



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ ŞƏHƏRSALMA VƏ TİKİNTİYƏ  
DAİR NORMATİV SƏNƏDLƏR SİSTEMİ**

**AzDTN 2.9-3**

**DƏMİRYOLU VƏ AVTOMOBİL  
YOLLARININ TUNELLƏRİ.  
LAYİHƏLƏNDİRMƏ NORMALARI**

**RƏSMİ NƏŞR**

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ  
DÖVLƏT ŞƏHƏRSALMA VƏ ARXİTEKTURA KOMİTƏSİ**

**BAKI-2025**

**AzDTN 2.9-3 “Dəmiryolu və avtomobil yollarının tunelləri. Layihələndirmə normaları”**  
(Azərbaycan Respublikasının Dövlət Şəhərsalma və Arxitektura Komitəsi-Bakı, 2025-ci il, 26 səh.)

**İşləyib:** *Azərbaycan İnşaat və Memarlıq Elmi Tədqiqat İnstitutu*

**Təsdiqə hazırlayıb və təqdim edib:** *Azərbaycan Respublikasının Dövlət Şəhərsalma və Arxitektura Komitəsinin Texniki normalar, elm və layihəçilərlə iş şöbəsi*

**Təsdiq edilib:** *Azərbaycan Respublikası Dövlət Şəhərsalma və Arxitektura Komitəsinin Kollegiyasının 2025-ci il 24 oktyabr tarixli 3-35/3-2-13/2025 nömrəli qərarı ilə*

**Qüvvəyə minib:** *2025-ci il 04 noyabr tarixdən*

**Hüquqi Aktların  
Dövlət Reyestrinin  
qeydiyyat nömrəsi:** *15202510243213*

**İlk dəfə qəbul edilir**

Bu texniki normativ hüquqi akt qüvvəyə mindiyi tarixdən MCH 3.03-07-97 “Тоннели железнодорожные и автодорожные” normativ sənədin Azərbaycan Respublikası ərazisində hüquqi qüvvəsi dayandırılır.

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ ŞƏHƏRSALMA VƏ TİKİNTİYƏ  
DAİR NORMATİV SƏNƏDLƏR SİSTEMİ**

**DƏMİRYOLU VƏ AVTOMOBİL YOLLARININ TUNELLƏRİ.  
LAYİHƏLƏNDİRMƏ NORMALARI**

**1. Tətbiq sahəsi**

Bu Normalar rels izi 1520 mm olan ümumi şəbəkə dəmir yollarında və bütün dərəcəli ümumi istifadədə olan avtomobil yollarında yeni tikilən və yenidən qurulan tunellərin layihələndirilməsinə və tikintisinə şamil olunur.

Bu Normalar dəmir yolunun yüksək sürətli (200 km/saatdan artıq) sənişin daşımaları xətləri, eləcə də sürətli avtomagistrallar (hesablama hərəkət sürəti 150 km/saatdan artıq) üzərində inşa olunan tunellərə və şəhər nəqliyyatı tunellərinə şamil olunmur.

**2. Normativ istinadlar**

Bu Normalarda aşağıda göstərilən normativ sənədlərə istinad edilib:

“Avtomobil yolları haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu;  
“Ətraf mühitə təsirin qiymətləndirilməsi haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu;  
“Yerin təki haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu;  
“Texniki təhlükəsizlik haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu;  
“Atmosfer havasının mühafizəsi haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu;  
“Elektrik qurğularının quraşdırılması Qaydaları” (Azərbaycan Respublikası Energetika Nazirliyinin kollegiyasının 27.06.2024-cü il tarixli 3-15/3-1-4/2024 nömrəli qərarı ilə təsdiq edilmişdir);

AzDTN 2.3-1*	Seysmik rayonlarda tikinti;
DTN 2.02-01-97	Bina və qurğuların yanğın təhlükəsizliyi;
DTN 3.03-01-95	Rels izi 1520 mm olan dəmir yolları;
AZS ГОСТ 27751-2025	İnşaat konstruksiyalarının və qrunut əsaslarının etibarlılığı. Əsas müddəalar;
DÜİST 12.1.003-2014	Əməyin təhlükəsizliyi standartları sistemi. Səs-küy. Ümumi təhlükəsizlik tələbləri;
DÜİST 12.1.004-91	Əməyin təhlükəsizliyi standartları sistemi. Yanğın təhlükəsizliyi. Ümumi tələblər;
DÜİST 12.1.005-88	Əməyin təhlükəsizliyi standartları sistemi. İş sahəsinin havası üçün ümumi sanitariya və gigiyena tələbləri;
DÜİST 12.1.013-78	Əməyin təhlükəsizliyi standartları sistemi. Tikinti. Elektrik təhlükəsizliyi. Ümumi tələblər;
DÜİST 9238-83	Rels izi 1520 (1524) mm olan dəmir yollarında hərəkət tərkibinin və tikililərin yaxınlaşma əndazələri;
DÜİST 20522-2012	Qrunutlar. Sınaq nəticələrinin statistik işlənməsi metodları;
DÜİST 23616-79*	Tikintidə hündəsi parametrlərin dəqiqlik təminatı sistemi. Dəqiqlik nəzarəti;
DÜİST 24451-80	Avtomobil yolları tunelləri. Bina və qurğuların yaxınlaşma qabaritləri.

**Qeyd.** Mətn üzrə göstərilən işarələnmələr aşağıdakı kimi oxunur:  
AzDTN – Azərbaycan Dövlət Tikinti Normaları;

### **3. Əsas anlayışlar**

**avtomobil yolları tuneli** - hündür dağ massivlərinin və su hövzələrinin yaratdığı maneələrin keçilməsi məqsədilə avtonəqliyyat vasitələri üçün nəzərdə tutulan yeraltı və ya sualtı mühəndis qurğusu;

**avtomobil** - yollarda adamların və ya yüklərin daşınması, yaxud adam və ya yük daşıyan nəqliyyat vasitələrinin yedəyə alınması üçün istifadə edilən mexaniki nəqliyyat vasitəsidir (bu anlayış trolleybusları, yəni elektrik naqili ilə birləşdirilmiş relssiz nəqliyyat vasitələrini də əhatə edir. Lakin yollarda adamların və yüklərin daşınması və ya bu məqsədlə istifadə edilən nəqliyyat vasitələrinin yedəyə alınması üçün istifadə edilən və yalnız yardımçı funksiya daşıyan kənd təsərrüfatı traktorları kimi nəqliyyat vasitələrini əhatə etmir);

**avtomobil yolu** - dövlət standartlarına, yol hərəkəti qaydalarına və digər normativ-hüquqi aktlara uyğun olan ölçülərə və kütləyə malik sürəti tənzimlənən avtomobil nəqliyyatı vasitələrinin bütün il boyu fasiləsiz, təhlükəsiz və rahat hərəkətini təmin edən konstruksiyalar və mühəndisi qurğular sistemidir;

**dağ tuneli** - dağlarda nəqliyyatın hərəkətini təmin etmək üçün əsaslı yeraltı dağ-mədən işlənməsi;

**dəmiryolu tuneli** - dəmiryolu nəqliyyatının hərəkəti üçün əsaslı yeraltı dağ-mədən işlənməsi;

**xidməti keçid** - xidmət personalının tunellə hərəkət etməsi üçün tunelin divar boyu hərəkət hissəsindən bir qədər hündürdə ayrılmış zolaq hissəsi;

**qəza** - insanların həyatı və sağlamlığı üçün təhlükə yaradan və nəqliyyat vasitələrinin, tikinti konstruksiyaları və ya avadanlığı elementlərinin zədələnməsinə və ya dağılmasına gətirib çıxaran yol-nəqliyyat hadisəsi;

**mühafizə zolağı** - təhkim zolağına hər iki tərəfdən bitişik və avtomobil yolları üçün ayrılmış, xüsusi istifadə rejimi olan torpaq sahələridir;

**nəqliyyat zonası** - tunelin əsas hissəsi və ya içərisində tikinti konstruksiyaları elementləri, həmçinin tunelin nəqliyyat qurğusu kimi istifadə edilməsi üçün istismar avadanlığı olan kompleks yeraltı qurğu hissəsi;

**rampa** - nəqliyyat vasitələrinin yolun yer səthindəki hərəkət hissəsindən tunele və geri dönmələri üçün qurğu;

**sualtı tunel** - nəqliyyatın və (və ya) mühəndis kommunikasiyalarının su altında hərəkəti üçün əsaslı yeraltı mühəndis qurğusu;

**tunel** - nəqliyyat vasitələri, mühəndis kommunikasiyaları və s. məqsədlər üçün yeraltı (su altı) xətti qurğu;

**yolun hərəkət hissəsi** - yolun nəqliyyat vasitələrinin hərəkəti üçün istifadə edilən hissəsidir (yolun ayırıcı zolaq vasitəsilə dürüst müəyyən edilən və ya müxtəlif səviyyələrdə olan bir neçə hərəkət hissəsi ola bilər);

**yanğından mühafizə** - insanlara təhlükəli yanğın faktorlarının qarşısının alınmasına, bu yanğın səbəbindən dəyən maddi ziyanın məhdudlaşdırılmasına yönəlmiş təşkilati tədbirlərin və texniki vasitələrin məcmusu.

### **4. Ümumi müddəalar**

**4.1.** Tunellər onların bütün istismar müddəti ərzində nəqliyyat vasitələrinin fasiləsiz və təhlükəsiz hərəkətini, inşaat konstruksiyalarının və daimi qurğuların qənaətli və çox zəhmət tələb etmədən saxlanmasını, xidmət personalının sağlamlığını və təhlükəsiz əmək şəraitini, həmçinin ətraf mühitin mühafizəsini təmin etməli, eləcə də "Avtomobil yolları haqqında",

“Ətraf mühitə təsirin qiymətləndirilməsi haqqında”, “Yerin təki haqqında”, “Texniki təhlükəsizlik haqqında” və “Atmosfer havasının mühafizəsi haqqında” Azərbaycan Respublikasının qanunlarının tələblərinə cavab verməlidir.

**4.2.** Avtomobil yolları və dəmiryolu tunellərinin məsuliyyət səviyyəsi AZS ГОСТ 27751-ə uyğun olaraq qəbul edilməlidir.

**4.3.** Tunellər layihələndirilərkən qəbul olunan əsas texniki həllər (onların planda və profildə yerləşdirilməsi, ikixətli və yaxud iki birxətli dəmiryolu tunellərinin tikintisinin məqsədəuyğun olmasının və ya tələb olunan sayda hərəkət zolaqlarının yerləşdirilməsi üçün avtomobil yolları tunellərinin sayının müəyyən edilməsi, tunel geyiminin tipi və en kəsiyi forması, onun qrunt sularından mühafizəsi və s. ) qurğunun tikintisi və istismar məsrəfləri nəzərə alınmaqla texniki-iqtisadi göstəricilərin müqayisəsi yolu ilə əsaslandırılmalıdır.

**4.4.** Tunellərin tektonik qırılma zonalarında, sürüşmə sahələrində, intensiv su yığılması olan yerlərdə (geniş dərələrdə, suayrıcların ensiz keçid yerlərində və s.), karst təhlükəli ərazilərdə, tunelin portallarının (girişlərinin) və portalətrafı sahələrinin isə qar uçqunlarının, sel axınlarının və daşqopmaların mümkün olduğu yerlərdə yerləşdirilməsinə yol verilməməlidir.

**4.5.** Qəbul olunan texniki həllər, konstruksiya və materiallar tunel geyimlərinin istismar müddətinin 100 ildən az olmamasını təmin etməlidir. Daimi qurğuların inşaat konstruksiyalarının təmirlərarası müddəti azı 50 il təşkil etməlidir.

**4.6.** Yeraltı hissələrdə yerləşən tunellər, mədən dəhlizləri və digər tunelyanı qurğular, küləyədavamlı sərt qaya qruntlarında yerləşən tunelyanı qurğular istisna olunmaqla daimi tunel geyiminə malik olmalıdırlar.

**4.7.** Yuxarı səthə çıxışı olan tunel və mədən dəhlizlərinə girişlər möhkəmləndirilməli və portallar, rampalar şəklində yerinə yetirilməlidir.

