



Terratest Grup

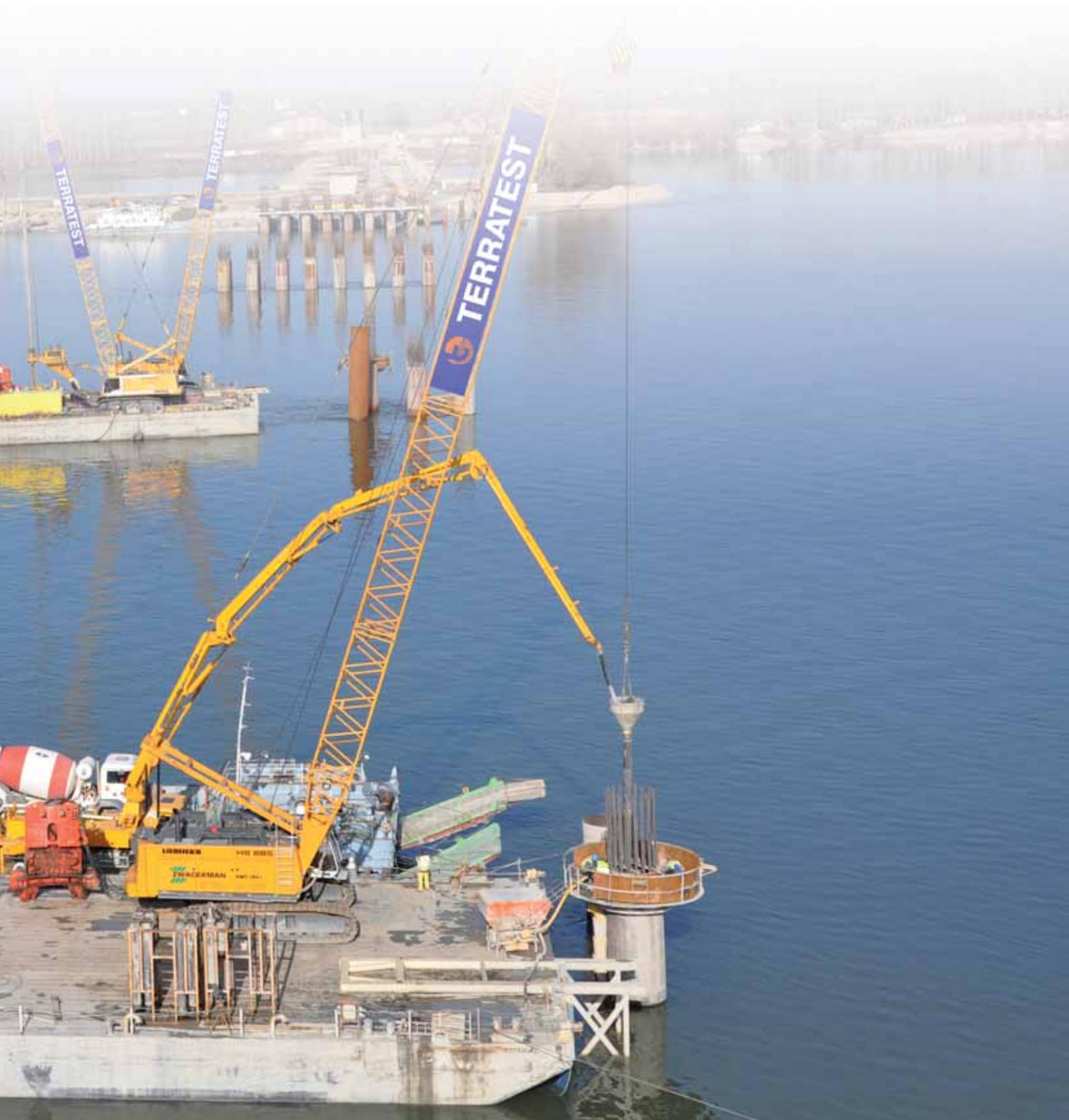
Prezentare

Terratest este un Grup de Construcții Internațional, lider în Fundații Speciale, Îmbunătățirea Solului, Microtunele și Lucrări de Mediu. Fondată în 1959, suntem una dintre puținele companii din lume care acoperă gama completă de Lucrări Geotehnice, drept urmare avem plăcerea de a vă oferi soluții complete pentru probleme geotehnice de orice tip și anvergură.

Obiectivul companiei noastre este de a furniza clienților soluții adecvate, cu seriozitate și eficiență, adaptând cunoștințele și resursele de care dispunem la specificațiile fiecărui proiect și oferind mai multe soluții avantajoase ca opțiuni.

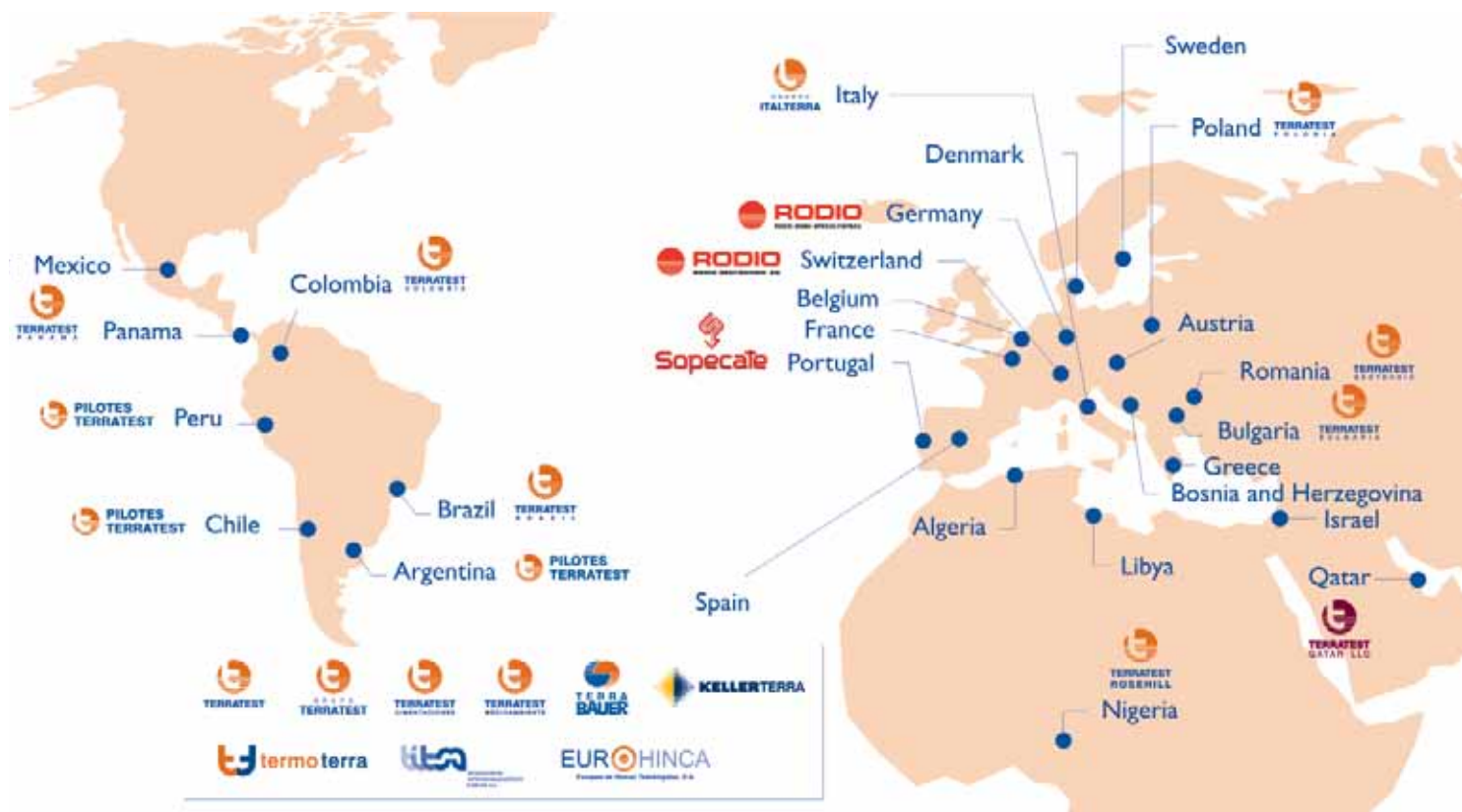


Podul internațional peste fluviul Dunărea, care leagă orașele
Vidin (Bulgaria) și Calafat (România)
Piloți forajați



Rețeaua Terratest

Terratest beneficiază de o prezență internațională marcată și este implicată în numeroase proiecte majore executate în întreaga lume. Echipa noastră internațională este pregătită să facă față provocărilor viitoare și să demonstreze capacitatea de adaptare a companiei noastre atât la piețele dezvoltate, cât și la cele emergente.



Fundație și pereți mulați pentru Proiectul Torre Cajasol. Sevilla
Pereți mulați



Activități

Piloți

Piloți forajați



CFA



Piloți prefabricați



Micropiloți



Piloți offshore



Sisteme de sprijinire

Pereți mulați



Trench Cutter



Soil Nailing



Ancore



Sprijinire metalică



Îmbunătățire teren

Coloane de balast



Jet Grouting



Injecții de compensare



Injecții de compactare



Subzidiri



Tunele

Microtunele



Tunele



Foraj orizontal dirijat



Lucrări de mediu

Decontaminarea solului



Rezervoare de apă (baraje)



Gropi de gunoi urbane și industriale



Hidrogeologie geotehnică și de mediu



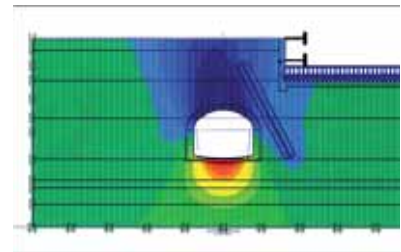
Rampe de deșeuri



Proiectare

GRUPUL TERRATEST are un departament tehnic alcătuit dintr-o echipă multidisciplinară de ingineri, cu o vastă experiență în multe domenii, inclusiv geotehnic, calcule structurale (metal și beton) și, desigur, fundații speciale.

Departamentul tehnic al GRUPULUI TERRATEST folosește software specializat de ultimă generație, atât dezvoltat pe plan intern, cât și achiziționat, fapt ce aduce beneficii pentru fiecare proiect. Câteva dintre aceste programe sunt: Plaxis, Rido, Cype, Ansys, etc. Specialiștii GRUPULUI TERRATEST sunt experți în utilizarea acestor software-uri și au ani întregi de experiență în domeniul geotehnicii aplicate pe fundații speciale.



