



NITREX[®] EXPLOSIVES ENGINEERING



www.nitrex-explosives-engineering.com



NITREX srl

Via Mantova, 61

25017, Lonato del Garda (BS) - ITALIA

Tel. (+39) 03 09 90 40 39

Fax (+39) 03 09 90 61 89

info@nitrex.it

www.nitrex-explosives-engineering.com

Referente:

Filiale\Ufficio distaccato:

INDICE

RIGUARDO LA NOSTRA SOCIETÀ	pag. 1
PERFORAZIONE E SPARO A CIELO APERTO	pag. 2
PERFORAZIONE E SPARO IN SOTTERANEO	pag. 5
COMPLETAMENTO DELLO SCAVO	pag. 8
SCAVO POZZI	pag. 9
IMPLOSIONE DI FABBRICATI	pag. 10
STRUTTURE MASSICCE	pag. 14
DEMOLIZIONE PONTI	pag. 15
SCAVI SUBAQUEI	pag. 19
MOVIMENTO TERRA	pag. 24
BONIFICA VERSANTI	pag. 26
RISCHIO INCIDENTE RILEVANTE	pag. 28
IN GENERALE	pag. 29



RIGUARDO LA NOSTRA SOCIETÀ

OBIETTIVO

La Nitrex fornisce servizi nel campo dell'ingegneria degli esplosivi. Questa disciplina ingegneristica, poco conosciuta ma ben collaudata, è tecnicamente affidabile e lascia ristretti margini d'errore. L'obiettivo principale della Nitrex è quello di fornire ai suoi clienti lavori "chiavi in mano" con risultati di elevata qualità. La Nitrex realizza questo obiettivo interfacciandosi costantemente con i clienti, adottando procedure professionali e utilizzando personale interno, un team affiatato di esperti, con attrezzature speciali proprie. L'affidabilità dimostrata sul campo è il risultato di un continuo aggiornamento e sviluppo tecnico realizzato da studio della teoria con ed immediato riscontro operativo, rodato in oltre 30 anni di attività.

LE CHIAVI DEL SUCCESSO

La Nitrex conduce una attività di successo in tutto il mondo, con competenza, esperienza, efficienza e flessibilità. Oltre a questi, un fattore critico per venire incontro alle esigenze dei clienti è la rapida risposta e i veloci tempi di completamento, anche in esecuzione di lavori in aree remote del mondo. La sua abilità di incontrare rapidamente e con successo i bisogni dei suoi clienti è dovuta anche al fatto che la Nitrex è un'azienda autonoma. Grazie al suo personale interno altamente qualificato, e l'utilizzo di SAP Business One, software per la gestione dell'inventario delle attrezzature, la Nitrex è in grado di mobilitare le attrezzature necessarie, i materiali e i membri del team in pochi giorni, persino per progetti di demolizione su larga scala, dovunque nel mondo.

SICUREZZA

Tutte le attività di brillamento vengono svolte in aderenza alle norme vigenti nel paese di esecuzione. Per ciascun progetto il direttore tecnico insieme con il responsabile della sicurezza, redige il Piano di Sicurezza e l'analisi HazOp, in modo da fornire e informare il personale e le parti coinvolte nel progetto.

QUALITÀ BASATA SULL'ESPERIENZA

La Nitrex vanta più di 30 anni di esperienza e conoscenza istituzionale con un team composto da professionisti affidabili che lavorano con tecnologie all'avanguardia, avendo come riferimento minimo le più restrittive normative internazionali e standard per la qualità. La Nitrex ha ricevuto la certificazione per i suoi sistemi di qualità secondo la UNI EN ISO 9001:2000 riguardo i settori EA28/EA35, che includono: progettazione e controllo del brillamento con l'utilizzo di esplosivi, valutazione del rischio di esplosione e/o incendio di esplosivi o materiali energetici, e monitoraggio sismico e acustico.

Clienti di riferimento:

AVIO SPACE
BOSKALIS
CARENA-IELPO jr
CARIBONI
CMC Ravenna - LAOS Branch
EPC Italy
FIOCCHI MUNIZIONI
GILARDONI
ISOLA BIANCA jr (IMPRESA PIETRO CIDONIO, P.I.)
JOINT RESEARCH CENTRE
MAXAM Italy
ORICA Germany
PEDELOMBARDA (Salini-Impregilo, Astaldi, Pizzarotti, Itinera jr)
IMPRESA PIZZAROTTI & C
SALINI NIGERIA
SALINI-IMPREGILO
SELI
SIS jr (SACYR VALLEHERMOSO, FININC)
TECNIS
U.T.T.A.T. Italian ministry of defense
UTTAM India
VTC USA jr (HEALY, IMPREGILO)

La Nitrex possiede un'assicurazione valida a livello mondiale con nessuna limitazione di distanza tra l'oggetto da abbattere con esplosivo (obiettivo) e quello da salvaguardare (recettore).

PERFORAZIONE DI PRECISIONE E BRILLAMENTO

brillamento controllato

LA COMPETENZA DALL'ESPERIENZA

La Nitrex ha sviluppato e perfezionato la sua competenza tecnica attraverso 30 anni di esperienza nel brillamento controllato, a livello internazionale. Ha intrapreso una vasta gamma di progetti di brillamento e sfide relative a brillamenti a cielo aperto, in sotterraneo e subacquei.

INGEGNERIA UNICA E COMPLESSA

La Nitrex ha consolidato le sue competenze attraverso lo svolgimento di lavori complessi, dove inconsueti studi e sperimentazioni, bilanciati con la responsabilità ambientale, rappresentavano una costante.

APPROCCIO RIGOROSO E DEDIZIONE COMPLETA

Con un'ampia varietà di strutture rocciose e geologiche, ed in presenza di elementi territoriali vulnerabili nell'immediato intorno, la Nitrex ha sempre rispettato un approccio rigoroso, con utilizzo delle più recenti teorie scientifiche, prove sul campo e studio ed analisi dei dati.

Attraverso quest'approccio meticoloso la Nitrex continua a fornire risultati e può vantare servizio ininterrotto senza danni.

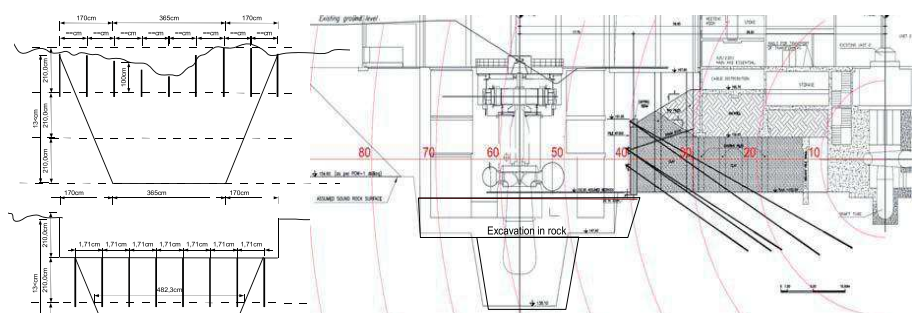


brillamento in roccia in area urbana

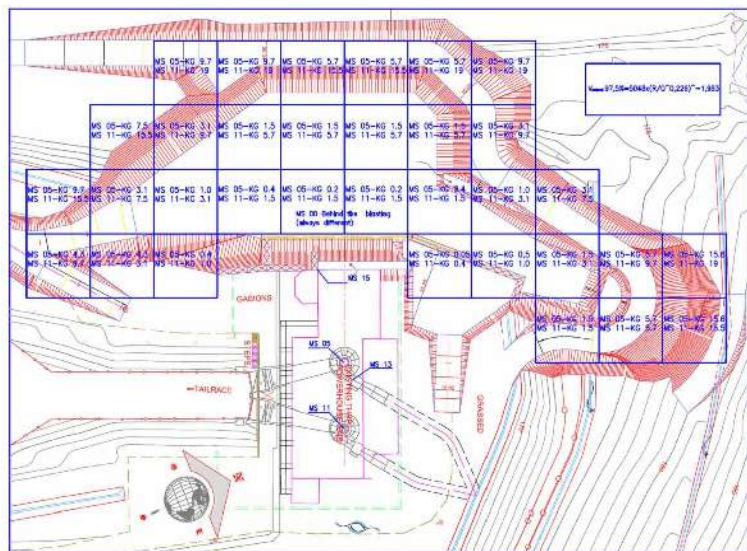
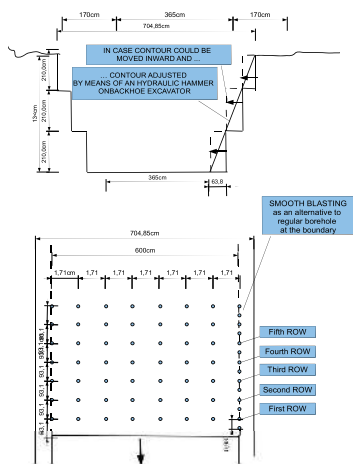