**4.8.** Təhlükəli geoloji proseslər zonasında (sürüşmə, uçqun, sel axınları, qar uçqunları və s.) zəruri mühafizə qurğuları olmalı və yaxud qüvvədə olan şəhərsalma və tikintiyə dair normativ sənədlərə uyğun olaraq tunelin portallarının və portalyanı sahələrinin tələb olunan mühafizəsini təmin edən tədbirlər nəzərdə tutulmalıdır.

**4.9.** Tunellərin kameraları və divar oyuqları olmalıdır. Kameralar tunelin hər iki tərəfində 300 m-dən artıq olmamaqla şahmat qaydasında yerləşdirilərək qurulmalıdır. Tunelin uzunluğu 300 m-dən 500 m-dək olduqda tunelin ortasında bir kameranın olması, uzunluq 500 m-dən 700 m-dək olduqda isə - iki tərəfdə aralarında, həmçinin onlarla portallar arasında bərabər məsafə olan iki kameranın olması zəruridir.

Divar oyuqları kameralar arasında 60 m-dən bir tunelin hər iki tərəfində yerləşdirilməlidir.

Avtomobil yolları tunellərində kameralar nəzərdə tutulmur.

Tunel tipli yol ötürücülərində kamera və oyuqlar nəzərdə tutulmur.

**4.10.** Uzunluğu 1500 m-dən artıq olan tunellərdə və ya onların portallarının yanında ixtisaslaşdırılmış otaqlar və istismar və mühafizə xidmətlərinin ehtiyacları üçün sanitariya-məişət qurğuları olan otaqlar olmalıdır.

**4.11.** Uzunluqları 3000 m-dən artıq olan dəmiryolu tunellərinin və 1500 m-dən artıq avtomobil yolları tunellərinin yanaşı yerləşən tunellərə və yaxud yer üzərinə çıxışları olan xüsusi qurulan təhlükəsizlik dəhlizlərinə əlavə təxliyyə çıxışları və yaxud hermetik qapılarla və yerli ventilyasiya ilə təmin olunmuş təhlükəsizlik kameraları (avtomobil yollarının tunellərində) olmalıdır. Təxliyyə çıxışları (yeraltı yollar) arasındakı məsafə 300 m-dən, təhlükəsizlik kameraları arasındakı məsafə isə 600 m-dən artıq olmamalıdır.

**4.12.** Tikinti dövründə açılan və yer üzərinə çıxışı olan köməkçi dəhlizlər, tunellərin istismarı zamanı onlara xidmət edən dəhlizlər (servis dəhlizləri), eyni zamanda təhlükəsizlik dəhlizləri kimi istifadə üçün yenidən qurulmalıdır.

**4.13.** Tunellər nizamsız axan yeraltı və yerüstü suların onlara daxil olmasından qorunmalı və sukənarlaşdırıcı, zərurət yarandıqda isə drenaj qurğularına malik olmalıdır. Tunellərin yeraltı sulardan qorunma səviyyəsi dam örtüyündən damcılanmanın, divarlarla su axmasının olmamasını təmin etməli və buz əmələ gəlməsini istisna etməlidir.

**4.14.** Hərəkəti bir istiqamətli uzunluğu 100 m-dən, sürət həddi dəmiryolu üçün 100 km/s-dan, avtomobil yolları üçün 90 km/s-dan artıq tikilməkdə olan tunellərin giriş zonasında konusvari keçid sahəsi nəzərdə tutulmalıdır.

**4.15.** Təbii və ya mexaniki ventilyasiya sistemləri, nəqliyyat və digər xidmət zonalarında havanın normalaşdırılmış parametrlərini sanitariya norma və qaydalarına, həmçinin bu Normaların tələblərinə müvafiq olaraq təmin etməlidir.

**4.16.** Tunellər yanğından mühafizə vasitələrinə malik olmalıdırlar.

**4.17.** Qəza vəziyyəti hallarında avtomobil yolları tunellərinin portalları qarşısında nəqliyyat vasitələrinin geriye dönmə sahələri layihə texniki şərtləri əsasında nəzərdə tutulmalıdır.

**4.18.** Uzunluğu 1000 m-dən artıq olan avtomobil yolları tunellərində dayanma zolaqları-nəzərdə tutulmadıqda, hər 750 m-dən bir nəqliyyat vasitələrinin qəza dayanmaları üçün meydançalar olan yerli genişlənmə sahələr layihələndirilməlidir. Bu meydançaların uzunluğu 50 m-dən, eni isə 2,75 m-dən az olmamalıdır. Hərəkət iki istiqamətli olduqda bu meydançalar tunelin hər iki tərəfi üzrə olmalıdır.

**4.19.** Avtomobil yolu tunellərində hərəkət bir istiqamətli olduqda bir tərəfdə, hərəkət müxtəlif istiqamətli olduqda isə iki tərəfdə xidməti keçid olmalıdır. Xidməti keçid bir tərəfdə qurulduqda, digər tərəfdən yolun hərəkət hissəsi səviyyəsindən 0,4 m-dən az olmayan hündürlükdə mühafizə zolağı nəzərdə tutulmalı və "Avtomobil yolları haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanununun tələbləri nəzərə alınmalıdır.

**4.20.** Avtomobil yolları tunellərində portaldan 100 m-dən az olmayan məsafədə işıqlı asfalt-beton yol örtüyü, üzlük üçün ağ plitələr və yaxud divarların xidməti keçid səviyyəsindən azı 1,4m hündürlükdə ağ rənglənməsi, sürücülərin görmə qabiliyyətinin adaptasiyasını təmin edən digər texniki həllər tətbiq edilməlidir. Divar oyuqlarının və kameraların xarici küncələri azı 0,5m hündürlüyündə flüoressent boya ilə rənglənməlidir. Portalların və istinad divarlarının üz səthlərinin üzlənməsi üçün tünd rəngli materiallar tətbiq olunmalıdır.

**4.21.** Mühafizə olunan avtomobil yolları tunellərində nəqliyyat vasitələrinin hərəkətini telemüşahidə edən qurğuların olması və qəza vəziyyəti barədə dispetçer məntəqəsinə və mühafizə dəstəsinə məlumat verilməsi üçün rabitə vasitələri olmalıdır.

**4.22.** Tunellərin tikintisi üsulu tikintinin mexanikləşdirilməsi, minimal əmək sərfinin və tikinti müddətinin olması, həmçinin tikintinin ətraf mühitə zərərli təsirinə azaldılması şərtindən texniki-iqtisadi müqayisə yolu ilə seçilməlidir.

**4.23.** Tunellərin layihələndirilməsi və inşası zamanı qanunlara, şəhərsalma və tikintiye dair normativ sənədlərə, dövlət və nəzarət orqanlarının tənzimləyici sənədlərinə uyğunluq təmin edilməlidir. Dəmiryolu tunelləri yenidən qurulduqda dəmir yollarının texniki istismar qaydalarının tələbləri yerinə yetirilməlidir.

**4.24.** Sifarişçiyə təqdim olunan layihə sənədlərində tunelin trası boyu istismarçı təşkilatın icazəsi olmadan işlərin aparılmasına qadağa qoyulan texniki zona qeyd olunmalıdır.

## **5. En kəsiyi, uzununa profil və plan**

**5.1.** Tikilən və yenidən qurulan dəmiryolu tunellərinin en kəsiyi DÜİST 9238-də göstərilən "C" və "A" tikililərinin əndazələrinə uyğun olaraq və qəbul olunmuş yol konstruksiyası su kənarlaşdırıcı sistemə müvafiq olaraq qəbul olunmalıdır.

**5.2.** Dəmiryolu tunelində yolun uzununa mailliyi DTN 3.03-01-ə uyğun olmalıdır. Tunelin uzunluğu 400 m-dək olduqda uzununa maillik eyni işarəli olmalıdır.

**5.3.** Rəhbər mailliyin və ya gücləndirilmiş dartı qüvvəsinin mailliyinin yumşaldılma əmsalları tunelin uzunluğundan asılı olaraq hesablama üzrə qəbul olunmalıdır.

**5.4.** Dəmiryolu və avtomobil yolları tunellərinin uzununa profilli qonşu elementləri şaquli müstəvidə radiusu yolun dərəcəsiindən asılı olaraq təyin olunan əyrilərlə birləşdirilməlidir.

**5.5.** Dəmiryolu tunellərinin planda yerləşdirilməsi radiusları 350 m-dən az olmayan əyrilər istisna olunmaqla, dəmiryolu xəttinin açıq hissələrinə olan tələblərə cavab verməlidir.

**5.6.** Avtomobil yolları tunellərinin en kəsiklərinin əsas parametrləri, tikililərin və avadanlıqların yaxınlaşma əndazələri avtomobil yolunun dərəcəsiindən və DÜİST 24451 üzrə tunelin uzunluğundan asılı olaraq qəbul olunmalıdır.

**5.7.** Avtomobil yolları tunellərinin planı və profil elementləri verilmiş hesabi sürət zamanı zəruri olan görmənin təmin olunması şərtindən çıxış edərək təyin olunmalıdır. Planda əyrilərin radiusları 250 m-dən az olmamalıdır.

**5.8.** Uzunluğu 300 m-dək olan avtomobil yolları tunellərinin hərəkət hissəsinin uzununa profilinin mailliyi eyni işarəli olmalıdır.

**5.9.** Dəmiryolları və avtomobil yollarının tunellərində uzununa maillik şaquli əyri keçid sahələri istisna olunmaqla, 3 ‰ -dən az olmamalıdır.

**5.10.** Avtomobil yolları tunellərində uzununa maksimal maillik 40‰ -dən, mürəkkəb topoqrafik və mühəndis-geoloji şəraitdə tunelin uzunluğu 500 m-dək olduqda isə 60‰ -dən artıq olmamalıdır.

**5.11.** Dağ tuneli portalı və ya sualtı tunelin rampa sahəsi subasar sahə kənarında yerləşdikdə portalın su kənarlaşdırıcı novunun dibi və ya rampanın hərəkət hissəsinin yuxarı nöqtəsi daşqın sularının (sel sularının) ən yüksək səviyyəsindən 1,0 m yüksəkdə olmalı, 1:300 (0,33%) ehtimalı ilə suyun qalxması, buzların hərəkəti və dalğa hündürlüyü nəzərə alınmalıdır. Bu tələbin yerinə yetirilməsi mümkün olmadıqda tuneldə qoruyucu qurğuların quraşdırılması zəruridir.

## **6. İnşaat konstruksiyaları**

### **Materiallar**

**6.1.** Tunellərin, tunelyanı yeraltı qurğuların, portalların, portalyanı istinad divarlarının, rampaların, həmçinin daxili tikinti konstruksiyaların geyimləri və hidroizolyasiyası üçün materiallar möhkəmlik, odadavamlılıq, uzunömürlülük, qrunut sularının kimyəvi təcavüzünə qarşı dayanıqlılıq və mikroorqanizmlərin təsiri tələblərinə cavab verməli, tunel tikintisinin və istismarının normal və qəza temperaturu rejimləri şəraitində toksik birləşmələr ayırmamalı və qanunvericiliklə müəyyən olunmuş qaydada sertifikatlara malik olmalıdır. Hidroizolyasiya layihə ilə yol verilən tunel geyimlərinin deformasiyalarına davam gətirməlidir.

**6.2.** Betonun sıxılmada möhkəmlik sinfi aşağıda göstərilənlərdən az olmayaraq qəbul olunmalıdır:

B30 – yığma dəmir-beton məmulat və konstruksiyalar üçün;

B25 – dəmir-beton monolit geyimlərinə və sualtı tunellərin aşağı salınan seksiyaları üçün;

B15 – monolit beton və çiləmə üsulu ilə vurulan beton geyimləri, portallar, başlıqlar, daxili monolit dəmir-beton konstruksiyalar üçün.

**6.3.** Betonun sıxlığı, şaxtaya davamlıq və su keçirməzlik üzrə layihə markaları qəbul olunmuş hidroizolyasiya sistemindən və tunel geyimlərinin korroziyadan mühafizəsindən, tunelin yerləşdiyi rayonun iqlim və hidrogeoloji şəraitindən və qüvvədə olan normativ sənədlərdən asılı olaraq təyin olunmalıdır.

### Ümumi konstruktiv tələblər

**6.4.** Geyimlər bütün konturlar üzrə qrunta kip birləşməlidir.

**6.5.** Su basmış qruntlarda quraşdırılan dağ tunellərinin, yeraltı suların drenajı mümkün olmadıqda, eləcə də sualtı tunellərin, su keçirməyən materiallardan geyimləri və ya hidroizolyasiyası olmalıdır.