Activități

PILOȚI

PILOȚI FORAȚI

Concept și caracteristici

Piloții forțați, executați «in situ», reprezintă un sistem clasic de fundație pentru problemele ridicate de capacitatea portantă a terenului sau rezultate din nevoia de a susține sarcini mari transmise de la structură către fundația în cauză.

Nu există o limitare în ce privește diametrele pe care le pot atinge piloții, însă în general acestea variază progresiv între 400 și 2500 mm. Adâncimile care pot fi atinse depășesc 60 m.

Procedură

În principal procedura de execuție pentru un pilot forat și betonat «in situ» constă în trei etape:

- a) Forarea
- b) Instalarea armăturii
- c) Betonarea

Caracteristicile terenului (stratigrafie, nivelul apei etc.) condiționează tipul și sistemul de forare: forarea în uscat, forarea cu tubaj recuperabil, forarea cu noroi sau mixturi polimerice și, în cele din urmă, cu tubaj recuperabil și trepan și bucket.

Aplicații

Forarea de piloți este o tehnică folosită în mod curent în construcții de tipul fundațiilor, mai ales pentru lucrări de poduri, precum și pentru clădiri înalte. De obicei, piloții forțați se folosesc pentru clădirile înalte sau complexele industriale masive care necesită fundații care pot prelua și transmite sarcini de mii de tone, adesea în condiții de teren instabil sau dificil.

Piloții sunt folosiți de asemenea pentru a proteja excavațiile adânci. În funcție de caracteristicile terenului de susținut, se diferențiază piloți tangenți și secanți.

Recondiționarea docului estic pentru La Coruña Port,
Spania
Piloți forțați



Nova Arquibancada da Marquês de Sapucaí. Rio de Janeiro/RJ. Brasil
CFA și Piloți prefabricați

CFA

Concept și caracteristici

Piloții forajați cu șnec continuu fac parte din categoria de piloți forajați cu evacuare parțială de pământ. Forarea se efectuează cu ajutorul unui șnec tubular continuu.

Această tehnică permite executarea de piloți cu diametre ce variază între 300 și 1000 mm, pentru o adâncime maximă de 30 de metri.

Procedură

Odată stabilită adâncimea necesară, un șnec tubular este introdus în teren, după care betonul este pompat prin canalul tubular. În același timp, șnecul tubular este extras, iar pentru armarea pilotului se folosește o carcasă de armătură introdusă prin vibro-apăsare.

Întregul proces de instalare a piloților poate fi monitorizat.

Un debitmetru furnizează date exacte care sunt apoi înregistrate și pot fi analizate. Informațiile adunate includ penetrarea / rezistența terenului per rotație, adâncimea șnecului și injecția sub presiune a betonului în vârful șnecului.

Aplicații

Unul dintre avantajele piloților CFA este că nu este necesar nici un fel de tubaj, prin urmare perturbarea asociată utilizării acestora este redusă la minim. Permite de asemenea limitarea vibrațiilor la un nivel minim și pot fi folosiți pentru proiecte de mari dimensiuni, motiv pentru care aceștia constituie o soluție pentru o gamă largă de proiecte.

Piloții CFA sunt un tip de piloți care pot fi folosiți cu succes pe șantierele de construcții unde nivelul de zgomot trebuie redus la un nivel minim.



PILOȚI PREFABRICAȚI**Procedură**

Piloții sunt introduși în teren cu echipamente moderne cu cădere liberă, folosind un ciocan cu o greutate cuprinsă între 5 și 9 tone, rificat fie pe o rețea simplă de cabluri, fie prin metodele cele mai avansate de acționare hidraulică, având randament și control foarte bun. Acest echipament este în totalitate autonom (nu necesită componente auxiliare) și este montat pe macarale pe șenile pentru o deplasare ușoară.

Elementele prefabricate pătrate sunt îmbinate cu sisteme speciale (joantă de tip ABB) proiectate de departamentul tehnic al Terratest. Joanta ABB este elementul care permite îmbinarea diferitelor secțiuni ale piloților, pentru a atinge adâncimea necesară proiectului. Aceste joante sunt realizate din materiale de foarte bună calitate și sunt proiectate să suporte eforturi chiar mai mari decât secțiunea standard a pilotului, după cum o demonstrează testele de încovoiere, compresie și tracțiune.

Aplicații**Piloți prefabricați Aplicații**

Piloții prefabricați sunt folosiți mai ales pentru avantajul costurilor scăzute, pentru șantier în zone izolate și pentru

fundatii cu sarcini verticale aplicate izolat.

Piloți prefabricați pretensionați Aplicații

Datorită forței inițiale de pretensionare, piloții prefabricați pretensionați TERRA sunt recomandați mai ales pentru preluarea eforturilor provocate de tracțiune și încovoiere, precum și a împingerii orizontale, alcătuind fundații mai economice decât alte soluții.

Printre alte aplicații, se evidențiază următoarele:

- Structuri (poduri și viaducte).
- Clădiri înalte sau situate în zone seismice.
- Structuri și clădiri al căror parter sau subsol se află sub nivelul pânzei freatice.
- Clădiri industriale cu eforturi orizontale sau de încovoiere semnificative.



Piloți prefabricați din beton armat. Specificații tehnice

	T-200	T-235	T-270	T-300	T-350	T-400
Theoretical Section cm ²	400	552	729	900	1225	1600
Longitudinal Reinforcement (B 500 SD)	4 Ø 12	4 Ø 16	4 Ø 16	4 Ø 20	4 Ø 20	8 Ø 16/20
Transversal Reinforcement (B 500 SD)	19,6 cm.	17,2 cm.	15,2 cm.	13,7 cm.	11,8 cm.	10 cm.
Structural limit (Tn.) (CTE-2006, GC-2002)	61,7 Tn.	84,8 Tn.	112 Tn.	137,9 Tn.	187,7 Tn.	244,8 Tn.

Piloți prefabricați pretensionați. Specificații tehnice

	PT-300	PT-350	PT-400
Section cm ²	900	1.225	1.600
Longitudinal Reinforcement Y 1860 S7	4/8 Ø 0,5/0,6 "	4/8 Ø 0,5/0,6 "	4/8 Ø 0,6 "
Transversal Reinforcement B 500 SD	Ø 6 a 13,7 cm.	Ø 6 a 11,8 cm.	Ø 6 a 10 cm.
Compression Structural Capacity (ton.) (CTE 2006, GC 2002)	130 ton.	183 ton.	236 ton.
Traction Structural Capacity (ton.), In service	85 ton.	88 ton.	123 ton.
Flexo compression Capacity (mton.) N=100 ton. (ELU)	11,3 mT.	21,0 mT.	32,0 mT.
Flexo compression Capacity (mton.) N=0 ton. (ELU)	12,0 mT.	17,0 mT.	28,0 mT.
Shear Capacity (ton.) N=0 ton. (ELU) (8 Ø 0,6 ")	20,0 ton.	20,0 ton.	32,0 ton.

MICROPILOȚI

Concept și caracteristici

Micropiloții sunt găuri cilindrice cu diametru mic (între 114 și 400mm), în care se introduce un profil metalic tubular, care în mod normal are o limită de curgere mare (se folosesc și bare de armătură). Se conectează cu terenul prin intermediul injectării sub presiune a laptelui de ciment sau mortar.

Procedură

1. FORAJ

Tehnica folosită pentru a foraj un micropilot depinde în principiu de natura terenului. Deși există mai multe proceduri de foraj, următoarele sunt cele mai utilizate:

- OD.
- ODEX.
- Rotație.
- Ciocan rotopercurtor în vârf.

Deși în unele situații nu este necesară sprijinirea forajului, se folosește în mod obișnuit tubajul recuperabil. Dacă terenul nu este suficient de stabil pentru foraj, poate fi necesară utilizarea de tubaj nerecuperabil, care poate substitui sau completa armarea necesară. Gaura forată este curățată cu apă și/sau aer comprimat. În cazul în care armatura este tubulară, (aceasta fiind cel mai des utilizată) se montează în gaura forată odată ce a fost finalizată forarea.

2. INJECTARE

Injectarea se face utilizând tehnologia circulației inverse de pompare a cimentului sau mortarului.

În cazul armăturii tubulare, injectarea se face prin interiorul tubului, până la fundul forajului, apoi în urcare prin spațiul circular format între acesta și teren, antrenând în același timp detritusul. Dacă tubajul în sine reprezintă armatura micropilotului, injectarea se face după curățarea forajului. Dacă armarea se face cu bare, injectarea se face după curățarea forajului; carcasa de armatura este introdusă imediat după aceea.

Aplicații

Există multe aplicații, majoritatea mai ales în toate tipurile de lucrări care implică un spațiu redus sau unde echipamentele mari nu sunt permise din cauza greutatei excesive:

- Reabilitarea tuturor tipurilor de clădiri.
 - Subzidire.
 - Consolidarea fundațiilor în extinderea unor clădiri.
 - Fundații adânci pentru locații înguste.
 - Sprijinirea fundațiilor existente.
- Pereți de noroi în spații reduse.
- Stabilizarea taluzurilor pentru lucrări de drumuri.
- Fundații adânci în terenuri neadekvate piloților convenționali.



Shopping mall El Corte Inglés. Albacete, Spania
Pereți mulați

SPRIJINIREA EXCAVATIEI

PEREȚI MULAȚI

Concept și caracteristici

Pereții armați sunt pereți verticali executați din tronsoane de până la 7 metri lungime, cu o grosime între 0.40 și 1.50 metri și adâncimi de până la 70 m, și reprezintă o soluție pentru problemele de excavare din zonele urbane sau sub nivelul pânzei freactice.

Procedură

Pentru a executa pereții mulați, se folosesc cupe graifer acționate mecanic având o greutate cuprinsă între 5 și 23 de tone și deschidere între 2,60 și 4,20 metri. Excavarea până la adâncimea proiectată se va realiza, în mod obișnuit cu ajutorul noroiului bentonitic. Această suspensie, cu densități variabile (al căror principal element este bentonita) permite finalizarea curată a excavării și împiedică surparea pereților.

Bentonita poate fi introdusă prin pompe în gaura de excavare din rezervoarele de bentonita.

