
TOP – DOWN NPS®

ESPERTI NEL COSTRUIRE IN PROFONDITÀ

Tecnostrutture è esperta da anni nelle costruzioni in profondità attraverso il sistema Top Down NPS® che permette di realizzare velocemente spazi interrati senza invadere aree esterne, né richiedere servitù di cantiere. Coniuga le caratteristiche di autoportanza e velocità di esecuzione di NPS® con l'esigenza di realizzare strutture interrato capaci di assorbire le sollecitazioni orizzontali, eliminando la necessità di tiranti e puntoni provvisori per ancorare paratie o muri di sostegno. A questo ci pensano le travi NPS® che sono sia elemento portante definitivo sia contrastano le deformazioni delle paratie perimetrali. La velocità realizzativa è assicurata dalla contemporaneità delle fasi di scavo con le operazioni di posa degli orizzontamenti.

Tecnostrutture è andata oltre al sistema Top-Down tradizionale che prevede l'impiego di solo travi e ad una campata. Da oggi è possibile costruire in profondità sia con travi che pilastri NPS® grazie a Top-Down Zenith.

[Scopri la differenza.](#)

EXPERTS TO BUILD DEPTH

Tecnostrutture has years of experience in deep constructions through the NPS® Top Down system that allows basement spaces to be created quickly without invading external areas or requiring constraints at the work site. It combines self-supporting characteristics and fast NPS® systems with the need to create basement structures capable of absorbing horizontal stress, thereby eliminating the need for temporary tie-rods and struts to anchor walls or supporting walls. This is why we have the NPS® beams, a permanent bearing (structural) member that counters the deformation of perimeter walls.

The set-up speed is ensured by the simultaneity of the digging phases with the laying of the horizontal elements.

Tecnostrutture has gone beyond the traditional top-down system that involves the sole use of beams and a span.

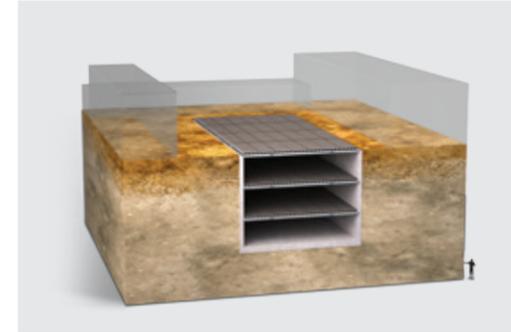
Now you can build deep with NPS® beams and columns, thanks to Zenith top-down.

[Discover the difference.](#)

Index

TOP DOWN

p. 6



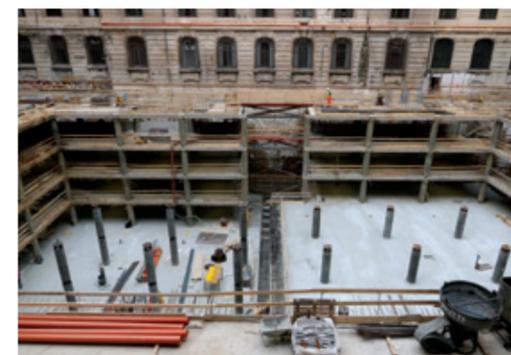
Top Down, tradizionale –
Traditional Top Down

p. 8



Top Down Zenith –
Zenith Top Down

p. 12



Referenze – References

TOP –
DOWN
NPS®

TOP-DOWN NPS® TRADIZIONALE

Solo travi – *Only beams*

E' ideale per opere sotterranee di una campata. Le travi si poggiano sui diaframmi e fungono sia da puntone sia da trave portante. Con NPS® si impiegano da subito strutture definitive, evitando l'impiego di puntoni provvisori.

Ideal for underground span works. The beams rest on diaphragms and serve as both a strut and load-bearing beam. With NPS®, permanent structures are used immediately, thereby avoiding the use of temporary struts.

