



Tvarūs grunto stiprinimo ir specialiujų pamatų sprendimai

NUO PROJEKTAVIMO IKI ĮRENGIMO

Menard reiškia tvarius grunto stiprinimo ir specialiųjų pamatų sprendimus.

Mūsų profesionali ir atsakinga komanda pasižymi puikiomis žiniomis tiek projektavimo, tiek ir projekto vykdymo etapuose.





- + Mūsų siekis skatinti grunto stiprinimo technologijas, kaip alternatyvą tradiciniams (giliesiems) poliniams pamatams.
- + Greiti ir patikimi sprendimai. Mūsų technologijos tausoja laiką ir pinigus.
- + Geotechninė patirtis ir žinios, įgytos tūkstančiuose sėkmingai įgyvendintų projektų rodo, jog Menard yra patikima įmonė, kuri garantuoja fiksuotą kainą, patikimus terminus, optimalius sprendimus ir visą komplektą aukštos kokybės paslaugų.
- + Mūsų platus technologijų asortimentas ir projektavimo bei statybų patirtis, visame pasaulyje, sėkmingai taikomi: uždariems pastatams (prekybos centrai, administraciniai pastatai, sandėliai), infrastruktūrai (greitkeliai, geležinkeliai, oro uostai, kratinės), specialiesiems statiniams (nuotekų valymo įrenginiai, vėjo jėgainės) ir daugybei kitų.





Techninis kūrybiškumas

Mes padedame savo klientams sėkmingai išspręsti didžiausius iššūkius. Mūsų augimą lemia pastovus naudojamų technologijų tobulinimas.

Mūsų siūlomi sprendimai yra kruopščiai apgalvoti. Labiausiai tinkanti technologija, konkrečioms grunto sąlygoms, parenkama atsižvelgiant į detalius geologinius tyrinėjimus bei išanalizavus statomą statinį.

Mes esame įgyvendinę ir įdiegę efektyvius patobulinimus daugybei naujų pagrindo stiprinimo metodų. Mums labai svarbu kiekvieną projektą įgyvendinti efektyviai, patikima bei ekonomiškai būdu.

Dėl šio tikslo, mes tiekiamė aukščiausios kokybės paslaugas. Atliekame išsamius ir kruopščius lauko sąlygų bandymus, naudojame pažangius projektavimo įrankius paremtus šiuolaikiškomis žiniomis ir sukaupta patirtimi. Mes optimaliai panaudojame technologiškai pažangią įrangą.

Technologijos yra pagrindas

Visame pasaulyje Menard sėkmingai taiko šias technologijas: įsukami betoniniai poliai CMC, dinaminio pakeitimo kolonos DR, dinaminis tankinimas DC ir vertikalios drenos VD. Šie sprendimai buvo lužis pagrindų stiprinimo srityje ir dabar yra įrodyti bei efektyvūs pagrindo stiprinimo metodai.

Pirmaujančios Menard technologijos

Įsukami betoniniai poliai CMC

Ekonomiškas metodas didinantis pagrindo laikomąją galią ir deformacijų modulį, kuris gali būti taikomas beveik bet kokiomis geologinėmis sąlygomis, šiuo metu yra Menard stiprybė. CMC polių įrengimas beveik visiškai eliminuoja grunto pašalinimo problemą iš statybų aikštelės. Šių polių laikomoji galia yra didelė, todėl tai leidžia juos naudoti visų statinių tipų pamatams.

Dinaminis grunto tankinimas DC

Dinaminio grunto tankinimo metodas sėkmingai naudojamas siekiant pagerinti net ir didelius silpno grunto sluoksnius, pamato pado paviršiuje leidžiant naudoti sekliuosius pamatus statiniams. Šis metodas paremtas sukuriant aukštos energijos veikimo bangą. Teritorijose, kuriose paplitę piltiniai ir tanklūs grantai, šis metodas yra nepralenkiamas kainos bei įrengimo paprastumo kriterijuose.

Vertikalios drenos VD

Konsolidacijos metodas yra vienas iš anksčiausių, patikimiausių ir pigiausių grunto stiprinimo metodų. Daugeliu atvejų, siekiant pagreitinoti konsolidaciją (vandens išspaudimą iš grunto skeleto), su vertikaliomis drenomis naudojami laikini papildomos apkrovos pylimai. Šios drenos dažniausiai naudojamos linijinėje infrastruktūroje arba didelėse erdvėse, vandeninguose, nesankabiuose ir organiniuose gruntuose.

Dinaminio pakeitimo kolonos DR

Dinaminio pakeitimo kolonos, kurių skersmuo svyruoja nuo 1,6 iki 3,0 m, yra įspraudžiamos į 4,0 - 7,0 m gylį. Tai efektyvi giliųjų pamatų sistema taikytina organiniams ar antropogeniniams gruntams. Šios kolonos naudojamos kelių ar geležinkelių pylimams, siekiant pagerinti jų stabilumą bei saugumą. Dėl didelių skersmenų šios kolonos yra apsaugotos nuo išplovimo ar iškilimų bei pagreitina silpnų gruntų konsolidaciją.



Pasaulinio masto

Arti kliento



Pasaulinė Menard plėtra įrodo, kad tai daugiau nei kiekvienose sąlygose patikrintos technologijos. Tai nuolatinis procesas, keičiantis žiniomis ir patirtimi, garantuoja mums prieigą prie naujausių technologijų.

Filialai įsikūrę trijuose Lenkijos regionuose garantuoja efektyvų projektų įgyvendinimą visoje šalyje. Per daugiau nei 10 metų Lenkijos rinkoje, mes laimėjome daugybę prizų bei apdovanojimų. Bet didžiausias mūsų pasiekimas yra įgytas mūsų klientų pasitikėjimas.



TVARIOS TECHNOLOGIJOS

Įgyvendinant projektus mes sutinkame ateities pasaulinius iššūkius. Mes atsižvelgiame ne tik į metodo efektyvumą, bet ir poveikį aplinkai.

Įgyvendinant kiekvieną projektą mes siekiame efektyvaus išteklių panaudojimo atsižvelgiant į poveikį aplinkai. Mes naudojame mažesnius medžiagų kiekius, sumažiname energijos sunaudojimą ir išskiriamą CO₂ kiekį.



Tvarūs technologijų sprendimai

Tvari technologijų programa įgyvendinama visose mūsų, pasaulinio kapitalo grupės, įmonėse. Kaip tai veikia praktikoje?

- + CMC technologijoje specialiai suprojektuotas grąžtas perstumia gruntą horizontalia kryptimi nesudarydamas papildomo kasinio. Tai eliminuoja poreikį pašalinti gruntą iš aikštelės, kas ypač svarbu užterštuose gruntuose.
- + Akmens ir žvyro kolonose mes naudojame perdirbamas medžiagas, tokias kaip: šlakas, aglomeratas, kalnakasybos atliekos, statybinis laužas.
- + Mes visada stengiamės panaudoti technologijas su minimaliu poveikiu aplinkai.





MŪSŲ TECHNOLOGIJOS



Įsukami betoniniai poliai CMC

Įsukamų CMC polių technologijos principas yra sukurti grunto ir betoninių polių kompozitą. Specialiai suprojektuotas grąžtas perstumia gruntą į šonus taip sukurdamas vietą betoniniam poliui. Tai yra universali ir ekonomiškai pagrindo stiprinimo technologija, kuri gali būti įgyvendinama net ir spūdžiuose bei organiniuose gruntuose (durpėse, dumble, sapropelyje).

BMC poliai

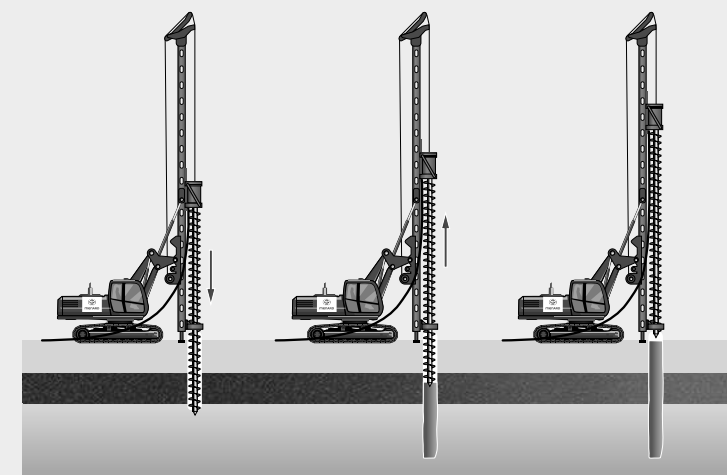
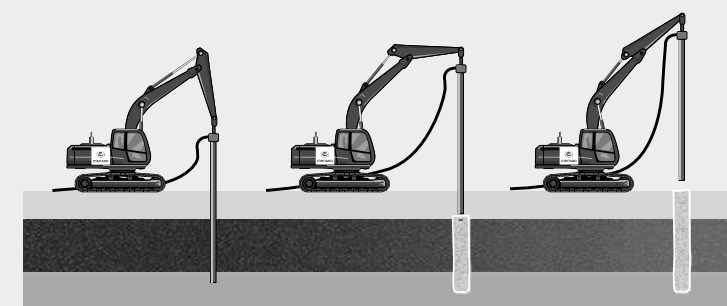
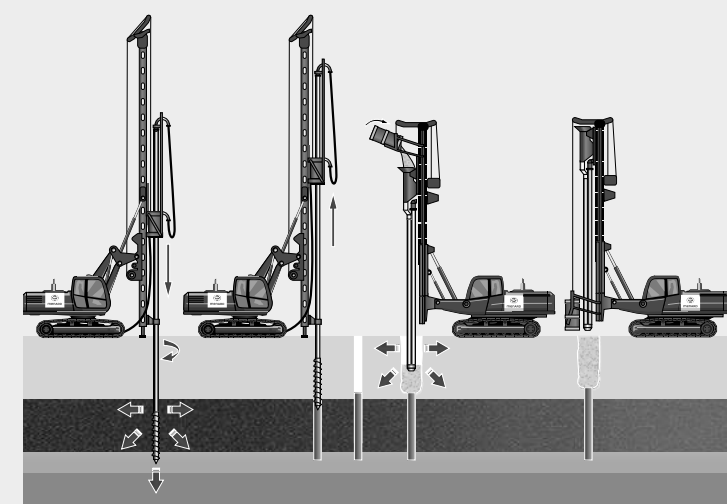
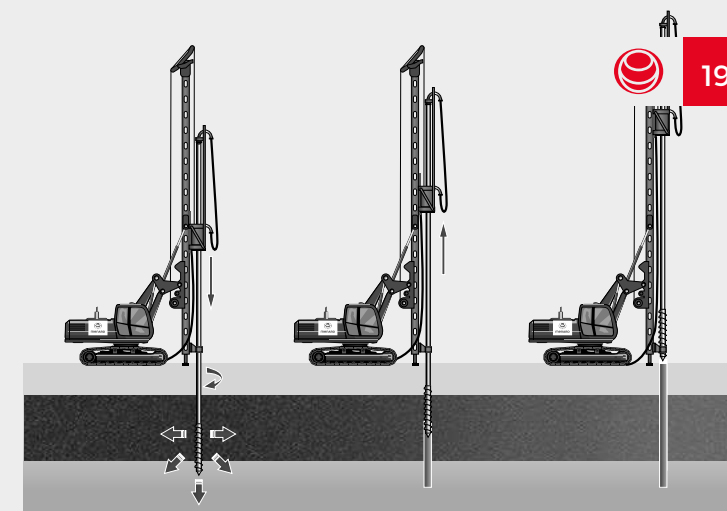
BMC poliai yra pagrindo stiprinimo technologija sudaryta iš standaus betono ir žvyro kolonų, polio viršuje. Jie sujungia žvyro kolonų (SC) bei įsukamų betoninių polių (CMC) privalumus. Grunto pagrindas neperspaudžiamas ir nėra rizikos, kad žvyro kolona nukryps ar išsigaus. Tai ypač svarbu pagrindams po pamatinėmis plokštėmis ar pylimų stiprinimui.

