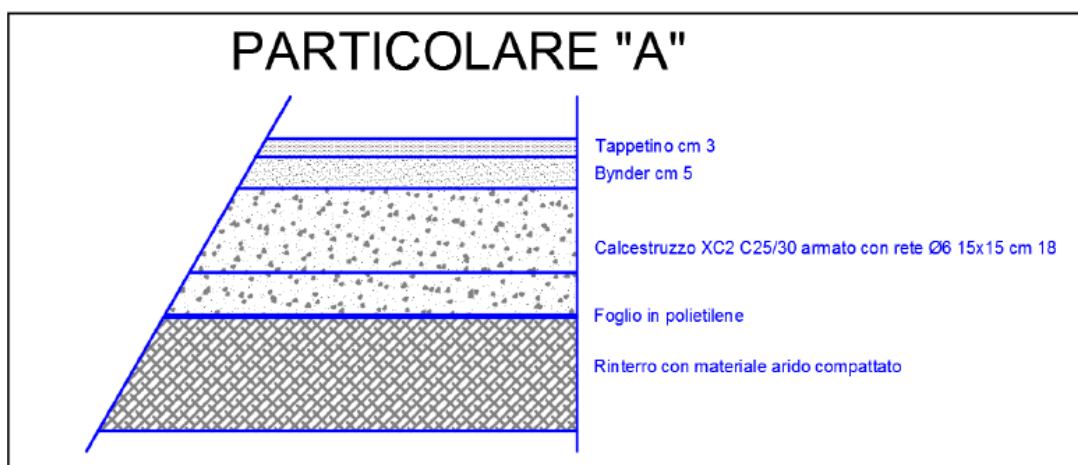


Figura 6.8 Caratteristiche della pavimentazione da demolire

I materiali costituenti la pavimentazione stradale saranno opportunamente suddivisi nei container di stoccaggio provvisorio ai fini del rilascio previa caratterizzazione radiologica. Mediante opportuni sistemi di misura per spettrometria gamma; tale suddivisione dovrà tener conto, per quanto operativamente possibile, dei codici CER presunti.

Previa eventuale integrazione da parte dell'Esperto di Radioprotezione in fase realizzativa, si procederà alla verifica radiologica dei materiali di risulta ai fini dell'allontanamento attraverso misure non distruttive.

Il conglomerato cementizio armato dovrà essere deferrizzato nell'apposita area di centrale; quindi, tale operazione, dovrà essere preliminare alla demolizione "dell'area deferrizzazione calcestruzzo".

Le operazioni di demolizione saranno effettuate essenzialmente con mezzi meccanici e, qualora necessario, con l'ausilio di mezzi manuali.

I principali mezzi previsti sono autocarri per trasporto materiali, benne, escavatori dotati di martello idraulico, cesoie e pinze, escavatori compatti tipo bobcat oltre ai container da 10 mc a 30 mc per lo stoccaggio provvisorio e a contenitori metallici da 1 mc per l'esecuzione delle misurazioni.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Area di deferrizzazione calcestruzzo

L'area su cui insisterà il deposito D2 ricade al di sopra di una platea adibita ad area frantumazione e deferrizzazione calcestruzzo per circa il 50% della sua estensione superficiale.

Il manufatto esistente in c.a. ha spessore 40 cm e dimensioni in pianta di circa 15.3mx40.9m; i materiali utilizzati sono calcestruzzo C35/45 e acciaio B450C. La maglia doppia di armatura è composta da Φ 14/25cm.

L'opera ha una pendenza trasversale del 2% in quanto sul lato est è completata da una canalina di raccolta delle acque e da una parete terminale alta 1.8m e larga 30cm; trasversalmente è suddivisa in due porzioni delimitate da tre cordoli, anch'essi con spessore di 30cm e altezza variabile da 1.18m a 1.8m.

Le modalità di demolizione saranno sostanzialmente equiparabili a quelle per la rimozione della pavimentazione esistente ad eccezione delle modalità di deferrizzazione che saranno effettuate in un'area provvisoria ubicata all'interno del capannone telescopico nella zona nordovest dell'impianto.

La conformazione stessa della platea del capannone telescopico nonché la struttura di copertura garantiscono l'assenza di dilavamenti dei cumuli di calcestruzzo e ferro e consentono il rispetto delle misure di prevenzione correlate al vigente Decreto VIA⁷.

Infatti, l'area del capannone telescopico, area destinata allo stoccaggio di rifiuti pericolosi, è stata realizzata con specifiche cordonature perimetrali, una copertura con strutture leggera impermeabile e rimovibile che consentono la protezione dagli eventi meteorici. La pavimentazione è impermeabilizzata e dotata di apposita rete di drenaggio e vasca di raccolta, indipendente dalla rete fognaria delle acque meteoriche del Sito, tale da contenere eventuali sversamenti (riferimento elaborato NPVA00498_rev02 – Allegati 2 e 3).

⁷ Decreto DSA-DEC-1832 del 01/12/2009, Prescrizione 1.2v ottemperata con determina DVA-2013-11794 del 22/05/2013

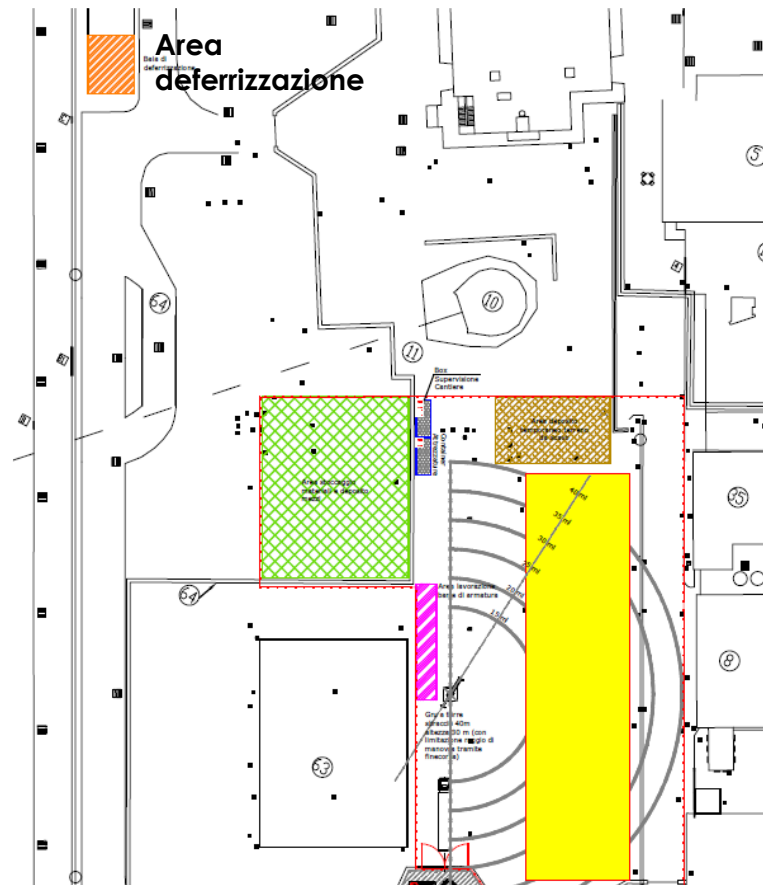


Figura 6.9 Ubicazione dell'area di deferrizzazione 8 (Tratto da GRDT01476_rev01)

Altre modifiche alla viabilità e relative demolizioni

Con riferimento alla Figura 6.2, nella fase iniziale delle lavorazioni sarà necessario riportare a quota piano stradale circostante l'area attualmente occupata dai container nella figura sottostante per permettere l'accesso dei mezzi pesanti con carico eccezionale che hanno un raggio di sterzata maggiore di quello permesso dalla configurazione dell'attuale viabilità.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Inoltre, la sistemazione dell'area perimetrale del Deposito Temporaneo 2 (D2) prevede i seguenti interventi sulla viabilità locale:

- la viabilità interna che si sviluppa da nord a sud e serve gli edifici ECCS, FAT ed Ex Compattatore verrà interrotta in fase di cantiere e ripristinata a fine lavori.
- gli accessi al Deposito Temporaneo 2 (D2) saranno opportunamente raccordati con la viabilità esistente di Centrale tramite rampe di accesso: verranno realizzate 2 rampe sul lato ovest (una di accesso all'area operativa del deposito e l'altra all'area di stoccaggio) mentre sul lato est verrà creata una doppia rampa di accesso rialzando un tratto della strada esistente che si sviluppa da nord a sud e serve gli edifici ECCS, FAT e Ex Compattatore per consentire l'uscita dei mezzi di trasporto.

Rete antincendio

Nella prima fase del cantiere, ossia la fase propedeutica allo scavo delle fondazioni del Deposito Temporaneo 2 (D2), sarà necessario procedere alle seguenti modifiche dell'anello antincendio di Centrale:

- rimozione del tratto di condotta da 8" (alimentazione linea idranti del Deposito Temporaneo 1) che interferisce con la pianta dell'opera di futura realizzazione;
- in fase di cantiere dovrà essere prevista linea sostitutiva temporanea per garantire la funzionalità del sistema antincendio del Deposito DT1.
- modifica del tratto di condotta da 8" nell'angolo Sud-Est di Centrale per permettere il passaggio dei mezzi eccezionali quali quelli adibiti al trasporto delle travi parzialmente prefabbricate di copertura. In particolare, dovranno essere realizzati i seguenti interventi;
 - spostamento dell'Idrante n°17 in prossimità del lato sud della centrale.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



- smantellamento di parte della rete antincendio fuori terra di centrale che dovrà essere parzialmente interrata in un cunicolo esistente sino ad arrivare al perimetro sud, dove proseguirà fuori terra;
- realizzazione di una nuova condotta da 8", fuori terra, fino al collegamento con la rete esistente in prossimità dell'edificio compattatore.
- realizzazione del collegamento della condotta da 8" con la condotta di alimentazione dell'idrante n°16 (4" diametro)

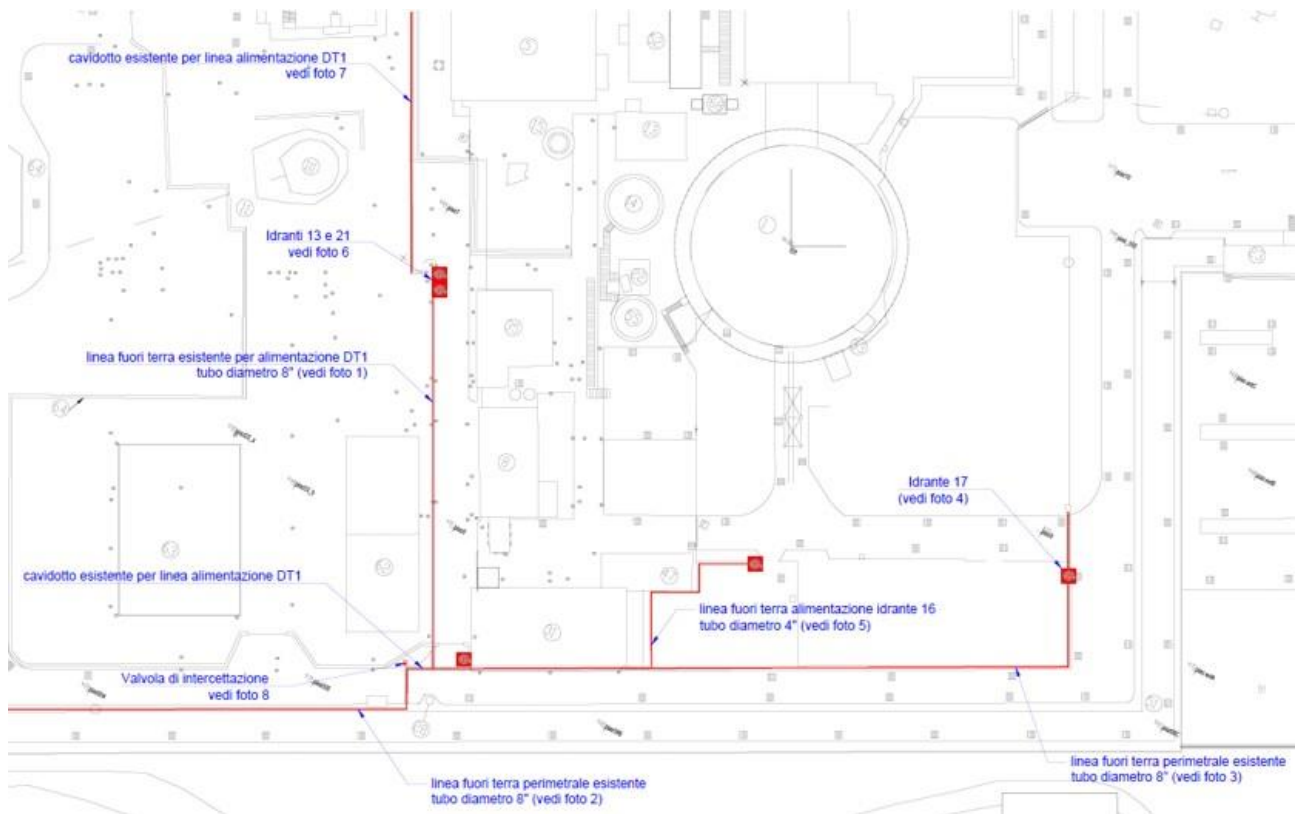


Figura 6.10 Planimetrie dei tracciati del sistema antincendio (ante-operam) (tratto da GRDT01355_00)

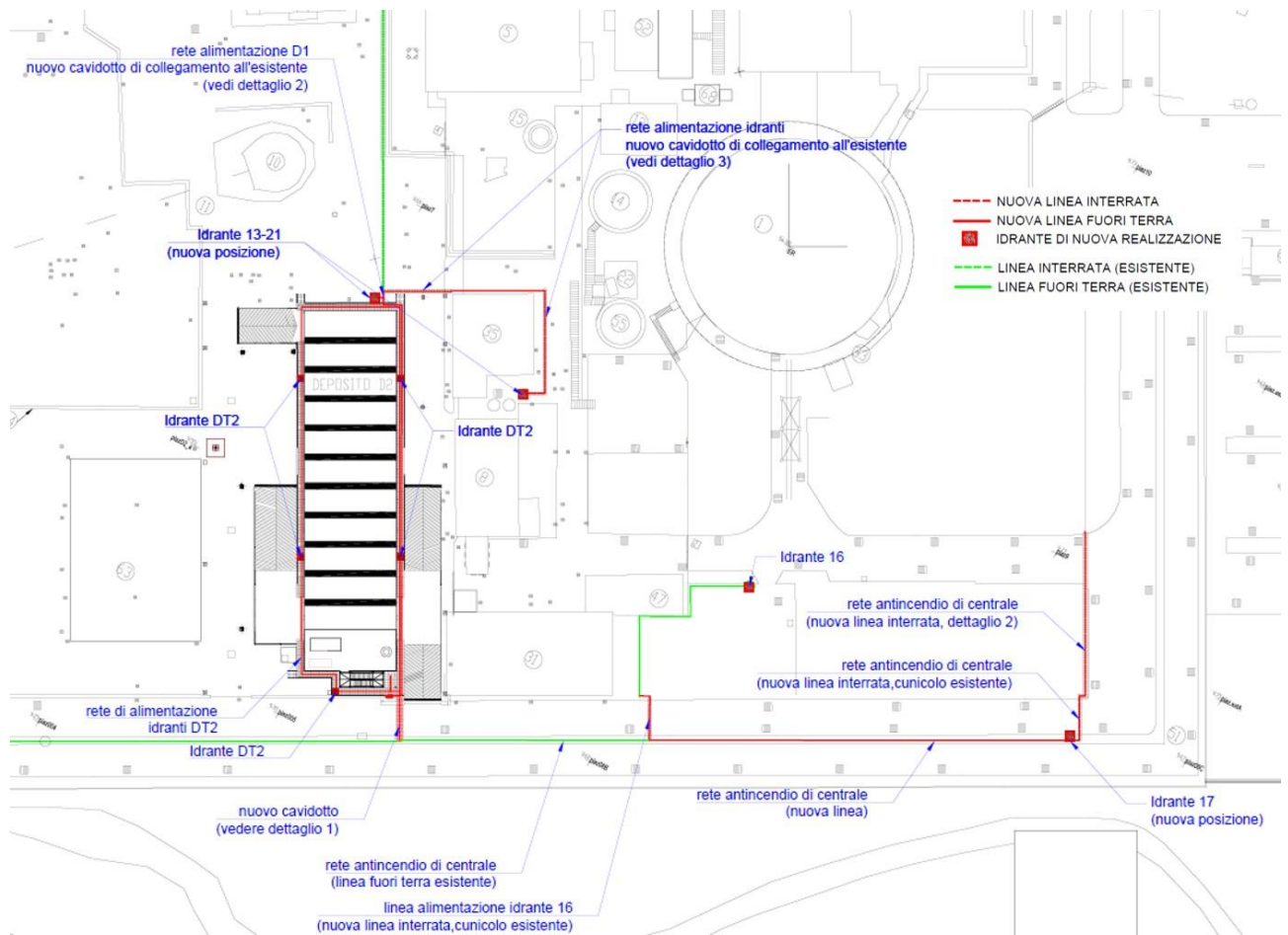


Figura 6.11 Planimetrie dei tracciati del sistema antincendio (post operam) (tratto da GRDT01356_00)

Rete acque meteoriche

Nell'area oggetto di intervento, la rete acque meteoriche è costituita essenzialmente da condotte interrate di forma circolare con diametri variabili tra Ø300 e Ø600.

Nella vasca di prima pioggia denominata "C" confluiscono le acque provenienti da due rami Ø600 in calcestruzzo. Essi, a loro volta, sono alimentati da 3 dorsali con direzione Sud-Nord, la prima al confine tra la zona controllata e l'esterno, la seconda che ha origine a Nord dell'area deferrizzazione calcestruzzo e la terza che corre parallela alla viabilità interna alla zona controllata di Centrale e parallela agli edifici ECCS, FAT ed Ex Compattatore. In quest'ultima confluiscono vari tratti di rete secondaria provenienti dalla zona antistante la Sfera.

Diversi degli elementi sopraelencati sono interferenti con i lavori di costruzione del Deposito Temporaneo 2 (D2) e di risistemazione delle aree esterne. La risoluzione delle interferenze consisterà nella:

- rimozione delle dorsali esistenti;

- creazione di nuove dorsali intorno al Deposito Temporaneo 2 per raccogliere le acque di copertura dell'edificio e dei piazzali circostanti. Ripristino della viabilità;
- collegamento tra nuova dorsale ad ovest del Deposito Temporaneo 2 con la dorsale esistente immediatamente ad Ovest degli edifici ECCS, FAT ed Ex Compattatore, per la raccolta delle acque provenienti dalla zona antistante la Sfera;
- rimodulazione delle condotte ultime di adduzione delle acque meteoriche alla vasca di prima pioggia in quanto interferenti con gli scavi. Spostamento a nord della dorsale e del pozzetto di bypass delle acque di seconda pioggia.

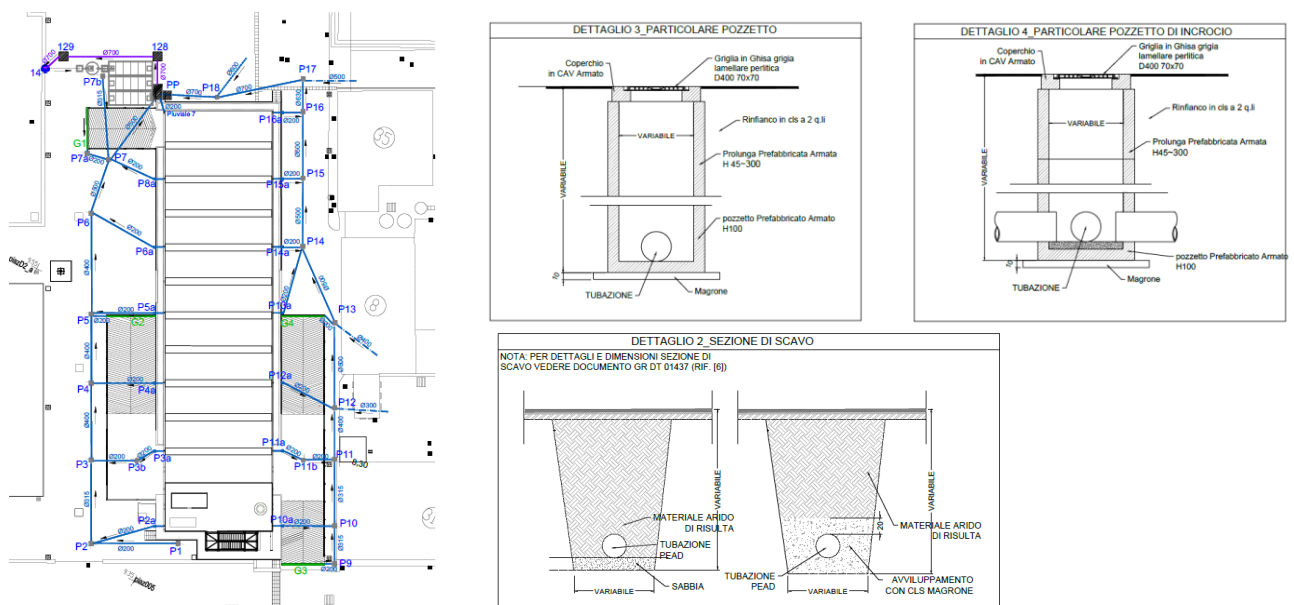


Figura 6.12 Risistemazione della Rete acque meteoriche - stralcio da GRDT01358_rev01 "Planimetrie dei tracciati delle acque meteoriche (post-operam)"

6.1.5 Gestione delle Terre e Rocce di Scavo

Dal momento che per i terreni oggetto di scavo **non è previsto riutilizzo in sito**, le terre e rocce di scavo derivanti dalle attività saranno gestite in qualità di rifiuti e conferite presso impianti esterni autorizzati con destinazione finale di recupero R5 o R13. Per poter allontanare le terre di scavo dell'area della centrale del Garigliano è necessario controllarle dal punto di vista radiologico attraverso misure dirette.

Si rammenta che in data 31/07/2014 è stata avviata una procedura ai sensi dell'art.242 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. a causa del superamento nelle acque sotterranee delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) del parametro cloroformio (triclorometano) nel piezometro P17.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Poiché ad oggi, ancorché la procedura sia conclusa dal punto di vista tecnico-operativo, Sogin è ancora in attesa del rilascio della certificazione di avvenuto completamento degli interventi (ultimo sollecito nota prot. n.7897 del 11/02/2022) e per tale motivo, come previsto dall'art. 25 del DPR 120/2017, è stato predisposto il piano di dettaglio delle attività di scavo (elaborato NPVA01928_rev00) attualmente in fase di trasmissione ad Arpa Campania.

6.1.6 Gestione dei materiali metallici

Per quanto riguarda il conferimento di materiali metallici rilasciabili senza vincoli di natura radiologica presso idoneo impianto, in conformità alla prescrizione per la disattivazione della Centrale del Garigliano “Doc. ISPRA-RISGARIGLIANO-AP-PGT-01/2012”, n. 2.16, lettera a), punto 7, sarà garantita la miscelazione almeno in ragione di 1 a 10 con materiale metallico di origine non nucleare.

6.1.7 Gestione dei rifiuti

Con riferimento al documento GRDT01318_rev01, il “produttore dei rifiuti”, così come definito ai sensi del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. sarà l'Appaltatore. Sono, pertanto, a carico dell'Appaltatore tutti gli obblighi di legge di cui al D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. relativi alla corretta gestione dei rifiuti e di conseguenza tutti gli oneri relativi alla movimentazione all'interno del sito, alla caratterizzazione ai fini dello smaltimento (corretta attribuzione del codice CER) nonché al trasporto fuori dal sito ed allo smaltimento/recupero in impianto autorizzato.

Al fine di consentire la verifica della corretta gestione dei rifiuti convenzionali prodotti dalle attività, nel Piano di Gestione dei Rifiuti sono definite:

- una stima di quantità e tipologia dei rifiuti prodotti con una preliminare classificazione secondo i codici CER, comprese le relative destinazioni finali;
- le modalità per la classificazione, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti nel rispetto delle normative vigenti;
- le modalità di svolgimento delle operazioni di deposito temporaneo sul sito, in funzione delle caratteristiche e delle relative quantità e con riferimento alle attrezzature delle aree adibite a tale scopo;
- le modalità di gestione della documentazione relativa ai rifiuti.

Con riferimento al Piano di Gestione dei rifiuti (Elaborato GRDT01318_rev01), si riportano di seguito i principali tipi di rifiuti che saranno prodotti nelle attività di realizzazione del deposito D2⁸:

- CER 170302 “Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01” per un totale di 900 ton pari a circa 500 m3.

⁸ Elaborato GR DT 01318 “Relazione di gestione dei materiali e piano di gestione dei rifiuti convenzionali

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



- CER 170504 “Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03” per un totale di 12000 ton pari a circa 6750 m3;
- CER 170904 “Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03” per un totale di 3000 ton pari a circa 1250 m3.
- CER 170405 “Ferro e acciaio” per un totale di 130 ton.
- CER 150102 “Imballaggi in plastica” per un totale di 2 ton.

6.1.8 Gestione delle aree di deposito temporaneo in sito

Nelle aree di deposito temporaneo i rifiuti saranno stoccati all'interno di containers scarrabili coperti, appoggiati su piazzola. La separazione dei materiali sarà assicurata mediante l'impiego di containers dedicati a ciascuna tipologia di rifiuto (CER) e ciascuno di essi dovrà essere dotato di etichette identificative.

Il deposito temporaneo sarà gestito secondo le norme e le condizioni dettate dall'art. 185bis del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Per quanto riguarda le TRS, una volta seguita la procedura di svincolo radiologico, saranno stoccate nei containers per essere allontanate dal sito di centrale. La permanenza delle TRS nei cassoni sarà consentita nei termini specificati all'art. 23 del DPR 12072017 ovvero per un periodo massimo di 3 mesi.

Al termine delle attività si provvederà ad una pulizia finale delle piazzole di stoccaggio.

6.1.9 Alienazione dei rifiuti dal Sito

I rifiuti allontanati dal Sito avranno come destinazione esclusiva i centri autorizzati ad attività di recupero (R5-R13) e/o smaltimento (D15). Gli impianti di conferimento dei rifiuti saranno valutati in termini di impatto ambientale secondo la procedura indicata nel documento NP VA 00497 Rev.01, come revisionata dal documento NPVA01849_rev01⁹.

Essa consente l'attribuzione di un indice di qualità ambientale attraverso una specifica metodologia di calcolo messa a punto da Sogin, la cui applicazione garantirà, mediante la valutazione di un “Indicatore di qualità ambientale” l'individuazione di impianti di conferimento, il cui raggiungimento sarà caratterizzato da performance di qualità ambientali tali da minimizzare i potenziali disturbi sui ricettori e sulle componenti ambientale circostanti. L'elenco dei potenziali impianti di conferimento, cui verrà applicata la metodologia sopra descritta una volta selezionati, è riportato nel Piano di Gestione dei rifiuti.

⁹ Elaborato NPVA01849_rev01 – C.le del Garigliano – Decreto DEC-VIA 2009-001832, prescrizione 1.2ii – Piano di conferimento dei rifiuti non contaminati o decontaminati rilasciabili, aggiornamento 2021

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Sogin, al fine di mantenere la tracciabilità dei rifiuti allontanati dall'impianto richiede copia della documentazione di trasporto nonché di accettazione del rifiuto da parte del gestore dell'impianto di destinazione. In tal senso l'Appaltatore, dopo aver provveduto al conferimento del rifiuto a soggetti autorizzati al recupero o smaltimento, dovrà fornire a Sogin fotocopia di prima e quarta copia del F.I.R. di cui all'articolo 193 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. entro 90 gg. dal trasporto.

6.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI PALI DI FONDAZIONE

L'opera di fondazione profonda è costituita da 114 pali in c.a. Ø800 e lunghezza 30 m. I pali di fondazione gettati in opera saranno a spostamento del terreno tipo Discrepiles (displacement screw pile – D.S.P.) della TREVI, eseguiti a rotazione e spinta, mediante una batteria di aste cave e uno speciale utensile costipatore, al fine di limitare i materiali di risulta e le vibrazioni.

La tecnologia Discrepile consente la realizzazione di pali di fondazione anche in presenza di falda, riducendo la produzione del materiale di risulta e il conseguente smaltimento rispetto alle altre tecniche di perforazione.

La sequenza operativa può essere distinta in tre fasi:

- 1) infissione a rotazione e spinta dell'utensile collegato alla testa rotary tramite una batteria di aste;
- 2) estrazione dell'utensile e contemporaneo getto del calcestruzzo fino al piano campagna senza soluzione di continuità attraverso l'interno delle aste di perforazione;
- 3) infissione della gabbia di armatura all'interno del calcestruzzo fresco.

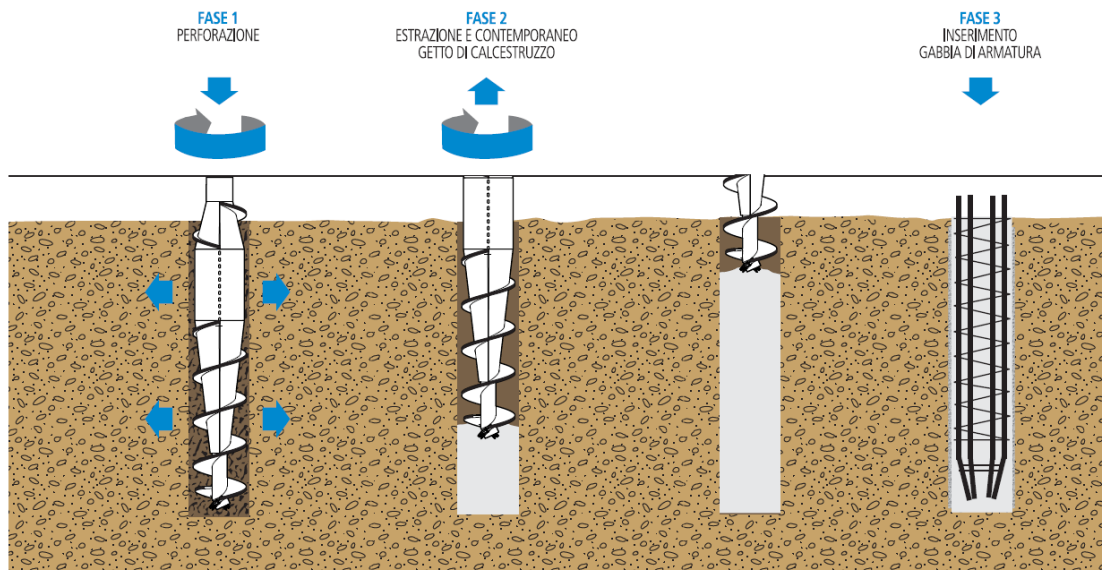


Figura 6.13 Sequenza operativa della realizzazione del palo mediante tecnica Discrepile

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



In cantiere sarà sempre garantita la presenza e funzionalità di 1 macchina per pali tipo Rotari tipo Soilmec SR100 oltre ai mezzi di servizio di ausilio alle stesse al fine di massimizzare la produzione e ridurre i tempi di realizzazione della palificata.

La penetrazione sarà eseguita a secco e l'ingresso di terreno nella cavità centrale delle aste di perforazione sarà impedito da una puntazza collocata all'estremo inferiore dell'utensile. Tale puntazza sarà espulsa in fase di getto; quest'ultimo avverrà una volta raggiunta la profondità di progetto estraendo la batteria di aste e contemporaneamente procedente col pompaggio del calcestruzzo a pressione attraverso il passaggio cavo interno.

A getto ultimato verrà posta in opera l'armatura metallica.

Le armature saranno assemblate in gabbie per ogni singolo palo e poste in opera entro i tempi contestuali dettati dalle caratteristiche di presa del calcestruzzo; la posa in opera sarà eseguita dopo il getto del calcestruzzo.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



7 IMPLEMENTAZIONE DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE **(PUNTO 4 DELLA CONDIZIONE AMBIENTALE N.1)**

Con riferimento alla condizione ambientale n.1, punto n.4, l'elaborato NPVA01890_rev00 riportato in Allegato 3 al presente documento, costituisce la proposta di Piano di Monitoraggio delle acque sotterranee trasmessa ad Arpa Campania con nota Sogin prot. n. 0015493 del 22/03/2022 e approvata con verbale del tavolo tecnico del 7/03/2022, acquisito al prot. Sogin n. 0015227 del 21/03/2022 (Allegato 4).

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



8 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

ENEL – DSR - CRIS (1986) “Caratteristiche della falda nella zona della centrale del Garigliano” SI-784-86.

Geo Testing (2002) – Indagini geotecniche e prove di laboratorio per la realizzazione dei nuovi depositi a bassa attività.

Geo Testing (2003) – Indagini geognostiche presso il sito di Garigliano.

GETEA (2007) – Deposito temporaneo D1 – Relazione tecnica di sintesi. - Doc. GR DN 0020

GIAeXploring s.r.l. (2019) - DT2. Relazione sulle indagini geognostiche (doc. Sogin GR DT 01291).

GR DT 01104 – “GEN. Relazione generale”

GR DT 01110 – “GEN. Planimetria generale di Sito post operam”

GR DT 01125 -“C.le del Garigliano – Deposito temporaneo 2 -Relazione Geologica”

NP VA 01692 – “Centrale del Garigliano - Deposito temporaneo DT2: variante costruttiva, di esercizio e di localizzazione nel medesimo sito industriale - Studio Preliminare Ambientale”

GR DT 01330 – “GEN - Relazione sulle interferenze”

GR DT 01331 – “GEN - Planimetria delle interferenze”

GR DT 01332 – “GEN - Relazione generale Progetto Esecutivo”

GR DT 01318 – “AMB - Piano di gestione dei rifiuti convenzionali”

GR DT 01380 – “Planimetria di Sito (Post Operam)”

GR DT 01358 – “Planimetrie dei tracciati delle acque meteoriche (post-operam)”

GR DT 01476 – “Layout di cantiere e aree di stoccaggio”

GR DT 01475 – “Pianta di cantierizzazione e fasi realizzative deposito”

GR DT 01437 – “Scavi con fasi - planimetria e sezioni”

GR DT 01355 – “Planimetrie dei tracciati del sistema antincendio (ante-operam)”

GR DT 01356 – “Planimetrie dei tracciati del sistema antincendio (post operam)”

NP VA 01928 – “Centrale del Garigliano - Lavori di realizzazione del Nuovo Deposito temporaneo D2 - Piano di dettaglio e Piano operativo degli interventi previsti per la gestione delle terre e rocce da scavo in siti oggetto di bonifica – art. 25 DPR 120/2017”

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



TAVOLE CAPITOLO 5

Tavola 1 - Sezioni geologiche dell'area di Centrale

Tavola 2 - Sezione geologica A (area Deposito 2)

Tavola 3 - Sezione geologica B (area Deposito 2)

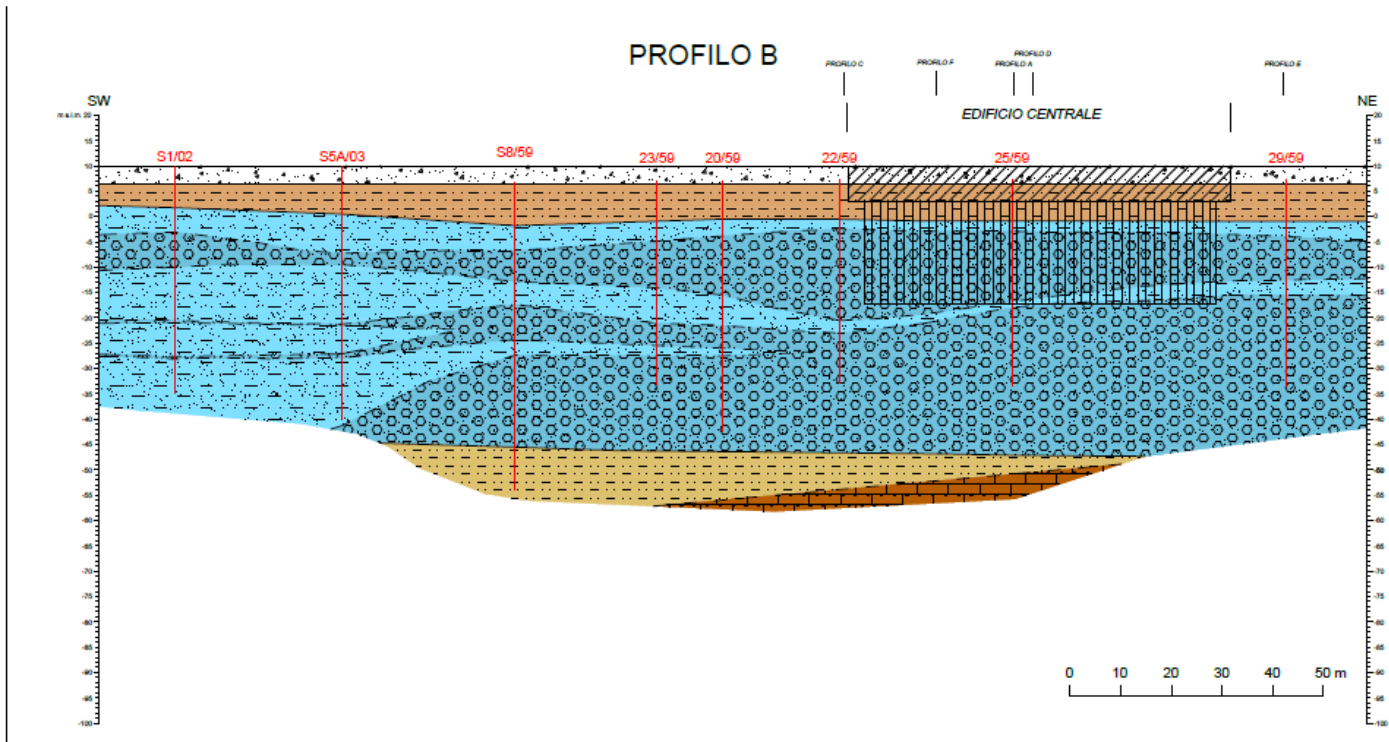
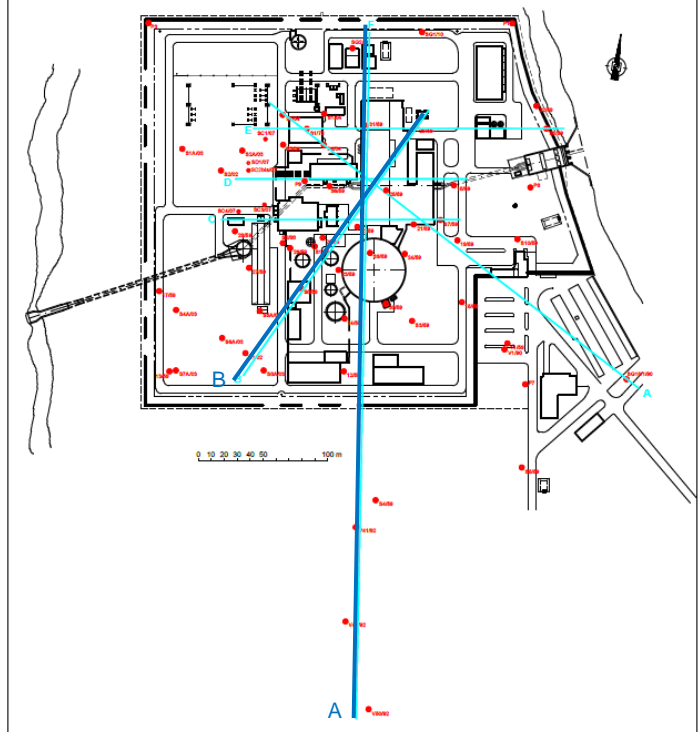
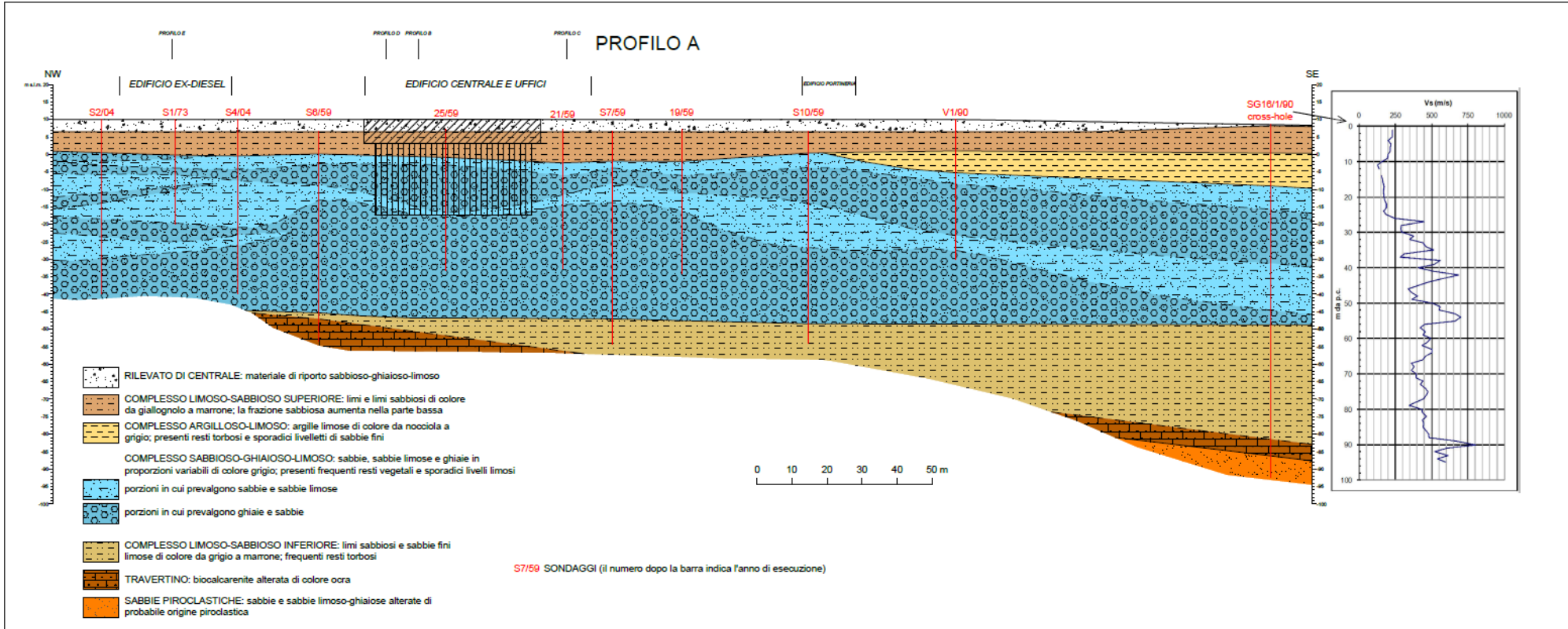