**6.6.** Tunelin qabaq yamacdan çıxan hissəsi uzunluğu 2,0 m-dən az olmayan üfüqi meydança ilə əhatə olunmalı, qalınlığı 1,5 m-dən az olmayan tökmə materialla kip örtülməli və bərk örtüklə yuyulmadan qorunmalıdır.

Tökməni saxlayan və tökülən qrunnun qabaq yamacdan axıb-gətməsinin qarşısını alan portalın parapeti tökmədən 1,10 m-dən az yüksəklikdə olmamalıdır.

Qabaq yamaclar möhkəmləndirilməlidir.

**6.7.** Tunellərin giriş zonasındakı genişləndirilmiş sahənin uzunluğu, en kəsiyi sahəsinin 50%-dən az olmayaraq artırılmaqla, 20 m-dən az olmamalıdır.

**6.8.** Servis dəhlizlərində, təhlükəsizlik dəhlizlərində və birləşdirici istehsal yerlərində təxliyyə keçidlərinin eni 1800 mm, hündürlüyü isə 2200 mm-dən az olmamalıdır.

**6.9.** Tunellərdəki kamera və divar oyuqlarının ölçüləri cədvəl 1-də göstərilənlərdən az olmamalıdır.

Cədvəl 1

Kamera və divar oyuqlarının ölçüləri,mm

Qurğular	En	Hündürlük (kameranın, oyuğun ortası üzrə)	Dərinlik
Tunellərdəki kameralar: dəmiryollarında; avtomobil yollarında.	4000 2000	2800 2500	2500 2000
Tunellərdəki divar oyuqları: dəmir yollarında; avtomobil yollarında.	2000 2000	2500 2500	1000 500

**6.10.** Dəmiryolu tunellərində divar oyuqlarının və kameraların təmiz döşəmə səviyyəsi onlara yaxın relsin oturacağı ilə eyni səviyyədə olmalı, avtomobil yolları tunellərində isə - xidməti keçid və yaxud mühafizə zolağı ilə eyni səviyyədə olmalıdır.

**6.11.** Seysmikliyi 7 bal və daha artıq olan rayonlarda (zonalarda) tikilən tunellərin, portalların geyiminin konstruksiyaları AzDTN 2.3-1-in tələblərinə cavab verməlidir.

**6.12.** Tunel geyiminin antiseysmik deformasiya tikişləri arasındakı məsafə hesablamaya ilə müəyyən olunmalı və onlar aralarındakı məsafə monolit betondan və çiləmə üsulu ilə vurulan betondan olan üzlüklərdə 20 m-dən, monolit dəmir-beton əlavə üzlüklərdə isə - 40 m-dən artıq olmamalı, temperatur-çökmə deformasiya tikişləri ilə birləşdirilməlidir.

**6.13.** Tunel tektonik çatlarla kəsişdiyi və ya müxtəlif möhkəmliyə malik qruntlarla təmasda olduğu hallarda, tunelin təmasda olduğu sahəsini ayıran əlavə deformasiya tikişləri qurulmalıdır.

**6.14.** Antiseysmik, temperatur-çökmə və əlavə deformasiya tikişlərinin konstruksiyaları geyimlərin sukeçirməzliyini təmin etməlidir.

**6.15.** Tunel geyiminin, portalın və rampa elementlərinin qalınlığı hesablama ilə müəyyən olunmalıdır. Tunel geyimi və portalların elementlərinin qalınlığı aşağıda göstərilənlərdən az olmamalıdır, mm:

- tunel geyiminin tağtavanı və divarları monolit beton və dəmir-betondandır.....	200;
- eyni ilə möhkəmliyi betonun möhkəmliyindən 1,5 dəfə artıq olan qayalıq qruntlardakı çıxıntılar üzərində monolit betondan .....	100;
çiləmə üsulu ilə vurulan beton geyimlər:	
yük daşıyan.....	100;
üzlük və ya möhkəm qayalıq qruntlardakı çıxıntılar üzərində .....	50;
- yığma dəmir-beton geyimin tam en kəsikli blokları.....	200;
- yığma dəmir-beton tübinq geyimin qabırğaları və arxa divarı .....	100;
portallar, başlıqlar və rampa divarları:	
- dəmir-betondan .....	150;
- betondan .....	300;
- butbetondan.....	500.

**6.16.** Qalınlığı 300 mm-dən az olan yığma və monolit dəmir-beton geyimlərin (çiləmə üsulu ilə vurulan betondan başqa) işçi armaturadək olan minimal beton mühafizə qatı qüvvədə olan normativ sənədlər üzrə qəbul olunmalıdır. Daha qalın geyim və çiləmə üsulu ilə vurulan beton geyimlər üçün beton mühafizə qatı cədvəl 2-də göstərilən kəmiyyətlərdən az olmayaraq qəbul olunmalıdır.

Cədvəl 2

Tunel geyimlərində işçi armaturadək olan beton mühafizə qatının minimal qalınlığı (mm-lə)

Tunel geyimi	Elementlərin qalınlığı	Mühafizə qatının minimum qalınlığı
Yığma və monolit dəmir-beton	300-dən 500-dək 500-dən artıq	30 40
Endirilən seksiyalar	1000-ə qədər 1000-dən artıq	30 60
Çiləmə üsulu ilə vurulan beton	İstənilən qalınlıq üçün	20

**6.17.** Tunellərin, tunelyanı qurğuların, daxili yükdaşıyan və digər konstruksiyaların odadavamlılığının minimal son həddi aşağıdakı kimi olmalıdır, saat:

- tunellərin, tunelyanı qurğuların, daxili beton və dəmir-beton yükdaşıyan konstruksiyaların geyimlərinin beton və dəmir-beton geyimləri ..... 1,5;
- çuqun geyimlər və polad yükdaşıyan konstruksiyalar ..... 1,0;
- yanar materiallar saxlanılan otaqların yükdaşımayan divarları və arakəsmələri, tambur-şlülzlərin arakəsmələri və örtükləri..... 0,75;
- normalaşdırılan odadavamlılıq həddi 0,75 saat və daha artıq olan divar və arakəsmələrdə yanğın əleyhinə özüörtülən qapılar, yanğın əleyhinə qapaqlar ..... 0,6;
- elektrik avadanlığı (tunel ventilyasiyası kameraları, su boşaldan qurğular, transformatorlar, elektrik lövhələri və s.) olan otaqların

yükdaşımayan divarları və arakəsmələri, normalaşdırılan odadavamlılıq həddi 0,75 saatdan az olan divar və arakəsmələrdə yanğın əleyhinə özüörtülən qapılar.....0,25;

**6.18.** Tunel geyimləri və digər tikinti materialları korroziyadan qorunmalıdır. Onların korroziyadan qorunması, eləcə də tunel geyiminin, qoyma detalların və hər növ birləşmələrin metal izolyasiyası qüvvədə olan normativ sənədlərin göstərişlərinə uyğun olaraq yerinə yetirilməlidir.

### **Əsas hesabi müddəalar**

**6.19.** Tunel geyimlərinin və daxili yeraltı konstruksiyaların hesablama modelləri qurğuların iş şəraitinə, onların inşa edilməsi texnologiyasına uyğun olmalı, konstruksiya elementlərinin öz aralarındakı və əhatə olunduqları qruntla qarşılıqlı fəaliyyət xarakterini nəzərə almalı, tunelin tikintisi və istismarı zamanı ayrıca elementlər və ya bütövlükdə bütün qurğu üçün əmələ gələ biləcək yüklərin və təsirlərin əlverişsiz birləşmələri daxil olmaqla müxtəlif hesabi vəziyyətlərə cavab verməlidir.

**6.20.** Yüklər və təsirlər tunel konstruksiyalarına olan təsir müddətlərinə görə daimi və müvəqqəti ( uzun müddətli, qısa müddətli və xüsusi) olanlara bölünməlidir.

Bu zaman aşağıdakıları fərqləndirmək lazımdır:

- a) daimi, uzun müddətli və qısa müddətli yüklərdən ibarət əsas birləşmələr;
- b) daimi, uzun müddətli, bəzi qısa müddətli və xüsusi yüklərdən ibarət xüsusi birləşmələr.

**6.21.** Daimi yüklərə aid edilməlidir:

- a) dağ təzyiqi və ya tökmə qruntun çəkisi;
- b) hidrostatik təzyiq;
- c) konstruksiyaların öz çəkisi;
- ç) bina və qurğuların çəkisinin onların təsir zonasında yerləşən yeraltı konstruksiyalara təsiri;
- d) tunel geyiminin əvvəlcədən gərginləşdirilməsindən yaranan yüklər.

**6.22.** Uzun müddətli yüklərə və təsirlərə aid edilməlidir:

şaxtadan qabarma gücləri; stasionar avadanlığın çəkisi; temperatur iqlim təsirləri; betonun yığılma və sürüklənmə təsiri və qüvvədə olan normativ sənədlərdə göstərilən digər təsirlər.

**6.23.** Qısa müddətli yüklərə və təsirlərə aid edilməlidir:

- tuneldaxili və yerüstü nəqliyyatdan olan yüklər və təsirlər, həmçinin tunelin tikintisi prosesindəki yüklər və təsirlər: tunel geyimlərinin arxasına məhlulun vurulmasından, tunel geyimlərinin yığma elementlərinin gətirilməsi və quraşdırılması zamanı əmələ gələn yüklər, qazma və digər tikinti avadanlıqlarının çəkisindən və təsirindən, su ilə nəql edilən zaman və endirilmə prosesində endirilən seksiyaya su axını və dalğalanmanın təsiri, seksiyanın sərbəst köndələn hissəsinə hidrostatik təzyiq, batmış gəminin çəkisindən yaranan toplanmış yüklər (akvatoriyada gəmiçiliyin olması hallarında), ağır gəmi lövbərinin endirilməsindən bu akvatoriya üçün əmələ gələn maksimal mümkün dinamik yüklər və s.

**6.24.** Xüsusi yüklərə seysmik və partlayış təsirləri, həmçinin layihələndirilən tunele təsiri ola biləcək, qüvvədə olan normativ sənədlərdə göstərilən digər xüsusi yüklər aid olunmalıdır.

**6.25.** Tunel geyimində daxili güclərin müəyyən olunması üçün hesabi modellər kimi inşaat mexanikasının müddəalarına əsaslanan yükü təyin olunan modellər və ya bütöv mühitlərin mexanikasının müddəalarına əsaslanan modellər qəbul olunmalıdır. Verilmiş

yüklər üzrə hesablanma aparılarkən, qeyri-sabit su ilə doymuş qruntlar istisna olunmaqla, qrunnt massivinin müqaviməti nəzərə alınmalıdır.

**6.26.** Tunel geyimlərinin hesablamalarını qüvvədə olan tikinti normalarına müvafiq olaraq konstruksiya və qruntların qeyri-xətti deformasiya xassələrini nəzərə almaqla, konstruksiyanın tədricən həddi vəziyyətə qədər yüklənməsi metodunu tətbiq etməklə aparmaq lazımdır. Layihələndirmənin ilk mərhələlərində konstruksiya elementlərindəki güclərin gərginliklər və deformasiyalar arasındakı xətti asılılıqlar əsasında müəyyən olunmasına yol verilir.

**6.27.** Yeraltı yükdaşıyan konstruksiyalar birinci və ikinci qrupun həddi vəziyyətləri AZS ГОСТ 27751 üzrə hesablanmalıdır.

**6.28.** Birinci qrupun həddi vəziyyətləri üzrə hesablamaların aparılması bütün konstruksiyalar üçün məcburidir və onları materialların, qruntların, yüklərin xarakteristikalarının hesabi qiymətləri istifadə edilməklə, etibarlılıq əmsalları və konstruksiyaların işləmə şəraiti əmsalları nəzərə alınmaqla yerinə yetirmək lazımdır.

**6.29.** İkinci qrupun həddi vəziyyəti üzrə hesablamalar yüklərin əsas birləşmələrinin normativ qiymətləri, materialların və qruntların xüsusiyyətlərinin normativ qiymətləri və müvafiq layihələndirmə normaları ilə nəzərdə tutulan konstruksiyaların istismar şərtləri əmsallarından istifadə edilməklə aparılmalıdır.