brillamento controllato per lo scavo di una galleria





		CUT RINORA	
K	bench high [m]	1,0	1,0
i	hole angle on the horizon [°]	90	90
Ø	hole diameter [mm]	40	40
H	hole lenght [m]	1,2	1,2
U	sub drilling [m]	0,2	0,2
V	burden - geometrical [m]	1,00	0,50
E	spacing - geometrical [m]	0,80	0,80
	volume per hole ($K^3 E^3 VA$) [m ³]	0,64	0,32
Expl	explosive type	emulsion	
En	cartridges per hole [pc]	4,0	3,0
	% average compaction	5,0 %	0,0 %
Hb	stemming [m]	0,36	0,54
	stemming [% of V]	36 %	108 %
HE	explosive column lenght [m]	0,8	0,7
QE	explosive quantity in hole [kg]	0,81	0,61
	[MJ]	2,8	2,1
QD	priming (detonators/hole) "NONEL MS"	detcord	
QP sp	specific drilling [m/m ² bench]	n.g.	n.g.
QE sp	powder farctor[kg/m ² bench] geometrical	1,27	1,91
	[MJ/m ² bench]	4,5	6,7
QD sp	detonator need [n/m ³]	n.g.	n.g.



VIBRAZIONE DEL TERRENO, SOVRAPRESSIONE IN ARIA E IN ACQUA

Il brillamento controllato richiede una comprensione profonda delle tecniche di previsione delle vibrazioni che saranno indotte nel terreno, della sovrappressione in aria e in acqua, e della distanza di lancio dei frammenti d'abbattuto. Solo così è possibile contenere questi effetti entro valori di sicurezza.



confinamento del 100% dei frammenti di roccia grazie all'utilizzo di reti di funi d'acciaio



progettazione autonoma, dispositivo di contenimento lancio e sfogo gas d'esplosione, realizzato con teli rinforzati di nastro trasportatore



cabina di protezione per il brillamento

PROGETTAZIONE DELL'ESPLOSIONE

Il successo della Nitrex nell'abbattimento controllato di roccia si basa sulla progettazione dell'esplosione. Per questa è necessario sviluppare una approfondita conoscenza della fisica, della teoria della detonazione, della geologia, della geotecnica e delle dinamiche di fatturazione dei mezzi naturali.

PRECISIONE NELL'ESECUZIONE, CONOSCENZA DEL CALCOLO DELL'ESPLOSIONE DELLA GIUSTA SEQUENZA DI SPARO

La precisa esecuzione è fondamentale per controllare il risultato.

Il dettaglio nella perforazione, la carica esplosiva e la sequenza di innesco delle cariche sono tutti fattori che contribuiscono al controllo degli effetti indotti dal brillamento.

La combinazione del team della Nitrex, composto da professionisti qualificati, con attrezzatura a controllo automatico, massimizza le possibilità di un'esecuzione pratica fedele al progetto.



GEOLOGIA E GEOMECCANICA

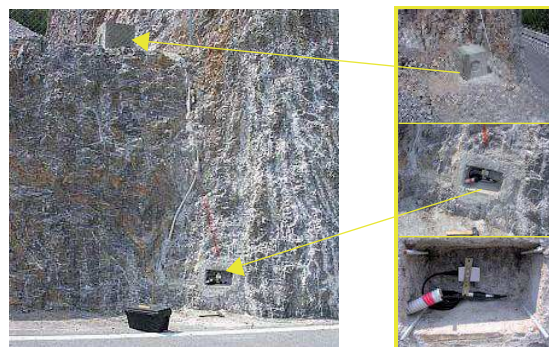
La Nitrex inizia ogni progetto con una analisi tecnica e normativa preliminare e con approfondimenti della geologia e della geotecnica.



brillamento controllato in una cava di roccia basaltica



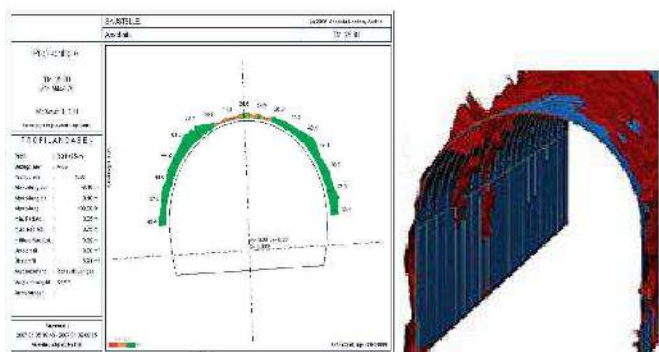
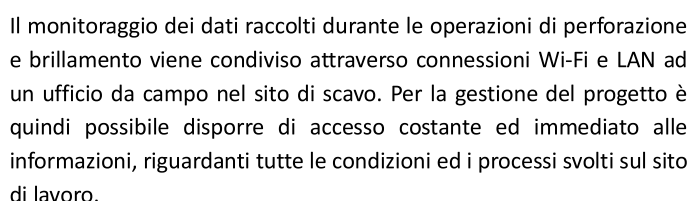
varietà di contesti geologici in uno scavo stradale in trincea



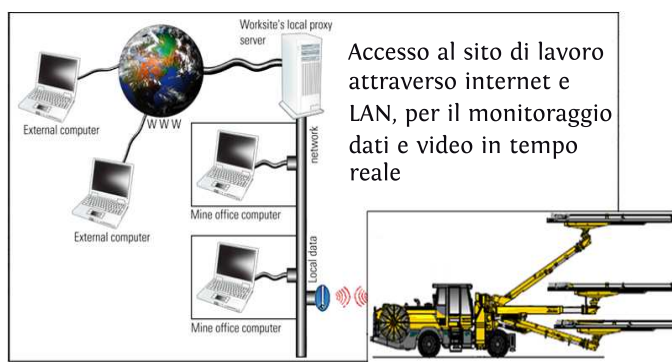
monitoraggio di zone su di un pendio

PERFORAZIONE E SPARO IN SOTTERRANEO

Il monitoraggio delle condizioni geomeccaniche dell'ammasso roccioso, attraverso la perforazione, fino a 21 metri oltre il fronte di sparo, consente la progettazione di un'esplosione di livelli superiori e l'ottimizzazione delle risorse, evitando lo scorrimento e minimizzando i rischi associati, ad esempio, all'intercettazione di gas o acqua.



La profilatura 3D georeferenziata delle pareti di scavo e del soffitto consente di valutare un eventuale corrispondenza dello scavo effettivo al teorico.