TAVOLA 1 - Sezioni geologiche dell'area di Centrale

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 31/07/2022 Pag. 57 di 176 NP VA 01892 rev. 00 Autorizzato

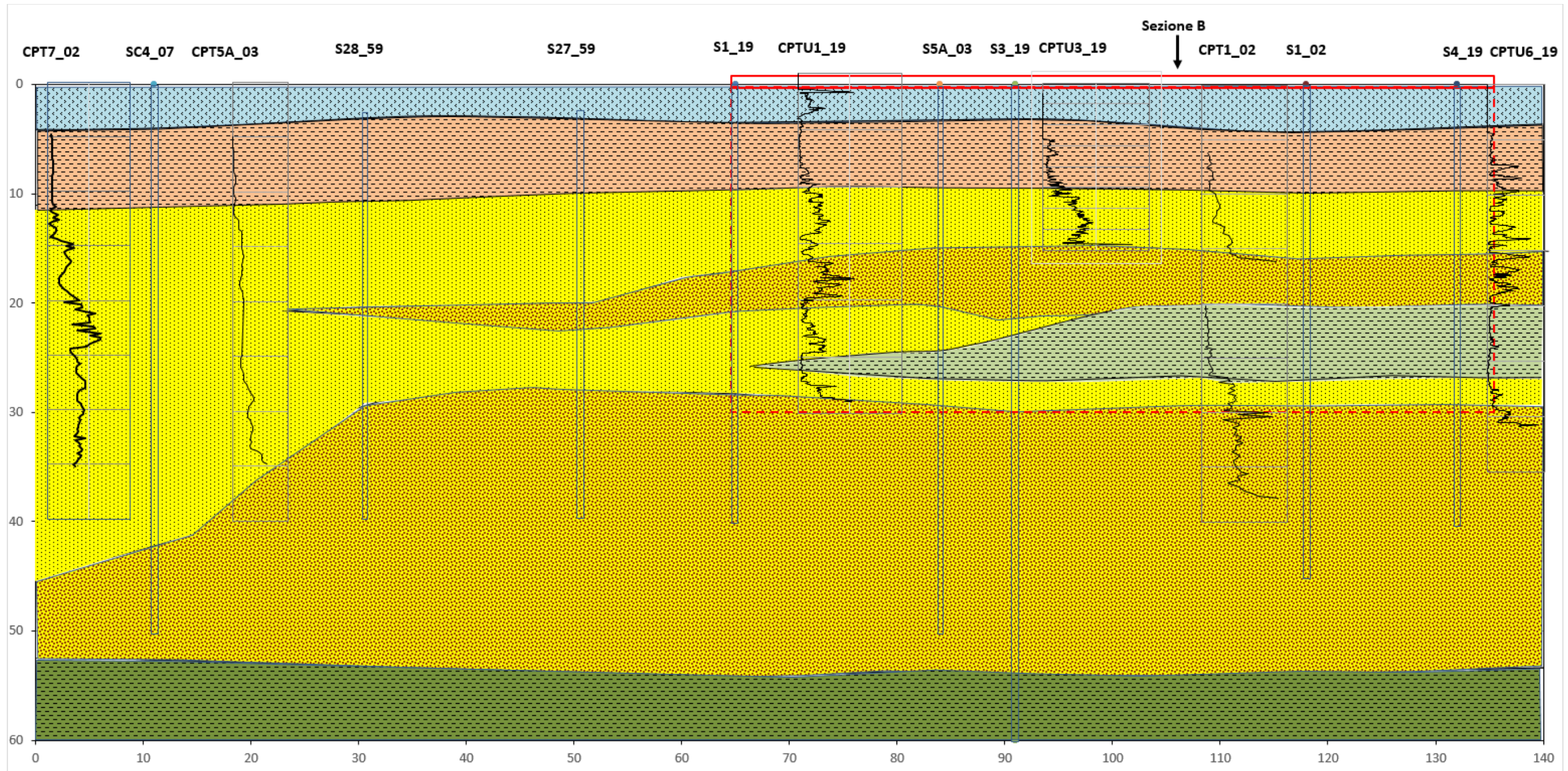
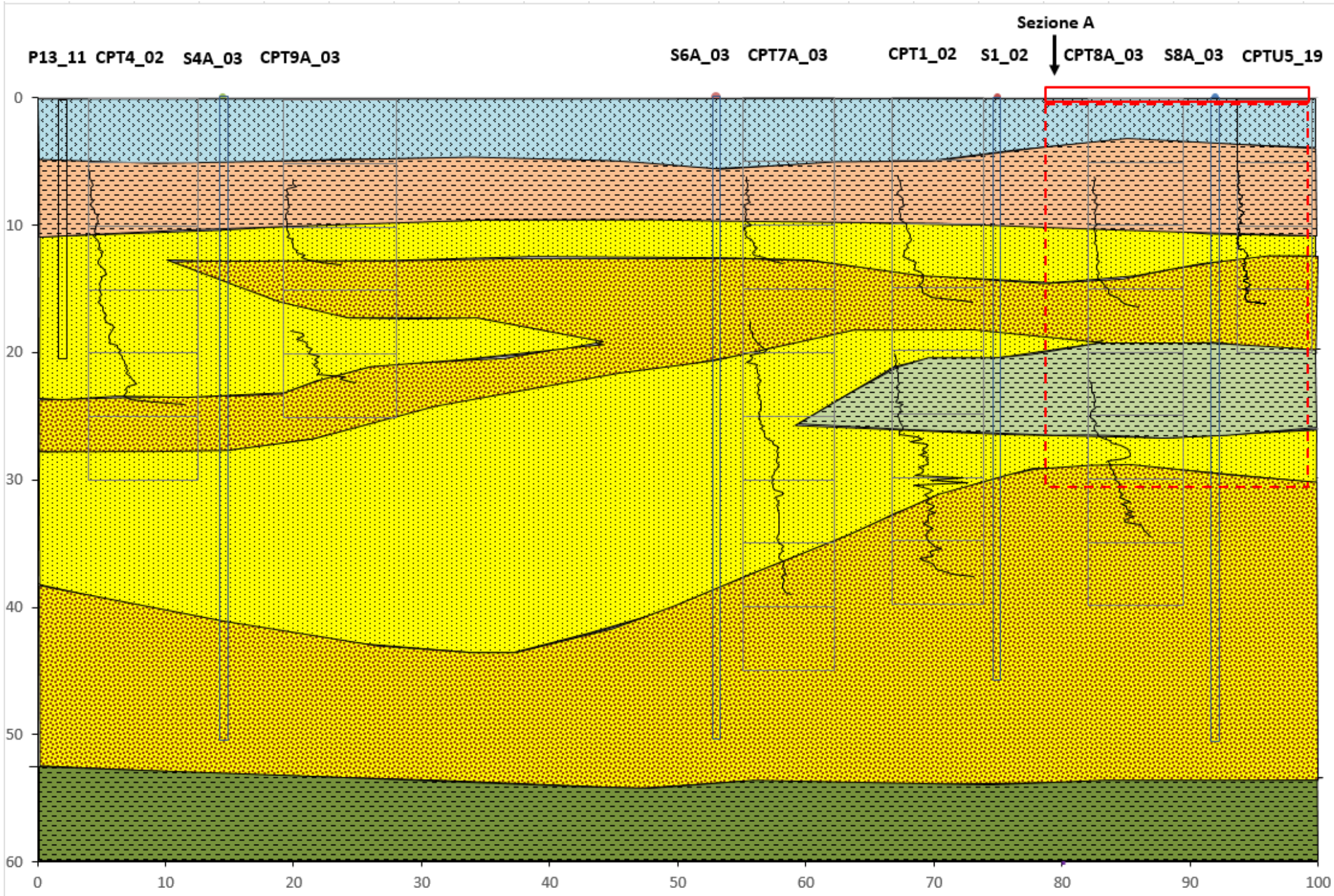


TAVOLA 2 - Sezione geologica A area Deposito 2 - in rosso l'impronta della fondazione e, tratteggiata, il volume interessato dalla palificata



	Terreno 1
	Terreno 2
	Terreno 3A
	Terreno 3B
	Terreno 3C
	Terreno 4

TAVOLA 3 - Sezione geologica B area Deposito 2- in rosso l'impronta della fondazione e, tratteggiata, il volume interessato dalla palificata

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 31/07/2022 Pag. 59 di 176 NP VA 01892 rev. 00 Autorizzato

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



ALLEGATO 1 – SCHEDA TECNICA MATERIALI PLATEA DI FONDAZIONE

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 31/07/2022 Pag. 60 di 176 NP VA 01892 rev. 00 Autorizzato

PROPRIETA'
REA-IAM

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE
Interno

PAGINE
60/63

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Relazione Tecnica di Fornitura

<i>Emessa per</i>	MONSUD S.p.A. Via Pianodardine 83100 AVELLINO
<i>Cantiere</i>	SESSA AURUNCA (CE) - "Centrale del Garigliano SOGIN" REALIZZAZIONE DEPOSITO TEMPORANEO DT2
<i>Fornitura</i>	Rck 35 – C28/35 S4 Dm 16.0 CE XC1-XC2
<i>Impianto</i>	Denominato "La Garigliano" Via Provinciale per Maiano 04021 Castelforte (LT)
<i>Codice relazione</i>	2020_001_Rev01
<i>Data</i>	Castelforte, 01/04/2022

LA GARIGLIANO S.r.l.

Sede Sociale [Via F. Baracca n. 101 | 04020 | Santi Cosma e Damiano \(LT\)](#)

Impianto [Via Provinciale per Maiano | 04021 | Castelforte \(LT\)](#)

Telefono +39 0771 609 259 | 609 444 | P.IVA 00969300599

www.rosatocalcestruzzi.it | info@rosatocalcestruzzi.it



QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 1 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

1	SOMMARIO	
1	Sommario	2
2	Presentazione Aziendale	3
3	Scheda Aziendale	4
4	Schema Impianto.....	4
4.1	Certificato 9001	5
4.2	Certificato FPC.....	6
5	Cenni sul Processo di Produzione	7
6	Cenni sul Sistema di Autocontrollo	8
7	Scheda Tecnica Prodotto.....	9
8	Conformità dei Componenti alle Norme Tecniche	10
9	Componenti Utilizzati	10
10	Allegati.....	11
10.1	DoP_Italcementi_Colleferro - CEM II A-LL 42_5 R.....	11
10.2	DoP_Italcementi_Colleferro - CEM IV/A(P) 42_5 R SR a.r.s.	11
10.3	DoP_Sika COMPACT_.....	11
10.4	DoP_Cardi	11
10.5	Scheda Sicurezza Calcestruzzo_.....	11

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 2 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

2 PRESENTAZIONE AZIENDALE

L'azienda nasce negli anni '80 quando i F.lli Rosato, Augusto, Cirillo e Gennaro imprenditori già presenti da tempo sul mercato nel settore del trasporto di materiali edili, intuirono il ruolo predominante che avrebbe svolto il calcestruzzo nello sviluppo dell'edilizia, settore trainante dell'economia nazionale.

Decisero, così, nel 1983 di diversificare la loro attività collocando il loro primo impianto di calcestruzzo, a Castelforte, creando "La Garigliano Srl.". Il mercato del calcestruzzo cresce negli anni 90 tanto da decidere di allargare il raggio d'azione fondando una seconda Società denominata "Formiana Calcestruzzi Srl." con sede a Formia.

La richiesta di calcestruzzo è cospicua e per soddisfarla con migliore puntualità e qualità si costruisce un terzo impianto di betonaggio nel Comune di Gaeta ed una nuova Società denominata "Gaeta Calcestruzzi Srl".

Grazie ad un ciclo produttivo ammodernato ed automatizzato, al suo personale altamente qualificato, al suo cospicuo parco macchine e alle attrezzature in dotazione è in grado di ottenere un prodotto qualitativamente elevato e di caratteristiche omogenee anche per grossi volumi di fornitura, coprendo l'intera gamma delle classi di esposizione e di cls speciali consentendo così di assecondare qualsiasi richiesta della clientela.

Il mondo del calcestruzzo può sembrare semplice, ma per soddisfare tutte le esigenze di un prodotto che evolve, per dare sempre il massimo risultato, per avere una certificazione di qualità, siamo dotati di un laboratorio di analisi e di ricerca e sviluppo.

Le società del gruppo sono iscritte regolarmente nell'elenco dei fornitori non soggetti a tentativo di infiltrazioni mafiosa.

Socio attivo per UNINDUSTRIA e ATECAP

Gli elevati standard di qualità e le certificazioni di prodotto e di processo, ci ha permesso di effettuare forniture per i più importanti lavori pubblici e privati della zona in cui opera l'azienda, tra i quali: il Porto Commerciale di Gaeta, parcheggi multipiano Formia, opere di contenimento della diga del Garigliano, l'ippodromo del Garigliano, il Centro commerciale Itaca, il nuovo ponte "Real Ferdinando", il Centro sportivo Olympus, il Palazzetto dello sport di Minturno, la superstrada Formia-Cassino. A tutt'oggi siamo gli unici fornitori di calcestruzzo preconfezionato accreditati presso La Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN, partecipando attivamente alle opere di contenimento in atto.

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 3 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

3 SCHEDA AZIENDALE

<i>Ragione Sociale</i>	La Garigliano Srl.
<i>Sede Legale</i>	Via F. Baracca, 101 – 04020 Santi Cosma e Damiano (LT)
<i>Capitale Sociale</i>	10.920,00
<i>Partita IVA</i>	00969300599
<i>Telefono</i>	0771.609444
<i>Internet</i>	www.rosatocalcestruzzi.it
<i>Email</i>	amministrazione@rosatocalcestruzzi.it

4 SCHEMA IMPIANTO

<i>Denominazione</i>	La Garigliano
<i>Sede</i>	Via Provinciale per Maiano – 04021 Castelforte (LT)
<i>Telefono / Fax</i>	0771.609259
<i>Certificazione FPC</i>	SGS IT08/1002
<i>Capo Impianto</i>	Gennaro ROSATO

Impianto di confezionamento

- Impianto a terra a sviluppo orizzontale
- Singolo punto di carico
- Centralina con sistema di gestione automatica del carico

Strumenti di pesatura/dosaggio/misura

Tutti gli strumenti di misura sono periodicamente sottoposti a verifiche di taratura

- Gli aggregati sono misurati con bilancia con fondo scala Kg 25.000.
- I cementi e le aggiunte sono misurati con bilancia con fondo scala Kg 5.000.
- L'acqua è misurata con un contatore volumetrico
- Gli additivi sono misurati con dosatori volumetrici

Stoccaggio e alimentazione aggregati

- Cinque tramogge per gli aggregati, per una capacità di 160 metri cubi di aggregati
- Alimentazione delle tramogge con pala gommata e/o direttamente da autocarri ribaltabili

Stoccaggio cemento

- 1 silos metallico per una capacità di 1200 tonnellate
- 1 silos metallico per una capacità di 1000 tonnellate
- 1 silos metallico per una capacità di 350 tonnellate

Stoccaggio additivi

- 1 cisterna fissa per una capacità di 6.000 litri
- Ogni differente additivo viene caricato e dosato senza entrare in contatto con gli altri

Controllo delle umidità

- Rilevamento automatico dell'umidità delle sabbie con sonde resistive a stelo nelle tramogge

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 4 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

Certificato N. IT10/0550.01

Il sistema di gestione per la qualità di

LA GARIGLIANO S.r.l.

Via Provinciale Maiano Km 0,500 - 04021 Castelforte (LT) - Italia

è stato verificato ed è risultato conforme ai requisiti di

ISO 9001 / UNI EN ISO 9001:2015

Scopo della certificazione:

Progettazione e produzione di calcestruzzo preconfezionato.

Settore EA: 16

Questo certificato è valido dal 31/05/2019 fino al 31/05/2022.
La validità è subordinata all'esito soddisfacente dell'attività di sorveglianza periodica.
Ricertificazione da eseguirsi entro il 24/04/2022.
Rev. 5. Certificata dal 31/05/2010.

Data inizio audit: 01/02/2019.
Data scadenza certificato precedente: 31/05/2019.



ACCREDIA
L'UNITE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

SGQ N° 0015 A

Membro di MLA EA per gli schemi di accreditamento SGQ, SG4, PRD, PRS, ISP, GHG, LAB, LAT e PTP, di MLA IAF per gli schemi di accreditamento SGO, SGA, SGI, FSM, PRD e PRS e di MRA ILAC per gli schemi di accreditamento LAB, MED, LAT e ISP

Signatory of EA MLA for the accreditation schemes QMS, EMS, PRD, PRS, INSP, GHG, TL, CL and PTP, of IAF MLA for the accreditation schemes QMS, EMS, ISMS, FSMS, PRD and PRS and of ILAC MRA for the accreditation schemes TL, ML, CL and INSP

Autorizzato da
Paola Santarelli



SGS ITALIA S.p.A.
Via Caldera, 21 - 20153 MILANO - Italy
t + 39 02 73 93 11 f +39 02 70 10 94 89 www.sgs.com

Pagina 1 di 1



This document is a Web version of SGS certificate for electronic use exclusively. It shall only be available by clicking on SGS Certification Mark which has been posted on Your website. It shall not be printed in anyway. This document is copyright protected. No content or appearance may be reproduced without the express written permission of SGS. Any misuse, alteration, forgery or falsification is unlawful.

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 5 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	



SGS ITALIA S.p.A. autorizzato con Decreto del Presidente del Consiglio Superiore
dei Lavori Pubblici dal Servizio Tecnico Centrale
**CERTIFICATO DEL CONTROLLO
DELLA PRODUZIONE IN FABBRICA
IT08/1002**

Ai SENSI DEL §11.2.8. DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI DI CUI AL DM 17.01.2018

si certifica che

**il controllo di produzione in fabbrica del
Calcestruzzo Preconfezionato
prodotto con processo industrializzato
OPERATA DA**

LA GARIGLIANO S.r.l.

NELL'IMPIANTO DI

Via Provinciale Maiano Km 0,500 - 04021 CASTELFORTE (LT) - Italia

RISPETTA LE PRESCRIZIONI DELLE

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI (DM 17.01.2018)

Data prima emissione: 04/11/2008

Data emissione corrente: 20/09/2018

QUESTO CERTIFICATO RIMANE VALIDO FINO A QUANDO NON SIANO SIGNIFICATIVAMENTE MODIFICATE LE
CONDIZIONI STABILITE NELLE SPECIFICAZIONI TECNICHE RICHIAMATE O LE CONDIZIONI DI PRODUZIONE NELLA
FABBRICA O IL CONTROLLO DELLA PRODUZIONE DI FABBRICA STESSO

Autorizzato da

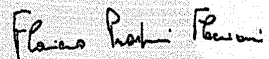
Paola Santarelli (Business Manager)



MILANO, 20/09/2018
REVISIONE N. 2

Autorizzato da

Flaviano Proserpi Flaviani (Direttore Tecnico)



SGS ITALIA S.p.A.

Via Caldera, 21 20153 MILANO - Italy

t +39 02 73 93 1 f +39 02 70 10 94 89 www.sgs.com

Pagina 1 di 1

INFORMAZIONI AGGIORNATE CIRCA LA VALIDITÀ O EVENTUALI VARIAZIONI INTERVENUTE NELLO
STATO DEL PRESENTE CERTIFICATO, SONO DISPONIBILI CONTATTANDO
IL N. TELEFONICO 334-6693378, L'INDIRIZZO E-MAIL FLAVIANO.PROSPERIFLAVIANI@SGS.COM
OPPURE CONSULTANDO IL SITO WEB <http://www.sgs.it/it-IT/Industrial-Manufacturing.aspx>
O IL SITO WEB WWW.OSSERVATORIOCA.IT



Il presente documento è emesso dalla Società ed è soggetto alle sue Condizioni
Generali dei Servizi di Certificazione accessibili all'indirizzo
www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Si richiama l'attenzione sulle
limitazioni di responsabilità, manleva e foro competente ivi stabiliti. L'autenticità
di questo documento può essere verificata accedendo al sito
<http://www.sgs.com/en/certified-clients-and-products/certified-client-directory>
Qualsiasi modifica non autorizzata, alterazione o falsificazione del contenuto o
della forma del presente documento è illegale e i trasgressori saranno
perseguibili a norma di legge.

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 6 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

5 CENNI SUL PROCESSO DI PRODUZIONE

Tutti i **calcestruzzi forniti** sono confezionati con impostazioni standardizzate, mediante l'adozione di un codice prodotto univocamente collegato con i listini di vendita, che consente la rintracciabilità a posteriori di tutti i dati di prova ad esso collegati.

L'**impianto di produzione** automatico ha la possibilità di eseguire :

- Caricamento automatico dei componenti solidi, per determinazione del peso ;
- Caricamento automatico dei componenti liquidi, per determinazione del volume ;
- Controllo del rispetto delle tolleranze con allarmi automatici.

Le **ricette** utilizzate per il caricamento sono preventivamente progettate e qualificate dal servizio tecnologico, che provvede alla loro ottimizzazione e continua riqualifica sulla base dei risultati delle prove di autocontrollo.

La gestione controllata dei quantitativi di acqua è immessa con scorporo automatico dell'acqua presente negli aggregati sotto forma di umidità superficiale.

Nessuna ricetta che non sia stata qualificata può essere utilizzata per il caricamento.

Gli **strumenti di misura** sono sottoposti a verifiche programmate e a taratura almeno annuale, con registrazione dei risultati del controllo.

Lo stato di efficienza delle **autobetoniere** utilizzate per il trasporto è controllato con registrazione dei risultati di controllo.

I **materiali componenti** sono soggetti a qualifica preventiva, sono codificati univocamente e vengono sottoposti a prove periodiche di laboratorio per verificarne la conformità alle norme tecniche vigenti.

Nessun componente che non sia stato preventivamente qualificato e controllato in ingresso può essere utilizzato nel processo produttivo.

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 7 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

6 CENNI SUL SISTEMA DI AUTOCONTROLLO

Il sistema di autocontrollo che consente l'ottimizzazione delle ricette negli impianti, è basato sull'effettuazione continua e regolare di :

- Prelevamento di campioni di calcestruzzo fresco, secondo UNI EN 12350-1 ;
- Determinazione della consistenza del calcestruzzo fresco, secondo UNI EN 12350-2
- Confezionamento e maturazione di provini cubici secondo UNI EN 12390-2 ;
- Determinazione della massa volumica del cls secondo UNI EN 12350-6
- Rottura a compressione dei provini, secondo UNI EN 12390-3, a 7 e 28 giorni.

I risultati delle prove vengono continuamente analizzati con carte di controllo elettroniche che, utilizzando strumenti statistici come medie mobili e somme cumulate, verificano di continuo :

- I valori puntuali dei singoli prelievi
- Le resistenze previste alla scadenza dei 28 giorni;
- I valori medi a breve e medio termine ;
- Gli scarti quadratici a breve e medio termine ;
- Le tendenze a breve e medio termine.

Un sistema di allarmi automatici basato sulle somme cumulate (CU.SUM.) fornisce in tempi molto brevi le indicazioni per la continua ottimizzazione delle ricette.

Le ricette, inoltre, vengono modificate ed ottimizzate anche sulla base della eventuale variazione delle caratteristiche dei materiali componenti: un sistema di limiti di attenzione e di allarme legati ai risultati delle prove sulle materie prime attiva automaticamente un sistema di ricalcolo e revisione delle ricette qualificate.

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 8 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

7 SCHEDA TECNICA PRODOTTO

Il prodotti sotto elencati sono presenti nel listino e nella tabella sono raccolte le caratteristiche tecniche dei singoli prodotti :

Codice Prodotto	Classe di Resistenza	Classe di Consistenza Secondo norma UNI EN 206-1	Classe di esposizione ambientale Secondo norma UNI EN 206-1	Rapporto Acqua/Cemento Max (a/c) Secondo norma UNI EN 206-1	Diametro massimo D aggregati Secondo norma UNI EN 206-1	Contenuto totale di cloruri Secondo norma UNI EN 206-1	Contenuto di aria inglobata Secondo norma UNI EN 206-1	Aggregati resistenti al gelo Secondo norma UNI 12620	Aggregati Riciclati Rc95 Secondo norma UNI 12620
RC354BC	Rck 35	S4	XC1 XC2	0.60	16.0	0.2			

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022

8 CONFORMITÀ DEI COMPONENTI ALLE NORME TECNICHE

I calcestruzzi oggetto della presente relazione di fornitura soddisfano i requisiti delle Norme tecniche per le costruzioni del D.M. 14/01/2008

Per quanto riguarda i componenti utilizzati per il confezionamento:

- I **cementi** sono conformi alla norma UNI EN 197/1 e rispondono ai requisiti DM 10/05/2004;
- Gli **aggregati** sono conformi alla norma UNI EN 12620;
- Gli **additivi** sono conformi alla norma UNI EN 934-2;
- L'**acqua di impasto** rispetta i requisiti della norma UNI EN 1008;

e inoltre, quando utilizzati:

- Gli **aggregati leggeri** rispettano i requisiti della norma UNI EN 13055-1;
- Le **ceneri volanti** rispettano i requisiti della norma UNI EN 450-1;
- I **fumi di silice** rispettano i requisiti della norma EN 13263;
- I **pigmenti** rispettano i requisiti della norma UNI EN 12878.

9 COMPONENTI UTILIZZATI

Componenti standard attualmente in uso:

Codice	Tipologia	Descrizione
	Cemento	Italcementi Colleferro CEM II A/LL 42.5 R
	Cemento	Italcementi Colleferro CEM IV/A(P) 42.5 R SR a.r.s
	Additivo	Compactcrete 39 T 75
	Acqua	Acqua pozzo
	Aggregato	Sabbia Mulino
	Aggregato	Sabbia Frantoio
	Aggregato	Pietrisco 1

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 10 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

10 ALLEGATI

- 10.1 DOP_ITALCEMENTI_COLLEFERRO CEM II
- 10.2 DOP_ITALCEMENTI_COLLEFERRO CEM IV/A
- 10.3 DOP_SIKA_COMPACT _
- 10.4 DOP_CARDI
- 10.5 SCHEDA SICUREZZA CALCESTRUZZO

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 11 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	



CPR NB n. 0970
ITC - CNR
Via Lombardia, 49
20098 San Giuliano Milanese (MI) - Italia

CERTIFICATO DI COSTANZA DELLA PRESTAZIONE

0970-CPR-0053/CE/0202

In conformità al Regolamento 305/2011/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 (Regolamento Prodotti da Costruzione o CPR) questo certificato si applica al prodotto da costruzione

CEM II/A-LL 42,5 R

immesso sul mercato da

Italcementi SpA

Via Stezzano, 87 - 24126 Bergamo (BG)

e prodotto nella Fabbrica di

Via Sabotino - 00034 Colleferro (RM)

Questo certificato attesta che tutte le disposizioni riguardanti la valutazione e la verifica della costanza della prestazione descritta nell'allegato ZA della norma

EN 197-1:2011

nell'ambito del Sistema 1+ per la prestazione indicata in questo certificato sono applicate e che il controllo di produzione in fabbrica condotto dal fabbricante è valutato per assicurare la costanza della prestazione del prodotto da costruzione.

Questo certificato è stato rilasciato la prima volta il 18-03-2002 ed ha validità sino a che la norma armonizzata, il prodotto da costruzione, i metodi di AVCP o le condizioni di produzione in fabbrica non siano modificate significativamente, a meno che non sia sospeso o ritirato dall'Organismo di certificazione di prodotto notificato.

San Giuliano Milanese, 13 giugno 2017

Revisione n. 4

Il Direttore Tecnico
prof. ing. Antonio Occhiuzzi

OCCHIUZZI ANTONIO
18.06.2017 02:04:08 CEST



Dichiarazione di Prestazione N° 0970-CPR-0053/CE/0202

- Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: **Cemento Portland al calcare EN 197-1 – CEM II/A-LL 42.5 R**
- Usi previsti: **Preparazione di calcestruzzo, malta, malta per iniezione e altre miscele per la costruzione e la fabbricazione di prodotti da costruzione.**
- Fabbricante: **ITALCEMENTI S.p.A., Via Stezzano, 87 - 24126 Bergamo (Italia) – Stabilimento di Colleferro**
- Sistema di valutazione e verifica della costanza di prestazione: **1+**
- Norma Armonizzata: **EN 197-1:2011**
- Organismo notificato: **ITC-CNR (Istituto per le tecnologie della Costruzione – Consiglio Nazionale delle Ricerche), notificato con il N° 0970**
- Prestazioni dichiarate:

Caratteristiche Essenziali	Prestazioni
Costituenti e composizione del cemento comune	CEM II/A-LL
Resistenza a compressione (normalizzata e iniziale)	42.5R
Tempo di presa	Passa
Stabilità: Espansione	Passa
Contenuto di SO3	Passa
Contenuto di cloruri	Passa

Informazioni Supplementari: --

La prestazione del prodotto sopra identificato è conforme all'insieme delle prestazioni dichiarate. La presente dichiarazione di responsabilità viene emessa in conformità al Regolamento (UE) n. 305/2011, sotto la sola responsabilità del fabbricante sopra identificato.

Firmato per nome e per conto del fabbricante da:

In Bergamo, addì 13/06/2017

DIRETTORE TECNICO

Ing. A. Rizzo



CPR NB n. 0970
ITC - CNR
Via Lombardia, 49
20098 San Giuliano Milanese (MI) - Italia

CERTIFICATO DI COSTANZA DELLA PRESTAZIONE
0970-CPR-0779/CE/0214

In conformità al Regolamento 305/2011/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 (Regolamento Prodotti da Costruzione o CPR) questo certificato si applica al prodotto da costruzione

CEM IV/A (P) 42,5 R - SR

immesso sul mercato da

Italcementi SpA

Via Stezzano, 87 - 24126 Bergamo (BG)

e prodotto nella Fabbrica di

Via Sabotino - 00034 Colleferro (RM)

Questo certificato attesta che tutte le disposizioni riguardanti la valutazione e la verifica della costanza della prestazione descritta nell'allegato ZA della norma

EN 197-1:2011

nell'ambito del Sistema 1+ per la prestazione indicata in questo certificato sono applicate e che il controllo di produzione in fabbrica condotto dal fabbricante è valutato per assicurare la costanza della prestazione del prodotto da costruzione.

Questo certificato è stato rilasciato la prima volta il 03-04-2014 ed ha validità sino a che la norma armonizzata, il prodotto da costruzione, i metodi di AVCP o le condizioni di produzione in fabbrica non siano modificate significativamente, a meno che non sia sospeso o ritirato dall'Organismo di certificazione di prodotto notificato.

San Giuliano Milanese, 13 giugno 2017

Revisione n.1

Il Direttore Tecnico
prof. ing. Antonio Occhiuzzi

OCCHIUZZI ANTONIO
18.06.2017 02:04:11 CEST



Dichiarazione di Prestazione N° 0970-CPR-0779/CE/0214

- Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: **Cemento pozzolanico EN 197-1 - CEM IV/A (P) 42.5 R-SR**
- Usi previsti: **Preparazione di calcestruzzo, malta, malta per iniezione e altre miscele per la costruzione e la fabbricazione di prodotti da costruzione.**
- **Fabbricante: ITALCEMENTI S.p.A., Via Stezzano, 87 - 24126 Bergamo (Italia) – Stabilimento di Colleferro**
- Sistema di valutazione e verifica della costanza di prestazione: **1+**
- Norma Armonizzata: **EN 197-1:2011**
- Organismo notificato: **ITC-CNR (Istituto per le tecnologie della Costruzione – Consiglio Nazionale delle Ricerche), notificato con il N° 0970**
- Prestazioni dichiarate:

Caratteristiche Essenziali	Prestazioni
Costituenti e composizione del cemento comune	CEM IV/A (P) -SR
Resistenza a compressione (normalizzata e iniziale)	42.5R
Tempo di presa	Passa
Stabilità: Espansione	Passa
Contenuto di SO3	Passa
Contenuto di cloruri	Passa
Pozzolanicità	Passa
C3A nel Clinker	Passa

Informazioni Supplementari: -

La prestazione del prodotto sopra identificato è conforme all'insieme delle prestazioni dichiarate. La presente dichiarazione di responsabilità viene emessa in conformità al Regolamento (UE) n. 305/2011, sotto la sola responsabilità del fabbricante sopra identificato.

Firmato per nome e per conto del fabbricante da:

In Bergamo, addì 13/06/2017

DIRETTORE TECNICO

Ing. A. Rizzo



EN 934-2:2009
+A1:2012

16

0546

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE DECLARATION OF PERFORMANCE

Compactcrete® 39 T 75

02	13	01	01	100	0	001973	1021
----	----	----	----	-----	---	--------	------

1. Tipo Prodotto: <i>(Product Type) :</i> Codice di identificazione unica della tipologia: <i>Unique identification code of the product-type:</i>	Compactcrete®
2. Tipo: numero di lotto o di serie o ogni altro elemento necessario all'identificazione del prodotto da costruzione, come richiesto dall'articolo 11(4): <i>Type batch or serial number or any other element allowing identification of the construction product as required under Article 11(4):</i>	39 T 75 (per il numero di lotto far riferimento a quello riportato sulla confezione) <i>(for batch number , please refer to the packaging)</i>
3. Campi di impiego del prodotto, in accordo con le relative normative armonizzate, come previsto dal Produttore: <i>Intended use or uses of the construction product, in accordance with the applicable harmonised technical specification, as foreseen by the manufacturer:</i>	Additivo per calcestruzzo riduttore di acqua ad alta efficacia/superfluidificante (a parità di consistenza) e additivo riduttore di acqua ad alta efficacia/superfluidificante (a parità di rapporto acqua/calcestruzzo) conforme ai requisiti della EN 934-2:2009+A1:2012 in accordo ai prospetti 3.1 e 3.2 e EN 934-1:2008. Conforme all'appendice ZA Tabella ZA.1. <i>Concrete water reducing/super plasticizing (at equal consistence) and water reducing/super plasticizing (at equal water/concrete ratio) admixture complying to the requirements of EN 934-2:2009+A1:2012 - Table 3.1 and 3.2. Compliant to the Annex ZA Table ZA.1</i>
4. Nome, nomi registrati o marchi registrati e indirizzo del produttore, come richiesto dall'articolo 11(5): <i>Name, registered trade name or registered trade mark and contact address of the manufacturer as required under Article 11(5):</i>	Compactcrete® Sika Italia S.p.A. Via L. Einaudi, 6 20068 Peschiera Borromeo (MI) - Italy
5. Indirizzo: Dove applicabile, nome e indirizzo del rappresentante che ha mandato a ricoprire le mansioni specificate nell'Articolo 12(2): <i>Contact Address: Where applicable, name and contact address of the authorized representative whose mandate covers the tasks specified in Article 12(2):</i>	Non rilevante (vedi 4) <i>Not relevant (see 4)</i>
6. AVCP: Sistema o sistemi di controllo e verifica delle prestazioni (AVCP) del prodotto da costruzione come disposto nel CPR, Annesso V: <i>System or systems of assessment and verification of constancy of performance (AVCP) of the construction product as set out in CPR, Annex V:</i>	Sistema 2+ (per impieghi in costruzioni e opere di ingegneria civile) <i>System 2+ (for uses in buildings and civil engineering works)</i>

Dichiarazione di Prestazione
Declaration of Performance



Dichiarazione di Prestazione Declaration of Performance

<p>7. Ente Notificatore (hEN): Nel caso di Dichiarazione di Prestazione (DoP) riguardante un prodotto da costruzione coperto da una Normativa armonizzata: Notified body (hEN): In case of the declaration of performance (DoP) concerning a construction product covered by a harmonised standard:</p>	<p>0546 – L'Ente Notificato per la certificazione del controllo di produzione in fabbrica No. 0546 ha eseguito l'ispezione iniziale dello stabilimento di produzione e del controllo di produzione in fabbrica e la sorveglianza continua, la verifica e la valutazione del controllo di produzione in fabbrica e ha rilasciato il certificato di conformità del controllo della produzione in fabbrica (FPC) 19357. 0546 - Notified factory production control certification body No. 0546 performed the initial inspection of the manufacturing plant and of factory production control and the continuous surveillance, assessment and evaluation of factory production control and issued the certificate of conformity of the factory production control (FPC) 19357.</p>
<p>8. Ente Notificatore (hEN): Nel caso di Dichiarazione di Prestazione (DoP) riguardante un prodotto da costruzione per il quale è stata emessa un'Approvazione Tecnica Europea (ETA): Notified body (ETA): In case of the declaration of performance concerning a construction product for which a European Technical Assessment (ETA) has been issued:</p>	<p>Non rilevante (fare riferimento al punto 7) Not relevant (refer to item 7)</p>

9. Prestazioni dichiarate (Declared performance)

Caratteristiche prestazionali Essential characteristics	Prestazione Performance	Test di riferimento Test Standard	Norma tecnica armonizzata Harmonised technical specification
Cloro solubile nell'acqua Water soluble chloride	≤ 0,10% in massa/by mass	EN 480-10	EN 934-2:2009+A1:2012
Contenuto di alcali Alkali content	≤ 3,0 % in massa/by mass	EN 480-12	
Comportamento alla corrosione Corrosion behaviour	Contiene componenti solo come da / Contains component only from EN934-1:2008, Annex A.1	EN 480-14	
Resistenza alla compressione Compressive strength	T3.1: A 1 giorno: miscela di prova ≥140% della miscela di controllo A 28 giorni: miscela di prova ≥115% della miscela di controllo At 1 day: Test mix ≥ 140 % of control mix At 28 days: Test mix ≥ 115 % of control mix T3.2: A 28 giorni: miscela di prova ≥90% della miscela di controllo At 28 days: test mix ≥ 90 % of control mix	EN 12390-3	
Contenuto di aria Air content	Miscela di prova ≤2% in volume, al disopra della miscela di controllo salvo diversa dichiarazione del fabbricante Test mix ≤ 2 % by volume above control mix unless otherwise stated by the manufacturer	EN 12350-7	
Riduzione di acqua Water reduction	Nella miscela di prova ≥12% rispetto alla miscela di controllo In test mix ≥ 12 % compared with control mix	EN 12350-2	



Aumento della consistenza <i>Increase of consistency</i>	Aumento dell'abbassamento al cono ≥ 120 mm dal valore iniziale (30 ± 10) mm Aumento dello spandimento ≥ 160 mm dal valore iniziale (350 ± 20) mm <i>Increase in slump ≥ 120 mm from initial (30 ± 10) mm</i> <i>Increase in flow ≥ 160 mm from initial (350 ± 20) mm</i>	EN 12350-2	EN 934-2:2009+A1:2012
Mantenimento della consistenza <i>Retention of consistency</i>	30 min dopo l'aggiunta la consistenza della miscela di prova non deve essere al di sotto del valore della consistenza iniziale della miscela di controllo <i>30 min after the addition the consistence of the test mix shall not fall below the value of the initial consistence of the control mix</i>	EN 12350-2	
Durabilità <i>Durability</i>	NPD	EN 480-10	
Sostanze pericolose <i>Dangerous substances</i>	Vedere Scheda di sicurezza del prodotto (SDS) <i>See Material Safety Data Sheet (MSDS)</i>		

10. Dichiarazione (Declaration)

Le prestazioni del prodotto identificato ai punti 1 e 2 è in conformità con le prestazioni dichiarate al punto 9. Questa dichiarazione di prestazione (DoP) è emessa sotto la totale responsabilità del Produttore, identificato al punto 4.
The performance of the product identified in points 1 and 2 is in conformity with the declared performance in point 9. This declaration of performance (DoP) is issued under the sole responsibility of the manufacturer identified in point 4.