**Qeyd.** İkinci qrupun həddi vəziyyəti üzrə dəmir-beton konstruksiyaların hesablamalarını, onların tətbiq olunması təcrübəsi və ya sınaq yoxlaması ilə onlarda çatlardan açılmaları kəmiyyətinin, yol verilən hədd kəmiyyətlərini aşmadığı və istismar mərhələsində konstruksiyaların sərtliyinin kifayət olduğu müəyyən edilərsə, hesablamaların aparılmamasına yol verilir.

**6.30.** Dağ təzyiqindən əmələ gələn normativ yükləri iş yerinin ölçülərindən, tunelin dərinliyindən, massiv fiziki-mexaniki xassələrindən və struktur-tektonik xarakteristikasından (birinci növbədə, çatlı olması), sahənin su ilə doyma vəziyyətindən, həmçinin iş icrası üsullarından asılı olaraq təyin etmək lazımdır. Bu halda analoji mühəndis-geoloji şəraitdə tikilən tunellərdən əldə olunan məlumatlar nəzərə alınmalıdır.

Tunel geyimlərinin verilmiş yüklərə ilkin hesablanması üçün tağbənd yaradılması şəraitində dağ təzyiqindən əmələ gələn şaquli və üfüqi yükləri, məkanda yığılan, tağbəndin konturu və uçqun müstəvilərlə məhdudlanan qrunntun çəkisinə, tağbənd yaradılması mümkün olmayan qruntlarda isəf tunel qurğusu üzərindəki qruntların bütün qalınlığını qrunntun təzyiqinə müvafiq qəbul etmək lazımdır.

Açıq üsulla inşa edilmiş tunellər üçün şaquli yük qurğunun üstündəki bütün qrunnt təbəqəsinin təzyiqinə uyğun olaraq qəbul edilməlidir.

**6.31.** Tunellərin yenidən qurulması geyimləri tam dəyişdirilməklə aparıldıqda dağ təzyiqindən tunele normativ yüklənməni 1,3 dəfə artırmaq zəruridir.

**6.32.** Müvəqqəti və xüsusi yükləri və təsirləri qüvvədə olan normativ sənədlərin göstərişlərinə uyğun olaraq qəbul etmək lazımdır.

**6.33.** Yüke görə etibarlılıq əmsallarını  $\gamma_f$  cədvəl 3-ə müvafiq olaraq qəbul etmək lazımdır.

Cədvəl 3

Yüke görə etibarlılıq əmsalları - ( $\gamma_f$ )

Yüklərin növləri	Etibarlılıq əmsalı ( $\gamma_f$ )
<b>Daimi yüklər</b>	
Tunel üzərindəki bütün qrunntun ağırlığından yaranan şaquli təzyiq:	
- təbii halda;	1,1 (0,9)

- tökmə.	1,15 (0,9)
Tağbənd yaranması halında dağ təzyiqindən:	
- qayalıq;	1,6
- gilli;	1,5
- qum və iri parçalı.	1,4
Qruntun şaquli təzyiqindən dağılma zamanı	1,8
Qruntun üfüqi təzyiqindən	1,2 (0,8)
Hidrostatik təzyiqi	1,1 (0,9)
Konstruksiyanın öz çəkisi:	
- yığma dəmir-beton;	1,1 (0,9)
- monolit beton və dəmir-beton;	1,2 (0,8)
- metal;	1,05
- izolyasiyaedici, düzləndirici, tamamlama qatları	1,3
<b>Uzunmüddətli yüklər</b>	
Stasionar avadanlığın çəkisi	1,05
Temperatur - iqlimin təsiri	1,1
Qruntlarda şaxtadan qabarmanın gücü	1,5
Körpülü və asma kranlardan şaquli yüklənmə	1,1
Betonun sıxılması və sürüklənməsi təsirindən	1,1 (0,9)
<b>Qeyd. Mötərizədə göstərilən yüklənmə üzrə etibarlılıq əmsalının qiyməti <math>\gamma_f</math> yüklənmənin azaldılması tunel geyiminin qeyri-səmərəli yüklənməsinə gətirib çıxardığı halda qəbul edilir.</b>	

**6.34.** Yük birəşmələrinin əmsallarını ( $\psi$ ) yüklər və təsirlər üzrə qüvvədə olan normativ sənədlərin göstərişlərinə uyğun olaraq qəbul etmək zəruridir.

**6.35.** Məsuliyyət səviyyəsi üzrə etibarlılıq əmsalı ( $\gamma_n$ ) I yüksək məsuliyyət səviyyəli qurğular üçün olduğu kimi 1-ə bərabər qəbul olunmalıdır.

**6.36.** Beton və dəmir-beton elementləri kəsiklərinin möhkəmliyinin yoxlanmasını qüvvədə olan normativ sənədlərə uyğun olaraq aşağıdakı iş şəraitlərini nəzərə alaraq yerinə yetirmək lazımdır:

- qəbul olunmuş hesablama modelinin monolit beton geyimin real iş şəraitinə görə kənaraçıxması  $\gamma_{d1} = 0,9$ ;
- yığma geyim birləşmələrinin faktiki işinin layihə ilə nəzərdə tutulandan kənaraçıxması  $\gamma_{d2} = 0,9$ ;
- su basmış sahələrdə xarici hidroizolyasiyası olmayan geyimlərdə betonun möhkəmliyinin aşağı düşməsi  $\gamma_{d3} = 0,9$ .

**6.37.** Materialların xarakteristikalarının normativ və hesabi qiymətlərini müvafiq materiallardan olan konstruksiyaların layihələndirmə normaları üzrə qəbul etmək lazımdır.

**6.38.** Qrunt massivinin möhkəmlik və deformasiya xarakteristikaları DÜİST 20522 və qüvvədə olan digər normativ sənədlərin göstərişləri nəzərə alınmaqla mühəndis-geoloji axtarışlar, təbii və laborator tədqiqatların məlumatları əsasında müəyyən olunmalıdır.

**6.39.** Açıq üsulla tikilən qurğuların və rampaların dəmir-beton elementlərinin əyilmə kəmiyyətləri daimi və müvəqqəti yüklənmələrin təsirindən aşağıda göstərilənləri aşmamalıdır:

- mərtəbə arası örtük elementlərində aşırımın hesabi uzunluğunun 1/400 və ya konsolun hesabi uzunluğunun 1/250;
- divar elementlərində onların hesabi hündürlüyünün 1/300;
- rampa elementlərində onların hesabi hündürlüyünün 1/200.

**6.40.** Hidroizolyasiya quraşdırılmayan su ilə doymuş qruntlarda tikilən beton və dəmir-beton tunel geyimlərində çatların əmələ gəlməsi yolverilməzdir. Su basmış qruntlarda elastik hidroizolyasiya və metal izolyasiyanın olduğu hallarda geyimlərdəki çatların 0,2 mm-dən çox olmayaraq açılmasına yol verilir. Metal izolyasiyalı dəmir-beton endirilən seksiyalarda çatların 0,15 mm-dən çox olmayaraq açılmasına yol verilir.

**6.41.** Sualtı tunneller su üzünə çıxmaqdan qorunmalıdırlar və bu zaman dayanıqlılıq əmsalı 1,2-dən az olmayaraq qəbul edilməlidir.

## **7. Tunellərin inşası**

**7.1.** Tunellərin inşası qəbul olunmuş qaydada təsdiq olunmuş tikintinin təşkili və işlərin icrası layihələri üzrə həyata keçirilməlidir. Layihələrdə əmək tutumlu əsas tikinti-quraşdırma işlərinin mexanikləşdirilməsi nəzərdə tutulmalı və mümkün ola biləcək qəzaların ləğv edilməsi planları olmalıdır. Zərurət olduqda layihənin tərkibinə ayrıca bölmədə tikintinin texnoloji prosesinin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi daxil edilməlidir.

**7.2.** Yeraltı iş sahələri zəruri olan enerji, ventilyasiya, işıqlandırma, sukənarlaşdırıcı, su kəməri, siqnalizasiya (o cümlədən qəza siqnalizasiyası) ilə, telefon rabitəsi və yangınsöndürmə vasitələrilə təmin olunmalıdır.

**7.3.** Tikinti prosesində üstü açılan mədənlər, maili sürüşmə ehtimalı olan halda müvəqqəti geyimlə möhkəm bərkidilməlidir. Müvəqqəti geyim tikintinin baş mühəndisi tərəfindən layihəyə uyğun olaraq qurulur. Müvəqqəti ağac geyimi elementləri beton töküldüyü və ya yağma tunel geyiminin quraşdırılması vaxtı ləğv edilməlidir. Onların tunel geyimi arxasında saxlanmasına sızılıb qalması və yaxud qrunnun tökülmə ehtimalı olduğu halda yol verilir.

**7.4.** Qrunnun qazma-partlatma üsulu ilə işlənməsi qüvvədə olan normativ sənədlərin, partlayış işlərinin aparılması üzrə təhlükəsizlik qaydalarının və tunel və metropolitenlərin tikintisi zamanı texniki şərtlərin tələbləri nəzərə alınmaqla hər bir quyu dibi üçün tərtib edilmiş və tikintinin baş mühəndisi tərəfindən təsdiq olunmuş layihə üzrə həyata keçirilməlidir. Qruntda hamar səthin alınması üçün qazma-partlatma işlərini konturlu partlayış metodundan istifadə etməklə aparmaq lazımdır.

**7.5.** Dayanıqsız qruntlarda tunel tikintisi üzrə qruntların süni yolla bərkidilməsi, onların dondurulması, qrunn suları səviyyəsinin aşağı salınması və digər xüsusi üsullarla bağlı görülən işlər, torpaq qurğularının, əsasların və bünövrələrin qurulması üzrə normalarda, həmçinin nəqliyyat tikintisi normalarında ifadə olunan qaydalara və tələblərə uyğun olaraq yerinə yetirilməlidir.

**7.6.** Qaza görə təhlükəli yeraltı mədənlərdə, stasionar və səyyar qurğular üçün mədənlərdə nəzərdə tutulan partlayış təhlükəsi olmayan elektrik avadanlığını tətbiq etmək lazımdır. Belə mədənlər qaz rejiminə keçirilməli, onlardakı işlər isə dövlət texniki nəzarət orqanları ilə razılaşdırılmış xüsusi tədbirlərin hazırlanıb yerinə yetirilməsi şərtilə həyata keçirilməlidir.

**7.7.** Qazma işləri prosesində podratçının geoloji xidməti faktiki mühəndis-geoloji şəraitlərin layihədə verilənlərə uyğunluğunu, mədənin dayanıqlılığı, qruntların üzərinə yığılan layların gücünün və tərkibinin dəyişməsi, onların çatlaqlığı, qazma işləri üzrə möhkəmliyi, qrunn sularının artması sisteməlik müşahidə edilməlidir.

Müşahidələrin nəticələri icra işləri jurnalında qeyd olunmalıdır. Mühəndis-geoloji şəraitlərin layihədə verilənlərlə uyğunsuzluqları barədə layihə təşkilatları və sifarişçi məlumatlandırılır.

**7.8.** Xüsusilə mürəkkəb şəraitlərdə tikilən tunellərdə - dayanıqsız, su ilə doymuş qruntların tektonik parçalanma zonalarında, qeyri-sabit dağ təzyiqi sahələrində və s. - həm

tikinti prosesi mərhələsində, həm də istismar prosesində tunel geyiminin və tuneli əhatə edən qruntun vəziyyətini müşahidə etmək (monitorinq) üçün nəzarət-ölçü cihazlarının qurulması nəzərdə tutulmalıdır. Cihazların quraşdırılması sxemi və tikinti mərhələsində yerinə yetirilmiş müşahidələrin nəticələri, icra sənədləşmələri ilə birgə sifarişçiyə verilməlidir.

**7.9.** Tunellərin tikintisi prosesində yer səthinin mümkün olan deformasiyası zonalarında yerləşən saxlanılan binaların, qurğuların, kommunikasiyaların və digər obyektlərin çökməsi ilə bağlı müşahidələr həyata keçirilməlidir.

**7.10.** Tikinti prosesində aparılan geometrik ölçülərin dəqiqliyi, DÜİST 23616-ya uyğun olmalıdır. Tətbiq olunan vasitələr, ölçmə metodları dövlət və yaxud sahə metroloji xidməti tərəfindən attestasiya olunmalıdır. Xəta və ölçmələrin dəqiqliyinin yoxlanması metodları layihə ilə müəyyən olunmalıdır.

