

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

B. Akmyradow, A.Ş.Iomudow

GURLUŞYKDA ÝYLYLYK FIZIKASY

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

B. Akmyradow, A. Ş. Iomudow. Gurluşykda ýylylyk fizikasy

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby, Aşgabat – 2010 ý.

Giriş

Hormatly Prezidentimiziň ýurdumyzda umumy bilimi we ylmy ösdürmekde, ony ösen ýurtlaryň derejesine ýetirmek üçin edýän aladalaryna laýyklykda häzirkä alynyp barylýan umumy galkynyş hereketleriniň meýilnamasynyň çäklerinde geçirilýän işlere esaslanyp, ýokary okuw mekdeplerinde taýýarlanylýan talyplary üçin gurluşyk ýylylyk fizika sapagyny girizmek belenildi. Garaşsyz Baky Bitarap Türkmenistan Döwletimizde Garaşsyzlygy alan gününden bäri birnäçe desgalar dyr, binalar guruldy we gurulýar. Paýtagtymyz Aşgabat şäheri tanalmaz derejede üýtgedi. Aýratyn hem Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow ýurt baştutanlyga geçen ilkinji gününden başlap diňe bir Aşgabat şäherinde bolman, tutuş Türkmenistan Döwletimiziň ähli ýeri gurluşyk meýdançasyna öwrüldi. Hormatly Prezidentimiz ýurdumyzyň çetki etraby bolan Esenguly etrabyndan başlan gurluşyk işleri ölkämiziň ähli ýerine ýaýrap gitdi. Prezidentimiziň Daşoguz welaýatynda Ruhubelent etraby, Lebap welaýatynda Döwletli etraby açmagy halkymyz üçin edýän atalyk aladasynyň aýdyň şaýadydyr.

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow 2008-nji ýylyň fewral aýynyň 2-ne Ministerler kabinetiniň mejlisini geçirdi. Şol mejlisde obalaryň, şäherleriň, etrap merkezleriniň durmuş-ýaşayyş şertlerini düýpli özgertmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Milli maksatnamada göz önünde tutulan meselelere seredip geçdi.

Hormatly Prezidentimiz obalaryň, şäherleriň, etrap merkezleriniň senagat, ykdysady, medeni we sosial taýdan ösdürmäge uly üns berýär

Hormatly Prezidentimiziň baştutanlygynda 2008-nji ýylyň fewral aýynyň 2-ne geçen uly maslahat halkyň durmuşyny gowlandyrmakda ozal görilip eşdilmedik maksatnamaň durmuşa geçirilmegine bagyşlandy. Şol maslahatda Hormatly Prezidentimiz halkymyzyň ýaşayyş

şertlerini gowlandyrmak maksady bilen jaý meselesini çözmek üçin ýeňillikli karyz pullary bermek bilen: “Raýatyň diňe bir ýaşayş jaý bilen üpjün etmek bilen çäklenmän elbetde olaryň Ýewropa döwletleriniň derejesindäki ýaly ähli amatlygy bolan ýaşayş durmuş şertleri bilen üpjün etmäge hem gönükdirilendir” diýip belläp geçdi. Bu bolsa halkymyzyň has oňaly ýaşayş şertleri bolan jaýlarda ýaşajakdygynyň şaýady bolýar. Şeýlelikde, ýurdumyzyň gurluşykçylarynyň önünde dünýäniň ösen standartyna laýyk gelyän jaýlary gurmak üçin önünde baryjy tehnologiýany gurluşyga ornaşdyrmak zerurlygy ýüze çykýar.

Şol maslahatda Hormatly Prezidentimiz: “Ägirt uly baýlyga eýe bolan Döwletimiziň özi hakda edýän aladasyny ýurdumyzyň her bir raýaty bilmelidir we ony doly suratda duýmalydyr. Bu baýlyklaryň özüne hyzmat edýändigine hem özi göz ýetirmelidir” diýip belläp geçmegi ýöne ýerden dälidir. Dünýäde gazy, suwy elektrik toguny, duzy mugt berýän başga hiç bir döwlet ýokdyr.

Ýurdumyzda guruljak halkara derejesindäki ägirt uly taslamalar bolan milli “Awaza” syýahatçylyk zolagy, Uzen-Gyzylgaýa-Bereket-Etrek-Gürgen demir ýoly, Hazar ýaka gaz geçirijisi Türkmenistan-Hytaý gaz geçirijisi halkymyzyň eşretli günde ýaşamana şert döretjekdigüne mysal bolup biler.

2020-nji ýyla çenli döwür üçin göz önüne tutulan Milli maksatnamanyň esasy maksady ýurdumyzyň oba ýerlerinde ýaşayan ilatyň durmuş-ýaşayş şertlerini gowlandyrmak üçin durmuş-ýaşayş maksatly desgalar bolan mekdepleriň, saglygy goraýş edaralaryň, çagalar bagynyň, medeni binalaryň we sport desgalarynyň her bir raýat üçin elýeter bolmagyny gazanmak şeýle hem ýurduň ähli sebitlerinde ilaty gaz, elektrik togy, gara ýollar we ösen aragatnaşyk ulgamy bilen üpjün etmek göz önünde tutulýar.

2008-nji ýylyň fewral aýynyň 2-ne geçiren maslahatynda Hormatly Prezidentimiz: “Halkymyzyň ýaşayş-durmuş ýagdaýyny ösdürmegiň maksatnamalary üçin biziň şu günki

goýberýän uly möçberdäki şertlerimizi asla Türkmenistanyň taryhynda hiç bir etrap hem hiç haçan almandygyny aýratyn nygtap geçdi”. Bu hem Hormatly Prezidentimiziň “Döwlet Halk üçin” diýen baş ideologiýasynyň şaýadydyr. Şeýle hem şol maslahatda Hormatly Prezidentimiz: “Birmeňzeş taslamalardan gaça durmaly. Bu işde esasan biziň milli tebigy aýratynlygymyzy, ýerli tebigy şertleri göz önünde tutmaly” diýip belläp geçdi. Bu bolsa ýurdumyzyň Binagärleriniň we gurluşyklarynyň gurýan binalaryň halkymyzyň özüne mahsus bolan binalaryň taslamasyny taýýarlamak meselelerini üstüne ýükleýär. Häzirki wagtda ägirt uly gurluşyk meýdançasyna öwrülýän ýurdumyzyň gurluşygynda Hormatly Prezidentimiziň: “Gurluşykda hökman ýerli işçiler we hünärmenler işlemeli” diýip belläp geçmegi bu ilatymyz üçin birnäçe iş orunlarynyň döredýänligine şaýatdyr we netijede halkymyzyň ýaşayyş durmuşyny gowlandyrmana ýardam edýär.

Göz önünde tutulýan ýurdumyzdaky ägirt uly gurluşyklary ýokary hilde ýerine ýetirmek üçin Hormatly Prezidentimiz Gurluşyk boýunça hünärmenleri taýýarlaýan orta we ýörite-orta okuw mekdeplerini açmak baradaky meseleleri seretmegi Ministirler kabinetiniň orunbasaryna tabşyrdy. Bu bolsa gurluşyk pudagynyň geljekde gülläp ösmegine uly ýardam eder.

Gurluşygyň dürli ugurlary bolan Binagärlik, senagat, raýat jaý gurluşygy, gurluşyk materiallaryny önümlerini we gurnamalaryny öndürmek, suw üpjünçiligi we hapаланan suwlary akdyryş, Ýylylyk, gaz üpjünçiligi we howa çalşyk hem-de amaly geodeziýa hünärleri boýunça inžener-gurluşykçy taýýarlanýar. Talyplar dünýäniň ösen tehnologiýasyny ele almak üçin Internet ulgamyndan peýdalanyp öz bilimini artdyrýarlar.

Häzirki wagtda ýurdumyzyň obalaryny gaz, agyz suwy bilen üpjün etmek üçin birnäçe işleri durmuşa geçirmeli. Bu işleri ýerine üstünlikli ýetirmek maksady bilen talyplar öz

nazarýetde alan bilimini ýurdumyzyň öňde baryjy önümçilik ýerlerinde terbiýeçilikde artdyrýarlar. Aýratyn hem belläp geçmeli zatlaryň biri talyplara öz ýurdumyzyň şertlerinde gurmak we döretmek üçin zerur bolan bilimi berilýär.

Energetika we maşyn gurluşyk pudagynda maşyn gurluşygy 3 %, gurluşyk 14 %, elektroenergetika 50 %, himiýa önümçiligi 27 %, elektrotehniki enjamlaryň önümçiligini 60 % artdyrmak göz önünde tutulýar.

Gurluşyk we gurluşyk senagaty pudagy boýunça 2000 - nji ýyl bilen deneşdirilende 2010 - njy ýyla çenli döwür içinde sement 2500 tonna, gurluşyk aýnasy 7000 m², asbest turbalar 550 km, baýlaşdyrylan kaolin 19000 tonna, diwar materiallary 288 mln kerpiç, gurnama demir beton önümleri 76,4 müň m³ magdan däl materiallar 5840 m³ ýetirmek şeýlelikde ýokarda agzalan döwür içinde sement öndürmekligi 2,5 esse, gurluşyk aýnasyny öndürmekligi 2,5 esse, asbest turbalaryny öndürmekligi 1,6 esse baýlaşdyryan kaolin öndürmekligi 2,1 esse artdyrmaklyk, diwar materiallaryny 1,5 esse, gurnama demir beton önümlerini 1,2 esse, magdan däl materiallary öndürmeklik 1,4 esse artdyrmaklyk göz önünde tutulýar.

Önümçiligiň şeýle güýçli depginler bilen ýola goýulmagy Türkmenistanyň ykdysady taýdan berkemegine we ösmegine getirer. Şeýle uly ösüşlerden gelýän girdeýjiler bolsa täze senagat kärhanalarynyň işiniň ýola goýulmagyna gönükdiriler. Bu çäreleriň ahlisi bolsa halkyň ýaşayyş şertiniň gowlandyrylmagyna, täze iş orunlarynyň döremegine getirýär. Şeýle uly, döwlet bähbitli ýurt bähbitli çäreleriň talaba laýyk amala aşyrylmagynda önümçiligi gurnamaklyk we dolandyrmak meselesi ör boýuna galýar.

Birinjiden önümçiligiň dogry gumalmagynda, ýola goýuljak önümçilik üçin zerur bolan çig mal doly öwrenilip, şol çig malyň golaý aralygynda senagat kärhanasy gurulsa, ikinjiden bolsa gurnalmaga niýetlenen senagat kärhanasy ilatly merkezden gaty uzakda bolmasa, onda ýokarda goýulan meseläniň dogry çözülmegine getirer.

Sebäbi birinjiden: zerur bolan çig mal ýatagynyň golaýynda senagat kärhanasynyň guralmagy, şol çig maly bellenen aralyga äkitmekde çykýan çykdaýjyny azaltmaga, şonuň netijesinde ykdysady taýdan tygşylylygy gazanmaga mümkinçilik döredýär.

Ikinjiden: senagat karhanasyny ilatly merkeziň golaýynda gurulmagy, işçi güjini işe gatnatmakdaky säwlikleri ortadan güýjüni aýyrýar. Ýöne senagat kärhanasy gurnalanda daşky gurşawy gorap saklamak çäresi doly derejede göwne laýyk berjaý edilmelidir. BU bolsa önümçiligi gurnamakda we dolandyrmakda ýurt bähbitli möhüm çäreleriň biridir hem-de in möhümidir.

1. Jaýlaryň germew konstruksiýalarynda ýylylyk goraýyş

Jaýyň daşky konstruksiýasynyň we howa şertiniň arasyndaky ýylylyk çalşygyň aýratynlyklaryna seredilende ýylylygy konweksiýa we şöhlelenme usul bilen geçirmek - in wajyp alamatynyň bardygyny belläp geçmeli. Tejribede hasap geçirilende ýylylyk çalşygynyň aşaky baglanyşygyny ulanýarlar:

$$Q = \alpha(t_H - t_{üst}) \times F \times \tau \quad (1.1)$$

bu ýerde: Q -ýylylygyň mukdary, kkal;

α -ýylylyk çalşygynyň koeffisiýenti, kkal/m² x sag. grad.;

t_H -tust – diwaryň üstündäki we howanyň arasyndaky howanyň

temperaturasynyň aratapawudy, grad.;

F -üstün meýdany, m²;

τ -wagt, sag.;

Ýylylyk çalşygynyň ters koeffisiýentine

$$R_{üst} = \frac{1}{\alpha} \times \frac{grad. \times m^2 \times sag.}{kkal}$$

ýylylyk çalşygynyň garşylygy diýlip aýdylýar. Ýylylyk çalşygynyň koeffisiýenti şöhledenmäniň α_s we konweksiýanyň α_k ýylylyk geçirmek koeffisiýentleriniň goşmagyna aýdylýar. Şeýlelik bilen, $\alpha = \alpha_s + \alpha_k$. Jaýyň howa şertine, onuň ölçeglerine we howa çalyşmagynyň aýratynlyklaryna, üstüniň temperatura režimine baglylykda içki howadan daşky diwaryň geýän ýylylygynyň koeffisiýentiniň ululygy α ep-esliçe üýtgemegi mümkin, bu faktorlaryň üýtgemegi umumy ýylylyk çalşyk prosesde şöhle we konweksiýa gatnaşyklarynyň böleklerine täsir edýärler.

Ýylylyk jaýlarda daşky diwarlaryň üstlerine şöhle ýylylygynyň geçmegi (ýylyň sowuk wagtynda) içki konstruksiýalardan we jaýyň içki zatlaryndan (potolok, pol, ýyladyjy enjamlar we ş.m.) dowam edip urýar. Ýylylyk berilýän önümçilik jaýlarda esasy we käwagt agregatlaryň, peçleriň we gyzgyn demirleriň üstlerinden tejribe maksatlar üçin örän wajyp ýagdaý bolýar. Mydama mal saklaýan (sygyr, goýun we ş. m.) haýwanlaryň deriniň üstüniň ýylylyk şöhlenmesi birnäçe effekte getirýär. Has gyzgyn üstten F_1 sowuk üste F_2 berilýän şöhle ýylylygynyň mukdary $Q_{1,2}$ şeýle alamatdan kesgitlenilýär:

$$Q_{1,2} = c' F_1 \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] \times \psi_{1,2} ; \frac{kkal}{m^2 \times sag.} \quad (1.2)$$

bu ýerde: $c' = \frac{1}{\frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2} - \frac{1}{c_0}}$ - şöhlenmegiň getirilen

koeffisiýenti (c_1 we c_2 - üstleriň şöhlenme koeffisiýentleri;

c_0 -absolýut gara jisimiň şöhlenme koeffisiýenti;

T_1, T_2 –üstleriň temperaturalary, $^{\circ}\text{K}$;

$\psi_{1,2}$ -üstleriň geometrik ölçeglerine we biri-

birine bagly ýerleşişine degişli burç şöhlenme koeffisiýenti;

Şöhlenme burç koeffisiýenti F_1 şöhlenme üstden ýylylyk energiýanyň we F_2 üste düşýän şöhläniň ýylylyk energiýasynyň böleklerini kesgitleýär. Ýylylyk çalyşma we diwarlaryň üstündäki temperaturalaryň alamatlaryny şöhläniň burç koeffisiýentleriniň kömegi bilen kesgitlemek örän wajyp bolýar, ýöne degişli geometrik gurluşygy belli kynçylyklary bilen bagly bolýar. ψ ululygy birlige deň bolar (haçanda bir üst bilen şöhlenýän hemme şöhleler ikinjä gaçýar (meselem, uly ölçegli parallel üst). Beýleki ýagdaýlarda ψ birlikden kiçi bolýar we giň çärýekde üýtgemegi mümkin. Ýaşaaýyş ýyladýan jaýlarda diwarlaryň içki üstlerine şöhlenme bilen gelýän ýylylygyň geçirme koeffisiýenti kesgitlenende $\psi = 1,0$ takmynan alynýar we α_x şeýle formu-la bilen hasaplaýarlar:

$$\alpha_e = \tilde{n}' \times \frac{\left(\frac{T_1}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_2}{100}\right)^4}{T_1 - T_2} \quad (1.3)$$

bu ýerde: c' -getirilen şöhlenme koeffisiýenti;

T_1 -içki howanyň temperaturasyna deň alynýar;

T_2 -diwaryň içki üstüniň temperaturasy;

Diwaryň daşky üstünden şöhlelenmäniň üstünden ýylylygyň berliş koeffisiýenti (1.3) formula boýunça kesgitlenilýär (bu ýerde T_1 daşky üstüň temperaturasyna deň alynýar hem-de T_2 daşky howanyň temperaturasy). Ýylylygy konweksiýa bilen berilişiniň aýratynlyklary ölçegler bilen we daşky konstruksiýanyň üstüniň göwrümde ýerleşşi bilen bagly bolýar. Ondan başga bu aýratynlyklar konstruksiýanyň içki we daşky üstleri üçin ep-esliçe tapawutlanýarlar. Köplenç içki üstde tebigat konweksiýa geçip durýar, olam konstruksiýanyň we howanyň temperaturasynyň aratapawudy bilen döreýär hem-de daşky üst üçin ýeliň üflemegi emeli konweksiýa bilen häsiýetlenilýär. Şol debäpli α_K kesgitlemek üçin daşky konstruksiýanyň içki we daşky üstleri üçin formulalar her dürli bolýar. Meñzeşlik nazarýetiniň usullarynyň esasynda we α_K M.A.Miheýewiň kriterial baglanyşygyndan kesgitläp bolar:

$$Nu = 0,135 \times (Gr \times Pr)^{1/3} \quad (1.4)$$

Bu köp tejribe maglumatlary jemleýän baglanyşyk diwarlaryň üstlerinden geçýän howanyň turbulent hereketiniň pudagyna adalatly bolýar, olam jaýyň içindäki hakyky aerodinamika şertlere adaty gabat gelýär diýip hasaplanylýar. 0^0 temperatura diwarlaryň üstleri üçin ýokarda aýdylan zatlar şeýle formula bilen aňladylýar:

$$\alpha_K = 1,45 \sqrt[3]{t_H - t_{üst}} \quad (1.5)$$

ýa-da umumy ýagdaý üçin:

$$\alpha_K = B \sqrt[3]{t_H - t_{üst}} = B \sqrt[3]{\Delta t} \quad (1.6)$$

Potolok üçin $B=1,86$ hem-de pol üçin $B=1,0$ alyp bolar. 1-nji tablisada dik üstler üçin α_K alamaty ($\text{kkal/m}^2 \times \text{sag.grad.}$) Δt ululyga bagly görkezilen.

1-nji tablisa

α_K alamaty Δt ululyga baglanyşygy. grad.								
1	2	3	4	5	6	8	10	20
1,45	1,83	2,09	2,31	2,48	2,64	2,9	3,14	3,9

Ýel bolan wagtynda dik üstler üçin α_K alamaty emeli konweksiýa degişli mag-lumatlar boýunça kesgitläp bolmak mümkin. M.A.Miheýewiň meňzeşlik nazarýetiniň usullarynyň esasynda emeli konweksiýa prosesiniň aýratynlyklary kesgitleýän ölçegsiz kriteriýalaryň arasyndaky baglanyşyk şeýle tapylan:

$$N_U = 0,032 \times Re^{0,8} \quad (1.7)$$

Gury howa üçin 0^0 temperaturada $\lambda = 0,0204$ kkal/m x sag.grad. we $\vartheta = 13,7 \times 10^{-6}$ m²/sek. Bu baglanyşykdan şeýle formulany çykaryp bolar:

$$\alpha_K = 5,07 \frac{\nu^{0,8}}{l^{0,2}} \quad (1.8)$$

bu ýerde: ν -ýeliň hasaplaýyş tizligi, m/sek;
 l -daşky konstruksiýanyň üstüni häsiýetlendirýän (iň kiçi) ölçeg, m.

Eger-de jaýyň ölçegleri näbelli bolsa (meselem, köp ýaýran daşky konstruksiýalary döreden wagtynda), α_K ululugy Frankyň formulasy boýunça kegitlenilýär:

$$\alpha_K = 6,31 \times \nu^{0,656} + 3,25 e^{-1,91\nu} \quad (1.9)$$

bu ýerde: e –naturalnyý logarifmiň düýbi ($e=2,718$) ν (m/sek) bagly α_K alamaty aşakda görkezilendir. Ýeliň tizligine bagly α_K kkal/m² x sag.grad. baglanyşygy.

2-nji tablisa

0,5	1	1,5	2	3	4	5	6	8	10
3,1	5,42	7,5	9,45	13,05	16,4	19,65	22,7	28,6	34,2

Diwaryň daşky üstünde ýylylyk berilişiniň garşylygynyň ululygy birinji nobatda ýeliň tizligine bagly bolýar. Näçe ýeliň tizligi uly bolsa, şonça-da ýylylyk berilişiniň garşylygy kiçi bolar. 5 m/sec ýeliň tizligine, ýylylyk berilişiniň garşylygy 0,04-0,05 grad.m² x sag./kkal deň bolýar. 3-nji tablisa boýunça ýylylyk çalşygynyň koeffisiýenti we ýylylyk çalyşygy jaýlaryň daşyndaky konstruksiýalaryň amaly hasaby geçirilýändir.

Ýylylyk çalşygynyň koeffisiýentleriniň we ýylylyk çalşygynyň garşylyklarynyň hasaplanýş alamatlary.

3-nji tablisa

N#	Konstruksiýalaryň üstleri.	Ýylylyk çalşygynyň koeffisiýenti, kkal/m ² x sag.grad.	Ýylylyk çalşygynyň garşylygy R _{üst} , grad.m ² x sag./kkal
1.	Ýyladylýan jaýlara gönükdirilen diwarlaryň, pollaryň we ýylmanak potoloklaryň üstleri.	7,5	0,133
2.	Göni daşky howa bilen sepleşýän konstruksiýalaryň daşky üstleri.	20,0	0,05
3.	Çerdak göwrümlere ýa-da ýyladyl-maýan jaýlara gönükdirilen daşky üstler.	10,0	0,1

2. Desgalaryň we otaglaryň ýylylyk düzgüniniň ýylyň dowamynda üýtgeýşi

Gurluşyk materiallaryň göwrümi agyrlyga bagly, materiallaryň ýylylyk geçirijiliginiň, himiki düzüminiň (materialyň tebigatynyň) we çyglylyk ýagdaýynyň üýtgemegi daş konstruksiýalaryň ýylylyk fizikasynyň hasaplanyşynyň amaly netijeleri üçin iň uly ahmiýeti bar. Ýylylyk geçirijiniň temperatura baglylygy ýokary temperaturanyň täsiriniň esasynda amaly nukdaý nazardan uly bolup durýar (meselem, ýokary temperatura izolýasiýa wagtynda; eger-de položitel temperaturanyň yrgyldamasy 0^0 - 60^0 çenli seredilýän bolsa). Göwrümiň agyrlygynyň üýtgemegi her dürli usul bilen howa-gury materiallaryň ýylylyk geçirijiligine täsir edýär. Öýjükli materiallaryň (kerpiç, beton we başg.) bu tapawutlary öýjükleriň häsiýetleri bilen bagly bolýar we öýjükleriň her dürli ululyklar boýunça ýylylygy geçirmegiň öz aýra-tynlyklary hem bolýar. Ýapyrak ownuk deşikleriň sany köpelende onda ýaňky materialyň ýylylyk geçirijiligi peselýär. Irilerde, esasan, biri-biri bilen gatnaşýanlarda howanyň konwektiw akymlary döreýär, olam ýaňky öýjükleriň ýylylyk izolýasiýa efektini peseldýär. Şonuň üçin iri ýapyk ýa-da ýarym ýapyk öýjükleriň sany köpele-ni bilen ýylylyk geçirijini az derejede kiçeldýär, emma gatnaşýan öýjüklerde ýylylyk geçirijini köpeldýärler. Bir atly materiallaryň (meselem, betonlaryň) göwrüm agyrlygy peseldilse iri öýjükleriň sany köpeliýär we ýylylyk geçirijiniň kiçeleni peselýär. Bu hakda maglumatlar 4-nji tablisada berilýär, onda keramzitobetonyň ýylylyk geçirijisiniň koeffisiýentleriniň alamatlary bar. Tablisada howa-gury betonlaryň ýylylyk geçirijiniň orta alamatlary görkezilen.

4-nji tablisa

Howa-gury betonyň göwrüm agyrlýgy, γ kg/m ³	1400	1200	1000	800	600
Ýylylyk geçirijiniň koeffisiýenti, λ kkal/m.sag.grad.	0,45	0,35	0,25	0,2	0,17
$\Delta\lambda$...	0,1	0,1	0,05	0,03	0,02

Emma gury materialyň ýylylyk geçirijiliginiň ululygy diňe göwrüm agyrlýgyň esasynda has takyk tapyp bolmaýar. Ýaňky fizika parametri materialyň amorf we kristalika strukturasyna we kristalyň iriligine, formasyna-da bagly bolýar. Kristalika materiallaryň ýylylyk geçirijiligi birmeňzeş däl. Kristalyň okuna perpendikulýarlyk boýunça ol kiçi hem-de kristalyň okuna boýunça 2-3 esse uly bolýar. Ýokarda görkezilen tapawut gatlaýyn we süýümlü materiallar üçinem bolýar, meselem, sosna agajy-nyň ýylylyk geçirijiligi howa-gury ýagdaýynda süýme keseligik wagtynda ýylylyk geçirijiligi kiçi hem-de süýmüň ugry boýunça iki esse köpeliýär.

Materialyň düzümine girýän jisimiň himiki tebigatynyň uly ähmiýeti bar. Köp gurluşyk materiallarda (beton, kerpiç we başg.) ýylylyk geçirijiniň iki görnüşi göz önünde tutulýar:

1) Materialyň struktur gözenekde ýerleşýän atom toparlarynyň maýyşgaklyk ýylylyk yrgyldysy bilen döreýän λ_1 .

2) Materialyň içinde elektronlaryň diffiziýasy, şeýlelik bilen, soňkularyň elektrogeçirijiligi λ_2 .

Umumy geçirijilik – bu iki aýratyn geçirijiligiň jemine deň, ş.b.

$$\lambda_0 = \lambda_1 + \lambda_2 \quad (2.1)$$

Köp metal däl gurluşyk materiallar üçin ýylylyk geçirijiniň ikinji görnüşiniň alamaty has kiçi, sebäbi olaryň elektrogeçirijiligi kiçi bolýar. Daşky materiallaryň ýylylyk geçirijiligine esasy atomlaryň ýylylyk yrgyldysy täsir edýär. Materiallaryň kristallaryny döredýän atomlar ýa-da atomlaryň toparlary näçe uly bolsa (ş.b. onuň düzümine girýän himiki komponentleriň atomlarynyň agyrlýgy näçe uly bolsa) materialyň ýylylyk geçirijiligi has uly bolýar we atomlar biri-biri bilen näçe gowşak bagly bolsa, şonça-da materiallaryň ýylylyk geçirijiligi kiçi bolar. Meselem, ýangyç (kotelnyý) şlaklaryň şlakbetonlary (şol bir göwrüm agyrlýkda) metallurgiýa şlaklarynyň şlakbetonlaryndan ýylylyk geçirijiliginiň kiçidigini tejribe işleri görkezdi. Meselem, $\gamma=1600 \text{ kg/m}^3$ şlakbetonlaryň birinji görnüşü üçin (gury ýagdaýy üçin) $\lambda=0,4$, ikinji ýagdaýy üçin $\lambda=0,5$ kkal/m.sag.grad. Metallurgiýa şlaklarynyň düzümine kalsiý (Ca), marganes (Mn), demir (Fe), olaryň atom agyrlýgy uglerodyň (C) we seranyň (S) (ýangyç şlaklarynyň düzümine girýän) atom agyrlýgyna görä has uly bolýar. Mysaly şeýleräk, kwars çägeden ýasalan silikat betonlara görä korbanat çägeden ýasalan sili-kat betonlary häsiýetlendirmek mümkin. Karbonat çägäniň düzümine kalsiý (Ca) gir-ýär, onuň atom agyrlýgy kwars çägä girýän kremniniň (Si) atom agyrlýkdan uly. Bu ýagdaýda ýylylyk geçirijiniň mukdar tarapdan uly aratapawudy betondaky çägäniň uly mukdary bilen düşündirilýär. Materiallaryň ýylylyk geçirijiligi üçin uly ähmiýeti olaryň çyglylygyň ýagdaýy bolup durýar. Gury materiallar üçin ýylylyk geçirijiniň ululygyny tapmak üçin aşaky formulany ulanyp bolar:

$$\lambda_w = \lambda_0 + \beta_w \quad (2.2)$$

bu ýerde: w -materialyň çyglylyk agyrlýgy, %;

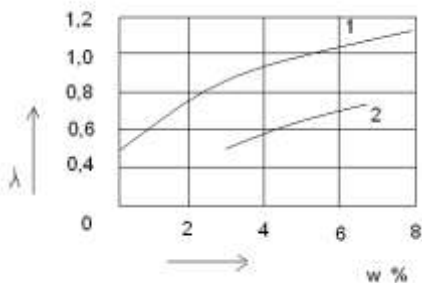
β -1% φ glylyga düşýän ýylylyk geçirijiniň ulalýan koeffisiýenti

(meselem, NYYSF maglumatlary boýunça keramzitobeton üçin

$\beta=0,005$, penobeton üçin $\beta=0,011$, gazobeton üçin $\beta=0,007$);

Materialyň φ glylygyna bagly ýylylyk geçirijiniň baglanyşygy bu formula boýunça ugurdaş diýlip hasaplanylýar, emma hakykatda gury materialyň sorbsiýa φ glylygynyň birinji stadiýa ýagdaýynda bu aragatnaşyk saklanmaýar. Materialyň ýylylyk geçirijiliginiň φ glylyga görä nukdaý nazardan uly üýtgemegi şeýle düşündirilýär – materialy suwlan wagtynda onuň öýjüklerinde howa gysylýp suw bilen doldurylýar (suwuň ýylylyk geçirijiligi örän uly – 0,5 kkal/m.sag. grad.). Ýöne bu ýerde geçýän fiziki proses şeýle düşündirilýär – köp materiallar üçin materialyň öllenen wagtynda birinji satdiýada her prosentiniň φ glylygynyň ýokarlanmagy ýylylyk geçirijiniň has ululmagyna getirýär. Ýylylyk geçirijiniň şeýle uly köpelmegi φ glylanmagyň soňky stadiýalaryna görä φ glylygyň her dürli ýylylyk geçirijiligi bilen düşündirilýär – erkin suwuň we adsorbsiýa görnüşli φ glylyk; suw birinji nobatda ownuk öýjükleri doldurýar hem-de materialyň aýratyn jisimleriniň seplesýän ýerlerinde φ glylyk ýygnanýar we olaryň üstünden köplenç ýylylyk geçýär.

Gury jaýlaryň daş konstruksiýanyň materiallarynyň φ glylygy daşky meteorolog täsirlere bagly bolýar, şonuň üçin ýylylyk geçirijiniň koeffisiýentiniň hasaplaýyş ululygyny kesgitlemek üçin klimatik şertleriň uly ähmiýeti bar.



1-nji surat. Çyglylygyň materialyna bagly ýylylyk geçirijiligiň koeffisiýentiniň üýtgemegi. 1 - bişen kerpiçden ýasalan ýaşaýyş jaýlaryň diwarlary; 2 – ýangyç şlaklaryň şlakobetonlaryndan ýasalan ýaşaýyş jaýlaryň diwarlary.

Daşky konstruksiýalary tebigat guratmagy klimatik täsiriň aýratynlyklary bilen bagly bolýar, şonuň üçin gurluşygyň territoriýasyny etrap boýunça 3 zona bölüp bol-ýar (SNIP-yň (СНИП) gurluşyk teplotehnika normalary boýunça); gury, orta klimatly (normal) we çygly. Gury zonada normal çyglykly jaýlaryň dogry proyekt edilen daş-ky konstruksiýalaryň köpýyllyk, orta, deňölçegli çyglylygy maksimal gigroskopik ýagdaýa ýakyn bolýar hem-de şol zonanyň durnukly gury etraplarynda has kiçi bol-ýar. Orta klimatly zonada daşky konstruksiýalaryň orta deňölçegli çyglylygy maksimal gigroskopik ýagdaýdan ýokary bolýar; bu zonalar üçin materiallaryň ýylylyk geçirijiligi gury zonalara görä has ýokary alynýar. Çygly zonada daşky konstruksiýalaryň materiallarynyň çyglylygyny kiçeltmek üçin ýörite çäreler alynýar (mese-lem, boş konstruksiýalary, basym guraýan materiallary, guraýan oblisowkalar we ş.m.). Eger-de şonuň ýaly çäreleri ýerine ýetirmek bolmaýan bolsa, onda öýjükli materiallaryň ýylylyk geçiriji koeffisiýentleriniň hasaplanylş alamatlaryny ýokarlandyr-maly bolýar. Haýal guraýan materiallar üçin ýylylyk geçiriji koeffisiýentleriň alamatlary has uly alynýar (kulbetonlar, şlakbetonlar, silikat

bloklar we ş.m.). Çygly we öl jaýlaryň konstruksiýalarynyň çyglylyk ýagdaýyna jaýyň içki mikroklimaty uly täsir edýär, şonuň üçin ýylylyk geçirijiniň koeffisiýentini ýokarlandyrmak üçin daşky klimatyň we jaýyň çyglylyk režimem göz önünde tutulýar.

