



*ORDINE DEGLI INGEGNERI BAT*



# LE DEMOLIZIONI NEI CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI

**Prof. Domenico SPINAZZOLA**  
**Dirigente del Servizio Tecnico della Prevenzione ASL BAT**  
**Professore presso l'Università degli Studi di Bari**  
**[domenico.spinazzola@auslbatuno.it](mailto:domenico.spinazzola@auslbatuno.it) – 347.0388691**

## DEMOLIZIONI:

- a) Demolizione parziale, per parti o blocchi di edificio
- b) Demolizione totale dell'intero corpo di fabbrica
- c) Demolizioni limitate e contenute per sistemazioni, ristrutturazioni e recuperi

## La demolizione può avvenire:

- Con sistema meccanizzato (pale, mezzi demolitori, ecc.)
- Con esplosivo
- Manualmente, con impiego di martelli demolitori e attrezzi da lavoro, con le relative opere provvisorie (da eseguire in tempi successivi e in modo coordinato)



# RAFFORZAMENTO DELLE STRUTTURE

- Prima dell'inizio di lavori di demolizione è obbligatorio procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.
- In relazione al risultato della verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

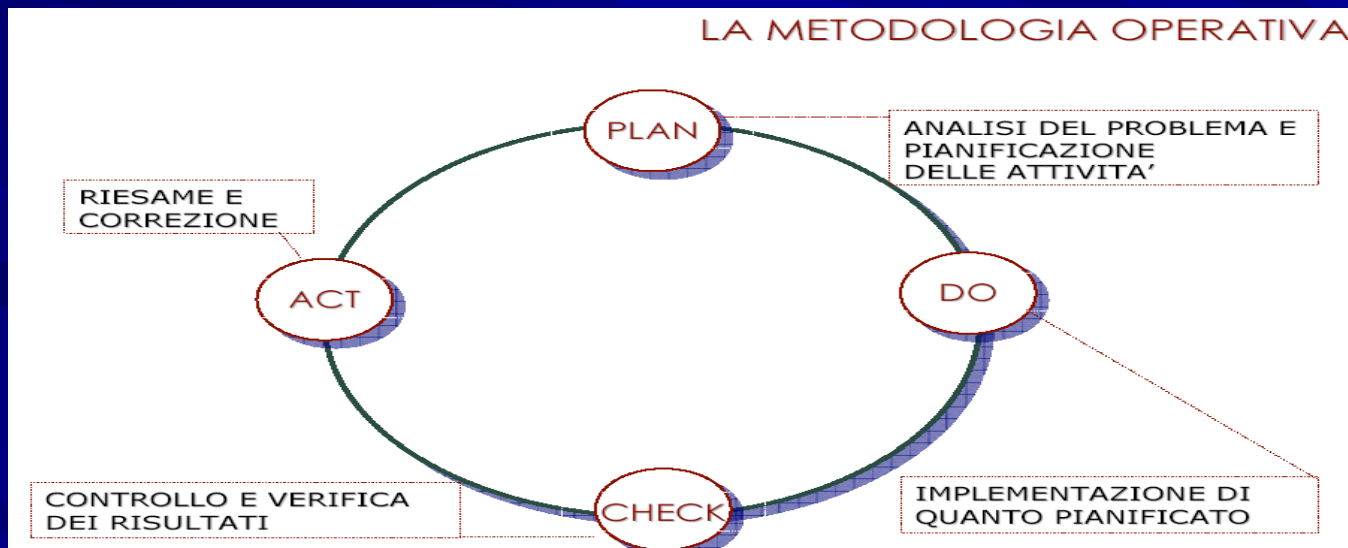
# ORDINE DELLE DEMOLIZIONI

I lavori di demolizione devono:

- procedere con cautela e con ordine
  - essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto
  - condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.
- ✓ La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

# Programma di Demolizione

- Lo scopo è di descrivere l'ordine e la metodologia delle operazioni di **demolizione**.
- È, pertanto, importante eseguire una dettagliata analisi AMBIENTE-UOMO-MACCHINA
- PROCEDURE - SGSL



# MISURE DI SICUREZZA

- La demolizione dei muri effettuate con attrezzature manuali deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.
- E' vietato lavorare e fare lavorare gli operai sui muri in demolizione.
- Gli obblighi appena citati non sussistono quando si tratta di muri di altezza inferiore ai 2 m.

# CONVOGLIAMENTO DEL MATERIALE DI DEMOLIZIONE

- Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato o convogliato in appositi canali (il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta).
- I canali devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo e gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.

- L'imboccatura superiore del canale deve essere realizzata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.
- Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.
- Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

# SBARRAMENTO DELLA ZONA DI DEMOLIZIONE

- Nella zona di demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito con appositi sbarramenti.
- L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

# DEMOLIZIONE PER ROVESCIAMNETO

- La demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.
- La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.

- Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.
- Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.
- Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti

# Analisi dettagliata del Programma di Demolizione

- a) ambiente di lavoro
- b) strutture da demolire
- c) strutture limitrofe o collegate
- d) successione delle operazioni di demolizioni
- e) attrezzature utilizzate per la demolizione
- f) opere provvisorie necessarie a garantire la sicurezza degli operatori e la stabilità dell'opera
- g) modalità di allontanamento dei materiali demoliti
- h) modalità di abbattimento delle polveri
- i) gestione delle emergenze

# PROGRAMMA DELLE DEMOLIZIONI

## - PRESCRIZIONI -

- I lavoratori sono esposti a numerosi rischi di infortunio e rischi per la salute, questi si estendono anche a persone residenti e passanti.
- I principali rischi sono i seguenti:
  - cadute dall'alto
  - rimanere sepolti o travolti
  - esposizione a sostanze nocive alla salute. Queste sostanze possono essere sotto forma di polvere (ad es. quarzo, amianto, fibre minerali) o di fumo durante la saldatura e il taglio a cannello (ad es. piombo).