Firmato per conto del Produttore da:

Signed for and on behalf of the manufacturer by:

Giuseppe Arrigoni
PE Admixtures
Sika Italia S.p.A.



Salvatore Schirinzi
General Manager
Sika Italia S.p.A.



Peschiera Borromeo, 15/01/2016

Ecologia, Salute e Informazioni di Sicurezza (REACH)

Ecology, Health and Safety Information (REACH)

Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

For information and advice on the safe handling, storage and disposal of chemical products, users shall refer to the most recent Safety Data Sheet (SDS) containing physical, ecological, toxicological and other safety related data.

Note Legali (Legal note):

Le informazioni qui riportate ed ogni altra consulenza sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika in relazione ai prodotti a condizione che gli stessi siano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Queste informazioni valgono unicamente per l'applicazione (i) e il prodotto (i) ai quali qui si fa esplicitamente riferimento. In caso di modifiche dei parametri di applicazione, come modifiche nei substrati ecc., o nel caso di un'applicazione diversa, si prega di consultare il servizio tecnico di Sika prima di utilizzare i prodotti Sika. Le informazioni qui indicate non esonerano l'utilizzatore dal testare i prodotti per la specifica applicazione e scopo. Tutti gli ordini vengono accettati alle nostre vigenti condizioni di vendita e consegna. Gli utilizzatori devono far sempre riferimento alla versione più recente della locale scheda dati del prodotto relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

The information contained herein and any other advice are given in good faith based on Sika's current knowledge and experience of the products when properly stored, handled and applied under normal conditions in accordance with Sika's recommendations. The information only applies to the application(s) and product(s) expressly referred to herein. In case of changes in the parameters of the application, such as changes in substrates etc., or in case of a different application, consult Sika's Technical Service prior to using Sika products. The information contained herein does not relieve the user of the products from testing them for the intended application and purpose. All orders are accepted subject to our current terms of sale and delivery. Users must always refer to the most recent issue of the local Product Data Sheet for the product concerned, copies of which will be supplied on request.



Sika Italia S.p.A.,
Tel. +39 02 54778 111, Fax +39 02 54778 119, <http://www.sika.it>
Sede Legale e Amministrativa: Via L. Einaudi 6, 20068 Peschiera Borromeo (MI)
Capitale Sociale € 5.000.000, C.F., Iscr. Reg. Imp. MI, P.IVA 00868790155
Società soggetta a direzione e coordinamento del socio unico SIKAG AG (Svizzera)

NOTE LEGALI

Le informazioni e, in particolare, le istruzioni relative all'applicazione e all'uso finale dei prodotti Sika sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika sui prodotti a condizione che gli stessi vengano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Nella pratica, le differenze di materiale, substrati e reali condizioni del luogo sono così varie che non può essere rilasciata alcuna garanzia per la commerciabilità o l'idoneità per uno scopo particolare, allo stesso modo nessuna responsabilità derivante da qualsiasi rapporto giuridico può essere dedotta da queste informazioni, da qualsiasi raccomandazione scritta o da ogni altra consulenza prestata. L'utilizzatore deve testare l'idoneità del prodotto per l'applicazione prevista e la relativa finalità. Sika si riserva il diritto di modificare le proprietà dei suoi prodotti. Devono essere rispettati i diritti di proprietà di terzi. Tutti gli ordini vengono accettati alle nostre vigenti condizioni di vendita e consegna. Gli utilizzatori devono fare sempre riferimento alla versione più recente della locale scheda tecnica relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

Sika Italia S.p.A.

Via Luigi Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)
Phone: +39 02 54778 111
Fax: +39 02 54778 119
info@sika.it
www.sika.it

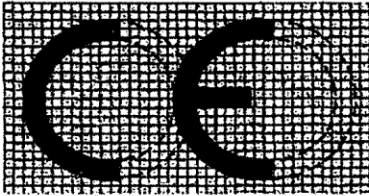
Scheda Dati Prodotto

SikaControl®-14 SRA
Novembre 2020, Version 01.01
021403041000000050

SikaControl-14SRA-it-IT-(11-2020)-1-1.pdf



Data _____ e numero della bolla _____



Sistema **2+**
 Ente di ispezione **AENOR**
 produttore **Cardi s.r.l.**
 sede sociale **Via A Padovani 4 ITRI (LT)**
 cava e stabilimento **Località Montuolo ITRI (LT)**
 anno **2013**
 numero del certificato **0099/CPD/A60/0670**
 marchio CE apposto per la
 prima volta nel **2007**
 Nome commerciale del
 prodotto: **SABBIA DI MULINO**

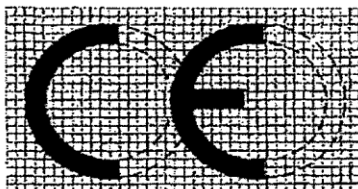
	EN12620 Aggregati per calcestruzzo	EN 13139 Aggregati per malte	Unità di Misura
dimensione delle particelle			
designazione	aggregato fine	aggregato fine	
d/D	0/4	0/4	
	con la seguente granulometria tipica (% passante)		
	4 mm = 99 %		
	2 mm = 78 %		
	1 mm = 50 %		
	0,250 mm = 26 %		
	0,063 mm = 5 %		
categoria	G _p 85	CATEGORIA 3	
categoria di tolleranza	-	-	
Serie Setacci Utilizzata	Serie base +2	Serie base +2	
Descrizione petrografica semplificata	Dolomie saccaroidi, di colore grigio, di origine secondaria caratterizzata da mosaici macro cristallini di dolomia euedrali a tessitura saccaroide, alternate a calcari dolomiti fortemente alterati con tessitura da mudstone a grainstone		
Massa volumica del granulo	2720		Kg/m ³
Assorbimento acqua	1,8		%
Spigolosità dell'aggregato fine	NR	NR	
pulizia			
Contenuto di polveri	f ₁₀	CATEGORIA 3	% passante 0,063
Qualità delle polveri	SE = 60 MB = 0,30		g/Kg
composizione/contenuto			
Cloruri	0,0003		%
Solfati solubili	AS _{0,2}		
zolfo totale	0,0004		
costituenti che alterano la velocità di presa e di indurimento del calcestruzzo			
Impurezze organiche leggere	ASSENTI		
sostanza umica	ASSENTE		
acido fulvico	NR		
contenuto di carbonato	97%		carbonato come % di CO ₃
sostanze pericolose			
emissione di radioattività	ASSENTE		
rilascio di metalli pesanti	ASSENTE		
rilascio di idrocarburi	ASSENTE		
rilascio di altre sostanze pericolose	ASSENTE		
durabilità			
Durabilità alla reazione alcali silice	Categoria di reattività NR; classi di reattività EP _{NR} B ₁ o I		

ITRI 08/01/2022

Firma _____

CARDI S.r.l.
 amministratore

Data _____ e numero della bolla _____



Sistema 2+
 Ente di ispezione AENOR
 produttore Cardì s.r.l.
 sede sociale Via A Padovani 4 ITRI (LT)
 cava e stabilimento Località Montuolo ITRI (LT)
 anno 2013
 numero del certificato 0099/CPD/A60/0670
 marchio CE apposto per la
 prima volta nel 2007
 Nome commerciale del
 prodotto: SABBIA DI FRANTOIO

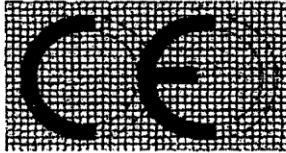
	EN12620 Aggregati per calcestruzzo	EN 13043 Aggregati per miscele bituminose	Unità di Misura
dimensione delle particelle designazione	aggregato in frazione unica 0/6	aggregato in frazione unica 0/6	
	con la seguente granulometria tipica (% passanti)		
	6,3 mm = 100%		
	4 mm = 94%		
	2 mm = 66%		
	1 mm = 45%		
	0,250 mm = 23%		
	0,063 mm = 5%		
categoria	G _A 90	G _A 90	
categoria di tolleranza			
Serie Setacci Utilizzata	Serie base +2		
Descrizione petrografica semplificata	Dolomie saccaroidi, di colore grigio, di origine secondaria caratterizzata da mosaici macro cristallini di dolomia eudrall a tessitura saccaroidale, alternate a calcari dolomitici fortemente alterati con tessitura da mudstone e grainstone		
Massa volumica del granulo	2720		Kg/m ³
Assorbimento acqua	2,6		%
Spigolosità dell'aggregato fine pulizia	NR	NR	
Contenuto di polveri	f ₀₂		% passante 0,063
Qualità delle polveri	SE = 70 MB = 0,30		g/Kg
composizione/contenuto			
Cloruri	0,0003		%
Solfati solubili	AS _{0,2}		
zolfo totale	0,0004		
costituenti che alterano la velocità di presa e di indurimento del calcestruzzo			
impurezze organiche leggere	ASSENTE		
sostanza unica	ASSENTE		
acido fulvico	NR		
contenuto di carbonato	97%		% di carbonati come CaCO ₃
sostanze pericolose			
emissione di radioattività	ASSENTE		
rilascio di metalli pesanti	ASSENTE		
rilascio di idrocarburi	ASSENTE		
rilascio di altre sostanze pericolose	ASSENTE		
durabilità			
Durabilità alla reazione alcali silice	Categoria di reattività NR; classi di reattività EP _{NR} BM _{0,1}		NR

ITRI 08/01/2022

Firma

CARDI S.R.L.
 l'Amministratore

Data _____ e numero della bolla _____



Sistema 2+
 Ente di Ispezione AENOR
 produttore Cardì s.r.l.
 sede sociale Via A Padovani 4 ITRI (LT)
 cava e stabilimento Località Montuolo ITRI (LT)
 anno 2013
 numero del certificato 0089/CPD/A60/0670
 marchio CE apposto per la prima volta nel 2007
 Nome commerciale del prodotto: PIETRISCO 1

	EN12620 Aggregati per calcestruzzo	EN 12620 Aggregati per miscela bituminosa calcestruzzo	Unità di Misura
Forma dei granuli	F ₁₅	F ₁₅	
dimensione delle particelle			
designazione	Aggregato Grosso	Aggregato Grosso	
d _D	6,3/16	6,3/16	
	con la seguente granulometria tipica (% passanti) 16 mm = 100 % 12,5 mm = 96 % 10 mm = 65 % 8 mm = 29 % 6,3 mm = 9 % 4 mm = 0 %	con la seguente granulometria tipica (% passanti) 16 mm = 100 % 12,5 mm = 96 % 10 mm = 65 % 8 mm = 29 % 6,3 mm = 9 % 4 mm = 0 %	
categoria	G ₂ 90/15	G ₂ 90/15	
categoria di tolleranza	G ₂ 15	G ₂ 15	
Serie Setacci Utilizzata	Serie base +2	Serie base +2	
Descrizione petrografica semplificata	Dolomia scaccardi, di colore grigio, di origine secondaria caratterizzata da mosaici macro cristallini di dolomia eucristalli a tessitura scaccardi, alternata a calcari dolomifici fortemente alterati con tessitura da mudstone a granofone		
Massa volumica del granulo	2700		Kg/m ³
Absorbimento acqua	1,2		%
polizia			
Contenuto di polveri	f ₁₅	f ₁₅	% passante 0,063
Qualità delle polveri	Conforma. Inferiore al 3%		
affinità ai leganti bituminosi	NR	A 6 ore 100% A 24 ore 85%	% di copertura di bitume
percentuale di particelle frantumate	C ₂₀₀		
Resistenza alla frammentazione/traffimazione	LA ₂₆		
resistenza alla levigazione/abrasione/usura			
Resistenza alla levigabilità della pietra	VL _{27,2}		
Resistenza abrasione superficiale	AAV ₁₀₀		VL < 60
Resistenza all'usura dell'aggregato grosso	M _{DE 10,5}		
composizione/contenuto			
Cloruri	0,0003		%
Solfati solubili	AS _{0,2}		
zolfo totale	0,0004		
costituenti che alterano la velocità di presa e di indurimento del calcestruzzo			
impurezza organiche leggere	ASSENTE	NR	
sostanze urtica	ASSENTE	NR	
acido fosforico	NR	NR	
sostanze pericolose			
emissione di radioattività	ASSENTE		
rilascio di metalli pesanti	ASSENTE		
rilascio di idrocarburi	ASSENTE		
rilascio di altre sostanze pericolose	ASSENTE		
durabilità			
Durabilità al gelo/sgelo	F ₁		
Durabilità alla reazione alcali silice	Categoria di reattività NR; classi di reattività EP ₁₀₀ BM ₁₀₀		
durabilità/resistenza allo shock termico		V _{CA 0,5}	

ITRI 06/01/2022

Firma **CARDI S.R.L.**
 L'Amministratore

1 IDENTIFICAZIONE DELLA MISCELA E DELLA SOCIETÀ

1.1 IDENTIFICATORE DEL PRODOTTO

Codice: Calcestruzzi ordinari, autocompattanti e speciali

1.2 PERTINENTI USI IDENTIFICATI DELLA MISCELA E USI SCONSIGLIATI

Descrizione/Utilizzo Miscela utilizzata nelle costruzioni edili e nei prodotti per l'edilizia

1.3 INFORMAZIONI SUL FORNITORE DELLA SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

Ragione Sociale La Garigliano S.r.l.
Indirizzo Via Provinciale per Maiano
Località 04021 Castelforte (LT)
Tel Tel. 0771 609444
Email amministrazione@rosatocalcestruzzi.it

1.4 NUMERO TELEFONICO DI EMERGENZA

Per informazioni urgenti rivolgersi a:

- **Napoli** - CAV dell'Azienda Ospedaliera Cardarelli, ubicato presso III Servizio di Anestesia e Rianimazione, Napoli; (081 7472870)
- **Roma** - CAV del Policlinico Gemelli, Servizio di Tossicologia Clinica, Roma (06 3054343)
- **Roma** - CAV del Policlinico Umberto I, Tossicologia d'Urgenza, Roma; (06 49970698)
- **Milano** - CAV Azienda Ospedaliera - Ospedale Niguarda, Milano; (02 66101029)
- **Pavia** - CAV Centro Nazionale Tossicologica, Fondazione Maugeri, Pavia; (038 224444)
- **Milano** - CAV Tossicologia Clinica, Dipartimento di Farmacia Clinica e Farmacologia dell'A.O. Ospedali Riuniti, Bergamo; (800 883300)
- **Foggia** - CAV dell'Azienda Ospedaliero - Ospedali Riuniti, Foggia (0881 732326)
- **Firenze** - CAV dell'Azienda Ospedaliero - Universitaria Careggi, Firenze; (055 7947819)

2 IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

2.1 CLASSIFICAZIONE DELLA MISCELA.

Il prodotto è classificato pericoloso ai sensi delle disposizioni di cui alle direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e/o del Regolamento (CE) 1272/2008 (CLP) (e successive modifiche ed adeguamenti). Il prodotto pertanto richiede una scheda dati di sicurezza conforme alle disposizioni del Regolamento (CE) 1907/2006 e successive modifiche.

Eventuali informazioni aggiuntive riguardanti i rischi per la salute e/o l'ambiente sono riportate alle sez. 11 e 12 della presente scheda.

2.2 REGOLAMENTO 1272/2008 (CLP) E SUCCESSIVE MODIFICHE ED ADEGUAMENTI.

Classificazione e indicazioni di pericolo:

Lesioni oculari gravi, categoria 1	H318
Irritazione cutanea, categoria 2	H315
Sensibilizzazione cutanea, categoria 1B	H317

2.3 ELEMENTI DELL'ETICHETTA.

Etichettatura di pericolo ai sensi del Regolamento (CE) 1272/2008 (CLP) e successive modifiche ed adeguamenti.

Pittogrammi di pericolo:



Pericolo

Indicazioni di pericolo:

- H318** Provoca gravi lesioni oculari.
H315 Provoca irritazione cutanea
H317 Può provocare una reazione allergica cutanea.

Consigli di prudenza:

P264	Lavare accuratamente con acqua dopo l'uso
P280	Indossare guanti / indumenti protettivi / proteggere gli occhi / il viso
P302+P352+ P333+P313	IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare abbondantemente con acqua e sapone. In caso di irritazione o eruzione della pelle, consultare un medico
P305+P351+ P338+P310	Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico. IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: Sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le lenti a contatto se è agevole farlo.

2.4 ALTRI PERICOLI.

Non conosciuti.

3 COMPOSIZIONE/INFORMAZIONI SUGLI INGREDIENTI

3.1 MISCELE

Contiene:

Identificazione	Conc. % in peso	Numero CAS	Numero CE	Classificazione Regolamento 1272/2008/CE		
				Classe di Pericolo	Categoria di Pericolo	Indicazioni di Pericolo
Clinker cemento	di 5 ≤ C < 20	65997-15-1	266-043-4	Irritazione cutanea	2	H315 Irritazione cutanea
				Gravi lesioni oculari / irritazione oculare	1	H318 Lesioni oculari gravi
				Sensibilizzazione cutanea	1B	H317 Sensibilizzazione cutanea,

4 MISURE DI PRIMO SOCCORSO.

4.1 DESCRIZIONE DELLE MISURE DI PRIMO SOCCORSO.

- **OCCHI:** lavare immediatamente ed abbondantemente con acqua per almeno 15 minuti. Consultare immediatamente un medico.
- **PELLE:** lavarsi immediatamente ed abbondantemente con acqua. Togliersi di dosso gli abiti venuti in contatto con la miscela. Se l'irritazione persiste, consultare il medico. Lavare gli indumenti venuti a contatto con il calcestruzzo prima di riutilizzarli.
- **INALAZIONE:** il prodotto non è classificato pericoloso per la via inalatoria, tuttavia, in caso di sintomi portare il soggetto all'aria aperta.
- **INGESTIONE:** in caso di ingestione accidentale consultare immediatamente il medico. Non indurre il vomito. Non somministrare nulla per via orale se il soggetto è incosciente e se non autorizzati dal medico

4.2 PRINCIPALI SINTOMI ED EFFETTI, SIA ACUTI CHE RITARDATI.

Il prodotto provoca sensibilizzazione cutanea e gravi lesioni oculari. Una volta indurito non provoca effetti.

4.3 INDICAZIONE NECESSITÀ DI CONSULTARE IMMEDIATAMENTE UN MEDICO E TRATTAMENTI SPECIALI.

Seguire le indicazioni del medico. Riferire il contenuto della presente scheda dati di sicurezza.

5 MISURE ANTINCENDIO**5.1 MEZZI DI ESTINZIONE.**

MEZZI ANTINCENDIO IDONEI: il prodotto non è classificato infiammabile tuttavia, se coinvolto in un incendio, è opportuno utilizzare mezzi d'estinzione congruenti al tipo di incendio sviluppato.

MEZZI DI ESTINZIONE NON IDONEI: nessuno.

5.2 PERICOLI SPECIALI DERIVANTI DALLA SOSTANZA O DALLA MISCELA.

Il prodotto non è combustibile né esplosivo e non facilita né alimenta la combustione di altri materiali.

5.3 RACCOMANDAZIONI PER GLI ADDETTI ALL'ESTINZIONE DEGLI INCENDI.

Il prodotto non è combustibile, né esplosivo e non facilita né alimenta la combustione di altri materiali. Comunque, se coinvolto in un incendio, utilizzare gli idonei mezzi di estinzione.

6 MISURE IN CASO DI RILASCIO ACCIDENTALE**6.1 PRECAUZIONI PERSONALI, DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E PROCEDURE IN CASO DI EMERGENZA.**

Date le modalità di utilizzo non dovrebbe presentarsi la possibilità di dispersione di aerosol o nebbie in aria, tuttavia in caso di necessità adottare una protezione respiratoria adeguata. Queste indicazioni sono valide sia per gli addetti alle lavorazioni che per gli interventi in emergenza. Riferirsi alla sezione 8.2 per la tipologia dei DPI.

6.2 PRECAUZIONI AMBIENTALI.

Il prodotto non è classificato pericoloso per l'ambiente, tuttavia, impedire che il prodotto penetri nelle fognature, nelle acque superficiali, nelle falde freatiche.

6.3 METODI E MATERIALI PER IL CONTENIMENTO E PER LA BONIFICA.

Raccogliere la maggior parte del materiale ed eliminare il residuo con getti d'acqua. Lo smaltimento del materiale deve essere effettuato conformemente alle disposizioni del punto 13.

6.4 RIFERIMENTO AD ALTRE SEZIONI.

Eventuali informazioni riguardanti la protezione individuale e lo smaltimento sono riportate alle sezioni 8 e 13.

7 MANIPOLAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO.**7.1 PRECAUZIONI PER LA MANIPOLAZIONE SICURA.**

Manipolare il prodotto dopo aver consultato tutte le altre sezioni di questa scheda di sicurezza. Non mangiare, bere o fumare durante l'impiego. Durante il lavaggio finale delle attrezzature utilizzare guanti, occhiali e indumenti protettivi.

7.2 CONDIZIONI PER L'IMMAGAZZINAMENTO SICURO, COMPRESI EVENTUALI INCOMPATIBILITÀ.

Il calcestruzzo fresco, per sua natura, non può essere immagazzinato, ma deve essere posto in opera entro tempi limitati e definiti.

7.3 USI FINALI PARTICOLARI.

Informazioni non disponibili.

8 CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE/PROTEZIONE INDIVIDUALE**8.1 PARAMETRI DI CONTROLLO.**

Il valore limite di soglia ponderato nel tempo (TLV-TWA) adottato negli ambienti di lavoro per il cemento Portland dall'Associazione Igienisti Industriali Americani (ACGIH) e pari ad 1 mg/m³ (frazione respirabile).

Si evidenzia che il cemento durante la fase di getto e di maturazione del calcestruzzo viene a modificarsi in merito alla sua composizione chimica e viene inglobato nella miscela e quindi non c'è la possibilità per

esso di essere disperso in aria in qualsiasi forma.

8.2 CONTROLLI DELL'ESPOSIZIONE.

Durante l'utilizzo del prodotto fare riferimento alle informazioni della presente scheda. I dispositivi di protezione personali devono essere conformi alle normative vigenti sotto indicate.

- **PROTEZIONE DELLE MANI** Proteggere le mani con guanti da lavoro (rif. Direttiva 89/686/CEE e norma EN 374) quali in PVA, butile, fluoroelastomero o equivalenti resistenti agli alcali. Per la scelta definitiva del materiale dei guanti da lavoro si devono considerare: degradazione, tempo di rottura e permeazione.
- **PROTEZIONE DEGLI OCCHI** Indossare occhiali protettivi (rif. norma EN 166).
- **PROTEZIONE DELLA PELLE** Indossare abiti da lavoro con maniche lunghe, pantaloni lunghi e calzature di sicurezza per uso professionale (rif. Direttiva 89/686/CEE e norma EN 344).
- **PROTEZIONE RESPIRATORIA** Date le modalità di utilizzo non dovrebbe presentarsi la possibilità di dispersione di aerosol, polveri o nebbie in aria. Tuttavia in caso di superamento del valore di soglia (sezione 8.1), riferito all'esposizione giornaliera nell'ambiente di lavoro, indossare una maschera con filtro adeguato (rif. Norma EN 141).

9 PROPRIETÀ FISICHE E CHIMICHE.

9.1 INFORMAZIONI SULLE PROPRIETÀ FISICHE E CHIMICHE FONDAMENTALI.

Stato Fisico	liquido viscoso
Colore	Grigio
Odore	Caratteristico
Soglia di odore.	ND (non disponibile).
pH.	11 – 12.5
Punto di fusione o di congelamento.	ND (non disponibile).
Punto di ebollizione iniziale.	ND (non disponibile).
Intervallo di ebollizione.	ND (non disponibile).
Punto di infiammabilità.	NA (non applicabile) (materiale inorganico (colonna 2 alleg VII REACH)).
Tasso di evaporazione	ND (non disponibile).
Infiammabilità di solidi e gas	NA (non applicabile) (materiale inorganico (colonna 2 alleg VII REACH)).
Limite inferiore infiammabilità.	NA (non applicabile) (materiale inorganico (colonna 2 alleg VII REACH)).
Limite superiore infiammabilità.	NA (non applicabile) (materiale inorganico (colonna 2 alleg VII REACH)).
Limite inferiore esplosività.	NA (non applicabile) (miscela non esplosivo).
Limite superiore esplosività.	NA (non applicabile) (miscela non esplosivo).
Pressione di vapore.	ND (non disponibile).
Densità Vapori	ND (non disponibile).
Peso specifico.	2.2 – 2.5 g/cm ³
Solubilità	ND (non disponibile).
Coefficiente di ripartizione:	NA (non applicabile) (materiale inorganico (colonna 2 alleg VII REACH)).
Temperatura di autoaccensione.	NA (non applicabile) (miscela non esplosivo).
Temperatura di decomposizione.	ND (non disponibile).
Viscosità	ND (non disponibile).
Proprietà esplosive	NA (non applicabile poiché non esplosivo)
Proprietà ossidanti	NA (non applicabile) (il materiale non presenta gruppi chimici associati a proprietà ossidanti).

9.2 ALTRE INFORMAZIONI.

Non disponibili

10 STABILITÀ E REATTIVITÀ

10.1 REATTIVITÀ.

La reazione tra cemento ed acqua sviluppa calore.

10.2 STABILITÀ CHIMICA.

Il prodotto indurisce con il passare del tempo.

10.3 POSSIBILITÀ DI REAZIONI PERICOLOSE.

In condizioni di uso normali non sono prevedibili reazioni pericolose.

10.4 CONDIZIONI DA EVITARE.

Nessuna in particolare. Attenersi tuttavia alle usuali cautele nei confronti dei prodotti chimici.

10.5 MATERIALI INCOMPATIBILI.

Evitare il contatto con acidi. E possibile una leggera aggressione alle leghe di alluminio.

10.6 PRODOTTI DI DECOMPOSIZIONE PERICOLOSI.

Non applicabile.

11 INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE**11.1 INFORMAZIONI SUGLI EFFETTI TOSSICOLOGICI.**

A contatto con gli occhi provoca gravi lesioni e può causare opacità della cornea, lesione dell'iride, colorazione irreversibile dell'occhio.

L'ingestione può provocare irritazioni alla bocca, alla gola e all'esofago.

Il contatto del prodotto con la pelle può provocare una sensibilizzazione (dermatite da contatto). La dermatite si origina in seguito ad un'inflammatione della cute, che inizia nelle zone cutanee che vengono a contatto ripetuto con l'agente sensibilizzante.

11.2 PERICOLO DI CORROSIONE

Il prodotto non è corrosivo, a seguito dei test di riserva alcalina e di corrosione in vitro effettuati.

11.3 INFORMAZIONI SULLE SOSTANZE CONTENUTE:**Clinker di Cemento**

- Tossicità acuta - dermica - Test limite su coniglio, contatto 24 ore, 2.000 mg/kg peso corporeo – non letale. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.
- Tossicità acuta - inalazione - Nessuna tossicità acuta per inalazione osservata. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione
- Tossicità acuta - orale - Nessuna indicazione di tossicità orale dagli studi con la polvere del forno da cemento. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione
- Corrosione/ irritazione cutanea - cat. 2 Il cemento a contatto con la pelle umida può causare ispessimenti, screpolature e spaccature della pelle. Il contatto prolungato in combinazione con abrasioni esistenti può causare gravi ustioni.
- Gravi lesioni oculari/irritazione - cat. 1 - Il clinker ha causato un insieme di effetti eterogenei sulla cornea e l'indice di irritazione calcolato è stato pari a 128. Il contatto diretto con il cemento può causare lesioni corneali per sollecitazione meccanica, irritazione o infiammazione immediata o ritardata. Il contatto diretto con grandi quantità di cemento asciutto o con proiezioni di cemento umido può causare effetti che variano dall'irritazione oculare moderata (ad es. congiuntivite o blefarite) alle ustioni chimiche e cecità.
- Sensibilizzazione cutanea - cat.1 Alcuni individui possono sviluppare eczema a seguito dell'esposizione alla polvere di cemento umido, causato sia dall'elevato pH, che induce dermatiti da contatto irritanti dopo un contatto prolungato, sia da una reazione immunologica al Cr (VI) solubile che provoca dermatiti allergiche da contatto. La risposta può apparire in una varietà di forme che possono andare da una lieve eruzione cutanea a gravi dermatiti ed è una combinazione di questi due meccanismi sopra menzionati.
- Sensibilizzazione respiratoria - Non ci sono indicazioni di sensibilizzazione del sistema respiratorio. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.
- Mutagenicità delle cellule germinali (germ) - Nessuna indicazione. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.
- Cancerogenicità - Nessuna associazione causale è stata stabilita tra l'esposizione al cemento Portland ed il cancro. La letteratura epidemiologica non supporta l'identificazione del cemento Portland come sospetto cancerogeno per l'uomo. Il cemento Portland non è classificabile come cancerogeno per l'uomo (ai sensi dell'ACGIH A4: agenti che causano preoccupazione sulla possibilità di essere cancerogeni per l'uomo ma che non possono essere valutati definitivamente a causa della mancanza di dati. Studi in vitro o su animali non forniscono indicazioni di cancerogenicità che siano sufficienti a classificare l'agente con una delle altre notazioni). Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.
- Tossicità per la riproduzione - Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.

- STOT – esposizione singola cat. 3 La polvere di cemento può irritare la gola e l'apparato respiratorio. Tosse, starnuti e fiatone possono verificarsi a seguito di esposizioni al di sopra dei limiti d'esposizione professionale. Nel complesso, gli elementi raccolti indicano chiaramente che l'esposizione professionale alla polvere di cemento ha prodotto deficit nella funzione respiratoria. Comunque, le prove disponibili al momento sono insufficienti per stabilire con certezza la relazione dose-risposta per questi effetti.
- STOT – esposizione ripetuta - C'è un'indicazione di COPD. Gli effetti sono acuti e dovuti alle elevate esposizioni. Non sono stati osservati effetti cronici o effetti a bassa concentrazione. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione. Pericolo in caso di aspirazione - Non applicabile poiché il cemento non è utilizzato come aerosol

12 INFORMAZIONI ECOLOGICHE

Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando di disperdere il prodotto nell'ambiente.

12.1 TOSSICITÀ.

Il calcestruzzo non è pericoloso per l'ambiente.

12.2 INFORMAZIONI SULLE SOSTANZE CONTENUTE

Clinker di cemento:

Sulla base degli studi riportati – test con il cemento Portland su Daphnia magna [Bibliografia (14)] e Selenastrum coli [Bibliografia (15)] - e presumibile uno scarso impatto nei confronti dell'ambiente acquatico. I valori LC50 e EC50 non possono essere determinati [Bibliografia (16)]. Non ci sono indicazioni di tossicità in fase sedimentaria [Bibliografia (17)].

L'aggiunta di grandi quantità di cemento all'acqua può, comunque, causare un aumento del pH

12.3 PERSISTENZA E DEGRADABILITÀ.

Non attinente.

12.4 POTENZIALE DI BIOACCUMULO.

Non attinente.

12.5 MOBILITÀ NEL SUOLO.

Non attinente.

12.6 RISULTATI DELLA VALUTAZIONE PBT E VPvB.

Non attinente

12.7 ALTRI EFFETTI AVVERSI.

Informazioni non disponibili.

13 CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

13.1 METODI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI.

I rifiuti generati possono essere di varia tipologia e lo smaltimento deve essere effettuato nel rispetto della normativa vigente.

14 INFORMAZIONI SUL TRASPORTO

Il prodotto non è da considerarsi pericoloso ai sensi delle disposizioni vigenti in materia di trasporto di merci pericolose su strada (A.D.R.), su ferrovia (RID), via mare (IMDG Code) e via aerea (IATA).

14.1 NUMERO ONU

Non applicabile.

14.2 NOME DI SPEDIZIONE DELL'ONU

Non applicabile.

14.3 CLASSI DI PERICOLO CONNESSO AL TRASPORTO

Non applicabile.

14.4 GRUPPO D'IMBALLAGGIO

Non applicabile.

14.5 PERICOLI PER L'AMBIENTE

Non applicabile.

14.6 PRECAUZIONI SPECIALI PER GLI UTILIZZATORI

Non applicabile.

14.7 TRASPORTO DI RINFUSE SECONDO L'ALLEGATO II DI MARPOL 73/78 ED IL CODICE IBC

Non applicabile.

15 INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE.**15.1 NORME E LEGISLAZIONE SU SALUTE, SICUREZZA E AMBIENTE PER LA SOSTANZA O LA MISCELA.**

- Categoria Seveso. Nessuna.
- Regolamento (CE) 1907/2006 del Parlamento Europeo (REACH).
- Regolamento (CE) 1272/2008 del Parlamento Europeo (CLP).
- Regolamento (CE) 790/2009 del Parlamento Europeo (I Atp. CLP).
- Regolamento (CE) 453/2010 del Parlamento Europeo.
- D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

15.2 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA CHIMICA.

Non è stata elaborata una valutazione di sicurezza chimica per la miscela e le sostanze in essa contenute

16 ALTRE INFORMAZIONI

La presente Scheda di Dati di Sicurezza è stata sottoposta a completa revisione in applicazione del Regolamento 1272/2008 "CLP" e dell'Allegato II del Regolamento 453/2010, in riferimento alle disposizioni in vigore dal 1 giugno 2015

17 BIBLIOGRAFIA GENERALE:

- 1) The Merck Index. Ed. 10
- 2) Handling Chemical Safety
- 3) Niosh - Registry of Toxic Effects of Chemical Substances
- 4) INRS - Fiche Toxicologique
- 5) Patty - Industrial Hygiene and Toxicology
- 6) N.I. Sax - Dangerous properties of Industrial Materials-7 Ed., 1989
- 7) Sito Web Agenzia ECHA
- 8) U.S. EPA, Short-term Methods for Estimating the Chronic Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater Organisms, 3rd ed. EPA/600/7-91/002, Environmental Monitoring and Support Laboratory, U.S. EPA, Cincinnati, OH (1994a) and 4th ed. EPA-821-R-02-013, US EPA, office of water, Washington D.C. (2002).
- 9) U.S. EPA, Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organisms, 4th ed. EPA/600/4-90/027F, Environmental Monitoring and Support Laboratory, U.S. EPA, Cincinnati, OH (1993) and 5th ed. EPA-821-R-02-012, US EPA, office of water, Washington D.C. (2002).
- 10) Environmental Impact of Construction and Repair Materials on Surface and Ground Waters. Summary of Methodology, Laboratory Results, and Model Development. NCHRP report 448, National Academy Press, Washington, D.C., 2001.
- 11) Final report Sediment Phase Toxicity Test Results with Corophium volutator for Portland clinker prepared for Norcem A.S. by AnalyGen Ecotox AS, 2007.

Nota per l'utilizzatore:

Le informazioni contenute in questa scheda si basano sulle conoscenze disponibili alla data dell'ultima versione. Non si deve interpretare tale documento come garanzia di alcuna proprietà specifica del prodotto.

E' obbligo dell'utilizzatore osservare sotto la propria responsabilità le leggi e le disposizioni vigenti in materia di igiene e sicurezza. Evitare usi impropri.

MONSUD S.p.A.

RICETTA SPERIMENTATA RAPPORTATA PER PLATEA

CARATTERISTICHE GENERALI

Slump (cm)	S4 - 16/21	Resistenza	C 28/35
Rapporto A/C	0,60	Dmax aggregati (mm.)	16
Esposizione	XC1-XC2		

	%
Cemento	14 – 17 %
Acqua efficace	5 – 7 %
Additivo 1	0,2 %
Additivo 2	/
Aggiunte	/
Aggregati	71 – 78 %
Totale	100 %

LA GARIGLIANO S.r.l.

