

**Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

**Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**ТАБИҒИ ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ
ЖАРЫҚТАНДЫРУ**

**ЕСТЕСТВЕННОЕ И ИСКУССТВЕННОЕ
ОСВЕЩЕНИЕ**

**ҚР ЕЖ 2.04-104-2012
СП РК 2.04-104-2012**

Ресми басылым
Издание официальное

**Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің
Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер
ресурстарын басқару комитеті**

**Комитет по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства
и управления земельными ресурсами Министерства национальной
экономики Республики Казахстан**

Астана 2015

АЛҒЫ СӨЗ

1. **ӘЗІРЛЕГЕН:** ҚазҚСҒЗИ» РМК, ЮкДГП
2. **ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері агенттігінің Ғылыми-техникалық саясат және нормалау департаменті
3. **ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің 2014 жылғы 29-желтоқсандағы № 156-НҚ бұйрығымен 2015 жылғы 1-шілдеден бастап

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. **РАЗРАБОТАН:** РГП «КазНИИСА», ЮкДГП
2. **ПРЕДСТАВЛЕН:** Департаментом научно-технической политики и нормирования Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства
3. **ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от «29» декабря 2014 года № 156-НҚ с 1 июля 2015 года

Осы мемлекеттік нормативті Қазақстан Республикасының Сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	IV
1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ.....	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	1
3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР.....	2
4 ТАБИҒИ, ҚОСАРЛЫ ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ЖАРЫҚТАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ҚОЛАЙЛЫ ЖОБАЛЫҚ ШЕШІМДЕРІ	12
4.1 Жалпы ережелер	12
4.2 Табиғи жарықтандыру	13
4.3 қосарлы жарықтандыру	30
4.4 Жасанды жарықтандыру	33
4.5 Қалалар мен ауылдық аудандарды жарықтандыру	37
4.6 Өндірістік және қоймалық ғимараттардың орынжайларын жарықтандыру	44
4.7 Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың орынжайларын жарықтандыру	48
4.8 Кәсіпорындар алаңдарын және ғимараттардан тыс өндіріс орындарын жарықтандыру	50
4.9 Селитебті өңірлерді жарықтандыру	50
4.10 Апатты жарықтандыру.....	71
4.11 Құрылыс алаңдарын жарықтандыру	75
5 НЫСАН ЖАРЫҚТАНДЫРУЫН ЖОБАЛАҒАН КЕЗДЕ САПАНЫ ЖӘНЕ ҚАУІПСІЗДІКТІ БАҚЫЛАУ	86
А Қосымшасы (<i>міндетті</i>) Ажыратылатын нысаннан жұмыс істеушінің көзіне дейінгі қашықтық 0,5 м артық кезіндегі жұмыстар санатын анықтау	91
Б Қосымшасы (<i>міндетті</i>) Созылыңқы ажыратылатын нысандардың эквивалентті мөлшерін анықтау	92
В Қосымшасы (<i>міндетті</i>) Шырақтарды пайдалану топтары.....	94
Г Қосымшасы (<i>міндетті</i>) Жарық климатының ресурстары бойынша Қазақстан Республикасының әкімшілік аудандарының топтары.....	95
Д Қосымшасы (<i>міндетті</i>) Жарықтандырудың күндізгі режимінде туннельдің жарық аймақтары	96
Е Қосымшасы (<i>міндетті</i>) Өндірістік орынжайлар үшін ұсынылатын жарық көздері	99
Ж Қосымшасы (<i>міндетті</i>) Тұрғын ғимараттардың қоғамдық және жалпы үйлік орынжайларын жалпы жарықтандыруға ұсынылатын жарық көздері	102
И Қосымшасы (<i>міндетті</i>) Тұрғын ғимараттардың қоғамдық және жалпы үйлік орынжайларын жалпы жарықтандыруға ұсынылатын жарық көздері	104
К Қосымшасы (<i>міндетті</i>) Көру жұмыстарының санаттары	120
БИБЛИОГРАФИЯ.....	121

КІРІСПЕ

Табиғи және жасанды жарықтандыруды жобалау жөніндегі осы ережелер жинағы ҚР ҚН 2.04-01 «Табиғи және жасанды жарықтандыру» құрылыстық нормаларын дамыту үшін әзірленген және мемлекеттік нормативтердің міндетті талаптарының сақталуын қамтамасыз етеді.

Бұл құжат орынжайлардың табиғи, қосарлы және жасанды жарықтандырудың нормаланатын параметрлерін жобалау мен анықтауға және жарықтехникалық параметрлерді есептеу әдістеріне таратылады.

Бұл ережелер жинағы пайдалану сипаттамаларын анықтау мен оларды бағалау бірыңғай әдістерін қолдану үшін, халықаралық нормативтік құжаттармен ішінара үйлестірілген. [1-8]

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ТАБИҒИ ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ЖАРЫҚТАНДЫРУ

ЕСТЕСТВЕННОЕ И ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Енгізілген мерзім – 2015–07–01

1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ

1.1 Осы құжат әр түрлі мақсатта құрылысы қайта салынатын және қайта құралымданатын ғимараттар мен имараттардың орынжайларын, ғимараттан тыс жұмыстың өндіріс орындарын, өнеркәсіптік және ауылшаруашылық кәсіпорындарының алаңдарын, кәсіпорын алаңдарының теміржол жолдарын, қалаларды, кенттер мен елді мекендерді, автокөлік туннельдерін жарықтандыруда, сондай-ақ қолдану үдерісінде олардың жай-күйін бақылауда қолданылады.

1.2 Осы ережелер жинағы жерасты өндірістерін, теңіз және өзен кемежайларын, аэродромдарды, теміржол станцияларын және олардың жолдарын, спорт имараттарын, емдеу-профилактикалық мекемелерін, ауылшаруашылық өнімдерін сақтауға, өсімдіктерді, жануарларды, құстарды орналастыруға арналған орынжайларды жарықтандыруды жобалауда, сондай-ақ техникалық күзет құралдарын қолдану кезінде арнайы технологиялық және күзеттік жарықтандыруды жобалауда қолданылмайды.

2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Бұл ережелер жинағында келесі нормативтік құжаттарға сілтемелер келтірілген:

Қазақстан Республикасының «Өндірістік нысандардағы сигналдық түстерге, таңбалар мен қауіпсіздік белгілеріне қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

ҚР ҚНЖЕ 2.04-01-2010 Құрылыстық климатология.

ҚР ҚНЖЕ 4.04-10-2002 Электротехникалық құрылғылар.

ҚР ҚН 2.04-01-2011 Табиғи және жасанды жарықтандыру.

ҚР ҚН 2.04-29-2005 Ғимараттар мен имараттардың найзағайдан қорғанысын орналастыру жөніндегі нұсқаулық

ҚР ҚН 2.04-21-2004* Азаматтық ғимараттардың қуат тұтынуы және жылу қорғанысы.

ҚР ҚН 4.04-04-2013 Қалаларды, кенттер мен ауылдық жерлерді сыртқы электрлік жарықтандыру.

ХҚН 2.04-02-2004 Ғимараттардың жылуын қорғау.

МЕЖ 2.04-101-2001 Ғимараттардың жылулық қорғауын жобалау.

МемСТ 21.607 Құрылысқа арналған жобалық құжаттама жүйесі. Өнеркәсіптік кәсіпорындар территорияларын электрмен жарықтандыру. Жұмыс сызбалары.

МемСТ 21.608 Құрылысқа арналған жобалық құжаттама жүйесі. Ішкі электр жарықтандыру. Жұмыс сызбалары.

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

МемСТ 24940 Мемлекетаралық стандарт. Ғимараттар мен имараттар. Жарықтандыруды өлшеу әдістері.

МемСТ 26824. Мемлекетаралық стандарт. Ғимараттар мен имараттар. Жарықтықты өлшеу әдістері.

МемСТ 27900 МЭК 598-2-22 Авариялық жарықтандыруға арналған жарықшамдар. Техникалық талаптары

СанЕжН 2.2.1/2.1.1.1076-01 Санитарлық-эпидемиологиялық ережелер мен нормативтер. Тұрғын, қоғамдық ғимараттар орынжайларының және территориялардың табиғи жарықтандырылуына, инсоляциясына және күннен қорғанысына қойылатын гигиеналық талаптар.

«Электр қондырғыларын орнату ережелері», Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 24 қазандағы №1355 қаулысымен бекітілген.

Ескертпе – Осы мемлекеттік нормативті пайдалану кезінде сілтемелі нормативтік құжаттардың жыл сайын жарық көретін нормативтік-құқықтық актілер жайындағы ақпараттық анықтамалықтар бойынша, Қазақстан Республикасы аймағында қолданылатын сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативтік-техникалық құжаттар тізбелері бойынша ағымдағы жылғы жағдайға байланысты және ай сайын басылып шығатын, осы жылғы тиісті ақпараттық анықтамалық бойынша тексерген абзал. Егер сілтемелі құжат алмастырылса (өзгертілсе), онда осы мемлекеттік нормативті пайдаланған кезде алмастырылған (өзгертілген) стандартты басшылыққа алған жөн. Егер сілтемелі құжат алмастырусыз тізімнен алып тасталынса, онда сілтеме жасалған ереже осы сілтемеге қатысы жоқ бөлігінде қолданылады.

3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Бұл құрылыстық нормаларда тиісті анықтамалары бар терминдер қолданылады:

3.1 Автокөліктік тоннель: Жол қозғалысы бөлігінің үстінде жол төсемесіне күндізгі жарықтың түсуіне кедергі болып, соның салдарынан жүргізушінің жолдағы жағдайды көру мүмкіндігінің төмендеуіне себепкер болатын аражабыны бар автомобиль көлігінің қозғалысына арналған жолдың бөлігі. Тоннель ұғымы тоннель порталдарына жанасатын күннен қорғау қалқаларына(экрандарға) да таралады.

Ескертпе – Бұл анықтамаға автомобиль немесе теміржол магистралі үстінен қиып өтетін жол бөлігі болып белгіленетін өтпе жатады, сонымен бірге жабын ұзындығы бұл магистральдің енінен аспайды. Тоннель ұғымына жыбын бойы бір немесе екі жарық өтетін қабырғалары бар жол бөлігі болып есептелетін галерея жатпайды.

3.2 Тоннельдің ішкі аймағы: Өту аймағына түйісетін және шығатын аймақ басталғанда, ал ол болмаса, шығатын порталда аяқталатын тоннель телімі .

3.3 Тоннельдің кіретін аймағы: Кіретін және өтетін аймақты қамтитын тоннель телімі.

3.4 Тоннельдің кіретін порталы: Тоннельге кіретін жолды көмкеретін тоннельдің құрылыс құралымының бөлігі. Күннен қорғайтын қалқа болған жағдайда кіретін порталы жапқан жол қозғалысы бөлігінің басына сәйкес келеді.

3.5 Ұзын тоннель: Ұзындығы 125 м артық, не оған жақындаған кезде ҚТҚ-дағы жүргізуші кіру порталының алдында кіру порталы жиегінің кемінде 20 % алаңын көретін немесе тіпті оны көрмейтін тоннель.

3.6 Қосымша жасанды жарықтандыру: Табиғи жарықтандыруы жеткіліксіз аймақтарда жұмыс күні бойы пайдаланылатын жарықтандыру.

3.7 Сыртқы көмескі жарығы бар қауіпсіздік белгісі: Қажет болған жағдайда сыртқы көзбен жарық түсірілетін қауіпсіздік белгісі.

3.8 Ішкі көмескі жарығы бар қауіпсіздік белгісі: Қажет болған жағдайда ішкі көзбен жарық түсірілетін қауіпсіздік белгісі.

3.9 Түс беру индексі: Белгілі қадағалау жағдайларында зерттелетін және стандартты жарық көздерімен жарық түсірілетін түрлі-түсті нысанды көзбен көріп қабылдауға сәйкестік шаралары.

3.10 Қозғалыс қарқындылығы: Қауырт уақытта жол төсемінің көлденең қимасы арқылы өтетін уақыт бірлігіне (сағатына бірліктер) көлік құралдарының саны.

3.11 К фоны бар айыру нысанының кереғарлығы: Нысан жарықтығы мен фон жарықтығы мен фонның арасындағы абсолюттік шаманың қатысымен айқындалады.

Фоны бар айыру нысанының кереғарлығы былай есептеледі:

- үлкен – K кезінде 0,5 артық (нысан мен фон жарықтығы бойынша күрт айырмашылығы бар);

- орташа – K кезінде 0,2-ден 0,5-ге дейін (нысан мен фон жарықтығы бойынша орташа айырмашылығы бар);

- шағын – K кезінде 0,2-ден кем кезінде (объекті мен фон жарықтығы бойынша шамалы айырмашылығы бар).

3.12 Қысқа тоннель: Ұзындығы 125 м аспайтын, не оған жақындаған кезде қауіпсіз тежеу қашықтығындағы жүргізуші кіру порталына жықындаған кезде кіру порталы жиегінің кемінде 20 % алаңын көретін тоннель .

3.13 Жалтырау еселеуіші: Ғимараттан тыс кәсіпорындар мен өндіріс орындарының алаңдарын сыртқы жарықтандыратын шырақтардың тікелей жалтырауын анықтайтын еселеуіш, ол мынадай формула бойынша айқындалады:

$$GR = 27 + 24 \log_{10} \left(\frac{L_{vl}}{L_{ve}^{0,9}} \right)$$

онда L_{vl} – жарқырауық беттерден пайда болатын жиынтық күңгірттеу жарықтығы, кд/м^2 , әрбір жеке шырағданнан пайда болатын күңгірттендіру беттердің жиынтығы ($L_{vl} = L_{v1} + L_{v2} + \dots + L_{vn}$). Әрбір жеке шырағданның күңгірт жарықтығы былай есептеледі $L_v = 10 (E_{гл} \cdot \Theta^{-2})$,

$E_{гл}$ – көрудің перпендикуляр сызығының жазықтығына қадағалаушы көзінің жарықтандырылуы (2° көлденеңнен төмен),

Θ – қадағалаушы көзінің сызығы мен жеке шырағданнан түсетін жарық бағыты арасындағы бұрыш,

L_{ve} – фонның (коршаған ортаның) эквивалентті күңгірт жарықтығы, кд/м^2 .

Фонның шағылуы негізінен диффузиялық екеніне болжам жасай отырып, фонның эквивалентті күңгірт шағылысуы $L_{ve} = 0,035 \cdot \rho \cdot E_r \cdot \pi^{-1}$ ретінде есептеледі.

ρ – шағылысудың орташа еселеуіші,

E_r – бетінің орташа көлденең жарықтануы

3.14 Жарықтандырудың толықсыма еселеуіші K_n , %: Олардың ауыспалы тоқпен қуаттану кезінде жарық көздерінің жарық ағымы уақытындағы өзгерістер нәтижесінде жарық беретін қондырғының жарықтандыру тербелісінің салыстырмалы тереңдігіне қатысты бағалау межесі, оны мына формула көрсетеді:

$$K_{\Pi} = \frac{E_{\max} - E_{\min}}{2E_{\text{ср}}} 100$$

онда $E_{\max}$ және $E_{\min}$ – оның тербелісі кезеңіндегі тиісінше максимады және минималды жарықтандыру мәндері, лк;

$E_{\text{ср}}$ – сол кезең үшін жарықтандырудың орташа мәні, лк;

3.15 Ажырату (айыру) нысаны: Жұмыс барысында оның жекелеген бөлігін немесе ақауын ажырату талап етілетін қарастырылатын зат

3.16 URG қолайсыздығының біріккен көрсеткіші: Көру алаңында жарықты әркелкі бөлу кезінде жағымсыз сезімдер тудыратын қолайсыздық жарығын бағалаудың жалпыеуропалық межесі мына формуламен айқындалады :

$$UGR = 8 \lg \left[\frac{0,25}{L_a} \sum_{i=1}^N \frac{L_i^2 \omega_i}{p_i^2} \right]$$

онда L_i – жарқырауық көз ашықтығы, кд/м²; ω_i – жарқырауық көздің бұрыштық өлшемі, стер; p_i – көру сызығына қатысты жарқырауық көз позициясының индексі; L_a – бейімделу жарықтығы, кд/м².

UGR қолайсыздығының біріккен көрсеткіші мына формула бойынша М қолайсыздық көрсеткішімен байланысты:

$$UGR = 16 \lg M - 4,$$

Жобалау кезінде қолайсыздықтың біріккен көрсеткіші бағдарламалық құралдардың көмегімен инженерлік әдіспен есептеледі.

3.17 Эвакуациялау жолдарын жарықтандыру: Эвакуациялау жолдарын нық айқындауға және қауіпсіз пайдалануға арналған эвакуациялық апаттық жарықтандыру түрі.

3.18 Жарық ойықтарының қатыстық алаңы S_{ϕ}/S_{Π} ; S_o/S_{Π} : Фонарьлар немесе терезелер алаңының орынжай еденінің жарық түсетін ауданына қатынасы; пайыздармен беріледі.

3.19 Шағылысқан жылтырақтық: Нысан мен фон арасындағы кереғарлықты төмендететін жұмыс беті мен күңгірт әрекеттер жарықтығын шамадан тыс арттыру салдарынан көру қабілетінің төмендеуін айқындайтын жұмыс істеуші көзінің бағытындағы жұмыс беткі жағынан жарық ағымының шағылысу сипаттамасы.

3.20 Терезелер алаңы S_o : Жарық түсірілетін сыртқы қабырғалардағы жарық ойықтарының жиынтық ауданы, м².

3.21 Фонарьлар алаңы S_{ϕ} : Жарық түсірілетін орынжайдың немесе аралықтың үстіндегі жабындағы барлық фонарьлардың жарық ойықтарының жиынтық ауданы; м².

3.22 Тоннельге жақындау аймақтары: Ұзындығы кіретін порталға түйісетін қауіпсіз тежеу қашықтығына тең тоннель сыртындағы жол телімі

3.23 Жартылай цилиндрлік жарықтандыру: Қарсы келе жатқан жаяу жүргіншілердің түр-сипатын ажыратуды бағалау межесі. Жартылай цилиндрдің 1,5 м

биіктігінде, оның радиусы мен биіктігі нөлге жақын көшенің көлденең сызығына тік орналасқан жоғары бетіне жарық ағымының орташа тығыздығы ретінде айқындалады.

3.24 Тоннельдің кіреберіс аймағы: Ұзындығы кіру порталына түйісетін қауіпсіз тежеу қашықтығына тең тоннель телімі.

3.25 Жарықтардың кіреберістік ұлғаюы TI , %: Көлік құралын жүргізушінің көру алаңындағы көз қарықтырар әрекетін регламенттейтін меже, ол мынадай формуламен айқындалады:

$$TI = k \sum_{i=1}^n \frac{E_{v,i}}{\theta_i^2} / L_{cp}^{1,05}$$

онда L_{cp} – жол төсемінің орташа жарықтығы, кд/м²; $k - L_{cp} > 5$ кд/м² кезінде 950-ге және $L_{cp} \leq 5$ кд/м² кезінде 650-ге тең көбейткіш, $E_{v,i} - i$ шырағданнан жүргізуші көзіне тік жарық түсу, лк; $\theta_i - i$ шырағданына және көру сызығының, градусының бағыты арасындағы бұрыш; $n - \theta$ ($2^\circ < \theta < 20^\circ$) бұрыш өзгеруінің шегінде жүргізушінің көру алаңына түсетін шырақтардың саны.

3.26 Жарықтандырудың таралу біркелкілігі: Минималды жарықтандырудың максималдыға $E_{мин}/E_{макс}$. қатынасы.

3.27 Жол төсемі жарықтығының таралу біркелкілігі, жалпы: Жол төсемі жарықтығы минималды мәнінің $L_{мин}$ орташаға L_{cp} қатынасы.

3.28 Жол төсемі жарықтығының таралу біркелкілігі, көлденең $L_{мин}/L_{макс}$: Жол төсемі жарықтығы минималды мәнінің $L_{мин}$ қозғалыс жолағының осі бойынша оның максималды мәніне қатынасы.

3.29 Қауіпсіз тежеу қашықтығы (ҚТҚ): Белгіленген жылдамдықпен қозғалып келе жатқан көлік құралдарын толық тоқтату күйіне сенімді келтіру үшін талап етілетін минималды қашықтық. ҚТҚ шешім қабылдау және көлік құралын тежеу үшін пайда болған кедергіге жүргізушінің ден қоюының суммарлық уақытымен айқындалады.

3.30 ТЖЕ есептік мәні e_p : Орынжайларды табиғи немесе қосарланған жарықтандыруды жобалау кезінде есептеу жолымен алынған мән; процентпен көрсетіледі және былайша айқындалады:

а) бүйірлі жарықтандыру кезінде мынадай формула бойынша

$$e_p^b = \left(\sum_{i=1}^L \varepsilon_{bi} q_i + \sum_{j=1}^M \varepsilon_{3dj} b_{\phi j} k_{3dj} \right) r_0 \tau_0 / K_3;$$

б) жоғарғы жарықтандыру кезінде мынадай формула бойынша

$$e_p^b = \left[\sum_{i=1}^T \varepsilon_{bi} + \varepsilon_{cp} (r_2 k_{\phi} - 1) \right] \tau_0 / K_3;$$

в) аралас (жоғарғы және бүйірлі) жарықтандыру кезінде мынадай формула бойынша

$$e_p^k = e_p^b + e_p^b,$$

онда L – есептік нүктеден жарық ойығы арқылы көрінетін көкжиек телімдерінің саны;

$\varepsilon_{bi} - i$ –лік аспан телімінен тура жарықты ескеретін бүйірлі жарықтандыру кезінде есептік нүктедегі геометриялық ТЖЕ;

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

q_i – ХЖК бұлтты аспан i –лік телімінің әрқелкі жарықтығын ескеретін еселендіргіш (коэффициент);

M – есептік нүктеден жарық ойығы арқылы көрінетін қарсы тұрған құрылыс ғимараттары қасбеттері телімінің саны;

$\varepsilon_{злj}$ – қарсы тұрған құрылыс ғимараттарының j -лік телімінің ғимараттары қасбеттерінен шағылысатын жарықты есепке алатын бүйір жарықтандыру кезінде есептік нүктедегі геометриялық ТЖЕ;

$b_{фj}$ – қарсы тұрған құрылыс ғимараттары қасбеттері j -лік телімінің орташа қатыстық жарықтығы;

r_0 – ғимаратқа іргелес орынжай бетінен және төселген қабатынан шағылысқан ТЖК, жарықтың арқасында бүйір жарықтандыруы кезінде арттыруды ескеретін еселендіргіш (коэффициент);

$k_{злj}$ – қарсы тұрған ғимараттар болған жағдайда орынжайдағы ТЖЕ құрамдасынан іштей шағылысқан өзгерістерді ескеретін еселеуіш мынадай формула арқылы айқындалады:

$$k_{злj} = 1 + (k_{зл0} - 1) \frac{\sum_{j=1}^M \varepsilon_{злj}}{\sum_{i=1}^N \varepsilon_{6i} + \sum_{j=1}^M \varepsilon_{злj}},$$

онда $k_{зл0}$ – есептік нүктеден көрінетін ғимаратармен көкжиек тұтас жабылған кезде орынжайдағы ТЖЕ құрамдасынан ішкі шағылысу өзгерістерін ескеретін еселеуіш;

τ_0 – мынадай формула бойынша айқындалатын жарық өткізудің жалпы еселендіргіші:

$$\tau_0 = \tau_1 \tau_2 \tau_3 \tau_4 \tau_5,$$

онда τ_1 – жарық өткізу материалының еселеуіш;

τ_2 – жарық өткізу терезелерінде жарық жоғалуын ескеретін еселеуіш. Жарық өткізу мөлшерлері сыртқы өлшемі бойынша терезе қорабының тең мөлшерлері қабылданады;

τ_3 – көтергіш құралымдарда жарық жоғалуын ескеру еселеуіші, (бүйірлі жарықтандыру кезінде $\tau_3 = 1$);

τ_4 – күннен қорғау құрылғыларында жарық жоғалуын ескеретін еселеуіш;

τ_5 – 0,9 тең қабылданатын, фонарьлардың астына орнатылатын қорғаныс торындағы жарық жоғалуын ескеретін еселеуіш;

K_3 – 3-кесте бойынша айқындалатын қор еселеуіші;

T – жабындағы жарық ойықтарының саны;

ε_{bi} – i -лік ойығынан жоғарғы жарықтандыру кезінде есептік нүктедегі геометриялық ТЖЕ;

ε_{cp} – орынжайлардың сипатты тік бөлігінің шартты жұмыс беті мен жазықтығының қиылысу сызығында жоғарғы жарықтандыру кезіндегі геометриялық ТЖЕ-нің орташа мәні, мынадай арақатынаста айқындалады:

$$\varepsilon_{cp} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \varepsilon_{bi}; \quad (Б.11)$$

N – есептік нүктелер саны;

r_2 – орынжай бетінен шағылысатын жарықтың арқасында жоғарғы жарықтандыру кезінде ТЖК артуын ескеретін еселендіргіш;

k_{ϕ} – фонарь типін ескеретін еселендіргіш

$$\varepsilon_{cp} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \varepsilon_{vi}$$

3.31 Тоннельдерді симметриялы жарықтандыру жүйесі: Тоннельдің төбесі мен қабырғаларына жарық бөлгіш шырақтарды өзінің басты бойлық және көлденең жазықтықтарына қатысты симметриялы орнату кезіндегі жарықтандыру жүйесі, бұл ретте, шырақтардың жарық ағымының негізгі бөлігі көлік қозғалысының бойына (бойлық жүйе) немесе көлденең (кесе-көлденең жүйесі) бағытталған.

3.32 Жол төсемінің орташа жарықтығы $L_{орт}$: Көлік қозғалысы жолағының осіне қадағалаудың стандартты жағдайларындағы қадағалаушы көзінің бағытында құрғақ жол төсемінің өту бөлігі бойынша орташа жарықтығы, кд/м².

3.33 Тоннельдің өтпелі аймағындағы жол төсемінің орташа жарықтығы $L_{тр}$: Тоннельдің өтпелі аймағындағы көлік қозғалысы жолағының осіндегі қадағалаушы көзінің бағытындағы құрғақ жол төсемінің өту бөлігінің ауданы бойынша орташа жарықтығы, кд/м².

3.34 Тоннельдің кіреберіс аймағындағы жол төсемінің орташа жарықтығы L_{th} : Тоннельдің кіреберіс аймағының бірінші жартысында көлік қозғалысы жолағының осіндегі қадағалаушы көзінің бағытындағы құрғақ жол төсемінің өту бөлігінің ауданы бойынша орташа құрғақтығы, кд/м².

3.35 ТЖЕ орташа мәні e_{cp} : Жоғарғы немесе қосарлы жарықтандыру кезінде мынадай формула бойынша айқындалады:

$$e_{cp} = \frac{1}{N-1} \left(\frac{e_1 + e_N}{2} + \sum_{i=2}^{N-1} e_i \right)$$

онда e_1 және e_N – орынжайдың сипаттық бөлігінің алғашқы және соңғы нүктелеріндегі жоғары және қосарлы жарықтандыру кезіндегі ТЖЕ мәні;

e_i – орынжайдың сипаттық бөлігінің қалған нүктелеріндегі ТЖЕ мәні ($i = 2, 3, \dots, N-1$).

3.36 Жол жарықтандыруындағы байқаудың стандарттық шарттары: Жол төсемі жарықтығын есептеу кезінде регламенттелетін көлік құралы жүргізушісінің қадағалау шарты, бұл ретте қадағалаушы көзі жол төсемінен 1,5 м биіктікте орналасады және қашықтыққа есептік нүктеден жойылады, жол төсемінің жазықтығына $1 \pm 0,5^\circ$ бұрышпен есептік нүктеге бағытталады.

3.37 Тоннельдің көлік аймағы: Кіру және шығу порталдарының арасындағы тікелей өту бөлігін қамтитын тоннельдің құрылыс кешенінің бөлігі.

3.38 Шартты жұмыстық бет: Аденнен 0,8 м биіктікте орналасқан шартты қабылданған көлденең беткі жағы.

3.39 Белгіленген қозғалыс жылдамдығы: Тоннельдегі көлік қозғалысының максималды жобалық жылдамдығы.

3.40 Пайдакүнемдік сыртқы жарықтандыру: Көлік құралдары мен жаяу жүргіншілердің қауіпсіз және жайлы қозғалысын қамтамасыз етуге арналған стационарлық жарықтандыру.

3.41 Стандарттық геометриялы жол телімі: Ұзындығы стандартты қадағалау шарттарымен айқындалатын тік бұрышты төсемі бар жолдың немесе көшенің, өтетін бөліктің телімі. Мұндай телімдер үшін жол қозғалысы бөлігінің жарықтандыруы жарықтық бойынша мөлшерленеді.

3.42 Стандарттық емес геометриялы жол телімі: Стандарттық геометриядан ауытқушылығы бар жол немесе көше телімі, мысалы, бұрылыстар, жол тораптары, эстакадаларға кіру және түсу, қисық желілік (жоспардағы және бейіндегі) телімдер және т.б. Осы телімдердің өту бөліктерін жарықтандыруды мөлшерлеудің стандарттық шарттарын орындау кезінде жарықтық бойынша жүргізіледі, басқа жағдайда жарықтандыру бойынша жүргізіледі.

3.43 Автокөлік қозғалысындағы фликер-эффект: Белгілі бір жиілік пен жылтылдау ұзақтығы кезінде жүргізушінің тітіркенуін тудыратын автомобиль корпусынан шырақтардың жарқын бөліктерінің және олардың жылтырақтарының монотонды жалтылдау эффектісі.

3.44 Түс температурасы T_c : Оның сәулеленуі және қаралатын K объектісінің сәулеленуі түрлі-түстілігі бірдей Планка (қара дене) сәулеленуінің температурасы.

3.45 Цилиндрлік жарықтандыру E_d : Цилиндр орынжайында, оның радиусы мен биіктігі нөлге келетін тік орналасқан жазықтыққа жарық ағымының орташа тығыздығын айқындайтын орынжайдың жарықпен қанықтылығының сипаттамасы.

3.46 Тоннельдің кіру аймағына бейімдеу жарықтығы L_{20} : Кіру порталының алдында қауіпсіз тежеу қашықтығына жол төсемінің осіндегі көлік құралының жүргізушісі көретін 20 градустық (диаметр бойынша) бейімдеу алаңының ішіндегі орташа жарықтық, бұл ретте жүргізушінің көру сызығы кіру порталы жиегінің ортасына бағытталған, $кд/м^2$

4 ТАБИҒИ, ҚОСАРЛЫ ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ЖАРЫҚТАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ҚОЛАЙЛЫ ЖОБАЛЫҚ ШЕШІМДЕРІ

4.1 Жалпы ережелер

4.1.1 Ғимараттардың табиғи және жасанды жарықтандыруын жобалаған кезде ҚР ҚН 2.04-01 белгіленген талаптарды, осы ережелер жинағының және белгіленген тіртіппен бекітіліп келісілген өзге де құжаттардың нұсқауларын басшылыққа алу керек.

4.1.2 Осы нормалардағы орынжайларды жарықтандырудың нормаланған көрсеткіштері, ескерілген жағдайлардан бөлек, кез келген жарық көздері үшін жұмыс атқару беттеріндегі орташа жарықтандыруға арнап келтірілген. Жұмыс орындарының ең төменгі жарықтандырылу деңгейі нормаланатын деңгейге қарағанда 10%-дан кем болмау керек.

4.1.3 Жол төсемелерінің нормаланған жарықтық және жарықтандыру көрсеткіштері барлық жарық көздері үшін келтіріліп отыр.

4.1.4 Люкстерде келтірілген, бір сатыға айырмашылығы бар нормаланған жарықтандыру көрсеткіштерін мына шкала бойынша қабылдау керек: 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 1000; 1250; 1500; 2000; 2500; 3000; 3500; 4000; 4500; 5000.

4.1.5 кд/м^2 келтірілген, бір сатыға айырмашылығы бар нормаланған жарықтық көрсеткіштерін мына шкала бойынша қабылдау керек: 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 2; 3; 5; 8; 10; 12; 15; 20; 25; 30; 50; 75; 100; 125; 150; 200; 400; 500; 750; 1000; 1500; 2000; 2500.

4.1.6 Нысанды жарықтандыру жүйесі мына талаптарға жауап беру керек:

а) және 4.6.2. ескере отырып 1-кестеге сәйкес өнеркәсіптік кәсіпорындардың орынжайларын жарықтандыруға қойылатын талаптар (ТЖЕ, нормаланатын жарықтандыру, қолайсыздықтың біріккен көрсеткіші мен жарықтандырудың толықсыма еселеуішінің рұқсат етілген бірлесулері);

б) И қосымшасы мен 2-кестеге сәйкес тұрғын, қоғамдық және әкімшілік-тұрмыстық ғимараттардың орынжайларын жарықтандыруға қойылатын талаптар (ТЖЕ, нормаланатын жарықтандыру, қолайсыздықтың біріккен көрсеткіші мен жарықтандырудың толықсыма еселеуішінің рұқсат етілген бірлесулері);

в) СанЕжН 2.21/2.1.1.1076-01 ұлттық санитарлық-гигиеналық нормаларға сәйкес орынжайлардың инсоляциясы мен күннен қорғанысына қойылатын талаптар.

г) табиғи жарықты максимальды пайдалану уақытына қойылатын талаптар.

4.1.7 Табиғи, жасанды және біріктірілген жарықтандыруды жобалаған кезде, пайдалану барысында жарықтандырудың төмендемеу қалпын сақтау мақсатында, 3-кесте бойынша белгіленетін K_z қор еселеуішін енгізу арқылы түзетіледі.

4.1.8 Пайдалануға қабылдау және пайдалану барысындағы ғимараттар мен имараттардағы жарықтандырудың күй-жайын бақылау кезінде жарықтандыруды, жарықтықты және жарықтандырудың толықсыма еселеуішін өзгерту МемСТ 24940 және МемСТ 26824 бойынша жүзеге асырылады.

4.1.9 Орынжайды жарықтандыруды жобалаған кезде жобалауды және есептерді жасау үшін арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану керек.

4.2 Табиғи жарықтандыру

4.2.1 Табиғи жарықтандыру адамдардың көп уақыт тұрақтайтын орынжайлары үшін қарастырылады.

Табиғи жарықтандырусыз ғимараттар мен имараттарды жобалауға белгіленген тәртіппен бекітілген тиісті нормалармен, өнеркәсіптік жекелеген салаларының ғимараттар мен имараттарын құрылыстық жобалау бойынша нормативтік құжаттармен белгіленген орынжайларды және ғимараттар мен имараттардың жертөле қабаттарында орналастырылуына рұқсат етілген орынжайларды жобалауға рұқсат етіледі.

4.2.2 Табиғи жарықтандыру бүйірлі, жоғарғы және аралас (жоғарғы және бүйірлі) болып бөлінеді.

4.2.3 Әр түрлі аудандарда орналасқан ғимараттар үшін ТЖЕ –нің мөлшерленетін көрсеткіштері келесі формула бойынша анықталады

$$e_N = e_n m_N, \quad (1)$$

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

мұндағы: N Γ -қосымшасы бойынша табиғи жарықпен қамтамасыз ету тобының нөмірі;
 e_n 1 және 2-кесте бойынша ТЖК мәне;
 m_N 4-кесте бойынша қабылданатын жарықтық еселеуіші

(1) формула бойынша алынған мәнді жүздік бөлшекке дейін дөңгелектеген жөн.

Орынжайларды табиғи жарықтандыру есебі жиһазды, жабдықтарды, көгеріштендіру мен басқа да көлеңкелейтін заттарды ескермеген жағдайда және жарық түсетін ойықтарда жарық өткізетін заттарды 100 % қолданған жағдайда жүзеге асырылады.

ТЖЕ есептік мәні e_p нормаланатын мәнінен e_n 10%-дан астам төмендеуі рұқсат етілмейді.

4.2.4 Өндірістік орынжайларды бүйірлі жарықтандыру (сыртқы қабырғалар мен терезелерге түйісетін өңірлер) және төбеден жарықтандыру өңірлеріне бөлуге рұқсат етіледі. Әр өңірдегі табиғи жарықтандыруды мөлшерлеу және есептеу бір-бірінен бөлек атқарылады.

4.2.5 Әр түрлі мақсатқа арналған орынжайларды екі жақты бүйірлі жарықтандыру жағдайында ТЖЕ-ның нормаланатын мәні орынжай ортасындағы есептік нүктеде, сипаттас кескіннің тік жазықтығы мен жұмыс бетінің қиылысқан жерінде қамтамасыз етілу керек.

4.2.6 Орынжайдың үлкен бөлігінде әр түрлі еден биіктіктерінде және кеңістікте әр түрлі бағытталған жұмыстық беттерінде жұмыс атқарылатын ірі аралықты жинақтау цехтарындағы I – III санатты көру жұмыстары бар өндірістік орынжайларда төбелік табиғи жарықтандыруды қолдануға рұқсат етіледі. Сонымен бірге ТЖК мөлшерленген мәндері I-III санаттар үшін тиісінше 10; 7; 5 % болып қолданылады.

4.2.7 Табиғи жарықтандыруды есептегенде орынжайдың ішкі беттерінің орташа мөлшерленген шағылысу еселеуішінің есептік мәні ретінде төмендегідей қабылдау керек:

- тұрғын және қоғамдық орынжайларда 0,5-ке тең;
- өндірістік орынжайларда 0,4-ке тең.

4.2.8 Құрылыс салу жағдайында орынжайлардың табиғи жарықтандыруын есептеген кезде құрылыстық және қаптау материалдарының шағылысу еселеуіші ρ_m қарсы тұрған ғимараттардың қасбеттері үшін (қасбеттің шыныланған ойықтары болмаған кезде) төмендегідей қабылдану керек:

- салынып жатқан ғимараттар үшін – қасбетті қаптау материалына берілген сертификатта келтірілген деректер бойынша немесе өлшеу деректері бойынша;
- қолданыстағы құрылыс үшін – 5-кесте бойынша.

Переpletтарды ескергендегі қасбеттің шыныланған ойықтарының орташа мөлшерленген шағылысу еселеуіші $\rho_{ок}$ есептерде 0,2-ге тең болып қабылданады.

Шыныланған ойықтарды ескере отырып, қасбеттің орташа мөлшерленген шағылысу еселеуішін ρ_{ϕ} мына формула арқылы есептеу керек

$$\rho_{\phi} = \frac{\sum_{i=1}^N \rho_{Mi} S_{Mi} + \rho_{ок} S_{ок}}{\sum_{i=1}^N S_{Mi} + S_{ок}}, \quad (2)$$

1 - кесте – Өнеркәсіптік кәсіпорындардың орынжайларын жарықтандыруға қойылатын талаптар

Көру жұмысының сипаттамасы	Ажырату нысанының ең кіші немесе эквивалентті көлемі, мм	Көру жұмыстарының санаты	Көру жұмыстарының түрі	Нысанның фонмен кереғарлығы	Фонның сипаттамасы	Жасанды жарықтандыру					Табиғи жарықтандыру		Қосарланған жарықтандыру	
						жарықтық, лк			UGR		ТЖК e_n , %			
						Бірлескен жарықтандыру жүйесі жағдайында		Жалпы жарықтандыру жүйесі кезінде	дискомфорт көрсеткіші және пульс коэффициентінің мөлшерленген шамасының үйлесімділігі		жоғары немесе қосарлы жарықтандыру кезінде	бүйірден жарықтандыру кезінде	жоғары немесе қосарлы жарықтаңдыру кезінде	бүйірден жарықтандыру кезінде
									UGR, артық емес	K_n , % аспайтын				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ең жоғары дәлдік	0,15 кем	I	а	аз	қараңғы	5000	500	—	21	10				
						4500	500	—	19	10				
			б	»	Орташа	4000	400	1250	21	10				
				орташа	Қараңғы	3500	400	1000	19	10				
			в	Аз орташа үлкен	жарық орташа қараңғы	2500	300	750	21	10	—	—	6,0	2,0
						2000	200	600	19	10				
			г	Орташа үлкен	жарық » орташа	1500	200	400	21	10				
						1250	200	300	19	10				
г	Орташа үлкен	жарық » орташа	400	200	200	24	15							

1 - кесте – Өнеркәсіптік кәсіпорындардың орынжайларын жарықтандыруға қойылатын талаптар (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Аса жоғары дәлдік	0,15-тен 0,30-ға дейін	II	а	аз	қараңғы	4000 3500	400 400	— —	21 19	10 10				
			б	» орташа	орташа қараңғы	3000 2500	300 300	750 600	21 19	10 10				
			в	Аз Орташа үлкен	жарық орташа қараңғы	2000 1500	200 200	500 400	21 19	10 10	—	—	4,2	1,5
			г	орташа үлкен »	жарық » орташа	1000 750	200 200	300 200	21 19	10 10				
Жоғары дәлдік	0,30-дан 0,50-ге дейін	III	а	аз	қараңғы	2000 1500	200 200	500 400	24 21	15 15				
			б	» орташа	орташа қараңғы	1000 750	200 200	300 200	24 21	15 15				
			в	аз орташа үлкен	жарық орташа қараңғы	750 600	200 200	300 200	24 21	15 15	—	—	3,0	1,2
			г	орташа үлкен »	жарық » орташа	400	200	200	24	15				
Орташа дәлдік	Св. 0,5 до 1,0	IV	а	аз	қараңғы	750	200	300	24	20				
			б	» орташа	орташа қараңғы	500	200	200	24	20				
			в	Аз Орташа үлкен	Жарық орташа қараңғы	400	200	200	24	20	4,0	1,5	2,4	0,9
			г	Орташа үлкен »	Жарық » орташа	—	—	200	24	20				

1 - кесте – Өнеркәсіптік кәсіпорындардың орынжайларын жарықтандыруға қойылатын талаптар (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Орташа дәлдік	0,5- тен жоғар ы 1,0- ге дейін	IV	а	аз	қараңғы	750	200	300	24	20				
			б	» Орташа	Орташа Қараңғы	500	200	200	24	20				
			в	Аз Орташа Үлкен	Жарық Орташа Қараңғы	400	200	200	24	20	4,0	1,5	2,4	0,9
			г	Орташа Үлкен »	Жарық » Орташа	—	—	200	24	20				
Аз дәлдік	1-ден жоғар ы 5- ке дейін	V	а	Аз	Қараңғы	400	200	300	24	20				
			б	» Орташа	Орташа Қараңғы	—	—	200	24	20				
			в	Аз Орташа Үлкен	Жарық Орташа Қараңғы	—	—	200	24	20	3,0	1,0	1,8	0,6
			г	Орташа Үлкен »	Жарық » Орташа	—	—	200	24	20				
Оғаш (өте аз дәлдікті)	Более 5-тен артық	VI		Фонның сипаттамасын және нысанның фоннан кереғарлығына (контраст) қатыссыз		—	—	200	24	20	3,0	1,0	1,8	0,6
Ыстық цехтарда жарық материалдармен және бұйымдармен жұмыс	0,5- тен артық	VII		сол		—	—	200	24	20	3,0	1,0	1,8	0,6

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

1-кесте – Өнеркәсіптік кәсіпорындардың орынжайларын жарықтандыруға қойылатын талаптар (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Өндіріс процесс барысын жалпы бақылау: үй-жайларға үнемі адамдар келген кезде ұдайы және кезең-кезеңмен, инженерлік коммуникацияларды кезең-кезеңмен, жалпы бақылау кезінде		VIII	a	»		—	—	200	24	20	3,0	1,0	1,8	0,6
			б	»		—	—	75	—	—	1,0	0,3	0,7	0,2
			в	»		—	—	50	—	—	0,7	0,2	0,5	0,2
			г	Фонның сипаттамасына және нысанның фонмен кереғарлығына қатыссыз	—	—	20	—	—	0,3	0,1	0,2	0,1	
Ескертпе – Аталған санат түрі үшін 7-11 гр. келтірілген нормалар санатының Ia-дан IIIв-ге дейінгі түрлері үшін мөлшерленетін көрсеткіштердің бір жиынтығы қабылдануы мүмкін. Жарықтандыруды осы норманың 7.5. және 7.6. т.т. ескере отырып қабылдау керек. Анықтау нысанының ең кішкене көлемі және оларға сәйкес көру жұмыстарының санаттары жұмысшының көзінен 0,5 м аспайтындай қашықтықта анықтау нысандарын орналастыру кезінде белгіленеді. Осы арақашықтықты ұлғайту кезінде көру жұмысының санатын А- қосымшасына сәйкес белгілеген жөн. Әр түрлі ұзындықты анықтау нысандары үшін эквиваленттік өлшем Б- қосымшасы бойынша таңдалады. 4 0,5 мм және одан аз өлшемді жарық объектілермен жұмыс істеу кезінде жарықтандыруды анықталу нысанының көлеміне сәйкес және санаттың«в» түріне қатыстырылып таңдалады . Толықсыма еселеуіші K_n жалпы жарықтандыру жүйесі үшін немесе қосарлы жарықтандыру жүйесі жағдайындағы жергілікті жарықтандыру жарықшамдары үшін 10 гр. көрсетілген . Қосарлы жарықтандыру жүйесіндегі жалпы жарықтандыру ішіндегі K_n 20 % аспау керек. I—III, IVa, IVб, IVв, Va санаттар үшін жалпы жарықтандыру жүйесін қарастыруға аралас жарықтандыру жүйесін қолдану техникалық тұрғыдан мүмкін емес жағдайда немесе экономикалық мақсатқа сәйкес емес кезде жол беріледі . ҚР ҚНЖЕ 2.04-01 бойынша ең суық бескүндік температурасы минус 28 °С және одан төмен болған кезде , аралас жарықтандыру кезіндегі ТЖЕ мөлшерленген мәндерін 5-кесте бойынша қабылдау керек. Жасөспірімдердің жұмыс жасауына немесе өндірістік оқуына арналған арнайы орынжайларда ТЖЕ мөлшерленген мәні 3гр. Бойынша бір санатқа көтеріледі де 1,0 %-дан кем болмау керек.														

2-кесте – Тұрғын және қоғамдық ғимараттардың орынжайларын жарықтандыруға қойылатын талаптар

Көру жұмыстарының сипаттамасы	Анықтау нысанының ең кіші немесе эквивалентті көлемі, мм	Көру жұмысының санаты	Көру жұмысы санатының түрі	Көзқарастың жұмыстық бетке бағытталғандағы көру жұмысының салыстырмалы ұзақтығы, %	Жасанды жарықтандыру				Табиғи жарықтандыру	
					Жалпы жарықтандыру жүйесінен жұмыстық беттегі жарықтық, лк	Цилиндрлі жарықтық, лк	Қолайсыздықтың бірлескен көрсеткіші UGR, аспайды	жарықтық пульсациясының коэффициенті %,аспайды	ТЖК, e_n , %,	
									Үстінгі немесе аралас кезінде	Бүйірлі кезінде
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Нысандарды көзқарастың белгіленген және белгіленбеген көру сызығы бойынша ажырату:										
Өте жоғары дәлдік	0,15-тен 0,30-ға дейін	A	1	70-тен кем емес	500	150*	21 14**	10	4,0	1,5
			2	70-ке дейін	400	100*	21 14**	10	3,5	1,2
Жоғары дәлдік	0,30-дан 0,50-ге дейін	B	1	70-тен кем емес	300	100*	21 18**	15	3,0	1,0
			2	70-ке дейін	200	75*	24 18**	20 15****	2,5	0,7
Орташа дәлдік	0,5-тен астам	B	1	70-тен кем емес	150	50*	24 18**	20 15****	2,0	0,5
			2	70-ке дейін	100	реттелмейді	24 18**	20 15****	2,0	0,5
Нысандарды өте қысқа мерзімді, кезеңдік ажырату кезіндегі қоршаған кеңістікті шолу:	Ажыратылатын нысанның көлеміне қатыссыз			Көру жұмысының ұзақтығына қатыссыз				реттелмейді		

2-кесте – Тұрғын және қоғамдық ғимараттардың орынжайларын жарықтандыруға қойылатын талаптар (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Орынжайлар жарықтығының қанықтығы жоғары болған кезде		Г	—		300	100	24		3,0	1,0
жарықтығының қанықтығы қалыпты болған кезде		Д	—		200	75	25		2,5	0,7
жарықтығының қанықтығы төмен болған кезде		Е	—		150	50	25		2,0	0,5
Интерьер кеңістігінде жалпы бағыт алу:	сол	Ж		сол		реттелмейді				
Адамдар көп жиналған кезде			1		75	реттелмейді				
Адамдар аз жиналған кезде			2		50	реттелмейді				
Қозғалыс өңірлеріндегі жалпы бағдар алу:	»	З		»		реттелмейді				
Адамдар көп жиналған кезде			1		30	реттелмейді				
Адамдар аз жиналған кезде			2		20	реттелмейді				
Арнайы сәулеттік-көркемдік талаптар жағдайында қосымша реттеледі.										
Көзқарас бағытының негізінен көкжиектен жоғары 45° немесе одан жоғары бұрышта болған кездегі орынжайлардағы және жарық сапасына жоғары талап қойылатын орынжайлардағы (балабақшалардағы, яслилердегі, санаторийлердегі жатын бөлмелер, мектептердегі, орта арнаулы оқу орындарындағы дисплейлік сыныптар) қолайсыздықтың бірлескен көрсеткішінің мөлшерленетін мәні										
жарықтандыру сапасына жоғары талап қойылатын балалар, емдеу орынжайлары үшін толықсыма еселеуішінің K_n мөлшерленетін мәні.										
Ескертпе - жарықтықты осы ережелер жинағының 7.20.және 7.21 т.т. ескере отырып қабылдау керек ажыратылатын нысанның ең кіші көлемдері мен оларға сәйкес көру жұмыстарының санаттары ажыратылатын нысандар орташа контрастта жұмыс атқарып тұрған фонды және ашық фонды ажыратылатын нысаннан 0,5м аспайтын қашықтықта орналасқан кезде белгіленеді. Кереғарлықтың (контрасттың) көбеюі (азаюы) кезінде жарықтықтың ҚР ҚН 2.04-01 сәйкес жарықтық сатысы бойынша бір сатыға көбеюіне (азаюына) жол беріледі қолайсыздықтың бірлескен көрсеткішінің (UGR) СанЕжН 2.2.1.12.1.1.1278 құжатымен мөлшерленетін қолайсыздық көрсеткішімен (М) байланысы Б қосымшасында берілген										

3-кесте – Табиғи және жасанды жарықтандыру үшін қордағы еселеуіштер

Орынжайлар мен аумақтар	Орынжайлардың түрлері	Жасанды жарықтандыру			Табиғи жарықтандыру			
		Қордағы еселеуіш K_z бір жылдағы шамдарды тазалау саны			Қордағы еселеуіш K_z бір жылдағы жарық түсетін ойықтардың шыныларын тазалау саны			
		В-қосымшасы бойынша шамдардың пайдалану тобы			Жарық өткізетін материалдың көкжиекке еңіс бұрышы, градустар			
1	2	1—4	5—6	7	0—15	16—45	46-75	76—90
3	4	5	6	7	8	9		
1 Ауа ортасы бар өндірістік орынжайлар. Олардың жұмыс өңірінде мыналар бар:								
а) 5 мг/м ³ астам шаң, түтін, қоза	Агломерациялық фабрикалар, цемент зауыттары мен құйма цехтарының шауып кесу бөлімшелері	<u>2,0</u> 18	<u>1,7</u> 6	<u>1,6</u> 4	<u>2,0</u> 4	<u>1,8</u> 4	<u>1,7</u> 4	<u>1,5</u> 4
б) 1 -ден 5 мг/м ³ дейін шаң, түтін, қоза	Темір шеберханалары , құйма, мартен, құрама темірбетон цехтары	<u>1,8</u> 6	<u>1,6</u> 4	<u>1,6</u> 2	<u>1,8</u> 3	<u>1,6</u> 3	<u>1,5</u> 3	<u>1,4</u> 3
в) 1 мг/м ³ кем шаң, түтін қоза	Инструменталды, жинақтау, техникалық, механикалық жинақтау, тігін цехтары	<u>1,5</u> 4	<u>1,4</u> 2	<u>1,4</u> 1	<u>1,6</u> 2	<u>1,5</u> 2	<u>1,4</u> 2	<u>1,3</u> 2
г) будың, қышқылдың, сілтінің, газдың ылғалмен байланысқан кезде әлсіз қышқылдар, сілтілер ерітінділерін туғызатын және тоттандыру қабілеті жоғары қомақты шоғырланулар(концентрациялар)	Қышқылдарды, сілтілерді, жемір химиялық реактивтерді, улы химикаттарды, қордаларды өндіретін химия зауыттарының цехтары, гальваникалық жабындар цехтары және электролизді қолданатын әр түрлі өнеркәсіп салаларының цехтары	<u>1,8</u> 6	<u>1,6</u> 4	<u>1,6</u> 2	<u>2,0</u> 3	<u>1,8</u> 3	<u>1,7</u> 3	<u>1,5</u> 3
2 Шамдарға қызмет көрсету кезіндегі ауа тазалығы жөніндегі ерекше тәртібі бар өндірістік орынжайлар:								
а) техникалық қабаттан		<u>1,3</u> 4	—	—	—	—	—	—
б) төмен жақтан, орынжайдан		<u>1,4</u> 2	—	—	—	—	—	—

3-кесте – Табиғи және жасанды жарықтандыру үшін қордағы еселеуіштер (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 Қоғамдық және тұрғын ғимараттарының орынжайлары:								
а) шаңды, ыстық және ылғалды	Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарының ыстық цехтары, салқындатылатын камералар, кір жуатын жайлардағы ерітінділерді дайындау бөлмелері, душ және т.б. бөлмелер	$\frac{1,7}{2}$	$\frac{1,6}{2}$	$\frac{1,6}{2}$	$\frac{2,0}{3}$	$\frac{1,8}{3}$	$\frac{1,7}{3}$	$\frac{1,6}{3}$
б) қалыпты жағдайы бар орта	Кабинеттер мен жұмыс бөлмелері, кеңсе жайлары, тұрғын бөлмелер, оқу бөлмелері, зертханалар, оқу залдары, мәжіліс залдары, сауда-саттық залдар және т.б.	$\frac{1,4}{2}$	$\frac{1,4}{1}$	$\frac{1,4}{1}$	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,4}{2}$	$\frac{1,3}{1}$	$\frac{1,2}{1}$
4 Ауа ортасы бар аумақтар, олардың құрамында:								
а) шаң-тозаңы көп (1 мг/м ³ асады)	металлургия, химия, тау-кен кәсіпорындарының, шахталардың, кен орындарының, теміржол станцияларының және олардың маңындағы көшелер мен жолдардың аумақтары	$\frac{1,5}{4}$	$\frac{1,5}{4}$	$\frac{1,5}{4}$	—	—	—	—
б) шаң-тозаңы аз (1 мг/м ³ жетпейді)	«а» тармақшасында көрсетілгендерден бөлек өнеркәсіптік кәсіпорындардың және қоғамдық ғимараттардың аумақтары	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{2}$	—	—	—	—
5 Елді мекендер								
	Тұрғын аудандардың аумақтары, көшелер, жолдар, саябақтар, алаңдар, желекжолдар, жаяу жүргіншілер тоннельдері, ғимараттар қасбеттері, ескерткіштер	$\frac{1,6}{2}$	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{1}$	—	—	—	—
	транспорттық тоннельдер	—	$\frac{1,7}{2}$	$\frac{1,7}{2}$	—	—	—	—
Ескертпе - 6–9 тармақта көрсетілген қордағы еселеуіш мәнін мыналарға көбейткен жөн: 1,1-ге – өрнекті шыны, шыныпластик, армопленкалар мен күңгірттенген шыныны қолданған кезде, сондай-ақ азрацияға арналған шамның жарық түсіретін тесіктерін пайдаланған кезде; 0,9-ға – органикалық шыныны қолданған кезде. 3-тармақта көрсетілген қордағы еселеуіш мәнін бір ауысымдық жұмыс кезінде 1б, 1г қалпы бойынша 0,2-ге; 1в қалпы бойынша 0,1-ге ; екі ауысымдық жұмыс кезінде 1б, 1г қалпы бойынша 0,15-ке төмендеткен жөн. Қордағы еселеуіштің мәні мен көлік тоннеліне арналған тазалаулардың саны 4 және 5 тармақта көрсетілген, В-қосымшасы, В.1 кестесі, IV құрылымдық-жарықтехникалық сызбаны қолдану есебінен келтірілді.								

4 кесте – Әкімшілік ауданындағы топтарға қатысты және көкжиек бағыттарына қатысты жарық түсіретін ойықтардың бағдарына байланысты жарықтық климатының еселеуіші

Жарық түсетін ойықтар	Көкжиек бағыттарына қатысты жарық түсетін ойықтарды бағдарлау	Жарықтық климатының еселеуіші m Әкімшілік аудандар тобының нөмірі			
		1	2	3	4
Ғимараттардың сыртқы қабырғаларында	С	1	0,9	0,75	0,75
	СШ, СБ	1	0,9	0,75	0,7
	Б, Ш	0,9	0,8	0,7	0,65
	ОШ, ОБ	0,9	0,8	0,7	0,65
	О	0,9	0,8	0,7	0,65
Тік бұрышты және трапеция тәрізді шамдарда	С-О	0,9	0,9	0,8	0,8
	СШ-ОБ ОШ-СБ	0,9	0,85	0,8	0,75
	Ш-Б	0,85	0,8	0,75	0,7
«шед» типті шамдарда	С	0,9	0,9	0,8	0,8
зенитті шамдарда	—	0,8	0,8	0,75	0,7
Ескертпе – С – солтүстікті; СШ – солтүстік-шығыстық; СБ – солтүстік-батыстық; Ш – шығыстық; Б – батыстық; СО – солтүстік-оңтүстік; ШБ – шығыс-батыс; О – оңтүстік; ОШ – оңтүстік-шығыстық; ОБ – оңтүстік-батыстық. Жарық климаты ресурстары бойынша ҚР әкімшілік аудандарының топтары Г-қосымшасында келтірілген.					

мұндағы: ρ_{mi} - тиісінше қасбетті өңдеу материалының шағылысу коэффициенті және $\rho_{ок}$ переплеттарды ескергендегі қасбеттің шыныланған ойықтарының шағылысу еселеуіші;

S_{mi} - тиісінше жарық түсетін ойықтарсыз қасбеттің ауданы және жарық $S_{ок}$ түсетін ойықтардың ауданы.

4.2.9 Жалпы бастауыш және орта арнаулы білім беру мекемелерінің оқу жайларында жарықтандыру типіне қатыссыз оқушылардың жұмыс орындары табиғи жарық, әдеттегідей, сол жағынан түсетіндей орналастырылу керек.

4.2.10 Өндірістік және қоғамдық ғимараттардың үстінгі немесе аралас жарықтандырылатын табиғи жарығының бірқалыпты түспеуі 3:1 аспау керек. Үстінгі және аралас жарықтандыру кезіндегі шартты жұмыс бетінің сипатты кескіннің тік жазықтығымен қиылысу сызығындағы кез келген нүктедегі ТЖЕ есептік мәні тиісті санаттағы жұмыстар үшін бүйірлі жарықтандыру кезіндегі ТЖЕ мөлшерленген мәнінен кем болмау керек.

Табиғи жарықтандырудың қалыпсыздығы бүйірлі жарығы бар өндірістік орынжайлар үшін; үстінгі немесе үстінгі және бүйірлі жарығы бар, VII және VIII санатты көру жұмыстары атқарылып жатқан өндірістік орынжайлар үшін; Г және Д санатты көру жұмыстары атқарылып жатқан қосалқы жайлар мен қоғамдық ғимараттар орынжайлары үшін мөлшерленбейді.

4.2.11 Бүйірлі табиғи жарықты шартты жұмыс бетінің үстіндегі орынжай тереңдігінің жарық түсетін ойықпен үстінгі қырына дейінгі биіктік арақатынасы 8-ден

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

аспайтын көп қабатты қоғамдық және тұрғын ғимараттарында, бір қабатты тұрғын ғимараттарында, және бір қабатты қоғамдық ғимараттарда қолдану керек.

Барлық аудан бойынша қажетті жарықтандыру жағдайын қамтамасыз ету мүмкіндігі жоқ терең өндірістік орынжайларды тереңдігі бойынша үш өңірге бөлуге рұқсат етіледі: жеткілікті табиғи жарығы бар өңірге, аралас жарығы бар өңірге және жарығы жоқ өңірге. Өңірлердің шекаралары орынжайдың сипатты кескін нүктелерінде ТЖЕ мәндерін есептеу негізінде және оларды табиғи және аралас жарықтандыруға тиісінше ең аз мөлшерленген ТЖЕ-мен салыстыру негізінде анықталады.

5 кесте - Ғимараттардың, имараттардың, монументтердің және жасыл желектердің өңдеу материалдарының сыртқы сәулеттік жарықтандыруын жобалаған кезде қолданылатын есептік сипаттамалары

Бетінің материалдары немесе қасбеттің түсі	Бет материалының шағылысу еселеуіші
1	2
Ақ: ақ атмосфераға төзімді қасбеттік бояулар, ақ керамогранит, ақ мәрмәр және т.с.с.	0,7
Өте ашық: өте ашық қасбеттік бояулар, ақ силикат кірпіш, ашық-сұр бетон, мәрмәр, ақ тастар (известняк, доломит, песчаник), ақ цементтегі және ашық толтырғыштардағы бетон және сәнді сылақтар, өте ашық керамогранит, керамикалық такта, ұлутас және т.с.с.	0,6
Ашық: ашық қасбеттік бояулар, мәрмәр, тас (туф, құмдақ, әктас), бетон, ашық түрлі түсті сылақтар, керамикалық кірпіш, ашық керамогранит, түсі ашық жынысты мәрмәр, блокты такталар, ағаш (тактайлар).	0,5
Орташа ашық: сұр пішінделген бетон, түрлі түсті қасбеттік бояулар, ашық түсті ағаш, сұр силикат кірпіш, түрлі түсті керамогранит.	0,4
Қараңғы: қараңғы қасбеттік бояулар, мәрмәр, гранит, қыш кірпіш, силикат кірпіш, қараңғы керамогранит, әсемдік сылақтар және керамикалық такталар, қарайған ағаш, мыс және т.с.с.	0,3
Өте қараңғы: өте қараңғы бояулар, мәрмәр, гранит, керамогранит және т.с.с.	0,2
Қара: кара бояулар, тастар (мәрмәр, базальт, гранит), шойын, платина жалатылған қола, әсемдік сылақтар.	0,15

Орынжайдың сипатты кескін нүктелерінде ТЖЕ табиғи жарықтандыру үшін мөлшерленген ТЖЕ-ның 30% кем болатын өңір табиғи жарықсыз болып саналады. Сонымен бірге жарық түсетін ойықтардың көлемдері мен оларды толтыру құрылыс орны климаты жағдайлары технологиясының талаптарына және техника-экономикалық талаптарға негізделіп таңдалады.

4.2.12 Жарық түсетін ойықтар ауданының тұрғын бөлмелер мен асүйлер еденінің ауданына арақатынасы 1:8 кем болмау керек. Мансардалық қабаттар үшін бұл арақатынасты 1:10.[5] етіп қабылдауға рұқсат етіледі.

4.2.13 Үстінгі және аралас табиғи жарықтандыруды негізінен өнеркәсіптік және ауыл шаруашылық кәсіпорындардың өндірістік бір қабатты көп аралықты

ғимараттарында, ауданы үлкен бір қабатты қоғамдық ғимараттарда (төбесі жабық базарлар, стадиондар, көрме павильондары және т.б.), сонымен бірге ірі ауқымды технологиялық көлемдері бар ғимараттарда, атап айтқанда, қозғалмалы құрылымды іске қосуға арналған өндірістік транспорттық кәсіпорындарда қабылдау керек.

4.2.14 Өндірістік ғимараттар орынжайларының үстінгі табиғи жарықтандыруын орнату үшін тізілімі 6-кестеде келтірілген жарықаэрациялық немесе зениттік шамдарды қолдану керек. Жобалаған кезде шамдардың типтік құрылғыларын қолданған тиімді.

4.2.15 Үстінгі жарықтандыруға тізілімге кірмейтін шамдар құрылғыларын пайдалану қажеттігі туындаған жағдайда, 7-кестедегі ұсынымдарды пайланған жөн.

4.2.16 Жарық түсетін ойықтар үшін жарық өткізгіш материалдарды таңдаған кезде 8-кестені басшылыққа алған жөн.