Daşky konstruksiýalaryň işleýiş şertlerine bagly ýylylyk geçirijiniň hasaplanylş alamatlaryň koeffisiýentlerini saýlamak üçin maglumatlar.

5-nji tablisa

Jaýyň çyglylyk režimi we onuň içindäki otnositel çyglylygyň ala-matlary.	Shematik kartada çyglylyk zonalary.		
	Gury	Normal	Çygly
Gury, $\vartheta < 50\%$	(A grafasy) λ aşaky alamatlary		(B grafasy) λ normal alamatlary
Normal, ϑ 50-60% çenli çygly; ϑ 61-75% çenli Öl 75%;	(A grafasy) λ aşaky alamatlary		
	(B grafasy) λ normal alamatlary		
	Haýal guraýan materiallardan ýasalan daşky konstruksiýalar üçin B grafadan görkezilen λ hasaplanylş alamatlary 10% ýokarlandyrmak gerek.		

Ýylylyk geçirijiniň koeffisiýentleriniň hasaplanylş alamatlarynyň λ bellemek düzgüni 1 tabl. görkezilen. Gurluşyk materiallarynyň köp ýylylyk geçirijiliginiň tejri-be barlaglary (şol sanda çyglandyrylan üçin) položitel temperaturada (meselem, 0^0 - 30^0 çärýekde) ýylylygy geçirmegiň şertlerine degişli bolýar. Suwuň we buzuň ýylylyk

geçirijiliginiň tapawudyna esaslanyp (0,5 we 2,0 kkal/m.sag.grad.), köplenç materia-lyň öýjüklerinde çyglylygyň doňmagy, ýylylyk geçirijiniň has ýokary galmagyna ge-tirýänini hasaplaýarlar.(emma onuň ýaly galmagy has suw bilen doýgun materiallar-da, eger-de materiallaryň kapillýarlarynda we öýjüklerinde suwuň hereketi ýokdugy-ny hasaplasaň). Real şertlerde bu konstruksiýa materiallarda adaty çyglylygyň çäkli derejesi bilen häsiýetlendirilýär. Materiallar çäkli çyglandyrylan wagtynda çyglyly-gyň köp mukdary has ownuk öýjüklerde we gaty jisimlerin sepleşýän ýerinde ýyg-nanýar we şol sebäpli esasy şolardan ýylylyk ýaýraýar. Emma birinji nobatda doňýan çyglylygyň kristallarynyň başlangyjynyň döreýşi boşluklaryň, jaýryklaryň we iri öý-jüklerin üstünde döreýär hem-de çyglylygyň indiki kristalizasiýasy kristallaryň döreýän zonalaryna geçýär. Bu prosesin netijesinde materialyň bölekleri gyraw we ryhlym buz bilen dolýar. Ownuk öýjüklerden we materiallaryň däneleriniň sepleşýän zonalaryndan çyglylygyň geçmegi onuň umumy ýylylyk geçirijiliginiň peselmeginiň ýagdaýyna getirýär. Ýeňil betonlaryň ýylylyk geçirijiliginiň ep-esli kiçelýändigini (doňan wagtynda) alymlar tejribe işler bilen tassykladylar. Emma bu ýagdaýyň amaly ulanylmagy diňe aýratyn ýagdaýlarda bolmagy mümkin. Normal çyglyk režimli dogry proyekt edilen jaýlaryň konstruksiýalary birinji ýyllarda ýokary çyglykly bolar, soň aşaky deňölçegli çyglyk eýeleýär, bu ýagdaýda položitel we otrisatel temperaturalarda ýylylyk geçirijiligin üýtgemeginiň hiç hili ähmiýeti bolmaz. Şu zamanyň gurluşygynda kiçi göwrüm agyrlykly we ýylylyk geçirijilikli effektiv ýylylyk izolýasiýa materiallary giň ulanyş tapýarlar.

Örän öýjükli materiallaryň (penoplastlar, mineral wata we ş.m.) dispers gurşa-wy bolup duýar, bu ýerde gaty jisimlerde geçýän ýylylygyň ýaýramagy diňe konwek-siýanyň üsti bilen däl, emma şöhlenenmäniň hasabynda-da geçýär. Geçirmegin koeffi-siýenti şöhlenenmäniň tolkun uzynlygyna

bagly we spektriň infrakras böleginde örän onuň uly ähmiýeti bar. Şeýle ýagdaýlarda haçanda ýylylygy geçirmek prosesinde şöhle ýylylyk çalyşma bölegi gaty uly bolsa (meselem, daşky konstruksiýalary gün radiasiýa bilen gyzdyrmak), konstruksiýalaryň, ýyladylýan materiallaryň bölekleyin şöhlelenme geçirýän teplofizika häsiýetleri ýeterlik bolmaz (eger-de diwarlary teplo-tehnika hasaplanýş wagtynda ýylylyk beriş diňe ýylylyk geçirmegiň ýoly bilen geç-ýändigini hasaba alsan).

3. Klimatyň şertleriniň jaýlaryň germew konstruksiýalaryna edýän täsiri

Gurluşykda germew konstruksiýalary uly udel agramy tutýarlar, olaryň ýerine ýetirilmegine gurulýan binalaryň umumy bahasynyň 50%-ne çenli mukdary sarp edilýär. Şu sebäpli germew konstruksiýalaryny dogry saýlamaklyk, olaryň jaýlaryň funksional maksadyna, olara edilýän teplotehniki talaplara doly gabat gelmekligini gazanmaklygyň uly halk hojalyk ähmiýeti bardyr. Binalary daşky klimatyň täsirinden goramak bilen olaryň interýerini emele getirýärler we otaglarda adamlar üçin amatly şertler döredýärler. Şeýlelikde, germew konstruksiýalarynyň wajyp häsiýetnamasy hök-münde olaryň ýylylyk goraýyş alamatlary hasaplanylýar.

Gurluşygyň ýylylyk fizikasynda germew konstruksiýalarynda daşky klimatyň, ýyladyş we sowadyş ulgamlarynyň täsiri sebäpli bolup geýýän ýylylyk geçirmeklik, howageçirijilik we çyglylyk düzgünleri öwrenilýär. Şu dersiň önünde durýan esasy mesele - geljekki gurluşyk inženerlerine, häzirki zaman ylmyň we praktikasynyň gazanmalaryna esaslanyp, binalaryň germew konstruksiýalaryna dogry baha bermek we olaryň taslamasyny düzmekligi öwretmeklikdir.

Klimatyň şertleriniň senagat we ýaşaýyş jaýlarynyň içki mikroklimatyny emele getirmekdäki roluna, şeýle hem, klimatik şertleriň binalarynyň ulanylyş möhletine, berkligine,

ýylylyk tehniki we sanitar-gigiýeniki görkezijlerine täsiri örän wajyp äh-miýete eýedir. Häzirki döwürde ylmy derňewleriň netijesinde bu täsiriň aýratynlykla-ry giňişleýin öwrenilýär we önümçilik şertlerinde ulanylýar. Gurluşyk industriýasy-nyň wajyp ylmy-tehniki meseleleriniň çözgüdi, esasanam, gurluşygyň hilini ýokar-landyrmak, gurluşyk materiallaryny we energetik resurslary tygşytly ulanmak mese-leleriniň çözgüdi gurluşyk fizikasy ylmynyň ösüşine doly derejede baglydyr. Jaýlaryň we her dürli desgalaryň gurluşygy ýyl-ýyldan ösýär, jaýlar we desgalar dürli klimatik şertlerde ulanylýar, bu bolsa gurluşyk ýylylyk fizikasynyň tutýan ornuny we roluny has hem ýokary derejä göterýär. Biziň ýurdumyzda arhitektura – gurluşyk taslama işinde klimatyň edýän täsirini doly we dogry göz önünde tutmak barada uly işler al-nyp barylýar. Bu işler, esasan, klimat we jaýlaryň energiýa harçlamalaryny proyektir-lemede, gurluşykda we ulanyşda azaltmagyň usullary, klimat we jaýlaryň, desga-laryň germew konstruksiýalarynyň ýylylyk tehniki häsiýetnamalaryny öwrenmek, klimat we jaýlarda adamlar üçin amatly howa şertlerini üpjün ediji ulgamlary proyektirlemek ugurlary boýunça alnyp barylýar. Ýerine ýetirilen işleriň netijesinde dürli maksatlar üçin niýetlenen jaýlary bir nusga (tipe) getirme işi, bir tipli jaýlaryň belli bir gurluşyk-klimatologik şertlerine (ilatly ýerleriň ýerleşişine) baglanyşdyryş mese-leleri çözüldi. Jaýlaryň içindäki howa şertlerine, jaýlaryň germew konstruksiýalary-nyň temperatura-çyglylyk düzgünine daşky klimatyň edýän täsirini öwrenmek jaýlaryň içinde adamlar üçin amatly howa şertlerini döretmekde ykdysady taýdan iň amatly ýollary saýlap almaga mümkinçilik döredýär; bu bolsa gurluşykda harç edil-ýän materiallary has tygşytly ulanmaga, umuman, gurluşygyň arzanlaşmagyna ýol açýar. Klimat jaýlaryň ulanylyş möhletine hem aýgtyly täsir edýär. Gurluşyk mate-riallarynyň çydamlylygy olaryň fiziki-tehniki häsiýetnamalaryna, poslama we çüý-reme prosesine durnuklylygyna bagly bolup durýar. Häzirki döwürde jaýlaryň we desgalaryň arhitektura

projektirleme çözgüdinde, ýangyç-enegetiki resurslary giňden tygşytlama işinde uly mümkinçilikler bar. Emma kähalatlarda bu meselä ýeterlik de-rejede üns berilmeýär. Praktikada görnüşi ýaly arhitektorlar we inžener- gurluşykçy-lar jaýlary we desgalary projektirleme işinde ilatly punktlaryň klimatologik aýratyn-lyklaryny nazarda tutmakda düýpli kemçilikler goýberýärler, bu bolsa öz gezeginde jaýlaryň içinde adamlar üçin amatsyz howa şertleriniň döremegine we ýangyç-ener-getik resurslarynyň tygşytsyz ulanylmagyna sebäp bolýar. Şu ýokarda görkezilen maglumatlary göz önünde tutmak bilen arhitektorlaryň we inžener-gurluşykçy hünär-menleriň hil taýdan bilimini ýokarlandyrmak meselesi öňde durýar. Şonuň üçin bu hünärmenleri taýýarlamakda okuw prosesinde kurs işlerini (projektirleme) kom-pleksleýin gurnamak, talyplar üçin gurluşyk klimatologiýasy we ýylylyk tehnikasy problemalary barada okuw ylmy-barlag işlerini gurnamak maksada laýyk diýip ha-saplanylýar.

4. Klimat düzüji alamatlar

Esasy klimaty düzüji alamatlar: günün şöhle radiasiýasy, atmosferada bolup geçýän öwrülişikler we onuň bilen bagly bolup durýan çyglylyk çalyşygy, ýer üstüniň örtüginin ýagdaýy. Şu bellenen alamatlar belli bir möhletin dowamyndaky howanyň ýagdaýyny häsiýetlendirýär. Gysga möhletdäki howanyň ýagdaýy örän üýtgewli bolýar. Uzak möhletdäki howanyň ýagdaýyny (bir aý ýa-da ondanam köp) anykla-mak üçin atmosferanyň ýygydan gaýtalaýan maglumatlary ulanylýar. Howanyň ýagdaýynyň köpylylyk düzgüni islendik ilatly ýeriň klimatyndan habar berýär. Ýerli klimat, esasan, ilatly punktyň haýsy geografik giňişlikde ýerleşýändigine, deňiz dere-jesinde haýsy beýiklikde durýandygyna, uly suwly howdanlardan daşlygyna ýa-da golaýlygyna, ýeriň üstüniň örtüginin ýagdaýyna we relýefine bagly bolýar. Ýeriň üstüne gelip düşýän gün radiasiýasy ilatly

punktyň haýsy geografik giňişlikde ýerleş-ýändigine bagly bolýar we şol ýerlerde atmosferada bolup geçýän öwrülişikleri hem-de çyglylyk çalşygynyň ýagdaýyny kesgitleýär. Ýer üstüniň örtüginü ýylatmaga Gü-nüň enertgiýasynyň diňe belli bir bölegi ($1/3$ golaýy) sarp edilýär. Beýleki bölegi bulutlardan, ýerüsti örtüginden yzyna serpigýär, atmosfera gatlagynda ýaýraýar we siň-ýär. Ýer örtüginä göni we ýaýramak esasynda düşýän radiasiýanyň umumy akymy ýa-da jemleýji radiasiýa diýip atlandyrylýar.

Ýeriň örtüginä ýylylyk diňe bir gün radiasiýasy görnüşinde däl-de, eýsem ýer örtüginüň deňölçegli gyzmaýanlygy sebäpli ýyly howa akymlyry bilen gelip bilýär. Suw günüň täsiri esasynda haýalrak gyzyanam bolsa, ol gury ýer bilen deňeşdirilende örän köp wagtylyk ýylylygyny saklap bilýär. Şol sebäpli tomus döwründe deňziň golaýynda salkyn bolýar, gysda bolsa maýylyrak bolýar (deňizden daşda ýerleşen punktlar bilen deňeşdirilende). Atmosferada bolup geçýän temperatura düzgünü bulutly ýa-da ýagyşly howa ýagdaýyny kesgitleýär. Klimatyň ýagdaýyna ýer örtüginüň täsiri hem örän uly bolýar. Mysal üçin, daglyk raýonlarda göni düşýän gün radiasiýasynyň täsiri güýçli bolany sebäpli, ol ýerlerde howa örän arassa bolýar we ýaýraýjy radiasiýanyň mukdary azalýar. Başga-ça aýdanymyzda, ol ýerlerde adamlar üçin ýaramly aýratyn dag klimaty döreýär. Beýik daglar golaý töwerekdäki ilatly punktlaryň klimatyňa kesgitleýji täsirini ýetirýär. Ýokarda belläp geçişimiz ýaly, ýerli klimat golaý töwerekde uly suw howdanlaryň, kölleriniň, derýalaryň, tokaýlaryň we ýerüsti örtüginüň relýefiniň görnüşine bagly bolýar. Eger-de ýerüsti örtügi garly ýa-da buzly bolsa, on-da şeýle meýdanlar ýylylygy köp derejede yzyna serpikdirýärler. Eger-de ýeriň örtügi tokaýlyklar suwly ýerler ýa-da sürümli meýdanlar bolsa, onda ol ýerler gün radiasiýa-synyň ýylylygyny özüne oňat siňdirýärler. Ýerlerde klimatyň aýratynlyklary köpýyl-lyk klimatologik ölçegler esasynda kesgitlenilýär. Meteorologik elementleriň köpýyl-lyk ortaça bahalary (ýyllyk, pasyllyk,

aylyk, sutkada we ş.m.), olaryň jemleri, gaýta-lanyşy we şunuň ýaly görkezijileri klimatologik normalar diýip atlandyrylýar.

Köp arhitektura – gurluşyk meseleleri çözülende klimatyň edýän täsirine üns bermeli bolýar. Mysal üçin, gurluşyk ediljek meýdançany saýlamak, gurluşygyň usu-lyny kesgitlemek, jaýlaryň planlaşdyryş we konstruktiv çözgüdini anyklamak, jaýla-ryň oriýentasiýasy we ş.m. meseleler çözülende klimatyň etjek täsirini hasaba almaly bolýar. Şu we beýleki meseleler çözülende aşakda görkezilen esasy klimatologik ele-mentler ulanylýar: gün radiasiýasy, şol sanda düşýän ultrabənewşe radiasiýasynyň mukdary, ýeliň öwüşüş düzgüni, howanyň temperaturasy we çyglylygy, ýagjak ýagynyň mukdary we ş.m. Käbir halatlarda gurluşykda bildirilýän talaplara görä klimatyň ýöriteleşdirilen häsiýetnamalaryny ulanýarlar. Olara degişli diýip meteorologik häsiýetnamalary anyklamaga hyzmat edýän şu görkezijiler ulanylýar: temperaturalar, ga-ryň ýagyşy, buz döreyiş ýagdaýy, topragyň doňuş çuňlugy baradaky maglumatlar we ş.m. Gün radiasiýasy Günden Ýeriň örtüğine göni we ýaýraýjy radiasiýa görnüşinde düşýän ýylylyk mukdaryny kesgitleýär. Göni gelýän gün radiasiýasy – bu gün radia-siýasynyň bölegi bolup görünýän gün tegeleginden ýeriň örtüğine düşýän parallel gün şöhleleriniň ýygymydyr. Ýaýraýjy gün radiasiýasy – bu gün radiasiýasynyň bölegi, bütin asmandan ýeriň örtüğine atmosferada ýaýrandan soň gelip düşýän gün radia-siýasydyr.

Gün – munuň özi radiusy takmynan 695 000 km bolan äpet şar görnüşindedir. Ýer bilen Günüň ortaça aralygy takmynan $149,5 \times 10^6$ km (astronomik birlik). Ýeriň üstüne düşýän gün şöhleleriniň akymy atmosferanyň we ýerüstüniň örtüginin özüne siňdirişi we yzyna gaýtarmak ukyby bolany üçin birnäçe özgerişliklere sezewar bolýar. Strelkalaryň galyňlygy takmynan gelýän ýylylyk mukdaryna gabatlaşýar. Günden ýeriň örtüğine gelip ýetýän göni düşýän radiasiýa-nyň mukdary atmosferanyň transport, senagat we beýleki ilatly punktlaryň galyndy goýberýän çeşmeleriniň atmosferany

hapalaýşyna hem bagly bolýar. Atmosferanyň hapalanyşy köp bolsa gün radiasiýasynyň mukdary azalýar. Uly şäherlerde we sena-gat raýonlarynda şu sebäpli radiasiýasynyň azalyşy, şäher töweregindäki kiçi ilatly punktlar bilen deňeşdirilende 40 % çenli azalýar.

Ýeriň örtüginin ýagdaýy hem günden gelýän radiasiýanyň mukdaryna täsir edýär. Tomus döwründe ýeriň örtügi düşýän gün radiasiýasyny köp mukdarda özüne siňdirýär, gýşyna bolsa yzyna gaýtaryar. Ýeriň üstünden yzyna gaýtarylýan radiasiýa-nyň mukdary ýer örtüginin yzyna gaýtaryş ukybyna (albedo) bagly bolýar. Mysal üçin, arassa garyň gün radiasiýasyny yzyna gaýtaryş koeffisiýenti takmynan 0,8; gök otuňky – takmynan 0,08; suwuňky - 0,05; Wagtyň islendik pursatynda ýer örtüginde gün radioasiýasynyň gelýän we sarp edilýän düzümi bolýar. Gelýän we sarp edilýän gün radiasiýasynyň düzüminiň jemleýji mukdary radiasiýanyň balansy diýip atlandyrylýar. Radiasiýa balansynyň geliş jeminiň bir bölegini ýer örtüginin gorizonta meýdanyna göni düşýän we ýaýraýş gün radiasiýasy we bulutlardan yzyna serpikdirilýän radiasiýa düzýär (sur.1). Radiasiýa balansynyň sarp ediş jemini ýeriň daşky örtüginin gün radiasiýasyny özüne siňdirmekligi bilen ýylan ýer örtüginde yzyna atmosfera serpikdirilen bölegi düzýär. Ýylyň dowamynda radiasiýa balansynyň ululygy üýtgäp durýar. Tomus döwründe ol položitel bolýar, şol sebäpli ýeriň daşky örtügi gyzýar, gýşyna bolsa – otirisatel, sebäbi ýer örtügi ýylylygyny ýitirýär. Ýeriň örtüginde gelýän ýylylyk mukdaryna onuň topragy we ýeriň golaýyndaky howa gatlagyny gyzydymagy hem-de topragyň ýüzündäki çyglylygy bugartmaga sarp edilişine görä baha berilýär. Ýeriň üstki örtüginde ýylylygyň sarp ediş jemini ýylylyk balansy diýip atlandyryrlar. Dürli geografik raýonlarda ýylylyk balansy hem dürli. Çygly kli-mat raýonlarynda 80 %-e çenli ýylylyk suwlary bugartmaga sarp edilýän bolsa, tak-mynan 20-%-i topragy we howany gyzydymaga sarp edilýär. Merkezi Aziýanyň çöl-lük

raýonlarynda ýylylygyň 25%- i bugartmaga sarp edilýän bolsa, topragy we howa-ny gyzdymaga 75%-i sarp edilýär. Ýerüsti örtüginin radiasiýa balansynyň düzüjileri meteorologik stansiýalaryň ölçegleri esasynda kabul edilýärler. Olaryň käbirinde bol-sa ýylylyk balansynyň düzüjileri hem hasaplanýar. Häzirki döwürde ýurdumyzda ra-diasiýa boýunça bölünişini häsiýetlendirýän kartalar taýýarlanylady (ýylylyk balansy-nyň atlasy). Jaýlaryň we desgalaryň her dürli oriýentirlenen ýagdaýynda keseligine we dikligine ýerleşýän daşky meýdanlaryna asmanyň bulutsyz pursatynda ýylyň her bir aýynda her sagatda gelip düşýän jemleýji radiasiýasy (bt/m^2) baradaky maglumatlar gurluşyk normalarynyň we düzgünleriniň gurluşyk klimatologiýasy we geofizika-sy bölümünde (1) berilýär. Bu maglumatlar bolsa jaýlaryň we desgalaryň diwarlaryndan we penjirelerinden gelmegi mümkin bolan ýylylyk mukdaryny hasaplamaga, jaý-lary planlaşdyryş, gurus we olary amatly oriýentirleme meseleleri çözülen-de jaýlaryň germewli konstruksiýalarynyň ýylylyga çydamlylygyny, günden goraýjy serişdelerini hasaplamada we başga-da arhitektura we inženerçilik meseleleri çözülen-de ulanylýar.

Jaýlaryň we desgalaryň dikligine ýerleşen daşky germewinden girýän günün jemleýji radiasiýasynyň mukdaryny atmosferanyň hakyky bulutly we dury ýagda-ýynda kesgitlemek üçin düzediş koeffisiýentini ulanýarlar, olaryň bahalary ýörite düzülen kartalardan berilýär . Jaýlaryň dürli oriýentirlenen ýagdaýynda keseleýin we dikligine ýerleşen daşky germewine iýul aýynda asman bulutsyz halatynda düşýän göni we ýaýraýjy gün radiasiýasy barada maglumaty berlendir. Bu maglumatlar tomus paslynda jaýlaryň we desgalaryň artykmaç gyzmazlygy üçin çäreleri düzmek, jaýlaryň daşky germewli konstruksiýalaryny proýektirmek, jaýlarda howa çalşygyny guramak ýaly birnäçe ýylylyk tehnikasyna degişli meseleleri çözmekde ulanylýar. Gün radiasiýasy diňe bir ýylylyk funksiýasyny ýerine ýetirmek

bilen çäklenmän, eý-sem ol tebigy ýsygyň we adamlar üçin ýagtylygyň, şeýle-de ultrabenewşe şöhleleri-niň hem çeşmesi bolup hyzmat edýär.

Ýer örtüginde düşýän gün şöhleleri tolkun uzynlygy boýunça ultrabenewşe (tol-kun uzynlygy 100-400 nm), görnüşän ýagty (380-780 nm) we infragyzy (780-3000 nm) görnüşlere bölünýärler. Düşýän gün şöhleleriniň takmynan 3%-i ultrabenewşe şöhlelerine, 44%-i görnüşän ýagta we takmynan 59%-i infragyzy şöhlelerine degişli-dir. Gün şöhleleri esasynda gelýän gün energiýasy we tebigy ýagtylyk adamlaryň ýaşasyna we olaryň organizminde bolup geýýän fiziologik we psihologik proseslere aýgtylaýjy täsir edýär. Ultrabenewşe şöhleleriniň täsiri bolsa aýratyn ýokarydyr. Hal-kara ýagtylandyryş komissiýasynyň maglumatlaryna görä, ultrabenewşe şöhlelerine umumy ultrabenewşe şöhleleri boýunça şu görkezilýän çäkler degişlidir. “A” tolkun uzynlygy 315-400 nm; “B”- 280-315 nm we “C”- 100-280 nm. Ultrabenewşe radiasiýasynyň “C” çäkleri janly organizmde belok molekulalaryny ýok etmek howpuny salýar. Emma edil şu şöhleler Ýere ýetmän atmosferanyň ýokary gatlaklarynda siňip galýarlar. Ultrabenewşe radiasiýasynyň ýokary bolmadyk dozalary (“B” çäklerindäki we “A” + “B” çäklerindäki dozalar) adam organizmine amatly täsir edýärler. Olaryň dürli keselleriniň garşysyna çydamlylygyny, umumy gurluşy we işe ukyplylygyny ýokarlandyrýarlar. Ultrabenewşe şöhleleriniň (göni düşýän, ýaýraýjy we jemlýeji) te-kiz meýdançalara düşüşini şeýle häsiýetlendirýärler:

- integral ultrabenewşe (UB radiasiýasy $A+B < 400$ çäklerinde);

- biologik taýdan in aktiw (UB radiasiýasy $B < 315$ nm çäklerinde);

- adamlar üçin ýaramly (eritem) radiasiýa ($A+B$ çäklerinde);

- ýaramly (rahitniň garşysyna) radiasiýa (“B” çäklerinde);

-ultrabenewşe we görünyän spektri gurşap alýan (<760 nm) bakteriýalara garşy radiasiýa;

Wagtyň her sagadynda aýyň ortasy üçin ýokarda görkezilen çäklerde düşýän ultrabenewşe şöhleleriniň san bahalary görkezilen tablisalarda berilýär. Şu tablisa-lary düzmegiň esasynda ýurdumyzda ultrabenewşe şöhleleriň düşüşi boýunça maglu-matlar ulanylandyr. Giňişlik boýunça zonalara bölmek 5^0 -dan geçirilýär. Orta giňişlik diýip 75, 70, 65, 60, 55, 50, 45, 40 we 35 alynýarlar. Şu giňişlik zonalary üçin şu aşak-daky atlar ulanylýar:

75⁰ giňişlik – UB şöhleleriniň gaty güýçli ýetmezçilik edýän zonasy;

70⁰ giňişlik - UB şöhleleriniň ýowuz ýetmezçilik edýän zonasy;

65⁰ giňişlik - UB şöhleleriniň ep-esli ýetmezçilik edýän zonasy;

60⁰ giňişlik - UB şöhleleriniň aram ýetmezçilik edýän zonasy;

55⁰ giňişlik - UB şöhleleriniň göwnejaý, emma gysyna azlyk edýän zonasy;

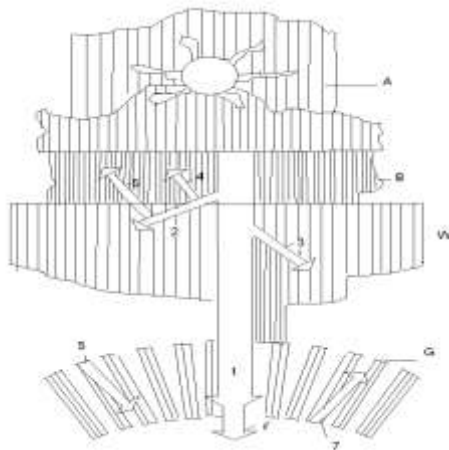
50⁰ giňişlik - UB şöhleleriniň tomsuna artykmaç düşýän zonasy;

40⁰ giňişlik - UB şöhleleriniň artykmaç düşýän zonasy;

35⁰ giňişlik – şöhleleriň dowamly artykmaç düşýän zonasy;

UB şöhleleriniň ýetmezçilik edýän zonalarynda ýagtylyk we ýylylyk şöhleleri hem ýetmezçilik edýärler. UB şöhleleriniň düşüşiniň göwnejaý ýerlerinde bolsa ýag-tylyk we ýylylyk şöhleleri hem birkemsiz düşýärler, UB şöhleleriniň artykmaç düş-ýän ýerleri bolsa ýagtylygyň we ýylamagyň hem artykmaç bolýan zonalary diýip hasaplaýarlar. Ultrabenewşe şöhleleri baradaky maglumatlar jaýlaryň otaglaryndaky we jaýlaryň töweregindäki meýdançalaryň insolyasion hasaplamalary üçin ulanylýar.

Jaýlaryň otaglarynyň mikroklimatyna bildirilýän talaplar diňe bir otaga düşýän şöhleleriň umumy mukdaryny göz önünde tutman, eýsem adam organizmi üçin gerek bolan ultrabenewşe şöhleleriniň mukdaryny hem göz önünde tutýar. Açyk gözýetim şertlerinde jemleýji ultrabenewşe radiasiýa, bir gije-gündiziň ýa-da ýylyň dowamyn-da günün beýiklik derejesine, asmanyň durulygyna we şöhle tolkunlarynyň uzynlygy-na bagly bolýar. Jemleýji we ýaýraýjy radiasiýanyň spektr boýunça bölünişi spektriň ultrabenewşe şöhleleriniň düşüş çäklerinde günün dowamynda üýtgeýär. Günün beýiklik derejesiniň peselmegi bilen gysga tolkunly radiasiýa (biologik taýdan iň aktiw) azalýar. Dikligine ýerleşýän meýdanlara düşýän jemleýji radiasiýanyň mukdary, ýokarda görkezilen sebäpler bilen birlikde olaryň oriýentirlenişine hem bagly bolýar. Asmanyň dury wagtynda, gije-gündiziň dowamynda dürli oriýentirle-nen dik meýdançalara ýaýraýjy radiasiýanyň iň köp düşýän wagty şol meýdana düşýän göni radiasiýanyň iň köp wagty bilen gabat gelýär. Şöhleleriň iň köp düşýän wagtynyň gabat gelmesi bolsa şol döwürde sagadyň dowamyndaky iň köp jemleýji radiasiýany üpjün edýär. Tomus döwri asmanyň dury ýagdaýynda jemleýji radiasiýanyň iň köp mukdary günbatara we günorta-günbatara oriýentirlenen dikligi-ne ýerleşen meýdanlara düşýärler. Gün radiasiýasynyň we howanyň temperaturasy-nyň ýokary bolmagy adamlar üçin örän amatly şertleri döredýär, bu ýagdaý aýraty-nam jaýlaryň otaglarynyň içinde bolýar. Şu sebäplere görä normatiwler jaýlaryň we desgalaryň germew konstruksiýalarynyň hasaplamalaryny olaryň ýylylyga çy-damlylygyny we insolýasiýanyň dowamlylygyny göz önünde tutup geçirilmegini ün-dew edýärler.



2-nji surat. Gün şöhleleriniň ýeriň daşky örtüğine düşüş shemasy.

A - kosmos; B - atmosfera; W - bulut gatlaklary; G - ýer örtüğine golaý ýerleş-ýän howa gatlagy; 1- göni düşýän gün radiasiýasy; 2 - atmosferada ýaýraýjy radiasiýa; 3 - atmosfera siňen radiasiýa; 4 - bulutlarda yzyna serpikdirilen radiasiýa; 5 – atmosferada yzyna serpikdirilen radiasiýa; 6 - asmanda ýaýraýjy radiasiýa; 7 - ýer örtüğinden yzyna serpikdirilen radiasiýa; 8 - ýer örtüğine siňen radiasiýa.

5. Howa temperaturasy. Howa çyglylygy

Örän wajyp klimatologik häsiýetnamalaryň biri howanyň temperaturasydyr. Arhitektura-gurluşyk proýektirlemede howanyň temperaturasynyň şu aşakda getirilýän görkezijileri ulanylýar:

1. Aý we ýyl boýunça howanyň ortaça temperaturasy, bu her aý we ýyl boýunça howanyň temperaturasynyň üpjünçilik görkezijisiniň 0,5-e deň bolan ýagdaýyndaky özgeriş düzgünini häsiýetlendirýär (üpjünlik görkezijisi – bu klimatologik görkezijileriň bahalarynyň belli bir çäkten pes ýa-da ýokary bolup 50-80 ýylyň dowamyndaky integral gaýtalanýşyny görkezýär). Bu görkeziji ýerli klimata umumy baha

bermeklikde, jaýlaryň göwrüm-planlaşdyryş we konstruktiw çözüdini saýlamaklykda, ýangyç harçlanyşyny normirlemeklikde we ş.m. ulanylýar.