Sede Sociale [Via F. Baracca n. 101 | 04020 | Santi Cosma e Damiano \(LT\)](#)

Impianto [Via Provinciale per Maiano | 04021 | Castelforte \(LT\)](#)

Telefono +39 [0771 609 259](#) | [609 444](#) | P.IVA [00969300599](#)

www.rosatocalcestruzzi.it | info@rosatocalcestruzzi.it



QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

<p>Relazione Tecnica</p> <p>Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4</p>	<p>ELABORATO NP VA 01892</p> <p>REVISIONE 00</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------



ALLEGATO 2 – SCHEDA TECNICA MATERIALI PALI DI FONDAZIONE

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 31/07/2022 Pag. 91 di 176 NP VA 01892 rev. 00 Autorizzato

Relazione Tecnica di Fornitura

<i>Emessa per</i>	MONSUD S.p.A. Via Pianodardine 83100 AVELLINO
<i>Cantiere</i>	SESSA AURUNCA (CE) - "Centrale del Garigliano SOGIN" REALIZZAZIONE DEPOSITO TEMPORANEO DT2
<i>Fornitura</i>	Dos 150/42.5 S3 Dm 31.5 Rck 35 – C28/35 S4 Dm 31.5 CE XC1-XC2 Rck 40 – C32/40 S4 Dm 31.5 CE XC1-XC2 Rck 40 – SCC C32/40 SF1 Dm 16.0 CE XC1-XC2
<i>Impianto</i>	Denominato "La Garigliano" Via Provinciale per Maiano 04021 Castelforte (LT)
<i>Codice relazione</i>	2020_001_Rev01
<i>Data</i>	Castelforte, 02/03/2022

LA GARIGLIANO S.r.l.

Sede Sociale [Via F. Baracca n. 101 | 04020 | Santi Cosma e Damiano \(LT\)](#)

Impianto [Via Provinciale per Maiano | 04021 | Castelforte \(LT\)](#)

Telefono +39 0771 609 259 | 609 444 | P.IVA 00969300599

www.rosatocalcestruzzi.it | info@rosatocalcestruzzi.it



Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 1 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

1	SOMMARIO	
1	Sommario	2
2	Presentazione Aziendale	3
3	Scheda Aziendale	4
4	Schema Impianto	4
4.1	Certificato 9001	5
4.2	Certificato FPC	6
5	Cenni sul Processo di Produzione	7
6	Cenni sul Sistema di Autocontrollo	8
7	Scheda Tecnica Prodotto	9
8	Conformità dei Componenti alle Norme Tecniche	10
9	Componenti Utilizzati	10
10	Allegati	11
10.1	DoP_Italcementi_Colleferro - CEM II A-LL 42_5 R	11
10.2	DoP_Italcementi_Colleferro - CEM IV/A(P) 42_5 R SR a.r.s.	11
10.3	DoP_Sika COMPACT_	11
10.4	DoP_Cardi	11
10.5	DoP_SOCOMA_	11
10.6	Scheda Sicurezza Calcestruzzo_	11

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 2 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

2 PRESENTAZIONE AZIENDALE

L'azienda nasce negli anni '80 quando i F.lli Rosato, Augusto, Cirillo e Gennaro imprenditori già presenti da tempo sul mercato nel settore del trasporto di materiali edili, intuirono il ruolo predominante che avrebbe svolto il calcestruzzo nello sviluppo dell'edilizia, settore trainante dell'economia nazionale.

Decisero, così, nel 1983 di diversificare la loro attività collocando il loro primo impianto di calcestruzzo, a Castelforte, creando "La Garigliano Srl.". Il mercato del calcestruzzo cresce negli anni 90 tanto da decidere di allargare il raggio d'azione fondando una seconda Società denominata "Formiana Calcestruzzi Srl." con sede a Formia.

La richiesta di calcestruzzo è cospicua e per soddisfarla con migliore puntualità e qualità si costruisce un terzo impianto di betonaggio nel Comune di Gaeta ed una nuova Società denominata "Gaeta Calcestruzzi Srl".

Grazie ad un ciclo produttivo ammodernato ed automatizzato, al suo personale altamente qualificato, al suo cospicuo parco macchine e alle attrezzature in dotazione è in grado di ottenere un prodotto qualitativamente elevato e di caratteristiche omogenee anche per grossi volumi di fornitura, coprendo l'intera gamma delle classi di esposizione e di cls speciali consentendo così di assecondare qualsiasi richiesta della clientela.

Il mondo del calcestruzzo può sembrare semplice, ma per soddisfare tutte le esigenze di un prodotto che evolve, per dare sempre il massimo risultato, per avere una certificazione di qualità, siamo dotati di un laboratorio di analisi e di ricerca e sviluppo.

Le società del gruppo sono iscritte regolarmente nell'elenco dei fornitori non soggetti a tentativo di infiltrazioni mafiosa.

Socio attivo per UNINDUSTRIA e ATECAP

Gli elevati standard di qualità e le certificazioni di prodotto e di processo, ci ha permesso di effettuare forniture per i più importanti lavori pubblici e privati della zona in cui opera l'azienda, tra i quali: il Porto Commerciale di Gaeta, parcheggi multipiano Formia, opere di contenimento della diga del Garigliano, l'ippodromo del Garigliano, il Centro commerciale Itaca, il nuovo ponte "Real Ferdinando", il Centro sportivo Olympus, il Palazzetto dello sport di Minturno, la superstrada Formia-Cassino. A tutt'oggi siamo gli unici fornitori di calcestruzzo preconfezionato accreditati presso La Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN, partecipando attivamente alle opere di contenimento in atto.

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 3 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

3 SCHEDA AZIENDALE

<i>Ragione Sociale</i>	La Garigliano Srl.
<i>Sede Legale</i>	Via F. Baracca, 101 – 04020 Santi Cosma e Damiano (LT)
<i>Capitale Sociale</i>	10.920,00
<i>Partita IVA</i>	00969300599
<i>Telefono</i>	0771.609444
<i>Internet</i>	www.rosatocalcestruzzi.it
<i>Email</i>	amministrazione@rosatocalcestruzzi.it

4 SCHEMA IMPIANTO

<i>Denominazione</i>	La Garigliano
<i>Sede</i>	Via Provinciale per Maiano – 04021 Castelforte (LT)
<i>Telefono / Fax</i>	0771.609259
<i>Certificazione FPC</i>	SGS IT08/1002
<i>Capo Impianto</i>	Gennaro ROSATO

Impianto di confezionamento

- Impianto a terra a sviluppo orizzontale
- Singolo punto di carico
- Centralina con sistema di gestione automatica del carico

Strumenti di pesatura/dosaggio/misura

Tutti gli strumenti di misura sono periodicamente sottoposti a verifiche di taratura

- Gli aggregati sono misurati con bilancia con fondo scala Kg 25.000.
- I cementi e le aggiunte sono misurati con bilancia con fondo scala Kg 5.000.
- L'acqua è misurata con un contatore volumetrico
- Gli additivi sono misurati con dosatori volumetrici

Stoccaggio e alimentazione aggregati

- Cinque tramogge per gli aggregati, per una capacità di 160 metri cubi di aggregati
- Alimentazione delle tramogge con pala gommata e/o direttamente da autocarri ribaltabili

Stoccaggio cemento

- 1 silos metallico per una capacità di 1200 tonnellate
- 1 silos metallico per una capacità di 1000 tonnellate
- 1 silos metallico per una capacità di 350 tonnellate

Stoccaggio additivi

- 1 cisterna fissa per una capacità di 6.000 litri
- Ogni differente additivo viene caricato e dosato senza entrare in contatto con gli altri

Controllo delle umidità

- Rilevamento automatico dell'umidità delle sabbie con sonde resistive a stelo nelle tramogge

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 4 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

Certificato N. IT10/0550.01

Il sistema di gestione per la qualità di

LA GARIGLIANO S.r.l.

Via Provinciale Maiano Km 0,500 - 04021 Castelforte (LT) - Italia

è stato verificato ed è risultato conforme ai requisiti di

ISO 9001 / UNI EN ISO 9001:2015

Scopo della certificazione:

Progettazione e produzione di calcestruzzo preconfezionato.

Settore EA: 16

Questo certificato è valido dal 31/05/2019 fino al 31/05/2022.
La validità è subordinata all'esito soddisfacente dell'attività di sorveglianza periodica.
Ricertificazione da eseguirsi entro il 24/04/2022.
Rev. 5. Certificata dal 31/05/2010.

Data inizio audit: 01/02/2019.

Data scadenza certificato precedente: 31/05/2019.



ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

SGQ N° 0015 A

Membro di MLA EA per gli schemi di accreditamento SGO, SGA, PRD, PRS, ISP, GHG, LAB, LAT e PTP, di MLA IAF per gli schemi di accreditamento SGO, SGA, SGI, FEM, PRD e PRS e di MLA ILAC per gli schemi di accreditamento LAB, MED, LAT e ISP

Signatory of EA MLA for the accreditation schemes QMS, EMS, PRD, PRS, INSP, GHG, TL, CL and PTP, of IAF MLA for the accreditation schemes QMS, EMS, ISMS, FSMS, PRD and PRS and of ILAC MLA for the accreditation schemes TL, ML, CL and INSP

Autorizzato da
Paola Santarelli



SGS ITALIA S.p.A.
Via Caldera, 21 - 20153 MILANO - Italy
t +39 02 73 93 11 f +39 02 70 10 94 89 www.sgs.com

Pagina 1 di 1



This document is a Web version of SGS certificate for electronic use exclusively. It shall only be available by clicking on SGS Certification Mark which has been posted on Your website. It shall not be printed in anyway. This document is copyright protected. No content or appearance may be reproduced without the express written permission of SGS. Any misuse, alteration, forgery or falsification is unlawful.

Relazione Fornitura	Impresa Cantiere	MONSUD S.p.A. Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	Rev 01 02/032022	Pag. 5 di 11
---------------------	------------------	------------------------------------------------------------------------------	---------------------	--------------

SGS ITALIA S.p.A. autorizzato con Decreto del Presidente del Consiglio Superiore
dei Lavori Pubblici dal Servizio Tecnico Centrale
**CERTIFICATO DEL CONTROLLO
DELLA PRODUZIONE IN FABBRICA
IT08/1002**



Ai SENSI DEL §11.2.8. DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI DI CUI AL DM 17.01.2018

si certifica che

**il controllo di produzione in fabbrica del
Calcestruzzo Preconfezionato
prodotto con processo industrializzato**

OPERATA DA

LA GARIGLIANO S.r.l.

NELL'IMPIANTO DI

Via Provinciale Malano Km 0,500 - 04021 CASTELFORTE (LT) - Italia

RISPETTA LE PRESCRIZIONI DELLE

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI (DM 17.01.2018)

Data prima emissione: 04/11/2008

Data emissione corrente: 20/09/2018

QUESTO CERTIFICATO RIMANE VALIDO FINO A QUANDO NON SIANO SIGNIFICATIVAMENTE MODIFICATE LE
CONDIZIONI STABILITE NELLE SPECIFICAZIONI TECNICHE RICHIAMATE O LE CONDIZIONI DI PRODUZIONE NELLA
FABBRICA O IL CONTROLLO DELLA PRODUZIONE DI FABBRICA STESSO

Autorizzato da

Paola Santarelli (Business Manager)

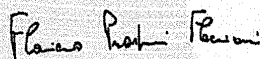


MILANO, 20/09/2018

REVISIONE N. 2

Autorizzato da

Flaviano Properi Flaviani (Direttore Tecnico)



SGS ITALIA S.p.A.

Via Caldera, 21 20153 MILANO - Italy

t + 39 02 73 93 1 f +39 02 70 10 94 89 www.sgs.com

Pagina 1 di 1

INFORMAZIONI AGGIORNATE CIRCA LA VALIDITÀ O EVENTUALI VARIAZIONI INTERVENUTE NELLO
STATO DEL PRESENTE CERTIFICATO, SONO DISPONIBILI CONTATTANDO
IL N. TELEFONICO 334-6683378, L'INDIRIZZO E-MAIL FLAVIANO.PROSPERIFLAVIANI@SGS.COM
OPPURE CONSULTANDO IL SITO WEB <http://www.sgsgroup.it/it-IT/Industrial-Manufacturing.aspx>
O IL SITO WEB WWW.OSSERVATORIOCA.IT



Il presente documento è emesso dalla Società ed è soggetto alle sue Condizioni
Generali dei Servizi di Certificazione accessibili all'indirizzo
www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Si richiama l'attenzione sulle
limitazioni di responsabilità, manleva e foro competente ivi stabiliti. L'autenticità
di questo documento può essere verificata accedendo al sito
<http://www.sgs.com/erv/certified-clients-and-products/certified-client-directory>
Qualsiasi modifica non autorizzata, alterazione o falsificazione del contenuto o
della forma del presente documento è illegale e i trasgressori saranno
perseguibili a norma di legge.

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 6 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN - SESSA AURUNCA (CE)	02/03/2022	

5 CENNI SUL PROCESSO DI PRODUZIONE

Tutti i **calcestruzzi forniti** sono confezionati con impostazioni standardizzate, mediante l'adozione di un codice prodotto univocamente collegato con i listini di vendita, che consente la rintracciabilità a posteriori di tutti i dati di prova ad esso collegati.

L'**impianto di produzione** automatico ha la possibilità di eseguire :

- Caricamento automatico dei componenti solidi, per determinazione del peso ;
- Caricamento automatico dei componenti liquidi, per determinazione del volume ;
- Controllo del rispetto delle tolleranze con allarmi automatici.

Le **ricette** utilizzate per il caricamento sono preventivamente progettate e qualificate dal servizio tecnologico, che provvede alla loro ottimizzazione e continua riqualifica sulla base dei risultati delle prove di autocontrollo.

La gestione controllata dei quantitativi di acqua è immessa con scorporo automatico dell'acqua presente negli aggregati sotto forma di umidità superficiale.

Nessuna ricetta che non sia stata qualificata può essere utilizzata per il caricamento.

Gli **strumenti di misura** sono sottoposti a verifiche programmate e a taratura almeno annuale, con registrazione dei risultati del controllo.

Lo stato di efficienza delle **autobetoniere** utilizzate per il trasporto è controllato con registrazione dei risultati di controllo.

I **materiali componenti** sono soggetti a qualifica preventiva, sono codificati univocamente e vengono sottoposti a prove periodiche di laboratorio per verificarne la conformità alle norme tecniche vigenti.

Nessun componente che non sia stato preventivamente qualificato e controllato in ingresso può essere utilizzato nel processo produttivo.

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 7 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

6 CENNI SUL SISTEMA DI AUTOCONTROLLO

Il sistema di autocontrollo che consente l'ottimizzazione delle ricette negli impianti, è basato sull'effettuazione continua e regolare di :

- Prelevamento di campioni di calcestruzzo fresco, secondo UNI EN 12350-1 ;
- Determinazione della consistenza del calcestruzzo fresco, secondo UNI EN 12350-2
- Confezionamento e maturazione di provini cubici secondo UNI EN 12390-2 ;
- Determinazione della massa volumica del cls secondo UNI EN 12350-6
- Rottura a compressione dei provini, secondo UNI EN 12390-3, a 7 e 28 giorni.

I risultati delle prove vengono continuamente analizzati con carte di controllo elettroniche che, utilizzando strumenti statistici come medie mobili e somme cumulate, verificano di continuo :

- I valori puntuali dei singoli prelievi
- Le resistenze previste alla scadenza dei 28 giorni;
- I valori medi a breve e medio termine ;
- Gli scarti quadratici a breve e medio termine ;
- Le tendenze a breve e medio termine.

Un sistema di allarmi automatici basato sulle somme cumulate (CU.SUM.) fornisce in tempi molto brevi le indicazioni per la continua ottimizzazione delle ricette.

Le ricette, inoltre, vengono modificate ed ottimizzate anche sulla base della eventuale variazione delle caratteristiche dei materiali componenti: un sistema di limiti di attenzione e di allarme legati ai risultati delle prove sulle materie prime attiva automaticamente un sistema di ricalcolo e revisione delle ricette qualificate.

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 8 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

7 SCHEDA TECNICA PRODOTTO

Il prodotti sotto elencati sono presenti nel listino e nella tabella sono raccolte le caratteristiche tecniche dei singoli prodotti :

Codice Prodotto	Classe di Resistenza	Classe di Consistenza Secondo norma UNI EN 206-1	Classe di esposizione ambientale Secondo norma UNI EN 206-1	Rapporto Acqua Cemento Max (a/c) Secondo norma UNI EN 206-1	Diametro massimo D aggregati Secondo norma UNI EN 206-1	Contenuto totale di cloruri Secondo norma UNI EN 206-1	Contenuto di aria inglobata Secondo norma UNI EN 206-1	Aggregati resistenti al gelo Secondo norma UNI 12620	Aggregati Riciclati Rc95 Secondo norma UNI 12620
D4153CA	150/42.5	S3			31.5				
RC354CC	Rck 35	S4	XC1 XC2	0.60	31.5	0.2			
RC404CC	Rck 40	S4	XC1 XC2	0.60	31.5	0.2			
G0406BC	Rck 40	SCC SF1	XC1 XC2	0.60	16.0	0.2			

8 CONFORMITÀ DEI COMPONENTI ALLE NORME TECNICHE

I calcestruzzi oggetto della presente relazione di fornitura soddisfano i requisiti delle Norme tecniche per le costruzioni del D.M. 14/01/2008

Per quanto riguarda i componenti utilizzati per il confezionamento:

- I **cementi** sono conformi alla norma UNI EN 197/1 e rispondono ai requisiti DM 10/05/2004;
- Gli **aggregati** sono conformi alla norma UNI EN 12620;
- Gli **additivi** sono conformi alla norma UNI EN 934-2;
- L'**acqua di impasto** rispetta i requisiti della norma UNI EN 1008;

e inoltre, quando utilizzati:

- Gli **aggregati leggeri** rispettano i requisiti della norma UNI EN 13055-1;
- Le **ceneri volanti** rispettano i requisiti della norma UNI EN 450-1;
- I **fumi di silice** rispettano i requisiti della norma EN 13263;
- I **pigmenti** rispettano i requisiti della norma UNI EN 12878.

9 COMPONENTI UTILIZZATI

Componenti standard attualmente in uso:

Codice	Tipologia	Descrizione
	Cemento	Italcementi Colleferro CEM II A/LL 42.5 R
	Cemento	Italcementi Colleferro CEM IV/A(P) 42.5 R SR a.r.s
	Additivo	Compactcrete 39 T 75
	Additivo	Sikacontrol 14 SRA
	Acqua	Acqua pozzo
	Filler	Micronizzato
	Aggregato	Sabbia Mulino
	Aggregato	Sabbia Frantoio
	Aggregato	Pietrisco 1
	Aggregato	Pietrisco 2

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 10 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	

10 ALLEGATI

- 10.1 DoP_ITALCEMENTI_COLLEFERRO CEM II
- 10.2 DoP_ITALCEMENTI_COLLEFERRO CEM IV/A
- 10.3 DoP_SIKA_COMPACT _
- 10.4 DoP_SIKA_SIKACONTROL _
- 10.5 DOP_CARDI
- 10.6 DOP_SOCOMA
- 10.7 SCHEDA SICUREZZA CALCESTRUZZO

Relazione	Impresa	MONSUD S.p.A.	Rev 01	Pag. 11 di 11
Fornitura	Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano SOGIN – SESSA AURUNCA (CE)	02/032022	



CPR NB n. 0970
ITC – CNR
Via Lombardia, 49
20098 San Giuliano Milanese (MI) - Italia

CERTIFICATO DI COSTANZA DELLA PRESTAZIONE

0970-CPR-0053/CE/0202

In conformità al Regolamento 305/2011/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 (Regolamento Prodotti da Costruzione o CPR) questo certificato si applica al prodotto da costruzione

CEM II/A-LL 42,5 R

immesso sul mercato da

Italcementi SpA

Via Stezzano, 87 - 24126 Bergamo (BG)

e prodotto nella Fabbrica di

Via Sabotino - 00034 Colleferro (RM)

Questo certificato attesta che tutte le disposizioni riguardanti la valutazione e la verifica della costanza della prestazione descritta nell'allegato ZA della norma

EN 197-1:2011

nell'ambito del Sistema 1+ per la prestazione indicata in questo certificato sono applicate e che il controllo di produzione in fabbrica condotto dal fabbricante è valutato per assicurare la costanza della prestazione del prodotto da costruzione.

Questo certificato è stato rilasciato la prima volta il 18-03-2002 ed ha validità sino a che la norma armonizzata, il prodotto da costruzione, i metodi di AVCP o le condizioni di produzione in fabbrica non siano modificate significativamente, a meno che non sia sospeso o ritirato dall'Organismo di certificazione di prodotto notificato.

San Giuliano Milanese, 13 giugno 2017

Revisione n. 4

Il Direttore Tecnico
prof. ing. Antonio Occhiuzzi

OCCHIUZZI ANTONIO
18.06.2017 02:04:08 CEST



Dichiarazione di Prestazione N° 0970-CPR-0053/CE/0202

- Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: **Cemento Portland al calcare EN 197-1 – CEM II/A-LL 42.5 R**
- Usi previsti: **Preparazione di calcestruzzo, malta, malta per iniezione e altre miscele per la costruzione e la fabbricazione di prodotti da costruzione.**
- Fabbricante: **ITALCEMENTI S.p.A., Via Stezzano, 87 - 24126 Bergamo (Italia) – Stabilimento di Colleferro**
- Sistema di valutazione e verifica della costanza di prestazione: **1+**
- Norma Armonizzata: **EN 197-1:2011**
- Organismo notificato: **ITC-CNR (Istituto per le tecnologie della Costruzione – Consiglio Nazionale delle Ricerche), notificato con il N° 0970**
- Prestazioni dichiarate:

Caratteristiche Essenziali	Prestazioni
Costituenti e composizione del cemento comune	CEM II/A-LL
Resistenza a compressione (normalizzata e iniziale)	42.5R
Tempo di presa	Passa
Stabilità: Espansione	Passa
Contenuto di SO3	Passa
Contenuto di cloruri	Passa

Informazioni Supplementari: --

La prestazione del prodotto sopra identificato è conforme all'insieme delle prestazioni dichiarate. La presente dichiarazione di responsabilità viene emessa in conformità al Regolamento (UE) n. 305/2011, sotto la sola responsabilità del fabbricante sopra identificato.

Firmato per nome e per conto del fabbricante da:

In Bergamo, addì 13/06/2017

DIRETTORE TECNICO

Ing. A. Rizzo



CPR NB n. 0970
ITC – CNR
Via Lombardia, 49
20098 San Giuliano Milanese (MI) - Italia

CERTIFICATO DI COSTANZA DELLA PRESTAZIONE
0970-CPR-0779/CE/0214

In conformità al Regolamento 305/2011/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 (Regolamento Prodotti da Costruzione o CPR) questo certificato si applica al prodotto da costruzione

CEM IV/A (P) 42,5 R – SR

immesso sul mercato da

Italcementi SpA

Via Stezzano, 87 - 24126 Bergamo (BG)

e prodotto nella Fabbrica di

Via Sabotino - 00034 Colleferro (RM)

Questo certificato attesta che tutte le disposizioni riguardanti la valutazione e la verifica della costanza della prestazione descritta nell'allegato ZA della norma

EN 197-1:2011

nell'ambito del Sistema 1+ per la prestazione indicata in questo certificato sono applicate e che il controllo di produzione in fabbrica condotto dal fabbricante è valutato per assicurare la costanza della prestazione del prodotto da costruzione.

Questo certificato è stato rilasciato la prima volta il 03-04-2014 ed ha validità sino a che la norma armonizzata, il prodotto da costruzione, i metodi di AVCP o le condizioni di produzione in fabbrica non siano modificate significativamente, a meno che non sia sospeso o ritirato dall'Organismo di certificazione di prodotto notificato.

San Giuliano Milanese, 13 giugno 2017

Revisione n.1

Il Direttore Tecnico
prof. ing. Antonio Occhiuzzi

OCCHIUZZI ANTONIO
18.06.2017 02:04:11 CEST



Dichiarazione di Prestazione N° 0970-CPR-0779/CE/0214

- Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: **Cemento pozzolanico EN 197-1 - CEM IV/A (P) 42.5 R-SR**
- Usi previsti: **Preparazione di calcestruzzo, malta, malta per iniezione e altre miscele per la costruzione e la fabbricazione di prodotti da costruzione.**
- Fabbricante: **ITALCEMENTI S.p.A., Via Stezzano, 87 - 24126 Bergamo (Italia) – Stabilimento di Colleferro**
- Sistema di valutazione e verifica della costanza di prestazione: **1+**
- Norma Armonizzata: **EN 197-1:2011**
- Organismo notificato: **ITC-CNR (Istituto per le tecnologie della Costruzione – Consiglio Nazionale delle Ricerche), notificato con il N° 0970**
- Prestazioni dichiarate:

Caratteristiche Essenziali	Prestazioni
Costituenti e composizione del cemento comune	CEM IV/A (P) -SR
Resistenza a compressione (normalizzata e iniziale)	42.5R
Tempo di presa	Passa
Stabilità: Espansione	Passa
Contenuto di SO3	Passa
Contenuto di cloruri	Passa
Pozzolanicità	Passa
C3A nel Clinker	Passa

Informazioni Supplementari: -

La prestazione del prodotto sopra identificato è conforme all'insieme delle prestazioni dichiarate. La presente dichiarazione di responsabilità viene emessa in conformità al Regolamento (UE) n. 305/2011, sotto la sola responsabilità del fabbricante sopra identificato.

Firmato per nome e per conto del fabbricante da:

In Bergamo, addì 13/06/2017

DIRETTORE TECNICO

Ing. A. Rizzo



EN 934-2:2009
+A1:2012

16

0546

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE DECLARATION OF PERFORMANCE

Compactcrete® 39 T 75

02	13	01	01	100	0	001973	1021
----	----	----	----	-----	---	--------	------

1. Tipo Prodotto: <i>(Product Type) :</i> Codice di identificazione unica della tipologia: <i>Unique identification code of the product-type:</i>	Compactcrete®
2. Tipo: numero di lotto o di serie o ogni altro elemento necessario all'identificazione del prodotto da costruzione, come richiesto dall'articolo 11(4): <i>Type batch or serial number or any other element allowing identification of the construction product as required under Article 11(4):</i>	39 T 75 (per il numero di lotto far riferimento a quello riportato sulla confezione) <i>(for batch number , please refer to the packaging)</i>
3. Campi di impiego del prodotto, in accordo con le relative normative armonizzate, come previsto dal Produttore: <i>Intended use or uses of the construction product, in accordance with the applicable harmonised technical specification, as foreseen by the manufacturer:</i>	Additivo per calcestruzzo riduttore di acqua ad alta efficacia/superfluidificante (a parità di consistenza) e additivo riduttore di acqua ad alta efficacia/superfluidificante (a parità di rapporto acqua/calcestruzzo) conforme ai requisiti della EN 934-2:2009+A1:2012 in accordo ai prospetti 3.1 e 3.2 e EN 934-1:2008. Conforme all'appendice ZA Tabella ZA.1. <i>Concrete water reducing/super plasticizing (at equal consistence) and water reducing/super plasticizing (at equal water/concrete ratio) admixture complying to the requirements of EN 934-2:2009+A1:2012 - Table 3.1 and 3.2. Compliant to the Annex ZA Table ZA.1</i>
4. Nome, nomi registrati o marchi registrati e indirizzo del produttore, come richiesto dall'articolo 11(5): <i>Name, registered trade name or registered trade mark and contact address of the manufacturer as required under Article 11(5):</i>	Compactcrete® Sika Italia S.p.A. Via L. Einaudi, 6 20068 Peschiera Borromeo (MI) - Italy
5. Indirizzo: Dove applicabile, nome e indirizzo del rappresentante che ha mandato a ricoprire le mansioni specificate nell'Articolo 12(2): <i>Contact Address: Where applicable, name and contact address of the authorized representative whose mandate covers the tasks specified in Article 12(2):</i>	Non rilevante (vedi 4) <i>Not relevant (see 4)</i>
6. AVCP: Sistema o sistemi di controllo e verifica delle prestazioni (AVCP) del prodotto da costruzione come disposto nel CPR, Annesso V: <i>System or systems of assessment and verification of constancy of performance (AVCP) of the construction product as set out in CPR, Annex V:</i>	Sistema 2+ (per impieghi in costruzioni e opere di ingegneria civile) <i>System 2+ (for uses in buildings and civil engineering works)</i>

Dichiarazione di Prestazione
Declaration of Performance



Dichiarazione di Prestazione Declaration of Performance

<p>7. Ente Notificatore (hEN): Nel caso di Dichiarazione di Prestazione (DoP) riguardante un prodotto da costruzione coperto da una Normativa armonizzata: Notified body (hEN): In case of the declaration of performance (DoP) concerning a construction product covered by a harmonised standard:</p>	<p>0546 – L'Ente Notificato per la certificazione del controllo di produzione in fabbrica No. 0546 ha eseguito l'ispezione iniziale dello stabilimento di produzione e del controllo di produzione in fabbrica e la sorveglianza continua, la verifica e la valutazione del controllo di produzione in fabbrica e ha rilasciato il certificato di conformità del controllo della produzione in fabbrica (FPC) 19357. 0546 - Notified factory production control certification body No. 0546 performed the initial inspection of the manufacturing plant and of factory production control and the continuous surveillance, assessment and evaluation of factory production control and issued the certificate of conformity of the factory production control (FPC) 19357.</p>
<p>8. Ente Notificatore (hEN): Nel caso di Dichiarazione di Prestazione (DoP) riguardante un prodotto da costruzione per il quale è stata emessa un'Approvazione Tecnica Europea (ETA): Notified body (ETA): In case of the declaration of performance concerning a construction product for which a European Technical Assessment (ETA) has been issued:</p>	<p>Non rilevante (fare riferimento al punto 7) Not relevant (refer to item 7)</p>

9. Prestazioni dichiarate (Declared performance)

Caratteristiche prestazionali Essential characteristics	Prestazione Performance	Test di riferimento Test Standard	Norma tecnica armonizzata Harmonised technical specification
Cloro solubile nell'acqua Water soluble chloride	≤ 0,10% in massa/by mass	EN 480-10	EN 934-2:2009+A1:2012
Contenuto di alcali Alkali content	≤ 3,0 % in massa/by mass	EN 480-12	
Comportamento alla corrosione Corrosion behaviour	Contiene componenti solo come da / Contains component only from EN934-1:2008, Annex A.1	EN 480-14	
Resistenza alla compressione Compressive strength	T3.1: A 1 giorno: miscela di prova ≥140% della miscela di controllo A 28 giorni: miscela di prova ≥115% della miscela di controllo At 1 day: Test mix ≥ 140 % of control mix At 28 days: Test mix ≥ 115 % of control mix T3.2: A 28 giorni: miscela di prova ≥90% della miscela di controllo At 28 days: test mix ≥ 90 % of control mix	EN 12390-3	
Contenuto di aria Air content	Miscela di prova ≤2% in volume, al disopra della miscela di controllo salvo diversa dichiarazione del fabbricante Test mix ≤ 2 % by volume above control mix unless otherwise stated by the manufacturer	EN 12350-7	
Riduzione di acqua Water reduction	Nella miscela di prova ≥12% rispetto alla miscela di controllo In test mix ≥ 12 % compared with control mix	EN 12350-2	



Aumento della consistenza <i>Increase of consistency</i>	Aumento dell'abbassamento al cono ≥ 120 mm dal valore iniziale (30 ± 10) mm Aumento dello spandimento ≥ 160 mm dal valore iniziale (350 ± 20) mm <i>Increase in slump ≥ 120 mm from initial (30 ± 10) mm</i> <i>Increase in flow ≥ 160 mm from initial (350 ± 20) mm</i>	EN 12350-2	EN 934-2:2009+A1:2012
Mantenimento della consistenza <i>Retention of consistency</i>	30 min dopo l'aggiunta la consistenza della miscela di prova non deve essere al di sotto del valore della consistenza iniziale della miscela di controllo <i>30 min after the addition the consistence of the test mix shall not fall below the value of the initial consistence of the control mix</i>	EN 12350-2	
Durabilità <i>Durability</i>	NPD	EN 480-10	
Sostanze pericolose <i>Dangerous substances</i>	Vedere Scheda di sicurezza del prodotto (SDS) <i>See Material Safety Data Sheet (MSDS)</i>		

10. Dichiarazione (Declaration)

Le prestazioni del prodotto identificato ai punti 1 e 2 è in conformità con le prestazioni dichiarate al punto 9. Questa dichiarazione di prestazione (DoP) è emessa sotto la totale responsabilità del Produttore, identificato al punto 4.
The performance of the product identified in points 1 and 2 is in conformity with the declared performance in point 9. This declaration of performance (DoP) is issued under the sole responsibility of the manufacturer identified in point 4.

Firmato per conto del Produttore da:

Signed for and on behalf of the manufacturer by:

Giuseppe Arrigoni
PE Admixtures
Sika Italia S.p.A.

Salvatore Schirinzi
General Manager
Sika Italia S.p.A.

Peschiera Borromeo, 15/01/2016

Ecologia, Salute e Informazioni di Sicurezza (REACH)

Ecology, Health and Safety Information (REACH)

Per informazioni e consigli sulle norme di sicurezza e per l'utilizzo e conservazione di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

For information and advice on the safe handling, storage and disposal of chemical products, users shall refer to the most recent Safety Data Sheet (SDS) containing physical, ecological, toxicological and other safety related data.

Note Legali (Legal note):

Le informazioni qui riportate ed ogni altra consulenza sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika in relazione ai prodotti a condizione che gli stessi siano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Queste informazioni valgono unicamente per l'applicazione (i) e il prodotto (i) ai quali qui si fa esplicitamente riferimento. In caso di modifiche dei parametri di applicazione, come modifiche nei substrati ecc., o nel caso di un'applicazione diversa, si prega di consultare il servizio tecnico di Sika prima di utilizzare i prodotti Sika. Le informazioni qui indicate non esonerano l'utilizzatore dal testare i prodotti per la specifica applicazione e scopo. Tutti gli ordini vengono accettati alle nostre vigenti condizioni di vendita e consegna. Gli utilizzatori devono far sempre riferimento alla versione più recente della locale scheda dati del prodotto relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

The information contained herein and any other advice are given in good faith based on Sika's current knowledge and experience of the products when properly stored, handled and applied under normal conditions in accordance with Sika's recommendations. The information only applies to the application(s) and product(s) expressly referred to herein. In case of changes in the parameters of the application, such as changes in substrates etc., or in case of a different application, consult Sika's Technical Service prior to using Sika products. The information contained herein does not relieve the user of the products from testing them for the intended application and purpose. All orders are accepted subject to our current terms of sale and delivery. Users must always refer to the most recent issue of the local Product Data Sheet for the product concerned, copies of which will be supplied on request.



Sika Italia S.p.A.,
Tel. +39 02 54778 111, Fax +39 02 54778 119, <http://www.sika.it>
Sede Legale e Amministrativa: Via L. Einaudi 6, 20068 Peschiera Borromeo (MI)
Capitale Sociale € 5.000.000, C.F., Iscr. Reg. Imp. MI, P.IVA 00868790155
Società soggetta a direzione e coordinamento del socio unico SIKA Ag (Svizzera)

SCHEDA DATI PRODOTTO

SikaControl®-14 SRA

Additivo riduttore del ritiro igrometrico

DESCRIZIONE DI PRODOTTO

SikaControl®-14 SRA è un additivo liquido specificatamente formulato per la riduzione ed il controllo del ritiro igrometrico di calcestruzzi e malte cementizie

IMPIEGHI

SikaControl®-14 SRA è idoneo alla produzione di calcestruzzo di alta qualità in cui viene richiesta una forte riduzione del ritiro igrometrico e della conseguente formazione di fessure tipico degli impasti cementizi induriti. Questo comporta un miglioramento riduzione della durabilità del calcestruzzo e pertanto dell'opera. SikaControl®-14 SRA è utilizzabile sia nel calcestruzzo prefezionato in centrale di betonaggio che nell'industria della prefabbricazione nella produzione di:

- Calcestruzzi ad alte prestazioni ed elevata durabilità;
- Calcestruzzi impermeabili in cui è richiesta la totale assenza di fessurazioni quali; vasche, canali, silos opere idrauliche, ecc;
- Pavimentazioni industriali in calcestruzzo, al fine di evitare fenomeni di imbarcamento (curling) e conseguentemente aumentare la distanza tra i giunti di contrazione;
- Calcestruzzi a ritiro compensato in abbinamento con l'agente espansivo Espandex C New. In questo caso grazie all'effetto sinergico tra i due componenti, l'efficacia del processo espansivo del conglomerato viene garantita anche in assenza di stagionatura umida. L'additivo SikaControl®-14 SRA è esente da cloruri e pertanto inoffensivo nei confronti delle barre d'armatura.

INFORMAZIONI DI PRODOTTO

Base chimica	Glicoli di sintesi
Imballaggio	Cisternetta da 1000 l, fusto da 200 l, tanica da 10 l
Aspetto / Colore	liquido incolore - paglierino

Scheda Dati Prodotto
SikaControl®-14 SRA
Novembre 2020, Version 01.01
021403041000000050

Durata di conservazione	12 mesi dalla data di produzione
Condizioni di immagazzinamento	Conservare in confezioni integre e mantenute sigillate nei propri originali imballi, in ambiente asciutto e protetto dalla luce diretta del sole, a temperatura compresa tra +2°C e +35°C.
Densità	≈ *1,0 kg/dm ³ a 20°C (* I dati tecnici riportati sono indicativi e non costituiscono capitolato di fornitura)
Raccomandazione specifica	L'efficacia nella riduzione del ritiro è altresì funzione della concentrazione del prodotto nell'acqua di impasto. La riduzione del rapporto A/C determina il migliore risultato agli effetti del contenimento del ritiro igrometrico del calcestruzzo, pertanto a parità di dosaggio il suo effetto sarà maggiore in sistemi a più basso rapporto acqua/cemento.
Dosaggio raccomandato	Il dosaggio consigliato varia da 1,0 al 3,0 % sul peso del cemento in funzione della riduzione del ritiro attesa. Dosaggi diversi sono possibili in relazione alle specifiche condizioni di lavoro previa consultazione del nostro servizio tecnico.
Compatibilità	SikaControl®-14 SRA è compatibile con la linea di additivi superfluidificanti della serie SikaPlast, Viscocrete e Sikament. Data la sua natura leggermente disaerante, può comportare una riduzione dell'efficacia degli agenti aeranti normalmente utilizzati nella produzione di calcestruzzi in classe di esposizione XF. Per l'abbinamento con additivi ritardanti di presa è opportuno effettuare delle prove preliminari in quanto l'effetto può essere eccessivamente accentuato.

VALORI BASE

Tutti i dati tecnici riportati in questa Scheda Dati Prodotto sono basati su test di laboratorio. I dati di misurazione effettiva possono variare a causa di circostanze al di fuori del nostro controllo.

ECOLOGIA, SALUTE E SICUREZZA

Non disperdere nell'ambiente il prodotto e i contenitori vuoti, consultare la più recente Scheda di Sicurezza per ulteriori informazioni.

ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE

SikaControl®-14 SRA può essere aggiunto sia all'acqua d'impasto, che come ultimo componente al calcestruzzo umido già mescolato. In tutti i casi i tempi di miscelazione devono essere tali da garantire una dispersione omogenea del prodotto. Pertanto, nel caso di aggiunta del prodotto al calcestruzzo umido, questo deve essere mescolato almeno 60" nel caso di miscelatori forzati ad alta efficacia oppure 5' in caso di miscelazione in autobetoniera.

RESTRIZIONI LOCALI

A seconda delle normative specifiche locali le prestazioni di questo prodotto possono variare da Paese a Paese. Si prega di consultare la Scheda Dati Prodotto locale per la descrizione esatta dei campi di applicazione.

