Apstiprināts ar

Ministru kabineta

2015. gada  1. septembra

noteikumiem Nr. 505

**Latvijas būvnormatīvs LBN 229-15**

**"A klases hidroelektrostaciju hidrotehniskās būves"**

**I. Vispārīgie jautājumi**

1. Būvnormatīvs nosaka prasības A klases jaunbūvējamu, pārbūvējamu un atjaunojamu hidroelektrostaciju hidrotehnisko būvju (turpmāk – hidrotehniskās būves) projektēšanai.

2. Būvnormatīvā lietotie termini:

2.1. aplēses hidroloģiskie lielumi – ar noteiktu pārsniegšanas varbūtību aprēķināti hidroloģiskie lielumi (caurplūdumi, ūdens līmeņi), kas kalpo par pamatu hidrotehnisko būvju svarīgāko izmēru noteikšanai un ūdens resursu plānošanai. Ir šādi aplēses hidroloģiskie lielumi:

2.1.1. aprēķina hidroloģiskie lielumi – lielumi, kuriem netiek pieļautas nekādas novirzes no projektētā darbības režīma;

2.1.2. pārbaudes hidroloģiskie lielumi – lielumi, kuriem tiek pieļautas nebūtiskas novirzes no projektētā darbības režīma, bet kuri nerada būves avārijas situāciju;

2.2. iespējami maksimālie plūdi – teorētiski aprēķināti plūdi, kādus var sagaidīt, ja sakrīt visneizdevīgākie meteoroloģiskie un hidroloģiskie apstākļi, kādi konkrētajā apvidū ir reāli iespējami;

2.3. minimālais garantējamais caurplūdums – vasaras 30 dienu perioda minimālais caurplūdums ar 95 % pārsniegšanas varbūtību, kas, regulējot noteci, ūdenstecē saglabājams vienmēr, ja to pieļauj upes dabīgā pietece, iztvaikošana un zemākais ekspluatācijas ūdens līmenis ūdenskrātuvē;

2.4. hidroelektrostaciju kaskāde – vairāku hidroelektrostaciju izvietojums uz vienas ūdensteces tādā attālumā, kādā vienas hidroelektrostacijas darbība rada apdraudējuma risku vai ietekmē citas hidroelektrostacijas darbību;

2.5. robežstāvoklis – galējais pieļaujamais stāvoklis, kuru nedrīkst pārsniegt un kas atbilst noteiktai būvkonstrukcijas vai būvkonstrukcijas daļas nestspējai. Nestspēju nosaka atbilstoši bojājuma, neelastīgas nobīdes vai deformācijas (ko var uzskatīt par bojājumu) rašanās iespējai;

2.6. normāls uzstādinājuma līmenis – pieļaujamais ūdens līmenis, kuru normālos ekspluatācijas apstākļos ūdenskrātuvē nodrošina hidrotehniskās būves;

2.7. apdraudējuma risks – situācija, kas var rasties, ja kāda no hidrotehniskajām būvēm zaudē noturību vai stiprību un notiek nekontrolēta ūdens noplūde, kuras dēļ var rasties draudi iedzīvotāju dzīvībai un veselībai un fizisko un juridisko personu īpašumam, kā arī kaitējums videi;

2.8. caurplūdums – ūdens daudzums, kas vienā laika vienībā izplūst caur ūdensteces vai būves aktīvā šķērsgriezuma laukumu.

3. Hidrotehniskās būves projektē, ņemot vērā prognozējamās iedarbes atbilstoši Būvniecības likumā noteiktajām būtiskajām prasībām būvēm, lai pēc hidrotehnisko būvju uzbūvēšanas visā to ekonomiski pamatotajā ekspluatācijas laikā normālos ekspluatācijas apstākļos nodrošinātu hidroelektrostacijas darba augstu efektivitāti, drošumu, kā arī ērtu būvju un ietaišu drošuma uzraudzību un ekspluatāciju.

4. Hidrotehniskās būves projektē tā, lai līdz minimumam samazinātu būvju nevēlamu ietekmi uz vidi.

5. Hidrotehnisko būvju projektēšanā piemērojamo standartu sarakstu nacionālā standartizācijas institūcija publicē tīmekļvietnē www.lvs.lv.

6. Būtiskās prasības hidrotehniskajām būvēm ņem vērā, izstrādājot būvprojektu atbilstoši būvju būtiskajām prasībām, nosakot hidroelektrostacijas ekspluatācijas režīmu un drošuma uzraudzību.

7. Sarežģītām hidrotehniskajām būvēm (īpaši, ja būvprojektā paredzētas jaunas būvkonstrukcijas vai konstruktīvi risinājumi, darbu organizēšanas projektā paredzēta jauna būvdarbu veikšanas tehnoloģija un jauns tehnoloģiskais aprīkojums vai ja būvdarbi veicami specifiskos apstākļos) darbu organizēšanas projektā iekļauj pētījumu vai tehnoloģisko izstrāžu rezultātus, secinājumus un ieteikumus.