2. Ýylyň iň sowuk döwriň ortaça temperaturasy. Bu görkeziji ýyladyş ulgamlary projektirlenilende, ýangyjyň harçlanyş mukdary kesgitlenilende ulanylýar.

3. Howanyň absolýut minimum we absolýut maksimum temperaturasy. Bu görkezijini ulanmaklyk diňe bir gurluşykda däl, eýsem halk hojalygynyň birnäçe pudaklarynda tebigy betbagtçylyklaryň önini almakda ulanylýar. Ýöne praktiki maksatlar üçin diňe bu görkeziji ýeterlik bolmaýar.

4. Ýylyň iň yssy aýy üçin howanyň maksimal ortaça temperaturasy. Bu görkeziji, esasan, jaýlaryň içinde yssy bolmazlyk üçin çäreleri geçirmekde ulanylýar.

5. Howanyň iň sowuk gije-gündizdäki we iň sowuk baş gündäki temperaturasy. Bu görkeziji jaýlaryň germew konstruksiýalarynyň teplotehniki hasaplamalarynda ulanylýar.

6. Howanyň iň yssy gije-gündizdäki ortaça temperaturasy. Bu görkeziji germew konstruksiýalarynyň ýylylyk çydamlylygyny hasaplamaklykda we ş.m. ulanylýar.

Praktiki hasaplamalarda başga-da birnäçe görkezijiler ulanylýar. Daşky howa-nyň temperaturasy, ýurdumyzyň ähli ilatly ýerleri üçin gurluşyk normalarynda we düzgünlerinde berilýär.

Howanyň çyglylygy adamlaryň ýylylyk duýuşyna, otaglarda we daş-töwerekde howanyň ýagdaýyna, gurluşyk materiallarynyň teplotehniki häsiýetlerine güýçli täsir edýär. Howanyň çyglylygyny kompleksleýin klimatik görkezijileriň hataryna goşýar-lar, sebäbi ol howanyň temperaturasy we tizligi bilen baglylykda mikroklimatyň ýag-daýyny umuman kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Howanyň çyglylygy ýokary bolan halatynda adamyň derisinden çyglaryň çal-şygy kynlaşýar, ol hem bolsa adamyň ýylylyk balansyny bozýar we adam üçin ýakymсыз duýgulary döredýär. Howanyň çyglylygynyň pese düşen wagtlary bolsa

tersine adamyň derisinde çyglaryň çaltlykda bugarmaklygyna getirýär, bu bolsa ada-myň agzynyň we bokurdagynyň artykmaç gury bolmagyna we başga-da ýakymсыz duýgulara getirýär. Bu ýakymсыz duýgular bolsa howanyň temperaturasynyň üýtge-mekligi bilen (görkezilen pursatda bolsa – ýokarlanmagy bilen) has hem güýçlenýär-ler.

Howanyň temperaturasynyň pes bolan ýagdaýynda çyglylygyň üýtgemekligi bilen adamyň ýylylyk duýujylyk ukyby ep-esli üýtgeýär. Demirgazygyň gazaply so-wuk şertlerinde howanyň tizliginiň pes ýagdaýynda adam -40^0 , -50^0 C peslikdäki temperaturalary, ortaça giňişliklerdäki bolýan şu temperatura görkezijileri bilen de-ňeşdirilende, ýeňil çydamlylyk bilen geçirip bilýär, sebäbi demirgazykda howanyň çyglylygy pes bolýar. Adam üçin ýokary çyglylyk ýokary temperatura bilen gabat ge-len ýagdaýynda örän ýakymсыzlyk bolýar. Ýokarda aýdylan ýagdaýlara esaslanyp ýurdumyzyň territoriýasy klimatik etraplara bölünýärler we bu bolsa klimatyň otaglardaky we gurluşyk territoriýalaryndaky amatlylyk derejesini kesgitlemeklige mümkinçilik berýär. Howanyň suw buglary bilen doýgunlyk derejesi onuň otnositel çyglylygyny häsiýetlendirýär. Howanyň otnositel çyglylygy (φ) howadaky suw bug-larynyň basyşynyň (ℓ) howanyň şu ýagdaýyndaky buglaryň mümkin bolan maksimal basyşyna (E) (prosent hasabynda alynýar) bolan gatnaşygy bilen kesgitlenilýär:

$$\varphi = \frac{\ell}{E} \times 100\% \quad (5.1)$$

Otnositel çyglylyk uly sanitar-gigiýeniki ähmiýete eýedir. Howanyň çyglylygy 50-60%, otagdaky temperatura bolsa $18-20^0$ C bolan halatynda adam üçin amatly ha-saplanýar.

Howa gyzdyrylan ýagdaýynda onuň otnositel çyglylygy peselýär. Onuň, tersi-ne, howanyň temperaturasynyň peselmekligi bilen (ýagny, onuň sowadylmaklygy bilen)

çyglylyk ulalýar we temperaturanyň belli bir bahasyna ýetende ol özüniň mak-simal çäGINE ýetýär (100%). Howanyň şeýle halatyna gelendäki temperaturasyna bol-sa howanyň doýgunlyk temperaturasy diýip at berilýär. Eger-de howa ýene-de sowa-dylsa, onda howanyň düzümindäki suw buglary suwluk görnüşine geçip başlaýarlar. Şu ýokarda görkezilen ýagdaý gurluşyk praktikasynda hem gabat gelýär, otaglaryň germew konstruksiýalarynyň ýüzünde çyglylyk döräp başlaýar. Onuň sebäbi bolsa germew konstruksiýalarynyň içki ýüzde temperaturanyň – howanyň doýgunlyk temperaturasyna (t_p) ýetmekligidir. Bu ýagdaý bolsa binalaryň germew konstruksiýalary-nyň ýylylyk goraýjy häsiýetlerini we olaryň gulluk möhletini peseldýär. Howanyň çyglylygy baradaky maglumatlar “Gurluşyk normalarynda we düzgünlerinde” berilýär.

Şemal ýa-da ýel baradaky maglumatlar hem ilatly punktlaryň klimatyny häsiýetlendirýän esasy görkezijileriň biridir. Ýeliň täsiri e san howanyň temperaturasy bilen baglylykda se diýilýär. Eger ýeliň täsiri howanyň pes temperaturasy bilen gabatlaşsa, onda adamlar özüni has amatsyz duýýarlar.

Onuň tersine, yssy klimat şertlerinde mikroklimaty gowulandyrmak üçin ulanylýar.

Ýel jaýlara we binalara hem öz güýç täsirini ýetirýär we bu täsir binalaryň hasaplamalarynda göz önünde tutulýar.

Arhitektura klimatologiýasynda ýeliň öwsüş düzgüni tyraplar boýunça gaýtalanylşy onuň ortaça tizligi boýunça bahalanylýar.

Arhitektura-gurluşyk taslamalarynda ýeliň ugry 8 sany tarap boýunça häsiýetlendirilýär: gündogar, günorta-gündogar, günorta, günorta-günbatar, günbatar, demirgazyk-günbatar, demorgazyk we demirgazyk-gündogar.

Ýaşalýan ýerleriň ýeliň öwsüş düzgüniniň könylly maglumatlaryny grafiki görnüşde “ýeliň öwsüş bägül görnüşinde” şekillendirýärler .

Arhirektura-gurluşyk taslamalarynda ýeliň öwsüş düzgüni baradaky maglumatlar vgurluşygyň baş plany düzülende, otaglara we binalaryň aralarynda howa çalyşygyny guramaklykda, jaýlaryň planlaşdyryş çözgüdine ýeliň öwsüş düzgün nazara alyp baha bermeklikde gardan we tozandan goranmaklygyň ýöriteleşdirilen çärelerini düzmeklikde we ş.m. işlerde ulanylýar.

Gurluşyk ýylylyk fizikasynda ýagyna we gar örtüğine ýagynyň ýylylyk dowamyndaky ortaça mukdary boýunça baha berilýär.

Ýagynyň ortaça mukdary baradaky maglumatlar binalaryň üstki örtüginde ýagyn suwukluklaryny akdryp äkitmekligiň: binalaryň aralaryndaky, ýollaryň üstündäki we çagwa ýagyş suwlaryny äkitmekligiň taslamalaryny düzmeklikde we ş.m. ýagdaýlarda ulanylýar.

Ýeliň öwüşýän tarapyna bakýan diwarlaryň dikligine ýerleşýän meýdanlaryna düşýän ýagyş olaryň ulanylyş möhletine we çydamlylygyna uly täsir edýär. Şu sebäpli bu ýagdaý taslamalar düzülende ulanylýarlar.

Gar örtügi binalaryň germew konstruksiýalar artykmaç agram hökmünde täsir edýär we taslama düzülende göz önünde tutulýar. Mundan başga-da güýçli gar binalary ulanmaklykda, transport serişdeleriniň we adamlaryň hereketini guramaklykda kynçylyklar döredýär.

Ýagynyň we garyň mukdary hasaba alnanda olaryň ekstremal görkezijileri hem ulanylýarlar, sebäbi tebigy betbagtçylar bolýan wagtlar hem bolaýýar (suwuň basmagy, garyň töweregi basyp ýapmagy we buzluklar döremegi we ş.m.)

6. Temperatura – çyglylyk düzgünine we tebigy – klimatik şertlere kompleksleýin baha bermeklik

Öňki sapaklarda seredilip geçilen klimatynyň görkezijilerine aýratynlykda baha bermeklik metody, ýaramly

we ýaramsyz howa ýagdaýyny kesgitleýär hem-de göwnejaý arhitektura-planlaşdyryş, konstruktiw çözgütleri kabul etmeklikde giňden ulanylýar. Emma klimatyň görkezijilerini aýratynkykda ulanmaklyk, kähalatlarda şu görkezijileriň gapma-garşylyklaýyn talaplaryň ýüze çykmagyna sebäp bolýardygy hem düşnüklidir.

Şonuň üçin klimatik şertleriniň kompleksleýin hasaba alynmaklygynyň wajyplygy ýüze çykýar. Tebigy-klimatik görkezijilere kompleksleýin baha bermekligiň esasynda bolsa, olara aýratynlykda berlen bahalaryň jemleriniň “kompleksleýin bägül” şekilinde gözýetim tegeleginde ýerleşdirilen netijeleri ulanylýar.

Gerekli ýüze çykan halatynda gözýetim tagalagine goşmaça maglumatlar: tozan gatyşykly ýa-da ýagyş gatyşyk, ýel we ş.m. hem goşulýarlar. Şunlukda umumy klimatik görkezijilerini ilki hasaba almaklyk bilen yzygiderlikde, aýratyn (lokal) görkezijilere geçmek prinsipi hem giňişleýin ulanylýar.

Ýerli klimatyň kompleksleýin görkezijilerine jemleýji baha bermekligiň esasynda umumy netijeler bolsa klimatologik tipologiýany arhitektura desgalarynyň we planlaşdyryşyň tipologiýasy bilen baglanyşdyrýar.

Umumy we aýratynlykda geçirilýän klimatologik barlaglaryň esasynda bolsa ýerli howa şertlerine baha berilýär. Başga-ça aýdanymyzda ýerli mikroklimata baha berilýär.

Ilatly ýerleriň temperatura-çyglylyk düzgüni baha bermeklik we tomus wagtynda howa barada gerekli häsiýetnamalary kesgitlemek üçin esasan grafiki sul ulanylýar.

Ýylyň dowamynda bolup geçýän klimatyň esasy kwalifikasion häsiýetnamalaryň ýylyň dowamynda üýtgeýşiniň grafik görnüşde berilmegi klimatyň wajyp aýratynlyklaryny ýüze çykarmaklyga mümkinçilik berýär (sur.3.)

Şeýle grafikler başga-da ulanylýan häsiýetnamalar bilen birlikde arhitektura taslamalaryny düzmek işinde birnäçe örän wajyp çözgütler kabul etmeklige kömek edýär.

Şeýle hem bellenip geçilen klimatik şertleriň üýtgeýşine baha bermeklik we ondan gelip çykýan goşmaça maglumatlar binalaryň germew konstruksiýalarynyň ýylylyga çydamlylygyny hasaplap barlamklyda mundan başga-da umuman binalaryň we territoriýalaryň taslamalaryny, günün gyzdyryşyny hasaba almak esasynda düzmeklikde giňişleýin ulanylýar.

Dördünji suratyda görkezilen maglumatlar ilatly ýerlerde köp gaýtalanýan howa ýagdaýy barada we maslahat berilýän jaýlaryň ulanylyş düzgüni barada dogry netije çykarmaklyga mümkinçilik berýär.

Temperatyra-çyglylyk düzgünine, ýylyň islendik paslynda, ýokarda aýdylşy ýaly grafiki usul esasynda baha berilýär.

Tomus paslynda bolsa temperatura-çyglylyk düzgüniniň baha bermeklik adama howanyň çyglylygynyň temperaturalary bilen bir wagtda bolsa kompleksleýin täsiri esasynda geçirilýär.

Adam öz ömründen 80%-e golaý döwrüni otaglarda: öýde, işde, jemgyýetçilik binalarynda, transportda geçirýär. Onuň saglygy, özüni duýuşy, işukyplylygy otaglardaky howa ýagynyň göwnejaýlygyna bagly bolýar.

Adamlaryň özüni duýuşy otagdaky howanyň we diwarlaryň temperaturasyna, howanyň otnositel çyglylygyna we hereketiniň tizligine bagly bolýar. Şu aýdylan görkezijileriň täsiri binalarda ýeňilleşdirilen konstruksiýalary ulanmak bu binalaryň aýnalanýan meýdanynyň ulalmaklyk bilen, gurlyşykda täze arhitektura çözgütleriniň ulanylmaklygy bilen has hem mälum boldy.

Ýokarda bellenip geçilen görkezijileriň şertleri adam organizminiň ýylylyk balansyna täsir edýär we adam üçin yssy, sowuk ýa-da amatly mikroklimatyň ýagdaýlar hakynda aýtmak bolýar.

Şu düşüňjeleri ulanmaklyk esasynda dürli maksatlar üçin niýetlenen binalarda tpmus we gys şertlerinde otaglardaky

mikroklimate baha bermeklik üçin hasaplaýyş usullary işläp düzüldi.

7. Otaglardaky mikroklimat. Otaglarda mikroklimatyň göwnejaý şertlerini kesgitlemeklik

Otaglarda adamyň özüni duýuşyna esasan şu aşakdaky şertler täsir edýärler:

1. Otagdaky howanyň ortaça temperaturasy we onuň gije-gündiziň dowamyndaky üýtgeýşi.

2. Otagy çäklendirýän içki meýdanlaryň (polyň, potologyň, diwarlaryň we ş.m.) ortaça temperaturasy.

3. Otagdaky howanyň çyglylygy we onuň arassalygy.

4. Otagdaky howanyň hereketiniň tizligi.

Gyş döwründe otagdaky howanyň tizligi gigneniki normalar esasynda çäklendirilýär. Howanyň tizligi tomus döwründe örän wajyp şert diýip hasaplanýlar.

Otaglardaky içki meýdanlaryň ortaça temperaturasy şu aşakdaky formula bilen hasaplanýar.

$$t_{\text{н.ср.}} = \frac{F_1 t_{n1} + F_2 \cdot t_{n2} + \dots + F_n \cdot t_{nn}}{F_1 + F_2 + \dots + F_n}; \quad (7.1)$$

$t_{\text{н.ср.}}$ -otagdaky içki meýdanlaryň ortaça temperaturasy, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{n1}, t_{n2}, \dots, t_{nn}$ we F_1, F_2, \dots, F_n -otagy çäklendirýän germew meýdanlarynyň ortaça temperaturasynyň ($t_{\text{н.ср.}}$) pese düşen halatynda otagdaky howanyň temperaturasy ýokarlandyrylmalydyr we onuň tersine, meýdanlaryň ortaça temperaturasy ýokarlanan halatynda- peseldilmelidir. Şu aýdylan şertler ptagda adamlar üçin göwnejaý howa ýagdaýyny döretmekligiň esasy bolýar.

Otaglarda adamlar üçin amatly şertleri döretmekligiň ýagdaýy, ýyladylýan otaglarda adamyň ýerine ýetirýän işine,

onuň saglygynyň aýratynlyklaryna we ýerli klimata bagly bolýar.

Tomus şertlerinde, otagyň artykmaç gyzmaklygy mümkin bolan ýagdaýynda otagyň içki meýdanlarynyň oňa temperaturasynyň ýokarylanan halatynda, otagyň howasynyň normirlenen temperaturasyny peseltmek amatly hasaplanylýar.

Tomus döwründe adama amatly şertleriň çäkleri nomogrammanyň esasynda kesgitlenip bilinýär. Onda mikroklimatyň adama edýän kompleksleýin täsiri effektiv temperaturanyň üsti bilen häsiýetlendirilýär.

Adamlar üçin amatly gijgideniki talaplary gabat gelýän otagyň içki germewleriniň meýdanyň temperaturasy otagyň beýikligine bagly bolýar, sebäbi otagyň beýikligi ýokary boldugyça onda howanyň konwektiv akymalarynyň hereketi güýçlenýär. Şu sebäpli ýaşaýyş otaglarynyň salkyn klimatik şertlerinde amatly hasaplanylýan beýikligi, yssy klimat şertlerinde edilýän gijgidenik talaplara duş göter gabat gelmeýär.

Otagda howanyň çyglylygynyň esasy görkezijisi hökmünde howanyň otnositel çyglylygy hasap edilýär %.

Taslamalar düzülýän halatynda otaglarda ýerli klimatyň ýagdaýyny göz önünde tutup amatly mikroklimatyň şertleri kesgitlemek örän wajyp ähmiýete eýedir. Ony hasaplamaklyk we otagdaky mikroklimata baha bermeklik üçin dürli usullary ulanýarlar. Häzirki wagtda taslamalar düzüş praktikasynda E.Korenkownyň metody has köp ulanylýar.

Bu metod “adam we daş töwerek” ýylylyk alyşyň prosessiniň birligini göz önünde tutmak esasynda düzülendir, ýylylyk alyşyň prosesi bolsa giňişlik we wagt ölçeginde yzygiderlikli gaýtalanyp durýar. Otagdaky mikroklimatyň özara baglanyşykda bolup geýän dürli häsiýetnamalary, adamy daşky sreda bilen ýylylyk çalyşyk prosesine dürli derslerde täsir edýär. Otagda mikroklimatyň göwnejaý şertleri bolup geýän ýylylyk çalyşygynyň dinamiki deňölgeliligi bilen

häsiýetlendirilýär, ýagny ýylylyk balansy deňleşen ýagdaýynda EG=EH.

EG-adamyň wagt birliginde iberyän ýylylygy

EH-şu wagt birliginde daşky sredadan adamyň kabul edýän ýylylygy.

Ýaşayyş otagynda adama amatly mikroklimat, gijiýeniki normalar, dört sany görkeziji bilen häsiýetlendirilýär.

Ýaşayyş otaglarynda amatly hasaolanylýan gijiýeniki normatiw esasy şertleri.

6-njy tablisa

Mikroklimatyň şertleri	Klimatik etraplar			
	1	2	3	4
Gyş döwründe				
Howanyň temperaturasy, C°...	21-22 30-45	18-20 30-45	18-19 35-50	171 351
Howanyň otnositel çyglylygy, %...	0,08- 0,1	0,08- 0,1	0,08- 0,1	0,08
Howanyň hereketiniň tizligi, m/c...	21	18	18	17
Otagyň içki germew konstruksiýalarynyň üstki örtüginin temperaturasy, C° kiçi bolmaly däl				
Tomus döwründe				
Howanyň temperaturasy, C°	23-24 35-50	23-24 35-50	25-26 30-60	25-1 30-1
Howanyň otnositel çyglylygy, %	0,08- 0,1	0,08-0,1	0,1- 0,15	0,1-7
Howanyň hereketiniň tizligi, m/c	26	27	28	30
Otagyň içki germew konstruksiýalarynyň üstki örtüginin temperaturasy, C° kiçi bolmaly däl				

Adamy gurşaýan sredanyň (EH) ýagdaýy wagtyň dowamynda üýtgeýär we ol sredany häsiýetlendirýän

alamatlaryň bahalarynyň özara baglanyşygyna bagly bolýar. Mysal üçin, otagda temperaturalaryň ýokary boldugyça adamyň organizminde bolup geçýän ýylylyk çalyşygy örän kynçylykly bolýar. Howanyň hereket tizliginiň ýokarlanmagy bilen bolsa adamyň daşky sreda geçirýän ýylylygy ýeňillik bilen geçýär.

Şu aýdylan habarlardan görnüşi ýaly, temperaturanyň we howanyň çyglylygynyň ýokary bolmagy, beýleki deňlik şertlerinde, adam organizminde bolup geçýän ýylylyk çalyşygyna otagdaky howanyň hereketiniň tizligi bilen deňşdirilende gapma-garşylyklaýyn täsir edýär.

Ýokarda bellenilip geçilişi ýaly, ýerli klimatyň aýratynlyklary hasaba almak esasynda otaglarda mikroklimatyň adama amatly şertlerini anyklamak üçin ilki bilen daşky sredany häsiýetlendirýän görkezijini (EH) kesgitlemeli bolýar.

W.E. Korenkowyň geçiren ylmy barlaglarynyň netijesinde daşky sredanyň ýagdaýyny häsiýetlendirýän görkezijiniň normatiw ululygyny (EHⁿ) islendik klimatik etraby üçin tomus we gyş paslynda şu formula hödürlenilýär:

$$EH^H = 0,24(t_b^H + t_{n.cp.}^H) + 0,1x^H - 0,09(37,8 - t_B^H) \sqrt{V};$$

Şu formulada:

T_{BH}^H - otagdaky howanyň temperaturasy, C°.

$T_{n.cp.}$ - otagyň içki germew konstruksiýalarynyň üstki örtüginin ortaça temperaturasy,

x - otagyň howasyndaky çygyň mukdary, r/kr

V - otagdaky howanyň hereket tizligi, m/c

Şu daşky sredanyň ýagdaýyny häsiýetlendirýän formulanyň (EH) esasynda ýene-de bir tablisa düzülen. Bu tablisa, gyş we tomus döwri üçin, islendik dört klimatik etraplarda amatly ýylylyk şertlerini bir wagtda kesgitlemeklige mümkinçilik döredýär.

Ýaşayş otaglarynda şertli birliklerde adamyň daşky sredanyň ýagdaýynyň duýuşynyň
gigiýeniki görkezijileri

7-nji tablisa

Sredanyň ýagdaýy	Mikroklimatyň häsiýetnamasy	Klimatik etraplar							
		1		2		3		4	
		Pasyllar							
		gyş	tomus	gyş	tomus	gyş	tomus	gyş	tomus
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Amatly	Salkyn Normal Ýyly	9,6	11,0	9,0	11,0	7,8	11,9	8,1	12,7
		10,5	12,0	9,5	12,0	8,8	12,9	8,7	13,7
		11,6	13,0	10,0	13,0	9,8	13,9	9,1	14,7
Amatsyz birinji derejede	Sowuk Yssy	8,6	10,0	8,0	10,0	6,8	10,9	7,1 10,1	11,7 15,7
		12,6	14,0	11,0	14,0	10,8	14,9		
Amatsyz ikinji derejede	Örän sowuk Örän yssy	7,6	9,0	7,0	9,0	5,8	9,9	6,1 11,1	10,7 16,7
		13,6	15,0	12,0	15,0	11,8	15,9		

7-nji tablisada berilýän maglumatlar otaglarda mikroklimatynyň häsiýetnamalarynyň dürli özara baglanyşygyny saýlap almaga mümkinçilik berýär. Bu bolsa otagdaky ýylylyk düzgüniniň ykdysady taýdan iň amatlysyny saýlamaklyga mümkinçilik berýär.

Ikinji tablisadaky maglumatlar şertli birlikde getirilen EH^H -nyň normatiw bahalarynyň otagdaky amatly ýylylyk şertlerine zeper ýetirmän belli bir çäklerde üýtgemekliginiň mümkindigini kepillendirýär. Bu üýtgemeler bir sanyň çäklerinde iki tarap hem üýtgäp bilerler. Eger-de üýtgemeler iki ýa-da üç sanyň çäklerinde bolsa bu ýagdaý deňşililikde amatsyz şertleriň biriniň ýa-da ikinji derejesine şaýatlyk edýär.

Mysal. Aşgabat şäherinde ýerleşen ýaşaýyş otagynyň mikroklimatyna gijiýeniki taýdan baha bermeli (Aşgabat şäheri IV-klimatik etrapda ýerleşýär). Otagdaky mikroklimatynyň hakyky şertleri:

$$T_B=26C^0; t_{n.cp.}=30C^0; L=60\%; V=0,1m/c$$

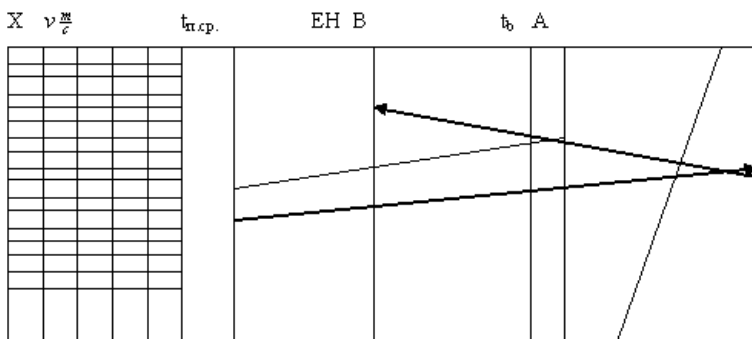
Öňünden okuw gollanmalarynyň we grafikleriň üsti bilen howanyň udel çyglylygynyň bahasynyň howanyň temperaturasynyň $t_B=26C^0$ we onuň otnositel çyglylygynyň $L=60\%$ şertlerinde kesgitleýäris.

$$X=0,6 \cdot 21,4 = 12,84 \text{ r/kr}$$

$$\begin{aligned} EH &= 0,24(t_B+t_{n.cp.})+ 0,1x-0,09(37,8- \\ t_B) \sqrt{V} &= 0,24(26+30)+0,1x-12,84- \\ &-0,09(37,8-26) \sqrt{0,1} = 14 \end{aligned}$$

Nomeri ikinji tablisada getirilen maflumatlara görä otagdaky mikroklimatynyň ýagdaýy sredanyň şerti boýunça amatly şertleriň çäklerinde mikroklimatynyň häsiýetnamasy boýunça ýylydyr.

Şu ýokarda görkezilen analitik metodyň esasyny W.E.Korenkownyň tarapundan grafiki metod hem döredildi.



3-nji surat. Otagdaky mikroklimatyň ýagdaýyna
gigiýeniki taýdan bermekligiň grafigi.

W.E.Korenkowyň işläp düzen grafigi boýunça otagyň mikroklimatyna gigiýeniki taýdan baha bermekligiň grafigi usulyny ulanmaklygyň düzgüni-grafigiň özünde (sur.8), düşnükli görnüşde, kesgitleniş yzygiderligine laýyklykda, nomerlenip geçirilen (grafigiň üstünde) çyzyklaryň esasynda örän aýdyň düşündirilýär.

Kesgitlemeklik (EH) üçin otagyň mikropklimatyň görkezijileriniň ($t_b, V_b, t_{n, cp}, L_b$) berilen şu sapagyň 7-nji tablisasynda hakyky san bahalary ulanylýar. Mikroklimatyň şertli birlikde berilen kompleksleýin görkezijisini (EH) san bahasy tarapyndan soň, şu sapagyň 7-nji tablisasy boýunça otagyň mikroklimatynyň häsiýetnamasy kesgitlenilýär.

Şu, ýokarda görkezilen metodiki esasyda, arhitektura-planlaşdyryş serişdelerini ulanmaklyk bilen binalaryň deňişli inžener enjamlaryny, germew konstruksiýalaryny we gurluşyk materiallaryny saýlap almaklyk esasynda, dürli maksatlar üçin niýetlenen otaglarda daşky klimatyň islendik şertlerinde adam üçin göwnējaý mikroklimatyň durnukly şertlerini üpjün etmek bolýar.

8. Jaýlary gün şöhlelerinden goraýjy serişdeler we olaryň ulanylyş aýratynlyklary

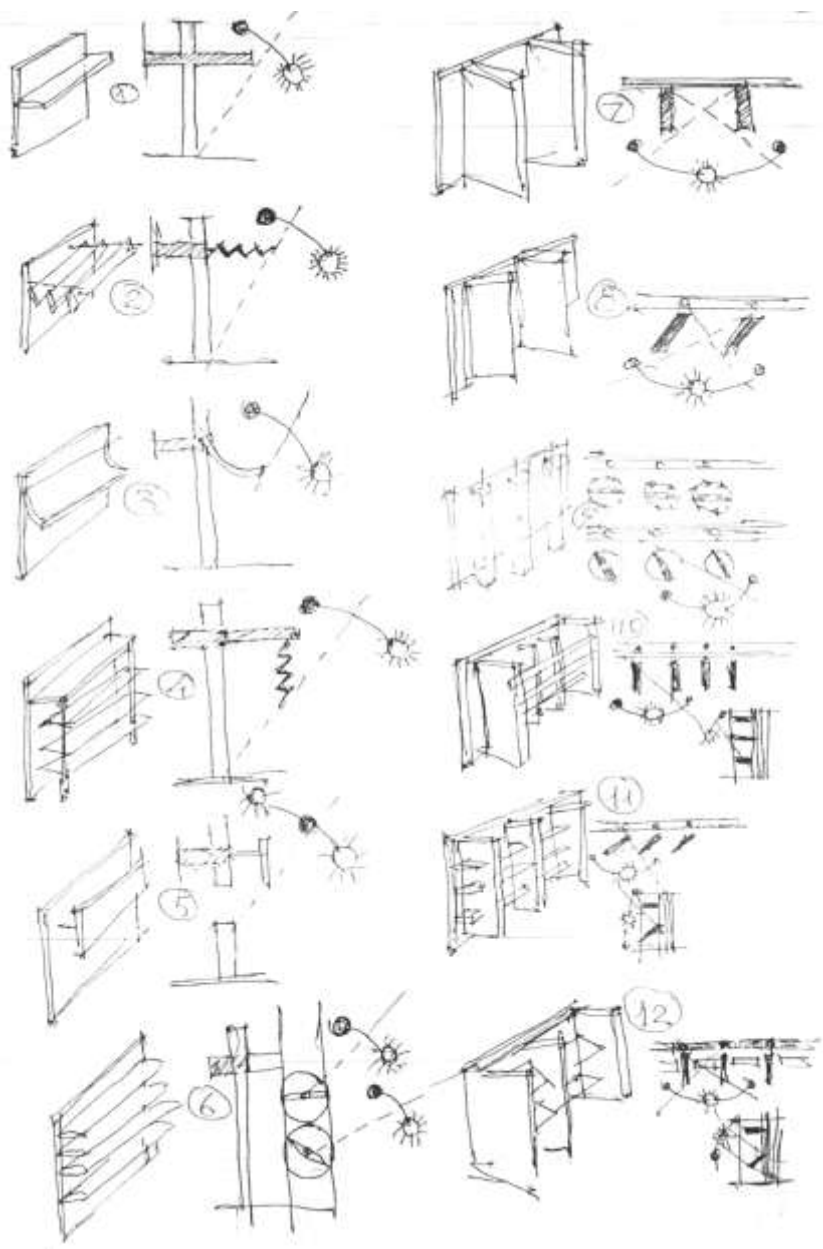
Gurluşyk normalaryna we düzgünlerine laýyklykda III we IV klimatik etraplarda beýikligi üç gat we ondanam ýokary jaýlarda daşarky gün şöhlelerinden goraýjy serişdeleri ulanmaklyk göz önünde tutulýar. Yssy klimatly ýurtlarda gün şöhlelerinden goraýjy serişdeleri bilen hemme jaýlar üpjün edilýärler.

Gün şöhlelerinden goraýjy serişdeleriniň esasy ýerine ýetirmeli işi-penjiireleri, diwarlary we jaýyň açak eýwanlaryny saýada saklamaklyk. Jaýlarda gün şöhlelerinden goraýjy serişdelerini ulanmaklyk otaglarda howanyň temperaturasyny 3...4°C peseltmeklige mümkinçilik berýär. Şunlukda olara edilýän harajatlar bolsa jaýyň umumy bahasyndan 0,5...4%-den artykmaç bolmaýar.