Referenza Reference

Esempio applicativo nel cantiere di via Lattuada a Milano, parte interrata di un edificio residenziale – *Example of application in the work site of Via Lattuada in Milan, the underground part of a residential building.*



Vantaggi Advantages

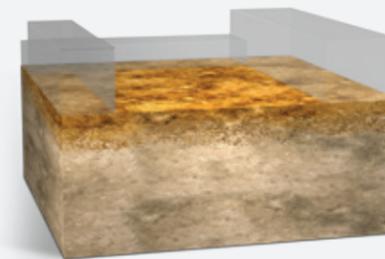
- > **Totalmente autoportante:** la trave è contemporaneamente elemento portante e puntone.
- > **Contenimento dello scavo** entro il perimetro di cantiere
- > **Rapido:** scavo e posa del solaio avvengono in contemporanea
- > **Travi definitive a vista,** senza bisogno di finiture.
- > **Travi resistenti al fuoco** senza bisogno di trattamenti aggiuntivi
- > **Totally self-bearing:** the beam is both a bearing (structural) member and a strut.
- > **Containment of excavation** within the work site perimeter.
- > **Fast:** excavation and slab laying take place simultaneously.
- > **Permanent visible beams,** without the need for finishes.
- > **Fire-resistant beams** without the need for additional treatments

Fasi Steps

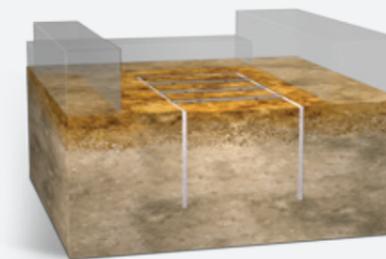
- .0 Situazione di partenza
- .1 Scavo e posa dei diaframmi
Posa travi livello 0
- .2 Sbancamento e posa travi livello -1
- .3 Sbancamento e posa travi livello -2
- .4 Sbancamento e getto delle fondazioni
- .5 Posa ultima trave livello -2
e posa del solaio livello -2
- .6 Posa ultima trave livello -1 e posa del solaio
- .7 Posa ultima trave livello 0
e completamento del solaio

- .0 Initial situation
- .1 Dig, diaphragms placement
Beam placement on level 0
- .2 Stripping and beams placement on level -1
- .3 Stripping and beams placement on level -2
- .4 Stripping and pouring of foundations
- .5 Placement of the last beam of level -2
and slab on level -2
- .6 Placement of the last beam of level -1 and slab
- .7 Placement of the last beam on level 0
and slab completion

