

FOCUS

 di Nicoletta
Di Placido

**MECHANICAL MEANS FOR
VARIOUS TYPES OF DIGS**

by Nicoletta Di Placido

The normally extended scale of outlying areas and the countryside has a decisive influence on the machinery brought to the worksite: in most cases, the land is bare and the absence of buildings makes an ideal setting for the work of crawlers which are perfect for getting out of conditions of impassability to be able to operate and because of the virtual absence of vibrations transmitted. With the skill required for an archaeological dig, it is possible to use midi-excavators, especially if the work is performed in an alluvial valley and the soil to be removed reaches the depth of fifteen meters. The restoration of Hadrian's Villa is a perfect example of the use of earth moving machinery on big-scale archaeological digs. Hadrian's Villa was built beginning in 117 AD and has been known for more than five hundred years, during which time numerous excavations have been carried out. There are, however, at least six buildings still underground on the site. The use of earth moving machinery for the present excavations – for the purpose of improving outside access to the archaeological structures – has saved a lot of time. The company carrying out the works, SO.CO.RE of Rome, has

MEZZI MECCANICI PER LE VARIE TIPOLOGIE DI SCAVO

Gli escavatori cingolati risultano ideali per gli scavi archeologici. L'assenza di vibrazioni facilita l'utilizzo di mezzi, anche di medie dimensioni se utilizzati nel modo corretto. Esempio recente è stato lo scavo di Villa Adriana in cui sono stati effettuati scavi fino a 15 metri di profondità. Ormai l'intera area laziale è interessata dagli scavi archeologici, dovuti alle grandi opere infrastrutturali

Crawler excavators turn out to be ideal for archeological digs. The absence of vibrations facilitates the use of the equipment, even if it is medium-size, so long as it is used correctly. A recent example was the Villa Adriana (Hadrian's Villa) excavations carried out down to the depth of fifteen meters. By now, the entire area of the Lazio Region is involved in archeological excavations because of the big infrastructure works

Le dimensioni normalmente più estese delle zone periferiche o di campagna influiscono decisamente sulle macchine presenti nei cantieri: il suolo nella maggior parte dei casi sterrato e l'assenza di strutture chiuse rappresentano il contesto ideale per l'intervento dei cingolati, perfetti per uscire da ogni eventuale situazione di emasse e con una pressoché totale assenza di trasmissione delle vibrazioni. Con l'accortezza

necessaria richiesta da uno scavo archeologico è possibile utilizzare i miniescavatori, soprattutto se l'operazione si effettua in una valle alluvionale e il terreno da rimuovere arriva anche a quindici metri di profondità. Il restauro di Villa Adriana rappresenta un esempio perfetto dell'uso delle macchine movimento terra negli scavi archeologici di grossa entità. Costruita a partire dal 117 d.C., Villa Adriana è conosciuta da





più di cinquecento anni, nell'arco dei quali è stata scavata innumerevoli volte, e tuttavia racchiude nel suo sottosuolo ancora almeno sei edifici. L'uso delle macchine movimento terra negli scavi attuali – finalizzati a migliorare l'accesso dall'esterno alle strutture archeologiche – ha permesso di risparmiare moltissimo tempo. La ditta che esegue

i lavori, la romana So.co.re.srl, ha effettuato i lavori di scavo e di ritrovamento con una terna, un miniescavatore e una minipala compatta, quest'ultima utilissima per ripianare il terreno o per ridefinire delle pendenze. Il miniescavatore con benne da quaranta centimetri di larghezza ha permesso agli operatori della So.co.re. di avvicinarsi il più possibile al reperto, mentre la terna è intervenuta all'inizio dei lavori per rimuovere e spostare mille metri cubi di terreno – per una profondità di un metro e una estensione di un ettaro – in seguito setacciato e vagliato per

