

Il posto auto sotto casa

IN INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DI PICCOLI CORTILI URBANI, GRAZIE A SISTEMI MECCANICI MODERNI DI AUTOMATIZZAZIONE, È POSSIBILE REALIZZARE NUOVI POSTI AUTO INTERRATI. SI TRATTA DI MODESTE AUTORIMESSE CHE NECESSITANO SPESSO DI SCAVI EDILI PROFONDI E STRETTI PER ESSERE REALIZZATE; OPPORTUNE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE D'INTERVENTO, PUR NEL PIENO RISPETTO DELLE NORME DI SICUREZZA, PERMETTONO OPERAZIONI CANTIERISTICHE SEMPLICI E DAI COSTI CONTENUTI.



A

l'interno dei centri cittadini il recupero di immobili esistenti di medie e piccole dimensioni, come villette e case a corte di uno/due piani dotate di cortili interni o spazi giardino, verte spesso attorno alla realizzazione di nuove autorimesse interrato. L'impossibilità di realizzare rampe di discesa per i veicoli a causa degli spazi ristretti a disposizione porta i progettisti ad optare per elevatori/montauto che sollevano l'autovettura e la collocano direttamente al piano interrato. Nell'ambito di questo articolo appositamente non si vuole trattare il caso di parcheggi meccanizzati condominiali per 30-50 posti auto, le cui caratteristiche edili e dimensioni sono ragguardevoli: si vuole viceversa concentrare l'attenzione del lettore verso soluzioni di autosili inferiori ai nove posti auto (magari anche solo di due/tre).

Ciò in quanto sia i meccanismi interni che le soluzioni architettoniche in primis e poi costruttive sono generalmente differenti. In Italia le autorimesse per un numero di veicoli inferiori a nove sono soggette a prescrizioni antincendio meno restrittive e pertanto si sono sviluppati in commercio automatismi semplici concettualmente che permettono di realizzare "garage invisibili" nel sottosuolo, lasciando lo spazio al piano terra anche eventualmente privo di qualsiasi ostacolo visivo importante. Il tutto non solo per un semplice veicolo,

ma all'occorrenza per due/tre veicoli sulla stessa postazione o, nel caso più complesso, per più veicoli affiancati su stalli adiacenti come per le pedine di una scacchiera.

Le problematiche edili tipiche delle "mini-autorimesse automatizzate"

Nonostante vi siano, come ovvio, numerose alternative architettoniche e di meccanismi in commercio, per il caso in esame delle mini-autorimesse è possibile individuare delle casistiche edili tipiche. In generale, proprio perché le soluzioni meccanizzate si adottano in mancanza di spazio sufficiente a realizzare delle rampe di discesa ai box, i relativi cantieri edili possiedono condizioni comuni di sviluppo che, con opportune tecniche, possono essere ottimizzate, non tanto per ridurre i costi, bensì per semplificare il lavoro dell'impresa edile ed ottenere cantieri lineari, ordinati nello sviluppo e ottimizzati nell'uso delle risorse. I problemi più ricorrenti possono essere inquadrati così come segue:

- spazi ristretti per l'organizzazione del cantiere: la mancanza di spazi architettonici ha come ovvia conseguenza la presenza di un cantiere necessariamente compatto, con pochi ma essenziali elementi per il suo funzionamento e per il deposito del materiale. Tutte le operazioni devono essere valutate e coordinate a tavolino redigendo un'apposita "tavola di cantiere" in cui si è magari valutata altresì l'occupazione provvisoria stradale qualora lo scavo dovesse coinvolgere tutto lo spazio libero interno disponibile;
- presenza di edifici attigui dalle dubbie fondazioni: gli interventi in oggetto si propongono generalmente in cortili urbani e quindi gioco-forza si devono valutare delle soluzioni di scavo capaci di preservare l'equilibrio statico degli stabili perimetrali al cortile; ciò soprattutto in presenza di costruzioni di fattezze mediocre,

senza locali interrati esistenti o viceversa in presenza di plinti di fondazione dal carico concentrato;