4.2.17 Шынылауы бір немесе екі деңгейлі, ені 6м және 12 м тік бұрышты жарықаэрациялық шамдарды, негізінен, нақты жылуының артықтығы қомақты (23 Вт/м³ астам) өндірістік ғимараттарда қолдану керек. Нақты жылуы 23 Вт/м³ дейін артық ғимараттарда тиісті техника-экономикалық дәлелденген кезде тік бұрышты жарықаэрациялық шамдарды қолдануға рұқсат етіледі.

4.2.18 Қажетті ауа айналымын қамтамасыз ету үшін келесі жарықаэрациялық шамдарды қолдану ұсынылады:

- а) аралықтарының ені 18м және нақты жылу артықтығы 50 Вт/м³ дейінгі орынжайларда – бір деңгейлі, тік бұрышты, ені 6м;
- б) аралықтарының ені 24,30,36м және нақты жылу артықтығы 50 Вт/м³ дейінгі орынжайларда – бір деңгейлі, тік бұрышты, ені 12м.

ЕСКЕРТПЕ Орынжайларда қажетті ауа айналымын қамтамасыз ету үшін екі деңгейлі жарықаэрациялық шамдарды тиісті техника-экономикалық дәлелденген кезде қолдануға рұқсат етіледі

6 кесте – Жарықаэрациялық және зениттік шамдардың түрлері мен типтері

Шамның пішіні	Жарық түсетін ойықтың көлемі, мм	Шамның жарық ойығын толтыру түрі		Жабын типі
		материал	переплет	
а) тікбұрышты жарықәрациялық шамдар				
П-тәрізді бірдеңгейлі	6х84 (макс.) 12х84(макс.)	Жалпақ шыны, бір қабат	ашылатын	ЖБ и ПН
П-тәрізді екі деңгейлі	12х84(макс.)	сол	сол	ЖБ и ПН
б) зениттік шамдар				
Қисық сызықты	1,2х1,4 1,4х6,0	Органикалық шыныдан құралған екі қабатты элемент	Бітеу(жабық)	ЖБ и ПН
Қисық сызықты	1,1х1,1 1,5х1,7 2,6х2,6 1,5х6.0	сол	Бітеу ашылатын	ЖБ и ПН

6 кесте – Жарықәрациялық және зенитті шамдардың түрлері мен типтері
(жалғасы)

Шамның пішіні	Жарық түсетін ойықтың көлемі, мм	Шамның жарық ойығын толтыру түрі		Жабын типі
		материал	переплет	
Бір еңісті Қос еңісті Бір еңісті	1,0x1,5 3,0x3,0 1,5x1,5 1,5x3,0 1,5x6,0	шыныпакет екі қабат Пішінді шыны швеллер шынысы, екі қабат	ашылатынбітеу сол	ПТ
Бір еңісті	1,5x1,7	шыныпакет екі қабат	ашылатын	ТБ ж/е ПТ
Қос еңісті	2,7x2,7	шыныпакет екі қабат	бітеу	ТБ
Қос еңісті	2,9x5,9	сол	сол	ТБ ж/е ПТ
Бір еңісті	1,5x1,7	шыныпакет үш қабат		ТБ ж/е ПТ
Ескертпе – ТБ – темірбетон жабын; ПТ – пішінді төсеме.				

7 кесте – Көру жұмыстарының санатына және өндіріс тәртібіне байланысты жарықәрациялық шамдардың түрлері ұсынылатын

Шамдар	Мына жағдайлар бойынша басым пайдалану саласы	
	Көру жұмысы	Өндірістің ішкі тіртібі
Тік бұрышты жарықәрациялық	IV-VII санаттар үшін	Нақты жылу артықтығының жиынтығы 23 -тен 50 Вт/м ³ дейін сипатталатын
Трапедия тәрізді жарықәрациялық	II, III және IV санаттар үшін	Сол
Зениттік «нүктелі» және панельді	I-VII санатты көру жұмыстары үшін; ірі аралықты ғимараттар үшін (төбесіндегі жарық түсетін ойықтар біркелкі орналасу кезінде)	Нақты жылу артықтығының жиынтығы 23 Вт/м ³ аспайтын және шамалы шаң мен қозаның пайда болуы
Жарық өткізгіш шахталары бар зениттік	II-VI санатты көру жұмыстары үшін; техникалық қабаттары мен аспалы төбеліктері бар өндірістік және қоғамдық ғимараттар үшін	Қалыпты орта мен ауасы бапталған тәртіппен

4.2.19 Жарық түсетін ойықтарды және жарық өткізгіш материалдарды таңдаған кезде мыналарды ескеру керек:

- орыңжайлардың табиғи жарықтандырылуына қойылатын талаптарды;
- ғимараттың қолдану мақсатын, көлемдік-кеңістікті және конструктивті шешімдерді;
- көкжиек бағыттары бойынша ғимараттың орналасуын;
- құрылыс орнының климаттық және жарықклиматтық ерекшеліктерін;
- орыңжайларды инсоляциядан қорғау қажеттілігін;

е) ауаның ластану дәрежесін.

ж) келтірілген және энергетикалық шығындардың ең аз мөлшерін қамтамасыз ету қажеттілігін

4.2.20 Тұрғын және қоғамдық ғимараттардың жарық түсетін ойықтарындағы жарық өткізгіш толтырымдарды ҚР ҚН 2.04-21, ХҚН 2.04-02 талаптарын ескере отырып таңдайды

4.2.21 Ғимараттардың терезелері мен шамдарындағы шыны қабаттарының саны ХҚЕ 2.04-101 талаптарына сәйкес қабылданады.

4.2.22 Табиғи жарығы мен күннен қорғану тұрақтығына талабы жоғары (мысалы, сурет галереялары) қоғамдық ғимараттарды бүйірлі табиғи жарықтандыру кезінде, жарық түсетін ойықтарды көкжиектің солтүстік жағына қарай орналастыру керек (С-СБ-С-СШ).

4.2.23 Тікелей күн сәулесінің көзді қарықтыруынан қорғану құрылғыларын мыналарды ескере отырып таңдаған жөн:

- а) көкжиек бағыттары бойынша жарық түсетін ойықтардың орналасуын;
- б) орынжай ішінде адамның белгіленген көзқарасына қатысты күн сәулелерінің бағыты (партадағы оқушы, сызба тақтасы жанандағы сызбашы);
- в) орынжайдың қолдану мақсатына байланысты тәуліктің және жылдың жұмыс уақытын;
- г) күн карталары дайындалған күн уақыты мен Қазақстан Республикасы аумағында қабылданған декреттік уақыт арасындағы айырмаларын.

4.2.24 Қоғамдық және тұрғын ғимараттардағы күннен қорғану құрылғыларын осы ғимараттарды жобалау бойынша мыналарды ескере отырып, жалпы құрылыстық нормаларға сәйкес қарастырған жөн:

- а) көкжиек бағыттары бойынша ғимараттың орналасуын;
- б) орынжай ішінде адамның белгіленген көзқарасына қатысты күн сәулелерінің бағыты (партадағы оқушы, сызба тақтасы жанандағы сызбашы);
- в) орынжайдың қолдану мақсатына байланысты тәуліктің және жылдың жұмыс уақытын.

Тікелей күн сәулесінің көзді қарықтыру әсерінен қорғану құралдарын тұрғын және қоғамдық ғимараттарды жобалау жөніндегі құрылыстық нормалар мен ережелерге сәйкес қабылдау керек .

4.2.25 Бір ауысымдық жұмыс (оқу) барысында және орынжайларды негізінен күннің бірінші жартысында пайдалану кезінде (мысалы, дәріс аудиториялары), орынжайлар көкжиектің батыс жағына бағытталған кезінде, күннен қорғану құралдарын пайдалану міндетті емес. Ғимараттардың табиғи жарығын жобалау орынжай ішінде орындалатын технологиялық үдерістерге негізделу керек, сонымен қатар құрылыс орнының жарыкклиматтық ерекшеліктеріне негізделу керек. Сонымен бірге келесі параметрлер белгілену (анықталу) керек:

- а) 1-кесте және /немесе 2- кестенің көру жұмыстарының сипаттамасы мен санаты;
- б) құрылыс салынатын әкімшілік ауданның тобы Г қосымшасы;

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

в) көру жұмыстарының сипаты мен ғимараттардың орналасу жерінің жарықклиматтық ерекшеліктерін ескергендегі ТЖЕ-нің мөлшерленген мәні 1 және/немесе 2-кестелер;

г) табиғи жарықтың талап етілетін біркелкілігі;

д) жылдың әр айлары үшін орынжайдың қолдану мақсатын, жұмыс тәртібін және сол жердің жарықтық климатын ескергендегі тәулік ішіндегі табиғи жарықты пайдалану ұзақтығы;

е) күн жарығының көзге әсерінен орынжайды қорғау қажеттілігі.

4.2.26 Ғимараттың табиғи жарығын жобалауды келесі реттілікпен орындау керек:

1-кезең:

а) орынжайлардың табиғи жарығына қойылатын талаптарын анықтау;

б) жарықтандыру жүйелерін таңдау;

в) жарық түсетін ойықтардың және жарық өткізетін материалдардың типтерін таңдау;

г) тікелей күн жарығының көзге әсер етуін шектеуге арналған құралдарды таңдау;

д) ғимарат пен жарық түсетін ойықтарын көкжиек бағыттарына қатысты орналасуын есепке алу.

2-кезең:

а) орынжайларды табиғи жарықтандырудың алдын ала есебін жасау (жарық түсетін ойықтардың қажетті ауданын анықтау);

б) жарық түсетін ойықтар мен орынжайлардың параметрлерін нақтылау.

3-кезең:

а) орынжайларды табиғи жарықтандырудың тексеру есебін орындау;

б) нормалар бойынша жарықтандырылуы жеткіліксіз орынжайларды, өңірлер мен телімдерді анықтау;

в) жарықтандырылуы жеткіліксіз орынжайларды, өңірлер мен телімдерді қосымша жарықтандыруға қойылатын талаптарды анықтау;

г) жарық түсетін ойықтарды пайдалануға қойылатын талаптарды анықтау.

4-кезең:

а) табиғи жарықтандыру жобасына және қайталама тексеру есебіне (қажет болса) қажетті түзетулерді енгізу.

4.2.27 Ғимаратты табиғи жарықтандыру жүйесін (бүйірлі, үстінгі және аралас) келесі факторларды ескере отырып таңдау керек:

а) ғимараттың қолдану мақсаты мен қабылданған сәулеттік-кеңістікті және конструктивті шешімін;

б) өндіріс технологиясы мен көру жұмыстарының ерекшеліктерінен туындайтын орынжайларды табиғи жарықтандыру талаптарын 1 және/немесе 2-кесте;

в) құрылыс орнының климаттық және жарықклиматтық ерекшеліктерін;

г) табиғи жарықтандырудың үнемділігін (энергетикалық шығындар бойынша).

8 кесте – Жарық түсетін ойықтар үшін ұсынылатын жарық өткізетін материалдар

Жарық өткізетін материал	Мына жағдайлар бойынша пайдалану саласы		Пайдалануы рұқсат етілмейтін немесе шектелетін сала
	Құралым мен жарық ойығының орналасуы	Орынжайдың ішкі ортасы	
Табақ шыны	Терезелерді, балкон есіктерін, шамдар мен арақабырғаларды шынылау үшін	Өнеркәсіптік және ауыл шаруашылық кәсіпорындардың өндірістік және қосалқы ғимараттарында	Шыны коррозиясын тудыратын зиянды ортасы бар және ауаның ылғалдығы жоғары орынжайларда
Шыныпакеттер	Терезелер мен зениттік шамдарды шынылау үшін	сондай	сондай
Табақ шыны шегенделген	Толтырылған затының механикалық беріктігін қамтамасыз ету мақсатымен терезелер мен есіктерді шынылау үшін	Өнеркәсіптік және ауыл шаруашылық кәсіпорындардың өндірістік және қосалқы ғимараттарында, және қоғамдық ғимараттарда	Шыны коррозиясын тудыратын зиянды ортасы бар және ауаның ылғалдығы жоғары орынжайларда
Жылу қорғау шынысы	Терезелер мен шамдарды шынылау үшін	Үнемі адамдар жүретін ауаны баптау тәртібі бар немесе температуралық-ылғалдық тәртібінің тұрақтылығына қойылатын жоғары талапты өндірістік және қоғамдық ғимараттарда	сондай
Пішінді шыны	Қабырғалар мен жабындардағы жарық түсетін ойықтардың бітеу учаскелерін толтыру үшін	Өнеркәсіптік және ауыл шаруашылық кәсіпорындардың өндірістік және қосалқы ғимараттарында, транспорт және байланыс кәсіпорындарының, қоймалардың, қоғамдық ғимараттардың орынжайларында	Ауыр және аса ауыр жұмыс тәртібі бар кранды өндірістік ғимараттарда, сонымен бірге көшіру жолдарын бөгейтін жарылу қаупі бар орынжайлар мен арақабырғаларда
Өрнектелген шыны	Терезелерді, арақабырғаларды, есіктерді шынылау үшін	Тікелей күн сәулесінің көзге әсер етуі азайтылған орынжайларда	Қалыпты және қомақты шаң мен қоза пайда болатын өндірістік орынжайларда

8 кесте – Жарық түсетін ойықтар үшін ұсынылатын жарық өткізетін материалдар (жалғасы)

Жарық өткізетін материал	Мына жағдайлар бойынша пайдалану саласы		Пайдалануы рұқсат етілмейтін немесе шектелетін сала
	Құралым мен жарық ойығының орналасуы	Орынжайдың ішкі ортасы	
Органикалық шыны	Зениттік шамдардың ойықтарын толтыру үшін	Силикатты шынының коррозиясын тудыратын ортасы бар өндірістік ғимараттарда; ауыр және аса ауыр жұмыс тәртібі бар кранды өндірістік ғимараттарда	Шынының шаңмен және қозамен қалыпты және қомақты ластануы бар өндірістік орынжайларда. Өрт қауіптілігі жоғары өндірістік орынжайларда
Іші қуыс шыны блоктары	Қабырғалардағы жарық ойықтарын толтыру үшін, және ғимараттардың ішкі арақабырғаларын орналастыру үшін	Ішкі ауаның тәртібі құрғақ және қалыпты өндірістік орынжайларда; тікелей күн сәулесінің көзге әсерінен қорғануға жоғары талаптар қойылған өндірістік орынжайларда; жоғары гигиеналық талаптары қойылған өндірістік орынжайлар мен қоғамдық ғимараттарда (мысалы, спорттық имараттарда); өрт қауіпсіздігі бойынша жоғары талапты орынжайларда (мысалы, жанғыш материалдар қоймаларында)	Жарылу қаупі бар өндірістік орынжайларда
Күңгірт шыны	Үстінгі жарықтандыру кезіндегі жарық ойықтарын толтыру үшін	Тікелей күн сәулесінің көзге әсерінен қорғануға жоғары талаптар қойылған, үнемі адамдар болатын өндірістік орынжайларда	Сыртқы кеңістікпен көру байланысын қамтамасыз етуге міндетті жарық ойықтарының бөліктерінде
Ескертпе – Еңісті және көлденең жарық түсетін ойықтарда төбеден жарықтандыру үшін шынылардың астына металл торларды орналастыру керек.			

4.3 Қосарлы жарықтандыру

4.3.1 Өндірістік ғимараттардың орынжайларын қосарлы жарықтандыруды мына жағдайларда қарастырған жөн :

- а) табиғи жарықтандырумен салыстырғандағы техника-экономикалық басымдықтар кезінде;
- б) I-III дәлдік санатындағы көру жұмыстары атқарылатын өндірістік орынжайларда;
- в) технология шарты және өндірісті ұйымдастыру жағдайы бойынша таңдалған ғимараттардың көлемдік-жоспарлау шешімдері орынжайларды нормалар бойынша табиғи жарықпен жеткілікті дәрежеде қамтамасыз етуге мүмкіншілігі болмаған жағдайда;
- г) табиғи жарықты көлеңкелейтін ірі көлемді жабдықтары бар цехтарда;
- д) жұмыс орындарындағы жарықтандыру қарқындылығына, сапасына және тұрақтылығына қойылған талап жоғары болғанда, және оларды бір ғана табиғи жарықтандырумен қанағаттандыру қиын немесе мүмкін болмаған жағдайда;
- е) өнеркәсіптік кәсіпорындардың қоғамдық ғимараттары мен қосалқы орынжайларының оңтайлы көлемдік-жоспарлау шешімдерін таңдау шарты бойынша бүйірлі жарықтандырылатын үлкен тереңдікті орынжайлар қарастырылғанда;
- ж) өнеркәсіптің жекелеген салаларының ғимараттары мен имараттарын құрылыстық жобалау бойынша белгіленген тәртіппен бекітілген құрылыстық құжаттарға сәйкес қарастырған жөн.

4.3.2 Жарық көздерін осы ережелер жинағының 4.4 таруының талаптарына сәйкес таңдау керек.

4.3.3 Өндірістік орынжайлар үшін ТЖЕ-нің мөлшерленетін мәндері қосарлы жарықтандыруға арналған 1-кесте бойынша қабылдану керек .

4.3.4 ТЖЕ-нің мөлшерленетін мәндерін төмендетіп, 9-кестеге сәйкес қабылдауға рұқсат етіледі:

- а) ең суық бескүндігі ҚР ҚНЖЕ 2.04-01 бойынша минус 28 °С және одан төмен температуралы аудандарда;
- б) технология шарты немесе оңтайлы көлемдік-жоспарлау шешімдерін таңдау бойынша тереңдігінің қосарлы жарықтандыруға арналған 1-кестеде көрсетілген ТЖК-ның мөлшерленген мәнін қамтамасыз ету мүмкіндігі болмаған бүйірлі жарығы бар орынжайларда;

в) I-III санатты жұмыстар атқарылып жатқан орынжайларда.

4.3.5 Өндірістік орынжайларда 4.3.5. т. сәйкес ТЖЕ-нің мөлшерленетін мәндерін белгілеу (тұрақтандыру) кезінде :

- а) жалпы жарықтандыру жүйесінің жарықшамдарының жарығы кем дегенде 200 лк құрау керек;
- б) аралас жарықтандыру жүйесіндегі жалпы жарықтандыру жарықшамдарының жарығын, Ia, Ib, IIa санаттарынан бөлек, жарықтық сатысы бойынша бір санатқа көтеру керек;
- в) көру жұмыстарының I-III санаттарына арналған толықсыма еселеуіші K_n 10 %-дан аспау керек.

9 кесте – Қосарлы жарықтандыру кезіндегі өндірістік орынжайлар үшін ТЖЕ-нің ең аз мөлшерленген мәндері

Көру жұмыстарының санаты	Қосарлы жарықтандыру жағдайындағы ТЖЕ мөлшерленген мәндері КЕО e_n , %	
	Үстінгі немесе аралас жарықтандыруда	Бүйірлі жарықтандыруда
I	3,0	1,2
II	2,5	1,0
III	2,0	0,7
IV	1,5	0,5
V и VII	1,0	0,3
VI	0,7	0,2

4.3.6 Қосарлы жарықтандыру жағдайында есептік ТЖЕ төмендегідей болу керек:

а) тұрғын және қоғамдық ғимараттар үшін 3-қосымшада көрсетілген мәндердің 87 % - нан кем емес;

б) басқа орынжайлар үшін 3-қосымшада көрсетілген мәндердің 60 % -нан кем емес.

4.3.7 Бүйірлі табиғи жарықтандырылған, ТЖЕ-нің есептік мәні табиғи жарықтандыру кезінде мөлшерленетін мәnnің 80 % немесе одан төмен болатын тұрғын және қоғамдық ғимараттарды қосарлы жарықтандыру кезінде жасанды жарықтандыру нормаларын жарықтық сатысы бойынша бір сатыға көтереді.

Тұрғын және қоғамдық ғимараттар үшін орынжайдың қолдану мақсатына байланысты қосарлы жарықтандыруға қойылатын талаптарын 2-кесте және 3-қосымша бойынша қабылдау керек.

4.3.8 Дүкендердің сауда-саттық залдарын, буфет залдарын, қоғамдық тамақтану кәсіпорындарының тарату бөлмелерін бүйірлі табиғи жарықтандыру жағдайында, жалпы жарықтандыру жүйесіндегі жасанды жарықтандыру нормаларын жарықтық сатысы бойынша бір сатыға жоғарлатқан кезде, ТЖЕ есептік мәндерін ТЖЕ мөлшерленген мәндерінің 60 % бен 30 % аралығында қабылдауға рұқсат етіледі.

4.3.9 Өндірістік орынжайлар үшін ТЖЕ мөлшерленетін мәндері қосарлы жарықтандыруға арналғандай 1-кесте, 3-қосымша бойынша қабылдану керек.

4.3.10 Қосарлы жарықтандыру жағдайында мектептердің, мектеп-интернаттардың, кәсіби-техникалық және арнаулы орта оқу орындарының оқу және оқу-өндірістік орынжайларындағы мөлшерленетін жарықтықты жарықтық сатысы бойынша көтеру керек.

4.3.11 Мектептердің, мектеп-интернаттардың, кәсіби-техникалық және арнаулы орта оқу орындарының оқу және оқу-өндірістік орынжайларын қосарлы жарықтандыру жағдайында жарық түсетін ойықтарға параллель орналасқан жарықшамдар қатарларының бөлек қосылуын қарастыру керек.

4.3.12 Қосарлы жарықтандыруды жобалау жұмыстарын келесі реттілікпен жүзеге асырады:

1-кезең:

а) ТЖЕ-нің мөлшерленетін мәнін және жасанды жарықтандырудың жарықтығын ғимараттың Қазақстан Республикасының аумағында орналасуына қатысты жасанды жарықтандырудың жарықтығын белгілейді;

б) табиғи жарықтандыру жүйесінің сипаттамаларын анықтайды;

в) жарық түсетін ойықтардың типін, көлемін, толтырылуын және орналасуын таңдайды;

г) жарық түсетін ойықтарының толтырылуының жарықтехникалық параметрлерін табады.

2-кезең:

Жалпы жасанды жарықтандыру жүйесінің сипаттамаларын анықтайды:

а) жарық көздерінің типін, санын және жарық ағынын;

б) жарықшамдар типі мен санын, олардың құндық және жарықтехникалық сипаттамаларын, жасанды жарықты пайдалану уақытын.

3-кезең:

а) аумақты құрылыстық-климаттық өңірлеу картасында ғимараттың орналасқан жерін табады;

б) негізгі климаттық параметрлерді белгілейді: ең суық бескүндіктің орташа температурасын, жылыту кезеңіндегі сыртқы ауаның орташа температурасын;

в) жылыту кезеңінің ұзақтығын анықтайды; ауа желдету кезеңінің ұзақтығын анықтайды;

г) әр түрлі бағдарланған беттерге күн радиациясы жиынтығының орташа тәуліктік мәндерін табады.

4-кезең:

а) қосарлы жарықтандыру жүйелерінің келесі үш нұсқасына шығындардың өтелу мерзімінің есебін жасайды;

б) бірінші – ТЖЕ есептік мәні мөлшерленгенге тең немесе табиғи жарықтандыру кезінде одан көп;

в) екінші – жасанды жарық нормасы жоғарылатылмайтын қосарлы жарықтандыру жағдайында ТЖЕ есептік мәні мөлшерленгенге сәйкес;

г) үшінші - жасанды жарық нормасы жарықтық сатысы бойынша бір сатыға жоғарылатылған қосарлы жарықтандыру жағдайында ТЖЕ есептік мәні мөлшерленгенге сәйкес;

д) шығындардың ең қысқа өтелу мерзімін қамтамасыз ететін нұсқасын таңдайды.

Өтелу мерзімі бойынша теңүнемді (айырмашылығы 5 %-дан аспайтын) жарықтандыру нұсқаларын жиынтық қуат шығындары бойынша салыстырып, ең аз қуат тұтынатынын таңдау.

4.4 Жасанды жарықтандыру

4.4.1 Жасанды жарықтандыру екі жүйелі болуы мүмкін – жалпы (бірқалыпты және шағын) және аралас.

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

Адамдар үнемі тұрақтайтын өндірістік орынжайларды жалпы жасанды жарықтандыру (қабылданған жарықтандыру жүйесіне қатыссыз) разрядты жарық көздерімен қамтамасыз етілу керек.

4.4.2 Жұмыстық жарықтандыруды ғимараттардың барлық орынжайлары үшін, сонымен қатар жұмысқа, адамдардың жүруіне және транспорттың қозғалысына арналған ашық алаңдардың телімдері үшін қарастыру керек. Табиғи жарықтандыру жағдайы және жұмыс тәртібі әр түрлі өңірлері бар орынжайлар үшін мұндай өңірлердің жарықтандыруын бөлек басқару керек.

4.4.3 Жасанды жарықтандыру үшін қуат үнемдейтін жарық көздерін пайдалану керек, жарық көздерінің қуаттары тең жағдайда, ең көп жарық беретін және ұзақ қызмет ететін жарық көздерін таңдаған жөн.

4.4.4 Орынжайларды жалпы және жергілікті жарықтандыру үшін түс температурасы 2400 К -ден 6800 К-ге дейін жарық көздерін пайдаланған дұрыс. Ультракүлгін сәулелену қарқындылығы толқындар ұзындығының 320-400нм аралығында 0,03 Вт/м² аспау керек. Сәулелену спектрінде 320нм-ден төмен толқындар ұзындығының қолданылуына тыйым салынады.

Ең аз рұқсат етілген түс білдіру индекстері жағдайында жалпы орынжайларды жасанды жарықтандыру үшін, жарық көздерінің жарық беру деңгейі 10-кестеде келтірілген көрсеткіштерден төмен болмау керек.

Жалпы және жергілікті жарықтандыруға арналған жарықдиодты жарық беру аспаптарының қорғау бұрыштары немесе жұмыс жасаушының көзіне тікелей сәулені түсіруден сақтайтын шашыратқыштары болу керек.

4.4.5 Жарық көзінің түс білдіретін қасиеттерінің объективті анықталуын қамтамасыз ету үшін түсті білдірудің жалпы индексі R_a көрсетілу керек.

Аталған талаптарды қамтамасыз ету мақсатымен жарық көздерін таңдау бойынша ұсыныстар жалпы жарықтандыру жүйесі үшін Ж-қосымшасында, 1-кестеде келтірілген.

10 кесте – Орынжайларды жалпы жасанды жарықтандыруға арналған жарық көздерінің рұқсат етілген ең аз жарық беру деңгейлері

Жарық көзінің типі	Минималды рұқсат етілген түс білдіру индекстері R_a жағдайындағы жарық беру, лм/Вт, ... кем емес			
	$R_a \geq 80$	$R_a \geq 60$	$R_a \geq 45$	$R_a \geq 25$
Доғалы сынапты шамдар	—	—	55	—
Жинақы люминесцентті шамдар	70	—	—	—
Люминесцентті шамдар	65	75	—	—
Металл-галогенді шамдар	75	90	—	—
Жоғары қысымды натрий шамдары	—	75	—	100
Жарықдиодты шамдар	60	65	—	—
Жарықдиодты модульдер	70	80	—	—

4.4.6 Қосалқы орынжайларда жарықшамдарды біркелкі орналастыру арқылы жалпы жарықтандыру жүйесін қолдану керек.

4.4.7 Аралас жарықтандыру жүйесі тікелей жұмыс орындарында орнатылған жергілікті жарықшамдар арқылы сипатталады.

Шағын жарықшамдарды орналастыру, әдеттегідей:

- а) тік орналасқан жұмыс беттерін жарықтандыру үшін;
- б) біртектес орналасқан жұмыс орындарының қатарлары бар сызық бойы шоғырландырылған жабдық болған кезде;
- в) ажыратылатын нысандарды жақсырақ көру үшін, жарық сәулесінің белгілі бағытын қалыптастыру қажет болғанда қолданылады.

4.4.8 Аралас жүйедегі жалпы жарықтандыру тұтас орынжай бойынша жарықтықтың таралу бірқалыптылығының ұлғаюын қамтамасыз ету керек.

4.4.9 Аралас жарықтандыру жүйесін I – III, IVa, IVб, IVв, Va санатты орынжайлардағы дәлдікті және жоғары дәлдікті қажет ететін жұмыстарды жарықтандыру үшін қолдану керек.

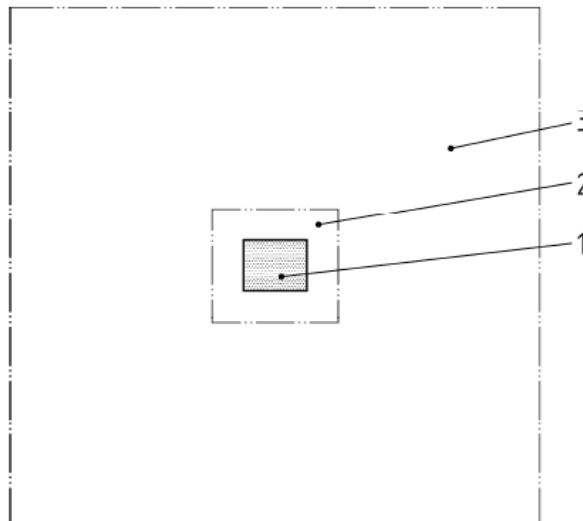
Бір бөлмеде жұмыс және қосалқы өңірлер болған кезде, жұмыс өңірлеріне шағын жалпы жарықтандыруды қарастырған жөн (жарықтандырудың кез келген жүйесінде) және VIIa санатына жатқыза отырып, қосалқы өңірлерін аз қарқынды жарықтандыру

4.4.10 Аралас жүйедегі жалпы жарықтандыру тұтас орынжай бойынша жарықтықтың таралу бірқалыптылығының ұлғаюын қамтамасыз ету керек.

4.4.11 Қуат үнемдеу мақсатында, барлық орынжайды жалпы жарықтандырудың орнына жұмыс орнындағы көру есебінің ауданын 1 жарықтандыруға рұқсат етіледі. 1 – сурет [1, 2].

Тікелей қоршау өңіріндегі 2 жарықтық көру есебінің жарықтығынан төмен, бірақ 11-кестеде көрсетілгеннен төмен болмау керек.

3-өңірдегі жарықтық пайдалану жарықтығы болады да, тікелей қоршау өңірінің жарықтандырылуының 1/3 бөлігінен төмен болмау керек.



1 сурет – Ең кіші габариттер мен тікелей қоршау өңірлерінің және шет өңірлердің (периферияның) көру есебі өңіріне қатысты орналасуы
 1 – көру есебінің өңірі; 2 – тікелей қоршау өңірі (ені 0,5м кем емес аралық); 3 – периферия өңірі (орынжай ішіндегі ені 3м астам аралық)

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

4.4.12 Жарықшамның пайдалану тобы В қосымшасына сәйкес белгіленеді (егер құрастырмалы-жарықтехникалық сұлбасы мен жарықшамның шағылыстыру және тарату материалының (немесе жабын) түрі белгілі болса).

4.4.13 Жарықшам типін таңдаған кезде бірінші кезекте ЖҚ жобаланатын орынжайдағы ортаның күй-жайын (шаң-тозаң, ылғал, химиялық белсенді, сонымен қатар өрт және жарылыс қауіпті) анықтау керек.

Орынжайда ортаның күй-жайын анықтау ЭОЕ сәйкес атқарылу керек

4.4.14 Қабылданған жүйеге қатыссыз жалпы жарықтандырудың тиімділігі мыналарды ескере отырып анықталу керек:

а) мөлшерленетін жарықтандырудың деңгейі;

б) жарықтандырудың сапалы көрсеткіштері нормаларының талаптары, соның ішінде шағылысқан жылтырлықтың шектеулері;

в) негізгі жұмыс беттерінің орналасу жазықтықтары (көлденең, тік, көлбеу (еңісті);

г) түсті білдіру және түсті ажырату талаптары;

д) жарықтандырылатын орынжайдың көру есептері аумағындағы жарықтық бірқалыптылығына қойылатын талаптар;

е) жарықтандырылатын орынжайдың құрылыстық шешімдері (модуль көлемі, биіктігі);

ж) жарықшамдардың пайдалану сипаттамалары

11 кесте – Тікелей қоршау және көру есебі өңірлерінің жарықтандырылу мәндері мен байланысы

Көру есебі өңіріндегі жарықтық, лк	Тікелей қоршау өңіріндегі жарықтық, лк
1	2
750-ден кем емес	500
500	300
300	200
200	Көру есебі өңіріндегі жарықтыққа тең
150	
100	
50-ден аспайтын	
бірқалыптылығы 0,7-ден кем емес	бірқалыптылығы 0,5-тен кем емес

4.4.15 Жарықтықтың таралу бірқалыптылығы $E_{\min}/E_{\max}$ I-II санаттардағы жұмыстар үшін 0,8-ден кем болмау керек, IV – VII санаттардағы жұмыстар үшін – 0,7 кем болмау керек.

Жарықтықтың таралу бірқалыптылығын $E_{\min}/E_{\max}$ технология шарттары бойынша жалпы жарықтандыру шамдары тек қана алаңқайларда, ұстындарда немесе орынжай қабырғаларында орнатылған жағдайларда 0,3-ке дейін төмендетуге рұқсат етіледі.

4.4.16 Өндірістік орынжайлардағы жұмыс атқарылмайтын өтпелер мен учаскелердің жарықтандырылуы жалпы жарықтандыру шамдары беретін мөлшерленген жарықтандырудың 25 %-нан аспау керек, бірақ 100 лк кем емес.

4.4.17 Жарықтықтың орынжай ішінде тұрақсыз жайылу қалпы шамдардың жарық таратуына, олардың шамдар арасындағы салыстырмалы арақашықтықтармен $l_y/h_{св}$ және $l_x/h_{св}$ анықталатын кеңістіктегі орналасуына байланысты.

4.4.18 Жалпы жарықтандыру шамдарының орналасуы (қабылданған жарықтандыру жүйесіне қатыссыз) бірқалыпты немесе жергіліктендірілген болуы мүмкін. Шамдарды жергіліктендіру қағидаттары бойынша ұсыныстар салалық құжаттарда келтірілу керек.

4.4.19 Жарықшамдарды бірқалыпты орналастыру дегеніміз- әрбір құрылыстық модульде жарық нүктелерінің бірдей қайталанып орналасуын немесе созылған шамдар үшін жарық сызықтарын айтамыз; модульдегі көршілес шамдар арасындағы ұзындығы мен ені бойынша орналасу арақашықтығы бірдей болмауы мүмкін.

4.4.20 Ғимараттың жасанды жарықтандыруын жобалауды келесі реттілікпен орындау керек:

1-кезең:

- а) жарық көзін таңдау;
- б) жарықтандыру құрылғыларының типтерін таңдау (шамның типі);
- в) жарықтандыру түрі мен жүйесін таңдау;
- г) мөлшерленетін жарықтықты және кор коэффициентін анықтайды.

2-кезең:

- а) жарық түсетін кеңістікте шамдарды орналастыру есебін жасау;
- б) жарықтандырудың есептік нүктелерін анықтайды.

3-кезең:

- а) есептеу әдісін таңдау
- б) орынжайлардың жасанды жарықтандыру есебін жасау.

4-кезең:

- а) жобаға және тексеру есебіне (қажет болса) қажетті түзетулерді еңгізу (арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы жарықтандыруды қайталап модельдеу).
- б) жарықтандыру қондырғыларын пайдалануға қойылатын талаптарды анықтау.

Ғимараттар мен имараттар орынжайларын жасанды жарықтандыруға арналған жұмыс сызбаларын рәсімдеу ережелері мен құрамы МемСТ 21.608 белгіленген, ал өнеркәсіптік кәсіпорындардың аймақтарын жасанды жарықтандыру үшін МемСТ 21.607 белгіленген.

4.5 Қалалар мен ауылдық аудандарды жарықтандыру

4.5.1 Көшелердің, жолдардың және алаңдардың сыртқы жарықтандыруын жобалау, әдеттегідей, жол жабындарының жарық шағылысу сипаттамаларын және көгеріштендіру шешімдерін ескере отырып абаттандыру жобаларының құрамында орындалу керек. Құжаттамасы кешенді жобаның жеке бөлігі болып немесе сәулеттік-жоспарлау тапсырмасы (СЖТ), сыртқы жарықтандыру жүйесін пайдаланушысы берген техникалық жағдайлар және елді мекеннің электрмен жабдықтау жүйесін пайдаланушысы берген тиісті қуат көзіне сыртқы жарықтандыру желісін жалғауға техникалық жағдайлар негізіндегі жеке жоба болып әзірленеді. СЖТ-да көрсетілетіндер: сыртқы

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

жарықтандырудың электр желісін тарту тәсілі және жарықшамдарды орнатуға арналған бағандар (тіреулер) типтері.

4.5.2 Әр түрлі мақсаттағы алаңдарды жарықтандыру есебі алаңның тиісті функционалдық өңірлерінде мөлшерленетін көрсеткіштердің қамтамасыз етілуін ескере отырып атқарылу керек. Сыртқы жарықтандыру нысандарының санаттылығын және ғимараттар қасбеттерінің жарықтық нормаларын 12 кестеге сәйкес қабылдау керек.

4.5.3 Қалалық мекендерде тұрақты транспорттық қозғалысы бар көшелерді, жолдарды және алаңдарды жарықтандыруды жабын түріне (тегіс немесе кедір-бұдыр) байланысты жарықтың шағылысуын ескере отырып, жетілдірілген жабындардың орташа жарықтық нормаларына негіздеп 13-кестеге [3] сәйкес жобалау керек.

4.5.4 Көшелердің, жолдардың, алаңдардың жол қозғалысы бөліктерінің орташа жарықтық мөлшерін 14-кестеге сәйкес қабылдау керек

4.5.5 Жол қозғалысына жатпайтын көшелер, жолдар, алаңдар бөлігінің, желекжолдардың, скверлердің, жаяу жүргіншілердің көшелері мен мөлтек аудандар аймақтарының орташа жарықтандырылуын 15-кестеге сәйкес қабылдау керек

4.5.6 Екі бағытта да қозғалыс қарқындылығына байланысты жаяу жүргіншілер және велосипедшілер жолақтарының ең аз жарықтандырылуы мынадай болу керек:

- а) - 100 бірл/сағ астам - 2 лк;
- б) - 20-дан 100 бірл/сағ - 1 лк;
- в) - 20 бірл/сағ кем - 0,5 лк.

4.5.7 Қоғамдық ғимараттардың орташа көлденең жарықтандырылуын 16-кестеге сәйкес қабылдау керек.

Қоғамдық ғимараттар аумағындағы минимальды жарықтық 2 лк төмен болмау керек.

4.5.8 Саябақтар, стадиондар, көрмелер аумақтарының орташа көлденең жарықтандырылуын 17-кестеге сәйкес қабылдау керек.

Жаяу жүргіншілер жолақтарының минимальды жарықтандырылуы 0,5 лк болу керек

4.5.9 Жанармай құю станцияларының, автотұрақтардың жол төсемінің орташа көлденең жарықтығын 18-кестеге сәйкес қабылдау керек.

4.5.10 Жарықтық нормаларын астаналарда және ерекше маңыздағы қалаларда көбейтуге рұқсат етіледі:

а) $0,2-0,4 \text{ кд/м}^2$ –ге –А және Б санатындағы жабын типі жетілдірілген көшелерді, жолдарды, алаңдарды жарықтандыру қондырғылары үшін;

б) 20 лк-ға – А және Б санатындағы алаңдардың жол қозғалысына жатпайтын бөліктерінің және стадиондар мен көрмелердің бас қақпаларын жарықтандыру қондырғылары үшін;

в) 10 лк –ға – ауыспалы жабын типті Б санатындағы көшелер мен жолдарды және жалпықалалық саябақтардың бас қақпаларын жарықтандыру қондырғылары үшін

г) Түнгі уақытта жарықтық деңгейінің 4лк-ға дейін азаюын немесе орташа жарықтықты $0,4 \text{ кд/м}^2$ –ге және одан астам, жартысынан аспайтын шамдар санын сөндіру арқылы (екі қатар орналасқан шамды сөндіруге болмайды) немесе жоғары қысымды разрядты лампалардың жарық сәулелерінің реттеуіші арқылы мөлшерленген деңгейден 50%-ынан төмен емес деңгейге азаюын қарастыру керек (жарықшамдарды сөндірмей).

12 кесте – Сыртқы жарықтандыру нысандарының санаттылығы және ғимараттар қасбеттерін сәулеттік жарықтандырудағы жарықтық нормалары

Жарықтандыру нысандарының орналасуы	Жарықтандыру бойынша нысандар санаты	Қасбеттің орташа жарықтығы, кд/кв.м
Жалпықалалық маңыздағы магистральды көшелер, алаңдар: бас, вокзалдық, транспорттық түйіндер, транспорттық, көпіралды және көп қызметті транспорттық түйіндер	А	8
Аудандық маңыздағы магистральды көшелер; ірі қоғамдық ғимараттар мен имараттар (стадиондар, театрлар, көрмелер, сауда орталықтары және бұқара жиналатын басқа да орындар) алдындағы алаңдар	Б	5
Жергілікті маңыздағы көшелер мен жолдар, кенттің көшелері, поселкелік маңыздағы қоғамдық ғимараттар алдындағы алаңдар	В	3
ЕСКЕРТПЕ Жарықтандыру нысаны қала аумағынан тыс орналасқан жағдайда немесе саябақ, бақ, желекжол аумағында орналасып, оны аспан немесе жарық түспеген жасыл желек көрінісінде бақылаған кезде жарықтықтың есептік мәні 3 кд/ кв.м болып қабылданады. Нысанның жарқыраған беттерінің ауданы үлкен ғимараттар (мысалы, жарық түскен интерьерлері көрінетін үлкен шынылау алаңы) жанында орналасқан жағдайда, есептік жарықтық мәнін 8 кд/ кв.м тең қабылдау керек. Жарықтық мәндерін арақашықтық 1км асқан кезде, сонымен қатар ғимараттарды жарықтандырғанда, сәулеттік ерекшеліктері бар ғимараттарды тамашалағанда 50% -ға көбейтуге рұқсат етіледі.		

13 кесте – Көшелердің, жолдардың және алаңдардың жол қозғалысы бөліктері жабынының жарықтық бойынша санаттарын ескергендегі орташа жарықтық көрсеткіштері.

Жарықтық бойынша нысан санаты*	Екі бағыттағы транспорт қозғалысының максимальды қарқындылығы, Бірл/сағ	Жабынның орташа жарықтық мәні, кд/кв . м	Жабынның орташа көлденең жарықтық мәні лк
1	2	3	4
А	3000-нан аса	1,6	20
	1000- 3000	1,2	20
	500 - 1000	0,8	15
Б	2000-нан аса	1,0	15
	1000— 2000	0,8	15
	500 - 1000	0,6	10
	500-ден кем	0,4	10
В	500 және астам	0,4	6
	500-ден кем	0,3	4
	жекелеген а/м	0,2	4

Ескертпе – Транспорт қозғалысының қарқындылығына қатыссыз жылдамдықты жолдар жабынының орташа жарықтық мәні қала ішінде 1,6 кд/ кв.км болып қабылданады және ірі қалалардың сыртындағы әуежайларға, өзен және теңіз айлақтарына жақындағанда - 0,8 кд/ кв.м .

Екі немесе одан көп деңгейдегі транспорттық қиылысу шекараларында, барлық қиылысатын магистральдардағы жарықтықтың немесе жол қозғалысы бөлігі жабынын жарықтандырудың орташа мәндері негізгісіндегідей болу керек, қала ішіндегі ал бұрылыстар мен тарамдарында 0,8 кд/ кв.м кем емес немесе 10 лк болу керек көшелер мен алаңдардың санаттары 12-кестеге сәйкес қабылданады/

14 кесте – Майда түйіршікті (тегіс) және кедір-бұдыр асфальтбетон жабынның жабын енінің жарықшамды орнату биіктігіне арқатынасына (0-ден 5-ке дейін) байланысты (градуспен есептелетін сәуле түсу бұрышы) жарықтық еселеуішінің мәндері

Қондырғы енінің биіктігіне арқатынасы	Тегіс жабынға арналған еселеуіштің мәні																			
	85	84	83	82	80	78	76	74	72	70	65	60	55	50	45	40	30	20	10	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1.2	0.83	0.57	0.38	0.26	0.22	0.18	0.14	0.1	0.1
0	22.4	20.4	18.4	16.4	13.0	8.4	5.0	3.3	2.19	1.77	0.96	0.64	0.44	0.29	0.21	0.18	0.13	0.11	0.11	-
0.25	18.8	16.6	13.6	12.0	9.0	5.17	3.16	2.11	1.75	1.46	0.64	0.4	0.27	0.2	0.16	0.14	0.11	-	-	-
0.5	14.6	11.6	9.5	7.0	4.5	2.98	1.98	1.47	1.25	0.04	0.42	0.27	0.19	0.15	0.12	0.11	-	-	-	-
0.75	11.0	8.0	5.3	4.0	2.55	1.8	1.25	0.98	0.83	0.68	0.29	0.2	0.15	0.12	-	-	-	-	-	-
1.0	6.9	4.5	3.6	2.56	1.62	1.2	0.88	0.77	0.6	0.46	0.23	0.16	0.12	-	-	-	-	-	-	-
1.25	4.56	3.4	2.6	1.5	1.13	0.85	0.7	0.56	0.46	0.36	0.19	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5	3.5	2.55	1.9	1.34	0.93	0.75	0.55	0.45	0.36	0.31	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.75	2.8	1.95	1.45	1.1	0.8	0.62	0.45	0.36	0.31	0.26	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.0	2.25	1.53	1.15	0.92	0.68	0.53	0.4	0.32	0.26	0.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.25	1.8	1.25	0.97	0.8	0.62	0.45	0.35	0.26	0.22	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	1.5	1.05	0.9	0.72	0.57	0.4	0.32	0.24	0.19	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.75	1.25	0.95	0.8	0.65	0.5	0.37	0.28	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0	1.1	0.9	0.75	0.62	0.44	0.32	0.24	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	0.8	0.6	0.45	0.37	0.3	0.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	0.6	0.5	0.35	0.32	0.23	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

15 кесте – Қазақстан Республикасының қалалық мекендерінде жол қозғалысына жатпайтын көшелер, жолдар, алаңдар бөлігінің, желекжолдардың, скверлердің, жаяу жүргіншілер көшелері мен мөлтек аудандар аймақтарының орташа көлденең жарықтандырылу мәндері

№ п/п	Жарықтандырылатын нысандар	Орташа көлденең жарықтандырылу мәндері, лк
1	2	3
1	Бас жаяу жүргіншілер көшелері, А және Б санатты алаңдардың жол қозғалысына жатпайтын бөліктері және зауыт алдындағы алаңдар	10
2	Жаяу жүргіншілер көшелері: а) қоғамдық орталықтар шеңберінде б) басқа территорияларда	6 4
3	Көшелерде жол қозғалысы бөлігінен бөлінген тротуарлар: а) А және Б санатындағы, б) В санатындағы	4 2*
4	Барлық санаттағы көшелердегі қоғамдық көліктің отырғызу алаңдары(аялдамалар)	10
5	Жаяу жүргіншілер көпірлері	10
6	Жаяу жүргіншілер тоннельдері : а) күндізгі уақытта б) кешке және түнде	100 50
7	Жаяу жүргіншілер тоннельдерінің баспалдақтары , кешке және түнде	20
8	Көшемен түйісетін желекжолдар мен скверлердің жаяу жүргіншілер жолақтары (т.т. 3/10, 3/11): а) А санаттағы б) Б санаттағы в) В санаттағы	6 4 2
	Мөлтек аудандар аумақтары	
9	Өтпелер : а) негізгі б) қосалқы (соның ішінде тротуарлар - кіре берістер)	4 2
10	Шаруашылық алаңдар мен қоқыс жинағыштардың алаңдары	2
11	Балалар алаңқайлары	10

* Сонымен қатар норма жабындары ауыспалы немесе төменгі типті Б және В санатындағы көшелердің жол қозғалысы бөліктеріне түйісетін тротуарлардың жарықтығына таралады.

16-кесте – Қоғамдық ғимараттар аумақтарын орташа көлденең жарықтандыру мәндері

№ п/п	Көлденең жарықтықтың жарық түсетін нысандары, Лк	Орташа көлденең жарықтықтың мәндері, Лк
1ё	2	3
	Балалар ясли-бақтары, оқу орындары	
1	Топтық және дене шынықтыру алаңдары	10
2	Қимылды ойындар алаңдары. Демалыс аймақтары	10
3	Корпустар мен алаңдарға өтпелер мен өткелдер санаториилер, демалыс үйлері	4
4	Аумаққа кіре беріс	6
5	Жатын корпустары мен асханаларға өтпелер мен өткелдер	4
6	Кинотеатрларға	4
7	Саябақ өңірінің орталық саяжолдары	2
8	Саябақ өңірінің бүйірлі саяжолдары	10
9	Тыныш демалыс пен мәдени-бұқаралық қызмет көрсету өңірінің алаңдары*	10
	Үстел ойындарына арналған алаңдар, ашық оқу залдары	
Ескертпе – Оқуға және үстел ойындарына арналған үстелдердің жарықтандырылуы орынжайларды жарықтандыру нормалары бойынша қабылданады		

17-кесте – Саябақтардың, стадиондардың және көрмелердің аумақтарын орташа көлденең жарықтандыру мәндері

Жарықтандырылатын нысандар	Орташа көлденең жарықтандырылу мәндері, лк			
	Орт. аудан	стадиондар	көрмелер	саябақтар, бақтар
1	2	3	4	5
1. Орталық қақпалар	6	4	10	10
2. Қосалқы қақпалар	2	1	6	6
3. Орталық саяжолдар	4	2	6	10
4. Бүйірлі саяжолдар	2	1	4	6
5. Жалпы демалыс алаңдары, театрларға, кинотеатрларға, көрме павильондарына және ашық эстрада-алаңдарға кіре беріс алдындағы алаңдар, үстел ойындарына арналған алаңдар	10	10	-	20
6. Көрмелер аумақтарындағы демалыс өңірлері	-	-	-	10

**18-кесте – Жанармай құю станциялары мен автомобиль тұрақтары
аумақтарында көлденең жарықтықтың орташа мәндері**

№ п/п	Жарықтандырылатын нысандар	Көлденең жарықтықтың орташа мәндері, лк
1	2	3
1	Жанармай құю станциялары	
2	Жанармай тарату колонкаларының өңірі	20
3	Технологиялық құдықтар өңірі	10*
3	Жол қозғалысы бөлігі бар қалған территория	10
4	Көшелер мен жолдардан келетін бұрылыстар:	
	а) А және Б санатындағы	10
	б) В санатындағы	6
1	Автотұрақтар	
	Ашық:	
	а) барлық санаттағы көшелерде	4
	б) көшелерден тыс (ақылы)	4
	в) мөлтек аудандарында	2
2	бүйірлі типті гараждар қатарларының арасындағы өтпелер	4
Құдық қақпағындағы минималды жарықтық мөлшерленеді		

19 кесте –Ең жарық жердегі жарнамалық нысанның максималды жарықтығы

Жарнамалық нысанның ауданы, м ²	Келесі санатты көшелердегі, жолдардағы және алаңдардағы нысанның максимальды жарықтығы кд/м ²	
	А және Б	В
1-ден кем	2600	1000
1-ден 5-ке дейін	1800	600
5 –тен астам	1200	400

4.6 Өндірістік және қоймалық ғимараттардың орынжайларын жарықтандыру

4.6.1 Түс сипаттамалары бойынша өндірістік орынжайлар үшін жарық көздерін таңдауды 4.4.6. және 4.4.7. ескеріп 3 қосымша негізінде атқару керек. Өндірістік орынжайларды жалпы жарықтандыру үшін қуат үнемдейтін разрядты жарық көздерін және жарықдиодтарды пайдалану керек [7].

4.6.2 1-кестеде келтірілген жарықтандыру нормаларын жарықтық сатысы бойынша бір сатыға келесі жағдайларда көтеру керек:

а) I – IV санаттағы жұмыстар кезінде, егер көру жұмысы жұмыс күнінің жартысынан астам уақыт орындалса;

б) жарақат алу қаупі жоғары болғанда, жалпы жарықтандыру жүйесінің жарықтығы 200лк және одан төмен болған жағдайда;

в) арнайы санитарлық жоғары талап қойылған кезде (тамақтану және химика-фармациялық өнеркәсіптік кәсіпорындарында), егер жалпы жарықтандыру жүйесінің жарықтығы 500лк және одан төмен болған жағдайда;

г) жасөспірімдерді өндірістік оқыту немесе жұмыс кезінде, егер жалпы жарықтандыру жүйесінің жарықтығы 300лк және одан төмен болған жағдайда;

д) орынжайда үнемі жұмыс атқарушылар болып, табиғи жарық болмаған кезде, егер жалпы жарықтандыру жүйесінің жарықтығы 750лк және одан төмен болған жағдайда;

е) 500 айн/мин және одан жоғары жылдамдықпен айналатын бөлшектерді бақылау кезінде немесе жылдамдығы 1,5м/мин қозғалатын нысандарды бақылау кезінде;

ж) көлемі $0,1 \text{ м}^2$ және одан үлкен беттерде ажырату нысандарын үнемі іздеу кезде;

з) жұмыс атқарушының жартысынан көбі 40-жастан асқан орынжайларда.

Бір мезетте жарықтық нормаларының бірнеше сипаты болған кезде, бір сатыдан аспайтын деңгейге көтеру керек.

4.6.3 IV – VI санаттағы жұмыстар атқарылып жатқан орынжайларда, адамдар келіп кететін кезде және тұрақты қызмет көрсетуді қажет етпейтін жабдықтар болған кезде, жарықтық нормаларын бір сатыға төмендету керек.

4.6.4 I – III, IVa, IVб, IVв, Va санатты жұмыстарды орынжайларда атқарған кезде, аралас жарықтандыру жүйесін қолданған жөн. Жалпы жарықтандыру жүйесін техникалық жағынан мүмкіншілігі жоқ немесе жарықтандырудың салалық нормаларында нақтыланатын жергілікті жарықтандыруды орнату тиімсіздігі жағдайында қарастыру керек.

Бір орынжайда жұмыс және қосалқы өңірлер болған кезде, жұмыс өңірлерінің жергіліктендірілген жалпы жарықтандыруын (кез келген жарықтандыру жүйесі кезінде) қарастыру керек және VIIa санатына жатқыза отырып, қосалқы өңірлердің қарқындылығы төмендеу жарықтандырылуын қарастыру керек.

4.6.5 Аралас жүйедегі жалпы жарықтандыру шамдарынан пайда болатын жұмыс бетінің жарықтығы аралас жарықтандыру үшін мөлшерленетін жарықтықтың 10 %-нан кем болмау керек. Сонымен қатар жарықтық 200лк-дан төмен болмау керек. Аралас жүйедегі жалпы жарықтандырудан жарықтықты 1200 лк етіп жасау тек негіздемелер болған жағдайда ғана рұқсат етіледі.

Табиғи жарығы жоқ орынжайларда аралас жүйедегі жалпы жарықтандыру шамдарынан пайда болатын жұмыс бетінің жарықтандырылуын бір сатыға көтеру керек.

4.6.6 Жарықтықтың таралу біркелкілігі $E_{\min}/E_{\max}$ I-III санаттағы жұмыстар үшін 0,8-ден кем болмау керек, IV – VII санаттағы жұмыстар үшін 0,7-ден кем болмау керек.

Технология шарттары бойынша жалпы жарықтандыру шамдары тек алаңдарда, ұстындарда немесе орынжай қабырғаларында орнатылу мүмкіндігі болған кезде, жарықтықтың таралу біркелкілігін $E_{\min}/E_{\max}$ 0,3-ке дейін төмендетуге рұқсат етіледі.

4.6.7 Максимальды жарықтықтың минимальды жарықтыққа қатынасы I-III санаттағы жұмыстар үшін люминисцентті лампалар орнатылған жағдайда 1,3-тен аспау керек, басқа жарық көздері болса-1,5-нан аспау керек; IV – VII санаттағы жұмыстар үшін - 1,5; IV – VII санаттағы жұмыстар үшін - 1,5 және 2,0 тиісінше.

Технология шарттары бойынша жалпы жарықтандыру шамдары тек алаңдарда, ұстындарда немесе орынжай қабырғаларында орнатылу мүмкіндігі болған кезде, жарықтық әркелкілігін 0,3-ке дейін көтеруге рұқсат етіледі.

Жарықты жақсы шағылыстыратын қоршау беттері (аражабындар, қабырғалар) бар орынжайларда мүмкіндігінше осы беттердің жеткілікті жарықтығын қамтамасыз ететін шамдарды қолдану ұсынылады.

4.6.8 Өндірістік орынжайларда өткелдер мен жұмыс атқарылмайтын учаскелердің жарықтандырылуы жалпы жарықтандыру шамдары беретін мөлшерленетін жарықтықтың 25 %-нан аспау керек, бірақ 100 лк-дан төмен емес.

4.6.9 Қуат тұтынуды қадағалау мақсатында орынжайлардың жалпы жасанды жарықтығының максимальды рұқсат етілген меншікті белгіленген қуатқа талаптар белгіленеді. Жалпы жасанды жарықтандырудың өндірістік және қоймалық орынжайлардағы меншікті белгіленген қуаттары 20-кестеде келтірілген максимальды рұқсат етілген көрсеткіштерден аспау керек.

4.6.10 Жарықтандыру қондырғыларында көзді қарықтыру әрекетін шектеу үшін реттелетін қолайсыздықтың біріккен көрсеткіші бүйіржақ қабырғаның жанындағы орынжайдың орталық осінде еденнен 1,2 м биіктікте қамтамасыз етілу керек және 1-кестеде көрсетілген көрсеткіштерден аспау керек.

Ұзындығы асылған шамдарды еденнен жоғары қос биіктігінен аспайтын орынжайлар үшін қолайсыздықтың біріккен көрсеткіші шектелмейді, сонымен бірге адамдар көп кідірмейтін орынжайлар үшін және өткелдерге немесе жабдықтарға қызмет көрсетуге арналған алаңдар үшін шектелмейді

Жұмыс орындарын жергілікті жарықтандыру үшін жарық өткізбейтін шағылыстырғыштары бар шамдарды пайдалану керек. Шамдар жарықтандырылатын жұмыс орнындағы және басқа жұмыс орындарында жарық беретін элементтері жұмыс істеушілердің көздеріне түспейтіндей орналасу керек.

4.6.11 Әдеттегідей, жұмыс орындарының жергілікті жарықтандырылуы жарық реттеуіштерімен жабдыкталу керек.

Үш өлшемді ажырату нысанды көру жұмыстарын жергілікті жарықтандыру келесі тәртіппен атқарылады:

а) фонның диффузиялық шағылысуы кезінде – жарық беретін беттің ең үлкен сызықтық мөлшерінің жұмыс бетінен орналасу биіктігіне қатысы 0,4-тен аспайтын жарықшаммен (оптикалық осьтің жұмыс бетінің ортасына қарай тік сызыққа 30°-тан кем емес бұрышта бағыттау кезінде);

б) фонның бағытты-жайылған және аралас шағылысуы кезінде – жарық беретін беттің ең кіші сызықтық мөлшерінің жұмыс бетінен орналасу биіктігіне қатысы 0,5-тен кем емес, ал жарықтығы 2500-ден 4000 кд/м² дейінгі жарықшаммен.

4.6.12 Жұмыстық беттің жарықтығы 21-кестеде көрсетілген мәндерден аспау керек.

4.6.13 Жұмыс үстіндегі жарықтандыру пульсінің коэффициенті 1-кестеде көрсетілген мәндерден аспауы тиіс.

4.6.14 Толықсыма еселеуіші стробоскопиялық әсер туындау үшін жағдайлары жоқ, адамдар үзілмей келетін орынжайлар үшін шектелмейді. Стробоскопиялық тиімділік туындауы мүмкін орынжайларда толықсыма еселеуіші арнайы қуаттау құрылғысы бар (тұрақты тоқтың жарық диодтары, электронды реттеу құрылғылары бар люминесценттік шамдар) жарық көздерін қолдану, қуаттау кернеуінің үш фазасында көрші разрядтық жарық көздерін қосу есебінен 10 %-дан кем болуы тиіс.

20-кесте – Өндірістік орынжайлардағы жасанды жарықтандырудың максималды рұқсат етілген меншікті белгіленген қуаттары

Жұмыстық беттегі жарықтық, лк	Орынжай индексі	Максималды рұқсат етілген меншікті белгіленген қуат, Вт/м ² , аспайды
750	0,6	37
	0,8	30
	1,25	28
	2,0	25
	3және астам	23
500	0,6	35
	0,8	22
	1,25	18
	2,0	16
	3және астам	14
400	0,6	15
	0,8	14
	1,25	13
	2,0	11
	3және астам	10
300	0,6	13
	0,8	12
	1,25	10
	2,0	9
	3және астам	8
200	0,6 – 1,25	11
	1,25 – 3,0	7
	3-тен астам	6
150	0,6 – 1,25	8
	1,25 – 3,0	6
	3-тен астам	5
100	0,6 – 1,25	7
	1,25 – 3,0	5
	3-тен астам	4
Ескертпе – Басқа көлемді және жарықтықты орынжайлар үшін максималды меншікті қуаттардың көрсеткіштері интерполяциямен анықталады.		

21-кесте – Шағылысқан жылтырлық жағдайы бойынша жұмыстық беттердің ең үлкен рұқсат етілген жарықтығы

Жұмыс алаңы, м ²	Ең көп рұқсат етілген жарықтық, кд/м ²
0,0001-ден кем	2000
0,0001-ден 0,001-ге дейін	1500
» 0,001 » 0,01	1000
» 0,01 » 0,1	750
0,1-ден астам	500

4.7 Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттар орынжайларын жарықтандыру

4.7.1 Түс сипаттамалары бойынша қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың орынжайлары үшін жарық көздерін таңдауды 4.6.1. және 4.6.2. ескеріп 3 қосымша негізінде атқару керек.

Мектептік және кәсіптік-техникалық білім беру мекемелерінде люминисценттік лампаларды қолдану керек (соның ішінде шағындарды да).

Мектепке дейінгі мекемелерде, сонымен бірге емдеу-профилактикалық мекемелердің негізгі қызметтік жайларында люминисценттік лампаларды (соның ішінде шағындарды да) және жарықдиодтарды қолдану керек.

Қалған қоғамдық жайларда жалпы жарықтандыруға галогендік қызу лампаларын тек сәулеттік-көркемдік талаптарды қамтамасыз ету үшін ғана қолдануға рұқсат етіледі .

4.7.2 Қуатты тұтынуын қадағалау мақсатында А-В санатындағы қоғамдық ғимараттардың орынжайларын жалпы жасанды жарықтандырудың максимальды рұқсат етілген меншікті белгіленген қуатына талаптар белгіленеді .

Жалпы жасанды жарықтандырудың меншікті белгіленген қуаттары 22-кестеде келтірілген максимальды рұқсат етілген мөлшерден аспау керек.

4.7.3 2-кестеде келтірілген жарықтық нормаларын жарықтық сатысы бойынша бір сатыға мына жағдайларда көтеру керек:

а) I-II санатындағы жұмыстар кезінде, арнайы күшейтілген санитарлық талаптар жағдайында (мысалы, кейбір қоғамдық тамақтану және сауда-саттық орынжайларында);

б) үнемі адамдары бар орынжайда табиғи жарық болмаған кезде ;

в) IV – VI санатындағы көру жұмыстарына арналған орынжайдың жарыққа қанықтылығына жоғары талаптар қойылған кезде (көрермендер және концерт залдары, сирек ғимараттардың фойелері);

г) әкімшілік ғимараттардың аралас жарықтандыру жүйесін қолданған кезде (кабинеттер, жұмыс бөлмелері, кітапхананың оқу залдары);

д) жұмыс жасаушылардың жартысынан көбісінің жасы 40-тан асқан орынжайларда.

4.7.4 2-кесте мен 3-қосымшасында келтірілген жарықтық нормаларын Г-Е санаттары үшін жарықтық сатысы бойынша бір сатыға төмендету керек (жақсартылған түс білдіру ($R_a \geq 90$) жарық көздерін пайдаланған кезде және толықсыма еселеуіші бойынша норманың сақталу жағдайында).

4.7.5 IV – VI санаттарындағы көру жұмыстары бар қоғамдық ғимараттардың сәнді-көркемдік жарықтандыру қондырғыларында сәулеттік талаптарға сәйкес жарықтықты таңдауға рұқсат етіледі, сонымен бірге орынжайда еркіндік мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін шартты көлденең беттің ең аз жарықтандырылуы 100лк-дан төмен болмау керек.

