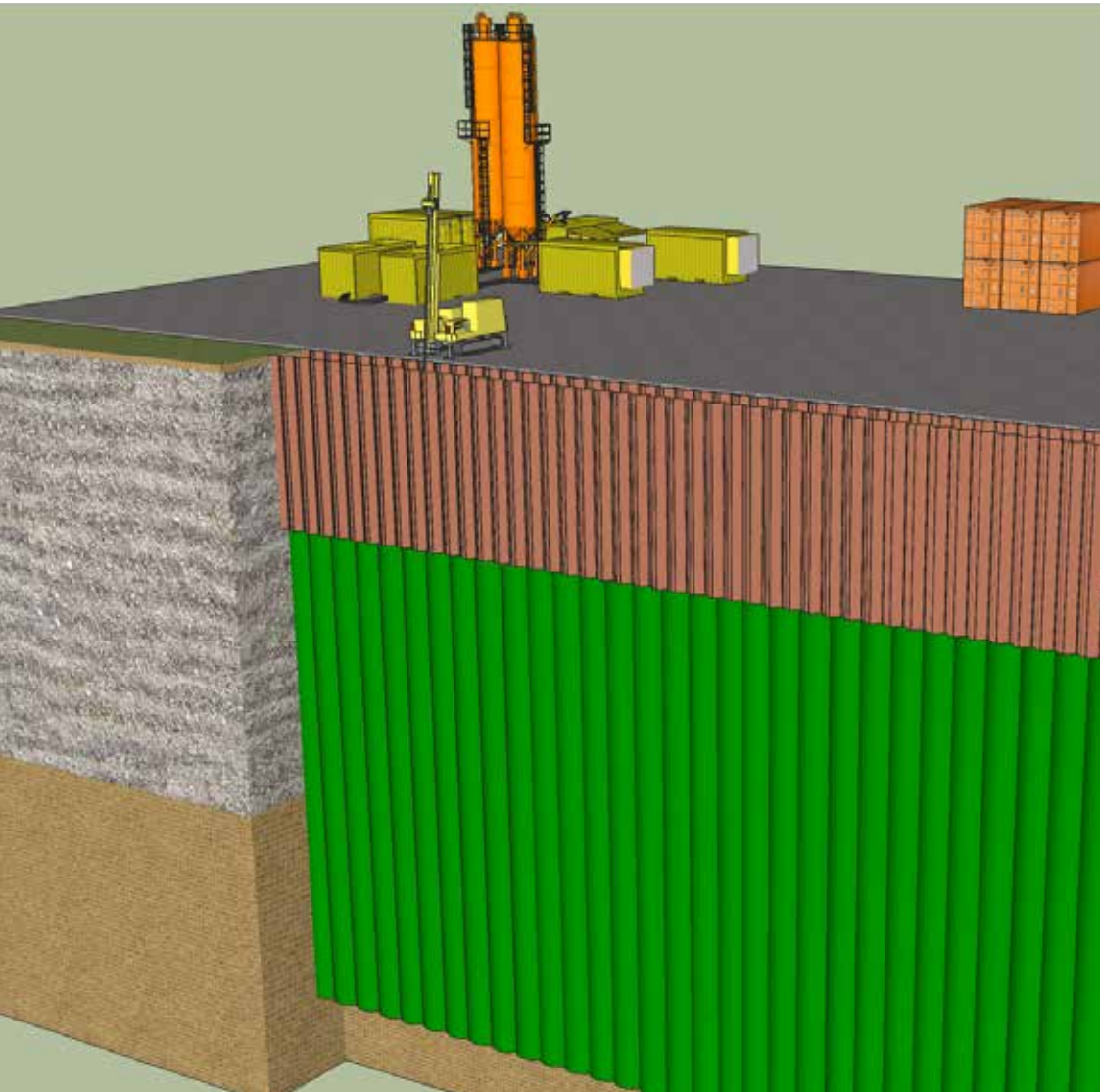




REGGIO EMILIA (ITALY)

ROCKAWAY PARK (NEW YORK - U.S.A.)

PROGETTO:

Barriera verticale in jet grouting per confinamento sottosuolo inquinato.

Messa in sicurezza di una ex area industriale utilizzata per la produzione di gas a fini civili; intervento volto ad eliminare i potenziali rischi di migrazione di sostanza altamente inquinanti del sottosuolo verso l'adiacente riserva naturale "Jamaica Bay", ubicata nella penisola di Rockaway Beach nel distretto sud del Queens, New York.

PERIODO DI ESECUZIONE:

Ottobre 2011 – Maggio 2012

COMMITTENTE:

NATIONAL GRID U.S.



Fig. 1. Posizionamento perforatrice P1500 ECS

Introduzione

La zona di proprietà di KeySpan Co. (acquisita poi da National Grid nel 2008) si trovava a Sud della beach channel Drive e immediatamente confinante con la baia di New York chiamata "Jamaica Bay", riserva naturale protetta comunicante con l'oceano atlantico, nel Queens.