# PROCEDURE PRELIMINARI

- **ACCERTARSI** dei **cambiamenti statici** che **potrebbero verificarsi durante la demolizione** (es. muri tagliafuoco verso edifici adiacenti, elementi sporgenti, solette intermedie e pareti divisorie).
- **ACCERTARE**, con un controllo diretto sull'oggetto da smantellare o da demolire se sono presenti elementi, impianti o materiali che contengono **sostanze pericolose** (es. amianto, quarzo, fibre minerali sintetiche, idrocarburi alogenati come PCB, metalli pesanti, ecc.). In caso positivo identificare i pericoli (analisi sui materiali, valutazione da parte di esperti) e adottare le necessarie misure di prevenzione (es. ricorso ad una ditta di bonifica da amianto), rimuovere e smaltire a regola d'arte prima dell'inizio dei lavori di demolizione.

# PROCEDURE PRELIMINARI

- **ACCERTARE** la risoluzione delle **esigenze di sicurezza pubblica discutendo con gli organi** competenti e integrando il PSC e POS. Non deve sussistere alcun pericolo (es. per i pedoni, le installazioni dei trasporti pubblici, ecc.).
- **GARANTIRE E DOCUMENTARE** che le **condotte delle varie utenze di pubblica utilità (acqua, elettricità, gas, telefono, ecc.)** siano state messe fuori servizio dalle aziende competenti.

# PROCEDURE - Esecuzione del lavoro

- GARANTIRE che nell'area di demolizione ci siano solo persone autorizzate, mediante sbarramenti, posti di sorveglianza e ispezioni prima della demolizione.



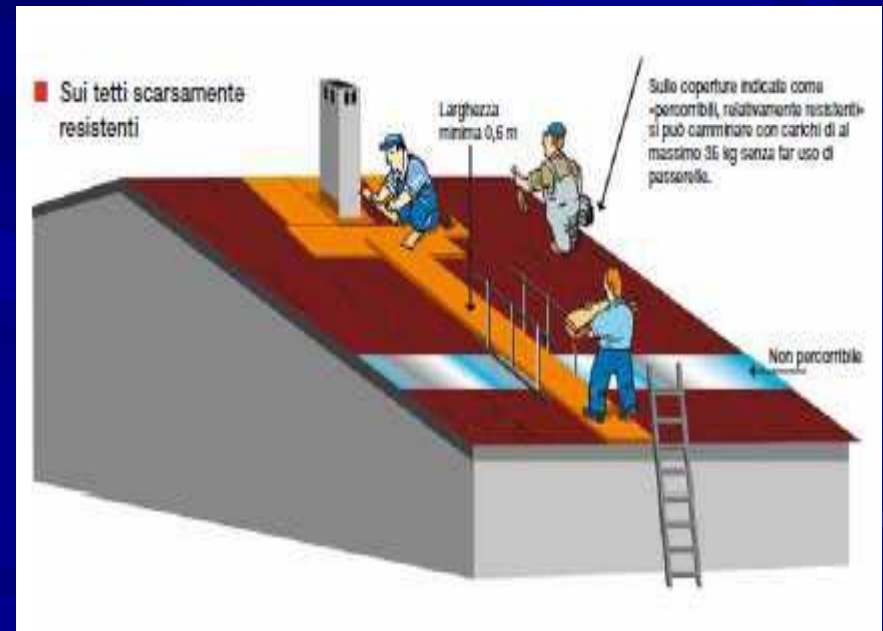
Persone fuori del raggio d'azione



Delimitazione del cantiere

# PROCEDURE - Esecuzione del lavoro

- Durante la demolizione tenere conto della possibile diminuzione della capacità portante di pavimenti, tetti (contropavimenti, elementi non resistenti alla rottura ecc.)



Attenzione a coperture, griglie: pericolo di rottura

# PROCEDURE - Esecuzione del lavoro

- GARANTIRE che nei punti a rischio caduta i lavoratori siano protetti in modo adeguato contro le cadute.
- GARANTIRE l'assenza di posti di lavoro sovrapposti.
- VERIFICARE che i lavori siano organizzati in modo che la caduta di elementi costruttivi non arrechi danni né alle persone né alle cose e che non si creino vibrazioni non ammissibili.

**PREVEDERE** misure che riducono una potenziale **formazione di polvere durante la demolizione**



# PROCEDURE - Lavoratori

- Il personale impegnato nei lavori di demolizione dovrà essere a conoscenza dei pericoli specifici all'edificio e delle misure da adottare
- Gli addetti all'uso delle macchine e delle attrezzature di lavoro dovranno possedere un'**adeguata formazione e saranno istruiti sui pericoli specifici alla struttura da demolire**

Gli operai devono segnalare elementi critici inaspettati, al preposto.



# Lista di controllo per situazioni di pericolo

Lista di controllo compilata da:

Data:

Firma:

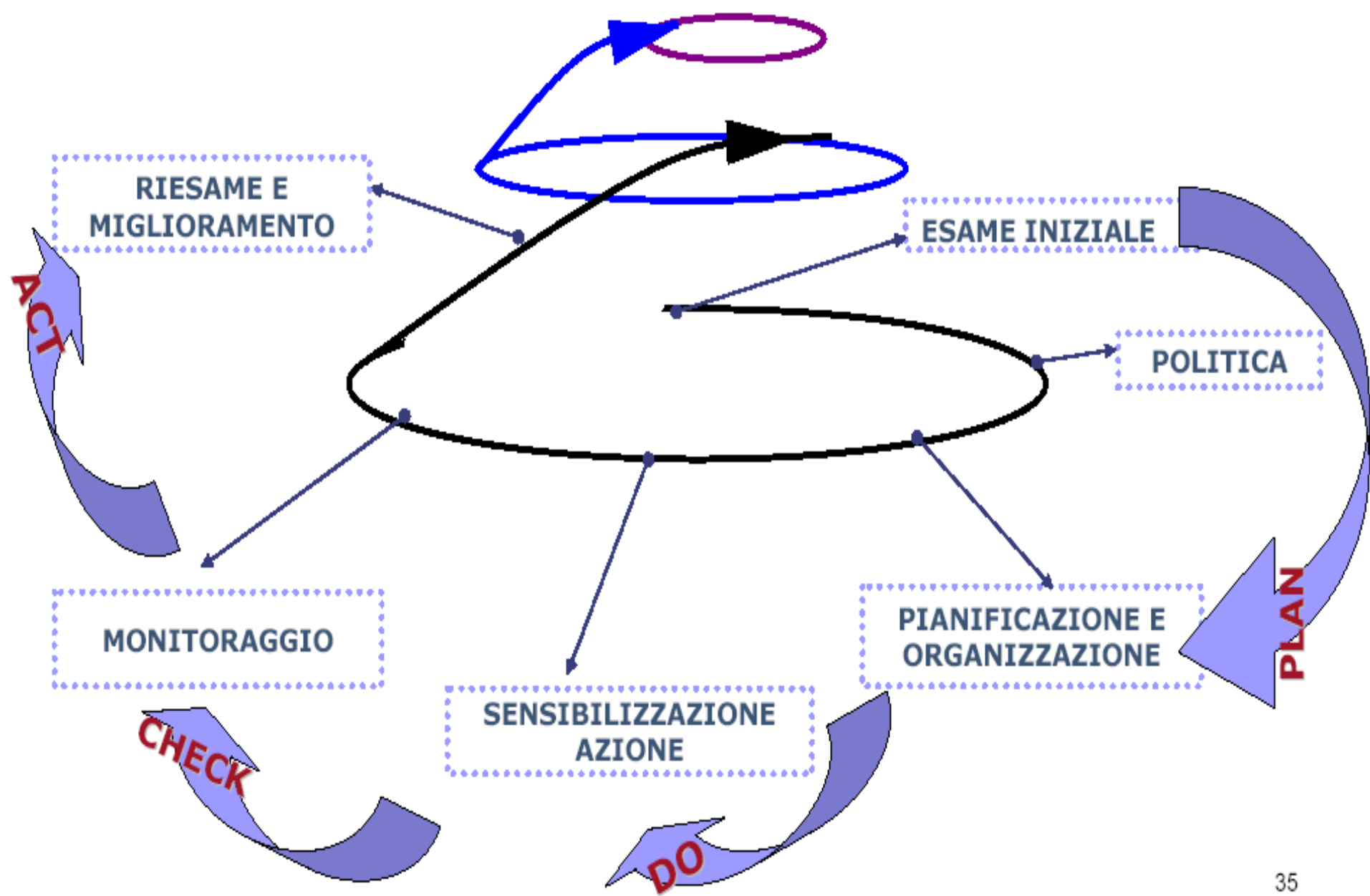
### Pianificazione delle misure: Demolizione tradizionale e selettiva

Cantiere controllato:

[illegible]

Data del ricontrollo:

# SGSL UNI-INAIL – Sequenze gestionali





# Avvertenze e modalità di buon intervento

## TETTI

- ❑ Demolizione preliminare di comignoli e camini
- ❑ Puntellare cornicione, prima di procedere alla rimozione della struttura del tetto
- ❑ Togliere le tegole a sezioni in modo equilibrato
- ❑ Procedere dal di sotto o disporre tavole di ripartizione
- ❑ Predisporre sottopalco per  $h > 2$  m
- ❑ In mancanza di piano portante, prevedere cintura di sicurezza con aggancio sicuro

# Avvertenze e modalità di buon intervento

## SOLAI

- ❑ Mai accumulare materiale di demolizione
- ❑ Attenzione ai travetti lignei nascosti nelle murature
- ❑ Rimuovere le putrelle in acciaio senza forzare sui muri, tagliarle e calarle legate
- ❑ Rimuovere il materiale di riempimento tra putrelle con l'impiego di tavole
- ❑ Cautela nella demolizione di muri sovrastanti (alterazione dei vincoli perimetrali)
- ❑ Demolire prima i solai sovrastanti
- ❑ Non demolire solai senza verifica dei muri di contrasto e della messa in sicurezza dei muri portanti

# Avvertenze e modalità di buon intervento

## VOLTE E ARCHI

- ❑ Da verificare in funzione della tipologia
- ❑ Nelle volte multiple procedere a puntellazione
- ❑ Nelle volte a folio procedere dal centro verso l'esterno
- ❑ Sbadacchiare le spalle
- ❑ Utilizzare un impalcato sottostante di lavoro
- ❑ Puntellare sempre gli archi da demolire