Цилиндрлі жарықтандыруды қамтамасыз ету қажеттілігі бар орынжайларда қабырғалардың орташа мөлшерленген беткі шағылысу еселеуіші 40 %-дан төмен болмау керек, ал төбелік үшін 50 %-дан төмен болмау керек.

4.7.6 Қоғамдық ғимараттардың орынжайларында, әдеттегідей, жалпы жарықтандыру жүйесін қолдану керек. Аралас жарықтандыру жүйесін I-III санатындағы көру жұмыстары(мысалы, кабинеттер, жұмыс бөлмелері, кітапханалар мен мұрағаттардың оқу

залдары және т.с.с.) орындалатын әкімшілік ғимараттардың орынжайларында қолдануға рұқсат етіледі. Сонымен бірге жұмыс бөлмесіндегі мөлшерленетін жарықтық 7.20.т. сәйкес көтеріледі, ал жалпы жарықтандыру ішіндегі жарықтығы 2-кестедегі мәндердің 70%-нан төмен болмау керек.

Қызмет көрсету кәсіпорындарындағы I – IV санаттағы көру жұмыстары атқарылатын өндірістік сипаттағы қосалқы орынжайларда (мысалы, зергерлік және граверлық жұмыс бөлмелері, сағат, теле және радиоаспаптарды, калькуляторларды жөндеу орынжайлары) , аралас жарықтандыру жүйесін қолданған жөн. Мөлшерленетін жарықтықтар және сапалы көрсеткіштер 1-кесте бойынша қабылданады.

4.7.7 Жарықтандыру қондырғыларының көзді қарықтыру әрекетін шектеу үшін реттелетін 2-кесте бойынша біріккен қолайсыздық көрсеткіші орынжайдың орталық осіндегі бүйірлі қабырғаның жанында еденнен 1,2м биіктікте қамтамасыз етілу керек. Ұзындығы шамдардың орнатылуы еденнен жоғары қос биіктігінен аспайтын орынжайлар үшін қолайсыздықтың біріккен көрсеткіші шектелмейді.

Жарықтың толықсыма еселеуі үшін 2-кесте бойынша қабылдау керек.

22-кесте – Қоғамдық ғимараттар орынжайларында жасанды жарықтандырудың максималды рұқсат етілген меншікті белгіленген қуаттары

Жұмыстық беттегі жарықтық, Лк	Орынжай индексі	Максималды рұқсат етілген меншікті белгіленген қуат, Вт/м ² , аспайтын
1	2	3
500	0,6	42
	0,8	39
	1,25	35
	2,0	31
	3 және астам	28
400	0,6	30
	0,8	28
	1,25	25
	2,0	22
	3 және астам	20
300	0,6	25
	0,8	23
	1,25	20
	2,0	18
	3 және астам	16
200	0,6 – 1,25	18
	1,25 – 3,0	14
	3-тен астам	12
150	0,6 – 1,25	15
	1,25 – 3,0	12
	3-тен астам	10
100	0,6 – 1,25	12
	1,25 – 3,0	10
	3-тен астам	8

Ескертпе – 9-кестедегі мәндер іске қосу-реттеу құрылғыларының және жарықты басқару құрылғыларының қуат тұтынуын ескере отырып, келтірілген.

4.7.8 Биіктігі 3 қабаттан жоғары тұрғын ғимараттардың басқыш шабақтарының жарықтандырылуының түнгі уақытта шамдар мен лампалар бөлігінің сөндірілуі баспалдақтардың жарықтандырылуы эвакуациялық жарық нормаларынан төмен болмайтындай есеппен қамтамасыз етілетін автоматты немесе қашықтықтан басқаруы болу керек.

4.8 Ғимараттардан тыс кәсіпорындар алаңдарын және өндіріс орындарын жарықтандыру

4.8.1 Ғимараттардан тыс, ғимарат сыртындағы сөрелерде, және бастырма астында орналасқан жұмыс атқару орындарының жұмыс беттерінің жарықтығы мен жылтырлық коэффициенті 23-кесте бойынша қабылдану керек.

4.8.2 Жер немесе жол жабындары деңгейлеріндегі минималды мәнді нүктелердегі кәсіпорындар алаңдарының көлденең жарықтандырылуын 24-кесте бойынша қабылдау керек.

4.8.3 Сыртқы жарық ғимарат ішіндегі жарықтандыру басқаруынан бөлек басқарылу керек.

4.8.4 Жұмыс атқару орындарын және өнеркәсіптік кәсіпорындар аймақтарын сыртқы жарықтандыру қондырғыларының көзді қарықтыру әрекетін шектеу үшін жарықшамдарды жер бетінен мына биіктіктерде орнату керек:

а) қорғаныс бұрышы 15° -тен төмен жарықшамдар үшін – 25-кестеде көрсетілгеннен төмен емес;

б) қорғаныс бұрышы 15° және одан жоғары жарықшамдар үшін – 3,5м кем емес адамдар жүретін алаңдарда немесе технологиялық (немесе инженерлік) жабдықтарға қызмет көрсету алаңдарында және ғимарат кіре берісінде қорғаныс бұрышы 15° және одан жоғары жарықшамдарды ілу биіктігін шектемеуге рұқсат етіледі (немесе жарық шашыратқыштары шағылыстырғышы жоқ ақ шыныдан болғанда).

4.8.5 Жайылған жарық шамдарының орнатылу биіктігі жарық көзінің жарықтығы 6000 лм-ге дейінгі жағдайда 3м-ден кем болмау керек, ал 6000 лм-нен асқан жағдайда 4м кем болмау керек.

4.8.6 Бір аспап жарығының осьтік күшінің $I_{\text{макс}}$, кд, (прожектор немесе көлбеу орналасқан прожектор типті жарықтандыру аспабы) мөлшерленетін жарықтыққа байланысты осы аспаптарды орнату биіктігінің квадратына H , м, қатынасы 26-кестеде көрсетілген мәндерден аспау керек.

4.9 Селитебті өңірлерді жарықтандыру

4.9.1 Қалалық мекендердің жол-көшелік желінің классификациясы 27-кестеге сәйкес атқарылады. Мөлшерленетін параметрлердің мәндері 28-кестеге сәйкес қабылданады.

4.9.2 Қалалық мекендердің қалыпты геометриялы, толассыз транспорттық қозғалысы бар көшелер, жолдар және алаңдар учаскелерінің жол қозғалысы бөліктерінің жарықтандырылуын жол жабындарының орташа жарықтық нормаларына $L_{\text{ср}}$, көзді қарықтыру әрекетіне, және жол жабынының жарықтығының жалпы және бойлық таралу біркелкілігіне $L_{\text{мин}}/L_{\text{ср}}$ және $L_{\text{мин}}/L_{\text{макс}}$ негіздеп жобалау керек.

**23-кесте – Ғимараттардан тыс жұмыстарды атқару орындарының
жарықтандырылуы**

Көру жұмысының санаты	Ажырату нысанының ең кіші көлемінің осы нысаннан жұмыс істеушінің көзіне дейінгі қашықтыққа қатынасы	Көлденең жазықтықтағы орташа жарықтық, лк	Жылтырлық еселеуіші, GR
IX	0,005-тен кем	50	45
X	0,005-тен 0,01-ге дейін	30	50
XI	0,01-ден астам » 0,02	20	50
XII	» 0,02 » 0,05	10	55
XIII	» 0,05 » 0,1	5	55
XIV	0,1-ден астам	2	55
ЕСКЕРТПЕ жарақат алу қаупі кезінде XI – XIV санатындағы жұмыстар үшін шектес, аса жоғары санат бойынша қабылдау керек.			

4.9.3 Қалалық мекендердің қалыпсыз геометриялы, толассыз транспорттық қозғалысы бар көшелер, жолдар және алаңдар учаскелерінің жол қозғалысы бөліктерінің жарықтандырылуын жол жабындарының орташа көлденең жарықтық нормаларына $E_{ср}$, көзге әсер ету әрекетіне, және жол жабынының жарықтығының таралу біркелкілігіне $E_{мин}/E_{ср}$ негіздеп жобалау керек.

24-кесте – Кәсіпорындар аймақтарының жарықтандырылуы

Жарықтандырылатын нысандар	Қарсы бағыттардағы ең үлкен қозғалыс қарқындылығы, бірл/сағ	Көлденең жазықтықтағы орташа жарықтық, лк
өтпелер	50-ден астам 150-ге дейін	20
	10-нан » 50	10
	10-нан кем	5
Өрт сөндіру өтпелері, шаруашылық қажеттіліктерге арналған жолдар	—	2
Баспалдақтар мен өтпелі көпірлердің басқыштары мен алаңдары	—	10
Қала аймағына жатпайтын зауыталды телімдері (ғимараттар алдындағы алаңдар, ғимараттарға апаратын жолдар мен өткелдер, транспорт тұрақтары)	—	10
Теміржол жолдары:		
бағыттау мойындары	—	5
Жеке бағыттау ауысымдары		2
Теміржол төсемесі		2
Өтпелер мен өткелдер	—	10
Ескертпе - қалалық көшелердің жалғасы болып табылатын және жол қозғалысы бөлігінің жабындары ұқсас автомобиль жолдары үшін 15-кестеде келтірілген жол қозғалысы бөлігі жабындарын орташа жарықтандыру нормаларын сақтау керек.		

25-кесте – Көзге шағылысуды шектеу жағдайы бойынша жарықшамдарды ең төмен орнату биіктігі

Шамдардың жарық таратуы	Бір тіреуде орнатылған шамдардағы лампалардың ең көп жарық ағыны, лм	Шамдарды ең төмен орнату биіктігі, м
Жартылай кең	6000-нан кем	7,0
	6000-нан 10000-ға дейін	7,5
	10000-нан астам » 20000	8,0
	» 20000 » 30000	9,0
	» 30000 » 40000	10,0
	» 40000	11,5
кең	6000-нан кем	7,5
	6000-нан 10000-ға дейін	8,5
	10000-нан астам » 20000	9,5
	» 20000 » 30000	10,5
	» 30000 » 40000	11,5
	» 40000	13,0

26-кесте – Жарықтың осьтік күшінің орнату биіктігінің квадратына қатынасы

Мөлшерленетін жарықтық, лк	0,5	1	2	3	5	10	20	30	50
$I_{\text{макс}}/H^2$	100	150	250	300	400	700	1400	2100	3500
Ескертпе - бірнеше жарық аспаптарының осьтік жарық күштерінің бағыттары сәйкескелген жағдайда әр аспаптың рұқсат етілген мәндері $I_{\text{макс}}/H^2$ кестедегі көрсеткіштің жарық аспаптарының санына бөлу арқылы анықталады.									

4.9.4 Жарықтандыру нормаларын қала әкімшілігімен келісе отырып, А және Б санатындағы (А1 санатын есептемегенде) көшелерді, жолдарды және алаңдарды жарықтандыру қондырғылары үшін 0,2 кд/м² (немесе 5 лк-ға) көбейтуге рұқсат етіледі, сонымен бірге қала сыртындағы әуежайларға, вокзалдарға, гипер- және супермаркеттерге барар жолдарда.

4.9.5 Барлық қиылысатын магистральдарда екі немесе одан көп деңгейдегі көліктік қиылыстардың шекараларындағы орташа жарықтық негізгісіндегідей болу керек, бұрылыстар мен тарамдарында – 1,2 кд/м² кем емес, немесе 15 лк.

4.9.6 Көшелерде, жолдарда және алаңдардың көліктік өңірлерінде жарықтықтың шекті өсімі TI мына көрсеткіштерден аспау керек: жол жабынының 1,2–2,0 кд/м² аралығындағы мөлшерленетін жарықтығы кезінде 10 %, 0,4 – 1,0 кд/м² аралығында 15 % тиісінше.

4.9.7 Үлкен аудандарды және көліктік жолайырықтарды, соның ішінде бірнеше деңгейлік, жарықтандыру үшін биіктігі 20м және одан жоғары бағандарды пайдаланған кезде оларда орнатылатын жарық аспаптары тік сызықтан 65° аспайтындай қалыпта ең жоғары жарық күшін қамтамасыз ету керек, сонымен бірге 80°, 85°, 90° қалыптардағы жарық күші шамдағы лампалардың жарық ағымы жиынтығының 1000 лм-ге тиісінше 50, 30 және 10 кд аспау керек. Көліктік қиылыстың үстінгі деңгейінің жол қозғалысы бөлігінің жол жабынынан шамдардың орналасу биіктігі 10м кем болмау керек.

4.9.8 Трамвай жолдарының көшелердің жол қозғалысы бөлігінде орналасқан орташа көлденең жарықтық нормасы мен жарықтық бірқалыптылығы нормасы 15-кестеге сәйкес көшені жарықтандыру нормасына сәйкес келу керек. Оқшау тартылған трамвай жолының орташа көлденең жарықтанырылуы 10 лк болу керек.

4.9.9 Көпірлердің және жолөткелдердің және басқа нысандардың жақтауларында шамдарды ең аз орнату биіктігі қорғаныс бұрышының 10° төмен емес қамтамасыз етілу жағдайында және арнайы құрал-сайманды қолданбай іске қосу-реттеу аппараттарына және лампаларға қол жеткізу мүмкіншілігінсіз шектелмейді.

4.9.10 Мөлшерленетін орташа жарықтық $0,8 \text{ кд/м}^2$ және одан жоғары жағдайда немесе орташа жарықтандыру 15лк-дан артық кезде түнгі уақытта қалалық көшелердің, жолдардың және алаңдардың сыртқы жарықтық деңгейін төмендетугеді мына жағдайларда рұқсат етіледі:

а) қозғалыс қарқындылығы ең көп мөлшердің $1/3$ бөлігіне дейін азайған кезде 30% - ға дейін;

б) қозғалыс қарқындылығы ең көп мөлшердің $1/5$ бөлігіне дейін азайған кезде 50% - ға дейін.

4.9.11 Жүргізушілер мен жаяу жүргіншілердің сенімді бағдарлануы үшін шамдар, олардан құралған сызық айқын және бір мағыналы жол бағытын көрсетіндей етіп орнатылу керек.

4.9.12 Ауылдық мекендер көшелерінің, жолдарының, өткелдер мен алаңдарының жабын деңгейіндегі орташа көлденең жарықтықты 29-кесте бойынша қабылду керек.

4.9.13 Көлікті сақтау және оған жанармай құю орындарына кіреберістерде, сонымен бірге ашық автотұрақтарда, көшелерде орташа көлденең жарықтық нормалары 30-кесте талаптарына сәйкес болу керек.

4.9.14 Үздіксіз көлік қозғалысы бар көшелер мен жолдар маңындағы ЖҚС мен автотұрақтар аумақтарында орнатылған жырық беру құрылғылары осы көшелермен өтетін көліктің жүргізушілеріне осы құрылғылар көрінетін бағыттағы орнатылған шамдардағы лампалардың жарық ағымы жиынтығының 1000 лм-іне жарық күші бойынша шектеу мөлшері 30 кд болу керек. Аталған нысандарды жарықтандыру үшін, шатырлардың төбесінде және бастырмаларда орналасқан және көше немесе жол жаққа бағытталған прожекторларды қолдануға болмайды.

4.9.15 Жүргізушілер мен жаяу жүргіншілерге ескерту үшін өткел аймағында басқа түсті жарықты пайдалану ұсынылады.

4.9.16 А және Б санатындағы көшелер мен жолдардың жол қозғалысы бөлігімен бір деңгейде орналасқан жаяу жүргіншілер өткелдерінде қиылысатын жол қозғалысы бөлігі жарығының нормасымен салыстырғанда 1,5 еседен төмен емес жарықтық деңгейінің күшейтілуін қарастыру керек. Жарықтандыру деңгейін күшейту тіреулер арасындағы қашықтықты азайту арқылы жүзеге асырылады, қосымша немесе қуаттылығы артық жарық құрылғыларын пайдалану арқылы, өткелдегі жабынды ашық түске бояу арқылы жүзеге асырылады.

4.9.17 Жерасты және жерүсті жаяу жүргіншілер өткелдері үшін орташа көлденең жарықтық мәндері $E_{ср}$ 31-кестеде келтірілген.

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

Жерасты және жерүсті өткелдер жабындарының деңгейлерінде $E_{\text{мин}}/E_{\text{ср}}$, қатынасы арқылы анықталатын жарықтықтың жайылу бірқалыптылығы 0,3-тен кем болмау керек.

Жерасты және жерүсті жаяу жүргіншілер өткелдерінде қорғану бұрышы 15° –тан төмен емес немесе диффузиялық және призма тәрізді шашыратқыштары бар жарықшамдар қолданылу керек.

4.9.18 Тоннельдің транспорттық аймағының жұмыстық жарығында күндізгі және түнгі режимдері болу керек [4].

4.9.19 Күндізгі режимде қысқа тоннельдерді жарықтандыру (125м-ге дейінгі) 32-кестеге сәйкес анықталады.

4.9.20 Қозғалыс сипатына (бір бағытты немесе қарсы бағытты) және транспорттық ағымның қарқындылығына байланысты тоннельдер жарықтық бойынша 33-кестеге сәйкес үш сыныпқа бөлінеді.

4.9.21 Күндізгі режимде тоннельдің төрт жарықтық өңірін ажырату керек: кіреберіс, ауыспалы, ішкі және шығыс. Содан бөлек, кіре беріс порталының алдында кіріп келу өңірі белгіленеді. Тоннель өңірлері Д қосымшада келтірілген.

4.9.22 Кіреберіс өңірінің ұзындығын 34-кестеге сәйкес тоқтау арақашықтығымен анықталатын қауіпсіз тежеу қашықтығына тең қабылдау керек.

4.9.23 Тоннельдің кіреберіс өңірінің бірінші жартысындағы жол жабынының орташа жарықтығының L_{th} , Д қосымшасына сәйкес анықталатын тоннельдің кіреберіс өңіріндегі адаптация жарықтығына L_{20} қатынасы 35-кестеде көрсетілген мәндерден төмен болмау керек. Тоннельдің табалдырықтық өңірінің бірінші жартысындағы жол жабынының орташа жарықтығының L_{th} тұрақты болып қалу керек, содан соң осы өңірдің аяғына қарай бастапқы көрсеткіштің 40 % -дейін бірқалыпты төмендеу керек.

4.9.24 Кіре берістерінде қабырғадағы ашық ойықты учаскелері бар немесе кіре беріс порталы алдында күннен қорғану қалқалары (экрандары) бар тоннельдерде табалдырықтық өңірі осы учаскелердің басынан есептеледі. Бұл жағдайда, табалдырықтық өңірдегі жарықтықтың таралуы күндізгі жарық әсерін ескере отырып анықталады да жасанды жарықтық кезіндегі сипатқа ие болу керек.

4.9.25 Тоннельдің ауыспалы өңірінде кіреберіс өңірінен алыстаған сайын жарықтықтың жол бойымен таралуы бірқалыпты төмендеу керек, сонымен қатар, тоннельдің ауыспалы өңіріндегі орташа жарықтығының L_{tr} тоннельдің кіреберіс өңірінің бірінші жартысындағы орташа жарықтыққа L_{th} қатынасы ауыспалы өңір үшін Д - қосымшасында келтірілген жарықтықтың төмендеу қисығының мәндерінен төмен болмау керек.

Тоннельдің ауыспалы өңірінде, L_{tr} , орташа жарықтықтың сатылап төмендеуіне рұқсат етіледі, сонымен бірге әр саты ауыспалы өңір жарықтығының төмендеу қисығынан төмен болмау керек, ал сатыдан сатыға өткендегі жарықтық деңгейлерінің айырмасы 1:3 қатынасынан аспау керек.

Ауыспалы өңірдің шеті болып тоннельдің ауыспалы өңірінің жарықтығы L_{tr} тоннельдің ішкі өңірінің орташа жарықтығының L_{in} үш есе мөлшеріне дейін төмендейтін жері белгіленеді.

27-кесте – Қалалық мекендердің жол-көшелік желісін сыныптастыру

Нысандардың санаты		Класс	Нысанның негізгі мақсаты	Көліктік сипаттама	Есептік жылдамдық, км/сағ	Қарсы бағыттағы қозғалыс жолақтарының саны	Өтімділік қабілеті, мың бірл/сағ
1	2	3	4	5	6	7	8
Жалпықалалық мақсаттағы магистральды жолдар мен көшелер	Қала ортасынан шеткері	A1	Автомагистральдар, транзиттік трассалар, қаланың негізгі магистральдары	Көліктің барлық түрлері, үздіксіз қозғалыс, әр деңгейлердегі қиылыстар	100	6-8	10-нан астам
		A2	Өзге жолдар мен негізгі көшелер	Көліктің барлық түрлері, үздіксіз және реттемелі қозғалыс, бір немесе әр деңгейлердегі магистральдармен қиылыстар	80-100	6-8	7-9
	Қала ортасында	A3	Орталық магистральдар, магистральдарға шағатын байланыстырушы көшелер	Көліктің барлық түрлері (орталыққа қызмет етпейтін жүк көліктерден бөлек), қарқынды жаяу жүргіншілер қозғалысы, реттемелі қозғалыс, бір деңгейдегі магистральдармен қиылыстар	90	6-8	4-7
		A4	Орталықтың негізгі тарихи өтпелері, орталықтың ішкі байланыстары	Көліктің барлық түрлері (орталыққа қызмет етпейтін жүк көліктерден бөлек), қарқынды жаяу жүргіншілер қозғалысы, реттемелі қозғалыс, бір деңгейдегі магистральдармен қиылыстар	80	4-6	3-5

27 кесте – Қалалық мекендердің жол-көшелік желісін сыныптастыру (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8
Жергілікті маңыздағы көшелер мен жолдар	Қала орталығынан шеткері	Б1	Аудандық маңыздағы қаланың негізгі жолдар мен көшелер	Көліктің барлық түрлері , реттемелі қозғалыс, бір деңгейдегі қиылыстар	60-70	4-6	3-5
Жергілікті маңыздағы көшелер мен жолдар	Қала орталығында	Б2	Аудандық маңыздағы қаланың негізгі жолдар мен көшелер	Көліктің барлық түрлері (орталыққа қызмет етпейтін жүк көліктерден бөлек), реттемелі қозғалыс, бір деңгейдегі қиылыстар	60	3-6	2-5
Жалпықалалық мақсаттағы магистральды жолдар мен көшелер	Қала орталығынан тыс тұрғын үй құрылысы	В1	Тұрғын үйлер аудандарындағы көліктік және жаяу жүргіншілер байланыстары мен магистральдарға шығатын жерлер (үздіксіз қозғалысы бар көшелерден бөлек)	Жеңіл, арнаулы және қызмет көрсетуші жүк көлігі, кейде қоғамдық жолаушылар көлігі, реттемелі қозғалыс, бір деңгейдегі қиылыстар	60	2-4	1,5-3
	Қала орталығынан тыс тұрғын үй құрылысы	В2	Тұрғын мөлтек аудандарындағы көліктік және жаяу жүргіншілер байланыстары мен магистральдарға шығатын жерлер	Жеңіл, арнаулы және қызмет көрсетуші жүк көлігі, реттемелі қозғалыс, бір деңгейдегі қиылыстар	60	2-4	1,5-3
	Қалалық өнеркәсіптік, коммуналдық және қоймалық өңірлерде	В3	Өндірістік және коммуналдық-қоймалық аумақтар шегіндегі көліктік байланыстар	Көліктің барлық түрлері , реттемелі қозғалыс, бір деңгейдегі қиылыстар	60	2-4	0,5-2

28-кесте – Асфальтбетон жабынды және үздіксіз көлік қозғалысы бар қалалық мекендердің көшелері мен жолдарының мөлшерленетін көрсеткіштері

Нысанның санаты	Нысан	Жол жабынының орташа жарықтығы $L_{ср}$, кд/м ² , кем емес	Жол жабыны жарықтығының жайылуының жалпы бірқалыптылығы $L_{мин}/L_{ср}$, кем емес	Жол жабыны жарықтығының бойлық бірқалыптылығы $L_{мин}/L_{макс}$, кем емес	Жол жабынының орташа жарықтандырылуы $E_{ср}$, лк, кем емес	Жол жабыны жарықтығының жайылуының бірқалыптылығы $E_{мин}/E_{ср}$, кем емес
1	2	3	4	5	6	7
А	A1	2,0			30	
	A2	1,6			20	
			0,4	0,6		0,35
	A3	1,4			20	
	A4	1,2			20	
Б	B1	1,2			20	
			0,4	0,6		0,35
	B2	1,0			15	
В	B1	0,8	0,4	0,5	15	
	B2	0,6	0,4	0,5	10	0,25
	B3	0,4	0,35	0,4	6	
Ескертпе - Қозғалыс қарқындылығына қатыссыз жылдамдықты жолдардың жабындарының орташа жарықтығы қала ішінде 2,0 кд/м² және қала сыртында әуежайлар, өзендік және теңіз порттарына негізгі апаратын жолдарда 1,6 кд/м² етіп қабылданады. Барлық қиылысатын магистральдарда екі немесе одан көп деңгейлердегі көліктік қиылыс шекарасындағы жол қозғалысы бөлігі жабынының орташа жарықтығы негізгісіндегідей және бұрылыстар мен тарамдарында 1,2 кд/м² кем емес немесе 20 лк болу керек. Төсемтас, гранит тақталары және басқа материалдардан құралған жабыны бар көшелердің, жолдардың және алаңдардың жол қозғалысы бөлігін жарықтандыру орташа көлденең жарықтық өлшемімен реттеледі. Жылдамдықты жолдарға және магистральды көшелерге түйісетін жергілікті мәндегі көшелердің жарықтығы мен жарықтандырылуы түйісу сызығынан кем дегенде 100м қашықтықтағы жылдамдықты жолдың немесе магистральды көшелердің жарықтығының үштен бір бөлігінен кем болмау керек.						

29-кесте – Ауылдық мекендердің көшелері мен жолдарына арналған мөлшерленетін көрсеткіштер

Жарықтандырылатын нысандар	Орташа көлденең жарықтық, лк
1 Қоғамдық және сауда орталықтарының негізгі көшелері, алаңдары	10
2 Тұрғын үй құрылысындағы көшелер: негізгі қосалқы (шолақ көшелер)	
	6
	4
3 Бау серіктестіктері мен саяжай кооперативтерінің аумақтарына апаратын жолдар, поселкелік жолдар	2

30 кесте – Жанармай құю станцияларын және тұрақтарды жарықтандыру

Жарықтандырылатын нысандар	Орташа көлденең жарықтық, лк
Жанармай құю станциялары	
1 Көшелер мен жолдардан бұрылыстар:	
А және Б санатындағы	15
В санатындағы	10
2 Жанармай құю және төгу орындары	20
3 Жол қозғалысы бөлігі бар қалған аймақ	10
Жылжымалы құрамды сақтауға арналған тұрақтар, алаңдар	
Барлық санаттағы көшелердегі ашық тұрақтар, сонымен қатар көшелерден тыс ақылы тұрақтар, мөлтек аудандарындағы ашық тұрақтар, бокс типті гараждар қатарларының арасындағы өтпелер	6

31 кесте – Жерасты және жерүсті жаяу жүргіншілер өткелдері үшін орташа көлденең жарықтық мәндері

Нысан	Е _{ср} , лк, кем емес
1	2
Жерасты жаяу жүргіншілер тоннельдері мен өткелдер:	
өтпелер	75
баспалдақтар мен пандустар	40
Ашық жаяу жүргіншілер көпірлері	10
Төбесі мен қабырғалары мөлдір немесе шыныланған қабырға ойықтары бар жерүсті өткелдер :	
өтпелер	75
Баспалдақпен түсетін жерлер және шолып-тамашалау алаңқайлары	50

32 кесте – Күндізгі режимде қысқа тоннельдерді жарықтандыру

Тоннельдің ұзындығы, м	Жоспардағы кіре беріс учаскесі қисығының радиусы	Күндізгі режимдегі жарықтандыру
25-ке дейін	Кез келген	Қажет емес
25-тен 75-ке дейін	350 м және астам	
	350 м-ге дейін	Мөлшерленетін жарықтықтың 50 %
» 75 » 125	350 м және астам	Толық мөлшерде
	350 м-ге дейін	
125-тен астам	Кез келген	

33 кесте – Жарықтық бойынша тоннельдерді сыныптастыру

Қозғалыс	Бір бағытты			Қарсы бағытты		
Бір жолаққа шаққандағы қозғалыс қарқындылығы, бірл/сағ	500-ге дейін	500–1500	1500-ден астам	100-ге дейін	100–400	400-ден астам
Тоннель сыныбы	1	2	3	1	2	3
Ескертпе - Тоннельдегі қауіпсіздік жағдайын немесе қозғалыс ыңғайлылығын нашарлататын факторлар болса (мысалы, бүйірлі жолға кіріс пен шығыстар), тоннель сыныбы бір сатыға көтерілуі мүмкін (3 сынып есептелмейді).						

34 кесте – Қауіпсіз тежеу қашықтығы

Көрсеткіш	Жобалық қозғалыс жылдамдығы, км/сағ				
	40	60	80	100	120
Қауіпсіз тежеу қашықтығы, м	25	55	100	155	220

35 кесте – Тоннельдің табалдырықтық өңірінің бірінші жартысындағы жол жабынының орташа жарықтығының кіреберіс өңіріндегі адаптация жарықтығына қатынасының мөлшерленетін мәндері L_{th}/L_{20} , %

Тоннель сыныбы	Қауіпсіз тежеу қашықтығы (ҚТҚ), м					
	60 және төмен	80	100	120	140	160 және астам
1	2	3	4	5	6	7
3	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,0
2	3,0	3,5	4,0	4,4	4,7	5,0
1	2,0	2,5	3,0	3,4	3,7	4,0
Ескертпе - Тоннельге бүйірден кірістер үшін ҚТҚ 55 м кем болған жағдайда $L_{th}/L_{20} = 1,5$ % нормасы қабылданады						

4.9.26 Тоннельдің кіреберіс және ауыспалы өңірлерін кіреберістік өңірдегі белгіленген уақыт аралығында адаптация жарықтығы деңгейіне байланысты L_{20} жарықтандырудың күндізгі режимінің автоматты реттелуін қарастыру ұсынылады (сонымен бірге, 22-кестеге сәйкес L_{th}/L_{20} қатынасының мөлшерленетін көрсеткішін қамтамасыз етеді).

4.9.27 Қарсы бағытты қозғалысы бар тоннельдерде кіреберіс және ауыспалы өңірлерді әр портал жағынан орналастыру керек.

4.9.28 Ішкі өңірде тоннельдің ішкі өңіріндегі жол жабынының орташа жарықтығының L_{in} рұқсат етілген мөлшерлері 36-кестедегі көрсеткіштерге сәйкес келу керек.

**36 кесте – Ішкі өңірдің жол жабынының орташа жарықтығының
мөлшерленетін мәндері L_{in} , кд/м²**

Тоннель сыныбы	Қауіпсіз тежеу қашықтығы, м					
	60 және төмені	80	100	120	140	160 және астам
3	2,0	3,0	4,0	4,8	5,4	6,0
2	1,5	1,7	2,0	2,5	3,2	4,0
1	0,6	0,6	0,6	0,8	1,2	1,5

4.9.29 3-сынып тоннельдері үшін шығыс порталының алдында қауіпсіз тежеу қашықтығынан бастап тоннельдің шығыс өңірінің жол төсемінің орташа жарықтығы L_{ex} сызықтық бойынша өсетін шығыс өңірін орналастыру керек. Ол шығыс порталына дейін 20м қашықтықта тоннельдің ішкі өңірінің орташа жарықтығының L_{in} . бес еселенген көрсеткішіне жетеді. 1 және 2 сыныптағы тоннельдер үшін шығыс өңірін қалыптастырмаса да болады.

4.9.30 Жарықтандырудың түнгі режимін тоннельдің ұзындығына қатыссыз қарастыру керек. Сонымен қатар, тоннельдің барлық ұзындығы бойынша жол төсемінің орташа жарықтығы тұрақты болу керек және кіре беріс пен шыға беріс порталдарына түйісетін көшелер немесе жолдар бөліктерінің орташа жарықтығынан төмен болмау керек. 3-сыныптағы тоннельдердің жол төсемінің орташа жарықтығы 2 кд/м² төмен болмайтындай, ал 2 - сыныптағылардікі – 1 кд/м² кем болмайтындай ұсынылады.

Қауіпсіз тежеу қашықтығы бойы, кіреберіс порталының алдында, тоннельге апаратын көшенің тиісті жарықтығымен салыстырғанда жол төсемінің кем дегенде 30% жоғарылатылған орташа жарықтығын қамтамасыз ету керек.

Кіреберіс порталына түйісетін күннен қорғау қалқасы бар телім болған кезде, осы телімді жарықтандыру түнгі режимі барлық тоннель үшін қабылданған жарықтандыруға сай болу керек .

4.9.31 Жарықты түнгі режимнен күндізгі режимге және керісінше ауыстыруды кіреберіс порталының жанында табиғи көлденең жарықтықтың 100 лк-ға дейін төмендеген немесе жоғарылаған кезде атқару керек.

4.9.32 Барлық жарықтық өңірлерде тоннель қабырғаларының жол бетінен 2 м деңгейге дейінгі төменгі жағының орташа жарықтығының қабырғаға ең жақын қозғалыс жолағының жол төсемінің орташа жарықтығына қатынасы 0,6-дан төмен болмау керек (3 және 2 сыныптар үшін). 1 сыныптағы тоннельдер үшін жоғарыдағыдай жарықтықтар қатынасы 0,25-тен төмен болмауы ұсынылады.

4.9.33 Жол төсемінің орташа жарықтығы тұрақты учаскелерде (табалдырықты өңірдің бірінші жартысы мен күндізгі режимдегі барлық ішкі өңірлер және түнгі режимдегі барлық тоннель) жол төсемі жарықтығының бірқалыптылық көрсеткіштері 37-кестеде келтірілген көрсеткіштерден төмен болмайтындай қамтамасыз етілу керек.

Сол учаскелер қабырғаларының төменгі бөліктері үшін (жол жабынынан 2 м дейін) минималды жарықтықтың орташа жарықтыққа қатынасы 0,35-тен төмен болмау керек.

**37 кесте – Жол төсемі жарықтығының бірқалыптылық көрсеткіштерінің
мөлшерленетін мәндері**

Тоннель сыныбы	Минималды жарықтықтың жол қозғалысы бөлігінің барлық ені бойынша орташа жарықтыққа қатынасы	Минималды жарықтықтың қозғалыс жолағының осі бойымен максималды жарықтыққа қатынасы*
3	0,4	0,6
2	0,4	0,5
1	0,35	0,4
Нормативтік көрсеткіші әр қозғалыс жолағы үшін қамтамасыз етілу керек.		

4.9.34 Күндізгі режимдегі тоннельдердің табалдырықты және ішкі өңірлері үшін және түнгі режимдегі барлық тоннельдер үшін шамдардың көзді қарықтыру әсерінің есебінен жарықтықтардың табалдырықты деңгейлер айырмасын *TI* өсіру 15 %-дан аспау керек.

4.9.35 Шамдардың жарық бөліктерінің тітіркендіретін бірсыдырғы жылтылдауының (автокөліктік тоннельдегі фликер-эффект) алдын алу үшін қатардағы шамдар арасындағы арақашықтық 38-кестеде көрсетілген мәндерден төмен болмау керек. Бұл талап күндізгі режимдегі ішкі өңірде және түнгі режимдегі барлық тоннель бойында (мұндай учаскелерден өту ұзақтығы 20 с асқанда) орындалу керек.

**38-кесте – Автокөліктік тоннельде фликер-эффекттің алдын алу үшін шамдар
арасындағы ең аз қашықтық**

Көрсеткіш	Қозғалыс жылдамдығы, км/сағ			
	60	80	100	120
1	2	3	4	5
Шамдар арасындағы қашықтық, м	6,7	8,9	11,1	13,3

4.9.36 Натрий лампаларын пайдаланған кезде, осы лампалары бар шамдар мен сары сигналдық оттар (бағдаршам) арасындағы қашықтық қозғалыс бағытына перпендикуляр орналасқан жазықтықта көлденеңінен бір метрден кем емес немесе қауіпсіз тежеу қашықтығының жартысына тең қашықтықтан бақылаған кездегі бір градустан кем емес.

4.9.37 Көліктік өңірдің жұмыстық жарығы үшін, әдеттегідей, таңдалып алынған жарықтандыру жүйесіне сәйкес жарық таратушысы бар арнайы тоннельдік жарықшамдарды қолдану керек. Ішкі және шыға беріс өңірлері үшін симметриялық жарықтандыру жүйесін, табалдырықты және ауыспалы өңірлер үшін қарама-қарсы жүйені қолдану ұсынылады.

4.9.38 Жарықшамдарды жол қозғалысы бөлігінің үстіндегі төбеге еніне және жол төсемесі мен қабырғаларының орташа мөлшерленетін жарықтық деңгейіне байланысты бір немесе бірнеше қатар орналастырған тиімді, сонымен бірге, габариттері аталған тоннель үшін бекітілген шекті биіктіктен аспау керек. Жолақ саны екіден аспайтын

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

тоннельдер үшін шамдарды бүйірлі орналастыруға болады (қабырғаларда немесе қабырға мен төбе арасындағы бұрыштарда), сонымен бірге шамдарды орнату биіктігі жол жабынынан санағанда 4м биіктітен төмен болмау керек.

4.9.39 Тоннельдердің авариялық жарықтандырылуын 7.115-7.121 сәйкес жобалау керек.

4.9.40 Тоннель маңындағы имараттардың, қызметтік-техникалық және қосалқы орынжайларының (диспетчерлік, желдету камералары) жұмыстық және авариялық жарықтандыруын жобалаған кезде, өндірістік орынжайларды жарықтандыруға қойылатын жалпы талаптарды басшылыққа алған жөн.

4.9.41 Жаяу жүргіншілер кеңістіктерін жарықтандыруды орташа көлденең жарықтық нормасы $E_{\text{ср}}$ мен минимальды жарықтықтың орташаға қатынасына $E_{\text{мин}}/E_{\text{ср}}$ негіздеп жобалау керек. Жаяу жүргіншілер кеңістіктерінің негізгі нормалары 39-кестеге сәйкес сыныптастырылады және мөлшерленеді.

4.9.42 Қаланың тарихи бөлігінің бас жаяу жүргіншілердің көшелерінде басым қозғалыс бағыты бойынша жартылай цилиндрлік жарықтық қосымша нормаланады, оның орташа мәні блк-дан, ал минимальды мәні 2лк-дан төмен болмау керек.

4.9.43 Көшелердің, жолдардың және алаңдардың жол қозғалысы бөлігіне жанасатын тротуарлар жабынының орташа жарықтығы 15-кестеде келтірілген көшелердің, жолдардың және алаңдардың жол қозғалысы бөлігінің жабынының орташа жарықтығының жартысынан төмен болмау керек.

Тротуар төсемінің $E_{\text{мин}}/E_{\text{ср}}$ жарықтық бірқалыптылығының мәні 0,3-тен төмен болмау керек.

4.9.44 Жарық құрылғыларының жаяу жүргіншілер кеңістіктері үшін [4]сәйкес көзді қарықтыру әсері, $I_{85}/A^{0,5}$, қатынасымен реттеледі, мұнда I_{85} – тік сызыққа 85° қалпында шамның жарық күші барлық азимут бұрыштарында максимальды; A –көлденең бағытқа перпендикуляр тік жазықтыққа шамның жарық беретін бетінің кескін ауданы (жарық күші бағытымен бір тік жазықтықта жатқан) I_{85} , м². Көрсетілген қатынас шамдардың орнатылу биіктігіне байланысты келесі мәндерден аспау керек: 4000 – биіктігі 4,5 м және одан аз кезде; 5500 – биіктігі 4,5м-ден 6 м-ге дейін; 7000 – биіктігі 6 м астам кезде.

4.9.45 Ашық базарлар мен сауда жәрмеңкелері аумақтарында алаңдардың, павильондар, дүңгіршектер, контейнерлер арасындағы өтпелердің орташа көлденең жарықтығы санаты мен ауданына қатыссыз 10лк –дан төмен болмау керек.

4.9.46 Тік жарықтықтың көлденең жарықтыққа қатынасы 1:2 төмен болмау керек. Сонымен бірге тік жарықтық өтпе осіне қатысты көлденең жазықтықта 1,5 м биіктікте анықталады; көлденең жарықтық- жабын деңгейінде.

Базар немесе сауда жәрмеңкесі жабылған соң орташа көлденең жарықтық деңгейін 4 лк-ға дейін төмендетуге рұқсат етіледі. Сонымен бірге ең төмен жарықтық 2 лк-дан төмен болмау керек.

4.9.47 Тұрғын үйлер орамдарының ішінде жергілікті мәндегі көшелердің жарықтандыру деңгейлері мен бірқалыптылығын В1 және Ві сыныптық көшелерді 15-кестеге сәйкес, жарықтандыру нормаларына негіздеп жобалау керек, ал өткелдер мен жаяу жүргіншілер трассаларын 26-кестеге сәйкес П4 және П5 жаяу жүргіншілер аймақтарына (кеңістіктеріне) негіздеп жобалау керек.

Тұрғын үйлер орамдары ішіндегі өтпелер мен жаяу жүргіншілер өңірлері үшін жарық құрылғыларының көзді қарықтыру әрекеті 7.78 сәйкес реттеледі.

4.9.48 Тұрғын ғимараттардың терезелерінде сыртқы жарықтандырудың барлық қондырғы түрлері (көшелік, сәулеттік, жарнамалық және витриналық жарықтықты қоса алғанда) беретін тік жиынтық жарықтық деңгейлері 40-кестеде келтірілген көрсеткіштерден аспау керек.

4.9.49 Қоғамдық орталықтан тыс жаяу жүргіншілік көшелерде, аулаішілік аймақтарда, сонымен бірге ауруханалардың және емдеу-курорттық мекемелерінің жатын корпустарының жанындағы тұрғын ғимараттары пәтерлерінің және жатын корпустар палаталарының терезелерінде тік жарықтық 5лк-дан аспау керек.

4.9.50 Терезелерге түсетін жарықты шектеу мақсатында терезелерге бағытталған жарық күшінің көрсеткіштері шектеулі шамдарды немесе қалқалау торлары бар шамдарды қолдану керек.

4.9.51 Сыртқы жарықтандыру жобаларында жарық түспейтін өтпелер бөліктерінде орналасқан өртке қарсы су көздеріне апарар жолдардың жарықтандырылуын қарастыру керек. Осы жолдардың орташа көлденең жарықтығы 2 лк болу керек.

4.9.52 Ғимараттың әр кіреберісі алдында немесе оның жанында орташа көлденең жарықтық деңгейлері:

- а) негізгі кіреберіс алаңында – 6лк;
- б) қосалқы және техникалық кіреберіс алдында – 4лк;
- в) ғимараттың негізгі кіреберіс қақпасының жанында ұзындығы 4м жаяу жүргіншілер жолында– 4лк-дан төмен емес шамдар орнатылу керек.

4.9.53 Сыртқы сәулеттік жарықтандыру кешкі мезгілде аса маңызды нысандардың жақсы және айқын көрінуін қамтамасыз етіп, қаланың жарықтық ортасының қолайлығын арттыру керек. Сәулеттік жарықтандыру қондырғылары көлік жүргізушілерінің және жаяу жүргіншілердің көзін қарықтырмау керек.

4.9.54 Маңызына, орналасу орнына және қалада оларды көзбен қабылдаудың басым жағдайларына байланысты ғимараттар, имараттар, монументтер мен ландшафттық сәулет элементтері қасбеттерінің жарықтығын 41-кесте бойынша қабылдау керек.

4.9.55 Сәулеттік жарықтандыру қондырғыларын жобалаған кезде жарықтандырылатын ғимараттардың қасбеттерінің беткі шағылысуының есептік еселеуіштері нақты өлшеулер деректері бойынша немесе 42-кесте бойынша қабылданады.

4.9.56 Қасбетті біркелкі жарықтандыру кезінде максималды жарықтықтың минималды жарықтыққа қатынасы 3:1 аспау керек, ал бедерлі және көп түсті қасбеттерде 5:1 дейін болу керек. Сонымен бірге максималды жарықтық негізгі композициялық-пластикалық элементтерде құрылу керек.

4.9.57 Қасбетті әркелкі жарықтандыру кезінде жарықтандырылатын өңір аясында максималды жарықтықтың минималды жарықтыққа қатынасы 10:1 кем болмау керек және 30:1 аспау керек, сонымен бірге максималды жарықтық жарық шоғырланған элементте құрылу керек.

39 кесте – Жаяу жүргіншілер аймақтары (кеңістіктері) үшін мөлшерленетін көрсеткіштер мен сыныптастыру

Жарықтық бойынша нысан сыныбы	Нысан атауы	Мөлшерленетін көрсеткіштер	
		$E_{\text{ср}}$, лк, кем емес	$E_{\text{мин}}/E_{\text{ср}}$, кем емес
П1	Мәдени-бұқаралық, спорт, ойын-сауық және сауда нысандарына кіре берістер алдындағы аландар	20	0,3
П2	Қаланың тарихи бөлігінің және әкімшілік округтардың негізгі қоғамдық бас жаяу жүргіншілік көшелері, өтуге болмайтын және зауыталды аландар, қоғамдық көліктің аялдамалары, балалар аландары және аулалардағы демалыс орындары	10	0,3
П3	Жаяу жүргіншілік көшелер; саябақтардың, шипажайлардың, көрмелер мен стадиондардың бас және қосалқы қақпалары	6	0,2
П4	Жолдар мен көшелердің жол қозғалысы бөлігінен бөлінген тротуарлар; мөлтек аудандардың негізгі өтпелері, балалардың, оқу және емдеу-сауықтыру мекемелерінің орталық саяжолдары, кіреберістер	4	0,2
П5	Мөлтек аудандар аймақтарындағы қосалқы өтпелер, аулалар және шаруашылық аландар, жалпықалалық саябақтардың бүйірлі саяжолдары мен қосалқы қақпалары және әкімшілік округтардың орталық саяжолдары	2	0,1
П6	Әкімшілік округтардың саябақтарының бүйірлі саяжолдары мен қосалқы қақпалары	1	0,1

40 кесте – Тұрғын ғимараттар терезелеріндегі мөлшерленетін тік жарықтық мәндері

Жол қозғалысы бөлігінің мөлшерленген жарықтық көрсеткіштері		Тұрғын үйлер терезелерінде тік жарықтық, лк, аспайтын
Орташа жарықтық, кд/м ²	Орташа жарықтық, лк	
0,4	6	7
0,6—1,0	15—20	10
1,2—2,0	20—30	20

4.9.58 Жарық сәулеттік ансамбльдерді жобалаған кезде, 28-кесте бойынша басым (доминант) нысанның бас қасбетінің жарықтығы таңдалады. Бірыңғай ансамбльдің бағыныңқы нысандардың жарықтандырылатын қасбеттерінің орташа жарықтықтары, әдеттегідей, кем дегенде екі сатыға төмендетілу керек.

4.9.59 Көлемді монументтерді, ескерткіштерді, жан-жақтан көрінетін кіші сәулет пішіндерін есептік жазықтықты белгілейтін екі-үш жақтан жарық бағытын айқын түсіру керек және ол нысанды көру бағытымен композициялық тұрғыдан байланысу керек.

4.9.60 Сәулеттік жарықтандыру қондырғыларында разрядты жарық көздері және жарықдиодтары бар шамдарды пайдалану керек. Жергілікті жарықтандыру кезінде хроматикалық сәуле көздерін қолдануға жол беріледі.

41 кесте – Қалалық нысандардың сыртқы сәулеттік жарықтандыру нормалары

Қалалық кеңістіктің санаты	Жарықтандыру нысанының орналасу жері	Жарықтандырылатын нысан	Төгілетін жарық, қасбеттің орташа жарықтығы L_{ϕ} , кд/м ²	Төгілетін және шоғырланатын жарықтық, жарық шоғырланған элементтің орташа жарықтығы L_{Σ} , кд/м ²	Жергілікті жарықтандыру, орташа жарықтығы L , кд/м ²
1	2	3	4	5	6
А	Астаналық орталықтың алаңдары, жалпықалалық басымдық өңірлер	Ұлттық маңызы бар сәулет ескерткіштері, ірі қоғамдық ғимараттар, монументтер мен доминантты нысандар	10	30	10
	Жалпықалалық маңызы бар магистральды көшелер мен алаңдар	Қалалық маңызы бар сәулет, тарих және мәдениет ескерткіштері, ғимараттар, имараттар мен монументтер	8	25	8
	Жалпықалалық маңызы бар саябақтар, бақтар, желекжол, скверлер және жаяу жүргіншілік көшелер	Назар аударарлық ғимараттар, имараттар, ескерткіштер мен монументтер, ландшафттың бірегей элементтері	5	15	5
Б	Округтік және аудандық қоғамдық орталықтардың алаңдары	Округтік және аудандық маңызы бар ескерткіштер мен монументтер, ғимараттар мен имараттар	7	20	8
	Округтік және аудандық мәндегі магистральды көшелер мен алаңдар	Округтік және аудандық маңызы бар ескерткіштер мен монументтер, ғимараттар мен имараттар	5	15	5

41 кесте – Қалалық нысандардың сыртқы сәулеттік жарықтандыру нормалары

1	2	3	4	5	6
	Округтік және аудандық маңызы бар саябақтар, бақтар, скверлер, желекжолдар және жаяу жүргіншілер көшелері	Округтік және аудандық маңызы бар ескерткіштер мен монументтер, ғимараттар мен имараттар, ландшафттың ерекше элементтері	3	10	3
В	Жергілікті мәндегі көшелер мен алаңдар, жаяу жүргіншілер жолдары	Ескерткіштер мен монументтер, назар аударарлық ғимараттар мен имараттар	5	10	3
	Жергілікті мәндегі бақтар, скверлер, желекжолдар	Ескерткіштер мен монументтер, назар аударарлық ғимараттар мен имараттар, ландшафттың ерекше элементтері	3	8	3
Ескерпе - 1 300м астам қашықтықтан көрінетін доминантты нысандардың жарықтығын 50%-ға дейін көбейтуге рұқсат етіледі жарықтандырылатын нысанды қараңғы жерге орналастырған кезде, осы кестеде келтірілген жарықтық нормасын 50 %-ға дейін азайтуға рұқсат етіледі.					

4.9.61 «Салқын» түсті беттері бар нысандарды және жасыл желектерді жарықтандыру үшін түстік температурасы 4000 К-дан жоғары жарық көздерін қолдану керек. «Жылы» түсті нысандарды жарықтандыру үшін түстік температурасы 3500 К-дан төмен жарық көздерін қолдану керек. Полихромды нысандарды, әсіресе, қасбеттердегі сәндік-бейнелі элементтерді (мозаикалық және көркемсуретті паннолар және фриздер, изразецтер, түрлі түсті рельефтер мен мүсіндер, сграффито және т.с.с.) жарықтандыру кезінде, түсті білдіру индексі R_a 80-нен төмен емес ақ жарық көздерін қолдану керек. Ландшафттық сәулет нысандарын көркемдік-сәндік жарықтандыру кезінде түрлі-түсті жарық көздерін қолдануға рұқсат етіледі.

4.9.62 Сәулеттік жарықтандыру құрылғыларының жарық беретін саңылаулары жүргізушілер мен жаяу жүргіншілердің негізгі бағыттарында көздеріне жарық түспейтіндей орналастырылу керек немесе жарық қорғау қондырғыларымен қалқалану керек.

**42-кесте – Сыртқы сәулеттік жарықтандыруды жобалаған кезде қолданылатын
ғимараттар, имараттар қасбеттерін, монументтер мен жасыл желектерді өңдеу
материалдарының есептік сипаттамалары**

Бетінің материалдары немесе қасбет түсі	Беткі материалдың шағылысу еселеуіші
Ақ: ақ атмосфераға төзімді қасбеттік сырлар (бояулар), ақ керамогранит, ақ мәрмәр және т.с.с.	0,7
Өте ашық: өте ашық қасбеттік бояулар, ақ силикат кірпіш, ашық-сұр бетон, мәрмәр, ақ тас (эктас, доломит, құмдақ), ақ цементтегі және ашық түсті толтырғыштардағы бетон мен әсемдік сылақтар, өте ашық керамогранит, керамикалық тақта, ұлутас.	0,6
Ашық: ашық қасбеттік бояулар, мәрмәр, тас (туф, құмдақ, эктас) бетон, мәрмәр, түсті ашық сәнді сылақтар, ашық керамогранит, керамикалық тақта, мәрмәрдің ашық түсті жыныстары, блоктар, тақта, ағаш (тақтайлар)	0,5
Орташа-ашық: сұр түрі өңделген бетон, түрлі түсті қасбеттік бояулар, ашық түсті ағаш, сұр силикат кірпіш, түсті керамогранит.	0,4
Қараңғы: қараңғы қасбеттік бояулар, мәрмәр, гранит, қыш кірпіш, силикат кірпіш, қараңғы керамогранит, сәнді сылақтар және керамикалық тақталар, қарайған ағаш, мыс және т.с.с.	0,3
Өте қараңғы: өте қараңғы бояулар, мәрмәр, гранит, керамогранит және т.с.с.	0,2
Қара: кара бояулар, тас (мәрмәр, базальт, гранит), шойын, платина жалатылған қола, сәнді сылақтар және т.с.с.	0,15

4.9.63 Сәулеттік жарықтандыру қондырғыларын жобалаған кездегі қор еселеуіші жарықтандыру құрылғысының жарық ойығының бағытына және қолданылатын жарық түріне байланысты қабылдану керек: $K_3 = 1,5$, егер құрылғы шынысы тік бағытталса немесе төмен қарай ($90^\circ - 270^\circ$ аралығында) және $K_3 = 1,7$ шыны бағыты жоғары қарағанда.

4.9.64 Тротуар деңгейінен 1,5м биіктіктегі витринаны жалпы жарықтандыру кезіндегі тік жазықтықтағы орташа жарықтық 30-кестеге сәйкес келу керек. Бағытталған жарықтықтың жалпымен біріккендегі жарықтығы 43-кестеде келтірілген мөлшерлерден аспау керек.

4.9.65 Витриналарды жарықтандыру кезінде разрядты жарық көздері және жарықдиодтары бар жарықтандыру құрылғыларын қолдану керек. Жарық көздері 44-кесте бойынша түсті ажырату талаптарын ескере отырып таңдалады.

4.9.66 Жарықтандыру құрылғыларының жарық беретін саңылаулары немесе көрмедегі тауарлардан шағылысқан сәулелер витринадан кем дегенде 1м қашықтықта орналасқан жүргізушілер мен жаяу жүргіншілердің көздеріне түспейтіндей орналастырылу керек.

4.9.67 Ең үлкен рұқсат етілген орташа жарықтық, және жарнамалық панельдермен қалқандардың (аудандарына және жүргізушілер көздеріне қатысты орналасуына байланысты) жекелеген бөліктерінің максималды рұқсат етілген

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

жарықтығы 45-кестеде келтірілген. Максималды жарықтық ауданы 0,2×0,2 м жарық шашыратқыш материалдардан жасалған қоршау ішіндегі жарық көзі бар жарнамалық панельдерде де сырттан жарықтандырылатын жарнамалық қалқандарда да ең жарық бөліктері үшін габаритті болып белгіленеді.

43-кесте – Тік жазықтықтағы рұқсат етілген жарықтық

Көшенің, алаңның санаты	Тік жазықтықтағы орташа жарықтық, лк	Тік жазықтықтағы жиынтық жарықтық (жалпы және бағытталған жарықтық), лк, аспайды
А	300	1000
Б	200	750
В	100	500
ЕСКЕРТПЕ Бағытталған жарықтық ауданы витрина ауданының 20 % -нан аспау керек. Негізінен қараңғы таурлар қойылған витриналар үшін жарықтық деңгейі жарықтық сатысы бойынша бір сатыға көтерілуі мүмкін, ашық түсті тауарлар қойылған витриналар үшін жарықтық деңгейі бір сатыға төмендетілуі мүмкін.		

44-кесте – Витриналарды жарықтандыруға арналған жарық көздері

Тауар түрі	Жарық көзінің түстік сипаттамалары	
	T _ц , К	R _a
Маталар, галантерея, парфюмерия, ойыншықтар, кітаптар, аяқ киім, бас киімдері, аң терісі	2800–5000	80 және жоғары
Электр тауарлары, ыдыс аяқ -шаруашылықты, канцтауарлар, бакалея, нан	2800–3200	70 »
Ет, сүт, гастрономиялық азық-түліктер, жеміс-жидектер, көкөністер, кондитерлік тағамдар	2800–3500	80 »
Балық азық-түліктері	4000–6500	80 »

4.9.68 Тұрғын ғимараттардың және емдеу ғимараттарының палаталарының терезелерін сәулеттік, жарнамалық және сыртқы жарықтандырудың жарық беретін құрылғыларымен жарықтандыру 7.82-де көрсетілген жиынтығы орташа тік жарықтық мөлшерлерінен жоғары болмауы тиіс.

4.9.69 Динамикалық жарнамалық жарық беру құрылғыларын тұрғын ғимараттары және емдеу ғимараттары палаталарының, әлеуметтік қамсыздандыру нысандарының палаталары мен жатын бөлмелері терезелерінің геометриялық ортасынан 1 м қашықтықта орналасқан нүктеде әсері көрінбегендіктен, орналастыруға рұқсат етіледі.

45-кесте. Жарнамалық панельдер мен қалқандардың максималды рұқсат етілген жарықтығы

Жарнамалық панельдің немесе қалқанның орналасуы	Нысанның ауданы $S, м^2$	Нысанды орнату биіктігі $h^*, м$	Жарнамалық панель мен қалқанның жарықтығы, кд/м ² , көше санаты төмендегідей жағдайда								
			А			Б			В		
			орташа		максималды	орташа		максималды	орташа		максималды
			ұсынылатын	Ең көп рұқсат етілген		ұсынылатын	Ең көп рұқсат етілген допустимая		ұсынылатын	Ең көп рұқсат етілген допустимая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Көше осіне көлденең: жол қозғалысы бөлігінен тыс, нысанның ауданы $S, м^2$, және жол жабынынан биіктігі $h, м$, кезінде	$S \leq 2$	$< 2^{***}$	75	150	1000	50	125	750			
		$\geq 3,5$	100	250	1500	75	200	1000			
	$2 < S \leq 6$	$\geq 3,5$	75	200	1000	50	125	750			
	$6 < S \leq 12$		75	150	1000	50	85	750			
	$S > 12$		75	125	750	50	75	500			
	Кез келген	> 5	75	125	500	50	100	400	30	100	500
Көше бойымен, және қасбетте немесе ғимарат төбесінде, жарнамалық нысанның кез келген бағытта орналасқан жағдайында	»	> 3	200	500	3000	150	400	2500	100	300	750
Биіктік жол қозғалысы бөлігі деңгейінен жарнамалық нысанның төменгі жиегіне дейін есептеледі нысанның ең жарық жеріндегі максималды жарықтық ауданы $0,2 \times 0,2$ м учаске үшін габаритті болып анықталады жарнамалық нысандарды 2м дейінгі биіктікте орнатқан кезде, жол шеті бордюрынан ең жақын бүйірлі нысан жиегіне дейінгі қашықтық 2м кем болмау керек.											

Тұрғын ғимараттары және емдеу ғимараттары палаталарының, әлеуметтік қамсыздандыру нысандарының палаталары мен жатын бөлмелері терезелерінің геометриялық ортасынан 1 м қашықтықта орналасқан нүктеден көрінетін динамикалық жарнамалық құрылғының бұрыштық мөлшері 2° -тан аспау керек.

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

Күндізгі уақытта жарнамалық бейнеэкрандардың жарықтығы шектелмейді. Қараңғы мезгілде жарнамалық бейнеэкрандардың максимальды рұқсат етілген жарықтығы 3000 кд/м^2 -нен аспау керек.

4.10 Апатты (авариялық) жарықтандыру

4.10.1 Апатты жарықтандыру эвакуациялық және резервтік болып бөлінеді.

Эвакуациялық жарықтандыру: эвакуация жолдарын жарықтандыру, қауіптілігі жоғары өңірлерді эвакуациялық жарықтандыру және үлкен аудандарды эвакуациялық жарықтандыру (үрейге қарсы жарықтандыру) болып бөлінеді.

Апатты жарықтандыру негізгі (жұмыстық) жарықтандырудың қуат көзі істен шыққан жағдайда қарастырылады да жұмыстық жарықтың қуат көзіне тәуелсіз қуаттау көзіне жалғанады [5].

4.10.2 Орынжайлардағы немесе ғимараттардан тыс жұмыс атқару орындарындағы эвакуация жолдарын жарықтандыру келесі эвакуация бағыттары бойынша қарастыру керек:

- а) эвакуация бағыты бойындағы дәліздер мен өткелдерде;
- б) еден немесе жабын деңгейінің өзгерген (көтерілген немесе төмендеген) жерлерінде;
- в) эвакуация бағыты өзгерген әр өңірде;
- г) өткелдер мен дәліздер қиылыстарында;
- д) баспалдақтарда, сонымен бірге жарық әр баспалдағына тура түсу керек;
- е) әр эвакуациялық шығу есігінің алдында;
- ж) әр медициналық көмек пунктінің алдында;
- з) төтенше жағдай туралы хабарлауға арналған шұғыл байланыс құралдарын және басқа құралдарды орналастыру орындарында;
- и) алғашқы өрт сөндіру құралдары орналасқан жерлерде;
- к) эвакуация(көшіру) жоспары орналасқан (ілінген) желрелде.

4.10.3 Ені 2 м дейінгі эвакуация жолдары үшін өтпенің еденінің орталық сызығы бойындағы көлденең жарықтық 1 лк-дан төмен болмау керек, сонымен қатар өтпе енінің 50 % кем емес орталық сызыққа симметриялық тұрғыда орналасқан жолақ енінің жарықтығы $0,5 \text{ лк}$ төмен болмау керек.

Ескертпе – Ені үлкендеу өтпелерді екі метрлік жолақтар етіп қарастыруға болады немесе оларға үлкен аудандарды жарықтандыру (дүрбеленге қарсы жарықтандыру) нормаларын қолдануға болады.

Минималды жарықтықтың максималды жарықтыққа $E_{\text{мин}}/E_{\text{макс}}$ қатынасы болып анықталатын жарықтық бірқалыптылығы 1:40 кем болмау керек.

Эвакуация жолдарын жарықтандыру жұмысының ұзақтығы 1сағаттан кем болмау керек.

Эвакуация жолдарын жарықтандыру жұмыстық жарықтандыру істен шыққаннан кейін 5секундтан соң мөлшерленетін жарықтықтың 50 % қамтамасыз ету керек, ал 10 секундтан кейін мөлшерленетін жарықтықтың 100 %.

Қолданатын жарық көздерінің түс білдіру индексі R_a 40-тан төмен болмау керек.

4.10.4 Қауіптілігі жоғары өңірлерді эвакуациялық жарықтандыруды әлеуеті қауіпті үдерісті немесе жағдайды қауіпсіз аяқтау үшін қарастырған жөн.

Қауіптілігі жоғары өңірлерді эвакуациялық жарықтандырудың минималды жарығы жалпы жұмыстық жарықтандыру үшін мөлшерленетін жарықтықтың 10 % құрау керек, бірақ 15 лк-дан төмен болмау керек. Жарықтандыру бірқалыптылығы $E_{\min}/E_{\max}$ 1:10 төмен болмау керек.

Жарықтықтың минималды ұзақтығы адамдарға қауіп төніп тұрған уақытпен анықталады.

Қауіптілігі жоғары өңірлерді эвакуациялық жарықтандыру жұмыстық жарықтандыру істен шыққаннан кейін, 0,5секундтан соң мөлшерленетін жарықтықтың 100 % қамтамасыз ету керек.

Қауіптілігі жоғары өңірлерде қолданылатын жарық көздерінің түс білдіру индексі R_a 40-тан төмен болмау керек.

4.10.5 Үлкен аудандарды эвакуациялық жарықтандыру (үрейге қарсы жарықтандыру) ауданы 60 м^2 астам үлкен орынжайларда қарастырылады да үрейді тоқтатып, эвакуация жолдарына қауіпсіз өту жағдайларын қамтамасыз етуге бағытталған.

Үлкен аудандарды жарықтандырудың минималды жарығы барлық еденнің ашық жерінде 0,5лк-дан төмен болмау керек, орынжай периметрі бойындағы 0,5 м жолақты есептемегенде. Жарықтандыру бірқалыптылығы $E_{\min}/E_{\max}$ 1:40 төмен болмау керек.

