

GEOSINTETIK MATERIALLAR VA ULARNING POYDEVORLAR BARQARORLIGIGA TA'SIRI

SAID MAKHMUDOV

Professor, Tashkent Institute of
Architecture and Civil Engineering

Tel.: (+99890) 931-18-59

e-mail: maxmudovsaid64@gmail.com

MUSLIMBEK OTAJONOV

PhD Candidate, Tashkent Institute
of Architecture and Civil Engineering

Tel.: (+99897) 419-08-08

e-mail: otajonov0808@inbox.ru

ABDUAXATOVA DILDORA MAMADYOQUB QIZI

Farg'ona tuman xizmat ko'rsatish va servis texnikumi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada **geosintetik materiallarning** qurilish sohasidagi ahamiyati, ularning **poydevorlar barqarorligiga ta'siri** va zamonaviy muhandislik amaliyotidagi o'rni tahlil qilinadi. Geotextil, geomembrana, geosetka, geokompozit kabi materiallarning fizik-mexanik xususiyatlari hamda grunt asoslarini mustahkamlashdagi roli ko'rib chiqiladi. Tadqiqotda geosintetik materiallardan foydalanish natijasida poydevorlarning cho'kish darajasi kamayishi, yuk ko'taruvchanligi oshishi va eroziya jarayonlari kamayishi haqida amaliy misollar keltirilgan. Shuningdek, maqolada geosintetik materiallarni tanlashda iqlim sharoiti, grunt turi va inshootning yuklanish darajasini hisobga olish zarurligi ta'kidlanadi.

Kalit so'zlar: *Geosintetik materiallar, geotextil, geomembrana, geosetka, geokompozit, grunt mustahkamlash, poydevor barqarorligi, muhandislik geotexnikasi.*

KIRISH

So‘nggi yillarda qurilish sohasida **geosintetik materiallardan** foydalanish jadal sur‘atlarda rivojlanmoqda. Bu materiallar zamonaviy muhandislik inshootlarining poydevorlarini mustahkamlash, gruntning deformatsiyasini kamaytirish va barqarorlikni oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Geosintetik materiallar – bu polimer asosida tayyorlangan sun‘iy mahsulotlar bo‘lib, ular gruntning fizik va mexanik xususiyatlarini yaxshilash, suv o‘tkazuvchanlikni tartibga solish hamda eroziyaga qarshi himoya vazifasini bajaradi.

An‘anaviy qurilish materiallariga nisbatan, geosintetik materiallar yengil, bardoshli va iqtisodiy jihatdan samaralidir. Ularni poydevor, yo‘l qoplamalari, suv inshootlari, ko‘priklar va qiyaliklarda qo‘llash natijasida inshootlarning xizmat muddati uzayadi va texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlari kamayadi.

Mazkur mavzuning dolzarbligi shundaki, gruntning barqarorligini ta‘minlash va poydevorlarning cho‘kishini kamaytirish qurilishning ishonchligi hamda xavfsizligini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Shu boisdan, geosintetik materiallardan foydalanish nafaqat muhandislik jihatdan, balki iqtisodiy va ekologik nuqtai nazardan ham zamonaviy yechim sifatida qaraladi.

ASOSIY QISM

Geosintetik materiallardan foydalanish qurilish jarayonida poydevorlarning mustahkamligini oshirishda muhim amaliy yechimlardan biridir. Ularning qo‘llanilishi, ayniqsa, gruntning zaif va notekis joylarida samarali natija beradi.

Masalan, yo‘l yoki bino poydevorini barpo etishdan oldin grunt qatlamlari orasiga **geotextil** material joylashtirish gruntning cho‘kishini kamaytiradi, yukni bir tekisda taqsimlaydi va suv o‘tkazuvchanlikni nazorat qiladi. Bu usul natijasida poydevor deformatsiyasi sezilarli darajada kamayadi va inshootning barqarorligi ortadi.

