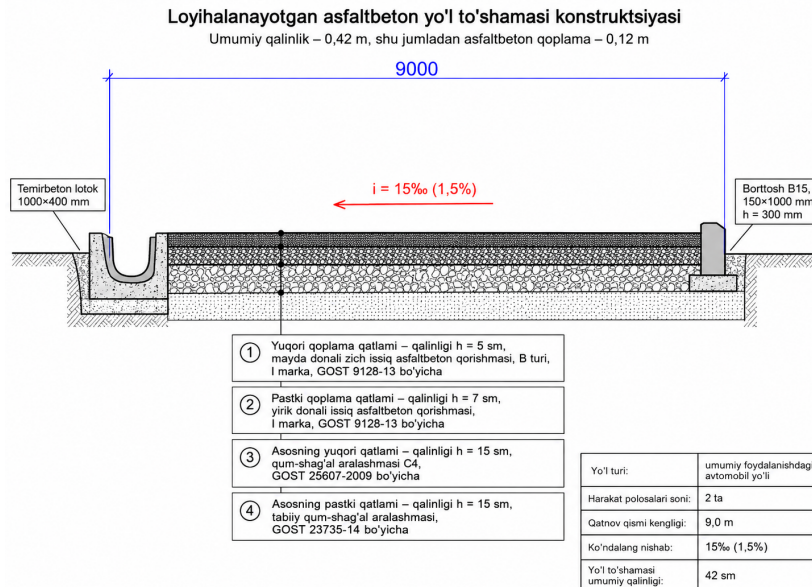


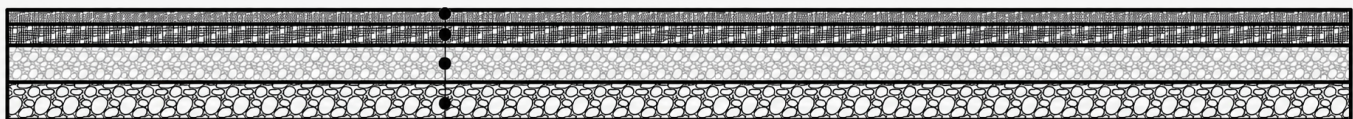
AVTOMOBIL YO'LI BO'YICHA

HISOBIY KONSTRUKTSIYA

Asosiy ko'rsatkichlar	Qabul qilingan qiymat
Yo'l turi	Umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'li
Yo'l toifasi	III toifa
Harakat intensivligi	3 250 avt/sutka
Harakat tasmalari	2 ta
Qatnov qismining loyihaviy kengligi	9,0 m
Ko'ndalang nishab	$i = 0,015$ (1,5 %), bir tomonlama
Yuqori asfalt qatlamini tiklash	6-7 yil
Hisobiy xizmat muddati	Kapital ta'mirgacha 20 yil
Qabul qilingan yo'l to'shamasi	42 sm (shundan asfaltbeton 12 sm)



Loyihalananayotgan asfaltbeton yo'l qoplamasi qalinligi 0,12 m (P-9)



Yuqori qoplama qatlami qalinligi $h = 5$ sm, mayda donali zich issiq asfaltbeton qorishmasi, B turi, I markasi, GOST 9128-13 bo'yicha

Pastki qoplama qatlami qalinligi $h = 7$ sm, yirik donali issiq asfaltbeton qorishmasi, I markasi, GOST 9128-13 bo'yicha

Asosning yuqori qatlami qalinligi $h = 15$ sm, qum-shag'al aralashmasi C4, GOST 25807-09 bo'yicha

Asosning pastki qatlami qalinligi $h = 15$ sm, tabiiy qum-shag'al aralashmasi, GOST 23735-14 bo'yicha

Hisobning maqsadi va normativ asosi

Mazkur hisobning maqsadi - umumiy foydalanishdagi III toifali avtomobil yo'li uchun qabul qilingan 5+7+15+15 sm qatlamli nobikir yo'l to'shamasi konstruksiyasini transport yuklamasi, muhandislik-geologik sharoit va ekspluatatsiya muddati bo'yicha hisobiy asoslashni shakllantirishdir.