Үлкен аудандарды эвакуациялық жарықтандыру жұмысының минималды ұзақтығы 1сағаттан кем болмау керек. Жарықтандыру жұмыстық жарықтандыру істен шыққаннан кейін, 5секундтан соң мөлшерленетін жарықтықтың 50 % қамтамасыз ету керек, ал 10 секундтан кейін мөлшерленетін жарықтықтың 100 %.

Үлкен аудандарды эвакуациялық жарықтандыруға қолданылатын жарық көздерінің түс білдіру индексі R_a 40-тан төмен болмау керек.

4.10.6 Егер технологиялық үдерістің немесе жағдайдың шарттары бойынша жұмыстық жарық істен шыққанда жұмыстың бірқалыпты жалғасуын қажет еткен кезде резервтік жарықтандыруды қарастыру керек. Сонымен бірге, осыған байланысты жабдықтарға және механизмдерге қызмет көрсету қалпы бұзылып, мына жағдайларға әкеп соқтыруы мүмкін:

- а) адамдардың өлімі, жарақаттануы немесе улануы;
- б) жарылыс, өрт, технологиялық процестің ұзақ уақытқа тоқтауы;
- в) қоршаған ортаға уытты және радиобелсенді заттардың тасталуы;
- г) электр станциялары, радио, теледидар хабарларын тарату және байланыс тораптары, диспетчерлік пункттер, сумен жабдықтаудың сорғы құрылғылары, канализация және жылу жүйесі нысандарының, жұмыс тоқтауына тыйым салынған өндірістік орынжайларының ауаны желдету және баптау құрылғыларының бұзылуы.

Резервтік жарықтандыру эвакуациялық жарықтандыру мақсаттарына қолданылмау керек. Егер резервтік жарықтандыру эвакуациялық жарықтандыру мақсаттарына қолданылатындай жобаланса, жоғарыда аталғандай эвакуациялық жарықтандыруға белгіленген талаптарды қанағаттандыру керек.

4.10.7 Резервтік жарықтандыру жарықтығы жалпы жұмыстық жарықтандыру үшін мөлшерленетін жарықтың 30 %-нан кем болмау керек. Резервтік жарықтандыруға бұдан

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

жоғары жарықтықтарды қалыптастыру қажеттілігі нысанның қызмет ету жағдайларына байланысты технологтармен белгіленеді.

Резервтік жарықтандыру жұмыстық жарықтандыру істен шыққаннан кейін, 15 с аспайтын уақыт ішінде мөлшерленетін жарықтықтың 50 % қамтамасыз ету керек, ал 60 с ішінде кейін мөлшерленетін жарықтықтың 100 % , егер басқасы арнайы нормалармен немесе тиісті дәлелдемемен белгіленбесе.

4.10.8 Жарықтық бағыттауыштары (қауіпсіздік белгілері) орнатылатын жағдайлар:

- а) әр эвакуациялық шығу есігінің төбесінде;
- б) эвакуация бағыттарын көрсете отырып, эвакуация жолдарында;
- в) медициналық көмек постын белгілеу үшін;
- г) алғашқы өрт сөндіру құралдарының орналасу орындарын белгілеу үшін;
- д) төтенше жағдай туралы хабарлауға арналған шұғыл байланыс құралдарын орналастыру орындарын белгілеу үшін.

Жарық белгісінің негізгі жарық қуаты бұзылғандағы тиісті белгінің қауіпсіздік түсті өңірінің кез келген жерінде жарықтығы 10 кд/м^2 төмен болмау керек немесе 2 кд/м^2 , егер түтін (өрт кезіндегі) қауіптілік факторы болып қарастырылмаса.

Жарық белгілерін ажырату қашықтықтары В.2 –қосымшасына сәйкес белгіленеді.

Қалыпты режимдегі жарық белгілерінің қуатталуы жұмыстық жарықтандырудың қуат көзіне тәуелсіз атқарылу керек ; апатты режимде үшінші қуат көзінен қуатталуға қосылу , мысалы, шамға енгізілген аккумулятор батареясынан қуатталу. Жарық белгілерінің жұмыс істеу ұзақтығы 1 сағаттан кем болмау керек.

4.10.9 Апатты жарықтандыру үшін мынаны қолданған жөн:

- а) жарықдиодты жарық көздерін;
- б) люминесценттік лампаларды – орынжайлар ауасының минималды температурасы 5°C төмен және барлық режимдерде лампалардың номиналды кернеуінің 90 % төмен емес қуатталу жағдайында;
- в) дереу немесе қысқа мерзімді сөндіруден кейін ыстық күйінде де суық күйінде де қайта жаққандағы жылдам жануды қамтамасыз ететін жоғары қысымды разрядты лампаларды;
- г) қызу лампаларын – басқа жарық көзін қолдану мүмкіндігі болмаған жағдайда.

4.10.10 Апатты жарықтандырудың жарық беру құрылғыларын жұмыстық жарықтандыру құрылғыларымен бірге қосылып тұрақты жұмыс істеп тұратын етіп және жұмыстық жарықтандыру істен шыққан өңірде автоматты қосылатын, тұрақсыз етіп қарастыру керек . Жұмыстық және апатты жарықтандыруға типтес қаңқасы бар шамдарды қолданғанда, апатты жарықшамдарына қызыл түсті «А» әрпі жазылу керек.

4.10.11 Жарықтық бағыттауыштарға және қауіпсіздік белгілеріне қойылатын талаптар Қазақстан Республикасының «Өндірістік нысандардағы сигналдық түстерге, таңбалар мен қауіпсіздік белгілеріне қойылатын талаптар» техникалық регламентінің талаптарына сәйкес келу керек, ал эвакуациялық шамдарға МемСТ 27900, МЭК 598-2-22 және МЭК 60598-2».

4.10.12 Ұзындығы 125м астам тоннельдердің транспорттық өңірінде жұмыстық жарықтандыру апатты жағдайда сөнген кезде, тоннельден көліктің шығуына жарықтық

жағдайын қамтамасыз етуге арналған қауіптілігі жоғары өңірлерді эвакуациялық жарықтандыру қарастырылу керек.

Жарықтандыру жұмыстық жарықтандыру шамдарының бір бөлігін (немесе көплампады шамдардың бөлігіндегі бір лампын) тәуелсіз қуат көзінен қуаттау арқылы қамтамасыз етіледі де, транспорттық өңірдің жол жабынында 10 лк-дан төмен емес орташа жарықтықты қамтамасыз ету керек, ал әр жеріндегі жарықтық 2 лк-дан төмен болмау керек. Жарықтандыру жұмыстық жарық істен шыққан соң, 0,5с кейін мөлшерленетін жарықтықтың 100 % қамтамасыз ету керек.

Қауіптілігі жоғары өңірлерді жарықтандыруға арналған шамдар қоршаған ортадан қорғану дәрежесі IP 65-тен төмен болмау керек және МемСТ 12.2.007.0 бойынша электр тоғынан зақымданудан қорғану сыныбы I немесе II болу керек.

4.10.13 Ұзындығы 300 және одан астам тоннельдер үшін қауіптілігі жоғары өңірлердің жарықтандыруына қосымша арнайы жарық белгілері мен эвакуациялық жарықшамдар көмегімен эвакуация жолдарында жағдай жасау арқылы апатты жағдайда адамдарды тоннельден эвакуациялауға арналған көліктік өңірдің эвакуация жолдарын жарықтандыруды қарастыру керек.

4.10.14 Эвакуация жолдарын жарықтандыру үшін тротуар деңгейінен 2м биіктіктен аспайтын және эвакуация жолдарындағы жарықтығы 0,5лк-дан кем болмайтындай эвакуациялық шамдарды орнату ұсынылады. Жарықтық бірқалыптылығы $E_{\min}/E_{\max}$ 1:40 кем болмау керек.

Тоннельден эвакуациялық шығу жолдарының төбесінде еден деңгейінен 2,1-2,2м биіктікте эвакуациялық шығу есігінің алдындағы еден деңгейінде 0,5 лк-дан төмен емес жарықтықты қамтамасыз ететін эвакуациялық шамдар орнатылу керек.

4.10.15 Эвакуация жолының бағытын көрсететін жарық бағыттауыштарын (қауіпсіздік белгілерін) эвакуациялық шыға беріс жақтағы тоннель қабырғаларында арақашықтығы 25 м аспайтындай 0,5 м биіктікте орнатылу керек. Эвакуация бағытының белгілері статикалық немесе динамикалық болуы мүмкін.

Статикалық бағыттауыштар тұрақты істеп тұру керек және ең жақын эвакуациялық шығу есігін көрсету керек. Мұндай бағыттауыштардың тоннельдің кіре беріс және шыға беріс порталдарына дейінгі қашықтық туралы жарықтық ақпараты болуы мүмкін.

Динамикалық эвакуация бағыттарының белгілерін тоннельдің жабық бөлігінің ұзындығы 1000м асқан кезде, орнату ұсынылады.

4.10.16 «Шығу» жарық белгілерін эвакуациялық шығу есіктерінің төбесіне еден деңгейінен 2,1-2,2 м биіктікте орнату керек. «Шығу» белгілері үнемі қосылып тұру керек.

4.10.17 Тоннельдің көліктік өңіріндегі эвакуациялық шамдар мен жарық бағыттауыштарының қоршаған ортадан қорғану дәрежесі IP 66-тен төмен болмау керек және электр тоғынан зақымданудан қорғану сыныбы I немесе II болу керек.

4.10.18 Тоннель жанындағы имараттарда құрамында эвакуация жолдарын жарықтандыру және резервтік жарықтандыруы бар апатты жарықтандыру қарастырылу керек. Жұмыстық жарықтандыру кезіндегідей жұмысты жалғастыруға арналған резервтік жарықтандыруды орталық диспетчерлік пункт, электр щит бөлмелері, желдету, және сорғы бөлмелері сияқты және т.с.с. тоннель тіршілігін қамтамасыз ететін жабдықтары бар техникалық орынжайларда орнату керек.

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

Тоннель жанындағы имараттардың, қызметтік-техникалық және қосалқы бөлмелердің апатты жарықтандыруын жобалаған кезде, жоғарыда айтылған апатты жарықтандыруға қойылатын жалпы талаптарын басшылыққа алу керек.

4.10.19 Күзету жарықтығы (арнайы техникалық күзету құралдары болмаған жағдайда) түнгі мезгілде күзетілетін аймақтардың шекарасы бойымен қарастырылу керек. Горизонтальды жазықтықтағы жер деңгейіндегі жарықтық 0,5 лк-дан төмен болмау керек немесе шекара сызығына перпендикуляр орналасқан тік жазықтықтың бір жағында жерден 0,5м биіктікте орнатылу керек.

Күзетуге арнайы техникалық құралдарды пайдаланған кезде, жарықтықты күзету жарықтығын жобалау тапсырмасы бойынша қабылдау керек.

Күзету жарықтығы үшін кез келген жарық көздерін пайдалануға болады (күзету жарықтығы қалыпты жанбаған кезде және күзету дабылдағышының немесе басқа техникалық құралдардың әсерінен автоматты қосыла беретін жағдайларды ескермегенде). Мұндай жағдайларда жарықдиодты жарық көздері, минуслық температураларда жұмыс жасай беретін жинақы люминесценттік лампалар, қысқа мерзімді сөндіруден кейін ыстық күйінде де суық күйінде де қайта жаққандағы жылдам жануды қамтамасыз ететін жоғары қысымды разрядты лампаларды, басқа жарық көздерін пайдалану мүмкіншілігі болмаған жағдайдағы қызу лампаларын қолдану керек.

4.10.20 Кезекші жарықтандыру үшін қолданылу аясы, жарықтық мөлшерлері, бірқалыптылығы және сапалық талаптар мөлшерленбейді.

4.11 Құрылыстық алаңдарды жарықтандыру

4.11.1 Ережелер жинағының талаптары құрылыстық алаңдардың жасанды жарықтандыруын, сонымен бірге ғимарат ішіндегі құрылыстық және монтаждық жұмыстарды атқару орындарын жобалаған кезде сақталыну керек.

4.11.2 Құрылыстық алаңдар мен жұмыс учаскелері үшін жалпы бірқалыпты жарықтандыруды қарастыру керек. Сонымен бірге жарықтық 46-кестеде көрсетілгеннен төмен болмау керек.

Мөлшерленетін жарықтық деңгейлері 2 лк-дан асатын жұмыс учаскелері үшін, жалпы бірқалыпты жарықтыққа қосымша ретінде жалпы жергіліктендірілген жарықтандыруды қарастыру керек.

Адамдар уақытша ғана тұрақтайтын учаскелерде жарықтық деңгейлері 0,5 лк деңгейіне дейін төмендетілуі мүмкін.

**46 кесте – Құрылыстық алаңдар мен жұмыс учаскелерінің түріне байланысты
ең аз жарықтандырылу**

Құрылыстық алаңдар мен жолдар учаскелері	Ең аз жарықтық, лк	Жарықтық мөлшерленетін жазықтық	Жарықтық мөлшерленетін беттің деңгейі
1	2	3	4
1 Құрылыстық алаңдағы автомобиль жолдары	2	Горизонтальды	Жол жабыны деңгейінде
2 Құрылыстық алаңдардағы теміржол жолдары	0,5	Горизонтальды	Рельстің бетінде
3 Көпірлерге және теміржол өткелдеріне баратын жолдар	10	Горизонтальды	Рельстің бетінде
4 Жол жұмыстары:			
- жол жабындарының астына негіз төмеу	10	Горизонтальды	Жер беті деңгейінде
- жол жабындарын орналастыру; теміржол және крандарға арналған жолдарды төсеу	30	Горизонтальды	Жер беті деңгейінде
5 Жабдықтарды, құрылыстық құрылғыларды, бөлшектер мен материалдарды жүккөтергіш крандармен тиеу, орнату, көтеру, түсіру	10	Горизонтальды	Жабдықтарды, бөлшектер мен материалдар құралымдарын қабылдау және көтеру алаңдарында
	10	Вертикальды	Машинист жағындағы кран ілгектеріндегі барлық қалпында
6 Құралымдарды, бөлшектер мен материалдарды механизацияланбаған түсіру және тиеу және кантовка	2	Горизонтальды	Жүктерді қабылдау және көтеру алаңдарында
7 құрылыстық және жүккөтергіш механизмдерді құрастыру және жинақтау:			
- бөліктерін сәйкестендіріп жинау (біліктер, ішпек, мойынтірек), реттеудің әр келкі түрлері, бөлшектерді ауыстыру және т.б.	50	Горизонтальды	Барлық құрастыру биіктігі бойында
- қозғалмалы бөліктерді монтаждау (шынжырлар, сымарқандар, блоктар)	align="center">30	Горизонтальды	Барлық құрастыру биіктігі бойында
		Вертикальды	Монтаж атқарылатын барлық деңгейлерде

1	2	3	4
8 Технологиялық жабдық, ыдыс, резервуарлар, бункерлер, бағана типтес аппараттар ішіндегі жұмыстар және б.	30*	Вертикальды	Жұмыс атқарылатын барлық деңгейлерде
9 Технологиялық жабдықты сынау	50	Вертикальды	Жұмыс орындарында
10 жер қазу және басқа механизмдермен құрғақ тәсілмен атқарылатын жер жұмыстары (орларды қазудан және жайғастырып жоспарлаудан бөлек)	10	Вертикальды	Бүкіл қазу биіктігі бойымен және жүк түсіру биіктігі бойымен (машинист жағынан)
	5	Горизонтальды	
11 Іргетастар, коммуникациялар және т.б. үшін ор қазу	10	Горизонтальды	Ор түбінің деңгейінде
	10	Вертикальды	Ордың барлық биіктігі бойымен
12 Топырақты бульдозерлермен, скреперлермен, катоктармен өңдеу.	10	Горизонтальды	Өңделетін алаңдар деңгейінде
13 Жуып шаю тәсілімен атқарылатын жер жұмыстары:			
- эстакадаларды орналастыру, пульпожолды тарту және монтаждау	10	Горизонтальды	Жер беті мен эстакада үсті деңгейінде
- жер үсті пульпожол (құрылыс кезеңінде пайдаланған кезде)	0,5	Горизонтальды	Эстакада үсті деңгейінде. Түнгі тексеру, пульпожолды жөндеу үшін тасымалданатын немесе қозғалмалы жарық беру құралдарын пайдалану керек
- суда жүзетін пульпожол (пайдалану кезінде)	3	Горизонтальды	Қызмет көрсету персоналының жүретін жолында
- жерснарядының фрезасы (тексеру барысында)	30	Вертикальды	жерснарядының фрезасы деңгейінде
- жерснаряд көпірі	2	Горизонтальды	Көпір деңгейінде
- шайынды картасы (намыв өңірі)	2	Горизонтальная	шайынды картасының төбесі деңгейінде
- ағызу құдығы	10	Вертикальды	Құдықтың және екі қарама-қарсы жақтың кез келген жазықтығының үстінгі жиегінде

**46 кесте – Құрылыстық алаңдар мен жұмыс учаскелерінің түріне байланысты
ең аз жарықтандырылу (жалғасы)**

1	2	3	4
14 Бұрғылау жұмыстары, қада қағу	10	Вертикальды	Бүкіл ұңғыма немесе қада бойымен
15 болат, темірбетон, ағаш құралымдарды жинақтау (ғимарат қаңқалары, көпірлер, эстакадалар, беларқалар мен арқалықтар)	30	Горизонтальды	Бүкіл құрама бойымен
	30	Вертикальды	Бүкіл құрама бойымен
16 Бетон және темірбетон жұмыстары кезінде дайын арматураны түсіру, тиеу және сақтау орындары	2	Горизонтальды және вертикальды	Жер беті деңгейінде. Жарықтық крандар мен машиналарда орнатылған жарық құрылғыларын ескермей мөлшерленеді
	2	Вертикальды	Жиналған арматураның биіктігі бойымен
17 Стационарлық дәнекерлеу құрылғылары, механикалық қайшы, арматураны дайындауға арналған ию станоктары	50	Горизонтальды	Жұмыс беттерінің деңгейінде
18 Арматураны құрастыру (жалғау, дәнекерлеу, қаңқаларды байластыру)	30	Горизонтальды	Жер беті немесе жұмыс беті деңгейінде
	30	Вертикальды	Бүкіл жұмыс атқару биіктігі бойымен
19 Қалыптарды, мінбесатыларды және қоршауларды орнату	30	Горизонтальды	Қалыптардың, мінбесатылардың және қоршаулардың барлық деңгейлерінде
	30	Вертикальды	Қалыптардың, мінбесатылардың және қоршаулардың барлық деңгейлерінде
20 Бетондау:			
- ұстындарды, арқалықтарды, жабындар тақталарын, көпір құралымдарын	30	Горизонтальды	Бетон бетінде
- ірі алқаптарды (жер бөгеттерінің құламаларын бетондау)	10	Горизонтальды	Бетон бетінде
21 Бетон тасымалдайтын таспалы конвейерлер	10	Горизонтальды	Конвейер бетінде
	10	Көлбеу	Конвейер бетінде

1	2	3	4
22 Бетон тасымалдайтын эстакадалар	3	Вертикальды	Қранның жолында (крандарда орнатылған жарықтандыру аспаптарының әрекетін ескермегенде)
23 Бутобетонды қалау	10	Горизонтальды	Қалау деңгейінде
	5	Вертикальды	Қабырға жазықтығында
24 Ірі бетон блоктар, табиғи тастар қалауы, кірпіш қалауы, құрама іргетастарды жинақтау	10	Горизонтальды	Қалау деңгейінде
	10	Вертикальды	Қабырға жазықтығында
25 Жұмыс орындарына баратын жолдар (сатылар, мінбесатылар)	5	Горизонтальды	Қалыптарда, алаңдар мен келу жолдарында
26 дайын ағаш бұйымдарды құрастыру және келістіру (терезе құралымдары, есік тақталары)	50	Горизонтальды	Жұмыс жасау бетінде
	50	Вертикальды	Жұмыс атқарылатын биіктік бойымен
27 Пилорамдар, маятникті аралар, ағаш өңдеу станоктары	50	Горизонтальды	Жұмыстық беттің деңгейінде
28 Едендерді орнату жұмыстары:			
- құмды, малтатасты, қиыршықтасты, сазбетонды, бетон және асфальтбетонды төсеу; қабаттарын төсеу;	30	Горизонтальды	Жұмыс өңіріндегі еденнің деңгейінде
- тастөсемнен жер, малтатасты, қиыршықтасты, сазтопырақты және кесек тасты жабындарды орналастыру	30	Горизонтальная	На уровне пола в зоне работ
- асфальт-бетон, кірпіш, ағаш тақтайлы, бетон, мозаикалық цементтік-құмды, металл-цементті, ксилолитті жабындарды және кірпіш, тақта, паркет төсемесі мен линолеумнен жабындарды орналастыру	50	Горизонтальды	Жұмыс өңіріндегі еден деңгейінде

**46 кесте – Құрылыстық алаңдар мен жұмыс учаскелерінің түріне байланысты
ең аз жарықтандырылу (жалғасы)**

1	2	3	4
29 Шатыр жұмыстары	30	Горизонтальды	Шатыр жазықтығында
	30	көлбеу	Шатыр жазықтығында
30 Гидроокшаулау және жылуокшаулау жұмыстары:			
- өнеркәсіптің әр түрлі салаларындағы кәсіпорындардың құрылыстық алаңдарында	30	Горизонтальды	Жұмыстық бет деңгейінде
	30	Вертикальды	Жұмыстық бет деңгейінде
- құралымдардың жекелеген бөлшектерінде (құбыржолдар және т.б.)	50	Горизонтальды	Жұмыстық бет деңгейінде
31 Сылақ жұмыстары:			
- орынжайларда	50	Горизонтальды	Жұмыстық беттің барлық деңгейінде
	50	Вертикальды	Жұмыстық беттің барлық деңгейінде
- ашық аспан астында	30	Вертикальды	Жұмыстық беттің барлық деңгейінде
	30	Горизонтальды	Жұмыстық беттің барлық деңгейінде
32 Орынжай қабырғаларын құрғақ сылақпен өңдеу; әрлеу жұмыстары (керамикалық тақталар және құрама бөлшектер), орынжай қабырғаларына тұсқағаз жапсыру	100	Вертикальды	Жұмыстық беттің барлық деңгейінде
33 Майлы жұмыстар:			
- шпатлевка, тегістеу, бояу, валиктермен суреттерді бастыру	100	Горизонтальды	Жұмыстық беттің барлық деңгейінде
	100	Вертикальды	На всех уровнях рабочей поверхности
- жақсартылған және жоғары сапалы сырлау	150	Вертикальды	Жұмыстық беттің барлық деңгейінде
	150	Горизонтальды	Жұмыстық беттің барлық деңгейінде
34 Шынылау жұмыстары	75	Вертикальды	Жұмыстық беттің барлық деңгейінде

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

46 кесте – Құрылыстық алаңдар мен жұмыс учаскелерінің түріне байланысты ең аз жарықтандырылу (жалғасы)

1	2	3	4
35 Құбыржолдарды монтаждау және желілерді құрылғылар мен жабдықтарға тарту; санитарлық-техникалық жабдықтарды орнату (ванналар, шұңғылшалар), желдеткіштерді, кондиционерлерді орнату, ауаны желдету қораптарын монтаждау	30	Вертикальды	Жұмыстық беттің барлық деңгейінде
36 Бақылау-өлшеу құралдарын орнату	50	Вертикальды	Құралдарда
37 санитарлық-техникалық жабдықтарды су құбырлары, кәріздер, жылыту, газ құбыржолдары және ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің кабиналарын жинау (жасау)	50	Горизонтальды	Жұмыстық бетте
	50	Вертикальды	Жұмыстық бетте
38 Жинақтауға дайындық (белгі салу, өтпелерді тесу) және электр құбырларын монтаждау	30	Вертикальная	На всех уровнях выполнения работ
39 Төмен вольтты және жоғары вольтты шоғырсымдарды бөлу, воронкалар мен жалғастырушыларды (муфта) монтаждау, жоғары вольтты жабдықтарды және екінші коммуникация сұлбаларын монтаждау	100	Горизонтальды	Барлық жұмыс атқару деңгейінде
	100	Вертикальды	Электр жабдықтарын ашық жерлерде монтаждаған кезде жарықтық 50 лк-ға дейін төмендетілуі мүмкін

**46 кесте – Құрылыстық алаңдар мен жұмыс учаскелерінің түріне байланысты
ең аз жарықтандырылу (жалғасы)**

1	2	3	4
40 Электр құралдарын, жарықтандыру арматурасын орнату.:			
- ғимараттарда	50	Вертикальды	Орнатылатын жабдықтың биіктігі бойымен
- ашық аспан астында	30	Вертикальды	Орнатылатын жабдықтың биіктігі бойымен
41 Технологиялық жабдықты монтаждау және құрастыру:			
- станок, 0 ктағы жабдықтар, конвейерлер, көпір крандары	50	Горизонтальды	Жұмыс атқарылатын барлық деңгейлерде. Қосымша тасымалданатын немесе қозғалмалы жарық құралдары қажет
- ірі көлемді жабдықтар (прокат қосы, рольгангілер, уату құрылғылары, бактар, химиялық өндірістегі сыйымды ыдыстар, қазандықтар)	30	Горизонтальды	Жұмыс атқарылатын барлық деңгейлерде
42 энергетикалық жабдықтарды құрастыру және жинақтау (бу турбиналары, жоғары вольтты жабдық, автоматты телефон станциялары, гидротурбиналар, мотор-генераторлар, электр жабдықтары)	50	Горизонтальды	Жұмыс атқарылатын барлық деңгейлерде
43 Өзен арнасын бөгеу жұмыстары:			
- проран көпірі және көпір астындағы судың беті	30	Горизонтальды	проран көпірінде және көпір астындағы судың бетінде
- көпірден 50м қашықтықтағы көпірге шығатын және түсетін жерлердегі автожолдар	10	Горизонтальды	Жер беті деңгейінде
- автожол	5	Горизонтальды	Жер беті деңгейінде

**46 кесте – Құрылыстық алаңдар мен жұмыс учаскелерінің түріне байланысты
ең аз жарықтандырылу (жалғасы)**

1	2	3	4
- автокөліктерді тиеу орындары	10	Вертикальды	Автомобиль жақтан жол осіне параллель жазықтықта
44Тоннельдер құрылысы бойынша жұмыстар**:			
- ұңғыма маңындағы жер телімі (бұрғылау-жару жұмыстары және кенді тию)	30	Вертикальды	Ұңғыма табанының деңгейіндегі өңделетін тау жынысының бетінде. Тоннель ұзындығы 150м асқан кезде жырықтық 50 лк-ға дейін көтеріледі
	10	Горизонтальды	Рельс бетінің деңгейінде
- шпурларды жарақтандыру, жару желісін монтаждау, жарылыстан кейін ұңғыманы тексеру;	100	Горизонтальды	Тартылған желінің деңгейінде
- тоннельдің тұрақты өңдеуі;	30	Вертикальды	Тоннель мен күмбездің бүйірлі қабырғаларының бетінде
Дайын тоннель бөлігі	2	Горизонтальды	Рельс бетінің деңгейінде
45 Карьердің жұмыс алаңы:			
- карьер	2	Горизонтальды	Жұмыс алаңының деңгейінде
- бұрғылау жұмыстары	10	Вертикальды	Алаңның бүкіл биіктігіне
- соғу	10	Вертикальды	Ұңғыма табанының деңгейінде
	5	Горизонтальды	Ұңғыма табанының деңгейінде
46 Ашық қоймалар:			
- кен материалдары емес	2	Горизонтальды	Жер беті деңгейінде. Тиеу механизмдерін қолданғанда жарықтық осы кестенің 5 т. сәйкес көбейтілу керек
- металл құралымдары мен жабдықтар	5	Горизонтальды	Жер беті деңгейінде. Тиеу механизмдерін қолданғанда жарықтық осы кестенің 5 т. сәйкес көбейтілу керек
47 Ағаш биржалары немесе ағаш қоймалары	5	Горизонтальды	Жер беті деңгейінде.

**46 кесте – Құрылыстық алаңдар мен жұмыс учаскелерінің түріне байланысты
ең аз жарықтандырылу (жалғасы)**

1	2	3	4
	5	Вертикальды	штабельдер деңгейінде
48 сусыма материалдарды (цемент, алебастр) және аса көлемді заттарды сақтауға арналған орынжайлар	5	Горизонтальды	Еден деңгейінде
49 майда технологиялық жабдықтарды және монтаждау материалдарын сақтауға арналған орынжай	10	Горизонтальды	Еден деңгейінде
Күндізгі уақытта жұмыс атқару кезінде жарықтандыру деңгейлерінің 100 лк-ға дейін көтерілуін қарастыру. Тасымалданатын шамдарды пайдалану мүмкіндігін қарастыру керек.			

4.11.3 Тәуліктің қараңғы мезгілінде құрылыстық алаңды немесе өндіріс учаскесін күзету қажет болған жағдайда, жұмыстық жарықшамдардың бір бөлігін күзет жарығы есебінде пайдалануға бөлу керек.

Күзет жарығы құрылыстық алаңдардың немесе жұмыс атқару учаскелерінің шеттерінде 0,5лк-дан төмен емес көлденең жарықтықты жер деңгейінде немесе тік жарықтықты қоршау жазықтығында қамтамасыз ету керек.

Құрылыс алаңының қауіпті өңірлерінің қоршаулары қараңғы уақытта жарық сигналдарымен қамтамасыз етілу керек. Жарық сигналдары үшін кернеуі 42В-тан аспайтын жарық көздерін қолдану керек.

4.11.4 Апатты жарықты ерекше жауапты құралымдарды бетондау бойынша жұмыс атқару орындарында технология талаптары бойынша бетон төсеуде үзіліске тыйым салынған жағдайларда қарастыру керек.

Темірбетон құралымдарын бетондау учаскелерінде апатты жарық деңгейі 3 лк болу керек, ал тұтас бетондау учаскелерінде 1 лк болу керек.

4.11.5 Эвакуациялық жарықтықты негізгі эвакуация жолдарында, сонымен бірге жарақат алу қаупі бар өткелдерде қарастырылу керек. Эвакуациялық жарықтандыру кезіндегі жарықтық салынып жатқан ғимарат ішінде 0,5 лк ,ғимарат сыртында 0,2лк болу керек.

4.11.6 Жалпы жарықтандыру жобаларын әзірлеу (қабылданған жарықтандыру жүйесіне қатыссыз) келесі реттілікпен атқару ұсынылады:

а) жарықтандырылатын орынжайдың құрылыстық сипаттамаларын және технологиялық жабдықтардың орналастырылуын белгілеу;

б) көру жұмыстарының дәлдігін (санаты ҚНЖЕ 2.04-01 бойынша белгіленеді), мөлшерленеті жарықтық деңгейін және толықсыма еселеуішінің K_n регламенттелетін қалыпсыздық мәндерін n_e және көзді қарықтыру көрсеткішін P анықтау;

в) өндірістік процесс немесе жабдықтың технологиясының ерекшеліктеріне байланысты, сонымен бірге көру есептерінің ерекшелігіне (мысалы, жұмыс барысында

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

түстерді ажырату немесе көлемді нысандарды ажырату қажет, жұмыс орындарын жабдықтандыру элементтерімен көлеңкелеу мүмкіндігі бар) байланысты жарықтықтың арнаулы талаптарын анықтау;

г) жарық көзінің типін анықтау;

д) ортаның жағдайын және жобаланған ілу биіктігін ескере отырып, орындалуы мен жарық таратуына қарап шамның типін таңдау;

е) қарастырылатын нысан үшін ең қолайлы шамдарды орналастыру сұлбаларын таңдау;

ж) арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы орналастыру және жарықтандырудың моделін жасау, егер қорытынды қанағаттанарлықсыз болса өзгерістер енгізу немесе есепті жалғастыру;

з) жарықтық есебіне арналған бақылау нүктелерін орынжайдың орта модульдерінің бірінде орналастырып, орындарын таңдау;

и) әрбір бақылау нүктесінде шартты көлденең жарықтықты ε және оның қосындыларын $\varepsilon_A, \varepsilon_B, \varepsilon_C$ есептеу (егер шамдарды үш фазалық токтың әр түрлі фазаларына қосқан жағдайда);

к) әрбір бақылау нүктесінде шартты көлденең жарықтықты есептегенде, сол есептік нүктедегі шартты жарықтық жиынтық мөлшердің 3-5%-нан кем болмайтын барлық шамдардың әрекетін ескеру керек;

л) бақылау нүктелеріндегі есептік мәндерден ε максималды мәnnің $\varepsilon_{\max}$ минимальді мәnnің $\varepsilon_{\min}$ қатынасы ретінде n_e есептеу;

м) есептелген мәндерді $\varepsilon_A, \varepsilon_B$ және ε_C , ескере отырып әр бақылау нүктесінде K_n анықтау және алынған есептік мәндер K_n жарықтық толықсымасын шектеу бойынша нормативтік талаптарды қанағаттандыратынын тексеру (ЛБ типті ЛЛ бар ЖҚ –дан бөлек);

н) қажетті жарықтық пен қор коэффициентін қамтамасыз ету бойынша нормалардың талаптарын орындалатын шамдардың қуатын анықтау;

о) дөңгелек симметриялық шамдар үшін инженерлік есептеу әдісі бойынша нормалар талаптарына P сәйкестігін тексеру ; егер P –дан бөлек барлық параметрлер бойынша ЖҚ-дың есептік нұсқасы нормалар талаптарына сәйкес келсе, және 5.25. т. айтылғандарға сәйкестік болса, көзді қарықтыру еселеуішін тексеру есебін шамдардың қуатын ЖҚ-да анықтаған соң, (94) формула бойынша атқару керек; ЛЛ бар құрылғылар үшін P -ны инженерлік есептеу әдісі бойынша анықтауды шамдардың қуаттылығын және ЛЛ-дың спектр бойынша типін анықтаған соң атқару керек;

п) жарықтехникалық тең құрылғылар ішінен ЖҚ соңғы нұсқасын таңдау келтірілген шығындар бойынша және (немесе) элктр қуатын минималды тұтыну көлемі бойынша жобалаудың соңғы кезеңінде атқарылады.

5 НЫСАН ЖАРЫҚТАНДЫРУЫН ЖОБАЛАҒАН КЕЗДЕ САПАНЫ ЖӘНЕ ҚАУІПСІЗДІКТІ БАҚЫЛАУ

5.1 Сыртқы жарықтандырудың сандық және сапалық көрсеткіштерін реттейтін нормалар жарықтандыру құрылғыларында қолданылатын жарық көздері әр түрлі болған жағдайда, бірдей болып қабылдану керек және ҚР ҚН 2.04-01 талаптарына және осы құжатқа сәйкес болу керек.

5.2 Сыртқы жарықтандыру жобаланып, орнатылған кезде қамтамасыз етілетін жағдайлар:

- а) жарықтандыру құрылғыларының сандық және сапалық көрсеткіштерінің мөлшерленген мәндері;
- б) құрылғылар үнемділігі мен электр қуатын тиімді пайдалану;
- в) жарықтандыру құрылғылары жұмысының сенімділігі;
- г) қызмет көрсету персоналының және тұрғындардың қауіпсіздігі;
- д) жарықтандыру құрылғыларына қызмет көрсету және басқару ыңғайлылығы.

5.3 Цилиндрлі жарықтандыруды өлшеуге арналған бақылау нүктелерін шамдар астында орынжайда бірқалыпты орнату керек, ал шамдар арасында және орынжайдың орталық бойлық осінде еденнен 1,5м биіктікте және қабырғадан кем дегенде 0,1 м қашықтықта орналастыру керек.

5.4 Цилиндрлі жарықтандыруды өлшеуге арналған бақылау нүктелерінің саны 5-тен кем болмау керек.

5.5 Бақылау нүктелерін жұмыс жасаушылар жолындағы жұмыс орындарында орналастырады. Бағандармен жиектелген жарықтандырылатын алаңдарда бақылау нүктелерін тіреулер арасындағы ортада орналастырады.

Күзету жарықтығы кезінде бақылау нүктелерін жарықтандырылатын аумақтың жиегімен орналастырылады.

5.6 Жарықтандырылатын учаскедегі немесе жарықтандырылатын аумақтың жиегімен орнатылатын бақылау нүктелерінің саны 5-тен кем болмау керек.

5.7 Көшелердің, жолдардың, алаңдардың орташа жарықтығын өлшеуге арналған бақылау нүктелері шамдары бір-бірінен 3-5 м қашықтықта орналасқан жол жабыны бөлігінде бірқалыпты орналастырылу керек.

5.8 Тоннельдердің орташа жарықтығын өлшеуге арналған бақылау нүктелері жол жабынында бір-бірінен 3-5 м қашықтықта орналасу керек:

- а) кешкі және түнгі режим кезінде;
- б) тиісті режимдерде, жұмыс атқаратын шамдардың арақашықтығы шектелген учаскелерде;
- в) күндізгі режим кезінде – орташа жарықтық мөлшерленетін кіре беріс порталына дейінгі қашықтықпен шектелген реттік учаскелерде.

5.9 Бақылау нүктелерінің саны 15-тен кем болмау керек. Шамдар әр түрлі орналасқандағы бақылау нүктелерінің орналасу үлгілері А.4 - А.10 суреттерінде келтірілген.

5.10 Орынжайлардың табиғи жарықтандыруын өлшеу кезінде бақылау нүктелерін

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

орынжайдың сипатты кескінінің тік жазықтығы мен шартты жұмыстық беттің (немесе еденнің) қиылысында орналастырады. Бірінші және соңғы нүктелерін сыртқы қабырғалардың немесе ішкі арақабырғалардың (немесе ұстындар өсінің) беттерінен 1м қашықтықта қабылдайды.

5.11 Бақылау нүктелерінің саны 5-тен кем болмау керек. Бақылау нүктелерінің санына қолданыстағы нормаларға сәйкес жарықтық мөлшерленетін нүкте кіру керек.

5.12 Жасанды жарықтықты өлшеу нәтижелерін бағалауды 47-кестеге сәйкес орындау керек.

47-кесте – Жасанды жарықтықты өлшеу нәтижелерінің бағасы

Бақылау түрі	Жарықтықтың өлшенген және мөлшерленетін мәндерінің арақатынасы			Өлшеу нәтижелерінің бағасы
	Жалпы жарықтандыру жүйесі	Аралас жарықтандыру жүйесі		
		жалпы	жалпы + жергілікті	
Жарықтандыру құрылғысын пайдалануға қабылдау	$E \geq 0,9KзEn$	$E \geq 0,9KзЕно$	$E \geq En$	Нормаларға сай
	$E < 0,9KзEn$	$E < 0,9KзЕно$	$E < En$	Нормаларға сай емес
Инспекторлық бақылау	$E \geq En$	$E \geq Ено$	$E \geq En$	Нормаларға сай
	$E < En$	$E < Ено$	$E < En$	Нормаларға сай емес
Ескертпе - En – мөлшерленетін жарықтық (минималды, орташа, цилиндрлі); $Ено$ – нормаланатын аралас жарықтық жүйесіндегі жалпы жарықтандырудың жарықтығы; $Kз$ – қор еселеуіші.				

5.13 Құрылыстық алаңдарды және телімдерді жарықтандыруға арналған жарықтандыру қондырғыларын қуаттау үшін мынадай кернеу қолданылу керек:

а) жарықтандыру құралдары үшін (жалпы жарықтандыру прожекторлары мен шамдары) - 220 В аспайтын (энергетикалық қадағалау органдарымен келісілген жағдайда кернеуі 220 В асатын арнайы жарықтандыру қондырғыларын қолдануға рұқсат етіледі);

б) абайсызда қол жететін биіктікте орнатылған стационарлық, жергілікті мәндегі шамдар үшін - 42 В;

в) қолды тасымалданатын шамдар үшін - 12 В.

Ескертпе – ток өткізбейтін едендері бар құрғақ орынжайларда қолды тасымалданатын шамдар үшін 42В кернеуді қолдануға рұқсат етіледі.

5.14 Тоннельдерде орнатылатын шамдар үшін, олардың құрылысы кезінде қолданылатын кернеу:

а) бетонмен немесе темірбетонмен өңделген диаметрі 2,5м дейінгі дайын учаскелерде - 42 В (аса ылғалды жерлерде - 12 В), диаметрі 2,5 м және одан астам - 127 В, 220/380 В жерге қосылған бейтараппен;

б) бетонмен немесе темірбетонмен өңдеу жұмыстары жүріп жатқан учаскелерде және ұңғыма алдындағы телімдерде -12 В.

5.15 Магистральды және тарату желілерін есептеген кезде, әрбір келесі құрылыс кезеңінде желілерді өзгерту қажеттілігі туындамас үшін, құрылыстық-монтаждық жұмыстар қарқындаған сайын электр жүктемелері мәндерінің өзгерісін ескеру керек .

5.16 Табиғи жарығы жоқ ғимараттардың апатты және эвакуациялық жарықтығын қуаттау тәуелсіз қуат көзінен немесе автоматты түрде оған ауысатындай жүзеге асырылу керек.

Эвакуациялық жарықтандыру жұмыстық жарықтық желісіне тәуелсіз желіден қуаттандырылу керек (подстанция щитінен бастап, ғимаратқа немесе ашық жердегі жұмыс өңіріне бір ғана кіріс жолы болған жағдайда, осы кіріс жерінен бастап).

Апатты және эвакуациялық жарықтандырудың апатты режимдерде тәуелсіз қуат көзіне автоматты ауысу арқылы жұмыстық жарықтандыру желісінен қуатталуына рұқсат етіледі.

Эвакуациялық жарықтандырудың арнайы желісі мына жағдайларда орнатылмайды:

а) құрылыстық алаң бөлігінің жарықтандырылуы әр түрлі жарықтандыру щиттерінен қуаттандырылатын (мүмкіндігінше төмендету трансформаторлық подстанцияның әр түрлі секцияларынан) кем дегенде екі топ прожекторлармен атқарылатын кезде (немесе екі прожектормен);

б) жалпы прожекторлық жарықтандырудан бөлек басқа қуат көзінен қуатталатын жарықтандыру құралдарымен жергіліктендірілген жарықтандыру болған кезде.

5.17 Апатты жарықтандыру желілеріне қандай да болсын басқа электр қуатын тұтынушыларды жалғауға тыйым салынады .

5.18 Апатты жарықтандырудың арнаулы желісін орнату мүмкіндігі болмаған жағдайда немесе техникалық тиімсіз жағдайда, аккумуляторлы тасымалданатын инвентарлық электр шамдары қарастырылу керек.

5.19 Жұмыстық жарықтың апатты сөнген жағдайындағы құрылыстық алаңдардың шекараларын күзету талаптары туындаған кезде, күзету жарықтығының тәуелсіз электр энергиясы көзінен қуатталуы қамтамасыз етілу керек.

5.20 Жарықтандыру желілерін қорғау ҚР ЭҚОЕ талаптарына сәйкес орындалу керек.

5.21 Сыртқы жарықтандыру ішкіге тәуелсіз басқарылу керек. Сыртқы жарықтандырудың барлық жарықтандыру қондырғылары орталықтандырылған қашықтықтан қосылып, сөндірілу керек. Табиғи жарықтыққа байланысты жарықтандыруды сөндіріп, қосатын фоторелелік құрылғыларды қолдану техникалық дәлелдену керек.

Күзету жарықтығы өздігінен басқарылу керек.

5.22 Бағандарда орнатылған прожекторлардан пайда болатын жарықтықты басқару сұлбасы мыналардың қосылу және сөну мүмкіндігін қамтамасыз ету керек:

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

а) бағанда орнатылған барлық жарық құралдарының - қашықтықтан, диспетчерлік пункттен немесе қызмет көрсету подстанциясынан және баған түбінде орнатылған тарату щитінен;

б) бағанның әрбір алаңында орнатылған барлық жарық құралдарының (екі жерден) – төменгі щиттен және алаңдардағы щиттерден;

в) жеке әр жарық құралының – баған алаңында орнатылған щиттерден. Алаңда щиттер болмаған жағдайда, әрбір жарық құрылғысы желіге штепсель тетігі арқылы жалғану керек.

5.23 Жерге қосылған нейтральді желілердің бір фазалық үш және екі сымды желілерде бір полюстық ажыратқыштар қолданылуы мүмкін (олар фазалық сымның тізбегіне жалғану керек), немесе екі полюстық, сонымен бірге бір нольдік жұмыстық өткізгіштің фазалық өткізгішсіз ажыратылмау мүмкіндігі қарастырылу керек.

5.24 Бір бағытта тартылатын желілер үшін мүмкіндігінше бірлескен трассаны пайдаланған жөн. Әр түрлі желілердің нольдік жұмыстық және нольдік қорғау өткізгіштерін біріктіруге тыйым салынады.

5.25 Шоғырсымдардың, сымдар мен шнурлардың механикалық беріктік шарттары бойынша ең аз рұқсат етілген токөткізгіш өзектерінің қимасы, сонымен бірге жүктемелік қабілеттілігі бойынша сымдар мен шоғырсымдар қимасы ҚР ЭҚОЕ сәйкес таңдалу керек.

5.26 Жерасты шоғырсымды желілердің үстінде қолданыстағы электр желілерін қорғау ережелеріне сәйкес күзету өңірлері орнатылу керек.

5.27 Шоғырсым желісінің трассасы сымның аз шығындалуы және оның механикалық зақымданудан, тоттанудан және бір сымның қысқа тұйықталуынан көршілес сымдардың зақымдануынан сақталуын қамтамасыз етілуі ескеріле отырып, таңдалу керек.

5.28 Шоғырсым желілері ҚР ҚН 4.04-04 сәйкес тартылу керек.

5.29 Жарық құрылғыларын орнатуға арналған бағаналар ҚР ҚН 2.04-29 сәйкес найзағайдан қорғаныспен қамтамасыз етілу керек.

5.30 Көлемді ыдыстар ішінде дәнекерлеу жұмыстарын атқарған кездегі жарықтық сыртта орнатылған шамдардан немесе кернеуі 12 В аспайтын тасымалданатын қол шамдар арқылы жүзеге асырылу керек.

Дәнекерлеу трансформаторын дәнекерленетін көлемді ыдыстар сыртында орналастыру керек.

5.31 Жарықтандыру құрылғыларының ашық жерде орналасқан металл бөлшектерінің қоршаған ортадан қорғайтын жабыны болу керек.

5.32 Жарықтандыру құрылғыларына қызмет көрсету үшін, Қазақстан Республикасының қауіпсіздік техникасының белгіленген талаптарына жауап беретін шамдарға қол жеткізу құралдары қарастырылу керек.

5.33 Биіктігі 50м астам прожекторлық бағаналардың бір мезгілде жұмыс атқаратын кем дегенде екі шамнан тұратын жарықтан қоршауы болу керек. Шамдардың қақпақтары қызыл түсті болу керек.

5.34 Жарықтандыру құрылғыларының жерге қосылуы және нольденуі ҚР ЭҚОЕ талаптарына сәйкес орындалу керек.

5.35 Жалпы жарықтандыру шамдары қаңқаларының жерге қосылуы және нольденуі мына желілерде орындалу керек:

а) жерге қосылған бейтарапты шоғырсымды, қорғалған сымды, құбырдағы немесе металл жеңдегі қорғалмаған сымдарды немесе құбырсыз жасырын тартылған сымдарды шамға жалғаған кезде – шамның ішінде нольдік жұмыстық сымнан таралу арқылы;

б) жерге қосылған бейтарапты қорғалмаған сымдарды шамға жалғаған кезде – шам қаңқасының жерге қосу бұрандасына және шамға ең жақын орналасқан қозғалмайтын тіреу немесе қораптың жұмыстық нольдік сымына жалғанған жұмсақ оқшауланған сыммен;

в) оқшауланған бейтарапты шамға кез келген тәсілмен жалғау кезінде - шам қаңқасының жерге қосу бұрандасына және жерге қосу өткізгішіне жалғанатын жұмсақ сыммен.

Іске қосу-реттеу аппараттары сыртқа шығарылған разрядты лампалы шамдардың қаңқаларын іске қосу-реттеу аппараты мен шамның арасындағы жерге қосу бұрандалары арасындағы (пермычкой)жерге қосуға немесе нольдеуге рұқсат етіледі.

5.36 Жергілікті жарықтандыру шамдарының қаңқаларын нольдеу немесе жерге қосу кезінде, кернеуі 42 В жоғары болған жағдайда, мына талаптарды орындау керек:

а) кронштейн мен шамның қаңқасыарасында сенімді электр байланыс болу керек;

б) жерге қосу немесе нольдеу сымдары шам орнатылған металл негізге жалғануы мүмкін (осы негіз бен кронштейн және шамның қаңқасы арасында сенімді электр байланыс болған жағдайда);

в) жұмыстық орын шеңберіндегі шамға тартылған сым құбырларда немесе иілетін жеңдерде орындалу керек.

5.37 Желіге жерге қосылу немесе нольдеуді талап ететін қаңқалардың (тасымалданатын шамдар, тасымалданатын трансформаторлар) тасымалданатын электр қабылдағыштарын жалғау үшін қосымша қорғау тетігі бар (жеке өткізгішпен желінің жерге қосу немесе нольдеу сымына ең жақын бағанада немесе таралу қорабында жалғану керек) штепсельдік розеткалар қолданылу керек.

Жерге қосылған бейтарапты желілерде және шоғырсыммен, құбырдағы сыммен немесе жасырын түрде розеткаға қуат тарту кезінде бұл талап медпункттардағы электр-медициналық аспаптарды және пәтерлер, қонақүйлер мен жатақханалар асүйлеріндегі электр-тұрмыстық аспаптарды қосуға арналған розеткалар үшін міндетті. Барлық басқа жағдайларда қорғау тетігі розетканың өзінде нольдік сыммен жалғануы мүмкін.

Көрсетілген тасымалданатын электр қабылдағыштарын жерге қосу немесе нольдеу жұмыстық тоққа арналмаған және штепсельдік розетканың тікелей қорғау тетігіне жалғанатын жұмсақ шоғырсымның арнайы өзегімен жүзеге асырылу керек.

А Қосымшасы
(міндетті)

А.1 Ажыратылатын нысаннан жұмыс істеушінің көзіне дейінгі қашықтық 0,5 м артық кезіндегі жұмыстар санатын анықтау

Ажыратылатын нысаннан жұмыс істеушінің көзіне дейінгі қашықтық 0,5 м артық кезіндегі кесте бойынша жұмыстар санатын ажыратылу нысанының минимальды өлшемінің d осы нысаннан жұмыс істеушінің көзіне дейінгі қашықтығына l қатынасы арқылы анықталатын, ажыратылатын нысанның бұрыштық өлшемін ескеріп, белгілеу керек. Ажыратылатын нысандардан жұмыс атқарушының көзіне дейінгі үлкен қашықтықтар жағдайындағы көру жұмыстарының санаттары А1 кестесі бойынша.

А 1-кесте – Көру жұмысының санаты

Көру жұмысының санаты	Қатынас шектері d/l
I	0,0003-тен кем
II	0,0003-тен 0,0006-ға дейін
III	0,0006-дан астам » 0,001
IV	0,001-ден астам » 0,002
V	0,002-ден астам » 0,01
VI	0,01-ден астам

А.2 – Жарық көрсеткіштері (қауіпсіздік белгілері) үшін айырып тану қашықтықтарын айқындау

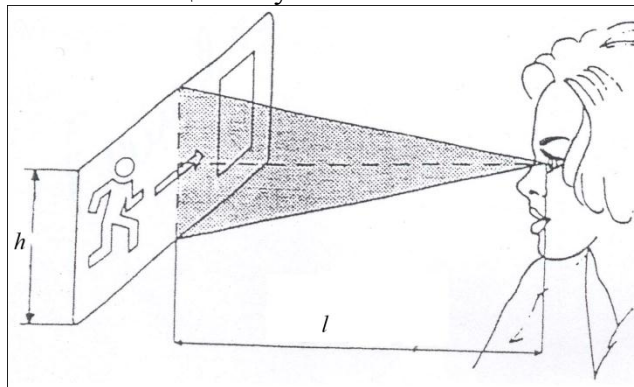
Жарық көрсеткішінің (қауіпсіздік белгісінің) пиктограмма алаңынан тік өлшемі айырып тану белгісінің қашықтығына байланысты мына формула бойынша анықталады :

$$h = l/Z,$$

онда l — ажырату қашықтығы;

h — белгінің минималды биіктігі;

Z — сырттан жарық түсірілетін белгілер үшін 100-ге тең және ішінен жарық түсірілетін белгілер үшін 200-ге тең еселеуіш



А.2 суреті – Қауіпсіздік белгісін ажырату қашықтығын анықтау

Б Қосымшасы
(міндетті)

Созылыңқы ажыратылатын нысандардың эквивалентті мөлшерін анықтау

Б. 1 $b > 2a$ ұзындығы бар, ондағы a —нысан ені, созылыңқы ажыратылатын нысандар үшін көру жұмыстарының санаты нысанның эквивалентті мөлшері бойынша айқындалады. Қалған жағдайларда көру жұмыстарының санаттары ажыратылатын нысанның минимальды мөлшері бойынша айқындалады.

Көзден нысанға дейінгі қашықтық 500 мм-ден кем болған кезде эквивалентті мөлшер 1-суретте келтірілген номограмма бойынша айқындалады.

Көзден нысанға дейінгі қашықтық 500 мм-ден артық кезде эквивалентті мөлшер 2-суретте келтірілген номограмма бойынша айқындалады.

Б.2 Ажыратылатын нысандардың сызықтық мөлшерлері (миллиметрлермен) 2-суретте келтірілген номограмманы пайдалану кезінде бұрыштыққа (бұрыштық минуттармен) қайта құрылуы мынадай формула бойынша жүзеге асырылады:

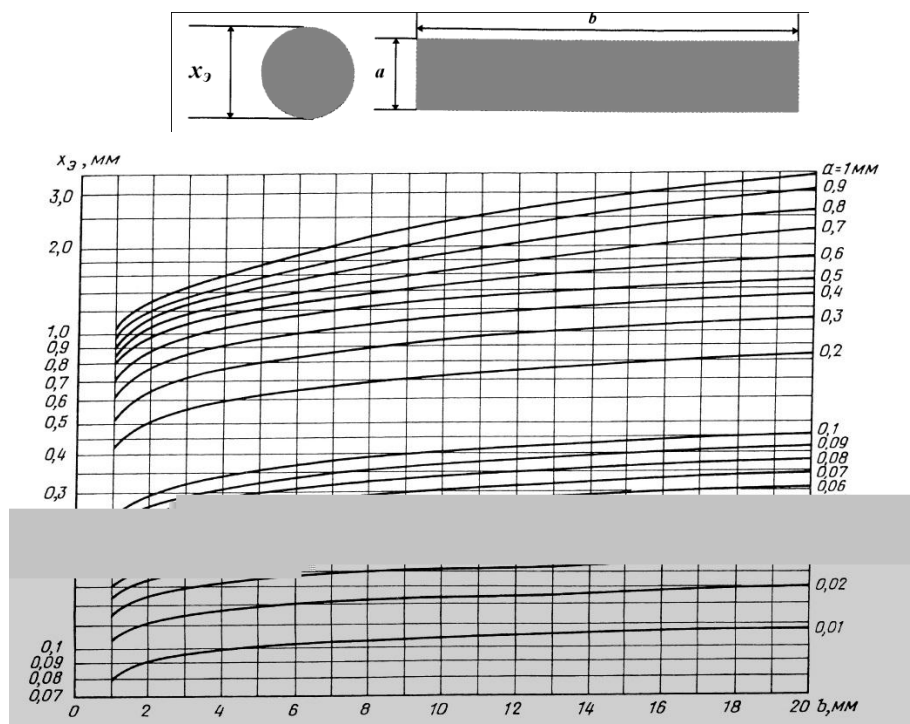
$$\alpha = 60 \arctg (x/l), \quad (\text{Б.1})$$

онда x —нысан өлшемі, мм;

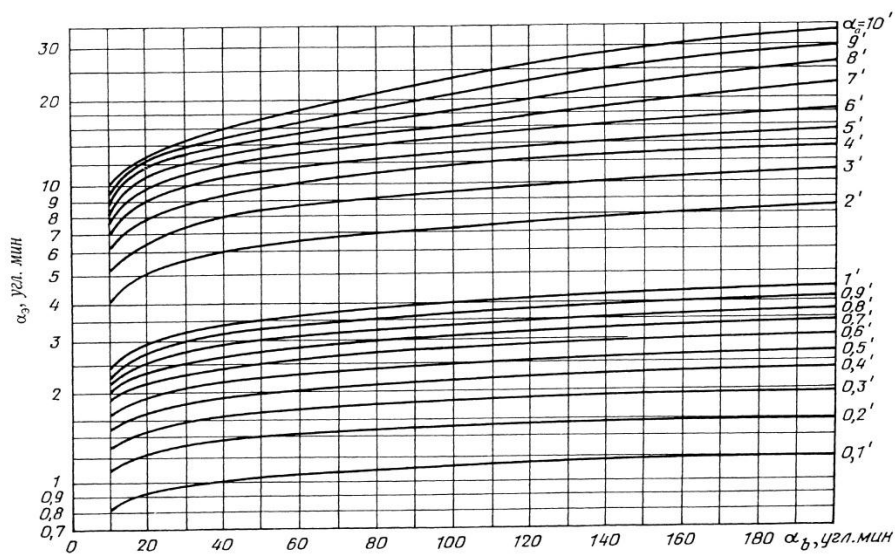
l — көзден бастап нысанға дейінгі қашықтық, мм.

Эквиваленттік өлшем бойынша номограмма бойынша алынған бұрыштық өлшемдерден (бұрыштық минуттармен) сызықтыққа (миллиметр) қайта құрылу мынадай формула бойынша жүзеге асырылады

$$x = l \operatorname{tg}(\alpha/60) \quad (\text{Б2})$$



Б 1-сурет – Көзден нысанға дейін 500 мм-ге дейінгі қашықтық кезінде созылыққы айыру нысандарының эквивалентті мөлшерін айқындауға арналған номограмма



Б 2-сурет – Көзден нысанға дейін 500 мм асатын қашықтық кезінде созылыққы айыру нысандарының эквивалентті мөлшерін айқындауға арналған номограмма

В Қосымшасы
(міндетті)

Шырақтарды пайдалану топтары

В.1-кесте – Шырақтарды пайдалану топтары

Шырақтардың конструктивтік-жарық техникалық схемалары		I			II			III			IV		V		VI		VII	
Қыздыру лампалары және ГЛВД	A																	
Люминисценттік лампалары	61																	
	62																	
Жарық техникалық материалдардың (жабындардың) қаттылық тобы		Қ	ОҚ	Ж	Қ	ОҚ	Ж	Қ	ОҚ	Ж	Қ	ОҚ	Қ	ОҚ	Қ	ОҚ	Қ	
Шырақтардың эксплуатациялық тобы		5	4	3	6	5	4	2	2	1	7	6	5	4	6	5	7	

В.2 кесте - Жарықтық техникалық материалдар беріктігінің топтары

Материал	Шағылыстыратын немесе шашырататын материалдар (немесе жабындар)	
немесе жабын түрі	жарықты шағылыстыратын	жарық өткізетін
1	2	3
Қ — қатты	Силикат эмальмен жабу	Силикат шыны
ОҚ — орташа қатты	Эпоксидтік-ұнтақтық жабын НЦ-25 нитроэмальмен жабу МЛ-12 эмаль жабын Сұйық шыны қабатымен қорғалған альзак-алюминий	Поликарбонат Полиметилметакрилат «Санлоид» типті поливинилхлоридті қатты үлдір
Ж — жұмсақ	МЛ-242 эмаль жабын АК-11022 эмаль жабын Акрил эмалімен жабу УВЛ-3 қорғаныш лагымен қорғалған вакуумде тозаңдатылған алюминий	Жоғары қысымды полиэтилен Полистирол

Г Қосымшасы
(міндетті)

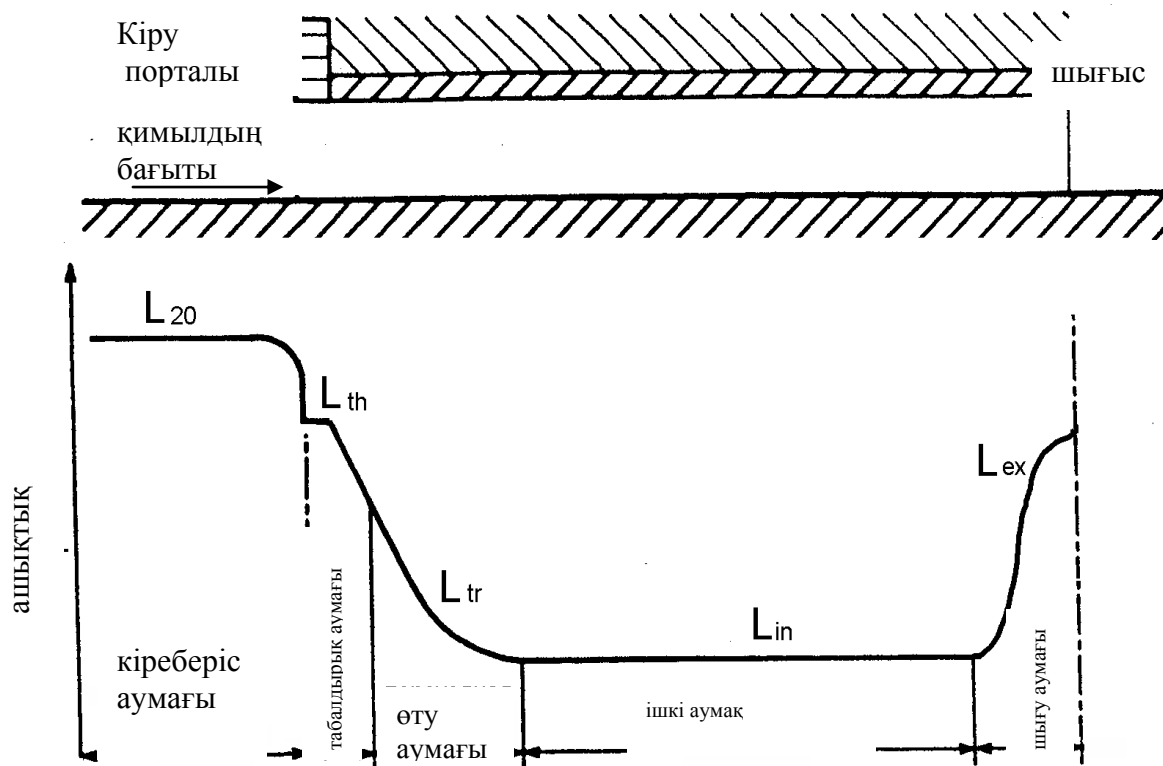
Г 1-кесте – Жарық климатының ресурстары бойынша Қазақстан Республикасының әкімшілік аудандарының топтары

Топ нөмірі	Әкімшілік аудан
1	2
1	Ақмола, Қостанай, Солтүстік Қазақстан облыстары
2	Ақтөбе, Батыс Қазақстан облыстары
3	Атырау, Шығыс Қазақстан, Қарағанды, Маңғыстау, Павлодар облыстары
4	Алматы, Жамбыл, Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан облыстары

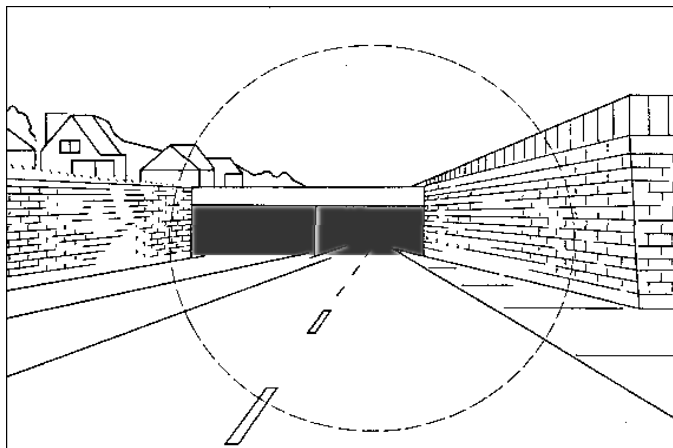
Д Қосымшасы
(міндетті)

Жарықтандырудың күндізгі режимінде туннельдің жарық аймақтары

Д.1 Күндізгі тәртіпте жүргізушілердің көру бейімділігін жеңілдету үшін туннельге кіру кезінде табиғи жарықтан туннельдің негізгі бөлігінде анағұрлым төмен жасанды жарыққа, сондай-ақ одан шығу кезінде кері өтуде бірқалыпты өту қамтамасыз етілуі тиіс. Осыған байланысты туннельде төрт жарықтық аймақ баса көрсетіледі: кіреберіс өтпесі, ішкі және шығу, ал кіру порталының алдында – Д.1-суретіне сәйкес жақындау аймағы. Жарықтық режимін және әрбір аймақтың ұзындығын жобалық жылдамдық пен көлік қозғалысының қарқындылығын, туннель ұзындығын, жоспардағы және бейіндегі оның қисықтығын, жарық жақтарына және оған қарау шарттарына қатысты кіру порталының бағдарын есепке ала отырып тағайындайды.