**7.11.** Tunel geyiminin daxili ölçülərinin onların layihə vəziyyətindən kənarlaşmalarının yekun kəmiyyəti, tikilinin yaxınlaşma qabariti ölçülərini pozmamalıdır.

**7.12.** Tunellər tikilərkən qüvvədə olan şəhərsalma və tikintiyə dair normativ sənədlərlə nəzərdə tutulan texniki nəzarət yerinə yetirilməli və əlavə 1-də verilmiş tikinti quraşdırma işlərinin keyfiyyətinə daxili əməliyyat nəzarətinin əsas tələblərinə riayət olunmalıdır.

**7.13.** Hər tikintidə qüvvədə olan normativ sənədlərdə nəzərdə tutulan forma üzrə işlərin ümumi jurnalı və ya dağ-qazma jurnalı aparılmalıdır, həmçinin sərəncamlar, müəllif nəzarəti və ya layihəni müşayiət qrupu, dağ-mədən mühəndisi nəzarəti, yerinə yetirilmiş işlərin dağ-mədən mühəndisi ölçüləri, təhlükəsizlik texnikası üzrə nəzarət, eləcə də ayrı-ayrı iş növləri və mexanizmlərin işi üzrə jurnal aparılmalıdır.

**7.14.** Tikinti və tam yenidənqurma mərhələsində bütün tunellərə peşəkar dağ xilasedici dəstələri tərəfindən xidmət olunmalıdır.

**7.15.** Tunellərin tikintisində aparılan işlər qüvvədə olan normativ sənədlərdə: yanğın əleyhinə normalarda DTN 2.02-01-də, yanğın təhlükəsizliyi tələblərində - DÜİST 12.1.004-də, elektrik təhlükəsizliyi – DÜİST 12.1.013-də verilmiş təhlükəsizlik texnikası qaydalarının tələblərinə, həmçinin nəzarət orqanlarının normativ sənədlərinin və müəyyən edilmiş qaydada təsdiq olunmuş digər normaların tələblərinə riayət olunmaqla yerinə yetirilməlidir.

## **8. Daimi qurğular**

### **Yolun üst quruluşu, hərəkət hissəsi**

**8.1.** Dəmiryolu tunellərində yolun üst quruluşu dəmiryol nəqliyyatı sahəsində müvafiq normalarda dəmir yolunun açıq sahələri üçün qəbul olunmuş texniki xarakteristikalara uyğun olmalıdır.

**8.2.** Yolun üst tikilişinin konstruksiyası yolun mexanikləşdirilmiş təmiri və saxlanması imkanını təmin etməlidir.

**8.3.** Yolun üst quruluşunun ballast konstruksiyası, relsləraltı zonalarda şpal altındakı qatının qalınlığı azı 0,35 m olan çınqıl ballast üzərində yerinə yetirilməlidir.

**8.4.** Tuneldə yolun ballastsız konstruksiyasının ballastı ilə qovuşduğu yerlərdə, tunelə yaxınlaşarkən tunelin hər iki tərəfindən uzunluğu azı 25 m olan dəyişkən sərtlikli keçid yolları sahələri qoyulmalıdır.

**8.5.** Tunellərdə uc-uca calanmayan rels yolu qoyulmalıdır. Uzunluğu 300 m və daha az olan tunel hüdudlarında uc-uca calanan rels yolları düyünlərinin yerləşməsinə yol verilmir.

**8.6.** Uzunluğu 300 m-dən artıq olan tunellərdə uc-uca calanmayan rels yolları düyünlərinin ucu 200 m-dən az olmayaraq tunel xaricinə çıxarılmalıdır.

**8.7.** Sabit cərəyandan istifadə olunan dəmir yolunun elektricləşdirilmiş sahələrində qurulan tunellərdə yolun üst quruluşu və digər daimi qurğular, azan cərəyanların təsirindən mühafizə olunmalıdır.

**8.8.** Dəmiryolu tunellərində yolun düz sahələrində divar geyiminə bərkidilmiş reperlərin düz sahələrdə hər 20 m-dən bir, əyri sahələrdə isə hər 10 m-dən bir quraşdırılmalı, həmçinin yol siqnal nişanları, halqaların nömrələri (yığıma geyim üçün) və divar oyuqlarına və kameralara, qoruyucu siqnalizasiya pultlarına və rabitə vasitələrinə keçidin göstəricilərinin quraşdırılması zəruridir.

**8.9.** Bir yollu tunellərin düz yol sahələrində reperləri yolun sağında (kilometrlərin sayı ilə), əyri sahələrdə isə - daxili rels tərəfdən yerləşdirmək lazımdır. İkiyollu tunellərdə reperləri yolun hər iki tərəfində nəzərdə tutmaq lazımdır.

**8.10.** Hər reperin yanında tunelin divarına üzərində reperin nömrəsi, ondan yaxın relsin daxili tininədək məsafə və onun başlığınadək olan hündürlük göstərilən marka bərkidilməlidir.

**8.11.** Avtomobil yolları və dəmiryolu tunelləri portalının hər birində III sinif nivelirlənmə üçün reper olması zəruridir.

**8.12.** Avtomobil yolları tunellərində yol geyimi materialları və konstruksiyaları, hərəkətin təhlükəli şəraiti üçün müəyyən olunmuş avtomobil yollarının açıq sahələri üçün qüvvədə olan normativ sənədlərin tələblərinə uyğun olmalıdır. Yol geyimi tunel geyiminin deformasiya tikişləri olan yerlərində və portalların önündəki çıxışlarda deformasiya tikişlərinə malik olmalıdır.

#### **Su kənarlaşdırıcı və drenaj qurğuları**

**8.13.** Tunellərdə, xidməti mədən dəhlizlərində və təhlükəsizlik mədən dəhlizlərində suyun drenaj qurğularından, tunel geyimlərindən təsadüfi sızmalardan, həmçinin tunellərin yuyulmasından və yanğın söndürülməsindən sonra kənarlaşdırılmasını qapalı novlar və ya kollektorlarla həyata keçirmək lazımdır.

**8.14.** Tunel, suffoziyaya məruz qalan qrunt mühitində yerləşdikdə, yeraltı suların drenajına yol verilmir.

**8.15.** Tunellərdə sukənarlaşdırıcı novlar rels yolları altından və ya yolun hərəkət hissəsi altından keçməməlidir.

**8.16.** Novların və ya kollektorların mailliyi 3%-dən az olmamalıdır.

**8.17.** Novlar və ya kollektorlar həcmi 0,04 m<sup>3</sup>-dən az olmayan, 40 m-dən bir yerləşdirilən durulducu hissəsi (durulducular) olan nəzarət quyularına malik olmalıdırlar. Durulducular dövrü təmizlənmələr üçün əlçatan olmalıdır.

**8.18.** Yanan neft məhsullarının tunel üzrə yayılmasını istisna etmək üçün nəzarət quyularının azı 280 m-dən bir yerləşdirilən, həcmi 0,2 m<sup>3</sup>-dən az olmayan durulducuları (sifon tipli buraxıcılar) olan hidrobağlayıcıları olmalıdır. Bu cür bağlayıcıların suyun servis mədən dəhlizlərinə və yaxud təhlükəsizlik mədən dəhlizlərinə axıdıldığı yerlərdə də olması zəruridir.

**8.19.** Yuxarı tərəfdə yerləşən portalyanı çuxurdan suyun çıxardılaraq tuneldən kənarlaşdırılmasının təmin olunması zəruridir. Bu tələbin yerinə yetirilməsi mümkün olmadıqda suyun kənarlaşdırılması xidməti mədən dəhlizi üzrə, o olmayan halda isə - tunelin sukənarlaşdırıcı novu ilə həyata keçirmək lazımdır.

**8.20.** Yeraltı tunellərin sukənarlaşdırıcı sisteminə rampa sahələrindən axım daxil olmamalıdır.

**8.21.** Tunel novundakı suyun hesabi səviyyəsi yolun yuxarı quruluşunun özülündən və ya yol örtüyündən aşağı olmalı, xidməti mədən dəhlizinin novunda isə - tunel novunun oturacağından yuxarı olmamalıdır.

**8.22.** Dağ tunellərinin portalyanı zonalarının səthi su axımını yaxşılaşdırmaq üçün çuxurlar, şurflar, quyular və digər qazıntılar drenaj olunmayan qrunlarla planlaşdırılmalıdır. Zəruri hallarda dağüstü xəndəklər şəbəkəsi olan səthi sukənarlaşdırıcı quraşdırılmalıdır.

**8.23.** Üzbəüz yamacdan səth sularının kənarlaşdırılması üçün parapetin arxasında sukənarlaşdırıcı nov düzəldilməlidir.

**8.24.** Trasın aşağı yerlərindəki tunellərin ayrıca otaqlarda yerləşmiş suyuğıcı və suboşaldıcı qurğuları olmalıdır. Suboşaldıcı qurğular həmçinin tunellərin rampa sahələrinin aşağı hissələrində də qurulmalıdır.

**8.25.** Sukənarlaşdırıcı qurğularda, təzyiqli boru kəmərlərində, drenaj qurğularında və su yığıcılarda suyun donmasına yol verilməməlidir. Zərurət olduqda onların isidilməsi və qızdırılması nəzərdə tutulmalıdır.

### Ventilyasiya

**8.26.** Ventilyasiya dəmiryolu və avtomobil yolları tunellərinin istismarını aşağıdakı rejimlərdə təmin etməlidir:

A – normal – nəqliyyatın dayanmadan hərəkəti “pik” saatına uyğun olan intensivlikdə icazə verilmiş maksimal sürətlə həyata keçirilir;

B – asta rejim – nəqliyyatın dayanmadan hərəkəti 20 km/s-dan az sürətlə həyata keçirilir;

C – nəqliyyat tıxacı – nəqliyyatın işləyən mühərriklərlə 15 dəqiqəyədək dayanması halları olduqda.

**8.27.** Tunelin normal istismar rejimi (A rejimi) üçün karbon oksidinin, tunelin nəqliyyat zonasında hava tərkibindəki bütün işlənmiş qazların indikatoru kimi yol verilən qatılıq həddi, cədvəl 4-də verilənlərdən çox olmamalı, B və C rejimləri üçün isə DÜİST 12.1.005-ə uyğun olaraq yol verilən qatılıq həddi qiymətləri aşağıda göstərilir, mq/m<sup>3</sup>:

karbon oksidi .....200;  
 azot oksidi (NO<sub>2</sub>-yə hesablanmış) .....5;  
 his.....4.

Cədvəl 4

Tunelin nəqliyyat zonasında havadakı karbon oksidinin yol verilən qatılıq həddi (kub metrə milliqramlarla – mq/m<sup>3</sup>)

Nəqliyyat vasitələrinin tuneldə qalma vaxtı <i>t</i> , dəq.	Tunel	
	Dəmiryolu	Avtomobil yolu
5	28	60
6	24	51
7	21	45
8	19	41
9	17	38
10	16	35
15	12	26
20	9	21

**Qeyd.** Nəqliyyat vasitələrinin tuneldə qalma müddəti (*t*) və karbon oksidinin yol verilən qatılıq həddi zəruri halda *t* və yol verilən qatılıq həddinin asılılıqlarının ekstrapolyasiyası ilə hər iki tərəfə genişləndirilə bilər. “*t*” və yol verilən qatılıq həddi asılı olaraq ekstrapolyasiya ilə loqarifmik koordinatlarda qurulduqda xəttidirlər.

**8.28.** Tuneldəki havanın hesabi temperaturu, qəbul olunmuş normativ sənədlərə uyğun olaraq, xaricindəki havanın maksimal temperaturundan artıq olmamalıdır. Tuneldəki havanın minimal temperaturu tənzimlənmişdir.