escludere la presenza di piccoli resti di rilievo. Ancora più delicato il lavoro di scavo nella Villa dei Quintili sulla via Appia, la più estesa villa del suburbio romano, le cui campagne di scavo iniziarono nel Settecento e, immaginiamo, senza l'ausilio di mezzi meccanici. Gli scavi effettuati in occasione dell'ultimo Giubileo hanno riportato alla luce ambienti e strutture sconosciute, ma sono state necessarie delle operazioni di sterro per venticinque ettari di terreno. La delicatezza della struttura e l'intuizione dei tesori nascosti hanno richiesto l'asporto delle dentature dagli escavatori prima, e dalle minipale compatte e miniescavatori usati in seconda battuta, a cui sono state montate benne da trenta centimetri di larghezza per permettere agli operatori di scavare ad un ritmo di dieci centimetri alla volta seguiti dallo sguardo vigile degli archeologi della Soprintendenza capitolina.

Dalla campagna romana al centro storico dell'Urbe lo scenario archeologico muta

been performing the work of excavation and rediscovery with a backhoe loader, a mini-excavator and a compact mini-loader. This latter piece of machinery is very useful for leveling the ground and redefining slopes. The mini-excavator with a forty-centimeter wide bucket has allowed SO.CO.RE workers to get as

close as possible to the artifacts whereas the backhoe loader was used at the beginning of work to remove and shift one thousand cubic meters of soil, to the depth of one meter and an area of one hectare. Afterwards, the soil was sifted and examined to make certain there were no tiny bits of significance present.

Excavation work on the Villa dei Quintili on the via Appia has required even more sensitivity. Excavation campaigns on the site of the biggest villa in the Rome suburban area were begun in the eighteenth century and carried out, we can imagine, without the aid of machinery. Excavations performed for the most recent Jubilee Year 2000 brought formerly unknown environments and structures to light but digging operations on twenty-five hectares of land were required. The fragility of the structure and intuitions of the treasures hidden meant that teeth had to be removed first from the excavators and then from the compact mini-loaders and mini-excavators for the second phase. They were fitted with thirty-centimeter wide buckets so that operators could dig at the pace of ten centimeters per pass, under the watchful eyes of archeologists from the capital's Fine Arts Department.

Moving from the Roman countryside to the historic center of the Urbe requires a radical change in the archeological scenario. The shift is from extended excavations towards depth and the growth of stratigraphic levels because of the



greater presence of man. Due to this characteristic, excavations in the Foro di Augusto (Forum of Augustus) have reached depths of six and even eight meters.

For scientific studies preparatory to restoration works in the Fori Imperiali (Imperial Forums), a mini-excavator was used to reach down to the most archeologically significant strata. The results were excellent from the point of view of the safety of the materials brought to light as well as from the dual economic-temporal point of view. The greater speed of the excavations led to greater savings financially and less dependency on human labor.

These conditions prevail more and more, especially in the Rome and Lazio areas: preparatory archeological digs and archeological soundings by now involve all the territory of the capital and its suburbs. The development of the city is through big infrastructure works, and not only underground transport but also through new urban areas and technological poles and the maintenance of the networks of the so-called sub-services, pipelines and conduits running under the roads and highways. So it is not difficult to run into loaders and mini-excavators in the historic center employed in probing the ground and discovering walls, tufaceous banks or – as happened in the preparatory worksite for the metro line in the central Piazza Venezia – parts of the ancient via Flaminia. The practice of preparatory excavations was introduced with law 1089 dating back to June 1, 1939 but in recent years, the way the practice as applied has been changed in direct proportion to the modernization of archeological technologies. The result, other than more punctual compliance with Fine Arts requirements for new public or private building construction projects, is a new way of understanding the relationship between archeologists and the mechanization of digs. The most macroscopic example is the establishment of preparatory worksites for the construction of the underground transport line. These archeological digs have been set up along the entire length of the line and many companies, often formed by archeologists themselves, have been deputized for



radicalmente: dall'estensione dello scavo si passa alla profondità e alla crescita dei livelli stratigrafici date dalla maggiore presenza dell'uomo. E per queste caratteristiche che al Foro di Augusto gli scavi hanno raggiunto profondità di sei o anche otto metri. Prope-
deutici ad ulteriori opere di restauro dei Fori Imperiali, gli scavi sono stati effettuati con un miniescavatore, con il quale si è arrivati fino agli strati archeologici più rilevanti, con risultati ottimi sia dal punto di vista della sicurezza dei materiali venuti alla luce, sia dal duplice punto di vista economico-temporale: maggiore rapidità negli scavi equivale ad un maggiore risparmio economico e ad un ridotto dispendio di energie umane. È una realtà sempre più in espansione soprattutto nell'area romana e laziale: gli