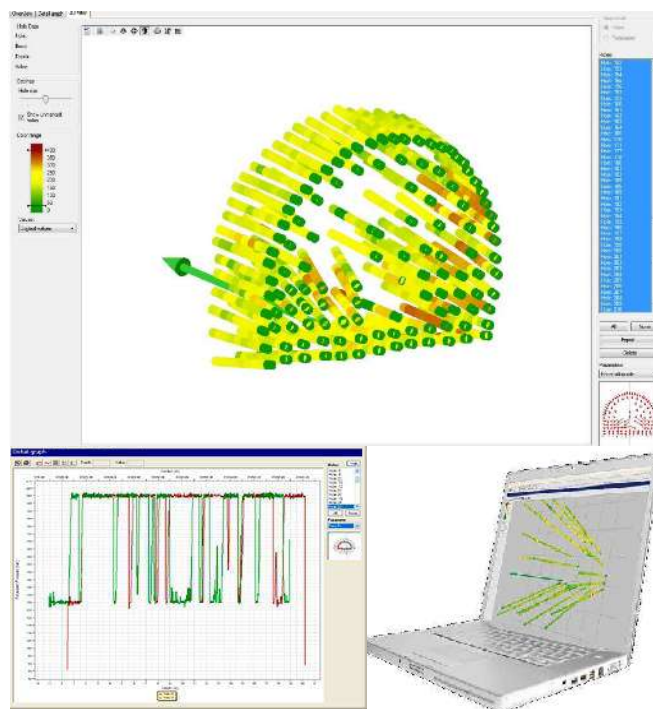
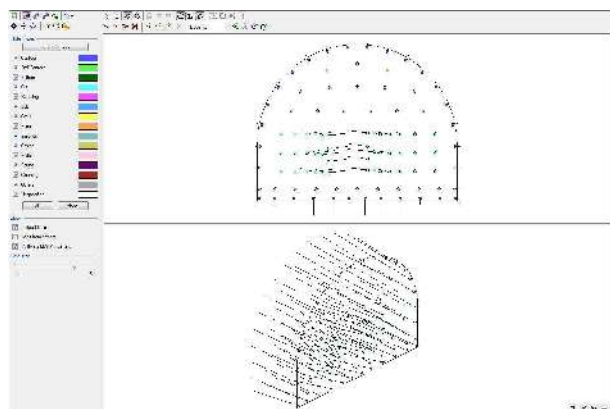


NITREX EXPLOSIVES ENGINEERING

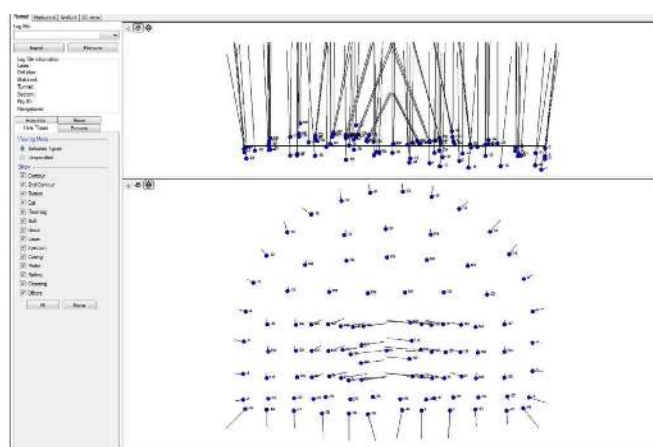
MISURAZIONE DURANTE LA PERFORAZIONE

La velocità di perforazione, la spinta per l'avanzamento, la velocità di rotazione, la pressione del sistema di scarico, la pressione e la quantità dell'acqua, sono tutti parametri campionati in corso d'opera da un sistema di gestione del carro di perforazione, che fornisce un feedback in tempo reale sotto forma di un modello geotecnico della massa rocciosa.

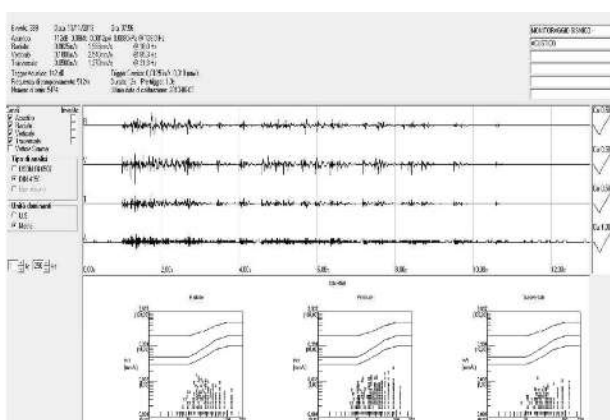
Il litotipo, la resistenza della roccia, le zone di rottura e la geometria delle formazioni, sono tutti parametri messi a disposizione via internet al personale e a chi si occupa della gestione del progetto. Grazie aa Internet la Nitrex è in grado di fornire accesso al sistema di gestione computerizzato anche a distanza dal cantiere. Inoltre modelli ottimali di brillamento possono essere calcolati fuori sede ed immediatamente regolati ed implementati in loco da un brillamento all'altro.



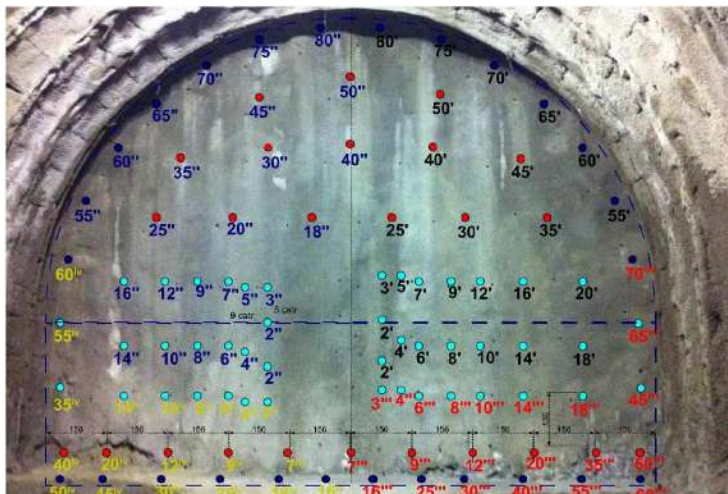
Anche dall'analisi del marino è effettuato il controllo dell'efficienza del tiro l'aggiustamento dell'esplosione e l'aggiustamento del progetto di brillamento.



Attraverso il sistema di gestione completo e gli aggiustamenti del modello del brillamento calcolati in remoto, la posizione dei fori e del jumbo sul fronte d'abbattimento sono calcolati automaticamente, ottimizzando tempo e risorse umane e con una previsione non altrimenti ottenibile dall'operatore.



Attraverso l'analisi del monitoraggio sismico è inoltre possibile definire il modello di brillamento che possa portare ad una riduzione del numero di fori necessari, risparmiando quindi tempo e denaro aggiuntivi.



schema di sparo con ciascun singolo foro innescato ad un tempo differente



caricamento pneumatico



perforazione automatica



pronti a caricare l'esplosivo



SCAVO SOTTERRANEO E SUPPORTO TEMPORANEO



smarino e trasporto



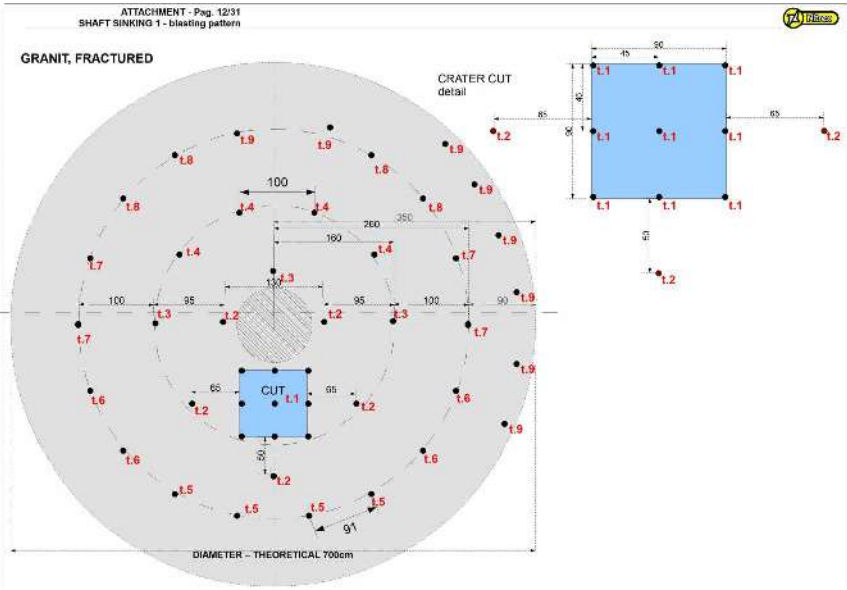
calcestruzzo proiettato, sistema di controllo basato su laser