Hisob va konstruktiv yechimlarni baholashda quyidagi asosiy me'yoriy hujjatlar qabul qilindi:

Hujjat	Qo'llanish sohasi
SHNQ 2.05.02-23	Avtomobil yo'llari. Loyihalash talablari
MKN 46-2008	Nobikir turdagi yo'l to'shamalarini loyihalash bo'yicha yo'riqnoma
GOST 9128-2013	Avtomobil yo'llari va aerodromlar uchun asfaltbeton qorishmalari va asfaltbeton
GOST 25607-2009	Avtomobil yo'llari va aerodromlar qoplamalari va asoslari uchun shag'al-qum aralashmalari
GOST 23735-2014	Qurilish ishlari uchun qum-shag'al aralashmalari

Boshlang'ich ma'lumotlar

Ko'rsatkich	Qiymat
Yo'lning vazifasi	Umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'li
Yo'l toifasi	III toifa
Hisobiy harakat intensivligi	3 250 avt/sutka
Yengil avtomobillar ulushi	80 %
Og'ir avtomobillar ulushi	20 %
Eng og'ir ko'rsatilgan yuklama	18 000 kg
Kapital ta'mirgacha xizmat muddati	20 yil
Yuqori asfalt qatlamini tiklash	6-7 yil
Yer polotnosi grundi	Suglinok va supes
Geologik deformatsiya moduli E	4,0 MPa
Ichki ishqalanish burchagi φ	22°
Solishtirma ilashish C	6 kPa
Yer osti suvlari sathi	2,0 m
Harakat tasmalari soni	2 ta
Qatnov qismining loyihaviy kengligi	9,0 m
Ko'ndalang nishab	$i = 0,015$ (1,5 %), bir tomonlama

Transport yuklamasini hisoblash

Hisobiy sutkalik transport oqimi 3 250 avt/sutka. Tarkib bo'yicha yengil transport 80 %, og'ir transport 20 % deb qabul qilingan.

$$N_{\text{yengil}} = 3\,250 \times 0,80 = 2\,600 \text{ avt/sutka}$$

$$N_{\text{og'ir}} = 3\,250 \times 0,20 = 650 \text{ avt/sutka}$$

SHNQ 2.05.02-23 dagi transport vositalarini yengil avtomobilga keltirish koeffitsiyentlari bo'yicha 14 t dan ortiq yuk avtomobili uchun $k = 3,5$ qabul qilinganda, oqimning keltirilgan sutkalik intensivligi quyidagicha bo'ladi:

$$N_{\text{kelt}} = 2\,600 \times 1,0 + 650 \times 3,5 = 4\,875 \text{ yengil avt. ekv./sutka}$$

Og'ir transportning yillik bazaviy takrorlanishi (harakat o'sishi koeffitsiyentisiz):

$$N_{\text{yil,og'ir}} = 650 \times 365 = 237\,250 \text{ avt/yil}$$

20 yillik xizmat muddati uchun og'ir transportning bazaviy jami soni:

$$N_{20} = 237\,250 \times 20 = 4\,745\,000 \text{ ta og'ir avtomobil}$$

Ikki yo'nalish bo'yicha oqim teng taqsimlangan deb faqat dastlabki baholash uchun qabul qilinsa, bitta hisobiy yo'nalishga taxminan 2 372 500 ta og'ir avtomobil to'g'ri keladi. Bu qiymat istiqboldagi transport o'sish koeffitsiyentini o'z ichiga olmaydi va MKN 46-2008 bo'yicha yakuniy yuklama takrorlanishini almashtirmaydi.

Muhandislik-geologik sharoitni baholash

Muhandislik-geologik ma'lumotlarga ko'ra asosiy tabiiy gruntlar suglinok va supeslardan iborat. Yer osti suvlari taxminan 2,0 m chuqurlikda qayd etilgan. Hisobiy mustahkamlik ko'rsatkichlari sifatida $\varphi = 22^\circ$ va $C = 6 \text{ kPa}$ berilgan.

Parametr	Hisobda qabul qilingan qiymat
Grunt turi	Suglinok / supes
Hisobiy zichlik ($\alpha=0,95$)	1,83 g/sm ³
Ichki ishqalanish burchagi φ	22°
Solishtirma ilashish C	6 kPa
Geologik deformatsiya moduli	E = 4,0 MPa
Yer osti suvlari	2,0 m

Yer osti suvlarining 2,0 m sathi va mayda dispers gruntlar mavjudligi yo'l poyining namlanishiga sezgirligini oshiradi. Shu sabab konstruksiyada 30 sm umumiy qalinlikdagi donador qum-shag'al asosni saqlash, qatlamlarni me'yoriy zichlikka qadar zichlash, yuzaki suvni tez chiqarish va yo'l chetida suv to'planishiga yo'l qo'ymaslik zarur.