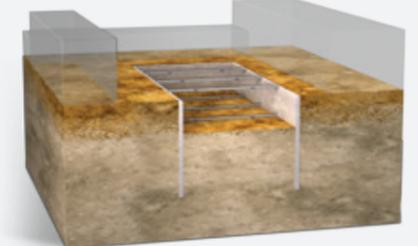
.0



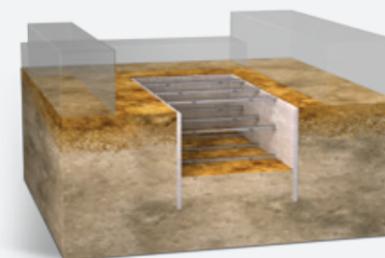
.1



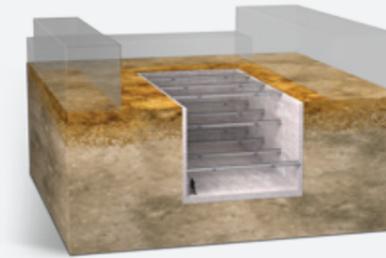
.2



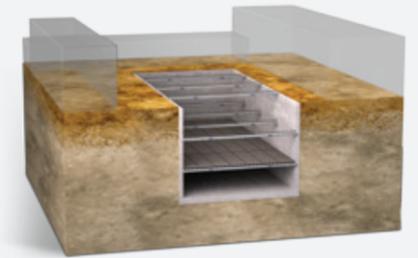
.3



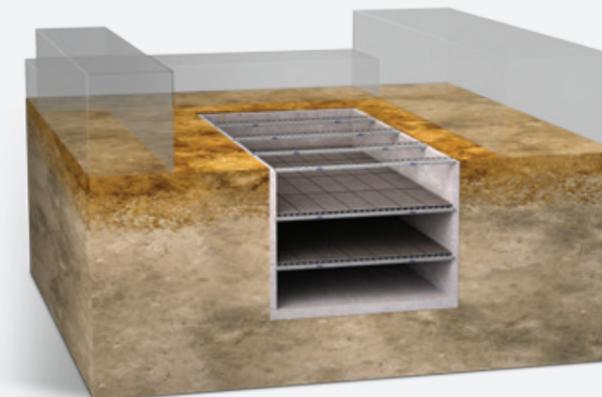
.4



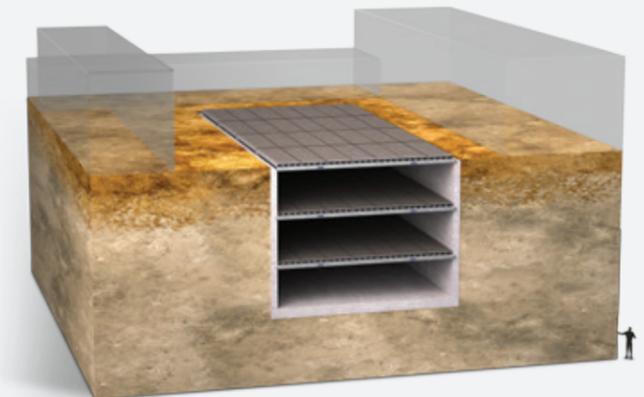
.5



.6



.7



TOP-DOWN ZENITH

Travi e pilastri – *Beams and column*

Questo sistema è ideale per realizzazioni in profondità per grandi luci e più campate. Raccomandato in particolar modo quando l'impatto del cantiere deve essere minimo. Con NPS® Zenith si usano **travi e pilastri definitivi**, evitando l'utilizzo di diaframmi e puntoni.

Tutte le strutture NPS® sono impiegabili **anche a vista**, subito dopo la messa in opera: anche i pilastri calati nel sottosuolo.

This system is ideal for deep constructions with large and several spans. Especially recommended when the impact of the work site should be minimal.

*With NPS® Zenith we use **permanent beams and columns** and avoid using diaphragms and struts.*

*All NPS® structures can also be **used in visible applications**, immediately after set-up: even columns cast in the subsoil.*



MINOR IMPATTO NEGLI SPAZI CIRCOSTANTI E ALTA PRODUTTIVITÀ - SMALLER IMPACT ON SURROUNDING AREAS AND HIGH PRODUCTIVITY

Top-Down Zenith assicura la precisione millimetrica nella posa e la sicurezza necessaria in cantiere oltre all'alta produttività. Non dovendo attendere i 28 giorni di maturazione del cls e finendo come piano primo quello campagna **si riducono drasticamente i tempi di cantiere** e il tempo d'occupazione di spazi pubblici. L'impatto dei lavori nell'ambiente circostante si riduce grazie alla massima razionalizzazione delle aree di cantiere. Non servono aree di stoccaggio per i prodotti NPS®, **limitando così il cantiere al proprio perimetro**, senza dover chiedere servitù di passaggio.

*Zenith Top-Down ensures millimetric precision in the laying process and necessary work site safety as well as high productivity. Since you do not have to wait for the concrete to cure for 28 days and you finish the ground level as first floor, **the building time and occupation of public areas are drastically reduced**. The work site impact on the surrounding environment is reduced also thanks to the maximum streamlining of work site areas, as there is no need for storage areas for the NPS® products and the **work site is limited to its perimeter**, without having to request passage constraints.*



SI' A PILASTRI CALATI. NO A VIBRAZIONI. - YES TO CAST COLUMNS. NO TO VIBRATIONS.

Il posizionamento dei pilastri per mezzo del dispositivo Zenith ne assicura un **collocamento plano-altimetrico esatto**. Il pilastro non viene infisso, bensì calato, sfruttando la precisione della forza di gravità. Questo assicura, oltre ad un esatto posizionamento millimetrico anche la riduzione drastica delle vibrazioni normalmente causate dalle attività di infissione, con Zenith completamente evitate.

*Positioning the columns using the Zenith device ensures **exact plano-altimetric placement**. The column is not infixed but rather casted, thereby exploiting the accuracy of the force of gravity. This, in addition to an exact millimetric placement, also ensures the drastic reduction of vibrations normally caused by installation, which with Zenith are completely avoided.*

Referenza Reference

Esempio applicativo nel cantiere nelle stazioni della Metro C di Roma, vedi pg. 12 –
Example of application in the work site of the new underground "Metro C" in Rome. See pg. 12