Dogry guralan gün şöhlelerinden goraýjy serişdeleri şol bir wagtyň özünde otaglary gün ýalpyldysyndan goraýarlar, günün ýaýraýjy ýagtylygyny ýyklandyrylyşda ulanmaklygy üpjün edýärler, otaglaryň howa çalyşygyny ýenilleşdirýärler we şeýle hem otagyň içinden görüş şertleri amatly saklanýar. Mundan başga-da günden goraýjy serişdeleri amatsyz täsirini hem goraýarlar.

Güne garşy abzallar.

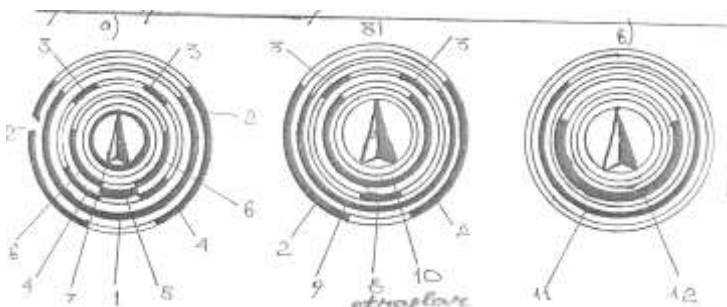
Gurluşyk normalary we kadalary tarapyndan berilýän abzallar üç gata çenli we ondan uly gatly, III we IV klimatly raýonlaryň taslamasy, daşky üýtgame günün çökmelerine garşy göreşiň abzallary. Yssy ýurtlarda günün şöhlelerine garşy göreşiň abzallaryň kömegi bilen goraýarlar we adama degişli temperaturany saýlap bilýärler. Gün şöhlelerine garşy ulanylýan abzallaryň ilkinji ýagny birinji meselesi-diwaryň kölekesini gazanmak, lodži we diwar. Güne garşy abzalyň ulanylyşyny jaýyň içki temperaturasyny 3...4⁰ peselmeli, şol ýagdaýda ýoýylan ýa-da sarp edilen baha 0,5...4% uly bolmaly däl, jaýyň bahasyndan.



4-nji surat.

Dogry gurulan günşöhlesine garşy göreş üçin döredilen abzal günün şöhlesi hem ýalpyldysyndan goraýar, adam üçin gerekli gün şöhlesiniň mukdaryny göýberýär. Otagyň içinden oňat daşky sredany görmek bolýar hem ýagyşdan goraýar. Gün şöhlesine gurulan abzal keseligine we diklikleýin ýerleşdirilen bolýar we bölekleyin tuty görnüşinde bolup biler we wagtly wagtyna üýtgedip gerekli köleke alyp bolar. Güne garşy abzal gurulanda günün geçýän ýolunyň ýagny traýektorýasyna we jaýyň ýerleşişiniň klimatlaýyş kanunlaryna laýyklykda gurnalynýar.

Berilen 8.2. suratda görkezilen maslahat ýagny hödürlenen günşöhlesinden goranma usullary we abzallary görkezilen sutatda gündogar we merkezi demirgazyk raýonlary üçin berlen.



5-nji surat. Dürli atraplar üçin niýetlenen gün şöhlesinden goranyş gafigi.

a)-demirgazyk; b)-merkezi; w)-gündogar

1-keseligine üýtge (daşky we ramanyň aralygyndaky ýol çalyş aralyk);
 2-dikligine üýtge; 3-dikligine üýtge; 4-kombinirlenen üýtge;
 5-keseligine üýtge; 6-fasadyna gysardylan; 7-paneller we žalýuzlar; 8-
 yerinden üýtgedilýän we sökülýän; 9-keseligine stasionar (reşotka); 10-
 ştorlar we içki ramalar; 11-keseligine üýtge funksionary yerine
 ýetirýär (içki aýrylýan);

12-içki ştorlar;

Keseligine ýerleşdirilen gün şöhlesinden goraýan stasionar abzal ýa-da gurallar. (kazeroklar we karnizlar ýa-da

ekranlar) günün gyzyp temperaturasy şöhesi düşmeginden goraýar.

Dogry we akymly taslanylan proýektler arkaly hasaplanan jaýy ýa-da binany ýagyşdan we günden goraýar we şemal çalmagyna päsgel bermeyär. Kölekäniň düşüşin üýtgetmek üçin üýtgame abzalyny ulanylyp bilersiňiz ýa-da ýygnama gurallary olar agaçdan ýa-da metaldan ýa-da plastmasdan ýasalan bolýar.

9. Dikligine stasionar güne garşy abzallar

Aşakdan dogan günün şöhesinden goraýar we olar günbatar günorta. Olary lodžalar saýwanlar eýwanlarda we aşhanalarda hajathanalarda ýa tälerde ulanylýar. In amatlysy üýtgame gurallary sebäbi gerek bolan bag ulanyp gerek bolmadyk ýagny öýlänleri ýa-da gijelerine süýşirip bolýanlaryny ulanylmaly.

Bölekleýin ýerleşdirilen günşöhlesinden goraýan abzallara seredeliň. Doly kölege bermäge bölekleýin kölege berýän abzallar. Bul abzal mydamalyk bolýar we üýtgameýär taslamalarda bolsa jaýyň daşky gözelligi bermek üçin taslanylýar we olar köp gatly ýaşaýyş jaýynyň basganjaklar galareýasyndan ullanylýar ýa bolmasa jaýyň ýa-da bina öň tarapynda ulanylýar we wagytlaýyn ulanylýanlary üýtgemelere žalýuzlar ýa-da markizlar ulanylýar we şol topara degişli bolýar. Şonuň üçinem taslanylanda jaýa gelşik bere ýaly we yssydan gorar ýaly we tamyň diwaryny gyzdyrap otagyň salkyn bolmagyndan daşlaşdyrmar ýaly edilip taslamaly we ýeňil konstruksiýaly diwara agram bermez ýaly edilip taslanylmaly. We güne garşy göreşýän abzaly diwardan daşyraky ýerleşdirmeli. Günorta raýonlarynda arhitektura binaçylygynda şol binanyň keşbine päsgel bermeli eýsem onuň gözelligine gözelligi goşarýaly edip taslamaly we şol hem günorta aziýanyň arhitektura binaçylygyň öz milliligini we

ruhyna ruh goşmagyna aýratynlyk berip keşbine keşp goşmagyna talap edýär.

Keseligine we dikligine ýerleşdirilen guralyň ýa-da abzalyň ýerligine günün ýerleşişine awgust-aprel göz ýetirmeginize maslahat berýär. Binanyň ýa-da jaýyň köp gatlylygyna seretmän onuň ýokary gatlaryna abzallaryň ýa-da gurallaryň galdyrmana şu formulanyň kömegi bilen kesgitlenilýär

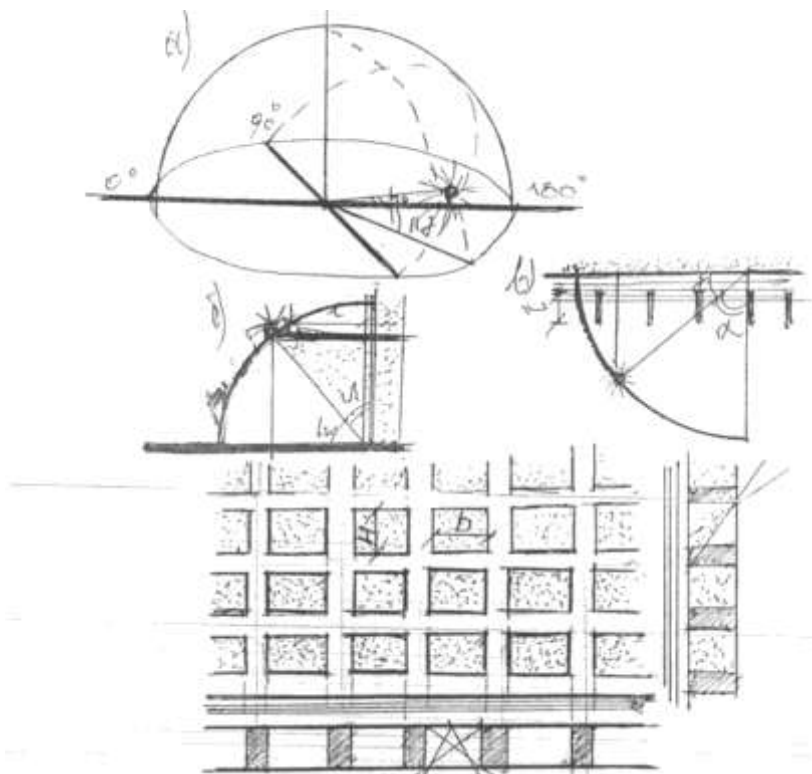
$$\operatorname{tg} \beta = \operatorname{ctg} h \cdot \cos \alpha,$$

Şol ýerde β diwaryň burçy gün şöhlesine paralel ekranyň gyrasyndan geçirilen α -gün şöhlesiniň sepgitlendirilen burçy fasada normal bolan; h -günüň dogýan beýkligi.

Talap edilýän aňladylyş dikligine ýerleşdirilen ekeranyň tapylyşy

$$V = 90^\circ - \alpha,$$

V -günüň sepgitlendirilen burçy, we planyndaky miniýa 6-njy surat.



6-njy surat. Güne garşy ullanylýan abzallaryň a-günüň koordinatasy; b-keseligine güne garşy abzalyň burç tapylyş kesgitlemesi;

B-şonuň uly dikligine;

Г-bölekleyin görnüşli gün şöhlä garşy abzal.

Bölekleyin görnüşiniň

razmerlerini kesgitleýşi formulasy

$$D=H/\text{tg } h.$$

D-diwarlaryň aralygy

H-diwaryň beýikligi

h.-tomus aýlarynda günüň galýan beýikligi.

10. Konstruksiýalaryň termiki garşylygy

Daşky konstruksiýanyň her-dürli gatlagynda ýylylyk berilişiniň durnukly şertlerinde temperatura üýtgänok, sebäbi bu gatlakda gyzdymak we sowatmak geçip duranok. Bir görnüşli konstruksiýaň her dürli kesiginde ýylylygyň akymy Q onuň örtügindäki temperaturaň ara tapawudyna Δt göni proporsional we bu konstruksiyaň termiki garşylygyna ters proporsionaldyr, şeýlelik bilen:

$$Q = \frac{\Delta t}{R} \cdot \frac{kcal}{m^2 \cdot sag} \quad (10.1)$$

Bir görnüşli konstruksiýanyň ýa-da aýratyn konstruktiv gatlagyň termiki garşylygy materialyň ýogynlygyň ýylylyk geçirijiligiň koeffisiýentine gatnaşygy bilen aňladýar, şeýlelik bilen:

$$R = \frac{\delta}{\lambda} grad \cdot m^2 \cdot sag / kcal \quad (10.2)$$

Bir näçe gatlaklardan (1,2,3.....n) ybarat bolan konstruksiýalary üçin:

$$R = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + + \frac{\delta_n}{\lambda_n} \quad (10.3)$$

Egerde içki we daşky üstünlere ýylylyk çalyşyk garşylygy göz önüne tutsaň, onda ýylylyk berilişe konstruksiýaň umumy garşylygy R_0 şeýle bolar:

$$R_o = R_b + \sum \frac{\delta}{\lambda} + R_H \text{ grad} \cdot m^2 \cdot \text{sag} / \text{kkal} \quad (10.4)$$

Egerde wagt boýunça howaň içki we daşky temperaturalary üýtgemeýän bolsa we olaryň alamatlary t_B we t_H hem-de konstruksiýaň aýratyn gatlaklaryň termiki garşylyklary belli bolsa, onda daş konstruksiýaň üstündäki we aýratyn gatlaklaryň serhetlerindäki temperaturaly ýeňil usul bilen kesgitläp bolar. Islendik konstruksiýaň x kesiginden we daşky diwarlaryň hemmesinden geçýän ýylylyk akymlyry deň bolanda, şeýlelik bilen:

$$Q = \frac{t_B - t_x}{R_b + \sum R_x} = \frac{t_B - t_H}{R_o} \quad (10.5)$$

Gelipdur: $x-t_x$ tekizlikde we daş konstruksiýaň içki üstünlerinde $t_{B.H.}$ şeýle formulalar boýunça kesgitlenilýär:

$$t_x = t_b - \frac{t_b - t_H}{R_o} (R_b + \sum R_x) \quad (10.6)$$

$$t_{b.H.} = t_b - \frac{t_b - t_H}{R_o} \cdot R_b \quad (10.7)$$

Bu ýerde:

$\sum R_x$ – konstruksiýaň üstünden x kesige çenli termiki gaeşylygyň jemi;

R_b – içki üstünde ýylylykçalşyga garşylygy.

Real aýratyn gatlaklaryň ýogynlygynyň masştabynda 1 ýylylyk geçirijilik koeffisiýenti näçe uly bolsa şonçada gatlagyň seredilýän çäryekde temperaturaň paýlanyşygynyň çyzygyň ýapgydy has uly bolar. Her dürli ýylylyk

materiyallardan ýasalan gatlakly konstruksiýada temperaturanyň paýlanyşy egri çyzyk bilen häsiýetlendirýär. Eger-de gatlakly konstruksiýa termiki garşylygyň R masştabynda çyzylan bolsa, onda bu çyzyk t_b we t_h alamatlary birleşdirýän bolsa – bu çyzyk göni çyzyga öwrülýär. Bu ýagdaýda her gatlagyň çärýeginde ýapgytlary $\frac{\Delta t}{R} - Q$ ýylylyk akymlara deň bolýar we netijede ýylylyk geçirijiniň şertlerinde biri-birine deň bolýar.

Panel diwarlaryň bölekleri üçin tebigat şertlerde hasaplan temperaturaň paýlanyşy konstruksiýanyň üstünden bir ölçeg ýylylyk geçirmegine deň bolýar. Bu panel diwarlaryň bölekleri penjiräniň ýerleşdirýän we birleşdirýän ýerlerinden has daş bolýar. (meselem panelleriň ýapyk torez diwarlar üçin). Bu ýagdaýda birnäçe sutkaň dowamynda hasaplaýyş alamatlary ýakyn daşky we içki howaň temperaturalaryň durnukly alamatlary bilen häsiýetlendirýär.

Başga ýagdaýlarda hasaplanýş we ölçeg temperaturalaryň alamatlarynyň arasynda uly tapawut bolmagy mümkin. Bu ýagdaý ýylylygyň iki ölçeg geçirijiligi bilen ýa-da öňki saklanan howaň şertleriň esasynda konstruksiýaň ýylylyk ýagdaýy bilen düşündirilýär.

Konstruksiýaň, şöhlelenme we ýylylyk geçirijilik ýollary bilen, eger-de onuň üstlerde temperaturalaryň ara tapawudy esasynda howa gatlaklaryň arasynda ýylylyk geçip durýar.

Hereket etmeýän howaň ýylylyk geçirijiligi örän kiçi bolýar, eger-de howaň gatlaklarynda howa hereketsiz ýagdaýynda bolanda, onda olaryň termiki garşylygy örän uly bolardy. Hakykatdanda daşky konstruksiýalaryň howa gatlaklarda howa mydama hereket edýär, meselem: has uly ýyly üstleriň dik gatlaklarda howa ýokary gidýär, emma sowuk üstlerde – aşak. Hereket edýän howaň gatlaklarda ýylylyk geçirijilik bilen berilýän ýylylyk konweksiýa ýoly bilen berilýän ýylylykdan has kiçi bolýar. Howaň gatlagynyň ýogynlygy has uly bolanda konweksiýa ýoly bilen berilýän

ýylylygyň mukdary ulalýar. Sebäbi howa akymalarynyň diwara täsir edýän sürtülme güýji peselýär. Gaty materiýallaryň howa gatklary üçin gatklaryň ulalmagy we termiki garşylyklaryň alamatlarynyň arasynda göni baglanyşyk saklanýar.

Howa gatlagyň has sowuk üstüne ýylylygy konweksiýa bilen geçirmegi iki serhet howaň gatlagyň garşylygy ýeňýärler, şonuň üçin erkin konweksiýanyň koeffisiýenti iki esse kiçelýär. Ýyly üstden has sowuk üste geçirilýän şöhlelenme ýylylygyň mukdary howaň gatlagynyň ýogynlygyna bagly bolmaýar. Ol hem üstündäki şöhlelenme koeffisiýentleri we aratapawudy olaryň absolýut temperaturalaryna proporsional bolýar. Howa gatladan geçirilýän ýylylygyň akymy Q umumy ýagdaýda şeýle ýagdaýda bolar:

$$Q = \left(0.5 \cdot \alpha_k + \frac{\lambda}{\delta} + \alpha_{\pi} \right) \quad (10.8)$$

Bu ýerde: α_k – erkin konweksiýa ýagdaýynda ýylylyk çalşygyň koeffisiýenti.

δ – howa gatlagyň galyňlygy, m.

λ – gatladaky howaň ýylylyk geçirijilik koeffisiýenti. kkal.m.sag.

α_{π} – şöhlelenme hasabynda gradus ýylylykçalşygynyň koeffisiýenti.

Tejribe barlagyň esasynda adaty konweksiýaň we ýylylykgeçirijiligiň ýoly bilen geçýän howa gatklarda ýylylykçalşygyň esasynda ýylylykgeçirijilik koeffisiýentiň ululygyna aýdylýar.

$$\alpha_k^1 = 0.5 \cdot \alpha_k + \frac{\lambda}{\delta} = \frac{\lambda_{ekw.}}{\delta} \quad (10.9)$$

Ýöne köplenç konweksiýa bagly bolýar.(bu ýerde $\lambda_{ekw.}$ - howa gatlakda şertli ekwiwalent ýylylyk geçirijilige aýdylýar.) onda Δt mydamalyk ululykda howa gatlagyň termiki garşylygy $R_{b.n}$ şeýle bolar:

$$R_{b.n} = \frac{1}{\alpha_k^1 + \alpha_n} \quad (10.10)$$

Howa gatlaklarda konwektiw ýylylyk çalşyk hadysasy olaryň geometrik görnüşlerine, ölçeglerine we ýylylyk akymyň ugruna bagly bolýar. Bu ýylylyk çalşyk aýratynlyklary ölçegsiz konweksiýa koeffisiýentiniň ululygy bilen häsiýetlendirilýär. Ol hem ekwiwalent ýylylyk geçirijiniň hereketsiz howaň ýylylyk geçirijiniň gatnaşygyna deň bolýar.

$$E = \frac{\lambda_{ekw.}}{\lambda} \quad (10.11)$$

M.A.Miheew köp mukdardaky tejribe maglumatlary meňzeşlik nazaryetiniň kömegi bilen seljerip Grasgof we Pranoll kriteriýalary köpeldip konweksiýanyň koeffisiýentiniň baglanyşygyny tassykladylar. Şeýlelik bilen:

$$\frac{\lambda_{ekw.}}{\lambda} = f(G_r \cdot P_r) \quad (10.12)$$

$\alpha_k^1 = 2.3^4 \sqrt[4]{\frac{\Delta t}{\delta}}$ alamatdan alnan ýylylyk geçirijilik koeffisiýentleri α_k^1 , olaram öz nobatynda $t_{cp}=+10^\circ\text{C}$ berlen eger-de howa gatlagyň üstündäki temperaturaň aratapawudy $\Delta t=10^\circ\text{C}$ bolsa

Bu ýerde α_k - erkin konweksiýa ýagdaýynda ýylylyk çalşygynyň koeffisiýenti.

Tekiz howa gatlaklaryndan ýokardan aşak geçýän ýylylyk akymlaryň ýylylyk geçirijileriniň koeffisiýentleriniň ulylygy kiçi bolmany (meselem, ýyladyň jaýlaryň sokol çatryklarda) bu howa gatlaklarda howaň az hereketi bilen düşindirilýär; has ýyly howa gatlaklaryň üstündäki ýokary gyzgyn böleklerde ýygnanýarlar, şeýlelik bilen konwektiw ýylylyk çalşygy kynlaşdyrýarlar. Öň görkezilen deňleme boýunça şöhlenenme ýylylyk geçirijiligi α_λ şhlelenme koeffisiýentlary we temperaturalara bagly bolýar; tekiz uzyn gatlaklar üçin α_λ tapmagyň usuly şeýle:

biri-birine bagly getirilen şöhlenenme koeffisiýenty ýollary bilen, egerde onuň ters üstlerde temperaturalaryň ara tapawudy esasynda howa gatlaklaryň arasynda ýylylyk geçip durýar.

Hereket etmeýän howaň ýylylyk geçirijiligi örän kiçi bolýar, egerde howaň gatlaklarda howa hereketsiz ýagdaýda bolanda onda olaryň termiki garşylygy örän uly bolar. Hakykatda daş konstruksiýanyň howa gatlaklarda howa mydama hereket edýär, emma sowuk üstlerde-aşak. Hereket edýän howa gatlaklarda ýylylyk geçirijilik bilen berilýän ýylylyk konweksiýa ýoly bilen berilýän ýylylykdan has kiçi bolýar.

Ýyly üstünden has sowuk üstüne geçirilýän şöhlenenme ýylylygyň mukdary howaň gatlagynyň ýogynlyga bagly bolmaýar, olam üstündäki şöhlenenme koeffisiýentlary we aratapawutly olaryň absalýut temperaturalar proparsional bolýar.

Howa gatlakdan geçirilýän ýylylygyň akymy Q umumy ýagdaýda şeýle ýagdaýda bolýar:

$$Q = (0.5 \alpha_k + \frac{\lambda}{\delta} + \alpha_\lambda)$$

Howa gatlagynyň orta temperaturasyna bagly temperatura koeffisiýentiniň alamatlary

$$\frac{\left(\frac{t_1+273}{100}\right)^4 - \left(\frac{t_2+273}{100}\right)^4}{t_1 - t_2}$$

Meselem, $C'=4.2$ we 0^0 deň gatlagyň orta temperaturasy bolanda, α_λ alamaty ulalýar, hemem gatlagyň termiki garşylygy kiçelýär. Gyşyna bolsa konstruksiýanyň daşky böleginde ýerleşýän gatlaklar üçin yza ugrukdyrylan hadysasy bellenýär. Praktiki hasaplaýyş işlerde daşky konstruksiýanyň gurluşyk teplotnikañ normalary ulanmak üçin SNIPT-e ýapyk howa gatlaklaryň termiki garşylygy görkezilen.

$$R_{\text{BIP}} = \frac{1}{\alpha_k + \alpha_\lambda}$$

Gatlagyň üstündäki 10^0 deň temperaturaň aratapawuda degişli R_{BIP} ululygy görkezilen. 8^0 temperaturaň aratapawutda R_{BIP} ululygy 1.05 koeffisiýenta köpeldýärler, hemem 6^0 aratapawuda -1.1.

Getirilen termiki garşylygyň maglumatlary ýapyk tekiz howa gatlaklara degişli bolýar. Ýapyk howa gatlaklary – bu daşyndaky howany geçirmeýän material bilen çäklendirilen howa gatlaklara aýdylýar. Öýjikli gurluşyk materiallar howa geçirýärler, şonuň üçin ýapyklara, meselem, dykyz betonlardan.

11. Jaýlaryň mikroklimaty

Mikroklimatyň aýratynlyklaryna görä jaýlaryň klassifikasiýasy.

Konstruksiýalarynyň üstlerinde we jaýlaryň häsiýet zonalarda jaýlaryň mikroklimatyň esasy görkezijisi temperatura bolup durýar, - daşky gurşawdan, çyglylykdan we içki howanyň gigiýeniki ýagdaýyndan ýa-da diwarlary agressiw täsirlerinden goraýar. Adaty agressiw täsiriň häsiýeti diňe himiki jisimleriň bilen däl, hemem howa gurşawyň temperatura – çyglylyk ýagdaýy bilen bagly bolup durýar.

Adaty proyekt işleriň dowamynda jaýlaryň temperatura – çyglylygyň ortaça we umumylaşdyrylan maglumatlary ulanmaly bolýar.

Şolar ýaly bu maglumatlar iş zonanyň aşagy bölegine degişli gijiýena talaplaryny görkezýär, emme jaýlaryň ýokarky zonaň mikroklimaty proyekt işlerinde göz önünde tutulmaýar.

Proyekt edilýän jaýlaryň temperatura-çyglylyk ýagdaýyň esasy häsiýeti bolup, jaýlara içki howa gelýän ýylylygyň we çyglylygyň mukdary göz önüne tutulýar.

Seredilýän jaýlaryň häsiýet zonalarda ýylyň her dürli wagtynda howa çalyşyk maglumatlary göz önüne tutup we diwarlaryň gerekli ýylylyk goraýan häsiýetleri tapyp, bu zonalarda içki howanyň temperatura we çyglylyk alamatlary hakynda subut edip bolýar.

Çykýan ýylylygyň mukdary boýunça jaýlaryň her dürli klassifikasiýasy bolup durýar; adaty senagatyň kesgitli böleginiň önümçilik jaýlara degişli bolýar. 1-nji tablisada proyekt jaýlarda çykýan ýylylygyň mukdaryna bagly şeýle klassifikasiýany geçirip bolýar:

Ýylylyk çykýan häsiýeti

8-nji tablisa

Çykýan ýylylygyň tetibi	Çykýan ýylylygyň mukdary kkal/m ² *sag	Jaýlaryň görnüşleri
Az	20 çenli	Dogry ýylyýan otaglar we jaýlar
Uly (adaty jaýlaryň diwar-laryndan geçýän ýylylygy 2-3 esse köp)	50-100	Uly demir sehleri, 100tn göwürümlü peçli çoýun guýýan gurallar
Biraz köpräk	20-50	TES-laryň maşynlary kebşirleýän sehler
Örän uly	100-200	

Gaty örän uly (köplenç gara metallyrgiýanyň sehlerinde bolýar)	200 köp	Marten peçleriň göwrümi 450- 900 tn çenli bolýar, elektrostalaredýän – 180 tn konwerterleriň – 40tn
---	---------	--

Bu klassifikasiýa köplenç önümçilik jaýlaradegişli bolýar, sebäbi olarda çykýan ýylylyk uly mukdarda bolýar we tapawutlanýarlar. Graždan jaýlar köplenç (ýaşaýş, administratiw, mekdep we ş.m.) az mukdar ýylylyk berýän jaýlara degişli bolýarlar we normal ýylatmagy talap edýärler. Ýylyň sowuk wagtynda ýangyjy tygşytlamak maksady bilen, ýyladýan jaýlaryň tebigat howa çalyşmagy peseldýärler (adaty bir sagatd bir-ikikowalaşmakdan köp bolmaýar).

Ýylyň tomus wagtynda tebigat howa çalyşmagy ulalmaly (jaýlarda adamlary bolmak üçin gijiýena serhetleriň üpjünçilik maksatlary üçin). Ondan başga-da, hususy ýyly klimatda köpgatly jaýlarda mydamalyk howa çalyşmagy bolmaly.

Artykmaç ýylylyk berýän önümçilik jaýlarda bir sagatda birnäçe howa çalyşmagy bolýar.

Önümçilik jaýlarda (ýylyň sowuk wagtynda) howa gelýän ýerleri iş zonadan ýokary, emme howa çykarýan deşikler jaýyň iň ýokarky böleginde bolýarlar. Çyglylygy çykarýan jaýlarda ümüri we diwarlarda çyglylygyň kondensasiýany ýok etmek üçinýylyň sowuk wagtynda daşyndna gelýän howanyň mukdaryny peseldýärler ýa-da ýok edýärler.

Iň köp çykarýan çyglygy önümçilik we birnäçe kommunal jaýlara degişli bolýar; çyglyk çykýan jaýlaryň klassifikasiýasy 9-njy tablisada görkezilen.

Çyglyk çykarýan jaýlaryň klassifikasiýasy

9-njy tablisa

Çyglyk çykarýan jaýlaryň klassifikasiýasy	Normal temperaturada çykarýan çyglylygyň ululygy (15 – 20 ⁰) g/m ² * sag	Jaýlaryň görnüşleri
Örän kiçi	2 çenli	Ýaşayyş we administratiw jaýlar şygnaşan sehler
kiçi	5 çenli	Emulsiýa sowadylýan demiriň üstünden stanok bilen işledýän sehler
Esli	6-20	Gidrawlika tejribe geçirmek jaýlar
uly	21-50	Mis we nikel elektroliz sehler
Örän uly	50 köp	Hamyň üstünden sşleýän zawodlaryň öl sehleri, banýalaryň jaýlary

Howanyň umumy çalyşmagyndan başga jaýyň howaň temperaturasy we çyglylygyna jaýyň içinde ýylylygy we çyglylygy berýän çeşme göz önünde tutulýar. Bo ýerde ýylylygyň we çyglylygyň konwektiw ýaýrasy jaýyň aýratyn zonalarda howaň basyşyň deňölçeşsiz ýaýramagy bilen bagly bolýar.

Adamyň jaýyň içinde täsir bolmagynyň şertine we jaşyň konstruksiýaň işledmegiň aýratynlyklaryň esasy görkezijisi şeýle bolýar:

- a) Jaýyň howaň orta temperaturasy we bir günün dowamynda onuň üýtgemegi (jaýyň uly beýiklikde iş

we ýokarky zonanyň aýratyn temperaturalary seredilýär).

b) Jaýy çäklendirýän hemme üstünlerde ortaça temperaturasy

ç) jaýda (ýa-da onuň aýratyn zonalarda) howaň çyglylyk we gigiýena ýagdaýy.

Jaýda howaň hereketiň tizliginiň birnäçe alamaty bar, ýöne ýeleň sowuk

wagtynda ony gigiýena normalary çäklendirýärler, ýylyň tomus wagtynda esasy howanyň hereketiniň gigiýena talapy örän uly bolýar – eger-de emeli (meselem. radiasion) sowadmagy bolman wagtynda jaý artykmaç gyzýar.

Egerýde gys wagtynda ýyladýan jaýa seredilýän diwarlaryň üstünlerinde ulgamlayyn ýa-da wagtlaýyn çyglylygyň kondensasiýasy bolup durmaýan bolsa, onda jaýlaryň konstruksiýalaryň işledýän şertleri norma ýakynlaşýar we olaryň gullyk wagty örän uzyn bolýar. Jaýy çäklendirýän üstleriniň ortaça temperaturanyň (radiasion temperatura) örän uly gigiýeniki ähmiýeti bar, sebäbi, adamyň organizminiň berýän ýylylygyň köp bölegi şählenenme ýoly bilen geçýär (takmynan umumy ýylylyk ýitgiden 45-60% çenli), olam jaýyň üstüniň aşaky temperatura bilen düşündirilýär.

Bu üstünleriniň ortaça temperaturasy:

$$t_{u.ort} = \frac{t_{u1} * F_1 + t_{u1} * t_{u2} F_2 \dots}{\sum F} \quad (11.1)$$

Bu ýerde, t_u we F diwarlaryň aýratyn görnüşleriň temperaturasy we meýdany; $\sum F$ - hemme diwarlaryň jemi meýdany;

Eger-de jaýda ýylylygyň geçmegi diňe şöhlelenme ýoly bilen geçýän bolsa (meselem, ýylyň ýyly wagtynda äpişgän meýdanyndan geçýän insolyasiýasyny) we jaýda howa çalyşmak ýok bolsa, onda howaň temperaturasy $t_{w\equiv}$ üstündäki ortaça temperaturasyyna deň bolýar, şeýlelik bilen radiasion temperatura:

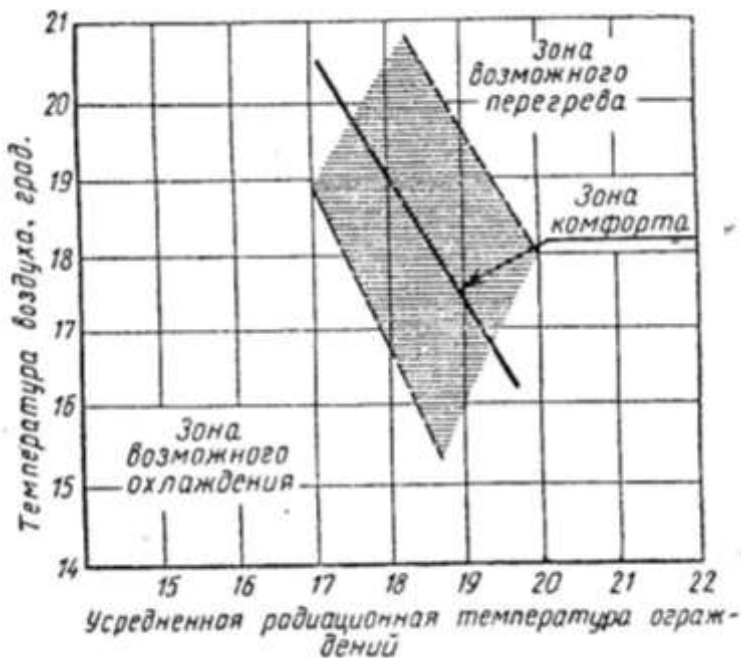
$$t_{w\equiv} = t_{u.ort} \quad (11.2.)$$

Eger-de jaýyň sowuk wagtynda ýylylyk çalyşmagy normal şertlerde geçýän diýip hasaplasak, onda adamyň organýnizminiň ýylylygyň ýitgisi şöhlelenme we konweksiýa ýollary bilen deň derejede geçýändigini tassyklap bolýar (eger-de geýimiň ýa-da adamyň hamyň hereket edýän howa bilen degişýän bolsa), onda jaýyň temperaturasy ýartyjemi temperatura deň diýžip hasaplanýar. Bu ýartyjemi temperaturasy käwagt jaýyň rezultatiw temperaturasy diýlip aýdylýar:

$$t_{r,p} = 0,5 (t_{w\equiv} + t_{u.ort}) \quad (11.3)$$

Adam üçin komfort şertleri döretmek üçin radiasion temperaturasy peselen wagtynda $t_{u.ort}$ - howaň temperaturasy $t_{w\equiv}$ ýokary bolmaly; tersine radiasion temperaturasy ýokarlananda, howaň temperaturasy aşak düşmeli.