NOTE LEGALI

Le informazioni e, in particolare, le istruzioni relative all'applicazione e all'uso finale dei prodotti Sika sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika sui prodotti a condizione che gli stessi vengano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Nella pratica, le differenze di materiale, substrati e reali condizioni del luogo sono così varie che non può essere rilasciata alcuna garanzia per la commerciabilità o l'idoneità per uno scopo particolare, allo stesso modo nessuna responsabilità derivante da qualsiasi rapporto giuridico può essere dedotta da queste informazioni, da qualsiasi raccomandazione scritta o da ogni altra consulenza prestata. L'utilizzatore deve testare l'idoneità del prodotto per l'applicazione prevista e la relativa finalità. Sika si riserva il diritto di modificare le proprietà dei suoi prodotti. Devono essere rispettati i diritti di proprietà di terzi. Tutti gli ordini vengono accettati alle nostre vigenti condizioni di vendita e consegna. Gli utilizzatori devono fare sempre riferimento alla versione più recente della locale scheda tecnica relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

Sika Italia S.p.A.

Via Luigi Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)
Phone: +39 02 54778 111
Fax: +39 02 54778 119
info@sika.it
www.sika.it

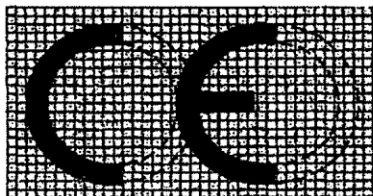
Scheda Dati Prodotto

SikaControl®-14 SRA
Novembre 2020, Version 01.01
021403041000000050

SikaControl-14SRA-it-IT-(11-2020)-1-1.pdf



Data _____ e numero della bolla _____



Sistema **2+**
 Ente di ispezione **AENOR**
 produttore **Cardi s.r.l.**
 sede sociale **Via A Padovani 4 ITRI (LT)**
 cava e stabilimento **Località Montuolo ITRI (LT)**
 anno **2013**
 numero del certificato **0099/CPD/A60/0670**
 marchio CE apposto per la
 prima volta nel **2007**
 Nome commerciale del
 prodotto: **SABBIA DI MULINO**

	EN12620 Aggregati per calcestruzzo	EN 13139 Aggregati per malte	Unità di Misura
dimensione delle particelle			
designazione	aggregato fine	aggregato fine	
d/D	0/4	0/4	
	con la seguente granulometria tipica (% passante)		
	4 mm = 99 %		
	2 mm = 78 %		
	1 mm = 50 %		
	0,250 mm = 26 %		
	0,063 mm = 5 %		
categoria	G _p 85	CATEGORIA 3	
categoria di tolleranza	-	-	
Serie Setacci Utilizzata	Serie base +2	Serie base +2	
Descrizione petrografica semplificata	Dolomie saccaroidi, di colore grigio, di origine secondaria caratterizzata da mosaici macro cristallini di dolomia euedrali a tessitura saccaroidea, alternate a calcari dolomiti fortemente alterati con tessitura da mudstone a grainstone		
Massa volumica del granulo	2720		Kg/m ³
Assorbimento acqua	1,8		%
Spigolosità dell'aggregato fine pulizia	NR	NR	
Contenuto di polveri	f ₁₀	CATEGORIA 3	% passante 0,063
Qualità delle polveri	SE = 60 MB = 0,30		g/kg
composizione/contenuto			
Cloruri	0,0003		%
Solfati solubili	AS _{0,2}		
zolfo totale	0,0004		
costituenti che alterano la velocità di presa e di indurimento del calcestruzzo			
impurezze organiche leggere	ASSENTI		
sostanze umica	ASSENTE		
acido fulvico	NR		
contenuto di carbonato	97%		carbonato come % di CO ₃
sostanze pericolose			
emissione di radioattività	ASSENTE		
rilascio di metalli pesanti	ASSENTE		
rilascio di idrocarburi	ASSENTE		
rilascio di altre sostanze pericolose	ASSENTE		
durabilità			
Durabilità alla reazione alcali silice	Categoria di reattività NR; class di reattività EP _{NR} B _M 01		

ITRI 08/01/2022

Firma _____

CARDI S.r.l.
 amministratore

Data _____ e numero della bolla _____



Sistema 2+
 Ente di ispezione AENOR
 produttore Cardì s.r.l.
 sede sociale Via A Padovani 4 ITRI (LT)
 cava e stabilimento Località Montuolo ITRI (LT)
 anno 2013
 numero del certificato 0099/CPD/A60/0670
 marchio CE apposto per la prima volta nel 2007
 Nome commerciale del prodotto: SABBIA DI FRANTOIO

	EN12620 Aggregati per calcestruzzo	EN 13043 Aggregati per miscele bituminose	Unità di Misura
dimensione delle particelle designazione	aggregato in frazione unica 0/6	aggregato in frazione unica 0/6	
	con la seguente granulometria tipica (% passanti)		
	6,3 mm = 100% 4 mm = 94% 2 mm = 66% 1 mm = 45% 0,250 mm = 23% 0,063 mm = 5%		
categoria	G _A 90	G _A 90	
categoria di tolleranza			
Serie Setacci Utilizzata	Serie base +2		
Descrizione petrografica semplificata	Dolomie saccaroidi, di colore grigio, di origine secondaria caratterizzata da mosaici macro cristallini di dolomia euedrati a tessitura saccaroidale, alternate a calcari dolomitici fortemente alterati con tessitura da mudstone e grainstone		
Massa volumica del granulo	2720		Kg/m ³
Assorbimento acqua	2,6		%
Spigolosità dell'aggregato fine pulizia	NR	NR	
Contenuto di polveri	f ₀₂		% passante 0,063
Qualità delle polveri	SE = 70 MB = 0,30		g/Kg
composizione/contenuto			
Cloruri	0,0003		%
Solfati solubili	AS _{0,2}		
zolfo totale	0,0004		
costituenti che alterano la velocità di presa e di indurimento del calcestruzzo			
impurezze organiche leggere	ASSENTE		
sostanza unica	ASSENTE		
acido fulvico	NR		
contenuto di carbonato	97%		% di carbonati come CaCO ₃
sostanze pericolose			
emissione di radioattività	ASSENTE		
rilascio di metalli pesanti	ASSENTE		
rilascio di idrocarburi	ASSENTE		
rilascio di altre sostanze pericolose	ASSENTE		
durabilità			
Durabilità alla reazione alcali silice	Categoria di reattività NR; classi di reattività EP _{NR} BM _{0,1}		NR

ITRI 08/01/2022

Firma

CARDI S.R.L.
 L'Amministratore

Data _____ e numero della bolla _____



Sistema 2+
 Ente di ispezione AENOR
 produttore CARDI s.r.l.
 sede sociale Via A Padovani 4 ITRI (LT)
 cava e stabilimento Località Montuolo ITRI (LT)
 anno 2013
 numero del certificato 0009/CPD/A&O/0670
 marchio CE apposto per la prima volta nel 2007
 Nome commerciale del prodotto: PIETRISCO 1

	EN12620 Aggregati per calcestruzzo	EN 12643 Aggregati per miscele bituminose calcestruzzo	Unità di Misura
Forma dei granuli	F ₁₅	F ₁₅	
dimensione delle particelle			
designazione	Aggregato Grosso	Aggregato Grosso	
d ₁₀	6,3/16	6,3/16	
	con la seguente granulometria tipica (% passanti) 16 mm = 100 % 12,5 mm = 96 % 10 mm = 65 % 8 mm = 29 % 6,3 mm = 9 % 4 mm = 0 %	con la seguente granulometria tipica (% passanti) 16 mm = 100 % 12,5 mm = 96 % 10 mm = 65 % 8 mm = 29 % 6,3 mm = 9 % 4 mm = 0 %	
categoria	G ₂ 90/15	G ₂ 90/15	
categoria di tolleranza	G ₂ 15	G ₂ 15	
Serie Selacci Utilizzata	Serie base +2	Serie base +2	
Descrizione petrografica semplificata	Dolomia scaccardi, di colore grigio, di origine secondaria caratterizzata da mosaic micro cristallini di dolomia eucristal a tessitura scaccardi, alternata a calcari dolomiti fortemente alterati con tessitura da mudstone a granitosa		
Massa volumica del granulo	2790		Kg/m ³
Absorbimento acqua	1,2		%
polizia			
Contenuto di polveri	f _{1,5}	f _{1,5}	% passante 0,063
Qualità delle polveri	Conforma. inferiore al 3%		
affinità ai leganti bituminosi	NR	A 6 ore 100% A 24 ore 85%	% di copertura di bitume
percentuale di particelle frantumate	C ₂₀₇		
Resistenza alla frammentazione/frantumazione	LA ₂₆		
resistenza alla levigazione/abrasione/usura			
Resistenza alla levigabilità della pietra	VL _{27,2}		
Resistenza abrasione superficiale	AAV ₁₀		VL < 60
Resistenza all'usura dell'aggregato grosso	M _{DE 10,5}		
composizione/contenuto			
Cloruri	0,0003		%
Solfati solubili	AS _{0,2}		
zolfo totale	0,0004		
costituenti che alterano la velocità di presa e di indurimento del calcestruzzo			
impurezza organiche leggere	ASSENTE	NR	
sostanze umide	ASSENTE	NR	
acido lubrico	NR	NR	
sostanze pericolose			
emissione di radioattività	ASSENTE		
rilascio di metalli pesanti	ASSENTE		
rilascio di idrocarburi	ASSENTE		
rilascio di altre sostanze pericolose	ASSENTE		
durabilità			
Durabilità al gelo/sgelo	F ₁		
Durabilità alla reazione alcali silice	Categoria di reattività NR; classi di reattività EP ₁₀₀ BM ₁₀₀		
durabilità/resistenza allo shock termico		V _{LA 0,5}	

ITRI 08/01/2022

Firma **CARDI S.R.L.**
 l'Amministratore

Data _____ e numero della bolla _____



Sistema 2+
 Ente di ispezione AENOR
 produttore Cardif s.r.l.
 sede sociale Via A Padovani 4 ITRI (LT)
 cava e stabilimento Località Montuolo ITRI (LT)
 anno 2013
 numero del certificato 0099/CPD/A80/0670
 marchio CE apposto per la prima volta nel 2007
 Nome commerciale del prodotto: PIETRISCO 2

	EN 12520 Aggregati per calcestruzzo	EN 12620 Aggregati per miscele bituminose	Unità di Misura
Forma dei granuli	F_{15}	F_{15}	
dimensione delle particelle			
designazione	aggregato grosso	aggregato grosso	
d/D	10/31,5	10/31,5	
	con la seguente granulometria tipica (% passanti) 31,5=100% 20=85% 15=55% 14=34% 12,5=20% 10=8% 4=2%	con la seguente granulometria tipica (% passanti) 31,5=100% 20=85% 16=55% 14=34% 12,5=20% 10=8% 4=2%	
categoria	G _c 90/15	G _c 90/15	
categoria di tolleranza	G ₁ 15	G _{MR}	
Serie Setacci Utilizzata	Serie base +2	Serie base +2	
Descrizione petrografica semplificata	Dolomie saccaroidi, di colore grigio, di origine secondaria carbonizzata da mosaici macro cristallini di dolomia euedrali a tessitura saccaroidale, alterata a calcari dolomiti fortemente alterati con tessitura da mudstone a grainstone		
Massa volumica del granulo	2790	2790	Kg/m ³
Absorbimento acqua	0,69	0,69	%
pulizia			
Contenuto di polveri	$f_{1,5}$	$f_{0,5}$	% passante 0,063
Qualità delle polveri	Conforme, inferiore al 3%	Conforme, inferiore al 3%	g/Kg
affinità ai leganti bituminosi	NR	A 6 ore 100% 24 ore 95%	A % di copertura di bitume
percentuale di particelle frantumate		C_{MP}	
Resistenza alla frammentazione/frantumazione	LA_{10}	LA_{20}	
resistenza alla levigazione/abrasione/usura			
Resistenza alla levigabilità della pietra		$VL_{57,2}$	
Resistenza abrasione superficiale		AAV_{MR}	
Resistenza all'usura dell'aggregato grosso		$M_{OR} 10,5$	
compositionalcontenuto			
Cloruri		0,003	%
Solfati solubili		$AS_{0,2}$	
zolfo totale		0,0004	
costituenti che alterano la velocità di presa e di indurimento del calcestruzzo			
impurezze organiche leggere	ASSENTE	NR	
sostanza umica	ASSENTE	NR	
acido fulvico	NR	NR	
sostanze pericolose			
emissione di radioattività		ASSENTE	
rilascio di metalli pesanti		ASSENTE	
rilascio di idrocarburi		ASSENTE	
rilascio di altre sostanze pericolose		ASSENTE	
durabilità			
Durabilità al gelo/sgelo		F_1	
Durabilità alla reazione alcali-silice	Categoria di reattività NR; classi di reattività EP _{MR} BM _{0,1}	NR	
durabilità/resistenza allo shock termico	NR	$V_{1,0,5}$	

ITRI 08/01/2022

Firma

CARDIF S.r.l.
 L'Amministratore



DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE ai sensi del Regolamento Prodotti da Costruzione n° 305/2011

DoP 11

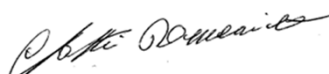
1. Codice identificativo unico del prodotto – tipo: **Micronizzato 100 Micron**
2. Usi previsti del prodotto da costruzione, conformemente alla relativa specifica tecnica armonizzata: **Aggregati per Calcestruzzo EN 12620:2008**
3. fabbricante: **SO.CO.MA. S.r.l.
Via Passegera n°2
03040 Coreno Ausono (FR)**
4. mandatario: **Non applicabile.**
5. Sistema VVCP: **Sistema 2+**
- 6a. Norma armonizzata UNI EN 12620:2008. ORGANISMO NOTIFICATO N°1982
- 6b. Valutazione tecnica europea: **Non Applicabile**
7. prestazione dichiarata:

Caratteristiche essenziali	Prestazioni	Specifiche tecnica armonizzata
Designazione	Aggregato Impieg. Spec. Par. 4.3.7	UNI EN 12620:2008
Granulometria	Filler	UNI EN 12620:2008
% Passante Progressivo	0,250	100
	0,125	100
	0,063	89
Massa Volumica dei granuli Mg/m ³	2,666	UNI EN 12620:2008
Assorbimento d' acqua WA %	2,04	UNI EN 12620:2008
Contenuto di fini (Cat.)	f90	UNI EN 12620:2008
Equivalente in sabbia	NPD	UNI EN 12620:2008
Valore di Blu di Metilene	< 0,25	UNI EN 12620:2008
Contenuto di conchiglie	Nessun requisito	UNI EN 12620:2008
resistenza alla frammentazione	Nessun requisito	UNI EN 12620:2008
Durabilità gelo-disgelo	Nessun requisito	UNI EN 12620:2008
Cloruri	0,003	UNI EN 12620:2008
Solfati Solubili in acido (Cat.)	AS0,2	UNI EN 12620:2008
Zolfo totale	< 0,001	UNI EN 12620:2008
Resistenza allo Shock termico	Nessun requisito	UNI EN 12620:2008
Affinità Aggregato Bitume	Nessun requisito	UNI EN 12620:2008
resistenza alla Levigabilità	Nessun requisito	UNI EN 12620:2008
Impurezze organiche leggere	Assenti	UNI EN 12620:2008
Durabilità reazione Alc. Aggr.	< 0,10	UNI EN 12620:2008
% Particelle Frantumate	Nessun requisito	UNI EN 12620:2008

8. la prestazione del prodotto sopra identificato è conforme all'insieme delle prestazioni dichiarate. La presente dichiarazione di responsabilità viene emessa, in conformità al regolamento (UE) n. 305/2011, sotto la sola responsabilità del fabbricante sopraindicato

Amministratore Unico: Mattei Domenico
Coreno Ausonio, 31/08/2018

firma



1 IDENTIFICAZIONE DELLA MISCELA E DELLA SOCIETÀ

1.1 IDENTIFICATORE DEL PRODOTTO

Codice: Calcestruzzi ordinari, autocompattanti e speciali

1.2 PERTINENTI USI IDENTIFICATI DELLA MISCELA E USI SCONSIGLIATI

Descrizione/Utilizzo Miscela utilizzata nelle costruzioni edili e nei prodotti per l'edilizia

1.3 INFORMAZIONI SUL FORNITORE DELLA SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

Ragione Sociale La Garigliano S.r.l.
Indirizzo Via Provinciale per Maiano
Località 04021 Castelforte (LT)
Tel Tel. 0771 609444
Email amministrazione@rosatocalcestruzzi.it

1.4 NUMERO TELEFONICO DI EMERGENZA

Per informazioni urgenti rivolgersi a:

- **Napoli** - CAV dell'Azienda Ospedaliera Cardarelli, ubicato presso III Servizio di Anestesia e Rianimazione, Napoli; (081 7472870)
- **Roma** - CAV del Policlinico Gemelli, Servizio di Tossicologia Clinica, Roma (06 3054343)
- **Roma** - CAV del Policlinico Umberto I, Tossicologia d'Urgenza, Roma; (06 49970698)
- **Milano** - CAV Azienda Ospedaliera - Ospedale Niguarda, Milano; (02 66101029)
- **Pavia** - CAV Centro Nazionale Tossicologica, Fondazione Maugeri, Pavia; (038 224444)
- **Milano** - CAV Tossicologia Clinica, Dipartimento di Farmacia Clinica e Farmacologia dell'A.O. Ospedali Riuniti, Bergamo; (800 883300)
- **Foggia** - CAV dell'Azienda Ospedaliero - Ospedali Riuniti, Foggia (0881 732326)
- **Firenze** - CAV dell'Azienda Ospedaliero - Universitaria Careggi, Firenze; (055 7947819)

2 IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

2.1 CLASSIFICAZIONE DELLA MISCELA.

Il prodotto è classificato pericoloso ai sensi delle disposizioni di cui alle direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e/o del Regolamento (CE) 1272/2008 (CLP) (e successive modifiche ed adeguamenti). Il prodotto pertanto richiede una scheda dati di sicurezza conforme alle disposizioni del Regolamento (CE) 1907/2006 e successive modifiche.

Eventuali informazioni aggiuntive riguardanti i rischi per la salute e/o l'ambiente sono riportate alle sez. 11 e 12 della presente scheda.

2.2 REGOLAMENTO 1272/2008 (CLP) E SUCCESSIVE MODIFICHE ED ADEGUAMENTI.

Classificazione e indicazioni di pericolo:

Lesioni oculari gravi, categoria 1	H318
Irritazione cutanea, categoria 2	H315
Sensibilizzazione cutanea, categoria 1B	H317

2.3 ELEMENTI DELL'ETICHETTA.

Etichettatura di pericolo ai sensi del Regolamento (CE) 1272/2008 (CLP) e successive modifiche ed adeguamenti.

Pittogrammi di pericolo:



Pericolo

Indicazioni di pericolo:

- H318** Provoca gravi lesioni oculari.
H315 Provoca irritazione cutanea
H317 Può provocare una reazione allergica cutanea.

Consigli di prudenza:

P264	Lavare accuratamente con acqua dopo l'uso
P280	Indossare guanti / indumenti protettivi / proteggere gli occhi / il viso
P302+P352+ P333+P313	IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare abbondantemente con acqua e sapone. In caso di irritazione o eruzione della pelle, consultare un medico
P305+P351+ P338+P310	Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico. IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: Sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le lenti a contatto se è agevole farlo.

2.4 ALTRI PERICOLI.

Non conosciuti.

3 COMPOSIZIONE/INFORMAZIONI SUGLI INGREDIENTI

3.1 MISCELE

Contiene:

Identificazione	Conc. % in peso	Numero CAS	Numero CE	Classificazione Regolamento 1272/2008/CE		
				Classe di Pericolo	Categoria di Pericolo	Indicazioni di Pericolo
Clinker cemento	di 5 ≤ C < 20	65997-15-1	266-043-4	Irritazione cutanea	2	H315 Irritazione cutanea
				Gravi lesioni oculari / irritazione oculare	1	H318 Lesioni oculari gravi
				Sensibilizzazione cutanea	1B	H317 Sensibilizzazione cutanea,

4 MISURE DI PRIMO SOCCORSO.

4.1 DESCRIZIONE DELLE MISURE DI PRIMO SOCCORSO.

- **OCCHI:** lavare immediatamente ed abbondantemente con acqua per almeno 15 minuti. Consultare immediatamente un medico.
- **PELLE:** lavarsi immediatamente ed abbondantemente con acqua. Togliersi di dosso gli abiti venuti in contatto con la miscela. Se l'irritazione persiste, consultare il medico. Lavare gli indumenti venuti a contatto con il calcestruzzo prima di riutilizzarli.
- **INALAZIONE:** il prodotto non è classificato pericoloso per la via inalatoria, tuttavia, in caso di sintomi portare il soggetto all'aria aperta.
- **INGESTIONE:** in caso di ingestione accidentale consultare immediatamente il medico. Non indurre il vomito. Non somministrare nulla per via orale se il soggetto è incosciente e se non autorizzati dal medico

4.2 PRINCIPALI SINTOMI ED EFFETTI, SIA ACUTI CHE RITARDATI.

Il prodotto provoca sensibilizzazione cutanea e gravi lesioni oculari. Una volta indurito non provoca effetti.

4.3 INDICAZIONE NECESSITÀ DI CONSULTARE IMMEDIATAMENTE UN MEDICO E TRATTAMENTI SPECIALI.

Seguire le indicazioni del medico. Riferire il contenuto della presente scheda dati di sicurezza.

5 MISURE ANTINCENDIO

5.1 MEZZI DI ESTINZIONE.

MEZZI ANTINCENDIO IDONEI: il prodotto non è classificato infiammabile tuttavia, se coinvolto in un incendio, è opportuno utilizzare mezzi d'estinzione congruenti al tipo di incendio sviluppato.

MEZZI DI ESTINZIONE NON IDONEI: nessuno.

5.2 PERICOLI SPECIALI DERIVANTI DALLA SOSTANZA O DALLA MISCELA.

Il prodotto non è combustibile né esplosivo e non facilita né alimenta la combustione di altri materiali.

5.3 RACCOMANDAZIONI PER GLI ADDETTI ALL'ESTINZIONE DEGLI INCENDI.

Il prodotto non è combustibile, né esplosivo e non facilita né alimenta la combustione di altri materiali. Comunque, se coinvolto in un incendio, utilizzare gli idonei mezzi di estinzione.

6 MISURE IN CASO DI RILASCIO ACCIDENTALE

6.1 PRECAUZIONI PERSONALI, DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E PROCEDURE IN CASO DI EMERGENZA.

Date le modalità di utilizzo non dovrebbe presentarsi la possibilità di dispersione di aerosol o nebbie in aria, tuttavia in caso di necessità adottare una protezione respiratoria adeguata. Queste indicazioni sono valide sia per gli addetti alle lavorazioni che per gli interventi in emergenza. Riferirsi alla sezione 8.2 per la tipologia dei DPI.

6.2 PRECAUZIONI AMBIENTALI.

Il prodotto non è classificato pericoloso per l'ambiente, tuttavia, impedire che il prodotto penetri nelle fognature, nelle acque superficiali, nelle falde freatiche.

6.3 METODI E MATERIALI PER IL CONTENIMENTO E PER LA BONIFICA.

Raccogliere la maggior parte del materiale ed eliminare il residuo con getti d'acqua. Lo smaltimento del materiale deve essere effettuato conformemente alle disposizioni del punto 13.

6.4 RIFERIMENTO AD ALTRE SEZIONI.

Eventuali informazioni riguardanti la protezione individuale e lo smaltimento sono riportate alle sezioni 8 e 13.

7 MANIPOLAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO.

7.1 PRECAUZIONI PER LA MANIPOLAZIONE SICURA.

Manipolare il prodotto dopo aver consultato tutte le altre sezioni di questa scheda di sicurezza. Non mangiare, bere o fumare durante l'impiego. Durante il lavaggio finale delle attrezzature utilizzare guanti, occhiali e indumenti protettivi.

7.2 CONDIZIONI PER L'IMMAGAZZINAMENTO SICURO, COMPRESSE EVENTUALI INCOMPATIBILITÀ.

Il calcestruzzo fresco, per sua natura, non può essere immagazzinato, ma deve essere posto in opera entro tempi limitati e definiti.

7.3 USI FINALI PARTICOLARI.

Informazioni non disponibili.

8 CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE/PROTEZIONE INDIVIDUALE

8.1 PARAMETRI DI CONTROLLO.

Il valore limite di soglia ponderato nel tempo (TLV-TWA) adottato negli ambienti di lavoro per il cemento Portland dall'Associazione Igienisti Industriali Americani (ACGIH) e pari ad 1 mg/m³ (frazione respirabile).

Si evidenzia che il cemento durante la fase di getto e di maturazione del calcestruzzo viene a modificarsi in merito alla sua composizione chimica e viene inglobato nella miscela e quindi non c'è la possibilità per

esso di essere disperso in aria in qualsiasi forma.

8.2 CONTROLLI DELL'ESPOSIZIONE.

Durante l'utilizzo del prodotto fare riferimento alle informazioni della presente scheda. I dispositivi di protezione personali devono essere conformi alle normative vigenti sotto indicate.

- **PROTEZIONE DELLE MANI** Proteggere le mani con guanti da lavoro (rif. Direttiva 89/686/CEE e norma EN 374) quali in PVA, butile, fluoroelastomero o equivalenti resistenti agli alcali. Per la scelta definitiva del materiale dei guanti da lavoro si devono considerare: degradazione, tempo di rottura e permeazione.
- **PROTEZIONE DEGLI OCCHI** Indossare occhiali protettivi (rif. norma EN 166).
- **PROTEZIONE DELLA PELLE** Indossare abiti da lavoro con maniche lunghe, pantaloni lunghi e calzature di sicurezza per uso professionale (rif. Direttiva 89/686/CEE e norma EN 344).
- **PROTEZIONE RESPIRATORIA** Date le modalità di utilizzo non dovrebbe presentarsi la possibilità di dispersione di aerosol, polveri o nebbie in aria. Tuttavia in caso di superamento del valore di soglia (sezione 8.1), riferito all'esposizione giornaliera nell'ambiente di lavoro, indossare una maschera con filtro adeguato (rif. Norma EN 141).

9 PROPRIETÀ FISICHE E CHIMICHE.

9.1 INFORMAZIONI SULLE PROPRIETÀ FISICHE E CHIMICHE FONDAMENTALI.

Stato Fisico	liquido viscoso
Colore	Grigio
Odore	Caratteristico
Soglia di odore.	ND (non disponibile).
pH.	11 – 12.5
Punto di fusione o di congelamento.	ND (non disponibile).
Punto di ebollizione iniziale.	ND (non disponibile).
Intervallo di ebollizione.	ND (non disponibile).
Punto di infiammabilità.	NA (non applicabile) (materiale inorganico (colonna 2 alleg VII REACH)).
Tasso di evaporazione	ND (non disponibile).
Infiammabilità di solidi e gas	NA (non applicabile) (materiale inorganico (colonna 2 alleg VII REACH)).
Limite inferiore infiammabilità.	NA (non applicabile) (materiale inorganico (colonna 2 alleg VII REACH)).
Limite superiore infiammabilità.	NA (non applicabile) (materiale inorganico (colonna 2 alleg VII REACH)).
Limite inferiore esplosività.	NA (non applicabile) (miscela non esplosivo).
Limite superiore esplosività.	NA (non applicabile) (miscela non esplosivo).
Pressione di vapore.	ND (non disponibile).
Densità Vapori	ND (non disponibile).
Peso specifico.	2.2 – 2.5 g/cm ³
Solubilità	ND (non disponibile).
Coefficiente di ripartizione:	NA (non applicabile) (materiale inorganico (colonna 2 alleg VII REACH)).
Temperatura di autoaccensione.	NA (non applicabile) (miscela non esplosivo).
Temperatura di decomposizione.	ND (non disponibile).
Viscosità	ND (non disponibile).
Proprietà esplosive	NA (non applicabile poiché non esplosivo)
Proprietà ossidanti	NA (non applicabile) (il materiale non presenta gruppi chimici associati a proprietà ossidanti).

9.2 ALTRE INFORMAZIONI.

Non disponibili

10 STABILITÀ E REATTIVITÀ

10.1 REATTIVITÀ.

La reazione tra cemento ed acqua sviluppa calore.

10.2 STABILITÀ CHIMICA.

Il prodotto indurisce con il passare del tempo.

10.3 POSSIBILITÀ DI REAZIONI PERICOLOSE.

In condizioni di uso normali non sono prevedibili reazioni pericolose.

10.4 CONDIZIONI DA EVITARE.

Nessuna in particolare. Attenersi tuttavia alle usuali cautele nei confronti dei prodotti chimici.

10.5 MATERIALI INCOMPATIBILI.

Evitare il contatto con acidi. E possibile una leggera aggressione alle leghe di alluminio.

10.6 PRODOTTI DI DECOMPOSIZIONE PERICOLOSI.

Non applicabile.

11 INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE**11.1 INFORMAZIONI SUGLI EFFETTI TOSSICOLOGICI.**

A contatto con gli occhi provoca gravi lesioni e può causare opacità della cornea, lesione dell'iride, colorazione irreversibile dell'occhio.

L'ingestione può provocare irritazioni alla bocca, alla gola e all'esofago.

Il contatto del prodotto con la pelle può provocare una sensibilizzazione (dermatite da contatto). La dermatite si origina in seguito ad un'inflammatione della cute, che inizia nelle zone cutanee che vengono a contatto ripetuto con l'agente sensibilizzante.

11.2 PERICOLO DI CORROSIONE

Il prodotto non è corrosivo, a seguito dei test di riserva alcalina e di corrosione in vitro effettuati.

11.3 INFORMAZIONI SULLE SOSTANZE CONTENUTE:**Clinker di Cemento**

- Tossicità acuta - dermica - Test limite su coniglio, contatto 24 ore, 2.000 mg/kg peso corporeo – non letale. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.
- Tossicità acuta - inalazione - Nessuna tossicità acuta per inalazione osservata. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione
- Tossicità acuta - orale - Nessuna indicazione di tossicità orale dagli studi con la polvere del forno da cemento. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione
- Corrosione/ irritazione cutanea - cat. 2 Il cemento a contatto con la pelle umida può causare ispessimenti, screpolature e spaccature della pelle. Il contatto prolungato in combinazione con abrasioni esistenti può causare gravi ustioni.
- Gravi lesioni oculari/irritazione - cat. 1 - Il clinker ha causato un insieme di effetti eterogenei sulla cornea e l'indice di irritazione calcolato è stato pari a 128. Il contatto diretto con il cemento può causare lesioni corneali per sollecitazione meccanica, irritazione o infiammazione immediata o ritardata. Il contatto diretto con grandi quantità di cemento asciutto o con proiezioni di cemento umido può causare effetti che variano dall'irritazione oculare moderata (ad es. congiuntivite o blefarite) alle ustioni chimiche e cecità.
- Sensibilizzazione cutanea - cat.1 Alcuni individui possono sviluppare eczema a seguito dell'esposizione alla polvere di cemento umido, causato sia dall'elevato pH, che induce dermatiti da contatto irritanti dopo un contatto prolungato, sia da una reazione immunologica al Cr (VI) solubile che provoca dermatiti allergiche da contatto. La risposta può apparire in una varietà di forme che possono andare da una lieve eruzione cutanea a gravi dermatiti ed è una combinazione di questi due meccanismi sopra menzionati.
- Sensibilizzazione respiratoria - Non ci sono indicazioni di sensibilizzazione del sistema respiratorio. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.
- Mutagenicità delle cellule germinali (germ) - Nessuna indicazione. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.
- Cancerogenicità - Nessuna associazione causale è stata stabilita tra l'esposizione al cemento Portland ed il cancro. La letteratura epidemiologica non supporta l'identificazione del cemento Portland come sospetto cancerogeno per l'uomo. Il cemento Portland non è classificabile come cancerogeno per l'uomo (ai sensi dell'ACGIH A4: agenti che causano preoccupazione sulla possibilità di essere cancerogeni per l'uomo ma che non possono essere valutati definitivamente a causa della mancanza di dati. Studi in vitro o su animali non forniscono indicazioni di cancerogenicità che siano sufficienti a classificare l'agente con una delle altre notazioni). Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.
- Tossicità per la riproduzione - Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.

- STOT – esposizione singola cat. 3 La polvere di cemento può irritare la gola e l'apparato respiratorio. Tosse, starnuti e fiatone possono verificarsi a seguito di esposizioni al di sopra dei limiti d'esposizione professionale. Nel complesso, gli elementi raccolti indicano chiaramente che l'esposizione professionale alla polvere di cemento ha prodotto deficit nella funzione respiratoria. Comunque, le prove disponibili al momento sono insufficienti per stabilire con certezza la relazione dose-risposta per questi effetti.
- STOT – esposizione ripetuta - C'è un'indicazione di COPD. Gli effetti sono acuti e dovuti alle elevate esposizioni. Non sono stati osservati effetti cronici o effetti a bassa concentrazione. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione. Pericolo in caso di aspirazione - Non applicabile poiché il cemento non è utilizzato come aerosol

12 INFORMAZIONI ECOLOGICHE

Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando di disperdere il prodotto nell'ambiente.

12.1 TOSSICITÀ.

Il calcestruzzo non è pericoloso per l'ambiente.

12.2 INFORMAZIONI SULLE SOSTANZE CONTENUTE

Clinker di cemento:

Sulla base degli studi riportati – test con il cemento Portland su Daphnia magna [Bibliografia (14)] e Selenastrum coli [Bibliografia (15)] - e presumibile uno scarso impatto nei confronti dell'ambiente acquatico. I valori LC50 e EC50 non possono essere determinati [Bibliografia (16)]. Non ci sono indicazioni di tossicità in fase sedimentaria [Bibliografia (17)].

L'aggiunta di grandi quantità di cemento all'acqua può, comunque, causare un aumento del pH

12.3 PERSISTENZA E DEGRADABILITÀ.

Non attinente.

12.4 POTENZIALE DI BIOACCUMULO.

Non attinente.

12.5 MOBILITÀ NEL SUOLO.

Non attinente.

12.6 RISULTATI DELLA VALUTAZIONE PBT E VPvB.

Non attinente

12.7 ALTRI EFFETTI AVVERSI.

Informazioni non disponibili.

13 CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

13.1 METODI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI.

I rifiuti generati possono essere di varia tipologia e lo smaltimento deve essere effettuato nel rispetto della normativa vigente.

14 INFORMAZIONI SUL TRASPORTO

Il prodotto non è da considerarsi pericoloso ai sensi delle disposizioni vigenti in materia di trasporto di merci pericolose su strada (A.D.R.), su ferrovia (RID), via mare (IMDG Code) e via aerea (IATA).

14.1 NUMERO ONU

Non applicabile.

14.2 NOME DI SPEDIZIONE DELL'ONU

Non applicabile.

14.3 CLASSI DI PERICOLO CONNESSO AL TRASPORTO

Non applicabile.

14.4 GRUPPO D'IMBALLAGGIO

Non applicabile.

14.5 PERICOLI PER L'AMBIENTE

Non applicabile.

14.6 PRECAUZIONI SPECIALI PER GLI UTILIZZATORI

Non applicabile.

14.7 TRASPORTO DI RINFUSE SECONDO L'ALLEGATO II DI MARPOL 73/78 ED IL CODICE IBC

Non applicabile.

15 INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE.

15.1 NORME E LEGISLAZIONE SU SALUTE, SICUREZZA E AMBIENTE PER LA SOSTANZA O LA MISCELA.

- Categoria Seveso. Nessuna.
- Regolamento (CE) 1907/2006 del Parlamento Europeo (REACH).
- Regolamento (CE) 1272/2008 del Parlamento Europeo (CLP).
- Regolamento (CE) 790/2009 del Parlamento Europeo (I Atp. CLP).
- Regolamento (CE) 453/2010 del Parlamento Europeo.
- D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

15.2 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA CHIMICA.

Non è stata elaborata una valutazione di sicurezza chimica per la miscela e le sostanze in essa contenute

16 ALTRE INFORMAZIONI

La presente Scheda di Dati di Sicurezza è stata sottoposta a completa revisione in applicazione del Regolamento 1272/2008 "CLP" e dell'Allegato II del Regolamento 453/2010, in riferimento alle disposizioni in vigore dal 1 giugno 2015

17 BIBLIOGRAFIA GENERALE:

- 1) The Merck Index. Ed. 10
- 2) Handling Chemical Safety
- 3) Niosh - Registry of Toxic Effects of Chemical Substances
- 4) INRS - Fiche Toxicologique
- 5) Patty - Industrial Hygiene and Toxicology
- 6) N.I. Sax - Dangerous properties of Industrial Materials-7 Ed., 1989
- 7) Sito Web Agenzia ECHA
- 8) U.S. EPA, Short-term Methods for Estimating the Chronic Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater Organisms, 3rd ed. EPA/600/7-91/002, Environmental Monitoring and Support Laboratory, U.S. EPA, Cincinnati, OH (1994a) and 4th ed. EPA-821-R-02-013, US EPA, office of water, Washington D.C. (2002).
- 9) U.S. EPA, Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organisms, 4th ed. EPA/600/4-90/027F, Environmental Monitoring and Support Laboratory, U.S. EPA, Cincinnati, OH (1993) and 5th ed. EPA-821-R-02-012, US EPA, office of water, Washington D.C. (2002).
- 10) Environmental Impact of Construction and Repair Materials on Surface and Ground Waters. Summary of Methodology, Laboratory Results, and Model Development. NCHRP report 448, National Academy Press, Washington, D.C., 2001.
- 11) Final report Sediment Phase Toxicity Test Results with Corophium volutator for Portland clinker prepared for Norcem A.S. by AnalyGen Ecotox AS, 2007.

Nota per l'utilizzatore:

Le informazioni contenute in questa scheda si basano sulle conoscenze disponibili alla data dell'ultima versione. Non si deve interpretare tale documento come garanzia di alcuna proprietà specifica del prodotto.

E' obbligo dell'utilizzatore osservare sotto la propria responsabilità le leggi e le disposizioni vigenti in materia di igiene e sicurezza. Evitare usi impropri.

MONSUD S.p.A.

RICETTA SPERIMENTATA RAPPORTATA PER PALI

CARATTERISTICHE GENERALI

Slump (cm)	SCC	Resistenza	C 32/40
Rapporto A/C	0,60	Dmax aggregati (mm.)	16
Spandimento	SF1	Esposizione	XC1-XC2

	%
Cemento	15 – 18 %
Acqua efficace	6 – 8 %
Additivo 1	0,2 %
Additivo 2	0,2 %
Aggiunte	3 – 5 %
Aggregati	67 – 72 %
Totale	100 %

LA GARIGLIANO S.r.l.

Sede Sociale [Via F. Baracca n. 101 | 04020 | Santi Cosma e Damiano \(LT\)](#)

Impianto [Via Provinciale per Maiano | 04021 | Castelforte \(LT\)](#)

Telefono +39 0771 609 259 | 609 444 | P.IVA 00969300599

www.rosatocalcestruzzi.it | info@rosatocalcestruzzi.it

<p>Relazione Tecnica</p> <p>Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4</p>	<p>ELABORATO NP VA 01892</p> <p>REVISIONE 00</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------



ALLEGATO 3 – ELABORATO NPVA01890 REV00

**CENTRALE DEL GARIGLIANO - DEPOSITO TEMPORANEO D2 - DECRETO
MITE_DEC_2022-0000026 DEL 16/02/2022 - CONDIZIONE AMBIENTALE N.1,
PUNTO N.4 “PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO PER LE ACQUE
SOTTERRANEE”**

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>
NP VA 01890 ETQ-00114254	A	R - Relazioni tecniche	ISB - Indagini, studi e bonifiche ambientali	Data 17/03/2022
Centrale / Impianto:	IMPIANTI NUCLEARI - Valutazioni Ambientali per le Centrali Nucleari e gli Impianti del Ciclo del Combustibile			
Titolo Elaborato:	Centrale del Garigliano - Deposito D2 - Decreto MITE Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022			
Prima emissione				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				
.....				
IAM Porzio V.	IAM Gragnanini V.	IAM Volpicelli P.	VAM Rossi A. OMLG-GAR Vitiello M.	REA Velletrani I. OMLG-GAR Savino L.
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso

PROPRIETA'

Velletrani I.