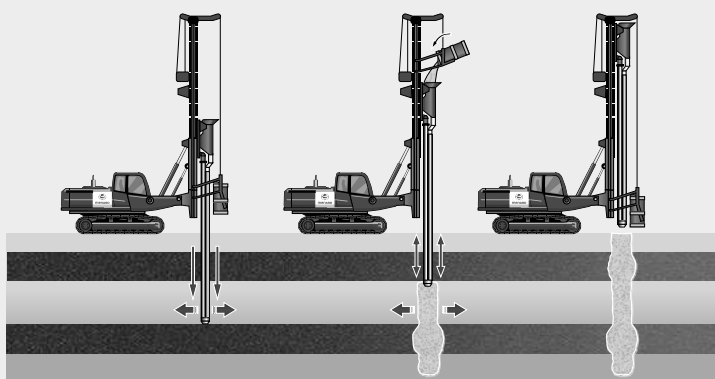
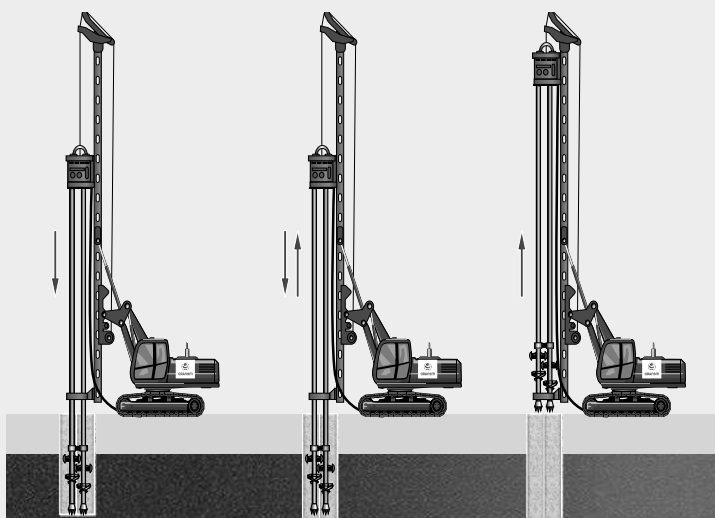
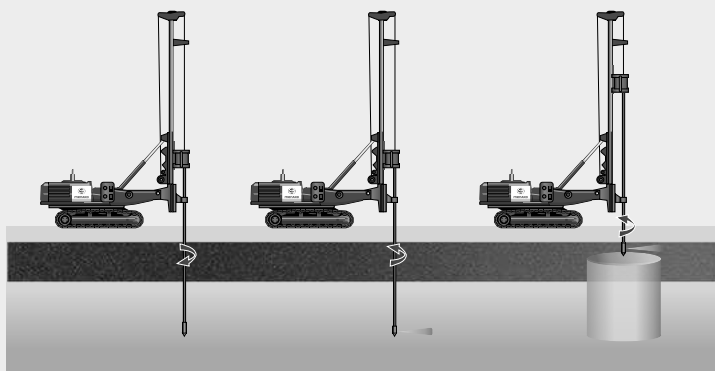
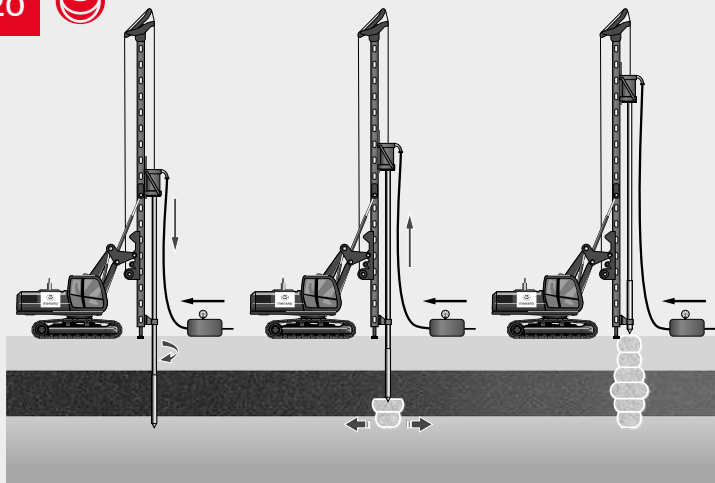
Menard poliai MSC

Menard poliai MSC yra technologiškai pažangus žvyro kolonų ir injekcijų variantas. MSC metodas plačiai taikomas ir labai ekonomišką silpnuose gruntuose, tokiuose kaip durpės, dumblas ir t.t.. MSC technologija yra optimalus pagrindo stiprinimo sprendimas po didelių pastatų pramoninėmis grindimis ir automobilių stovėjimo aikštelėmis.

Ištisinio sraigtinio gręžimo CFA poliai

CFA poliai įrengiami su specialiu tuščiaviduriu grąžtu per kurio vidų paduodamas betonas. Poliai suformuojami ištraukinėjant grąžtą su gruntu į paviršių ir užpildant ertmę betonu. Šią technologiją rekomenduojama naudoti tada, kai polius veikia didelės vertikalios ir horizontalios jėgos visų tipų gruntuose.





Injekcijos ISR

Šiuo, ISR injekcijų metodu, cemento skiedinys atitinkamu slėgiu yra injektuojamas į gruntą jį išplečiant ir sustiprinant. Cemento skiedinys išspaudžia ir pakeičia silpnus gruntus bei pagerina pamatų pagrindus. Šis metodas naudojamas kai vidutinis ar pakankamai stiprus gruntas slūgso viršutiniame sluoksnyje ir po juo yra silpnas, netinkamas pagrindams gruntas.

Srautinės injekcijos JG

Srautinės injekcijos yra pagrindo stiprinimo būdas išvirkščiant, labai dideliu slėgiu, cemento skiedinį į gruntą. Šis metodas taikomas norint sustiprinti purius smėlius, organinius ar sankabius gruntus. Taip pat įrengiant nelaidžias vandeniui sienas. Srautinės injekcijos dažnai naudojamos esamų pamatų stiprinimui.

DSM poliai

DSM metodas paremtas grunto parametrų stiprinimo idėja, permaišant gruntą su rišamąja medžiaga (pvz. cemento suspensija). Taip gaunamas gruntas ir cemento mišinys – cementgruntis, kuris pasižymi žymiai geresniu stipriu bei mechaniniais parametrais. Įrenginėjant šiuos cementgrunčio polius nėra jokių grunto judėjimų ir vibracijų, todėl ši technologija puikiai tinka pagrindų stiprinimui šalia esamų statinių.

Žvyro kolonos SC

Žvyro kolonos suformuojamos įgilinant giluminius vibratorius ir per juos išpilant bei sutankinant žvyrą parengtoje grunto ertmėje. Jos ne tik pagerina pagrindus, bet veikia kaip drenžas spartinantis konsolidaciją pylimuose. Žvyro kolonos naudojamos sankabiuose gruntuose, po žemais kelių pylimais, gamyklų ar sandėlių grindimis.

Vibroflotacija VF

Vibroflotacija yra giluminis grunto tankinimas naudojant specialius vibratorius. Šis procesas sustiprinamas panaudojant didelį vandens ar oro slėgį. Vibroflotacija labiausiai tinkama nesankabiams gruntams: puriems smėliams, žvyrai, naujai supiltiems plotams. Pritaikius šią technologiją grunto sutankinimo rezultatai matomi beveik iš karto. Ši technologija dažnai naudojama pagrindų sustiprinimui objektuose su dideliais paviršiais, pavyzdžiui sandėliuose, krantinėse, oro uostuose.

