

Grunto stabilizavimo technologija „ANT“

Technologija „Akmens keliai ANT“ – naujoviškas sprendimas, taikomas grunto stabilizavimo srityje. Ji skirta naudoti įrengiant automobilių kelių pagrindo ir dangos sluoksnius iš technogeninių bei gamtinių gruntų. Ši technologija skiriasi nuo kitų tarptautinėje rinkoje siūlomų grunto stabilizavimo technologijų keliais dalykais. Visų pirma, technologija ANT buvo sukurta kelių tiesimui sunkiomis klimatinėmis sąlygomis, kaip antai: didelis kritulių, lietaus ir sniego – kiekis, didelis kelio užšalimo ir atitirpimo ciklų skaičius žiemos laikotarpiu, oro temperatūra nuo +40 °C iki -50 °C, didelės transporto apkrovos. Šiandien įvairiose pasaulio klimato zonose, nuo Indijos atogrąžų iki Šiaurės poliarčio, eksploatuojama daugiau kaip 1000km kelių, įrengtų su šia technologija. Skiriamieji grunto stabilizavimo technologijos ypatumai yra itin geros fizinės ir mechaninės stabilizuoto grunto savybės, mažos įrengimo sąnaudos, paprastas technologijos taikymas ir visiškas saugumas žmonėms bei aplinkai.

Technologijos „ANT“ taikymo sritys:

- kelių, kuriais vyksta intensyvus eismas, viršutinių pagrindo sluoksnių įrengimas;
- viršutinių dangos sluoksnių įrengimas tiesiant kaimo, pramoninius, karjerų kelius, kai nereikalingas asfalto ar betono sluoksnis;
- orlaivių kilimo ir tūpimo kelių įrengimas aerodromuose;
- pramoninių aikštelių ir kelių, skirtų transporto priemonėms, kurių ašims tenka didelė apkrova, arba vikšrinei technikai, įrengimas.

Pagrindinis technologijos elementas yra preparatas – grunto stabilizatorius ANT. Jis gaminamas katalizės būdu iš organinių medžiagų ir yra visiškai saugus žmonėms bei aplinkai. Grunto stabilizatorius ANT molekulių lygyje sužadina oksidacines-atkuriamąsias reakcijas grunte, kurioms vykstant tarp atskirų grunto dalelių susidaro nauji kristaliniai junginiai ir gruntas įgyja monolitinės medžiagos savybių. Ši reakcija atkartoja gamtoje vykstančius nuosėdinių medžiagų ir metamorfinių uolienu susidarymo procesus, per kuriuos susidaro klintys, dolomitas, smiltainis ir kitos medžiagos.

Technologijos „ANT“ unikalumas:

1. Grunto stabilizatorius ANT yra ekologiškai švarus produktas, jis gaminamas iš organinių medžiagų ir nekelia pavojaus žmonėms bei aplinkai. Stabilizatorius ANT sužadina oksidacines-atkuriamąsias reakcijas, jo veikimas visiškai atkartoja gamtinius nuosėdinių medžiagų ir metamorfinių uolienu susidarymo procesus.
2. Taikant technologiją ANT gaunama monolitinė, tvirta akmeninė plokštė, kuriai būdingas ne tik patvarumas ir atsparumas vandeniui, bet ir didelis atsparumas deformacijai, neleidžiantis atsirasti įtrūkimams.
3. Tiesiant kelius naudojami ir gamtiniai, ir technogeniniai gruntai, kurie yra akmens medžiagų skaldymo atliekos, netvirtos uolienos, įvairios pramoninės atliekos.
4. Dėl labai gerų fizinių ir mechaninių akmens plokštės savybių šią technologiją galima taikyti visose pasaulio klimato zonose, nuo atogrąžų iki poliarčio.
5. Technologija ANT gali būti taikoma tiesiant visų techninių kategorijų kelius, nuo kaimo kelių iki greitkelių, taip pat įrengiant plataus naudojimo spektro pramoninių objektų pagrindus ir dangas.
6. Taikant technologiją ANT sąmatinė kelių tiesimo vertė sumažėja 30–70 proc.
7. Transporto eismas akmenine plokšte, įrengta taikant technologiją ANT, galimas iš karto po sutankinimo. Nereikia

uždaryti eismo ar prižiūrėti dangos sluoksnio (užkirsti kelią vandens garavimui iš sluoksnio).

8. Nuo to momento, kai gruntas sumaišomas su vandeniniu stabilizatoriaus ANT tirpalu ir cementu, kelių tiesėjai turi 6 valandas, per kurias reikia užbaigti grunto tankinimą.

Stabilizatoriaus ANT, vandens ir cemento išeigos normos:

Grunto stabilizatorius ANT yra koncentruotas skystis, kuris atliekant darbus naudojamas kartu su vandeniu. Gruntas papildomai drėkinamas vandeniu, siekiant užtikrinti optimalų jo drėgnumą sutankinant ir transportuojant stabilizatorių ANT. Reikalingas vandens kiekis apskaičiuojamas atsižvelgiant į natūralų ir optimalų grunto drėgnumą, taip pat į grunto masę.