# Avvertenze e modalità di buon intervento

## SCALE E BALCONI

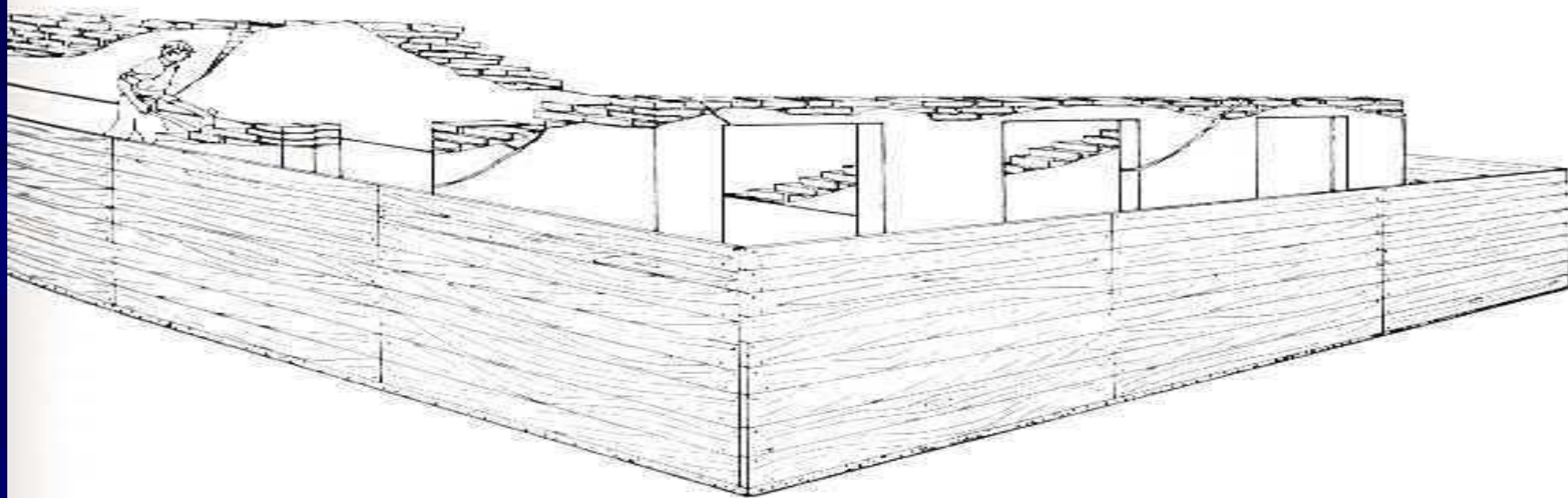
- ❑ Mai salire su gradini o monconi di pietra da demolire
- ❑ Attenzione alle mensole sporgenti o scaricate dal peso delle murature sovrastanti

# Avvertenze e modalità di buon intervento

## MURI E STRUTTURE VERTICALI

- ❑ Mai lasciare troppa distanza tra i setti da demolire
- ❑ Altezza massima libera del muro pari a circa 20 volte lo spessore
- ❑ Demolizione per grandi massi (con mezzi meccanici, masse oscillanti, esplosivi, ecc.)
- ❑ Demolizione in piccoli blocchi (manuale, con martello demolitore o piccone)
- ❑ Per opere in c.a.: utilizzo di sega diamantata o disco abrasivo
- ❑ Per opere in acciaio: utilizzo di cannello

## SBARRAMENTO DELLA ZONA DELLA DEMOLIZIONE

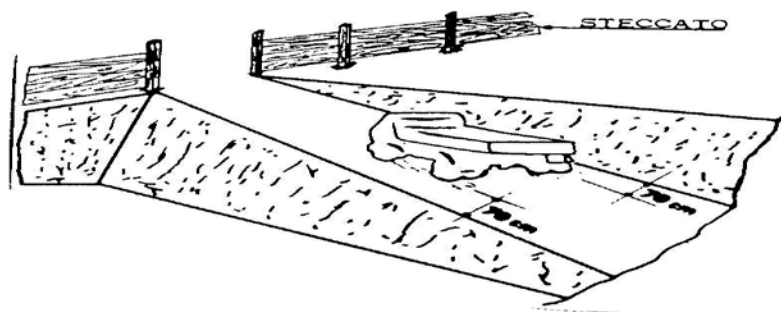
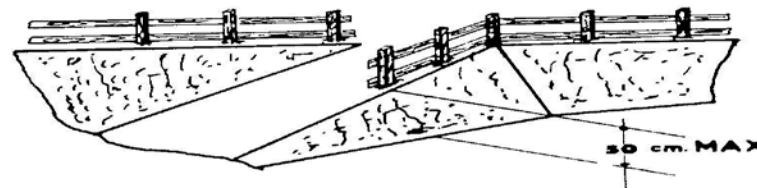


PRIMA DI INIZIARE I LAVORI DI DEMOLIZIONE, E' FATTO OBBLIGO DI SEGREGARE LA ZONA DA DEMOLIRE MEDIANTE STECCATO, IN MODO DA EVITARE IL PASSAGGIO DI PERSONE. INOLTRE, SE PER FATTORI OGGETTIVI (ALTEZZA, SPAZIO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI ECC.) AUMENTA LA PERICOLOSITA', SI DEVONO ADOTTARE MISURE DI SICUREZZA TALI DA GARANTIRE L'INSCOLUMITA' DEI LAVORATORI E DEI PASSANTI CON MEZZI TIPO: MANTOVANE, PONTEGGI, GRATICCI, CANALI APPOSITI (COSTRUITI A REGOLA D'ARTE) PER LO SMALTIMENTO DEL MATERIALE ECC.

N.B.: CONTROLLARE PREVENTIVAMENTE CHE LE CONDUTTURE ELETTRICHE, DEL GAS E DELL'ACQUA SIANO DISATTIVATE ONDE EVITARE DANNI CAUSATI DA ESPLOSIONI O FULGORAZIONI.

## Viabilità interna

- Recinzione, è assolutamente necessario che nel cantiere non entrino gli estranei ai lavori e che le attività interne non coinvolgano i passanti. Pertanto la recinzione deve essere efficiente (sia in entrata che in uscita) e ben segnalata.
- Segnaletica, deve essere predisposta la segnaletica di sicurezza oltre al cartello di cantiere.
- Viabilità, deve essere garantita una viabilità sicura per pedoni e veicoli.
- Rampe, devono avere solida carreggiata, abbastanza ampia per i mezzi e per i pedoni, dotata di parapetto dai 50cm in su.
- Depositi, non devono essere dislocati in prossimità del fronte di scavo.