Dinaminis grunto tankinimas DC

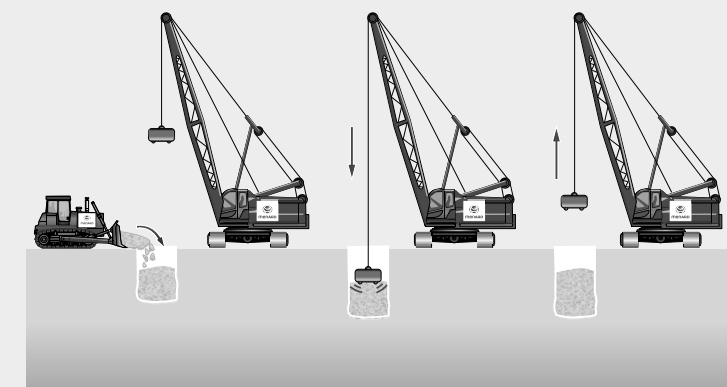
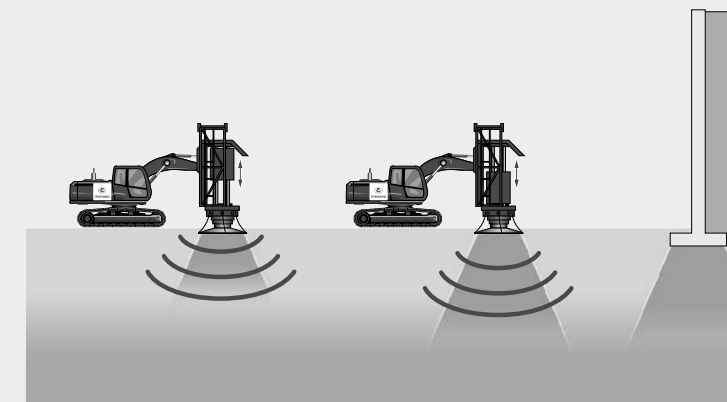
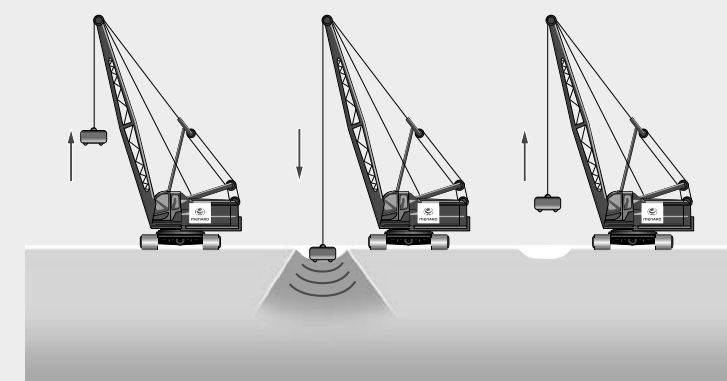
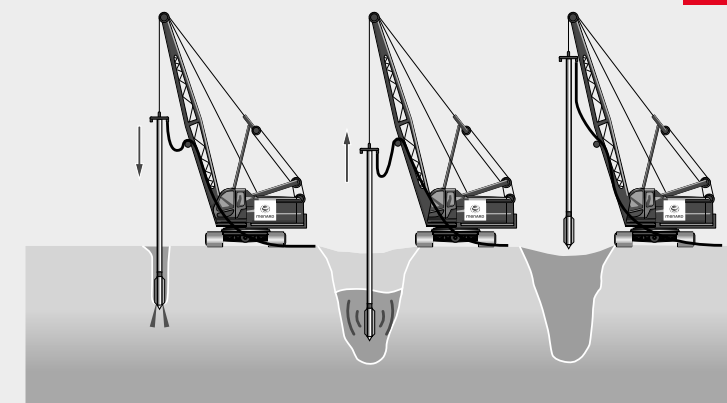
DC technologija naudoja energiją susidariusią iš smūgio jėgos metant atitinkamą svorį (svarmenį) iš nustatyto aukščio ir taip sutankinant nesankabius gruntus. Šią technologiją išrado ir išvystė Luise Menard. Smūginis grunto tankinimas naudojamas silpnuose, nesankabiuose gruntuose. Mėtant svarmenį grunto paviršiuje susiformuoja maža įduba, kuri vėliau gali būti užpildoma pasirinktu užpildu. Panašiai kaip ir dinaminio pakeitimo DR technologija, ši taip pat tinkama halių, sandėlių grindų, sąvartynų ar oro uostų pagrindams įrengti.

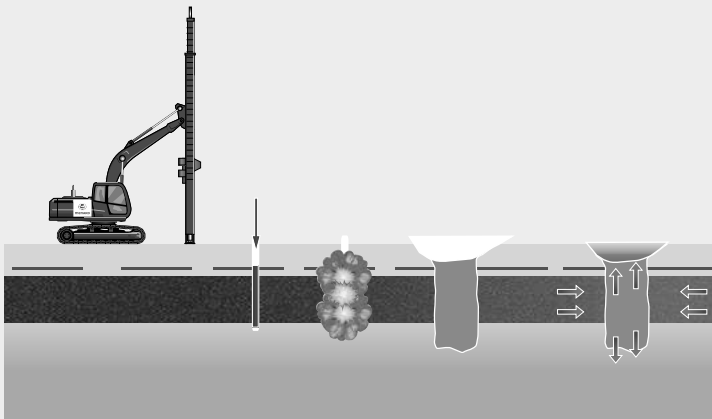
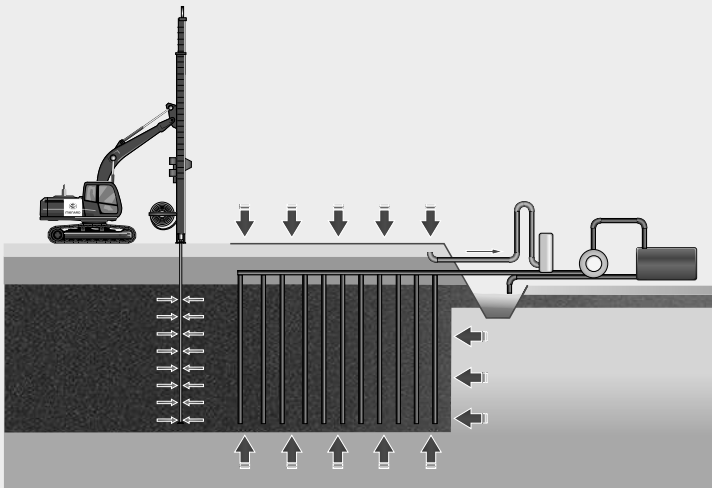
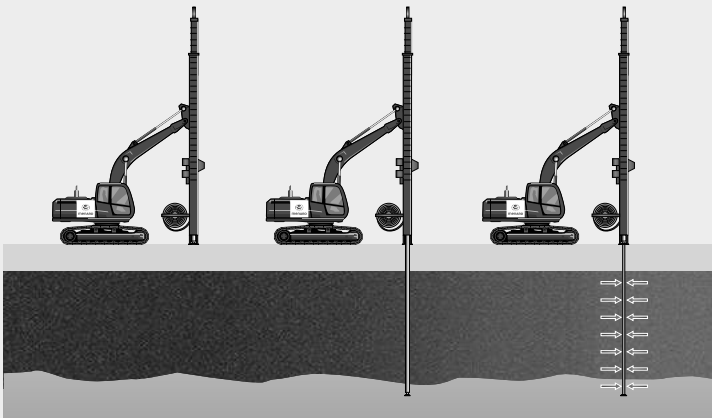
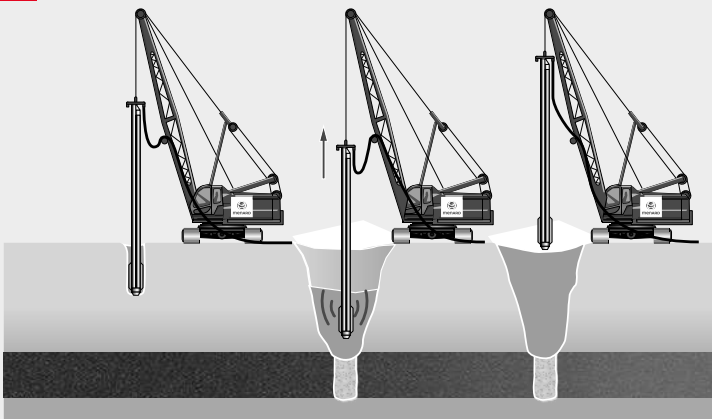
Tankinimas impulsais RIC

Pagrindų stiprinimo tankinimo impulsais RIC technologija paremta smūgiais į gruntą su specialios formos svoriu, iš mažo aukščio, bet dideliu dažniu (nuo 40 iki 60 smūgių per minutę). Proceso metu susidariusi įduba yra užpildoma pasirinktu užpildu. Tai ekonomišką ir greitą metodą nesankabių gruntų pagrindui stiprinti, gamyklų grindims, sandėliams, saugykloms ar automobilių stovėjimo aikštelėms.

Dinaminio pakeitimo DR kolonos

Taikant dinaminio pakeitimo DR technologiją, suformuojamos didelio skersmens sustiprinto grunto kolonos. Įrenginėjant šias kolonas, agregatas mėto labai sunkų svarmenį iš didelio aukščio į vieną, tam tikrą tašką. DR kolonų laikomoji galia labai didelė, o deformacijos mažos. Įrenginėjant šias kolonas galima naudoti perdirbamas medžiagas (statybinių laužą, skaldą, žvyrą ir t.t.). Šis metodas efektyvus įrenginėjant pamatus po halių, sandėlių grindimis, sąvartynuose ar oro uostuose.





Menard kombinuotos kolonos MCC

Menard kombinuotos kolonos yra tarpinis sprendimas tarp vibroflotacijos ir CMC betoninių polių. Tai modernus ir ekonomišką pagrindo stiprinimo metodas. MCC kombinuotas kolonas rekomenduojama naudoti tose vietose, kur po stipraus grunto sluoksniu yra labai silpno grunto (netinkamo pamatų pagrindams, pvz. durpės) tarp sluoksnių, kurį reikia sustiprinti.

Vertikalios drenos VD

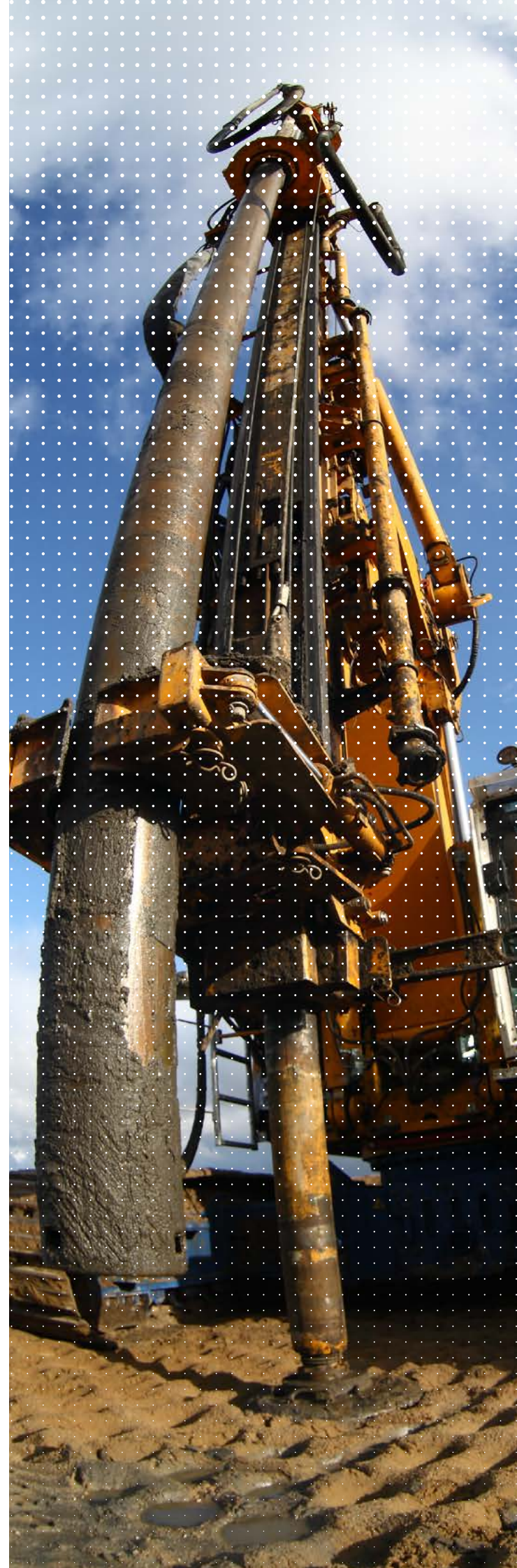
Vertikalios drenos yra įsraudžiamos į vandeniu nelaidų gruntą, kurį norima konsoliduoti. Jos yra ovalaus skerspjūvio, pagamintos iš lanksčių sintetinių medžiagų, kurios po įrengimo, tam tikrame atstume, padidina grunto pralaidumą dešimtis kartų. Siekiant paspartinti konsolidaciją, kartu su vertikaliomis drenomis yra įrengiami laikini papildomos apkrovos pylimai. Vertikalios drenos paprastai naudojamos sankabiuose gruntuose po kelių pylimais ar stovėjimo aikštelėmis.