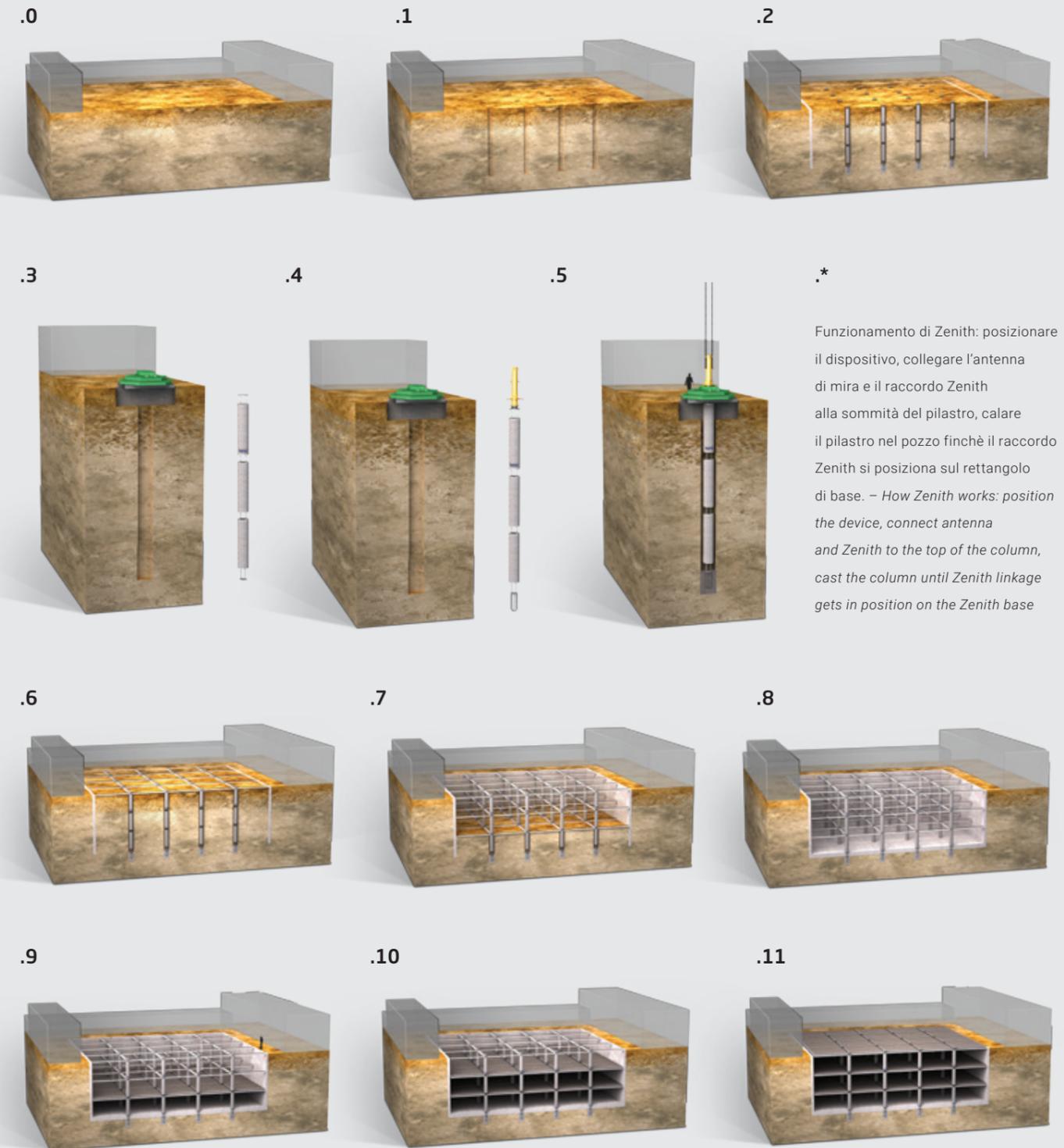


Vantaggi Advantages

- > Ideale per **opere sotterranee in spazi di cantiere ristretti**, ma con grandi luci e a più campate.
- > **Contenimento dello scavo** entro il perimetro di cantiere.
- > **Totalmente autoportante:** la trave è contemporaneamente elemento portante e puntone.
- > Nessun cedimento grazie all'**eliminazione totale di tiranti** che interferirebbero con le fondazioni degli edifici adiacenti.
- > **Rapido:** scavo e posa del solaio avvengono in contemporanea. Prima si calano i pilastri e poi si posano travi e solaio.
- > **Piano campagna transitabile** poco dopo l'inizio del cantiere, in quanto è il primo livello che viene completato. Poi si procede in profondità, ideale per piazze transitabili.
- > Travi e pilastri **resistenti al fuoco** senza bisogno di trattamenti aggiuntivi.
- > Travi e pilastri definitivi a vista, **senza bisogno di finiture**.
- > Si **evita la sindrome da grattacielo**. Con Top-down infatti lo scavo avviene al coperto, nel sottosuolo e non a vista.
- > **Ideal for underground works in confined work site spaces** but with large and several spans.
- > **Containment of excavation** within the work site perimeter.
- > **Totally self-bearing:** the beam is both a bearing (structural) member and a strut.
- > **No subsidence** thanks to the total **elimination of tie-rods**, which would otherwise interfere with the foundations of adjacent buildings.
- > **Fast:** excavation and slab laying take place simultaneously. First cast the columns and then lay the beams and slab.
- > **The ground level can be treaded** on shortly after the beginning of the work site, as it is the first level to be completed. Then proceed in-depth. Ideal for treadable squares.
- > **Fire-resistant** beams and columns without the need for additional treatments.
- > **Permanent visible beams and columns, without the need for finishes.**
- > **It avoids the skyscraper syndrome.** Indeed, with Top-Down the excavation takes place indoors, underground and not visible.