Odată excavat panoul, este lansată și montată carcasa de armatură și turnat betonul printr-un sistem de palnii articulate, ce poartă denumirea de tuburi tremie (metoda Contractor).

Montarea carcasei de armatură și betonarea panoului se pot realiza cu



Santierul Sant Ponz, Gerona, Spania
Trench cutter

ajutorul unor echipamente auxiliare, timp in care se realizează excavarea următoarelor panouri de catre echipamentul principal. Aceste etape se repetă succesiv până la finalizarea peretelui mulat pe întreg perimetrul șantierului.

Aplicații

Sunt folosiți în numeroase proiecte (structuri portante, pereți provizorii sau permanenți etc.) și reprezintă o soluție pentru diverse probleme cum ar fi: realizarea structurilor îngropate precum parcări subterane și subsoluri, metrou etc., realizarea impermeabilizării terenului etc.

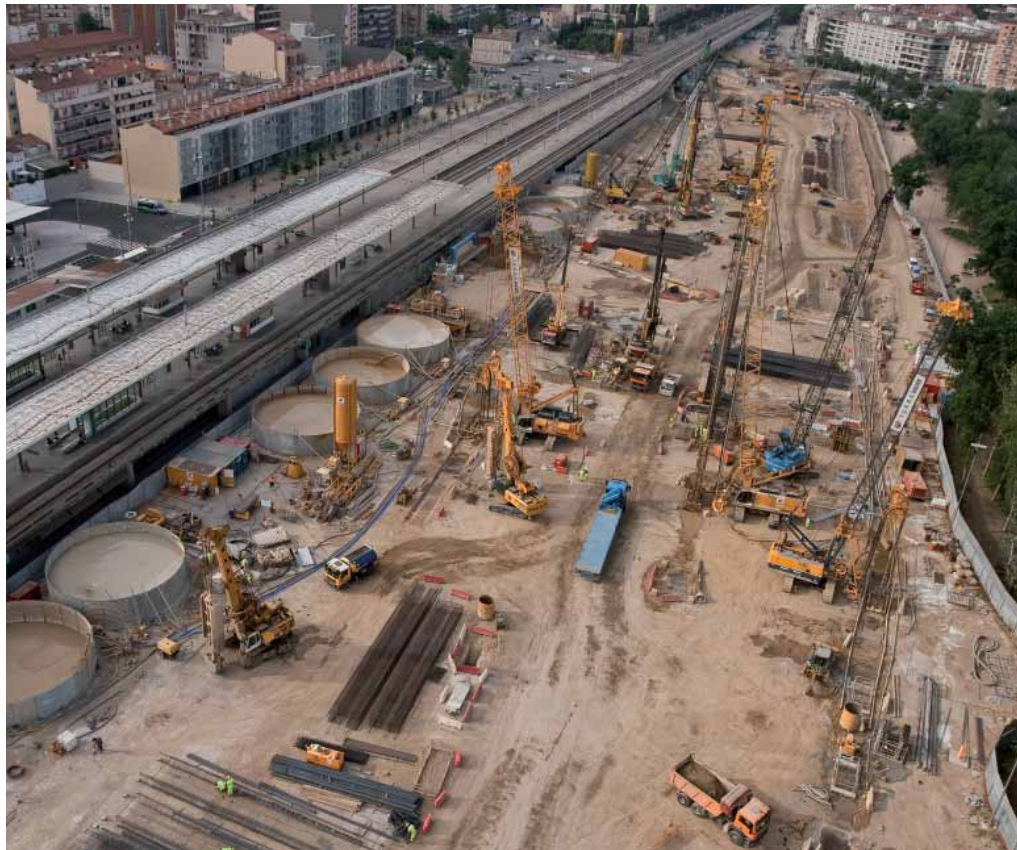
TRENCH CUTTER

Terratest este unul dintre liderii mondiali în executarea pereților mulați cu ajutorul tehnologiei Trench Cutter. Un Trench Cutter este un echipament de excavare cu circulație inversă, realizat dintr-un cadru greu de oțel și două roți de tăiere atașate la capătul inferior. Roțile se învârt în direcții opuse în jurul axelor orizontale, spărgând roca situată sub tăietor și pompând-o în afara excavației într-un sistem complex de denisipare.

Trench Cutter-ul este utilizat:

- Pentru excavarea formațiunilor stâncoase dure
- Pentru grosimi și adâncimi mari
- Și când se impune o acuratețe sporită

Noua stație de cale ferată de mare viteză.
Gerona, Spania
Pereți mulați, Piloți foraj, Trench Cutter



Parcare în Piața Portugaliaete. Valladolid, Spania

Ancore

Parcare pe Bulevardul Torrelavega. Asturias, Spania

Sprrijinire metalică

SPRIJINIRI

Pereții mulați pot fi autoportanți, funcționând ca sprijinire în consolă. Această soluție necesită o adâncime de incastrare mare și o armare puternică a pereților. De aceea este necesară studierea soluțiilor de sprijinire a peretelui pe durata excavărilor care să ducă la reducerea forțelor și deformațiilor acestuia.

Tipul de sprijinire cel mai utilizat este cel cu ancore, care facilitează fazele tehnologice de construcție a planseelor. Cu toate acestea, din motive economice sau din punct de vedere constructiv, există și alte soluții de sprijinire, printre care:

- Ancore
- Sprijinire metalică.
- Ancore + sprijinire metalică.
- Berma de pamant.

ANCORE

Ancorele (atât temporare cât și

permanente) reprezintă, atât tehnic cât și economic, o soluție competitivă, deoarece facilitează procesul de construcție și reduce timpul de execuție al lucrării, oferind un nivel ridicat de siguranță multumită dezvoltării tehnice din ultimele decenii. Ancorele sunt proiectate în principal să absoarbă forțe de întindere. Pentru a putea respecta această cerință, ancorele sunt alcătuite din patru părți:

- Bulbul: transmite eforturile de tracțiune la teren prin frecare laterala.
- Zona liberă: situată între zona de ancorare și capul ancorei, unde nu se transmit niciun fel de eforturi către teren, permițând bulbului să se afle într-o zonă stabilă, în afara suprafeței de alunecare.
- Capul ancorei: conectează structura (în principal pereți mulați) și trebuie să absoarbă complet eforturile de întindere din armatură.
- Armătura ancorei: transmite eforturile de la cap la bulb, trecând prin zona liberă.

Unele dintre aplicațiile ancorelor sunt după cum urmează:

- Sprijinirea incintelor.
- Pereți mulați.
- Incinte de piloți.
- Pereți din micropiloți.
- Sheath piling.
- Stabilizarea taluzurilor

SPRIJINIRE METALICĂ

Sistemul de sprijinire metalică al TERRATEST este folosit pentru orice tip de construcții (clădiri și construcții civile) unde urmează a fi construit un perete mulat de orice tip (continuu, din piloți sau micropiloți) și în care sprijinirea metalică este realizabilă din punct de vedere geometric.

TERRATEST le poate pune la dispoziție clienților săi un sistem de sprijinire metalică proiectat să respecte cerințele acestora din punct de vedere tehnic și economic, și în plus să ofere servicii de consultanță tehnică la cel mai înalt nivel.



Somport Tunnel. Huesca, Spain
Ancore

SOIL NAILING

Soil nailing este o tehnică folosită pentru stabilizarea terenului în acele zone unde alunecările de teren pot reprezenta o problemă. Soil nailing poate preveni alunecările de teren prin introducerea unor bare de armătură în teren și ancorarea acestora la straturile de teren. Se numește Soil Nail deoarece este ca și cum niște cuie mari ar fi înfipte în pământ, unde cuiele sunt reprezentate de barele de oțel.

Procedură

Procesul de construcție este mai rapid decât în cazul altor metode similare. Procedura de construcție începe cu forarea în sol, acolo unde cuiul, bara de oțel, urmează să fie amplasată. După finalizarea forării, adâncimea exactă este stabilită de un geotehnician, iar cuiul trebuie introdus în gaura forată. Apoi, trebuie fixat în sol pentru a crea o structură similară unui perete autoportant. După plasarea cuiului, de obicei se adaugă un strat de beton torcretat ca material de finisare, pentru a proteja cuiul expus, după care alte opțiuni arhitecturale pot fi utilizate peste stratul de beton torcretat, pentru o finisare estetică a proiectului.

Nu se recomandă folosirea Soil Nailing în nisipuri curate unde coeziunea solului este minimă.



Alunecare de teren în Bonares. Huelva,
Spania
Soil Nailing

ÎMBUNĂȚIREA TERENULUI

COLOANE DE BALAST

Concept și caracteristici

Ca regulă generală, coloanele de piatră sunt realizate cu un vibrator cu descărcare la bază având o cameră de descărcare și un tub de alimentare la partea superioară. Grație tubului de alimentare și aerului comprimat, pietrișul este împins către capăt. Pentru acest echipament special, Terratest a creat un cadru de ghidaj care permite infigerea și extragerea vibratorului, pietrișul căzând mai apoi în gaura creată. Vibratorul este apoi înfipt în pietriș, compactându-l și împingându-l în lateral. Coloanele produse în acest mod preiau sarcinile și le transmit terenului portant.

Aspecte geotehnice

Spre deosebire de vibro-compactare, o îmbunătățire a terenului prin compactarea dintre coloane nu este inițial luată în calcul, deși în unele cazuri se poate considera. Îmbunătățirea constă în intercalarea unor coloane flexibile extrem de elastice, fără coeziune, care duc la o îmbunătățire a capacității portante a terenului dar și la o micșorare și control al tasărilor.

Procedură

1. Pregătirea

Echipamentul este poziționat și calat deasupra punctului de infigere. Un buldoexcavator este utilizat pentru încărcarea pietrișului în vibrator.

2. Umplutura

Conținutul pâlniei de încărcare este turnat pe tub. Atunci când acesta se închide, aerul comprimat permite curgerea continuă a pietrișului prin gaura de evacuare.