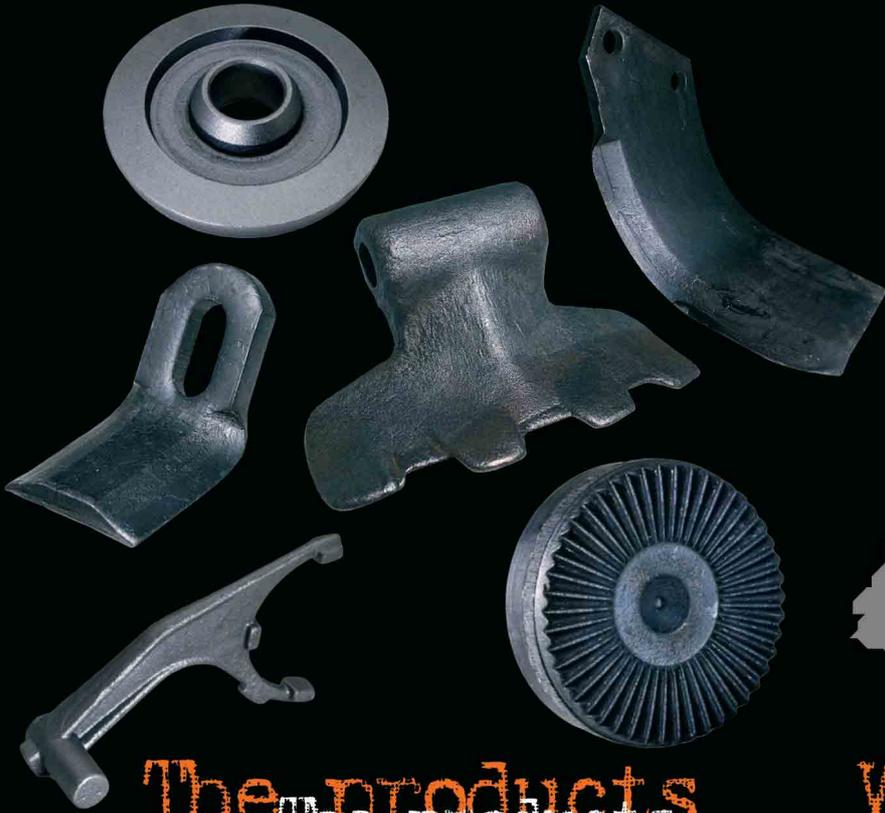
scavi di archeologia preventiva o saggi archeologici interessano ormai tutto il territorio capitolino e il suo suburbio. Lo sviluppo della città passa attraverso le grandi opere infrastrutturali – non solo la metropolitana, ma anche nuove urbanizzazioni e poli tecnologici – e la manutenzione delle reti dei cosiddetti sottoservizi, ovvero le tubazioni e condutture presenti al di sotto del manto stradale. Non sarà allora difficile incontrare terne o miniescavatori anche nelle zone del centro storico impegnate a sondare il terreno e scoprire mura, banchi tufacei o addirittura – come è accaduto nei cantieri preventivi per la metropolitana di Piazza Venezia – parti dell'antica via Flaminia. A introdurre la prassi degli scavi preventivi è la legge 1089 che risale al 1° giugno 1939, ma negli

ultimi anni il modo di applicazione si è modificato in via direttamente proporzionale alla modernizzazione delle tecniche archeologiche. Il risultato – oltre a un riscontro più puntuale delle Sovrintendenze rispetto ai progetti di nuove opere edili, siano essi pubblici o privati – è un nuovo modo di intendere il rapporto tra gli archeologi e la meccanizzazione degli scavi. L'esempio più macroscopico sono certamente i cantieri preventivi per la costruzione della metropolitana: l'intera tratta è interessata dagli scavi archeologici e molte sono le ditte – spesso costituite dagli stessi archeologi – deputate a eseguire i lavori per l'ottenimento del nulla osta. Tra queste, la Cooperativa Archeologia – la più grande d'Italia con più di duecento dipendenti tra archeologi, architetti, escavatoristi e



