

POLITECNICO DI TORINO
ESAME DI STATO – II SESSIONE ANNO 2008
SETTORE CIVILE - AMBIENTALE
SEZIONE A
Classe 38/S

PROVA PRATICA

Coltivazione di una cava a gradoni

Per ottenere inerti per calcestruzzi e blocchi da scogliera, si coltiva un ammasso roccioso costituito da un granito compatto a grana fine. La massa volumica della roccia è stimata intorno a 2.6 t/m^3 .

E' richiesto l'abbattimento complessivo, mediante esplosivo, di $5.000.000 \text{ m}^3$ di roccia in posto. La pezzatura desiderata è distribuita percentualmente nelle classi granulometriche indicate in Tabella 1.

Tabella 1. Distribuzione granulometrica dell'abbattuto.

Classi (kg)	Classi (cm)	f (%)	F (%)
0 – 50	0 – 27	34	34
50 – 1000	27 – 75	44	78
1000 – 3000	75 – 105	14	92
3000 – 6000	105 – 135	8	100

La produzione annua richiesta è stimata intorno a 450.000 m^3 , da smaltire in 250 giorni lavorativi/anno. E' possibile ricorrere a più di una volata/giorno.

La cava è localizzata ad una distanza di circa 220 m da un edificio di interesse storico ed a circa 130 m da un centro abitato.

La massima carica istantanea di esplosivo utilizzabile, in funzione della distanza dagli obiettivi da proteggere (rispettivamente edifici delicati, edifici di civile abitazione, strutture sotterranee artificiali e costruzioni industriali, DIN 4150-3), è indicata nelle Tabelle 2, 3, e 4.

Tabella 2: Indicazione della massima carica istantanea utilizzabile in funzione della distanza, imponendo un limite di velocità particellare di 3 mm/s , applicabile nei confronti di edifici sensibili (Classe 3).

<i>ppv</i>	<i>Distanza scoppio-obiettivo</i>	<i>Massima Carica Istantanea</i>	<i>Distanza scalata</i>
[mm/s]	[m]	[kg]	[m/kg ^{1/2}]
3	10	0.0	77.2
3	40	0.3	77.2
3	70	0.8	47.5
3	100	1.7	77.2
3	130	2.8	77.2
3	160	4.3	77.2
3	190	6.1	77.2
3	220	8.1	77.2

3	250	10.5	77.2
---	-----	------	------

Tabella 3: Indicazione della massima carica istantanea utilizzabile in funzione della distanza, imponendo un limite di velocità particellare di 5 mm/s, applicabile nei confronti di edifici abitativi (Classe 2).

ppv [mm/s]	Distanza scoppio-obiettivo [m]	Massima Carica Istantanea [kg]	Distanza scalata [m/kg ^{1/2}]
5	10	0.0	47.5
5	40	0.7	47.5
5	70	2.2	47.5
5	100	4.4	47.5
5	130	7.5	47.5
5	160	11.3	47.5
5	190	16.0	47.5
5	220	21.4	47.5
5	250	27.7	47.5

Tabella 4: Indicazione della massima carica istantanea utilizzabile in funzione della distanza, imponendo un limite di velocità particellare di 20 mm/s, applicabile nei confronti di costruzioni industriali (Classe 1).

ppv [mm/s]	Distanza scoppio-obiettivo [m]	Massima Carica Istantanea [kg]	Distanza scalata [m/kg ^{1/2}]
20	10	0.6	12.7
20	40	9.9	12.7
20	70	30.3	12.7
20	100	61.9	12.7
20	130	104.6	12.7
20	160	158.5	12.7
20	190	223.5	12.7
20	220	299.7	12.7
20	250	387.0	12.7

L'abaco di Figura 1 sintetizza quanto esposto nelle Tabelle 2, 3 e 4, indicando la massima carica istantanea utilizzabile in funzione della distanza dai diversi obiettivi da proteggere e del limite di riferimento adottabile.