Qabul qilingan yo'l to'shamasi konstruksiyasi

Ishchi ko'ndalang kesim bo'yicha qatnov qismining loyihaviy kengligi 9,0 m, harakat tasmalari soni 2 ta. Qatnov qismining bir tomonlama ko'ndalang nishabi $i = 0,015$ (1,5 %).

№	Qatlam	Material	Standart	Qalinlik
1	Yuqori qoplama	Zich issiq mayda donali asfaltbeton, B turi, I marka	GOST 9128-2013	5 sm
2	Quyi qoplama	Issiq yirik donali asfaltbeton, I marka	GOST 9128-2013	7 sm
3	Asosning yuqori qatlami	C4 qum-shag'al aralashmasi	GOST 25607-2009	15 sm
4	Asosning quyi qatlami	Tabiiy qum-shag'al aralashmasi	GOST 23735-2014	15 sm

$$h_{\text{asfalt}} = 5 + 7 = 12 \text{ sm}$$

$$h_{\text{asos}} = 15 + 15 = 30 \text{ sm}$$

$$h_{\text{umumiy}} = 12 + 30 = 42 \text{ sm}$$

Qabul qilingan yo'l to'shamasi konstruksiyasi



Qabul qilingan yo'l to'shamasi konstruksiyasi

MKN 46-2008 bo'yicha mustahkamlik tekshiruvi mezonlari

Nobikir yo'l to'shamasi qatlamlari yuklama ta'sirida yagona elastik tizim sifatida ishlaydi. MKN 46-2008 bo'yicha konstruksiya kamida uchta asosiy mezon bo'yicha tekshirilishi kerak.

Umumiy elastik egilish bo'yicha

$$K_{\text{el}} = E_{\text{um}} / E_{\text{tal}} \geq K_{\text{must}}$$

Bu yerda E_{um} - ko'p qatlamli konstruksiyaning sirt bo'yicha umumiy elastiklik moduli; E_{tal} - hisobiy transport yuklamasi uchun talab qilinadigan elastiklik moduli; K_{must} - me'yoriy mustahkamlik zaxirasi koeffitsiyenti.

Grunt va bog'lanmagan qatlamlarda siljish bo'yicha

$$K_{\text{silj}} = \tau_{\text{rux}} / \tau_{\text{his}} \geq K_{\text{must}}$$

Siljish bo'yicha tekshiruvda yer polotnosi gruntining ϕ va C ko'rsatkichlari, hisobiy namlik, yuklama kontakt parametrlari hamda yuqoridagi qatlamlarning yukni tarqatish qobiliyati hisobga olinadi.

Asfaltbeton qatlamlarida egilishdagi cho'zilish bo'yicha

$$K_{\text{eg}} = R_{\text{rux}} / \sigma_{\text{r}} \geq K_{\text{must}}$$

Mazkur tekshiruv asfaltbeton qatlamlarining takroriy yuklama ta'sirida charchoq yorilishiga qarshiligini baholaydi. R_{rux} - hisobiy davr va takrorlanish sonini hisobga olgan ruxsat etilgan cho'zilish mustahkamligi; σ_{r} - qatlamda hosil bo'ladigan hisobiy cho'zilish kuchlanishi.

Qatlamlar qalinligini hisobiy-konstruktiv asoslash

Qatlam	Hisobiy-konstruktiv vazifasi
5 sm yuqori asfaltbeton	G'ildirak bilan bevosita kontakt qiluvchi zich qatlam. Ravonlik, suvga chidamlilik va yeyilishga qarshilikni ta'minlaydi. 6-7 yillik davriy tiklash ko'zda tutilgan.
7 sm quyi asfaltbeton	Yuqori qatlamdan kelayotgan takroriy yuklamani qabul qilib, asos qatlamlariga tarqatadi; umumiy asfaltbeton paketini 12 sm ga yetkazadi.