- mancanza di spazio per scavi digradanti "a gradoni" con scarpa libera: un autosilo, per quanto ristretto, necessita di uno scavo di almeno 3 m di profondità, in quanto oltre allo spazio utile strettamente necessario per il veicolo (media di 230 cm) vi è l'esigenza di una fondazione strutturale portante in c.a. in grado di supportare il carico del meccanismo e di un'ovvia copertura al piano terra (eventualmente anch'essa carrabile, a seconda dell'uso finale del cortile). Ne consegue che anche nel più semplice dei casi un fronte di scavo da eseguire in sicurezza secondo un angolo a 45° è di fatto impensabile; occorre inevitabilmente realizzare degli scavi a "pozzo", che evidentemente devono essere resi sicuri attraverso opere provvisorie di sostegno delle pareti del pozzo. In caso di doppio o triplo veicolo il "pozzo di scavo" può raggiungere anche profondità di 6-9 m e la situazione cantieristica si complica;

- cantiere condiviso con gli utenti: i cortili cittadini dotati di passo carraio sono spesso l'unico passaggio per l'accesso a proprietà immobiliari non prospicienti la strada, ne consegue che l'impresa di costruzioni si trova a dover gestire un cantiere che, per quanto piccolo, si deve sviluppare per moduli alternati nel tempo che consentono il contemporaneo impiego dello spazio ai committenti attraverso passerelle sospese ma sicure, percorsi vari protetti da recinzioni.

A fronte di questa breve, ma comunque significativa panoramica dei principali punti di riflessione per l'impresa di costruzione si possono quindi inquadrare le alternative tecnologiche per raggiungere l'obiettivo di scavi edili a pozzi ristretti, ma debitamente in sicurezza.

BERLINESE DI MICROPALI



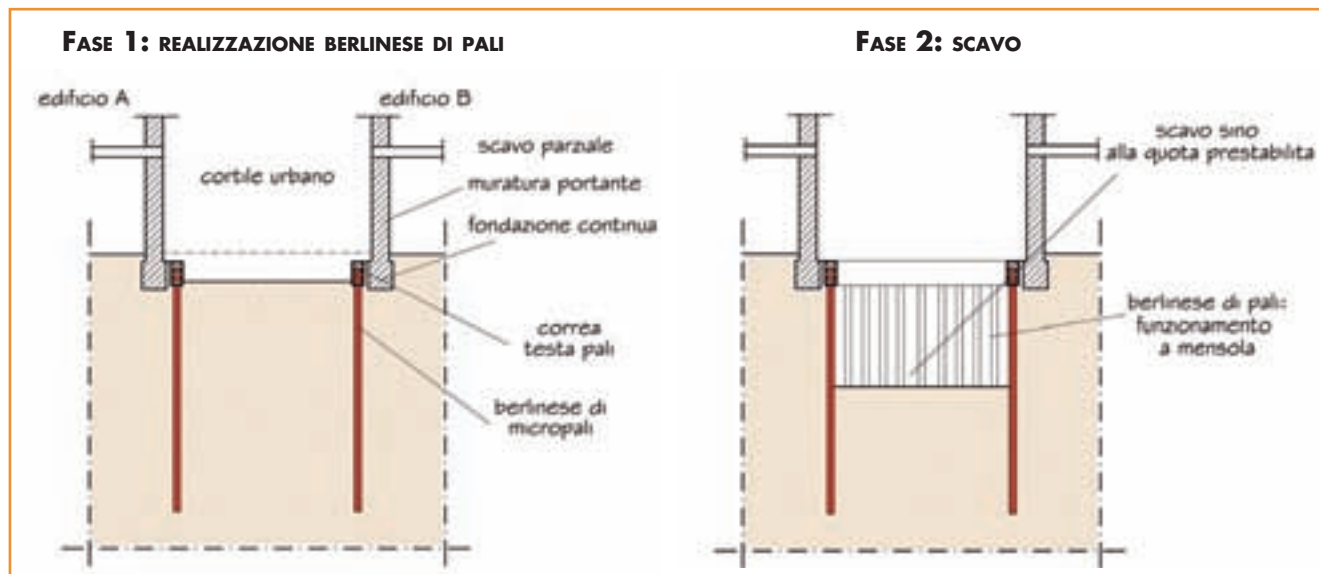
La realizzazione di opere provvisorie di sostegno del terreno mediante berlinese di micropali è la soluzione più tradizionale che offre senz'altro dei notevoli vantaggi:

- non necessitano di macchinari da cantiere ingombranti e pertanto non sono vincolati da passi carrai ristretti o da sporgenze orizzontali degli edifici a quota di + 3 m come i tipici balconi del piano primo;
- vengono realizzati a moduli tubolari avvitabili tra di loro, con la possibilità di raggiungere profondità a piacere senza farsi condizionare dagli ostacoli esterni degli edifici;
- non creano vibrazioni sulle costruzioni attigue, in quanto

la loro infissione nel terreno non avviene con percussione;

- grazie alla presenza di una trave di coronamento superiore in c.a. permettono di assorbire adeguatamente anche l'azione di carichi concentrati di fondazione. Per interventi di scavo di profondità inferiore ai 3 m i micropali (di lunghezza 6 m) costituiscono delle mensole strutturali verticali che consentono agli operatori di cantiere di svolgere tutte le operazioni di sicurezza.

In caso di interventi di profondità maggiore di 3 m le deformazioni complessive strutturali incominciano ad essere più ingenti ed appare più opportuno intervenire in opera col-



locando anche dei tiranti intermedi che si identificano come dei vincoli intermedi.

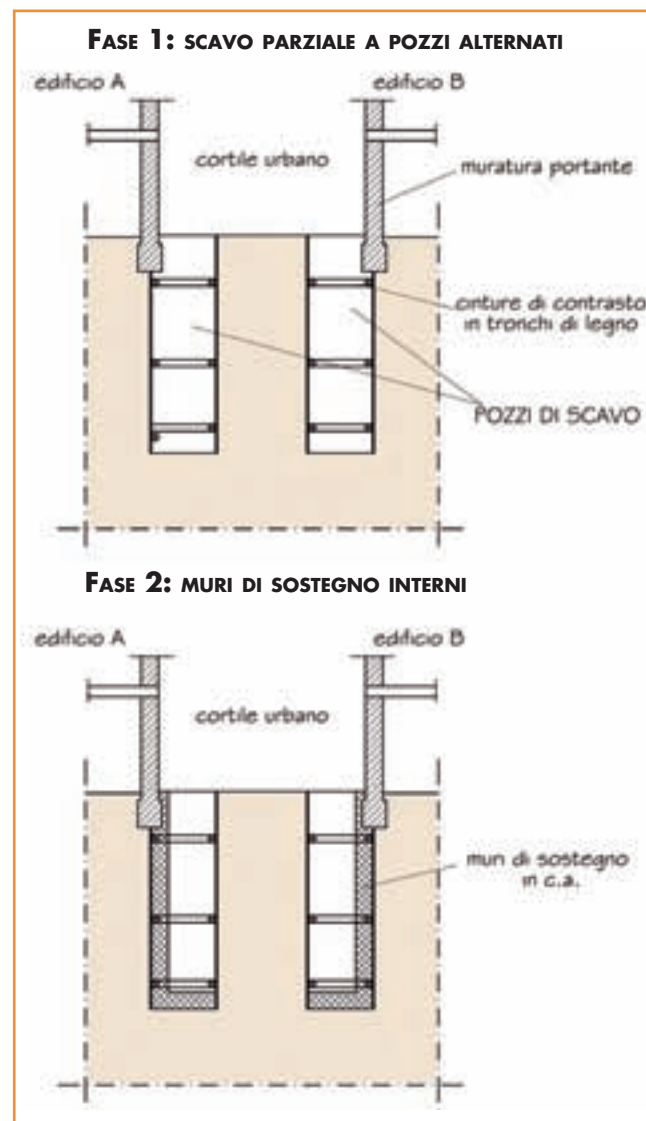
Se lo scavo da eseguire è molto ampio tale operazione è fattibile, pur evidenziando che i tiranti nel sottosuolo di abitazioni esistenti trovano sempre più parere contrario dei proprietari se gli stessi non sono coinvolti nella costruzione dell'autosilo stesso.