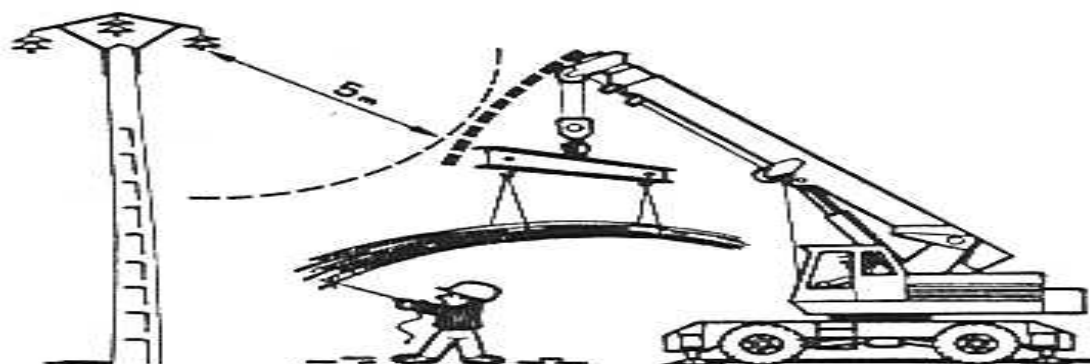


## Aree di Lavoro

- Macchine in postazione fissa, per le macchine di notevoli dimensioni (gru, centrali di betonaggio) deve essere tenuta presente la distanza dal fronte di eventuali scavi, per le macchine in postazione fissa poste sotto al raggio d'azione della gru deve essere predisposto un solido tettuccio a protezione della zona operatore;
- Linee elettriche, nel caso ci si debba avvicinare (raggio d'azione della gru, vie di transito mezzi pesanti, ecc.) a meno di 5 metri da linee elettriche esistenti è necessario ottenere prima il benestare dell'ENEL;

Tutte le aree devono avere una ubicazione adeguata che tenga conto dell'evoluzione del cantiere.

Considerare anche la possibile interferenza tra le diverse lavorazioni, le eventuali incompatibilità e contemporaneità.



## Aree di Servizio

- Servizi Igienici, dotati di acqua corrente e turca, almeno una ogni 30 lavoratori;
- Docce, è opportuna la loro presenza essendo molte le attività insudicianti, devono avere anche acqua calda ed essere riscaldate nel periodo invernale;
- Lavandini, dotati di acqua corrente anche calda con un rubinetto per ogni 5 lavoratori;
- Spogliatoi, riscaldati d'inverno, dotati di panche e di almeno un armadietto chiudibile a chiave per ogni lavoratore;
- Refettori, riscaldati nel periodo invernale, dotati di tavoli e sedie a sufficienza, di strutture che consentano ai lavoratori di conservare e scaldare le vivande nonché lavare le stoviglie;
- Dormitori, da allestire se i lavoratori devono dormire sul posto di lavoro, riscaldati d'inverno, non possono utilizzarsi i letti a castello;
- Presidi sanitari;
- Uffici;
- Depositi;

Devono essere dislocati, per quanto possibile, separati dalla parte operativa del cantiere.

Devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia.

# TENDENZA DEL MERCATO

la crescente attenzione alle problematiche ambientali

le maggiori difficoltà di apertura di nuove cave per inerti

la più restrittiva regolamentazione per la gestione delle discariche di rifiuti



Crescita dell'importanza del riutilizzo  
dei materiali provenienti da

**operazioni di costruzione e  
demolizione**

Totale rifiuti speciali prodotti in Italia, nel 2007 = 107 milioni di tonnellate,  
46 milioni di tonnellate di rifiuti da costruzione e demolizione.

- Normativa: D. LGS. 152/2006 - D. LGS. 4/2008
- I “rifiuti misti dell’attività di costruzione e demolizione” sono classificati con il codice CER 170904 e sono rifiuti non pericolosi (costituiti dal miscuglio di cemento, mattoni, mattonelle, ceramiche, legno, metallo, le cui singole frazioni merceologiche possono essere avviate ad impianti di recupero)

*Dati APAT*

**Quantitativo superiore alla quantità di RSU  
prodotti in un anno**

Dato significativo per le conseguenze ambientali provocate da una cattiva gestione di questi rifiuti

## *PRODUZIONE DI RIFIUTI C&D*

La produzione dei rifiuti da C&D deriva da **6** settori principali:

1. Attività di costruzione
2. Attività di demolizione
3. Attività di costruzione e demolizione abusiva
4. Attività di ristrutturazione
5. Attività svolte in proprio di microedilizia
6. Altre attività (es: scarifica stradale,...)



AI FINI DEL  
RIUTILIZZO IL  
SETTORE PIU'  
IMPORTANTE

# ***SCelta DEL METODO DI DEMOLIZIONE***

La scelta del metodo di demolizione da utilizzarsi deve essere condotta non solo in base alla struttura da demolire e al lavoro da eseguire ma anche tenendo conto delle possibilità di riciclaggio del materiale di demolizione e dei successivi effetti ambientali.



Il metodo di demolizione scelto diventa un efficace strumento per  
migliorare la qualità dei rifiuti e  
per aumentarne la quantità di frazione riciclabile.

Ci sono diversi metodi di demolizione in funzione delle attrezzature e tecnologie applicate:

**Vengono proposte 4 diverse classificazioni:**

- ◆ *per tipologia di procedimento*
- ◆ *per totalità di intervento*
- ◆ *per utilizzo di mezzi convenzionali*
- ◆ *per grado di selezione dei materiali*

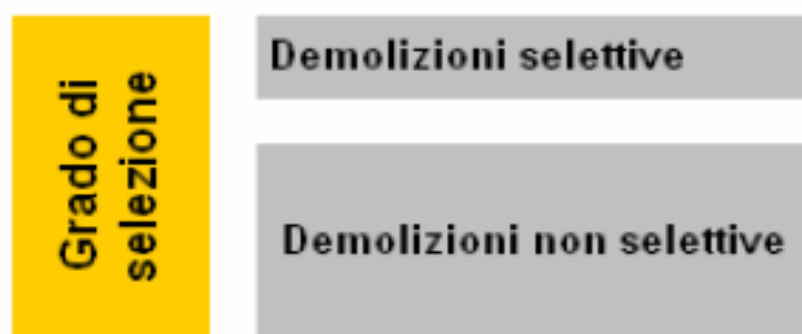
## ***... PER GRADO DI SELEZIONE DEI MATERIALI***

### **Demolizioni selettive:**

sono quegli interventi costituiti da un insieme di procedure operative mirate a separare le diverse frazioni di materiali prima e durante il processo di demolizione vero e proprio, per sottoporli ad adeguati trattamenti che ne facilitino il reimpiego. Le demolizioni selettive possono avvenire per smontaggio, parziale smontaggio o decostruzione integrale della struttura.