**II. Aprēķinu pamatnosacījumi**

8. Projektējot hidrotehniskās būves, to pamatnes un būvkonstrukcijas, nav pieļaujama robežstāvokļa pārsniegšana. Robežstāvoklis nav pārsniegts, ja ir ievērots šāds nosacījums:

γlc × F ≤ R × γc / γn , kur

γlc – slodžu kombināciju koeficients, kas ir:

1,0 – slodžu pamatsakārtojumam normālos ekspluatācijas apstākļos pirmā robežstāvokļa gadījumā, kā arī otrā robežstāvokļa gadījumā;

0,95 – slodžu pamatsakārtojumam būvdarbu un remonta laikā pirmā robežstāvokļa gadījumā;

0,90 – slodžu īpašajam sakārtojumam;

F – aprēķinu lielums vispārinātai spēka iedarbībai (spēks, moments, spriegums), deformācijai vai citam parametram, pēc kura novērtē robežstāvokli;

R – aprēķinu lielums vispārinātai nestspējai, deformācijai vai citam parametram;

γc – darba apstākļu koeficients atbilstoši būves, būvkonstrukcijas vai pamatnes tipam, materiāla veidam, aprēķina shēmas tuvinājumam, robežstāvokļa veidam un citiem faktoriem. Koeficienta lielums noteikts būvnormatīvā par ģeotehnisko projektēšanu;

γn – drošības koeficients atbilstoši sekām, kas radīsies, sasniedzot robežstāvokli. Aprēķinos pēc pirmā robežstāvokļa koeficients γn = 1,25.

9. Aprēķinos pieņem šādus slodžu kombināciju koeficientus:

9.1. pirmā (nestspējas) robežstāvokļa slodžu un iedarbību pamatkombinācijai:

9.1.1. normālos ekspluatācijas apstākļos γlc = 1,0;

9.1.2. būvniecības, pārbūves vai atjaunošanas laikā γlc = 0,95;

9.1.3. slodžu un iedarbību īpašai kombinācijai γlc = 0,90;

9.2. aprēķinos pēc otrā (ekspluatācijas) robežstāvokļa γlc = 1,00.

10. Drošības koeficientus materiālu aprēķina pretestības un grunts raksturojuma noteikšanai pieņem atbilstoši būvnormatīviem un piemērojamajiem standartiem. Atsevišķu aprēķina pretestību materiāliem un gruntīm atļauts noteikt pēc testēšanas rezultātu statistiskās apstrādes.

11. Aprēķinu slodzes iegūst, reizinot normatīvo slodzi ar pārslodzes koeficientu γf.

12. Hidrotehnisko būvju, to būvkonstrukciju un pamatnes aprēķinos pēc otrā robežstāvokļa pieņem, ka pārslodzes koeficienta γf un drošības koeficienta vērtības materiāliem un gruntīm ir 1,0, izņemot piemērojamajos standartos noteiktos gadījumus.

13. Hidrotehnisko būvju aprēķiniem izmanto slodžu un iedarbību pamatkombinācijas un īpašās kombinācijas.

14. Slodžu pamatkombinācijā ietver pastāvīgās, mainīgās ilgstošās un mainīgās īslaicīgās slodzes un iedarbības. Īpašajā kombinācijā ietver pastāvīgās, mainīgās ilgstošās un mainīgās īslaicīgās slodzes un iedarbības, vienu no tām nomainot ar īpašo slodzi vai iedarbību. Īpašā slodze iedarbojas avārijas situācijās vai dabas katastrofas gadījumā.

15. Slodzes un iedarbības aprēķinos pieņem visnelabvēlīgāko, bet konkrētajos apstākļos – reālo slodžu kombināciju atsevišķi būvdarbu, ekspluatācijas un remonta laikam.

16. Hidroelektrostacijas aizsprosta un dambja augstumu un novadbūves caurvades spēju aprēķina un pārbauda ar aplēses hidroloģiskajiem lielumiem, kuru ikgadējā pārsniegšanas varbūtība *p* ir 0,1 %.

17. Aplēses hidroloģiskos lielumus nosaka, izmantojot matemātiskās statistikas metodes saskaņā ar tiešajiem hidrometriskajiem novērojumiem, empīriskām formulām un izolīniju kartēm vai novērojumu rindu pagarināšanas statistiskajām metodēm atbilstoši būvnormatīvam par meliorācijas sistēmām un hidrotehniskajām būvēm.

18. Hidrotehnisko būvju pārbaudes hidroloģiskos lielumus nosaka minētā ikgadējā pārsniegšanas varbūtība *p*,kas ir 0,01 %, vai ar īpašiem klimatisko parādību maksimizēšanas paņēmieniem noteikts iespējami maksimālais plūdu lielums. Ja hidroloģisko un klimatisko datu ticamība šajos aprēķinos ir līdzvērtīga, pieņem lielāko no noteiktajiem lielumiem. Ja statistiskajiem aprēķiniem nepieciešamo hidroloģisko datu ticamība ir augstāka par maksimizējamo klimatisko datu ticamību, pieņem ar matemātiskās statistikas metodēm aprēķināto maksimālo caurplūdumu ar 0,01 % ikgadējo pārsniegšanas varbūtību.