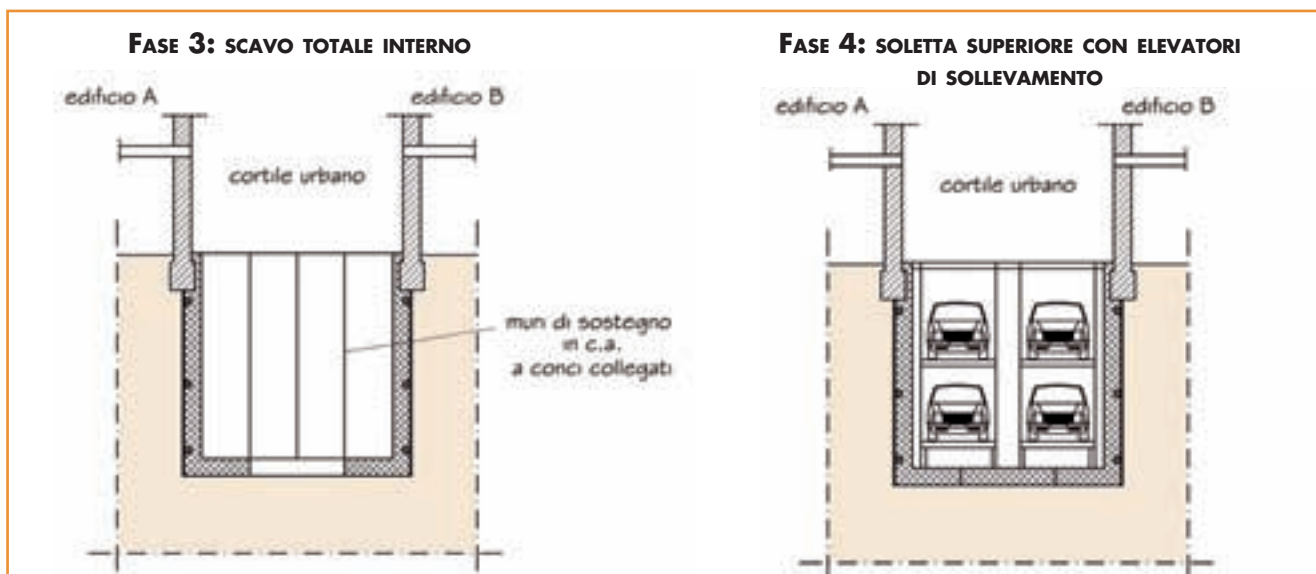
In caso di scavo a pozzo ristretto il tirante intermedio perde di fattibilità a causa della mancanza di spazio di manovra per la carotatrice di perforazione; pertanto, se si vuole puntare sempre sulla berlinese di pali come tecnica di intervento appare più logico posizionare un collare metallico intermedio di putrelle in acciaio che autocontrasta le spinte delle pareti opposte di scavo.

SCAVI A POZZO IN LEGNO

In interventi laddove il cortile deve essere in parte lasciato disponibile per il passaggio dei condomini, o laddove si vuole puntare sul recupero di spazio anche in completa adiacenza all'esistente, se non in sottomurazione (si ricorda in tal senso che la macchina dei micropali può agire da una distanza di 30 cm in poi da muri verticali) la tecnica di scavi a pozzo in legno diviene una vantaggiosa procedura operativa alternativa. Il concetto di fondo è quello di intervenire mediante la formazione provvisoria di scavi ristretti (rettangolari nella forma) con pareti di sostegno in assi di legno e tronchi-puntoni di contrasto. Il sistema, che può apparire artigianale e che richiama in un certo senso il lavoro dei minatori di una volta, in realtà presenta grossi vantaggi di completo adattamento alla realtà locale di ostacoli di superficie o fondazionali. La logica operativa d'intervento può essere sintetizzata nelle seguenti fasi di cantiere:

- scavo a concii di pozzi verticali profondi mediante la contemporanea posa di assi in legno di rivestimento e di contrasti interni ricavati da tronchi di legno a passo di 100/150 cm, formando così un anello di contrasto reciproco delle pareti di scavo;





- eliminazione della terra (via via che si procede con la posa dei contrasti in legno) mediante impiego di una piccola benna e posizionamento della terra estratta su un camioncino per il trasporto ad altro luogo consentito;
- a quota di fondazione raggiunta, formazione di un tradizionale concio di muro di sostegno di opportuno spessore (50-60 cm) per contrastare in via definitiva la spinta del terreno laterale;
- ripetizione delle operazioni sopracitate per altri pozzi posti a distanza alternata modulare, così che lentamente, secondo conci alternati che vengono uniti tramite barre di riprese o ancoraggi chimici, si realizza una parete interrata continua in c.a. già definitiva;
- concio dopo concio si ottiene tutta l'opera di perimetro interrata di muri di sostegno in c.a..

A calcestruzzo maturato si possono tagliare i tronchi in legno di contrasto, in quanto tale funzione viene ora assolta dal muro stesso in c.a.