### **Demolizioni non selettive indifferenziate :**

sono quegli interventi laddove, per impedimenti tecnici o per motivi economici, la struttura ed i suoi materiali costituenti vengono demoliti indistintamente ottenendo un cumulo di macerie indifferenziate. Le operazioni di recupero e riciclaggio dei materiali avvengono direttamente operando sul cumulo di macerie.



## **Demolizioni non selettive - indifferenziate :**

Sono non sono praticamente più applicabili per l'attenzione posta dal legislatore sulle tematiche ambientali :

- ◆ Strutture pericolanti e staticamente compromesse
- ◆ Interventi in emergenza
- ◆ Interventi complessi e particolari in assenza di materiali pericolosi

## **ERRONEAMENTE**

**Si associa alla demolizioni meccaniche con escavatori o con esplosivi il termine di demolizione non selettiva**



**OGGI TUTTE LE DEMOLIZIONI SONO SELETTIVE  
CON DIVERSO GRADO DI SELEZIONE**

*non esiste un solo metodo di demolizione giusto e vantaggioso sotto ogni aspetto ma esistono diversi metodi applicabili in funzione delle finalità da perseguire*

I principali **parametri** in un lavoro di demolizione sono:

- ◆ i tempi di esecuzione dell'intervento
- ◆ criticità e gli imprevisti in corso d'opera
- ◆ spazi al contorno ed altezze da raggiungere
- ◆ i costi legati all'impiego di mezzi, attrezzature e manodopera
- ◆ i disturbi prodotti dall'intervento di demolizione
- ◆ la sicurezza degli operatori
- ◆ il recupero e lo smaltimento dei materiali provenienti dalla demolizione.

# EDIFICI MULTIPIANI

## *Tecniche di demolizioni applicabili*

**Demolizione meccanica top down:** l'escavatore viene affiancato alla struttura da demolire ed inizia le operazioni di smantellamento delle parti strutturali e non, mantenendo un'opportuna distanza dal perimetro del manufatto per rimanere sempre al di fuori della proiezione di caduta di eventuali detriti.



# EDIFICI MULTIPIANI

## *Tecniche di demolizioni applicabili*

**Smontaggio e decostruzione:** vengono rimossi in sequenza gli elementi portanti della struttura seguendo un percorso a ritroso rispetto a quello utilizzato della costruzione del manufatto, in modo da evitare problemi di instabilità e crolli imprevisti durante la lavorazione.



## *Tecniche di demolizioni applicabili*

**Demolizione con esplosivo:** viene indotto il crollo completo della struttura secondo il cinematismo voluto (implosione, ribaltamento, caduta verticale) mediante la distruzione degli elementi portanti eseguita secondo una sequenza prestabilita mediante l'utilizzo di microcariche esplosive.



# CIMINIERE

## *Tecniche di demolizioni applicabili*

### **Demolizione con attrezzature robotizzate**

Nel caso di ciminiere a singola canna in muratura o c.a., la demolizione dei rivestimenti interni ed esterni è affidata a speciali attrezzature robotizzate telecomandate a distanza che, sospese ad un mezzo di sollevamento, procedono alla demolizione delle pareti della ciminiera. (centraline FDS e Kamo).



# CIMINIERE

## *Tecniche di demolizioni applicabili*

**Demolizione mediante taglio in conci:** mediante speciali attrezzature da montare in quota alla ciminiera che ancorandosi su di essa realizzano tagli orizzontali e verticali in automatico consentendo all'attrezzatura di procedere a spirale ed in continuo sul fusto della ciminiera senza aver bisogno dei mezzi di sollevamento per i riposizionamenti dell'attrezzatura stessa.



# CIMINIERE

## *Tecniche di demolizioni applicabili*

**Demolizione con esplosivo:** paragonata al taglio di un albero; si realizza un intaglio alla base della struttura a forma di cuneo con le cariche di esplosivo; innescato il movimento di caduta questo evolve sotto l'azione della forza di gravità, portando il manufatto all'impatto con il suolo.



# TORRI PIEZOMETRICHE

## *Tecniche di demolizioni applicabili*

**Riduzione in conci:** si procede allo smontaggio del serbatoio mediante taglio e sezionamento con attrezzature al diamante. Il calo dei conci imbragati avviene a mezzo di autogrù semoventi.

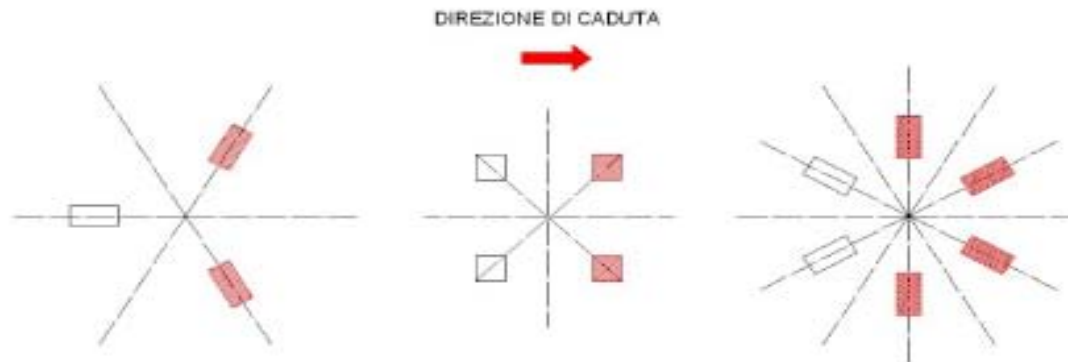
L'abbassamento e la rimozione dei pilastri di appoggio, avviene in modo analogo a quanto eseguito per il serbatoio, fino alla quota operativa per gli escavatori, i quali provvederanno a terminare la demolizione della torre piezometrica.