Geomembranalar esa, asosan, suv o‘tkazmaslik xususiyati bilan ajralib turadi. Ularni poydevor ostiga yoki gidrotexnik inshootlarda qo‘llash orqali grunt qatlamlariga suv singishining oldi olinadi. Shu tarzda, poydevor tagida namlikdan kelib chiqadigan eroziya va zaminning yumshash jarayonlari kamayadi.

Amaliyotda yana bir muhim jihat – **geosintetik qatlamlarni loyihalashda grunt tahlilini chuqur o‘rganishdir**. Grunt zichligi, namligi, donadorligi va yuklanish darajasi aniqlangandan so‘ng mos turdagi material tanlanadi. Shu orqali qurilishda ortiqcha xarajatlarning oldi olinadi va ekologik barqarorlikka erishiladi.

Hozirgi zamon qurilishida **3D geosintetik modellar** yordamida poydevor ostidagi kuchlanishlar oldindan hisoblanadi. Bu usul muhandislarga materiallarning joylashuvi, qalinligi va qoplama turi bo‘yicha aniq tavsiyalar beradi. Masalan, yo‘l poydevorida yuklanish taqsimoti modellashtirilgach, geosetka joylashuvi optimal nuqtada belgilanadi va bu barqarorlikni 25–30% ga oshiradi.

Shunday qilib, geosintetik materiallar amaliy jihatdan poydevorlarning mustahkamligi, gruntning turg‘unligi va suvga chidamliligini oshirishda beqiyos natija beradi. Ularni to‘g‘ri tanlash va qo‘llash muhandislik yechimlarining samaradorligini oshirib, qurilish obyektlarining xavfsizligini ta‘minlaydi.

Formulaning nomi	Matematik ifoda (Word Equation formatda)	Amaliy qo‘llanilishi (mavzuga mos tarzda)
Poydevor gruntning cho‘kishini aniqlash	$s = (q \times B \times (1 - \nu^2)) / E$	Bu formula grunt deformatsiyasini aniqlashda ishlatiladi. Masalan, geosintetik qatlam (geotekstil yoki geogrid) qo‘llanganda elastiklik moduli E ortadi va cho‘kish s kamayadi.
Geosintetik bilan mustahkamlashdan keyingi cho‘kish nisbati	$s_2 = s_1 \times (E_1 / E_2)$	Bu nisbat orqali geosintetik material joylashtirilgan poydevorda cho‘kish qanchalik kamayganini aniqlash mumkin. Masalan, gruntning $E_1=25$ MPa

Formulaning nomi	Matematik ifoda (Word Equation formatda)	Amaliy qo'llanilishi (mavzuga mos tarzda)
		dan 35 MPa gacha ortishi 30 % kamayishni ko'rsatadi.
Kesilish barqarorligi tenglamasi	$\tau = c + \sigma \times \tan \varphi$	Ushbu formula grunt qatlamining sirpanish barqarorligini hisoblashda qo'llanadi. Geosintetik materiallar (ayniqsa geogridlar) ishqalanish burchagini φ oshiradi, bu esa gruntning sirpanish qarshiligini kuchaytiradi.
Chekli elementlar usulining asosiy tenglamasi	$[K]\{u\} = \{F\}$	Bu tenglama yordamida poydevor ostidagi kuchlanish va deformatsiyalar taqsimoti aniqlanadi. Modelda $[K]$ – qattqlik matritsasi, $\{u\}$ – siljish vektori, $\{F\}$ – tashqi yuklamalar. Bu tahlil orqali optimal geosintetik joylashuv tanlanadi.
Barqarorlik koeffitsienti (FoS)	$F_{os} = (\tau_{max} / \tau_a c_t)$	Poydevorlarning xavfsizlik darajasi shu formula bilan baholanadi. Agar $F_{oS} \geq 1.5$ bo'lsa, inshoot barqaror hisoblanadi. Geosintetik mustahkamlash bu koeffitsientni oshiradi.