3. Infigere

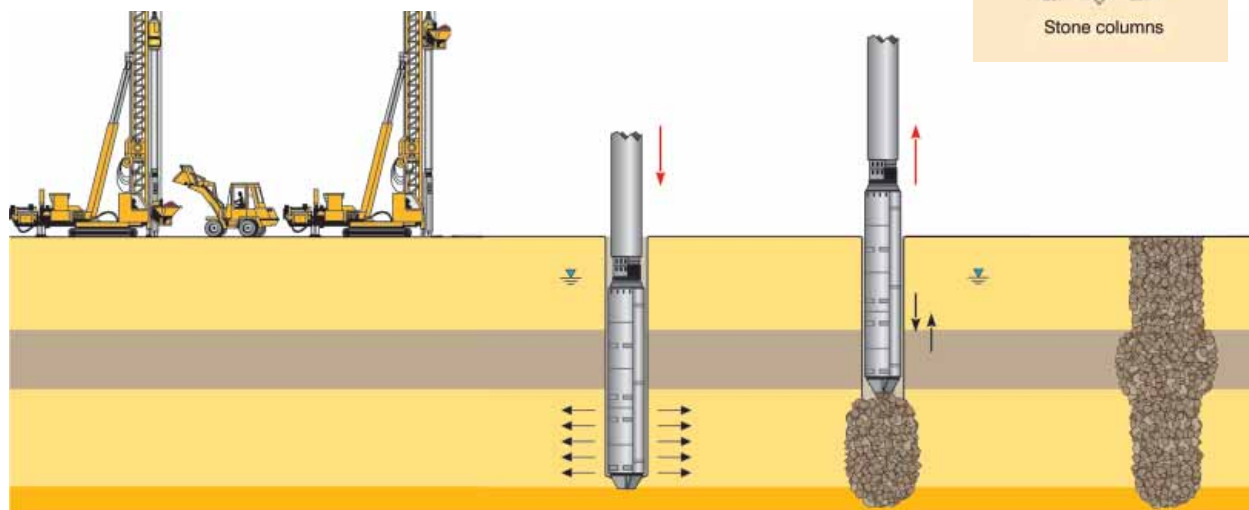
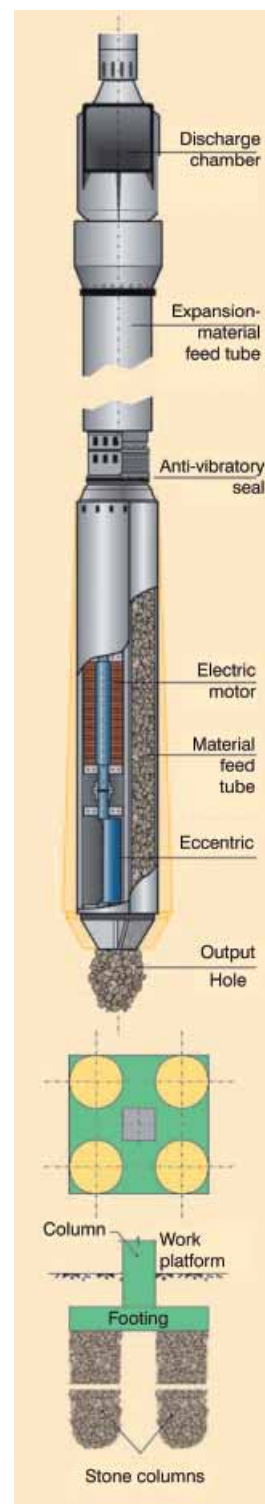
Vibratorul coboară, compactând terenul, până la adâncimea planificată cu ajutorul aerului comprimat.

4. Compactare

Când se atinge adâncimea finală, vibratorul se ridică ușor și pietrișul umple locul proaspăt creat. Vibratorul este apoi coborât din nou pentru a împinge pietrișul în lateral și pentru a-l compacta.

5. Finalizare

Coloana este realizată în acest mod prin infigeri succesive până la adâncimea planificată. Fundațiile sunt apoi executate în manieră tradițională.



JET GROUTING

Procesul de Jet Grouting

Procesul de Jet Grouting sau Soilcrete este cunoscut ca o stabilizare sol-ciment.

Solul din jurul forajului este erodat cu ajutorul unui jet de apă sau suspensie de ciment sub presiune, cu o viteză de injectare de 100 m/sec.

Solul erodat este rearanjat și amestecat cu suspensia de ciment. Amestecul sol-ciment este în parte evacuat în spațiul circular creat între tija de Injecție și gaura forată.

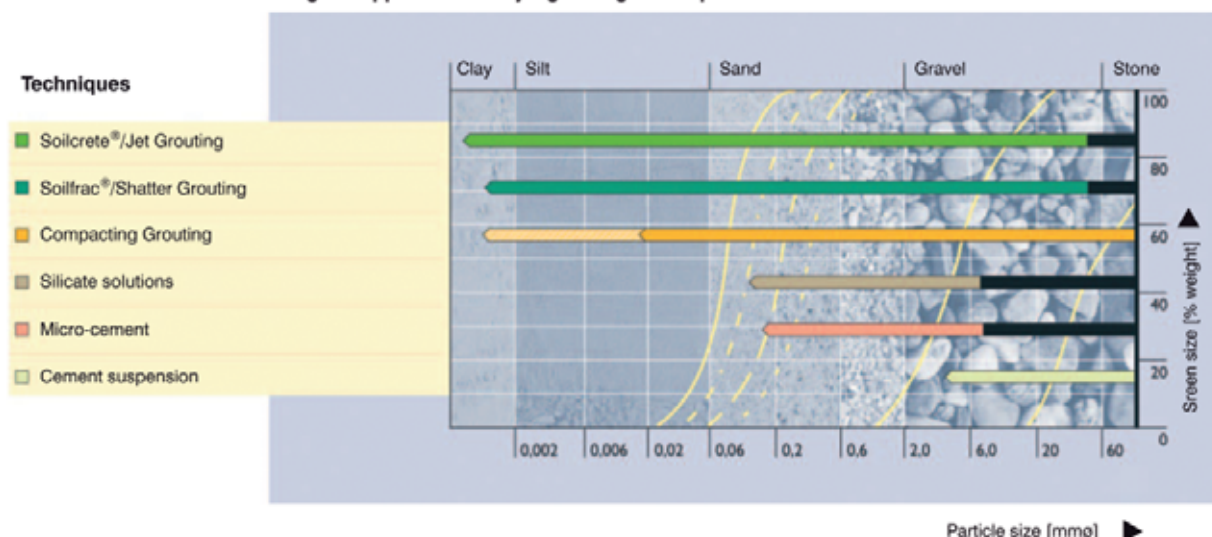
Se pot realiza diferite configurații geometrice ale elementelor Soilcrete. Distanța de erodare a jetului variază în funcție de tipul terenului și de fluidele folosite, și poate atinge diametre de până la 5 metri.

Avantajele Jet Grouting

- Aplicabil aproape tuturor tipurilor de sol
- Tratament individualizat in situ
- Forță și permeabilitate proiectabile
- Tratament specific pe straturi
- Numai componente inerte
- Fără vibrații
- Aplicabil în spații de lucru limitate
- Posibilitatea unor elemente Soilcrete diferite
- Nu necesită întreținere
- Cea mai sigură și mai directă metodă de subsidire
- Poate funcționa în preajma instalațiilor subterane în funcțiune
- Mai rapid decât orice alte opțiuni



Range of applications for jet-grouting techniques



INJEȚIE DE COMPENSARE

Concept și caracteristici

Prin utilizarea acestui proces, se creează fracturi în teren care ulterior sunt umplute cu injeții de ciment. Orice formațiune din teren poate fi îmbunătățită prin injectare și poate fi controlată.

Procedură

1. Instalarea furtunului și inserarea manșonului

Furtunul este fixat în gaura forată, umplând spațiul circular dintre peretele găurii forate și furtun cu un amestec de bentonita-ciment.

2. Fracturarea solului

Pentru a injecta suspensia, se inserează o clapetă dublă care separă fiecare dintre furtunuri pe durata injectării.

3. Injecția multiplă

Furtunurile pot fi inserate o dată sau de mai multe ori, în funcție de cerințele tehnice. Volumul de injectat, presiunea maximă de injectare și, în cazul injectării repetate, viteza de injectare trebuie să fie în conformitate cu instrucțiunile tehnice. Furtunurile pot fi reutilizate.

Aplicații

Restaurarea fundațiilor

Radierul și terenul formează fundația unei structuri. Cu timpul, ambele pot ceda din diverse motive. Acest lucru se întâmplă de multe ori cu clădirile istorice.

În cazul unor tasări excesive, injeția de compensare este un proces adecvat pentru refacerea legăturii dintre baza structurii și teren.

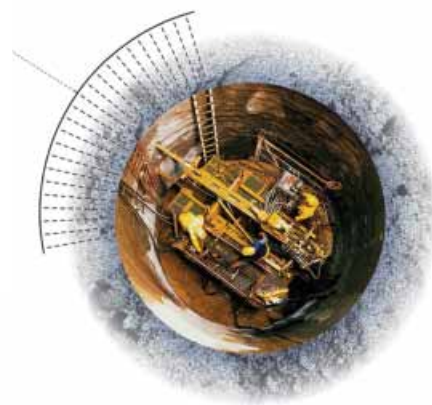
Înălțarea Structurilor

Tasarea unor structuri poate fi rezolvată folosind injeția de compensare. În funcție de starea clădirii și a terenului, viteza de ridicare poate fi adaptată pentru fiecare caz în parte.

Ridicarea parțială și exactă în limitele a câțiva milimetri este combinată și adăugată la înălțarea totală în limitele a câțiva decimetri, fără a afecta structura. Structurile sunt înălțate în mod obișnuit fără să împiedice utilizarea acestora.

Protejarea Structurilor

Pentru a proteja structurile de o posibilă tasare pe durata construcției unui tunel, șiruri de furtunuri orizontale urmează să fie instalate de la locații temporare între bolta tunelului și fundațiile clădirii. Clădirea de protejat va fi dotată cu un sistem de măsurare electronic pentru a înregistra mișcările verticale.



Punct de instalare

INjecție DE COMPACTARE

Metoda Static Grouting se bazează pe injecția unui mortar cu lucrabilitate redusă în teren astfel încât amestecul injectat nu curge prin teren, ci rămâne concentrat în jurul punctului de injecție. Acest mortar este injectat la o presiune de până la 40 bari și cu o consistență (conul lui Abrams) de mai puțin de 8 cm. Materialul injectat umple golurile și compactează sau stabilizează terenul din jurul zonei tratate. Apoi, mortarul de ciment se întărește pentru a-i conferi rezistență și duritate. Solul trebuie dislocuit pe durata injecției fără a-i afecta structura.

1. Instalarea tije de injecție

Forajul este realizat folosind echipament rotativ sau rotativ percutant în funcție de caracteristicile terenului.