scavo per mezzo di un martello idraulico



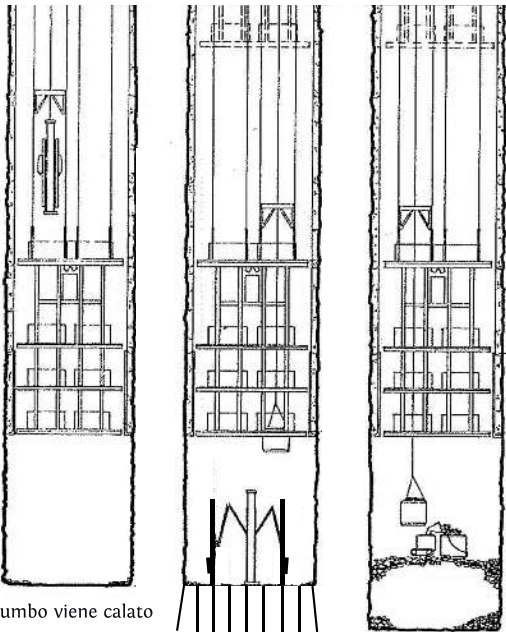
posa delle cinture



perforazione



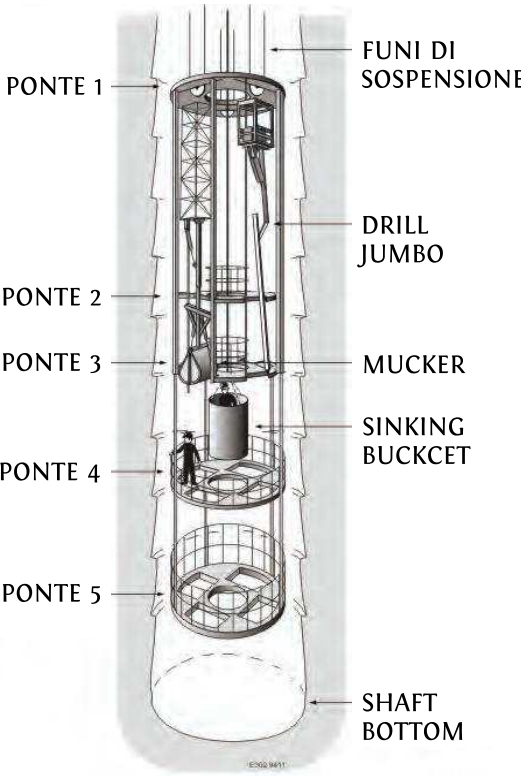
smarino



Il Jumbo viene calato a fondo pozzo

perforazione, carico e brillamento

sfumo e smarino



BRILLAMENTO CONTROLLATO DI STRUTTURE VERTICALI IMPLOSIONE DI EDIFICI

COMPETENZE ED ESPERIENZA

La Nitrex possiede capacità ed esperienza particolari nel campo della demolizione di strutture di calcestruzzo armato. Attraverso anni di esperienza la Nitrex ha stabilito procedure di indagine, pianificazione ed esecuzione di demolizioni chiavi in mano di edifici di elevate altezze.

Le implosioni sono eseguite in modo rapido e sicuro, anche su progetti dove sono presenti strutture nelle vicinanze che devono essere salvaguardate.

La Nitrex è tra le poche società al mondo, che dispone di una polizza RCT / RCO per progetti di demolizione che coinvolgono strutture limitrofe che devono essere salvaguardate, anche a distanze pari a zero. Il lavoro di demolizione è effettuato da squadre di minatori che utilizzano attrezzature e materiali testati e collaudati.

I minatori della Nitrex sono addestrati e qualificati per lavorare con esplosivi e possiedono attrezzature e materiali brevettati.

DECOSTRUZIONE IN GENERALE: RISCHI DELLA DEMOLIZIONE MECCANICA DI STRUTTURE DI ELEVATE ALTEZZE

La demolizione, o "decostruzione", delle strutture basse è di solito effettuata utilizzando martelli idraulici, cesoie e frantumatori idraulici su escavatore a braccio rovescio.

Strutture più alte devono però essere "decostruite" per mezzo di frantoi collegati a escavatori con bracci estendibili, o attaccati ad una gru a torre.

La decostruzione meccanica richiede un continuo contatto fisico con la struttura per la lenta e progressiva frantumazione del calcestruzzo e per il successivo taglio del ferro d'armatura.

Questa progressiva e asimmetrica rimozione della massa dell'edificio comporta un cambiamento continuo e una modifica asimmetrica dell'equilibrio statico della struttura.

Se la resistenza meccanica della struttura non è uniforme (per esempio, a causa di un "indebolimento" localizzato del calcestruzzo per un terremoto o dovuto a fatica strutturale, o a causa di corrosione che riduce solo localmente la resistenza dell'acciaio, ecc.) vi è il rischio di crollo inaspettato e incontrollato della struttura che potrebbe mettere in pericolo le attrezzature e gli operatori che si trovano a ridosso. La storia dimostra che questo accade più spesso di quanto possa essere immaginato.

È questo il motivo per cui la demolizione di strutture di elevate altezze grazie all'uso di alti esplosivi è più vantaggiosa e spesso necessaria per la sicurezza.



SICUREZZA

La demolizione è progettata per ridurre al minimo il disturbo causato alle strutture circostanti e alle persone.

L'obiettivo è quello di contenere tutti gli effetti dell'esplosione entro soglie prestabilite in modo da ottenere una probabilità d'insorgenza di danni alle strutture circostanti pari a zero e di minimizzare il disturbo alle persone.

I risultati dell'esplosione risultano da:

- Vibrazioni del terreno (onde sismiche)
"rumore" dovuto all'esplosione delle cariche (sovrapressione nell'aria)
- Lancio di frammenti
- Polveri



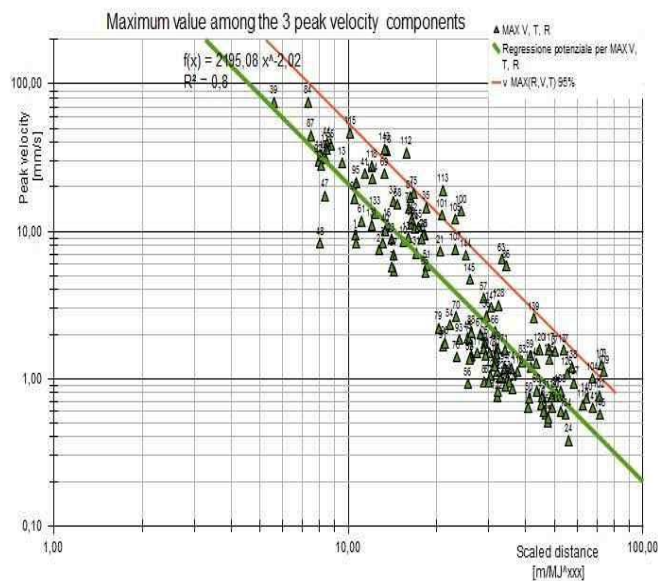
apertura di finestre – NESSUNA PERFORAZIONE DI FORI DA MINA



abbattimento dei silos con cariche esplosive nelle intercelle riempite d'acqua, 20 silo in un'unica volata. PRIMA ESECUZIONE A LIVELLO MONDIALE

NORME DI RIFERIMENTO

- DIN 4150-1 2001: Erschütterungen im Bauwesen - Teil 1: Vorermittlung von Schwingungsgrößen (Vibrazioni nella costruzione: acquisizione delle dimensioni fisiche relative a oscillazioni)
 - DIN 4150-2 1992: Erschütterungen im Bauwesen - Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden (...: effetti sulle persone).
 - DIN 4150-3 1999: Erschütterungen im Bauwesen - Teil 3: einwirkungen im bauliche Anlagen (...: effetti sugli edifici).
- Vengono inoltre usati anche gli standard britannici, statunitensi e svizzeri



camino di ventilazione di una centrale nucleare, bonifica preliminare dei volumi interni contaminati prima dell'abbattimento



DEMOLIZIONE CONTROLLATA CON ESPLOSIVI EFFICACE E SICURA

A differenza della "decostruzione", il brillamento controllato rende possibile lavorare contemporaneamente su tutta la struttura, senza modificare il suo assetto statico, e quindi, grazie ad una sequenza di tiro prestabilita con precisione fino a 1/100 di secondo, si può abbattere la struttura da una distanza di sicurezza, una volta sgomberato il sito e posti a distanza di sicurezza attrezzature e personale.