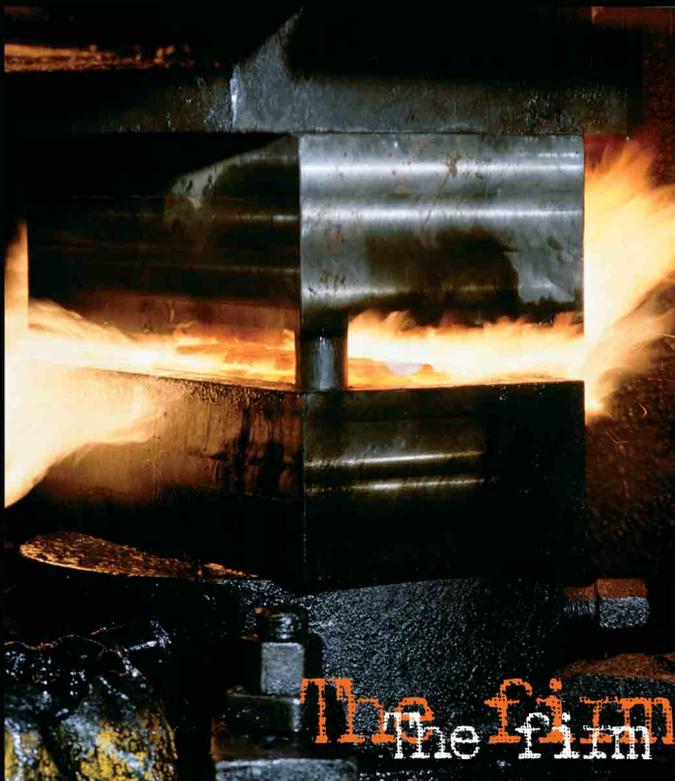
PONCIAL

Touch the quality



The products

Where we are



STAMPAGGIO A CALDO DI ACCIAI
HOT PRESS - FORGED STEEL



PONCIAL

Zona Indust. via 1° Maggio, 11
38089 Storo Tn - Italy
Tel. ++39.0465.686969
Fax ++39.0465.686094

The firm

info@poncial.it

www.poncial.it

performing the work to gain authorization for construction.

Among them is Cooperative Archeologia, Italy's biggest with more than two hundred employees, including archeologists, architects, excavator operators and specialized workers. The cooperative has carried out digs in places including the central Site 10, connected with the Colosseum metro station. Because of the elevated man-made build-up of the historic center, it has been necessary to dig down to eight or even ten meters to reach archeological levels. The scale of the probes are clearly smaller compared to those in suburban areas and the only mechanical means able to enter such tight areas is the mini-excavator. If the probe is big enough, the machine can be lowered by a crane to the depth of the dig and then brought to the surface again with each loaded bucket which works, again in this case, without teeth.

Another highly important feature of preparatory archeology at present is the installation and maintenance of sub-service networks. National and local utilities and public service agencies now regularly seek Fine Arts Department authorization for these types of operations. An agreement signed by the City of Rome and the capital's Fine Arts Department provides for the presence of archeologists at sites for laying cable and optic fiber lines as well as for the maintenance of underground gas and water lines. Because these are urban services, it is evident that these excavation sites are located in the heart of the capital as well so a backhoe loader in the midst of automobile traffic on the streets of the historic center is not a rare sight. In conditions like these, the archeologist's presence is anything other than passive, as demonstrated by ongoing findings during work on these sites. Mini-excavators and backhoe loaders are the most suitable machines in these cases because of their small size and light weight and their use of rubber or light track which avoids the risk of damaging the road surface.