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE

Interno

Livello di categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Il presente elaborato è di proprietà di Sogin S.p.A. È fatto divieto a chiunque di procedere, in qualsiasi modo e sotto qualsiasi forma, alla sua riproduzione, anche parziale, ovvero di divulgare a terzi qualsiasi informazione in merito, senza autorizzazione rilasciata per scritto da Sogin S.p.A.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Rev:	Descrizione delle revisioni
00	Prima emissione

<p>Documento ad USO INTERNO</p> <ul style="list-style-type: none"> Le informazioni contenute nel presente documento appartengono a Sogin, sono destinate al personale aziendale, possono essere utilizzate solo per finalità lavorative e non per finalità diverse. Il documento può circolare liberamente in ambito Sogin ma non è destinato alla diffusione esterna, a meno di autorizzazione preventiva rilasciata dal Responsabile della Categorizzazione. Tutto il personale è tenuto ad adottare ogni precauzione necessaria ad impedirne la divulgazione esterna e a garantirne il trattamento conforme a quanto previsto dalle direttive aziendali in materia di sicurezza e privacy.

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 31/03/2022 Pag. 228 di 272 NP 01890082.160. AUTORIZZAZIONE

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



I N D I C E

1	Premessa	4
2	Descrizione generale del sito	10
2.1	Geologia e Acque	11
2.1.1	Elementi generali di geologia e geomorfologia	11
2.1.2	Elementi generali di idrogeologia	14
2.1.3	Elementi generali di idrografia	16
3	Acque sotterranee - Analisi di dettaglio	19
4	Descrizione generale del deposito D2	21
5	Piano di monitoraggio ex Decreto VIA 1832 del 1712/2009, prescr. 1.3	24
5.1	Piano di monitoraggio delle acque sotterranee in essere	24
6	Proposta di Piano di monitoraggio	27
6.1	Proposta di monitoraggio a cadenza mensile sulle acque sotterranee	27
6.1.1	Individuazione dei punti di prelievo della rete di monitoraggio delle acque sotterranee	27
6.1.2	Individuazione dei parametri oggetto del monitoraggio (protocollo analitico)	29
6.1.3	Valori di fondo naturali per le acque sotterranee – DD 320 del 31/07/2020 Regione Campania	32
6.1.4	Metodiche di campionamento	36
6.1.5	Programma temporale	37
6.2	Proposta di monitoraggio in continuo del livello piezometrico, della temperatura e della conducibilità	37
6.2.1	Individuazione dei punti per il monitoraggio in continuo	38
6.2.2	Caratteristiche dei sensori	39
6.2.3	Caratteristiche dei piezometri	41
6.3	Modalità di trasmissione dei dati di monitoraggio	47
7	Documenti di riferimento	47

<p>Relazione Tecnica</p> <p>Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee</p>	<p>ELABORATO NP VA 01890</p> <p>REVISIONE 00</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------



1 PREMESSA

Nell'esercizio delle funzioni relative allo smantellamento degli impianti nucleari, alla chiusura del ciclo del combustibile ed alle attività connesse e conseguenti, Sogin nell'agosto del 2001 ha presentato alle autorità competenti (allora MICA, poi MAP, MiSE e oggi MiTE) l'istanza per l'ottenimento dell'autorizzazione alla disattivazione della Centrale nucleare del Garigliano, redatta ai sensi dell'art. 55 del D. Lgs 230/95 come sostituito dall'art.98 del D.Lgs 101/2020 (doc. GR G 0001).

Nel giugno 2003 la suddetta documentazione integrata dallo Studio di Impatto Ambientale (Doc. GR V 0001) è stata trasmessa al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (oggi Ministero per la Transizione Ecologica - MiTE), al Ministero dei Beni e delle Attività Culturali (oggi MiC), ed alla Regione Campania avviando la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale relativa al progetto "Attività di decommissioning – Disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito" da realizzarsi presso la Centrale Nucleare del Garigliano, nel Comune di Sessa Aurunca.

In data 01 dicembre 2009 l'allora MATTM, di concerto con il MiBAC, ha emanato il Decreto di compatibilità Ambientale DEC DSA- 2009-0001832, con esito favorevole condizionato dal rispetto di un quadro prescrittivo, revisionato successivamente con l'emanazione Decreto di Compatibilità Ambientale DVA-2012-00028969 del 29.11.2012, mediante il quale il punto b della prescrizione 1.2v dell'ex DEC DSA - 2009-0001832 del 01/12/2009 è stata modificata.

L'istanza di disattivazione è stata quindi autorizzata dal Ministero delle Attività Produttive, MAP (attuale MiTE) con D.M. 28 Settembre 2012, previa acquisizione del parere tecnico positivo con prescrizioni, rilasciato nel giugno 2012 (prot. 24405 del 26/6/2012) dall'Autorità di Controllo (attuale ISIN¹), comprensivo dell'elenco delle attività da sottoporre a preventiva approvazione alla realizzazione mediante la presentazione di Rapporti Particolareggiati di Progetto (RPP²), tra le quali anche quella del Deposito temporaneo 2 (di seguito per abbreviazione D2).

Vale ricordare che durante le istruttorie tecniche che hanno portato al rilascio delle autorizzazioni di cui sopra, a seguito di formali richieste di integrazioni e

¹ L'Ispezzorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione (ISIN), istituito con il DLgs n.45 del 04/03/2014, è divenuto operativo dal 1 agosto 2018, sostituendo l'ISPRA – Centro Nazionale sicurezza nucleare e radioprotezione.

² I Rapporti Particolareggiati di Progetto (RPP) sono documenti redatti nell'ambito dell'istruttoria di sicurezza nucleare e radioprotezione per l'approvazione di attività di ripristino di vecchi sistemi o per la realizzazione di nuovi sistemi/impianti (art.41 D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii., come sostituito dall'art.84 del D.Lgs 101/2020). In essi sono descritte le attività utili alla comprensione del progetto unitamente al programma di radioprotezione ed all'analisi di sicurezza, eseguita per verificare il soddisfacimento degli obiettivi di progetto in condizioni normali, di malfunzionamento ed incidentali.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



aggiornamento degli elaborati consegnati sono stati redatti ulteriori documenti, tra i quali:

- nell'ambito della procedura di VIA per il rilascio del Decreto di compatibilità Ambientale nel giugno del 2005, la redazione degli elaborati:
 - GR V 00014 *“Chiarimenti in Fase Istruttoria — Sistemazione temporanea dei materiali non rilasciabili in edifici ubicati sul Sito - ex punto 2b - lettere di richiesta chiarimenti”*; nel quale venivano valutate le conseguenti potenziali perturbazioni ambientali relative allo stoccaggio in sito dei rifiuti radiologici qualora, a conclusione delle attività di decommissioning, non fosse ancora disponibile il Deposito Nazionale (di seguito DN);
 - NP VA 0065 rev00 *“Demolizione di volumetrie esistenti all'interno della Centrale di Garigliano - Considerazioni di non rilevanza ambientale dell'intervento”*, nel quale veniva valutata la non rilevanza ambientale delle attività di abbattimento di alcuni edifici di Centrale, al fine di recuperare la volumetria di scambio per la realizzazione del D2;
- nell'ambito della procedura per il rilascio del Decreto di disattivazione nell'ottobre 2011, l'emissione del documento GR DR 00131 rev1 *“Addendum all'Istanza di disattivazione “Rapporto di Aggiornamento Complessivo del Piano di Disattivazione del Garigliano”*, nel quale veniva ridefinita la gestione dei rifiuti prodotti durante le attività di decommissioning, con la realizzazione/adeguamento di depositi temporanei di sito, sempre in attesa dello smaltimento degli stessi al Deposito Nazionale una volta disponibile.

Dunque, nell'ipotesi della non disponibilità del Deposito Nazionale era già previsto per lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi pregressi e di quelli prodotti a seguito dello smantellamento della Centrale l'utilizzo di edifici esistenti, previo adeguamento e/o demolizione e ricostruzione in sagoma, nonché la realizzazione di due nuovi depositi temporanei: D1 già costruito ed esercito e D2 in corso di progettazione.

A completamento della descrizione del quadro autorizzativo subordinato alla realizzazione del D2, vale ricordare che nel secondo semestre del 2019 è stata avviata e conclusa positivamente l'istruttoria tecnica di verifica e validazione di un nuovo progetto particolareggiato relativo al D2, trasmettendo ad ISIN (nota prot. 40216 del 11/08/2021), per il parere di competenza e l'atto di approvazione del RPP, ed al MiTE, per l'acquisizione dell'atto di autorizzazione, una serie di documenti, tra i quali si segnalano, perché rilevanti ai fini della redazione del presente documento, i seguenti:

- GR DT 01105 rev02 – *“Progetto Deposito DT2 – caratteristiche del Deposito DT2 da adibire a deposito per rifiuti radioattivi”*, agosto 2021,

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



- GR DT 01308 Rev 02 firmato– “Risposte ai quesiti ISIN sulla relazione tecnica per la realizzazione del deposito D2 del Garigliano GR DT 01105 (Prot. Sogin 20248 del 05/05/2020)”, agosto 2021;
- GR DT 01131 rev01 – “SNU. Analisi di sicurezza nucleare e valutazioni di radioprotezione per condizioni diverse dal normale funzionamento”, agosto 2021;
- GR DT 01102 rev01 – “Piano della Qualità”, agosto 2021.

A seguito delle richieste di integrazione di ISIN con propria nota prot. n.4885 del 28/07/2021, Sogin, con prot. Sogin n. 40216 del 11/08/2021, ha fornito le risposte alle ultime richieste di chiarimenti.

Con propria nota, acquisita con prot. Sogin 65909 del 30/12/2021 ISIN ha trasmesso l’atto di approvazione ISIN/AA/2021/19/GARIGLIANO per il progetto di realizzazione del deposito D2.

Con nota acquisita al prot. Sogin n. 21075 del 28/04/2021 il MiTE – Dip. per l’Energia e il Clima, tenuto conto dei riscontri del Ministero della Salute, dell’ISIN e della Direzione Generale per l’Economia Circolare, ha comunicato di non avere osservazioni in merito alla variante di localizzazione.

Con nota prot. Sogin 20329 del 23/04/2021 è stata presentata al MiTE Istanza di verifica di assoggettabilità a VIA per la variante in progetto.

Con nota prot. Sogin n.24735 del 18/05/2021, il MiTE ha espresso parere favorevole alla procedibilità dell’istanza.

Con riferimento alla procedura di VA, si rileva che in data 29 luglio è stato effettuato un sopralluogo dal Gruppo Istruttore della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS, da cui è emersa la necessità per Sogin di fornire ulteriori indicazioni in merito alla valutazione ambientale degli aspetti legati al decommissioning finale del Deposito D2, che avverrà successivamente al conferimento al Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi ospitati dal medesimo Deposito e a valle della bonifica radiologica del relativo edificio. A tale scopo è stata predisposta e trasmessa al MiTE una “Nota integrativa allo Studio Preliminare Ambientale per il progetto deposito D2 – Variante costruttiva, localizzativa e di esercizio”, Doc. NP VA 01835.

Si evidenzia che la CTVA ha concluso l’istruttoria tecnica e con Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 è stata determinata l’esclusione dal procedimento di VIA secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del D.Lgs.n.152/2006 e ss.mm.ii. del progetto “Centrale del Garigliano - Deposito temporaneo DT2: variante costruttiva, di esercizio e di localizzazione nel medesimo

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



sito industriale” nel rispetto di due condizioni ambientali da ottemperare prima dell’inizio dei lavori.

Con riferimento al punto n.1 dell’art.1 del suddetto decreto, che si riporta di seguito,

Art. 1 (Condizioni ambientali della Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale VIA e VAS)

1. *Devono essere ottemperate le condizioni ambientali di cui al parere della Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale VIA/VAS n.361 del 18 ottobre 2021, come riformulate nel parere integrativo n. 412 del 14 gennaio 2022 della Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale VIA/VAS.*

le tabelle seguenti riassumono le condizioni ambientali imposte.

PROPRIETA' REA-IAM	STATO Definitivo	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE Interno	PAGINE 7/47
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



CONDIZIONE AMBIENTALE N.1	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Precedente l'inizio dei lavori
Ambito di applicazione	Acque sotterranee
Oggetto della condizione ambientale	Il Proponente dovrà fornire: <ol style="list-style-type: none"> 1) la composizione dei materiali usati per le fondazioni; 2) oltre alla ricostruzione idrogeologica già operata dell'area a livello di progettazione preliminare propria della procedura di VIA, anche una ricostruzione idrogeologica di dettaglio dell'area di sito, allo scopo di verificare se la successione stratigrafica dei litotipi nell'area interessata dalla posa dei pali di fondazione presenti o meno un livello di sedimenti impermeabili con proprietà protettive rispetto a livelli acquiferi più profondi, suscettibile di mitigare ulteriormente l'eventuale trascinarsi di analiti in profondità tramite canali di flusso preferenziali, così da poter disporre di un modello concettuale di dettaglio per la fase cantieristica; 3) in sede di progettazione esecutiva o di layout di cantiere le modalità e tutti gli accorgimenti utilizzati per gli scavi e per la realizzazione dei pali di fondazione, volti ad assicurare la protezione della falda acquifera sulla base dei rilievi dettagliati operati; 4) un'implementazione del monitoraggio delle acque sotterranee già in essere, da concordare con Arpa Campania per tutto il periodo degli scavi e della realizzazione delle fondazioni, comprendente analisi chimiche e biologiche delle acque da realizzare mensilmente, e rilievi in continuo del livello piezometrico, della temperatura e della conducibilità, atte a consentire la perdurante verifica che l'intervento non modifichi le proprietà idrauliche dell'acquifero in misura tale da influire sulla direzione di flusso della falda, sulle quote piezometriche e i gradienti idraulici, e a far sì che nel caso di eccezionale verifica di anomalie e di interferenze della falda con le fondazioni del deposito, sia possibile mettere in atto con tempestività le <u>misure già previste</u> per evitare impatti sulla risorsa idrica.
Termini avvio	Progetto esecutivo o prima dell'inizio dei lavori
Verifica	
Ottemperanza	
Ente vigilante	MITE
Enti coinvolti	Arpa Campania

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



CONDIZIONE AMBIENTALE N.2	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Precedente l'inizio dei lavori
Ambito di applicazione	Gestione dei rifiuti
Oggetto della condizione ambientale	<p>Il Proponente dovrà redigere gli studi di caratterizzazione dei terreni oggetto di scavo, ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 al fine di determinarne la destinazione finale privilegiando le attività di recupero.</p> <p>1) Nella fase di scavo e perforazione non dovranno essere utilizzati additivi che contengano sostanze inquinanti. Gli eventuali additivi utilizzati dovranno essere inferiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Progetto esecutivo o prima dell'inizio dei lavori
Ente vigilante	MITE
Enti coinvolti	Arpa Campania

Con riferimento alla Condizione Ambientale n.1, punto n.4, il presente documento costituisce la proposta di Piano di Monitoraggio delle acque sotterranee da condividere con Arpa Campania.

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 31/03/2022 Pag. 931 di 1718 NP 01890082.160.000.0182022

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



2 DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO

L'impianto del Garigliano è situato nella valle del fiume omonimo a circa 7 km dal Mar Tirreno, come mostrato in Figura 2-1.

L'impianto sorge nel comune di Sessa Aurunca, in provincia di Caserta, in un'ansa del fiume Garigliano. Il fiume, in questo tratto, segna il confine fra le province di Caserta e di Latina e, dopo un percorso di circa 10 km, sfocia in mare con un estuario. Il terreno circostante l'impianto è di proprietà della Sogin e si estende su un'area di circa 120 ettari. Nel raggio di 2 km dall'impianto non vi è alcun centro abitato.



Figura 2-1- Inquadramento geografico del Sito della Centrale del Garigliano

La centrale elettronucleare del Garigliano è posta su un rilevato alto circa 3 metri, ad una quota di 9,75 m s.l.m.m. Come si evince dalla Figura 2-2, essa è ubicata in una zona compresa fra due meandri del fiume Garigliano che scorre proprio lungo il perimetro esterno della centrale stessa.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

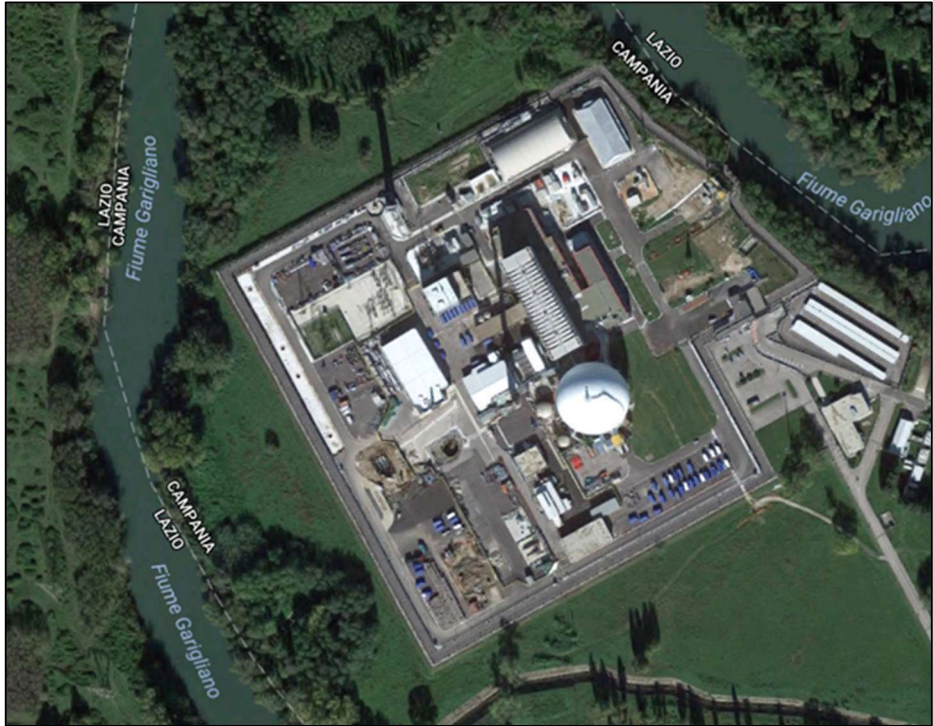


Figura 2-2 – Centrale elettronucleare di Garigliano

2.1 GEOLOGIA E ACQUE

2.1.1 Elementi generali di geologia e geomorfologia

Il principale elemento orografico caratterizzante l'area vasta in cui è presente la Centrale del Garigliano è l'ampia pianura alluvionale costiera incisa dai meandri del Fiume Garigliano e da diversi canali di bonifica. Essa è circondata dai rilievi dei Monti Aurunci, dal complesso vulcanico di Roccamonfina e dal massiccio del Monte Massico che si raccordano tramite pendii dolci alla vasta pianura costiera, ed è delimitata dalla linea di costa rettilinea, con direzione Nord-Ovest – Sud-Est.

Il tratto terminale della pianura alluvionale del fiume Garigliano è delimitato a Nord-Ovest dai monti Aurunci orientali, costituiti da carbonati e sedimenti terrigeni mesozoici, a Nord-Est dall'edificio vulcanico quaternario di Roccamonfina, a Sud-Est dalla dorsale del Monte Massico (carbonati mesozoici) e a Sud-Ovest dalla linea di costa tirrenica.

La pianura rappresenta dal punto di vista geologico strutturale il riempimento di un graben formatosi in conseguenza del regime distensivo che a partire dal Pliocene ha interessato il settore più interno dell'edificio appenninico meridionale. Le indagini geofisiche ed i pozzi per ricerche di idrocarburi eseguiti in passato nell'area mostrano

PROPRIETÀ REA-IAM Legenda	STATO Definitivo Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE Interno	PAGINE 11/47
-------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	-----------------

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 31/03/2022 Pag. 13 di 44

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



come il riempimento del graben sia costituito da depositi terrigeni pleistocenici di ambiente da continentale a salmastro con intercalati nella porzione superiore i prodotti dell'attività vulcanica dell'apparato di Roccamonfina; lo spessore della sequenza, crescente verso Nord-Est, è valutato di oltre 700 metri nell'area della centrale, mentre il substrato della sequenza è costituito da materiali miocenici marnoso - arenacei analoghi a quelli affioranti a Nord-Ovest della piana. L'intensa subsidenza responsabile dell'elevato spessore di sedimenti quaternari appare cessare almeno 130.000 anni or sono, in base alla quota cui si rinvencono i depositi di spiaggia datati al Tirreniano, posti ad una quota (+8 metri s.l.m.) all'incirca coincidente con il livello marino dell'epoca. La porzione superiore della sequenza quaternaria è rappresentata sotto il sito in esame dai depositi alluvionali del fiume Garigliano di età pleistocenica superiore - olocenica, caratterizzati da elevate frazioni di materiale vulcanico dovute alla coeva attività dell'apparato di Roccamonfina e da elevate variabilità laterali e verticali della granulometria dei sedimenti.

Dal punto di vista geomorfologico il sito si trova ad una quota media di circa 6 m s.l.m. in un'area pianeggiante gradualmente degradante verso il mare posto circa 7 km a sud-ovest del sito stesso. A partire da circa 3,5 km dal sito fino ad arrivare al mare, l'andamento della pendenza del terreno è caratterizzato da alcune leggere ondulazioni aventi asse parallelo alla costa, dovute alla presenza di una serie di cordoni dunari alternati a fasce relativamente depresse (1-4 m s.l.m.), oggetto di interventi di bonifica. Come accennato precedentemente, la pianura è delimitata a nord-ovest dalle pendici dei Monti Aurunci caratterizzate da versanti a pendenze piuttosto elevate in corrispondenza degli affioramenti calcarei, e da pendenze relativamente più dolci in corrispondenza di quelli arenaceo-marnosi. Verso est, invece la pianura si raccorda gradualmente con le pendici dell'edificio vulcanico di Roccamonfina. Il F. Garigliano è praticamente l'unico corso d'acqua importante della zona; compare nell'area in esame all'uscita di una stretta valle compresa tra il versante sud-orientale dei Monti Aurunci e le pendici occidentali del complesso vulcanico di Roccamonfina; all'uscita della valle il fiume raggiunge la pianura costiera che attraversa da nord-est verso sud-ovest con numerosi e ripetuti meandri; a fianco dell'alveo attuale sono ancora riconoscibili vari meandri abbandonati. Il sito è ubicato in una zona compresa fra due meandri del Garigliano che, a nord-est e a sud-ovest di esso, raggiunge la distanza minima di circa 100 m dal perimetro esterno dell'area dell'impianto in progetto. Nel tratto più prossimo al sito il fiume scorre leggermente incassato, ad una quota di circa 2 m s.l.m. rispetto ai 6 m di quota della pianura; l'alveo ha una larghezza variabile da 30 a 50 m.

La situazione stratigrafico-strutturale è qui di seguito descritta. I terreni più antichi presenti nell'area in esame sono quelli cretaceo-miocenici che costituiscono i rilievi dei

PROPRIETA' REA-IAM	STATO Definitivo	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE Interno	PAGINE 12/47
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Monti Aurunci e che sono rappresentati dalle seguenti formazioni (primi affioramenti posti a circa 3,5 km a nord-ovest del sito):

- calcari detritici e a pasta fine ben stratificati, talora con intercalazioni di livelletti argilloso-siltosi (Turoniano-Senoniano);
- calcari a pasta fine e finemente detritici ben stratificati, alternati a calcari a struttura conglomeratica e talora a sottili livelli argillo-siltosi (Senoniano--Paleocene);
- calcari detritico-organogeni in strati e grosse bancate (Langhiano-Elveziano);
- marne argillose e calcaree straterellate passanti verso il basso a calcari marnosi e calcari finemente detritici ben stratificati (Elveziano-Tortoniano);
- arenarie stratificate con argille siltose, marne e calcari marnosi (TortonianoMessiniano).

A causa delle dislocazioni subite queste stesse formazioni, o formazioni del tutto analoghe comunque strutturalmente appartenenti alle unità appenniniche, si trovano anche in profondità al di sotto dei depositi quaternari di riempimento del graben e dei prodotti del complesso vulcanico di Rocca-monfina. Questi ultimi, i cui prodotti di disfacimento cominciano ad affiorare meno di 1 km a sud-est del sito, sono costituiti dalle seguenti formazioni:

- colate di tefrite leucitica (Pleistocene);
- tufi cineritici da tefritico-leucitici a latitici, talora incoerenti, talora lapidei e con inclusi lavici e pomi- cei (Pleistocene);
- ignimbrite da trachitica a trachifonolitica, talora con fessurazione prismaticocolonnare ("tufo grigio campano" Auct.) (Pleistocene);
- prodotti di disfacimento delle vulcaniti: piroclastiti rimaneggiate, frammenti lavici, terreni umiferi alternati a sabbie vulcaniche sottilmente stratificate (PleistoceneOlocene).

I depositi quaternari che costituiscono la pianura sono rappresentati dalle seguenti formazioni:

- sabbie eoliche con orizzonti debolmente cementati (Pleistocene); costituiscono una duna fossile impostata probabilmente su un antico cordone litorale
- depositi argillosi, limosi e subordinatamente sabbiosi, con frequenti livelli e lenti di torba e rari livelli ghiaiosi (Pleistocene-Olocene). Si tratta di una forma-zione caratterizzata da forti eteropie laterali e frequenti disomogeneità di spessore tra i vari livelli a diversa granulometria. E` la formazione che affiora più estesamente nell'area in esame ed è quella su cui è ubicato il sito. Al di sotto di questa formazione (a 20-25 m dal p.c. nell'area del sito e a profondità maggiori nelle zone più prossime alla costa) sono presenti simili successioni di sedimenti



caratterizzati però da una maggiore frequenza di depositi a granulometria grossolana tipo ghiaie, ciottoli e conglomerati, e anche da intercalazioni piroclastiche, fino ad arrivare alle formazioni marine mioceniche che costituiscono il fondo della depressione tettonica;

- travertini (Olocene); si tratta di un piccolo affioramento posto circa 4 km a ovest-nordovest del sito, legato alla presenza di sorgenti mineralizzate alle pendici dei Monti Aurunci;
- terreni umiferi, sabbie e ciottoli fluviali (Olocene); affiorano nella parte nordoccidentale dell'area in esame, alle pendici dei Monti Aurunci, ad una distanza minima dal sito di circa 3 km;
- detrito di falda sciolto o debolmente cementato (Olocene); affiora ai piedi dei Monti Aurunci circa 3 km a nord e nord-ovest del sito.

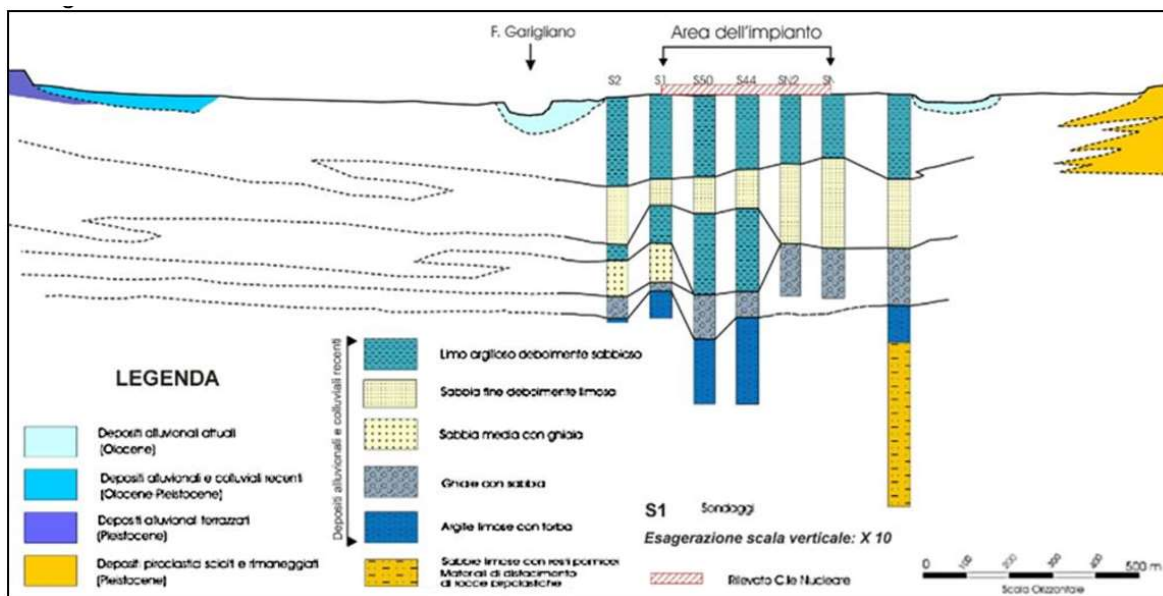


Figura 2-3 Sezione geologica dell'area vasta con un focus sull'area di Centrale

2.1.2 Elementi generali di idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico i terreni sopra descritti possono essere raggruppati nei seguenti complessi.

- *Complesso carbonatico*: è costituito dalle formazioni calcaree affioranti sui Monti Aurunci e probabilmente presenti ad elevate profondità al di sotto della pianura; ha un grado di permeabilità per fessurazione e carsismo complessivamente elevato, anche se risulta variabile da zona a zona in funzione del grado di fratturazione e/o di carsificazione della roccia. Rappresenta l'acquifero più importante della zona in quanto

<p>Relazione Tecnica</p> <p>Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee</p>	<p>ELABORATO NP VA 01890</p> <p>REVISIONE 00</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------



ospita una falda "regionale" che alimenta numerose sorgenti di elevata portata ubicate ai piedi dei Monti Aurunci stessi. La Carta idrogeologica del territorio della Regione Lazio (Boni et al., 1988) fornisce, per queste sorgenti, valori di portata media tra 110 e 250 l/s, e segnala anche la presenza nella stessa zona di una serie di sorgenti nel subalveo del F. Garigliano la cui portata complessiva è stata stimata intorno ai 1000 l/s. Inoltre, alcune delle sorgenti hanno acque molto mineralizzate e con temperatura intorno ai 30°, a testimonianza della presenza di circuiti di alimentazione profondi di carattere idrotermale (sorgenti Caselle I e II ubicate circa 6,5 km a nord-est del sito). La falda contenuta in questo complesso alimenta anche la circolazione idrica sotterranea presente nei sedimenti della pianura.

- **Complesso arenaceo-marnoso-argilloso**: è costituito dalle formazioni mioceniche che affiorano, sovrapponendosi al complesso carbonatico, nei Monti Aurunci e che si rinvengono in profondità sotto la copertura recente della piana del Garigliano. Presenta nell'insieme una permeabilità molto bassa.

- **Complesso lavico-piroclastico**: coincide con la serie vulcanica di Roccamonfina che, essendo costituita da lave e depositi piroclastici di varia natura intersecati tra loro, presenta una permeabilità molto variabile dà luogo a luogo in funzione del grado di fratturazione delle lave e della granulometria e grado di cementazione delle piroclastiti. Tale situazione dà origine alla presenza di più falde interconnesse, comunque di modesta importanza.

- **Complesso dunare costiero**: è costituito dalle sabbie eoliche delle dune costiere; pur presentando una discreta permeabilità, presenta una scarsa importanza idrogeologica data la limitata estensione degli affioramenti.

- **Complesso detritico fluvio-palustre, lagunare e marino**: è costituito da tutte le rimanenti formazioni che sono presenti nella pianura, compresi i prodotti di disfacimento delle vulcaniti. Nel suo insieme presenta valori di permeabilità medi ma con sensibili variazioni locali sia in senso verticale che orizzontale, in funzione della granulometria dei sedimenti; i livelli a granulometria più grossolana costituiscono una serie di acquiferi sovrapposti ospitanti perciò falde tra loro interconnesse. Tali falde ricevono alimentazione, oltre che dall'infiltrazione diretta delle acque meteoriche, dalle falde contenute nel complesso lavico-piroclastico, ma soprattutto dalla falda "regionale" che ha sede nel complesso carbonatico. La falda più superficiale, freatica,

<p>PROPRIETÀ' REA-IAM</p>	<p>STATO Definitivo</p>	<p>LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE Interno</p>	<p>PAGINE 15/47</p>
<p>Legenda</p>	<p>Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto</p>		

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



è anche in diretto rapporto con le acque superficiali e, di norma, appare drenata dal F. Garigliano.

Dal punto di vista idrogeologico, il complesso dei sedimenti quaternari costituenti la pianura presenta nel suo insieme valori di permeabilità medi, ma con sensibili variazioni locali sia in senso verticale che orizzontale, in funzione della granulometria dei sedimenti; i livelli a granulometria più grossolana costituiscono una serie di acquiferi sovrapposti ospitanti perciò falde tra loro interconnesse. Tali falde ricevono alimentazione, oltre che dall'infiltrazione diretta delle acque meteoriche, anche dalle falde contenute nel complesso lavico-piroclastico, ma soprattutto dalla falda "regionale" che ha sede nel complesso carbonatico.

La falda più superficiale, spesso freatica, è anche in diretto rapporto con le acque superficiali e, di norma, appare drenata dal fiume Garigliano; nell'area in cui ricade il sito la superficie libera della falda è, ovviamente, strettamente legata al livello dell'acqua nel fiume ed è situata in media tra gli 8 e i 9 m dal piano campagna. In fasi di forte piena, limitatamente all'area della centrale, si instaurano gradienti di pressione dal fiume verso la falda, anche se solo per la durata del colmo di piena, con rialzi significativi del livello di falda.

2.1.3 Elementi generali di idrografia

La centrale del Garigliano sorge in un'ampia pianura alluvionale costiera incisa dai meandri del Fiume Garigliano, che si snoda in un percorso tortuoso fino al mare, e da diversi canali di bonifica ed è posta su un rilevato alto circa 3 metri, ad una quota di 9,75 m s.l.m.m.

La centrale risulta ubicata in sinistra idrografica del fiume Garigliano, in una zona compresa tra due meandri del fiume che, a nord-est e a sud-ovest di esso, raggiunge la distanza minima di circa 100 m dal perimetro esterno dell'area di centrale. Nel tratto più prossimo al sito il fiume scorre leggermente incassato, ad una quota di circa 2 m s.l.m. rispetto ai 6 m di quota della pianura; l'alveo ha una larghezza variabile da 30 a 50 m.

Il sottobacino del fiume Garigliano costituisce la porzione meridionale del bacino dei fiumi Liri-Garigliano e si estende in direzione NE-SW. Il fiume nasce dalla confluenza tra il fiume Liri e il fiume Gari, ad una quota di 16 metri s.l.m., e si estende per una lunghezza di 41 km fino a sfociare nel mar Tirreno. Il fiume coincide con il confine tra Lazio e Campania.

Dopo un primo andamento planimetrico pressoché rettilineo, il fiume presenta, nel tratto della piana alluvionale, una sezione media di larghezza di circa sessanta metri,

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



con sponde che risultano fittamente vegetate e con presenza di arbusti anche all'interno dell'alveo; le sponde sono inoltre soggette a fenomeni di erosione e smottamento con fronti di sviluppo mediamente dell'ordine del centinaio di metri.

Il regime pluviometrico del bacino del Liri-Garigliano si manifesta con piogge abbondanti nel periodo invernale e periodi siccitosi durante i mesi estivi.

L'assetto idraulico attuale dell'asta del fiume Garigliano nel tratto di interesse (riportato nelle seguenti figure – la centrale del Garigliano è rappresentata in arancio, il fiume Garigliano in bianco e coincidente con il confine regionale tra Lazio e Campania) è condizionato anche dalla presenza dello sbarramento per uso idroelettrico di Suio, posto ad una decina di km a monte della centrale, dall'opera di restituzione della centrale idroelettrica e maggiormente da due canali immissari in sinistra idraulica ad uso irriguo il primo (collettore Maiano) e di bonifica il secondo (Rio Travara). Sono inoltre da segnalare un metanodotto che attraversa in quota in fiume Garigliano, un ponte a S.Castrese, il ponte ferroviario della linea Roma-Napoli, il ponte stradale strallato sulla via Appia SS7 ed il ponte borbonico Ferdinando, situato sul precedente tracciato della via Appia.

<p>Relazione Tecnica</p> <p>Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee</p>	<p>ELABORATO NP VA 01890</p> <p>REVISIONE 00</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------



Figura 2-4 – Dettaglio del tratto di interesse con evidenziati maggiori punti di interferenza tra le infrastrutture ed il fiume ai fini del suo assetto idraulico

PROPRIETA' REA-IAM	STATO Definitivo	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE Interno	PAGINE 18/47
Legenda	<p>Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo</p> <p>Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto</p>		

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



3 ACQUE SOTTERRANEE - ANALISI DI DETTAGLIO

La centrale del Garigliano ricade interamente nella piana alluvionale del fiume Garigliano e sottende il corpo idrico sotterraneo alluvionale denominato “Piana del Garigliano” (IT15DP-GRGL, così come definito dal Piano di tutela delle acque – aggiornamento 2019).

Il corpo idrico sotterraneo del basso corso del fiume Garigliano, dal punto di vista litologico, è costituito da una successione di sedimenti marini e di spiaggia, di depositi alluvionali e fluviolacustri e di prodotti vulcanici. In particolare, nella porzione sud-occidentale, dove si trova la centrale, sono presenti depositi detritico-alluvionali e marini, a cui si intercalano anche depositi di spiaggia e di bonifica (sabbie, argille, torbe, etc.).

La circolazione idrica sotterranea localmente quindi è fortemente influenzata dall’assetto lito-stratigrafico dei depositi di piana. L’alternanza disordinata di livelli a varia litologia e granulometria (sabbie, limi, ghiaie, etc.) e, pertanto, con diverso grado di permeabilità, sia verticale sia orizzontale, definiscono un acquifero caratterizzato da “falde sovrapposte” ospitate nei livelli a granulometria più grossolana, anche se a grande scala l’acquifero superficiale può essere considerato nel suo complesso in quanto spesso i diversi orizzonti posti a varia profondità sono tra loro interconnessi, sia attraverso i flussi verticali di “drenanza”, sia attraverso le soluzioni di continuità degli orizzonti meno permeabili.

L’acquifero superficiale è alimentato, oltre che dalle acque di infiltrazione efficace diretta ricadenti sulla piana, anche dai travasi idrici sotterranei laterali provenienti dal Roccamonfina, a NE, e dal Monte Massico, a SE. Nel settore nord-occidentale, inoltre, l’alimentazione avviene, per risalita, anche dal substrato carbonatico profondo degli adiacenti Monti Aurunci (CELICO, 1983).

Prove di emungimento effettuate nell’area di sito hanno permesso di valutare il coefficiente di permeabilità (k) compreso tra 8.3×10^{-5} m/s e 8.6×10^{-2} m/s, con valori medi caratterizzato da un ordine di grandezza di 10^{-4} m/s.

Nell’area investigata, la falda superficiale è, ovviamente, strettamente correlata al livello idrico nell’adiacente fiume Garigliano ed è normalmente situata intorno a 7-9 m di profondità dal piano del rilevato di centrale.