La produzione di gas è iniziata circa nel 1880 e continuò fino alla metà del 1950, dove venne definitivamente fermata con successiva chiusura e smantellamento degli impianti. Durante la sua vita, l'impianto fu ampliato più volte per consentire una maggiore capacità di produzione e di stoccaggio. Nel 1998, il sito è stato iscritto al registro delle aree con presenza rifiuti pericolosi indicati come classe A-2; così come recita la descrizione della classe A-2 il sito "costituisce una grave minaccia per la salute pubblica e l'ambiente; sono richieste misure correttive e di bonifica urgenti."

In seguito a questa classificazione, KeySpan d'accordo con il NYSDEC (N.Y. STATE DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL CONSERVATION), nel 1999, effettua uno studio di fattibilità per il recupero e bonifica del sito.



Fig. 2. Vista area della fabbrica di Rockaway Park MGP prima della dismissione – 1950

Natura della contaminazione - Soluzione progettuale

Le sostanze contaminanti rilevate nel sottosuolo e nelle falde acquifere sono in linea con quelli previsti per un sito ex-MGP (in primo luogo il gruppo BTEX - benzene, toluene, etilbenzene e xilene, nonché quello denominato IPA - idrocarburi policiclici aromatici e composti di cianuro).

Il rischio maggiore indicato dallo studio svolto è che questi agenti contaminanti presenti nel sottosuolo possano migrare al di fuori dello stesso sito, più precisamente in direzione nord verso appunto l'adiacente Jamaica Bay della Città di New York; essi potrebbero avere un impatto negativo su flora e fauna selvatica del mare nonché causare notevoli rischi per la salute pubblica.

Dette sostanze contaminanti dell'area in alcune zone sono stati trovati ad una profondità di circa 100 piedi e oltre. Sulla base dei risultati delle indagini e dopo un'analisi delle varie alternative di bonifica, il NYSDEC, dopo una riunione pubblica indica la soluzione progettuale per il sito. L'elemento chiave del progetto è la formazione di una barriera costituita da un muro di jet grouting ubicata all'interno di una doppia fila di palancole metalliche infisse nel terreno.

Geologia.

L'area dall'intervento è interessata da tre unità stratigrafiche principali:

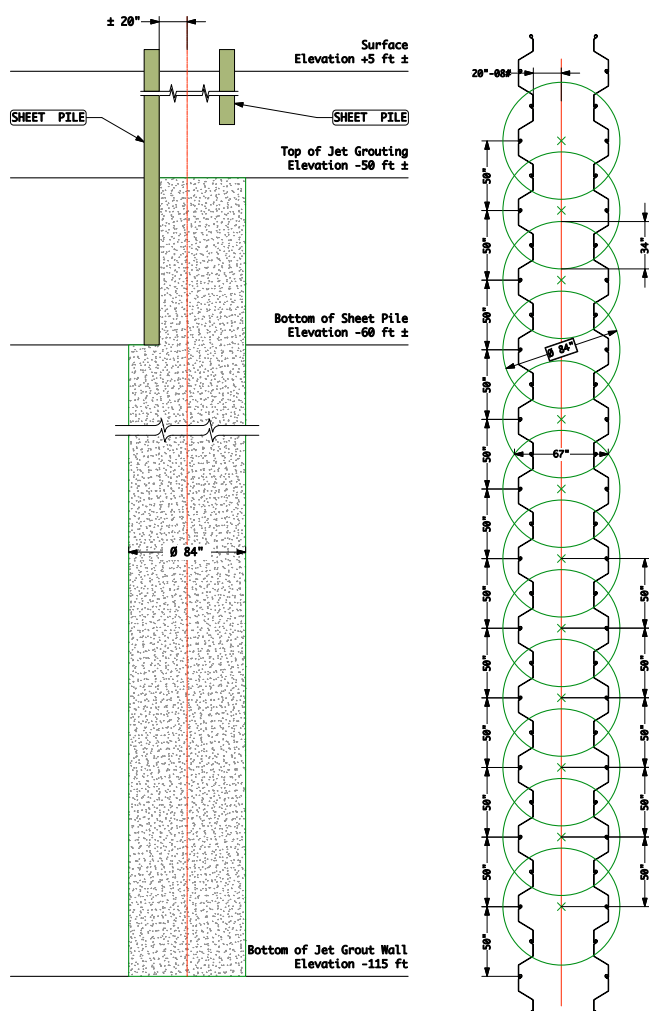
- Riempimenti superficiali - sino a 6 metri da piano campagna, essi sono composti principalmente da sabbie e materiali più grossolani utilizzati principalmente per l'espansione della stessa area verso la "Jamaica Bay"; il materiale di riempimento comprende anche quantità variabili di carbone, clinker, scorie legno, cemento, mattoni, cenere, vetro e frammenti di conchiglie frantumate.
- Depositi di origine marina chiamati "Barrier Island Deposits" composti principalmente da sabbie fini, mediofini e localmente grossolane con presenza di conchiglie; all'interno possono incontrarsi talvolta dei sottili strati di limo e argilla; lo spessore varia dai 16 metri sino ad un massimo di 21 metri arrivando ad una profondità da piano campagna di 27 metri; alla base si denota un cambio di colore passando dal grigio al marrone, zona che identifica il passaggio allo strato litologico successivo.
- Depositi glaciali costituiti da principalmente da sabbie compatte di origine fluvio-glaciale tendenti al marrone con presenza localmente di strati di sabbia limosa compatta di modesta entità; essi sono dello spessore di circa 8 metri ed arrivano ad una profondità di 35 metri.