In spite of the macroscopic differences, the characteristic of exploratory trenches dug to be able to verify the presence of strati-



operai specializzati – ha eseguito gli scavi, tra gli altri, dei cantieri del centralissimo Sito 10 inerente alla stazione Colosseo. Per via dell'elevata antropizzazione del centro storico, per giungere ai livelli archeologici è stato necessario scavare anche fino a meno otto o addirittura meno dieci metri. Le dimensioni dei saggi sono chiaramente più ridotte rispetto alle aree del

suburbio e l'unico mezzo in grado di inoltrarsi in luoghi così angusti è il miniescavatore. Se il sondaggio è sufficientemente ampio è possibile calare il mezzo meccanico con un'autogrù per tutta la profondità dello scavo e farlo risalire in superficie dopo ogni bennata, che avviene, anche in questo caso, senza le dentature.

Un'altra realtà molto importante dell'archeologia pre-

ventiva attuale è l'installazione e la manutenzione delle reti dei sottoservizi: le aziende erogatrici di servizi pubblici nazionali e locali ricorrono ormai sistematicamente al nulla osta della Sovrintendenza per le operazioni di questo tipo. Un accordo stipulato tra il Comune di Roma e la Sovrintendenza della Capitale prevede la presenza degli archeologi nei lavori di posa dei ca-





vi o delle fibre ottiche, così come per la manutenzione dei metanodotti e dei sistemi idrici sotterranei. Trattandosi di servizi urbani, è evidente che la presenza del cantiere di scavo si verifichi anche in zone centralissime del territorio capitolino; non è raro allora vedere una terna circolare per le vie del centro come un'automobile. In situazioni come queste la presenza dell'archeologo è

tutt'altro che passiva, come provano i continui ritrovamenti che si verificano proprio in occasione di questi cantieri. Miniescavatori e terne sono le macchine più adatte in questi casi, grazie alle dimensioni e al peso ridotti e alla presenza dei gommati o di cingolati leggeri, che scongiurano il rischio di intaccare l'asfalto. Nonostante le macroscopiche differenze, i cantieri della metropolitana e quelli allestiti in aree più estese presentano la caratteristica comune delle trincee esplorative – estensive nel caso di aree periferiche importanti, in profondità se effettuate sul suolo urbano – scavate per arrivare a verificare la presenza di stratigrafie o di strutture archeologiche. Nel caso delle nuove lottizzazioni effettuate sull'area di via della Serenissima e sulla via Tiburtina gli archeologi della Cooperativa Archeologia hanno scelto un escavatore cingolato con benne lisce. La grandezza dell'escavatore ha permesso la doppia funzione di scavo e di movimentazione e rimozione del terreno arativo. A dispetto delle di-

mensioni, il mezzo meccanico è arrivato a pochi centimetri dal banco tufaceo rendendo possibile la successiva pulizia di tutti gli elementi archeologici rimasti nei secoli incastonati nel tufo, come le canalizzazioni, i sistemi idrici, le tombe, o le vasche utilizzate in epoca romana a scopo agricolo. Il metodo dello scavo "a ritroso" elimina qualsiasi rischio di distruzione della stratigrafia o di eventuali piccoli reperti: l'escavatore cingolato scava indietro, in modo tale che i cingoli passino una sola volta sul terreno da trattare; quando si giunge in prossimità della stratigrafia entrano in azione mezzi più piccoli e leggeri, quali i miniescavatori a cingoli gommati. In contesti come questo viene utilizzata anche la terna che, oltre ad avere benne di dimensioni più ridotte e quindi meno invasive, è gommata e ha una pala caricatrice di dimensioni adatte a spostare grandi quantità di terreno. Tra la via Ardeatina e la via Laurentina il Comune di Roma ha destinato un terreno di quaranta ettari a nuove urbanizzazioni. Gli scavi