Fasi Steps

- .0 Situazione di partenza
- .1 Preparazione dello scavo di posa dei diaframmi e dei pilastri
- .2 Calata dei pilastri con Zenith e getto della fondamenta
- .3-4-5 Funzionamento di Zenith *
- .6 Posa travi livello 0
- .7 Sbancamento e posa travi livello -1 e livello -2
- .8 sbancamento e getto delle fondazioni
- .9-10-11 Risalita con completamento del solaio
- .0 Initial situation
- .1 Dig for diaphragms and columns
- .2 Casting of column with Zenith and foundation pouring
- .3-4-5 How Zenith works *
- .6 Beams placement on level 0
- .7 Stripping and beams placement on level -1 and on level -2
- .8 Stripping and pouring of foundations
- .9-10-11 Go back completing slabs up to level 0



Funzionamento di Zenith: posizionare il dispositivo, collegare l'antenna di mira e il raccordo Zenith alla sommità del pilastro, calare il pilastro nel pozzo finché il raccordo Zenith si posiziona sul rettangolo di base. – How Zenith works: position the device, connect antenna and Zenith to the top of the column, cast the column until Zenith linkage gets in position on the Zenith base

REFERENZE - TOP-DOWN NPS®

Progetti realizzati - Completed projects

Negli anni abbiamo realizzato numerosi interventi in top down, affinando sempre più le tecniche per costruire in profondità. Occupando per il minor tempo possibile il livello campagna del cantiere, quello che spesso coincide con uno spazio pubblico, collocato di frequente in centro città, confinato da edifici esistenti. Di seguito una selezione di interventi.

Over the years we have completed a number of Top Down projects, refining more and more the deep building techniques. Occupying the work site ground level for the shortest possible time, which often coincides with a public space, often located in the city centre, confined by existing buildings. Below is a selection of typical works.

STAZIONI METROPOLITANE DELLA LINEA C

Roma

Metropolitane - Subways

NPS® protagonista in tre lavori: stazione San Giovanni, Pozzo T3.3 e stazione Giglioli. Le travi NPS® sono state impiegate sia come puntoni, sia come elementi portanti a supporto degli impalcati intermedi.

NPS® is the key player in three projects: T3.3 shaft, the underground stations of San Giovanni and Giglioli. The NPS® beams were used both as struts and as load-bearing elements to support the intermediary decks.

Top Down NPS® Tradizionale

Top Down NPS® Traditional



Progetto Project

Luogo Place

Ambito Sector

Descrizione Description

STAZIONE GARIBALDI, LINEA 5

Milano

Metropolitane - Subways

La programmazione logistica di Tecnostrutture ha consentito di gestire in modo certo le consegne in questo grande cantiere del centro città. Impiegate travi NPS® dotate di sponde laterali.

The logistic programming of Tecnostrutture allowed us to manage deliveries in this large work site in the city centre. Used NPS® beams equipped with lateral sides.



Progetto Project

Luogo Place

Ambito Sector

Descrizione Description

STAZIONE ALTA VELOCITÀ SAN RUFFILLO

Bologna

Viabilità ferroviaria - Railway viability

Alto livello tecnologico la costruzione della TAV nel nodo Bologna. Impiegate travi NPS® R120' con basamento in calcestruzzo fibrorinforzato posate in top down fino a 25 m di profondità. La parte superiore è adibita a parcheggio pubblico su quattro livelli.

High technological level, construction of the high-speed train line in the Bologna joint. Used NPS® R120' beams with fibre-reinforced concrete footing laid in top down up to 25 m deep. The top part is used as a public car park on four levels.