Menard vakuumas MV

Pagrindinė Menard vakuumo technologijos idėja yra įrengti nepralaidžią membraną ant paviršiaus virš silpno, nekonsoliduoto grunto. Siurblių sukuriama slėgis po membranomis apytiksliai yra 100kN/m². Dėl susidariusio vakuuminio slėgio yra paspartinama grunto konsolidacija. Menard vakuumo technologija yra naudojama nekonsoliduotuose gruntuose, kai atsiranda techniniai ar ekonominiai sunkumai statant papildomos apkrovos pylimus.

Menard mikro sprogdinimai MMB

Šios technologijos idėja yra sutankinti gruntą panaudojus energiją atsiradusią sprogo metu naudojant sprogstamąsias medžiagas. Sprogmenys specialia mašina yra įgilinami į gruntą ir detonuojami. Sprogimo banga pagreitina dirvožemio tankinimą. MMB technologija gali būti naudojama po kelių pylimais, sandėlių, oro uostų ar automobilių stovėjimo aikštelių pagrindams įrengti.



Technologija

Tipiški didžiausias technologijos ilgis (m)

RIC	4	Linijinė infrastruktūra (keliai, greitkeliai, geležinkeliai)	Didelių erdvių statiniai (oro uostai, uostai, didelės salės)	Uždari pastatai (gyvenamieji pastatai, administraciniai pastatai, pastatai su labai didelėmis apkrovomis)	Prekybos centrai (salės, sandėliai)	Specialieji statiniai (elektrinės, vėjo jėgainės, nuotekų valymo įrenginiai)
DR	6					
MSC	6,5					
DC	7					
SC	12					
DSM	12					
VF	20					
ISR	22					
CMC	24					
CFA	24					
BMC	24					
MCC	30					
MV	30					
VD	30					
JG	30					
MMB	30					

Technologija

Tipiški didžiausias technologijos ilgis (m)

RIC	4	Organinis gruntas (durpės, dumblas)	Priemolis	Molis	Dulkis	Smėlis, žvyras	Piltinis gruntas
DR	6						
MSC	6,5						
DC	7						
SC	12						
DSM	12						
VF	20						
ISR	22						
CMC	24						
CFA	24						
BMC	24						
MCC	30						
MV	30						
VD	30						
JG	30						
MMB	30						

Legenda

	Netaikomas		Taikomas su tam tikrais ribojimais
	Taikomas		Idealus šiomis sąlygomis (grunto, konstrukcijos)





MŪSŲ TECHNOLOGIJOS



menARD

Įsukami betoniniai poliai (CMC)



25





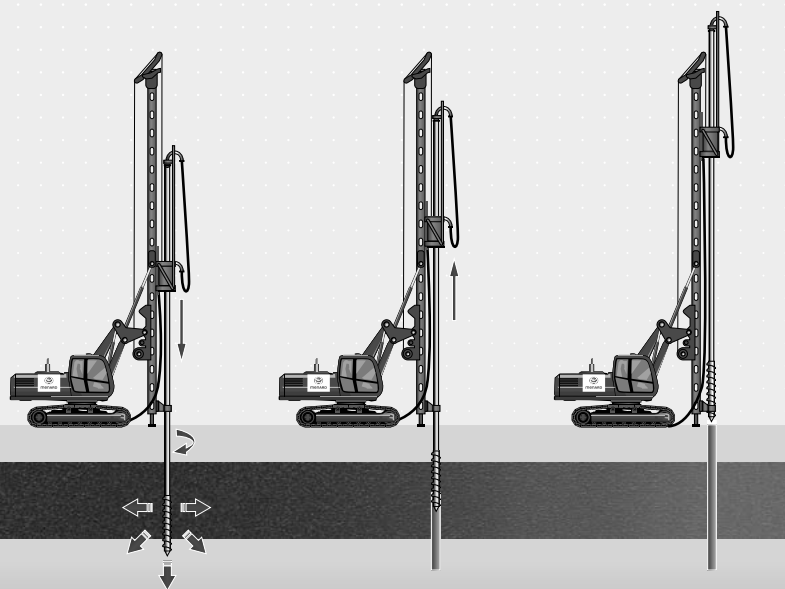
Technologijos aprašymas

1990-ųjų metų pradžioje, Menard įmonė užpatentavo įsukamų betoninių polių CMC technologiją. Greitas įrengimas, jokių grunto kasinių ir nežymūs nuosėdžiai yra tik keletas išskirtinių CMC polių privalumų lyginant su kitomis polių įrengimo technologijomis. Taip pat dėl didelės laikomosios galios, CMC metodas tapo pigesne polių įrengimo alternatyva. Šiuo metu Menard įmonė turi vienas geriausių technikų ir yra sukaupusi labai didelę patirtį CMC technologijoje, kas garantuoja optimalų bei saugų įrengimą.

Specialiai sukurtas grąžtas pritvirtintas prie gręžimo mašinos, sukimo momentu ir statine vertikalia jėga perstumia gruntą į šonus, horizontaliai nuo gręžinio centrinės linijos, taip jį sutankindamas. Perstūmus gruntą betonas injektuojamas į gręžinį išsukinėjant grąžtą. Betono kiekis parenkamas toks, kad būtų pasiektas projektinis polių standumas atsižvelgiant į aplinkui esantį gruntą. Įrengus gaunamas grunto ir polių kompozitas, veikiantis kaip vienytytė struktūra su padidinta laikomąja galia. Šių polių įrengimas nesugadina grunto paviršiaus ir nesukelia jokių papildomų vibracijų aplink esančiai aplinkai. Darbų efektyvumas siekia kelis šimtų tiesinių metrų polių per pamainą.

Gręžimo proceso metu, polių konstrukcijos parametrai stebimi ir registruojami, suteikiant nuolatinę grunto būklės kontrolę kiekviename taške. Išgręžus polį yra parengiami žurnalai su informacija apie jo profilį, energijos suvartojimą gręžimo metu ir grąžto sukimo momentą.

Po tolygiai apkrautoms konstrukcijoms, tokioms kaip kelio pylimai ar pamatinės plokštės, yra suprojektuojamas apkrovų perdavimo sluoksnis, kuris tolygiai perduoda apkrovas poliams. Šis sluoksnis yra sudarytas iš gerai sutankintų nerišlių medžiagų, priklausančių nuo konstrukcijos tipo ir grunto sąlygų. Kai kuriais atvejais reikalinga sustiprinti apkrovos perdavimo sluoksnį (geotinklais), kas žymiai pagerina stabilizuoto grunto su konstrukcija veikimą.

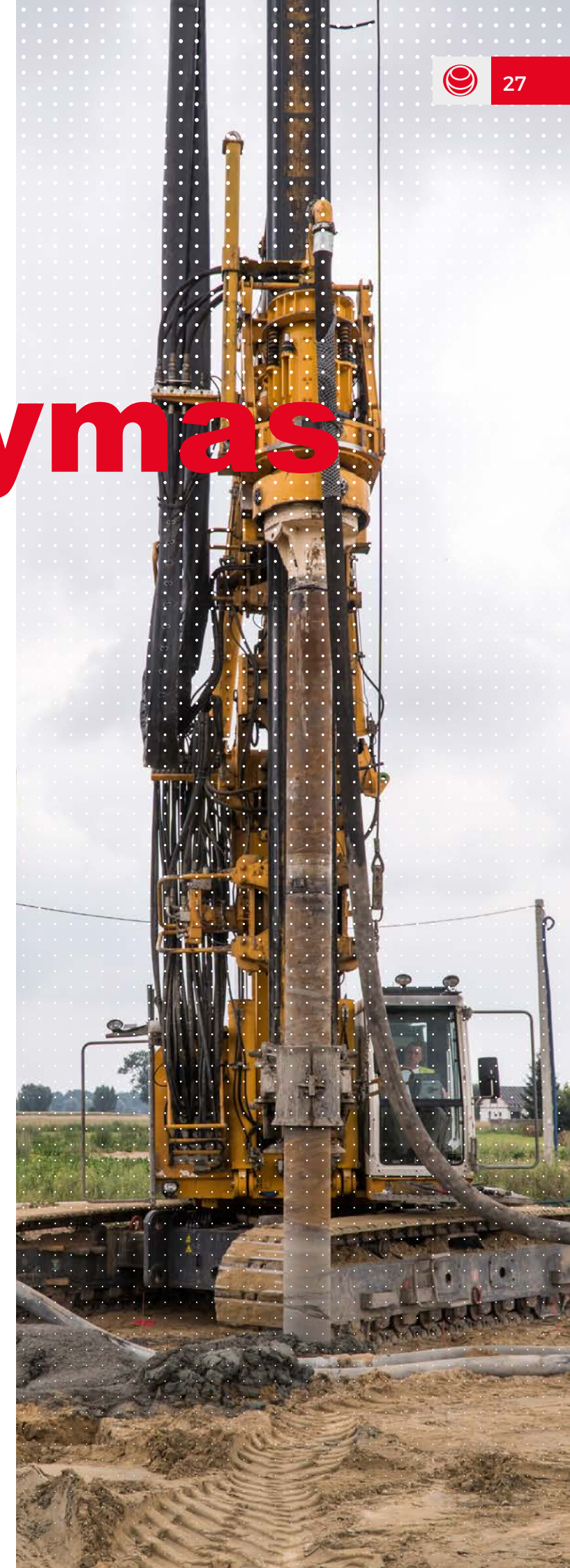


Taikymas

CMC technologija gali būti pritaikoma įvairiausiose grunto sąlygose. Šis metodas ypač veiksmingas puriuose smėliuose, minkštuose moliuose, organiniuose (durpės, dumblas, sapropelis), kurių drėgnumas didesnis nei 100% ir antropogeniniuose gruntuose.