Д 1 сурет – Күндізгі тәртіптегі туннельдің жарық аймақтары



Д.2 сурет – Қауіпсіз тежеу қашықтығынан кіру порталының көрінісі

ЕСКЕРТПЕ Үзік сызықты шеңбермен 20-градустық бейімделу алаңы белгіленген.

Д.2 Туннельдің кіретін аймағындағы бейімделу жарықтығының мәні L_{20} қайта бейімделу тұрғысынан анағұрлым нашар шарттар үшін, яғни жарық ашық күн үшін айқындалады. Бар туннель үшін (мысалы, оны қайта қалпына келтіру кезінде) L_{20} мәні 20-градустық өлшеу алаңы бар жарық өлшегіштің көмегімен көрсетілген жағдайлар кезінде кіру порталын фотометрия жасау жолымен алуға болады.

Д.3 L_{20} мәні үшін экспериментальды бастапқы деректер болмаған жағдайда мына формуланы пайдалану ұсынылады:

$$L_{20} = K_c L_c + K_r L_r + K_e L_e, \quad (\text{Д.1})$$

онда K_c , K_r и K_e – тиісінше көкжиек, жол төсемі және бейімделу алаңындағы портал қоршауы алаңының үлесі, ал L_c , L_r и L_e – олардың орташа жарықтары, жарық жақтарына қатысты кіру порталының бағдарына байланысты Д.1-кестесінде келтірілген бағдарлы мәндер.

Д.1-кесте – Бейімделу алаңы телімдерінің жарықтығы

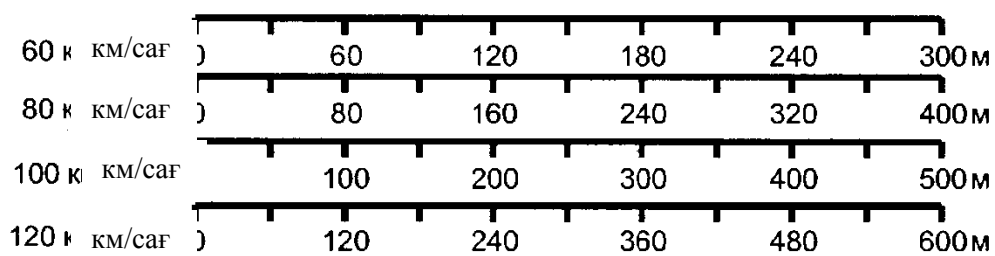
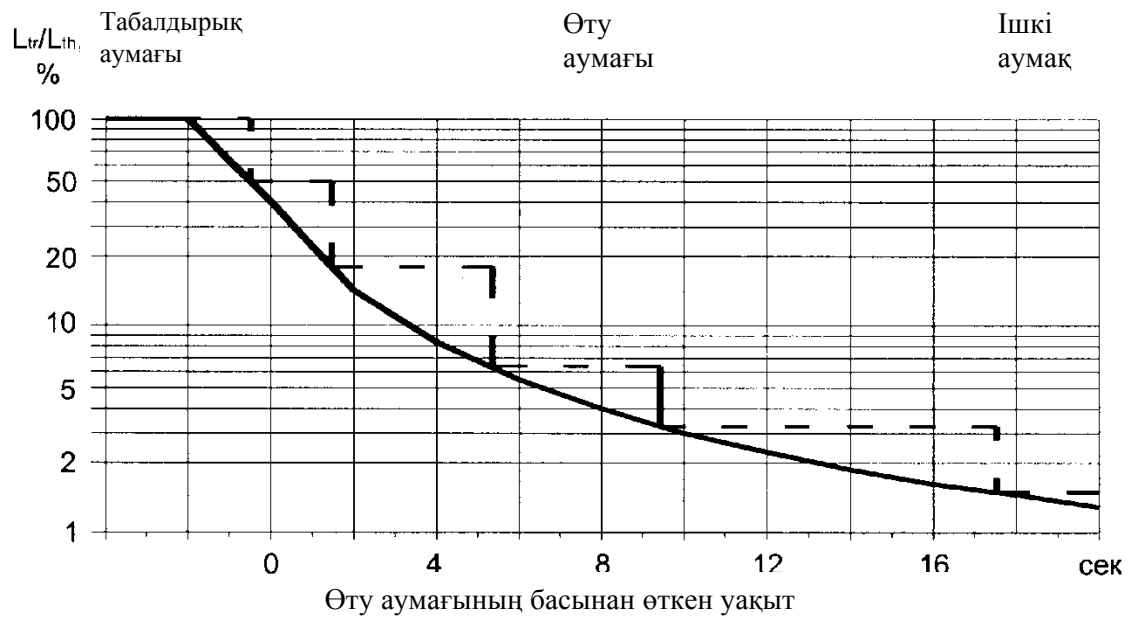
Кіру кезіндегі қозғалыс бағыты	Бейімделу алаңы телімдерінің жарықтық мәндері, ккд/м ²		
	көкжиек L_c	жол L_r	қоршау L_e
1	2	3	4
Солтүстікке	6	3	8
Шығыс немесе батысқа	12	4	6
Оңтүстікке	16	5	4
ЕСКЕРТПЕ Аралық бағыттар үшін бейімделу алаңындағы сәйкес келетін беткі жағының жарықтық мәндері кестелік мәндерді интерполирлеу жолымен айқындалады.			

Д.4 – суретте көрсетілген кіру аймағының L_{th} бірінші жартысы жол төсемінің орташа жарықтығына қатысты пайыздармен көрсетілген өту аймағының L_{tr} жол төсемі жарықтығының қисық көлденең құлауы мына формуламен сипатталады:

$$L_{tr}/L_{th} = (3,6 d/v + 1,9)^{-1,4} 100, \quad (\text{Д.2})$$

онда d – өту аймағының басынан бастап туннельдің тереңдігіндегі қашықтық, м;

v – қозғалыс жылдамдығы, км/сағ



V жылдамдығы F өту аумағының басынан d қашықтығы

Д.3 сурет – Өткел аймағындағы жол төсемі ашықтығының төмендеу қисығы

ЕСКЕРТПЕ Үзік сызықпен осы иректің сатылы аппроксимациясының мысалы көрсетілген.

Е Қосымшасы
(міндетті)

Өндірістік орынжайлар үшін ұсынылатын жарық көздері
Е 1-кесте – Жалпы жарықтандыру жүйесі кезінде ұсынылатын жарық көздері

Түс ажыратуға қойылатын талаптар жөнінде көру жұмысының сипаттамасы	Жарықтануы, Лк	Жарық көздерінің түсін беру индексі R_a	Жарық көздерінің түс температурасының диапазоны T_w , К	Шамамен жарық көздері
1	2	3	4	5
Түс ажыратуға қойылатын өте жоғары талаптармен түсті бақылау, түс беру сапасы керемет (дайын өнімді тігін фабрикаларында, маталарды тоқым фабрикаларында бақылау, түрлі-түсті баспа үшін бояулар таңдау және т.б.)	300 және одан артық	90—100	5000—6500	ЛЛ типті: ЛДЦ, 950*, 965*; ЖД
Түс ажыратуға қойылатын жоғары талаптармен түстерді салыстыру, түс беру сапасы жақсы (тоқымашылық, тігін өндірісі, түрлі-түсті баспа және т.б.)	300 және одан артық	85—89	3000—6500	ЛЛ типті: ЛТБЦЦ, ЛДЦ, 930*, 940*, 950*, 965*; ЖД
Түс ажыратуға қойылатын жоғары емес талаптар кезінде түрлі-түсті нысандарды ажырату, түс беру сапасы жақсы (радиоаппаратураны жинау, иіру, сымдарды орау және т.б.)	500 және одан артық	80—84	4000—6000	ЛШ типа: ЛЕЦ, 840*, 865*; МГШ, ЖД
	300-ден 500-ге дейін	80—84	3500—5500	ЛШ типті: ЛЕЦ, 840*, 865*; МГШ, ЖД
	200-ден 300-ге дейін	80—84	2700—4500	ЛШ типті: ЛТБЦ, 827*, 830*; МГШ; ЖД, ЫЛШ
	Кемінде 200	80—84	2700—3500	ЛШ типті: ЛТБЦ, 827*, 830*; МГШ, ЖҚНШ+МГШ, ЖД, ЫЛШ

Е 1-кесте – Жалпы жарықтандыру жүйесі кезінде ұсынылатын жарық көздері (жалғасы)

1	2	3	4	5
Түс ажыратуға қойылатын талаптар жоқ, түс беру сапасы стандартты (металлдарды, пластмассаларды механикалық өңдеу, машиналар мен құрал-саймандарды жинау және т.б.)	500 және одан артық	70—79	4000—6500	ЛШ типті: ЛД, 740 [*] , 765 [*] ; МГШ, ЖД
	300-ден 500-ге дейін	70—79	3500—5000	ЛШ типті: ЛХБ, 740 [*] , 765 [*] ; МГШ, ЖҚНШ+МГШ, ЖД
	200-ден 300-ге дейін	50—69	2600—4500	ЛШ типті: ЛБ, 735 [*] ; МГШ, ЖҚНШ+МГШ, ЖД
	Кемінде 200	50—59	2400—3500	ЛШ типті: ЛТБ, ЛБ, 730 [*] , 735 [*] ; ЖҚНШ, ЖД, ЫЛШ
* Люминесценттік шамдардың түс беру сипаттамаларының жалпыеуропалық белгілері келтірілген [1]. ЕСКЕРТПЕ Қабылданған қысқартулар: ЛШ — люминесценттік шамдар; МГШ — металлогалогенді шамдар; ЖҚНШ — жоғары қысымды натрий шамдар; ЖД — жарықдиодтары; ЫЛШ — ықшам люминесценттік шамдар; Жарық жарықдиодтық жарық көздерінің тура сәулеленуі орынжайдың ішіндегілердің көзіне түспеуі тиіс.				

Е 2-кесте – Аралас жарықтандыру кезінде ұсынылатын жарық көздері

Түс ажыратуға қойылатын талаптар жөнінде көру жұмысының сипаттамасы	Қосарлы жарықтандыру жүйесі кезіндегі жарықтандыру, лк	Жарық көздерінің түс беру индексі R_a		Жарық көздері түс температурасының диапазоны T_c , К		Жарықтандыру үшін болжамды жарық көздері	
		жалпы	жергілікті	жалпы	жергілікті	жалпы	жергілікті
1	2	3	4	5	6	7	8
Түс ажыратуға қойылатын өте жоғары талаптармен түсті бақылау, (дайын өнімді тігін фабрикаларында, терілерді іріктеу, маталарды тоқым фабрикаларында бақылау, түрлі-түсті баспа үшін бояулар таңдау және т.б.)	300 және одан артық	85—89	90—100	5000—6500	5000—6500	ЛТБЦЦ, ЛДЦ, 930 [*]), 940 [*]), 950 [*]), 965 [*]); ЖД	ЛШ типті: ЛДЦ, 950 [*]), 965 [*]); ЖД
Түс ажыратуға қойылатын жоғары талаптармен түстерді салыстыру, (тоқымашылық, тігін өндірісі, түрлі-түсті баспа және т.б.)	300 және одан артық	70—79	85—89	3000—6500	3000—6500	ЛШ типті: ЛЕЦ, 840 [*] , 865 [*] ; МГШ, ЖД	ЛШ типті: ЛТБЦЦ, ЛДЦ, 930 [*] , 940 [*] , 950 [*] , 965 [*] ; ЖД

Е 2-кесте – Аралас жарықтандыру кезінде ұсынылатын жарық көздері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8
Түс ажыратуға қойылатын жоғары емес талаптар кезінде түрлі-түсті объектілерді ажырату, (радиоаппаратураны жинау, иіру, сымдарды орау және т.б.)	500 және одан артық	50—69	80—84	2700—4500	4000—6000	ЛШ типті: ЛБ, 730 [*] ; МГШ, ЖД	ЛШ типті: ЛЕЦ, 840 [*] , 865 [*] ; МГШ, ЖД
	300-ден 500-ге дейін	50—69	80—84	2600—4500	3500—5500	ЛШ типті: ЛБ, 730 [*] ; МГШ, ЖД	ЛШ типті: ЛЕЦ, 840 [*] , 865 [*] ; МГШ, ЖД
	200-ден 300-ге дейін	50—69	80—84	2600—4500	2700—4500	ЛШ типті: ЛБ, 730 [*] ; МГШ, ЖД, ЫЛШ	ЛШ типті: ЛТБ Ц, 827 [*] , 830 [*] ; МГШ, ЖД, ЫЛШ
	Кемінде 200	50—59	80—84	2600—4500	2700—3500	ЛШ типті: ЛБ, 730 [*] ; МГШ, ЖД, ЫЛШ	ЛШ типті: ЛТБ, ЛБ, 730 [*] , 735 [*] ; МГШ, ЖД, ЫЛШ
Түс ажыратуға қойылатын талаптар жоқ, (металлдарды, пластмассаларды механикалық өңдеу, машиналар мен құрал-саймандарды жинау және т.б.)	500 және одан артық	50—69	70—79	2600—4500	4000—6500	ЛШ типті: ЛБ, 730 [*] ; МГШ, ЖД, ЫЛШ	ЛШ типті: ЛД, 740 [*] , 765 [*] ; МГШ, ЖД
	300-ден 500-ге дейін	50—69	70—79	2600—4500	3500—5000	ЛШ типті: ЛБ, 730 [*] ; МГШ, ЖД, ЫЛШ	ЛШ типті: ЛХБ, 740 [*] , 765 [*] ; МГШ, ЖД
	200-ден 300-ге дейін	50—69	50—69	2600—4500	2600—4500	ЛШ типті: ЛБ, 730 [*] ; МГШ, ЖД, КЛШ	ЛШ типті: ЛБ, 735 [*] ; МГШ, ЖД
	Кемінде 200	50—59	50—59	2600—4500	2400—3500	ЛШ типті: ЛБ, 730 [*] ; МГШ, ЖҚНШ+МГШ, ЖҚНШ, ЖД, КЛШ	ЛШ типті: ЛТБ, ЛБ, 730 [*] , 735 [*] ; ЖД, ЫЛШ

* Люминесценттік шамдардың түс беру сипаттамаларының жалпыеуропалық белгілері келтірілген [1].

ЕСКЕРТПЕ Қабылданған қысқартулар: ЛШ — люминесценттік шамдар; МГШ — металлогалогенді шамдар; ЖҚНШ — жоғары қысымды натрий шамдар;

ЖД — жарықдиодтары; ЫЛШ — ықшам люминесценттік шамдар.

Жарық жарықдиодтық жарық көздерінің тура сәулеленуі үй-жайда тұрушының көру алаңына түспеуі тиіс.

Ж Қосымшасы
(міндетті)

Ж 1-кесте – Тұрғын ғимараттардың қоғамдық және жалпы үйлік орынжайларын жалпы жарықтандыруға ұсынылатын жарық көздері

Жарықтандыруға қойылатын талаптар	Түс айыруға қойылатын талаптар бойынша көру жұмысының сипаттамасы	Жарықтандыру, лк	Жарық көздерінің түсін беру индексі R_a	Жарық көзінің түс температурасының диапазоны T_u , К	Жалпы жарықтандыруға арналған болжамды жарық көздері
1	2	3	4	5	6
А—В санатты көру жұмыстарын орындау кезінде орынжайлардағы көру қолайлығын қамтамасыз ету	Түс айыруға қойылатын өте жоғары талаптармен түстерді салыстыру және түс таңдау (киім мен мата, косметика және т.б. сататын дүкендер)	300-ден 500-ге дейін	90—95	5000—6500	ЛШ типті: ЛДЦ, 950*, 965*; ЖД
	Түс айыруға қойылатын өте жоғары талаптармен түстерді салыстыру (еңбектің түрлеріне қызмет көрсететін сурет кабинеттері, тігін шеберханасының пішу бөлімшелері, федералды мәндегі мәжіліс залдары, химиялық зертханалар, көрме, макеттік және т.б. залдары)	200-ден 500-ге дейін	85—89	3000—6500	ЛШ типті: ЛТБЦ, ЛДЦ, 930*, 940*, 950*, 965*; ЖД
	Түс айыруға қойылатын өте жоғары емес талаптар кезінде түрлі-түсті объектілерді айыру (оқу орындары үйірмелерінің бөлмелері; универсамдар, дүкендердің сауда залдары, киімді химиялық тазалау шеберханасы, ас үй залдары, жабық бассейндер, спорт залдары)	300-ден 500-ге дейін	80—84	3500—5500	ЛШ типті: ЛЕЦ, 840*, 865*; МГШ, ЖД
		150-ден 300-ге дейін	80—84	2700—4500	ЛШ типті: ЛТБЦ, 827*, 830*; МГШ; ЖД, КЛШ
		Кемінде 150	70—79	3500—5000	ЛШ типті: ЛХБ, 740*, 765*; МГШ, ЖД, КЛШ
көру жұмыстары Г—Ж санатты орынжайларда психоэмоционалдық қолайлылықты қамтамасыз ету	Түс айыру талаптары жоқ (кабинеттер, жұмыс бөлмелері, конструкторлық, сызу бюросы, оқу каталогтары, мұрағаттар, кітап қоймалары және т.б.)	300-ден 500-ге дейін	80—84	2700—4500	ЛШ типті: ЛТБЦ, 827*, 830*; МГШ; ЖД
		150-ден 300-ге дейін	70—79	3500—5000	ЛШ типті: ЛХБ, 740*, 765*; МГШ, ЖД, КЛШ
		Кемінде 150	50—69	2400—3500	ЛШ типті: ЛТБ, ЛБ, 730*, 735*; ЖД, КЛШ

Ж.1кесте – Тұрғын ғимараттардың қоғамдық және жалпы үйлік орынжайларын жалпы жарықтандыруға ұсынылатын жарық көздері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6
	Түс айыруға қойылатын жоғары емес талаптар кезінде түрлі-түсті объектілерді айыру (концерт залдары, театрлардың көру залдары, клубтар, акт залдары, вестибюльдер және т.б.)	300-ден 500-ге дейін	80—84	3500—5500	ЛШ типті: ЛЕЦ, 840*, 865*; МГШ, ЖД
		150-ден 300-ге дейін	80—84	2700—4500	ЛШ типті: ЛТБЦ, 827*, 830*; МГШ; ЖД, КЛШ
		Кемінде150	70—79	3500—5000	ЛШ типті: ЛХБ, 740*, 765*; МГШ, ЖД, КЛШ
	Түс айыру талаптары жоқ (көру залдары кинотеатрлар, жеделсаты холдары, дәліздер, өтпелер, аралықтар және т.б.)	Кемінде150	50—59	2400—3500	ЛШ типті: ЛТБ, ЛБ, 730*, 735*; ЖД, КЛШ
* Люминесценттік шамдардың түс беру сипаттамаларының жалпыеуропалық белгілері келтірілген [1]. ЕСКЕРТПЕ Қабылданған қысқартулар: ЛШ — люминесценттік шамдар; МГШ — металлогалогенді шамдар; ЖҚНШ — жоғары қысымды натрий шамдар; ЖД — жарықдиодтары; ЫЛШ — ықшам люминесценттік шамдар; . Жарық жарықдиодтық жарық көздерінің тура сәулеленуі үй-жайда тұрушының көру алаңына түспеуі тиіс.					

II Қосымшасы
(міндетті)

II 1-кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері

Орынжайлар	Жарықтандыруды қалпына келтіру жазықтығы (К— көлденең, Т — тік) және ТЖК, жазықтықтың еденнен биіктігі, м	Көзбен көру жұмысының санаты және санатының түрі	Жасанды жарықтандыру					Табиғи жарықтандыру		Қосарланған жарықтандыру	
			Жұмыстық бетті жарықтандыру, лк		Цилиндрлік жарықтандыру, лк	UGR қолайсыздығының біріккен көрсеткіші, артық емес	Толық-сымалы жарықтандыру коэффициенті, %, артық емес	ТЖК e_n , %		ТЖК e_n , %	
			аралас жарықтандыру кезінде	жалпы жарықтандыру кезінде				жоғарғы немесе аралас жарықтандыру кезінде	бүйірлі жарықтандыру кезінде	жоғарғы немесе аралас жарықтандыру кезінде	бүйірлі жарықтандыру кезінде
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Әкімшілік ғимараттар (министрліктер, ведомстволар, комитеттер, префектуралар, муниципалитеттер, басқармалар, конструкторлық және жобалау ұйымдары, ғылыми-зерттеу мекемелері және т.б.)											
1 Кабинеттер және жұмыс бөлмелері, офистер	К-0,8	Б-1	400/200	300	—	24/21	15/20	3,0	1,0	1,8	0,6

И 1-кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2 Жобалау залдары және бөлмелер, конструкторлық, сызу бюросы	К-0,8	А-1	600/400	500	—	21	10	4,0	1,5	2,4	0,9
3 Келушілерге арналған орынжайлар, экспедициялар	К-0,8	Б-1	400/200	300	—	21	15	—	—	—	—
4 Оқу залдары	К-0,8	А-2	500/300	400	150	21	15	3,5	1,2	2,1	0,7
5 Оқу каталогтары	Т-1,0, карточкалар фронттарында	Б-2	—	200	—	24	20	2,5	0,7	1,5	0,4
6 Кітап қоймасы және мұрағаттар, ашық кіру қорының орынжайлары	Т-1,0 (сөрелерде)	Ж-1	—	75	—	—	—	—	—	—	—
7 Көшіруге арналған орынжайлар	К-0,8	Б-1	—	300	—	21	15	—	—	—	—
8 Түптеу орынжайы	К-0,8	Б-1	—	300	—	21	15	3,0	1,0	1,8	0,6
9 Макеттік, ағаш ұсташылық және жөндеу шеберханалары	К-0,8, шебердің үстелінде және жұмыс үстелдерінде	Шв	750/200	300	—	21	15/20	—	—	3,0	1,2
10 Компьютер залдары	Т-1,2 (дисплей экранында)	Б-2	—	200	—	—	—	—	—	—	—

II 1-кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	К-0,8 жұмыс үстелдерінде	А-2	500/300	400	—	14	10	3,5	1,2	2,1	0,7
11 Конференцзалдар, мәжіліс залдары	К-0,8	Д	—	200	75	25	20	—	—	—	—
12 Рекреациялар, кулуарлар, фойе	К-0,0 — еденде	Е	—	150	50	25	—	—	—	—	—
13 Зертханалар: органикалық және бейорганикалық химия, термикалық, физикалық, спектрографиялық, стилметриялық, фотометриялық, микроскоптық, рентгенді құрылымдық талдау, механикалық және радиоөлшегіш, электрондық құрылғылар, препаратторлық	К-0,8	А-2	500/300	400	—	21	10/15	3,5	1,2	2,1	0,7
14 Талдау зертханалары	К-0,8	А-1	600/400	500	—	21	10	4,0	1,5	2,4	0,9
Банк және сақтандыру мекемелері											
15 Операциялық зал, кредиттік топ, касса залы	К-0,8 жұмыс үстелдерінде	А-2	500/300	400	—	14	10	3,5	1,2	2,1	0,7
16 Инкассациялау бөлімінің орынжайлары, инкассаторлық	К-0,8	Б-1	—	300	—	21	15	—	—	—	—

II 1-кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17 Депозитарийлер, қойма алды, құнды заттар қоймасы	К-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	—	—
18 Серверлік, банкаралық электрондық есеп орынжайлары	К-0,8	А-2	—	400	—	21	10	—	—	—	—
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19 Сәйкестендіру карталарын жасау, өңдеу орынжайлары	К-0,8	А-2	—	400	—	21	10	—	—	2,1	0,7
20 Сейфтік	К-0,8	Т-1	—	150	—	24	20	—	—	—	—
Жалпы білім, бастауыш, орта және жоғары арнайы білім беру мекемелері											
21 Сынып бөлмелері, дәрісханалар, оқу кабинеттері, жалпы білім беретін мектептердің зертханалары, мектеп-интернаттар, орта арнайы және кәсіптік-техникалық мекемелер	Т — тақтаның ортасында	А-1	—	500	—	—	10	—	—	—	—
	К-0,8 — жұмыс үстелдерін де және парталарда	А-2	—	400	—	21	10	4,0 ¹	1,5 ¹	2,1	1,3
22 Дәрісханалар, оқу кабинеттері, колледждер мен жоғары оқу орындарының зертханалары	К-0,8	А-2	—	400	—	21	10	3,5	1,2	2,1	0,7
23 Информатика және есептеу техникасы кабинеттері	В – дисплей экранында	Б-2	—	200	—	—	—	—	—	—	—

И.1 кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	К-0,8 — жұмыс үстелдерін де және парталарда	А-2	500/300	400	—	14	10	3,5	1,2	2,1	0,7
24 Техникалық сызу және сурет кабинеттері	В - тақтада	А-1	—	500	—	21	10	—	—	—	—
	К-0,8 — жұмыс үстелдерін де және парталарда	А-1	—	500	—	21	10	4,0	1,5	2,1	1,3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25 Оқу кабинеттері жанындағы зертханалар	К-0,8	А-2	—	400	—	14	10	3,5	1,2	2,1	0,7
26 Металл мен ағашты өңдеу шеберханалары	К-0,8 — шебердің үстелінде және жұмыс үстелдерін де	ІІІб	1000/200	300	—	14/21	15	—	—	3,0	1,2
27 Еңбек түрлеріне қызмет көрсету кабинеттері	К-0,8 — жұмыс үстелдерін де	А-2	—	400	—	21	10	4,0 ¹	1,5 ¹	2,1	1,3
28 Спорт залдары	К-0,0 — еденде	Б-2	—	200	—	24	20	2,5	0,7	1,5	0,4

И 1-кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	В — үй-жайдың көлденең осінің екі жағынан еденнен 2,0 м деңгейде		—	75	—	—	—	—	—	—	—
29 Жабық бассейндер	К — су бетінде	Т-1	—	150	—	24	20	2,0	0,5	1,2	0,3
30 Акт залдары, киноаудиториялар	К-0,0 — еденде	Д	—	200	75	25	—	—	—	—	—
31 Акт залдарының эстрада-лары	К-0,0 — еденде	Г	—	300	—	—	—	—	—	—	—
32 Кабинеттер және оқытушылар бөлмелері	К-0,8	Б-1	—	300	—	21	15	3,0	1,0	1,8	0,6
33 Рекреациялар	К-0,0 — еденде	Е	—	150	—	25	—	2,0	0,5	1,2	0,3
Ойын-сауық мақсатындағы мекемелер											
34 Көп бағытты мақсаттағы залдар	К-0,8	А-2	—	400	100	21	10	—	—	—	—
35 Театрлардың көру залдары, концерт залдары	К-0,8	Г	—	300	100	24	—	—	—	—	—
36 Клубтардың көру залдары, клуб-қонақ үй, ойын-сауық сабақтарын, жиналыстарға арналған орынжайлар, театрлар фойесі	К-0,8	Д	—	200	75	25	—	—	—	—	—
37 Көрме залдары	К-0,8	Д	—	200	75	25	—	2,5	0,7	1,5	0,4

И1-кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
38 Кинотеатрлардың көрермендер залдары	К-0,8	Ж-1	—	75	—	25	—	—	—	—	—
39 Кинотеатрлар, клубтар фойесі	К-0,0 — еденде	Е	—	150	50	25	—	—	—	—	—
40 Үйірме бөлмелері, музыкалық сыныптар	К-0,8	Б-1	—	300	—	21	15	3,0	1,0	1,8	0,6
41 Кино-, дыбыс- және жарық аппараттар орынжайлары	К-0,8	Т-1	—	150	—	24	20	—	—	—	—
Мектепке дейінгі балалар мекемелері											
42 Қабылдау бөлмелері	К-0,0 — еденде	Б-2	—	200	—	18	15	—	—	—	—
43 Шешіну бөлмелері	К-0,0— еденде	Б-1	—	300	—	21	15	—	—	—	—
44 Топтық, ойын бөлмелері	К-0,0 — еденде	А-2	—	400	—	14	10	4,0 ¹	1,5 ¹	—	—
45 Музыка және гимнастика сабақтарының бөлмелері, асханалар	К-0,0 — еденде	А-2	—	400	—	14	10	3,5	1,2	—	—
46 Жатын бөлмелер	К-0,0 — еденде	Т-2	—	100	—	18	15	2,0	0,5	—	—
47 Оқшаулау орындары, науқастанып қалған балаларға арналған бөлмелер	К-0,0 — еденде	Б-2	—	200	—	18	15	3,0 ¹	1,0 ¹	—	—
48 Медициналық кабинет	К-0,8	Б-1	—	300	—	21	15	3,0	1,0	1,8	0,6
Шипажайлар, демалыс үйлері, пансионаттар											

И.1 кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
49 Палаталар, жатын бөлмелер	К-0,0 — еденде	Т-2	—	100	—	18	15	2,0	0,5	—	—
50 Балалар шипажайларының кластық бөлмелері	К-0,0 — еденде	А-1	—	500	—	14	10	4,0	1,5	—	—
Дене шынықтыру-сауықтыру мекемелері											
51 Спорттық ойындар залдары	К-0,0 — еденде	Б-2	—	200	—	21	20	2,5	0,7	1,5	0,4
	Т-2,0 Үй-жайдың көлденең осінің екі жағынан	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—
52 Бассейн залы	К-су бетіне	Т-1	—	150	—	24	20	2,0	0,5	1,2	0,3
53 Аэробика, гимнастика, күрес залдары	К-0,0 — еденде	Б-2	—	200	—	24	20	2,5	0,7	1,5	0,4
54 Кегельбан	К-0,0 — еденде	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	—	—
Қоғамдық тамақтандыру кәсіпорындары											
55 Мейрамханалардың, асханалардың түстену залдары	К-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	—	—
56 Тарату бөлмелері	К-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	—	—
57 Ыстық тағамдар цехтары, суық тағамдар цехтары, қосымша дайындау және алдын ала дайындау цехтары	К-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	1,2	0,3

И.1 кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
58 Ас үй және асхана ыдыстарын жуатын жерлер, нан кесуге арналған орынжайлар	К-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	—	—
Дүкендер											
59 Дүкендердің сауда залдары: кітап, дайын көйлек, іш киім, аяқ киім, маталар, тері бұйымдары, бас киімдер, парфюмерлік, галантереялық, зергерлік, электр-радиотауарлар, өзіндік қызмет көрсетулерсіз азық-түлік	К-0,8	Б-1	—	300	100	21	15	—	—	—	—
60 Өзіндік қызмет көрсетумен азық-түлік дүкендерінің сауда залдары	К-0,8	А-2	—	400	100	21	10	—	—	—	—
61 Дүкендерің сауда залдары: ыдыс-аяқ, жиһаз, спорттық тауарлар, құрылыс материалдары, тұрмыстық электр заттары, машиналар, ойыншықтар және кеңсе тауарлары	К-0,8	Б-2	—	200	75	24	20	—	—	—	—
62 Өлшеп көру кабиналары	Т-1,5	Б-1	—	300	—	—	15	—	—	—	—
63 Тапсырыс беру бөлімдерінің орынжайлары, қызмет көрсету бюросы	К-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	—	—
64 Басты кассалар орынжайлары	К-0,8	Б-1	—	300	—	21	15	—	—	—	—
Халыққа тұрмыстық қызмет көрсету кәсіпорындары											

II 1-кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
65 Моншалар:											
а) куту-суыну,	К-0,8	Т-1	—	150	—	24	—	—	—	—	—
б) шешіну, жуыну, душ қабылдау, булау	К-0,0 — еденде	Ж-1	—	75	—	—	—	—	—	—	—
в) бассейндер	К-0,0 — еденде	Т-2	—	100	—	—	—	—	—	—	—
66 Шаштараздар	К-0,8	А-2	500/300	400	—	21	10	—	—	1,2	0,7
67 Фотосуреттер:											
а) тапсырыстарды қабылдау және беру салондары	К-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	1,5	0,4
б) фотоательенің түсіру залдары	К-0,8	Т-2	—	100	—	—	20	—	—	—	—
68 Фотозертхана	К-0,8	А-2	—	400	—	21	10	—	—	—	—
	Т-1,2 (дисплей экранында)	Б-2	—	200	—	—	—	—	—	—	—
69 Кір жуу орынжайлары:											
а) кірлерді қабылдау және өткізу бөлімшелері	К-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	1,5	0,4
	Т-1,0	Е	—	75	—	—	—	—	—	—	—
б) кір жуу бөлімшелері:											
кір жуу, ерітінділерді дайындау, кір жуу материалдарын сақтау	К-0,0 — на полу	VI	—	200	—	25	20	—	—	—	—
	К-0,8	VIII в	—	50	—	—	—	—	—		

II 1-кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
в) кептіру-үтіктеу бөлімшелері: механикалық қолмен г) кір киімдерді іріктеу және буып- түю бөлімшелері д) кірлерді жөндеу											
	К-0,8	VI	—	200	—	24	20	—	—	1,8	0,6
	К-0,8	IVa	—	300	—	24	20	—	—	2,4	0,9
	К-0,8	VI	—	200	—	24	20	—	—	—	0,3
	К-0,8	IIa ²	2000/750	750	—	21	10/20	—	—	4,2	1,5
70 Өзіндік қызмет көрсететін кір жуатын жерлер	К-0,0 — еденде	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	1,5	0,4
71 Киімді химиялық тазалау ательесі											
а) киімді қабылдау және тапсыру салоны	К-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	1,5	0,4
б) химиялық тазалау орынжайы	К-0,8	VI	—	200	—	24	20	—	—	1,8	0,6
в) дақтарды кетіру бөлімшесі											
г) химикаттарды сақтауға арналған орынжайлар	К-0,8	IIIa	2000/200	500	—	24	15/20	—	—	—	—
	К-0,8	VIII в	—	50	—	—	—	—	—	—	—
72 Киім және трикотаж бұйымдарын дайындау және жөндеу ательесі:											
а) тігін цехтары	К-0,8 — жұмыс үстелдерінде	IIa ²	200/750	750	—	21	10/20	—	—	4,2	1,5
б) пішу бөлімшелері	К-0,8 — жұмыс үстелдерінде	IIб	—	750	—	21	10	—	—	4,2	1,5

II 1-кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
в) киім жөндеу бөлімшесі	К-0,8	IIa ²	2000/750	750	—	21	10/20	—	—	4,2	1,5
г) қолданбалы материалдарды дайындау бөлімшесі	К-0,8	IVa	—	300	—	24	20	—	—	2,4	0,9
д) қолмен және машинамен тоқу бөлімшесі	К-0,8	IIв	—	500	—	24	10	—	—	4,2	1,5
е) үтіктелген, декатирленген	К-0,8	IVa	—	300	—	24	20	—	—	2,4	0,9
73 Жалға беру пункттері:											
а) келушілерге арналған орынжайлар	К-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	1,5	0,4
б) қоймалар	К-0,8	Т-1	—	150	—	—	—	—	—	—	—
74 Жөндеу шеберханалары:											
а) бас киімдерді даярлау және жөндеу, тері илеу жұмыстары	К-0,8	IIa	2000/750 ²	750	—	21	10/20	—	—	4,2	1,5
б) аяқ киім жөндеу, галантереялар, металл бұйымдары, пластмассадан жасалған бұйымдар, тұрмыстық электр бұйымдары	К-0,8	IIIa	2000/300 ²	—	—	24	10/15	—	—	3,0	1,2
в) сағаттарды жөндеу, зергерлік және ойма жұмыстары	К-0,8	IIб	3000/300	—	—	21	10/20	—	—	4,2	1,5
г) фото-, кино-, радио- және телеаппаратураларды жөндеу	К-0,8	IIв	2000/200	—	—	21	10/20	—	—	4,2	1,5
75 Дыбыс жазу студиясы:											
а) жазуға және тыңдауға арналған үй-жайлар	К-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	—	—
б) фонотекалар	К-0,8	Б-2	—	200	—	—	—	—	—	—	—

II 1-кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Қонақүйлер											
76 Қызмет көрсету бюросы	К-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	2,5	0,7	1,5	0,4
77 Кезекшінің және қызмет көрсету қызметкерінің орынжайлары	К-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	2,5	0,7	1,5	0,4
78 Қонақүй нөмірлері	К-0,0	Т-1	—	150	—	—	20	2,0	0,5	—	—
Тұрғын үйлер											
79 Тұрғын бөлмелер	К-0,0 — еденде	Т-1	—	150	—	—	—	2,0	0,5	—	—
80 Асүйлер	К-0,0 — еденде	Т-1	—	150	—	—	—	2,0	0,5	1,2	0,3
81 Дәліздер, ванналар, дәретханалар	К-0,0 — еденде	Ж-2	—	50	—	—	—	—	—	—	—
82 Жалпыға ортақ орынжайлар:											
а) консьерж бөлмесі	К-0,0 — еденде	Т-1	—	150	—	24	20	—	—	—	—
б) вестибюльдер	К-0,0 — еденде	3-1	—	30	—	—	—	—	—	—	—
в) қабаттық дәліздер және жеделсаты холлдары	К-0,0 — еденде	3-2	—	20	—	—	—	—	—	—	—
г) баспалдақтар және басқыш алаңдары	К-0,0 — еден, алаң, сатылар	3-2	—	20	—	—	—	—	—	—	0,1 ²
Қосалқы ғимараттар мен орынжайлар											

II 1-кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
83 Санитарлық-тұрмыстық үй-жайлар: а) жуыну, дәретхана, темекі шегетін											
	К-0,0 — еденде	Ж-1	—	75	—	—	—	—	—	—	—
б) душ қабылдау, киім ілгіш, киім мен аяқ киімді кептіруге арналған орынжайлар, жұмыскерлердің жылынуына арналған бөлмелер	К-0,0 — еденде	Ж-2	—	50	—	—	—	—	—	—	—
84 Емдеу пункттері: а) күту бөлмелері б) тіркеу, кезекші персонал бөлмелері в) дәрігерлер кабинеттері, таңу г) процедуралық кабинеттер											
	К-0,8	Б-2	—	20 0	—	24	20	—	—	1,5	0,4
	К-0,8	Б-2	—	20 0	—	24	20	—	0,7	1,5	0,4
	К-0,8	Б-1	—	30 0	—	14	15	—	1,0		
	К-0,8	А-1	—	50 0	—	21	10	4,0	1,5	2,4	0,9
Өндірістік, қосалқы және қоғамдық ғимараттардың өзге орынжайлары											

II 1-кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
85 Вестибюльдер және сыртқы киім ілгіштері: а) жоғары оқу орындарында, мектептерде, жатақханаларда, қонақ үйлер мен басты театрларда, клубтарда, ірі өнеркәсіптік кәсіпорындар мен қоғамдық ғимараттарға кіре берісте б) басқа да өнеркәсіптік, қосалқы және қоғамдық ғимараттарда в) вестибюльдер мен тұрғын ғимараттарда											
	К-0,0 — еденде	Е	—	150	—	—	—	—	—	—	0,4 ²
	К-0,0 — еденде	Ж-1	—	75	—	—	—	—	—	—	—
	К-0,0 — еденде	З-1	—	30	—	—	—	—	—	—	—
86 Баспалдақтар: а) қоғамдық, өндірістік және қосалқы ғимараттардың басты басқыш шабақтары б) тұрғын ғимараттардың басқыш шабақтары в) қалған басқыш шабақтар											
	К-0,0 — еден, алаңдар, сатылар	Т-2	—	100	—	—	—	—	—	—	0,2 ²
	К-0,0 — еденде	З-2	—	20	—	—	—	—	—	—	0,1 ²
	К-0,0 — еденде	Ж-2	—	50	—	—	—	—	—	—	0,1 ²

II.1 кесте – Қоғамдық, тұрғын және қосалқы ғимараттардың негізгі орынжайларын жарықтандырудың нормативтік көрсеткіштері (жалғасы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
87 Жеделсаты холлдары:											
а) қоғамдық, өндірістік және қосалқы ғимараттарда	К-0,0 — еденде	Ж-1	—	75	—	—	—	—	—	—	—
б) тұрғын ғимараттарда	К-0,0 — еденде	3-2	—	20	—	—	—	—	—	—	—
88. Дәліздер мен өтпелер:											
а) басты дәліздер мен өтпелер	К-0,0 — еденде	Ж-1	—	75	—	—	—	—	—	—	0,1 ²
б) тұрғын ғимараттардың қабаттық дәліздері	К-0,0 — еденде	3-2	—	20	—	—	—	—	—	—	—
в) қалған дәліздер	К-0,0 — еденде	Ж-2	—	50	—	—	—	—	—	—	—
89. Жеделсатылардың машиналық бөлімшелері және фреондық қондырғыларға арналған орынжайлар	К-0,8	3-1	—	30	—	—	—	—	—	—	0,1 ²
90 Шатыр асты	К-0,0 — еденде	3-2	—	20	—	—	—	—	—	—	0,1 ²
ТЖЕ қалыпты мәні жасөспірімдермен жұмыс істеу және оқытуға арналған үй-жайларда арттырылған. Қалыпты мәндер салалық қалыпқа келтіру кезінде тәжірибе түрінде белгіленген. ЕСКЕРТПЕ Жасанды жарықтандырудың екі жүйесіндегі жарықтандырудың қалыпты мәндерінің бар болуы осы жүйелердің біреуін қолдану мүмкіндігін көрсетеді; Кестенің 4-бағанында келтірілген жарықтандыруды бөлшектік мәнде белгілеу кезінде алымында жұмыс орнындағы жалпы және жергілікті жарықтандыру нормасы, ал бөлімінде үй-жай бойынша жалпы жарықтандырудың жарықтануы көрсетілген. Кестенің 7-бағанында келтірілген қолайсыздықтың біріккен көрсеткішін бөлшектеп белгілеу кезінде алымында қосарлы жарықтандыру жүйесіндегі жалпы жарықтандыру нормасы, ал бөлімінде бір жарықтандыру жүйесі үшін көрсетілген. Кестенің 8-бағанында келтірілген толықсыма еселеуішін бөлшектеп белгілеу кезінде алымында жергілікті жарықтандыру немесе бір жалпы жарықтандыру нормасы, ал бөлімінде аралас жүйедегі жалпы жарықтандыру үшін көрсетілген.											

К Қосымша*(міндетті)***К 1-кесте – Көру жұмыстарының санаттары**

Көру жұмысының сипаттамасы	Айыру нысанының ең кіші өлшемі, мм	Көру жұмысының санаты	
Ең жоғары дәлдікті	0,15-тен кем	I	A
Өте жоғары дәлдікті	0,15-тен 0,30-ға дейін	II	B
Жоғары дәлдікті	0,30-дан 0,50-ге дейін	III	B
Орташа дәлдікті	0,5-тен жоғары 1,0-ге дейін	IV	Г
Аз дәлдікті	1,0-ден жоғары 5-ке дейін	V	Д
Оғаш (өте аз дәлдікті)	5-тен жоғары	VI	Е
Ыстық цехтардағы жарық материалдармен және бұйымдармен жұмыс	0,5-тен жоғары	VII	Ж
Өндірістік үдерістің барысын жалпы бақылау	-	VIII	З

К 2-кесте – Өндірістік орынжайлардағы жұмыстық беттерді жасанды жарықтандыру кезіндегі көру жұмыстары санаттарының түрлері

Айыру нысанының фонмен кереғарлығы	Фонның сипаттамасы		
	қараңғы	орташа	жарық
Шамалы	а	б	в
Орташа	в	г	г
Үлкен	в	г	г

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] EN 12464-1: 2002 Light and lighting – Lighting of work places. – Part 1: Indoor work places.
- [2] EN 12464-2: 2007 Light and lighting – Lighting of work places. – Part 2: Outdoor work places.
- [3] EN 13201-2 Road lighting – Part 2: Performance requirements [4] CIE 136 – 2000 Guide to the lighting of urban areas. Technical report.
- [4] CR 14380 – 2003 Lighting applications – Tunnel lighting. CEN report. EN 1838: 1999 Lighting applications. Emergency lighting.
- [5] DIN 5034-1:2011-07 (german): Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- [6] ISO 8995:2002 Ішкі жарықтандырудың халықаралық нормалары.
- [7] ҚН 357-77 Өнеркәсіптік кәсіпорындардың күш және жарықтандыру электржабдықтарын жобалау бойынша нұсқаулық.
- [8] ҚН 541-82 Қалалардың, кенттердің және ауылдық елді мекендердің сыртқы жарықтандыруын жобалау бойынша нұсқаулық.

ӘОЖ 721:535. 241.46:006.354(083.74)

МСЖ 91.160

Негізгі сөздер: жарықтандыруды жобалау, жарықтандырудың мөлшерленген мағыналары, ашықтығы, табиғи жарықтандыру, жасанды жарықтандыру, жоғары, бүйірлі және аралас жарықтандыру, табиғи жарықтандыру коэффициенті (ТЖК), қосарланған жарықтандыру

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	1
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	1
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	2
4 ПРИЕМЛЕМЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО, СОВМЕЩЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ.....	12
4.1 Общие положения	12
4.2 Естественное освещение.....	13
4.3 Совмещенное освещение	30
4.4 Искусственное освещение	33
4.5 Освещение городов и сельских айонов	37
4.6 Освещение помещений производственных и складских зданий.....	44
4.7 Освещение помещений общественных, жилых и вспомогательных зданий.....	47
4.8 Освещение площадок предприятий и мест производства работ вне зданий.....	50
4.9 Освещение селитебных зон	52
4.10 Аварийное освещение	70
4.11 Освещение строительных лоадаков	76
5 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОСВЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА.....	86
Приложение А (обязательное) Определение разряда работ при расстоянии от различаемых объектов до глаз работающего более 0,5м	92
Приложение Б (обязательное) Определение эквивалентного размера протяженных объектов различения	93
Приложение В (обязательное) Эксплуатационные группы светильников.....	95
Приложение Г (обязательное) Таблица.1 Группы административных районов Республики Казахстан по ресурсам светового климата	96
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное) Яркостные зоны тоннеля в дневном режиме освещения	97
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное) Рекомендуемые источники света для производственных помещений	100
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (обязательное) Таблица 1 Рекомендуемые источники света для общего освещения общественных и общедомовых помещений жилых зданий	104
Приложение И (обязательное) Таблица 1 Нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий	107
ПРИЛОЖЕНИЕ К (обязательное) Таблица. Разряды зрительных работ	122
Библиография	123

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий свод правил по проектированию естественного и искусственного освещения разработан в развитие строительных норм СН РК 2.04-01 «Естественное и искусственное освещение» и позволяет обеспечить соблюдение обязательных требований государственных нормативов.

Документ распространяется на проектирование и определение нормируемых параметров естественного, совмещенного и искусственного освещения помещений, а также методы расчета светотехнических параметров.

Настоящий свод правил частично гармонизирован с международными нормативными документами для применения единых методов определения эксплуатационных характеристик и их оценки [1-8].

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ЕСТЕСТВЕННОЕ И ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

NATURAL AND ARTIFICIAL LIGHTING

Дата введения 2015–07–01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил распространяется на проектирование освещения помещений вновь строящихся и реконструируемых зданий и сооружений различного назначения, мест производства работ вне зданий, площадок промышленных и сельскохозяйственных предприятий, железнодорожных путей, площадок предприятий, наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов, автотранспортных тоннелей, а также на контроль за их состоянием в процессе эксплуатации.

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на проектирование освещения подземных выработок, морских и речных портов, аэродромов, железнодорожных станций и их путей, спортивных сооружений, лечебно-профилактических учреждений, помещений для хранения сельскохозяйственной продукции, размещения растений, животных, птиц, а также на проектирование специального технологического и охранного освещения при применении технических средств охраны.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

Технический регламент Республики Казахстан «Требования к сигнальным цветам, разметкам и знакам безопасности на производственных объектах».

СНиП РК 2.04-01-2010 Строительная климатология.

СНиП РК 4.04-10-2002 Электротехнические устройства.

СН РК 2.04-01-2011 Естественное и искусственное освещение.

СН РК 2.04-29-2005 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.

СН РК 2.04-21-2004* Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий.

СН РК 4.04-04-2013 Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов.

МСН 2.04-02- 2004 Тепловая защита зданий.

МСП 2.04-101-2001 Проектирование тепловой защиты зданий.

ГОСТ 21.607 Система проектной документации для строительства. Электрическое освещение территорий промышленных предприятий. Рабочие чертежи.

ГОСТ 21.608 Система проектной документации для строительства. Внутреннее

СП РК 2.04-104-2012

электрическое освещение. Рабочие чертежи.

ГОСТ 24940 Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Методы измерения освещенности.

ГОСТ 26824 Межгосударственный стандарт Здания и сооружения. Методы измерения яркости.

ГОСТ 27900 МЭК 598-2-22Светильники для аварийного освещения. Технические требования.

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к естественному к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий.

«Правила устройства электроустановок», утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 24 октября 2012 года №1355.

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящим государственным нормативом целесообразно проверить действие ссылочных документов по ежегодно издаваемым информационным указателям о нормативных правовых актах, перечням нормативно-технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», составляемым ежегодно по состоянию на текущий год и ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (отменен), то при пользовании настоящим государственным нормативом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем своде правил применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Автотранспортный тоннель: Часть дороги для проезда автомобильного транспорта, имеющая перекрытие над проезжей частью, которое препятствует дневному освещению дорожного полотна и тем самым ухудшает водителю условия видимости дорожной обстановки. Понятие тоннеля распространяется и на солнцезащитные экраны, примыкающие к порталам тоннеля.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Под это определение подпадает проезд, определяемый как часть дороги, перекрытая проходящей сверху другой автомобильной или железнодорожной магистралью, при этом длина перекрытия не превышает ширины этой магистрали.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Под понятие тоннеля не подпадает галерея, определяемая как часть дороги, перекрытие которой на всем ее протяжении имеет одну или обе светопроницаемые стены.

3.2 Внутренняя зона тоннеля: Участок тоннеля, примыкающий к переходной зоне и заканчивающийся у начала выездной зоны, а при ее отсутствии – у выездного портала.

3.3 Въездная зона тоннеля: Участок тоннеля, включающий пороговую и переходную зоны.

3.4 Въездной портал тоннеля: Часть строительной конструкции тоннеля, обрамляющая въезд в тоннель. При наличии солнцезащитного экрана въездной портал соответствует началу перекрытой им проезжей части.

3.5 Длинный тоннель: Тоннель, который либо имеет длину более 125 м либо при подъезде к которому водитель, находящийся на РБТ перед въездным порталом, видит менее 20 % площади рамки выездного портала или вообще ее не видит.

3.6 Дополнительное искусственное освещение: Освещение, которое используется в течение рабочего дня в зонах с недостаточным естественным освещением.

3.7 Знак безопасности с внешней подсветкой: Знак безопасности, который при необходимости освещается внешним источником.

3.8 Знак безопасности с внутренней подсветкой: Знак безопасности, который при необходимости освещается внутренним источником.

3.9 Индекс цветопередачи: Мера соответствия зрительных восприятий цветного объекта, освещенного исследуемым и стандартным источниками света при определенных условиях наблюдения.

3.10 Интенсивность движения: Число транспортных средств в единицу времени (единиц в час), проходящих через поперечное сечение полотна дороги в часы пик.

3.11 Контраст объекта различения с фоном К: Определяется отношением абсолютной величины разности между яркостью объекта и фона к яркости фона.

Контраст объекта различения с фоном считается:

- большим – при К более 0,5 (объект и фон резко отличаются по яркости);
- средним – при К от 0,2 до 0,5 (объект и фон заметно отличаются по яркости);
- малым – при К менее 0,2 (объект и фон мало отличаются по яркости).

3.12 Короткий тоннель: Тоннель, который имеет длину не более 125 м либо при подъезде к которому водитель, находящийся на расстоянии безопасного торможения перед въездным порталом, может видеть не менее 20 % площади рамки выездного портала.

3.13 Коэффициент блескости: Коэффициент, определяющий прямую блескость светильников наружного освещения площадок предприятий и мест производства работ вне зданий, определяемый по формуле:

$$GR = 27 + 24 \log_{10} \left(\frac{L_{vl}}{L_{ve}^{0,9}} \right)$$

где, L_{vl} – суммарная вуалирующая яркость, кд/м^2 , вызванная светящими поверхностями, сумма вуалирующих поверхностей, вызванная каждым индивидуальным светильником ($L_{vl} = L_{v1} + L_{v2} + \dots + L_{vn}$). Вуалирующая яркость каждого индивидуального светильника рассчитывается как $L_v = 10 (E_{гл} \cdot \Theta^2)$,

$E_{гл}$ – освещенность глаза наблюдателя в плоскости перпендикулярной линии зрения (2° ниже горизонтали),

Θ – угол между линией зрения наблюдателя и направлением света, падающего от индивидуального светильника,

L_{ve} – эквивалентная вуалирующая яркость фона (окружения), кд/м^2 .

Допуская предположение, что отражение фона в основном диффузное, эквивалентное вуалирующее отражение от фона может быть рассчитано как $L_{ve} = 0,035 \cdot \rho \cdot E_r \cdot \pi^{-1}$.

ρ – средний коэффициент отражения,

E_r – средняя горизонтальная освещенность поверхности.

3.14 Коэффициент пульсации освещенности $K_{п}$, %: Критерий оценки

СП РК 2.04-104-2012

относительной глубины колебаний освещенности в осветительной установке в результате изменения во времени светового потока источников света при их питании переменным током, выражающийся формулой:

$$K_{\Pi} = \frac{E_{\text{макс}} - E_{\text{мин}}}{2E_{\text{ср}}} 100$$

где, $E_{\text{макс}}$ и $E_{\text{мин}}$ – соответственно максимальное и минимальное значения освещенности за период ее колебания, лк;

$E_{\text{ср}}$ – среднее значение освещенности за этот же период, лк.

3.15 Объект различения: Рассматриваемый предмет, отдельная его часть или дефект, которые требуется различать в процессе работы.

3.16 Объединенный показатель дискомфорта URG: Общеευропейский критерий оценки дискомфорта блескости, вызывающей неприятные ощущения при неравномерном распределении яркостей в поле зрения, определяемый по формуле:

$$UGR = 8 \lg \left[\frac{0,25}{L_a} \sum_{i=1}^N \frac{L_i^2 \omega_i}{p_i^2} \right]$$

где L_i – яркость блеского источника, кд/м²; ω_i – угловой размер блеского источника, стер;

p_i – индекс позиции блеского источника относительно линии зрения;

L_a – яркость адаптации, кд/м².

Объединенный показатель дискомфорта UGR связан с показателем дискомфорта M по формуле:

$$UGR = 16 \lg M - 4,$$

При проектировании объединенный показатель дискомфорта рассчитывается инженерным методом с помощью программных средств.

3.17 Освещение путей эвакуации: Вид эвакуационного аварийного освещения для надежного определения и безопасного использования путей эвакуации.

3.18 Относительная площадь световых проемов $S_{\text{ф}}/S_{\text{п}}; S_{\text{о}}/S_{\text{п}}$: Отношение площади фонарей или окон к освещаемой площади пола помещения; выражается в процентах.

3.19 Отраженная блескость: Характеристика отражения светового потока от рабочей поверхности в направлении глаз работающего, определяющая снижение видимости вследствие чрезмерного увеличения яркости рабочей поверхности и вуалирующего действия, снижающих контраст между объектом и фоном.

3.20 Площадь окон $S_{\text{о}}$: Суммарная площадь световых проемов (в свету), находящихся в наружных стенах освещаемого помещения; м².

3.21 Площадь фонарей $S_{\text{ф}}$: Суммарная площадь световых проемов (в свету) всех фонарей, находящихся в покрытии над освещаемым помещением или пролетом; м².

3.22 Подъездная зона тоннеля: Участок дороги вне тоннеля длиной, равной расстоянию безопасного торможения, примыкающий к въездному portalу.

3.23 Полуцилиндрическая освещенность: Критерий оценки различения лиц встречных пешеходов. Определяется как средняя плотность светового потока на

поверхности вертикально расположенного на продольной линии улицы на высоте 1,5 м полуцилиндра, радиус и высота которого стремятся к нулю.

3.24 Пороговая зона тоннеля: Участок тоннеля длиной, равной расстоянию безопасного торможения, примыкающий к въездному portalу.

3.25 Пороговое приращение яркостей TI , %: Критерий, регламентирующий слепящее действие светильников в поле зрения водителя транспортного средства, определяемый по формуле:

$$TI = k \sum_{i=1}^n \frac{E_{v,i}}{\theta_i^2} / L_{\text{ср}}^{1,05}$$

где, $L_{\text{ср}}$ – средняя яркость дорожного покрытия, кд/м²; k – множитель, равный 950 при $L_{\text{ср}} > 5$ кд/м² и 650 при $L_{\text{ср}} \leq 5$ кд/м²;

$E_{v,i}$ – вертикальная освещенность на глазу водителя от i -го светильника, лк;

θ_i – угол между направлением на i -й светильник и линией зрения, градусы;

n – число светильников, попадающих в поле зрения водителя в пределах изменения угла θ ($2^\circ < \theta < 20^\circ$).

3.26 Равномерность распределения освещенности: Отношение минимальной освещенности к максимальной, $E_{\text{мин}}/E_{\text{макс}}$.

3.27 Равномерность распределения яркости дорожного покрытия общая: Отношение минимального значения яркости дорожного покрытия $L_{\text{мин}}$ к среднему $L_{\text{ср}}$.

3.28 Равномерность распределения яркости дорожного покрытия продольная $L_{\text{мин}}/L_{\text{макс}}$: Отношение минимального значения яркости дорожного покрытия $L_{\text{мин}}$ к максимальному его значению $L_{\text{макс}}$ по оси полосы движения.

3.29 Расстояние безопасного торможения (РБТ): Минимальное расстояние, требуемое для надежного приведения транспортного средства, движущегося с установленной скоростью, в состояние полной остановки. РБТ определяется суммарным временем реагирования водителя на появившееся препятствие для принятия решения и торможения транспортного средства.

3.30 Расчетное значение $KEO_{\text{ср}}$: Значение, полученное расчетным путем при проектировании естественного или совмещенного освещения помещений; выражается в процентах и определяется:

а) при боковом освещении по формуле:

$$e_p^{\delta} = \left(\sum_{i=1}^L \varepsilon_{\delta i} q_i + \sum_{j=1}^M \varepsilon_{\text{зд}j} b_{\text{ф}j} k_{\text{зд}j} \right) r_0 \tau_0 / K_3$$

б) при верхнем освещении по формуле:

$$e_p^{\text{в}} = \left[\sum_{i=1}^T \varepsilon_{\text{в}i} + \varepsilon_{\text{ср}} (r_2 k_{\text{ф}} - 1) \right] \tau_0 / K_3$$

в) при комбинированном (верхнем и боковом) освещении по формуле:

$$e_p^{\text{к}} = e_p^{\text{в}} + e_p^{\delta}$$

где L – число участков небосвода, видимых через световой проем из расчетной точки;

а. ε_{6i} — геометрический КЕО в расчетной точке при боковом освещении, учитывающий прямой свет от i -го участка неба;

q_i —коэффициент, учитывающий неравномерную яркость i -го участка облачного неба МКО;

M —число участков фасадов зданий противостоящей застройки, видимых через световой проем из расчетной точки;

б. ε_{3dj} —геометрический КЕО в расчетной точке при боковом освещении, учитывающий свет, отраженный от j -го участка фасадов зданий противостоящей застройки;

с. $b_{\Phi j}$ — средняя относительная яркость j -го участка фасадов зданий противостоящей застройки;

r_0 — коэффициент, учитывающий повышение КЕО при боковом освещении благодаря свету, отраженному от поверхностей помещения и подстилающего слоя, прилегающего к зданию;

k_{3dj} — коэффициент, учитывающий изменения внутренней отраженной составляющей КЕО в помещении при наличии противостоящих зданий, определяемый по формуле:

$$k_{3dj} = 1 + (k_{3d0} - 1) \frac{\sum_{j=1}^M \varepsilon_{3dj}}{\sum_{i=1}^N \varepsilon_{6i} + \sum_{j=1}^M \varepsilon_{3dj}}$$

где k_{3d0} — коэффициент, учитывающий изменения внутренней отраженной составляющей КЕО в помещении при полном закрытии небосвода зданиями, видимыми из расчетной точки;

τ_0 — общий коэффициент светопропускания, определяемый по формуле

$$\tau_0 = \tau_1 \tau_2 \tau_3 \tau_4 \tau_5,$$

где τ_1 — коэффициент светопропускания материала;

τ_2 — коэффициент, учитывающий потери света в переплетах светопроема. Размеры светопроема принимаются равными размерам коробки переплета по наружному обмеру;

τ_3 — коэффициент, учитывающий потери света в несущих конструкциях (при боковом освещении $\tau_3 = 1$);

τ_4 — коэффициент, учитывающий потери света в солнцезащитных устройствах;

τ_5 — коэффициент, учитывающий потери света в защитной сетке, устанавливаемой под фонарями, принимаемый равным 0,9;

K_3 — коэффициент запаса, определяемый по таблице 3;

T —число световых проемов в покрытии;

д. ε_{6i} —геометрический КЕО в расчетной точке при верхнем освещении от i -го проема;

ε_{cp} — среднее значение геометрического КЕО при верхнем освещении на линии пересечения условной рабочей поверхности и плоскости характерного вертикального разреза помещения, определяемое из соотношения:

$$\varepsilon_{\text{ср}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \varepsilon_{\text{vi}}$$

N —число расчетных точек;

r_2 — коэффициент, учитывающий повышение КЕО при верхнем освещении благодаря свету, отраженному от поверхностей помещения;

$k_{\text{ф}}$ — коэффициент, учитывающий тип фонаря.

3.31 Система симметричного освещения тоннелей: Система освещения при размещении на потолке или стенах тоннеля светильников со светораспределением, симметричным относительно своих главных продольной и поперечной плоскостей, при котором основная часть светового потока светильников направлена вдоль (продольная система) или поперек (поперечная система) движения транспорта.

3.32 Средняя яркость дорожного покрытия $L_{\text{ср}}$: Средняя по площади проезжей части яркость сухого дорожного покрытия в направлении глаза наблюдателя, находящегося в стандартных условиях наблюдения на оси полосы движения транспорта, кд/м².

3.33 Средняя яркость дорожного покрытия в переходной зоне тоннеля L_{tr} : Средняя по площади проезжей части яркость сухого дорожного покрытия в направлении глаза наблюдателя, находящегося на оси полосы движения транспорта в переходной зоне тоннеля, кд/м².

3.34 Средняя яркость дорожного покрытия в пороговой зоне тоннеля L_{th} : Средняя по площади проезжей части яркость сухого дорожного покрытия в направлении глаза наблюдателя, находящегося на оси полосы движения транспорта в первой половине пороговой зоны тоннеля, кд/м².

3.35 Среднее значение КЕО $e_{\text{ср}}$: При верхнем или комбинированном освещении определяется по формуле:

$$e_{\text{ср}} = \frac{1}{N-1} \left(\frac{e_1 + e_N}{2} + \sum_{i=2}^{N-1} e_i \right)$$

где e_1 и e_N — значения КЕО при верхнем или комбинированном освещении в первой и последней точках характерного разреза помещения;

e_i — значения КЕО в остальных точках характерного разреза помещения ($i = 2, 3, \dots, N-1$).

3.36 Стандартные условия наблюдения в дорожном освещении: Регламентируемые при расчете яркости дорожного покрытия условия наблюдения водителем транспортного средства, при которых глаз наблюдателя располагается на высоте 1,5 м над дорожным покрытием и удален от расчетной точки на расстояние, при котором линия зрения направлена в расчетную точку под углом $1 \pm 0,5^\circ$ к плоскости полотна дороги.

3.37 Транспортная зона тоннеля: Часть строительного комплекса тоннеля, содержащая непосредственно проезжую часть, заключенную между въездным и выездным порталами.

3.38 Условная рабочая поверхность: Условно принятая горизонтальная поверхность, расположенная на высоте 0,8 м от пола.

3.39 Установленная скорость движения: Максимальная проектная скорость

движения транспорта в тоннеле.

3.40 Утилитарное наружное освещение: Стационарное освещение, предназначенное для обеспечения безопасного и комфортного движения транспортных средств и пешеходов.