In Figura 2 sono riportati i valori di *ppv* in funzione della distanza (livello di confidenza 95%). Le curve rappresentano diversi valori di *cpd* (5 kg, 10 kg e 15 kg).

Dopo avere tracciato la curva granulometrica dell'abbattuto, individuare le condizioni ottimali che soddisfano le esigenze del problema.

In particolare:

- Individuare un'opportuna geometria di scavo
- Definire i parametri della carica da impiegare
- Dimensionare la/le volata/e idonea/e a rispettare le esigenze segnalate
- Rappresentare, in scala, la/e volata/e nelle due viste (sezione verticale e planimetria)
- Fornire lo schema di un foro caricato (se si ricorre a più di una tipologia di volata, esemplificare le differenti geometrie di caricamento necessarie a rispettare l'obiettivo)
- Individuare un opportuno sistema di innesco, indicando numeri e tempi di ritardo da adottare per le singole volate
- Valutare la necessità di ricorrere ad operazioni di abbattimento secondario e/o frantumazione primaria per ottenere le classi granulometriche richieste.

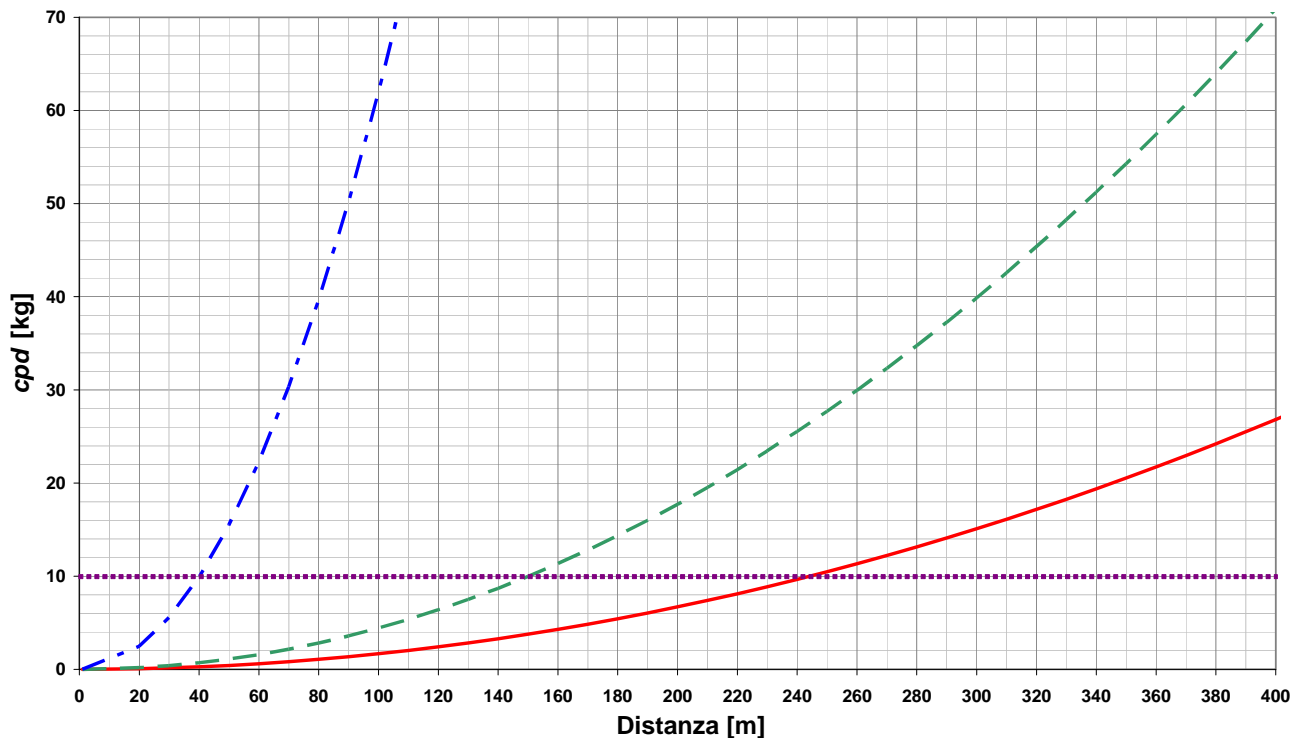


Figura 1: Abaco per la determinazione della massima carica istantanea utilizzabile in funzione della distanza dall'obiettivo da proteggere e del limite adottato.