Fig. 3. Vista area dell'area di Rockaway Park MGP durante l'esecuzione dei lavori

Scopo e descrizione degli interventi

L'intervento prevedeva l'esecuzione di una fila di colonne **jet grouting tri-fluido** con la tecnologia **PACCHIOSI SISTEM 3 (PS3)**. Scopo dell'intervento è quello di consentire la formazione di una barriera continua ed impermeabile atto ad evitare appunto la migrazione delle sostanze altamente tossiche presenti nel sottosuolo verso l'adiacente oceano; le colonne vennero realizzate dopo l'infissione da parte di un'altra società delle palancole metalliche.



Sulla base della precedente esperienza in un sito altamente inquinato simile a Rockaway Park MGP (vedi brochure CLIFTON N.Y.C.), vennero utilizzate le stesse metodologie ed attrezzature riguardanti soprattutto il recupero dei reflui d'iniezione; questi venivano gestiti attraverso l'utilizzo di un preventer direttamente posizionato sulla soletta in CIs e una vasca stagna di raccolta con all'interno una pompa che aveva lo scopo di allontanare i reflui nelle aree allestite per il loro trattamento.

Il sistema di raccolta progettato e costruito da PACCHIOSI DRILL ha consentito l'allontanamento sistematico dei reflui dalle aree di lavoro senza che questi, contenendo nel loro interno sostanze altamente tossiche, venissero a contatto con il personale adibito alle lavorazioni.

Fig. 4. Sezione Tipo intervento



Fig. 5. Perforatrici PACCHIOSI DRILL P1500 ECS con caricatore aste automatico durante le fasi lavorative

CARATTERISTICHE

Sono state eseguiti dei test preliminari che prevedevano l'esecuzione di quattro coppie di colonne con lo scopo di individuare i parametri più idonei all'esecuzione dell'intervento.



Fig. 6. Particolare della vasca stagna utilizzata per il recupero dei reflui jet grouting

Controlli e verifiche

Durante l'esecuzione del lavoro sono stati eseguiti i seguenti controlli:

- su ogni singola, perforazione preliminare all'iniezione, è stata verificata la sua deviazione rispetto alla verticale; il controllo della deviazione è stato eseguito con l'ausilio dell'inclinometro di costruzione PACCHIOSI DRILL che ha la particolarità di verificarla introducendo l'asta inclinometrica (dotata di un sensore biassiale ed un giroscopio) direttamente all'interno delle aste di perforazione-iniezione consentendo così tra l'altro tempi d'esecuzione rapidissimi rispetto ai misuratori tradizionali; i dati relativi alla misurazione vengono elaborati in tempo reale restituendo immediatamente il grafico as-built della posizione della colonna con i relativi spessori del muro in costruzione.
- L'esecuzione delle colonne viene sistematicamente monitorata e registrata con il sistema di acquisizione dati **PACCHIOSI RECORDING SISTEM PRS3**, di sviluppo PACCHIOSI DRILL con relativa restituzione grafica dei dati raccolti.
- Dopo l'esecuzione delle colonne vengono eseguiti dei carotaggi con prelievo di campioni per poterne verificare la qualità e resistenza; un'ulteriore verifica viene eseguita visivamente, con l'ausilio di una micro telecamera (inserita all'interno del foro di carotaggio) che controlla la qualità direttamente sulle pareti interne delle colonne.



Fig. 7 e 8. Foto scattate durante l'esecuzione della misura inclinometrica



Fig. 9. Esecuzione dei carotaggi di controllo



Fig. 10. Foto scattate durante l'estrazione dal carotiere di un campione di jet grouting con eccellente recupero.

ROCK - SOIL TECHNOLOGY AND EQUIPMENTS



**COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001:2015 =**

Branches

AMERIQUE DU NORD PACCHIOSI INC, Canada

PACCHIOSI DRILL USA INC, USA

Drill Pac S.r.l. – Società soggetta a direzione e coordinamento di Ghella S.p.A
Sede Legale: Via Pietro Borsieri, 2/a - 00195 Roma (RM)
Tel. +39 06 45603.1 – Fax +39 06 45603040 – e-mail: info@drillpac.com
Sede Operativa: Frazione Borgonovo, 22 – 43018 Sissa Trecasali (PR)
Tel. +39 0521 379003 – Fax +39 0521 879922 - Sito web: www.pacchiosi.com