La demolizione con esplosivi consente di attingere alle massime condizioni di sicurezza, molto più di quanto sia possibile con la demolizione meccanica, con tempi e costi minori.

La struttura, una volta a terra, può quindi essere demolita con macchine operatrici standard.

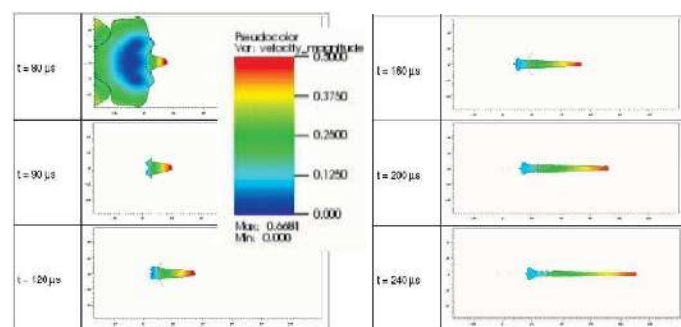
RISCHIO DI CROLLO

Per l'abbattimento con esplosivi il rischio di crollo della struttura è presente nel sito di lavoro, solo per pochi minuti durante i quali tutto il personale ed i mezzi sono allontanati, così da annullare il pericolo. Al contrario, con la demolizione meccanica, il rischio di crollo persiste per mesi e con presenza di personale e mezzi. La demolizione con esplosivi consente dunque, di ottenere maggiori condizioni di sicurezza.

SEQUENZA DI CROLLO

La direzione del crollo controllato è stabilita in base alla distanza dalle strutture vicine da salvaguardare.

Se la distanza da strutture esistenti è maggiore del 150% dell'altezza della struttura da abbattere, la demolizione sarà effettuata per rotazione alla base, che è meno costoso di un'implosione. È necessario prevedere un'implosione con distanze inferiori al 150%. L'abbattimento, sia da rotazione che da implosione, è innescato con l'asportazione di calcestruzzo grazie all'utilizzo di esplosivi. Se necessario, l'acciaio strutturale o il tondo d'armatura armato sono tagliati con cesoie. La modellazione della struttura da abbattere e delle strutture da salvaguardare è definita nella documentazione della progettazione grazie all'utilizzo di sondaggi ed analisi.

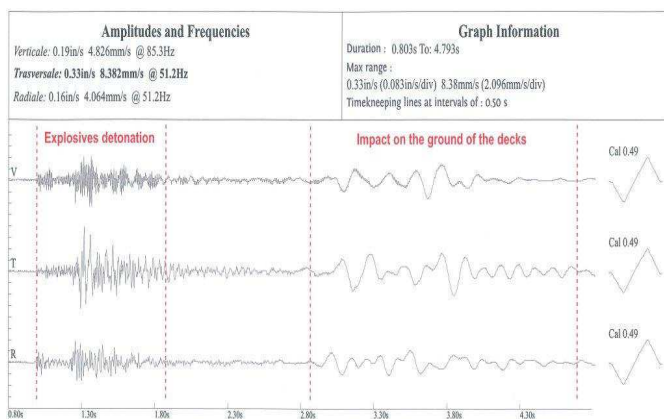


MONITORAGGIO

Apparecchiature di monitoraggio sismico e acustico sono installate vicino alle strutture esistenti da salvaguardare (i recettori) e anche vicino al luogo dell'esplosione (il donatore – obiettivo), permettendo così il calcolo di una curva di decadimento. Attraverso tali calcoli, il picco di velocità di vibrazione al variare della distanza può essere interpolato per altri punti diversi da quelli di misura. La Nitrex ha utilizzato sino a 24 stazioni di monitoraggio acustico e sismico per progetti speciali come quelli all'interno di aree densamente popolate. Per controllare il lancio di frammenti di roccia per l'esplosione, sono utilizzate videocamere ad alta definizione, da vari punti di presa. Nelle analisi post-demolizione, l'evento registrato è rivisto in modo da dimostrare la conformità con le specifiche del monitoraggio del progetto specifiche, oltre che per mostrare che le soglie di sicurezza delle normative non sono state superate.

La Nitrex redige una relazione post-demolizione, che comprende:

- le apparecchiature di sorveglianza e le loro caratteristiche
- la posizione dei dispositivi di monitoraggio
- l'assemblaggio delle attrezzature
- la frequenza di campionamento
- le modalità di acquisizione dei dati
- la legislazione applicabile, le norme e le regole di buona pratica
- analisi post-demolizione



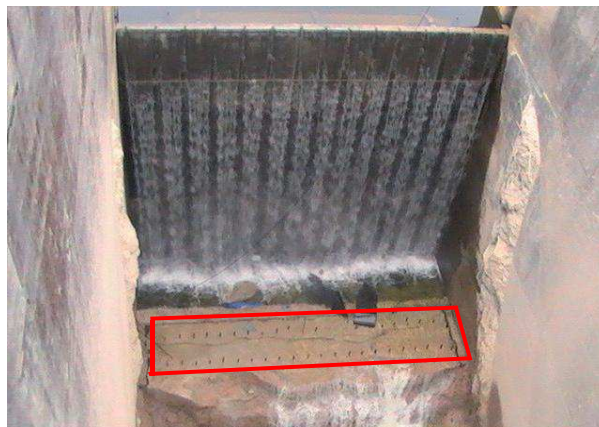
DEMOLIZIONE CON ESPLOSIVI DI STRUTTURE MASSICCE

La demolizione ottenuta grazie all'uso di esplosivi è il metodo migliore per la demolizione di strutture massicce in calcestruzzo armato in un breve lasso di tempo e ad un costo ragionevole. Nella demolizione di tali strutture, la corretta esecuzione della perforazione è fondamentale. Il rinforzo in acciaio pesante può essere una barriera per la perforazione, che richiede l'uso di speciali tecniche, attrezzature e strumenti. La perforazione idraulica può bastare, ma in determinate circostanze può essere richiesto l'uso di utensili diamantati.

Le cariche esplosive devono essere modellate e posizionate in modo da liberare il calcestruzzo dall'armatura metallica. Un'ulteriore precauzione deve essere esercitata per controllare il lancio di frammenti, le vibrazioni e la sovrappressione in aria. In caso di demolizione parziale, sono necessari tagli preliminari mediante l'uso di utensili diamantati.



demolizione parziale in diga per l'alloggio di un'opera di presa



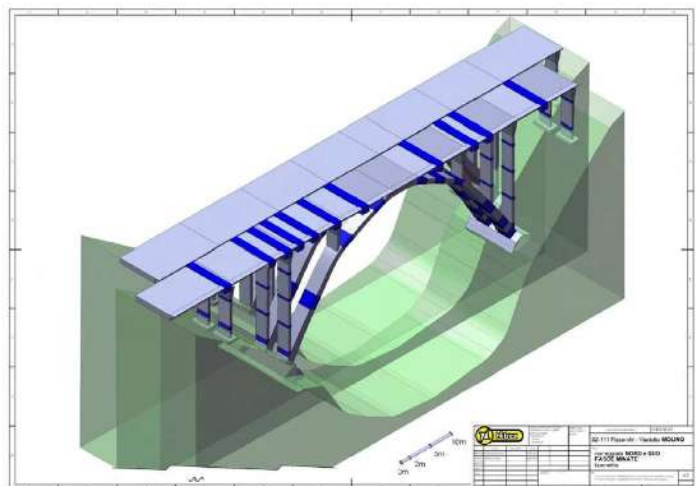
demolizione parziale di una diga a gravità in calcestruzzo, nella sua fase avanzata, con paratie mobili a circa 50 cm di distanza

DEMOLIZIONE DI PONTI

COMPETENZA ED ESPERIENZA

Grazie a centinaia di progetti, la Nitrex ha sviluppato una buona reputazione nel campo della demolizione di ponti autostradali. Le competenze della Nitrex includono la demolizione sia di ponti tradizionali in calcestruzzo armato rinforzato, sia di ponti a sistema Melan. Nel corso dei decenni di esperienza nella demolizione di ponti, il team Nitrex ha stabilito e perfezionato le procedure di demolizione chiavi in mano, che consentono al lavoro di procedere rapidamente e in sicurezza, dalla progettazione all'esecuzione. Tali procedure sono spesso eseguite con i ponti di nuova costruzione o con vecchi viadotti da salvaguardare, il più delle volte a pochi centimetri dalla struttura da demolire.