Soluzione Solution

Top Down NPS® Tradizionale

Top Down NPS® Traditional



Progetto Project

Luogo Place

Ambito Sector

Descrizione Description

Soluzione Solution

PIAZZA VERDI Roma

Parcheggio – Car park

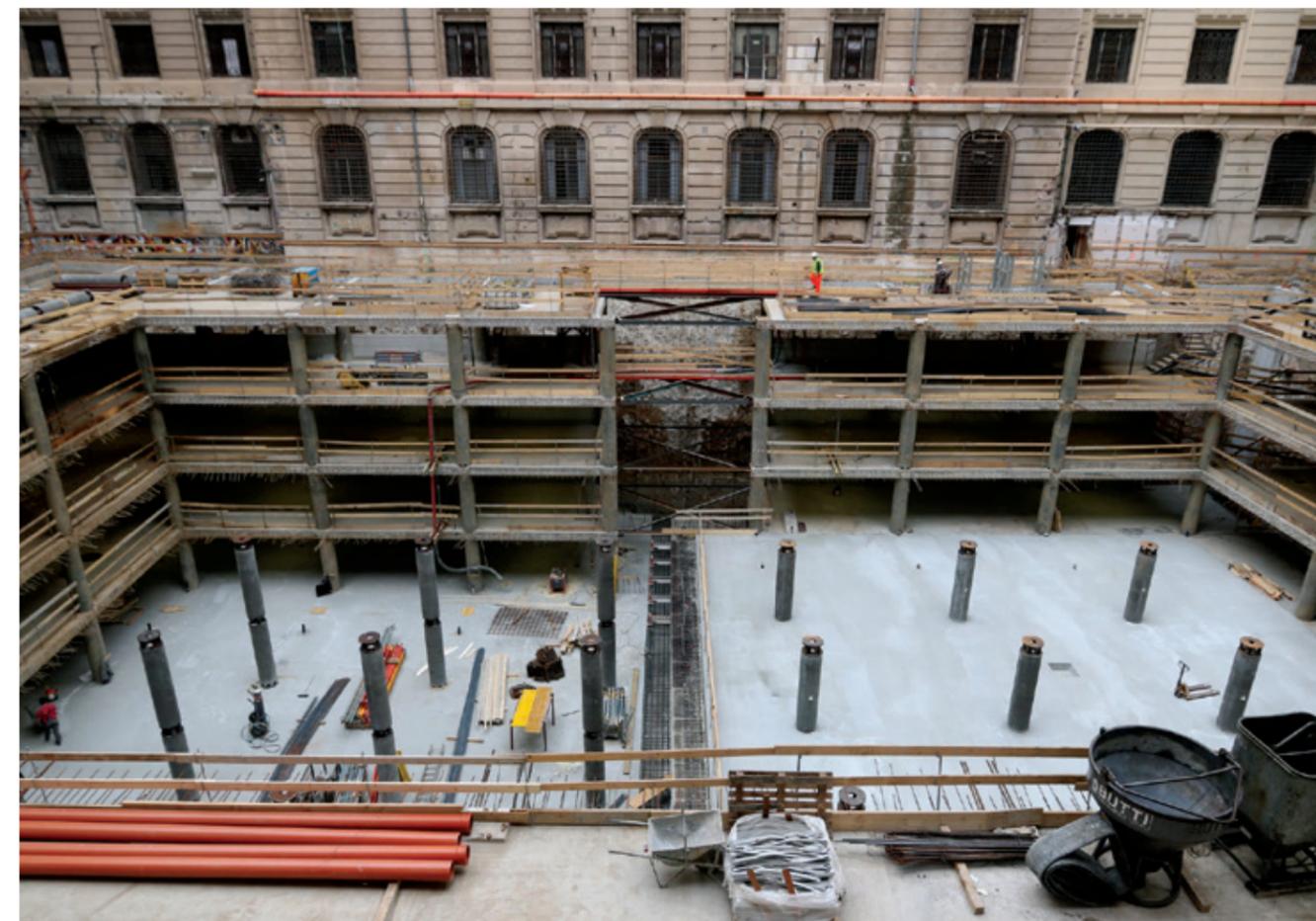
Prevista la conversione dell'immobile in un hotel di lusso, uffici, dimore di pregio e parcheggio interrato. 4 piani interrati di circa 1.500 mq ciascuno con maglia 6,5x6,5 m realizzata con il metodo Top Down Zenith impiegando 38 pilastri PTC® NPS®, travi NPS® e solai a lastra. Spessori degli impalcati di 35 cm. Grazie ad un articolo che presentava anche questo caso applicativo, Tecnostrutture si è aggiudicata il **premio IAGIG 2016** per la miglior relazione su aspetti progettuali e costruttivi.