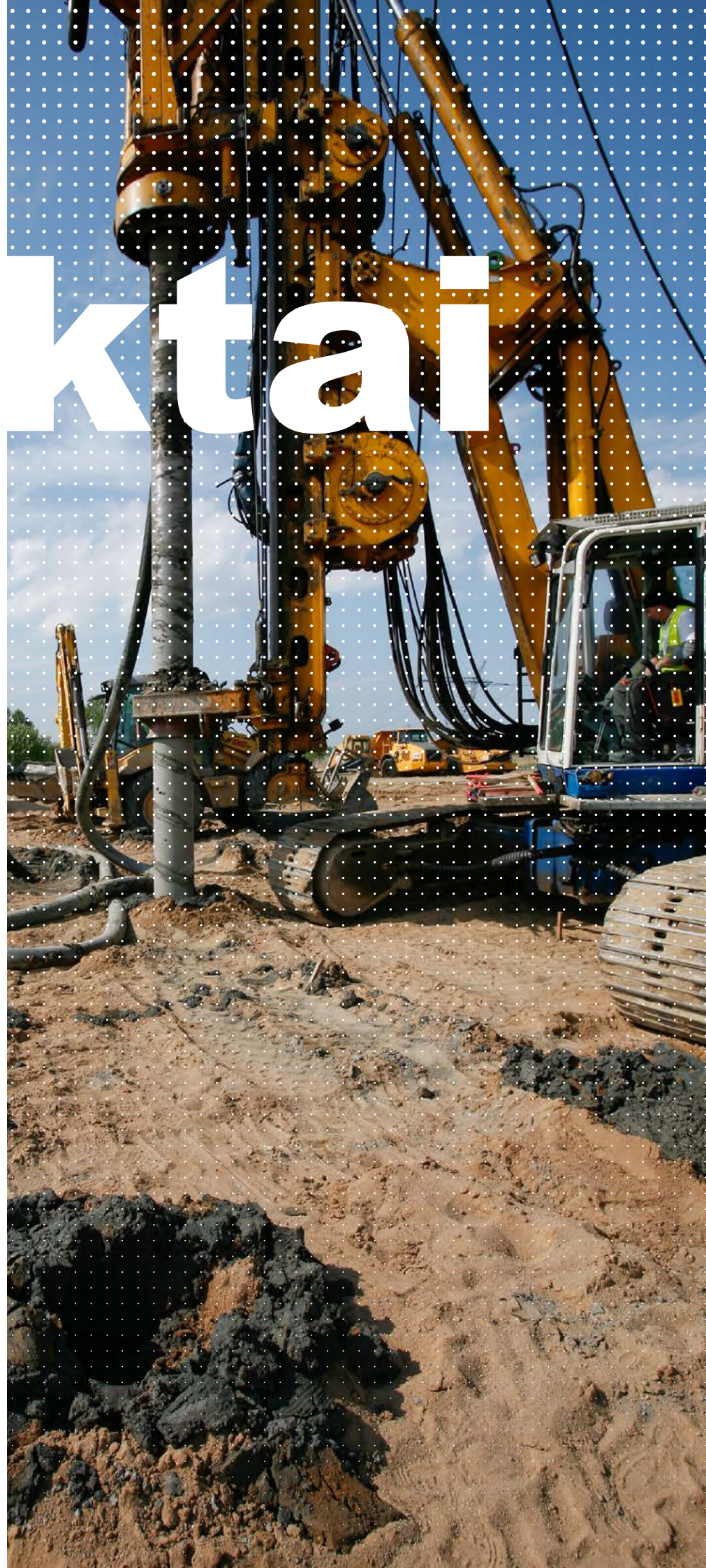
CMC polių ilgis priklauso nuo veikiančios apkrovos ir leistinų maksimalių nuosėdžių, pagal tai parenkamas polio įgilinimas į laikantį grunto sluoksnį. Visų tipų uždariesiems pastatams, linijiniams ir specialiesiems statiniams, CMC betoninių polių technologija puikiai tinkama ir yra gera alternatyva kitiems giliesiems ar seklesiems pamatams. Priklausomai nuo apkrovų, poliai gali būti įrengiami tokių parametru:

- ⊕ Grąžto skersmuo nuo 0,25 iki 0,60 m
- ⊕ Atstumai paprastai svyruoja tarp 1,2 - 2,5m, naudojant stačiakampį ar trikampį polių išdėstymą.





Projektai



Gyvenamieji, administraciniai pastatai:

- + Butų ir komercinės paskirties pastatas Grojecko gatvėje, Varšuvoje, apytiksliai 64 000 tiesinių metrų

Prekybos centrai, salės, sandėliai:

- + Bricko Depot sandėlis, Stargard Szczeciński, apytiksliai 5 010 tiesinių metrų
- + Helical prekybos centras Vroclave, apytiksliai 7 200 tiesinių metrų
- + Salė ir gyvenamosios paskirties pastatas Varšuvoje, Tysiąclecia gatvėje, apytiksliai 11 000 tiesinių metrų
- + Czyżyny sporto arena, Krokuvėje, apytiksliai 56 000 tiesinių metrų.

Linijinė infrastruktūra:

Kelių ir geležinkelių pylimai:

- + Gdansko pietinis aplinkkelis, apytiksliai 700 000 tiesinių metrų
- + Gostytino aplinkkelis, apytiksliai 42 000 tiesinių metrų
- + Kelias S5-S10 Bydgoščiūje, 21 000 tiesinių metrų

Specialieji statiniai

Nuotekų valymo įrenginiai, silosai, rezervuarai, vėjo jėgainės:

- + Czajka nuotekų valymo įrenginiai, Varšuvoje 2 700 m² plote, apytiksliai 3 200 tiesinių metrų
- + Vėjo jėgainės Koblynike, apytiksliai 8 500 tiesinių metrų



Privalumai:

Didelė laikomoji galia - Polio laikomoji galia iki 40% didesnė lyginant su kitais tokio pat skersmens poliais.

Didelis našumas - CMC technologija pasižymi labai dideliu efektyvumu, galima įrengti šimtus tiesinių metrų polių per vieną dieną, su viena gręžimo mašina.

Nėra iškasų - nereikia pašalinti grunto iš statybų aikštelės, nes grunto iškasos nesusidaro įrengiant šiuos polius.

Draugiška aplinkai - ši technologija nesukelia triukšmo ar vibracijų, todėl ją galima naudoti arti esamų statinių. Tai daro šią technologiją draugišką aplinkai.

Universalus pritaikymas - šią technologiją galima pritaikyti visų tipų gruntams, įskaitant organinius (durpes, dumblą, sapropelį), antropogeninius ar kitus silpnus gruntuos.

Visapusiškas gerinimas - CMC technologija gerina statomų statinių pagrindus mažindama bendrą grunto suspaudžiamumą. Priešingai nei kiti poliai, kur visa apkrova perduodama tik poliui (kaip standžiam elementui), CMC suprojektuojami ir įrengiami taip, kad apkrova būtų paskirstoma gruntui (nuo 5% iki 40% visos apkrovos) ir poliui.



menARD

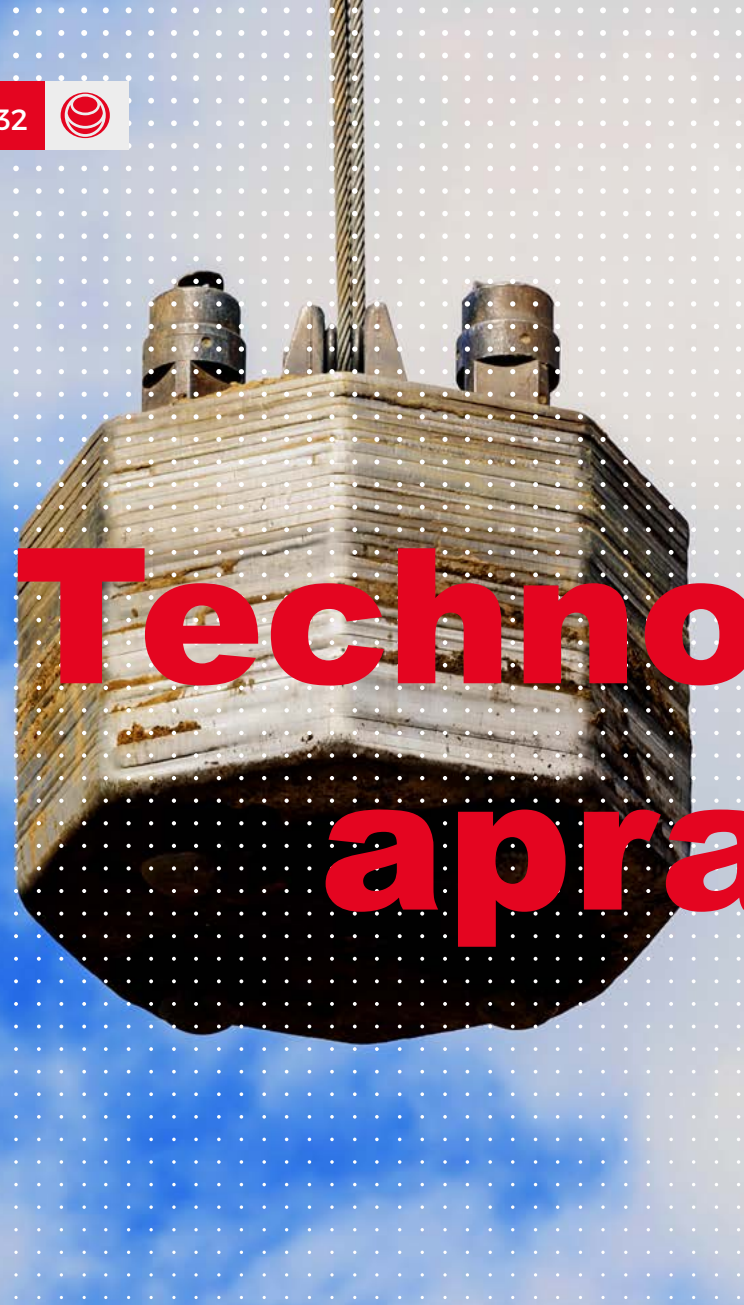


menARD



Dinaminis tankinimas (DC)





Technologijos aprašymas

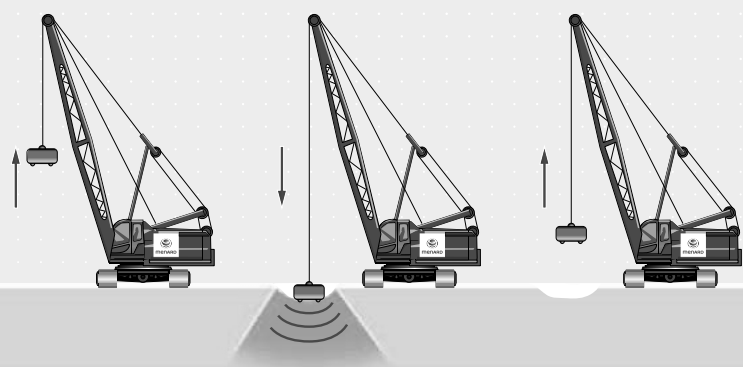
Dinaminio tankinimo metodas, dar žinomas kaip dinaminė konsolidacija, yra Menard įmonės išrasta ir išvystyta technologija. Nuo vėlyvųjų 1960-ųjų, dinaminis sutankinimas yra pritaikytas daugybėje statybos aikštelių, visame pasaulyje, skirtingomis grunto sąlygomis ir įvairiausiems statiniams: keliams, oro uostams, didelėms salėms ir daugiau. Ši technologija, užpatentuota Louise Menard, buvo plačiai išbandoma ir optimizuota, todėl jos pritaikymas yra saugus ir ekonomiškai šiuolaikinis.