**Qeyd:**

1. Uzunluğu 1000 metrədən az olan dəmir yolu və 300 metrədən az olan avtomobil yolu tunelləri üçün qeyd olunan xarici hava temperaturu və nisbi rütubət göstəriciləri yaxınlıqdakı meteoroloji stansiyaların məlumatlarına, xüsusi istilik rejimi yaranan daha uzun tunellər və elektrik dərəcəsi ilə işləyən dəmir yolu tunelləri üçün bu göstəricilər tunel portallarının (şaxtalarının) yerləşdiyi yerlərdə üç ildən az olmayaraq davam edən natura müşahidələrin nəticələrinə əsasən qəbul edilir;

2. Sərt iqlim şəraitində quraşdırılan dəmiryolu tunellərində, xarici havanın daxil olmasını məhdudlaşdırmaq üçün ventilyasiya qapılarının və ya digər qurğuların quraşdırılmasına yol verilir.

**8.29.** Xidmət personalının otaqlarının qış vaxtı isidilməsi üçün havanın temperaturu  $+18^{\circ}\text{C}$ -dən aşağı olmamalıdır.

**8.30.** Tunelin nəqliyyat zonasında hava hərəkətinin kəsim üzrə orta sürəti, nəqliyyat vasitələrinin təsiri nəzərə alınmadan ventilyasiyanın istismar rejimlərində 6 m/s-dən artıq olmamalıdır, hava buraxan qurğular zonasında yerli sürət artımı tənzimlənmişdir.

**8.31.** Biryollu dəmiryolu tunellərində və hərəkət birtərəfli olan avtomobil yollarının tunellərində, uzununa ventilyasiya zamanı ventilyasiya axını istiqamətinin, nəqliyyat vasitələrinin üstünlük təşkil edən hərəkəti istiqaməti ilə üst-üstə düşməsi zəruridir.

**8.32.** Avtomobil yolları tunellərində ventilyasiya sistemi, tuneldəki görmə şərtləri üzrə zəruri hava şəffaflığını təmin etməlidir, bu zaman işığın azalma göstəricisi 0,0075 1/m-dən artıq olmamalıdır.

**8.33.** Dərinlikləri 10 m-dən artıq olduqda kameraların, həmçinin avtomobil yolları tunellərində qəza nəqliyyatının saxlanması üçün meydançaların ventilyasiyasını yerli ventilyasiya qurğuları hesabına həyata keçirmək lazımdır.

**8.34.** Ventilyasiya sistemlərinin işlədiyi bütün istismar rejimlərində və yanğın baş verdiyi halda avtomobil yolları və dəmiryolu tunellərində duman əmələ gəlməsinə yol verilmir.

**8.35.** Yanğın halında mexaniki ventilyasiya sistemi reversiv olmalı və aşağıdakıları təmin etməlidir:

- ventilyasiya axınının verilən hərəkət istiqamətinin dayanıqlığını;
- təxliyə tamamlananadək 20 Pa-dan az olmayaraq hava basqısı yaradılması yolu ilə təxliyə yollarının üstülənməməsini;
- ventilyasiya axınının reversivləmə zamanı sistemin dəyişdirilməsi vaxtını – 5 dəq-dən artıq olmayaraq.

**8.36.** Yanğın vaxtı yanar məhsulların sorulması üçün nəzərdə tutulan ventilyator mühərrikləri qaz axınından çıxarılmalı və ya məcburi soyutma sistemində malik olmalıdırlar.

**8.37.** Tunel ventilyasiyası qurğularının idarə olunmasına, tuneldəki hava mühitinin, onun portalyanı sahələri nəzərə alınmaqla, fiziki və kimyəvi parametrlərə daimi nəzarətini təmin edən texniki vasitələr kompleksi daxil edilməlidir.

**8.38.** Tuneldə ventilyasiya avadanlığının işləməsindən yaranan səs-küyün səviyyəsi cədvəl 5-də göstərilən qiymətlərdən artıq olmamalı, texnoloji, yardımçı və xidməti otaqlarda isə - DÜİST 12.1.003 ilə müəyyən olunmuş qiymətlərdən artıq olmamalıdır.

Tuneldə ventilyasiya avadanlığının işləməsindən yaranan səs-küyün səviyyəsi

Oktava zolaqlarının orta həndəsi tezlikləri ( $H_s$ )	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Səs təzyiqlərinin səviyyələri ( $dB$ )	97	88	83	76	72	62	54	47

**8.39.** Tuneldə təmir və digər işlər aparılarkən tunelin havasında və xidməti zonalarda ziyanlı maddələrin konsentrasiyası DÜİST 12.1.005-lə müəyyən olunmuş yol verilən qatılıq həddindən (YVQH) artıq olmamalıdır.

#### Elektrik işıqlandırılması

**8.40.** Tunellər və xidməti mədən dəhlizləri süni stasionar işıqlanmaya malik olmalıdırlar:  
- demiryolu tunelləri düz sahələrdə uzunluğu 200 m-dən artıq və əyri sahələrdə 100 m-dən artıq;

- avtomobil yollarının tunelləri 6-cı və 7-ci cədvəllərə müvafiq.

Tunel və xidməti mədən dəhlizlərinin ümumi işıqlandırmadan savayı qəza işıqlandırılması olmalıdır.

Avtomobil yolları tunellərinin süni işıqlandırma rejimləri

Trassa sahəsinin xarakteri	Tunelin uzunluğu	Orta üfüqi işıqlanma ( $E_u, lk$ )	
		Gündüz rejimi	Axşam və gecə rejimi
Düzxətli və əyrixətli, planda radius 350 m-dən artıq	61 m-dən 100 m-dək	Tələb olunmur	30
	100 m-dən çox	Cədvəl 7*-yə uyğun	30
Əyrixətli, planda radius 350 m və az	60 m-dən çox	Cədvəl 7*-yə uyğun	30
İstənilən	60 m və az	Tələb olunmur	15

\*Plan üzrə əyrilik radiusu 350 m və daha az olan tunellərdə giriş zonasının döngənin xarici tərəfində (tunel daxilində), örtük səviyyəsindən 1 m hündürlükdə şaquli işıqlandırma qiyməti -  $E_s$  tunelin portalından azı 100 m məsafədə divarları ağ plitə ilə üzələnmiş və ya ağ rənglə boyanmış olduqda 0,4  $E_u$ -dən, beton örtüklü olduqda isə portaldan 175 m-dən çox olmayan məsafədə 0,8  $E_u$ -dən az olmamalıdır.

**Qeyd.** İstənilən trassaya malik və uzunluğu 1300 m-dən artıq olan avtomobil yolları tunellərinin orta hissəsində gündüz, axşam və gecə rejimlərində, tuneldə televiziya müşahidə sistemi istifadə olunmadıqda, giriş portalından 500 metr məsafədə üfüqi işıqlandırma 30 lüksdən 15 lüksədək azaldıla bilər və əgər kifayət qədər həssas olmayan telekamealar istifadə olunursa, 50 lüksədək artırılmasına yol verilir.

**8.41.** Demiryolu tunellərində relslərin başlıqları səviyyəsindəki və xidməti mədən dəhlizlərində təmiz döşəmə səviyyəsindəki üfüqi işıqlandırma azı 1 lk. olmalıdır.

Gündüz rejimində avtomobil yollarının tunellərinin orta üfüqi süni işıqlandırma normaları

Girişin növü	Giriş portalının cəhətlənməsi	Qar örtüyünün davamət müddəti	Giriş portalından olan məsafədən (m) asılı olaraq, hərəkət hissəsi örtüyünün orta üfüqi işıqlanması $E_u$ , (lk)						
			10	30	50	75	100	125	150 və daha çox
Düzənlik ərazidə yerləşən və ya portala doğru yoxuşlu	Şimal	Yarım ildən az	750	750	400	150	75	30	30
		Yarım ildən çox	1000	1000	550	250	100	50	30
	Cənub	Yarım ildən az	1500	1500	850	400	150	75	30
		Yarım ildən çox	1500	1500	850	400	150	75	30
Portala doğru enişli	İstənilən	İstənilən	1250	1000	650	350	125	60	30

**Qeyd:**  
1. Şimal-şərq və şimal-qərb cəhətləri şimal, cənub-şərq və cənub-qərb cəhətləri isə cənub hesab edilir.  
2. Portal konusvari sahəyə malikdirsə, göstərilən məsafələr tunelin əsas kəsiyinin başlanğıcından hesablanır.

**8.42.** Avtomobil yolları tunellərində işıqlandırma qurğularının yaratdıqları işıqlandırma rejimləri və orta üfüqi süni işıqlandırma kəmiyyəti, cədvəl 6-ya və cədvəl 7-yə uyğun olmalıdır. Hərəkət bir istiqamətli olan tunellərin çıxışlarında işıqlanma artırılmamalıdır.

**8.43.** Avtomobil yolları tunellərində hər sahədə maksimal işıqlanmanın orta üfüqi işıqlanma norması ilə müəyyən olunmuş sahəyə nisbəti 3:1 nisbətindən artıq olmamalıdır.

**8.44.** Avtomobil yolları tunellərinin ümumi işıqlanma rejiminin idarə olunması, tunelin xaricdən təbii işıqlanmasından asılı olaraq avtomatik, həmçinin növbətçi otağından – distansiyalı nəzərdə tutulmalıdır.

Axşam və gecə işıqlandırılması rejiminin qoşulması təbii işıqlanma 100 lk-dək azaldığı halda həyata keçirilməlidir.

**8.45.** Təmir və digər işlər aparılarkən yerli işıqlandırma çiraqlarının qoşulması üçün mədən dəhlizlərində biri-birindən 60 m məsafədə, həmçinin bir yollu və iki zolaqlı, bir istiqamətli hərəkəti olan tunellərdə divar oyuqları və kameraların yanlarında və ya iki yollu, dörd zolaqlı və daha geniş tunellərdə hər iki tərəfdə yerləşdirilən ştəpsel rozetkalarının olması zəruridir.

**8.46.** Yerli işıqlanma çiraqlarının qidalanması 220/12 V gərginlikli transformatorlardan nəzərdə tutulmalıdır.

#### **Elektrik təchizatı, elektrik avadanlığı, avtomatika, siqnalizasiya, rabitə**

**8.47.** Elektrik enerjisi ilə güc, işıqlanma və texnoloji istehlakçıların qidalanması məxsusi transformator yarımstansiyalarının güc və işıqlandırma yüklərinin qidalanmasını təmin edən ümumi transformatorlardan alınan 380/220 V gərginlikli sənaye tezlikli dəyişən cərəyandan olmalıdır.

**Qeyd.** Transformator yarımstansiyalarının gücü tunellərin uzunluğundan asılıdır. Tunelin yaxınlığında qidalandırıcı mərkəzlər yerləşdikdə güc, işıqlandırma və texnoloji istehlakçılarının bu mənbələrdən elektrik enerjisi ilə təmin edilməsinə yol verilir.

**8.48.** Tunellərin transformator yarımstansiyaları elektrik enerjisini 6, 10 və ya 27,5 kV gərginlikli kabel və ya hava xətləri üzrə enerji sistemlərindən və yaxud elektrik stansiyalarından almalıdırlar.

**8.49.** Hər bir transformator yarımstansiyası və ya paylayıcı məntəqə, asılılığı olmayan qarşılıqlı iki müstəqil ehtiyat mənbədən elektrik enerjisi ilə qidalanmalı və eyni zamanda işləyən bütün enerji istehlakçılarının tam işçi gücünə hesablanmalıdır.

**8.50.** Transformator yarımstansiyası və ya paylayıcı məntəqə yol verilən artıq yüklənmə zamanı işləyən bütün istehlakçıların tam işçi gücünü təmin etməlidir. I kateqoriyalı istehlakçılara aiddir: ventilyasiya qurğuları; xəbərverici və qoruyucu siqnalizasiya; su boşaldıcı qurğu; tunellərin, divar oyuqlarının, kameraların, keçidlərin, servis mədən dəhlizlərinin elektrik işıqlandırılması; tunel novlarının isidilməsi; yanğın avtomatika qurğuları.

**8.51.** Yeraltı yarımstansiyalarda elektrik avadanlığı yağla doldurulmuş olmamalıdır.

**8.52.** Güc və işıqlandırma kabelləri tunelin bir tərəfi üzrə, zəif cərəyan kabelləri isə digər tərəf üzrə çəkilməlidir. Kabellərin bir tərəfdə çəkilməsinə uzunluğu 300 m-dək olan tunellərdə, qüvvədə olan qaydalara əsasən elektrik qurğularının quraşdırılması, güc və zəif cərəyan kabelləri arasındakı məsafələrə riayət olunmaqla yol verilir.