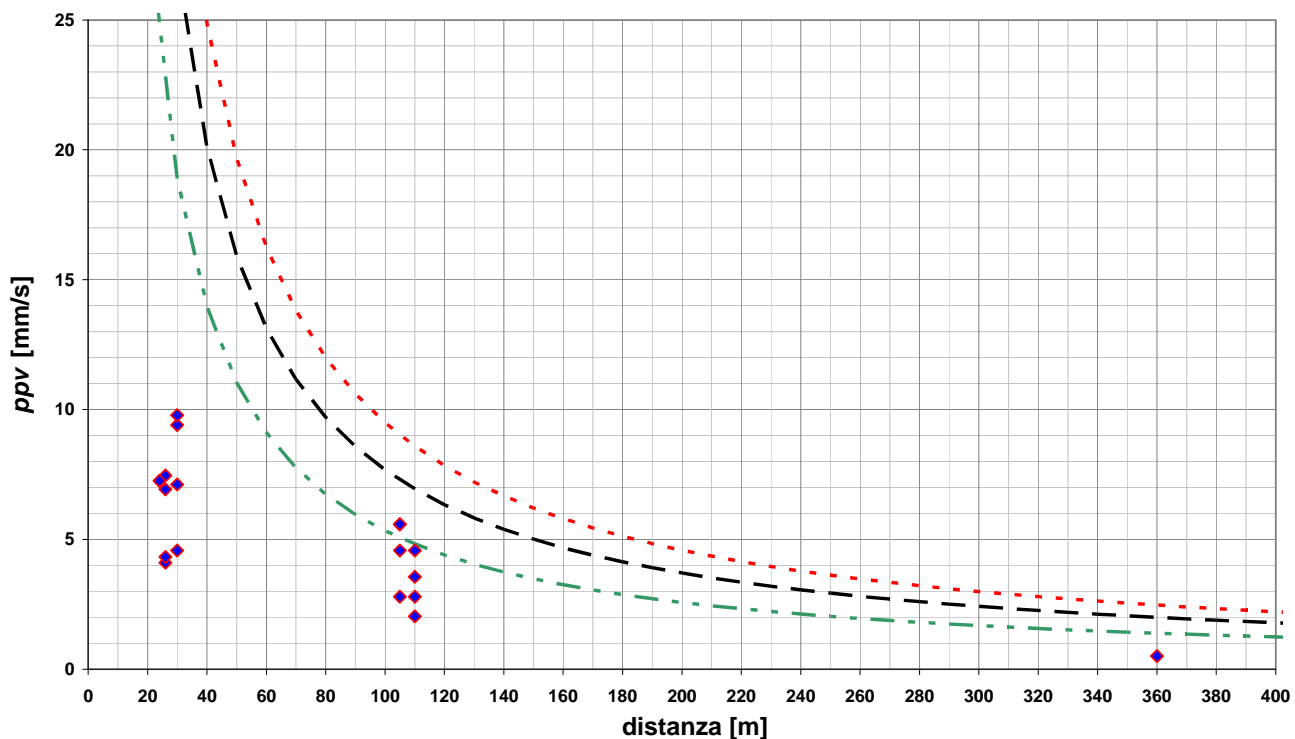


Figura 2: Abaco per la determinazione della massima ppv in funzione della distanza dall'obiettivo da proteggere secondo la DIN 4150-3. I rombi rappresentano i dati reali monitorati in ppv .