Pagrindinis šios technologijos principas yra naudojant didelės energijos bangą, susidariusią iš smūgio jėgos metant svorį, sustiprinti silpnus gruntuos. Nuo šio poveikio gruntas yra sutankinamas, priklausomai nuo grunto struktūros, sutankinimas gali būti skirtingas. Ši energija perduodama į pagrindą daugybe smūgių su tinkamos formos svarmeniu (plieninis svarmuo), kurio svoris svyruoja nuo 10 iki 40 tonų, o laisvo kritimo aukštis nuo 5,0 iki 40,0 metrų.

Norint atlikti veiksmingą dinaminį sutankinimą, naudojami kranai su grotelinėmis strėlėmis, gauti pakankamai didelę smūgio jėgą.

Šis metodas susideda iš dviejų smūgiavimo etapų, kai pirmame etape sutankinami gilieji sluoksniai, o antrajame tarpiniai. Po tinkamo sutankinimo yra atliekamas paviršiaus tankinimas (vadinamas lyginimu) aplink visą sustiprintą sritį.

Dinaminis grunto tankinimas paprastai pirmą kartą atliekamas bandymo sklype, kur yra nustatomi atstumai tarp smūgio vietų, taip pat reikalinga smūgio jėga norint tinkamai sutankinti gruntą, t.y. svarmens forma, svoris ir kritimo aukštis.

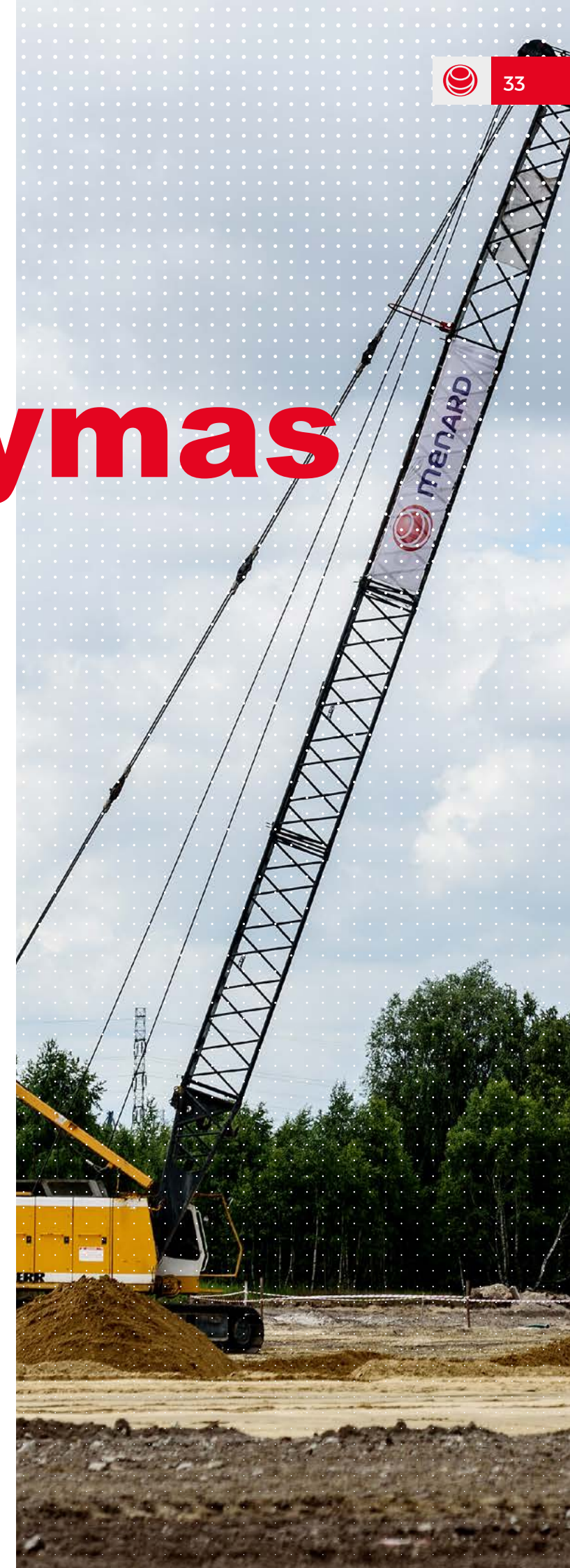


Taikymas

Dinaminis grunto tankinimas gali būti pritaikomas visuose nesankabiuose gruntuose, net ir esant riedulingiems gruntams. Ši technologija skirta taikyti neorganiniuose, nevienalyčiuose antropogeniniuose pylimuose ir rekultivuotose, skirtingų charakteristikų teritorijose (ypač apleistuose sąvartynuose, kasyklose, karjeruose).

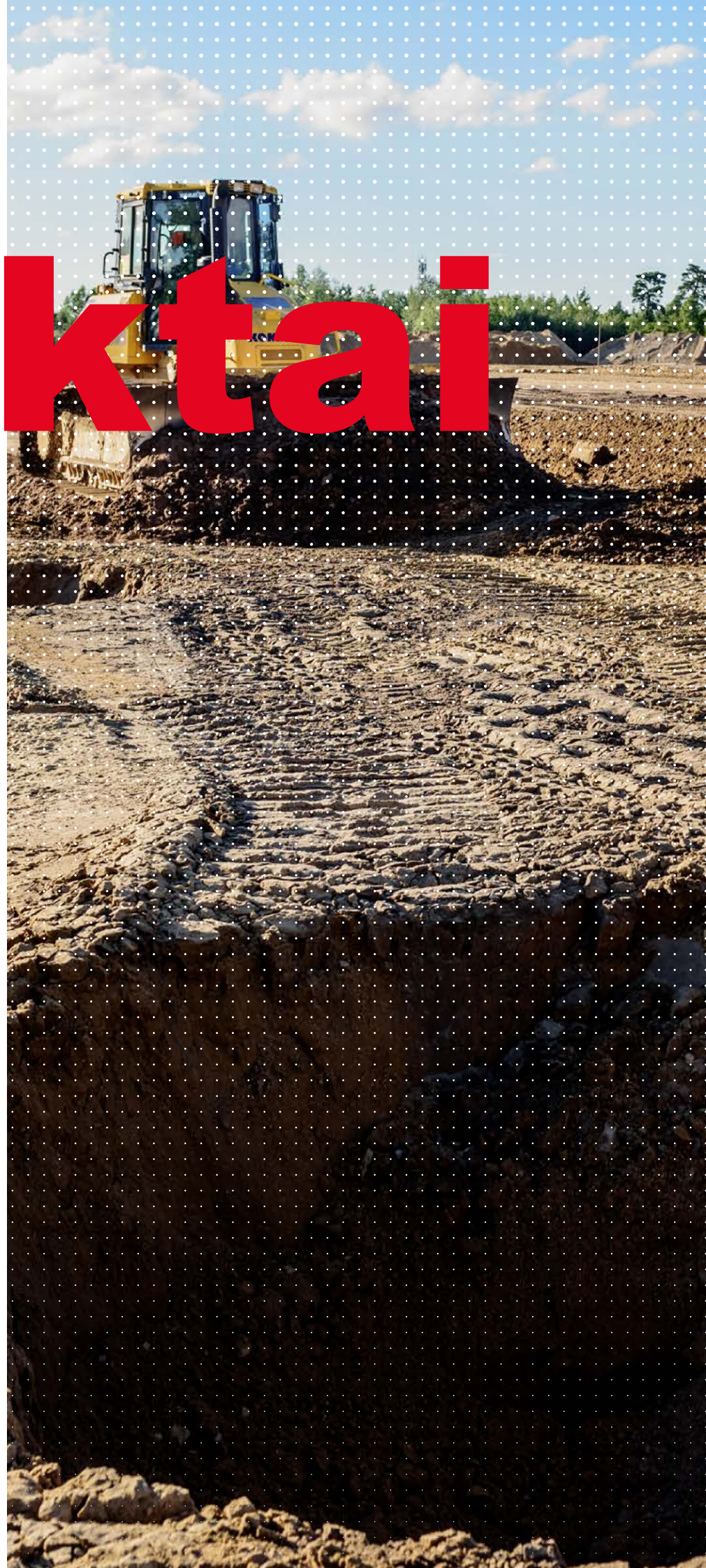
Dinaminis tankinimas naudojamas sustiprinti grunto pagrindą po pramoninėmis ir prekybinėmis salėmis, sunkiais sandėliais, rezervuarais, kelių ir geležinkelių pylimais bei kitais dideliais pastatais ar linijiniais statiniais. Taikant šį metodą galima stipriai pagerinti daugybės gruntų stiprio parametrus.

Sutankinimo gylis dažniausiai svyruoja nuo 3,0 iki 7,0 metrų.