Top Down NPS® Zenith



*The building is planned to be converted into a luxury hotel, offices, prestigious residences and underground parking. 4 underground floors of approximately 1,500 m2 each with 6.5x6.5 mesh made with the Zenith Top Down method, using 38 PTC® NPS® columns, NPS® beams and slab ceilings. 35 cm thick decks. Thanks to an article that also presented this case study, Tecnostrutture was awarded the **2016 IAGIG prize** for the best report on design and construction aspects.*

Top Down NPS® Zenith



Testimonial Testimonial



Nicola Bamba
Responsabile di commessa
Agribeton S.p.a. –
Project Manager Agribeton S.p.a.

Il principale vantaggio di lavorare con il Top Down di Tecnostrutture è stato di avere una struttura portante già in prima fase, con la possibilità quindi di scavare sotto il solaio dopo 1-2 giorni dal getto di completamento di travi e solaio. Abbiamo iniziato posando i pilastri con il dispositivo Zenith che, sfruttando la precisione della forza di gravità, ha assicurato il corretto posizionamento e la drastica riduzione delle vibrazioni. Quest'ultimo era un punto per noi cruciale, essendo il cantiere collocato in un quartiere residenziale della città, circondato dall'imponente edificio esistente. A questo proposito, Top Down Zenith ci ha permesso di ridurre al minimo l'impatto sugli stabili circostanti grazie alla realizzazione degli impalcati di piano perimetrali con funzione di contrasto orizzontale alle paratie, consentendo così, già in fase di scavo, sia di eliminare tutti i tiranti che avrebbero diversamente interferito con le imponenti fondazioni dell'edificio perimetrale, sia di ridurre praticamente a zero gli spostamenti delle opere di protezione dello scavo.

The main advantage of working with the Tecnostrutture Top Down was having a bearing structure already in the first phase, with the possibility of excavating under the slab 1-2 days after completion casting of beams and slab. We started by laying the columns using the Zenith device which, taking advantage of the precision of the force of gravity, ensured the correct positioning and drastic reduction of the vibrations. The latter was a crucial point for us, as the work site is located in a residential district of the town, surrounded by the imposing existing building. In this regard, Zenith Top Down allowed us to minimise the impact on surrounding buildings thanks to the creation of perimeter floor decks with horizontal contrast to the bulkheads, thereby allowing to the tie-rods that would have otherwise interfered with the massive foundations of the perimeter building to be eliminated, and reduce the movements of the excavation protection works to zero, already during the excavation stage.

Progetto Project

Luogo Place

Ambito Sector

PIAZZA GHIAIA Parma

Parceggio – Car park

Descrizione Description

Il cantiere, situato nella piazza del mercato del centro storico cittadino ha costituito un complesso intervento di riqualificazione urbanistica. Gli edifici a meno di due metri dall'area di scavo rendevano impossibile l'utilizzo dei tiranti e la predisposizione di un'area di stoccaggio.

La soluzione è stata di impiegare Top Down Zenith abbinato a solette piene.

Soluzione Solution

Top Down NPS® Zenith



The work site, located in the market square of the historic town centre, was a complex urban re-qualification project.

The buildings less than two metres away from the excavation area made it impossible to use tie-rods and the set-up of a storage area. The solution was to use Zenith Top Down coupled with concrete slabs.

Top Down NPS® Zenith



Progetto Project

Luogo Place

Ambito Sector

PARCHEGGIO DELL'UMANESIMO LATINO Treviso

Parceggio – Car park

Descrizione Description

Restauro dell'area dell'ex ospedale di Santa Maria dei Battuti, ora piazza dell'Umanesimo Latino, perimetrata dalla sede dell'università e da negozi. Proprio gli edifici adiacenti ed un terreno con scarsa capacità portante rendevano impossibile l'uso di diaframmi provvisori perché rischiosi in fase di scavo. La soluzione è stata Top Down NPS®.

Soluzione Solution

Top Down NPS® Zenith



Restoration of the former hospital area of Santa Maria dei Battuti, now Umanesimo Latino square, surrounded by the university and shops. The adjacent buildings and ground with little bearing capacity meant it was impossible to use temporary diaphragms as they were risky during the excavation phase. NPS® Top Down was the solution.