La Nitrex ha una copertura assicurativa di responsabilità civile per i suoi progetti di demolizione con esplosivi che coinvolgono ponti, viadotti o altre strutture, anche a distanze pari a zero. La demolizione è effettuata dal team di minatori Nitrex altamente qualificati, che hanno affinato il loro mestiere usando materiali ed attrezzature specializzati, testati e provati. Questi minatori sono qualificati per lavorare con alti esplosivi e spesso devono utilizzare attrezzature personalizzate, sviluppate e brevettate dalla Nitrex.



modello 3D del ponte da demolire



ponte lungo 1 km, 44 impalcati. . .

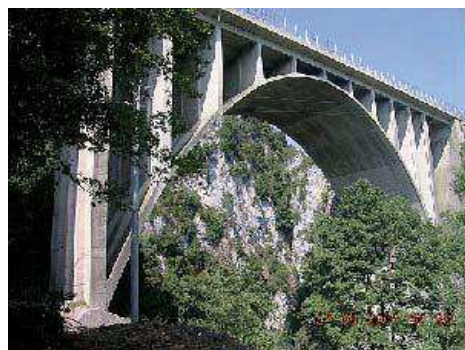


. . . a domino inverso

La Nitrex ha sviluppato una particolare abilità nei lavori di demolizione di ponti che prevedono la protezione delle strutture adiacenti. Questi progetti hanno incluso strutture sia a contatto effettivo con il ponte da demolire, che vicine pochi centimetri, mentre altri progetti hanno richiesto la protezione di oggetti che si trovavano al di sopra del ponte da demolire, come la costruzione di un nuovo ponte, condutture, linee elettriche, cavi in fibra ottica, strutture residenziali, impianti industriali, e così via.



tipi di viadotti e ponti completamente demoliti, o lasciati con pali da salvaguardare in modo che possano essere nuovamente utilizzati



ponte in calcestruzzo armato con nervature e membrana



travi a sbalzo da 50 metri e doppia stilata scatolare minima distanza dal ponte recettore: 20cm



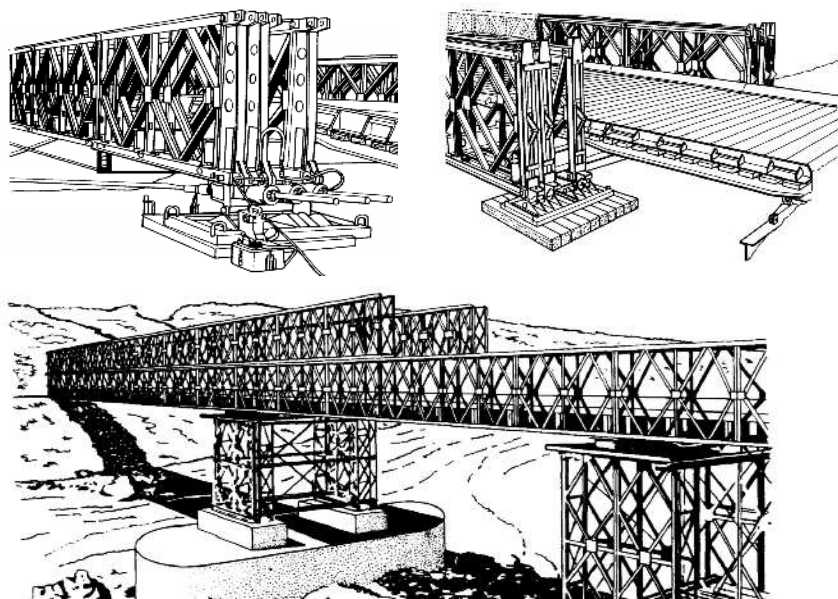
ponte ad arco sistema Melan (traliccio in ferro incorporata nel calcestruzzo armato), altezza massima 150m, accesso tramite piattaforma idraulica FALABELLA, auto progettata e costruita



sequenza di demolizione meccanica a terra



ALLESTIMENTO DI PONTI TEMPORANEI CON
ATTREZZATURA DA PONTE "BAILEY"



DECOSTRUZIONE



tagli preliminari con utensili diamantati, di lastre



realizzazione di passo d'uomo con carotaggio di grande diametro



tagli con utensili diamantati per la decostruzione



perforazione preliminare per la demolizione di un ponte ad arco



demolizione meccanica preliminare, di precisione



carri di perforazione idraulici, radio comandati

SBANCAMENTI SUBACQUEI

perforazione e brillamento, cariche cave



Il brillamento subacqueo è diventato una parte importante dell'attività della Nitrex in tutto il mondo.

In acque poco profonde fino ai 20 metri, il brillamento viene eseguito con perforazione OD e brillamento.

A profondità maggiori, la complessità ed i costi di perforazione e, soprattutto, il caricamento dei fori da mina con gli esplosivi, diventano più difficili, e il costo proibitivo. Inoltre l'incertezza dell'esecuzione aumenta, così come aumentano i rischi di spari andati a vuoto.

A profondità superiori ai 20 metri, è consigliabile il brillamento con cariche cave.

L'utilizzo di cariche cave è anche più efficace, dove lo spessore dello strato di roccia da rimuovere è inferiore al metro, o dove il volume di roccia da rimuovere è così poco che il costo del trasporto e la creazione di una piattaforma di perforazione (*jack-up* o pontone) non è economicamente vantaggiosa.

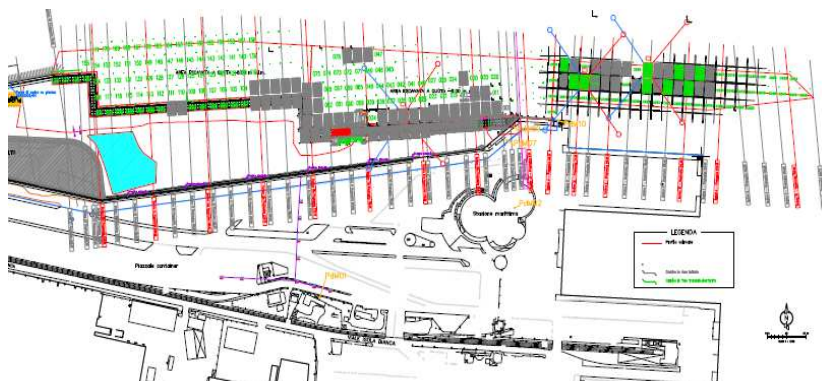
COMPETENZE UNICHE IN ACQUE PROFONDE BRILLAMENTO CON CARICHE SAGOMATE

La Nitrex ha dimostrato competenze uniche nella demolizione subacquea. Attraverso progetti unici e stimolanti, la Nitrex ha sviluppato procedure, sistemi di caricamento e di monitoraggio, attrezzature e materiali progettati e fabbricati su misura, comprese le sue cariche subacquee cave auto-progettate, che possono essere utilizzate fino a profondità di 300 metri. Tali cariche sagomate sono uniche in tutto il mondo.





impronta dell'onda d'urto sul piano dell'acqua, a seguito di brillamento con cariche cave alla profondità di 100 metri



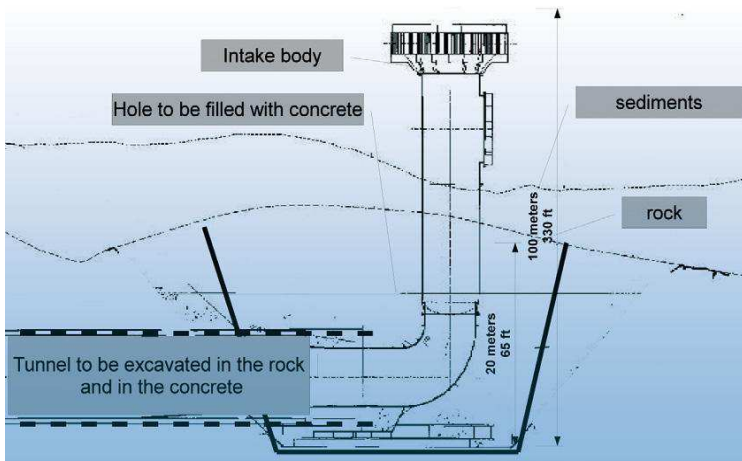
campi di brillamento subacquee con perforazione OD e sparo, e cariche sgomate per l'approfondimento dei fondali marini nei porti



jack-up attrezzato con guide per la perforazione con due carri OD



precariche di composizione B, per la perforazione e brillamento in acque poco profonde



buca scavata con cariche cave, per ospitare l'opera di presa a 100m di profondità