Biziň, Rossiýanyň we dsaşary ýurtlaryň köp alymlaryň ylmy iýleriň netijeleri bolýar. 7-nji suratda görkezilen ýyldaýan jaýda aamyň komfort şertleri döretmek üçin maglumatlar görkezilen.



7-nji surat. Çäklendirilen üstünleriniň ortaça radiasion temperaturasy

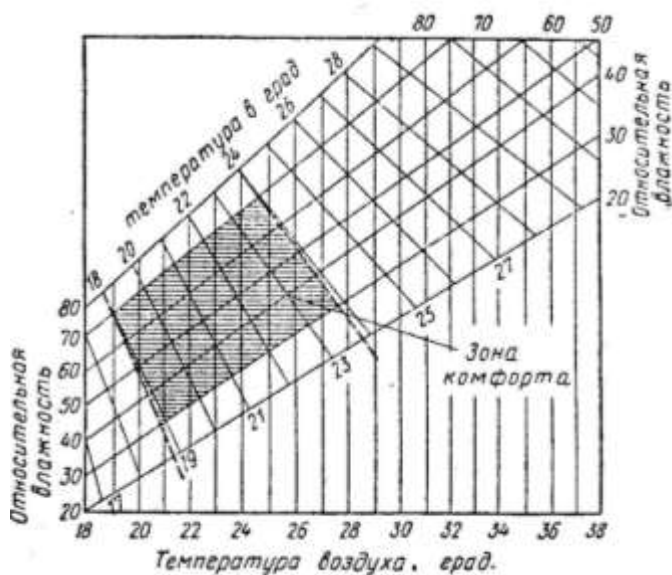
Bu şertler adamyň ýerine ýetirilýän işiň häsiýetine, onuň organizminiň individual häsiýetine we ýerli klimata bagly bolýar. Aýraty alymlaryň görkezilen optimal maglumatlardan göýberilýän gyşarmasy $\pm 1,5^{\circ}$ we ondan ýokary bolmana mümkin. 7-nji suratda şeýle göýberilýän gyşarmaň bölekleri ştrihlanan.

Gyşyň has sowuk wagtynda ýaşaýyş we jemgiýetçilik jaýlarda äpişgän aýnalar da temperatura birnäçe temperatura peselýär, hemem äpişgän aşaky bölegiň derejesinde sowadylýan howanyň çüşdürimelriň tizligi 0,3 m/sec töwereginde bolýar (aýnaň beýikligine çenli 2,0m). Komfort şertleri pozulýan sebäpli, jaýlarda äpişgän aşagynda ýerleşýän ýyladyjy enjamlarda ýokaryk galýan ýyladyjy çüwdürimleriň tizliginiň ýokarlanmagy üçin pikirlenmeli bolýar.

Ýylyň yssy wagtynda jaýlaryň artykmaç gyzmagy sebäpli adam hereketsiz ýagdaýda we ýeňil geýimde bolanda, jaýyň göýberilýän ýokary temperaturasy (Rossiýanyň alymlarynyň maglumatlary boýunça) 28° bolýar, emma daşary ýurtly alymlaryň maglumatlary boýunça – 30° çenli.

8-nji suratda ýyladyjy we howa çalyşmak Amerikan inžener assosiasiýaň döreden tomus şertlerde komfort zonalary kesgitlemek üçin nomogrammalary görkezilen. Bu suratda mikroklimatyň faktorlaryň kompleks täsirleri effektiw temperatura bilen görkezilen, onuň alamaty hereketsiz doýgun howaň temperaturasyna gabat gelýär we adamda ýylylyk duýguny döredýär.

Suratda görkezilen şertleri howaň temperaturasyna we jaýy çäklendirýän üstünleriň radiasion temperaturalaryň deňligine gabat gelýär; howaň hereketiniň tizligi kiçi bolýar ($0,12$ m/sek çenli). Radiasion temperaturanyň we jaýyň konstruksiýasyny çäklendirýän üstünleriniň şöhlemenmäň ululygyny ýokarlanmagyny onda jaýyň rugsat berýän gijgýena temperaturasy peselýär.



8-nji surat. Ýylyň yssy wagtynda netijeli temperaturany kesgitlemegiň nomogrammasy

Radiation temperaturanyň 1° üýtgemegi takmynan effektiv temperaturanyň $0,5^{\circ}$ üýtgemegine gabat gelyär.

Jaýlaryň temperatura-çyglylyk ýagdaýynyň klassifikasiýasy

10-njy tablisa

№	Jaýlaryň häsiýetleri	Içki howanyň parametrleri			Jaýlaryň häsiýetleriniň görnüşleri
		Temperatura °C	Çyglylyk		
			Otno si- tel,%	Parsial basyşy sim.sut.mm	
1	Aşakda görkezilen temperaturaly gury jaýlar: Aşaky Normal Ýokary	8-12 15-21 21 ýokary	50 kiçi	4,6 kiçi 8,8 kiçi 8,8 uly	Swarka sehler we bölümler. Termiki bölümler. TES-yň maşyn zallar, ýaşaýyş jaýlar
2	Normal çyglylyk we temperaturaly jaýlar: Aşaky Normal Ýokary	8-12 12-21 21 ýokary	50-60 50-60	3,3-5,5 4,6-10,5 10,5 ýokary	Demir konstruksiýalar we demir taýýarlaýan sehler. Mehanika instrumental sehler. Çaga ýaslilar, poliklinikalar we hassahanalar, takyk mehanikaň sehleri
3	Aşakda görkezilen temperaturaly çygly jaýlar Aşaky Normal Ýokary	8-12 15-21 21 ýokary	61-75	4-6,9 5,6-13,1 13,1 ýokary	Suwgeçirijileriň filtr stansiýalary. Çörek zawodlaryň sowadylýan bölümleri, nikel sepyän bölümler. Ýüp ýasaýan fabrikalary, nikel we mis elektroliz sehler, çörek zawodlaryň hamyr garýan bölümleri

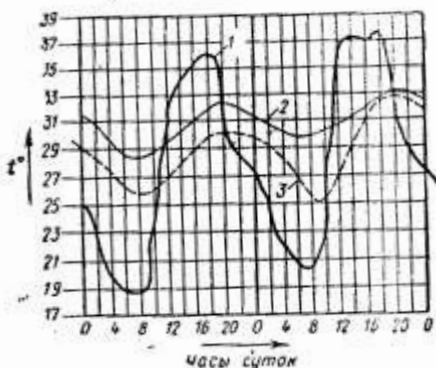
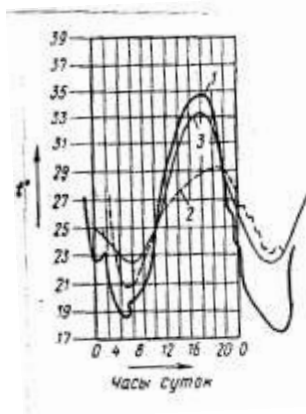
					we şolaryň ýanyndaky duş we geýim çykarylýan otaglary
5	Öl režimli we temperaturaly jaýlar Aşaky Normal Ýokary	8-12 15-20 21 ýokary	75 ýokary	7 ýokary “ 13,1 “ 14	Arassalaýan fabrilekriň flitasion bölümleri. Hamy ýasaýan zawodlaryň bölümleri. Hammamlar we kir ýuwulýanlar, matalaryň öl bölümleriň sehleri(reňk çalşýanlar we ş.m.)

Ýylyň tomus wagtynda jaýlarda temperatura ýokarlanýan, emma otnositel çyglylygy 10-njy tablisada görkezilen parametleriň alamatlaryna görä gaçýar. Kondisioner ýok mikroklimatly jaýlarda temperatura ýokarlanmagy we çyglylygyň kiçeltmegiň çärýekleri daşkydaşky howanyň temperaturasyňa we gün radiasiýasynyň intensiwligine hemem birnäçe howa çalyşmagyna bagly bolýar.

Ýylyň tomus wagtynda köp jaýlaryň içinde tebigat howa çalyşmagy giňden ulanylýar, köp wagt aralykda jaýyň içindäki howa gurşawyň temperaturasy daşky howanyň temperaturasyndan çärýekli aralykda gyşarmasy geçip durýar (adaty bu temperaturalaryň aratapawudy $\pm 5^0$ ýokary bolanok); emeli sowatmak jaýlar üçin gigiýena şertleri boýunça bu aratapawudyň ýokary çäryesi 10^0 diýilip hasaplanylýar.

Jaýyň daşky üstündäki we esasy ýagtylyk geçýän ýerleri günden goramak we tebigat howa çalyşmagy effektiv ulanmagy komfortyň ýokary cäryege ýakyn içki temperaturanysaklamaga kömek edýär, emma degişli klimatik şertlerde, daş konstruksiýanyň maksada laýyk görnüşlerinde we jaýyň laýyk tiplarynda howaq kondisioner ýaşaýyş jaýlarda we maksadalaýyk işleýiş režimina jaýyň içindäki temperaturany birnäçe gradusa peselip bolar. Türkmenistanyň territoriýasynda 1970-1972 ý. geçirilen barlag işlerinde ýaşaýyş jaýlaryň häsiýetlendirýän tomus temperatur şertler görkezýär, sutkanyň dowamynda howa çalyşmagy we äpişgeleriň günden goramagy bolmasa, onda gündiz wagtynda jaýyň howasynyň temperaturasydaşky howanyň ýokary temperaturasyňa ýakyn bolýar, emma ýagtylyk geçirýän ýerleri günden gorasaň we бүтін ағşamкы howa çalyşmakda soňky temperatura görä takmynan 6^0 jaýyň temperaturasy aşak düşýär. Ýöne bu ýagdaýda-da jaýyň içindäki temperaturasy komfortyň ýokarky serhetden geçýär.

Ýokarky gatyly jaýlarda maksadalaýyk işleýiş režiminde-de jaýlaryň artykmaç gyzmagy bolýar (birtaraplaýyn agşamky howaçalyşmagy we ýagtylyk geçirýän gün goramag ýerine ýetirilende). 10-njy suratda görnüşi ýaly jaýyň ýokarky böleginde daşky howanyň çalyşmagy bilen jaýyň içindäki temperatura 3^0 aşak düşýär. 9-njy we 10-njy suratda görkezilen maglumatlar 2,5 m beýiklik ýaşaýyş jaýlara degişli bolýar. Amatly bolmadyk klimatik şertlerde jaýyň mikroklimatyny gowulaşdyrmak üçin kondisioner usullara şüş tutmaly bolýar. Kondisioner usullary ýerli bolmana mümkin (geçirilýän wentilýatorlar we kondisionerler) ýa-da jaý üçin umumy (radiasion sowatmagyň ulgamlary bolup durýarü



9-njy surat. 10-njy surat.

10-njy surat (E.A.Soldatowyň maglumatlaryna görä) Jaýlary artykmaç gyzmagyndan goramak üçin tebigat usullary ulanylanda ýaşaýyş jaýlarynyň tomus temperaturasy.

1-daşky howanyň temperaturasy

2-äpişgeleri günden goraňda we agşamky howa çalyşmagy ýerine ýetirilende jaýyň içindäki howaň temperaturay.

3-äpişgeleri günden goramak bolmadyk wagtynda we bütin sutkada howa çalyşmak wagtynda jaýyň içindeki howanyň temperaturasy

11-nji surat. Tamyň üstüniň her dürli konstruksiýada ýokarky ýaşaýyş jaýlaryň tomus temperaturasy.

1-daşky howaň temperaturasy

2 – howa çalyşmak tamyň üstündäki jaýlaryň içindeki howaň temperaturasy.

3 – bulam şol parametrlar, ýöne tamyň üstünde howaň çalyşmagy bolmaýar.

12. Jaýyň içinde tebigat howa çalyşmagy we aerodinamik basyşyň paýlanyşy

Daşky atmosfera köp ýa-da az derejede jaýyň içindeki mikroklimata täsir edýär, sebäbi jaýyň daşky konstruksiýalarda ideal ýapyklygy bolmaýar, hemem daşyndaly ýapyklyk pozulýar ýa-da çärýekli bolýar – jaýyň içine adamlar girmeli we çykmaly bolýarlar. Esasan äpişgeleriň we gapylaryň doly ýapyklygy bolmaýar. Şonuň üçin aýratyn jaýlaryň arasyndaky daşky konstruksiýalarynyň ýapyklygy ýokary derejede bolmasa, onda jaýyň içindeki içki mikroklimat toparlaýyn ýerleşen jaýlar üçin seretmeli bolýar. Äpişgesiz we fonarsyz jaýlaryň daşky konstruksiýalarynyň iň ýokarky derejede ýapyklygy bolýar; bu görnüşli ýyladýan jaýlarda daşky şertlerden has tapawutly mikroklimat döretmäge mümkin, hem içki hemem daşky şertlerden temperaturanyň we çyglylygyň tapawudynyň derejesi esasan gigiyena talaby bilen düşündirilýär, sebäbi adamyň organizmi içki gurşawdan daşky gurşawa geçende ýaramlylygy etmeli bolýar. Ýylyň dowamyndaky (has sowuk ýa-da ysyy) köp diskomfort we güýçli ýerlerde, ýa-da has takyk howaň temperaturasyny we çyglylygy talap edýän önümçilik prosesli jaýlarda maksadalaýyk has ýapyk jaýlar gerek bolýar.

Bufer jaýlaryň gurluşy, daş konstruksiýalarynyň aýratyn elementleriň arasyndaky birleşdirmegiň dykyz we ynamly ýapmagy bu ýagdaýlarda jaýyň proýekt we gurluşyk işleriniň wagtynda esasy üpjünçilik şertleri bolup durýar. Her dürli jaýlaryň içki mikroklimat üçin konstruksiýalardan ýylylyk geçirmek prosesden başga içki mikroklimat üçin howaçalyşmagyň uly ähmiýeti bar.

Emeli döredýän howaçalyşmagy jaýlarda howaň tebigat toklaryň ugurlaryň uly ähmiýeti bar; eger-de howaň mehanika gelişiniň we gidişiniň ýollary gabat gelse, onda bu howa çalyşmak ulgamyň köp ýagdaýda ynamly işleýşi bolýar.

Köp jaýlarda (ýaşayş, önümçilik jaýlaryň köp böleginde we ş.m) tebigat howa çalyşmagy jaýyň içinde talap edilýän gigiýena şertleri döretmäge mümkinçilik berýär.

Howaň gurşawyň umumy basyşy howa akymalary üçin geçirmegiň potensialy bolup durýar (P , suw.sut.mm ýa-da $\kappa\Gamma/\text{M}^2$). Howanyň tebigat geçirmegi umumy basyşyň aratapawudyny ýa-da öz nobatynda daşky we içki temperaturanyň aratapawusy, ýa-da ýeliň täsiriniň esasynda bolýar.

Hasaplanyş maksatda ýylylyk napor we akym bilen döreden basyşyň aratapawudy we olaryň jemleýji täsiri göz önünde tutmaly bolýar.

Daşyndaky täsiriň esasynda jaýda basyşyň paýlanyşy döreýär, olam öz nobatynda jaýyň geometrik görnüşinden we içki we daşky temperaturalaryň aratapawudyna, aýratyn gatlaryň ýa-da topar jaýlaryň biri-birinden izolýasiýaň derejesine, hemem seredilýän jaýlaryň ýel täsirinden goramaga bagly bolýar. Ýylyň sowuk ýa-da ýel bolmadyk wagtynda jaýyň aşaky zonada daş konstruksiýanyň her dürli açyklardan we deşiklerden jaýyň içine daşyndaky howa gelip durýar (infiltrasiýa), hemem ýokarky zonada artykmaç ýyly howanyň (atmosfera basyşa garşy) daşyna çykylmagy bolup durýar (infiltrasiýa).

Temperaturanyň (gigiýeniki taýdan hem amatsyz) esli üýtgäp durmagy netijesinde (içki we daşky howa sredasy) germew kontstruksiýalary ýylylyga durnukly bolmalydyr.

Ýylylyga durnuklylyk diýip, howanyň temperaturasynyň (içki we daşky) wagtal-wagtal üýtgemegi, şeýle hem şol ýagdaýlara görä ýüze çykyan konstruksiýanyň içinden geçýän ýylylyk akymalarynyň üýtgemegi netijesinde germew konstruksiýanyň jaýa tarap bakýan ýüzüniň temperaturasynyň ähtimal hemişeligini saklamagyna diýip düşünmeli.

Ýylylyga durnuklylyk kanagatlanyrsyz jaýlarda howanyň temperaturasy tomusda (gün şöhleleriniň ýylytmagy netijesinde) çalt galýar, gyşyna bolsa gyzdyryjy ulgamlarynyň ýylylyk berişiniň peselmegi netijesinde gaçýar. Bular ýaly jaýlar köplenç sanitar-gigiýeniki gatnaşygynda az kanagatlandyryjy bolup durýar.

Germew konstruksiýalarynyň ýylylyga durnuklylyk häsiýeti yssy tomus döwründe aýratyn möhümdir, muny germew konstruksiýasynyň daşky ýüzüniň temperaturasynyň üýtgäp durýan yssy günorta etraplarynda jaýlary ulanmaklygyň tejribesi aýdyň görkezýär. Bu şertlerde jaýyň töwregini agaç oturtma we suwlulandyрма arkaly daşky howanyň temperaturasyny peseltmek möhüm orun tutýar. Gijeki wagtda üçekleri we daşky täsirlerden goralan diwarlary sowatmak we şemallatmak üçin daşky howanyň pes temperaturasyny ulanmaklyk amatly hasaplanýar. Bu bolsa haçan-da germewler özüniň kiçi göwrümleri bilen tapawutlanýan ýagdaýynda teplofiziki häsiýetlerini ýokarlandyrmak üçin amatly bolar.

Tomsuna içki we daşky howanyň temperaturasynyň tapawudy otnositel kiçi, durnukly güneşli howada bolsa günün dowamynda daşky howanyň temperaturasynyň üýtgäp durmaklygy gyşyňka garanynda has anyk bildirýär. Şoňa laýyklykda daşky we içki howanyň temperaturasynyň hemişelik, şonuň bilen birlikde uly tapawudyny kesgitleýän

ýylylyk akymlarynyň teplofiziki hasaplary özüniň dogrulylygyny we hakyky şertlere laýyklygyny ýitirýär.

13. Ýylylyga durnuklylyk nazaryýeti barada düşünje

Ýylylyk geçirijiliginiň stasionar däl şertlerinde ýylylyk fiziki nazaryýetiniň hasaplamalarynyň esasynda differensial detleme ýatyr. Ol esasan hem ýylylygyň bir ölçegli ýaýratmagynyň görnüşinde ulanylýar.

Bu detlemäniň analitiki çözgüdi diňe ýönekeý ýagdaýlar üçin bellidir (mysal üçin, birmeňzeş materialdan edilen gutarnyksyz ýogyn diwar üçin, we ş.m. üçin), bu bolsa tejribe talaplaryny kanagatlandyrmak üçin ýeterlikli däl.

Tejribe hasaplamalaryny ösdürmek we olary ýeke-täk ýeterlikli maksadalaýyk ulgama getirmek üçin has uly mümkinçilikler seredilýän konstruksiýa wagtal-wagtal gaýtalanýan ýylylyk täsirleri üçin görkezilen differensial detlemesi çözülende ýüze çykýar. Bular ýaly täsiriň häsiýeti jaýy ulanmagyň şertlerine bir tiplidir, sebäbi olaryň daşky germew konstruksiýalary daşky howa şertleriniň täsir etmegine sezewar bolýar, daşky howa temperaturasy bolsa kanuna laýyklykda bir günün dowamynda ýa-da köpräk wagtyň dowamynda üýtgeýär.

Bular ýaly wagtal-wagtal täsirler sazlaşykly üýtgeýärler we kosinusoidyň kanuny esasynda wagtyň içinde bolup geçýär diýlip çak edilýär. Bular ýaly täsirler köp gezek gaýtalanýar diýip hasaplasak bolar (mysal üçin, her günde) we şonuň köp gezekligi netijesinde konstruksiýanyň içindäki temperaturasynyň üýtgemegi (onuň ilki başdaky temperatura ýagdaýyna garamazdan) berk bellenen, ýa-da başga-ça aýdylanda kwazistasionar (stasionar ýaly) häsiýete eýe bolýar.

Eger ýylylyk täsirleriň döwürleri bellenen bolsa, onda seredilýän material ulgamynyň temperaturasynyň üýtgemegi diňe konstruksiýanyň çuňlugynyň ortaça temperaturasynyň gysartmasynyň ýitmekligi we bu gysartmalarynyň täsir

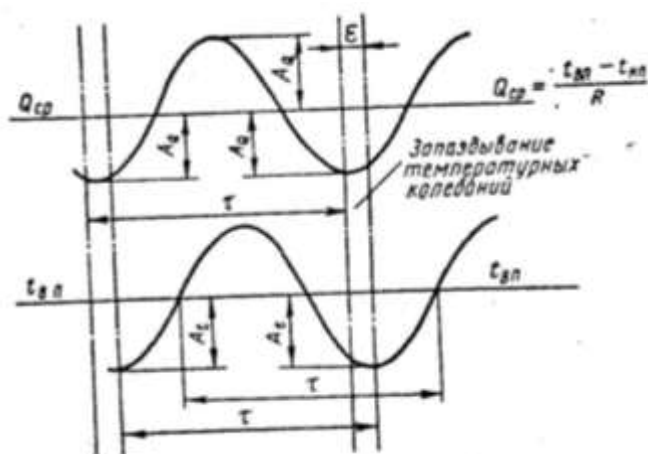
etmelere garanynda ösýän gijikmegi bilen kesgitlenýär. Başgaça áýdanynda, täsir etmäniň bellenen döwründe konstruksiýanyň islendik seçenisynda temperaturanyň sazlaşykly üýtgemegi diňe iki parametrler bilen kesgitlenýär: durnuksyzlygyň amplitudasy we wagtyň (fazanyň) gijikmegi.

Stasionar däl şertlerde germew konstriksiýalarynyň ýylylykfiziki hasaplamalaryň esasy maksady, olaryň parametrlerini kesgitlemek bolup durýar.

O.E.Wlasow tarapyndan taýýarlanan ýylylyga durnuklylyk nazaryýetiniň esasy maksady bolup, wagtal-wagtal ýylylyk täsir etmelere sezewar bolýan jaýlaryň we germew konstruksiýalarynyň temperaturasynyň durnuksyzlyk hasaplamalarynyň praktiki ösüşini üpjün etmekden ybarat. Bu nazaryýetiniň esasynda günorta etraplardaky binalaryň wagtal-wagtal ýylatmasy bilen jaýlaryň germewleriniň ýylylykfiziki hasaplamalarynyň usuly ýatyr (L.A. Semenow we A.M. Şklower).

Ýylylyga durnuklylyk nazaryýetinde - germew konstruksiýalarynyň üstüniň özleşdirýän ýylylyk akymalarynyň sazlaşykly durnuksyzlygy özüne çekişi, konstruksiýanyň üstüne ýylylygyň maksimal düşmeginiň aralygyndaky wagta laýykdyr (bulutsyz günlerde gün radiasiýasynyň wagtal-wagtal täsiri we ş.m.) we τ τ döwri bilen bolup geçýär. Q_{cp} - Q_{cp} göni liniýasy 1 sagatda germew konstruksiýasynyň $1m^2$ -dan geçýän ýylylygyň akymynyň ortaça görkezijisiniň şöhlelendirýär we formula boýunça kesgitlenýär. Ýylylyk akymynyň ululygynyň Q_{cp} ortaça görkezijisinden gyşarmasy A_Q amplitudasy bilen görkezilýär. Konstruksiýanyň üstüniň kabul edýän ýylylyk akymynyň durnuksyzlygy, bu üstüniň (konstruksiýanyň) temperaturasynyň durnuksyzlygyny döredýär. Göni liniýa konstruksiýanyň üstüniň temperaturasynyň ortaça görkezijisiniň bellenen ýylylyk akymyna laýyk gelmegini şekillendirýär we formula boýunça kesgitlenýär. Konstruksiýanyň üstüniň temperaturasynyň ortaça görkezijisinden gyşarmasy A_r amplitudasy bilen görkezilen.

A_t amplitudasy A_Q ýylylyk akymynyň durnuksyzlygyna we onuň döwrüne τ baglydyr, şeýle hem germew konstruksiýalarynyň ýylylyk fiziki häsiýetlerine we onuň düzümine girýän materiallara baglydyr. Konstruksiýanyň içine çuňlaşdygyňça A_t amplitudasy kiçelýär, gijä galmaklygy bolsa ε – artýar. Temperaturanyň durnuksyzlygynyň we onuň wagtda ýerini üýtgetmegiň kanuna laýyklygyny hasaba alanyňda, 11-nji suratdaky aşaky egrisi konstruksiýanyň çuňlugynyň erkin seçeniýasyna degişli etmek mümkin bolardy.



11-nji surat. Germew konstruksiýanyň üstüniň temperaturasynyň görkezijisiniň we ýylylyk akymynyň durnuksyzlygy

Q_{cp} – konstruksiýanyň üstüniň temperaturasynyň we ýylylyk akymynyň ortaça görkezijisi;

τ – durnuksyzlygyň döwri;

A_Q we A_t – temperaturanyň görkezijisiniň we ýylylyk akymynyň durnuksyzlygynyň amplitudasy;

ε – germew konstruksiýasynyň üstüniň ýylylyk akymynyň durnuksyzlygyna garanyňda temperaturasynyň durnuksyzlygynyň gijä galmagy.

Konstruksiýanyň çuňlugyna eltilýän ýylylyk akymynyň durnuksyzlygynyň döwri we onuň paýy näçe az boldugy-ça, şonça-da germewiň üstüne wagtal-wagtal täsir edýän ýylylygyň mukdary köpdür. Netijede onuň temperaturasynyň durnuksyzlygy emele gelýär. Bu görkezilen temperaturany üýtgetmeklige täsir edýän ýylylygyň mukdary, ýylylygyň akymyny kabul edýän – konstruksiýanyň üstüniň ýylylygyny özleşdirmе koeffisienti diýlip atlandyrylýan Y bilen belenilýär. Ýylylygy siňdirmе koeffisienti – ýylylyk akymynyň durnuksyzlygynyň amplitudasynyň, konstruksiýanyň üstüniň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň amplitudasynyň (wagtal-wagtal bu ýylylygy özüne kabul etme) gatnaşygyna deňdir, başga-ça aýdanyňda Y - germewiň üstüniň birliginiň, wagt birligiň we temperaturanyň durnuksyzlygynyň iki-ýeke amplitudasynyň maksimal akymyny görkezýär. Ýagny,

$$Y = \frac{A_Q}{A_T \text{ н.н.}} \quad (13.1)$$

Ýylylyk siňdirmе koeffisienti özüniň fiziki manysy boýunça konstruksiýanyň üsti arkaly diňe ýylylyk geçirijilik ýoly arkaly geçýän wagtal-wagtal ýylylyk täsirleri şertlerinde ýylylyk özleşdirmе (ýylylyk alşygy) bolup durýar. Y görkezijisi ýylylyk täsirleriň wagtyna , şeýle hem konstruksiýanyň we materialyň häsiýetine baglydyr. Şonuň üçin hem ol ýylylyk geçirijilik we temperatura geçirijilik konstantasy ýaly, materialyň ýönekeý teplofiziki konstantasy bolup duranok. Y ýylylyk siňdirmе koeffisienti germewiň ýygnaýan ýylylygyň mukdaryna bagly bolman, ol konstruksiýanyň üstüniň we onuň aýratyn gatlaklarynyň

temperaturasynyň üýtgemegine baglydyr; konstruksiýanyň üstüniň ýa-da onuň aýratyn gatlaklarynyň ýylylyk akymalaryny kabul etmek düşünjesi (wagtal-wagtal ýylylyk täsirlerinde), binalaryň konstruksiýalarynyň germewleriniň içiniň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň ýaýramagyny (ýagny peselip gitmeklik we gijä galmaklyk) tejribede hasaplamak üçin amatly usullary agtaryp tapmaga ýeňilleşdirýär.

Wagtly-wagtynda ýylylyk akymyny kabul edýän konstruktiw gatlagynyň üstüniň galyňlygy otnositel uly bolsa, onuň üstüniň ýylylyk siňdirmesiniň koeffisienti materialyň fiziki häsiýetine we ýylylyk täsirleriň durnuksyzlygynyň döwrüne baglydyr. Bu ýagdaýda

$$Y = s = \sqrt{\lambda c \gamma \omega} \quad (13.2)$$

Bu ýerde λ – ýylylyk gecirijilik koeffisienti, $\text{kkal/m}^2 \cdot \text{sag} \cdot \text{grad}$; c – udel ýylylyk göwrümi, $\text{kkal/kg} \cdot \text{grad}$; γ – göwrüm agramy, kg/m^3 ;

$$\omega = \frac{2i}{t} - \text{temperaturanyň durnuksyzlygynyň ýygylgy}$$

$1/\text{sag}$; (bu ýerde τ – durnuksyzlyk döwrüniň dowamlylygy, s).

Ýylylyk täsiriniň 24 s durnuksyzlyk döwri üçin (gün şöhlendirmesi, peçleriň günde bir sapar ýakylmasy) formula şu aşaky görnüşe eýe bolýar:

$$s_{24} = 0.51 \sqrt{\lambda c \gamma} \quad (13.3)$$

Ýylylyk täsiriniň 12 s döwri üçin bolsa şu aşaky görnüşde bolýar (peçleriň günde iki sapar ýakylmasy):

$$S_{12} = 0.72 \sqrt{\lambda c \gamma} \quad (13.4)$$

Ýagny 24 s döwre garanyňda 1,41 esse köpdür.

Ýogyn konstruktiw gatlaklary üçin S_{24} ýylylyk siňdirmek koeffisientiň ululygy (ýagny, belli bir materialdan ýetirilen, ýeterlik ýylylyk goraýjy häsiýetleri bolan bir jynsly konstruksiýalarynyň ýylylyk siňdirmiş koeffisienti)goşmaça görkezilen.

Inçe konstruktiw gatlagyň üstüniň ýylylyk siňdirmiş ululygy otnositel başga-ça bolar, sebäbi gatlakly konstruksiýalarda düşelen gatlagyň üstüniň ýylylyk siňdirmiş wajyp täsir edýär.

Düşelen gatlagyň üstüniň ýylylyk siňdirmişiniň täsiri, mysal üçin çerdaksyz basyrmalarda öz ornuny tapýar. Bu ýerde konstruktiw gatlak (üçek we onuň aşagyndaky birleşdirmiş) gatlakly germew konstruksiýanyň daşky bölegi bolup durýar, ýylylyk berişiniň täsiri bolsa, mysal üçin iki gapdalyndan howa bilen serhetleşýän, diňe ýekeje ýuka germewden ybarat bolan ýyladylmaýan jaýlarda (demir-beton paneller we asbestowement listler) getirip ýa-da alyp gitme täsiri bolar.