2. Injecția de compactare

Mortarul se prepară în mixer și se

injectează cu presiune în teren folosind o pompă specială. Între timp, tijele de injecție sunt inserate treptat sau retrase, creând o coloană alcătuită din bulbi aproape rotunzi care stau uniți.

3. Compactarea pe etape

Pentru a garanta compactarea uniformă a solului, injecția se efectuează pe o rețea primară și apoi pe una secundară. În cazul îmbunătățirii locale, injecția se face în punctele și sub unghiurile stabilite prin calcule.

Aplicații ale Injecției de Compactare. Tipuri

Îmbunătățirea terenului

Îmbunătățirea terenului având o capacitate portantă scăzută, prin mărirea densității relative a acestuia. Compactarea solurilor necoezive, în special a celor cu densitate scăzută sau medie, cu straturi alternante dure sau cimentate. Poate fi utilizată ca

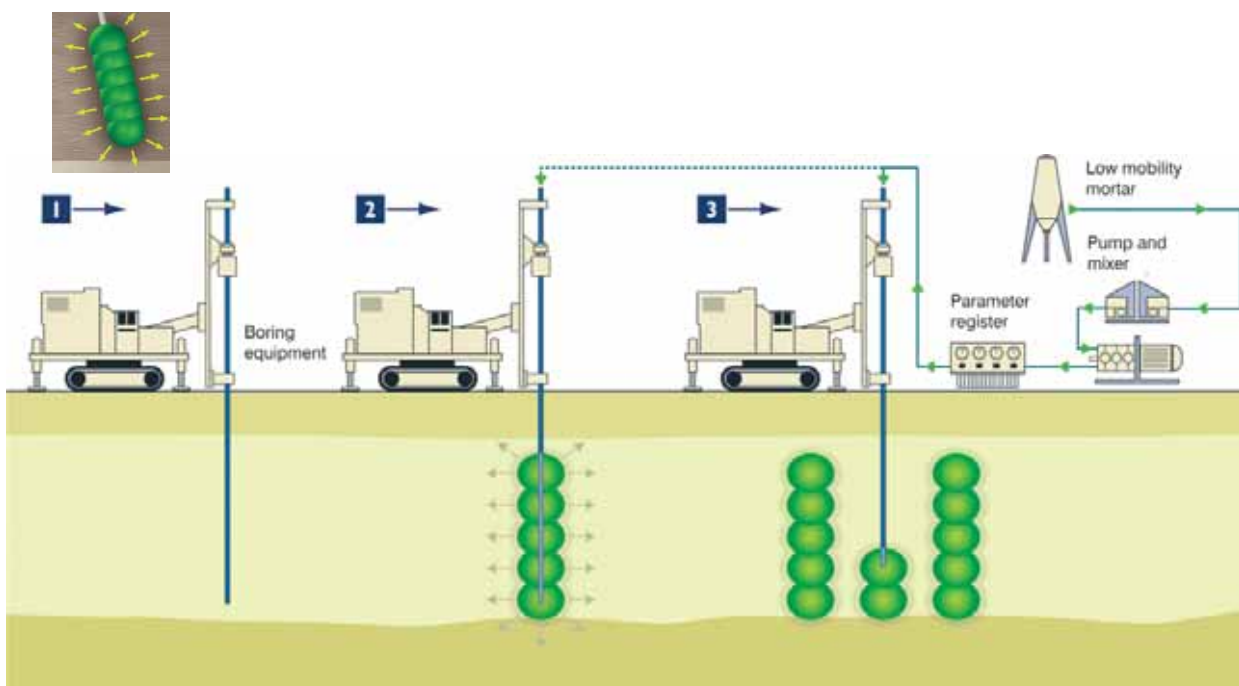
alternativă sau în combinație cu fundațiile de piloți sau îmbunătățiri ale terenului folosind coloane de balast.

Stabilizarea fundațiilor și subsidiri

Creșterea sau restabilirea capacității portante a terenului de sub fundațiile existente, de ex. în situația unei creșteri sau a unei suprasarcini sau pentru a repara daunele produse de tasări. Această tehnică este o alternativă la tehnologia Jet Grouting și/sau poate fi folosită ca o îmbunătățire preliminară pentru aplicarea Jet Grouting și Injecției de Compensare.

Umplerea cavităților

În solurile foarte poroase, erodate sau în cele cu cavități, de ex. în zona gropilor de gunoi care nu au fost suficient compactate, zonele afectate de carstificare, solul deteriorat de spargerea țevilor de apă etc.



Groapa de gunoi Gavilanes. Madrid, Spania
Etanșarea gropii de gunoi

LUCRĂRI DE MEDIU

GRUPUL TERRATEST poate răspunde în mod adecvat noilor provocări de mediu care apar, utilizând documentații tehnice, cunoștințe și tehnologii specializate pentru a desfășura activitățile în diferitele sectoare, precum industria petrolieră, minerit, managementul deșeurilor, infrastructură civilă, tuneluri, porturi, producția și distribuția de energie, precum și furnizarea apei, printre altele.

Hidrogeologie geotehnică și de mediu

GRUPUL TERRATEST dispune de o echipă de experți care îmbină disciplinele geotehnice clasice și noi ale hidrogeologie aplicate și managementul mediului, pentru a oferi o gamă largă de soluții în construcții civile, minerit, industria petrolieră, resurse de apă subterane, construcții etc.

Soluri contaminate și acvifere

GRUPUL TERRATEST dispune de cele mai eficiente tehnologii pentru remedierea, îndepărtarea și/sau delimitarea solurilor contaminate de apele subterane, care sunt combinate conform unor strategii al căror obiectiv este reducerea costurilor și a riscurilor de mediu. Furnizăm de asemenea servicii de inginerie profesională și asistență tehnică pentru a realiza studii de caracterizare și analize de risc.



Barajul San Juan de Mambliga. Burgos, Spania
Construirea și hidroizolarea barajului pentru controlul și acumularea apei

Gropi de gunoi urbane și industriale

GRUPUL TERRATEST oferă cele mai bune tehnici disponibile pentru efectuarea de lucrări de impermeabilizare a gropilor de gunoi pentru deșeurile municipale și industriale. De asemenea, oferim servicii de cercetare referitor la locație, impact asupra mediului, proiectare și elaborare de proiecte, precum și control și monitorizare a mediului.

Etanșeizarea și degazarea gropilor de gunoi

Închiderea și etanșeizarea gropilor de gunoi au ca scop reducerea impactului pe care îl are asupra mediului eliminarea gunoiului, asigurând în timp condiții de izolare pentru a preveni contaminarea solului și a pânzei freatice, precum și emisiile de gaze și mirosuri în atmosferă.

În cazul gropilor de gunoi municipale, sunt relevante activitățile de degazare și folosire în industria energetică a biogazului generat.

Rezervoare de apă (baraje)

GRUPUL TERRATEST are un curriculum cuprinzător în construcția de baraje pentru regularizarea și acumularea apei. Acestea sunt impermeabilizate cu o infrastructură de geomembrane pentru a garanta absența infiltrărilor în pământ, fapt care menține calitatea apei: apă potabilă, irigații, industrial, reîncărcare acviferă etc.

Colectoare de deșeuri

Numeroase colectoare pentru depozitarea deșeurilor miniere, industriale și urbane au fost construite de GRUPUL TERRATEST, prin combinarea barierelor minerale artificiale și a geomembranelor, care îndeplinesc standardele de siguranță și de limitare a contaminărilor pentru a evita poluarea mediului.



Fermă piscicolă de calcan. La Coruña, Spania

Realizarea tunelelor

Asamblarea unei mașini EPB în puțul de lansare

Realizarea tunelelor

REALIZAREA TUNELELOR

MICRO-TUNELE

INTRODUCERE

În domeniul micro-tunelurilor, Terratest face parte dintre liderii europeni în domeniu, prin compania deținută Eurohinca, care furnizează propriile Mașini de Forat Tuneluri și o experiență vastă în toate tipurile de condiții de teren și aplicații.

T.B.M. este o abreviere pentru mașină de forat tuneluri (Tunnel Boring Machine), iar definiția acesteia este aceea de echipament capabil să sape tuneluri cu secțiune completă. Pentru a restrânge puțin această definiție, TBM pot fi împărțite în mai multe clasificări:

- TBM cu suport frontal integral: TBM capabilă să controleze presiunea în față pe durata excavării. Acest tip de mașini pot funcționa în orașe, sub clădiri și intersecții rutiere, căi ferate etc.

- Scuturi deschise: Pentru a stabili terenul și fără nici un fel de construcții civile la suprafață.

În funcție de suportul tunelului

- Segmente Căptușite: Se poate folosi în orice tip de teren și cu orice tip de TBM.

- Eșafodaje metalice: Se folosesc exclusiv în teren stâncos și cu Gripper TBM.

- Pipe jacking - instalarea țevilor fără săpătură prin folosirea unor cilindri hidraulici și a capului de forare.

Pentru tunele cu un diametru mai mic de 3 m.

În funcție de metoda de extracție

- EPB Shield: Extracție cu un transportor cu melc.

- Hidroshield: Extracție cu pompe.

- Rock TBM, double shield și open

shields: Extracție cu benzi transportoare.

AVANTAJELE TEHNOLOGIEI FĂRĂ TRANȘEE

Tunele<>Tranșee

- Efecte mai mici asupra serviciilor existente.

- Impactul redus asupra mediului.

- Minimizarea generării reziduurilor

- Instalație compactă.

TMB<>Minerit

- Siguranță sporită pentru muncitori (lucrează în interiorul unui scut).

- Riscuri mai scăzute de tasare de suprafață (suport frontal la excavare).

- Debite mai mari. Întârzieri minore.

- Impact redus asupra nivelului pânzei freactice.

APLICAȚII TIPICE

- Rețele de furnizare a apei. Colectoare.

- Subtraversarea unor servicii deja existente (drumuri, străzi, căi ferate, piste de aeroport, trasee de golf etc.)

- Guri de vărsare în mare. Eliberarea sau captarea de apă.

- Tuneluri cu mașini de forat tuneluri.

- Coridoare subterane.

- Conducte de gaz și petrol. Drenaj și sisteme de evacuare.

- Încovoierea conductelor pentru traversari de șosea sau cale ferată.

- Conducte din oțel, sub presiune.

- Evacuarea și captarea de apă pentru fermele piscicole sau centralele de desalinizare.

- Conducta de apă reziduală și captarea în barajul rezervor.