Completato il perimetro di sostegno si scava nel mezzo del cantiere con la benna e si completa l'architettura interna di progetto. Come detto ad inizio del capitolo la possibilità di innestarsi anche sotto le fondazioni murarie degli edifici esistenti realizzando delle sottomurazioni vere e proprie permette gli indubbi vantaggi di recuperare utili centimetri di lavoro, di non creare dissesti strutturali a quanto vi è in superficie, di operare senza vibrazioni aggiuntive.

Ovviamente, in virtù del fatto che l'agire per conci alterni comporta un'opera costruttiva che si viene a formare lentamente nel corso delle settimane, fondamentale risulta la messa in opera attorno a ciascun singolo pozzo di scavo in corso, di opportuna balaustra anticaduta (sia per gli addetti ai lavori, ma anche per generici utenti). La sicurezza del cantiere non va mai dimenticata.

Nel complesso, non usando la bentonite, impiegando viceversa materiali semplici di lavoro, il cantiere procede lentamente, ma in maniera ordinata e pulita.

BLINDAGGI METALLICI



Questa tecnica, che in parte è simile a quella degli scavi a pozzo in legno, deriva da esperienze di realizzazione di fognature stradali profonde, dove il concetto di scavo in trincea ha di fatto caratteristiche analoghe a quelle del caso di studio di questo articolo, pur essendo diverso l'obiettivo finale. Si premette sin da subito che i blindaggi di tipo metallico, per loro natura, sono prodotti secondo dimensioni modulari e quindi il loro impiego deve essere valutato consultando sempre le aziende produttrici al fine di ottimizzare i costi reali ed eventualmente adattare le dimen-

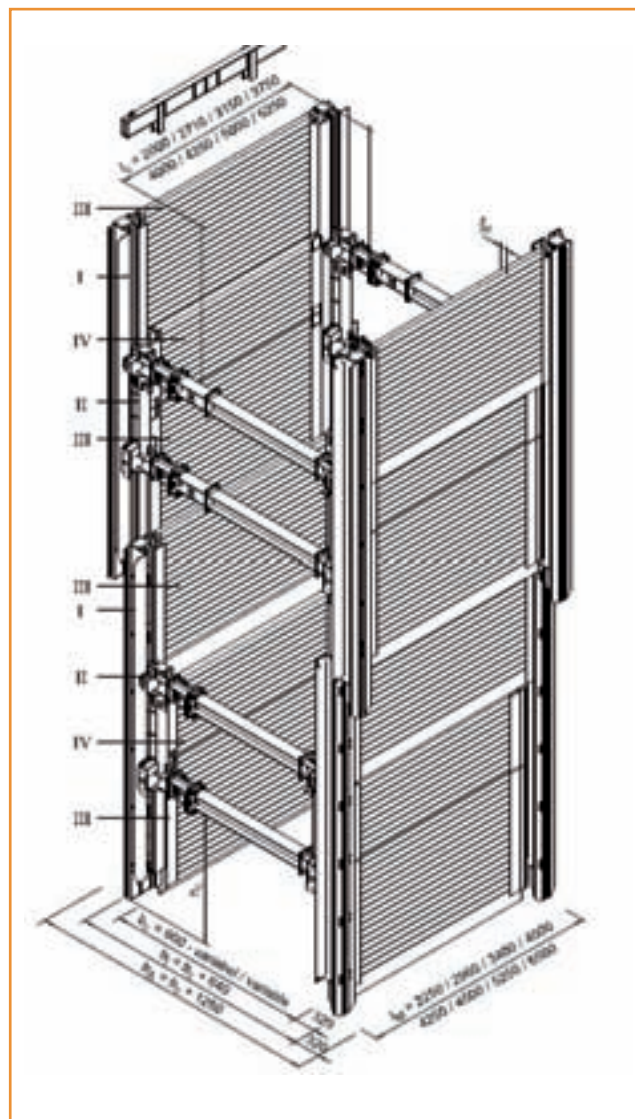
sioni del progetto architettonico ai componenti di cantiere stessi. I vantaggi dei blindaggi metallici risiedono nelle possibilità di: non porre in opera tiranti sotto le abitazioni, evitando così qualsivoglia contrasto di natura giuridica con vicini; il cantiere è di fatto indipendente dalle condizioni al contorno e da eventuali ostacoli sporgenti come balconi;