**8.53.** Tuneldə güc kabelləri çəkilməsinin hündürlüyü divar oyuğu tağbəndindən 760 mm, işıqlanma kabellərinin isə rels başlığından və ya xidməti keçiddən ən azı 2800 mm yüksəkdə olmalıdır.

**8.54.** Tuneldə 12 və daha artıq kabel çəkildikdə keçid yerlərində kabellərin yerləşməsinin bütün hündürlüyü boyu yanmayan materiallardan ayırıcı arakəsmələr düzəldilməlidir. Tunelin divarlarına birləşdirilən və kabellərin yan səthindən azı 10 sm yana çıxan həmin arakəsmələrdəki açırlar bağlanmalı, kabellər isə hər tərəfə 0,5 m olmaqla yanmayan materialla qorunmalıdır.

**8.55.** Şəbəkənin və elektrik qurğularının izolyasiyası zədələndiyi hallarda, insanları elektrik enerjisi təhlükəsindən qorumaq üçün yerlə birləşmə tətbiq olunmalı və cərəyan axmasının qarşısını almaqdan ötrü rele qurulmalıdır.

**8.56.** Təmir məqsədilə lazım olan mexanizmlərin 380/220 V elektrik şəbəkəsinə qoşulması üçün tunelin uzunluğu üzrə hər 120 m-dən və rels başlığı səviyyəsindən və ya hərəkət hissəsi örtüyünün yuxarisından 500-700 mm hündürlükdə yerləşdirilən şkafların olması zəruridir. Şkaflar, bir istiqamətli hərəkət olan, bir yollu və iki zolaqlı tunellərin bir tərəfi üzrə, müxtəlif istiqamətli hərəkət olan tunellərdə isə hər iki tərəf üzrə qurulur.

**8.57.** Bu Normaların 8.47–8.53-cü, 8.55–8.56-cı bəndlərində nəzərdə tutulan qurğular, “Elektrik qurğularının quraşdırılması Qaydaları”na uyğun olaraq yerinə yetirilməlidir.

**8.58.** Tunellərdə daimi xidmət personalı olduqda, tuneldə və tunelyanı qurğulardakı avadanlığın işləməsi barədə siqnalizasiya avtomatik həyata keçməli, onların idarə olunması isə yerli distansiyalı olmalıdır.

**8.59.** Uzunluğu 100 m və daha artıq olan dəmiryolu tunellərində yolun düz və uzunluğundan asılı olmayaraq əyri sahələrində, həmçinin dərin qazıntıları olan bütün tunellərə yaxınlaşmalarda tunel siqnalizasiya sistemi olmalıdır:

- avtomatik xəbərverici (səs və ya işıq);
- maneə (ışıq).

**8.60.** Dəmiryolu tunellərinin qoruyucu və xəbərverici siqnalizasiyalarının işıqları üçün əlavə ehtiyat qidalanma olmalıdır (akkumulyator mənbəyindən – iki saat ərzində işləmək üçün).

**8.61.** Hərəkəti tənzimləmək üçün avtomobil yolları tunellərinin portalları yanında distansiyalı idarə olunan işıq siqnallarının (ışığıforların) olması zəruridir.

Uzunluğu 300 m-dən artıq olan avtomobil yolları tunellərinin, tuneldə qəza vəziyyəti yarandığı halda nəqliyyat vasitələrinin girişini qadağan edən işıq siqnallarının qoşulması üçün qoruyucu siqnalizasiyası olmalıdır.

**8.62.** Qadağa siqnallarının yanğın siqnalizasiyası vericilərindən paralel olaraq avtomatik qoşulması nəzərdə tutulmalıdır.

**8.63.** Uzunluğu 400 m-dən artıq olan avtomobil yolları tunellərinin telefon rabitəsi olmalıdır. Telefon aparatları, eni iki zolaqdan artıq və ya müxtəlif istiqamətli hərəkətə malik iki zolaqlı tunelin hər iki tərəfində, 180 m-dən bir divar oyuqlarında və ya kameralarda yerləşdirilməlidir.

**8.64.** Mühafizə olunan dəmiryolu tunellərinin ən yaxın bölmə məntəqələri, dispetçer məntəqələri və mühafizə otaqları ilə tunelin hər iki tərəfi üzrə birbaşa ikinaqilli telefon rabitəsi olmalı, mərkəzləşdirilmiş dispetçer sahələrində isə qatar dispetçeri ilə telefon əlaqəsi olmalıdır.

**8.65.** Qatarlarla radio əlaqəsinin təmin olunması üçün tunellər, ikinaqilli istiqamətləndirici xəttə və yaxud şüalanan kabelə, böyük (uzunluğu 5 km-dən artıq) tunellərin mühafizə otaqlarında isə metr diapazonlu stasionar qurğuya malik olmalıdır.

**8.66.** Uzunluğu 1000 m-dən artıq olan avtomobil yolları və dəmiryolu tunellərinin gücləndirici reproduktor xətti olmalıdır. Dinamiklər hər 120 m-dən bir qurulmalıdır.

**8.67.** Avtomobil yolları tunellərində telemüşahidə qurğuları (sənaye televiziyası monitorları) görünmə həddlərində, lakin bir-birindən 300 m-dən artıq olmayaraq qurulmalıdır.

**8.68.** Mühafizə olunan avtomobil yolları tunellərində, giriş və çıxış zonalarından videoinformasiyaları dispetçer məntəqəsinə ötürmək üçün portal və rampa sahələrinin telekameraları olmalıdır.

**8.69.** Tunelin istismarı üçün zəruri olan elektrik təchizatı, avadanlığın idarə olunması, siqnalizasiya və rabitə üçün daimi qurğuların müfəssəl layihələndirilməsi və quraşdırılması müvafiq sahə normalarına uyğun olaraq həyata keçirilməlidir.

## **9. Yanğın əleyhinə tələblər**

**9.1.** Uzunluğu 2000 m-dən artıq olan dəmiryolu tunellərinin və uzunluğu 600 m-dən artıq avtomobil yolları tunellərinin texniki yanğınsöndürmə vasitələri olan yanğın postları olmalı və yaxınlıqdakı stansiyadan gələn yanğın qatarına və ya yanğın avtomaşınlarına birləşdirilməsi mümkün olan quru boru kəməri ilə təchiz edilməlidir.

Uzunluqları göstərilənlərdən az olan tunellərdə yanğın postlarının olmaması Azərbaycan Respublikası Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Dövlət Yanğın Nəzarəti Xidməti ilə razılaşdırılmalıdır.

**9.2.** Tunellərdə yanğın postları divar oyuqları, kameralar, nəqliyyatın qəza vəziyyətində saxlanması meydançalarının kənarlarında (avtomobil yolları tunellərində) hər 60 m-dən bir,

mədən dəhlizlərində isə onlarda güc və ya işıqlandırma kabelləri olduqda hər 40 m-dən bir yerləşdirilməlidir.

Yanğın postları, həmçinin mühafizə olunan tunellərin hər iki portalı yanında da yerləşdirilməlidir.

**9.3.** Yanğınsöndürən vasitələrin sərfi və minimal ehtiyatı, tuneldə bir yanğının 3 saat ərzində söndürülməsi hesabı ilə müəyyən olunur.

**9.4.** Tunelin uzunluğundan asılı olaraq yanğın əleyhinə quru boru kəməri qüvvədə olan normativ sənədlərlə müəyyən olunan zəruri yanğın kranı yanındakı təzyiq və quru borudakı suyun ən uzaqdakı yanğın kranına çatmasının 5 dəqiqədən artıq olmaması nəzərə alınmaqla sahələrə (zonalara) bölünməlidir.

Xidmət dəhlizi və ya təhlükəsizlik dəhlizi olduqda boru kəməri onun içindən keçməlidir.

**9.5.** Uzunluğu 5000 m-dən artıq olan tunellər əlavə yanğından mühafizə vasitələrinə malik olmalıdırlar. Qurğuların tipi və yanğınsöndürmə vasitələri layihədə əsaslandırılır.

**9.6.** Mədən dəhlizləri olan tunellərin yeraltı yolları və ya paralel tunellərin arasında yanğından mühafizə qapıları olan tambur-şlüzlər olmalıdır.

**9.7.** Yanğın kranlarının, siqnalizasiya düymələrinin, yanğınsöndürmə sistemlərinin işə salma düymələrinin yerləşmə yerləri təxliyyə yollarının elektrik qidalanması qəza işıqlandırılma sistemindən təkrarlanan işıqlanan göstərici lövhələrlə işarələnməlidir.

**9.8.** Yanğın zamanı insanların təhlükəsiz təxliyyəsi şərtləri DÜİST 12.1.004-ə uyğun olmalıdır. Əks istiqamətlərdə iki paralel tunellər yerləşərsə, hər hansı qəza zamanı tuneldə sıxışmış qalmış insanların təhlükəsiz təxliyyə olunması üçün tunellər boyunca əlaqələndirici qapılar, dəhlizlər və ya keçidlər olmalıdır. Həmin dəhliz və ya keçidlərin qarşısındakı qapılar özü örtülən qurğularla təchiz olunmalıdır. Eləcə də qəza işıqlandırma və havalandırma sistemləri ilə təchiz olunmalıdır.

**9.9.** Yanğın zamanı, ilk növbədə, yanan qatarın, avtonəqliyyatın və ya onların üzərindəki yanğın mənbəyinin tuneldən xaric edilməsi, sonra yanğın mənbəyinin tuneldən kənarında söndürülməsi zəruridir. Kənarlaşdırmaq mümkün olmadıqda yanğını lokallaşdırmaq və onun baş verdiyi yerdə yanğın söndürülməsi üzrə zəruri tədbirlərdən istifadə edərək söndürmək lazımdır.

## **10. Ətraf mühitin mühafizəsi**

**10.1.** Tunelin tikintisi və onun sonrakı istismarı atmosferin, su hövzələrinin, su axarlarının, yeraltı suların yolverilməz həddə çirklənməsinə, sudan istifadə mənbələrinin tükənməsinə, eroziya proseslərinin yaranmasına və inkişafına, karst əmələ gəlməsinə və digər əlverişsiz hadisələrə gətirib çıxarmamalıdır.

**10.2.** Tikinti üçün ərazinin ayrılması və yerin təkinin mühafizəsi qüvvədə olan qanunvericiliyə uyğun olaraq yerinə yetirilməlidir.

**10.3.** Tikinti prosesində yaxınlıqdakı meşə massivlərdə, torf basmış ərazilərdə yanğın təhlükəsizliyinin təmin olunması, ziyanlı kriogen proseslərin məhdudlaşdırılması və tənzimlənməsi zəruridir.

**10.4.** Tunel tikintisi başa çatdıqdan sonra torpaq qatının və bitki örtüyünün bərpa olunması, yaranmış yamacların, işlənmiş karxanaların və qrunut tökümlərinin bərkidilməsi və çimlənməsi zəruridir.

**10.5.** Ətraf mühitin mühafizəsinə yönəlmiş, tikinti prosesində həyata keçirilən tədbirlər və texniki həllər təyin olunmuş qaydada Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin ərazi orqanları, həmçinin dövlət sanitariya-epidemioloji xidmətlə razılaşdırılmalıdır.

**10.6.** Tikinti meydançasında və tuneldə əmələ gələn istehsalat, təsərrüfat-məişət və səth axar suları sanitariya normaları ilə müəyyən edilən dərəcəyə qədər təmizlənməlidir. Təmiz və çirkənlənmiş istehsalat axar sularının ayrı-ayrılıqda kənarlaşdırılması nəzərdə tutulmalıdır.

Tikinti prosesində və tunelin istismarı zamanı istehsalat, səth və təsərrüfat-məişət axar sularının kənarlaşdırılması və təmizlənməsi sistemi qüvvədə olan normativ sənədlərin tələblərinə uyğun olmalıdır.

**10.7.** Təmizləmə cihazlarının layihələri, tunellərdən və liman sahələrindən axıdılması nəzərdə tutulan su obyektlərindən istifadə üsulları ilə birlikdə hazırlanmalıdır.

**10.8.** Dəmiryolu tunelləri yaşayış və ya sənaye zonasında qurulduqda zəruri hallarda qatarların hərəkətindən yaranan vibrasiyanın söndürülməsi üzrə tədbirlər nəzərdə tutulmalıdır. Bu hesabla ki, yaşayış və ictimai binalarda vibrasiya səviyyəsi sanitariya normaları ilə yol verilən qiymətləri, istehsalat binalarında isə konkret istehsal üçün olan müvafiq tələbləri aşmasın.