Birinji ýagdaýda, ýuka gatlagyň daşky üstüniň ýylylyk siňdirmiş (eger oňa diňe ýeke goňşy gatlak täsir edýän bolsa) şula ýaly kesgitläp bolar:

$$Y_B = \frac{R_1 s_1^2 + s_2}{1 + R_1 s_2} \quad (13.5.)$$

Bu ýerde R_1 - seredilýän gatlagyň termiki garşylygy; s_1 - bu gatlak üçin materialyň ýylylyk siňdiriji koeffisienti; s_2 - ýanaşyk gatlaryň materialynyň ýylylyk siňdiriji koeffisienti.

Eger ýuka gatlak howa bilen gös-göni galtaşýan bolsa, s_2 ýerine formula (12.5-nji formula) ýylylyk alşygy koeffisientiniň ululugy a çalşyrylýar.

Konstruksiýanyň üstünde döreýän temperaturanyň durnuksyzlygy germew konstruksiýanyň düýbüne ýaýraýar, ýöne olaryň amplitudasy peselýär, ýagny, durnuksyzlyk onuň

galyňlygynda peselýär. Daşky gurşawyň temperaturasynyň durnuksyzlygyny kabul edýän konstruksiýanyň üstündäki A_t amplitudasynyň, konstruksiýanyň garşysyndaky üstüniň peselýän A_t' amplitudasyna bolan gatnaşygyna konstruksiýanyň içinde bolup geçýän amplitudanyň peselmesi ν diýilýär. Ýagny,

$$\nu = \frac{A_t}{A_t'}, \quad (13.6)$$

Birjynsly germew konstruksiýanyň içindäki temperaturanyň durnuksyzlygynyň peselmeginiň intensiw çäresi bolup, şertli galyňlyk ýa-da ýylylyk inersiýanyň häsiýetnamasy diýlip atlandyrylýan, ýylylyk siňdiriji koeffisinetine bolan termiki garşylygyň önümini döredýän ölçegsiz ululygy bolup durýar.

$$D = R s \quad (13.7)$$

Ýylylyk inersiýasy konstruksiýanyň temperaturasynyň saklamak ýa-da haýaldan paýlamagyny üýtgetmek häsiýetinde bildirýär. Ol esasan hem daşky howa gurşawyň ortaça temperaturasyna häsiýetlidir.

Birnäçe gatlaklardan ybarat bolan germew konstruksiýalar üçin ýylylyk inersiýanyň häsiýetnamasy, aýry-aýry gatlaklaryň şertli galyňlygynyň takmynan jemini görkezýär (takmynanlyk – konstruksiýanyň içinde ýerleşýän dürli ýylylyk siňdirijilikli we termiki garşylykly aýry-aýry konstruktiw gatlaklarynyň ýerleşişiniň tertibi hasaba alnanok). Ýagny,

$$D = R_1 s_1 + R_2 s_2 + \dots + R_n s_n \quad (13.8)$$

Germew konstruksiýalaryň galyňlygy boýunça wagtal-wagtal ýylylyk täsirleriň ýaýramagynyň aýratynlyklary

öwrenilende, konstruksiýanyň üstüne gös-göni ýanaşýan, wagtal-wagtal düşýän ýylylygy kabul edýän, “temperaturanyň güýçli durnuksyzlygynyň gatlagy” diýilýän uly orun tutýar.

Birjynsly konstruksiýanyň güýçli durnuksyzlyk gatlagynyň içinde temperaturanyň durnuksyzlygynyň amplitudasy takmynan iki esse peselýär we onuň beýleki üstünde wagtal-wagtal ýylylyk täsirleri kabul edýän üstüniň amplitudasynyň durnuksyzlygyna garanyňda, diňe iki esse az böleginden ybaratdyr. Güýçli durnuksyzlygyň gatlagy üçin $D_{\ddot{A}}$ ýylylyk inersiyasynyň häsiýetnamasy şu aşakdaky birlige deňdir:

$$D_{\ddot{A}} = R_{\ddot{A}} s = \frac{\partial}{\lambda} s = I \quad (13.9)$$

Bu ýerde $R_{\ddot{A}}$ - güýçli durnuksyzlyk gatlagynyň termiki garşylygy, $grad * m^2 * sag / kkal$; s – bu gatlagyň materialynyň ýylylyk siňdirijilik koeffisienti, $kkal / m^2 * sag * grad$; ∂ - güýçli durnuksyzlyk gatlagynyň galyňlygy, m; λ - bu gatlagyň materialynyň ýylylyk geçirijilik koeffisienti, $kkal / m * sag * grad$.

Eger seredilýän konstruksiýa güýçli durnuksyzlyk gatlagyndan has galyň bolsa, onda ony galyň diýip hasap etmeli (bu ýagdaýda $Y=s$); ters ýagdaýda ol inçe bolup durýar we onuň üstüniň ýylylyk siňdirijilik ululygy $Y \neq s$ formula boýunça hasaplanýar (5-nji formula).

Germew konstruksiýasynyň galyňlygy boýunça wagtly-wagtynda ýylylyk täsirleriniň ýaýramagyna, diňe onuň güýçli durnuksyzlyk gatlagynda ýerleşen materiallarynyň ýylylyk fiziki häsiýetleri täsir edýär diýip takmynan kabul edip bolar. Bu gatlagyň çäginde daşarda ýerleşen konstruksiýanyň galan bölegi bolsa, germew konstruksiýanyň üstüniň ýylylyk siňdirijilik ululygyna belli bir görnüşde täsir edenok.

Birjynsly germew konstruksiýanyň güýçli durnuksyzlyk gatlagynyň galyňlygy şu aşakdaky ýaly kesgitlenip bolar:

$$\partial = \frac{\lambda}{s} m \quad (13.10)$$

Ýylylyga durnuklylyk nazaryýeti eýýäm ýarym aýyň dowamynda ýylylygyň döwürleýin täsirinde, binalaryň jaýlarynda we germewlerinde ýylylyk ýagdaýynyň üýtgemesiniň hasaplamasynyň delilli usulyny işläp taýýarlamak we tejribede amatly ulanylmak üçin esasy bolup durýar. Temperaturanyň bu döwürleýin täsirleri islendige diýen ýaly, esasan hem kontinental klimatik şertlere bit tiplidir, sebäbi soňkusy, günün dowamynda temperaturanyň has güýçli durnuksyzlygy bilen häsiýetlenýär (ýylyň zamanlarynda we bütin ýyllyk tapgyrynda). Güýçli temperatura durnuksyzlygynyň gatlagy bilen $\partial = \frac{\lambda}{s}$, gurluşykçylarda konstruksiýalaryň işjeň ýylylyk sygymy diýen düşüňjesi baglydyr, ýagny, olaryň ýylylyk akumulirllemekligi; bu düşüňje boýunça, belli bir materialdan ýasalan galyň konstruksiýanyň we bular ýaly materialdan ýasalan gatlagyň galyňlygy güýçli durnuksyzly bolan içi ýasalan konstruksiýanyň ýylylyk durnuklylygynyň praktiki birmeňzeşliginiň esasy düşüňjesi kanuna laýyk bolup durýar*¹.

-
- 1 Ýylylyga durnuklylyk nazaryýetini tankytlaýan edebiýatda, ýylylyk

$$\text{akkumulýasiýasyny häsiýetlendirýän ululyk hökmünde } s = \sqrt{\frac{a}{\omega}}$$

formula hödürlenýär, bunda ýylylyk siňdiriji koeffisientiniň umumy

Mysal №1. Penobeton panellerden edilen diwarlaryň, 24 we 12 sag durnuksyzlyk döwründe güýçli durnuksyzlyk gatlagynyň galyňlygyny we ýylylyk siňdirijilik koeffisientini kesgitlemek.

600 kg/m³ agram göwrümlü penobeton üçin, $\lambda = 0.18$ kkal/m*sag*grad, $c = 0.20$ kkal/kg*grad. $\tau = 24$ sag bolsa 3-nji formula boýunça hasaplanýan penobetonyň ýylylyk siňdirijilik koeffisienti aşakdaka deň:

$$S_{24} = 0.51 \sqrt{0.18 * 0.20 * 600} = 2.37 \text{ kkal/m}^2 * \text{sag} * \text{grad}$$

Ýylylyk akymynyň durnuksyzlygynyň wagtyň dowamlylygy azalanda materialyň şol bir konstruktiv gatlagy, özüniň akumulirleýän güýçli durnuksyzlygynyň gatlagynyň galyňlygynyň we ýylylygyň mukdarynyň azalmagynyň netijesinde galyň gatлага öwrülip biler.

Güýçli durnuksyzlygyň gatlagy germew konstruksiýasynyň umumy galyňlygyna garanyňda az bölegini tutýar. Şonuň üçin, galyň materialdan edilen timarlaýyş gatlagy hem, konstruksiýanyň üstündäki temperaturasynyň durnuksyzlygyna we onuň ýylylyk sygymynyň aktiwliginiň üýtgemegine täsir edýär. Jaýyň ýokarsynda ýerleşen, jaýa tarap bakyp duran galyň faktura gatlagy ýa-da suwagy bolan diwar, (ýylylyk siňdirijiliginiň uly aktiwligi bolan), şolar ýaly, ýöne gatlagy bolmadyk diwardan has ýylylyga durnukly bolar.

Galyň faktura bolan ýagdaýynda, güýçli durnuksyzlygynyň gatlagynyň serhedi, fakturanyň aşagynda diwaryň materialynda ýerleşýär, sebäbi gurluşyk tejribesinde

$$\text{ýylylyk fizikasynyň} \quad s = \sqrt{\frac{2\pi\lambda c\gamma}{\tau}} \text{ deregine,} \quad a = \frac{\lambda}{c\gamma}$$

temperatura geçiriji koeffisienti ulanylan.

kabul edilen faktura gatlagynyň galyňlygynyň ýylylyk inersiýasynyň häsiýetnamasy, onuň ölçeg birliginden kiçidir.

Bu ýagdaýda konstruksiýanyň üstüniň ýylylyk siňdirijilik koeffisienti 5-nji formula boýunça hasaplanýar.

Mysal №2. *Öňki mysalda seredilen penobetonan edilen diwaryň ýylylyk siňdirijilik koeffisientini kesgitlemeli, ýöne diwaryň içki ýüzünde faktura gatlagy bilen. Faktura galyňlygy 0,02 m; $\lambda=0,6$; $c=0,20$; $\gamma=1600 \text{ kg/m}^3$; $s_{24}=7,05$; $s_{12}=9,95$; (3-4-nji formulalary boýunça); göwümlü agramly penobeton üçin 600 kg/m^3 ; $s_{24}=2,37$; $s_{12}=3,35$ (öňki mysala seret).*

Fakturanyň termiki garşylylgy

$$R_1 = \frac{0,02}{0,60} = 0,033$$

$\tau = 24$ sag bolsa (mysal üçin pejiň günde bir sapar ýakylmasy), 5-nji formulada kesgitlenen diwaryň içki üstüniň ýylylyk siňdirijilik koeffisienti şu aşakdaky ýaly bolar:

$$Y_{24} = \frac{0,033 * 7,05^2 + 2,37}{1 + 0,033 * 2,37} = 3,90 \text{ kkal/m}^2 * \text{sag} * \text{grad}$$

$\tau = 12$ sag bolsa (mysal üçin pejiň günde iki sapar ýakylmasy), koeffisient şu aşakdaky ýaly bolar:

$$Y_{12} = \frac{0,033 * 9,95^2 + 3,35}{1 + 0,033 * 3,35} = 6 \text{ kkal/m}^2 * \text{sag} * \text{grad}$$

Faktur gatynyň çalynmasy, diwaryň içki üstüniň ýylylyk siňdirijilik koeffisientiniň 60-80% ýokarlanmasyna getirdi.

Eger suwag diwaryň esasy materialyndan howa gatlagy ýa-da kiçi D ululygy bolan goşmaça termoizolýasiýa bilen

bölünen bolsa, germewiň içki üstüniň ýylylyk siňdirijilik koeffisientiniň ähmiýeti üýtgeýär, sebäbi güýçli durnuksyzlyk gatlagy dürli materiallardan düzülen üç gatlakda ýerleşýär. Bu ýagdaýda 5-nji formula boýunça kesgitlenýän ýylylyk siňdirijilik koeffisienti ilki bilen 2-nji gatлага taýýarlanylýar, soňra bolsa birinji gatлага, ýagny, germewiň içki üsti üçin. Howa gatlagynyň ýylylyk siňdirijilik koeffisienti, ýylylyk akymynyň durnuksyzlygynyň döwrüne garamazdan nola deň diýip kabul edilýär, diýmek, howa gatlagynyň ýylylyk inersiyasynyň häsiýetnamasy hem nol diýip kabul edilýär.

Mysal №3. Penobetonan edilen, içki bejergisi 0,02m galyňlykly gips plitkalardan durýan diwaryň içki üstüniň ýylylyk siňdiriji koeffisientini kesgitlemeli.

Güýçli durnuksyzlyk gatlagy ýerleşen diwaryň üç gatlagynyň termiki garşylygy, bu gatlaklaryň materiallarynyň ýylylyk siňdirijilik koeffisientiniň ululygy we ýylylyk inersiyanyň häsiýetnamalary aşakda görkezilen. Hasaplamalaryň netijelerini tablisa ýerleşdireliň.

11-nji tablisa

№	Gatlaklaryň görnüşü	Termiki garşylyk	Durnuksyzlygyň bir bir döwri		Durnuksyzlygyň ýarym günlük döwri	
			s_{24}	D_{24}	s_{12}	D_{12}
1	Gips plitkalardan edilen timar-laýaýş gatlagy (göwrüm agramy 1250 kg/m^3)	0,05	5,1	0,26	7,20	0,36
2	Gatlakdaky howa	0,20	0	0	0	0
3	Penobeton	-	2,37	0,74 den ýokary	3,35	0,64 den ýokary

$\tau = 24$ sag bolsa (mysal üçin pejiň günde bir sapar ýakylmasy), güýçli durnuksyzlyk gatlagyna girýän soňkyň öň ýanyndaky (ikinji) konstruktiv gatlagyň ýylylyk siňdirijilik

koeffisienti (oňa girýän ululyklaryň indeksleriniň degişli üýtgedilmegi bilen) 5-nji formula boýunça kesgitlenilýär. Ýagny,

$$s_2 = \frac{R_2 s_2^2 + s_3}{1 + R_2 s_3} = \frac{0,20 * 0 + 2,37}{1 + 0,20 * 2,37} = \frac{2,37}{1,47} = 1,61.$$

Onda diwaryň içki üstüniň ýylylyk siňdirijilik koeffisientine deň bolan birinji gatlagyň ýylylyk siňdirijilik koeffisienti şu aşakdaky ýaly bolar:

$$s_B = \frac{R_1 s_1^2 + s_2}{1 + R_1 s_2} = \frac{0,05 * 5,10^2 + 1,61}{1 + 0,05 * 1,61} = \frac{2,91}{1,47} = 2,69.$$

$\tau = 12$ sag bolsa (mysal üçin pejiň günde iki sapa ýakylmasy),

$$s_2 = \frac{0,20 * 0 + 3,35}{1 + 0,20 * 3,35} = \frac{3,35}{1,67} = 2,01$$

$$s_B = \frac{0,05 * 7,20^2 + 2,01}{1 + 0,05 * 2,01} = \frac{2,01}{1,10} = 4,19.$$

Howa gatlagy bilen bölünen suwaglar, germew materialynyň gös-göni üstüne çalyňan suwaga garanynda, germewiň içki üstüniň ýylylyk siňdiriji koeffisientini ep-esli peseldýärler. Timarlaýyş gatlagynyň aşagynda howa gatlagy bolmadyk ýagdaýynda ýylylyk siňdirijilik koeffisienti 24 sagat döwründe şular ýaly bolardy:

$$s_B = \frac{0,05 * 5,10^2 + 2,37}{1 + 0,05 * 2,37} = 3,28 \text{ kkal/m}^2 * \text{sag} * \text{grad}.$$

Öňky mysallardan görnüşi ýaly, ýagny ýylylyk akymlarynyň durnuksyzlygynyň τ dowamlylygynyň wagty (ýagny, bu durnuksyzlyklaryň ýygylgynyň artmagy $\omega = \frac{2\pi}{\tau}$)

azalanda, konstruksiýanyň üstüniň ýylylyk siňdirijilik koeffisientiniň ululygy artýar, güýçli durnuksyzlyk gatlagynyň galyňlygy bolsa azalýar. Ýylylyk akymynyň durnuksyzlygynyň ýylylygy artanda, germewleriň üstki gataklary has köp ýylylyk özüne çekýär, konstruksiýalar bolsa has ýylylyga durnukly bolýar. Ýerli ýylylyk ulgamly binalaryň ulanylyşynyň tejribesinde, görkezilen kanunalaýyklyk jyda aýazly günlerde peçi ýakmaklygyň ýygylgyny bilen ulanylýar, bu bolsa peçi günde bir sapa ýakanyňa garanyňda takmynan birmeňzeş mikdarda ýangyç harlananda has oňat ýylylyk tehniki täsiri bolýar.

Temperaturanyň tomusky üýtgemeleri we gün şöhlendirmesiniň durnuksyzlygy 24 sag golaý dowamlylygy bar, bu dowamlylygyň wagtyny peseldip bolmaýar; munuň bilen baglylykda günorta etraplardaky germewleriň ýylylyk durnuklylygyny üpjün etmek, möhüm inžener-ykdysady meselesini göz önüne tutýar. Bu meseläniň çözgüdiniň käbir ugurlary indiki bölünde görkezilen.

14. Tomus döwründe germew konstruksiýalarynyň temperaturasynyň üýtgemegi

Yssy wagtlarda konstruksiýalaryň germewleriniň daşky üstüne bolýan ýylylyk täsirleri mese-mälim bildirýän döwürleýin häsiýetnamasy bar; germewleriň stasionar däl gyzdymada zerur bolan ýylylyk fiziki häsiýetlerini, ýokarda görkezilen ýylylyk durnuklylyk nazaryýetiniň esasy düzgünleriniň kömegi bilen kesgitlep bolar. Germewiň daşky üstüniň temperaturasynyň durnuksyzlygy, temperatura konstruksiýanyň içine ýaýradygyça ýuwaş-ýuwaşdan peselýär;

iň köp peselme (takmynan iki esse) güýçli durnuksyzlyk gatlagynda bolup geçýär. Konstruksiýanyň galyňlygy boýunça peselmegiň umumy ululygy 6-njy formula laýyklykda, germewleriň içki we daşky üstüniň durnuksyzlygynyň amplitudasy bilen görkezilýär.

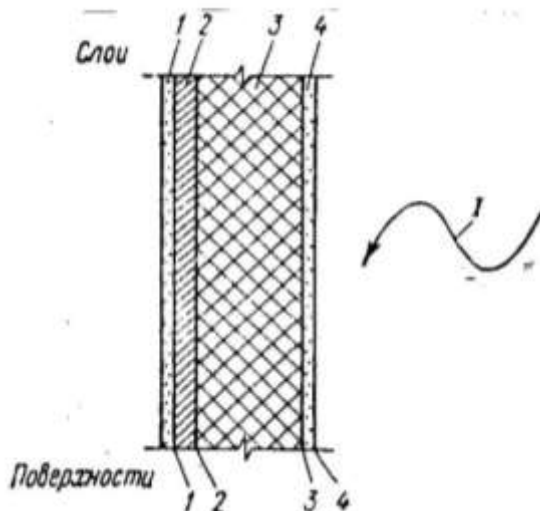
Konstruksiýanyň galyňlygynda ýylylyk tolkunynyň ýaýramagyna kesgitlenen wagt talap edýär, şoňa laýyklykda jaýa tarap seredýän üstüniň maksimal temperaturasy diňe daşky üstüniň iň köp gyzdyrylan halatynda bellenilýär. Hasaplama degişli bolan ýylylyk fiziki prosesleriniň esasy häsiýetnamasy, – bu konstruksiýanyň içiniň temperatura durnuksyzlygynyň peselmesiniň derejesi, kämahal bolsa konstruksiýanyň doly ýyladylmagy üçin gerek bolýan wagt.

Häzirki zaman binalarynyň konstruksiýalary adatça birnäçe gatlaklardan ybarat bolan soň, ýokarda görkezilen ululyklaryň ýylylyk fiziki hasaplamalary gatlakly konstruksiýalara hem degişli bolmalydyr.

Gatlakly germew konstruksiýalarynyň haýsam bolsa erkin saýlanan gatlagynyň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň peselmegi, bu gatlagyň konstruksiýada ýerleşmegiň aýratynlygyna garamazdan kesgitlenip bilinmez, sebäbi ol köplenç ýagdaýda aňyrrakda ýylylyk tolkunlarynyň ýolunda ýerleşen goňşy konstruktiv gatlaklarynyň täsirine bagly bolýar. Öň bu düzgünler inçe konstruktiv gatlaklarynyň üstüniň ýylylyk siňdirijilik koeffisientini hasaplamakda seredildi, ýagny, ýylylyk durnuksyzlyk prosesi bilen bagly bolan ululyklary hasaplamak. Şonuň üçin, gatlakly germew konstruksiýalarynyň içiniň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň peselmeginiň hasaplamasyny, ýylylyk tolkunynyň hereketiniň ýolunda ýerleşen soňky konstruktiv gatlagyndan başlamaly we gatlakdan - gatлага, gös-göni wagtly-wagtly ýylylyk täsirlerini kabul edýän konstruksiýanyň üstüne yzygiderli geçmeli. Beýle diýmek, tomus şertlerinde germewleriň daşky üsti wagtly-wagtynda gyzma sezewar

bolanda ýylylyga durnuklylyk hasaplananda, hasap jaýyň howasy bilen serhetleşýän konstruktiv gatlagyndan başlanýar.

Şoňa laýyklykda, konstruksiýanyň içiniň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň peselmesi hasaplananda, gatklaryň sanlary bellenilýär (12-nji surat).



12-nji surat. Temperaturada durnuksyzlygy hasaplananda konstruktiv gatklaryň we olaryň üstüniň numerasiýasy.

1- Wagtal-wagtal ýylylyk täsirleri; 1;2;3;4 – gatklaryň numerasiýasy.

Peselmäniň hasaplamasynyň usuly, üýtgäp durýan giperbolitiki funksiýa

we şertli galyňlyk we ýylylyk siňdirijilik koeffisienti düşünjesini ulanmagyň kömegi bilen, temperaturanyň durnuksyzlygynyň sazlaşykly pursaty üçin ýylylygyň stasionar däl akymynyň differensial deňlemesini hasaplamakda esaslanandyr.

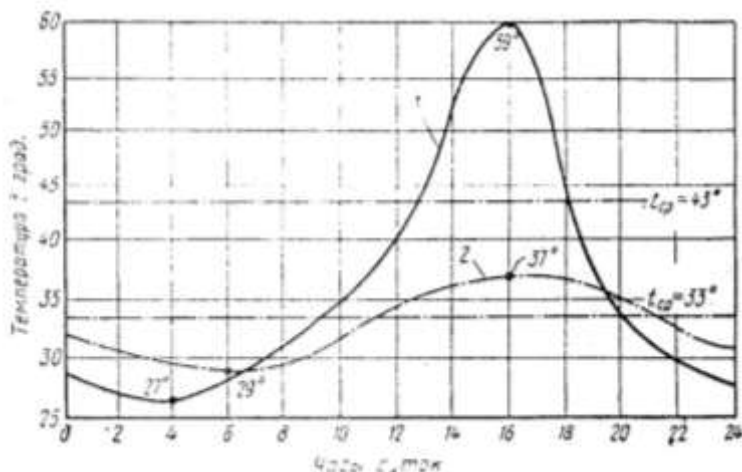
Soňrakda görkezilýän takmynan hasaplamalar üçin formula, takyk formulardan toplumlaýyn sanlary aýyrmak ýoly arkaly alyndy, bu bolsa tejribe çäklerinde göýberilýän, temperaturanyň peselmesiniň kanunalaýyklygynyň käbir nädogrulyklaryna getirýär.

Germew konstruksiýalarynyň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň peselmesiniň hasaplamasynyň esasy bölegi, 14.1-nji surata laýyklykda, ýokarda görkezilen numerasiýa boýunça konstruktiv gatlaklarynyň ýylylyk siňdirijilik koeffisientini Y yzygiderli hasaplamagyna alyp barýar.

Birjynsaly germew konstruksiýalarynyň temperatura durnuksyzlygynyň amplitudasynyň peselmesi şu formula boýunça hasaplamaly:

$$v = 0,9 e^{\frac{D}{\sqrt{2}} \frac{(a_B + s)(a_H + s)}{2sa_H}}, \quad (14.1)$$

Bu ýerde D – konstruksiýanyň ýylylyk inersiýasynyň häsiýetnamasy; a_B we a_H - germewleriň içki we daşky üstleriniň ýylylyk alşygy koeffisienti; s – ylylyk siňdirijilik koeffisienti.



13-nji surat. Yssy gurak klimatlarda ýaşayyş binalaryň aýna arasyndaky giňişliginiň howamýň temperaturasynyň bir günün dowamynda üýtgeýşi.

1 – günden goraýany bolmadyr aýna; 2 – günden goraýany bolan aýna (žalýuzlar we daşky äpişge gabsasy).

Gatlakly germew konstruksiýalarynyň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň amplitudasynyň peselmegi şu formula boýunça hasaplanýar.

$$v = 0,9 e^{\frac{\Sigma D}{\sqrt{2}}} \frac{(s_1 + a_B)(s_2 + Y_1)(s_3 + Y_2) \dots (s_n + Y_{n-1})}{(s_1 + Y_1)(s_2 + Y_2)(s_3 + Y_3) \dots (s_n + Y_n)} * \frac{a_n + Y_n}{a_n}, \quad (14.2)$$

Bu ýerde ΣD – germew konstruksiýasynyň ýylylyk inersiyasynyň häsiýetnamasy; $s_1, s_2, s_3, \dots, s_n$ – aýratyn gatlaklarynyň materialynyň ýylylyk tolkunyny kabul edýän ýylylyk siňdirijilik koeffisienti; a_B, a_H – germew konstruksiýalarynyň içki we daşky ýüzüniň ýylylyk alşygy koeffisienti.

Harp alamatlandyrmada, indeksler gatlaklaryň belgileriniň tertibine laýykdyr, üstesine-de, ýokarda aýdylyşy ýaly, soňkylaryň numerasiýasy ýylylyk tolkunynyň hereketiniň ters ugruna kabul edilýär.

Eger konstruksiýada howa gatlagy bar bolsa, onuň ýylylyk siňdirijilik koeffisienti $Y_{hw.gt}$, howa üçin $s=0$ bolsa, onda 13.5-nji formula laýyklykda kesgitlener:

$$Y_{hw.gt} = \frac{s_2}{1 + R_{hw.gt}s_2} \quad (14.3)$$

Bu ýerde s_2 - gatlagy çäklendirýän materialyň ýylylyk siňdirijilik koeffisienti; $R_{hw.gt}$ - howa gatlagynyň termiki garşylygy. Şemalladylmaýan howa gatlagynyň temperaturasynyň durnuksyzlygy şu formula boýunça kesgitlenilýär:

$$v_{hw.gt} = 1 + Y_{hw.gt} * R_{hw.gt} \quad (14.4)$$

Mysal üçin, eger howa gatlagy ($R_{hw.gt}=0,2$ $grad * m^2 * sag/kkal$) penobetondan edilen konstruksiýada bar bolsa,

ýagny, $s_2 = 2,37 kkal/m^2 * sag * grad$, onda

$$Y_{hw.gt} = \frac{2,37}{1 + 0,2 * 2,37} \text{ we ondaky temperaturanyň}$$

$$\text{durnuksyzlygy : } v_{hw.gt} = 1 + 1,61 * 0,2 = 1,32.$$

Bu bolsa, howa gatlagy bolan konstruksiýanyň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň peselmegi 1,32 esse artýar, sebäbi germew konstruksiýanyň doly peselmegini 14.2-nji formulada berýän ululygy, onuň aýratyn gatlaklarynyň peselmesiniň ähmiýeti bir-birine köpeliýär. Ýagny,

$$v_{umumy} = v_1 v_2 \dots v_n v_H \quad (14.5)$$

Germew konstruksiýalarynyň ýylylyk fiziki häsiýetleriniň deslapky takmynan hasaplamalarynda ,14.2-nji we 14.3-nji formulalar, üstki gatlaklaryň ýylylyk siňdirijilik koeffisientiniň Y deslapky hasaplamalaryny talap etmeýän indiki ýönekeý görkezme bilen çalşyrylyp bilner:

$$v_{umumy} = e^{0,7 \Sigma D} (0,83 + 3 \frac{\Sigma R}{\Sigma D}) \beta_{gat} \beta_{w.p} \quad (14.6)$$

Bu ýerde ΣD – germew konstruksiýasynyň ýylylyk inersiyasynyň häsiýetnamasy; ΣR – germew konstruksiýanyň termiki garşylygy;

$\beta_{gat} = 0,85 + 0,15 \frac{s_2}{s_1}$ - ýylylyk tolkunlarynyň ugrunda ýerleşýän germewleriň iki esasy konstruktiv gatlaklarynyň materialynyň ýylylyk siňdirijilik koeffisientinleriniň $\frac{s_2}{s_1}$ gatnaşygyny göz önünde tutýan köpeldiji;

$\beta_{w.p} = 1 + 0,5 R_{hw.gt} \frac{\Sigma D}{\Sigma R}$ - germew konstruksiýalarda howa gatlagy bolan ýagdaýynda girizilýän köpeldiji.

Gurluşykda iň köp ýaýran konstruksiýalar üçin, köpgatly konstruksiýalary teplofiziki häsiýetleri boýunça oňa takmynan deň derejeli birjynsly çalyşmakda esaslanan formula, 14.2-14.3 formulalaryň hasaplamalary bilen deň gelýän ýeterlik kanagatlandyryjy netijäni berýär.

Mysal № 4. Ýylyň tomus döwründe penobetonadan edilen (galyňlygy 0,28 m), daşky faktur gatlakly (galyňlygy 0,02m) diwarlaryň panel konstruksiýalarynda temperaturanyň durnuksyzlygynyň peselmegini kesgitlemek. Penobetonyň ýylylyk siňdirijilik koeffisienti $s_{24}=37$;

faktur	gatlagynyň	koeffisienti
$s_{24} = 7,06 \text{ kkal/m}^2 \cdot \text{sag} \cdot \text{grad};$		penobetonyň

termiki garşylygy $R_1 = 0,28/0,18 = 1,56$; faktur
gatlagyny termiki garşylygy
 $R_2 = 0,02/0,6 = 0,033 \text{ grad} \cdot \text{m}^1 \cdot \text{sag}/\text{kkal}$, bu
ýerde $0,18$ we $0,6$ – penobetonyň we ýogyn
fakturanyň ýylylyk geçirijilik koeffisienti.

Konstruksiýanyň ýylylyk inersiýasynyň häsiýetmanasy:

$$\Sigma D = R_1 s_1 + R_2 s_2 + 1,56 \cdot 2,37 + 0,033 \cdot 7,06 = 3,93$$

Konstruksiýanyň daşky üstüniň ýylylyk siňdirijilik
koeffisienti

$$Y_H = \frac{R_1 s_1^2 + s_2}{1 + R_1 s_2} = \frac{0,033 \cdot 7,06^2 + 2,37}{1 + 0,033 \cdot 2,37} + 3,90 \text{ kkal}/\text{m}^2 \cdot \text{sag} \cdot \text{grad}$$

Içki üsti üçin $Y = s = 2,37 \text{ kkal}/\text{m}^2 \cdot \text{sag} \cdot \text{grad}$,
sebäbi penobetonyň galyňlygy güýçli durnuksyzlygyň
gatlagyndan artýar. Bu fiziki ululyklary bilmek bilen, 14.2-nji
formula esasynda temperaturanyň durnuksyzlygynyň
peselmeginiň hasabyny geçirýäris:

$$\begin{aligned} v &= 0,9 e^{\frac{\Sigma D}{\sqrt{2}}} \frac{(s_1 + a_B)(s_2 + Y_1) a_n + Y_2}{(s_1 + Y_1)(s_2 + Y_2) a_n} = \\ &= 0,9 e^{\frac{\Sigma D}{\sqrt{2}}} \cdot \frac{(2,37 + 7,5)(7,06 + 2,37) 18,0 + 3,90}{(2,37 + 2,37)(7,06 + 3,90) 18,0} = \\ &= 0,9 \cdot 16,28 \frac{93}{52} 1,22 = 32,3 \end{aligned}$$

14.5-nji formula boýunça biz şu aşakdaka eýe bolýarys:

$$v_{umumy} = e^{0,7 \cdot 3,93} \left(0,83 + 3 \frac{1,59}{3,93} \right) 0,9 = 28,58,$$

Bu bolsa öňki netijeden 12% golaý üýtgeýär.