Top Down NPS® Zenith



Progetto Project

Luogo Place

Ambito Sector

PARCHEGGIO INTERRATO Portici, Napoli

Parceggio – Car park

Descrizione Description

Parceggio con due piani interrati realizzato grazie a Top Down Zenith. Tutta la struttura NPS® è resistente al fuoco R120' e si compone di pilastri PTC® NPS®, travi NPS® Cls e solaio alveolare.

Soluzione Solution

Top Down NPS® Zenith



Two-floor underground parking made with Zenith Top Down. The entire NPS® structure is R120' fire-resistant and consists of PTC® NPS® columns, NPS® Cls beams and a hollow core slab.

Top Down NPS® Zenith



Metro 3
Subway, Milan

Benetton

Verona Megastore

Passante di Mestre

Road viability

Ferrari

4WD Building

Toro Rosso

Headquarter

Car park SS Apostoli

Car park, Verona

Ericsson

Italian research center

Viadotto su SS683

Road viability, Caltagirone

Torre Eurosky

High buildings, Rome

Hydroelectric power plant

Ladysmith, South Africa

Parking De La Douane

Parking house, Nice - France

Opera house

Opera building, Firenze

TAV San Ruffillo

Railway viability, Bologna

Hilton Garden Inn

Hotel building, Venice

Cantina Rotari

Winery building

Angelini Pharma

Headquarter

Expo2015

Oman and Qatar pavilions

Virgin Active

Fitness Centre, Rome

laBiennale

Australian pavilion

Metro C

Subway, Rome

Metro 4

Subway, Milan

Torre Europarco

High building, Rome

Ospedale Giovanni XXIII

Hospital, Bergamo

Ospedale Vimercate

Hospital by Mario Botta

Rento della Muzza

Gli altri cataloghi della gamma di soluzioni ingegneristiche e casi applicativi NPS® sono a vostra disposizione per individuare la soluzione più vicina al progetto che state affrontando.

Other catalogs with a wide range of engineering solutions and NPS® application cases are available to find the best solution for the projects that you are working at.

FEA –
TURED
WORKS

MAJOR
PROJ -
ECTS

STEEL
STRUC –
TURES

Esperti nel costruire in profondità

Tecnostrutture è esperta da anni nelle costruzioni in profondità attraverso il sistema Top Down NPS® che permette di realizzare velocemente spazi interrati senza invadere aree esterne, né richiedere servitù di cantiere.

Experts to build depth

Tecnostrutture has years of experience in deep constructions through the NPS® Top Down system that allows basement spaces to be created quickly without invading external areas or requiring constraints at the work site.

Credits:

Project Management and texts:

Giulia Daniele,

Marketing and

Communications,

Tecnostrutture srl.

Art direction,

concept & graphic:

OAF design

www.andreafrancesconi.org

Render by:

Roberto Savegnago

Printed 8.2016.2000

Grafiche Manzanese

www.grafman.it

Edizione 2016

Edition 2016

Da oltre 30 anni, Tecnostrutture s.r.l. è leader italiana nella progettazione e produzione di strutture miste acciaio-calcestruzzo. Nel 2013 l'azienda ha sviluppato la nuova tecnologia mista NPS® New Performance System, che oggi rappresenta il suo core business. Tecnostrutture è associata ad ISI - Associazione per l'Ingegneria Sismica Italiana e socio sostenitore di EUCENTRE- European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering. Aderisce alla sezione "Industrie Travi reticolari autoportanti" di UNICMI, che ha contribuito a fondare.

For over 30 years, Tecnostrutture s.r.l. has been leader in designing and manufacturing composite structures. In 2013 the company developed a new composite technology: NPS® New Performance System, that represents now its core business. Tecnostrutture is a member of the Italian Association of Seismic Engineering - Ingegneria Sismica Italiana - and supporting member of EUCENTRE - European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering. It is contributing founder of the "Self-supporting Composite Beams Industries" section of the UNICMI association.

**Registered office
and headquarter**

Via Meucci, 26
I-30020
Noventa di Piave (VE)
T. +39 0421 570 970
F. +39 0421 570 980

com@tecnostrutture.eu
www.tecnostrutture.eu

**Central Europe
representative office**

PO Box 164131
D-45221
Essen
T. +49 201 4902 0176

info@tecnostrutture.eu
www.tecnostrutture.eu