**10.9.** Tunelin yaxınlığında yerləşən istehsalatdan insanların sağlamlığı üçün təhlükəli olan zərərli maddələrin tunellərə daxil olmaması üçün onların mühafizəsini təmin etmək zəruridir.

**KONSTRUKSIYANIN PARAMETRLƏRİNİN, QAZMANIN PROFİLİNİN VƏ AYRI-AYRI  
NÖV TİKİNTİ-MONTAJ İŞLƏRİNİN HƏDDİ KƏNARAÇIXMALARI VƏ OPERATİV  
NƏZARƏT METODLARI**

İşlərin növləri, nəzarət olunan parametr və ya texniki tələb, ölçü vahidi	Parametr göstəriciləri, həddi kənaraxıxmalar	Nəzarət (metod, həcm, qeydiyyat növü)
1	2	3
<b>Qazma işləri:</b>		
1. Tunelin və ya tunelyanı yeraltı qurğu oxunun plan və profili üzrə yerdəyişməsi, mm;	±50	Ölçmə, hər bir qazma yolu, markşeyder işləri jurnalı
2. Şaxta gövdəsi oxunun vəziyyəti;	Gövdənin dərinliyinin 1:20000-i	
3. Qruntun mexaniki üsullarla işlənməsi zamanı qazmanın layihə eninə profili ilə müqayisədə grunt artıqları (mm):		Ölçmə, hər bir qazma yolu, dağ-mədən işləri jurnalı, markşeyder işləri jurnalı
- rotorlu işçi orqanla;	+50	
- seçmə təsirli işçi orqanla, həmçinin tunelin (surətdə), gövdənin və mədən dəhlizinin (məxrəcdə) partlayış-qazma üsulu ilə qazılması zamanı, biroxlı sıxılmada möhkəmlik həddi aşağıdakı kimi olan qruntlarda, MPa:		
$\sigma_{six} < 40$	+100 / +75	
$\sigma_{six} = 40-120$	+150 / +75	
$\sigma_{six} > 120$	+200 / +100	
- mədən konturu əl aləti ilə düzləndirildikdə.	+50	
<b>Qeyd.</b> <i>Profilin novlu hissəsinin işlənməsində qayalıq olmayan qruntların artıq qazılmasına yol verilmir.</i>		
4. Monolit beton örtüyün kəsiyi daxilində, sıxılma möhkəmliyi betonun sıxılma möhkəmliyindən 1,5 dəfə və daha artıq olan qaya süxurlarının (örtüyün səthinə normal (perpendikulyar) istiqamətdə) yol verilən çıxıntı ölçüsü, mm;	100	Ölçmə, ayrı-ayrı hallarda, dağ-mədən işləri jurnalı
5. Konturlu partlatma zamanı, qazmada açılan grunt səthinin bir hissəsində qazma dəliklərinin izlərinin qalması, az olmamaq şərti ilə, %;	75	Ölçmə, hər bir qazma yolu, dağ-mədən işləri jurnalı
6. Uzunluğu 3 km-dək olan tunnel və ya mədən dəhlizlərinin ikitərəfli qazılması zamanı plan və profil üzrə oxların cəm (ümumi) sapması, mm;	±100	Ölçmə, hər bir lağım, markşeyder işləri jurnalı
7. Biroxlı sıxılmada möhkəmlik həddi aşağıdakı kimi olan qruntlarda nüvənin, orta və yan şrossların növbəti işlənməsinə başlanılması üçün tunnel tağ-tavanın betonun layihədə nəzərdə tutulan möhkəmliyinə nisbətən payı (%), MPa:		Laboratoriya sınaqları, hər bir qazma, dağ-mədən işləri jurnalı
$\sigma_{six} < 40$	100	

$\sigma_{s1x} \geq 40$	75	
<b>Açıq üsulla iş zamanı çalanın qurulması:</b>		
8. Çalanın dibi səviyyəsində svayların vəziyyəti, mm;	$\pm 150$	Ölçmə, hər bir svay, şpunt, rastral, anker, nagel, markşeyder işləri jurnalı
9. Möhkəmləndirici dayaqlar və ya maili bərkitmə çubuqlarının (rastralların), anker və nagellərin planda və hündürlük üzrə vəziyyəti mm;	$\pm 100$	
10. Qazılan çalanın divarları boyunca berma eninin kənarçıxmaları, mm;	$\pm 100$	Ölçmə, hər bir qazıntı sahəsi üzrə markşeyder işləri jurnalı
11. Əl ilə planlaşdırmada çalanın dibinin səviyyəsi, mm;	$\pm 10$	
12. "Qruntda divar" üsulunda xəndək divarlarının şaquliliyi	Xəndəyin dərinliyinin $\pm 0,01$ -i	
<b>Tunellərin və şaxta gövdəsinin monolit beton və dəmir-beton geyimlərinin qurulması:</b>		
13. Tunellərin istənilən konturlu monolit beton və dəmir-beton geyimlərinin daxili ölçüləri (təmiz ölçüdə), mm;	$\pm 50$	Ölçmə, hər bir seksiya, markşeyder işləri jurnalı
14. Monolit örtüyün betonlanmış bitişik sahələrinin daxili səthlərinin uyğunsuzluğu (çixıntılar), mm	20	
15. Monolit betonun yerli nahamarlıqları iki metrlik reyka ilə yoxlanıldıqda (əgər səth əyri xətlidirsə istiqamətləndirici xətt üzrə), mm:		
- betonlama seksiyası hüdudlarında;	5	
- püskürdülme ilə betonlamada.	15	
16. Daimi örtüyün elementi kimi istifadə olunan tağın oxunun layihə vəziyyətindən, həmçinin tağın hündürlüyü üzrə kənarlaşması, mm	$\pm 20$	Ölçmə, hər bir tağ, markşeyder işləri jurnalı
17. Daimi tunel örtüyünün elementləri kimi istifadə olunan tağlar arasındakı məsafədə kənarlaşma (L)	$\pm 0.05$ L	
18. Qazmanın daimi möhkəmləndirilməsi üçün istifadə olunan ankerlər arasındakı məsafədə kənarlaşma (L)	$\pm 0.1$ L	Ölçmə, hər bir anker, markşeyder işləri jurnalı
19. Şaxta gövdəsinin monolit örtüyü divarlarının gövdənin mərkəzindən radius üzrə kənarlaşması, mm	$\pm 25$	Ölçmə, hər bir qazma yolu, markşeyder işləri jurnalı
20. Monolit geyimli şaxta gövdəsinin yanaşı qazma yollarının təmas sahələrində çixıntıların göstəriciləri	30	
<b>Dairəvi və ya əyri xətlə konturlu yığma geyimlərin quraşdırılması</b>		
21. Tunelin və ya tunelyanı qurğunun oxundan radius üzrə kənarlaşma, mm		Ölçmə, hər bir halqa, markşeyder işləri jurnalı
- metal örtüyü (diametri və ya xətti ölçüləri aşağıda göstərilən):		
6 m-dək;	$\pm 15$	

6 m-dən artıq.	±25	
- diametri və ya xətti ölçüləri göstərilən dəmir-beton tunel geyimi:		
6 m-dək;	±25	
6 m-dən artıq.	±50	
22. Halqaların müstəvisinin yerdəyişməsi, mm		Ölçmə, hər bir halqa, markşeyder işləri jurnalı
- aşağıdakı diametr və ya xətti ölçülərə uyğun metal tunel geyimi:		
6 m-dək;	±15	
6 m-dən artıq.	±25	
- aşağıdakı diametr və ya xətti ölçülərdə dəmir-beton tunel geyimi:		
6 m-dək;	±25	
6 m-dən artıq.	±50	
<i><b>Qeyd.</b> Tələblər su keçirməyən, 1 atm.-dən artıq su təzyiqini qəbul edən tunel geyimlərinə aid edilmir, onlar üçün yığılmanın dəqiqlik dərəcəsi xüsusi tərtib olunmuş texniki şərtlərlə müəyyən olunur.</i>		
<b>Düzbucaqlı konturlu yığma tunel geyimlərinin quraşdırılması</b>		
23. Nov bloklarının üst səviyyələrindəki kənarlaşma, mm		Ölçmə, hər bir element, markşeyder işləri jurnalı
- tunellər üçün	-10, +20	
-mədən dəhlizləri və digər qurğular üçün	±20	
24. Nov bloklarının planda yerləşməsində kənarlaşma, mm	±25	
25. Mərtəbəarası örtük tavalarının aşağı səthlərinin səviyyəsində kənarlaşma, mm		
- yollar və ya hərəkət hissəsi üzərində	-10, +20	
- digər sahələrdə	±20	
26. Divar blokları, sütunlar, rigellər, mərtəbəarası örtük tavalarının oxları arasındakı məsafələrdə kənarlaşmalar, mm	±20	
27. Bünövrə bloku oxunun planda vəziyyəti, mm	±10	
28. Bünövrə bloku stəkanının dibinin səviyyəsi	-20	
29. Sütunların və divar bloklarının şaquli vəziyyətdən kənarlaşmaları	Elementin hündürlüyünün 0.002-si, lakin ±25 mm-dən artıq olmayaraq	
30. Endirmə (suya salınma) əməliyyatı başa çatdıqdan sonra, sualtı tunelin endirilən seksiyasının yerləşməsində yol verilən kənarlaşmalar, mm		Ölçmə, hər bir seksiya, seksiyaların endirilməsi üzrə protokollar,

- birinci və ikinci seksiyalar üçün planda və profildə	±10	markşeyder işləri jurnalı
- planda və profildə digər seksiyalar üçün	±50	
<p><b>Qeyd:</b></p> <p>1. <i>Armatür, qəlib və beton işləri, tunel konstruksiyalarının korroziyadan və ətraf mühitin zərərli təsirlərindən mühafizəsi müvafiq şəhərsalma və tikintiyə dair normativ sənədləri rəhbər tutaraq yerinə yetirilməlidir.</i></p> <p>2. <i>Cədvəldə göstərilməyən tikinti-quraşdırma işləri, tunellərin və digər yeraltı qurğuların xüsusi üsullar tətbiq olunmaqla qazılması (dondurulma, su səviyyəsinin aşağı salınması, drenaj, qruntların inyeksiya ilə möhkəmləndirilməsi, borulardan ibarət qabaqlayıcı mühafizə ekranları və s.), tunel örtüyünün arxa tərəfinə məhlulların təzyiqlə vurulması, püskürdülmə ilə betonlama, tikinti qapalı üsulla aparıldıqda yağma tunel örtüyünün qovuşma yerlərinin və deliklərinin hermetikləşdirilməsi, açıq üsulla tikilən tunellərin hidroizolyasiyası və geodezik-markşeyder işləri qüvvədə olan şəhərsalma və tikintiyə dair normativ sənədlərə uyğun olaraq yerinə yetirilməlidir.</i></p>		

## Mündəricat

1.	Tətbiq sahəsi .....	1
2.	Normativ istinadlar .....	1
3.	Əsas anlayışlar.....	2
4.	Ümumi müddəalar .....	2
5.	En kəsiyi, uzununa profil və plan .....	5
6.	İnşaat konstruksiyaları .....	5
	<i>Materiallar.....</i>	5
	<i>Ümumi konstruktiv tələblər.....</i>	6
	<i>Əsas hesabi müddəalar .....</i>	8
7.	Tunellərin tikilməsi .....	11
8.	Daimi qurğular .....	12
	<i>Yolun üst quruluşu, hərəkət hissəsi .....</i>	12
	<i>Sukənarlaşdırıcı və drenaj qurğuları .....</i>	13
	<i>Ventilyasiya .....</i>	14
	<i>Elektrik işıqlandırılması .....</i>	16
	<i>Elektrik təchizatı, elektrik avadanlığı, avtomatika, siqnalizasiya, rabitə .....</i>	17
9.	Yanğından mühafizə .....	19
10.	Ətraf mühitin mühafizəsi .....	20
11.	Əlavə 1 (məcburi olan)	
	<b>Konstruksiya parametrlərinin, mədən profilinin və tikinti-quraşdırma işləri istehsalının ayrı-ayrı növlərinin həddi kənarlanması və əməliyyat nəzarəti metodları .....</b>	22