Projektai



Linijinė infrastruktūra

Kelių ir geležinkelių pylimai:

- + Centrinis kelias Grudziondze - 3 450 m²
- + A2 greitkelis, Strykovas - Konotopa atkarpoje - 37 000 m²
- + A1 greitkelis, Świerklany - Gorzyczki atkarpoje - 9 000 m²
- + Rahway tiltas, Middlesex Union Counties, NJ, JAV - 5 200 m²

Uždarieji pastatai

Prekybos centrai, salės, sandėliai:

- + Prekybos centras Pogoria, Dombrova Gurniča - 30 000 m²
- + Kaust universitetas, Saudo Arabija - 2 700 000 m²

Specialieji statiniai

Nuotekų valymo įrenginiai, silosai, rezervuarai, vėjo jėgainės:

- + Naftos rezervuaras, Bekankuras, Kvebekas, Kanada - 4 080 m²
- + Glaise tank, Trois Rivieres, Kvebekas, Kanada - 4 400 m²



menARD

Privalumai

Didelis našumas - dinaminė konsolidacija yra labai efektyvi ir ekonomiškai stiprinant gruntą dideliuose plotuose.

Aplinkos regeneravimas - dinaminio tankinimo metodas gali būti taikomas buvusiuose sąvartynuose, apleistose kasyklose, karjeruose. Ši technologija padeda regeneruoti tokias vietas.

Universali nesankabiuose gruntuose - galimybė naudoti šią technologiją stiprinant bet kokius nesankabius gruntuos.

Paprasta įrengti - šios technologijos pritaikymas nereikalauja jokių medžiagų ar papildomos įrangos. Sėkmingas grunto stiprinimas priklauso nuo tinkamai pasirinktos smūgio jėgos.

Ekonomiška - didelis našumas ir paprastumas, dinaminio sutankinimo metodą daro vienu iš pačių ekonomiškiausių grunto stiprinimo būdų.

Darbų atlikimo kontrolė - praėjus kelioms dienoms po sutankinimo, efektas patikrinamas dinaminiais zondais. Tokiu būdu, tolimesni grunto stiprinimo etapai, dinaminio tankinimo, gali būti optimizuoti (didinant atstumus tarp tankinimo taškų, keičiant smūgių skaičių taške).



menARD



Vertikali drenos (VD)



Vertikaliųjų drenų metodas yra glaudžiai susijęs su konsolidacijos reiškiniu(*). Dažnai taikomas su papildomos apkrovos pylimais, yra vienas iš pačių patikimiausių ir žinoma ekonomiškiausių grunto stiprinimo būdų.

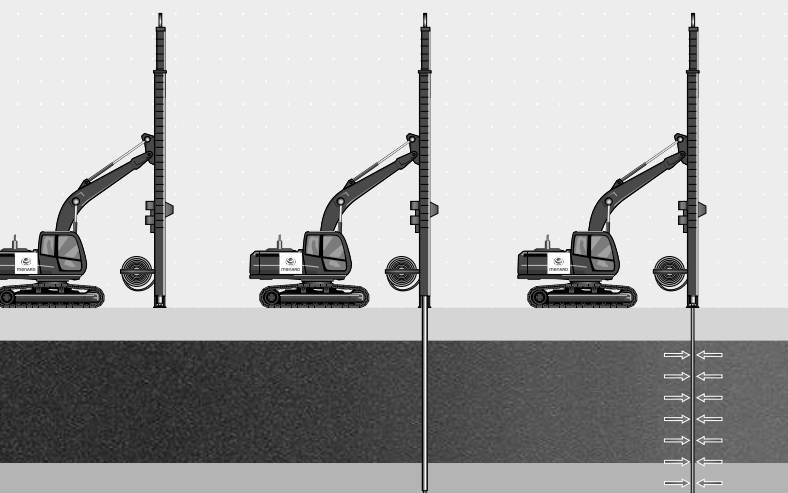
Technologijos aprašymas

Vertikalios drenos yra ilgos, plokščios juostos sudarytos iš perforuoto plastiko branduolio apgaubto sintetinėm medžiagom (geotekstilės), 100 mm pločio ir 3-4 mm storio.

VD technologija susideda iš vertikalių drenų įgilinimo į dirvožemį. Specialiai sukonstruotas stiebas su plieniniu koteliu pritvirtintu prie ekskavatoriaus, įgilina drenas į gruntą iki reikiamo gylio. Tada ji nukerpama, apytiksliai 15 - 20 cm virš darbinio paviršiaus.

Atsižvelgiant į projekto tipą, vėlesni statybos etapai yra glaudžiai susiję su vertikaliomis drenomis įrengtomis pvz., linijiniuose objektuose (pylimuose). Tai: smėlio sluoksnio su dideliu filtracijos koeficientu įrengimas, pylimo statyba, papildomos apkrovos pylimo įrengimas (paprastai 2,0 - 3,0 m aukščio), nuosėdžių kontrolė paskaičiuotu konsolidacijos laiku (paprastai nuo 3 iki 5 mėnesių), papildomos apkrovos pylimo pašalinimas. Didelių erdvių objektams ir uždariems pastatams, priklausomai nuo grunto savybių, pritaikoma su Menard vakuumo ar dinaminio sutankinimo technologijomis.

*Konsolidacija, tai grunto dalelių susispaudimas dėl savo paties svorio ar papildomos apkrovos. Konsolidacijos mechanizmas remiasi grunto poringumo (taigi ir grunto tūrio) mažinimu, iš grunto skeleto išspaudžiant vandenį. Šis procesas vyksta mineraliniuose (ypatingai moliuose ar kituose sankabiuose gruntuose), ir organiniuose (pvz., durpės, sapropelis) gruntuose.



Taikymas

Įgyvendinant projektus suskirstytus etapais ir ištemptus laike, vertikaliųjų drenų įrengimas gali būti labai efektyvus ir ekonomišką. Todėl ši technologija dažniausiai taikoma linijiniams statiniams (kelių ir geležinkelių pylimams). Vertikalios drenos taip pat naudojamos kartu su kitomis Menard technologijomis, pvz. Menard vakuumu ar dinaminio grunto tankinimu. Šios drenos paspartina gruntų konsolidaciją. Dažnai vertikalios drenos yra vienintelė alternatyva giliems poliniams pamatams, ypač kai yra kelių metrų organinio grunto sluoksnis. Drenų ilgis siekia net iki 50 m ir jos gali būti naudojamos ne tik organiniuose gruntuose (durpės, sapropelis), bet ir sankabiuose (moliuose). Atsižvelgiant į projektą bei geologines sąlygas, drenos išdėstomos 0,5 - 1,5 m atstumu.

Maksimalios apkrovos perduodamos į konsoliduotą (drenuotą) gruntą, tiesiogiai priklauso nuo jo rūšies, konsolidacijos laipsnio, statinio tipo ir leistinų nuosėdžių.



Projektai



Linijinė infrastruktūra

Kelių ir geležinkelių pylimai:

- ⊕ Pietinis aplinkkelis Gdanske, 3 500 000 tiesinių metrų, apytiksliai 320 000 m²
- ⊕ Krasniko aplinkkelis, apytiksliai 18 000 m²





menARD

Privalumai

Ekonomiška - pagrindinė vertikaliųjų drenų technologijos idėja, kuri yra maksimaliai galimas grunto laikomosios galios panaudojimas, daro ją viena iš pačių ekonomiškiausių grunto stiprinimo technologijų.

Draugiška aplinkai - įrengiant vertikalias drenas nėra naudojamas betonas ar cemento skiedinio injektavimas į gruntą.

Patikrina organiniuose gruntuose - įrengimo paprastumas daro šią technologiją efektyvią naudojant organiniuose, labai vandeninguose gruntuose, kuriuose vertikalios drenos kruopščiai išbandytos daugybę kartų, įvairiuose variantuose.

Prognozuojama - ilgametė patirtis ir kruopštūs bandymai, leidžia labai tiksliai įsivertinti nuosėdžius ir konsolidacijos laiką.

Įrengimo mastai - viena iš nedaugelio, grunto stiprinimo technologijų, kurią galima panaudoti esant labai storiems silpno grunto sluoksniams, net iki 50 m gylio.



menARD

Dinaminio pakeitimo (DR) kolonos



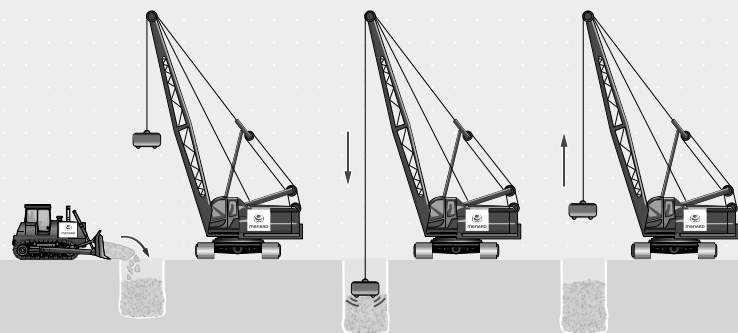
Technologijos aprašymas

Dinaminis pakeitimas yra išplėsta dinaminio tankinimo technologija, pritaikoma labai silpnuose gruntuose.

Dinaminio pakeitimo technologiją sudaro didelio skersmens kolonos, sudarytos iš užpildų, sankabiuose gruntuose. Jos suformuojamos sunkiu svarmeniu, kurio svoris svyruoja nuo 15 iki 30 tonų, mėtant jį iš 10 - 30 metrų aukščio. Viena kolona suformuojama keliomis smūgių serijomis. Norint įrengti giliasnes, smūgiavimo procesas pradedamas negilioje iškasoje pripildytoje mineralinės skaldos. Pirmoji smūgių serija suformuoja įdubą, kuri yra pripildoma užpildu. Tolimesni etapai pripildant įdubą ir smūgiuojant, tęsiami iki tol, kol yra suformuojamos projektinės kolonos. Dažnai jų formavimo pabaigą signalizuoja dunkstelėjimas su staigiu sutankinimo sumažėjimu smūgiuojant svarmeniu. Didelio skersmens kolonos (svyruoja nuo 1,6 iki 3,0 m) yra sukamos į 4,0 - 7,0 m gylį. Paprastai dinaminis pakeitimas atliekamas dviem etapais. Pirmame etape formuojama kas antra kolona, o antrame - likusios.

Prieš pradedant dinaminio pakeitimo procesą, statybų aikštelėje yra įrengiama 0,3 - 0,8 m storio darbo platforma iš nesankabių gruntų. Tada įrenginėjamos kolonos.

Darbo platforma ir viršutinis grunto sluoksnis yra sutankinami, tai dar vadinama lyginimu. Šis procesas atliekamas naudojant plokščią kvadratinės formos svarmenį. Kiekvienas smūgis yra atliekamas vienas šalia kito, svarmens pado išoriniu atstumu, taip, kad būtų sutankinamas visas paviršius. Jeigu po šio proceso viršutinis sluoksnis yra netinkamai sutankintas, reikia naudoti klasikinį grunto tankinimą su sunkiais vibrovoliais.



Taikymas

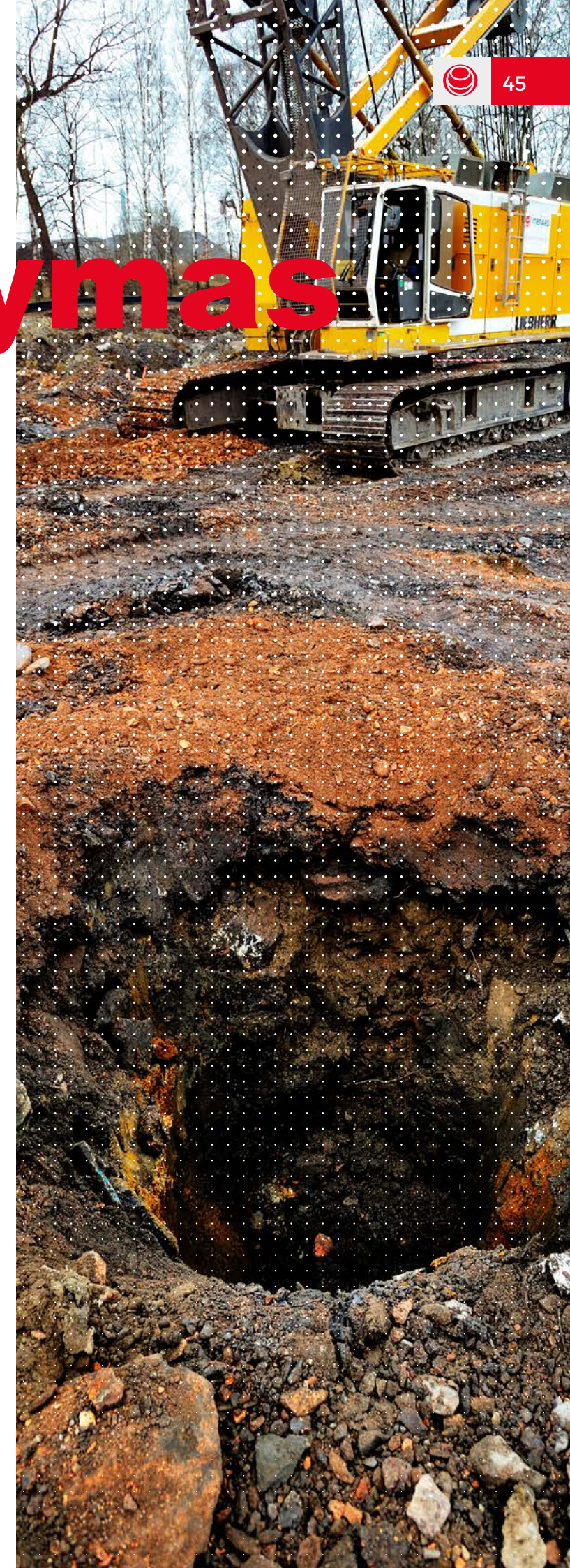
Prieš kiekvieną sprendimą įrengti dinaminio pakeitimo kolonas yra nustatomas suformuotų kolonų (dažniausiai svyruoja nuo 50 kPa iki 250 kPa) ir aplinkui jas esančio grunto stiprumas. Šios kolonos veikia kaip poliai su viršuje esančiu išplatinimu. Jos dažnai naudojamos stabilizuoti kelių ir geležinkelių pylimus (gerina pylimų stabilumą ir padidina saugos koeficientą). Šios kolonos gali būti sėkmingai naudojamos siekiant sumažinti komercinių ir pramoninių statinių pamatų nuosėdžius bei stabilizuoti sąvartynus.

Dinaminio pakeitimo metodas gali būti naudojamas silpnuose nesankabiuose ir taip pat minkštuose sankabiuose ar organiniuose gruntuose.

Įrenginėjant dinaminio pakeitimo kolonas gali būti naudojami natūralios skaldos užpildai, gamybos atliekos (šlakas, aglomeratas), sutrupintas asfaltas, statybinis laužas (be medienos ar metalo). Kai dumblo frakcijos dalis yra mažesnė nei 5%, reikia naudoti įvairaus grūdėtumo užpildus.

Dažniausiai kolonos gylis svyruoja nuo 4,0 iki 7,0 m bei pasiekiamas 1,6 - 3,0 m skersmuo. Atstumas tarp jų, priklauso nuo veikiančių apkrovų ir grunto sąlygų, dažniausiai yra intervale tarp 4,5 x 4,5 m ir 7,0 x 7,0 m. Naudojant šią technologiją, keičiamo grunto santykis yra apytiksliai 10-25%.

Dinaminio pakeitimo metodas sukuria didžiulę smūgio bangą, kuri gali turėti įtakos gretimoms pastatams, todėl šiuos darbus rekomenduojama atlikti ne arčiau kaip 50,0 m atstumu nuo artimiausio pastato, jei tai yra neįmanoma, vibracijos statiniams turi būti stebimos ir kontroliuojamos.





Projektai



Linijinė infrastruktūra

Kelių ir geležinkelių pylimai:

- + Ščurovo aplinkkelis apytiksliai 37 500 m²
- + Siekierkowska kėlias, Varšuva, apytiksliai 10 000 m²
- + Voiniĉo aplinkkelis, apytiksliai 20 000 m²
- + Valstybinis kėlias Nr. 7, Gdanskė Novy Dvuras, apytiksliai 65 200 m²

Uždarieji pastatai

Prekybos centrai, salės, sandėliai:

- + Konteinerių terminalas, Elbingo uoste, apytiksliai 30 000 m²
- + Carrefour prekybos centras, Krokuvoje, apytiksliai 57 500 m²
- + Castorama parduotuvė, Gdanske, apytiksliai 10 000 m²
- + Atliekų perdirbimo gamykla, Gdansk Šadulki, apytiksliai 60 000 m²



Privalumai

Didelė laikomoji galia – silpname grunte suformuotos kolonos pasižymi dideliu kerpamuoju stipriu ir mažomis deformacijomis.

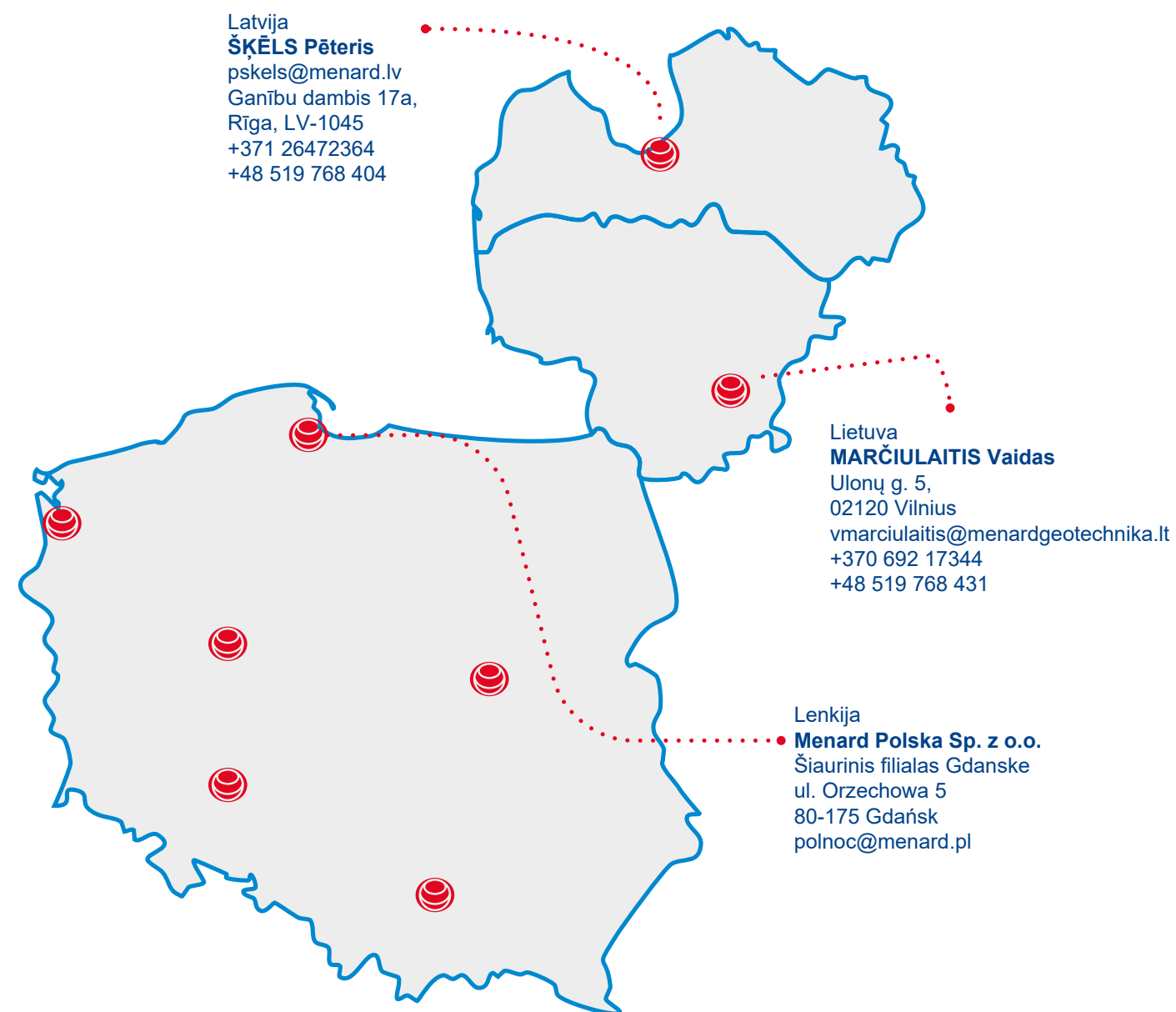
Tvirtai suformuota – formuojant šias kolonas, jos gaunamos labai didelio skersmens, kas apsaugo nuo išplovimų ar iškilimų.

Visapusiškas gerinimas – grunto mechaninės savybės gerinamos, jį tankinant kol yra formuojamos kolonos, bei po įrengimo, kai kolonos veikia kaip drenos (taip pagreitinamas konsolidacijos laikas).

Draugiška aplinkai – dinaminio pakeitimo kolonos gali būti formuojamos iš perdirbamų medžiagų (statybinis laužas, skalda, žvyras ir t.t.).

Didelis efektyvumas – dinaminio pakeitimo technologija yra labai efektyvi, pasiekianti net kelių šimtų kvadratinų metrų sustiprinto grunto plotą per dieną (naudojant vieną dinaminio pakeitimo technologijos agregatą).





**Menard pagrindo
stiprinimo specialistai**