In condizioni normali è presente un debole gradiente di pressione dalla falda al fiume, con andamento radiale più intenso in direzione Est ed Ovest, con alimentazione locale proveniente da Sud. In occasione del periodo di piena del fiume (tra ottobre e marzo) le quote freaticometriche raggiungono i valori massimi nel giorno stesso dell’innalzamento massimo del livello del fiume e possono instaurarsi gradienti radiali opposti a quelli precedentemente descritti, ma di breve durata (1-3 giorni). In questa

Relazione Tecnica

Centrale del Garigliano
Deposito temporaneo D2
Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022
Condizione ambientale 1, punto 4
Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque
sotterranee

ELABORATO
NP VA 01890

REVISIONE
00



fase l'alimentazione da Sud diviene trascurabile e si manifesta una vasta area di depressione con un probabile alimentazione da parte del fiume. Successivamente permane per diversi giorni un rilevante gradiente radiale verso il fiume, della stessa direzione della situazione ordinaria, ma più intenso ed efficace, così da generare consistenti deflussi dalla falda verso il fiume.

Si riportano di seguito due ricostruzioni delle isofreatiche effettuate a novembre 2019 ed a maggio 2020 in modo da fotografare due momenti differenti dell'anno.

La superficie ricostruita si attesta tra 1 e 5 m.s.l.m. a novembre (periodo di piena), quindi ad una profondità media dal p.c. di 7 metri, mentre tra 0,3 e 2 m.s.l.m. a maggio (periodo di magra) e profondità media dal p.c. di 8,9 metri.



Figura 3-1 Carta delle isofreatiche (profondità espresse in m slmm)

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



- altezza fuori terra circa 13 metri.

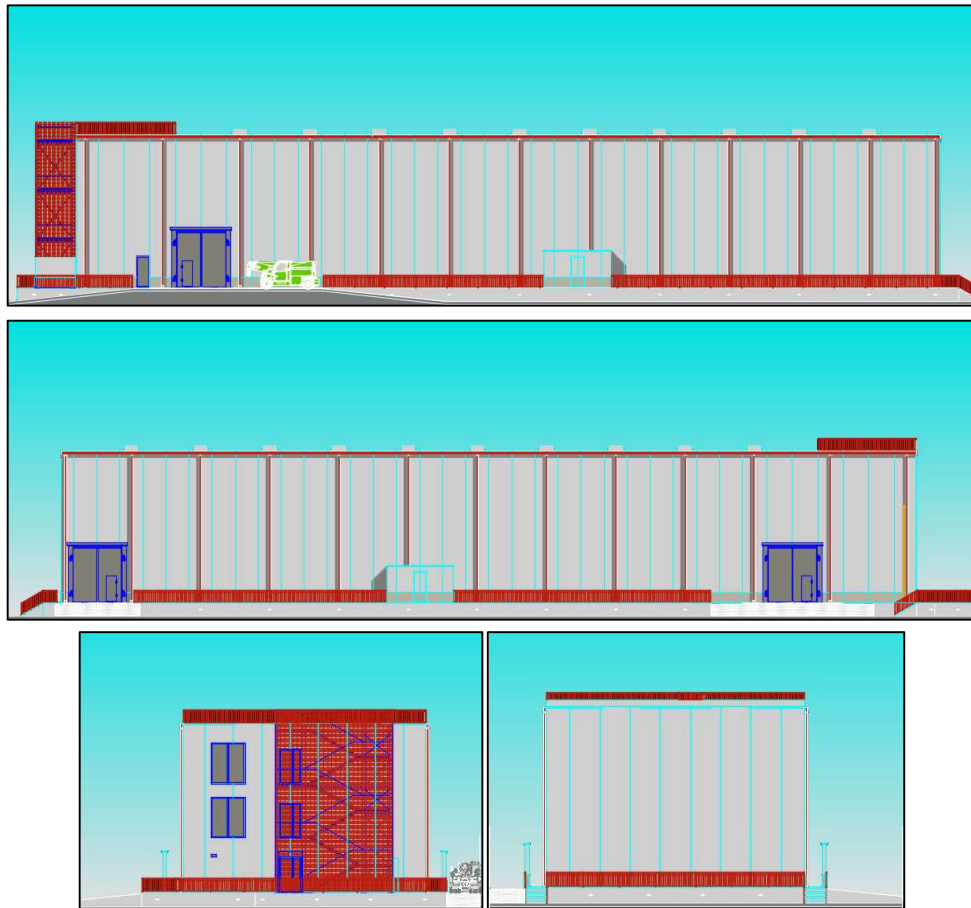


Figura 4-2 Sezioni della struttura del deposito D2

Al fine di garantire un franco di 1m dal livello di esondazione del fiume Garigliano per evento di piena millenaria, è previsto l'innalzamento del piano di calpestio del deposito di circa 1m rispetto all'attuale piano campagna: si attesterà alla quota 10.8 m.s.l.m.. L'opera si presenta come una struttura a pareti realizzata con doppie lastre prefabbricate in c.a. completate con getto in opera. Più in dettaglio le strutture portanti verticali sono costituite dai due muri perimetrali longitudinali, un telaio che suddivide l'area operativa dal corpo servizi e le due pareti trasversali di testata; gli elementi verticali si sviluppano lungo tutta l'altezza dell'edificio. Lungo le pareti longitudinali sono posizionate le vie di corsa del carroponete, disposte ad una quota di circa 7.4m dal piano di calpestio del deposito. Trasversalmente è presente anche un setto che suddivide l'area operativa dalle aree di stoccaggio e termina a q.ta 6.35m rispetto al piano di calpestio del deposito: scopo

PROPRIETA' REA-IAM	STATO Definitivo	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE Interno	PAGINE 22/47
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



di questo elemento è garantire lo schermaggio dalle radiazioni ionizzanti dell'area operativa, in cui è prevista la presenza degli operatori.

Le strutture portanti orizzontali sono rappresentate dalla copertura, sorretta dai setti trasversali e longitudinali, e dalla platea di fondazione fondata su pali.

La platea, con dimensioni di circa 73.5mX21m e spessore variabile tra 1,3m e 1,9m, è fondata su 114 pali di circa 80cm di diametro posti ad un interasse mediamente compreso tra 3.5 e 4m e lunghi circa 30 metri.

Per quanto riguarda le opere fondazionali, la struttura profonda sarà costituita da 114 pali in c.a. Ø800 mm e lunghezza 30 m, gettati in opera con la tecnica tipo Discrepiles (displacement screw pile – D.S.P.) mediante spiazzamento del terreno. Al fine di limitare i materiali di risulta e le vibrazioni i fori saranno eseguiti a rotazione e a spinta, attraverso una batteria di aste cave e uno speciale utensile costipatore. La penetrazione avverrà a secco e sarà impedito il riempito di terreno nella cavità centrale delle aste di perforazione attraverso l'utilizzo di una puntazza collocata all'estremo inferiore dell'utensile. Contestualmente all'estrazione delle batterie di aste avverrà il getto, ultimato il quale, a materiale ancora fresco, sarà posta in opera l'armatura metallica.

La struttura superficiale di collegamento dei pali così eseguiti sarà caratterizzata da una platea superficiale, avente uno spessore pari a 1,90 m. Il getto della platea sarà eseguito in due fasi, ciascuna senza soluzione di continuità, la prima gettata di 130 cm di spessore e successivamente i restanti 60 cm.

<p>Relazione Tecnica</p> <p>Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee</p>	<p>ELABORATO NP VA 01890</p> <p>REVISIONE 00</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------



5 PIANO DI MONITORAGGIO EX DECRETO VIA 1832 DEL 1712/2009, PRESCR.

1.3

Con prot. n. DSA-DEC-2009-0001832 del 01/12/2009 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM, oggi MiTE), di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali (oggi MiC), ha formulato giudizio positivo di compatibilità ambientale per la realizzazione del progetto Sogin "Attività di decommissioning – Disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito" da realizzarsi presso la Centrale Nucleare del Garigliano, nel Comune di Sessa Aurunca a condizione del rispetto delle prescrizioni indicate nello stesso.

In particolare, la prescrizione 1.7, in capo all'Osservatorio Ambientale, è relativa alla pianificazione ed all'effettuazione di attività di monitoraggio sui fattori ambientali:

- 1.7 *“Allo scopo di consentire un monitoraggio costante del mantenimento della compatibilità ambientale durante tutte le attività di decommissioning, il proponente redigerà con cadenza semestrale un rapporto di verifica dello stato delle varie componenti ambientali considerate nel Sia, in relazione all'avanzamento delle attività, da presentare all'Osservatorio. Nel caso di eventi incidentali, il proponente dovrà produrre documentazione specifica e idonea a verificare l'impatto dell'evento su tutte le componenti ambientali”.*

Per quanto riguarda le acque sotterranee, il monitoraggio viene eseguito in conformità alle indicazioni espresse nel Piano di monitoraggio Ambientale (PMA) (doc. Sogin NPVA00637 rev0.1), predisposto in ottemperanza alla prescrizione 1.3 del Decreto di compatibilità ambientale, ed approvato con condizioni con determina dell'allora MATTM prot. n. DVA-2014-6452 del 10/03/2014.

5.1 **PIANO DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE IN ESSERE**

La rete di monitoraggio è composta di dieci punti di prelievo distribuiti sull'intera estensione areale del sito, in funzione della direzione del deflusso sotterraneo, tale da poter caratterizzare sotto il profilo qualitativo in modo dettagliato la porzione di acquifero sottostante la Centrale.

I punti di prelievo P14 e P8 ubicati a monte idrogeologico rispetto all'area Sogin sono da considerarsi punto di bianco, rappresentativi della qualità delle acque sotterranee in ingresso all'area Sogin;

I punti di prelievo P6, P19B e P12 sono ubicati subito a valle idrogeologica rispetto alla posizione delle aree di trattamento/deposito temporaneo e distribuiti a ventaglio lungo le diverse direzioni di scorrimento delle acque sotterranee desunte dal modello idrogeologico numerico elaborato;

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



I punti di prelievo **P18, P17, P3, P4 e P13** sono ubicati a valle idrogeologica delle sopradescritte aree di cantiere, distribuiti a ventaglio ed in corrispondenza del limite della proprietà Sogin. La loro ubicazione consente di utilizzarli come punti “recettori sensibili” in quanto caratteristici delle acque in uscita dal sito.

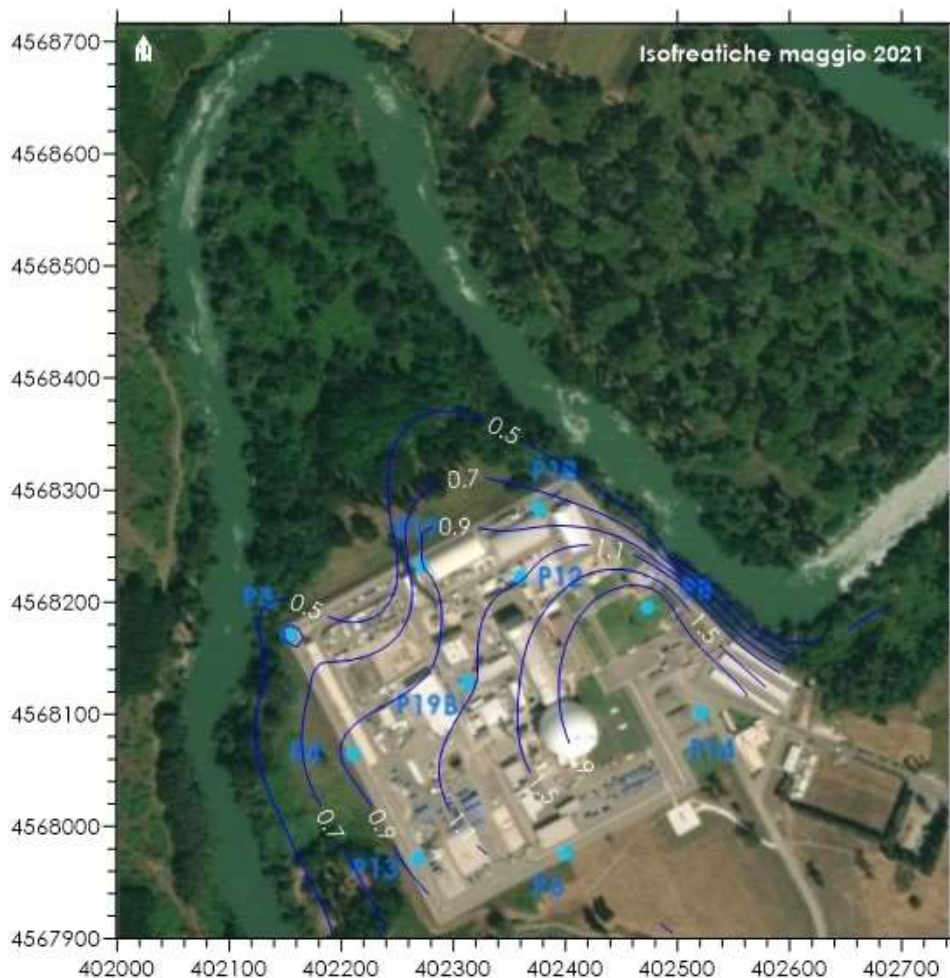


Figura 5-1 Rete di monitoraggio delle acque sotterranee (isofreatiche di maggio 2021)

La frequenza di campionamento definita nel Piano in essere è semestrale, ma attualmente la stessa è stata intensificata con cadenza trimestrale fino all’entrata in esercizio del nuovo Radwaste.

Il protocollo analitico ricercato comprende, in sintesi, i principali parametri chimici, alcuni inquinanti inorganici, i metalli, i composti organici aromatici, gli idrocarburi policiclici aromatici, i principali composti alifatici clorurati e alogenati cancerogeni e non (analisi qualitative e quantitative, campionamento sistematico).

Relazione Tecnica

Centrale del Garigliano
 Deposito temporaneo D2
 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022
 Condizione ambientale 1, punto 4
 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque
 sotterranee

ELABORATO
 NP VA 01890

REVISIONE
 00



Parametro	Unità di Misura
PARAMETRI CHIMICI	
Livello Piezometrico	m
Temperatura °C	°C
pH	--
Ossigeno disciolto	mg/l
Conducibilità	µS/cm
METALLI	
Alluminio	µg/l
Arsenico	µg/l
Cadmio	µg/l
Cromo	µg/l
Cromo esavalente (VI)	µg/l
Ferro	µg/l
Magnesio	µg/l
Mercurio	µg/l
Rame	µg/l
Piombo	µg/l
Zinco	µg/l
Potassio	mg/l
Calcio	mg/l
Sodio	mg/l
Bicarbonati	mg/l
Cloruri	µg/l
Fluoruri	mg/l
Solfati	mg/l
Nitriti	mg/l
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	
Benzene	µg/l
Etilbenzene	µg/l
Stirene	µg/l
Toluene	µg/l
para-Xilene	µg/l
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	
Benzo(a)antracene	µg/l
Benzo(a)pirene	µg/l
Benzo(b)fluorantene	µg/l
Benzo(k)fluorantene	µg/l
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l
Crisene	µg/l
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	µg/l

Parametro	Unità di Misura
IDROCARBURI	
Idrocarburi	µg/l
Metil-ter-butiletere (MTBE)	µg/l
Etil-ter-butiletere (ETBE)	µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI	
Clorometano	µg/l
Triclorometano	µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l
1,1-Dicloroetilene	µg/l
Tricloroetilene	mg/l
Tetracloroetilene (Percloroetilene)	µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l
Sommatoria organoalogenati	µg/l
SOLVENTI CLORURATI	
1,1-Dicloroetano	µg/l
1,2-Dicloroetilene	µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l
1,1,2-Tricloroetano	µg/l
1,2,3-Tricloropropano	µg/l
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l
COMPOSTI ALIFATICI ALOGENATI	
CANCEROGENI	
Dibromoclorometano	µg/l
Bromodiclorometano	µg/l
1,2-Dibromoetano	µg/l
Tribromometano (Bromofornio)	µg/l
Tetracloruro di carbonio (tetraclorometano)	µg/l

Tabella 5-1 – protocollo analitico approvato nel PMA

<p>Relazione Tecnica</p> <p>Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee</p>	<p>ELABORATO NP VA 01890</p> <p>REVISIONE 00</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------



6 **PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO**

Con riferimento al sopracitato Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 e le relative prescrizioni imposte da ottemperare prima dell'inizio dei lavori, il punto n.4 della condizione ambientale n.1, in merito al piano di monitoraggio, stabilisce di definire *"...un'implementazione del monitoraggio delle acque sotterranee già in essere, da concordare con Arpa Campania per tutto il periodo degli scavi e della realizzazione delle fondazioni, comprendente analisi chimiche e biologiche delle acque da realizzare mensilmente, e rilievi in continuo del livello piezometrico, della temperatura e della conducibilità, atte a consentire la perdurante verifica che l'intervento non modifichi le proprietà idrauliche dell'acquifero in misura tale da influire sulla direzione di flusso della falda, sulle quote piezometriche e i gradienti idraulici, e a far sì che nel caso di eccezionale verifica di anomalie e di interferenze della falda con le fondazioni del deposito, sia possibile mettere in atto con tempestività le misure già previste per evitare impatti sulla risorsa idrica."*

Di seguito si riportano la proposta per il piano di monitoraggio mensile comprensivo di analisi chimiche e biologiche sulle acque di falda nonché il sistema di strumentazione per il rilevamento in continuo dei parametri fisici livello piezometrico, temperatura e conducibilità, indicando su quali piezometri sarà installato.

6.1 **PROPOSTA DI MONITORAGGIO A CADENZA MENSILE SULLE ACQUE SOTTERRANEE**

Al fine di ottemperare alla condizione ambientale n.1, punto n.4, durante le fasi di scavo e realizzazione dell'opera di fondazione del deposito D2, SOGIN intende strutturare il Piano di monitoraggio a cadenza mensile come di seguito dettagliato.

6.1.1 **Individuazione dei punti di prelievo della rete di monitoraggio delle acque sotterranee**

Come riportato al precedente capitolo 4, nell'ambito del più ampio progetto di decommissioning della centrale del Garigliano, in conformità alle indicazioni espresse nel Piano di monitoraggio Ambientale (PMA) (doc. Sogin NPVA00637 rev0.1), predisposto in ottemperanza alla prescrizione 1.3 del Decreto di compatibilità ambientale, ed approvato con condizioni con determina del MATTM prot. n. DVA-2014-6452 del 10/03/2014, è attualmente in essere un piano di monitoraggio a cadenza trimestrale sui punti indicati nella Figura 6-1.

PROPRIETA' REA-IAM	STATO Definitivo	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE Interno	PAGINE 27/47
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

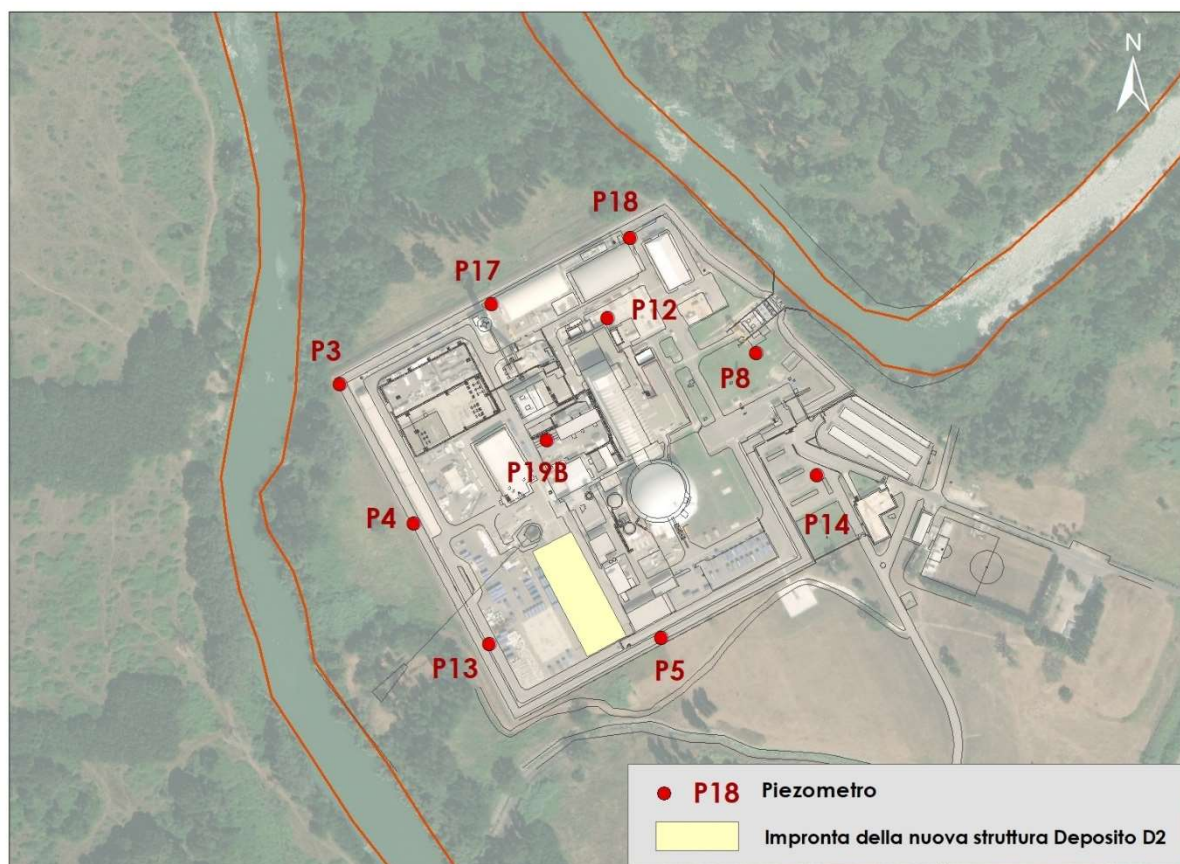


Figura 6-1 Ubicazione dei punti di prelievo per il monitoraggio delle acque sotterranee

Nella tabella seguente sono descritte le caratteristiche tecniche dei punti di prelievo appartenenti alla rete di monitoraggio.

Piezometro	Coordinate UTM WGS84 F33		quota p.c. m s.l.m.	quota b.p. m s.l.m.	profondità foro m	profondità foro m s.l.m.	profondità falda m	materiale tubo
	Est	Nord						
P3	402153.2	4568173.9	9.58	9.38	18.20	-8.82	9.24	PVC
P4	402209.9	4568066.7	9.59	9.34	19.95	-10.62	9.08	PVC
P5	402286.9	4567921.7	9.57	9.32	18.70	-9.38	9.00	PVC
P7	402543.6	4568064.4	9.68	9.34	23.30	-13.97	7.94	PVC
P8	402473.8	4568198.0	10.08	9.89	19.40	-9.51	8.84	PVC
P12	402359.1	4568224.6	9.80	9.48	19.10	-9.62	9.23	PVC
P13	402268.0	4567973.8	9.53	9.29	18.90	-9.61	9.03	PVC
P14	402520.7	4568103.9	9.72	9.54	17.80	-8.26	7.46	PVC
P17	402270.2	4568235.4	9.71	9.43	19.30	-9.87	9.16	PVC
P18	402376.6	4568286.8	9.74	9.61	19.50	-9.90	9.31	PVC
P19B	402312.5	4568130.5	9.55	9.47	14.80	-5.33	8.90	PVC

Tabella 6-1 Caratteristiche dei piezometri della rete di monitoraggio delle acque sotterranee

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



I punti di monitoraggio individuati sono tali da permettere la caratterizzazione qualitativa delle acque costituenti l'acquifero superficiale che potrebbe essere interessato da eventuali modificazioni a seguito delle attività di progetto. Gli stessi sono costituiti da tubi aperti in PVC o ferro e finestrati lungo tutto lo spessore della falda da drenare, praticamente per tutta l'altezza del foro (variabile tra i 10 ed i 20 m circa di profondità dal p.c.).

Il diametro di detti piezometri, variabile tra i 3" e 10" è tale da garantire oltre la misurazione del livello freaticometrico, anche il prelievo di campioni di acqua da sottoporre ad analisi di laboratorio.

6.1.2 Individuazione dei parametri oggetto del monitoraggio (protocollo analitico)

I parametri che verranno monitorati saranno indicativi di quelle che, potenzialmente, potrebbero essere le tipologie più probabili di alterazione e di inquinamento connessi alle attività di realizzazione del Deposito D2.

Tali controlli consisteranno in indagini di tipo:

- 1) quantitative;
- 2) qualitative: specifici parametri fisico-chimici.

Indagini quantitative

Il monitoraggio quantitativo è mirato alla valutazione di massima degli andamenti stagionali della falda e delle modalità di deflusso delle acque sotterranee, al fine di individuare eventuali interferenze che le attività di realizzazione del Deposito D2, in particolare le opere di fondazione, possono operare sul deflusso di falda. Le misure che verranno condotte riguardano il livello piezometrico sui piezometri.

Indagini qualitative

La determinazione dei parametri fisico-chimici oltre a fornire una caratterizzazione di massima della circolazione idrica sotterranea, è finalizzata alla valutazione delle eventuali problematiche di interferenza qualitativa tra acquifero ed opera.

Per quanto riguarda i parametri fisici le misure che verranno condotte riguardano:

- temperatura;
- pH;
- conducibilità elettrica;
- ossigeno disciolto;
- potenziale redox.

Significative variazioni di pH e conducibilità elettrica possono essere collegate a fenomeni di dilavamento dei materiali da costruzione e rivestimento che verranno

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Parametro	Unità di misura	Metodo per analisi Acqua di Falda	Limiti rilevabilità
zinco	µg/L	EPA 6010D 2018	0,10
calcio	mg/L	EPA 6010D 2018	0,15
magnesio	mg/L	EPA 6010D 2018	1,00
potassio	mg/L	EPA 6010D 2018	1,00
sodio	mg/L	EPA 6010D 2018	0,50
fluoruri	µg/L	EPA 9056A 2007 UNI EN ISO 10304-1 2009	10,00
solfati	mg/L	EPA 9056A 2007 UNI EN ISO 10304-1 2009	0,10
Cloruri come Cl ⁻	mg/L	EPA 9056A 2007 UNI EN ISO 10304-1 2009	0,04
Nitrati come NO ₃ ⁻	mg/L	EPA 9056A 2007 UNI EN ISO 10304-1 2009	0,10
Composti organici aromatici			
benzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,10
etilbenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,10
stirene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,10
toluene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,10
para-xilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,10
Alifatici clorurati cancerogeni			
cloroformio	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,010
clorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,010
cloruro di vinile	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,010
1,2-dicloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,010
1,1-dicloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,0010
esaclorobutadiene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,010
percloroetilene		EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,010
tricloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,010
sommatoria organoalogenati cancerogeni	µg/L	Calcolo	0,010
Alifatici clorurati non cancerogeni			
1,1-dicloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,010
1,2-dicloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,010
1,2-dicloropropano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,010
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,0010
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,010
1,2,3-tricloropropano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,00010
Alifatici alogenati cancerogeni			
bromodichlorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,010
dibromoclorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,010
1,2-dibromoetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,00010
tribromometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,010
idrocarburi totali (come n-esano)	µg/L	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	10,0
bicarbonati	meq/L	APAT CNR IRSA 2010 Man 29 2003	0,50

PROPRIETA'
REA-IAM

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE
Interno

PAGINE
31/47

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Parametro	Unità di misura	Metodo per analisi Acqua di Falda	Limiti rilevabilità
etilferbutiletere	µg/L	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	0,10
metilferbutiletere	µg/L	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	0,10

Tabella 6-2 Protocollo analitico e metodiche per le analisi delle acque di falda

Ad eccezione dei parametri Ferro, Floruri, Manganese e Arsenico per i quali saranno considerati come valore limite i VFN di cui al paragrafo successivo 6.1.3, i limiti di riferimento saranno quelli previsti nella tabella 2 dell'Allegato V alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. "Concentrazione soglia di Contaminazione nelle acque sotterranee", ovvero per gli analiti non compresi nell'elenco della suddetta tabella, i limiti saranno riferiti all'Allegato 1 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. "Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale", ad eccezione dell'MTBE e l'ETBE il limite, proposto da ISS nelle acque di falda, deve essere inferiore a 40 µg/l (parere ISS n.45848 del 12/09/2006).

6.1.3 Valori di fondo naturali per le acque sotterranee – DD 320 del 31/07/2020 Regione Campania

L'art. 2 lett. b) del D.lgs 30/2009 prevede che le Regioni, a seguito di studi specifici, possono valutare valori soglia diversi rispetto a quelli stabiliti a livello nazionale per la classificazione dei corpi idrici sotterranei "limitatamente alle sostanze di origine naturale sulla base del valore di fondo".

Nello stesso articolo di tale Decreto si precisa, lett. h), che per concentrazione di fondo viene definita la concentrazione di una sostanza o il valore di un indicatore in un corpo idrico sotterraneo corrispondente all'assenza di alterazioni antropogeniche o alla presenza di alterazioni estremamente limitate rispetto a condizioni inalterate.

La Giunta Regionale con DGR n 371 del 15/7/2020 ha preso atto degli studi realizzati dall'Università Federico II – DICEA - e dal CIRAM, per la definizione dei valori di fondo naturali di alcuni corpi idrici sotterranei individuati nel Piano di gestione delle Acque e del Piano di Tutela delle Acque, dando mandato alla Direzione Generale 50.06 di procedere alla definizione dei successivi adempimenti necessari per la loro approvazione e successiva applicazione.

Con Decreto Dirigenziale n 320 del 31/7/2020 sono stati approvati i valori di fondo naturali per i 10 corpi idrici sotterranei e gli atti prodotti in qualità di "Autorità competente" da parte della stessa Direzione in accordo con ARPA Campania.

Si riportano i primi 3 articoli del decreto.

Art.1 approva i valori di fondo naturale delle acque di falda per i parametri, riportati nella Tabella 1, per Corpi Idrici Sotterranei (CISS) indagati, ai fini delle attività di cui al 30/2009;

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Art. 2) stabilisce che i valori di fondo riportati nella Tabella 1, costituiscono valori di fondo naturale delle acque di falda dei 10 CISS oggetto delle attività di studio da parte dell'Università e del CIRAM e che pertanto gli stessi dovranno essere presi a riferimento, in luogo dei valori indicati nella Tabella 2 allegata al Dlgs 30/2009, nel corso dei monitoraggi e dei controlli di competenza degli Enti preposti ai sensi del D. Lgs 152/06 e ss.mm.ii;

Art. 3) di stabilire che i predetti valori costituiscono valori di fondo naturale delle acque dei CISS riportati nella Tabella1 sopra richiamata e che pertanto gli stessi dovranno essere presi in riferimento, in luogo dei valori indicati nella Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte Quarta del Dlgs 152/06 e ss.mm.ii., da utilizzare nel corso dei monitoraggi e dei controlli di competenza degli Enti preposti, fermo restando ulteriori successive valutazioni e determinazioni da parte della UOD 50.06.09 per la gestione dei SIN e dei SIR tenendo conto dei valori di fondo già definiti con altri atti sovraordinati.

Di seguito si riporta la scheda di sintesi del CORPO IDRICO SOTTERRANEO: PIANA DEL GARIGLIANO - P-GAR (DD n.585 del 14/09/2015).

PROPRIETA' REA-IAM	STATO Definitivo	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE Interno	PAGINE 33/47
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categoriizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



CORPO IDRICO SOTTERRANEO: PIANA DEL GARIGLIANO - P-GAR (DD n.585 del 14/09/2015)

Il corpo idrico sotterraneo della Piana del Garigliano occupa la depressione strutturale tra i rilievi carbonatici dei Monti Aurunci, a NO, e del Monte Massico, a SE, e l'edificio vulcanico Roccamonfina, a NE.

L'acquifero della piana è costituito principalmente da successioni alluvionali e/o marine caratterizzate da spessori assai rilevanti; questi depositi, verso NE, sono intercalati alle piroclastiti s.l. del Roccamonfina.

Livelli di materiali torbosi (legati all'azione di relativo sbarramento operato dalle dune sulle acque superficiali) sono diffusi a ridosso del fiume e nelle aree più prossime alla riva con spessori rilevanti e continuità areale.

La circolazione idrica sotterranea avviene con più falde sovrapposte, riconducibili ad un'unica falda a grande scala, a causa delle soluzioni di continuità degli orizzonti impermeabili e dei flussi di drenanza attraverso quelli semipermeabili.

Il recapito finale della falda è rappresentato dal mare, anche se il fiume Garigliano esercita una decisa azione di drenaggio sulla falda.

Nel 2018, lo stato chimico del CISS Piana del Garigliano, definito da ARPAC, è BUONO.

Monitoraggio e risultati ottenuti

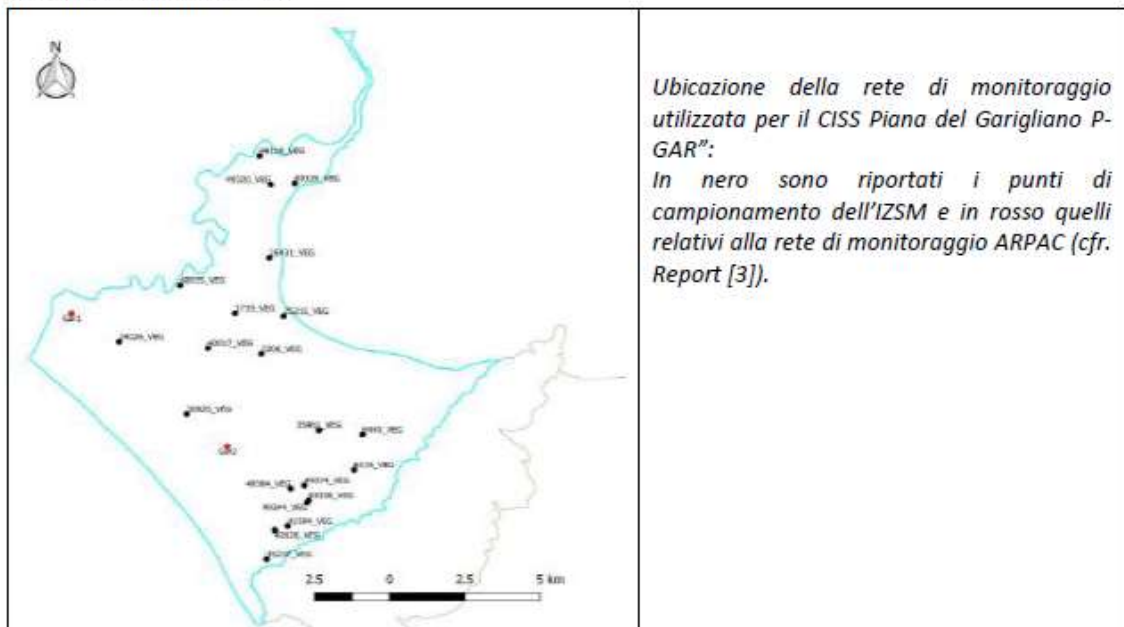


Figura 6-2 DD 320 del 31/07/202 - Allegato D - Scheda di dettaglio del Corpo Idrico Sotterraneo: Piana del Garigliano - parte 1

PROPRIETA' REA-IAM	STATO Definitivo	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE Interno	PAGINE 34/47
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica

Centrale del Garigliano
 Deposito temporaneo D2
 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022
 Condizione ambientale 1, punto 4
 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee

ELABORATO
 NP VA 01890

REVISIONE
 00



Le acque sotterranee presentano tenori di arsenico, fluoro, ferro e manganese superiori ai limiti legislativi, che si ritiene siano di origine naturale (cfr. Report [3]).

I Valori di Fondo Naturale (VFN), riportati nella seguente tabella, sono da considerarsi validi per tutto il CISS (cfr. cartografia allegata).

Corpo idrico sotterraneo	Parametro chimico	VFN (µg/l)	REF (µg/l)	Livello confidenza	Areale di riferimento
Piana del Garigliano P-GAR	As	20,7	10	M/B	In tutto il CISS
	F	3089,0	1500	M/B	
	Fe	570,7	200	M/B	
	Mn	85,1	50	M/B	

Inoltre dai dati presenti nel PRAMT, all'interno del corpo idrico sotterraneo è stata individuata una piccola area in corrispondenza dei Bagni Solfurei, presente a sud-ovest del Monte Massico.

Si ricorda che in questa area ricade anche il SIR "Litorale Domitio Flegreo ed Agro Aversano".

Figura 6-3 DD 320 del 31/07/202 - Allegato D - Scheda di dettaglio del Corpo Idrico Sotterraneo: Piana del Garigliano - parte 1

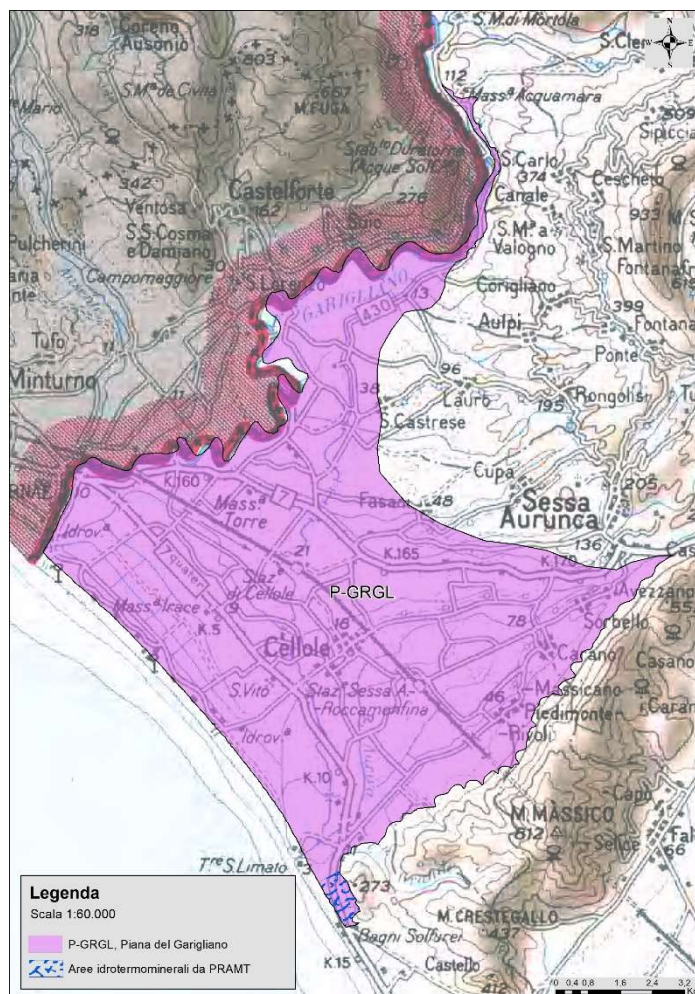


Figura 6-4 DD 320 del 31/07/2020 – Cartografia del CISS Piana del Garigliano

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



6.1.4 Metodiche di campionamento

La tecnica di campionamento che si intende mettere in atto è quella del campionamento “sistematico” che consiste nel prelevamento dei campioni di acqua ad intervalli (di tempo o di spazio) predeterminati nel piano di campionamento (frequenza dei campionamenti e ubicazione dei punti di prelievo). L’utilizzo di tale tecnica permette una distribuzione uniforme dei punti di campionamento e in generale rappresenta il miglior schema per l’applicazione della geo-statistica applicabile per la definizione di eventuali scenari evolutivi di potenziali contaminazioni.

Il campionamento delle acque di falda dai piezometri sarà condotto previo spurgo degli stessi mediante l’emungimento di almeno 3-5 volte il volume di acqua contenuto in ogni piezometro e, in ogni caso, fino all’ottenimento di acqua chiarificata. Lo spurgo del piezometro, qualora il quantitativo di acqua presente nel foro sia esiguo, potrà avvenire secondo la metodica detta low flow purging, ovvero imponendo una bassa velocità al flusso d’acqua presente nei pori del terreno nelle immediate vicinanze del piezometro, al fine di ridurre i volumi di spurgo e le perturbazioni al sistema acquifero. Per l’impiego di tale metodica potranno essere utilizzate sia pompe sommerse, di tipo centrifughe che consentano di regolare con precisione la portata di emungimento, ovvero bailer monouso.