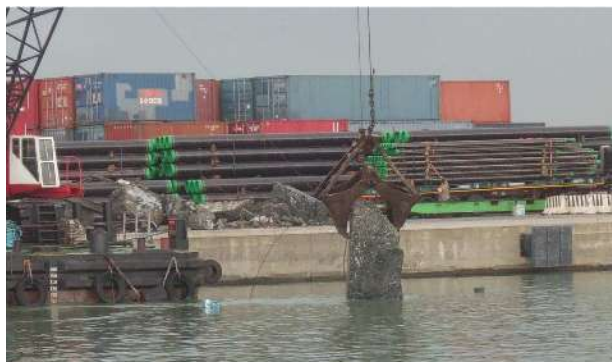
marino derivante da perforazione e brillamento subacqueo



preparazione di un'esplosione, sparo e rimozione dei segmenti di calcestruzzo armato altamente rinforzato demolito con cariche sagomate vicino il molo



cariche sagomate di composizione A5 per la demolizione del calcestruzzo armato



fondazioni di cassoni autoaffondanti, in calcestruzzo fortemente armato, sezionate mediante l'uso di cariche cave di composizione A5



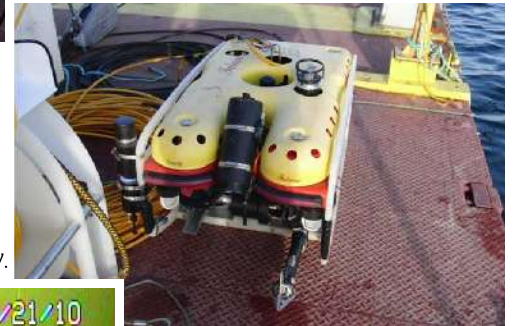
cariche appese al telaio di posa



pontone, in fase di salpamento del telaio di posa cariche cave



box di protezione per gli esplosivi



R.O.V.



sonar ...

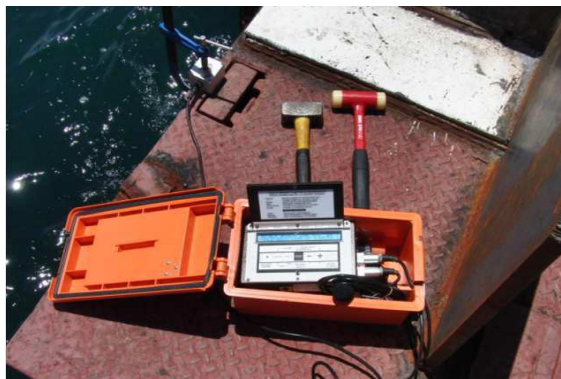
... e monitoraggio video della distribuzione di cariche cave in acque profonde



detonazione di 54 cariche di composizione B a 115 m di profondità



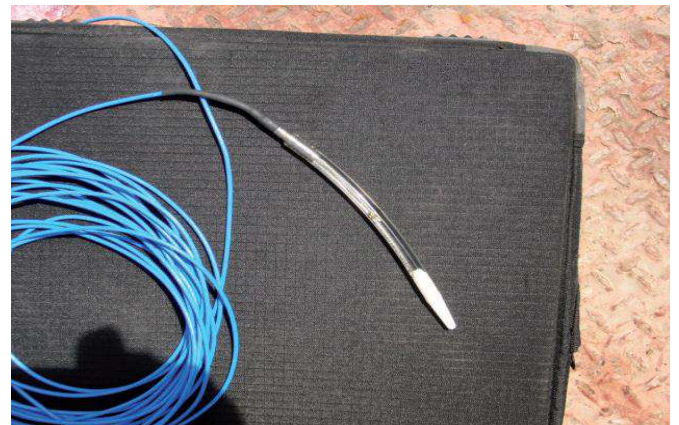
cariche esplosive subacquee per l'abbattimento subacqueo con battente ridotto, vicino al molo



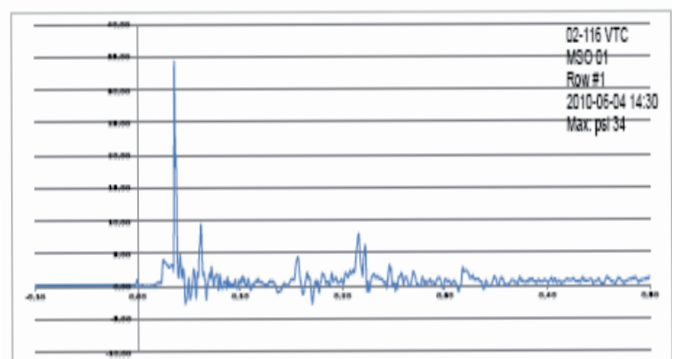
monitoraggio delle onde di sovrappressione in acqua indotte sul pontone dall'esplosione a breve



monitoraggio delle vibrazioni indotte dall'esplosione sulle banchine dal brillamento del bacino circostante



trasduttori di sovrappressione dinamica in alla Tormalina



onda di sovrappressione in acqua indotta dal brillamento

MOVIMENTO TERRA

Sistema di lavoro logico e organizzato.

L'opportunità di offrire un servizio chiavi in mano, ha indotto la Nitrex ad aumentare il suo parco attrezzature ed ad estendere i servizi offerti allo smantimento ed al trasporto.

L'approccio metodico e scientifico seguito nella attività con gli esplosivi ha dimostrato di essere efficace anche nel movimento terra, aggiungendo valore nell'incremento della sicurezza, qualità, precisione e velocità di esecuzione anche in contratti impegnativi. L'organizzazione del lavoro, la continua formazione del personale, i laboratori sul campo ed i programmi di manutenzione, nonché la qualità delle attrezzature e pezzi di ricambio, sono i fattori chiave della Nitrex per garantire ottimi risultati e il rispetto dei tempi.



sito di demolizione con frantoio mobile





BONIFICA DI VERSANTI CON L'USO DI ESPLOSIVI

26

BONIFICA VERSANTI



brillamento per eliminare un grosso masso, mosso da piogge torrenziali e fermatosi in quota, a 150 m da un centro abitato

COMPETENZA ED ESPERIENZA

Frane di roccia possono verificarsi dopo forti piogge e inondazioni o semplicemente come risultato di un'erosione naturale nelle zone di montagna. Il rischio per il traffico e per gli edifici abitati può essere mortale.

La Nitrex esegue opere di stabilizzazione dei versanti, facendo esplodere grandi massi o volumi instabili per eliminare il rischio per la popolazione. Per questo la massima priorità è data al contenimento dei frammenti d'abbattuto e la minimizzazione delle vibrazioni. Per tali opere, la Nitrex è pronta a mobilitarsi con 24 ore di preavviso.

PERFORAZIONE

Le operazioni che comportano un volume sufficiente di perforazione vengono effettuate manualmente o con mini carri idraulici di perforazione. Questi piccoli ma potenti carri, sono predisposti per essere sollevati in elicottero per raggiungere aree di lavoro prive di accesso carrabile.



FRAMMENTI ROCCIOSI

Per contenere completamente i frammenti di roccia proiettati dal brillamento, sono utilizzate reti di funi d'acciaio a maglia stretta (NTX *venting blasting shields*).



copertura con reti di funi d'acciaio, permeabili ai gas d'esplosione

Ogni progetto richiede una specifica progettazione e pianificazione:
LINEE GUIDA: una compilazione degli standard del brillamento e delle regolamentazioni del settore applicabili al progetto, comprendente una descrizione di come sviluppare il progetto all'interno delle soglie di riferimento riguardo le vibrazioni e i frammenti di roccia.