Panoul de comandă EPB
 Asamblarea unei mașini EPB în puțul de lansare
 Hidroshield TBM în port după o evacuare
 Străpungere Hidroshield în puțul de recepție

MAȘINI DE FORAT TUNELURI CU FAȚĂ ÎNCHISĂ

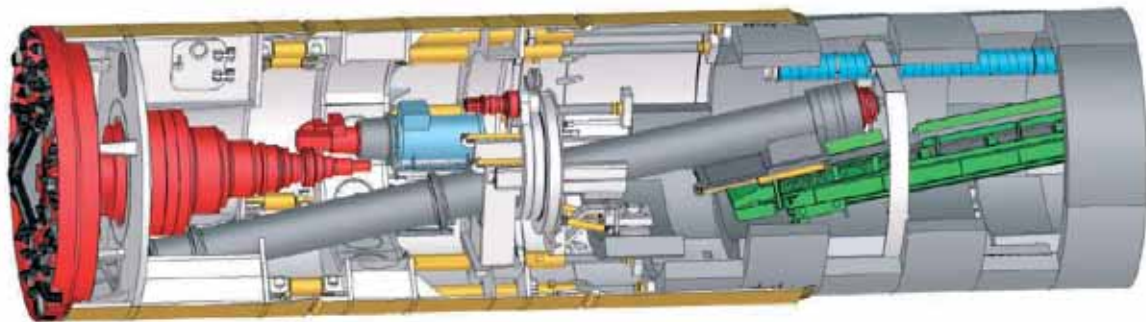
SCUTURI EPB

Scuturile EPB (Earth Pressure Balance) sunt mașini TBM care susțin fața tunelului prin intermediul presiunii aplicate de pământul excavat aflat în interiorul camerei de excavare; extracția controlată a pământului din camera de excavare prin intermediul unui șnec cu viteză variabilă permite adaptarea presiunii aplicate pe fața tunelului.

Materialul excavat este transportat la puțul de lansare cu ajutorul benzilor transportoare sau al vagonetelor.

Scuturile EPB au fost inițial proiectate

să foreze solul moale, coeziv (în principal argilă), dar odată cu utilizarea spumei și polimerilor este posibilă și forarea altor tipuri de soluri precum nisipul sau chiar piatra.



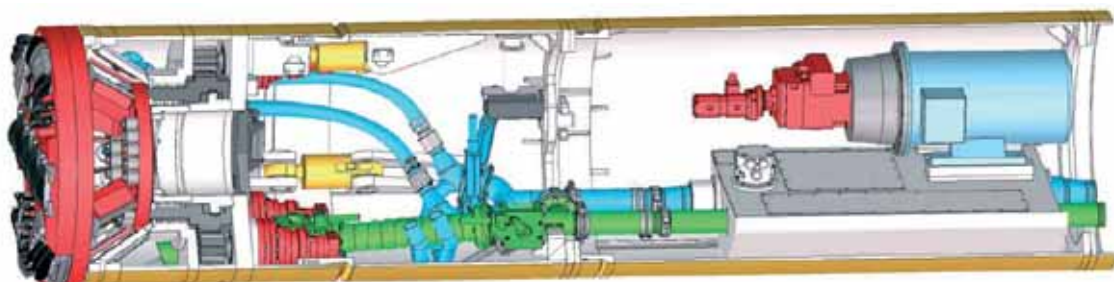
HIDRO-SCUTURI

Scutul TBM mixt, sau hidro-scutul, susține fața tunelului cu presiunea suspensiilor de bentonită injectate în camera de excavare și amestecate cu materialul excavat.

Acest amestec este strivit în camera de excavare și este evacuat cu ajutorul unor pompe hidraulice în puțul de lansare unde o instalație separă materialul excavat de suspensia de bentonită.

Hidroshield TBM poate fi folosit în aproape toate tipurile de sol și forează bine în nisip, rocă, sub nivelul pânzei freatice (guri de vărsare în mare) și

este indicat mai ales pentru diametre mici.



Freza la instalațiile - scut cu fața deschisă
Front de abataj într-un scut cu fața deschisă
Gama de soluri în raport cu TBM
Față unui tunel în stâncă

MAȘINI DE FORAT TUNELURI CU FAȚĂ DESCHISĂ

SCUTURI DESCHISE – FREZĂ SAU EXCAVARE

Scuturile cu față deschisă permit contactul vizual cu fața tunelului. Partea din față este excavată de freze puternice sau excavatoare. Extracția materialului excavat se face cu vagonete împinse de locomotive sau de trolu.

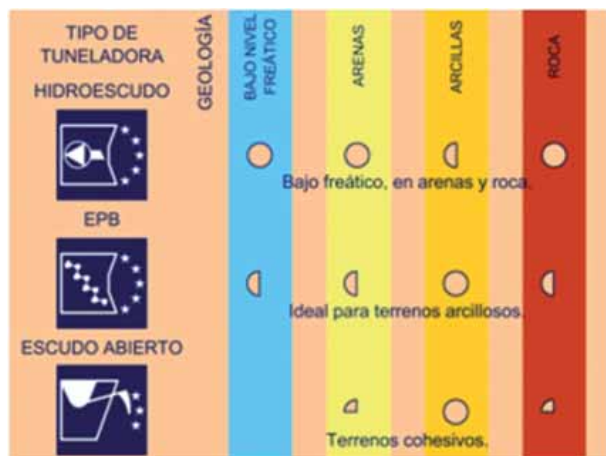
Este soluția economică optimă pentru soluri coezive non urbane aflate deasupra nivelului pânzei freactice.



ALEGEREA TBM-ULUI

Un studiu geotehnic detaliat și cuprinzător (incluzând investigarea terenului, nivelul pânzei freactice, tipul de sol, rezistența la comprimare simplă, abrazivitatea rocilor etc...) reprezintă baza pentru selecția echipamentului TBM corespunzător, precum și a metodei de excavare.

Având informații complete, este posibilă stabilirea celei mai potrivite instalații TBM, configurația capului de tăiere și unelte, caracteristici de consolidare, aliniamentul tunelului, precum și, dacă se consideră necesar, măsuri preventive, sisteme de monitorizare etc.



Segmente de rezervă pentru TBM
 Puncte de injecție cu bentonită în procedeul pipejacking

Ultimul inel de consolidare în puțul de recepție
 Cadru de pompare în puțul de lansare
 Coborârea unui inel pe pozitie

CONSOLIDAREA TUNELULUI

CONSOLIDAREA CU SEGMENTE

Elementele din beton prefabricat sunt instalate înăuntrul scutului posterior al TBM, alcătuiind un inel complet care constituie consolidarea finală a tunelului.

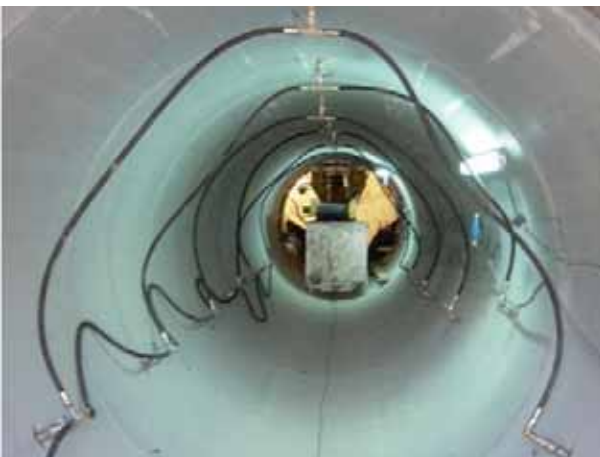
Compresia mașinii este produsă pe ultimul inel instalat: acest lucru permite excavarea unor lungimi mari și unor aliniamente curbate de tunel.



PIPE JACKING

Țevile prefabricate (beton, oțel etc...) care sunt instalate au un dublu rol, realizând consolidarea tunelului și puțul de lansare care împinge TMB în față către finalul forajului.

Pentru a reduce frecarea dintre țevă și sol pe durata introducerii, se injectează bentonită între tubaj și teren. Pe distanțe mari sunt necesare stații intermediare pentru introducerea tubaturii.



FORAJUL ORIZZONTAL DIRIJAT (HDD)

1 METODA

Forajul orizontal dirijat (HDD) este cea mai adecvată și mai modernă tehnică pentru execuția conductelor.

Aceasta este o tehnică prin care excavarea deschisă este înlocuită de o forare de precizie dirijată; forarea este realizată cu ajutorul unui jet de lichid sub presiune.

Poate fi descris ca un sistem avansat pentru montarea conductelor subterane și poate fi utilizat în traversarea râurilor și canalelor, digurilor, drumurilor, autostrăzilor și căilor ferate.

Unul dintre principalele sale avantaje este că minimizează distrugerea / excavarea șoselelor și trotuarelor, și reduce inconveniențele lucrărilor de excavare: zgomot, mizerie, obstrucționarea traficului etc.

Echipamentul nostru ne permite să instalăm HDPE și conducte de oțel de până la 1400 mm în diametru pentru lungimi de până la 2000 de metri atât în soluri cât și în teren stâncos.

2 PROCEDEU

Etapa 1: Forarea Pilotului

O foreză dirijată montată pe un sistem hidro-mecanic

este folosită pentru forarea inițială, executând gaura pentru pilot conform cu traiectoria și adâncimea prestabilită.

Controlul direcțional al capului este tridimensional, fapt ce permite obținerea unei precizii ridicate în gaura predefinită.