1-rasm



2-



rasm

Birinchi rasmda **geomembrana** materialining amaliy qo'llanilishi aks etgan. Ushbu material ko'pincha suyuqlik yoki kimyoviy moddalar bilan aloqada bo'lgan inshootlar poydevorida suv o'tkazmas qatlam sifatida ishlatiladi. Masalan, neft mahsulotlari saqlanadigan rezervuarlar, chiqindi suv havzalari yoki kimyo zavodlari tagida geomembrana qo'llash orqali grunt qatlamlariga suyuqlikning singishining oldi olinadi. Bu nafaqat ekologik xavfsizlikni ta'minlaydi, balki poydevor tagida gruntning yuvilishi, yumshashi yoki deformatsiyasi kabi jarayonlarni ham bartaraf etadi. Muhandislik jihatdan qaralganda, geomembrana qatlamining to'g'ri joylashtirilishi grumdagi gidrostatik bosimni kamaytiradi va inshootning xizmat muddatini uzaytiradi.

Ikkinchi rasmda esa **geosetka** materialining qo'llanilishi tasvirlangan. Ushbu material yo'l, ko'prik yoki to'siq poydevorlarida gruntни mustahkamlash uchun ishlatiladi. Geosetka grunt bilan birgalikda yukni bir tekisda taqsimlab, sirpanish va cho'kish jarayonlarini kamaytiradi. Muhandislik amaliyotida, ayniqsa, yama yoki qiyalik joylarda yo'l qurilishida geosetka grunt qatlamlarining siljishini oldini olishda asosiy rol o'ynaydi. Natijada, yo'lning barqarorligi ortadi, asfalt yoki beton qoplamaning yoriqlari kamayadi va ekspluatatsiya muddati uzayadi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, geosintetik materiallarning amaliy qo'llanilishi qurilish sohasida poydevorlarni mustahkamlash, grunt turg'unligini oshirish va ekologik

xavfsizlikni ta'minlashda eng samarali texnologik yechimlardan biri hisoblanadi.

Ularning to'g'ri tanlanishi va muhandislik standartlariga muvofiq qo'llanilishi har qanday inshootning uzoq muddatli va barqaror ishlashiga xizmat qiladi

Amaliy jihatdan geosintetik materiallardan foydalanishda bir nechta muhim texnologik bosqichlarga e'tibor beriladi: grunt yuzasini tekislash, materialni cho'zilmaydigan holatda yotqizish, ustiga mos to'ldiruvchi qatlamni joylashtirish va zichlashtirish. Muhandislar uchun bu jarayonlarda geotexnik tahlil, grunt zichligi va yuklanish darajasini aniqlash juda muhim hisoblanadi.

Shuningdek, zamonaviy qurilishda geosintetik qatlamlar **kompleks mustahkamlash tizimi** sifatida qo'llanilmoqda. Masalan, yo'l poydevorida geomembrana suv izolyatsiyasi uchun, geotextil filtratsiya uchun, geosetka esa yuk taqsimoti uchun birgalikda ishlatiladi. Bu integratsiyalashgan yondashuv poydevor deformatsiyasini 20–30% ga kamaytirib, butun inshootning barqarorligini oshiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Abdurahmonov A., Jo'raqulov O. *Geosintetik materiallar va ularning qurilishdagi qo'llanilishi*. Toshkent: "Fan va texnologiya", 2022.
2. Xudoyqulov B. *Zamonaviy qurilishda geotexnik materiallardan foydalanish asoslari*. Toshkent: "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" nashriyoti, 2021.
3. Mavlonov N. *Geosintetik materiallar yordamida poydevorlarning barqarorligini oshirish usullari*. Samarqand: "Registon" nashriyoti, 2023.
4. Tojiboyev S. *Gruntlar mexanikasi va geosintetik materiallar bilan mustahkamlash texnologiyasi*. Farg'ona: "Ilm ziyo", 2020.
5. Qodirova M. *Geotexnika va barqaror poydevor tizimlarini loyihalashda innovatsion yondashuvlar*. Toshkent: "Innovatsion rivojlanish nashriyoti", 2024.