graphic layers or archeological structures is shared by the metro worksites and those set up in more extended areas. These trenches are more extended in the more important outlying areas and dug in depth in urban ground. In the case of the new sub-divisions in the area of via della Serenissima and on the via Tiburtina, Cooperative Archeologia archeologists picked a crawler excavator with smooth buckets. Because the machine was a big one, it was able to perform the dual function of digging and removing and transporting arable soil. In spite of its size, the excavator worked to within a few centimeters of a tufaceous bank to make it possible to successively clean up all the archeological elements embedded in the tufa over the centuries, like canalization, water systems, tombs and troughs used for agricultural purposes in Roman times. The reverse digging method eliminates the risk of destroying the stratigraphy or small artifacts which might be present. The crawler excavator digs while backing up so that the track runs over the ground to be dealt with only once. When it approaches the stratigraphy, smaller and lighter machinery, like mini-excavators with rubber track, are brought in. In work like this, also a backhoe loader is used which, other than having a smaller bucket which is therefore less invasive, runs on rubber tires and carries a loader big enough to shift great quantities of earth. The City of Rome has allocated forty hectares of land between via Ardeatina and via Laurentina for new urban development. The preparatory archeological digs at the site named Prato Smeraldo has led to the discovery of prehistoric settlements dating back to Neolithic times hidden under a Medieval tower. This is a very long span of time which the earth moving machines approached by digging exploratory trenches. Loyal to its name, Società Tellus Srl



is headed by archeologist Tiziana Nardoni who owns a crawler excavator. The work followed the morphological requirements of the land in moving according to rows of olive trees. More than one crawler excavator was needed for probing twenty hectares so that the survey could be speeded up to get down to the archeological layer and virgin ground, in accordance with procedure. Once the findings brought up had been deciphered, the trenches could be widened, findings could be removed from them and the excavator could be brought back into use. Otherwise, in the case of more restricted spaces, a wheeled machine like a backhoe loader could be used, or variable sizes of mini-excavators according to the type of move to make. For restoring the land, as required by the Fine Arts authority which directed the digs, the Tellus archeologists decided on the excavator and loaders for the more open areas and the compact mini-loader to complete work in more restricted areas.

Nicoletta Di Placido



archeologici preventivi di Prato Smeraldo – questo il nome del sito – hanno rilevato insediamenti preistorici dell'età neolitica nascosti intorno a una torre medievale. Un lasso di tempo molto esteso, che le macchine movimento terra hanno riavvicinato attraverso lo scavo di trincee esplorative. Fedele

al suo nome, la Società Tellus srl guidata dall'archeologa Tiziana Nardoni, proprietaria di un escavatore cingolato, ha seguito le esigenze morfologiche del terreno e ha proceduto seguendo i filari degli ulivi. Per venti ettari da sondare sono stati necessari più di un escavatore cingolato, in modo tale

da velocizzare le indagini e arrivare allo strato archeologico a terreno vergine, come da procedura. Una volta decifrati i reperti rinvenuti, è stato possibile ampliare le trincee rimuovendone i testimoni e ripristinando l'uso dell'escavatore o, nei casi in cui gli spazi si presentavano più ristretti, intervenire con un mezzo gommato, come la terna, o con miniescavatori di diversa grandezza, a discrezione del tipo di movimentazione da effettuare. Per il ripristino del terreno – richiesto dalla Sovrintendenza che ha diretto gli scavi – gli archeologi di Tellus hanno optato per l'escavatore e le pale negli spazi più ampi, mentre la minipala compatta ha completato l'opera nelle zone più ristrette.

Nicoletta Di Placido

TRASMISSIONE IDROSTATICA CON CAMBIO MECCANICO SINCRONIZZATO E BY-PASS IDRAULICO PER MACCHINE OPERATRICI



comer industries

NOVITÀ



Il cambio meccanico sincronizzato con by-pass idraulico per trasmissioni idrostatiche, ideato, realizzato e brevettato da Comer Industries, ha il pregio di permettere:

- il cambio marcia senza la necessità di dover arrestare la macchina operatrice come avviene normalmente a causa dell'elevata differenza tra un rapporto di trasmissione e l'altro,
- la salvaguardia, in particolar modo, della sicurezza dell'operatore oltre che degli organi meccanici dell'intero sistema; sollevando l'operatore da particolari responsabilità o abilità in fase di cambio marcia.