- contrastare anche spinte laterali elevate legate a carichi concentrati tipici ad esempio di fondazioni a plinto isolate;
- agire in completa sicurezza con addetti ai lavori calati all'in-



Componenti e procedure per la realizzazione di uno scavo in trincea profondo con sostegni del terreno nella fase di scavo tramite blindaggi metallici (ELTO s.r.l.)

terno del pozzo, essendo le pareti di scavo totalmente protette dalla barriera metallica. Da un punto di vista operativo, via via che si procede con lo scavo si posizionano in opera i cassoni laterali del blindaggio che a poco a poco all'aumentare della profondità vengono messi in contrasto reciproco attraverso dei "vitoni" telescopici o composti da moduli con prolunghe che annullano le azioni reciproche di spinta. La posizione dei vitoni può venire concordata con il progettista strutturale e con l'impresa di costruzioni per ridurre ai minimi termini la presenza di ostacoli durante lo scavo e la realizzazione delle opere interne. In analogia a quanto avviene per gli scavi a pozzo in legno, una volta raggiunta quota di fondazione si procede con la formazione della relativa base in c.a. e del concio del muro di sostegno laterale. A differenza della tecnologia con opere di sostegno in legno con



questa conformazione e siffatti materiali è però possibile ottenere scavi liberi di larghezza dell'ordine dei 6 m e profondità anche di 9 m. Ciò significa affermare che, in presenza di mini-autosili la costruzione edile può essere realizzata anche attraverso un unico blindaggio e scavo: condizione sicuramente conveniente e pratica da un punto di vista edile.

LA TECNICA TOP-DOWN



Vi sono cortili urbani dove il lavoro di realizzazione di nuove autorimesse interrate anche semplici come i mini-autosili da 2-3 posti auto è subordinata all'assoluta necessità di lasciare carrabile il cortile stesso durante i lavori (per consentire l'accesso ad autorimesse poste al piano terra); in alternativa sussiste la necessità di individuare, nel cortile stesso, uno spazio

sufficientemente ampio per la messa in opera delle attrezzature del cantiere, in virtù del fatto che l'amministrazione non concede (per particolari motivi legati all'urbanistica locale) l'occupazione provvisoria del suolo pubblico su strada. In tali casi è sempre possibile operare in luogo mediante procedure di scavo cosiddette top-down, in cui si realizzano (in un

Esempio di scavo con tecnica parziale tradizionale e parziale TOP-DOWN.



breve tempo e con calcestruzzo di buona resistenza meccanica in tempi ridotti) un perimetro di micropali interrati e su di essi la soletta di copertura dell'autosilo posta al piano terra. Successivamente lo scavo avviene "a talpa", entrando solo con un mini-escavatore nel sottosuolo sino a raggiungere la profondità desiderata. A quota prestabilita raggiunta si procede dal basso verso l'alto con l'edificazione del piano di fondazione e dei setti verticali in c.a. con funzione definitiva di contrasto laterale, sino ad andare a raccordarsi con la soletta del piano terra già in loco. Ovviamente tale tecnica è sicuramente la più costosa, ma permette per l'appunto (dopo pochi giorni) l'impiego quasi libero del cortile al piano campagna.

Altresì, per ottimizzare i costi, è abbastanza logico pensare che si possa anche sviluppare un cantiere semi top-down, dove cioè solo la parte strettamente necessaria per un uso immediato al piano terra venga costruita partendo dall'alto verso il basso, lasciando che il resto del cantiere si sviluppi regolarmente con tecnica di scavo a cielo libero (che anzi diviene spazio di illuminazione e aerazione naturale dell'area top-down adiacente). Come si è potuto constatare attraverso questa breve carrellata di tecnologie costruttive il tema "del posto auto sotto casa" può essere affrontato con procedure differenti, ma ad esso dedicate variabili a seconda della geometria del cantiere, delle esigenze di impiego dello spazio al piano terra, della profondità di scavo e del budget economico a disposizione. Da questo excursus emerge in ogni caso che la realizzazione di mini autorimesse interrate può sicuramente essere gestita con realtà costruttive ad esse dedicate e perfezionate, perseguendo così ottimi rapporti finali di costi/sicurezza di cantiere/semplificazioni procedurali per le imprese di costruzioni. ■