3.41 Участок дороги со стандартной геометрией: Участок дороги или улицы, проезжая часть которого имеет прямоугольное полотно длиной, определяемой стандартными условиями наблюдения. Для таких участков нормирование освещения проезжей части ведется по яркости.

3.42 Участок дороги с нестандартной геометрией: Участок дороги или улицы, имеющей отклонения от стандартной геометрии, например повороты, развилки, въезды и съезды с эстакад, криволинейные (в плане и профиле) участки и др. При выполнении стандартных условий наблюдения нормирование освещения проезжей части таких участков ведется по яркости, в противном случае – по освещенности.

3.43 Фликер-эффект в автотранспортном движении: Эффект монотонного мелькания ярких частей светильников и их бликов от корпуса автомобиля, вызывающий раздражение у водителя при определенной частоте и продолжительности мельканий.

3.44 Цветовая температура T_c : Температура излучателя Планка (черного тела), при которой его излучение имеет ту же цветность, что и излучение рассматриваемого объекта К.

3.45 Цилиндрическая освещенность E_d : Характеристика насыщенности помещения светом, определяемая как средняя плотность светового потока на поверхности вертикально расположенного в помещении цилиндра, радиус и высота которого стремятся к нулю.

3.46 Яркость адаптации в подъездной зоне тоннеля L_{20} : Средняя яркость внутри 20-градусного (по диаметру) поля адаптации, видимого водителем транспортного средства, находящегося на оси дорожного полотна на расстоянии безопасного торможения перед въездным порталом, при этом линия зрения водителя нацелена на центр рамки въездного портала, кд/м².

4 ПРИЕМЛЕМЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО, СОВМЕЩЕННОГО И ИСУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

4.1 Общие положения

4.1.1 При проектировании естественного и искусственного освещения зданий следует руководствоваться требованиями установленными строительными нормами СН РК 2.04-01, указаниями настоящих свода правил и другим нормативными документами Республики Казахстан.

4.1.2 Нормированные значения освещенности помещений в настоящих нормах приводятся для средней освещенности на рабочей поверхности для любых источников света, кроме оговоренных случаев. Минимальная освещенность рабочих мест не должна быть меньше нормируемой более, чем на 10%.

4.1.3 Нормированные значения яркости и освещенности дорожных покрытий в настоящих нормах приводятся для любых источников света.

4.1.4 Нормированные значения освещенности в люксах, отличающиеся на одну

ступень, следует принимать по шкале: 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 1000; 1250; 1500; 2000; 2500; 3000; 3500; 4000; 4500; 5000.

4.1.5 Нормированные значения яркости поверхности в кд/м^2 , отличающиеся на одну ступень, следует принимать по шкале: 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 2; 3; 5; 8; 10; 12; 15; 20; 25; 30; 50; 75; 100; 125; 150; 200; 400; 500; 750; 1000; 1500; 2000; 2500.

4.1.6 Система освещения объекта должна отвечать требованиям:

а) к освещению для помещений промышленных предприятий (КЕО, нормируемая освещённость, допустимые сочетания объединённого показателя дискомфорта и коэффициента пульсации освещённости) согласно таблицы 1 с учётом требований 4.6.1 и 4.6.2;

б) к освещению для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (КЕО, нормируемая освещённость, цилиндрическая освещённость, объединённый показатель дискомфорта и коэффициент пульсации освещённости) согласно таблицы 2 и приложения И;

в) к инсоляции и солнцезащите помещений, в соответствии с национальными санитарно-гигиеническими нормами СанПиН 2.21/2.1.1.1076-01.

г) максимальное время использования естественного света.

4.1.7 При проектировании естественного, искусственного и совместного освещения для компенсации снижения освещённости в процессе эксплуатации корректируется введением коэффициента запаса K_z устанавливаемом по таблице 3.

4.1.8 Изменения освещённости, яркости и коэффициента пульсации освещённости при приёмке в эксплуатацию и контроле в процессе эксплуатации за состоянием освещения в зданиях и сооружениях осуществляются по ГОСТ 24940 и ГОСТ 26824.

4.1.9 При проектировании освещения помещения рекомендуется использовать специализированное программное обеспечение для моделирования и проведения расчетов.

4.2 Естественное освещение

4.2.1 Естественное освещение предусматривается для помещений с постоянным пребыванием людей.

Без естественного освещения допускается проектировать помещения, которые определены соответствующими нормами на проектирование зданий и сооружений, нормативными документами по строительному проектированию зданий и сооружений отдельных отраслей промышленности, утвержденными в установленном порядке, а также помещения, размещение которых разрешено в подвальных этажах зданий и сооружений.

4.2.2 Естественное освещение подразделяется на боковое, верхнее и комбинированное (верхнее и боковое).

4.2.3 Нормируемые значения КЕО для зданий, располагаемых в различных районах определяют по формуле:

$$e_N = e_H m_N, \quad (1)$$

СП РК 2.04-104-2012

где: номер группы обеспеченности естественным светом по приложению Г;
нормированное значение КЕО по таблицам.1 и 2;
коэффициент светового климата, принимаемый по таблице 4

Полученные по формуле (1) значения следует округлять до сотых долей.

4.2.4 Расчет естественного освещения помещений производится без учета мебели, оборудования, озеленения и других затеняющих предметов, а также при 100%-ном использовании светопрозрачных заполнений в светопроемах.

Допускается снижение расчетного значения КЕО e_p от нормируемого e_n не более чем на 10%.

4.2.5 В производственных помещениях допускается деление помещений на зоны с боковым освещением (зоны, примыкающие к наружным стенам с окнами) и зоны с верхним освещением. Нормирование и расчет естественного освещения в каждой зоне производятся независимо друг от друга.

4.2.6 При двустороннем боковом освещении помещений любого назначения нормируемое значение КЕО должно быть обеспечено в расчетной точке в центре помещения на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза и рабочей поверхности.

4.2.7 В производственных помещениях со зрительными работами I – III разрядов допускается применение верхнего естественного освещения в крупно-пролетных сборочных цехах, в которых работы выполняются в значительной части объема помещения на разных уровнях пола и на различно ориентированных в пространстве рабочих поверхностях. При этом нормированные значения КЕО применяются для разрядов I – III соответственно 10; 7; 5 %.

При расчете естественного освещения за расчетное значение средневзвешенного коэффициента отражения внутренних поверхностей помещения следует принимать:

- в жилых и общественных помещениях равным 0,5;
- в производственных помещениях равным 0,4.

4.2.8 При расчете естественного освещения помещений в условиях застройки коэффициент отражения строительных и облицовочных материалов ρ_m для фасадов противостоящих зданий (без остекленных проемов фасада) следует принимать:

для строящихся зданий – по данным, приведенным в сертификате на отделочный материал фасада или по данным измерений;

для существующей застройки – по таблице 5.

Средневзвешенный коэффициент отражения остекленных проемов фасада с учетом переплетов $\rho_{ок}$ в расчетах принимается равным 0,2.

Средневзвешенный коэффициент отражения фасада ρ_f с учетом остекленных проемов следует рассчитывать по формуле

$$\rho_f = \frac{\sum_{i=1}^N \rho_{mi} S_{mi} + \rho_{ок} S_{ок}}{\sum_{i=1}^N S_{mi} + S_{ок}}, \quad (2)$$

ρ_{mi} – коэффициент отражения материала отделки фасада и коэффициент

где: $\rho_{ок}$ отражения остекленных проемов фасада с учетом переплетов соответственно;

S_{Mi} – площадь фасада без свето-проемов и площадь свето-проемов
 $S_{ок}$ соответственно.

4.2.9 В учебных помещениях общего начального и среднего специального образования независимо от типа освещения следует располагать рабочие места учащихся так, чтобы свет от естественного освещения падал на них, как правило, с левой стороны.

4.2.10 Неравномерность естественного освещения производственных и общественных зданий с верхним или комбинированным освещением не должна превышать 3:1. Расчетное значение КЕО при верхнем и комбинированном естественном освещении в любой точке на линии пересечения условной рабочей поверхности и вертикальной плоскости характерного разреза должно быть не менее нормируемого значения КЕО при боковом освещении для работ соответствующих разрядов.

Неравномерность естественного освещения не нормируется для производственных помещений с боковым освещением; производственных помещений, в которых выполняются зрительные работы VII и VIII разрядов при верхнем или верхнем и боковом освещении; вспомогательных помещений и помещений общественных зданий, в которых выполняются зрительные работы разрядов Г и Д.

4.2.11 Боковое естественное освещение применять в многоэтажных общественных и жилых зданиях, одноэтажных жилых зданиях, а также в одноэтажных общественных зданиях, в которых отношение глубины помещений к высоте верхней грани светового проема над условной рабочей поверхностью не превышает 8.

Глубокие производственные помещения, в которых невозможно обеспечить требуемые условия освещения на всей площади, допускается делить по глубине на три зоны: зону с достаточным естественным освещением, зону с совмещенным освещением и зону без естественного освещения. Границы зон определяются на основе расчета значений КЕО в точках характерного разреза помещения и сопоставления их с наименьшим нормированным КЕО соответственно для естественного и совмещенного освещения. Без естественного освещения считается зона, в пределах которой КЕО в точках характерного разреза помещения составляет менее 30% нормированного КЕО для естественного освещения. При этом размеры световых проемов и их заполнение выбираются, исходя из требований технологии условий климата места строительства и технико-экономических требований.

4.2.12 Отношение площади световых проемов к площади пола жилых помещений и кухонь должно быть не менее 1:8. Для мансардных этажей допускается принимать это отношение не менее 1:10 [5]. Верхнее и комбинированное естественное освещение следует применять преимущественно в производственных одноэтажных многопролетных зданиях промышленных и сельскохозяйственных предприятий, в одноэтажных общественных зданиях большой площади (крытые рынки, стадионы, выставочные павильоны и т.п.), а также в зданиях с крупногабаритными технологическими объемами, в частности, производственных транспортных предприятий, предназначенных для ввода подвижного состава

Таблица 1 – Нормативные требования к освещению помещений промышленных предприятий

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение					Естественное освещение		Совмещенное освещение	
						Освещенность, лк		Сочетание нормируемых величин объединенного показателя дискомфорта UGR и коэффициента пульсации	КЕО e_n , %					
						при системе комбинированного освещения	при системе общего освещения		при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении		
													всего	в том числе от общего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Наивысшей точности	Менее 0,15	I	а	Малый	Темный	5000	500	—	21	10				
						4500	500	—	19	10				
			б	»	Средний	4000	400	1250	21	10				
				Средний	Темный	3500	400	1000	19	10				
			в	Малый	Светлый	2500	300	750	21	10				
				Средний	Средний						—	—	6,0	2,0
				Большой	Темный	2000	200	600	19	10				
			г	Средний	Светлый	1500	200	400	21	10				
				Большой	»									
				»	Средний	1250	200	300	19	10				
			г	Средний	Светлый	400	200	200	24	15				
				Большой	»									
				»	Средний									

Таблица 1 – Нормативные требования к освещению помещений промышленных предприятий (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Очень высокой точности	От 0,15 до 0,30	II	а	Малый	Темный	4000	400	—	21	10				
						3500	400	—	19	10				
			б	»	Средний	3000	300	750	21	10				
				Средний	Темный	2500	300	600	19	10				
			в	Малый	Светлый	2000	200	500	21	10				
				Средний	Средний						—	—	4,2	1,5
				Большой	Темный	1500	200	400	19	10				
			г	Средний	Светлый	1000	200	300	21	10				
				Большой	»									
				»	Средний	750	200	200	19	10				
Высокой точности	От 0,30 до 0,50	III	а	Малый	Темный	2000	200	500	24	15				
						1500	200	400	21	15				
			б	»	Средний	1000	200	300	24	15				
				Средний	Темный	750	200	200	21	15				
			в	Малый	Светлый	750	200	300	24	15				
				Средний	Средний						—	—	3,0	1,2
				Большой	Темный	600	200	200	21	15				
			г	Средний	Светлый	400	200	200	24	15				
				Большой	»									
				»	Средний									
Средней точности	Св. 0,5 до 1,0	IV	а	Малый	Темный	750	200	300	24	20				
			б	»	Средний	500	200	200	24	20				
				Средний	Темный									
			в	Малый	Светлый						4,0	1,5	2,4	0,9
				Средний	Средний	400	200	200	24	20				
				Большой	Темный									
			г	Средний	Светлый									
				Большой		—	—	200	24	20				

Таблица 1 – Нормативные требования к освещению помещений промышленных предприятий (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Средней точности	Св. 0,5 до 1,0	IV	а	Малый	Темный	750	200	300	24	20				
			б	»	Средний	500	200	200	24	20				
				Средний	Темный									
			в	Малый	Светлый						4,0	1,5	2,4	0,9
				Средний	Средний	400	200	200	24	20				
				Большой	Темный									
			г	Средний	Светлый									
				Большой	»	—	—	200	24	20				
				»	Средний									
Малой точности	Св. 1 до 5	V	а	Малый	Темный	400	200	300	24	20				
			б	»	Средний	—	—	200	24	20				
				Средний	Темный									
			в	Малый	Светлый									
				Средний	Средний	—	—	200	24	20	3,0	1,0	1,8	0,6
				Большой	Темный									
			г	Средний	Светлый									
				Большой	»	—	—	200	24	20				
				»	Средний									
Грубая (очень малой точности)	Более 5	VI		Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном		—	—	200	24	20	3,0	1,0	1,8	0,6
Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	Более 0,5	VII		То же		—	—	200	24	20	3,0	1,0	1,8	0,6

Таблица 1 – Нормативные требования к освещению помещений промышленных предприятий (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Общее наблюдение за ходом производственного процесса: постоянное; периодическое при постоянном пребывании людей в помещении; то же, при периодическом; общее наблюдение за инженерными коммуникациями.		VIII	а	»		—	—	200	24	20	3,0	1,0	1,8	0,6
			б	»		—	—	75	—	—	1,0	0,3	0,7	0,2
			в	»		—	—	50	—	—	0,7	0,2	0,5	0,2
			г	Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном		—	—	20	—	—	0,3	0,1	0,2	0,1
ПРИМЕЧАНИЕ Для подразряда норм от Ia до IIIв может приниматься один из наборов нормируемых показателей, приведенных для данного подразряда в гр. 7 — 11. Освещенность следует принимать с учетом пп. 7.5 и 7.6 настоящих норм. Наименьшие размеры объекта различения и соответствующие им разряды зрительной работы установлены при расположении объектов различения на расстоянии не более 0,5 м от глаз работающего. При увеличении этого расстояния разряд зрительной работы следует устанавливать в соответствии с приложением А. Для протяженных объектов различения эквивалентный размер выбирается по приложению Б. Освещенность при работах со светящимися объектами размером 0,5 мм и менее следует выбирать в соответствии с размером объекта различения и относить их к подразряду «в». Коэффициент пульсации K_n указан в гр. 10 для системы общего освещения или для светильников местного освещения при системе комбинированного освещения. K_n от общего освещения в системе комбинированного не должен превышать 20 %. Предусматривать систему общего освещения для разрядов I—III, IVа, IVб, IVв, Va допускается только при технической невозможности или экономической нецелесообразности применения системы комбинированного освещения.. В районах с температурой наиболее холодной пятидневки по СНИП РК 2.04-01-2010 минус 28 °С и ниже нормированные значения КЕО при совмещенном освещении следует принимать по таблице 5. В помещениях, специально предназначенных для работы или производственного обучения подростков, нормированное значение КЕО повышается на один разряд по гр. 3 и должно быть не менее 1,0 %.														

Таблица 2 – Нормативные требования к освещению помещений жилых и общественных зданий

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Относительная продолжительность зрительной работы при направлении зрения на рабочую поверхность, %	Искусственное освещение				Естественное освещение	
					освещенность на рабочей поверхности от системы общего освещения, лк	цилиндрическая освещенность, лк	объединенный показатель дискомфорта UGR, не более	коэффициент пульсации освещенности K_p , %, не более	КЕО, e_n , %, при	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Различение объектов при фиксированной и нефиксированной линии зрения:										
очень высокой точности	От 0,15 до 0,30	I	a	Не менее 70	500	150*	21 14**	10	4,0	1,5
			б	Менее 70	400	100*	21 14**	10	3,5	1,2
высокой точности	От 0,30 до 0,50	II	a	Не менее 70	300	100*	21 18**	15	3,0	1,0
			б	Менее 70	200	75*	24 18**	20 15***	2,5	0,7
средней точности	Более 0,5	III	a	Не менее 70	150	50*	24 18**	20 15***	2,0	0,5
			б	Менее 70	100	Не регламентируется	24 18**	20 15***	2,0	0,5
Обзор окружающего пространства при очень кратковременном, эпизодическом различении объектов:	Независимо от размера объекта различения			Независимо от продолжительности зрительной работы				Не регламентируется		

Таблица 2 – Нормативные требования к освещению помещений промышленных предприятий (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
при высокой насыщенности помещений светом		IV	—		300	100	24		3,0	1,0
при нормальной насыщенности помещений светом		V	—		200	75	25		2,5	0,7
при низкой насыщенности помещений светом		VI	—		150	50	25		2,0	0,5
Общеориентирование в пространстве интерьера:	То же	VII		То же		Не регламентируется				
при большом скоплении людей			a		75	Не регламентируется				
при малом скоплении людей			б		50	Не регламентируется				
Общее ориентирование в зонах передвижения:	»	VIII		»		Не регламентируется				
при большом скоплении людей			a		30	Не регламентируется				
при маломскоплении людей			б		20	Не регламентируется				
* Дополнительно регламентируется в случаях специальных архитектурно-художественных требований. ** Нормируемое значение объединенного показателядискомфорта в помещениях при направлении линии зрения преимущественно вверх под углом 45° и более к горизонту и в помещениях с повышенными требованиями к качеству освещения (спальные комнаты в детскихсадах, яслях,санаториях, дисплейные классы в школах, средних специальных учебных заведениях и т.п.). *** Нормируемое значение коэффициента пульсации $K_{п}$ для детских, лечебных помещений с повышенными требованиями к качеству освещения.										
ПРИМЕЧАНИЕ Освещенность следует принимать с учетом 7.20 и 7.21 настоящего свода правил. Наименьшие размеры объекта различения и соответствующие им разряды зрительной работы устанавливаются при расположении объектов различения на расстоянии не более 0,5 м от работающего при среднем контрасте объекта различения с фоном и светлым фоном. При уменьшении (увеличении) контраста допускается увеличение (уменьшение) освещенности на 1 ступень по шкале освещенности в соответствии СН РК 2.04.03. Связь, объединенного показателя дискомфорта UGR с показателем дискомфорта М, нормируемым СанПин 2.2.1.12.1.1.1278, дана в приложении Б.										

Таблица 3 — Коэффициенты запаса для естественного и искусственного освещения

Помещения и территории	Примеры помещений	Искусственное освещение			Естественное освещение			
		Коэффициент запаса K_z			Коэффициент запаса K_z			
		Количество чисток светильников в год			Количество чисток остекления светопроемов в год			
		Эксплуатационная группа светильников по приложению В			Угол наклона светопропускающего материала к горизонту, градусы			
1	2	1—4	5—6	7	0—15	16—45	46—75	76—90
		3	4	5	6	7	8	9
1 Производственные помещения с воздушной средой, содержащей в рабочей зоне:								
а) св. 5 мг/м ³ пыли, дыма, копоти	Агломерационные фабрики, цементные заводы и обрубные отделения литейных цехов	<u>2,0</u> 18	<u>1,7</u> 6	<u>1,6</u> 4	<u>2,0</u> 4	<u>1,8</u> 4	<u>1,7</u> 4	<u>1,5</u> 4
б) от 1 до 5 мг/м ³ пыли, дыма, копоти	Цехи кузнечные, литейные, мартеновские, сборного железобетона	<u>1,8</u> 6	<u>1,6</u> 4	<u>1,6</u> 2	<u>1,8</u> 3	<u>1,6</u> 3	<u>1,5</u> 3	<u>1,4</u> 3
в) менее 1 мг/м ³ пыли, дыма, копоти	Цехи инструментальные, сборочные, технические, механосборочные, пошивочные	<u>1,5</u> 4	<u>1,4</u> 2	<u>1,4</u> 1	<u>1,6</u> 2	<u>1,5</u> 2	<u>1,4</u> 2	<u>1,3</u> 2
г) значительные концентрации паров, кислот, щелочей, газов, способных при соприкосновении с влагой образовывать слабые растворы кислот, щелочей, а также обладающих большой коррозийной способностью	Цехи химических заводов по выработке кислот, щелочей, едких химических реактивов, ядохимикатов, удобрений, цехи гальванических покрытий и различных отраслей промышленности с применением электролиза	<u>1,8</u> 6	<u>1,6</u> 4	<u>1,6</u> 2	<u>2,0</u> 3	<u>1,8</u> 3	<u>1,7</u> 3	<u>1,5</u> 3
2 Производственные помещения с особым режимом по чистоте воздуха при обслуживании светильников:								
а) с технического этажа		<u>1,3</u> 4	—	—	—	—	—	—
б) снизу из помещения		<u>1,4</u> 2	—	—	—	—	—	—

Таблица 3 – Нормативные требования к освещению помещений промышленных предприятий (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 Помещения общественных и жилых зданий:								
а) пыльные, жаркие и сырые	Горячие цехи предприятий общественного питания, охлаждаемые камеры, помещения для приготовления растворов в прачечных, душевые и т.д.	$\frac{1,7}{2}$	$\frac{1,6}{2}$	$\frac{1,6}{2}$	$\frac{2,0}{3}$	$\frac{1,8}{3}$	$\frac{1,7}{3}$	$\frac{1,6}{3}$
б) с нормальными условиями среды	Кабинеты и рабочие помещения, офисные помещения, жилые комнаты, учебные помещения, лаборатории, читальные залы, залы совещаний, торговые залы и т.д.	$\frac{1,4}{2}$	$\frac{1,4}{1}$	$\frac{1,4}{1}$	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,4}{2}$	$\frac{1,3}{1}$	$\frac{1,2}{1}$
4 Территории с воздушной средой, содержащей:								
а) большое количество пыли (более 1 мг/м ³)	Территории металлургических, химических, горнодобывающих предприятий, шахт, рудников, железно-дорожных станций и прилегающих к ним улиц и дорог	$\frac{1,5}{4}$	$\frac{1,5}{4}$	$\frac{1,5}{4}$	—	—	—	—
б) малое количество пыли (менее 1 мг/м ³)	Территории промышленных предприятий, кроме указанных в подп. «а» и общественных зданий	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{2}$	—	—	—	—
5 Населённые пункты								
	Улицы, площади, дороги, территории жилых районов, парки, бульвары, пешеходные тоннели, фасады зданий, памятники	$\frac{1,6}{2}$	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{1}$	—	—	—	—
	транспортные тоннели	—	$\frac{1,7}{2}$	$\frac{1,7}{2}$	—	—	—	—
ПРИМЕЧАНИЕ Значения коэффициента запаса, указанные в гр.6 – 9, следует умножать: на 1,1 – при применении узорчатого стекла, стеклопластика, армопленки и матированного стекла, а также при использовании световых проемов для аэрации; на 0,9 – при применении органического стекла. Значения коэффициентов запаса, указанные в гр. 3, следует снижать при односменной работе по поз. 1б, 1г – на 0,2; по поз. 1в – на 0,1; при двухсменной работе – по поз. 1б, 1г – на 0,15. Значения коэффициента запаса и количество чисток для транспортных тоннелей, указанные в гр. 4 и 5, приведены с учетом использования только светильников конструктивно-светотехнической схемы IV таблицы В.1 приложения В.								

Таблица 4 — Коэффициенты светового климата в зависимости от группы административного района и ориентации световых проемов по сторонам горизонта

Световые проемы	Ориентация световых проемов по сторонам горизонта	Коэффициент светового климата m			
		Номер группы административных районов			
		1	2	3	4
В наружных стенах зданий	С	1	0,9	0,75	0,75
	СВ, СЗ	1	0,9	0,75	0,7
	З, В	0,9	0,8	0,7	0,65
	ЮВ, ЮЗ	0,9	0,8	0,7	0,65
	Ю	0,9	0,8	0,7	0,65
В прямоугольных и трапециевидных фонарях	С-Ю	0,9	0,9	0,8	0,8
	СВ-ЮЗ ЮВ-СЗ	0,9	0,85	0,8	0,75
	В-З	0,85	0,8	0,75	0,7
В фонарях типа «шед»	С	0,9	0,9	0,8	0,8
В зенитных фонарях	—	0,8	0,8	0,75	0,7
ПРИМЕЧАНИЕ С – северное; СВ – северо-восточное; СЗ – северо-западное; В – восточное; З – западное; С-Ю – север-юг; В-З – восток-запад; Ю – южное; ЮВ – юго-восточное; ЮЗ – юго-западное. Группы административных районов РК по ресурсам светового климата приведены в приложении Г.					

Таблица 5 — Расчетные характеристики отделочных материалов фасадов зданий, сооружений, монументов и зеленых насаждений, применяемые при перепроектировании наружного архитектурного освещения

Материалы поверхности или цвет фасада	Коэффициент отражения материала поверхности
1	2
Белый: белые атмосферостойкие фасадные краски, белый керамогранит, белый мрамор и т.п.	0,7
Очень светлый: очень светлые фасадные краски, белый силикатный кирпич, светло-серый бетон, мрамор, белый камень (известняк, доломит, песчаник), бетон и декоративные штукатурки на белом цементе и светлых заполнителях, очень светлый керамогранит, керамическая плитка, ракушечник и т.п.	0,6
Светлый: светлые фасадные краски, мрамор, камень (туф, песчаник, известняк), бетон, светлые цветные штукатурки, керамический кирпич, светлый керамогранит, светлые породы мрамора, блоки, плитка, дерево (доски) и т.п.	0,5
Средне-светлый: серый офактуренный бетон, цветные фасадные краски, светлое дерево, серый силикатный кирпич, цветной керамогранит и т.п.	0,4
Темный: темные фасадные краски, мрамор, гранит, глиняный кирпич, силикатный кирпич, темный керамогранит, декоративные штукатурки и керамические плитки, потемневшее дерево, медь и т.п.	0,3
Очень темный: очень темные краски, мрамор, гранит, керамогранит и т.п.	0,2
Черный: черные краски, камень (мрамор, базальт, гранит), чугун, платинированная бронза, декоративные штукатурки и т.п.	0,15

4.2.13 В случае необходимости применения для верхнего естественного освещения конструкций фонарей, не входящих в номенклатуру, следует использовать рекомендации таблицы 7.

4.2.14 При выборе свето-пропускающих материалов для световых проемов следует руководствоваться таблицей 8.

4.2.15 Прямоугольные светоаэрационные фонари шириной 6 или 12 м с одним или двумя ярусами остекления следует применять, как правило, в производственных зданиях со значительными (свыше 23 Вт/м³) избытками явного тепла. В зданиях с избытками явного тепла до 23 Вт/м³ прямоугольные светоаэрационные фонари допускается применять при соответствующем технико-экономическом обосновании.

4.2.16 Для обеспечения требуемого воздухообмена рекомендуется применять следующие светоаэрационные фонари:

а) в помещениях с пролетами шириной 18 м и избытками явного тепла до 50 Вт/м³ - одноярусные прямоугольные шириной 6 м;

б) в помещениях с пролетами шириной 24, 30 и 36 м и избытками явного тепла до 50 Вт/м³ - одноярусные прямоугольные шириной 12 м.

ПРИМЕЧАНИЕ Применение двухъярусных светоаэрационных фонарей для обеспечения требуемого воздухообмена в помещениях допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании.

4.2.17 При выборе световых проемов и свето-пропускающих материалов следует учитывать:

- а) требования к естественному освещению помещений;
- б) назначение, объемно-пространственное и конструктивное решение здания;
- в) ориентацию здания по сторонам горизонта;
- г) климатические и свето-климатические особенности места строительства;
- д) необходимость защиты помещений от инсоляции;
- е) степень загрязнения воздуха.
- ж) необходимость обеспечения наименьших приведенных и энергетических затрат

4.2.20 Свето-прозрачные заполнения свето-проемов в жилых и общественных зданиях выбирают с учетом требований СН РК 2.04-21, МСН 2.04-02.

4.2.21 Количество слоев остекления в окнах и фонарях зданий принимается: в соответствии с требованиями МСП 2.04-101.

4.2.22 При боковом естественном освещении общественных зданий с повышенными требованиями к постоянству естественного освещения и солнцезащите например, картинные галереи) световые проемы следует ориентировать на северную четверть горизонта (С-СЗ-С-СВ).

4.2.23 Выбор устройств для защиты от слепящего действия прямого солнечного света следует производить с учетом:

- а) ориентации световых проемов по сторонам горизонта;
- б) направления солнечных лучей относительно человека в помещении, имеющего фиксированную линию зрения (ученик за партой, чертежник за чертежной доской и т.п.);
- в) рабочего времени суток и года в зависимости от назначения помещения;

г) разницы между солнечным временем, по которому построены солнечные карты, и декретным временем, принятым на территории Республики Казахстан.

Таблица 6 – Виды и типы светоаэрационных и зенитных фонарей

Профиль фонаря	Размер светового проема, м	Вид заполнения светового проема фонаря		Тип покрытия
		материал	переплет	
1	2	3	4	5
а) Фонари прямоугольные светоаэрационные				
П-образный однорусный	6x84 (макс.) 12x84 (макс.)	Листовое стекло, одинарное	Открывающийся	ЖБ и ПН
П-образный двухрусный	12x84 (макс.)	То же	То же	ЖБ и ПН
б) Фонари зенитные				
Криволинейный	1,2x1,4 1,4x6,0	Двухслойный элемент из органического стекла	Глухой	ЖБ и ПН
Криволинейный	1,1x1,1 1,5x1,7 2,6x2,6 1,5x6,0	То же	Глухой открывающийся	ЖБ и ПН
Односкатный Двухскатный Односкатный	1,0x1,5 3,0x3,0 1,5x1,5 1,5x3,0 1,5x6,0	Стеклопакет двухслойный Профильное стекло швеллерное, двухслойное	Открывающийся Глухой То же	ПН
Односкатный	1,5x1,7	Стеклопакет двухслойный	Открывающийся	ЖБ и ПН
Двухскатный	2,7x2,7	Стеклопакет двухслойный	Глухой	ЖБ
Двухскатный	2,9x5,9	То же	То же	ЖБ и ПН
Односкатный	1,5x1,7	Стеклопакет трехслойный	»	ЖБ и ПН
ПРИМЕЧАНИЕ ЖБ - железобетонное покрытие; ПН - профилированный настил.				

4.2.24 Солнцезащитные устройства в общественных и жилых зданиях предусматривать в соответствии с общестроительными нормами по проектированию этих зданий, с учетом:

- а) ориентации световых проемов по сторонам горизонта;
- б) направления солнечных лучей относительно человека в помещении, имеющего фиксированную линию зрения (ученик за партой, чертежник за чертежной доской и т.п.);
- в) рабочего времени суток и года в зависимости от назначения помещения;

Средств для защиты от слепящего действия прямого солнечного света принимать согласно требованиям строительных норм и правил по проектированию жилых и общественных зданий.

Таблица 7 – Рекомендуемые виды светоаэрационных фонарей в зависимости от разряда зрительной работы и режима производства

Фонари	Область преимущественного использования по условиям	
	зрительной работы	внутреннего режима производства
1	2	3
Прямоугольные светоаэрационные	Для IV-VII разр.	Характеризуемых избытками явного тепла от 23 до 50 Вт/м ³
Трапецевидные светоаэрационные	Для II, III и IV разр.	То же
Зенитные «точечные» и панельные	Для I-VII разрядов зрительной работы; для крупно-пролетных зданий (при равномерном размещении световых проемов по покрытию)	С суммарными избытками явного тепла не свыше 23 Вт/м ³ и с незначительными выделениями пыли и копоти
Зенитные со светопроводными шахтами	Для II-VI разрядов зрительной работы; для производственных и общественных зданий с техническими этажами и подвесными потолками	С нормальной средой и кондиционированным режимом

4.2.25 При односменном рабочем (учебном) процессе и при эксплуатации помещений в основном в первую половину дня (например, лекционные аудитории), когда помещения ориентированы на западную четверть горизонта, применение солнцезащитных средств необязательно. Проектирование естественного освещения зданий должно базироваться технологических процессах, выполняемых в помещениях, а также на свето-климатических особенностях места строительства. При этом должны быть определены следующие параметры:

- а) характеристика и разряд зрительных работ таблицы 1 и/или 2;
- б) группа административного района предполагаемого строительства Приложение Г;
- в) нормированное значение КЕО с учетом характера зрительных работ и свето-климатических особенностей места расположения зданий таблицы 1 и/или 2;
- г) требуемая равномерность естественного освещения;
- д) продолжительность использования естественного освещения в течение суток для различных месяцев года с учетом назначения помещения, режима работы и светового климата местности;
- е) необходимость защиты помещения от слепящего действия солнечного света.

4.2.26 Проектирование естественного освещения здания следует выполнять в следующей последовательности:

1-й этап:

- а) определение требований к естественному освещению помещений;
- б) выбор систем освещения;
- в) выбор типов световых проемов и свето-пропускающих материалов;
- г) выбор средств для ограничения слепящего действия прямого солнечного света;
- д) учет ориентации здания и световых проемов по сторонам горизонта.

2-й этап:

- а) выполнение предварительного расчета естественного освещения помещений

СП РК 2.04-104-2012

(определение необходимой площади световых проемов);

б) уточнение параметров световых проемов и помещений.

3-й этап:

а) выполнение проверочного расчета естественного освещения помещений;

б) определение помещений, зон и участков, имеющих недостаточное по нормам естественное освещение;

в) определение требований к дополнительному искусственному освещению помещений, зон и участков с недостаточным естественным освещением;

г) определение требований к эксплуатации световых проемов.

4-й этап:

а) внесение необходимых корректив в проект естественного освещения и повторный проверочный расчет (при необходимости).

4.2.27 Систему естественного освещения здания (боковое, верхнее или комбинированное) следует выбирать с учетом следующих факторов:

а) назначения и принятого архитектурно-планировочного, объемно-пространственного и конструктивного решения здания;

б) требований к естественному освещению помещений, вытекающих из особенностей технологии производства и зрительной работы таблицы 1 и/или 2);

в) климатических и свето-климатических особенностей места строительства;

г) экономичности естественного освещения (по энергетическим затратам).

4.3 Совмещенное освещение

4.3.1 Совмещенное освещение помещений производственных зданий рекомендуется предусматривать в следующих случаях:

а) при технико-экономических преимуществах по сравнению с естественным освещением;

б) в производственных помещениях со зрительными работами I – III разрядов точности;

в) когда выбранные по условиям технологии и организации производства объемно-планировочные решения зданий не позволяют обеспечить достаточной по нормам естественное освещение помещений;

г) в цехах с крупногабаритным оборудованием, затеняющим естественный свет;

д) при повышенных требованиях к интенсивности, качеству и постоянству освещения на рабочих местах, которые трудно или невозможно удовлетворить при одном естественном освещении;

е) когда по условиям выбора рациональных объемно-планировочных решений общественных зданий и вспомогательных помещений промышленных предприятий предусматриваются помещения большой глубины с боковым освещением;

ж) в соответствии с нормативными документами по строительному проектированию зданий и сооружений отдельных отраслей промышленности, утвержденными в установленном порядке.

Таблица 8 – Рекомендуемые свето-пропускающие материалы для световых проемов

Свето-пропускающий материал	Область использования по условиям		Область, где использование не допускается или ограничивается
	конструкции и расположения светового проёма	внутренней среды помещения	
1	2	3	4
Стекло листовое	Для остекления окон, балконных дверей, фонарей и перегородок	В производственных и вспомогательных зданиях промышленных и сельскохозяйственных предприятий	В помещениях с агрессивной средой, вызывающей коррозию стекла, и с повышенной влажностью воздуха
Стеклопакеты	Для остекления окон и зенитных фонарей	То же	То же
Стекло листовое армированное	Для остекления окон и дверей с целью обеспечения механической прочности заполнения	В производственных и вспомогательных зданиях промышленных и сельскохозяйственных предприятий, а также общественных зданий	В помещениях с агрессивной средой, вызывающей коррозию стекла, и с повышенной влажностью воздуха
Стекло теплозащитное	Для остекления окон и фонарей	В производственных и общественных зданиях с кондиционированным режимом или повышенными требованиями постоянства температурно-влажностного режима, с постоянным пребыванием людей	То же
Профильное стекло	Для заполнения глухих участков световых проемов в стенах и покрытиях	В производственных и вспомогательных зданиях промышленных и сельскохозяйственных предприятий, предприятий транспорта и связи, складов, общественных зданий	В производственных зданиях с кранами тяжелого и весьма тяжелого режимов работы, а также во взрывоопасных помещениях и перегородках, ограждающих пути эвакуации
Стекло узорчатое	Для остекления окон, перегородок дверей	В помещениях с уменьшенным слепящим действием прямого солнечного света	В производственных помещениях с умеренным и значительным выделениями пыли и копоти

Таблица 8 – Рекомендуемые свето-пропускающие материалы для световых проемов (продолжение)

Свето-пропускающий материал	Область использования по условиям		Область, где использование не допускается или ограничивается
	конструкции и расположения светового проема	внутренней среды помещения	
1	2	3	4
Органическое стекло	Для заполнения проемов зенитных фонарей	В производственных зданиях со средой, вызывающей коррозию силикатного стекла; в производственных зданиях с кранами тяжелого и весьма тяжелого режимов работы	В производственных помещениях с умеренным и значительным загрязнением стекла пылью и копотью. В производственных помещениях с повышенной пожароопасностью
Пустотелые стеклянные блоки	Для заполнения световых проемов в стенах, а также для устройства внутренних перегородок зданий	В производственных помещениях с сухим и нормальным режимом внутреннего воздуха; в производственных помещениях с повышенными требованиями к защите от слепящего действия прямого солнечного света; в производственных помещениях и общественных зданиях с повышенными гигиеническими требованиями (например, спортивных сооружений); в помещениях с повышенными требованиями по пожарной безопасности (например, складах горючих материалов и т.п.)	Во взрывоопасных производственных помещениях
Стекло матовое	Для заполнения световых проемов при верхнем освещении	В производственных помещениях с постоянным пребыванием людей, в которых предъявляются повышенные требования к защите от слепящего действия прямого солнечного света	В тех частях световых проемов, которые должны обеспечивать зрительную связь с наружным пространством
ПРИМЕЧАНИЕ В наклонных и горизонтальных световых проемах для верхнего освещения под стеклами необходимо устраивать металлические сетки.			

4.3.2 Выбор источников света следует производить в соответствии с требованиями раздела 4.4 настоящего свода правил.

4.3.3 Допускается снижать нормируемые значения КЕО и принимать их в соответствии с таблицей 9.

4.3.4 При совмещенном освещении расчетные КЕО должны составлять:

а) не менее 87 % значений, указанных в приложении 3 для жилых и общественных зданий;

б) не менее 60 % значений указанных в приложении 3 для остальных помещений.

4.3.5 При совмещенном освещении помещений жилых и общественных зданий с боковым естественным освещением, в которых расчетное значение КЕО составляет 80 % и менее нормируемого значения при естественном освещении, нормы искусственной освещенности повышают на одну ступень по шкале освещенности.

Таблица 9 – Наименьшие нормативные значения КЕО для производственных помещений при совмещенном освещении

Разряд зрительных работ	Нормативные значения КЕО e_n , %, при совмещенном освещении	
	при верхнем или комбинированном	при боковом освещении
1	2	3
I	3,0	1,2
II	2,5	1,0
III	2,0	0,7
IV	1,5	0,5
V и VII	1,0	0,3
VI	0,7	0,2

Требования к совмещенному освещению в зависимости от назначения помещения для жилых и общественных зданий следует принимать по таблице 2 и приложению 3.

4.3.6 При боковом естественном освещении торговых залов магазинов и залов буфетов, раздаточных предприятий общественного питания допускается принимать расчетные значения КЕО в пределах от 60 % до 30 % нормированных значений КЕО при повышении норм искусственного освещения в системе общего освещения на одну ступень по шкале освещенности.

4.3.7 Нормируемые значения КЕО для производственных помещений должны приниматься как для совмещенного освещения по таблице 1 и приложению 3.

4.3.8 При совмещенном освещении нормируемую освещенность в учебных и учебно-производственных помещениях школ, школ-интернатов, профессионально-технических и средних специальных учебных заведений (техникумов) следует повышать по шкале освещенности.

4.3.9 Проектирование совмещенного освещения выполняют в следующей последовательности:

1-й этап:

а) устанавливают нормированное значение КЕО и освещенность от искусственного освещения в помещении в зависимости от места расположения здания на территории

Республики Казахстан;

- б) определяют характеристики системы естественного освещения;
- в) выбирают тип, размеры, заполнение и расположение световых проемов;
- г) находят светотехнические параметры заполнения световых проемов.

2-й этап:

определяют характеристики системы общего искусственного освещения:

- а) тип, количество и световой поток источников света;
- б) тип и количество светильников, их стоимостные и светотехнические

характеристики, время использования искусственного освещения.

3-й этап:

а) определяют место расположения здания на карте строительно-климатического районирования территории;

б) устанавливают основные климатические параметры: среднюю температуру наиболее холодной пятидневки, среднюю температуру наружного воздуха за отопительный период;

в) определяют продолжительность отопительного периода; продолжительность вентиляционного периода;

г) находят среднесуточные значения суммарной солнечной радиации на различно ориентированные поверхности.

4-й этап:

а) выполняют расчет срока окупаемости затрат для следующих трех вариантов систем совмещенного освещения:

- первый - расчетное значение КЕО равно нормированному или больше его при естественном освещении;

- второй - расчетное значение КЕО соответствует нормированному при совмещенном освещении без повышения нормы искусственной освещенности;

- третий - расчетное значение КЕО соответствует нормированному при совмещенном освещении с повышением нормы искусственной освещенности на одну ступень по шкале освещенности;

б) выбирают вариант, обеспечивающий минимальный срок окупаемости.

Равноэкономичные (различающиеся не более чем на 5 %) по сроку окупаемости варианты освещения следует сравнивать по суммарным энергозатратам и выбрать наименее энергоемкий.

4.4 Искусственное освещение

4.4.1 Искусственное освещение может быть двух систем – общее (равномерное и локализованное) и комбинированное.

Общее (независимо от принятой системы освещения) искусственное освещение производственных помещений, предназначенных для постоянного пребывания людей, должно обеспечиваться разрядными источниками света.

Световая отдача источников света для общего искусственного освещения помещений при минимально допустимых индексах цветопередачи не должна быть меньше значений, приведенных в таблице 10.

4.4.2 Для обеспечения объективного определения цвето-передающих свойств источника света должен быть указан общий индекс цветопередачи R_a .

Рекомендации по выбору источников света с целью обеспечения изложенных требований приведены для системы общего освещения в Приложение Ж, таблице 1 Ж.

4.4.3 Система общего освещения должна использоваться, как правило, для освещения помещений, в которых выполняется зрительная работа, относящаяся к V-VIII разрядам.

4.4.4 Система общего освещения может выполняться равномерно или локализовано размещенными светильниками общего освещения.

Локализованное размещение светильников используется, как правило:

- а) для освещения вертикально расположенных рабочих поверхностей;
- б) при наличии оборудования, организованного в линии с рядами однотипно расположенных рабочих мест;
- в) при необходимости создания определенного направления светового потока для повышения видимости объектов различения.

Таблица 10 – Минимально допустимые световые отдачи источников света для общего искусственного освещения помещений

Тип источника света	Световая отдача, лм/Вт, не менее, при минимально допустимых индексах цветопередачи R_a			
	$R_a \geq 80$	$R_a \geq 60$	$R_a \geq 45$	$R_a \geq 25$
1	2	3	4	5
Дуговые ртутные лампы	—	—	55	—
Компактные люминесцентные лампы	70	—	—	—
Люминесцентные лампы	65	75	—	—
Металло-галогенные лампы	75	90	—	—
Натриевые лампы высокого давления	—	75	—	100
Светодиодные лампы	60	65	—	—
Светодиодные модули	70	80	—	—

4.4.5 Во вспомогательных помещениях применять систему общего освещения с равномерным размещением светильников.

4.4.6 Система комбинированного освещения характеризуется наличием местных светильников, установленных непосредственно на рабочих местах.

Систему комбинированного освещения следует применять для освещения точных и особо точных работ в помещениях I – III, IVa, IVб, IVв, Va разрядов.

При наличии в одном помещении рабочих и вспомогательных зон следует предусматривать локализованное общее освещение (при любой системе освещения) рабочих зон и менее интенсивное освещение вспомогательных зон, относя их к разряду VIIa.

4.4.7 Общее освещение в системе комбинированного должно обеспечивать повышение равномерности распределения яркости по помещению в целом.

4.4.8 В целях энергосбережения вместо общего освещения всего помещения допускается освещать область зрительной задачи 1 на рабочем месте рисунок 1 [1, 2].

Освещенность в зоне 2 непосредственного окружения ниже, чем освещенность

СП РК 2.04-104-2012

зрительной задачи, но не должна быть меньше указанной в таблице 11.

Освещенность в зоне 3 является эксплуатационной освещенностью и не должна быть менее $1/3$ от освещенности зоны непосредственного окружения.

4.4.9 Эксплуатационная группа светильника устанавливается согласно приложения В, если известны конструктивно-светотехническая схема и вид материала (или покрытия) отражателя и рассеивателя светильника.

4.4.10 Выбор типа светильника устанавливается из условия среды в помещении (пыльная, влажная, химически агрессивная пожаро- или взрывоопасная т.п.) для которого проектируется ОУ.

Определение условий среды в помещении должно производиться в соответствии с ПУЭ.

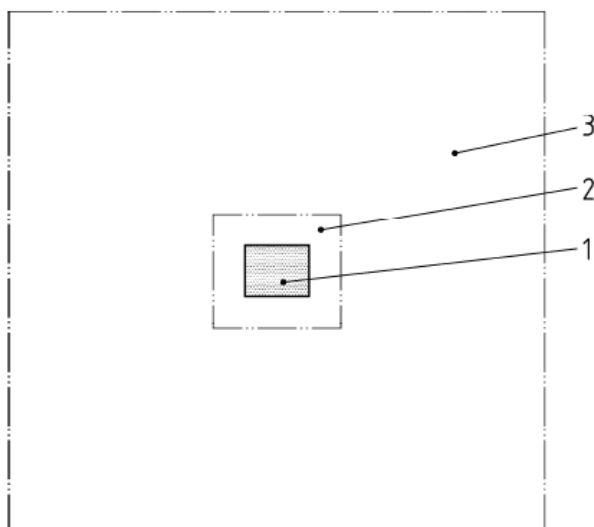


Рисунок 1 – Расположение зон непосредственного окружения и периферии по отношению к зоне зрительной задачи

1 – зона зрительной задачи; 2 – зона непосредственного окружения (полоса шириной не менее 0,5м); 3 – зона периферии (полоса шириной не менее 3м в пределах помещения)

4.4.11 Эффективность общего освещения независимо от принятой системы освещения должна определяться с учетом:

- а) уровня нормируемой освещенности;
- б) требований норм к качественным показателям освещения, в том числе ограничения отраженной блескости;
- в) плоскости размещения основных рабочих поверхностей (горизонтальная, вертикальная, наклонная);
- г) требований к цветопередаче или цветоразличению;
- д) требований к равномерности распределения освещенности в области зрительных задач освещаемого помещения;
- е) строительных решений освещаемого помещения (размер модуля, высота);
- ж) эксплуатационных характеристик светильников.

Таблица 11 – Значения и связь освещенности зон непосредственного окружения и зрительной задачи

Освещенность в области зрительной задачи, лк	Освещенность в зоне непосредственного окружения, лк
1	2
Не менее 750	500
500	300
300	200
200	Равна освещенности в области зрительной задачи
150	
100	
Не более 50	
Равномерность не менее 0,7	Равномерность не менее 0,5

4.4.15 Равномерность распределения освещенности $E_{\min}/E_{\max}$ не должна быть менее для работ I – III разрядов – 0,8, для работ IV – VII разрядов – 0,7.

Равномерность распределения освещенности $E_{\min}/E_{\max}$ допускается понижать до 0,3 в тех случаях, когда по условиям технологии светильники общего освещения могут устанавливаться только на площадках, колоннах или стенах помещения.

4.4.16 В производственных помещениях освещенность проходов и участков, где работа не производится, должна составлять не более 25 % нормируемой освещенности, создаваемой светильниками общего освещения, но не менее 100 лк.

4.4.14 Неравномерность распределения освещенности по помещению зависит от светораспределения светильников, их размещения в пространстве, определяемого относительными расстояниями между светильниками $l_y/h_{\text{св}}$ и $l_x/h_{\text{св}}$.

4.4.15 Размещение светильников общего освещения (независимо от принятой системы освещения) может быть равномерным или локализованным. Рекомендации по принципам локализации светильников должны приводиться в отраслевых документах.

4.4.16 Под равномерным размещением светильников понимается повторяющееся в каждом строительном модуле одно и то же расположение световых точек или светящихся линий для протяженных светильников; расстояние между соседними светильниками в модуле может быть неодинаковым по длине и ширине помещения.

4.4.17 Проектирование искусственного освещения здания следует выполнять в следующей последовательности:

1-й этап:

- а) выбор источника света;
- б) выбор типов осветительных приборов (тип светильника);
- в) выбор системы и вида освещения;
- г) определяют нормируемую освещенность и коэффициент запаса.

2-й этап:

- а) выполнение расчета размещения светильников в освещаемом пространстве;
- б) определяют расчетные точки освещения.

3-й этап:

- а) выбор метода расчета;
- б) выполнение расчета искусственного освещения помещений.

4-й этап:

а) внесение необходимых корректив (повторное моделирование освещения с помощью специализированного программного обеспечения) в проект и проверочный расчет (при необходимости);

- б) определение требований к эксплуатации осветительных установок.

Состав и правила оформления рабочих чертежей для искусственного освещения помещений зданий и сооружений определены ГОСТ 21.608, а для искусственного освещения территорий промышленных предприятий ГОСТ 21.607.

4.5 Освещение городов и сельских районов

4.5.1 Проектирование наружного освещения улиц, дорог и площадей должно, как правило, выполняться в составе проектов благоустройства с учетом характеристик светоотражения дорожных покрытий и решений по озеленению. Документация разрабатывается самостоятельной частью комплексного проекта или отдельным проектом на основе архитектурно-планировочного задания (АПЗ), технических условий, выданных эксплуатантом системы наружного освещения и технических условий на присоединение сети наружного освещения к соответствующему источнику питания, выданных эксплуатантом системы электроснабжения населенного пункта. В АПЗ должны быть указаны: способ прокладки электрической сети наружного освещения и типы опор для установки светильников.

4.5.2 Расчет освещения площадей различного назначения должен производиться с учетом обеспечения нормируемых величин на соответствующих функциональных зонах площади. Категорийность объектов наружного освещения и нормы яркости фасадов зданий принимать согласно табл.12.

4.5.3 Освещение улиц, дорог и площадей с регулярным транспортным движением в городских поселениях следует проектировать исходя из норм средней яркости усовершенствованных покрытий с учетом светоотражения в зависимости от вида покрытия (гладкое или шероховатое) согласно таблице 13 [3].

4.5.4 Величину средней яркости покрытий проезжей части улиц, дорог, площадей следует принимать согласно таблице 13.

4.5.5 Средняя освещенность покрытий непроезжих частей улиц, дорог, площадей, бульваров, скверов, пешеходных улиц и территорий микрорайонов следует принимать согласно таблице 15.

4.5.6 Минимальная освещенность пешеходных и велосипедных дорожек, в зависимости от интенсивности движения в обоих направлениях, должна быть:

- а) - свыше 100 ед/час - 2 лк;
- б) - от 20 до 100 ед/час - 1 лк;
- в) - менее 20 ед/час - 0,5 лк.

4.5.7 Средняя горизонтальная освещенность территорий общественных зданий следует принимать согласно таблице 16.

Минимальная освещенность на территории общественных зданий должна быть не менее 2 лк.

4.5.8 Средняя горизонтальная освещенность территорий парков, стадионов, выставок следует принимать согласно таблице 17.

Минимальная освещенность пешеходных дорожек должна быть 0,5 лк.

4.5.9 Средняя горизонтальная освещенность дорожного покрытия территорий автозаправочных и автостоянок следует принимать согласно таблице 18.

4.5.10 Нормы освещения разрешается увеличивать в столицах и городах с особым статусом:

а) на 0,2-0,4 кд/м² - для осветительных установок улиц, дорог, площадей категорий А и Б с усовершенствованными типами покрытий;

б) на 20 лк - для осветительных установок непроезжих частей площадей, категорий А и Б и главных входов стадионов и выставок;

в) на 10 лк - для осветительных установок улиц и дорог категории Б с переходными типами покрытий и главных входов общегородских парков;

г) в ночное время следует предусматривать снижение уровня освещенности до 4 лк или средней яркости 0,4 кд/м² и более, путем выключения не более половины светильников, не допуская при этом выключение двух подряд расположенных, или с помощью регулятора; светового потока разрядных ламп высокого давления до уровня не ниже 50% от номинального без отключения светильников.

Таблица 12 – Категорийность объектов наружного освещения и нормы яркости при архитектурном освещении фасадов зданий

Расположение объектов освещения	Категория объектов по освещению	Средняя яркость фасада, кд/кв.м
1	2	3
Магистральные улицы общегородского значения площади: главные, вокзальные, транспортные узлов транспортные, предмостные и многофункциональных транспортных узлов	А	8
Магистральные улицы районного значения; площади перед крупными общественными зданиями и сооружениями (стадионами, театрами, выставками, торговыми центрами и другими местами массового посещения)	Б	5
Улицы и дороги местного значения, поселковые улицы, площади перед общественными зданиями и сооружениями поселкового значения	В	3
ПРИМЕЧАНИЕ При расположении объекта освещения вне городской территории или на территории парка, сада, бульвара и наблюдении его на фоне неба или неосвещенной зелени расчетное значение яркости принимается 3 кд/ кв.м. При расположении объекта вблизи зданий с большими площадями светящихся поверхностей (например, с большими площадями остекления, через которые видны освещенные интерьеры и т.п.) значение расчетной яркости следует принимать равным 8 кд/ кв.м. Допускается увеличивать значения яркости на 50% при расстоянии более 1 км, а также освещении зданий, обозреваемых зданий с архитектурными особенностями		

Таблица 13 - Значения средней яркости покрытия проезжей части улиц, дорог и площадей с учетом их категорий по освещению.

Категория объекта по освещению*	Максимальная интенсивность движения транспорта в обоих направлениях, ед/час	Значение средней яркости покрытия, кд/кв. м	Значение средней горизонтальной освещенности покрытия, лк
1	2	3	4
А	Свыше 3000	1,6	20
	1000- 3000	1,2	20
	500 - 1000	0,8	15
Б	Свыше 2000	1,0	15
	1000— 2000	0,8	15
	500 - 1000	0,6	10
	Менее 500	0,4	10
В	500 и более	0,4	6
	Менее 500	0,3	4
	Одиночные а/м	0,2	4
ПРИМЕЧАНИЕ Среднее значение яркости покрытия скоростных дорог независимо от интенсивности движения транспорта принимается 1,6 кд/ кв.км в черте города и 0,8 кд/ кв.м - вне города на подъездах к аэропортам, речным и морским портам крупных городов. Средние значения яркости или освещенности покрытия проезжей части в границах транспортного пересечения в двух и более уровнях на всех пересекающихся магистралях должны быть как на основной из них, а на съездах и ответвлениях в черте города - не менее 0,8 кд/ кв.м или 10 лк. * Категории улиц и площадей принимаются согласно табл. 12			

Таблица 14 – Значения коэффициента яркости мелкозернистого (гладкого) и шероховатого асфальтобетонного покрытия при угле падения в град, в зависимости от отношения ширины покрытия к высоте установки светильника от 0 до 5.

Отношение ширины к высоте установки	Значение коэффициента для гладкого покрытия																			
	85	84	83	82	80	78	76	74	72	70	65	60	55	50	45	40	30	20	10	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1.2	0.83	0.57	0.38	0.26	0.22	0.18	0.14	0.1	0.1
0	22.4	20.4	18.4	16.4	13.0	8.4	5.0	3.3	2.19	1.77	0.96	0.64	0.44	0.29	0.21	0.18	0.13	0.11	0.11	-
0.25	18.8	16.6	13.6	12.0	9.0	5.17	3.16	2.11	1.75	1.46	0.64	0.4	0.27	0.2	0.16	0.14	0.11	-	-	-
0.5	14.6	11.6	9.5	7.0	4.5	2.98	1.98	1.47	1.25	0.04	0.42	0.27	0.19	0.15	0.12	0.11	-	-	-	-
0.75	11.0	8.0	5.3	4.0	2.55	1.8	1.25	0.98	0.83	0.68	0.29	0.2	0.15	0.12	-	-	-	-	-	-
1.0	6.9	4.5	3.6	2.56	1.62	1.2	0.88	0.77	0.6	0.46	0.23	0.16	0.12	-	-	-	-	-	-	-
1.25	4.56	3.4	2.6	1.5	1.13	0.85	0.7	0.56	0.46	0.36	0.19	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5	3.5	2.55	1.9	1.34	0.93	0.75	0.55	0.45	0.36	0.31	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.75	2.8	1.95	1.45	1.1	0.8	0.62	0.45	0.36	0.31	0.26	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.0	2.25	1.53	1.15	0.92	0.68	0.53	0.4	0.32	0.26	0.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.25	1.8	1.25	0.97	0.8	0.62	0.45	0.35	0.26	0.22	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	1.5	1.05	0.9	0.72	0.57	0.4	0.32	0.24	0.19	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.75	1.25	0.95	0.8	0.65	0.5	0.37	0.28	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0	1.1	0.9	0.75	0.62	0.44	0.32	0.24	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	0.8	0.6	0.45	0.37	0.3	0.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	0.6	0.5	0.35	0.32	0.23	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 15 - Значения средней горизонтальной освещенности на уровне покрытия непроезжих частей улиц, дорог и площадей, а также бульваров, скверов, пешеходных улиц и микрорайонов в городских поселениях Республики Казахстан

№ п\п	Освещаемые объекты	Значения средней горизонтальной освещенности, лк
1	Главные пешеходные улицы, непроезжие части площадей категорий А и Б и предзаводские площади	10
2	Пешеходные улицы: а) в пределах общественных центров б) на других территориях	6 4
3	Тротуары, отделенные от проезжей части на улицах: а) категорий А и Б, б) категории В	4 2*
4	Посадочные площадки общественного транспорта на улицах всех категорий	10
5	Пешеходные мостики	10
6	Пешеходные тоннели : а) в дневное время суток б) вечером и ночью	100 50
7	Лестницы пешеходных тоннелей вечером и ночью	20
8	Пешеходные дорожки бульваров и скверов, примыкающих к улицам (т.т. 3/10, 3/11): а) категории А б) категории Б в) категории В	6 4 2
	Территории микрорайонов	
9	Проезды : а) основные б) второстепенные (в т.ч. тротуары- подъезды)	4 2
10	Хозяйственные площадки и площадки при мусоросборниках	2
11	Детские площадки	10

*Норма распространяется также на освещенность тротуаров, примыкающих к проезжей части улиц категорий Б и В с переходными и низшими типами покрытий.

Таблица 16 - Значения средней горизонтальной освещенности территорий общественных зданий

№ п\п	Освещаемые объекты горизонтальной освещенности, лк	Значения средней горизонтальной освещенности, лк
1	2	3
	Детские ясли-сады, учебные заведения	
1	Групповые и физкультурные площадки	10

Таблица 16 - Значения средней горизонтальной освещенности территорий общественных зданий (продолжение)

2	Площадки для подвижных игр. Зоны отдыха	10
3	Проезды и проходы к корпусам и площадкам санатории, дома отдыха	4
4	Въезд на территорию	6
5	Проезды и проходы к спальным корпусам, столовым,	4
6	кинотеатрам и т.п.	4
7	Центральные аллеи парковой зоны	2
8	Боковые аллеи парковой зоны	10
9	Площадки зоны тихого отдыха и культурно-массового обслуживания*	10
	Площадки для настольных игр, открытые читальни	
* Освещенность столов для чтения и настольных игр принимается по нормам освещенности помещений		

Таблица 17 - Значения средней горизонтальной освещенности территорий парков, стадионов и выставок

Освещаемые объекты	Значения средней горизонтальной освещенности, лк			
	центр.район	стадионы	выставки	парки,сады
1	2	3	4	5
1. Главные входы	6	4	10	10
2. Вспомогательные входы	2	1	6	6
3. Центральные аллеи	4	2	6	10
4. Боковые аллеи	2	1	4	6
5. Площадки массового отдыха площадки перед входами в театры, кинотеатры, выставочные павильоны и на открытые эстрады, площадки для настольных игр	10	10	-	20
6. Зоны отдыха на территориях выставок	-	-	-	10

Таблица 18 - Средние значения горизонтальной освещенности на территориях заправки и хранения автомобилей

№ п/п	Освещаемые объекты	Средние значения горизонтальной освещенности, лк
1	2	3
	Автозаправочные станции	
1	Зона топливораздаточных колонок	20
2	Зона технологических колодцев	10*
3	Остальная территория, имеющая проезжую часть	10

Таблица 18 - Средние значения горизонтальной освещенности на территориях заправки и хранения автомобилей (продолжение)

4	Подъездные пути с улиц и дорог:	
	а) категории А и Б	10
	б) категории В	6
Автостоянки		
1	Открытые:	
	а) на улицах всех категорий	4
	б) вне улиц (платные)	4
	в) в микрорайонах	2
2	Проезды между рядами гаражей бокового типа	4
*нормируется минимальная освещенность на крышке колодца		

Таблица 19 - Максимальная яркость рекламного объекта в наиболее ярком месте

Площадь рекламного объекта, м ²	Максимальная яркость объекта в кд/м ² на улицах, дорогах и площадях категорий	
	А и Б	В
1	2	3
Менее 1	2600	1000
От 1 до 5	1800	600
Более 5	1200	400

4.6 Освещение помещений производственных и складских зданий

4.6.1 Выбор источников света по цветовым характеристикам для производственных помещений следует проводить на основании приложения 3 с учетом 4.4.6 и 4.4.7. Для общего освещения производственных помещений следует использовать энерго-экономичные разрядные источники света и светодиоды [7].

4.6.2 Нормы освещенности, приведенные в таблице 1, следует повышать на одну ступень шкалы освещенности в случаях, указанных в СН РК 2.04-01.

4.6.3 Отношение максимальной освещенности к минимальной не должно превышать для работ I-III разрядов при люминесцентных лампах - 1,3; при других источниках света - 1,5; для работ разрядов IV - VII - 1,5; для работ разрядов IV - VII - 1,5 и 2,0 соответственно.

Неравномерность освещенности допускается повышать до 3,0 в тех случаях, когда по условиям технологии светильники общего освещения могут устанавливаться только на площадках, колоннах или стенах помещения.

В помещениях, имеющих хорошо отражающие свет ограждающие поверхности (перекрытия, стены), рекомендуется по возможности применение светильников, обеспечивающих достаточную яркость этих поверхностей.

4.6.4 В производственных помещениях освещенность проходов и участков, где

работа не производится, должна составлять не более 25 % нормируемой освещенности, создаваемой светильниками общего освещения, но не менее 100 лк.

4.6.5 В целях контроля за энергопотреблением устанавливаются требования к максимально допустимой удельной установленной мощности общего искусственного освещения помещений. Удельные установленные мощности общего искусственного освещения в производственных и складских помещениях не должны превышать максимально допустимых величин, приведенных в таблице 20.

4.6.6 Объединенный показатель дискомфорта, регламентируемый для ограничения слепящего действия в осветительных установках, должен обеспечиваться у торцевой стены на центральной оси помещения на высоте 1,2 м от пола и не должен превышать значений, указанных в таблице 1.

Объединенный показатель дискомфорта не ограничивается для помещений, длина которых не превышает двойной высоты подвеса светильников над полом, а также для помещений с временным пребыванием людей и для площадок, предназначенных для прохода или обслуживания оборудования.

4.6.7 Местное освещение рабочих мест, как правило, должно быть оборудовано регуляторами освещения.

Местное освещение зрительных работ с трехмерными объектами различения следует выполнять:

а) при диффузном отражении фона – светильником, отношение наибольшего линейного размера светящей поверхности которого к высоте расположения ее над рабочей поверхностью составляет не более 0,4 при направлении оптической оси в центр рабочей поверхности под углом не менее 30° к вертикали;

б) при направленном-рассеянном и смешанном отражении фона – светильником, отношение наименьшего линейного размера светящей поверхности которого к высоте расположения ее над рабочей поверхностью составляет не менее 0,5, а ее яркость – от 2500 до 4000 кд/м².