Eger diwar günbatara tarap seredýän bolsa, onda onuň daşky üstüniň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň hasaplama amplitudasy $A'_t = 24,9$ diýip kabul edilse bolar.

Jaýa tarap seredýän üstüň amplitudasy (32,3 esse peselen):

$$A'_t = 24,9 / 32,3 = 0,77^{02}$$

Mysalda görkezilen panel diwary Türkmenistanyň kadalarynyň talaplaryny kanagatlandyrýar. Jaýa tarap bakyp durýan üstüň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň absolýut ululygy degişiliginde, germewlenen jaýlarda howanyň radiasion sowadyjy ýa-da kondisirlemesi bolmadyk ýagdaýynda

1⁰ - deň ýa-da az bolan amplitudany hasap edip bolar.

Daşky diwarlarda we çerdaksyz basyrmalarda temperaturanyň durnuksyzlygynyň peselmeginiň v belligi, tomus günlerinde temperaturanyň

25⁰ orta aýlyk belliginiň hasaplamasy bilen barlanylýar. Günorta etraplar üçin binalaryň basyrmalaryny

² Germew konstruksiýasynyň içki üstüniň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň amplitudasynyň mümkin bolan ululygy şu formula boýunça kesgitläp bolar:

Bu ýerde - iýul aýy boýunça daşky howanyň temperaturasy

projektirlenende, suw izolýasion halysyny ýagty çagyl bilen goramak, ýaşayş we jemgiýetçilik binalaryň basyrmalaryny bolsa, ýeterlik uzynlykly howa çalşyly howageçerler bilen (0,25 m kiçi bolmaly däl; ýöne ulanyş we bejergi geçiriş şertine görä, bu uzynlyk 0,5 we ondan uly bolsa gowy bolar) ýerine ýetirmek maksadalaýykdyr.

Diwarlaryň daşky bölegini gün radiasiýasyny az mukdarda özüne çekiji koeffisientli açyk reňkli materialdan ýerine ýetirmek maksadalaýyk. Günorta etraplarda ulanylýan, bir günün dowamynda temperaturanyň uly durnuksyzlygy bilen tapawutlanýan köp gatly ýaşayş jaýlarynda, esasy konstruksiýadan şöhle ýylylygyndan goşmaça izolýasiýa we daşky howa bilen şemallanýan howa gatlagyndan aýrylan, goşmaça şöhläni yzyna serpikdirýän ekran (meselem, alýumin listinden) diwarlary gurnamak maksadalaýyk bolup durýar. Köpgatly jaýlaryň fasadynda ýokary galýan howanyň akymlyry wajyp tizlikli bolup biler, jaýa birigýän territoriýasyna agaç oturdylan we suwlulandyrylan bolsa, ýokarda ýerleşen gatlaryň diwarlarynyň üstüniň temperaturasyna garanynda, akyp gelýän howanyň has kiçi temperaturasy bolýar.

Munuň netijesinde, ekranlanmadyk diwarlaryň üstüniň temperaturasyna garanynda, ekranyň aşagyndaky konstruksiýanyň temperaturasyny ep-esli aşakladyp bolar, bu bolsa jaýlaryň germewleriniň temperaturasyny aşaklatmak mümkinçiligi babatda wajypdyr. Esasy orun ýagtylyk proýomlaryny günden goraýan gurluşlar bilen goramak bolup durýar, bulary ulanmazdan jaýlaryň adamlar üçin ýerlikli ýylylyk ýagdaýyny üpjün etmek mümkin däl. Uzak günortada geçirilen tebigy barlaglar görkezmesine görä, aýnalaryň aýnaara ýerleriniň temperaturasyny günden goramagy netijesinde, olaryň şol bir ýerleriň ýöne goralmadyk aýnalara garanynda 20-25⁰ peseldip boljaklygyny görkezýär (14.2-nji surat).

Günden goramak we şemallaýan germew konstruksiýalaryny peýdalanmak, tebigy usuly bilen ýaşayyş jaýlarynyň ýylylyk ýagdaýyny gowulandyrmak maksady üçin iň peýdaly çäre bolup durýar. Ýöne gatlakly germew konstruksiýalarynyň ýylatmagynyň çäklendirmesine, ýylylyk izolirleýän materiallary saýlamagyň maksadalaýyklygy we dürli ýylylyk fiziki häsiýetli konstruktiw gatlaklary oýlanyşykly ýerleşdirmekligi belli täsir edip biler.

Başga deň şertlerde ýeňil, ýöne ýokary ýylylyk sygyjylyk material bilen (mysal üçin, agaç-süýümli plitkalar we ş.m.) ýylatma ileridir. Öýjükli ýyladyjylary (mysal üçin, mineral we aýna pagtalary, mporlar we örän kiçi göwrüm agramly beýleki penoplastlar) ulanmaklykdan saklanmak ýerliklidir, bular ýaly materiallardan tomus wagtynda diňe bir ýylylyk geçirijilik ýoly bilen däl-de, eýsem şöhlelendirme we konweksiýa arkaly çalt we intensiw ýylylyk geçirmesini göz önünde tutmalydyr.

14.2-nji formulany seljerenimizde temperatura durnuksyzlygynyň peselmesi, uly we kiçi ýylylyk siňdirijilikli konstruktiw gatlaklary gezekleşýän köpgatly germew konstruksiýalarynda ýeriniň bardygyny kesgitlep bolar, sebäbi ýanaşyk konstruktiw gatlaklaryň ýylylyk siňdirijilik koeffisientiniň gatnaşygyna bagly bolan, germewiň haýsam bolsa bir gatlagynyň peselmesi
$$\frac{s_n + Y_{n-1}}{s_n + Y_n}$$
 ululyk bilen häsiýetlendirilýär. Şoňa laýyklykda, ýeňil materiallardan ýylatma uly ýylylyk siňdirijilikli agyr konstruktiw materiallardan iki gatlagyň arasynda ýerleşende has netijeli bolýar. Howa gatlakly konstruksiýalarynyň arasynda iň ýylylyga durnuklylysy, howa gatlagy uly ýylylyk siňdirijilikli gatlaklaryň arasynda ýerleşeni bolar (konstruktiw betondan we ş.m.).

Howanyň sowuk günlerinde ýyladylýan jaýlaryň germew konstruksiýalarynyň umumy ýylylyga durnuklylygy maksady üçin, olaryň güýçli durnuksyzlyk gatlagynyň

serhedindäki içki bölegini galyň materiallardan, daşky bölegine bolsa, az ýylylyk siňdirijilikli has ýeňil öýjükli materiallardan ýerine ýetirilse maksadalaýyk bolar.

Bu ýagdaýda, uly ýylylyk siňdirijiligine eýe bolan germew konstruksiýanyň içki böleginiň temperatura tertibi içki howanyň temperaturasyna golaý bolar we jaýyň içindäki temperaturanyň durnuksyzlygy az bolar.

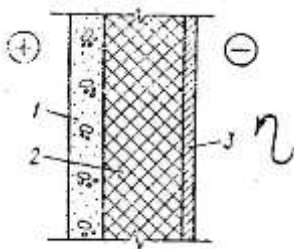
Günorta etraplarynda ýylyň yssy wagtynda, haçan-da ýaşaýyş jaýlarynyň howasynyň temperaturasyň galmagy rahat ýagdaýlaryň çäginde geçýän döwründe, bular ýaly konstruktiv gatlaklaryň ýerleşiş diňe jaýlary radiasion sowatmaklygyň hereket edýän ulgamlaryň gurluşy enjamlaşdyrylan ýagdaýynda maksadalaýyk bolar; bu ýagdaýda konstruksiýanyň içki böleginiň dykyz materiallardan edilmegi, onuň deň derejede sowadylmagyna kömek edýär we turbageçirijileri ýerleşdirmekde has amatly bolýar.

Ulgamlaryň hereket edýän sowadyjy gurluşy bolmadyk jaýlaryň germewli konstruksiýalarynyň içki böleginiň dykyz materiallardan ýerine ýetirilmegi, günün soňuna ýylylygyň köp akumulirlmegine getirmegi mümkin; öýlän we agşamyna bu ýylylyk jaýyň içine girýär we onuň ýylylyk ýagdaýynyň diskomfortyny güýçlendirýär. Şonuň üçin hem, bir günün dowamynda daşky howanyň temperaturasynyň uly durnuksyzlygy bolan etraplarda (esasanam, bu howa bilen gijeki wagtda şemalladylýan konstruksiýalary ulanylanda), gijeki wagtda gün şöhleleriniň bolmazlygy sebäpli, konstruksiýanyň daşky bölegini (onuň ähtimal sowadylmagyny göz önüne tutup) has galyň materiallardan ýerine ýetirilse maksadalaýykdyr.

Materiallaryň bular ýaly ýerleşiş, gijeki wagtda konstruksiýanyň has çalt sowadylmagyna we jaý bilen serhetleşýän konstruktiv gatlaklarynda ýylylygyň az akumulirlenmegine ýardam berer.

Ýokarda görkezilişi ýaly, konstruktiv gatlaklaryň şolar ýaly ýerleşişini, howa kondisirlýän ulgamlary we göterilýän

enjamlary wagty-wagtynda ulanylýan jaýlaryň gatlakly konstruksiýalarynda ulanmaklyk maslahat berilýär. Bu ýagdaýda, jaýyň ýylylyk ýagdaýyny komfort derejesine ýetirmek maksady üçin agregatlaryň işledilmesi, energiýanyň az harçlanmagy bilen bolup geçýär; sowadyjy ulgamlaryň ulanylyşy has tygşytly bolar.



14-nji surat

Ýylyň sowuk döwründe ýyladylýan jaýlaryň germewleriniň has ýylylyga durnuklylygyny üpjün edýän konstruktiv gatlaklarynyň ýerleşiş:

1-uly ýylylyk siňdirijilikli mgalyň materialdan edilen içki bölegi (konstruktiv betondan we ş.m); 2-az ýylylyk siňdirijilikli materialdan edilen konstruktiv gatlagy (öýjüklü betondan we ş.m); 3- daşky timarlaýyş gatlagy.

Germew konstruksiýanyň içki üstüniň temperatura durnuksyzlygynyň, daşkysynyň umumy temperaturasynyň durnuksyzlygyndan gijä galmagy, ýagny, ε_s fazasynyň sagatda süýşmesi indiki formula boýunça hasaplanýar:

$$\varepsilon_s = \frac{1}{15} (40,5 \sum D - \arctg \frac{a_B}{a_B + s_{6,n} \sqrt{2}} + \arctg \frac{s_{n,n}}{s_{n,n} + a_H \sqrt{2}}) \quad (14.7)$$

Bu ýerde, $s_{\theta,n}$ - germewiň içki üstüniň ýylylyk siňdirijilik koeffisienti;

$s_{\mu,n}$ - 13.5-nji formula boýunça hasaplanýan daşky üstüniň ýylylyk siňdirijilik koeffisienti.

\arctg ululygy medianada däl-de, gradusda alynýar.

Seredilýän germew konstruksiýasynyň içki üstündäki daşky temperaturanyň durnuksyzlygynyň gijä galmagyna berilýän deslapky bahada, indiki gormula ulanylyp bilner:

$$\varepsilon_s = 2,7 \sum D - 0,4 \quad (14.8)$$

Bu ýerde $\sum D$ - konstruksiýanyň ýylylyk inersiýasynyň umumy häsiýetnamasy.

15. Poluň ýylylyk fiziki häsiýetleri

Pol adam aýagynyň gös-göni degýän jaýyň üstüniň biridir. Ýaşayyş jaýlarda poluň üsti bilen ýalaňaç aýagyň kontakty gysga wagty (minutlar bilen ölçtnýän) we has uzak (ýöne ýeňil aýakgapda) bolup biler; ýaşayyş we önümçilik jaýlarynda poluň üsti bilen aýakgaply aýaklaryň örän uzak wagtlaýyn kontakty häsiýetlidir.

Hemme bu ýagdaýlarda adam organizmiň we poluň üstüniň ýylylyk alşygynyň aýratynlyklary wajypdyr.

Eger adamyň dabany bilen poluň üstüne berilýän ýylylygyň mukdary, adamyň bedeniniň termoregulýator ulgamy bilen işläp çykarýan ýylylygyndan pes bolsa, onda aýaklar ýyly saklanýar, tersine ýagdaýda bolsa olar sowayarlar, bu bolsa sowuklama, guryagyry we beýleki keseller bilen kesellemegiň mümkinçiligi bilen baglydyr.

Dabanyň poluň üsti bilen ýylylyk alşygynyň aýratynlygy, bu üstüň ýylylyk sorujylyk aktiwligi bilen kesgitlenilýär; poluň we basyrgynyň konstruksiýalarynyň şol

bir materialdan ýerine ýetirilmegi (mysal üçin, agaç), bular ýaly aktiwlik anyk materialyň ýylylyk geçirijiligi, udel ýylylyk göwrümi we göwürüm agramyna baglydyr, ýylylyk aktiwligi diýlip atlandyrylýan koeffisient bilen görkezilýär:

$$S = \sqrt{\lambda c \gamma} \quad (15.1)$$

Bu ýerde λ - ýylylyk geçirijilik koeffisienti, kkal/m*sag/grad; c – udel ýylylyk göwrümi, kkal/kg*grad; γ - göwürümlü agramy, kg/m³.

Agaç, ýeňil beton, ýylylyk izolýasion plitalat ýaly materiallaryň ýylylyk aktirligini koeffisienti deňeşdirilende az; ýöne onuň ululygy konstruktiv beton, demirbeton ýaly dykyz we agyr materiallar üçin düýpli köpeliýär.

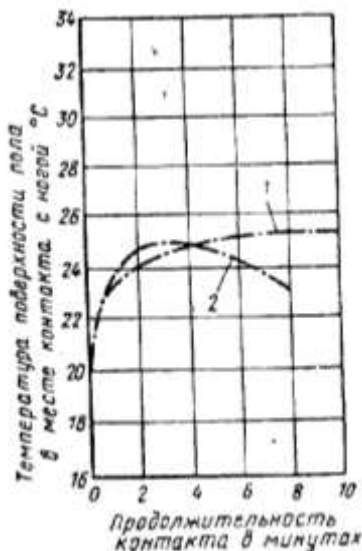
Pollary we basyrgylary esasanam agaçdan edilen (mysal üçin, agaç esasyndaky parket) köne binalaryň köpýylyk ulanylyş tejribesi, bu jaýlaryň gigiýeniki hili kanagatlandyryandygyny, adam organizminiň termoregulýasiýasyny bildirýän derejede bozmaýanlygyny görkezdi. Tagta we parket pollaryny, özüniň kanagatlandyryjy gigiýeniki häsiýetlerini demirbeton basyrmalarynyň üstünde goýulsa hem saklaýar. Agaç pollarynyň ýylylyk aktiwlik koeffisienti 10.0 deň ($\lambda=0.15$ kkal/m*sag*grad, $c=0.6$ kkal/kg*grad, $\gamma=550$ kg/m³ bolan ýagdaýynda), bu S ululyk ýaşaýyş jaýlarynyň, hassahanalaryň, saglyk öýleriniň we çagalar edaralarynyň pollarynyň gigiýeniki häsiýetlerini üpjün etmek üçin kadalaşdyrylan ululyk diýlip kabul edildi. Jemgiýetçilik, önümçilik we kömekçi jaýlaryň pollary üçin ýylylyk aktiwligini koeffisienti 12.0 çenli ýokarlandyrylyp bilner; ksilolitdan, galyňlygy çäklendirilen parketden, we beýleki materiallardan poly gurmak mümkinçiligini göz önümize tutamynyzda.

Emma, dürli maksatly jaýlaryň gurluşygynda galyňlygy kiçi, hat-da millimetrde ölçenýän bir gatly linoleumlar we beýleki sintetiki materiallardan düşelen pollar uly ýaýrama eýe bolmagy mümkin. Bular ýaly ýuka düşelen pollaryň üsti bilen adam aýagynyň ýylylyk alşygynyň aýratynlyklary bolsa, indi şol örtginiň aşagynda ýerleşen, düşelen esasyň materialyň häsiýetine bagly bolar. Eger esas, dykyz betondan, demirbetondan ýa-da uly ýylylyk aktiwligi bolan beýleki agyr materiallardan ýerine ýetirilen bolsa, bular ýaly ýuka gatly poluň konstruksiýasy gigiýeniki taýdan kanagatlanarsyz bolar. Şonuň üçin, sintetiki materialdan edilen pola gerek bolan gigiýeniki häsiýetleri bermek maksady üçin, aşaky bölegi öýjükli materialdan edilen iki gatly ýyladylan düşekler ulanylýar.

Adamyň ýalaňaç aýagynyň we poluň üstüniň ýylylyk alşygy şertiniň gigiýeniki talaplaryň laýyklygynyň derejesi barada, aýagyň pol bilen galtaşýan ýeriniň temperaturasynyň üýtgemekliginiň eksperimental gözlegleri netijesinde baha bermek mümkin (15-nji surat).

Eger ýylylygyň ýitirilişi beden tarapyndan çykarylýan ýylylykdan az bolsa, kontakt ýerinde temperaturanyň galmagy duýulýar, bu mysal üçin, parket poly üçin häsiýetlidir; tersine, eger ýylylygyň ýitirilişi onuň mukdaryndan köp bolsa, onda galtaşýan ýeriniň temperaturasy çalt peselip başlaýar, bu bolsa aýagyň sowamagynyň subutnamasy, netijede poluň gigiýeniki tarapyndan kanagatlanarsyz häsiýetini subutlandyrýar. Bular ýaly adam aýagynyň sowamagy mysal üçin, dykyz betondan ýa-da demirbetondan edilen esasyň üstüne ýuka linoleum düşelen pol bilen galtaşanda bolýar. Bular ýaly pollar gigiýeniki tarapdan kanagatlanarly bolar ýaly, ýuka sintetiki basyrmalary agaçdan, ýylylyk izolýasion plitalardan ýa-da ýeňil betondan edilen esasyň üstüne düşmek zerur, sintetiki önümleri betondan ýa-da demirbetondan edilen esasyň üstüne gös-göni düşelen ýagdaýynda, bu önümleriň galyňlygyny, iki

gat linoleum we beýleki uly ýylylyk izolýasion häsiýetli örtgileri ulanmak bilen köpeltmeli.



15-nji surat.

Poluň üstüniň ýalaňaç aýak bilen galtaşan ýeriniň temperaturasynyň üýtgemekligi (A.G.Gindoýanyň maglumatlary boýunça)

1- agaç esasynda parket poly; 2 – beton esasynda ýuka linoleum düşelen pol.

23⁰ we ondan ýokary temperaturasy bolan jaýlarda, aýagyň aýakgapsyz

dabanynyň (32⁰ golaý alynýan) we poluň temperaturasynyň tapawudy azalýar, ha-da poluň ýylylyk fiziki täsirleri gigiýeniki gatnaşykda parhsyz bolýar. Bu bolsa hammam we wanna jaýlarynyü poluny keramiki plitkalardan etmek mümkinçiligini berýär.

Gigiýeniki talaplaryny göz önünde tutanymyzda, adamlaryň köp bolýan we oňalyly temperaturaly jaýlaryň pollaryny şular ýaly konstruirlemek zerur; ýagny poluň üstüniň ýylylyk sorujylygy bedeniň öndürýän ýylylygyndan az

bolmaly, ýa-da bu möçberden geçmeli däl. Ýöne bu gigiýeniki şerti, adam aýagynyň pol bilen galtaşmagynyň döwri we bu ýagdaýda ulanylýan aýakgabyň ýylylyk goraýjylyk häsiýetleriniň gatnaşygynda kesgitsizlik bilen kynlaşýar.

Adamyň aýagynyň pol bilen galtaşmagynyň döwri näçe dowamly bolsa, şonça-da konstruksiýanyň teplofiziki häsiýetlerinden poluň üstüniň ýylylyk sorujylygy bagly bolan, konstruksiýanyň aktiw gatlagynyň çuňlugy uludyr. Şoňa meňzeş aktiw ýylylyk göwrümlü gatlagyň galyňlygynyň (güýçli temperatura durnuksyzlygynyň gatlagy), daşky ýylylyk täsirleriň wagtynyň dowamlylygyna baglylygy, ýokarda seredilen ýylylyga durnuklylyk nazaryýeti düşünjesinde bellenip geçildi.

Adamyň aýagynyň pol bilen galtaşmagynyň durnuksyzlygynyň dowamlylygynyň çäkleri bellidir. Olar, aýakgapsyz aýaklaryň ýatylýan otagyň we beýleki ýaşaýyş jaýlarynyň pollary bilen galtaşanda 1-2 min üýtgäp bilýär, iş jaýlarynyň pollary bilen galtaşanda bolsa 6-7 sag çenli üýtgäp biler.

Soňky in köp dowamlylyk hasaplama üçin in amatsyz bolup durýar, sebäbi bu ýagdaýda adamyň aýagynyň sowadylmagynyň prosesine konstruksiýanyň in aktiw galyňlygy gatnaşýar; elbetde, poluň konstruksiýasyna bolan galtaşmanyň dowamlylygy az bolan ýagdaýynda, has çäklendirilen ýylylyk fiziki talaplar bildirilýär, sebäbi ýylylyk alşygy prosesine diňe poluň üsti bilen serhetleşýän gatlaklar gatnaşýar.

Adamyň aýagynyň pol bilen galtaşmagynyň maksimal dowamlylygynyň in amatsyz şertleriniň üsti bilen hasaplama üçin, ýylylyga durnuklylyk nazaryýetinden dörän hasaplama usuly ulanmak mümkin bolup durýar.

Hakykatda, eger ýylylyk täsirleriniň dowamlylygyny şertli 6,28 sag diýip kabul etsek (bu takmynan iş gününüň dowamlylygy bolup durýar), ýylylyk siňdirijilik koeffisienti özüniň absolyt ululygy boýunça ýylylyk aktiwliginiň

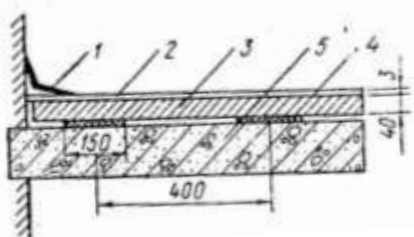
koeffisientine deň bolýar, ýagny, poluň ýylylyk sorujylygyny häsiýetlendirýän esasy ýylylyk fiziki görkezijilery:

$$s_{6,28} + \sqrt{\lambda c \gamma \frac{2\pi}{\tau}} = \sqrt{\lambda c \gamma \frac{6,28}{6,28}} = \sqrt{\lambda c \gamma} = S \approx 2s_{24} \quad (15.2)$$

Bu ýerde $\tau=2\pi=6,28$ – ýylylyk täsirleriniň döwrüniň dowamlylygy.

Bu bolsa, poluň gatlakly konstruksiýasynyň aktiw çuňlugyny, öňräk kesgitlenen islendik gatlakly konstruksiýalarynyň güýçli temperatura durnuksyzly gatlagynyň galyňlygy kesgitlenişi ýaly kesgitlemäge kömek edýär (1-nji we 5-nji mysallara seret), ýagny 13.3-nji formulany ulanmak bilen,

24 sag ýylylyk täsirleri döwri üçin ýylylyk siňdirijilik koeffisienti $s_{24} = 0,51\sqrt{\lambda c \gamma} \approx 0,5\sqrt{\lambda c \gamma}$ sebäpli, ýylylyk aktiwliginiň koeffisientini kesgitlemek üçin s_{24} ululygyň (goşundy tablisada görkezilen) iki essesini kabul etmek ýeterlik.



16-njy surat

Keramzit plitalardan edilen esasyň linoleumly poluň konstruktiv shemasy

1-poluň üsti (linoleum); 2 – ýelmenýän mastikanyň gatlagy;

3 – poluň esasyň plitasy; 4- ses izolýasion prokladkalar;

5 – demirbeton basyrgy plitalary.

Ýylylyk fiziki hasaplamalary üçin ýylylyga durnuklylyk nazaryýetini ulanyлмаýan daşary ýurt gurluşyk tejribesinde, poluň gigiýeniki häsiýetlerine we onuň üstüniň δ_{12}/a_1 görkezijisiniň gatnaşygyndaky, ýylylyk aktiwliginiň koeffisientiniň ($\bar{S} \leq 10,0$) mümkin ululygyna baha bermek kabul edildi, a_1 - bu üstüniň ýylylyk geçirijilik koeffisienti, m^2/sag . Bu gatnaşygyň görkezijisinde $\delta_{12}/a \geq 0,4 sag$, poluň gatlakly konstruksiýasynyň üstüniň ýylylyk aktiwlik ululygy, basyrmanyň materialynyň ýylylyk aktiwligine deň diýlip kabul edilýär, ýagny $\bar{S} = \bar{S}_1$.

Poluň gatlakly konstruksiýasynyň ýylylyk fiziki hasaplamalarynyň düzgünleri indiki mysalda görünýär:

Mysal №5. Ýylylyk sorujylyk görkezijisini we ýaşayyş jaýlaryň pollaryny (göwrüm agramy 1100 kg/m^3 , $0,04 \text{ m}$ galyňlykly keramzit betondan edilen, göwrüm agramy 1200 kg/m^3) 3 mm galyňlyk bilen linoleumy ulanmaklygyň mümkinçiligini kesgitlemek.

Ýylylyk fiziki häsiýetleri: 1) linoleum:

$$\lambda_1 = 0,16 \text{ kkal/m} \cdot \text{sag} \cdot \text{grad}$$

$$c_1 = 0,35 \text{ kkal/kg} \cdot \text{grad}$$

$$S_1 = 2s_{24} = 2 \cdot 4,0 = 8,0 \text{ kkal/m}^2 \cdot \text{sag} \cdot \text{grad}$$

2) keramzitbeton:

$$\lambda_2 = 0,35 \text{ kkal/m} \cdot \text{sag} \cdot \text{grad}$$

$$c_2 = 0,20 \text{ kkal/kg} \cdot \text{grad}$$

$$S_2 = 2s_{24} = 2 \cdot 4,68 = 9,36 \text{ kkal/m}^2 \cdot \text{sag} \cdot \text{grad}$$

Konstruksiýanyň iki üstki gatlaklarynyň ýylylyk inersiýasynyň häsiýetnamasy:

$$R_1 \bar{S}_1 + R_2 \bar{S}_2 = \frac{0,003}{0,1} 8,0 + \frac{0,04}{0,35} 9,36 = 0,15 + 1,03 = 1,18 > 1;$$

Şoňa laýyklykda, aktiw gatlak (güýçli durnuksyzlyk gatlagy) konstruksiýanyň iki ýokarky gatlagynyň çäginde ýerleşýär.

Onda, 13.5-nji formula boýunça poluň üstüniň ýylylyk sorujylyk gyýrkezijisi şular ýaly bolar:

$$\bar{Y} = \frac{R_1 \bar{R}_1^2 + \bar{S}_2}{1 + R_1 \bar{S}_2} = \frac{0,019 * 8^2 + 9,36}{1 + 0,019 * 9,36} = 8,97 < 10,0 \text{ kkal/m}^2 * \text{sag} * \text{grad}$$

Diýmek, polyň konstruksiýasy, ýaşayş jaýlarynyň pollaryna bildirilýän ýylylyk fiziki talaplaryny kanagatlandyrýar we ýaşayş kwartiralarynda ulanylyp bilner.

Daşary ýurtda ýaýran, ýylylyk fiziki hasaplamalary usullaryny ulanymyzda iki sany linoleum alýarys.

$$\alpha_1 = \frac{\lambda}{c\gamma} = \frac{0,16}{0,35 * 1100} = 0,00041; \quad \delta_1 = 0,003m$$

Onda,

$$\frac{\partial_1^2}{\alpha_1} = \frac{0,009}{0,00041} = 22 > 0,4 \text{ we şonuň üçin } \bar{S} = \bar{S}_1, \text{ ýagny } \bar{S} = \sqrt{\lambda_1 c_1 \gamma_1} = \sqrt{0,16 * 0,35 * 1100} = 7,8 < 10,0$$

we poluň konstruksiýasyny kanagatlanarly diýip hasaplasak bolar.

16. Jaýlaryň ýylylyk durnuklylygy

Binanyň her bir jaýynda germew konstruksiýasynyň birnäçe görnüşi bar.

Daşky germewlerden, mysal üçin, daşky diwarlardan, penjirelerden we beýleki aýnalan ýüzlerden, çerdaksyz basyrmalardan, toprakdan esaslanan çerdak basyrgylary we pollardan başga, içki konstruksiýalar bar, ýagny, germewler we beýleki göteriji diwarlar, etažlar arasyndaky örtgä esaslanan pollar we ş.m. Bu germewleriň hemmesi, ýyladylýan jaýlaryň temperaturasynyň ýaýramagyna we durnuksyzlygyna öz täsirini ýetirýär. Günüň dowaynda jaýlaryň temperaturasynyň güýçli durnuksyzlygy gigiýeniki jähtden gerekmejek; jaýlara gerek bolan ýylylyga durnuklylygyny bermek maksady üçin, jaýlaryň taslama işlerinde bular ýaly durnuksyzlyk, germewleriň ýylylyk fiziki häsiýetlerini gowulandyrmak ýoly bilen çäklendirilip bilner.

Jaýlaryň ýylylyga durnuklylygy diýlip, ýyladyş enjamlaryň ýylylyk berijiligi ýa-da daşarky ýylylyk täsirleriniň durnuksyzlygy ýagdaýynda, onuň otnositel hemişelik temperaturasyny saklamak häsiýetine düşünilýär. Jaýyň howasynyň temperaturasynyň durnyksyzlygy näçe az üolsa, şonça-da ol ýylylyga durnuklydyr.

Howanyň temperaturasynyň az durnuksyzlygy, içki germew konstruksiýalarynyň meýdany uly, daşkylarynyňky bolsa otnositel kiçi bolan jaýlarda bellenilýär.

Tersine, jaýlary ulanmaklygyň tejribesinden bellidir, ýagny, çünkdäki jaýlar we daşky germewleriň uly meýdany bolan jaýlar, ýylyň tomus wagtynda bolşy ýaly (günüň wagtal-wagtal şöhlelendirmesi netijesinde), gyş wagtynda hem (gyzdyryjy enjamlaryň ýylylyk berijiliginiň durnuksyzlygy netijesinde) içki howanyň temperaturasynyň uly durnuksyzlygy bilen tapawutlanýar.

Içki howanyň temperaturasynyň durnuksyzlygy adamyň özüni duýşuna ýaramaz täsir edýär. Bular ýaly durnuksyzlygyň

gyş döwrüniň iň uly göýberilýän çäginii normasy olaryň amplitudasyny düzýärler $A_t = \pm 1,5^0$, merkezi ýyladyş ulagmalrynda we peç bilen ýyladylmada $A_t = \pm 3^0$.

Ýylyň tomus döwründe howanyň kondisionirlemegi bolmadyk jaýlarda $A_t = \pm 2^0$ kabul edilip bilner.

Temperaturanyň durnuksyzlygynyň amplitudasynyň ululygy, jaýlara gelýän ýylylyk akymynyň üýtgemegine baglydyr. Ýylyň sowuk döwründe bu akym gyzdyryjy enjamlar tarapyndan berilýän ýylylyk bilen, yssy döwürde bolsa, gün şöhleleri, şeýle hem aňyrsy görünüp duran we tutuş germew konstruksiýalaryndan wagtly-wagtynda geçýän daşky howanyň ýylylygy bilen bellenilýär.

Ýylylyk akymynyň durnuksyzlygynyň amplitudasy, jaýa gelýän ýylylygyň ortaça mukdaryna Q_{cp} baglylykda bellenilip bilner.

$$A_Q = \psi Q_{cp} \quad (16.1)$$

Bu ýerde ψ - jaýa gelýän ýylylygyň birsydyrgyn däl koeffisienti diýlip atlandyrylýan ululygy.

Jaýlaryň hemme daşky germewlerinden geçýän umumy ýylylyk akymynyň ortaça belligi şular ýaly görnüşde şekillendirilip bilner:

$$Q_{cp} = \frac{\Delta t \Sigma F_H}{R_o^{cp}} \quad (16.2)$$

Bu ýerde Δt - içki we daşky howa arasyndaky temperaturanyň üýtgäp durmaklygy, grad; ΣF_H - jaýlaryň daşky germewleriniň meýdanynyň jemi, m^2 ; R_o^{cp} - jaýlaryň daşky germewleriniň ýylylyk geçirijilik garşylygynyň ortaça getirilen ululygy, $grad * m^2 * sag/kkal$.

Başga-ça aýdanynda, jaýlaryň hemme daşky germewlerinden ýylyň sowuk döwründe geçýän satsionar ýylylyk akymy – bu orta sagatlyk ýylylyk ýitgileri, yssy döwründe bolsa, bu jaýa gelýän ortalaşdyrylan ýylylyk akymy.