# TORRI PIEZOMETRICHE

## *Tecniche di demolizioni applicabili*

**Demolizione con esplosivo:** realizzata per ribaltamento mediante l'eliminazione di alcuni pilastri alla base in funzione della direzione di caduta prescelta.



# PONTI

## *Tecniche di demolizioni applicabili: IMPALCATO*

**Demolizione meccanica tradizionale:** La demolizione delle travi di ogni campata avviene con un escavatore mediante progressiva riduzione della sezione resistente a mezzo di frantumazione fino al collasso controllato della trave stessa a terra.



# PONTI

## *Tecniche di demolizioni applicabili: IMPALCATO*

**Demolizione meccanica dall'alto:** la demolizione delle travi di ogni campata avviene con un escavatore radiocomandato posto sulla campata successiva a quella in demolizione mediante scapitozzatura degli appoggi di ogni singola trave, la quale, raggiunto il limite di plasticità in corrispondenza dell'appoggio, crolla a terra. Ciascuna trave, per la riuscita del cinematismo, deve essere stata preventivamente svincolata dalle altre a mezzo di tagli eseguiti preventivamente con di disco e/o filo diamantato o mediante frantumazione meccanica a mezzo di un escavatore operante in arretramento sulla soletta.



# PONTI

## *Tecniche di demolizioni applicabili: IMPALCATO*

**Smontaggio con autogrù:** con questa tecnica di demolizione si esegue uno smontaggio dell'impalcato mediante sollevamento delle singole travi ad opera di una o più autogrù semoventi operanti dal piano campagna in prossimità dell'impalcato stesso.

Le travi devono risultare precedentemente separate le une dalle altre eseguendo tagli al diamante paralleli sulla soletta e sui traversi.



# PONTI

## *Tecniche di demolizioni applicabili: IMPALCATO*

**Decostruzione con attrezzature di varo:** si procede ad una vera e propria decostruzione controllata dell'impalcato operando con una speciale attrezzatura di svaro che, posizionata con gli appoggi sui pulvni del ponte, procede alla rimozione in sequenza delle travi.



# PONTI

## *Tecniche di demolizioni applicabili: PILE*

Demolizione meccanica

Demolizione Kamo o centralina

Demolizione con esplosivo

Riduzione in conci



come ciminiere



# SERBATOI

## *Tecniche di demolizioni applicabili: TETTO GALLEGGIANTE*

**Mediante sbandate controllate:** la tecnica di demolizione del mantello si basa sull'esecuzione di tagli controllati verticali che isolano settori di mantello (sbandate) che vengono portati a terra mediante ribaltamento plastico della lamiera verso l'esterno o l'interno, utilizzando un escavatore cingolato.



**Riduzione in virole:** Il mantello viene ridotto in lastre (virole) sezionate mediante tagli caldo, in genere realizzati lungo i lembi di saldatura.

Ciascuna virola prima di procedere al sezionamento viene imbracata utilizzando un bilancino fissato con catene o funi a dei fori realizzati con il cannello all'interno della virola stessa.



# SERBATOI

## *Tecniche di demolizioni applicabili: TETTO FISSO*

**Con mezzo meccanico:** La riduzione del serbatoio parte dal tetto per poi procedere dall'alto verso il basso alle pareti del mantello, secondo una predefinita procedura operativa, in modo da garantire sempre la stabilità globale della struttura metallica.

La demolizione del mantello mediante cesoia idraulica, comporta sempre una deformazione piuttosto evidente del mantello stesso e del tetto.



# Tipo di struttura da demolire

*Il grado di selettività in una demolizione è maggiore tanto più la struttura da demolire è realizzata con materiali omogenei e per semplicità strutturale.*

- Ponti
- Dighe
- Serbatoi strutture metalliche
- Capannoni
- Edifici civili
- Edifici industriali
- Impianti di processo
- Centrali



Su ogni intervento di demolizione infatti si pianificano quattro fasi differenti; indipendentemente dal tipo di tecnica applicata e della tipologia strutturale da demolire:

- ◆ recuperare le attrezzature e gli impianti necessari
- ◆ rimuovere tutto ciò che è possibile smontare
- ◆ demolire la struttura
- ◆ recuperare e separare le frazioni omogenee presenti nei cumuli a terra

**STRIP UOT**

Il grado di selettività  
dei materiali ottenibili  
diverso:



**Tipo di tecnica demolitiva applicata**  
**Tipo di struttura da demolire**

## Tipo di tecnica demolitiva applicata

*Il grado di selettività in una demolizione è maggiore quando la demolizione prevede di operare su porzioni di strutture o su smontaggi (laddove sono previste produttività minori nell'avanzamento ma un grado più spinto nella separazione delle frazioni omogenee rispetto alle demolizioni totali ).*

**Decostruzioni e smontaggi**

**Demolizioni Parziali**

**Demolizioni totali con mezzi meccanici**

**Demolizioni con esplosivo**



Le migliori esperienze di demolizione selettiva realizzate con successo nel mondo suggeriscono il metodo più efficace da seguire operando la demolizione in fasi successive su 4 frazioni di materiali:

- ◆ **materiali e componenti pericolosi:** per evitare di provocare inquinamenti e per proteggere gli operatori del cantiere dal rischio di manipolare in modo improprio sostanze nocive, prima di tutto è indispensabile verificare se nella struttura da demolire sono presenti materiali e componenti pericolosi (es: materiali contenenti amianto, interruttori contenenti PCB, idrocarburi ecc.). Una volta identificati e localizzati questi materiali, si procederà a bonificare l'edificio, rimuovendoli e quindi smaltendoli nel rispetto delle modalità previste dalle specifiche norme.
- ◆ **componenti riusabili:** dopo la bonifica dagli eventuali materiali pericolosi, si passa allo smontaggio di tutti quegli elementi che possono essere impiegati di nuovo. In molti casi, mattoni, tegole, travi in legno, elementi inferriate e parapetti, serramenti ecc., se smontati con cura e senza essere danneggiati, possono essere riutilizzati. Riutilizzati tali e quali, oppure, dopo semplici trattamenti (pulitura, revisione del funzionamento, riparazione, verniciatura) che li adattano al un nuovo utilizzo.

◆ **materiali riciclabili:** una volta asportati i materiali pericolosi e i componenti riusabili, si può continuare il lavoro demolendo la parti di edificio costituite da materiali o aggregati riciclabili. Riciclabili significa che questi materiali, sottoposti a trattamenti adeguati, possono servire a produrre nuovi materiali, con funzioni ed utilizzazioni anche diverse da quelle dei residui originari. Ad esempio frammenti e macerie di laterizi o calcestruzzo, anche misti, che a seguito di frantumazione, miscelazione, vagliatura o altri trattamenti costituiscono materiali idonei alla realizzazione di rilevati, re-interri, riempimenti, sottofondazioni. Oppure i materiali ferrosi che vengono riavviati alle fonderie.

◆ **rifiuti non riciclabili:** tutto quello che resta dopo le selezioni è l'insieme di quei materiali che tecnicamente o economicamente (o per la eventuale presenza di elementi estranei o eterogenei) non è possibile valorizzare. Materiali che quindi devono necessariamente essere avviati allo smaltimento.

il materiale da demolizione acquista valore quanto più è selezionato: quindi, una pratica di demolizione più selettiva comporta un prodotto secondario di maggior valore.

- ◆ **Fino a che livello deve essere spinta la suddivisione in categorie omogenee?**
- ◆ **Quali suddivisioni è opportuno fare prima in cantiere prima della demolizione e quali attuare nell'impianto di trattamento dopo la demolizione?**

## **CRITERIO DI SCELTA: ECONOMICO**

**VENGONO RECUPERATI IN CANTIERE I MATERIALI LA CUI SEPARAZIONE RISULTI ECONOMICAMENTE' CONVENIENTE**

**RICAVI DEL MATERIALE  
RESIDUO RECUPERATO**



**COSTI DI  
SEPARAZIONE**

# CRITERIO DI SCELTA: SICUREZZA OPERATIVA

- ◆ Stato di conservazione del manufatto da demolire
- ◆ Posizione delle frazioni omogenee da rimuovere
- ◆ Accessibilità alle frazioni omogenee da rimuovere

**BUONI**



**DEMOLIZIONE  
SELETTIVA IN POSTO**  
Prima della demolizione  
Strip out

**SCARSI**



**DEMOLIZIONE  
SELETTIVA IN CUMULO**  
sul prodotto  
indifferenziato a terra

## CRITERIO DI SCELTA: AMBIENTALE

- ◆ Pericolosità dei materiali presenti - recettori
- ◆ Livello di estensione della contaminazione
- ◆ Possibilità di contaminazione delle frazioni non contaminate, durante il recupero

In un processo di demolizione i materiali potenzialmente pericolosi devono essere rimossi per primi, per due motivi fondamentali:

1.fino a che i materiali sono riconoscibili e possono essere rimossi manualmente, i rischi per gli addetti ai lavori saranno minori;

2.la rimozione dei materiali contenenti sostanze pericolose permette di avere rifiuti C&D non contaminati da sostanze nocive, quindi riciclabili con maggiore facilità e riconducibili alla tipologia dei rifiuti speciali non pericolosi.

# ***LA DEMOLIZIONE SELETTIVA IN POSTO***

Consiste nel rimuovere tutte le frazioni omogenee entro la struttura da demolire con lo scopo di massimizzare il riciclaggio mediante rimozioni manuali, smontaggi e microdemolizioni.

Viene definita anche strip out ossia svuotamento dell'edificio.

Impianti  
Pavimenti  
Infissi  
Porte  
Mobilio  
Sanitari  
Controsoffitti  
Vetri

## **PUNTI DEBOLI**

Impiego elevato di  
manodopera  
Costi di intervento  
Tempi di intervento

## **PUNTI DI FORZA**

Ottimizzazione delle frazioni  
riciclate

## **CAMPO DI APPLICAZIONE**

Piccoli interventi di demolizione  
Demolizioni parziali e  
smontaggi

# ***LA DEMOLIZIONE SELETTIVA IN CUMULO***

In alternativa alla separazione all'origine si può ricorrere al trattamento del rifiuto, raccolto alla rinfusa, in impianti appositamente realizzati. L'impiantistica in oggetto è stata caratterizzata, negli ultimi anni, da un notevole sviluppo tecnologico, portando a realizzazioni tali da rendere possibili l'adduzione di rifiuti indifferenziati ottenendo in uscita almeno tre categorie merceologiche differenti:

- ◆ **inerti lapidei** (cls, cemento mattoni, pietra) di caratteristiche granulometriche predefinite, mediante sistemi autorizzati di frantumazione, deferrizzazione e vagliatura
- ◆ **materiale metallico** separato dalle macerie mediante l'utilizzo di frantumatori su escavatori e di adeguati separatori magnetici
- ◆ **frazione leggera** costituita in prevalenza da materiale ad elevato potere calorifico (carta, legno, plastica) ottenuta mediante varie tipologie di sistemi di aspirazione e ventilazione.