Qatlam	Hisobiy-konstruktiv vazifasi
15 sm C4 asos	Donador skelet orqali yukni keng maydonga tarqatadi, asosning qattiqligini oshiradi va mayda dispers gruntdagi deformatsiyani kamaytiradi.
15 sm tabiiy qum-shag'al quyi asos	Yer polotnosi bilan yuqori asos orasida yukni yumshoqroq uzatadi, texnologik tekislovchi va qisman drenajlovchi qatlam vazifasini bajaradi.

3 250 avt/sutka umumiy oqim, 650 avt/sutka og'ir transport va 20 yillik kapital ta'mir oralig'i sharoitida faqat bitta asfaltbeton qatlamli yengil konstruksiya qabul qilish maqsadga muvofiq emas. Ikki qatlamli 12 sm asfaltbeton paket hamda 30 sm donador asos transport yuklamasini qatlamma-qatlam kamaytirib yer polotnosiga uzatish nuqtai nazaridan mantiqan asoslangan konstruktiv sxema hisoblanadi.

Yer osti suvlari 2,0 m sathda va gruntlar suglinok/supes bo'lganligi sababli konstruksiya namlanishga sezgir. Shu bois qurilish vaqtida yo'l poyining yuqori qatlami namligi nazorat qilinishi, donador qatlamlar qatlamma-qatlam zichlanishi va suv qochirish tizimi ishlashi shart.

Majburiy loyiha nazorati

№	Nazorat masalasi	Talab	Holat
1	9,0 m qatnov qismi	Ishchi kesim bo'yicha 9,0 m va 2 ta harakat tasmasi qabul qilindi.	Qabul qilindi
2	Ko'ndalang nishab	$i = 0,015$ (1,5 %), bir tomonlama	Qabul qilindi
3	18 000 kg yuklama	Avtomobil umumiy massasi yoki o'q yuklamasi (Yo'lovchi tashuvchi avtobusning umumiy massasi)	Qabul qilindi
4	$E = 4,0$ MPa	Geologik deformatsiya moduli; MKN elastiklik moduli alohida belgilanadi.	Metodik talab
5	C4 materiali	GOST 25607-2009 bo'yicha tarkib va sifat sertifikatini bilan tasdiqlansin.	Qurilish nazorati
6	Zichlash	Asos va yo'l poyi laboratoriya/dala zichlik sinovlari bilan nazorat qilinsin.	Qurilish nazorati

Hisobiy xulosa

Hisob natijasiga ko'ra II toifali umumiy foydalanishdagi yo'l uchun 5+7+15+15 sm qatlamli, umumiy 42 sm qalinlikdagi nobikir yo'l to'shamasi qabul qilindi. Asfaltbeton qoplama 12 sm, donador asos 30 sm. Ishchi ko'ndalang kesim bo'yicha qatnov qismi 9,0 m, 2 ta harakat tasmasi va $i = 0,015$ (1,5 %) bir tomonlama nishab qabul qilinadi.

Hisobiy oqimda 650 ta og'ir avtomobil/sutka mavjud. Harakat o'sishi hisobga olinmagan bazaviy bahoda 20 yil davomida 4,745 mln ta og'ir avtomobil o'tishi mumkin; bu ikki qatlamli asfaltbeton qoplama va 30 sm donador asos qabul qilinishini konstruktiv jihatdan qo'llab-quvvatlaydi.

9,0 m kenglik va $i = 0,015$ (1,5 %) nishab ishchi kesim bilan tasdiqlandi. Yakuniy MKN 46-2008 sonli tekshiruvi uchun 18 000 kg qiymat avtomobilning umumiy massasi yoki hisobiy o'q yuklamasi ekanligi texnik topshiriq/o'q sxemasi bilan tasdiqlanadi.

Foydalanilgan me'yoriy hujjatlar

- SHNQ 2.05.02-23 - Avtomobil yo'llari. Loyihalash talablari.
- MKN 46-2008 - Nobikir turdagi yo'l to'shamalarini loyihalash bo'yicha yo'riqnoma.
- GOST 9128-2013 - Avtomobil yo'llari va aerodromlar uchun asfaltbeton qorishmalari va asfaltbeton.
- GOST 25607-2009 - Avtomobil yo'llari va aerodromlar qoplamalari va asoslari uchun shag'al-qum aralashmalari.
- GOST 23735-2014 - Qurilish ishlari uchun qum-shag'al aralashmalari.

Bosh loyiha muhandisi

Hisobni bajardi

Sana



03.09.2026