16.2 we 16.3 formulany goşamyzda:

$$A_Q = \psi Q_{c\bar{p}} = \frac{\psi \Delta t \Sigma F_H}{R_0^{cp}} \quad (16.4)$$

Ýylylyga durnuklylyk nazaryýetinden bellidir, ýagny, daşky germewiň içki ýüzüniň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň amplitudasy $A_{t_{\text{в.п.}}}$, ýylylyk akymynyň durnuksyzlygynyň amplitudasynyň A_Q , bu germewiň içki ýüzüniň ýylylyk siňdirijilik koeffisientiniň Y_B gatanşygyna deňdir. ýagny,

$$A_{t_{\text{в.п.}}} = \frac{A_Q}{Y_B} \text{ grad} \quad (16.5)$$

Bular ýaly formula ýylylyk siňdirijilik koeffisientiniň düşünjesinden gelip çykýar . Ýöne,

$$\begin{aligned} A_Q &= Q_{maks} - Q_{cp} = a_B(t_{maks} - t_{\text{в.п.},maks}) - a_B(t_{cp} - t_{\text{в.п.},cp}) \\ &= a_B(t_{maks} - t_{cp}) - a_B(t_{\text{в.п.},maks} - t_{\text{в.п.},cp}) = a_B A_t - a_B A_{t_{\text{в.п.}}} \end{aligned} \quad (16.6)$$

Şeýlelikde, ýylylyk akymynyň durnuksyzlygynyň amplitudasyny, biri jaýyň howasynyň gyzdyrylmagynda gidýän, beýlekisi bolsa daşky germewleriň içki ýüzüniň temperaturasyny ýokarlandyrmagyň döredýän, iki sany dürli ýylylyk akymlyary diýip göz önüne gitirmek mümkin.

Jaýyň howasynyň temperaturasynyň durnuksyzlygy, şeýle hem onuň hereketiniň tizliginiň durnuksyzlygy – otnositel ujypsyz bolany üçin, ýylylyk özleşdirme

koeffisientleriniň ululyklary a_B jaýyň iň uly gyzdyrylma wagtynda we onda ortaça temperatura bolan wagtynda, hemişelik diýlip kabul edilmegi mümkin.

16.5-nji formuladan $A_{t \text{ в.п}}$ görkezijisini 24-nji formula goýsak, şu aşakdaky bolýar:

$$A_Q = a_B A_t - a_B \frac{A_Q}{Y_B}$$

Onuň odnositel A_Q çözenimizde, şu aşakdakyny alarys:

$$A_Q = A_t \frac{a_B Y_B}{a_B + Y_B} = B A_t \quad (16.7)$$

$B = \frac{a_B Y_B}{a_B + Y_B}$ - germewleriň içki üstüniň ýylylyk özleşdirijilik koeffisienti, $\text{kkal/m}^2 \cdot \text{sag} \cdot \text{grad}$. Bu koeffisient, temperaturanyň wagtal-wagtal durnuksyzlygynda germewleriň üstüniň kabul edýän ýylylygyň umumy mukdaryny görkezýär we bu mukdaryň jaýyň howasynyň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň üýtgemeginiň arabaglanşygyny kesgitleýär.

Anyk ýylylyk fiziki hasaplamalarda a_B görkezijileri hemişelik diýip kabul edilen soň, ýylylyk özleşdirijilik koeffisientleriniň ululyklary B , az galyňlyklary bolan güýçli durnuksyzlyk gatlagynyň hataryna girýän, germewleriň konstruktiw ýa-da ýyladýan gatlaklaryna baglydyr. Mysal üçin, kerpiç örmede güýçli durnuksyzlyk gatlagynyň galyňlygy 0,084m we bu uluyk bitewi kerpiç diwarlara, şeýle hem içki bölek kerpiçleriň galyňlygy $1/2$ bolan diwarlara birmeňzeş bolar.

Kerpiçiň içki suwagly we ýeňil betonyň faktur gatlagly konstruksiýalar üçin B ululygy, kerpiç örüminiň ýa-da betonyň galyňlygyndan bagly däldir we bitewi kerpiç diwarlary, şeýle hem $\frac{1}{4}$ kerpiç bilen örtülen diwarlar üçin üýtgemän

galýandyr. Şoňa laýyklykda, içi kerpiç bilen örtülen we boşluklary we ýylylyk izolýasioan içlikleri ulanylan ýeňilleşdirilen daş diwarlary, tutuş daş diwarlaryndan kem galýan dälir. Diwardan howa gatlagy bilen bölünip aýrylan, içki timarlaýyş gatlagynyň az galyňlygy ýagdaýynda, soňkusynyň ýylylyga durnuklylygy peselýär.

Mysal № 6. *İçki timarlaýyş gatlagy gips plitalardan, howa gatlagy bilen bölünip aýrylan, ýüzi penosilikat daşlardan edilen diwarlaryň günde bir sapar peç ýakylmagynda $\tau=24$ ýylylyk özleşdirijilik koeffisientini kesgitlemek (3-nji mysala seret).*

Bular ýaly diwaryň içki yüzüniň ýylylyk siňdirijilik koeffisienti $s_{24} = 2,69$

Onda ýylylyk özleşdirijilik koeffisienti:

$$B = \frac{a_B Y_B}{a_B + Y_B} = \frac{7,5 * 2,69}{7,5 + 2,69} = \frac{20,18}{10,19} = 2,0 \text{ kkal/m}^2 * \text{sag} * \text{grad}$$

Howa gatlagy bolmadyj ýagdaýynda $s_{24} = 3,28$ we onda ýylylyk özleşdirijilik koeffisienti:

$$B_1 = \frac{7,5 * 3,28}{7,5 + 3,28} = 2,28 \text{ kkal/m}^2 * \text{sag} * \text{grad}$$

bolar.

Penjireler we aýnalanan daşky gapylar üçin ýylylyk özleşdirijilik koeffisientiniň ululygy, ýylylyk geçirijilik koeffisientine takmynan deňdir we mysal üçin, $B = \frac{K}{1,08} = \frac{0,925}{R_0}$ diýip kabul edilip bilner, bu şerde $K = \frac{1}{R_0}$ aýnalan ýeriň ýylylyk geçirijilik koeffisienti, $k\text{kal}/\text{m}^2 \cdot \text{sag} \cdot \text{grad}$.

Ýylylyk özleşdirijilik koeffisientleriniň ululyklary, jaýlaryň ýylylyga durnuklylygyny hasaplamakda ornuny tapýar.

Jaýlarynyň içki we daşky germewleriniň hemme toplumy üçin 16.7-nji formula şu görnüşde çykar:

$$A_Q = \sum_n F_B B A_t \quad (16.8)$$

Bu ýerde, $\sum F_B$ - jaýlaryň aýratyn germewleriniň içki ýüzüniň meýdanynyň önümleriniň, bu germewleriň ýylylyk özleşdirijilik koeffisientini deňişliligine bolan jemi.

Bu ululyk, jaýyň ýylylyk özleşdirijilik ukyby diýlip atlandyrylyp bilner.

$$\sum_n F_B B = F_1 B_1 + F_2 B_2 + \dots + F_n B_n \text{ mälimdir.}$$

Jaýyň ýylylyk özleşdirijilik ukyby, howanyň temperaturasynyň durnuksyzlygy ýagdaýynda $A_t = 1^0$, jaýlaryň hemme germewleriniň özleşdirýän ýylylyk akymynyň durnuksyzlygynyň amplitudasyna deňdir (sebäbi $\sum F_n B = \frac{A_Q}{A_t}$).

A_Q üçin deňeşdirenimizde (16.3 we 16.7-njy) formulalary deňeşdirenimizde, şu aşakdakyny alarys:

$$\frac{\psi \Delta t \Sigma F_H}{R_o^{cp}} = A_t \Sigma F_B B$$

Bu formulany R_o^{cp} barasynda hasaplasak, onda şuny alarys:

$$R_o^{cp} = \frac{\psi \Delta t \Sigma F_H}{A_t \Sigma F_B B} \quad (16.9)$$

we A_t barasynda hasaplanymyzada, şuny alarys

$$A_t = \frac{\psi \Delta t \Sigma F_H}{R_o^{cp} \Sigma F_B B} \quad (16.10)$$

16.9-njy we 16.10-njy formular, jaýlaryň daşky germewleriniň ýylylyk geçirijilik garşylygynyň ortaça getirilen görkezijisiniň R_o^{cp} ululygynyň arasyndaky we bu jaýda ýylylygyň gelmeginiň döwürleýin häsiýeti bolan howanyň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň ululygyna baglylygyny kesgitleýärler.

Öňki formulalary çykarlanda, içki howanyň temperaturasynyň durnuksuzlygynyň we ýylylyk akymalarynyň durnuksyzlygynyň arasyndaky, şeýle hem germewleriň içki ýüzüniň temperaturasynyň durnuksyzlygy we ýylylyk akymynyň durnuksyzlygynyň arasyndaky fazalarynyň üýtgemeginiň, ýagny wagtda gabat gelmezligiň ýoklugy kabul edildi. Fazalaryň üýtgemegi döwründe germewleriň üstüniň ýylylyk özleşdirijiligi ýokarlanýanlygy sebäpli, soňky görnüşin gabat gelmezliginiň praktiki belgisi, uly birlik düzediş koeffisinetiniň girizilmegi bilen hasaplanmak bolar, mysal

üçin, 16.8 formula bilen görkezilen ýylylyk özleşdirijilik ukýbynynyň ululygyna 1,08.

Howanyň temperaturasynyň durnuksyzlygyna, jaýa diňe konweksiýa arkaly girýän howanyň bölegi gös-göni täsir edýär. Germewiň üsti bilen ýylylyk akymalaryny görkezýän 16.4 formula konweksion we şöhlelendirme ýylylygy girýänligi sebäpli, howanyň temperaturasynyň durnuksyzlygyna göz-göni şöhle göýberme täsiriň ýoklugy üçin, Q_{cp} ululygyna birlikden kiçi bolan koeffisient, mysal üçin 0,8 girizmek bilen hasaplanýar. Mundan başga-da, ýylylyk özleşdirijiligi sazlaşyk dældigini hasaba alýan düzediş koeffisienti girizilýär.

Hemme bu takykklamalar, jaýyň germew konstruksiýalarynyň üstüne ýylylygyň gyradeň bolmadyk gelşiniň koeffisientiniň umumy ululygyna täsir edýär. Ozalky formulalar ýylyň sowuk döwründe jaýyň ýylylyga durnuklylygyny hasaplamak üçin girizildi. Ýöne, ýylyň hemme döwründe jaýyň ýylylyga durnuklylygy ýokarda belenip geçilen kanunalaýyklyklara baglydyr, hususan-da içki we daşky germew konstruksiýalarynyň umumy meýdanynyň gatnaşygyndan, ýagny, $\frac{\sum F_n}{\Delta F_n}$ ululygyndan. Bu gatnaşyk näçe uly bolsa, şonça-da jaýyň ýylylyga durnuklylygy kiçidir.

Tomus döwründe günün şöhleleriniň döwürleýin täsirinden we daşky howanyň temperaturasynyň netijesinde, jaýyň germewiniň üstünden oňa geçýän ýylylyk akymynyň durnuksyzlygy, jaýa tarap bakyp duran daşky germewiň üstüniň temperaturasynyň amplitudasy bilen kesgitlenýär.

$$A_Q = a_B A_{tB}^{cp} = a_B \sum \frac{A_{tn} F_n}{V} \quad (16.11)$$

Bu ýerde $A_{t\theta}$ - umumy daşky temperaturasynyň durnuksyzlygyny hasaplama amplitudasy, grad; F_n - daşky

germewiň seredilýän görnüşiniň meýdany, m^2 ; $\nu = \frac{A_{in}}{A_{IB*n}}$ -

germew konstruksiýasynyň galyňlygyndan döwürleýin ýylylyk täsirleriniň geçmegi netijesinde umumy daşky temperaturasynyň amplitudasynyň peselmegi; a_B - jaýa tarap bakyp duran germewiň üstüniň ýylylyk çalşygynyň koeffisienti, $kkal/m^2 \cdot sag \cdot grad$.

16.9 we 16.10 formulasynda, jaýa gelýän ýylylygyň deňagramsyzygynyň koeffisientiniň ululygy, ýylylyk akymynyň durnuksyzlygynyň howanyü we jaýyň üstüniň temperaturasynyň durnuksyzlygyna garanynda dürli wagtlylygy (fazalaryň üýtgemegi) häsiýetlendirýär. Bilar ýaly fazalaryň üýtgemegi ýylyň tomus wagtyna häsiýetlidir, haçanda jaýyň howasynyň temperaturasy, wagtda örän tapawutly daşky ýylylyk täsirleriň döwürleýin durnuksyzlygyna garaşlydyr.

Tomus wagtynda bu fazalaryň üýtgemegi daşky we içki germewleriň meýdanynyň baglanyşygyndan başga-da, hususan-da ýagtylyk proyemlary we jaýyň tutuk germewleriniň üsti bilen ýylylygyň dürli wagtdaky geçmegine hem baglydyr. Muňa laýyklykda, jaýyň temperaturasynyň we üýtgeýän ýylylyk gelmeginiň anyk görkezijileri, günün aýratyn sagady üçin yzygiderli hasaplama ýoly bilen kesgitlep bolar. Bu bolsa, howanyň kondisirleme ulgamyna ýylylyk güýçlerini bellemek ýagdaýynda tejribe edilýär.

Eger ýylylyk akymynyň durnuksyzlygynyň fazasynyň üýtgemegi, jaýyň üstüniň durnuksyzlygyna garanynda ψ - ululygy bilen görkezilýär diýip kabul etsek, 16.8 we 16.11-njy formulalaryň analogiýasy boýunça şuny ýazmak bolar:

$$\psi a_B \sum \frac{A_t F_H}{\nu_{cp}} = A_t \sum F_B B$$

Bu ýerden

$$A_t = \frac{\psi a_B}{\sum F_B B} \sum \frac{At_H F_H}{v_{cp}} \quad (16.12)$$

$$v_{cp} = \frac{\psi a_B \sum At_H F_H}{A_t \sum F_B B} \quad (16.13)$$

16.12 we 16.13 formulalaryň kömegi bilen howanyň temperaturasyň durnuksyzlygynyň amplitudasyny we germew konstruksiýalarda temperaturanyň durnuksyzlygynyň peselmeginiň ortaça getirilen ululygyny hasaplamak, ýagtylyk proyemlaryň çäklendirilen meýdanly jaýlarda iň amatly hasaplanýar.

Jaýyň aýlanan üsti uly bolanda, ýylylyk durnuklylyk häsiýetini ýitirýär we gerek bolan ýylylyk komfordynyň derejesini saklamak üçin gysda ýylylyk ulgamlaryny kämilleşdirmek gerek, tomsuna bolsa howanyň kondisirlmek ýa-da radiasion sowatma ylgamyny ulanmak gerek; ýylyň islendik wagtynda ýönekeý ikigat aýnalama garanynda, aýnalan üstleriň ýylylyk fiziki häsiýetlerini ýokarlandyrmak maksadalaýykdyr.

Tomus wagtynda günden goralmadyr penjiräniň üstünden şöhlesi ýylylyk gelmegi, günün dowamynda arasy kesilen häsiýeti bar, ýöne žalýuzalary, tutulary we beýleki günden goraýjy gurluşlary ulanylanda, ýylylyk gelijiligiň üýtgemegi döwürleýin, ýeňil tutuk germewlerden gelmekligine meňzeş, bu soňky kanunalaýyklyk, jaýyň aýratyn germewleriniň gerek bolan ýylylyk fiziki häsiýetlerini kesgitlemek üçin ýeterlik bolan takmynan hasaplamlary geçirmek üçin kabul edilip bilner.

Onda, 16.12 we 16.13 formulalary peýdalanymyzda aýnalan üstleriň peselmeginiň ululygy $v = a_B R_o$ ýaly

hasaplanýar, bu bolsa ikigat aýnalama üçin $\nu = 7,5 * 0,435 = 3,26$ bolar.

16.9-16.10 we 16.12-16.13 formulalary jaýyň howasynyň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň takmynan hasaplamalary üçin ulanylyp bilner.

Bu hasaplamada jaýyň temperaturasynyň durnuksyzlygyna täsir edip biljek howa çalşygyň bolmazlygy çaklanýandygyna ünsümizi çekmeli.

Ýylyň sowuk döwründe döwürleýin gyzdyrylmanyň işlemegi we ýylyň yssy wagtynda daşky ýylylyk täsirleri jaýy gyzdyrmak arkaly ýüze çykan howanyň temperaturasynyň durnuksyzlygy ýagdaýynda, germewleriň ýylylyk fiziki hasaplamalaryň aýratynlyklary aşaky mysallarda görkezilen.

Mysal №7. *Wagtal-wagtal ýyladyjysy işleýän bir gatly ýaşaýyş binasynyň burçundaky jaýynyň diwarlarynyň ýylylyk geçirijiligine garşylygynyň ululygyny kesgitlemek, içki howanyň ýol berilýän durnuksyzlygynyň amplitudasynyň ugur alsak $\pm 3^{\circ}$.*

Daşky hasaplama temperaturasy $t_d - 30^{\circ}$, jaýyň içindäki temperaturasy $t_i - 18^{\circ}$. Gelýän ýylylygyň deňagramsyzlygynyň koeffisienti $\psi=0,5$. Ýerli wagtal-wagtal işleýän ýyladyş ýagdaýynda daşky germewler üçin temperaturanyň hasaplaşyk üýtgäp durmaklygy şeýle kabul etmeli:

$$\Delta t = \frac{2}{3} (30 + 18) = 32^{\circ}$$

Rulon krowlýanyň geçirmeýän ýagdaýynda çerdak basyrgyüçin:

$$t_d = 0,75 * 30 = 22^{\circ} \quad \Delta t' = \frac{2}{3} (22 + 18) = 26^{\circ}.$$

Pol üçin $\Delta t'' = 16^0$ hasaplamaly.

Daşky diwar konstruksiýalar- içinden fibrolit plitkalar bilen ýyladylan, gury gips suwagy bilen düşelen, galyňlygy 0,25 m kerpiç örümi. Çerdak basyrgysy – gips suwag bilen goralan, ýygňalan agaç şitler. Pol – lagalar boýunça agaçdan.

27-nji formulany ulanmak üçin gerek bolan germewleriň daşky we içki üstleriniň meýdanynyň hasaplamalarynyň indiki tablisa jemleýäris:

12-nji tablisa

Germew konstruksiýasynyň ady	Daşky germewleriň meýdany F_H			Temperaturanyň üýtgeşme durmak-lyg Δt	Ýylylyk özlendiriş koeffisienti	Konstruksiýanyň içki üstüniň meýdany F_B	Jaýň ýylylyk özlendirijiligi $F_B B$
	Daşky ölçeg boýunça	artdyrma	Ýylylyk ýitirijilik hasaplamalar boýunça				
Daşky diwarlar	29,4	1,13	33,2	32	2,65	22,8	60,5
Penjireler	6,0	1,13	6,8	32	2,35	6,0	14,1
Çerdak basyrgylary	20,7	-	20,7	26	2,7	20,0	54,0
Agaç poly (lagalar boýunça)	20,7	-	20,7	16	2,15	20,0	43,0
Germewler (5sm suwalan doskalar)	-	-	-	-	2,55	29,7	75,9
Şertler	-	-	-	-	1,55	20,0	31,0
JEMI...			$\Sigma F_H = 81,4$				$\Sigma F_B B = 278,5$

Daşky germewleriň meýdany daşky ölçeg boýunça hasaplanyldy, we mundan başga-dagermewleriň daşky üstüniň ýeller bilen üflenişi göz önünde tutýan 1,13 koeffisienti girizmeli.

Temperaturanyň üýtgäp durmaklygynyň ortaça getirilen görkezijisi formula boýunça kesgitleýäris:

$$A_{tcp} = \frac{39,2 * 32 + 6,8 * 32 + 20,7 * 26 + 20,7 * 16}{81,4} = 26,5^{\circ}$$

Jaylaryň daşky germewleriniň ýylylyk geçirijiliginiň garşylygynyň ortaça getirilen görkezijisi 27-nji formula boşunça bellenilýär.

$$R_o^{cp} = \frac{0,5 \Delta t \Sigma F_H}{A_t \Sigma F_B B} = \frac{0,5 * 26,5 * 81,4}{3,0 * 278,5} = 1,29 m^2 * sag * grad / kkal$$

Diwarlaryň gerek bolan ýylylyk geçirijiliginiň garşylygy R'_o deňlik boýunça kesgitlemeli, çerdak basyrgysynyň ýylylyk geçirijiliginiň garşylygyny $R_o''' = 1,6$, penjireleriň iki gaat aýnalanmagynyň ýylylyk geçirijiliginiň garşylygyny $R_o'' = 0,43$ we pollaryň ýylylyk geçirijiliginiň garşylygyny $R_o'''' = 2,4$ kabul etmeli;

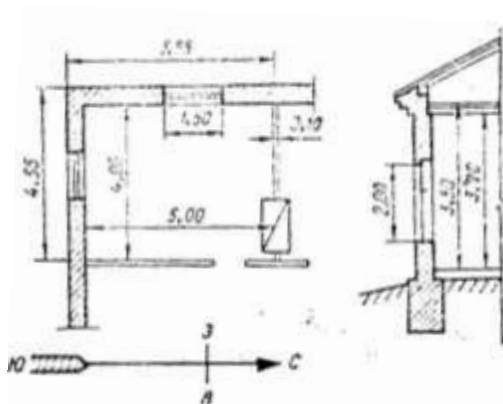
$$R_o^{cp} = \frac{\Sigma F_H}{\frac{F_1}{R'_o} + \frac{F_2}{R_o''} + \frac{F_3}{R_o'''} + \frac{F_4}{R_o''''}}$$

San belgiler bilen çalşamyzda şuny alarys:

$$1,29 = \frac{81,4}{\frac{32,2}{R'_o} + \frac{6,8}{0,43} + \frac{20,7}{1,6} + \frac{20,7}{2,4}}$$

$$R'_o - 1,28 \text{ m}^2 \cdot \text{sag} \cdot \text{grad} / \text{kkal}.$$

($\lambda = 0,13$ ýagdaýyn).



17- nji surat.
Ýaşayyş binanyň burçdaky jaýy

Bular ýaly jaýyň ýylylyk geçirijilige garşylygy (içki gury gips suwag $\lambda = 0,6$ ýagdaýynda):

$$R_o^{cp} = 0,133 + \frac{0,02}{0,5} + \frac{0,10}{0,13} + \frac{0,25}{0,75} + 0,05 = 1,37 > 1,28 m^2 * sag * grad/kkal$$

Mysal №8. Öňki mysalda seredilen burçdaky jaýyň, germew konstruksiýasynyň gerek bolan ýylylyk tehniki

häsiýetlerini kesgitlemek, bu jaýyň tomus wagtynda öte gyzmasynyň çäklendirilmeginiň şertinde.

Jaýyň dikligine diwary günbatara tarap bakýar, kese diwary – günorta.

Germew konstruksiýalary öňki mysaldaky ýaly. Klimatik şertleri Gurýew ş üçin kabul edilen (45°s.ş; gurak şertler). Daşky diwarlaryň materiallar üçin:

*1) kerpiç örümi $\lambda = 0,6$ kkal/m*sag*grad; $s=7,7$.*

2) fibrolit ($\gamma=350\text{kg/m}^3$) $\lambda = 0,17$; $s=2,97$.

3) gury gips suwagy $\lambda = 0,17$; $s=2,97$.

Çerdak basyrgysy üçin materiallar

1) granirlenen şlak $\lambda = 0,12$; $s=1,77$; $\gamma=500\text{kg/m}^3$

2) sosnadan agaç $\lambda = 0,12$; $s=3,21$

3) gury gips suwagy $\lambda = 0,17$; $s=2,97$

Diwaryň we çerdak basyrgysynyň ýylylyk inersiýasynyň häsiýetnamalary:

$$D_1 = \Sigma R s = \frac{0,25}{0,6} 7,7 + \frac{0,10}{0,10} 2,3 + \frac{0,015}{0,17} 2,97 = 3,20 + 2,3 + 0,27 = 5,77;$$

$$D_2 = \Sigma R s = \frac{0,10}{0,12} 1,77 + \frac{0,05}{0,12} 3,21 + \frac{0,015}{0,17} 2,97 = 1,47 + 1,32 + 0,27 = 3,06;$$

Germew konstiksiýasynyň jaýa tarap bakyp duran üstüniň ýylylyk siňdirijilik koeffisienti:

1) Diwar üçin

$$Y_B = \frac{R_1 s_1^2 + s_2}{1 + R_1 s_2} = \frac{0,09 * 2,97^2 + 2,3}{1 + 0,09 * 2,3} = 2,55 \text{ kkal/m}^2 * \text{sag} * \text{grad}$$

2) Çerdak basyrgylary üçin

$$Y'_B = \frac{0,09 * 2,97^2 + 3,21}{1 + 0,09 * 3,21} = 3,10 \text{ kkal} / \text{m}^2 * \text{sag} * \text{grad}$$

Daşky temperatura durnuksyzlygynyň peselmegi:

1) Diwaryň galyňlygynda

$$\begin{aligned} v_1 &= 0,9e^{\frac{2,77}{\sqrt{2}}} \frac{(2,97 + 7,5)(2,30 + 2,55)(7,70 + 2,30)(20,0 + 7,70)}{(2,97 + 2,55)(2,30 + 2,30)(7,70 + 7,70)2,20} = \\ &= 0,9 * 57,97^{\frac{10,47 * 4,85 * 10,0 * 27,7}{5,52 * 4,66 * 15,4 * 20,0}} = 52 * 1,89 * 1,05 * 0,65 * 1,38 = 91,8 \end{aligned}$$

2) Çerdak basyrgysynyň galyňlygynda

$$v_1 = 0,9e^{\frac{3,06}{\sqrt{2}}} \frac{(2,97 + 7,5)(3,21 + 3,10)(1,77 + 3,21)(20,0 + 1,77)}{(2,97 + 3,10)(3,21 + 3,21)(1,77 + 1,77)20,0} = 19,80;$$

3) Ikigat aýnaly penjire proyemlary üçin

$$\nu = 3,26$$

Daşky temperatura durnuksyzlygynyň hasaplama amplitudasy:

1) Günbatara bakyp duran diwarlar üçin;

$$At = \frac{0,65(570 - 130)}{20} + 9 = 23,2^0$$

2) Günorta bakyp duran diwar üçin;

$$A_t' = \frac{0,65(360 - 95)}{20} + 9 * 0,93 = 17,0^0$$

4)Çerdak basyrgylary üçin;

$$A_t'' = \frac{0,9(790 - 295)}{20} + 9 * 0,93 = 30,5^0$$

5)Günbatara bakyp duran ikigat aýnaly tutulanan penjire üçin;

$$A_t''' = \frac{0,4(570 - 130)}{20} + 9 = 17,7^0$$

günorta bakyp duran üçin;

$$A_t'''' = \frac{0,4(360 - 95)}{20} + 9 * 0,93 = 13,65^0$$

Aýnalar üçin hasaplama amplitudasynyň ortaça ululygy: $A_t^{ort} = 15,6^0$ (eksperumental maglumatlara görä $A_{t=16^0}$;).

Eger 30-njy formuladaýylylygyň gelmeginiň deňagramsyzlygynyň koeffisienti $\psi = 0,7$ diýip kabul etsek, germewleriň meýdanyny we umumy ýylylyk özleşdirijiligini ozalky mysaldan alsak, jaýyň howasynyň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň hasaplama amplitudasy şular ýaly bolar.

$$A_{t_0} = \frac{0,7 * 0,75}{278,5} \left(\frac{23,2 * 18,2 + 17,0 * 15,0}{91,8} + \frac{20,7 * 30,5}{19,8} + \frac{15,6 * 6,8}{3,26} \right) = 0,019(7,4 + 32 + 32,5) = 1,37^0$$

Jaýyň howasynyň 2^0 az bolan durnuksyzlygynyň amplitudasy mümkin, ýöne onuň mümkin bolan soňky peselmesi jaýda ýerleşýän adam üçin amatly bolar. Jaýda temperaturanyň durnuksyzlygynyň iň köp täsiri çerdak

basyrgylary we ýeterlik derejede goralmadyr penjireler ýetiren soň, bu germew konstruksiýalarynyň ýylylyk fiziki häsiýetlerini gowulandyrmak gerek. Eger-de çerdak basyrgysynyň guýulmagyny 10 sm-den 15 sm çenli köpeltsek we daşky žalýuzlar bilen penjireleri $D=3,79$ çenli köpeler, peselme bolsa 33 esse köpeler.

Daşky žalýuzlar bilen gün şöhleleriniň serpidirme koeffisienti $p=0.5$, penjireleriň daşky ýüzünde temperaturanyň durnuksyzlygynyň hasaplama amplitudasy şeýle bolar:

$$\text{Günbatara bakyp duran } A_t''' = \frac{0,4 * 0,5(570 - 130)}{20} + 9 = 13,4^0$$

$$A_t''' = \frac{\text{ortaça } 12,1^0 \text{ Günorta bakyp duran } 0,4 * 0,5(360 - 95)}{20} + 9 * 0,93 = 10,9^0$$

Goralan penjireler üçin peselme bolsa:

$$\nu = \frac{3,26}{0,5} = 6,52$$

Onda jaýyň howasynyň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň hasaplama amplitudasy şeýle bolar:

$$A_{t_b} = \frac{0,7 * 0,75}{278,5} \left(\frac{23,2 * 18,2 + 17,0 * 15,0}{91,8} + \frac{20,7 * 30,5}{33} + \frac{12,1 * 6,8}{6,52} \right) = 0,019(7,4 + 19,4 + 12,6) = 0,75^0$$

Jaýyň temperaturasynyň durnuksyzlygynyň 2 esse holay azalmagy, ujypsyz birwagtdaky çykdajylarda güne garşy gurluşlary we çerdak basyrgylaryny ýylatmaga ulanmak arkaly amala aşyrylýar.

Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusíasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazetini, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Круглова А.И. Климат и ограждающие конструкции. М., Изд-во литературы по строительству, 1970.
11. Елагин Б.Т. Основы теплофизики ограждающих конструкций Зданий. Киев-Донецк. Вища школа, 1977.
12. Ильинский В.М. Строительная теплофизика. М. Высшая

школа, 1974.

13.Михеев А.П., Мельников В.Б. Строительная Климатология и теплотехника. Пенза, 1989.

14.Богословский В.Н. Строительная теплофизика. М., Высшая школа, 1982.

15.Н.И.И.С.Ф. Руководство по теплотехническому расчёту и проектированию ограждающих конструкций зданий. М., Стройиздат, 1985.

16.СН и П 2,01,01-82 Строительная климатология и геофизика.Основные положения проектирования. М.,1983.

17.СН и П II-3-79. Строительная теплотехника. Нормы проектирования. М, 1986.

18.Заварина М.В. Строительная климатология. Ленинград, 1976.

MAZMUNY

Giriş.....	7
1. Jaýlaryň germew konstruksiýalarynda ýylylyk goraýyş.....	11
2. Desgalaryň we otaglaryň ýylylyk düzgüniniň ýylyň dowamynda üýtgeýşi.....	17
3. Klimatyň şertleriniň jaýlaryň germew konstruksiýalaryna edýän täsiri.....	24
4. Klimat düzüji alamatlar.....	26
5. Howa temperaturasy. Howa çyglylygy.....	34
6. Temperatura – çyglylyk düzgünine we tebigy – klimatik şertlere kompleksleýin baha bermeklik.....	38
7. Otaglardaky mikroklimat. Otaglarda mikroklimatyň göwnejaý şertlerini kesgitlemeklik.....	41
8. Jaýlary gün şöhlelerinden goraýjy serişdeler we olaryň ulanylyş aýratynlyklary.....	48
9. Dikligine stasionar güne garşy abzallar.....	51
10. Konstruksiýalaryň termiki garşylygy.....	54
11. Jaýlaryň mikroklimaty.....	60
12. Jaýyň içinde tebigat howa çalyşmagy we aerodinamik basyşyň paýlanyşy.....	73
13. Ýylylyga durnuklylyk nazaryýeti barada düşünje.....	76
14. Tomus döwründe germew konstruksiýalarynyň temperaturasynyň üýtgemegi.....	89
15. Poluň ýylylyk fiziki häsiýetleri.....	102
16. Jaýlaryň ýylylyk durnuklylygy.....	110
Edebiýatlar.....	129