4.6.8 Яркость рабочей поверхности не должна превышать значений, указанных в таблице 21.

4.6.9 Коэффициент пульсации освещенности на рабочих поверхностях не должен превышать значений, указанных в таблице 1.

4.6.10 Коэффициент пульсации не ограничивается для помещений с периодическим пребыванием людей при отсутствии в них условий для возникновения стробоскопического эффекта. В помещениях, где возможно возникновение стробоскопического эффекта, коэффициент пульсации освещенности должен быть менее 10 % за счет применения источников света со специальными устройствами питания (светодиоды постоянного тока, люминесцентные лампы с электронными пускорегулирующими устройствами), включения соседних разрядных источников света в три фазы питающего напряжения.

Таблица 20 — Максимально допустимые удельные установленные мощности искусственного освещения в производственных помещениях

Освещенность на рабочей поверхности, лк	Индекс помещения	Максимально допустимая удельная установленная мощность, Вт/м ² , не более
1	2	3
750	0,6	37
	0,8	30
	1,25	28
	2,0	25
	3 и более	23
500	0,6	35
	0,8	22
	1,25	18
	2,0	16
	3 и более	14
400	0,6	15
	0,8	14
	1,25	13
	2,0	11
	3 и более	10
300	0,6	13
	0,8	12
	1,25	10
	2,0	9
	3 и более	8
200	0,6 – 1,25	11
	1,25 – 3,0	7
	Более 3	6
150	0,6 – 1,25	8
	1,25 – 3,0	6
	Более 3	5
100	0,6 – 1,25	7
	1,25 – 3,0	5
	Более 3	4
ПРИМЕЧАНИЕ Значения максимальных удельных мощностей искусственного освещения для помещений других размеров и освещенностей определяются интерполяцией.		

Таблица 21 – Наибольшая допустимая яркость рабочих поверхностей по условиям отраженной блескости

Площадь рабочей поверхности, м ²	Наибольшая допустимая яркость, кд/м ²
1	2
Менее 0,0001	2000
От 0,0001 до 0,001	1500
» 0,001 » 0,01	1000
» 0,01 » 0,1	750
Более 0,1	500

4.7 Освещение помещений общественных, жилых и вспомогательных зданий

4.7.1 Выбор источников света по цветовым характеристикам для общественных, жилых и вспомогательных помещений следует производить на основании приложения Ж

4.7.2 Устанавливаются требования к максимально допустимой удельной установленной мощности общего искусственного освещения помещений общественных зданий разрядов А – В.

Удельные установленные мощности общего искусственного освещения не должны превышать максимально допустимых величин, приведенных в таблице 22.

Таблица 22 — Максимально допустимые удельные установленные мощности искусственного освещения в помещениях общественных зданий

Освещенность на рабочей поверхности, лк	Индекс помещения	Максимально допустимая удельная установленная мощность, Вт/м ² , не более
1	2	3
500	0,6	42
	0,8	39
	1,25	35
	2,0	31
	3 и более	28
400	0,6	30
	0,8	28
	1,25	25
	2,0	22
	3 и более	20
300	0,6	25
	0,8	23
	1,25	20
	2,0	18
	3 и более	16
200	0,6 – 1,25	18
	1,25 – 3,0	14
	Более 3	12
150	0,6 – 1,25	15
	1,25 – 3,0	12
	Более 3	10
100	0,6 – 1,25	12
	1,25 – 3,0	10
	Более 3	8
ПРИМЕЧАНИЕ Значения в таблице 9 приведены с учетом потребления мощности пускорегулирующих устройств, а также устройств управления освещением.		

На предприятиях бытового обслуживания в сопутствующих помещениях производственного характера, где выполняются зрительные работы I – IV разрядов (например, помещения ювелирных и граверных работ, ремонта часов, теле- и

СП РК 2.04-104-2012

радиоаппаратуры, калькуляторов и т.д.), следует применять систему комбинированного освещения. Нормируемые освещенности и качественные показатели принимаются по таблице 1.

4.7.3 Объединенный показатель дискомфорта, регламентируемый для ограничения слепящего действия в осветительных установках по таблице 2, должен обеспечиваться у торцевой стены на центральной оси помещения на высоте 1,2 м от пола. Объединенный показатель дискомфорта не ограничивается для помещений, длина которых не превышает двойной высоты установки светильников над полом.

Коэффициент пульсации освещенности следует принимать по таблице 2.

4.7.4 Отдельные требования по освещению общественных, жилых и вспомогательных зданий приведены в строительных нормах СН РК 2.04-01.

4.8 Освещение площадок предприятий и мест производства работ вне зданий

4.8.1 Освещенность рабочих поверхностей и коэффициент блескости мест производства работ, расположенных вне зданий, на эстажерках вне зданий и под навесом, должна приниматься по таблице 23.

4.8.2 Горизонтальную освещенность площадок предприятий в точках ее минимального значения на уровне земли или дорожных покрытий следует принимать по таблице 24.

4.8.3 Наружное освещение должно иметь управление, независимое от управления освещением внутри зданий.

4.8.4 Для ограничения слепящего действия установок наружного освещения мест производства работ и территорий промышленных предприятий высота установки светильников над уровнем земли должна быть:

- а) для светильников с защитным углом менее 15° – не менее указанной в таблице 25;
- б) для светильников с защитным углом 15° и более – не менее 3,5 м.

4.8.5 Отношение осевой силы света $I_{\text{макс}}$, кд, одного прибора (прожектора или наклонно расположенного осветительного прибора прожекторного типа) к квадрату высоты установки этих приборов H , м, в зависимости от нормируемой освещенности не должно превышать значений, указанных в таблице 26.

Таблица 23 — Освещенность мест производства работ вне зданий

Разряд зрительной работы	Отношение минимального размера объекта различения к расстоянию от этого объекта до глаз работающего	Минимальная освещенность в горизонтальной плоскости, лк	Коэффициент блескости, GR
1	2	3	4
IX	Менее 0,005	50	45
X	От 0,005 до 0,01	30	50
XI	Св. 0,01 » 0,02	20	50
XII	» 0,02 » 0,05	10	55
XIII	» 0,05 » 0,1	5	55
XIV	Св. 0,1	2	55

Таблица 24 — Освещенность территорий предприятий

Освещаемые объекты	Наибольшая интенсивность движения в обоих направлениях, ед/ч	Минимальная освещенность в горизонтальной плоскости, лк
1	2	3
Проезды	Св. 50 до 150	20
	От 10 до 50	10
	Менее 10	5
Пожарные проезды, дороги для хозяйственных нужд	—	2
Ступени и площадки лестниц и переходных мостиков	—	10
Предзаводские участки, не относящиеся к территории города (площадки перед зданиями, подъезды и проходы к зданиям, стоянки транспорта)	—	10
Железнодорожные пути:		
стрелочные горловины	—	5
отдельные стрелочные переводы		2
железнодорожное полотно		2
Переходы и переезды	—	10
ПРИМЕЧАНИЕ Для автомобильных дорог, являющихся продолжением городских улиц и имеющих аналогичные покрытия проезжей части и интенсивность движения транспорта, необходимо соблюдать нормы средней яркости покрытий проезжей части, приведенные в таблице 15.		

Таблица 25 — Наименьшая высота установки светильников по условиям ограничения слепящего действия

Светораспределение светильников	Наибольший световой поток ламп в светильниках, установленных на одной опоре, лм	Наименьшая высота установки светильников, м
1	2	3
Полу широкое	Менее 6000	7,0
	От 6000 до 10000	7,5
	Св. 10000 до 20000	8,0
	Св. 20000 до 30000	9,0
	Св. 30000 до 40000	10,0
	Св. 40000	11,5
Широкое	Менее 6000	7,5
	От 6000 до 10000	8,5
	Св. 10000 до 20000	9,5
	Св. 20000 до 30000	10,5
	Св. 30000 до 40000	11,5
	Св. 40000	13,0

Таблица 26 — Отношение осевой силы света к квадрату высоты установки

Нормируемая освещенность, лк	0,5	1	2	3	5	10	20	30	50
$I_{\text{макс}}/H^2$	100	150	250	300	400	700	1400	2100	3500
ПРИМЕЧАНИЕ При совпадении направлений осевых сил света нескольких световых приборов допустимые значения $I_{\text{макс}}/H^2$ каждого прибора определяются путем деления табличного значения на число этих световых приборов.									

4.9 Освещение селитебных зон

4.9.1 Классификация улично-дорожной сети городских поселений производится в соответствии с таблицей 27. Значения нормируемых параметров принимаются согласно таблице 28.

4.9.2 Освещение проезжей части участков улиц, дорог и площадей городских поселений со стандартной геометрией с регулярным транспортным движением следует проектировать исходя из норм средней яркости дорожных покрытий $L_{\text{ср}}$, слепящего действия и общей и продольной равномерности распределения яркости дорожного покрытия $L_{\text{мин}}/L_{\text{ср}}$ и $L_{\text{мин}}/L_{\text{макс}}$.

4.9.3 Освещение проезжей части участков улиц, дорог и площадей городских поселений с нестандартной геометрией с регулярным транспортным движением следует проектировать исходя из норм средней горизонтальной освещенности дорожных покрытий $E_{\text{ср}}$, слепящего действия и равномерности распределения освещенности $E_{\text{мин}}/E_{\text{ср}}$.

4.9.4 Нормы освещения разрешается увеличивать по согласованию с администрацией города на 0,2 кд/м² (или на 5 лк) для осветительных установок улиц, дорог и площадей категорий А (за исключением класса А1) и Б, а также и вне города на подъездах к аэропортам, вокзалам, гипер- и супермаркетам.

4.9.5 Средняя яркость или средняя освещенность покрытия проезжей части в границах транспортного пересечения в двух и более уровнях на всех пересекающихся магистралях должна быть как на основной из них, а на съездах и ответвлениях – не менее 1,2 кд/м², или 15 лк.

4.9.6 На улицах, дорогах и транспортных зонах площадей пороговое приращение яркости TI не должно превышать значений: 10 % при нормируемой яркости дорожного покрытия в диапазоне 1,2–2,0 кд/м² и 15 % в диапазоне 0,4 – 1,0 кд/м² соответственно.

4.9.7 Норма средней горизонтальной освещенности и равномерности освещенности трамвайных путей, расположенных на проезжей части улиц, должна соответствовать норме освещения улицы согласно таблице 15. Средняя горизонтальная освещенность обособленного трамвайного пути должна быть 10лк.

4.9.8 Допускается в ночное время снижать уровень наружного освещения городских улиц, дорог и площадей при нормируемой средней яркости более 0,8 кд/м² или средней освещенности более 15 лк:

а) на 30 % при уменьшении интенсивности движения до 1/3 максимальной величины;

б) на 50 % при уменьшении интенсивности движения до 1/5 максимальной величины.

4.9.9 Среднюю горизонтальную освещенность на уровне покрытия улиц, дорог, проездов и площадей сельских поселений следует принимать по таблице 29.

4.9.10 На подъездах к местам заправки и хранения транспорта, а также на открытых автостоянках на улицах нормы средней горизонтальной освещенности должны соответствовать требованиям таблицы 30.

4.9.11 Световые приборы, установленные на территории АЗС и автостоянок, прилегающих к улицам и дорогам с регулярным транспортным движением, должны иметь ограничение по силе света 30 кд на 1000 лм суммарного светового потока ламп в светильнике в направлениях, при которых эти приборы видимы водителями проезжающего по этим улицам транспорта. Для освещения указанных объектов не допускается применять прожекторы, расположенные на крышах и навесах и направленные в сторону улицы или дороги.

4.9.12 При освещении наземных пешеходных переходов для предупреждения водителей и пешеходов рекомендуется использовать в зоне перехода освещение другого цвета.

4.9.13 На пешеходных переходах в одном уровне с проезжей частью улиц и дорог категорий А и Б следует предусматривать повышение уровня освещения не менее чем в 1,5 раза по сравнению с нормой освещения пересекаемой проезжей части. Увеличение уровня освещения достигается за счет уменьшения шага опор, установки дополнительных или более мощных осветительных приборов, использования осветленного покрытия на переходе и т.п.

4.9.14 Значения средней горизонтальной освещенности $E_{ср}$ для подземных и надземных пешеходных переходов приведены в таблице 31.

Равномерность распределения освещенности, определяемая отношением $E_{мин}/E_{ср}$, на уровне покрытия подземных и надземных переходов должна быть не менее 0,3.

В подземных и надземных пешеходных переходах должны использоваться светильники с защитным углом не менее 15° или с диффузными и призматическими рассеивателями.

4.9.15 Рабочее освещение транспортной зоны тоннеля должно предусматривать дневной и ночной режимы [4].

4.9.16 Необходимость освещения в дневном режиме коротких тоннелей (до 125 м) определяется в соответствии с таблицей 32.

4.9.17 В зависимости от характера движения (одностороннее или двустороннее) и интенсивности транспортного потока тоннели подразделяются на три класса по освещению в соответствии с таблицей 33.

4.9.18 В дневном режиме следует выделять четыре яркостные зоны тоннеля: пороговую, переходную, внутреннюю и выездную. Кроме того, перед въездным порталом выделяется подъездная зона. Зоны тоннеля приведены в приложении Д.

4.9.19 Длину пороговой зоны следует принимать равной расстоянию безопасного торможения, определяемому дистанцией остановки согласно таблице 34.

4.9.20 Отношение средней яркости дорожного покрытия L_{th} в первой половине пороговой зоны тоннеля к яркости адаптации в подъездной зоне тоннеля L_{20} , определяемой в соответствии с приложением Д, должно быть не менее величин, указанных в таблице 35. Средняя яркость дорожного покрытия L_{th} на первой половине

пороговой зоны тоннеля должна оставаться постоянной, а затем линейно спадать до 40 % начального значения к концу этой зоны.

В тоннелях, имеющих при въезде участки с открытыми проемами в стенах или солнцезащитные экраны перед въездным порталом, пороговая зона отсчитывается от начала этих участков. В этом случае распределение яркости в пороговой зоне определяется с учетом действия дневного света и должно иметь характер такой же, как и при искусственном освещении.

4.9.21 Отношение средней яркости дорожного покрытия L_{th} в первой половине пороговой зоны тоннеля к яркости адаптации в подъездной зоне тоннеля L_{20} , определяемой в соответствии с приложением Д, должно быть не менее величин, указанных в таблице 35. Средняя яркость дорожного покрытия L_{th} на первой половине пороговой зоны тоннеля должна оставаться постоянной, а затем линейно спадать до 40 % начального значения к концу этой зоны.

В тоннелях, имеющих при въезде участки с открытыми проемами в стенах или солнцезащитные экраны перед въездным порталом, пороговая зона отсчитывается от начала этих участков. В этом случае распределение яркости в пороговой зоне определяется с учетом действия дневного света и должно иметь характер такой же, как и при искусственном освещении.

4.9.22 В переходной зоне тоннеля продольное распределение яркости дорожного покрытия при удалении от пороговой зоны должно носить плавно спадающий характер, при этом отношение средней яркости в переходной зоне тоннеля L_{tr} к средней яркости в первой половине пороговой зоны тоннеля L_{th} не должно быть ниже значений, описываемых кривой спада яркости для переходной зоны, приведенной в приложении Д.

Конец переходной зоны определяется местом, где яркость переходной зоны тоннеля L_{tr} спадает до трехкратной величины средней яркости внутренней зоны тоннеля L_{in} .

Рекомендуется предусматривать автоматическое регулирование дневного режима освещения пороговой и переходной зон тоннеля в зависимости от уровня яркости адаптации в подъездной зоне L_{20} в данный момент времени, обеспечивая при этом нормируемое значение отношения L_{th}/L_{20} в соответствии с таблицей 22.

Таблица 27 — Классификация улично-дорожной сети городских поселения

Категория объектов		Класс	Основное назначение объекта	Транспортная характеристика	Расчетная скорость, км/ч	Число полос движения в обоих направлениях	Пропускная способность, тыс. ед/час
1	2	3	4	5	6	7	8
Магистральные дороги и улицы общегородского назначения	За пределами центра города	A1	Автомобильные магистрали, транзитные трассы, основные магистрали города	Все виды транспорта, движение непрерывное, пересечения в разных уровнях	100	6-8	Свыше 10
		A2	Прочие дороги и основные улицы	Все виды транспорта, движение непрерывное и регулируемое, пересечение с магистралями в одном или разных уровнях	80-100	6-8	7-9
	В центре города	A3	Центральные магистрали, связующие улицы с выходом на магистрали	Все виды транспорта, кроме грузового, не связанного с обслуживанием центра. Интенсивное пешеходное движение, движение регулируемое, пересечение с магистралями в одном уровне	90	6-8	4-7
		A4	Основные исторические проезды центра, внутренние связи центра	Все виды транспорта, кроме грузового, не связанного с обслуживанием центра, интенсивное пешеходное движение, движение регулируемое, пересечение с магистралями в одном уровне	80	4-6	3-5

Таблица 27 — Классификация улично-дорожной сети городских поселения (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8
Улицы и дороги местного значения	За пределами центра города	Б1	Основные дороги и улицы города районного значения	Все виды транспорта, движение регулируемое, пересечения в одном уровне	60-70	4-6	3-5
Улицы и дороги местного значения	В центре города	Б2	То же	Все виды транспорта, кроме грузового, не связанного с обслуживанием центра, движение регулируемое, пересечения в одном уровне	60	3-6	2-5
Улицы и дороги местного значения	Жилая застройка за пределами центра города	В1	Транспортные и пешеходные связи в пределах жилых районов и выход на магистрали, кроме улиц с непрерывным движением	Легковой, специальный и обслуживающий грузовой транспорт, иногда общественный пассажирский, движение регулируемое, пересечения в одном уровне	60	2-4	1,5-3
	Жилая застройка в центре города	В2	Транспортные и пешеходные связи в жилых микрорайонах, выход на магистрали	Легковой, специальный и обслуживающий грузовой транспорт, движение регулируемое, пересечения в одном уровне	60	2-4	1,5-3
	В городских промышленных, коммунальных и складских зонах	В3	Производственные и коммунальные транспортные связи на территории складов	Все виды транспорта, движение регулируемое, пересечения в одном уровне	60	2-4	0,5-2

Таблица 28 — Нормируемые показатели для улиц и дорог городских поселений с регулярным транспортным движением с асфальтобетонным покрытием

Категория объекта	Класс объекта	Средняя яркость дорожного покрытия $L_{ср}$, кд/м ² , не менее	Общая равномерность распределения яркости дорожного покрытия $L_{мин}/L_{ср}$, не менее	Продольная равномерность распределения яркости дорожного покрытия $L_{мин}/L_{макс}$, не менее	Средняя освещенность дорожного покрытия $E_{ср}$, лк, не менее	Равномерность распределения освещенности дорожного покрытия $E_{мин}/E_{ср}$, не менее
1	2	3	4	5	6	7
А	A1	2,0			30	
	A2	1,6			20	
			0,4	0,6		0,35
	A3	1,4			20	
	A4	1,2			20	
Б	B1	1,2			20	
			0,4	0,6		0,35
	B2	1,0			15	
В	B1	0,8	0,4	0,5	15	
	B2	0,6	0,4	0,5	10	0,25
	B3	0,4	0,35	0,4	6	
ПРИМЕЧАНИЕ Средняя яркость покрытия скоростных дорог независимо от интенсивности движения транспорта принимается 2,0 кд/м² в черте города и 1,6 кд/м² вне городов на основных подъездах к аэропортам, речным и морским портам. Средняя яркость или средняя освещенность покрытия проезжей части в границах транспортного пересечения в двух и более уровнях на всех пересекающихся магистралях должна быть как на основной из них, так и на съездах и ответвлениях не менее 1,2 кд/м², или 20 лк. Освещение проезжей части улиц, дорог и площадей с покрытием из брусчатки, гранитных плит и других материалов регламентируется величиной средней горизонтальной освещенности. Яркость и освещенность улиц местного значения, примыкающих к скоростным дорогам и магистральным улицам, должны быть не менее одной трети яркости и освещенности скоростной дороги или магистральной улицы на расстоянии не менее 100 м от линии примыкания.						

Таблица 29 — Нормируемые показатели для улиц и дорог сельских поселений

Освещаемые объекты	Средняя горизонтальная освещенность, лк
1	2
1 Главные улицы, площади общественных и торговых центров	10
2 Улицы в жилой застройке:	
основные	6
второстепенные (переулки)	4
3 Поселковые дороги, проезды на территории садовых товариществ и дачных кооперативов	2

Таблица 30 — Освещение автозаправочных станций и стоянок

Освещаемые объекты	Средняя горизонтальная освещенность, лк
1	2
Автозаправочные станции	
1 Подъездные пути с улиц и дорог:	
категорий А и Б	15
категории В	10
2 Места заправки и слива	20
3 Остальная территория, имеющая	10
Стоянки, площадки для хранения подвижного состава	
Открытые стоянки на улицах всех категорий, а также платные вне улиц, открытые стоянки в микрорайонах, проезды между рядами гаражей боксового типа	6

Таблица 31 — Значения средней горизонтальной освещенности для подземных и надземных пешеходных переходов

Объект	$E_{\text{ср}}$, лк, не менее
1	2
Подземные пешеходные тоннели и переходы:	
проходы	75
лестницы и пандусы	40
Открытые пешеходные мостики	10
Надземные пешеходные переходы с прозрачными стенами и потолком или застекленными стеновыми проемами:	
проходы	75
лестничные сходы, съезды и смотровые площадки	50

Таблица 32 — Освещение коротких тоннелей в дневном режиме

Длина тоннеля, м	Радиус кривой въездного пути участка в плане	Освещение в дневном режиме
До 25	Любой	Не требуется
От 25 до 75	350 м и более	
	Менее 350 м	50 % нормируемой освещенности
» 75 » 125	350 м и более	В полном объеме
	Менее 350 м	
Более 125	Любой	

Таблица 33 — Классификация тоннелей по освещению

Интенсивность движения на одну полосу, ед/ч	Движение					
	одностороннее			двустороннее		
	менее 500	500–1500	более 1500	менее 100	100–400	более 400
1	2	3	4	5	6	7
Класс тоннеля	1	2	3	1	2	3
ПРИМЕЧАНИЕ При наличии факторов, ухудшающих условия безопасности или комфортности движения в тоннеле (например, боковых въездов и выездов), класс тоннеля может быть повышен на одну ступень, за исключением класса 3.						

Таблица 34 — Расстояние безопасного торможения

Показатель	Проектная скорость движения, км/ч				
	40	60	80	100	120
1	2	3	4	5	6
Расстояние безопасного торможения, м	25	55	100	155	220

Таблица 35 – Нормируемые значения отношения средней яркости дорожного покрытия пороговой зоны тоннеля к яркости адаптации вподъездной зоне L_{th}/L_{20} , %

Класс тоннеля	Расстояние безопасного торможения (РБТ), м					
	60 и менее	80	100	120	140	160 и более
1	2	3	4	5	6	7
3	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,0
2	3,0	3,5	4,0	4,4	4,7	5,0
1	2,0	2,5	3,0	3,4	3,7	4,0
ПРИМЕЧАНИЕ для боковых въездов в тоннель при РБТ менее 55 м применяется норма $L_{th}/L_{20} = 1,5$ %.						

4.9.23 Во внутренней зоне минимально допустимые величины средней яркости дорожного покрытия внутренней зоны тоннеля L_{in} должны соответствовать данным таблицы 36.

Таблица 36 — Нормируемые значения средней яркости дорожного покрытия внутренней зоны L_{in} , кд/м²

Класс тоннеля	Расстояние безопасного торможения, м					
	60 и менее	80	100	120	140	160 и более
3	2,0	3,0	4,0	4,8	5,4	6,0
2	1,5	1,7	2,0	2,5	3,2	4,0
1	0,6	0,6	0,6	0,8	1,2	1,5

4.9.24 Для тоннелей класса 3 следует начиная с расстояния безопасного торможения перед выездным порталом устраивать выездную зону, в которой средняя яркость дорожного покрытия выездной зоны тоннеля L_{ex} растет линейно, достигая за 20 м до выездного портала пятикратного значения средней яркости внутренней зоны тоннеля L_{in} . Для тоннелей классов 1 и 2 выездная зона может не создаваться.

4.9.25 Ночной режим освещения следует предусматривать независимо от длины тоннеля. При этом средняя яркость дорожного покрытия по всей длине тоннеля должна быть постоянна и не ниже средней яркости участков улицы или дороги, примыкающих к въездному и выездному порталам. Рекомендуется, чтобы средняя яркость дорожного покрытия тоннелей класса 3 была не менее 2 кд/м², а класса 2 – не менее 1 кд/м².

На протяжении расстояния безопасного торможения перед въездным порталом следует обеспечить повышенную не менее чем на 30 % среднюю яркость дорожного покрытия по сравнению с соответствующей яркостью улицы, ведущей к тоннелю.

При наличии примыкающего к въездному portalу участка, перекрытого солнцезащитным экраном, ночной режим освещения этого участка должен быть аналогичен режиму, принятому для всего тоннеля.

4.9.26 Переключение освещения с ночного режима на дневной и обратно следует проводить соответственно при повышении или спаде естественной горизонтальной освещенности вблизи въездного портала до 100 лк.

4.9.27 Во всех яркостных зонах отношение средней яркости нижней части стен тоннеля до уровня 2 м над полотном дороги к средней яркости дорожного покрытия ближайшей к стене полосы движения должно быть не менее 0,6 для классов 3 и 2. Для тоннелей класса 1 рекомендуется, чтобы аналогичное отношение освещенностей было не менее 0,25.

4.9.28 На участках с постоянным уровнем средней яркости дорожного покрытия (первая половина пороговой и вся внутренняя зоны в дневном режиме, а также весь тоннель в ночном режиме) должны быть обеспечены показатели равномерности яркости дорожного покрытия не ниже значений, приведенных в таблице 37.

Таблица 37 — Нормируемые значения показателей равномерности яркостидорожного покрытия

Класс тоннеля	Отношение минимальной яркости к средней по всей ширине проезжей части	Отношение минимальной яркости к максимальной по оси полосы движения*
3	0,4	0,6
2	0,4	0,5
1	0,35	0,4
* Нормативное значение должно быть обеспечено для каждой полосы движения.		

Для нижней части стен (до 2 м над дорожным покрытием) тех же участков отношение минимальной яркости к средней должно быть не ниже 0,35.

4.9.29 Приращение пороговой разности яркостей TI за счет слепящего действия светильников для пороговой и внутренней зон тоннелей в дневном режиме и всего тоннеля в ночном режиме не должно превышать 15 %.

4.9.30 Для предотвращения раздражающего монотонного мелькания ярких частей светильников (фликер-эффекта в автотранспортном тоннеле) шаг между светильниками в ряду должен быть не менее значений, указанных в таблице 38. Это требование должно выполняться во внутренней зоне в дневном режиме и по всей длине тоннеля в ночном режиме при продолжительности проезда по таким участкам более 20 с.

Таблица 38 — Минимально допустимый шаг между светильниками для предотвращения фликер-эффекта в автотранспортном тоннеле

Показатель	Скорость движения, км/ч			
	60	80	100	120
1	2	3	4	5
Шаг между светильниками, м	6,7	8,9	11,1	13,3

4.9.31 При использовании натриевых ламп расстояние между светильниками с этими лампами и желтыми сигнальными огнями (светофорами) должно быть либо не менее одного метра по горизонтали в плоскости, перпендикулярной направлению движения, либо не менее одного градуса при наблюдении с расстояния, равного половине расстояния безопасного торможения.

4.9.32 Для рабочего освещения транспортной зоны следует применять, как правило, специальные тоннельные светильники со светораспределением, соответствующим выбранной системе освещения. Для внутренней и выездной зон рекомендуется применять симметричную систему освещения, для пороговой и переходной зон – встречную систему.

4.9.33 Светильники наиболее целесообразно располагать на потолке над проезжей частью в один или несколько рядов в зависимости от ее ширины уровня нормируемой средней яркости дорожного полотна и стен, при этом габариты светильников по высоте не должны выходить за установленные для данного тоннеля пределы. Для тоннелей с числом полос не более двух допускается боковое размещение светильников (на стенах или в углах между стеной и потолком), при этом высота установки светильников должна быть не ниже 4 м относительно дорожного полотна.

4.9.34 При проектировании рабочего и аварийного освещения притоннельных сооружений, служебно-технических и вспомогательных помещений тоннеля (диспетчерские, венткамеры и др.) следует руководствоваться общими требованиями к освещению производственных помещений.

4.9.35 Освещение пешеходных пространств следует проектировать исходя из нормы средней горизонтальной освещенности $E_{ср}$ и отношения минимальной освещенности к средней $E_{мин}/E_{ср}$. Основные объекты пешеходных пространств классифицируются и нормируются в соответствии с таблицей 39.

4.9.36 На главных пешеходных улицах исторической части города дополнительно

нормируется полуцилиндрическая освещенность по направлению преимущественного движения, среднее значение которой должно быть не менее 6 лк, а минимальное – не менее 2 лк.

4.9.37 Средняя освещенность покрытий тротуаров, примыкающих к проезжей части улиц, дорог и площадей, должна быть не менее половины средней освещенности покрытия проезжей части этих улиц, дорог и площадей, установленной в таблице 15.

Значение равномерности освещенности покрытия тротуара $E_{\min}/E_{\text{ср}}$ должно быть не менее 0,3.

4.9.38 Слепящее действие световых приборов для пешеходных пространств, согласно [4], регламентируется отношением $I_{85}/A^{0,5}$, где I_{85} – сила света светильника под углом 85° к вертикали, максимальная по всем азимутальным углам; A – площадь проекции светящей поверхности светильника на вертикальную плоскость, перпендикулярную горизонтальному направлению, лежащему в одной вертикальной плоскости с направлением силы света I_{85} , м². Указанное отношение в зависимости от высоты установки светильников не должно превышать следующих значений: 4000 – при высоте 4,5 м и ниже; 5500 – при высоте от 4,5 до 6 м; 7000 – при высоте выше 6 м.

4.9.39 На территории открытых рынков и торговых ярмарок средняя горизонтальная освещенность площадок, проездов, проходов между рядами павильонов, палаток, контейнеров и др. должна быть не менее 10 лк вне зависимости от их категории и занимаемой площади.

4.9.40 Отношение вертикальной освещенности к горизонтальной должно быть не менее 1:2. При этом вертикальная освещенность определяется в поперечной плоскости к оси проезда на высоте 1,5 м; горизонтальная освещенность – на уровне покрытия.

После закрытия рынка или торговой ярмарки допускается снижать уровень средней горизонтальной освещенности до 4 лк. При этом минимальная освещенность не должна быть менее 2 лк.

4.9.41 Внутри жилых кварталов уровни и равномерность освещения улиц местного значения следует проектировать исходя из соответствующих норм освещения улиц классов В1 и В2 согласно таблице 15, а проездов и пешеходных трасс – пешеходных пространств классов П4 и П5 согласно таблице 26.

Слепящее действие световых приборов для проездов и пешеходных зон внутри жилых кварталов регламентируется согласно 7.78.

4.9.42 Уровни суммарной вертикальной освещенности на окнах жилых зданий, создаваемые всеми видами установок наружного освещения, включая уличное, архитектурное, рекламное и витринное, не должны превышать значений, приведенных в таблице 40.

4.9.43 На пешеходных улицах вне общественного центра, на внутридворовых территориях, а также на любых улицах, прилегающих к спальным корпусам больниц и лечебно-курортных учреждений, вертикальная освещенность на окнах квартир жилых зданий и палат спальных корпусов не должна превышать 5 лк.

4.9.44 В целях ограничения засветки окон следует применять светильники с ограниченными значениями силы света в направлении окон или светильники с экранирующими решетками.

4.9.45 В проектах наружного освещения необходимо предусматривать освещение

подъездов к противопожарным водоисточникам, если они расположены на неосвещенных частях проездов. Средняя горизонтальная освещенность этих подъездов должна быть 2 лк.

Таблица 39 — Классификация и нормируемые показатели для пешеходных пространств

Класс объекта по освещению	Наименование объекта	Нормируемые показатели	
		Е _{ср} , лк, не менее	Е _{мин} /Е _{ср} , не менее
1	2	3	4
П1	Площадки перед входами культурно-массовых, спортивных, развлекательных и торговых объектов	20	0,3
П2	Главные пешеходные улицы исторической части города и основных общественных центров административных округов, непроезжие и предзаводские площади, посадочные площадки общественного транспорта, детские площадки и места отдыха во дворах	10	0,3
П3	Пешеходные улицы; главные и вспомогательные входы парков, санаториев, выставок и стадионов	6	0,2
П4	Тротуары, отделенные от проезжей части дорог и улиц; основные проезды микрорайонов, подъезды, подходы и центральные аллеи детских, учебных и лечебно-оздоровительных учреждений	4	0,2
П5	Второстепенные проезды, дворы и хозяйственные площадки на территориях микрорайонов, боковые аллеи и вспомогательные входы общегородских парков и центральные аллеи парков административных округов	2	0,1
П6	Боковые аллеи и вспомогательные входы парков административных округов	1	0,1

Таблица 40 — Нормируемые значения вертикальной освещенности на окнах жилых зданий

Нормируемый показатель освещения проезжей части		Вертикальная освещенность на окнах жилых зданий, лк, не более
средняя яркость, кд/м ²	средняя освещенность, лк	
0,4	6	7
0,6—1,0	15—20	10
1,2—2,0	20—30	20

4.9.46 Над каждым входом в здание или рядом с ним должны быть установлены светильники, обеспечивающие уровни средней горизонтальной освещенности не менее, лк:

- а) на площадке основного входа – 6;
- б) запасного или технического входа – 4;

в) на пешеходной дорожке длиной 4 м у основного входа в здание – 4.

4.9.47 Наружное архитектурное освещение должно обеспечивать в вечернее время хорошую видимость и выразительность наиболее важных объектов и повышать комфортность световой среды города. Установки архитектурного освещения не должны производить слепящего действия на водителей транспорта и пешеходов.

4.9.48 Яркость фасадов зданий, сооружений, монументов и элементов ландшафтной архитектуры в зависимости от их значимости, места расположения и преобладающих условий их зрительного восприятия в городе следует принимать по таблице 41.

4.9.49 При проектировании установок архитектурного освещения расчетные коэффициенты отражения поверхностей фасадов освещаемых объектов принимаются по данным натурных измерений или по таблице 42.

Для освещения объектов, имеющих «холодные» цветовые оттенки поверхностей, и зеленых насаждений следует применять источники света с цветовой температурой выше 4000 К. Для освещения объектов, окрашенных в «теплые» цвета, применяются источники света с цветовой температурой до 3500 К. При освещении полихромных объектов, в особенности декоративно-изобразительных элементов на фасадах (мозаичные и живописные панно и фриз, изразцы, цветные рельефы и скульптуры, сграффито и т.п.), следует применять источники белогосвета с общим индексом цветопередачи R_a не менее 80. При художественно-декоративном освещении объектов ландшафтной архитектуры допускается применение источников цветного света.

4.9.50 Коэффициент запаса при проектировании установок архитектурного освещения должен приниматься в зависимости от ориентации светового отверстия осветительного прибора и используемого в нем источника света: $K_z = 1,5$, если стекло прибора ориентировано вертикально или в нижнюю полусферу (в пределах угла $90^\circ - 270^\circ$) и $K_z = 1,7$ при ориентации стекла в верхнюю полусферу.

4.9.51 Средняя освещенность в вертикальной плоскости при общем освещении витрины на высоте 1,5 м от уровня тротуара должна соответствовать таблице 30. Освещенность акцентирующего освещения в сумме с общим не должна превышать величин, приведенных в таблице 43.

4.9.52 При освещении витрин следует применять осветительные приборы с разрядными источниками света и светодиодами. Источники света выбираются с учетом требований к цветоразличению по таблице 44.

4.9.53 Осветительные приборы должны быть установлены таким образом, чтобы их выходные отверстия или отраженные от выставленных товаров блики не попали в центральное поле зрения водителей и пешеходов, находящихся на расстоянии не менее 1 м от стекла витрины.

4.9.54 Для освещения объектов, имеющих «холодные» цветовые оттенки поверхностей, и зеленых насаждений следует применять источники света с цветовой температурой выше 4000 К. Для освещения объектов, окрашенных в «теплые» цвета, применяются источники света с цветовой температурой до 3500 К.

Таблица 41 — Нормы наружного архитектурного освещения городских объектов

Категория городского пространства	Место расположения объекта освещения	Освещаемый объект	Заливающее освещение, средняя яркость фасада, $L_{\text{ф}}$, кд/м ²	Заливающее и акцентирующее освещение, средняя яркость акцентируемого светом элемента, $L_{\text{э}}$, кд/м ²	Локальное освещение, средняя яркость, L , кд/м ²
1	2	3	4	5	6
А	Площади столичного центра, зоны общегородских доминант	Памятники архитектуры национального значения, крупные общественные здания, монументы и доминантные объекты	10	30	10
	Магистральные улицы и площади общегородского значения	Памятники архитектуры, истории и культуры, здания, сооружения и монументы городского значения	8	25	8
	Парки, сады, бульвары, скверы и пешеходные улицы общегородского значения	Достопримечательные здания, сооружения, памятники и монументы, уникальные элементы ландшафта	5	15	5
Б	Площади окружных и районных общественных центров	Памятники и монументы, здания и сооружения окружного и районного значения	7	20	8
	Магистральные улицы и площади окружного и районного значения	То же	5	15	5
	Парки, сады, скверы, бульвары и пешеходные улицы окружного и районного значения	То же и характерные элементы ландшафта	3	10	3

Таблица 41 — Нормы наружного архитектурного освещения городских объектов (продолжение)

В	Улицы и площади, пешеходные дороги местного значения	Памятники и монументы, достопримечательные здания и сооружения	5	10	3
	Сады, скверы, бульвары местного значения	То же и характерные элементы ландшафта	3	8	3
ПРИМЕЧАНИЕ Яркость доминантных объектов, обозреваемых с расстояния более 300 м, допускается увеличить до 50 %. При расположении объекта освещения в окружении неосвещенного пространства норму яркости, приведенную в настоящей таблице, допускается уменьшать до 50 %.					

Таблица 42 — Расчетные характеристики отделочных материалов фасадов зданий, сооружений, монументов и зеленых насаждений, применяемые при проектировании наружного архитектурного освещения

Материалы поверхности или цвет фасада	Коэффициент отражения материала поверхности
1	2
Белый: белые атмосферостойкие фасадные краски, белый керамо-гранит, белый мрамор и т.п.	0,7
Очень светлый: очень светлые фасадные краски, белый силикатный кирпич, светло-серый бетон, мрамор, белый камень (известняк, доломит, песчаник), бетон и декоративные штукатурки на белом цементе и светлых заполнителях, очень светлый керамогранит, керамическая плитка, ракушечник и т.п.	0,6
Светлый: светлые фасадные краски, мрамор, камень (туф, песчаник, известняк), бетон, светлые цветные штукатурки, керамический кирпич, светлый керамогранит, светлые породы мрамора, блоки, плитка, дерево (доски) и т.п.	0,5
Средне-светлый: серый офактуренный бетон, цветные фасадные краски, светлое дерево, серый силикатный кирпич, цветной керамогранит и т.п.	0,4
Темный: темные фасадные краски, мрамор, гранит, глиняный кирпич, силикатный кирпич, темный керамогранит, декоративные штукатурки и керамические плитки, потемневшее дерево, медь и т.п.	0,3
Очень темный: очень темные краски, мрамор, гранит, керамогранит и т.п.	0,2
Черный: черные краски, камень (мрамор, базальт, гранит), чугун, платинированная бронза, декоративные штукатурки и т.п.	0,15

4.9.55 Наибольшая допустимая средняя яркость, а также максимально допустимая яркость отдельных участков рекламных панелей и щитов в зависимости от их площади и расположения относительно глаз водителей приведены в таблице 45. Максимальная яркость определяется как габаритная для наиболее ярких участков площадью 0,2×0,2 м как в рекламных панелях, в которых источники света расположены внутри в ограждении из светорассеивающих материалов, так и в рекламных щитах, освещаемых снаружи световыми приборами.

4.9.56 Суммарная засветка окон жилых зданий и палат лечебных зданий световыми приборами архитектурного, рекламного и наружного освещения не должны быть выше величин средней вертикальной освещенности, указанных в 7.82.

4.9.57 Размещение динамичных рекламных световых установок допускается при отсутствии прямой видимости их воздействия в точке, расположенной на расстоянии 1 м от геометрического центра окон жилых зданий, палат лечебных учреждений, палат и спальных комнат объектов социального обеспечения.

Угловой размер динамичной рекламной установки, видимой из точки, расположенной на расстоянии 1 м от геометрического центра окон жилых зданий, палат

СП РК 2.04-104-2012

лечебных учреждений, палат и спальных комнат объектов социального обеспечения, не должен превышать 2°.

В дневное время суток яркость рекламных видеоэкранов не ограничивается. В темное время суток максимально допустимая яркость рекламных видеоэкранов не должна превышать 3000 кд/м².

Таблица 43 – Допустимая освещенность в вертикальной плоскости

Категория улицы, площади	Средняя освещенность в вертикальной плоскости, лк	Суммарная освещенность в вертикальной плоскости (общее и акцентирующее освещение), лк, не более
1	2	3
А	300	1000
Б	200	750
В	100	500
ПРИМЕЧАНИЕ Площадь акцентирующего освещения должна составлять не более 20 % площади витрины. Для витрин, в которых выставлены преимущественно темные товары, уровень освещенности может быть повышен на одну ступень по шкале освещенности, для витрин со светлым товаром освещенность может быть снижена на одну ступень.		

Таблица 44 — Источники света для освещения витрин

Вид товара	Цветовые характеристики источника света	
	$T_{ц}, K$	R_a
1	2	3
Ткани, галантерея, парфюмерия, игрушки, книги, обувь, головные уборы, меха	2800–5000	80 и более
Электротовары, посудохозяйственные, канцтовары, бакалея, хлеб	2800–3200	70 »
Мясные, молочные, гастрономические продукты, овощи, фрукты, кондитерские изделия	2800–3500	80 »
Рыбные продукты	4000–6500	80 »

Таблица 45 – Максимально допустимая освещенность рекламных панелей и щитов

Расположение рекламной панели или щита	Площадь объекта, S , м ²	Высота установки объекта h^* , м	Яркость рекламной панели или щита, кд/м ² , при категории улицы								
			А			Б			В		
			средняя		максимальная**	средняя		максимальная**	средняя		максимальная**
			рекомендуемая	наибольшая допустимая		рекомендуемая	наибольшая допустимая		рекомендуемая	наибольшая допустимая	
Поперек оси улицы: вне проезжей части при площади S объекта, м ² , и его высоте h , м, над проезжей частью	$S \leq 2$	$< 2^{***}$	75	150	1000	50	125	750			
		$\geq 3,5$	100	250	1500	75	200	1000	30	100	500
	$2 < S \leq 6$	$\geq 3,5$	75	200	1000	50	125	750			
	$6 < S \leq 12$		75	150	1000	50	85	750			
	$S > 12$		75	125	750	50	75	500			
	Любая	> 5	75	125	500	50	100	400			
Вдоль оси улицы, а также на фасаде или кровле здания при любой ориентации рекламного объекта	»	> 3	200	500	3000	150	400	2500	100	300	750
* Высота отсчитывается от уровня проезжей части до нижней кромки рекламного объекта. ** Максимальная яркость в наиболее ярком месте объекта определяется как габаритная для участка площадью $0,2 \times 0,2$ м. *** При установке рекламных объектов на высоте менее 2 м расстояние от бордюра до ближней боковой кромки объекта должно быть более 2 м.											

4.10 Аварийное освещение

4.10.1 Основные требования по аварийному освещению приведены в СН РК 2.04-01.

4.10.2 Аварийное освещение предусматривается на случай отключения источников основного освещения и оно подразделяется на эвакуационное и резервное.

4.10.3 Эвакуационное освещение делится по назначению на: освещение путей эвакуации, эвакуационное освещение зон повышенной опасности и эвакуационное освещение больших площадей (антипаническое освещение).

4.10.4 Резервное освещение следует предусматривать, если по условиям технологического процесса или ситуации требуется нормальное продолжение работы при

нарушении питания рабочего освещения.

4.10.5 Особенности эвакуационного и резервного освещения приведены в СН РК 2.04-01.

Индекс цветопередачи R_a источников света, применяемых для освещения зон повышенной опасности, должен быть не менее 40.

Индекс цветопередачи R_a применяемых источников света для эвакуационного освещения больших площадей должен быть не менее 40.

В целях предотвращения несчастных случаев и для обеспечения своевременной эвакуации людей световые указатели (знаки безопасности) устанавливаются: над каждым эвакуационным выходом, на путях эвакуации, однозначно указывая направления эвакуации, для обозначения поста медицинской помощи, для обозначения мест размещения первичных средств пожаротушения, для обозначения мест размещения средств экстренной связи и других средств, предназначенных для оповещения о чрезвычайной ситуации.

Расстояние распознавания для световых указателей (знаков безопасности) определяется согласно приложению А.2.

4.10.6 Требования, предъявляемые к световым указателям и знакам безопасности должны соответствовать требованиям технического регламента Республики Казахстан «Требования к сигнальным цветам, разметкам и знакам безопасности на производственных объектах», а к эвакуационным светильникам по ГОСТ 27900, МЭК 598-2-22 и МЭК 60598-2.

4.10.7 В транспортной зоне тоннелей длиной более 125м должно быть предусмотрено эвакуационное освещение зон повышенной опасности, предназначенное для обеспечения необходимых условий видимости для выезда транспорта из тоннеля при аварийном отключении рабочего освещения.

Освещение обеспечивается путем питания части светильников (или по одной из ламп в части многоламповых светильников) рабочего освещения от независимого источника и должно создавать среднюю освещенность на дорожном покрытии транспортной зоны не менее 10лк, а освещенность в любой его точке – не менее 2лк. Освещение должно обеспечивать 100 %-ную нормируемую освещенность через 0,5с после нарушения питания рабочего освещения.

Светильники для освещения зон повышенной опасности должны иметь степень защиты от воздействия окружающей среды не менее IP 65 и класс защиты от поражения электрическим током I или II по ГОСТ 12.2.007.0.

4.10.8 Для тоннелей длиной 300м и более в дополнение к освещению зон повышенной опасности должно быть предусмотрено освещение путей эвакуации транспортной зоны, предназначенное для эвакуации людей из тоннеля в аварийной ситуации путем создания необходимых условий видимости путей эвакуации с помощью специальных световых указателей и эвакуационных светильников.

4.10.9 Для освещения путей эвакуации рекомендуется устанавливать эвакуационные светильники, которые должны располагаться на высоте не более 2м от уровня тротуара и создавать освещенность на путях эвакуации не менее 0,5лк. Равномерность освещения $E_{\min}/E_{\max}$ должна быть не менее 1:40.

Над эвакуационными выходами из тоннеля на высоте 2,1—2,2м от уровня пола должны быть установлены эвакуационные светильники, которые должны обеспечить

освещенность не менее 0,5лк на уровне пола перед дверью эвакуационного выхода.

4.10.10 Световые указатели (знаки безопасности) с обозначением направления пути эвакуации следует устанавливать на стенах тоннеля со стороны эвакуационных выходов на высоте 0,5 м над уровнем эвакуационного тротуара с шагом не более 25м. Указатели направления пути эвакуации могут быть статическими или динамическими.

Статические указатели должны быть включены постоянно и указывать направление к ближайшему эвакуационному выходу. Такие указатели могут иметь дополнительную световую информацию о расстоянии до въездного и выездного порталов тоннеля.

Динамические указатели направления пути эвакуации рекомендуется устанавливать при протяженности закрытой части тоннеля свыше 1000м.

4.10.11 Световые указатели «Выход» следует устанавливать над дверными проемами эвакуационных выходов на высоте 2,1—2,2м от уровня пола. Указатели «Выход» должны быть включены постоянно.

4.10.12 Эвакуационные светильники и световые указатели в транспортной зоне тоннеля должны иметь степень защиты от воздействия окружающей среды не менее IP 66 и класс защиты от поражения электрическим током I или II.

4.10.13 Впритоннельных сооружениях должно быть предусмотрено аварийное освещение, включающее в себя освещение путей эвакуации и резервное освещение. Резервное освещение, предназначенное для продолжения работы как при рабочем освещении, следует устанавливать в технических помещениях с оборудованием, обеспечивающим жизнеобеспечение тоннеля, таких как центральный диспетчерский пост, электрощитовые, вентиляционные, насосные и т.п.

При проектировании аварийного освещения притоннельных сооружений, служебно-технических и вспомогательных помещений тоннеля следует руководствоваться общими требованиями к аварийному освещению, изложенными выше.

4.10.14 Охранное освещение (при отсутствии специальных технических средств охраны) должно предусматриваться вдоль границ территорий, охраняемых в ночное время. Освещенность должна быть не менее 0,5лк на уровне земли в горизонтальной плоскости или на уровне 0,5м от земли на одной стороне вертикальной плоскости, перпендикулярной к линии границы.

При использовании для охраны специальных технических средств освещенность следует принимать по заданию на проектирование охранного освещения.

Для охранного освещения могут использоваться любые источники света, за исключением случаев, когда охранное освещение нормально не горит и автоматически включается от действия охранной сигнализации или других технических средств. В таких случаях должны применяться:

- светодиодные источники света;
- компактные люминесцентные лампы, работающие при минусовых температурах;
- разрядные лампы высокого давления при условии их мгновенного зажигания и быстрого повторного зажигания как в горячем состоянии, после кратковременного отключения, так и в холодном состоянии быстрого пуска;
- лампы накаливания при невозможности использования других источников света.

4.10.15 Область применения, величины освещенности, равномерность и требования к качеству для дежурного освещения не нормируются.

4.11 Освещение строительных площадок

4.11.1 Требования свода правил должны соблюдаться при проектировании искусственного освещения строительных площадок, а также мест производства строительных и монтажных работ внутри зданий.

4.11.2 Для строительных площадок и участков работ необходимо предусматривать общее равномерное освещение. При этом освещенность должна быть не менее указанной в таблице 46.

Для участков работ, где нормируемые уровни освещенности должны быть более 2 лк, в дополнение к общему равномерному освещению следует предусматривать общее локализованное освещение.

Для участков, на которых возможно только временное пребывание людей, уровни освещенности могут быть снижены до 0,5 лк.

4.11.3 В случаях когда в темное время суток требуется охрана строительной площадки или участка производства работ, следует выделять часть светильников рабочего освещения для использования в качестве охранного освещения.

Охранное освещение должно обеспечивать на границах строительных площадок или участков производства работ освещенность не менее 0,5 лк горизонтальную на уровне земли или вертикальную на плоскости ограждения.

В темное время суток ограждения опасных зон строительной площадки должны быть обеспечены световыми сигналами. Для световых сигналов следует применять источники света напряжением не выше 42 В.

Таблица 46 – Наименьшая освещенность в зависимости от вида участка строительных площадок и работ

Участки строительных площадок и работ	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Уровень поверхности, на которой нормируется освещенность
1 Автомобильные дороги на строительной площадке	2	Горизонтальная	На уровне проезжей части
2 Железнодорожные пути на строительных площадках	0,5	Горизонтальная	На поверхности головки рельсов
3 Подъезды к мостам и железнодорожным переездам	10	Горизонтальная	На поверхности головки рельсов
4 Дорожные работы:			
- укладка оснований под дорожные покрытия	10	Горизонтальная	На уровне земли
- устройство дорожных покрытий; укладка железнодорожных и подкрановых путей	30	Горизонтальная	На уровне земли
5 Погрузка, установка,	10	Горизонтальная	На площадках приема и

Таблица 46 – Наименьшая освещенность в зависимости от вида участка строительных площадок и работ (продолжение)

Участки строительных площадок и работ	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Уровень поверхности, на которой нормируется освещенность
подъем, разгрузка оборудования, строительных конструкций, деталей и материалов грузоподъемными кранами			подачи оборудования, конструкций деталей и материалов
	10	Вертикальная	На крюках крана во всех его положениях со стороны машиниста
6 Немеханизированная разгрузка и погрузка конструкций, деталей, материалов и кантовка	2	Горизонтальная	На площадках приема и подачи грузов
7 Сборка и монтаж строительных и грузоподъемных механизмов: - сборка с пригонкой частей (валов, вкладышей, подшипников), разные виды регулировки, смена деталей и т. д.			
	50	Горизонтальная	По всей высоте сборки
- монтаж передаточных подвижных частей (цепей, тросов, блоков)	30	Горизонтальная Вертикальная	По всей высоте сборки На всех уровнях, где производится монтаж
8 Работы внутри технологического оборудования, емкостей, резервуаров, бункеров, аппаратов колонного типа и др.	30*	Вертикальная	На всех уровнях производства работы
9 Испытание технологического оборудования	50	Вертикальная	На рабочих местах
10 Земляные работы, производимые сухим способом землеройными и другими механизмами, кроме устройства траншей и планировки	10	Вертикальная	По всей высоте забоя и по всей высоте разгрузки (со стороны машиниста)
	5	Горизонтальная	
11 Устройство траншей для фундаментов, коммуникаций и т. д.	10	Горизонтальная	На уровне дна траншеи
	10	Вертикальная	По всей высоте траншеи
12 Разработка грунта	10	Горизонтальная	На уровнях обрабатываемых

Таблица 46 – Наименьшая освещенность в зависимости от вида участка строительных площадок и работ (продолжение)

Участки строительных площадок и работ	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Уровень поверхности, на которой нормируется освещенность
бульдозерами, скреперами, катками и др.			площадок
13 Земляные работы, производимые намывным способом:			
- устройство эстакад, укладка и монтаж пульпопровода	10	Горизонтальная	На уровне земли и верха эстакады
- наземный пульпопровод (при его эксплуатации в период строительства)	0,5	Горизонтальная	На уровне верха эстакады. Для ночного осмотра, ремонта пульпопровода следует использовать переносные или передвижные осветительные средства
- плавучий пульпопровод (при его эксплуатации)	3	Горизонтальная	На пути прохождения обслуживающего персонала
- фреза земснаряда (при ее осмотре)	30	Вертикальная	На уровне фрезы земснаряда
- мостик земснаряда	2	Горизонтальная	На уровне мостика
- карта намыва (зона намыва)	2	Горизонтальная	На уровне верха карты намыва
- сливной колодец	10	Вертикальная	На верхнем крае колодца и любой плоскости с двух противоположных сторон
14 Буровые работы, забивка свай	10	Вертикальная	По всей высоте выемки или свай
15 Монтаж конструкций стальных, железобетонных и деревянных (каркасы зданий, мосты, эстакады, фермы, балки и т. д.)	30	Горизонтальная	По всей высоте сборки
	30	Вертикальная	По всей высоте сборки
16 Места разгрузки, погрузки и складирования заготовленной арматуры при проведении бетонных и железобетонных работ	2	Горизонтальная и вертикальная	На уровне земли. Освещенность нормируется без учета действия осветительных приборов, установленных на кранах и машинах
	2	Вертикальная	По всей высоте складированной арматуры
17 Стационарные	50	Горизонтальная	На уровне рабочих

Таблица 46 – Наименьшая освещенность в зависимости от вида участка строительных площадок и работ (продолжение)

Участки строительных площадок и работ	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Уровень поверхности, на которой нормируется освещенность
сварочные аппараты, механические ножницы, гибочные станки для заготовки арматуры			поверхностей
18 Сборка арматуры (стыковка, сварка, вязка каркасов и т. д.)	30	Горизонтальная	На уровне земли или рабочей поверхности
	30	Вертикальная	По всей высоте производства работ
19 Установка опалубки, лесов и ограждений	30	Горизонтальная	На всех уровнях опалубки, лесов и ограждений
	30	Вертикальная	На всех уровнях опалубки, лесов и ограждений
20 Бетонирование:			
- колонн, балок, плит покрытий, мостовых конструкций и т. д.	30	Горизонтальная	На поверхности бетона
- крупных массивов (бетонирование откосов земляных плотин и т. д.)	10	Горизонтальная	На поверхности бетона
21 Ленточные конвейеры, подающие бетон	10	Горизонтальная	На поверхности конвейера
	10	Наклонная	На поверхности конвейера
22 Бетоновозные эстакады	3	Вертикальная	На путях крана (без учета действия осветительных приборов, установленных на кранах)
23 Бутобетонная кладка	10	Горизонтальная	На уровне кладки
	5	Вертикальная	В плоскости стены
24 Кладка из крупных бетонных блоков, природных камней, кирпичная кладка, монтаж сборных фундаментов	10	Горизонтальная	На уровне кладки
	10	Вертикальная	В плоскости стены
25 Подходы к рабочим местам (лестницы, леса и т. д.)	5	Горизонтальная	На опалубках, площадках и подходах
26 Сборка и пригонка готовых столярных изделий (оконных переплетов, дверных полотен и т. д.)	50	Горизонтальная	На рабочей поверхности
	50	Вертикальная	По всей высоте, где выполняются работы
27 Пилорамы, маятниковые пилы,	50	Горизонтальная	На уровне рабочей поверхности

Таблица 46 – Наименьшая освещенность в зависимости от вида участка строительных площадок и работ (продолжение)

Участки строительных площадок и работ	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Уровень поверхности, на которой нормируется освещенность
деревообрабатывающие станки			
28 Работы по устройству полов:			
- устройство песчаных, щебеночных, гравийных, глинобетонных, бетонных и асфальтобетонных подстилающих слоев;	30	Горизонтальная	На уровне пола в зоне работ
- устройство земляных, щебеночных, гравийных, глинобитных и булыжных покрытий из брусчатки	30	Горизонтальная	На уровне пола в зоне работ
- устройство асфальтобетонных, кирпичных, дощатых, бетонных, мозаичных цементно-песчаных, металлоцементных, ксилолитовых покрытий и покрытий из кирпича, плиток, настил паркета и линолеума	50	Горизонтальная	На уровне пола в зоне работ
29 Кровельные работы	30	Горизонтальная	В плоскости кровли
	30	Наклонная	В плоскости кровли
30 Работы по гидроизоляции и теплоизоляции:			
- на строительных площадках предприятия различных отраслей промышленности	30	Горизонтальная	На уровне рабочей поверхности
	30	Вертикальная	На уровне рабочей поверхности
- отдельных деталей, конструкций (трубопроводы и др.)	50	Горизонтальная	На уровне рабочей поверхности
31 Штукатурные работы:			
- в помещениях	50	Горизонтальная	На всех уровнях рабочей поверхности
	50	Вертикальная	На всех уровнях рабочей поверхности
- под открытым небом	30	Вертикальная	На всех уровнях рабочей поверхности

Таблица 46 – Наименьшая освещенность в зависимости от вида участка строительных площадок и работ (продолжение)

Участки строительных площадок и работ	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Уровень поверхности, на которой нормируется освещенность
	30	Горизонтальная	На всех уровнях рабочей поверхности
32 Отделка стен помещения сухой штукатуркой; облицовочные работы (керамическими плитками и сборными деталями), оклейка стен помещений обоями	100	Вертикальная	На всех уровнях рабочей поверхности
33 Масляные работы:			
- шпатлевка, грунтовка, окраска, накатка рисунков валиками и т. д.	100	Горизонтальная	На всех уровнях рабочей поверхности
	100	Вертикальная	На всех уровнях рабочей поверхности
- улучшенная и высококачественная окраска	150	Вертикальная	На всех уровнях рабочей поверхности
	150	Горизонтальная	На всех уровнях рабочей поверхности
34 Стекольные работы	75	Вертикальная	На всех уровнях рабочей поверхности
35 Монтаж трубопроводов и разводка сетей к приборам и оборудованию; установка санитарно-технического оборудования (ванн, раковин и т. д.), установка вентиляторов, кондиционеров, монтаж вентиляционных коробов	30	Вертикальная	На всех уровнях рабочей поверхности
36 Установка контрольно-измерительных приборов	50	Вертикальная	На приборах
37 Сборка (изготовление) санитарно-технического оборудования и кабин для систем водопровода, канализации, отопления, газопровода и горячего водоснабжения	50	Горизонтальная	На рабочей поверхности
	50	Вертикальная	На рабочей поверхности
38 Подготовка к монтажу (разметка, пробивка)	30	Вертикальная	На всех уровнях выполнения работ

Таблица 46 – Наименьшая освещенность в зависимости от вида участка строительных площадок и работ (продолжение)

Участки строительных площадок и работ	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Уровень поверхности, на которой нормируется освещенность
проходов) и монтаж электропроводки			
39 Разделка низковольтных и высоковольтных кабелей, монтаж воронок и муфт, монтаж высоковольтного оборудования и схем вторичной коммуникации	100	Горизонтальная	На всех уровнях выполнения работ
	100	Вертикальная	При монтаже электрооборудования на открытых пространствах освещенность может быть снижена до 50 лк
40 Установка электрических приборов, осветительной арматуры и т. д.:			
- в зданиях	50	Вертикальная	По всей высоте устанавливаемого оборудования
- под открытым небом	30	Вертикальная	По всей высоте устанавливаемого оборудования
41 Монтаж и сборка технологического оборудования:			
- станочное оборудование, конвейеры, мостовые краны и т. д.	50	Горизонтальная	На всех уровнях, где выполняются работы. Необходимы дополнительные переносные или передвижные осветительные средства
- громоздкое оборудование (прокатные станы, рольганги, дробильные агрегаты, баки, емкости в химическом производстве, котлы и т. д.)	30	Горизонтальная	На всех уровнях, где выполняются работы
42 Монтаж и сборка энергетического оборудования (паровые турбины, высоковольтное оборудование, автоматические телефонные станции,	50	Горизонтальная	На всех уровнях, где выполняются работы

Таблица 46 – Наименьшая освещенность в зависимости от вида участка строительных площадок и работ (продолжение)

Участки строительных площадок и работ	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Уровень поверхности, на которой нормируется освещенность
гидротурбины, мотор-генераторы, электрооборудование)			
43 Работы по перекрытию русла реки:			
- мост прорана и поверхность воды под мостом	30	Горизонтальная	На мосту прорана и на поверхности воды под мостом
- автодорога на подъезде к мосту и съезде с него на расстоянии 50 м от моста	10	Горизонтальная	На уровне земли
- автодорога	5	Горизонтальная	На уровне земли
- место загрузки автомобилей	10	Вертикальная	В плоскости, параллельной оси дороги со стороны автомобиля
44 Работы по сооружению тоннелей**:			
- призабойный участок (буровзрывные работы и погрузка породы)	30	Вертикальная	На уровне подошвы забоя, на поверхности разрабатываемой породы. При длине тоннеля свыше 150 м освещенность повышается до 50 лк
	10	Горизонтальная	На уровне головки рельсов
- зарядка шпуров, монтаж взрывной сети, осмотр забоя после взрыва;	100	Горизонтальная	На уровне прокладки сети
- сооружение постоянной отделки тоннеля;	30	Вертикальная	На поверхности боковых стен тоннеля и свода
участок готового тоннеля	2	Горизонтальная	На уровне головки рельсов
45 Рабочая площадка карьера:			
- карьер	2	Горизонтальная	На уровне рабочей площадки
- буровые работы	10	Вертикальная	По всей высоте площадки
- забой	10	Вертикальная	На уровне подошвы забоя
	5	Горизонтальная	На уровне подошвы забоя
46 Открытые склады:			
- нерудных материалов	2	Горизонтальная	На уровне земли. При применении погрузочных механизмов освещенность должна быть увеличена в

Таблица 46 – Наименьшая освещенность в зависимости от вида участка строительных площадок и работ (продолжение)

Участки строительных площадок и работ	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Уровень поверхности, на которой нормируется освещенность
			соответствии п. 5 настоящей таблицы
- металлоконструкций и оборудования	5	Горизонтальная	На уровне земли. При применении погрузочных механизмов освещенность должна быть увеличена в соответствии п. 5 настоящей таблицы
47 Лесобиржи или склады леса	5	Горизонтальная	На уровне земли
	5	Вертикальная	На уровне штабелей
48 Помещения для хранения сыпучих материалов (цемента, алебастра) и громоздких предметов	5	Горизонтальная	На уровне пола
49 Помещение для хранения мелкого технологического оборудования и монтажных материалов	10	Горизонтальная	На уровне пола
* Предусмотреть повышение уровней освещенности при производстве работ в дневное время до 100 лк. ** Следует предусмотреть возможность использования переносных светильников.			

4.11.4 Аварийное освещение следует предусматривать в местах производства работ по бетонированию особо ответственных конструкций в тех случаях, когда по требованиям технологии перерыв в укладке бетона недопустим.