DESCRIZIONE DEL METODO: un compendio di tutte le operazioni descritte nel dettaglio, liste di attrezzature e materiali e calendario.
DATABASE DEI RECETTORI: tutte le informazioni riguardanti strutture e impianti (strade, edifici, linee elettriche, ecc.) presenti nella zona circostante e che devono essere protetti.

PIANO DI SICUREZZA E VALUTAZIONE DEI RISCHI: questo documento include POS e HazOp's.

PRESENTAZIONE: una sintesi di tutte le attività di monitoraggio, compresi quello sismico, acustico e video.

MONITORAGGIO SISMICO ED ACUSTICO

Stazioni di monitoraggio sismico e acustico sono installate per registrare l'impatto indotto dall'esplosione nei dintorni e su strutture già esistenti. Precedentemente all'esplosione, questa stessa attrezzatura è anche utilizzata per sviluppare una comprensione preliminare del contesto sismico dell'ambiente (in altre parole, attività sismica in corso che potrebbe influire sul progetto, l'instabilità dei versanti, ecc.)

La registrazione viene attivata da qualsiasi evento che supera una soglia predeterminata. I dispositivi di controllo sono programmati per inviare un avviso di allarme via SMS o tramite connessione Wi-Fi. I dati registrati vengono analizzati e confrontati con le soglie di sicurezza predefinite, che servono da linea guida per evitare danni alle strutture circostanti e la caduta di massi instabili.



stazioni di monitoraggio ad accesso in remoto, in fase di installazione

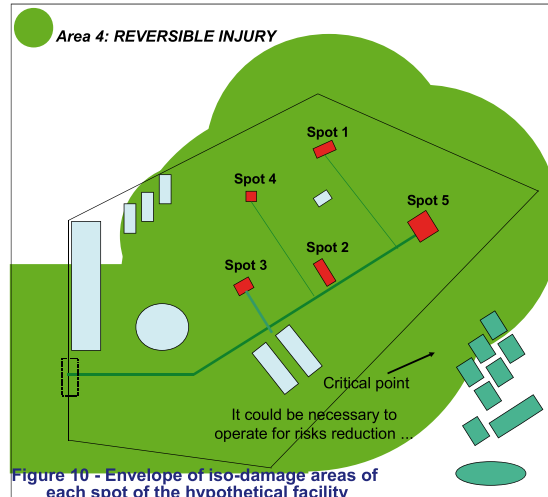
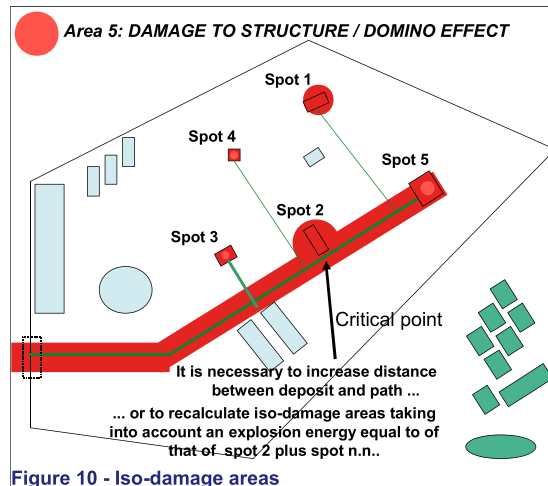
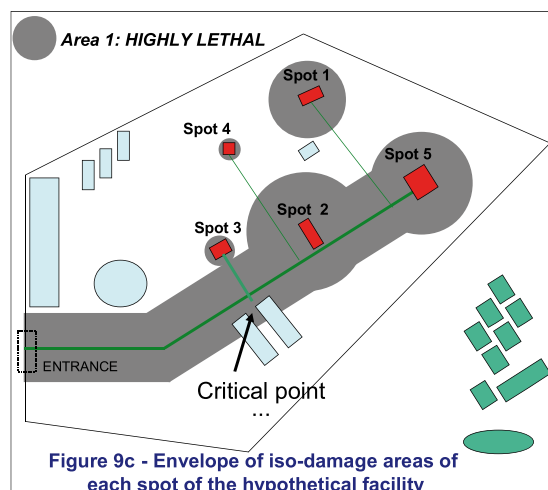
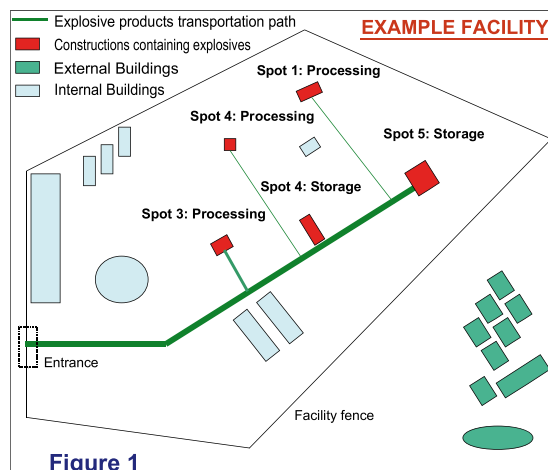
VALUTAZIONE DEI RISCHI DI INCIDENTI RILEVANTI

VALUTAZIONE DEI RISCHI DI ESPLOSIONE ED INCENDIO PER STABILIMENTI DI PRODUZIONE ESPLOSIVI, MUNIZIONI E FERTILIZZANTI

Quantificazione dell'impatto indotto in caso di incidente in impianti dove sono coinvolti materiali energetici:

- studio del contesto ambientale
- analisi delle risorse umane
- definizione delle specifiche delle merci pericolose, dei pericoli e dei rischi per ciascun contesto operativo
- *faultfree analysis* dei processi di lavoro
- riferimenti dei maggiori incidenti che si sono verificati in passato
- calcolo della probabilità d'accadimento
- analisi dell'impatto indotto per ogni probabilità di accadimento
- calcolo dell'estensione dell'area di iso-danno per:
 - sovrappressione in aria
 - frammentazione primaria
 - frammentazione secondaria
 - vibrazione del terreno
 - rilascio tossico

L'algoritmo utilizzato è stato messo a punto sulla scorta dell'esperienza dei brillamenti effettuati direttamente e sullo studio di eventi incidentali reali. La valutazione della vulnerabilità, le procedure di sicurezza e la definizione di una specifica per il monitoraggio, sono la fase finale del processo di valutazione.



RAPIDA RISPOSTA ALLE EMERGENZE

L'organizzazione Nitrex è strutturata per avviare l'attività con breve preavviso.

Tutto il materiale utilizzato è di proprietà della società. L'attrezzatura selezionata per qualsiasi processo è stata testata e successivamente codificata per essere utilizzata. Lo stesso processo viene svolto per i materiali.

I magazzini Nitrex sono sempre provvisti di attrezzature e materiali in quantità sufficienti per consentire la demolizione con successo di 10.000 metri cubi di roccia o in generale di una grande demolizione. In questo modo, il completamento dei lavori non è mai influenzato da tempi di approvvigionamento.

Tutti gli articoli in magazzino sono contrassegnati con codici a barre specifici per ogni articolo. Le scorte di magazzino e il loro trasporto vengono gestiti grazie all'utilizzo del software di gestione aziendale SAP, che fornisce istantaneamente la contabilità di tutti gli articoli di magazzino, compreso uso corrente, luogo e condizione.



campo base in cantiere



magazzini di cantiere



ufficio mobile di cantiere



SICUREZZA

Il personale Nitrex è addestrato e qualificato in ambito industriale in discesa in corda doppia, perforazione e brillamento in località con precario o difficile accesso, oltre ad un'intensa formazione di primo soccorso e di prevenzione degli incendi anche per rischi elevati. Il personale Nitrex ha anni di esperienza internazionale nel brillamento, anche in alcuni degli ambienti più impegnativi. Prima della partenza delle operazioni di un qualsiasi progetto, la squadra è addestrata e istruita in aula per quanto riguarda le operazioni specifiche del progetto e il Piano di Salute e Sicurezza. Ogni membro del team conosce bene il suo ruolo e il suo incarico nel progetto anche prima dell'esecuzione.



uffici della Nitrex a Lonato del Garda, Italia



NOTE

La Nitrex ha una copertura assicurativa RCT/RCO estesa al mondo intero, senza limitazioni di distanza tra recettore e obiettivo, con massimale di 2,5M€ estensibile a 5M€ per la specifica commessa.