Ciascun campionamento sarà eseguito in aliquota doppia, di cui una consegnata tempestivamente al laboratorio analisi (comunque al massimo entro le 24 h) e la seconda predisposta per la conservazione presso il Sito.

Ogni campione sarà accompagnato inoltre, da una apposita scheda che contenga come informazioni minime

- livello di falda prima del campionamento;
- tempi di spurgo;
- tempo di ristabilizzazione del livello di falda;
- profondità di campionamento;
- metodo di prelievo;
- tipologia del contenitore che si utilizza;
- formato della relativa etichetta.

In particolare, il campionamento da effettuare sarà di tipo istantaneo, ovvero rappresentativo delle condizioni dell’acquifero indagato presenti all’atto del prelievo, pertanto l’attrezzatura tipo dovrà prevedere quanto segue:

- frigo portatile;
- termometro per la rilevazione del parametro “Temperatura”;
- bottiglia di vetro e polietilene (1 litro);
- vials in vetro da 10-20 ml per sostanze volatili e relativa pinza di sigillatura;
- freatimetro.

<p>Relazione Tecnica</p> <p>Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee</p>	<p>ELABORATO NP VA 01890</p> <p>REVISIONE 00</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------



Per le raccomandazioni riguardanti i contenitori da impiegare e le modalità di conservazione dei campioni prelevati si rimanda alla metodica APAT IRSA-CNR 1030 Man 29 2003.

I campioni, dal momento del prelievo alla consegna in laboratorio, dovranno essere mantenuti a temperatura refrigerata, quindi compresa tra + 4 °C e +10 °C (caratteristiche di refrigerazione definite da APAT IRSA-CNR 6010 Man 29 2003).

6.1.5 Programma temporale

Con riferimento alla condizionale ambientale n.1, punto n.4 del Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022, le campagne di monitoraggio saranno eseguite con cadenza mensile durante tutte le attività di scavo e realizzazione delle opere di fondazione del deposito D2 la cui durata complessiva è pari a circa 18 mesi. (con riferimento al cronoprogramma del progetto definitivo GRDT01103_rev03).

Si resta in attesa del cronoprogramma realizzativo dell'opera in fase di redazione nell'ambito del progetto esecutivo.

I risultati derivanti dai monitoraggi condotti verranno confrontati con quanto definito nella Tabella 2, Allegato 5 Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. "Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale".

6.2 PROPOSTA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DEL LIVELLO PIEZOMETRICO, DELLA TEMPERATURA E DELLA CONDUCIBILITÀ

Al fine di controllare la dinamica della falda e delle possibili perturbazioni generate dalle opere di scavo, verranno attrezzati 4 piezometri con delle sonde capaci di misurare in continuo il livello della falda, la temperatura e la conducibilità elettrica con la possibilità di trasmissione dei dati e gestione da remoto attraverso il software "OTT Hydras 3 net – server" che l'unità di Ingegneria dell'ambiente di Sogin S.p.a. già utilizza in modo univoco e centralizzato per medesimi sistemi di monitoraggio installati presso gli altri siti.

Le sonde avranno caratteristiche ben definite (descritte al par.6.2.2) tali da poter registrare in continuo i valori fisici e chimico-fisici sopra enunciati con una frequenza di campionamento pari a 1 minuto durante tutte le fasi di realizzazione degli scavi e dell'opera di fondazione. Ci sarà comunque la possibilità di variare la frequenza in qualsiasi momento.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Così facendo ci sarà la possibilità di costruire un set di dati “storico” che verrà utilizzato ogni qualvolta sarà necessario avere informazioni sul flusso della falda e la sua direzione.

Parallelamente alla misura in continuo del livello di falda sarà registrato anche il livello giornaliero del corso d’acqua superficiale Garigliano (parametro il cui controllo viene già effettuato in centrale) ed annotate eventuali variazioni di flusso correlate alla dinamica della diga di Suio ubicata a monte della centrale a circa 12 km.

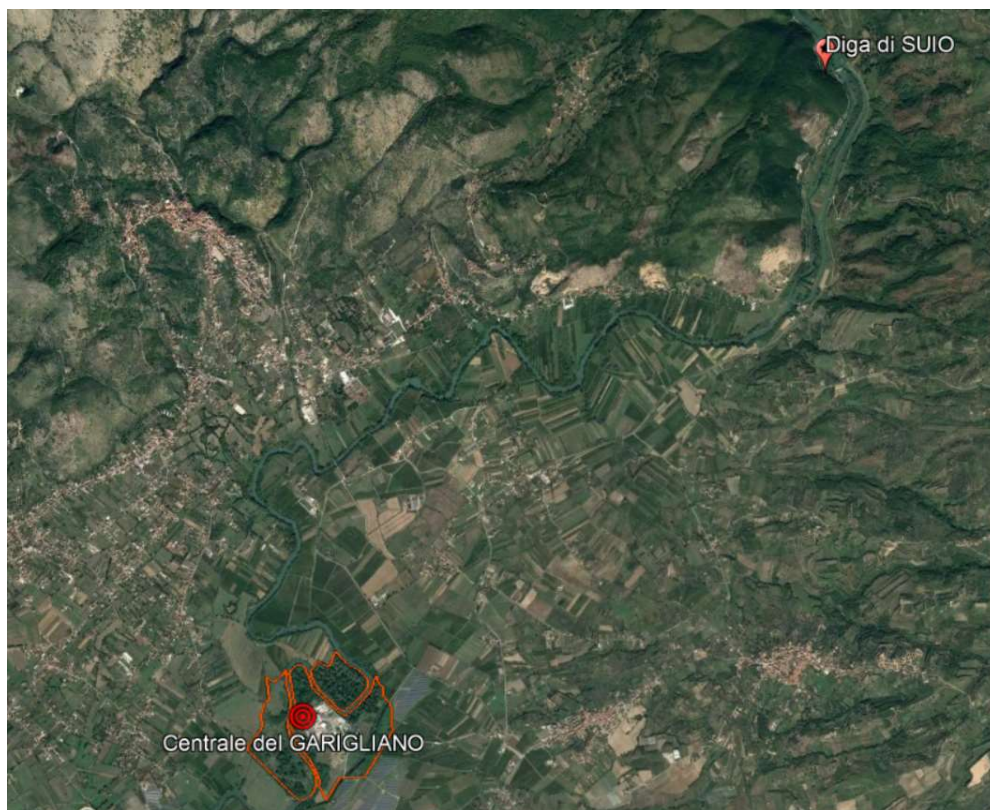


Figura 6-5 Ubicazione della Centrale del Garigliano e della diga di Suio

6.2.1 Individuazione dei punti per il monitoraggio in continuo

Al fine di “...consentire la perdurante verifica che l’intervento non modifichi le proprietà idrauliche dell’acquifero in misura tale da influire sulla direzione di flusso della falda, sulle quote piezometriche e i gradienti idraulici...” Il monitoraggio in continuo del livello piezometrico, della temperatura e della conducibilità sarà effettuato nei piezometri di seguito indicati in Figura 6-6.

PROPRIETA' REA-IAM	STATO Definitivo	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE Interno	PAGINE 38/47
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica

Centrale del Garigliano
Deposito temporaneo D2
Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022
Condizione ambientale 1, punto 4
Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee

ELABORATO
NP VA 01890

REVISIONE
00

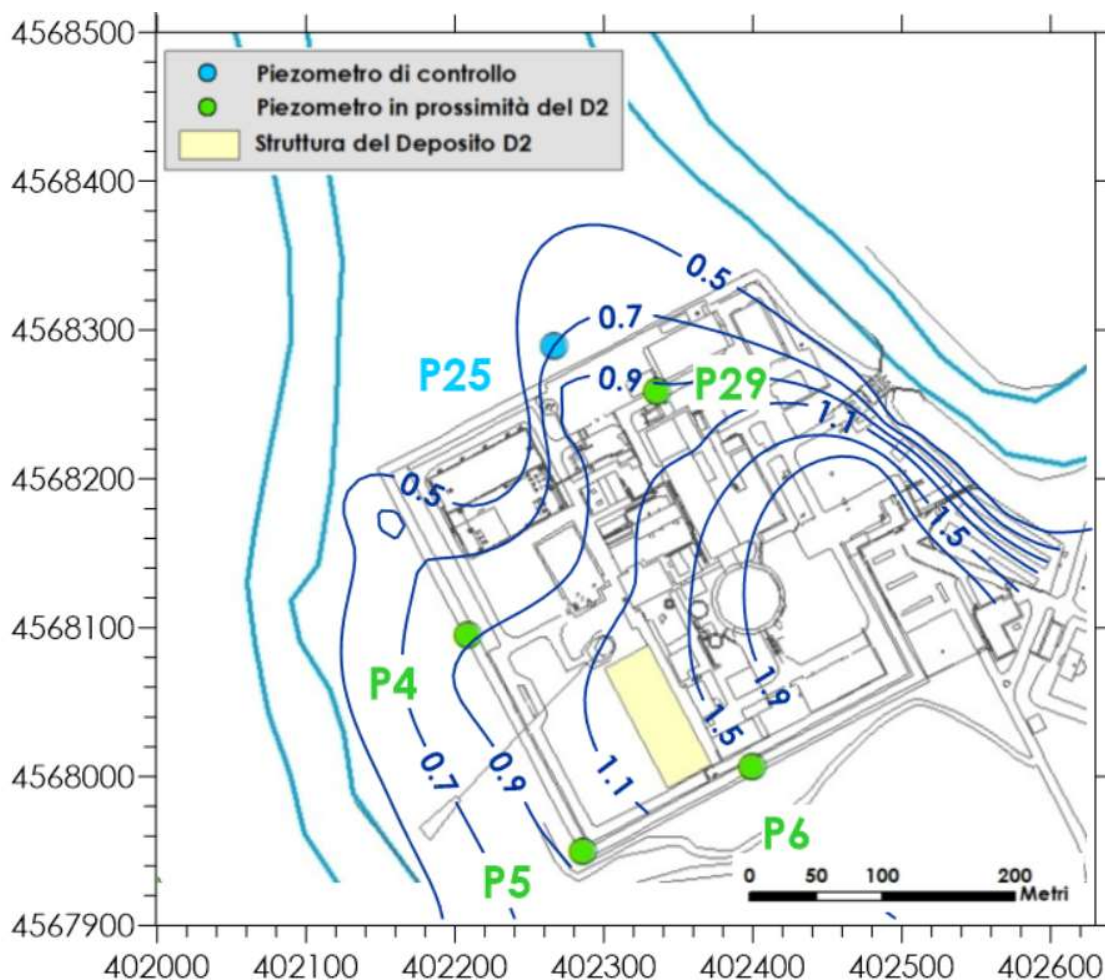


Figura 6-6 Ubicazione dei punti di misura per il monitoraggio in continuo

6.2.2 Caratteristiche dei sensori

Per la realizzazione del sistema di monitoraggio in continuo, con riferimento alla Figura 6-6, si propone di utilizzare n. 5 sensori di cui 4 da installare all'interno dei piezometri in prossimità della struttura del deposito D2 ed uno da installare in un piezometro più lontano che non risentirebbe di nessuna possibile perturbazione correlata alle attività di scavi e realizzazione dell'opera di fondazione profonda (piezometro P25).

Ogni sensore consente la misura in continuo di Livello, Temperatura e conducibilità elettrica con datalogger integrato e sarà installato direttamente all'interno del tubo piezometrico da 4 pollici.

In particolare, si prevede di utilizzare la sonda OTT ecoLog800.

Relazione Tecnica

Centrale del Garigliano
Deposito temporaneo D2
Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022
Condizione ambientale 1, punto 4
Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque
sotterranee

ELABORATO
NP VA 01890

REVISIONE
00



Figura 6-7 Sensori di misura

La sonda OTT ecoLog800 è equipaggiata con una cella di pressione ceramica capacitiva, con un sensore di temperatura e cella di conducibilità costituita da 4 elettrodi in graffite.

Il cavo è dotato di capillare per la compensazione delle variazioni di pressione barometrica e lo strumento viene installato in verticale, appeso alla testa del pozzo.

La sonda è dotata di un modem integrato ed è in grado di fornire la teletrasmissione dei dati via SMS GPRS 2G e 3G attraverso una sim dati dedicata. Tale caratteristica permette allo strumento di accedere a server FTP o HTTP e depositare in dati con frequenza impostabile secondo la necessità. Viene alimentato da un'unica batteria al litio che permette un'autonomia di diversi anni con (batteria al litio da 3.6 V - 26 Ah (93.6Wh))

Di seguito sono elencate le caratteristiche tecniche della sonda che si intende utilizzare.

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Specifiche Tecniche

Sensore di Livello

Range: 4, 10, 20, 40, 100 metri

Accuratezza: ± 0.05 % FS

Risoluzione: 1 mm

Sensore di Temperatura

Range: -25 °C ... $+70$ °C (ice-free)

Accuratezza: ± 0.1 °C

Risoluzione: 0,01 °C

Sensore di Conducibilità

Range: 0.001... 2.000 mS/cm oppure

0.1... 100 mS/cm (configurabile)

Accuratezza: $\pm 0,5$ % vm o 1,5% vm

Risoluzione: 1 μ S/cm o 10 μ S/cm

Alimentazione

Alimentazione: 1 x 3.6 V batteria al litio

26 Ah

Autonomia: 10 anni con batterie litio e tx giornaliera

Generali

Memoria: circolare, 4 MB, 500.000 valori

Intervalli di misura e registr.: 10s...24h

Interfaccia: IrDA (scarico dati mediante cavo IrDA-USB)

Dimensioni sonda (L x \varnothing): 317 mm x 22 mm

Dimensioni u. c. (L x \varnothing): 520 mm x 50 mm

Materiale sonda: Acciaio INOX 1.4539
superinossidabile (AISI 904L)

Grado di protezione unità di comunicazione: IP67 (immersione max. 2m per max. 24 h)

Grado di protezione sonda: IP68

Tabella 6-3 Caratteristiche tecniche dei sensori di misura

6.2.3 Caratteristiche dei piezometri

Di seguito vengono riportate le caratteristiche dei piezometri nei quali installare le sonde e le schede tecniche con il dettaglio costruttivo.

Piezometro	Coordinate UTM WGS84 F33		quota p.c. m s.l.m.	quota b.p. m s.l.m.	profondità foro m	profondità foro m s.l.m.	profondità falda m	materiale tubo
	Nome	Est						
P4	402209.9	4568066.7	9.59	9.34	19.95	-10.62	9.08	PVC
P5	402286.9	4567921.7	9.57	9.32	18.70	-9.38	9.00	PVC
P6	402400.6	4567978.4	9.66	9.57	17.30	-7.73	8.87	ferro
P29	402336.6	4568230.8	9.62	9.39	18.40	-9.01	9.11	PVC
P25	402267.4	4568260.9	6.87	7.15	19.40	-12.25	6.78	PVC

Tabella 6-4 Caratteristiche dei piezometri da attrezzare con i sensori per il monitoraggio in continuo

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Committente	Sogin S.p.a.
Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano
Progetto/Opera	piano di caratterizzazione
A.G.I., 1977	
Sondaggio n°	P4 Profondità raggiunta (m dal p.c.) 20.00 Data 01/12/16 Sonda PSM 980 G
Operatore	Sig. Casertano Falda (m dal p.c.) 9.00 Coordinate /
Quota (m slm)	Note/Anomalie piezometro in pvc da 4"

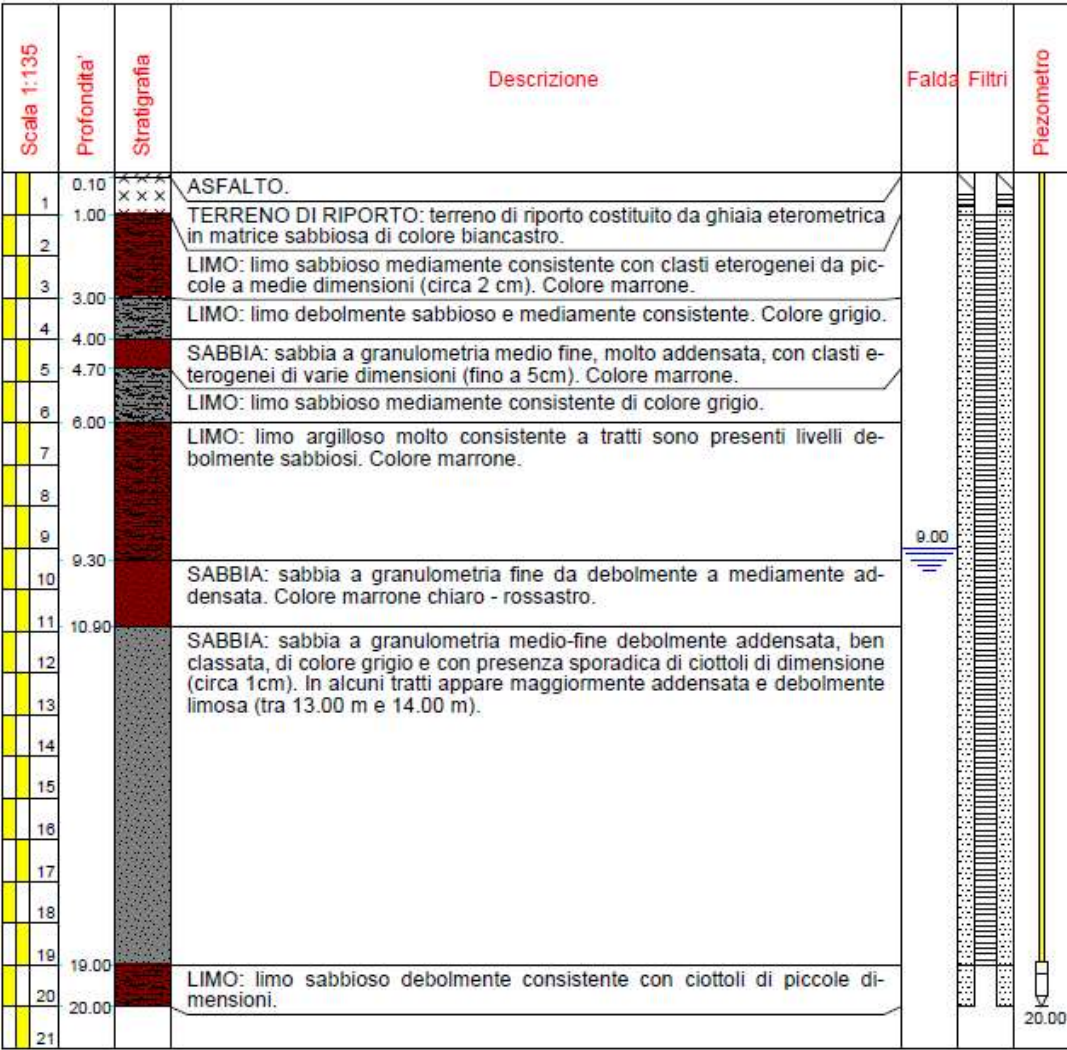


Figura 6-8 Scheda tecnica Piezometro P4

PROPRIETA' REA-IAM	STATO Definitivo	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE Interno	PAGINE 42/47
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 31/03/2022 Pag. 46814177/NP/VA/04/09/09/02/ve000000/autorizzato

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



sol.geo.srl soluzioni geotecniche	
Committente <u>Sogin S.p.a.</u>	
Cantiere <u>Centrale Nucleare del Garigliano</u>	
Progetto/Opera <u>piano di caratterizzazione</u>	
A.G.I., 1977	
Sondaggio n° <u>P5</u>	Profondità raggiunta (m dal p.c.) <u>20.00</u>
Data <u>30/11/2016</u>	Sonda <u>PSM 980 G</u>
Operatore <u>Sig. Casertano</u>	Falda (m dal b.f.) <u>9.10</u>
Coordinate /	
Quota (m slm) _____	Note/Anomalie <u>piezometro in pvc da 4"</u>

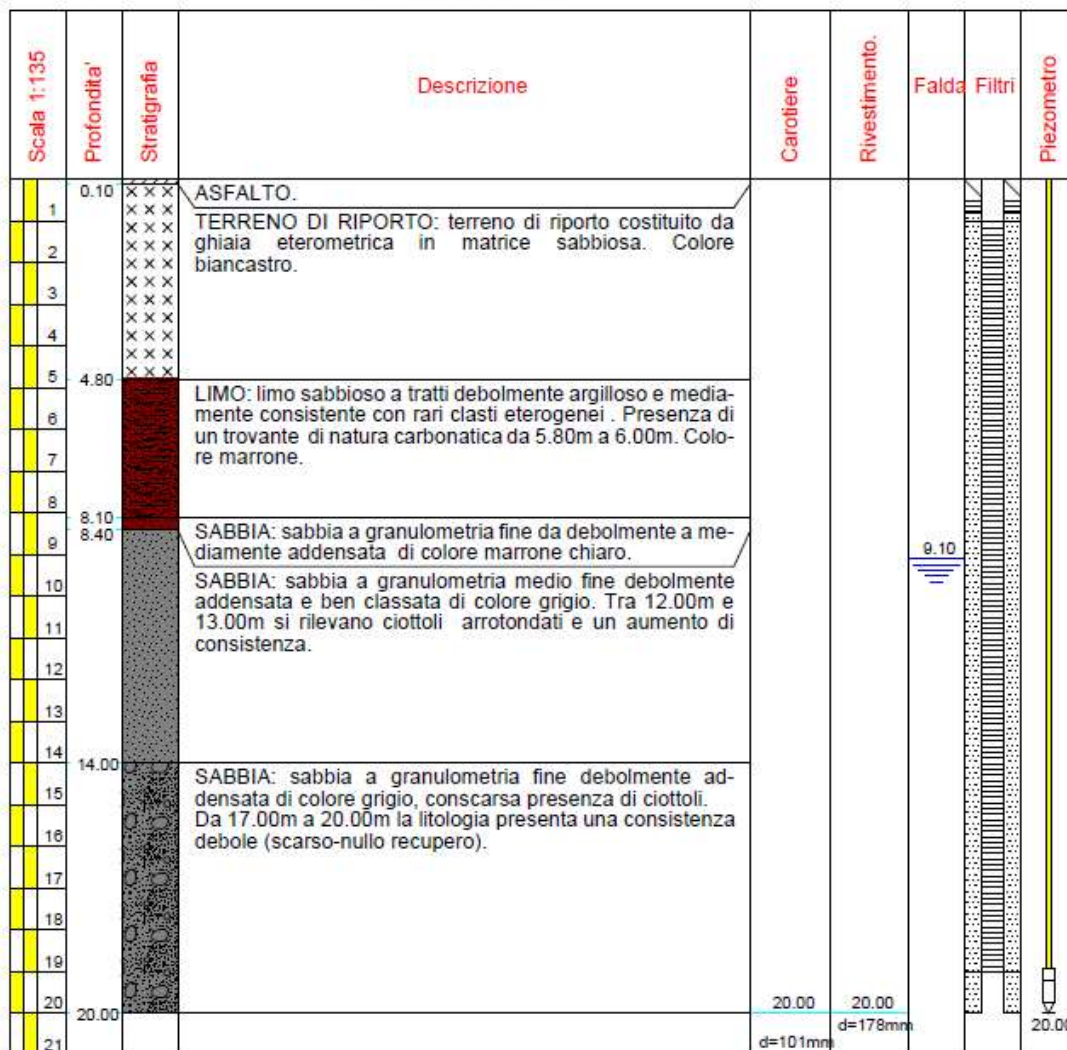


Figura 6-9 Scheda tecnica Piezometro P5

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA E.L.T.S.

Autorizzazione del Ministero delle Infrastrutture n. 4540 del 13/04/2012
ad eseguire e certificare indagini geognostiche, prelievi di campioni
e prove in sito art. 59 D.P.R. 380/2001 - Circolare 7619/STC del 08/09/10

Committente: SOGIN	Sondaggio: P6bis
Riferimento: CENTRALE DI GARIGLIANO	Data: 22.10.2015
Coordinate: 41° 15.434'N 13° 50.080'E	Quota: 10 m s.l.m.
Perforazione: CAROTAGGIO CONTINUO	

SCHEDA PIEZOMETRO

Tipo piezometro	Tubo aperto
Denominazione	P6bis
tData installazione	22.10.2015
Lunghezza tubo (m)	18
Diametro Tubo (mm)	101
Tubo Finestrato (m)	11
Tratto cementato (m)	2
Tratto impermeabile (m)	1
Tipo di chiusino	Chiusino carrabile
Spurgo eseguito	si

SCHEMA PIEZOMETRO

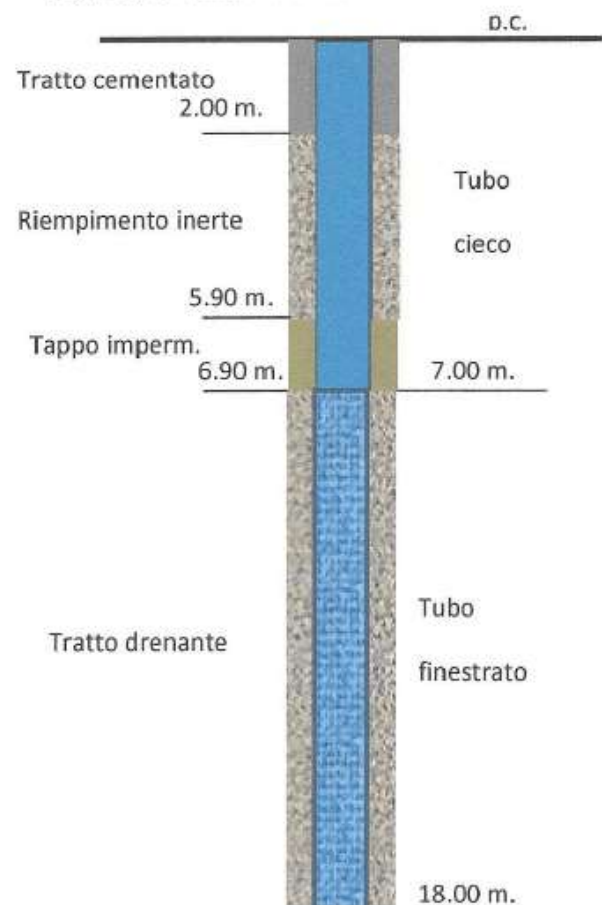


Figura 6-10 Scheda tecnica Piezometro P6

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



sol.geo.srl soluzioni geotecniche	
Committente	Sogin S.p.a.
Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano
Progetto/Opera	piano di caratterizzazione
A.G.I., 1977	
Sondaggio n°	P29 Profondità raggiunta (m dal p.c.) 20.00
Data	13/12/2016
Sonda	PSM 980 G
Operatore	Sig. Casertano
Falda (m dal b.f.)	9.15
Coordinate	/
Quota (m slm)	Note/Anomalie piezometro in pvc da 4"

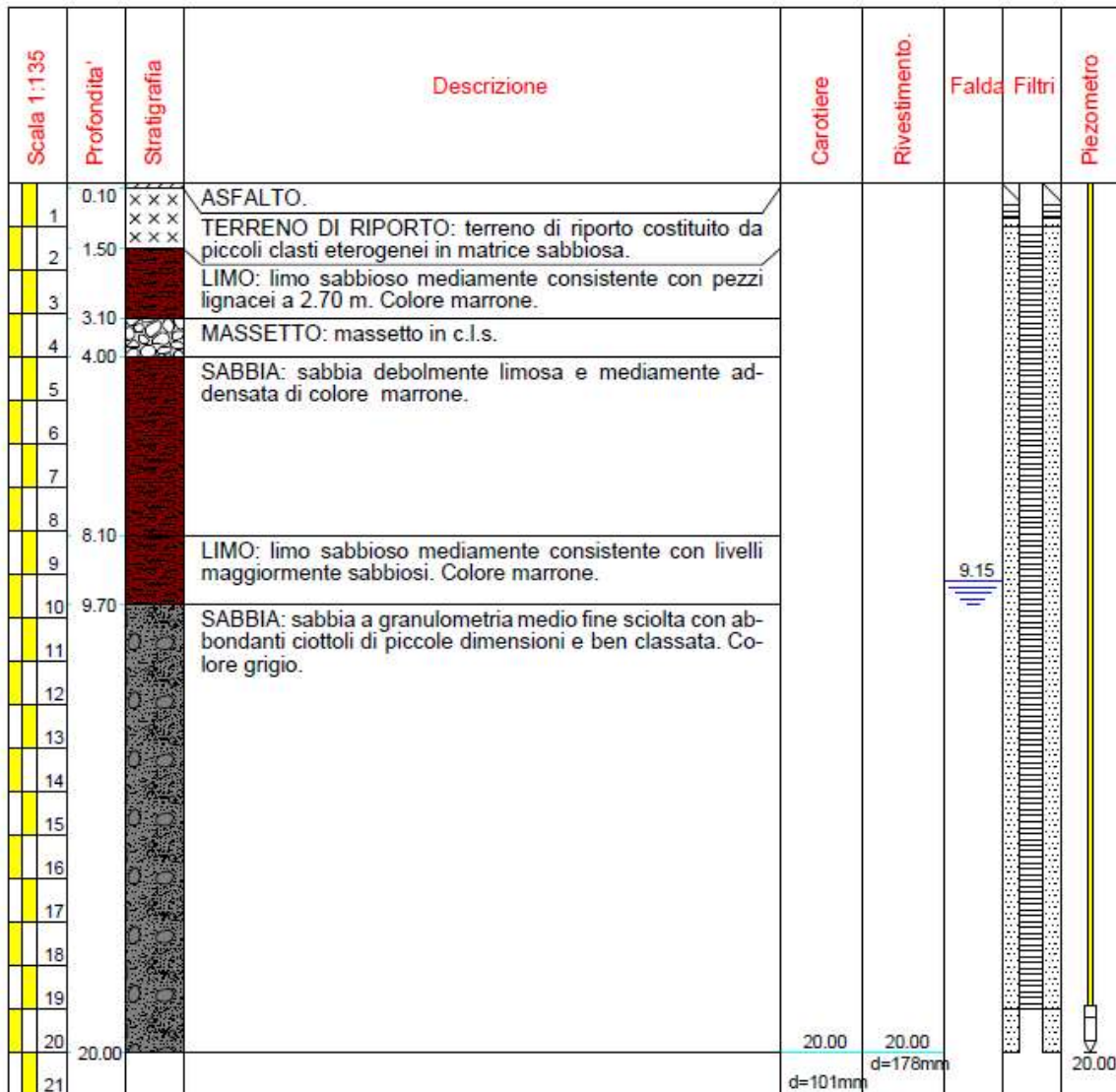


Figura 6-11 Scheda tecnica Piezometro P29

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee	ELABORATO NP VA 01890 REVISIONE 00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



sol.geo.srl soluzioni geotecniche	
Committente	Sogin
Cantiere	Centrale Nucleare del Garigliano
Progetto/Opera	piano di caratterizzazione
A.G.I., 1977	
Sondaggio n°	P25 Profondità raggiunta (m dal p.c.) 20.00 Data 19/12/2016 Sonda PSM 980 G
Operatore	Sig. Casertano Falda (m dal p.c.) 6.15 Coordinate /
Quota (m slm)	Note/Anomalie piezometro in pvc da 4"

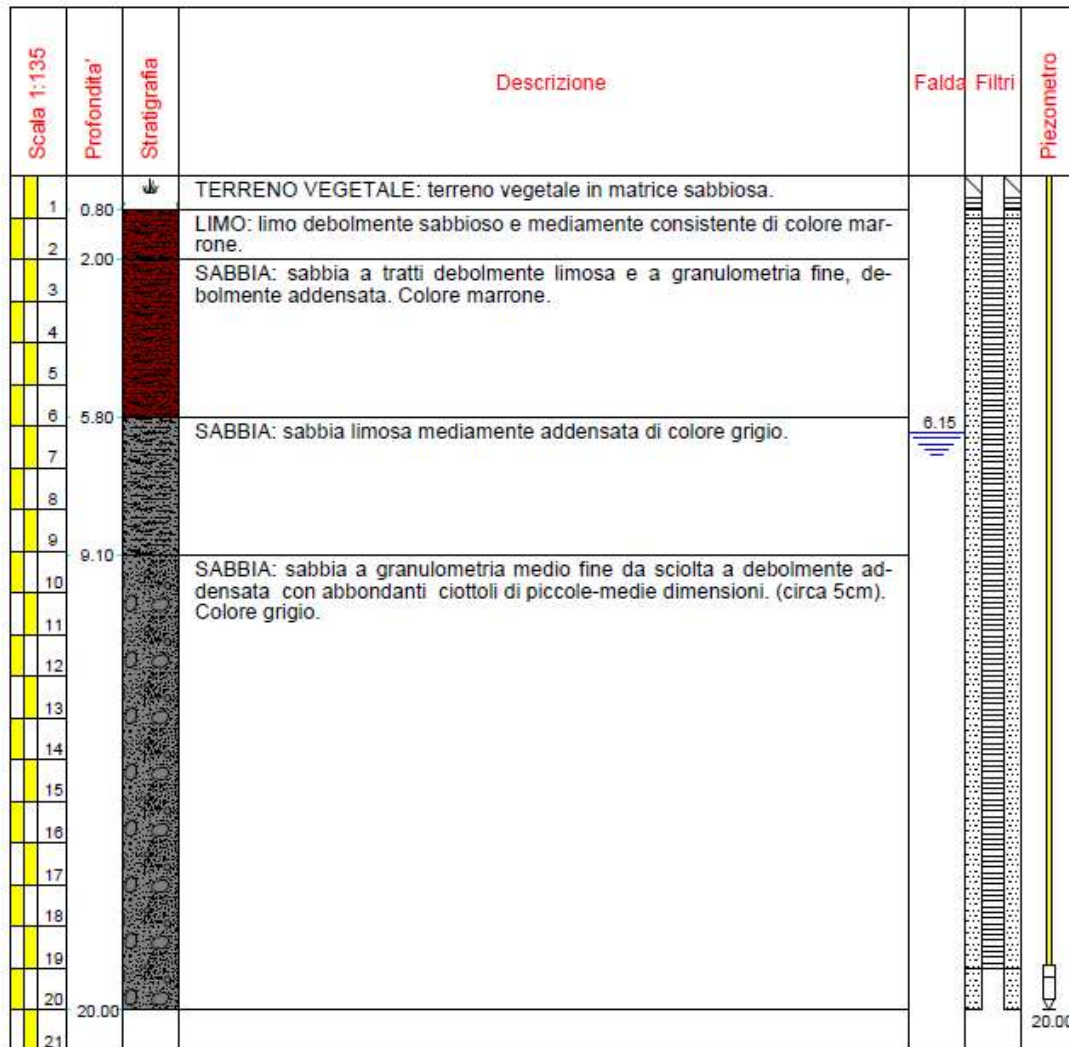


Figura 6-12 Scheda tecnica Piezometro P25

<p style="text-align: center;">Relazione Tecnica</p> <p style="text-align: center;">Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punto 4 Proposta di Piano di Monitoraggio per le acque sotterranee</p>	<p>ELABORATO NP VA 01890</p> <p>REVISIONE 00</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------



6.3 MODALITÀ DI TRASMISSIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO

I dati di monitoraggio che saranno inviati al MITE e ad ARPAC sono:

- 1) Parametri chimico-fisici misurati a cadenza mensile sulla rete di 10 piezometri (rif. Figura 6-1);
- 2) Parametri misurati in continuo (livello piezometrico, temperatura e conducibilità) misurati sui 5 piezometri individuati in Figura 6-6.

La trasmissione dei dati sarà effettuata a cadenza trimestrale.

7 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

GR DT 01104 – “GEN. Relazione generale”

GR DT 01110 – “GEN. Planimetria generale di Sito post operam”

GR DT 01103 – “GEN. Cronoprogramma delle fasi attuative”

NPVA01692_00 – “Centrale del Garigliano - Deposito temporaneo DT2: variante costruttiva, di esercizio e di localizzazione nel medesimo sito industriale - Studio Preliminare Ambientale”

Relazione Tecnica Centrale del Garigliano Deposito temporaneo D2 Decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 Condizione ambientale 1, punti 1-4	ELABORATO NP VA 01892 REVISIONE 00
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



ALLEGATO 4 – VERBALE ARPA CAMPANIA TAVOLO TECNICO N. 7/TF/22



TAVOLO TECNICO N. 7/TF/22
PIANO DELLE ATTIVITÀ DI CONTROLLO
SOGIN S.p.A. – CENTRALE NUCLEARE DEL GARIGLIANO – SESSA AURUNCA
Monitoraggio acque sotterranee

Il giorno 7 marzo 2022 alle ore 12:00 circa, in modalità videochiamata sulla Piattaforma “Teams”, sono convenuti:

per l’A.R.P.A.C.: Fabio Tagliatela, Dirigente Unità Operativa “Suolo, Rifiuti e Siti Contaminati”;
per la Sogin S.p.A.: Pina Volpicelli, Vinicio Gragnanini, Valentina Porzio, Vito De Novellis, Marianna Ledda e Michele Vitiello;

per discutere sulle modalità di svolgimento della condizione ambientale del decreto MiTE_DEC_2022-0000026 del 16/02/2022 con il quale il Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), ha determinato l’esclusione dal procedimento di VIA, del progetto “*Centrale del Garigliano - Deposito temporaneo DT2: variante costruttiva, di esercizio e di localizzazione nel medesimo sito industriale*” con condizioni ambientali.

In particolare, durante la realizzazione del deposito temporaneo DT2, la Sogin S.p.A., in accordo con l’ARPAC, dovrà implementare il monitoraggio chimico e biologico delle acque sotterranee e l’ARPAC sarà coinvolta nell’attuazione di tale condizione ambientale.

I presenti al tavolo tecnico convengono all’unanimità di proporre di non effettuare il monitoraggio biologico in quanto non necessario allo scopo. Come previsto dall’Articolo 2 del predetto Decreto ministeriale n. 26/2022, ai sensi dell’Articolo 28, comma 2, del decreto legislativo n. 152/2006, tale proposta sarà oggetto di verifica di ottemperanza della succitata prescrizione ambientale da parte del MiTE.

Pertanto, fatte salve le eventuali ulteriori indicazioni del MiTE in esito alla verifica di ottemperanza di cui sopra e premesso che il monitoraggio consisterà nel prelievo di un campione di acqua sotterranea da n. 10 piezometri ubicati in maniera ragionata al fine di controllare eventuali anomalie dovute ai lavori, avrà una frequenza mensile per la durata (stimata) di 18 mesi, per un prelievo totale di 180 campioni di acqua sotterranea, il dott. Tagliatela, dell’ARPAC, propone il prelievo in contraddittorio di n. 3 campioni di acqua sotterranea da n. 3 piezometri (scelti di volta in volta) una volta ogni (3) tre mesi per un prelievo totale di n. 18 campioni di acqua sotterranea.

ARPAC si impegna ad inviare al più presto la stima dei costi ed a preparare la convenzione da sottoscrivere e la delibera di approvazione dello schema di convenzione.

La riunione viene terminata alle ore 13:30

F.L.C.S., il presente verbale viene redatto negli uffici del Dipartimento Provinciale ARPAC di Caserta ed inviato a mezzo mail per la condivisione e sottoscrizione.

La versione definitiva verrà firmata e sottoscritta dai convenuti.



PER ARPAC

Fab. Tylotte

PER LA SOGIN S.P.A.

Dora Voffler

Paola De Luca

Roberto M.

Roberto M.

Roberto M.

Roberto M.