Освещенность от аварийного освещения на участках бетонирования железобетонных конструкций должна быть 3лк, а на участках бетонирования массивов - 1лк.

4.11.5 Эвакуационное освещение следует предусматривать в местах основных путей эвакуации, а также в местах прохода, связанных с опасностью травматизма. Освещенность при эвакуационном освещении внутри строящегося здания должна составлять 0,5лк, вне здания - 0,2лк.

4.11.6 Разработку проектов общего освещения (независимо от принятой системы освещения) рекомендуется производить в следующей последовательности:

а) определить строительные характеристики освещаемого помещения и размещение технологического оборудования;

б) определить точность зрительных работ (разряд устанавливается по СНиП 2.04-02), уровень нормируемой освещенности и регламентируемые значения неравномерности n_e коэффициента пульсации K_p и показателя ослеплености P ;

в) выявить специфические требования к освещению, связанные с особенностями технологии производственного процесса или оборудования, а также спецификой зрительных задач (например, в процессе работы требуется различение цветов или объемных объектов, имеется возможность затенения рабочих мест элементами оборудования и т.д.);

г) выбрать тип источника света;

д) выбрать тип светильника по исполнению и светораспределению с учетом условий среды и возможной высоты его подвеса;

е) выбрать наиболее пригодные для рассматриваемого объекта схемы размещения светильников;

ж) провести моделирование обстановки и освещения с помощью специализированного программного обеспечения. При получении не удовлетворительных результатов внести изменения или продолжить расчёт;

з) выбрать местоположение контрольных точек для расчета освещенности, разместив их в одном из средних модулей помещения;

и) рассчитать в каждой контрольной точке условную горизонтальную освещенность ε и ее слагаемые ε_A , ε_B , ε_C . При условии включения светильников в разные фазы трехфазного тока;

к) при расчете условной горизонтальной освещенности в каждой контрольной точке следует учитывать действие всех тех светильников, условная освещенность от которых в данной расчетной точке составляет не менее 3-5% ее суммарной величины;

л) рассчитать n_ε как отношение максимального значения $\varepsilon_{\max}$ к ее минимальному значению $\varepsilon_{\min}$ из расчетных значений ε в контрольных точках;

м) определить K_n в каждой контрольной точке с учетом рассчитанных для нее значений ε_A , ε_B и ε_C , и проверить, удовлетворяют ли полученные расчетные значения K_n нормативным требованиям по ограничению пульсации освещенности (кроме ОУ с ЛЛ типа ЛБ);

н) определить мощность светильников, при которой выполняются требования норм по обеспечению необходимой освещенности и коэффициента запаса;

о) проверить для круглосимметричных светильников по инженерному методу расчета соответствие P требованиям норм; в случае, если по всем параметрам, кроме P , расчетный вариант ОУ соответствует требованиям норм и имеются предпосылки, изложенные в п. 5.25, поверочный расчет коэффициента ослепленности следует произвести по формуле (94) после определения мощности светильников в ОУ; определение P для установок с ЛЛ по инженерному методу расчета следует производить после установления мощности светильников и типа ЛЛ по спектру;

п) окончательный выбор варианта ОУ из нескольких светотехнических равноценных производится на последней стадии проектирования по приведенным затратам и (или) по минимальному расходу электроэнергии.

5 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОСВЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА

5.1 Нормы, регламентирующие количественные и качественные показатели наружного освещения, должны приниматься одинаковыми при любых источниках света, используемых в осветительных установках, и соответствовать требованиям СН РК 2.04-01 и данным документом.

5.2 При проектировании и устройстве наружного освещения должны обеспечиваться:

а) нормированные величины количественных и качественных показателей осветительных установок;

б) экономичность установок и рациональное использование электроэнергии;

в) надежность работы осветительных установок;

г) безопасность обслуживающего персонала и населения;

д) удобство обслуживания и управления осветительными.

5.3 Контрольные точки для измерения цилиндрической освещенности следует размещать равномерно по помещению под светильниками, между светильниками и на центральной продольной оси помещения на высоте 1,5 м над полом и на расстоянии не менее 1,0 м от стены.

5.4 Число контрольных точек для измерения цилиндрической освещенности должно быть не менее 5.

5.5 Контрольные точки размещают на рабочих местах, по пути движения работающих. На освещаемой площади, ограниченной опорами, контрольные точки выбирают в центрах между опорами.

При охранном освещении контрольные точки располагают по периметру освещаемой территории.

5.6 Число контрольных точек на освещаемом участке или по периметру освещаемой территории должно быть не менее 5.

5.7 Контрольные точки для измерения средней освещенности улиц, дорог и площадей должны располагаться равномерно на участке дорожного покрытия, ограниченном шагом светильников, на расстоянии 3 - 5 м друг от друга.

5.8 Контрольные точки для измерения средней освещенности тоннелей должны располагаться на дорожном покрытии на расстоянии 3 - 5 м друг от друга:

а) при вечернем и ночном режимах;

б) на участках, ограниченных шагом работающих в данных режимах светильников;

в) при дневном режиме - на последовательных участках, ограниченных расстояниями от въездного портала, на которых согласно СНиП 23-05-95 нормируется средняя освещенность.

5.9 Число контрольных точек должно быть не менее 15. Примеры расположения контрольных точек при различном расположении светильников приведены на рисунках А.4 - А.10.

5.10 Контрольные точки при измерении естественной освещенности помещений размещают на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности (или пола). Первую и последнюю точки принимают на расстоянии 1 м от поверхности наружных стен и внутренних перегородок (или оси колонн).

5.11 Число контрольных точек должно быть не менее 5. В число контрольных точек должна входить точка, в которой нормируется освещенность согласно действующим нормам.

5.12 Оценку результатов измерений искусственной освещенности следует проводить в соответствии с таблицей 47.

Таблица 47 – Оценка результатов измерений искусственной освещенности

Вид контроля	Соотношение между измеренными и нормируемыми значениями освещенности			Оценка результатов измерений
	Система общего освещения	Система комбинированного освещения		
		Общее	Общее + местное	
1	2	3	4	5
Приемка осветительной установки в эксплуатацию	$E \geq 0,9 K_3 E_n$	$E \geq 0,9 K_3 E_{но}$	$E \geq E_n$	Соответствует нормам
	$E < 0,9 K_3 E_n$	$E < 0,9 K_3 E_{но}$	$E < E_n$	Не соответствует нормам
Инспекто рский контроль	$E \geq E_n$	$E \geq E_{но}$	$E \geq E_n$	Соответствует нормам
	$E < E_n$	$E < E_{но}$	$E < E_n$	Не соответствует Нормам
ПРИМЕЧАНИЕ E_n - нормируемая освещенность (минимальная, средняя, цилиндрическая); $E_{но}$ — нормируемая освещенность от общего освещения в системе комбинированного освещения; K_3 - коэффициент запаса.				

5.13 Для питания осветительных приборов, предназначенных для освещения строительных площадок и участков, должно применяться напряжение:

а) для осветительных приборов (прожекторов и светильников общего освещения) – не более 220 В.

б) для светильников стационарного местного освещения, установленных на доступной для случайных прикосновений высоте, – 42 В;

в) для ручных переносных светильников – 12 В.

ПРИМЕЧАНИЕ В сухих помещениях с токонепроводящими полами для питания ручных переносных светильников допускается применять напряжение 42 В.

5.14 Для светильников, устанавливаемых в тоннелях во время их строительства, должно применяться напряжение:

а) на готовых участках с бетонной или железобетонной обделкой диаметром до 2,5 м – 42 В (в особо сырых – 12 В), диаметром 2,5 м и более – 127 В, 220/380 В с заземленной нейтралью;

б) на участках, где ведутся работы по устройству бетонной или железобетонной обделки, и в призабойных участках – 12 В.

5.15 При расчете магистральной и распределительной сетей необходимо учитывать

СП РК 2.04-104-2012

изменение величины электрических нагрузок по мере развертывания строительно-монтажных работ во избежание необходимости переделки сетей на каждом из последующих этапов строительства.

5.16 Питание светильников аварийного и эвакуационного освещения зданий без естественного света должно осуществляться от независимого источника питания или автоматически на него переключаться.

Питание эвакуационного освещения должно осуществляться от сети, независимой от сети рабочего освещения, начиная от щита подстанции, а при наличии только одного ввода в здание или зону работ на открытом пространстве - начиная от этого ввода.

Допускается питание аварийного и эвакуационного освещения от сети рабочего освещения с автоматическим переключением на независимый источник питания при аварийных режимах.

Устройство специальной сети эвакуационного освещения не требуется:

а) когда освещение участка строительной площадки осуществляется не менее чем двумя группами прожекторов (или двумя прожекторами), питание которых производится из различных осветительных щитов, по возможности от различных секций понизительной трансформаторной подстанции;

б) при наличии кроме общего прожекторного освещения локализованного освещения осветительными приборами, питаемыми от другого источника питания.

5.17 К сетям аварийного освещения не допускается предусматривать подключение каких-либо других потребителей электроэнергии.

5.18 В случае невозможности или технической нецелесообразности устройства специальной сети аварийного освещения должны быть предусмотрены инвентарные переносные электрические фонари с аккумуляторами.

5.19 При наличии требований охраны границ строительных площадок при аварийном отключении рабочего освещения охранное освещение должно быть обеспечено питанием от независимого источника электроэнергии.

5.20 Защита осветительных сетей должна выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

5.21 Наружное освещение должно управляться независимо от внутреннего. Вся осветительная установка наружного освещения должна иметь централизованное дистанционное включение и отключение. Применение фоторелейных устройств, включающих и отключающих освещение в зависимости от естественной освещенности, должно быть технически обосновано.

Охранное освещение должно иметь самостоятельное управление.

5.22 Схема управления освещением, создаваемым прожекторами, установленными на мачтах, должна обеспечивать возможность включения и отключения:

а) всех осветительных приборов, установленных на мачте, - дистанционно, с диспетчерского пункта или обслуживающей подстанции и с распределительного щита, установленного внизу мачты;

б) всех осветительных приборов, установленных на каждой из площадок мачты (из двух мест) - с нижнего щита и со щитов на площадках;

в) каждого из осветительных приборов в отдельности - со щитов, установленных на площадке мачты. При отсутствии на площадке щитов каждый из осветительных приборов должен подключаться к сети посредством штепсельного разъема.

5.23 В трех- или двухпроводных однофазных линиях сетей с заземленной нейтралью могут использоваться однополюсные выключатели, которые должны устанавливаться в цепи фазного провода, или двухполюсные, при этом должна исключаться возможность отключения одного нулевого рабочего проводника без отключения фазного.

5.24 Для линий, прокладываемых в одном направлении, следует по возможности применять совмещенную трассу. Не допускается объединение нулевых рабочих и нулевых защитных проводников различных линий.

5.25 Наименьшее допустимое по условиям механической прочности сечения токопроводящих жил кабелей, проводов и шнуров, а также сечения проводов и кабелей по нагрузочной способности должны выбираться в соответствии с ПУЭ РК.

5.26 Над подземными кабельными линиями в соответствии с действующими правилами охраны электрических сетей должны устанавливаться охранные зоны.

5.27 Трасса кабельной линии должна выбираться с учетом наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности от механических повреждений, коррозии и от повреждения соседних кабелей при возникновении короткого замыкания на одном из кабелей.

5.28 Кабельные линии должны прокладываться в соответствии с СН РК 4.04-04.

5.29 Мачты (вышки) для установки осветительных приборов должны обеспечиваться молниезащитой в соответствии с СН РК 2.04-29.

5.30 Освещение при производстве сварочных работ внутри емкостей должно осуществляться с помощью светильников, установленных снаружи, или с помощью ручных переносных светильников с лампами напряжением не более 12 В.

Сварочный трансформатор надлежит размещать вне свариваемых емкостей.

5.31 Металлические части осветительных установок, расположенных на открытом воздухе, должны иметь покрытие, предохраняющее их от воздействия окружающей среды.

5.32 Для обслуживания осветительных установок должны предусматриваться средства доступа к светильникам, отвечающие установленным требованиям техники безопасности Республики Казахстан.

5.33 Прожекторные мачты высотой более 50 м должны иметь светоограждение, выполняемое не менее чем двумя светильниками, работающими одновременно. Светильники должны иметь колпаки красного цвета.

5.34 Заземление и зануление осветительных электроустановок должно выполняться в соответствии с требованиями [ПУЭ РК](#).

5.35 Заземление или зануление корпусов светильников общего освещения должно выполняться в сетях:

а) с заземленной нейтралью при вводе в светильник кабеля, защищенного провода, незащищенных проводов в трубе или металлорукаве или при скрытой проводке без труб - ответвлением от нулевого рабочего провода внутри светильника;

б) с заземленной нейтралью при вводе в светильник открытых незащищенных проводов - гибким изолированным проводом, присоединенным к заземляющему винту

СП РК 2.04-104-2012

корпуса светильника и рабочему нулевому проводу у ближайшей к светильнику неподвижной опоры или коробки;

в) с изолированной нейтралью при любых способах ввода в светильник - гибким проводом, присоединяемым к заземляющему винту корпуса светильника и заземляющему проводнику.

Корпусы светильников с разрядными лампами при вынесенных пускорегулирующих аппаратах допускается заземлять или занулять перемычкой между заземляющими винтами пускорегулирующего аппарата и светильника.

5.36 При занулении или заземлении корпусов светильников местного освещения при напряжении свыше 42 В следует выполнять требования:

а) между кронштейном и корпусом светильника должно быть надежное электрическое соединение;

б) заземляющие или зануляющие провода могут быть присоединены к металлическому основанию, на котором установлен светильник, при условии надежного электрического соединения между этим основанием, кронштейном и корпусом светильника;

в) проводка к светильнику в пределах рабочего места должна быть выполнена в трубах или гибких рукавах.

5.37 Для присоединения к сети переносных электроприемников, корпуса которых требуют заземления или зануления (переносные светильники, переносные трансформаторы и т.д.), должны применяться штепсельные розетки с дополнительным защитным контактом, который отдельным проводником должен быть присоединен к заземляющему или зануляющему проводу сети на ближайшей опоре или осветительной коробке.

В сетях с заземленной нейтралью и при подводе питания к розетке кабелем, проводом в трубе или скрыто это требование обязательно только для розеток, предназначенных для включения электромедицинских приборов в медпунктах и электробытовых приборов в кухнях квартир, гостиниц и общежитий. В остальных случаях защитный контакт может быть соединен с нулевым проводом в самой розетке.

Заземление или зануление указанных переносных электроприемников должно осуществляться посредством специальной жилы гибкого кабеля, которая не должна одновременно служить для подвода рабочего тока и должна присоединяться непосредственно к защитному контакту штепсельной розетки.

Приложение А
(обязательное)

**А.1 Определение разряда работ при расстоянии от различаемых объектов
до глаз работающего более 0,5 м**

При расстоянии от объекта различения до глаз работающего более 0,5 м разряд работ по таблице следует устанавливать с учетом углового размера объекта различения, определяемого отношением минимального размера объекта различения d к расстоянию от этого объекта до глаз работающего l . Разряды зрительных работ при больших расстояниях от различаемых объектов до глаз работающего по таблице А1.

Таблица А-1 – Определение разряда работ при расстоянии

Разряд зрительной работы	Пределы отношения d/l
1	2
I	Менее 0,0003
II	От 0,0003 до 0,0006
III	Св. 0,0006 » 0,001
IV	Св. 0,001 » 0,002
V	Св. 0,002 » 0,01
VI	Св. 0,01

Приложение Б (обязательное)

Определение эквивалентного размера протяженных объектов различения

Б.1 Для протяженных объектов различения, имеющих длину $b > 2a$, где a — ширина объекта, разряд зрительных работ определяется по эквивалентному размеру объекта. В остальных случаях разряд зрительных работ определяется по минимальному размеру объекта различения.

При расстояниях от глаза до объекта, меньших 500 мм, эквивалентный размер определяется по номограмме, приведенной на рисунке 1.

При расстояниях от глаза до объекта, больших 500 мм, эквивалентный размер определяется по номограмме, приведенной на рисунке 2.

Б.2 Преобразование линейных размеров объекта различения (в миллиметрах) в угловые (в угловых минутах) при использовании номограммы, приведенной на рисунке 2, осуществляется по формуле

$$\alpha = 60 \arctg (x/l), \quad (\text{Б.1})$$

где x — размер объекта, мм;

l — расстояние от глаз до объекта, мм.

Преобразование полученного по номограмме эквивалентного размера из угловых размеров (угловых минут) в линейные (миллиметры) осуществляется по формуле

$$x = l \operatorname{tg}(\alpha/60) \quad ,(\text{Б.2})$$

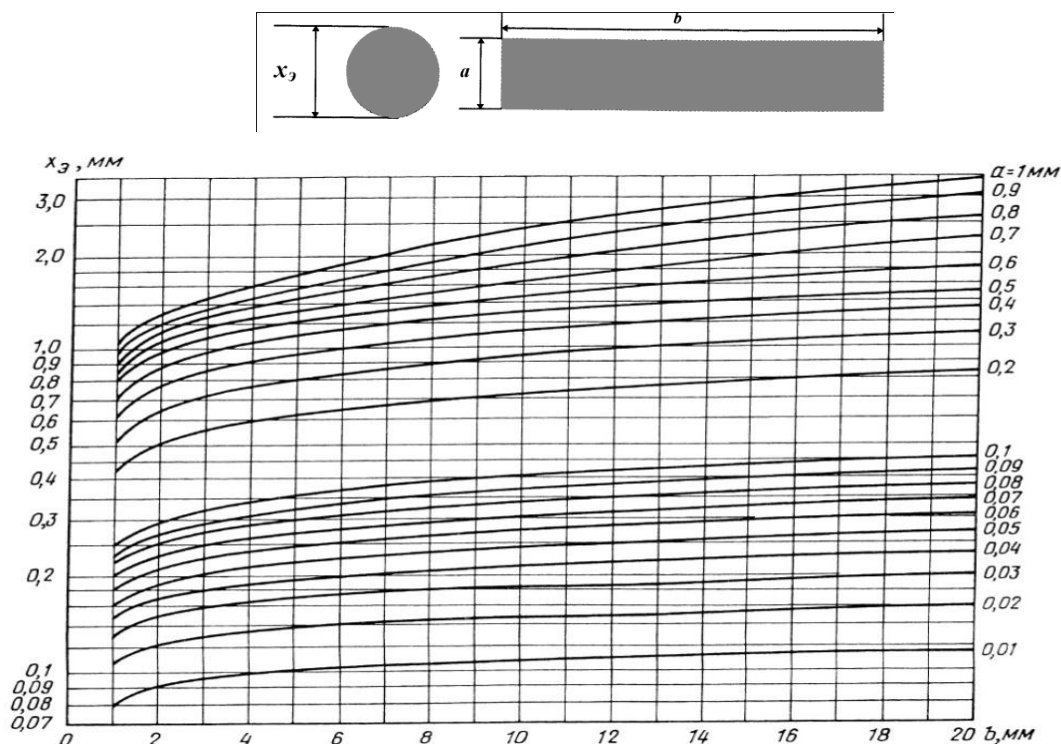


Рисунок Б.1 — Номограмма для определения эквивалентного размера протяженных объектов различения при расстояниях от глаза до объекта до 500 мм

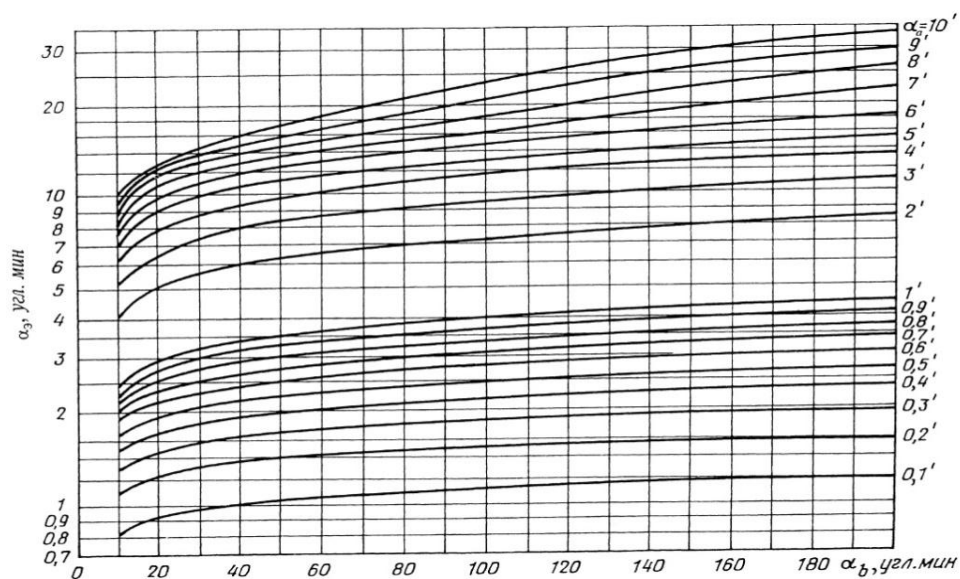


Рисунок Б.2 — Номограмма для определения эквивалентного размера протяженных объектов различения при расстояниях от глаза до объекта более 500 мм

Приложение В
(обязательное)

Эксплуатационные группы светильников

Таблица В.1 — Эксплуатационные группы светильников

Конструктивно-светотехнические схемы светильников		I			II			III			IV		V		VI		VII	
С лампами накаливания и ГЛВД	A																	
С люминесцентными лампами	B1																	
	B2																	
Группа твердости светотехнических материалов (покрытий)		T	CT	M	T	CT	M	T	CT	M	T	CT	T	CT	T	CT	T	
Эксплуатационная группа светильников		5	4	3	6	5	4	2	2	1	7	6	5	4	6	5	7	

Таблица В.2 — Группы твердости светотехнических материалов

Вид материала или покрытия	Материалы (или покрытия) отражателей или рассеивателей	
	отражающие свет	пропускающие свет
1	2	3
Т — твердые	Покрытие силикатной эмалью	Силикатное стекло
СТ — средней твердости	Эпоксидно-порошковое покрытие Покрытие нитроэмалью НЦ-25 Эмалевое покрытие МЛ-12 Альзак-алюминий, защищенный слоем жидкого стекла	Поликарбонат Полиметилметакрилат Поливинилхлоридная жесткая пленка типа «Санлоид»
М — мягкое	Эмалевое покрытие МЛ-242 Эмалевое покрытие АК-11022 Покрытие акриловой эмалью Алюминий, распыленный в вакууме, с защитой лаком УВЛ-3	Полиэтилен высокого давления Полистирол

Приложение Г
(обязательное)

**Таблица Г.1 – Группы административных районов Республики Казахстан
по ресурсам светового климата**

Номер группы	Административный район
1	2
1	Акмолинская, Костанайская, Северо-Казахстанская области
2	Актюбинская, Западно-Казахстанская области
3	Атырауская, Восточно-Казахстанская, Карагандинская, Мангистауская, Павлодарская области
4	Алматинская, Жамбылская, Кызылординская, Южно-Казахстанская области

Приложение Д (обязательное)

Яркостные зоны тоннеля в дневном режиме освещения

Д.1 В дневном режиме для облегчения зрительной адаптации водителей должен быть обеспечен плавный переход от естественного освещения при въезде в тоннель к существенно более низкому искусственному освещению основной части тоннеля, а также обратный переход при выезде из него. С этой целью в тоннеле выделяют четыре яркостные зоны: пороговую переходную, внутреннюю и выездную, а перед въездным порталом – подъездную зону в соответствии с рисунком Ж.1. Яростный режим и длину каждой зоны назначают с учетом проектной скорости и интенсивности движения транспорта, длины тоннеля, его кривизны в плане и профиле, ориентации въездного портала относительно сторон света и условий его обзора.

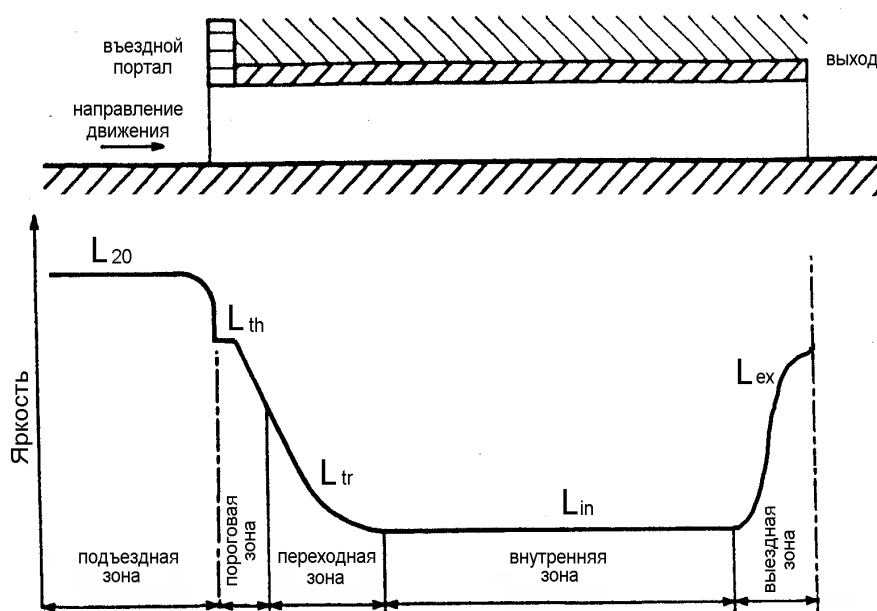


Рисунок Д.1 — Яркостные зоны тоннеля в дневном режиме

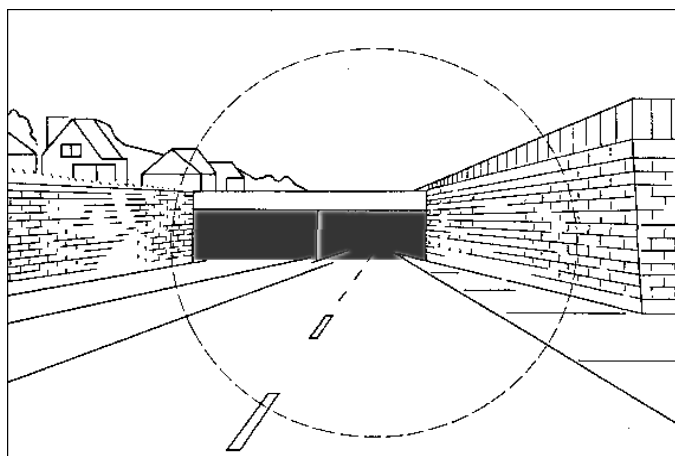


Рисунок Д.2 — Вид на въездной портал с расстояния безопасного торможения

ПРИМЕЧАНИЕ Пунктирным кругом помечено 20-градусное поле адаптации.

Д.2 Значение яркости адаптации в подъездной зоне тоннеля L_{20} определяется для условий, наихудших с точки зрения пере адаптации, то есть для яркого солнечного дня. Для существующего тоннеля (например, при его реконструкции) значение L_{20} может быть получено путем фотометрирования въездного портала при указанных условиях с помощью яркомера, имеющего 20-градусное поле измерения.

Д.3 При отсутствии экспериментальных исходных данных для нахождения значения L_{20} рекомендуется пользоваться формулой

$$L_{20} = K_c L_c + K_r L_r + K_e L_e, \quad (\text{Ж.1})$$

где K_c , K_r и K_e – доли площади соответственно небосвода, дорожного полотна и окружения портала в поле адаптации, а L_c , L_r и L_e – их средние яркости, ориентировочные значения которых приведены в таблице Ж.1 в зависимости от ориентации въездного портала относительно сторон света.

Таблица Д.1 — Яркость участков поля адаптации

Направление движения при въезде	Значения яркости участков поля адаптации, ккд/м ²		
	небосвод L_c	дорога L_r	окружение L_e
1	2	3	4
На север	6	3	8
На восток или запад	12	4	6
На юг	16	5	4
ПРИМЕЧАНИЕ Для промежуточных направлений значения яркостей соответствующих поверхностей в поле адаптации определяются путем интерполирования табличных значений.			

Д.4 Кривая продольного спада яркости дорожного покрытия переходной зоны L_{tr} , выраженная в процентах относительно средней яркости дорожного покрытия первой половины пороговой зоны L_{th} , показанная на рисунке Ж.3, описывается формулой

$$L_{tr}/L_{th} = (3,6d/v + 1,9)^{-1,4} 100, \quad (\text{Ж.2})$$

где d – расстояние вглубь тоннеля от начала переходной зоны, м;
 v – скорость движения, км/ч.

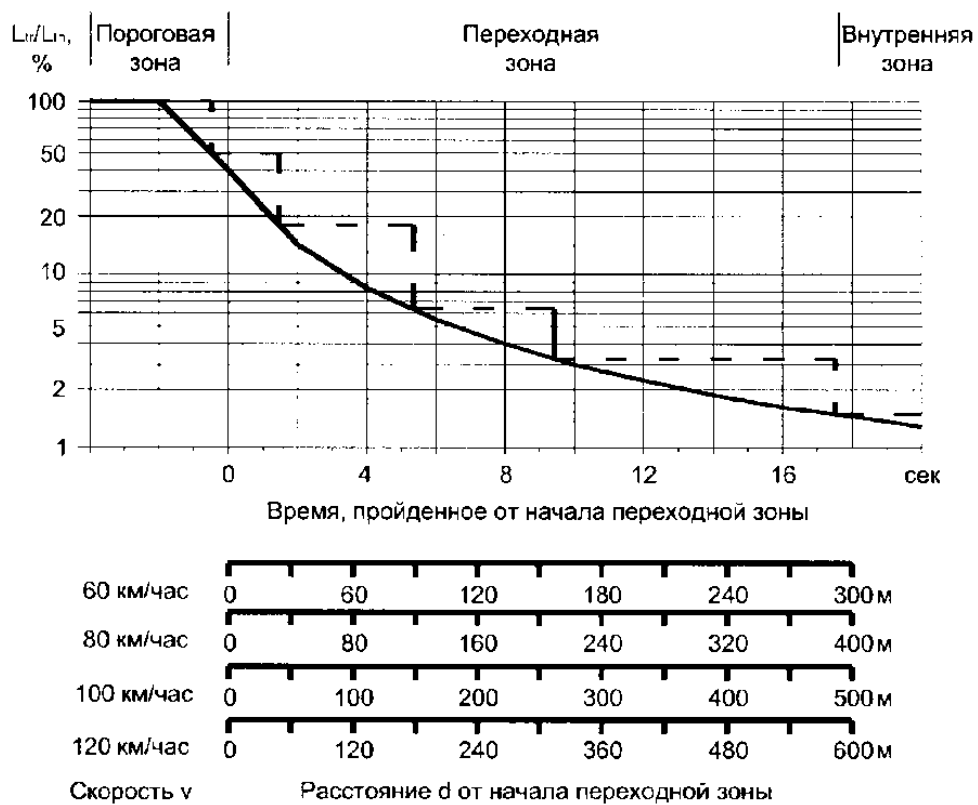


Рисунок Д.3 — Кривая спада яркости дорожного покрытия в переходной зоне

ПРИМЕЧАНИЕ Пунктиром показан пример ступенчатой аппроксимации этой кривой.

Приложение Е
(обязательное)

Рекомендуемые источники света для производственных помещений
Таблица Е.1 — Рекомендуемые источники света при системе общего освещения

Характеристика зрительной работы по требованиям к цветоразличению	Освещенность, лк	Индекс цветопередачи источников света R_a	Диапазон цветовой температуры источников света T_c , К	Примерные источники света
1	2	3	4	5
Контроль цвета с очень высокими требованиями к цветоразличению, качество цветопередачи отличное (контроль готовой продукции на швейных фабриках, тканей на текстильных фабриках, сортировка кожи, подбор красок для цветной печати и т.п.)	300 и более	90—100	5000—6500	ЛЛ типа: ЛДЦ, 950*, 965*; СД
Сопоставление цветов с высокими требованиями к цветоразличению, качество цветопередачи отличное (ткачество, швейное производство, цветная печать и т.д.)	300 и более	85—89	3000—6500	ЛЛ типа: ЛТБЦЦ, ЛДЦ, 930*, 940*, 950*, 965*; СД
Различение цветных объектов при невысоких требованиях к цветоразличению, качество цветопередачи хорошее (сборка радиоаппаратуры, прядение, намотка проводов и т.п.)	500 и более	80—84	4000—6000	ЛЛ типа: ЛЕЦ, 840*, 865*; МГЛ, СД
	От 300 до 500	80—84	3500—5500	ЛЛ типа: ЛЕЦ, 840*, 865*; МГЛ, СД
	От 200 до 300	80—84	2700—4500	ЛЛ типа: ЛТБЦ, 827*, 830*; МГЛ; СД, КЛЛ
	Менее 200	80—84	2700—3500	ЛЛ типа: ЛТБЦ, 827*, 830*; МГЛ, НЛВД+МГЛ, СД, КЛЛ

Таблица Е.1 — Рекомендуемые источники света при системе общего освещения (продолжение)

1	2	3	4	5
Требования к цветоразличению отсутствуют, качество цветопередачи стандартное (механическая обработка металлов, пластмасс, сборка машин и инструментов и т.п.)	500 и более	70—79	4000—6500	ЛЛ типа: ЛД, 740 [*] , 765 [*] ; МГЛ, СД
	От 300 до 500	70—79	3500—5000	ЛЛ типа: ЛХБ, 740 [*] , 765 [*] ; МГЛ, НЛВД+МГЛ, СД
	От 200 до 300	50—69	2600—4500	ЛЛ типа: ЛБ, 735 [*] ; МГЛ, НЛВД+МГЛ, СД
	Менее 200	50—59	2400—3500	ЛЛ типа: ЛТБ, ЛБ, 730 [*] , 735 [*] ; НЛВД, СД, КЛЛ
* Приведено общеевропейское обозначение характеристик цветопередачи люминесцентных ламп [1]. ПРИМЕЧАНИЕ 1 Принятые сокращения: ЛЛ — люминесцентные лампы; МГЛ — металлогалогенные лампы; НЛВД — натриевые лампы высокого давления; СД — светодиоды; КЛЛ — компактные люминесцентные лампы. ПРИМЕЧАНИЕ 2 Прямое излучение ярких светодиодных источников света не должно попадать в поле зрения находящихся в помещении.				

Таблица Е.2 — Рекомендуемые источники света при системе комбинированного освещения

Характеристика зрительной работы по требованиям к цветоразличению	Освещенность при системе комбинированного освещения, лк	Индекс цветопередачи источников света R_a		Диапазон цветовой температуры источников света $T_{ц}$, К		Примерные источники света для освещения	
		общего	местного	общего	местного	общего	местного
1	2	3	4	5	6	7	8
Контроль цвета с очень высокими требованиями к цветоразличению (контроль готовой продукции на швейных фабриках, тканей на текстильных фабриках, сортировка кожи, подбор красок для цветной печати и т.п.)	300 и более	85—89	90—100	5000—6500	5000—6500	ЛТБЦЦ, ЛДЦ, 930 [*] , 940 [*] , 950 [*] , 965 [*] ; СД	ЛЛ типа: ЛДЦ, 950 [*] , 965 [*] ; СД
Сопоставление цветов с высокими требованиями к цветоразличению (ткачество, швейное производство, цветная печать и т.д.)	300 и более	70—79	85—89	3000—6500	3000—6500	ЛЛ типа: ЛЕЦ, 840 [*] , 865 [*] ; МГЛ, СД	ЛЛ типа: ЛТБЦЦ, ЛДЦ, 930 [*] , 940 [*] , 950 [*] , 965 [*] ; СД
Различение цветных объектов при невысоких требованиях к цветоразличению (сборка радиоаппаратуры, прядение, намотка, проводов и т.п.)	500 и более	50—69	80—84	2700—4500	4000—6000	ЛЛ типа: ЛБ, 730 [*] ; МГЛ, СД	ЛЛ типа: ЛЕЦ, 840 [*] , 865 [*] ; МГЛ, СД
	От 300 до 500	50—69	80—84	2600—4500	3500—5500	ЛЛ типа: ЛБ, 730 [*] ; МГЛ, СД	ЛЛ типа: ЛЕЦ, 840 [*] , 865 [*] ; МГЛ, СД

Таблица Е.2 — Рекомендуемые источники света при системе комбинированного освещения (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8
	От 200 до 300	50—69	80—84	2600—4500	2700—4500	ЛЛ типа: ЛБ, 730 [*] ; МГЛ, СД, КЛЛ	ЛЛ типа: ЛТБ Ц, 827 [*] , 830 [*] ; МГЛ, СД, КЛЛ
	Менее 200	50—59	80—84	2600—4500	2700—3500	ЛЛ типа: ЛБ, 730 [*] ; МГЛ, СД, КЛЛ	ЛЛ типа: ЛТБ, ЛБ, 730 [*] , 735 [*] ; МГЛ, СД, КЛЛ
Требования к цветоразличению отсутствуют (механическая обработка металлов, пластмасс, сборка машин и инструментов и т.п.)	500 и более	50—69	70—79	2600—4500	4000—6500	ЛЛ типа: ЛБ, 730 [*] ; МГЛ, СД, КЛЛ	ЛЛ типа: ЛД, 740 [*] , 765 [*] ; МГЛ, СД
	От 300 до 500	50—69	70—79	2600—4500	3500—5000	ЛЛ типа: ЛБ, 730 [*] ; МГЛ, СД, КЛЛ	ЛЛ типа: ЛХБ, 740 [*] , 765 [*] ; МГЛ, СД
	От 200 до 300	50—69	50—69	2600—4500	2600—4500	ЛЛ типа: ЛБ, 730 [*] ; МГЛ, СД, КЛЛ	ЛЛ типа: ЛБ, 735 [*] ; МГЛ, СД
	Менее 200	50—59	50—59	2600—4500	2400—3500	ЛЛ типа: ЛБ, 730 [*] ; МГЛ, НЛВД+МГЛ, НЛВД, СД, КЛЛ	ЛЛ типа: ЛТБ, ЛБ, 730 [*] , 735 [*] ; СД, КЛЛ
* Приведено общеевропейское обозначение характеристик цветопередачи люминесцентных ламп [1]. ПРИМЕЧАНИЕ Принятые сокращения: ЛЛ — люминесцентные лампы; МГЛ — металлогалогенные лампы; НЛВД — натриевые лампы высокого давления. Прямое излучение ярких светодиодных источников света не должно попадать в поле зрения находящихся в помещении.							

Приложение Ж
(обязательное)

Таблица Ж.1 – Рекомендуемые источники света для общего освещения общественных и общедомовых помещений жилых зданий

Требования к освещению	Характеристика зрительной работы по требованиям к цветоразличению	Освещенность, лк	Индекс цветопередачи источников света R_a	Диапазон цветовой температуры источников света T_c , К	Примерные источники света для общего освещения
1	2	3	4	5	6
Обеспечение зрительного комфорта в помещениях при выполнении зрительных работ А—В разрядов	Сопоставление цветов с очень высокими требованиями к цветоразличению и выбор цвета (магазины по продаже одежды и тканей, косметики и т.п.)	От 300 до 500	90—95	5000—6500	ЛЛ типа: ЛДЦ, 950*, 965*; СД
	Сопоставление цветов с высокими требованиями к цветоразличению (кабинеты рисования, обслуживающих видов труда, закройные отделения в ателье, залы заседаний федерального значения, химические лаборатории, выставочные залы, макетные и т.п.)	От 200 до 500	85—89	3000—6500	ЛЛ типа: ЛТБЦ, ЛДЦ, 930*, 940*, 950*, 965*; СД
	Различение цветных объектов при невысоких требованиях к цветоразличению (комнаты кружков учебных заведений; универсамы, торговые залы магазинов, ателье химической чистки одежды, обеденные залы, крытые бассейны, спортзалы)	От 300 до 500	80—84	3500—5500	ЛЛ типа: ЛЕЦ, 840*, 865*; МГЛ, СД
		От 150 до 300	80—84	2700—4500	ЛЛ типа: ЛТБЦ, 827*, 830*; МГЛ; СД, КЛЛ
		Менее 150	70—79	3500—5000	ЛЛ типа: ЛХБ, 740*, 765*; МГЛ, СД, КЛЛ

Таблица Ж.1 – Рекомендуемые источники света для общего освещения общественных и общедомовых помещений жилых зданий (продолжение)

1	2	3	4	5	6
Обеспечение психоэмоционального комфорта в помещениях с разрядами зрительных работ Г—Ж	Требования к цветоразличению отсутствуют (кабинеты, рабочие комнаты, конструкторские, чертежные бюро, читательские каталоги, архивы, книгохранилища и т.д.)	От 300 до 500	80—84	2700—4500	ЛЛ типа: ЛТБЦ, 827*, 830*; МГЛ; СД
		От 150 до 300	70—79	3500—5000	ЛЛ типа: ЛХБ, 740*, 765*; МГЛ, СД, КЛЛ
		Менее 150	50—69	2400—3500	ЛЛ типа: ЛТБ, ЛБ, 730*, 735*; СД, КЛЛ
	Различение цветных объектов при невысоких требованиях к цветоразличению (концертные залы, зрительные залы театров, клубов, актовые залы, вестибюли и т.п.)	От 300 до 500	80—84	3500—5500	ЛЛ типа: ЛЕЦ, 840*, 865*; МГЛ, СД
		От 150 до 300	80—84	2700—4500	ЛЛ типа: ЛТБЦ, 827*, 830*; МГЛ; СД, КЛЛ
		Менее 150	70—79	3500—5000	ЛЛ типа: ЛХБ, 740*, 765*; МГЛ, СД, КЛЛ
	Требования к цветоразличению отсутствуют (зрительные залы кинотеатров, лифтовые холлы, коридоры, проходы, переходы и т.п.)	Менее 150	50—59	2400—3500	ЛЛ типа: ЛТБ, ЛБ, 730*, 735*; СД, КЛЛ
* Приведено общеевропейское обозначение характеристик цветопередачи люминесцентных ламп [1]. ПРИМЕЧАНИЕ Принятые сокращения: ЛЛ — люминесцентные лампы; МГЛ — металлогалогенные лампы; НЛВД — натриевые лампы высокого давления; СД — светодиоды; КЛЛ — компактные люминесцентные лампы. Прямое излучение ярких светодиодных источников света не должно попадать в поле зрения находящихся в помещении.					

Приложение И
(обязательное)

Таблица И.1 – Нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий

Помещения	Плоскость (Г — горизонтальная, В — вертикальная) нормирования освещенности и КЕО, высота плоскости над полом, м	разряд зрительной работы	Искусственное освещение					Естественное освещение		Совмещенное освещение	
			Освещенность рабочих поверхностей, лк		Цилиндрическая освещенность, лк	Объемный показатель дискомфорта UGR, не более	Коэффициент пульсации освещенности, %, не более	КЕО e_n , %		КЕО e_n , %	
			при комбинированном освещении	при общем освещении				при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении
Административные здания (министерства, ведомства, комитеты, префектуры, муниципалитеты, управления, конструкторские и проектные организации, научно-исследовательские учреждения и т.п.)											
1 Кабинеты и рабочие комнаты, офисы	Г-0,8	Б-1	400/200	300	—	24/21	15/20	3	1	1,8	0,6
2 Проектные залы и комнаты, конструкторские, чертежные бюро	Г-0,8	А-1	600/400	500	—	21	10	4	1,5	2,4	0,9
3 Помещения для посетителей, экспедиции	Г-0,8	Б-1	400/200	300	—	21	15	—	—	—	—
4 Читальные залы	Г-0,8	А-2	500/300	400	150	21	15	3,5	1,2	2,1	0,7
5 Читательские каталоги	В-1,0, на фронте карточек	Б-2	—	200	—	24	20	2,5	0,7	1,5	0,4
6 Книгохранилища и архивы, помещения фонда открытого доступа	В-1,0 (на стеллажах)	Ж-1	—	75	—	—	—	—	—	—	—
7 Помещения для ксерокопирования	Г-0,8	Б-1	—	300	—	21	15	—	—	—	—

Таблица И.1 – Нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий (продолжение)

8 Переpletно-брошюровочные помещения	Г-0,8	Б-1	—	300	—	21	15	3	1	1,8	0,6
9 Макетные, столярные и ремонтные мастерские	Г-0,8, на верстаках и рабочих столах	IIIв	750/200	300	—	21	15/20	—	—	3	1,2
10 Компьютерные залы	В-1,2 (на экране дисплея)	Б-2	—	200	—	—	—	—	—	—	—
	Г-0,8 на рабочих столах	А-2	500/300	400	—	14	10	3,5	1,2	2,1	0,7
11 Конференц-залы, залы заседаний	Г-0,8	Д	—	200	75	25	20	—	—	—	—
12 Рекреации, кулуары, фойе	Г-0,0 — на полу	Е	—	150	50	25	—	—	—	—	—
13 Лаборатории: органической и неорганической химии, термические, физические, спектрографические, стилометрические, фотометрические, микроскопные, рентгеноструктурного анализа, механические и радиоизмерительные, электронных устройств, препаратерские	Г-0,8	А-2	500/300	400	—	21	окт.15	3,5	1,2	2,1	0,7
14 Аналитические лаборатории	Г-0,8	А-1	600/400	500	—	21	10	4	1,5	2,4	0,9
Банковские и страховые учреждения											
15 Операционный зал, кредитная группа, кассовый зал	Г-0,8 на рабочих столах	А-2	500/300	400	—	14	10	3,5	1,2	2,1	0,7
16 Помещения отдела инкассации, инкассаторная	Г-0,8	Б-1	—	300	—	21	15	—	—	—	—
17 Депозитарий, предкладовая, кладовая ценностей	Г-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	—	—
18 Серверная, помещения межбанковских электронных расчетов	Г-0,8	А-2	—	400	—	21	10	—	—	—	—
19 Помещение изготовления, обработки идентификационных карт	Г-0,8	А-2	—	400	—	21	10	—	—	2,1	0,7
20 Сейфовая	Г-0,8	В-1	—	150	—	24	20	—	—	—	—

Таблица И.1 – Нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий (продолжение)

Учреждения общего образования, начального, среднего и высшего специального образования											
21 Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории общеобразовательных школ, школ-интернатов, средне специальных и профессионально-технических учреждений	В — на середине доски	A-1	—	500	—	—	10	—	—	—	—
	Г-0,8 — на рабочих столах и партах	A-2	—	400	—	21	10	4,01	1,51	2,1	1,3
	Г-0,8	A-2	—	400	—	21	10	3,5	1,2	2,1	0,7
22 Аудитории, учебные кабинеты, лаборатории техникумов и высших учебных заведений	В — на экране дисплея	Б-2	—	200	—	—	—	—	—	—	—
	Г-0,8 — на рабочих столах и партах	A-2	500/300	400	—	14	10	3,5	1,2	2,1	0,7
23 Кабинеты информатики и вычислительной техники	В — на доске	A-1	—	500	—	21	10	—	—	—	—
	Г-0,8 — на рабочих столах и партах	A-1	—	500	—	21	10	4	1,5	2,1	1,3
24 Кабинеты технического черчения и рисования	Г-0,8	A-2	—	400	—	14	10	3,5	1,2	2,1	0,7
25 Лаборантские при учебных кабинетах	Г-0,8 — на верстаках и рабочих столах	IIIб	1000/200	300	—	14/21	15	—	—	3	1,2
26 Мастерские по обработке металлов и древесины	Г-0,8 — на рабочих столах	A-2	—	400	—	21	10	4,01	1,51	2,1	1,3
27 Кабинеты обслуживающих видов труда	Г-0,0 — на полу	Б-2	—	200	—	24	20	2,5	0,7	1,5	0,4
28 Спортивные залы	В — на уровне 2,0 м от пола с обеих сторон на продольной оси помещения		—	75	—	—	—	—	—	—	—
29 Крытые бассейны	Г — на поверхности	В-1	—	150	—	24	20	2	0,5	1,2	0,3

Таблица И.1 – Нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий (продолжение)

	воды										
30 Актзовые залы, киноаудитории	Г-0,0 — на полу	Д	—	200	75	25	—	—	—	—	—
31 Эстрады актовых залов	Г-0,0 — на полу	Г	—	300	—	—	—	—	—	—	—
32 Кабинеты и комнаты преподавателей	Г-0,8	Б-1	—	300	—	21	15	3	1	1,8	0,6
33 Рекреации	Г-0,0 — на полу	Е	—	150	—	25	—	2	0,5	1,2	0,3
Учреждения досугового назначения											
34 Залы многоцелевого назначения	Г-0,8	А-2	—	400	100	21	10	—	—	—	—
35 Зрительные залы театров, концертные залы	Г-0,8	Г	—	300	100	24	—	—	—	—	—
36 Зрительные залы клубов, клуб-гостиная, помещение для досуговых занятий, собраний, фойе театров	Г-0,8	Д	—	200	75	25	—	—	—	—	—
37 Выставочные залы	Г-0,8	Д	—	200	75	25	—	2,5	0,7	1,5	0,4
38 Зрительные залы кинотеатров	Г-0,8	Ж-1	—	75	—	25	—	—	—	—	—
39 Фойе кинотеатров, клубов	Г-0,0 — на полу	Е	—	150	50	25	—	—	—	—	—
40 Комнаты кружков, музыкальные классы	Г-0,8	Б-1	—	300	—	21	15	3	1	1,8	0,6
41 Кино-, звуко- и свето-аппаратные	Г-0,8	В-1	—	150	—	24	20	—	—	—	—
Детские дошкольные учреждения											
42 Приемные	Г-0,0 — на полу	Б-2	—	200	—	18	15	—	—	—	—
43 Раздевательные	Г-0,0 — на полу	Б-1	—	300	—	21	15	—	—	—	—
44 Групповые, игральные	Г-0,0 — на полу	А-2	—	400	—	14	10	4,01	1,51	—	—
45 Комнаты музыкальных и гимнастических занятий, столовые	Г-0,0 — на полу	А-2	—	400	—	14	10	3,5	1,2	—	—
46 Спальные	Г-0,0 — на полу	В-2	—	100	—	18	15	2	0,5	—	—
47 Изоляторы, комнаты для заболевших детей	Г-0,0 — на полу	Б-2	—	200	—	18	15	3,01	1,01	—	—
48 Медицинский кабинет	Г-0,8	Б-1	—	300	—	21	15	3	1	1,8	0,6
Санатории, дома отдыха, пансионаты											
49 Палаты, спальные комнаты	Г-0,0 — на полу	В-2	—	100	—	18	15	2	0,5	—	—

Таблица И.1 – Нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий (продолжение)

50 Классные комнаты детских санаториев	Г-0,0 — на полу	А-1	—	500	—	14	10	4	1,5	—	—
Физкультурно-оздоровительные учреждения											
51 Залы спортивных игр	Г-0,0 — на полу	Б-2	—	200	—	21	20	2,5	0,7	1,5	0,4
	В-2,0 с обеих сторон на продольной оси помещения	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—
52 Зал бассейна	Г-поверхность воды	В-1	—	150	—	24	20	2	0,5	1,2	0,3
53 Залы аэробики, гимнастики, борьбы	Г-0,0 — на полу	Б-2	—	200	—	24	20	2,5	0,7	1,5	0,4
54 Кегельбан	Г-0,0 — на полу	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	—	—
Магазины											
59 Торговые залы магазинов: книжных, готового платья, белья, обуви, тканей, меховых изделий, головных уборов, парфюмерных, галантерейных, ювелирных, электро-, радиотоваров, продовольствия без самообслуживания	Г-0,8	Б-1	—	300	100	21	15	—	—	—	—
60 Торговые залы продовольственных магазинов с самообслуживанием	Г-0,8	А-2	—	400	100	21	10	—	—	—	—
61 Торговые залы магазинов: посудных, мебельных, спортивных товаров, стройматериалов, электробытовых, машин, игрушек и канцелярских товаров	Г-0,8	Б-2	—	200	75	24	20	—	—	—	—
62 Примерочные кабины	В-1,5	Б-1	—	300	—	—	15	—	—	—	—
63 Помещения отделов заказов, бюро обслуживания	Г-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	—	—
64 Помещения главных касс	Г-0,8	Б-1	—	300	—	21	15	—	—	—	—
Предприятия бытового обслуживания населения											
65 Бани:											
а) ожидальные-остывочные,	Г-0,8	В-1	—	150	—	24	—	—	—	—	—
б) раздевальные, моечные, душевые,	Г-0,0 — на полу	Ж-1	—	75	—	—	—	—	—	—	—

Таблица И.1 – Нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий (продолжение)

парильные											
в) бассейны	Г-0,0 — на полу	Б-2	—	100	—	—	—	—	—	—	—
66 Парикмахерские	Г-0,8	А-2	500/300	400	—	21	10	—	—	1,2	0,7
67 Фотографии:											
а) салоны приема и выдачи заказов	Г-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	1,5	0,4
б) съемочный зал фотоателье	Г-0,8	Б-2	—	100	—	—	20	—	—	—	—
68 Фотолаборатория	Г-0,8	А-2	—	400	—	21	10	—	—	—	—
	Б-1,2 (на экране дисплея)	Б-2	—	200	—	—	—	—	—	—	—
69 Прачечные:											
а) отделения приема и выдачи белья	Г-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	1,5	0,4
	Б-1,0	Е	—	75	—	—	—	—	—	—	—
б) стиральные отделения:											
стирка, приготовление растворов,	Г-0,0 — на полу	VI	—	200	—	25	20	—	—	—	—
хранение стиральных материалов	Г-0,8	VIIIв	—	50	—	—	—	—	—		
в) сушильно-гладильные отделения:											
механические ручные	Г-0,8	VI	—	200	—	24	20	—	—	1,8	0,6
	Г-0,8	IVa	—	300	—	24	20	—	—	2,4	0,9
г) отделения разборки и упаковки белья	Г-0,8	VI	—	200	—	24	20	—	—	—	0,3
д) починка белья	Г-0,8	IIa ²	2000/75 0	750	—	21	окт.20	—	—	4,2	1,5
70 Прачечные с самообслуживанием	Г-0,0 — на полу	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	1,5	0,4
71 Ателье химической чистки одежды:											
а) салон приема и выдачи одежды	Г-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	1,5	0,4
б) помещения химической чистки	Г-0,8	VI	—	200	—	24	20	—	—	1,8	0,6
в) отделения выведения пятен	Г-0,8	IIIa	2000/20 0	500	—	24	15/20	—	—	—	—
г) помещения для хранения химикатов	Г-0,8	VIIIв	—	50	—	—	—	—	—	—	—

Таблица И.1 – Нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий (продолжение)

72 Ателье изготовления и ремонта одежды и трикотажных изделий:											
а) пошивочные цехи	Г-0,8 — на рабочих столах	IIa ²	200/750	750	—	21	окт.20	—	—	4,2	1,5
б) закройные отделения	Г-0,8 — на рабочих столах	IIб	—	750	—	21	10	—	—	4,2	1,5
в) отделения ремонта одежды	Г-0,8	IIa ²	2000/750	750	—	21	окт.20	—	—	4,2	1,5
г) отделения подготовки прикладных материалов	Г-0,8	IVa	—	300	—	24	20	—	—	2,4	0,9
д) отделения ручной и машинной вязки	Г-0,8	IIв	—	500	—	24	10	—	—	4,2	1,5
е) утюжные, декатировочные	Г-0,8	IVa	—	300	—	24	20	—	—	2,4	0,9
73 Пункты проката:											
а) помещения для посетителей	Г-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	1,5	0,4
б) кладовые	Г-0,8	В-1	—	150	—	—	—	—	—	—	—
74 Ремонтные мастерские:											
а) изготовление и ремонт головных уборов, скорняжные работы	Г-0,8	IIa	2000/750 ²	750	—	21	окт.20	—	—	4,2	1,5
б) ремонт обуви, галантереи, металлоизделий, изделий из пластмассы, бытовых электроприборов	Г-0,8	IIIa	2000/300 ²	—	—	24	окт.15	—	—	3	1,2
в) ремонт часов, ювелирные и граверные работы	Г-0,8	IIб	3000/300	—	—	21	окт.20	—	—	4,2	1,5
г) ремонт фото-, кино-, радио- и телеаппаратуры	Г-0,8	IIв	2000/200	—	—	21	окт.20	—	—	4,2	1,5
75 Студия звукозаписи:											
а) помещения для записи и прослушивания	Г-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	—	—
б) фонотеки	Г-0,8	Б-2	—	200	—	—	—	—	—	—	—
Гостиницы											
76 Бюро обслуживания	Г-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	2,5	0,7	1,5	0,4
77 Помещения дежурного и обслуживающего персонала	Г-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	2,5	0,7	1,5	0,4

Таблица И.1 – Нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий (продолжение)

78 Гостиные, номера	Г-0,0	В-1	—	150	—	—	20	2	0,5	—	—
Жилые дома											
79 Жилые комнаты	Г-0,0 — на полу	В-1	—	150	—	—	—	2	0,5	—	—
80 Кухни	Г-0,0 — на полу	В-1	—	150	—	—	—	2	0,5	1,2	0,3
81 Коридоры, ванные, уборные	Г-0,0 — на полу	Ж-2	—	50	—	—	—	—	—	—	—
82 Общедомовые помещения:											
а) помещение консьержа	Г-0,0 — на полу	В-1	—	150	—	24	20	—	—	—	—
б) вестибюли	Г-0,0 — на полу	3-1	—	30	—	—	—	—	—	—	—
в) поэтажные коридоры и лифтовые холлы	Г-0,0 — на полу	3-2	—	20	—	—	—	—	—	—	—
г) лестницы и лестничные площадки	Г-0,0 — пол, площадки, ступени	3-2	—	20	—	—	—	—	—	—	0,12
Вспомогательные здания и помещения											
83 Санитарно-бытовые помещения:											
а) умывальные, уборные, курительные	Г-0,0 — на полу	Ж-1	—	75	—	—	—	—	—	—	—
б) душевые, гардеробные, помещения для сушки одежды и обуви, помещения для обогрева работающих	Г-0,0 - на полу	Ж-2	—	50	—	—	—	—	—	—	—
84 Здравпункты:											
а) ожидальные	Г-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	—	1,5	0,4
б) регистратура, комнаты дежурного персонала	Г-0,8	Б-2	—	200	—	24	20	—	0,7	1,5	0,4
в) кабинеты врачей, перевязочные	Г-0,8	Б-1	—	300	—	14	15	—	1		
г) процедурные кабинеты	Г-0,8	А-1	—	500	—	21	10	4	1,5	2,4	0,9
Прочие помещения производственных, вспомогательных и общественных зданий											
85 Вестибюли и гардеробные уличной одежды:											
а) в вузах, школах, общежитиях, гостиницах и главных театрах, клубах, входах в крупные промышленные предприятия и общественные здания	Г-0,0 — на полу	Е	—	150	—	—	—	—	—	—	0,42

Таблица И.1 – Нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий (продолжение)

б) в прочих промышленных, вспомогательных и общественных зданиях	Г-0,0 — на полу	Ж-1	—	75	—	—	—	—	—	—	—
в) вестибюли в жилых зданиях	Г-0,0 — на полу	3-1	—	30	—	—	—	—	—	—	—
86 Лестницы:											
а) главные лестничные клетки общественных, производственных и вспомогательных зданий;	Г-0,0 — пол, площадки, ступени	В-2	—	100	—	—	—	—	—	—	0,22
б) лестничные клетки жилых зданий;	Г-0,0 — на полу	3-2	—	20	—	—	—	—	—	—	0,12
в) остальные лестничные клетки.	Г-0,0 — на полу	Ж-2	—	50	—	—	—	—	—	—	0,12
87 Лифтовые холлы:											
а) в общественных, производственных и вспомогательных зданиях	Г-0,0 — на полу	Ж-1	—	75	—	—	—	—	—	—	—
б) в жилых зданиях	Г-0,0 — на полу	3-2	—	20	—	—	—	—	—	—	—
88 Коридоры и проходы:											
а) главные коридоры и проходы;	Г-0,0 — на полу	Ж-1	—	75	—	—	—	—	—	—	0,12
б) поэтажные коридоры жилых зданий;	Г-0,0 — на полу	3-2	—	20	—	—	—	—	—	—	—
в) остальные коридоры	Г-0,0 — на полу	Ж-2	—	50	—	—	—	—	—	—	—
89 Машинные отделения лифтов и помещения для фреоновых установок	Г-0,8	3-1	—	30	—	—	—	—	—	—	0,12
90 Чердаки	Г-0,0 — на полу	3-2	—	20	—	—	—	—	—	—	0,12

Таблица И.1 – Нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий (продолжение)

¹Нормированные значения КЕО повышены в помещениях, специально предназначенных для работы и обучения подростков.

²Нормированные значения установлены экспериментально при отраслевом нормировании.

ПРИМЕЧАНИЕ Наличие нормируемых значений освещенности в графах обеих систем искусственного освещения указывает на возможность применения одной из этих систем.

При дробном обозначении освещенности, приведенной в графе 4 таблицы, в числителе указана норма освещенности от общего и местного освещения на рабочем месте, а в знаменателе — освещенность от общего освещения по помещению.

При дробном обозначении объединенного показателя дискомфорта, приведенного в графе 7 таблицы, в числителе указана норма для общего освещения в системе комбинированного освещения, а в знаменателе — для системы одного общего освещения.

При дробном обозначении коэффициента пульсации, приведенного в графе 8 таблицы, в числителе указана норма для местного освещения или одного общего освещения, а в знаменателе — для общего освещения в системе комбинированного.

Приложение К
(обязательное)

Таблица К 1 – Разряды зрительных работ

Характеристика зрительной работы	Наименьший размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	
Наивысшей точности	Менее 0,15	I	А
Очень высокой точности	От 0,15 до 0,30	II	Б
Высокой точности	От 0,30 до 0,50	III	В
Средней точности	Св. 0,5 до 1,0	IV	Г
Малой точности	Св. 1,0 до 5	V	Д
Грубая (очень малой точности)	Более 5	VI	Е
Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	Более 0,5	VII	Ж
Общее наблюдение за ходом производственного процесса	-	VIII	З

Таблица К 2 – Подразряды зрительной работы при искусственном освещении рабочих поверхностей в производственных помещениях

Контраст объекта различия с фоном	Характеристика фона		
	темный	средний	светлый
Малый	а	б	в
Средний	в	г	г
Большой	в	г	г

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] EN 12464-1: 2002 Light and lighting – Lighting of work places. – Part 1: Indoor work places.

[2] EN 12464-2: 2007 Light and lighting – Lighting of work places. – Part 2: Outdoor work places.

[3] EN 13201-2 Road lighting – Part 2: Performance requirements [4] CIE 136 – 2000 Guide to the lighting of urban areas. Technical report.

[4] CR 14380 – 2003 Lighting applications – Tunnel lighting. CEN report. EN 1838: 1999 Lighting applications. Emergency lighting.

[5] DIN 5034-1:2011-07 (german): Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

[6] ISO 8995:2002 Международные нормы внутреннего освещения.

[7] СН 357-77 Инструкция по проектированию силового и осветительного электрооборудования промышленных предприятий.

[8] СН 541-82 Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов.

УДК 721:535. 241.46:006.354(083.74)

МКС 91.160

Ключевые слова: проектирование освещения, нормируемые значения освещенности, яркости, естественное освещение, искусственное освещение, верхнее, боковое и комбинированное освещение, коэффициент естественной освещенности (КЕО), совмещенное освещение

Ресми басылым

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА
МИНИСТРЛІГІНІҢ ҚҰРЫЛЫС, ТҰРҒЫН ҰЙ-КОММУНАЛДЫҚ
ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ
КОМИТЕТІ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ

ҚР ЕЖ 2.04-104-2012

ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
ТАБИҒИ ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ЖАРЫҚТАНДЫРУ

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ
Компьютерлік беттеу:

Басуға _____ 2014 ж. қол қойылды. Пішімі 60 x 84 ¹/₈.

Қарпі: Times New Roman. Шартты баспа табағы 7,125.

Тараламы _____ дана. Тапсырыс № _____.

«ҚазҚСҒЗИ» АҚ 050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21

Тел./факс: +7 (727) 392 76 16 – қабылдау бөлмесі

Официальное издание

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-
КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ
РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

СВОД ПРАВИЛ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

СП РК 2.04-104-2012

СВОД ПРАВИЛ
ЕСТЕСТВЕННОЕ И ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»
Набор и компьютерная вертка:

Подписано в печать _____ 2014 г. Формат 60 x 84 ¹/₈

Гарнитура: Times New Roman. Усл. печ. л. 7,125.

Тираж _____ экз. Заказ № _____

АО «КазНИИСА» 050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21

Тел./факс: +7 (727) 392 76 16 – приемная