19. Slodzes un iedarbes, kuras iekļauj hidrotehnisko būvju un to būvkonstrukciju stiprības un noturības aplēsē, pieņem saskaņā ar būvnormatīvu par meliorācijas sistēmām un hidrotehniskajām būvēm un piemērojamajiem standartiem.

**III. Vides aizsardzības prasības projektēšanā**

20. Projektējot hidrotehniskās būves, novērtē to būvniecības un ekspluatācijas ietekmi uz vidi ūdens objektā un tam piegulošajā teritorijā.

21. Projektējot hidrotehniskās būves, izvēlas tādu tehnisko risinājumu, kas ļauj tās ekspluatēt pēc iespējas ūdensteces dabiskās pieteces režīmā, lai valdītājam būves ekspluatācijas laikā būtu iespējams nodrošināt būvniecību un vides aizsardzību regulējošajos normatīvajos aktos noteikto minimālo garantējamo vai ekoloģisko caurplūdumu ūdenstecē lejpus hidrotehniskajām būvēm, nodrošinot iespējami mazāku to darbības ietekmi uz ūdensteci lejpus attiecīgajām būvēm.

22. Projektējot hidroelektrostaciju kaskādē strādājošas hidrotehniskās būves, paredz to saskaņotu darbību dažādos ūdenīguma periodos. Pamatojoties uz apdraudējuma riska novērtējumu, nosaka, kādas darbības veicamas ar hidroelektrostaciju kaskādes lejasdaļā esošajām hidrotehniskajām būvēm, ja hidroelektrostaciju kaskādes augšpusē esošajās hidrotehniskajās būvēs notikusi avārija.

23. Projektējot hidrotehniskās būves, nodrošina zivju un zivju resursu aizsardzības pasākumus un migrācijas iespējas atbilstoši būvnormatīvam par meliorācijas sistēmām un hidrotehniskajām būvēm:

23.1. paredzot tajās ierīces, kas novērš zivju iekļūšanu turbīnu kamerās tajās hidroelektrostacijās, kuru kopējā uzstādītā jauda ir divi megavati vai mazāka;

23.2. izbūvējot zivju ceļu vai paredzot vietu zivju migrācijas ceļu izbūvei ūdens objektos ar zivsaimniecisku nozīmi, ja tas ir pieprasīts zivsaimnieciskās ekspertīzes atzinumā par darbības ietekmi uz zivju resursiem.

**IV. Apdraudējuma riska novērtējums**

24. Apdraudējuma risku novērtē no būvniecības ieceres līdz būves pieņemšanai ekspluatācijā divos posmos (katrā no tiem apdraudējumu nosaka ar atšķirīgu detalizācijas pakāpi):

24.1. apdraudējuma riska novērtējums būvprojekta minimālā sastāva stadijā;

24.2. apdraudējuma riska novērtējums, sastādot hidrotehnisko būvju drošuma programmas vienlaikus ar būves gatavību nodošanai ekspluatācijā.

25. Apdraudējuma riska novērtējumā izvērtē apstākļus, kuri var radīt hidrotehnisko būvju avāriju. Novērtējumā nosaka tos hidrotehnisko būvju konstruktīvos elementus, kuru avārijas varbūtība ir vislielākā, un konstruktīvos elementus, kuru avārija radītu vislielāko appludinājumu.

26. Apdraudējuma riska novērtējumu būvprojektā izdara, izmantojot caurplūdumu saskaņā ar šā būvnormatīva 18. punktā minētajiem rakstur­lielumiem atbilstoši scenārijam ar momentānu sabrukumu būvēm, kuras pakļautas vislielākajam spiedienam.

27. Sastādot hidrotehnisko būvju drošuma programmas, apdraudējuma risku novērtē atbilstoši šādiem scenārijiem:

27.1. pārplūšana aizsprosta posmā ar zemāko virsas atzīmi, ja caurplūdums pieņemts saskaņā ar šā būvnormatīva 18. punktā minētajiem raksturlielumiem un piemērojamajiem standartiem;

27.2. būves vai konstruktīvā elementa avārija, kas var radīt vislielāko appludinājumu lejtecē, ja avārijas brīdī ir normāls uzstādinājuma līmenis un pietece upē atbilst gada vidējam caurplūdumam ar 5 % ikgadējo pārsniegšanas varbūtību;

27.3. intensīva ūdenskrātuves nostrāde caur visām ūdens novadbūvēm ar pilnu atvērumu, ja nostrādes sākumā ir normāls uzstādinājuma līmenis un pietece upē atbilst gada maksimālajam caurplūdumam ar 25 % ikgadējo pārsniegšanas varbūtību:

27.3.1. ja darbojas visas turbīnas;

27.3.2. ja turbīnas nedarbojas.

28. Šā būvnormatīva 27.1. un 27.2. apakšpunktā minētajos gadījumos novērtē avārijai pakļautās hidrotehniskās būves vai tās konstruktīvā elementa pārrāvuma attīstības scenāriju.

Ekonomikas ministre Dana Reizniece-Ozola