Etapa 2: Forajul

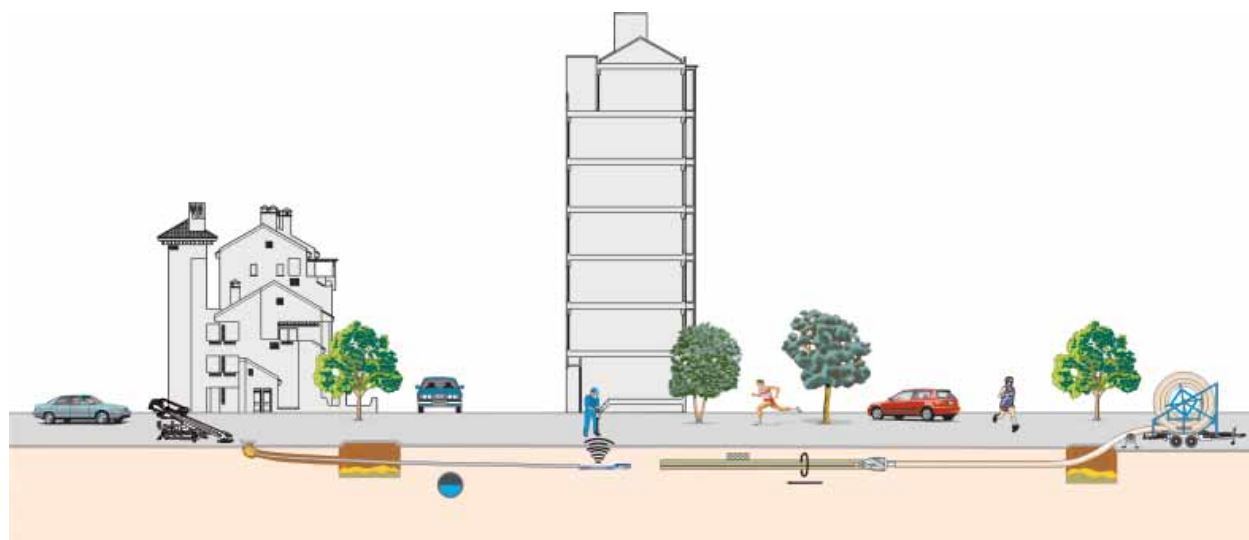
Apoi, foreza este înlocuită de un alezor care este tras în direcția opusă, retrăgându-se de la gaură către baza unde se află poziționată echipa, lărgind astfel gaura de foraj.

Această operațiune este repetată de mai multe ori până când se ajunge la diametrul de forare dorit.

Step 3: Străpungerea

Un cap de fixare cu un sistem îmbinat anti-rotăție este atașat conductei ce urmează a fi trasă. Capul de fixare este apoi atașat alezorului care a executat ultima lărgire a forajului. Această operațiune se execută cu grijă și încet pentru a evita deteriorarea conductei.

Acestea pot conține lichide de forare, precum bentonită sau polimeri cu impact redus asupra mediului, dar necesare în acest caz, deoarece se comportă ca lubrifianți pentru diminuarea frecării.



Alunecare de teren în Ronda de Barrios. Teruel, Spania
Raport geotehnic

PROIECTARE

CERCETAREA TERENULUI. RAPOARTE GEOTEHNICE & CONSULTANȚĂ

TERRATEST are o vastă experiență în administrarea, executarea și livrarea proiectelor de cercetare a terenului. Furnizăm o gamă largă de tehnici de prelevare a probelor și teste asociate pe teren, inclusiv:

- Foraj percutant cu cablu
- Foraj rotativ
- Puțuri de monitorizare a apelor subterane
- Crosshole
- Prelevare a probelor în ladițe
- Gropi de probă
- Pobe pe roci
- Săparea de șanțuri
- Testarea permeabilității Packer
- Testarea pump
- Testarea soakaway
- Testare prin procedeul forfecare cu palete (Shear vane)
- Monitorizarea și prelevarea de probe de gaz



Operăm o flotă completă și modernă de aparate și echipament.

TERRATEST furnizează rapoarte geotehnice interpretative (GIR) pentru inginerii consultanți și inginerii de construcții civile. GIR detaliate au fost pregătite pentru o gamă largă de companii inclusiv: DIAGONALMAR, S.A., DECATHLON ESPAÑA, MAKRO AUTOSERVICIO MAYORISTA, THE MILLS GLOBAL, EL CORTE INGLÉS, COMUNIDAD DE MADRID, MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, LAFARGE ASLAND, SIEMENS DIVISION ENERGIA, U.T.E. ACCIONA - COMSA - COPIA, FERROVIAL-AGROMAN, ENDESA etc. și numeroase proiecte de infrastructură și de ferme eoliene. Colaborăm îndeaproape cu consultanții și antreprenorii pentru optimizarea fundațiilor.

Furnizăm de asemenea servicii de proiectare geotehnică pentru lucrări de taluzare, incinte de pereți murați (proiectarea de incinte din piloți și pereți murați reprezintă un element central al soluțiilor noastre de consultanță). Obiectivul nostru este de a furniza soluții practice, rentabile și cu valoare optimizată.



Barajul Canelles. Huesca, Spania
Monitorizare

MONITORIZARE

Ce înseamnă a monitoriza?

A monitoriza înseamnă a se informa. Numai dacă deținem informații putem lua decizii bine gândite, care țintesc rezolvarea unei probleme. Informația trebuie transmisă într-o perioadă scurtă de timp, pentru a facilita procesul decizional și pentru a ne permite, atunci când este cazul, să acționăm rapid.

De ce monitorizam?

Cunoașterea răspunsului unei structuri la diferite sarcini ne permite să verificăm dacă aceste reacții se încadrează în parametrii de proiectare. Cu cât ne dăm seama mai repede că am depășit limitele considerate sigure, cu atât mai repede sunt luate măsuri de remediere. Rezultatul este realizarea sigură și rentabilă a proiectului.

Descrierea operațiunii de monitorizare

Obiectivul sistemului nostru de monitorizare este de a facilita procesul decizional prin integrarea tuturor etapelor procesului, de la alegerea unui instrument la redactarea raportului corespunzător. Principalele etape sunt după cum urmează:

- Alegerea instrumentului adecvat.
- Instalarea.
- Campanii de citire.
- Transmiterea de informație prin Internet.
- Rapoarte.

Aplicații clădiri

- Incinte (pereți murați, ziduri de sprijin și pereți ecologici etc.).
- Verticalitatea fațadei.
- Tasări.
- Controlul subzidirii.

Aplicații construcții civile

- Excavări.
- Evacuări.
- Taluzuri.
- Tunele.
- Rezervoare.
- Incinte (pereți murați, ziduri de sprijin și pereți ecologici etc.).
- Drumuri / Căi ferate.
- Minerit.
- Teste (probe directe luate din fundații etc.).
- Injecții de compensare.



Referințe



Referințe

Peste 500.000 m2 de perete mulat realizat folosind tehnologia Trench Cutter



Metrou Barcelona, Linia 9. Plaza Sanllehy, Barcelona, Spania
Trench Cutter





Cheiul Botafooc. Portul Ibiza, Spania
Piloți foraj



Referințe

Metrou Nord, Segment 1A. Madrid, Spania
Piloți foraj și Pereți mulați



Metrou Barcelona, Linia 9. Gara
Torrassa. Barcelona, Spania
Trench Cutter



Lucrări de reabilitare pentru alunecarea
de teren de pe autostrada A-6. León,
Spania
Ancore



Referințe

Ansamblu rezidențial în Los Barrios. Cádiz, Spania

Coloane de balast

Depozit logistic în Puerto de Santa María. Cádiz, Spania

Coloane de balast



Acvifer Santa Gertrudis. Ibiza, Spania
Decontaminare sol și acvifer



Referințe

Pasul Saint Martin. RHÔNE-ALPES - FRANCE

Micropiloți

Front de abataj într-un scut cu fata deschisa

Tunele



Metrou Málaga, Liniile 1 și 2. Málaga, Spania

Pereți mulați

Segmentul de Metrou Nord 1C și 2A. Madrid, Spania

Pereți mulați

Metrou Madrid, Linia 3. Stație tren V. Bajo. Madrid, Spania

Pereți mulați

Metrou Barcelona, Linia 9. Barcelona, Spania

Pereți mulați

Metrou Málaga, Linia 1. Málaga, Spania

Pereți mulați

Segmentul de Metrou Nord 2B. Madrid, Spania

Pereți mulați

Metrou Madrid, Linia 3. Stație tren C. Los Ángeles. Madrid, Spania

Pereți mulați

Metrou Barcelona, Linia 9. Barcelona, Spania

Pereți mulați



Referințe

Portul Marina La Farola Málaga, Spania

Pereți mulați și Ancore

Fundații pentru un nou pod mobil. Santander Harbour, Spania

Piloți forajați

Docul Juan Gonzalo. Portul Huelva, Spania

Injecție de compactare, Jet Grouting

Docul El Prat. Barcelona, Spania

Coloane de piatră

Depozit de cărbune. La Coruña, Spania

Piloți forajați

Silozuri. Portul Tarragona, Spania

Piloți prefabricați

Noua piață de pește. La Coruña, Spania

Micropiloți

Estuarul Avilés. Asturias, Spania

Piloți forajați



Referințe

PILOȚI

PROIECT	ȚARA	CLIENT	TEHNICĂ
PARCURI EOLIENE INSURATEI, CUZA VODA ȘI SCHIELA	ROMANIA	GLOBAL WIND POWER	Piloți foraj
PARC EOLIAN PECHEA	ROMANIA	MARTIFER	Piloți foraj
TRAMVAI DE CONSTANTINE	ALGERIA	FONDAZIONI ESPACIALI, S.P.A. (P00FGX)	Piloți CFA
PODUL ANNABA	ALGERIA	LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES	Piloți foraj
LINIA 2 METROU VARSOVIA	POLONIA	AGP METRO POLSKA	Piloți foraj si pereți diafragmă
STATIA L2-RONDO DASZYNSKIEGO	POLONIA	FONDAZIONI ESPACIALI, S.P.A.	Piloți foraj
RESTAURARE INTERSECȚIE VIA BRASIL	PANAMA	FCC CONSTRUCCION DE CENTRO AMERICA	Piloți foraj
AUTOSTRADA URBANA NORTE	MEXIC	OHL	Piloți foraj
AUTOSTRADA VILLAHERMOSA	MEXIC	ACCIONA MEXICO	Piloți foraj
PORTUL SANTA MARTA	COLUMBIA	EQUIPOS E INGENIERIA	Piloți CFA
SCUT DOS AÇORES	PORTUGALIA	FERROVIAL AGROMAN	Piloți foraj
C. CONVENÇOES-CONVENTO SAN FCO	PORTUGALIA	MRG-MANUEL RODRIGUES GOUVEIA	Piloți foraj
VIADUTO DE COINA 1 - IC32	PORTUGALIA	ZAGOPE CONSTRUCTORA INGENIERIA S.A.	Piloți foraj
RESTAURARE BULEVARD RIBEIRA DAS NAUS	PORTUGALIA	SETH	Piloți foraj
PAVILHAO GIMNODESPORTIVO ARADA	PORTUGALIA	JOAO CABRAL GONCALVES E FILHOSLDA	Piloți CFA
SILO-AEROPORTO FCO CARNEIRO P4	PORTUGALIA	HCI-CONSTRUÇÕES, S.A.	Piloți CFA
ACCESO PLAT. LOG. LISBOA NORTE	PORTUGALIA	SOARES DA COSTA	Piloți prefabricați
PARQUE SUSTENTABILIDADE-PDS	PORTUGALIA	CONSTRUÇÕES EUROPA AR-LINDO, S.A.	Piloți prefabricați
EB 2,3 PEDRO JACQUES MAGALHAES	PORTUGALIA	HCI-CONSTRUÇÕES, S.A	Piloți prefabricați
EMERGENCIA N-340 URBZ ALFAMAR	SPANIA	MINISTERIO FOMENTO-DEMAR. DE CARRETERAS	Piloți foraj
MERCADO DE SANT ANTONI	SPANIA	FCC CONSTRUCCION,S.ACATALUNYA EDIFICACION	Piloți foraj
MEDITERRANEO: TARAMAY/ LOBRES	SPANIA	FCC CONSTRUCCIÓN	Piloți foraj
ESTRUCTURA ESTACION LA SAGRERA	SPANIA	UTE DRAGADOS-ACCION-COMSA-ACSA	Piloți foraj
TR. ANTEQUERA-PEÑA ENAMORADOS	SPANIA	ACCIONA INFRAESTRUCTURAS, S.A.	Piloți foraj
LAV MAD-T.VELASCO TR:C/P.BOSCH	SPANIA	ALDESA CONSTRUCCION S.A.	Piloți CFA
INSTALAC. DRAGADOS OFF-SHORE	SPANIA	DRAGADOS OFFSHORE, S.A.	Piloți CFA