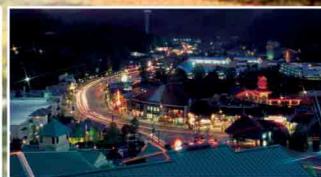
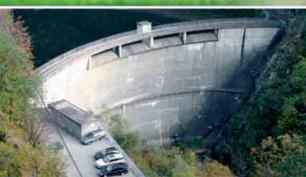
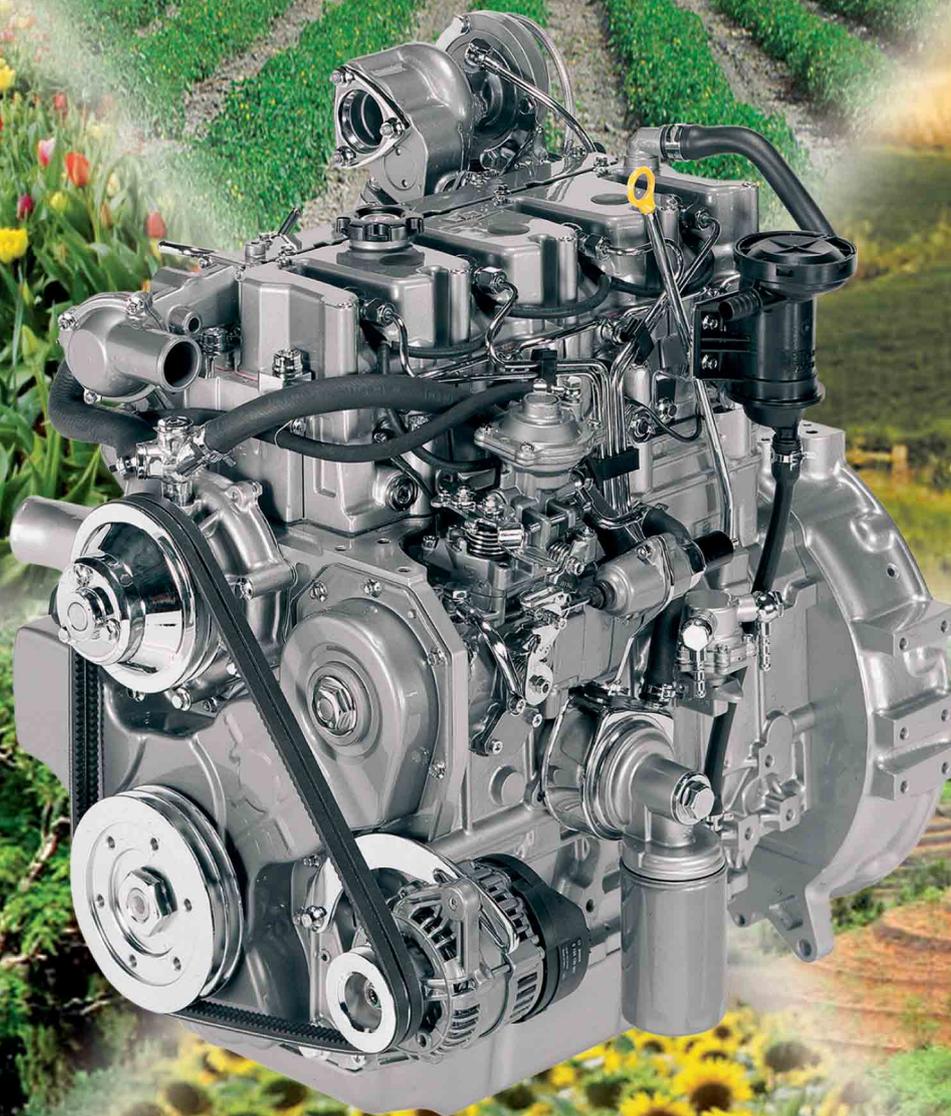
**Una forza che innova,
una tecnologia che evolve.**



www.comerindustries.com

VM INNOVATION

Al servizio di chi produce
Supporting those at work



VM MOTORI S.p.A.

44042 CENTO (Ferrara) / Italy / Via Ferrarese, 29 - Tel.: +39-051-6837 511 - Fax: +39-051-6837 517

www.vmmotori.it

VM Motori ha scelto/prefers **Q8** Oils