Rekomenduojama stabilizatoriaus ANT išeigos norma yra 0,007 proc. grunto masės. Stabilizatorius sumaišomas su vandeniu ir įterpiamas į gruntą. Praktikoje, esant skirtingoms klimato ir grunto drėgnumo sąlygoms, stabilizatorius su vandeniu maišomas santykiu nuo 1:250 iki 1:1500 (vienas litras stabilizatorius ANT ir vandens litrų skaičius).

Orientacinės grunto stabilizatoriaus ANT išeigos normos įrengiant 1 m ² stabilizuoto grunto, priklausomai nuo sluoksnio storio			
h = 15 cm	h = 20 cm	h = 25 cm	h = 30 cm
0,02 litro	0,027 litro	0,033 litro	0,04 litro

Atliekant darbus rekomenduojame naudoti mineralines rišamąsias medžiagas. Labiausiai paplitusi ir dažniausiai naudojama medžiaga yra cementas. Stabilizatorius ANT oksiduoja cementą ir iš jo mineralų sudaroma daugybė kristalinių ryšių tarp grunto dalelių. Cemento išeigos norma įvairioms klimato zonoms yra 1–5 proc., palyginti su medžiagos, naudojamos atliekant darbus, mase.

Kokias medžiagas ir gruntus galima nustatyti įrengiant akmens kelius?

1. Gamtiniai gruntai

Tiesiant kelius su technologija ANT rekomenduojama naudoti gruntą, kuriame molio dalelės sudaro 5–30 proc. (mažesnės negu 0,005 mm dalelės). Būtinybės atveju granulometrinę grunto sudėtį galima keisti: pridėti smėlio (taip sumažinant molio dalelių kiekį) arba molingo grunto (padidinant molio dalelių kiekį). Geriausi rezultatai gaunami naudojant smėlio ir žvyro bei priesmėlio gruntus. Pavyzdžiui, kalnuotose vietovėse dažnai naudojame viršutinius kalnų paviršiaus sluoksnius, kuriuos esant poreikiui persijojame per 70 mm sietus arba susmulkiname. Lygumose naudojame vietoje esamus gruntus iš artimiausių karjerų.

2. Akmens skaldymo atliekos

Nuosėdinių medžiagų ir metamorfinių uolienuų (klinčių, kriauklainio, dolomito, smiltainio, mikroporingų silicinių uolienuų, rūgščiųjų intruzinių uolienuų ir kitų medžiagų) karjeruose būna daug atliekų, kurios susidaro kaip pirminės ir antrinės nuosijos skaldant uolienas. Daugeliu atvejų šios atliekos neturi komercinės vertės, nes jos nenaudojamos gaminant statybines medžiagas (asfaltą, betoną) ir netinka statyboms. Technologija „ANT“ leidžia panaudoti šias atliekas įrengiant kelių pagrindus ir dangas. Naudojant medžiagų skaldymo atliekas kartu su technologija ANT galima ne tik gerokai supaprastinti darbų vykdymo procesus, bet ir turėti daug vienalytės medžiagos.

3. Karjerų ir šachtų atliekos

Karjerų ir šachtų atliekos – tai gamtinės akmens medžiagos, susidariusios vykstant kalnakasybos veiklai. Visuose karjeruose būna didžiulė daugybė šių atliekų, neturinčių jokios rinkos vertės. Daugeliu atvejų šachtų ir karjerų atliekos yra ekologiškai pavojingos, aplinką teršiančios medžiagos. Tačiau jas galima panaudoti įrengiant kelių pagrindus ir dangas su technologija „ANT“. Užbaigę darbus turėsime tvirtą monolitinę plokštę, o kartu tai leis išspręsti keletą techninių ir ekologinių klausimų.

4. Pramoninės atliekos

Metalurgijos pramonės įmonių atliekos yra šlakai, susidarantys lydant plieną, aliuminį, varį ir kitas medžiagas. Šias atliekas galima panaudoti iš pradžių susmulkinus jas ir paskui maišant su gamtiniais molingais gruntais. Molingas gruntas reikalingas tam, kad būtų padidintas plastinių dalelių, mažesnių negu 0,005 mm, kiekis. Naudojant šlakus kartu su gamtiniais gruntais galima išspręsti keletą techninių ir ekologinių klausimų.

Stabilizatoriaus ANT naudojimo efektyvumo analizė

Naudojamos medžiagos:

- klinčių skaldymo atliekos;
- cementas;
- grunto stabilizatorius ANT;
- vanduo, tokiu kiekiu, kuris reikalingas užtikrinti optimaliam sutankinamo grunto drėgnumui.

Fizinių ir mechaninių savybių rodiklių pavadinimai pagal techninius standartus	Stabilizuoto grunto sudėtis	
	Nuosijos + 5 % cemento + vanduo	Nuosijos + 5 % cemento + 0,007 % ANT + vanduo
Stiprumo riba gniuždant po visiško vandens prisotinimo per 48 valandas	4,75 MPa	7,29 MPa
Vandens prisotinimas – vandens kiekis palyginti su mase	10,5 %	6,8 %
Užšaldymo ir atitirpdymo ciklų skaičius esant -20 °C temperatūrai ir visiškam bandinių prisotinimui vandeniu. Nustatoma tol, kol atsparumas sumažėja 25 %.	15 ciklų	40 ciklų
Medžiagos tamprumo modulis	430 MPa	850 MPa