SPRIJINIRE EXCAVAȚII

PROIECT	ȚARA	CLIENT	TEHNICĂ
METROU MAGISTRALA 5	ROMANIA	CON. ASTALDI – FCC- DELTA ACM . AB CONSTRUCT	Pereți mulați
RESTAURARE PICIORUL PODULUI LUI TRAIAN	ROMANIA	C&C MH CONFORT	Pereți mulați
BARAJE DO BAIXO SABOR	PORTUGALIA	ODEBRECHT	Excav. Suport, injec. și monitorizare
AUTOSTRADA XALAPA	MEXIC	ISOLUX CORSAN – MOTA ENGL	Soil nailing
CTRO SERV PUERTO TRIANA FASE 2	SPANIA	AYNOVA, S.A.	Pereți mulați
REF. MERCADO DE SANT ANTONI	SPANIA	SACYR S.A.U.	Trench Cutter
ACCESOS A ALICANTE FASE II	SPANIA	ALDESA	Trench Cutter
AVE ORIHUELA-COLADA BUENA VIDA	SPANIA	UTE SACYR-NEOPUL	Pereți mulați
AMPL C.C. HIPER C/BARCELONA	SPANIA	EL CORTE INGLES, S.A.	Pereți mulați
LAV TRAMO:MONTORNES-LA ROCA	SPANIA	UTE MONTMELO	Pereți mulați
ESTRUCTURA ESTACION LA SAGRERA	SPANIA	UTE DRAGADOS-ACCIONA-COMSA-ACSA	Pereți mulați
AMPLIACION C.C. HIPERCOR	SPANIA	EL CORTE INGLES, S.A.	Pereți mulați
RED ARTERIAL FERROVIARIA VARIA	SPANIA	UTE VARIANTE ESTE VALLADOLID	Pereți mulați
LAV TR: MONTCADA-MOLLET	SPANIA	CONSTRUCTORA SAN JOSE, S.A.	Pereți mulați
A-7 PUNTALÓN-CARCHUNA	SPANIA	ACCIONA INFRAESTRUCTURAS	Ancore
MURO ECOLOG AMOREBIETA-ETXANO	SPANIA	CORSAN CORVIAN CONSTRUCCION	Ancore
LAV TR SAGRERA-NUDO TRINIDAD	SPANIA	CORSAN - CORVIAM	Ancore
CIUDAD DEL FLAMENCO EN JEREZ	SPANIA	SACYR SAU	Ancore

Referințe

ÎMBUNĂȚĂȚIREA TERENULUI

PROIECT	ȚARA	CLIENT	TEHNICĂ
TUNEL SÖDERMAL	SUEDIA	ZÜBLIN SCANDINAVIA	Jet grouting și micropiloți
AUTOSTRADA A9 (ÎNTRE SION ȘI VISP)	ELVEȚIA	PRADER LOSINGER, FRUTIGER	Jet grouting și ancore Gewi
BARAJUL PANDO, EL ALTO ȘI MONTELIRIO	PANAMA	ACS GROUP	Injecții și pereți plastici
FERMA EOLIANĂ EDI	MEXIC	ACS GROUP	Coloane de piatră
RESTAURARE DOC	CHILE	ACS GROUP, COMSA and BESALCO	Coloane de piatră off-shore
LAV TR: 1C C/ MALLORCA-PADILLA	SPANIA	UTE LA SAGRERA (SACYR-CAVOSA-SCRINSER)	Jet Grouting
AMPL. CALADO MUELLE DE ARAGON	SPANIA	FCC	Jet Grouting
REPARACION DE MUELLE PESQUERO	SPANIA	FERROVIAL AGROMAN S.A.	Jet Grouting
METRO BILBAO LINEA 3	SPANIA	UTE CYCASA-NORTUNEL-COMSA	Jet Grouting
DESALADORA DEL CAMPO DE DALIAS	SPANIA	UTE DESALADORA CAMPO DE DALIAS	Jet Grouting
CERCANIAS TR.1 CAMAS-SALTERAS	SPANIA	UTE CAMAS - SALTERAS	Injecție de compactare
ADECUAC ENTRADA ESTACION SANTS	SPANIA	VIAS Y CONSTRUCCIONES S.A.	Injecție de compactare
NUEV ACCESO TR:TARANCON-UCLES	SPANIA	UTE TARANCON UCLES	Injecție de compactare
REHABILITAC PALACIO ESPARTERO	SPANIA	ORTIZ CNES. Y PROYECTOS, S. A.	Injecție de compactare
PLTA TRAT TERCIA BARRANCO SECO	SPANIA	VVO CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS, S.A.	Injecție de compactare

LUCRĂRI DE MEDIU

PROIECT	ȚARA	CLIENT	TEHNICĂ
DEPÓSIT HIDRO EÓLIAN EL HIERRO	SPANIA	DEPÓSITO CENTRAL HIDROEÓLICAUTE	Rezervoare de apă
BALSA TERMOSOLAR OLIVENZA	SPANIA	UTE TERMOSOLAR OLIVENZA	Rezervoare de apă
BALSA CENTRAL TERMICA TERUEL	SPANIA	ENDESA GENERACIÓN	Rezervoare de apă
BALSA LA CALDERETA	SPANIA	UTE BALSA LA CALDERETA	Rezervoare de apă
IMP. BALSA PUENTENUEVO	SPANIA	EXCAVACIONES LEAL	Impermeabilizare
BALSA BOADILLA DEL MONTE	SPANIA	SACYR	Rezervoare de apă
IMP. BALSA ALLOZAR	SPANIA	MALLORCA CASTILLO DE VIÑUELAS	Impermeabilizare
DIQUE DEL VASO DE SALINAS	SPANIA	POTASAS DE SUBIZA , S.A. (POSUSA)	Rezervoare de apă
BALSA CERROJA	SPANIA	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA	Rezervoare de apă
NISSAN FACTORY	SPANIA	NISSAN FORKLIFT ESPAÑA , S.A	Decontaminarea solului
TRANSFORM ENDESA	SPANIA	GRUPO SOLER	Etanșare și degazare gropi gunoi
PROY. OBRA SON REUS	SPANIA	EMAYA	Etanșare și degazare gropi gunoi
DEPOSITO SEGURIDAD III Y IV	SPANIA	TIRME	Etanșare și degazare gropi gunoi
SELLADO VERT CAL GITANET	SPANIA	UTE CAL GITANET	Etanșare și degazare gropi gunoi
VERTEDERO PUNTAL DEL BUHO ELCH	SPANIA	CLEOP, S.A.	Etanșare și degazare gropi gunoi

TUNELARE

PROIECT	ȚARA	CLIENT	TEHNICĂ
TUNEL LIEFKEN SHOEK	BELGIA	JV VINCI WAYSS&FREYTAG, CEI, MBG	Înghetarea solului
CONDUCTA DE PETROL BICENTENARIO	COLUMBIA	SICIM COLOMBIA	Foraj orizontal dirijat
VALMENOTRE-GALLERIA MUCCIA	ITALIA	ITALTUNNEL	Tunele
VILLAGARCIA DE AROSA-CATOIRA	SPANIA	UTE CATOIRA (ACCIONA-OSSA)	Tunele
LAV LEGORRETA	SPANIA	UTE LEGORRETA(ACCIONA-VDA SAIN(ACCIONA-VDA SAINZ)	Tunele
IMPERM.TÚNEL PAJARES NORTE (O)	SPANIA	UTE IMPERM.TÚNEL PAJARES NORTE(ACCIONA-FCC)	Tunele
LAV ASPE-EL CARRÚS (ALICANTE)	SPANIA	UTE ASPE CARRÚS (PAVASAL-NORTU (PAVASAL-NORTUNEL)	Tunele
VACARIZA-RIALIÑO (LA CORUÑA)	SPANIA	UTE VACARIZA RIALIÑO	Tunele
LAV ARCHIDONA-ARROYO NEGRA	SPANIA	UTE TÚNEL ARCHIDONA(DRAGADOS-TECSA)	Tunele
RENOVARE CORTES-SAN PABLO	SPANIA	UTE CORTES-SAN PABLO (ACCIONA-COMSA)	Tunele



TERRATEST
GEOTEHNIC

Calea Floreasca, nr.39
014453 București, Romania
Tel: +40 21 317 89 41
Fax: +40 21 314 11 17
www.terratest.ro



GRUPO
TERRATEST

Miguel Yuste, 45 Bis
28037 Madrid
Telf: +34 91 423 75 00
Fax: +34 91 423 75 01
www.terratest.com



GRUPO
TERRATEST

Miguel Yuste, 45 Bis
E28037 Madrid, Spain
Tel.: +34 91 423 75 00
Fax: +34 91 423 75 01
Web: www.terratest.com
Mail: terratest@terratest.com



TERRATEST
GEOTEHNIC

Calea Floreasca, nr.39
014453 București, Romania
Tel: +40 21 317 89 41
Fax: +40 21 314 11 17
www.terratest.ro
Mail: office@terratest.ro



Membro al:

