



**VIDSPRIEGUMA
/6, 10, 20 kV/ GAISVADU ELEKTROLĪNIJAS
GALVENĀS TEHNISKĀS PRASĪBAS**

© AS „Latvenergo”, teksts, 2016

© LEEA Standartizācijas centrs „Latvijas Elektrotehnikas komiteja”, noformējums, makets, 2016

Šī energostandarta un tā daļu pavairošana un izplatīšana jebkurā formā vai jebkādiem līdzekļiem bez Standartizācijas centra „Latvijas Elektrotehnikas komiteja” un AS „Latvenergo” rakstiskas atļaujas ir aizliegta.

Satura rādītājs

1. Vispārējā daļa.....	4
1.1. Termins (<i>Izmainīta redakcija, izm.2</i>)	4
1.2. Tvērums	5
2. Pamatprasības	5
3. Klimatisko apstākļu noteikšana mehāniskām aplēsēm	6
4. Vadi	13
5. Vadu izvietojums balstā	15
6. Izolācija	16
7. Pārspriegumaizsardzība, zemējumi	17
8. Armatūra	20
9. Balsti.....	20
10. Gaisvadu elektrolīniju ierīkošana lauku un grūti pieejamā apvidū	23
11. Gaisvadu elektrolīniju ierīkošana meža masīvos, apstādījumos uz laistāmas aramzemes un ganību zonās	24
12. Gaisvadu elektrolīniju ierīkošana pilsētās, ciemos un citās blīvi apdzīvotās vietās.....	24
13. Šķērsojumi un tuvinājumi.....	26
13.1. Vidsprieguma un augstsprieguma gaisvadu līniju savstarpējie šķērsojumi un tuvinājumi	26
13.2. Vidsprieguma gaisvadu līniju savstarpējie šķērsojumi un tuvinājumi ar 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijām	27
13.3. Šķērsojumi un tuvinājumi ar telekomunikāciju līnijām.....	28
13.4. Šķērsojumi un tuvinājumi ar autoceļiem	29
13.5. Šķērsojumi un tuvinājumi ar dzelzceļiem.....	30
13.6. Šķērsojumi un tuvinājumi ar tramvaju un trolejbusu kontakttīkliem	31
13.7. Ūdens klājumu šķērsojumi.....	32
13.8. Tuvinājumi ar sprādzienbīstamām un ugunsnedrošām iekārtām un zonām	33
13.9. Šķērsojumi un tuvinājumi ar virszemes cauruļvadiem un trošu ceļiem.....	33
13.10. Šķērsojumi un tuvinājumi ar pazemes cauruļvadiem	35
13.11. Tuvinājumi ar lidlaukiem.....	35
14. Gaisvadu elektrolīniju ierīkošana uz tiltiem	36
15. Gaisvadu elektrolīniju ierīkošana uz aizsprostiem un dambjiem	36
16. Normatīvās atsauces (<i>Izmainīta redakcija, izm.2</i>).....	37
1. pielikums. Norādījumi gaisvadu elektrolīniju balstu, pamatu un pamatņu projektēšanai (<i>Izmainīta redakcija, izm.2</i>).....	38
2. pielikums. Lidostu kontrolpunktu augstumi (<i>Izmainīta redakcija, izm.2</i>)	42

Anotācija

Energostandarts nosaka vīdsprieguma gaisvadu elektrolīniju (turpmāk tekstā „gaisvadu elektrolīnijas“) ierīkošanas galvenās tehniskās prasības. Energostandarta prasības attiecināmas uz jaunierīkojamām un rekonstruējamām vīdsprieguma gaisvadu elektrolīnijām ar kailvadiem un izolētiem vadiem.

Energostandarts izstrādāts, balstoties uz valsts a/s „Latvenergo” elektrisko tīklu uzņēmumu darba pieredzi, ziemeļvalstu (Somijas, Zviedrijas) izgatavotājrūpnīcu informatīvajiem un Elektrotehnikas standartizācijas Eiropas komitejas materiāliem, kā arī bijušās PSRS Enerģētikas un elektrifikācijas ministrijas Elektroietaišu ierīkošanas noteikumiem.

Atkāpes no energostandarta pieļaujamas tikai tad, ja tās nerada kaitējumu cilvēku dzīvībai, veselībai, īpašumam, kā arī apkārtējai videi. Atkāpes no energostandarta jāaskāņo ar elektroapgādes uzņēmumu.

Energostandarts pieņemts Elektroietaišu ierīkošanai un ekspluatācijas standartizācijas tehniskajā komitejā un apstiprināts Latvijas Elektrotehniskajā komisijā.

www.latvenergo.lv

1. Vispārējā daļa

1.1. Termins (*Izmainīta redakcija, izm.2*)

1.1.1.

gaissvadu elektrolīnija

Elektrolīnija, kuras vadi nostiprināti noteiktā augstumā virs zemes, izmantojot balstus un izolatorus. Gaisvadu elektrolīnija var būt arī ar izolētiem vadiem.

1.1.2.

elektrolīnijas normāls režīms

Elektrolīnijas stāvoklis (balstu mehāniskiem aprēķiniem), ja vadi nav sarauti.

1.1.3.

elektrolīnijas avārijas režīms

Elektrolīnijas stāvoklis, ja sarauts viens vai vairāki vadi.

1.1.4.

elektrolīnijas montāžas režīms

Elektrolīnijas stāvoklis balstu un vadu tiešas montāžas laikā.

1.1.5.

gabārīta laidums l_g

Laidums, kura garumu nosaka normēts vertikāls gabārīts (attālums) no vadiem līdz zemei, izvietojot balstus uz ideāli līdzenas zemes virsmas.

1.1.6.

vēja laidums l_v

Gaisvadu elektrolīnijas posma garums, kura vēja radītā slodze uz vadiem slogo balstu (horizontālais attālums starp laiduma viduspunktiem abās balsta pusēs).

1.1.7.

svara laidums l_{sv}

Gaisvadu elektrolīnijas posma garums, kura vadu svars slogo balstu (attālums starp vadu nokares zemākajiem punktiem abās balsta pusēs).

1.1.8.

gabārīta nokare

Vada maksimālā nokare gabārīta laidumā.

1.1.9.

autoceļa klātne

Autoceļa virsma, kas domāta transportlīdzekļu kustībai, kā arī to īslaicīgai apstādināšanai.

1.1.10.

autoceļa zemes klātnes šķautne

Sāngrāvja ārējās nogāzes, uzbērums vai ierakuma nogāzes krustojuma līnija ar zemes virsmu.

1.2. Tvērums

Energostandarta prasības attiecas uz jaunierīkojamām vai rekonstruējamām 6, 10 un 20 kV gaisvadu elektrolīnijām, kas ierīkotas ar kailvadiem vai izolētiem vadiem.

Energostandarts neattiecas uz elektrolīnijām, kuru ierīkošanu normē speciāli normatīvtehniskie dokumenti (pilsētu elektrotransporta kontakttīkli u.c.).

2. Pamatprasības

2.1. Gaisvadu elektrolīniju ierīkošana veicama pēc projekta, kas izstrādāts atbilstoši spēkā esošiem tiesību aktiem, Latvijas būvnormatīviem un šī energostandarta prasībām.

2.2. Gaisvadu elektrolīniju balstu un vadu mehāniskās aplēses izpilda atbilstoši šādām metodēm, normām un normatīviem:

- vadiem – pēc pieļaujamo spriegumu metodes;
- izolatoriem un armatūrai – pēc graužošo slodžu metodes;
- balstiem un to pamatiem – pēc robežstāvokļu metodes;
- koka balstiem – saskaņā ar Latvijas būvnormatīvu **LBN 206-14** „*Koka būvkonstrukciju projektēšana*”;
- dzelzsbetona konstrukcijas pamatiem – saskaņā ar Latvijas būvnormatīviem **LBN 203-15** „*Betona būvkonstrukciju projektēšana*” un **LBN 212-15** „*Tērauda un betona kompozīto būvkonstrukciju projektēšana*”. Pamatiem un pamatnēm, metāla balstiem un koka balstu metāla elementiem saskaņā ar **LVS EN 1993** „*3. Eirokodekss. Tērauda konstrukciju projektēšana*” sērijas un citiem Eirokodeksa standartiem.

Balstu un to pamatņu aprēķināšanai slodzes nosaka saskaņā ar šī energostandarta 1. pielikumu. (*Izmainīta redakcija, izm.2*)

2.3. Gaisvadu elektrolīnijas trasi izvēlas pēc iespējas īsāku, ar minimālu pagriezienu skaitu, pēc iespējas apejot purvus, kalnainu reljefu, vietas ar īpaši spēcīgiem vējiem, rezervātus u.t.t. No ekspluatācijas viedokļa lietderīgi, lai trase atrastos tuvāk ceļiem un apdzīvotām vietām.

2.4. Gaisvadu elektrolīniju balstus ieteicams uzstādīt ārpus krastu izskalošanas, ledus iešanas un applūstošām zonām. Ja no šādām bīstamām zonām nav iespējams izvairīties, jāveic papildus pasākumi balstu aizsardzībai (speciālu pamatu, ledgriežu būve, krastu papildus nostiprināšanu u.c.).

Gaisvadu elektrolīnijām augstākā ledus iešanas un palu ūdeņu horizontālā atzīme tiek pieņemta ar 2% nodrošinājumu (atkārtojamība 1 reizi 50 gados).

2.5. Ierīkojot elektrolīnijas ar koka balstiem meža masīvos un sausos purvos, kur iespējami zemsedzes ugunsgrēki, balstu aizsardzībai paredz vienu no pasākumiem:

- 0,6 m plata un 0,4 m dziļa grāvja ierīkošanu 2 m attālumā apkārt katram balsta statnim;
- zāles un krūmāju likvidēšanu 2 m radiusā apkārt katram balstam, izmantojot ķīmiskus vai citus paņēmienus.

2.6. Uz gaisvadu elektrolīniju balstiem 2,5-3,0 m augstumā izvietojami:

- balsta kārtas numurs – visiem balstiem;
- gaisvadu elektrolīnijas numurs un tās nosacītais apzīmējums – gala balstiem, nozarojumu pirmiem balstiem, viena sprieguma gaisvadu elektrolīniju savstarpējo šķērsojumu ierobežojošiem balstiem, balstiem, kas ierobežo gaisvadu elektrolīnijas šķērsojumus ar dzelzceļiem un autoceļiem, kā arī visiem balstiem gaisvadu elektrolīniju paralēlos posmos, ja attālums starp gaisvadu elektrolīniju asīm mazāks par 200 m;
- uz divķēžu gaisvadu elektrolīniju balstiem papildus apzīmē katru ķēdi;
- brīdinājuma plakāti – uz visiem balstiem pilsētās, ciemos un citās blīvi apdzīvotās vietās ierīkotām gaisvadu elektrolīnijām, pārmaiņus kreisajā un labajā, kā arī ceļa pusē;
- plakāti, kuri norāda attālumu no balsta līdz sakaru kabelim – balstiem, kas uzstādīti sakaru kabeļa aizsardzības zonā;
- īpašā informatīvā zīme aizsargjoslu apzīmēšanai dabā gar elektriskajiem tīkliem – saskaņā ar Aizsargjoslu likuma metodiskiem norādījumiem.

2.7. Vidsprieguma elektrotīklā sprieguma un strāvu nesimetrijas ierobežošanai ieteicams apakšstacijās ierīkot vādu transpozīciju tā, lai kopējie līniju posmu garumi ar dažādu fāžu secību būtu aptuveni vienādi.

3. Klimatisko apstākļu noteikšana mehāniskām aplēsēm

3.1. Vēja un apledojuma slodzes gaisvadu elektrolīniju mehāniskām aplēsēm nosakāmas vadoties no **LBN 003-15 „Būvklimatoloģija”** un šajā energostandartā 3.1. un 3.2. attēlos dotajām kartēm. (*Izmainīta redakcija, izm.2*)

3.2. Vidsprieguma gaisvadu elektrolīnijām maksimālos normatīvos vēja spiedienus līnijām ar augstumu līdz 15 m no zemes pieņem pēc 3.1. tabulas datiem.

3.3. Vēja spiedienu uz gaisvadu elektrolīnijas vadiem nosaka pēc visu vadu reducētā smaguma centra novietojuma augstuma. Ja smaguma centra augstums ir līdz 15 m, spiedienu pieņem pēc 3.1. tabulas.

Ja augstums lielāks par 15 m, spiedienu nosaka, reizinot 3.1. tabulā doto spiediena vērtību augstumam līdz 15 m ar korekcijas koeficientu no 3.2. tabulas, kas ievēro vēja ātruma pieaugumu, palielinoties augstumam.

Vadu reducētā smaguma centra augstumu gabarīta laidumam aprēķina pēc formulas:

$$h_{\text{red}} = h_{\text{vid}} - (2/3)f$$

kur:

h_{vid} vidējais vadu piestiprinājuma augstums, mērīts no zemes līmeņa balsta uzstādīšanas vietā, m;

f nosacīti pieņemta maksimālā vada nokare (maksimālā gaisa temperatūrā vai apledojumā un bezvējā), m.

Iegūtās vēja spiediena vērtības noapaļo līdz veselam skaitlim.

3.1.tabula (Izmainīta redakcija, izm.2)

Maksimālais normatīvais vēja spiediens augstumā līdz 15 m no zemes

Vēja rajons	Fundamentālais vēja ātrums 10 m augstumā virs zemes (atbilstoši LBN 003-15)	Vēja spiediens q_{max} , daN/m ² (vēja ātrums v_{max} , m/s)
II	21 m/s	40 (25)
III	21 m/s (Rīgas jūras līča piekrastes zonā 24 m/s)	50 (29)
IV	21 m/s (Baltijas jūras piekrastes zonā 27 m/s)	65 (32)
V	27 m/s	80 (36)

Piezīme: Tabulā dotas vēja spiedienu un vēja ātrumu unificētās vērtības. Fundamentālā vēja ātruma vērtības dotas saskaņā ar standarta LVS EN 1991-1-4 nacionālo pielikumu. Ar jūras piekrastes zonu jāsaprot 25 km plata zona gar Baltijas jūras krastu un 15 km plata zona gar Rīgas jūras līča krastu.

3.4. Vēja spiedienu uz balstu konstrukcijām nosaka ievērojot tā palielinājumu pieaugot augstumam.

3.2.tabula

Korekcijas koeficients vēja spiediena pieaugumam līdz ar augstumu

Augstums, m	Koeficients
līdz 15	1
20	1,25
40	1,55
60	1,75
100	2,1

Piezīme: Augstumu starpstāvokļiem korekcijas koeficientu iegūst lineāri interpolējot.

3.5. Apbūvētā teritorijā ierīkotu gaisvadu elektrolīniju posmiem maksimālo normatīvo spiedienu pieļauts samazināt par 30% (vēja ātrumu – par 16%), salīdzinot ar pieņemto elektrolīnijas trases rajonā, ja apkārtējo celtnu vidējais augstums ir ne mazāks par 2/3 no balstu augstuma. Šāds normatīvā vēja spiediena samazinājums pieļaujams arī gaisvadu elektrolīnijām, kas aizsargātas no sānvējiem (piemēram, mežu masīvos).

3.6. Gaisvadu elektrolīniju posmos, kas ierīkoti spēcīgiem vējiem pakļautās vietās (platas upes augsts krasts, lielu ezeru, ūdenskrātuvju un jūras piekrastes zonas 3–5 km robežās), ja trūkst novērojumu, maksimālo normatīvo vēja spiedienu palielina par 40% (vēja ātrumu – par 18%) salīdzinājumā ar rajonā pieņemto.

3.7. Vadu vēja slodžu aprēķinos vēja virzienu pieņem 90° leņķī pret gaisvadu elektrolīnijas asi. Balstu aprēķinā vēja virzienu pieņem 90° un 45° leņķī pret elektrolīnijas asi.

3.8. Normatīvo vēja slodzi P , daN uz vadiem nosaka pēc formulas:

$$P = \alpha K C_x q F \sin^2 \varphi$$

kur:

α koeficients, kas ievēro vēja spiediena nevienmērīgumu gaisvadu elektrolīnijas laidumā un kura vērtība ir:

- 1 – vēja spiedienam līdz 27 daN/m²;
- 0,85 – vēja spiedienam līdz 40 daN/m²;
- 0,75 – vēja spiedienam līdz 55 daN/m²;
- 0,7 – vēja spiedienam līdz 76 daN/m² un vairāk (starpvērtības nosaka lineāri interpolējot).

K koeficients, kas ievēro laiduma garuma ietekmi uz vēja slodzi:

- $K=1,2$ – laiduma garumam līdz 50 m;
- $K=1,1$ – laiduma garumam līdz 100 m;
- $K=1,05$ – laiduma garumam līdz 150 m;
- $K=1$ – laiduma garumam līdz 250 un vairāk m (starpvērtības nosaka interpolējot).

C_x vada aerodinamiskais koeficients, ko pieņem:

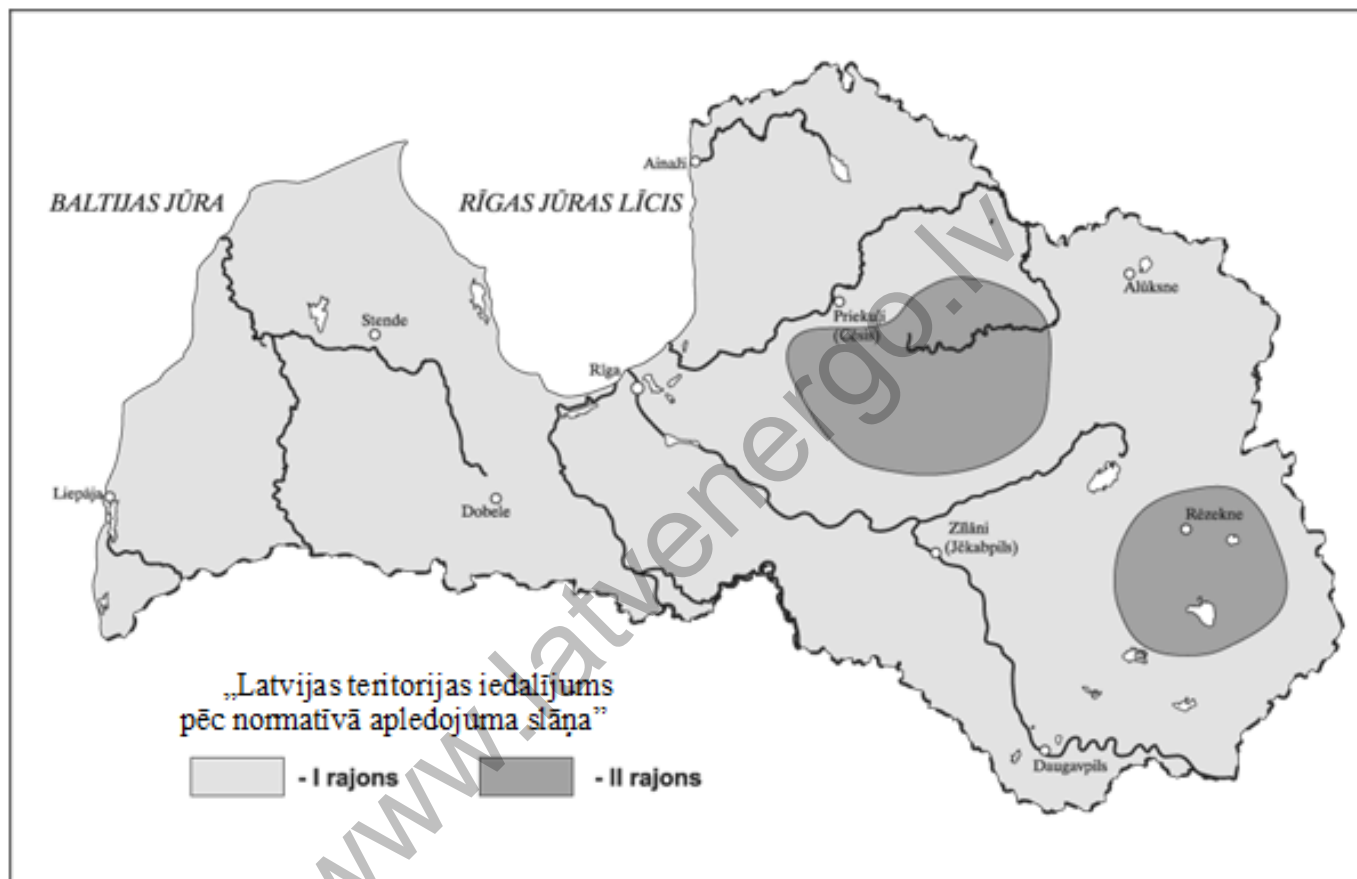
- 1,1 – kailvadiem ar diametru 20 mm un lielāku bez apledojuma;
- 1,2 – kailvadiem un izolētiem vadiem ar apledojumu un kailvadiem un izolētiem vadiem ar diametru mazāku par 20 mm bez apledojuma.

q normatīvais vēja spiediens aprēķināmajam režīmam, daN/m²;

φ leņķis starp vēja virzienu un gaisvadu elektrolīnijas asi.



3.1. attēls. Latvijas teritorijas iedalījums pēc vēja spiediena



3.2. attēls. Latvijas teritorijas iedalījums pēc normatīvā apledojuma sienīņas biezuma. Karte izveidota pamatojoties uz apledojuma slāņa biezumu uz 10 mm diametra vadiem 10 m augstumā, kas iespējams reizi 10 gados. (Izmainīta redakcija, izm.2)

3.9. Apledojuma normatīvo masu uz vadiem nosaka, pieņemot cilindriskas formas apledojuma masu ar blīvumu $0,9 \text{ g/cm}^3$.

Apledojuma sienas biezumu, reducētu uz 10 m augstumu no zemes un vada diametru 10 mm atkārtotām 1 reizi 10 gados, nosaka saskaņā ar apledojuma karti (3.2. attēls), 3.3. un 3.4. tabulas datiem, pieņemot lielāko vērtību no abās tabulās noteiktajām vērtībām (3.4. tabulā izvēlās vērtību, kas atbilst objektam tuvākai apdzīvotai vietai).

3.3. tabula

Apledojuma sienas normatīvais biezums 10 m augstumā no zemes (raksturlielumi, kas iespējami reizi 10 gados, saskaņā ar LBN 003-15)

Nr. p.k.	Raksturlielumi, kas iespējami reizi 10 gados	Apledojuma rajons	
		I	II
1.	Normatīvā apledojuma slāņa biezuma (mm) izmaiņu diapazons	2,5-7,4	7,5-12,4
2.	Vidējais normatīvā apledojuma slāņa biezums (mm)	5	10
3.	Apledojuma-sarmas nogulumu masas (g/m) uz vadiem, kuru diametrs ir 10 mm, 10 m augstumā izmaiņu diapazons	90-370	370-800
4.	Vidējā apledojuma-sarmas nogulumu masa (g/m) uz vadiem, kuru diametrs ir 10 mm, 10 m augstumā	210	570

3.4. tabula

Normatīvais apledojuma slānis uz 10 mm diametra vadiem 10 m augstumā ar dažādu varbūtību (saskaņā ar LBN 003-15)

Nr. p.k.	Vieta	Apledojuma slāņa biezums (mm), kas iespējams reizi							
		2 gados	5 gados	10 gados	15 gados	20 gados	25 gados	30 gados	50 gados
1.	Ainaži	3,0	4,5	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,5
2.	Alūksne	4,0	5,0	6,0	6,5	7,0	7,5	7,5	8,0
3.	Liepāja	1,5	2,5	3,5	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0
4.	Mērsrags	1,0	2,0	2,5	3,5	4,0	4,5	5,0	6,5
5.	Priekuļi	4,0	5,0	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
6.	Rēzekne	4,0	6,0	8,0	9,5	11,0	12,0	13,0	15,0
7.	Rīga	2,0	3,5	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,5
8.	Stende	3,0	4,5	6,0	7,0	7,5	8,5	9,0	10,5
9.	Zīlāni	3,0	4,5	6,0	7,0	7,5	8,5	9,0	10,5
10.	Zosēni	4,5	6,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,0	13,5

Ja reducētā vadu smaguma centra augstums virs zemes ir līdz 25 m, korekciju apledojuma sienas biezumam atkarībā no vada diametra un novietojuma augstuma nepielieto.

Ja reducētā vadu smaguma centra augstums pārsniedz 25 m, apledojuma sienas biezumu aprēķina saskaņā ar spēkā esošiem Eirokodeksa standartiem, pie tam augstumu korekcijas koeficienta noteikšanai pieņem tādu pašu kā vēja spiediena

noteikšanas aprēķinos, bet apledojuma sieniņas izejas biezums (augstumam 10 m un diametram 10 mm) pieņemams bez p. 3.10. paredzētā palielinājuma.

Apledojuma sieniņas biezumu līdz 22 mm noapaļo līdz tuvākajai vērtībai atbilstoši skaitļa „5” kārtībai, bet biezumu virs 22 m – līdz 1 mm. *(Izmainīta redakcija, izm.2)*

3.10. Ja gaisvadu elektrolīnijas posmi ierīkoti pa hidroelektrostaciju aizsprostiem vai tuvu dzesēšanas ūdenstilpnēm un nav novērojumu datu, šādiem posmiem apledojuma sieniņas biezumu pieņem par 5 mm lielāku kā visai gaisvadu elektrolīnijai.

3.11. Gaisa temperatūras aprēķina vērtības pieņem: maksimālo temperatūru $+35^{\circ}\text{C}$, gada vidējo temperatūru $+5^{\circ}\text{C}$, minimālo temperatūru -40°C .

3.12. Gaisvadu elektrolīniju mehāniskā aplēse normālam režīmam veicama šādai klimatisko apstākļu vienlaicīgai sakritībai:

- maksimālā gaisa temperatūra, bezvējš, vadi bez apledojuma;
- minimālā gaisa temperatūra, bezvējš, vadi bez apledojuma;
- gada vidējā temperatūra, bezvējš, vadi bez apledojuma;
- vadi apledojuši, gaisa temperatūra -5°C , bezvējš;
- normatīvais vēja spiediens q_{max} (skatīt 3.1. tabulu), gaisa temperatūra -5°C , vadi bez apledojuma;
- vadi apledojuši, gaisa temperatūra -5°C , vēja spiediens $0,25 q_{max}$ (vēja ātrums $0,5 v_{max}$). II apledojuma rajonā ar apledojuma sieniņas biezumu 8 mm un vietās ar lielāku apledojuma sieniņu biezumu vēja spiediens apledojumā jāpieņem ne mazāks par 14 daN/m^2 (vēja ātrums – ne mazāks par 15 m/s). Visos gadījumos vēja spiediens apledojumā jāpieņem ne lielāks par 30 daN/m^2 . *(Izmainīta redakcija, izm.2)*

3.13. Gaisvadu elektrolīniju mehāniskā aplēse avārijas režīmam veicama šādai klimatisko apstākļu vienlaicīgai sakritībai:

- gada vidējā temperatūra, bezvējš, vadi bez apledojuma;
- minimālā gaisa temperatūra, bezvējš, vadi bez apledojuma;
- vadi apledojuši, gaisa temperatūra -5°C , bezvējš;
- vadi apledojuši, gaisa temperatūra -5°C , vēja spiediens $0,25 q_{max}$.

3.14. Gaisvadu elektrolīniju balstu pārbaude montāžas nosacījumos veicama sekojošai klimatisko apstākļu vienlaicīgai sakritībai: gaisa temperatūra -15°C , vēja spiediens 15 m augstumā no zemes $6,25 \text{ daN/m}^2$, vadi bez apledojuma.

3.15. Strāvu vadošo daļu tuvinājumu balstu un būvju elementiem aplēse veicama sekojošai klimatisko apstākļu vienlaicīgai sakritībai:

- normālam darba spriegumam – normatīvais vēja spiediens q_{ma} , gaisa temperatūra -5°C ;
- atmosfēras un iekšējo pārspriegumu apstākļos – gaisa temperatūra $+15^{\circ}\text{C}$,

vēja spiediens $q = 0,1 q_{\max}$ (vēja ātrums $v = 0,3 v_{\max}$), bet ne mazāks par $6,25 \text{ daN/m}^2$; tuvinājumu aplēse veicama arī bezvējam.

Vadu novirzes leņķi nosaka pēc formulas:

$$\text{tg}\gamma = \frac{kP}{(G_v + 0,5G_i)}$$

kur:

k koeficients, kas ievēro vadu svārstību dinamiku un ko pieņem:

- 1 – vēja spiedienam līdz 40 daN/m^2 ;
- 0,95 – vēja spiedienam līdz 45 daN/m^2 ;
- 0,9 – vēja spiedienam līdz 55 daN/m^2 ;
- 0,85 – vēja spiedienam līdz 65 daN/m^2 ;
- 0,8 – vēja spiedienam līdz 80 daN/m^2 un vairāk (starpvērtības nosaka lineāri interpolējot).

P normatīvā vēja slodze, daN;

G_v vada masas slodze, daN;

G_i izolatoru ķēdes masas slodze, daN.

4. Vadi

4.1. Vadu šķērsgriezumu gaisvadu elektrolīnijām nosaka ar aplēsi.

4.2. Vidsprieguma gaisvadu elektrolīniju ierīkošanai lieto daudzstiepļu kailvadus vai izolētus vadus.

Izejot no vadu mehāniskās izturības nosacījumiem, gaisvadu elektrolīnijās lietojamo vadu minimālie šķērsgriezumi uzrādīti 4.1. tabulā.

4.1. tabula (Izmainīta redakcija, izm.2)

Vadu minimālie šķērsgriezumi saskaņā ar mehāniskās izturības nosacījumiem

Gaisvadu elektrolīniju raksturojums		Minimālais šķērsgriezums, mm^2		
		tēraud-alumīnija vadiem	alumīnija vadiem	izolētiem vadiem
Gaisvadu elektrolīnijas bez šķērsojumiem un šķērsojumos ar inženierkomunikācijām rajonā ar vidējo normatīvo apledošanas sieniņas biezumu	mazāku par $7,5 \text{ mm}$	35	50	50
	sākot no $7,5 \text{ mm}$ un vairāk	50	70	70

4.3. Rajonos ar apledošanas sienas biezumu līdz 20 mm tēraudalumīnija vadus šķēsgriezumam līdz 185 mm lieto ar attiecību $A:T = 6,0-6,25$.

Ierīkojot gaisvadu elektrolīnijas vietās, kur ekspluatācijā konstatēta tēraudalumīnija vadu sairšana korozijas rezultātā (jūras piekraste, rūpnieciskie rajoni), kā arī vietās, kur šādas korozijas bojājumus prognozē pētījumi, ir jāizmanto speciāli tēraudalumīnija vadi vai izolēti vadi ar speciālu aizsardzību pret koroziju savienojuma vietās.

Ja nav ekspluatācijas datu, jūras piekrastes platums, uz kuru attiecas pēdējais nosacījums, pieņem 5 km, bet joslu pie ķīmiskās rūpniecības uzņēmuma – 1,5 km.

4.4. Vadu mehāniskā aplēse veicama šādai klimatisko faktoru vienlaicīgai sakritībai:

- maksimālā ārējā slodze;
- minimālā gaisa temperatūra, bez ārējām slodzēm;
- gada vidējā temperatūrā, bez ārējām slodzēm.

Pieļaujamie mehāniskie spriegumi vados doti 4.2. tabulā.

4.2. tabula (*Izmainīta redakcija, izm.2*)

Pieļaujamie mehāniskie spriegumi vados

Vadi		Pieļaujamais spriegums, % no stiepes izturības robežas	
		Maksimālā slodzē un minimālā temperatūrā	Gada vidējā temperatūrā
Tēraudalumīnija, ar šķēsgriezumam, mm ²	35-95 ar A:T=6,0-6,13	40	30
	120 un vairāk ar A:T=6,11-6,25	45	30
Alumīnija, ar šķēsgriezumam, mm ²	50-95	40	30
	120 un vairāk	45	30
Izolētie vadi SAX un CCSXWK, ar šķēsgriezumam, mm ²	50	35	30*
	70-95	40	30*
	120-150	45	30*

Piezīme*: Pieļaujamais spriegums nesošā nullvadā gada vidējā temperatūrā, N/mm².

4.5. Vadu mehāniskai aplēsei izmantojami izgatavotājrūpnīcu dotie vadu fizikāli – mehāniskie raksturlielumi.

4.6. Mehāniskie spriegumi, kas rodas vadu augstākajos piekāršanas punktos, jebkurā gaisvadu elektrolīnijas posmā nedrīkst būt lielāki par 110% tēraudalumīnija vadiem un 105% alumīnija un izolētiem vadiem no 4.2. tabulā dotajiem.

5. Vadu izvietojums balstā

5.1. Gaisvadu elektrolīnijās atļauts jebkurš vadu izvietojums balstā. Rajonos ar vidējo normatīvo aplēdojuma sienīņu biezumu sākot no 7,5 mm ieteicams horizontāls vadu izvietojums. (*Izmainīta redakcija, izm.2*)

5.2. Attālumi starp vadiem jāizvēlas atkarībā no vadu darba nosacījumiem laidumā, ievērojot pieļaujamās izolācijas attālumus starp vadiem un balstu elementiem saskaņā ar 7.1. tabulu un p. 3.15..

Attālumu starp kailvadiem, izejot no darba nosacījumiem laidumā, aprēķina pēc gabarīta laiduma nokarēm atbilstoši p. 5.3.. Atsevišķiem laidumiem, kuri iegūti, izvietojot balstus pa trasi, un kuri pārsniedz gabarīta laidumu ne vairāk par 25%, nav nepieciešams pārrēķināt starpvadu attālumus, kuri aprēķināti gabarīta laidumam.

Laidumiem, kuri pārsniedz gabarīta laidumu vairāk par 25%, nepieciešama starpvadu attālumu pārbaude saskaņā ar p. 5.3..

5.3. Vidsprieguma gaisvadu elektrolīnijās ar tapizolatoriem ar jebkuru vadu izvietojumu attālumam starp kailvadiem d , m, izejot no vadu tuvinājuma laidumā, jābūt ne mazākam par aprēķināto pēc šādas formulas:

$$d = U/110 + 0,19\sqrt{fb}$$

kur:

U elektrolīnijas spriegums, kV;

f gabarītlaidumam atbilstoša vislielākā nokare, m;

b aplēdojuma sienīņas biezums, mm, (bet ne lielāks par 20 mm).

Pēc šīs formulas aprēķinātie attālumi starp kailvadiem nokarēm līdz 4 m doti 5.1. tabulā.

5.1. tabula

Minimālie attālumi starp kailvadiem gaisvadu elektrolīnijās ar tapizolatoriem

U , kV	b , mm	Minimālais attālums starp vadiem, m vadu nokarēm, m					
		līdz 1,5	2	2,5	3	3,5	4
6-10	5	0,6	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9
	10	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,25
	15	0,95	1,1	1,25	1,35	1,45	1,55
	20	1,1	1,3	1,4	1,5	1,65	1,75
20	5	0,7	0,8	0,85	0,9	1,0	1,0
	10	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
	15	1,1	1,2	1,35	1,45	1,55	1,65
	20	1,2	1,4	1,5	1,65	1,8	1,9

Neatkarīgi no vadu izvietojuma veida, attālumam starp izolētiem vadiem 6-20 kV gaisvadu elektrolīnijās balstā un laidumā jebkurā klimatisko apstākļu rajonā jābūt ne mazākam par 0,4 m.

5.4. Vidsprieguma gaisvadu elektrolīniju kailvadus un izolētos vadus atļauts uzkārt kopējos balstos t.i. divķēžu balstos.

Vidsprieguma gaisvadu līnijām, kā kailvadu, tā izolēto vadu, balstos var uzkārt 0,4 kV gaisvadu vērpto piekarkabeļu līnijas, ievērojot Latvijas energostandartu **LEK 014** „0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas. Galvenās tehniskās prasības”.

5.5. Divķēžu līniju balstos, izejot no vadu darba apstākļiem laidumā, attālumam starp tuvākajiem dažādu ķēžu kailvadiem jābūt ne mazākam par 2 m, bet starp tuvākajiem dažādu ķēžu izolētiem vadiem – ne mazākam par 0,6 m. Attālumiem starp tuvākajiem dažādu ķēžu kailvadiem jāatbilst arī p. 5.3. prasībām.

6. Izolācija

6.1. Gaisvadu elektrolīnijās var izmantot piekarizolatorus un tapizolatorus.

6.2. Gaisvadu elektrolīnijās jāizmanto izolatori, kuru slapjās izlādes spriegums nav mazāks par 6.1. tabulā doto.

Tapizolatoru caursītes sprieguma attiecība pret sausās izlādes spriegumu nedrīkst būt mazāka par 1,5.

Piekarizolatoru skaitu (ar noplūdes ceļa garumu ne mazāku par 25 cm) virtenē ieteicams pieņemt sekojošu: gaisvadu elektrolīnijām ar spriegumu līdz 10 kV – viens izolators, 20 kV – divi izolatori.

Piekarizolatoru skaitu un tapizolatoru tipu izvēlas neatkarīgi no augstuma virs jūras līmeņa.

6.1. tabula (Izmainīta redakcija, izm.2)

Minimālais slapjās izlādes spriegums izolatoriem

Gaisvadu elektrolīnijas nominālais spriegums, kV	6	10	20
Slapjās izlādes sprieguma efektīvā vērtība, kV	20	28	50

6.3. Pāreju balstos ar augstumu virs 40 m piekarizolatoru skaitu virtenē, salīdzinot ar citos balstos pieņemto skaitu, palielina par vienu izolatoru uz katriem augstuma 10 m virs 40 m.

Vietās, kur gaisvadu elektrolīniju izolatori pakļauti pastiprinātam piesārņojumam, izolatoru skaitu un tipu izvēlas ievērojot vietējos apstākļus saskaņā ar noteiktā kārtībā apstiprinātiem norādījumiem.

6.4. Izolatoru izturības rezerves koeficientiem, t.i. tapizolatoru graužošanās mehāniskās slodzes vai piekarizolatoru elektromehāniskās graužošanās slodzes attiecībai pret lielāko normatīvo slodzi, kas iedarbojas uz izolatoru, jābūt ne mazākiem par: gaisvadu elektrolīnijai darbojoties normālā režīmā – 2,7; gada vidējā temperatūrā bez apledojuma un bezvējā – 5,0; avārijas režīmā piekarizolatoriem – 1,8.

Slodzes, kuras iedarbojas uz izolatoriem avārijas režīmā, nosaka saskaņā ar pp. 9.4. un 9.5..

7. Pārspriegumaizsardzība, zemējumi

7.1. Vidsprieguma gaisvadu elektrolīnijām zibensaizsardzības trošu (ekrāntrošu) ierīkošana nav nepieciešama.

7.2. Vienstatņa koka balstos gaisvadu elektrolīnijām ar kailvadiem starpfāžu attālumi pa koku pieļaujami ne mazāki par 0,75 m.

Koka balstos gaisvadu elektrolīnijām ar kailvadiem nav ieteicams lietot metāla traversas. Koka balstos gaisvadu elektrolīnijām ar izolētiem vadiem tapizolatori visos gadījumos uzstādāmi ar metāla traversām vai metāliski savstarpēji savienotiem kāšiem.

7.3. Gaisvadu elektrolīniju zemē guldītu kabeļu posmi abos galos jāaizsargā no atmosfēras pārspriegumiem ar ventīlīzlādņiem. Izlādņa zemējumspaide, kabeļa metāliskais apvalks, kā arī kabeļa uznavas korpuss savstarpēji jāsavieno pa iespējami īsāko ceļu. Izlādņa zemējumspaide un zemētājs savienojami ar atsevišķu pievadu.

7.4. Gaisvadu elektrolīniju pārejās pār upēm, gravām un tml., ja balstu augstums pārsniedz 40 m, pāreju robežbalstos jāuzstāda pārsprieguma izlādņi.

7.5. Gaisvadu elektrolīnijām izolācijas attālumam pa gaisu no vada un armatūras, kas atrodas zem sprieguma, līdz balstu sazemētām daļām jābūt ne mazākam par 7.1. tabulā dotam.

Izolācijas attālumu pa gaisu starp strāvu vadošām daļām un koka balstu, kuram nav zemējumvada, atļauts samazināt par 10%.

7.1. tabula

Minimālais izolācijas attālums pa gaisu starp gaisvadu elektrolīnijas strāvu vadošām un sazemētām daļām

Aprēķina apstākļi		Minimālais izolācijas attālums, cm elektrolīnijai ar spriegumu, kV	
		līdz 10	20
Atmosfēras	tapizolatoriem	15	25
pārspriegumi	piekarizolatoriem	20	35
Iekšējie pārspriegumi		10	15
Darba spriegums		—	7

7.6. Minimālie attālumi starp vadiem balstā, kurā izpildīts līnijas nozarojums, jeb pāreja uz citu vadu izvietojuma tipu, jānodrošina atbilstoši 7.2. tabulā dotiem.

7.2. tabula.

Minimālie starpfāžu attālumi balstā

Aprēķina apstākļi	Minimālais attālums starp fāzēm, cm elektrolīnijai ar spriegumu, kV	
	līdz 10	20
Atmosfēras pārspriegumi	20	45
Iekšējie pārspriegumi	22	33
Darba spriegums	—	15

7.7. Izolētu vadu gaisvadu elektrolīnijās pārspriegumaizsardzību ar ventīlizlādņiem ierīko analogi kā gaisvadu elektrolīnijās ar kailvadiem.

Gaisvadu elektrolīnijās ar izolētiem vadiem vadi un izolācija jāaizsargā pret atmosfēras izlādes elektriskā loka radītiem termiskiem bojājumiem, uzstādot attiecīgas elektriskā loka aizsargierīces:

- vietās, kur elektrolīnijas trase ierīkota paralēli ceļiem un sporta trasēm, kā arī šķērsojumu vietās ar šiem objektiem;
- pilsētās, ciematos un citās blīvi apdzīvotās vietās.

Aizsardzību ierīko katrā ceturtajā vai piektajā balstā ar sekojošām aizsargierīcēm: dzirksteļspraugām, ventīlizlādņiem vai drošinātājiem. Aizsargierīces tipu izvēlas atkarībā no vīdsprieguma sadales tīkla trīsfāžu īsslēguma strāvas parametriem atbilstoši 7.3. tabulai. *(Izmainīta redakcija, izm.2)*

7.3. tabula *(Izmainīta redakcija, izm.2)*

Elektriskā loka aizsargierīces izvēle atkarībā no vīdsprieguma sadales tīkla īsslēguma strāvas parametriem

Īsslēguma strāva, kA	Aizsargierīces tips
līdz 1,5	Dzirksteļsprauga, ventīlizlādnis, drošinātājs
virs 1,5	Dzirksteļsprauga, ventīlizlādnis, drošinātājs

7.8. Papildprasības aizsardzībai pret atmosfēras pārspriegumiem vietās, kur gaisvadu elektrolīnijas savstarpēji krustojas, vai tās šķērso dažādas būves, dotas pp. 13.1.4. un 13.6.4..

7.9. Gaisvadu elektrolīnijām jāņem:

- balsti, kuros ir ierīces aizsardzībai pret atmosfēras pārspriegumiem, izņemot balstus kuros atbilstoši p. 7.7. prasībām uzstādītas dzirksteļspraugas. Balstu zemējumu pretestība nedrīkst pārsniegt 7.4. tabulā dotās vērtības;
- balsti, kuros uzstādīti spēka vai mērtransformatori, atdalītāji, drošinātāji vai citi aparāti.

Pieskarspriegums uz šo balstu elementiem ir pieļaujams, ja izpildās noteikums:

$$U_E < 2U_{TP}$$

kur:

U_{TP} pieskarsprieguma pieļaujamā vērtība (atbilstoši Latvijas energostandartam **LEK 136** „*Vidsprieguma tīkla neitrāles darba režīmi (izolēta, kompensēta un mazresistīvi zemēta neitrāle)*”, 7.3. attēls);

U_E potenciāla pieaugums uz zemējumietaisies – zemētājspriegums.

Ja pieskarsprieguma samazināšanai balstu konstrukcijās lietoti speciāli pasākumi (skatīt **LEK 136** Tabulu P4.1.), pieļaujams pieskarspriegums, ja izpildās noteikums:

$$U_E < 4U_{TP}$$

Balstu zemējuma pretestības vērtību nosaka par pamatu pieņemot pieļaujamo pieskarsprieguma vērtību (skatīt **LEK 136**). Zemējuma pretestība jebkurā gadījumā nedrīkst pārsniegt 10 Ω ;

- metāla balsti. Šo balstu zemējumu pretestība pilsētās, ciematos un citās apdzīvotās vietās nedrīkst pārsniegt 7.4. tabulā uzrādītās vērtības, bet lauku apvidos ar grunts īpatnējo pretestību ρ līdz 100 Ω m – ne vairāk kā 30 Ω , ar grunts īpatnējo pretestību ρ virs 100 Ω m – ne vairāk kā 0,3 ρ Ω ;
- koka balstu metāla atsaites. Koka balstu metāla atsaites zemē balstos, kuros ir ierīces aizsardzībai pret atmosfēras pārspriegumiem vai, kuros uzstādīti mērtransformatori, atdalītāji, drošinātāji vai citi aparāti, pievienojot kopējam zemējumvadam. Visos citos gadījumos atsaitēs uzstāda, ne zemāk kā 4,5 m virs zemes, speciālus attiecīgajam līnijas darba spriegumam atbilstošus izolatorus.

Balstu zemējumu pretestība jānodrošina rūpnieciskās frekvences strāvai un pretestības mērījumi jāveic ar šādu strāvu pretestības lielāko vērtību periodā, vasaras sezonā. Mērījumus pieļaujams veikt arī citos periodos, koriģējot rezultātus ar sezonas koeficientu palīdzību. Tomēr mērījumus nedrīkst veikt periodos, kad grunts caursalums var būtiski iespaidot mērījumu rezultātus. (*Izmainīta redakcija, izm.2*)

7.4. tabula

Gaisvadu elektrolīniju balstu zemējumu maksimāli pieļaujamā pretestība

Īpatnējā ekvivalentā grunts pretestība ρ , Ω m	Maksimāli pieļaujamā zemējumu pretestība, Ω
līdz 100	10
virs 100 līdz 500	15
virs 500 līdz 1000	20
virs 1000 līdz 5000	30
virs 5000	$6 \cdot 10^{-3} \rho$

7.10. Gaisvadu elektrolīniju balstu zemējumu nepieciešamā pretestība jānodrošina pielietojot mākslīgos zemētājus. Balstu pazemes daļu un pamatu dabīgo vadītspēju aprēķinos nedrīkst ņemt vērā.

7.11. Balsta katra tēraudalumīnija zemējumvada šķērsgriezumam jābūt ne mazākam par 35 mm^2 , bet viendzīslas zemējumvada diametram ne mazākam par 10 mm. Pieļaujams lietot cinkotus viendzīslas tērauda zemējumvadus ar diametru ne mazāku par 6 mm.

Ar koka balstiem ierīkotām gaisvadu elektrolīnijām zemējumvadu pievieno zemētāja izvadam ar skrūvju savienojumu vai speciālām spailēm. Metāla balstiem – ar skrūvju savienojumiem vai metinot.

7.12. Zemētājiem gruntī jāatrodas vismaz 0,5 m dziļumā, bet aramzemē – vismaz 1 m dziļi.

7.13. Izolēto vadu gaisvadu līnijas aprīko ar ragizlādņiem, ko izmanto gaisvadu līnijas zemēšanai ar pārnēsamiem zemējumiem elektrolīnijas montāžas un uzturēšanas darbu laikā. (*Izmainīta redakcija, izm.2*)

8. Armatūra

8.1. Kailvadus pie tapizolatoriem stiprina ar stieples piesējumu vai speciālām skavām, izolētos vadus ar spirālsējumu, bet pie piekarizolatoriem kailvadus un izolētos vadus ar piekarspailēm vai enkurspailēm. Priekšroku dod spailēm, kurām nav nepieciešama vada pārgriešana.

8.2. Kailvadus savieno ar presējamām savienotājspailēm, metinājumu, vai ar savienotājspailēm un metinājumu vienlaicīgi. Izolētos vadus savieno ar presējamām vai automātiskām savienošanas spailēm.

8.3. Vadu savienojuma stiprībai savienotājspailē jābūt ne mazākai par 90% no vada stiprības robežvērtības. Vienā laidumā katram vadam atļauts viens savienojums.

8.4. Gaisvadu elektrolīniju armatūras izturības rezerves koeficientam, t.i. minimālās graužošās slodzes attiecībai pret normatīvo slodzi, kuru uzņem armatūra, jābūt ne mazākam par 2,5 gaisvadu elektrolīnijas normālā režīmā un ne mazākam par 1,7 avārijas režīmā.

Kāšu un tapu izturības rezerves koeficientam normālā režīmā jābūt ne mazākam par 2,0, bet avārijas režīmā – ne mazākam par 1,3.

Armatūras, kāšu un tapu avārijas režīma slodzes nosakāmas saskaņā ar pp. 9.4. un 9.5..

9. Balsti

9.1. Vidsprieguma gaisvadu elektrolīniju balstus iedala divās pamatgrupās:

- **enkurbalsti**, kuri normālā darba režīmā pilnīgi uzņem vadu stiepes slodzi balstam pieguļošos laidumos. Enkurbalsti var būt tikai ciešas konstrukcijas;

- **starpbalsti**, kuri neuzņem vadu stiepes slodzi, vai uzņem to daļēji. Starpbalsti var būt elastīgas vai ciešas konstrukcijas.

Uz enkurbalstu un starpbalstu bāzes izveido:

- **stūra balstus**, kurus uzstāda gaisvadu elektrolīnijas virzienmaiņas punktos. Stūra balsti var būt starpbalsti vai enkurbalsti;
- **gala balstus**, ko uzstāda gaisvadu elektrolīniju galos vienpusēja vadu spriegojuma uzņemšanai;
- **nozarojuma balstus**, kurus uzstāda gaisvadu elektrolīnijas nozarojuma izveidei. Nozarojuma balsti var būt starpbalsti vai enkurbalsti. Nozarojumu balsti attiecībā uz nozarlīniju abos gadījumos ir gala balsti;
- **krustojuma balstus**, kurus uzstāda divu dažāda virziena gaisvadu elektrolīniju krustošanās vietās.

Balsti var būt brīvi stāvoši vai ar atsaitēm un atbalstiem, kā arī A balsti, portālbalsti un trīsstatņu balsti, atkarībā no balstos uzkārtu gaisvadu elektrolīniju skaita balstus iedala vienkēžu un divkēžu balstos.

Balstu un to pamatu projektēšana veicama ievērojot šī energostandarta 1. pielikuma norādījumus.

9.2. Balsti aprēķināmi normāla un avārijas režīma slodzēm. Enkurbalsti aprēķināmi ievērojot vadu spriegojuma starpību, kas rodas balstu abu pušu reducēto laidumu neidentitātes dēļ. Spriegojuma starpības aprēķina nosacījumus nosaka, izstrādājot balstu konstrukciju.

Divkēžu balstus visos režīmos aprēķina gadījumam, kad samontēta tikai viena ķēde.

Balstiem veicami pārbaudes aprēķini balstu montāžas, uzstādīšanas, kā arī vadu montāžas apstākļos.

9.3. Balstu konstrukcijām jābūt aprēķinātām gaisvadu elektrolīnijas normālam režīmam šādiem apstākļiem:

- vadi nav pārrauti, apledojuma nav, vēja spiediens $q_{\max}$, gaisa temperatūra -5°C ;
- vadi nav pārrauti, apledojuši, vēja spiediens $0,25 q_{\max}$, gaisa temperatūra -5°C (skatīt arī p. 3.12.).

Enkurbalsti un stūra starpbalsti aprēķināmi arī minimālā temperatūrā un bezvējā, ja vadu spriegojums šajā režīmā ir lielāks nekā maksimālo slodžu režīmā.

Gala balsti aprēķināmi arī vienpusīgai visu vadu stiepei (vadi no apakšstacijas puses vai arī lielas pārejas blakuslaiduma puses nav uzmontēti).

9.4. Aprēķinot avārijas režīmā starpbalstus, kuros tapizolatoriem vadi piestiprināti ar stieples sējumu vai spirālsaitēm, jāpieņem nosacītā normētā horizontālā gaisvadu elektrolīnijas ass virzienā pieliktā slodze, kura vienāda ar viena vada stiepi gada vidējās temperatūras režīmā, bez apledojuma un vēja, bet ne lielāka par 15 kN.

9.5. Enkurbalstu aprēķinos avārijas režīmā jāievēro tas vadu pārrāvums, kura gadījumā aplūkojamā balsta elementā rodas vislielākās slodzes. Aprēķinu izpilda balstiem ar visu šķērsriezumu alumīnija vadiem, tēraudalumīnija un izolētiem vadiem ar šķērsriezumu līdz 150 mm^2 šādiem apstākļiem:

- neatkarīgi no ķēžu skaita balstā pārrauti viena laiduma divu fāžu vadi.

Vadu slodzi pieņem vienādu ar vadu spriegojumu aplēdojumā, bezvējā un gaisa temperatūrā -5°C , vai arī minimālās temperatūras režīmā, ja spriegojums tajā ir lielāks kā aplēdojumā un bezvējā.

9.6. Enkurbalsti pārbaudāmi montāžas apstākļos, kad vienā laidumā uzmontēti visi vadi, bet otrā laidumā vadi nav uzmontēti. Spriegojumu uzmontētajos vados nosacīti pieņem $2/3$ no maksimālā, bet klimatiskos apstākļus – atbilstoši p. 3.14.. Šajā režīmā balstam un tā stiprinājumam gruntī jābūt ar nepieciešamo stiprību bez pagaidu atsaišu lietošanas.

9.7. Balsti pārbaudāmi uz projektā paredzētā montāžas paņēmiena slodzēm, ievērojot slodzes komponentes no vadu uzvilkšanas troses, montējamo vadu un izolatoru masas kā arī papildslodzes no montāžas ierīču, montiera un instrumentu masas.

Normatīvās slodzes no montējamo vadu un izolatoru svara rekomendē pieņemt:

- starpbalstiem – ievērojot laiduma dubultotu vadu svaru bez aplēdojuma un izolatoru svaru, rēķinoties ar iespēju montējamās vadus un izolatorus pacelt ar vienu cēlājbloku;
- enkurbalstiem – ievērojot slodzi velkošajā trosē, ko aprēķina izejot no nosacījuma, ka vilkšanas mehānisms atrodas $2,5 h$ attālumā no balsta,

kur:

h vidējās fāzes vada piekāršanas augstums balstā.

Normatīvo slodzi no montiera un montāžas aprīkojuma, kas pielikta izolatora stiprinājuma vietā, pieņem enkurbalstiem ar piekarizolatoriem – 2 kN , starpbalstiem ar tapizolatoriem – 1 kN .

9.8. Gaisvadu elektrolīnijās ar tapizolatoriem pilsētās, ciematos un citās blīvi apdzīvotās vietās un šķērsojot inženierkomunikācijas, kailvadiem izpildāms vadu stiprinājums ar sānu cilpu, bet izolētiem vadiem – enkura stiprinājums ar dubultu spirālsaišu sējumu.

Lauku apvidū kailvadu sējums uz tapizolatoriem vienkāršs, izolētiem vadiem vienkāršs ar spirālsaitēm.

9.9. Atsaišbalstiem lietojamas spriegotas metāla atsaites, kas nostiprinātas gruntī ar dzelzsbetona vai metāla enkurlātnēm. Elektrodrošībai atsaitēs montē speciālus atsaišu izolatorus.

9.10. Gaisvadu elektrolīnijās, ierīkotās ar kailvadiem un tapizolatoriem attālums starp enkurbalstiem nedrīkst pārsniegt 10 km rajonos ar vidējo normatīvo aplēdojuma

sieniņu biezumu līdz 7,5 mm un 5 km – rajonos ar 7,5 mm un lielāku vidējo normatīvo aplēdējuma sieniņu biezumu.

Ja gaisvadu elektrolīnija ierīkota ar izolētiem vadiem, attālumi starp enkurbalstiem nedrīkst pārsniegt 5 km. Izolēto vadu gaisvadu līniju posmos pirms un pēc mežiem izbūvē enkurbalstus. *(Izmainīta redakcija, izm.2)*

9.11. Enkurbalsti lietojami vietās, kur to nosaka gaisvadu elektrolīnijas darba un montāžas apstākļi.

Ja elektrolīnijas trase atrodas stipri paugurainā apvidū, rekomendējama enkurbalstu uzstādīšana punktos, kas izteikti izceļas virs apkārtnes.

9.12. Gaisvadu elektrolīniju koka balstus izgatavo no rūpnieciski antiseptizētiem priedes koka stabiem. Stabu koksnei jāatbilst Latvijas standarta **LVS EN 14229** „Konstrukciju kokmateriāli. Koka stabi gaisvadu līnijām” prasībām un A/S „Sadales tīkls” spēkā esošajai kārtībai par 0.4 kV un 20 kV elektropārvades līniju koka balstu ražošanu. Stabu koniskumu pieņem 8 mm uz vienu tekošo metru.

Balstu galvenajiem elementiem (statņiem, traversām) tievgaļa diametram jābūt ne mazākam par 16 cm. Pārējiem balsta elementiem tievgaļa diametram jābūt ne mazākam par 14 cm.

Balstu elementu savienojumus ieteicams izveidot bez ierobēm.

Visi vertikāli un slīpi novietotie koka balstu elementi aizsargājami pret puvi ar cepurītēm. *(Izmainīta redakcija, izm.2)*

9.13. Vidsprieguma gaisvadu elektrolīniju atsevišķās vietās var pielietot metāla balstus.

Metāla balstiem un koka balstu metāla elementiem jābūt rūpnieciskos apstākļos cinkotiem vai citādā veidā aizsargātiem pret koroziju. Trasē veic tikai bojāto vietu atkārtotu krāsošanu.

10. Gaisvadu elektrolīniju ierīkošana lauku un grūti pieejamā apvidū

10.1. Vadu attālumiem līdz zemei lauku apvidū un grūti pieejamās teritorijās gaisvadu elektrolīniju normālā darba režīmā jābūt ne mazākiem par 10.1. tabulā dotajiem.

Mazāko attālumu nosaka vadu lielākajā nokarē (maksimālā gaisa temperatūrā, neievērojot vada sasilumu no strāvas, vai arī aplēdījumā un bezvējā).

10.1.tabula

Minimālie vertikālie gaisvadu elektrolīnijas vadu attālumi no zemes lauku un grūti pieejamā apvidū

Apvidus raksturojums	Minimālais attālums, m	
	kailvadiem	izolētiem vadiem
Lauku apvidus	6	5,5
Grūti pieejams apvidus	5	4,5

10.2. Sānis neatvirzītu gaisvadu elektrolīniju malējo vadu horizontālajam attālumam līdz tuvākajām atstatus stāvošu ēku vai kādu būvju izvīrītām daļām jābūt ne

mazākam par 10 m. Atsevišķos gadījumos, saskaņojot ar ieinteresētām organizācijām, minēto attālumu var samazināt, bet tas nedrīkst būt mazāks par p. 12.7. noteikto.

11. Gaisvadu elektrolīniju ierīkošana meža masīvos, apstādījumos uz laistāmas aramzemes un ganību zonās

11.1. Ierīkojot gaisvadu elektrolīnijas mežu masīvos, nepieciešami izcirst stigu. Nosakot stigas platumu, jāievēro gaisvadu elektrolīnijas un meža ekspluatācijas apstākļi no koku uzkrišanas bīstamības un elektrolīnijas bojājuma ātras novēršanas viedokļa (meža tips, augšnes raksturojums, trases pieejamība utt.).

Jāizvairās ierīkot gaisvadu elektrolīnijas meža stādījumos, kas izveidoti šauru joslu veidā un orientēti elektrolīnijas virzienā.

Gaisvadu elektrolīnijām ar kailvadiem mežu masīvos un zaļajās zonās pieļaujami minimālie attālumi:

- no gaisvadu elektrolīnijas ass līdz koku vainagam – 4,5 m;
- no gaisvadu elektrolīnijas vada maksimālā atvēršē līdz atsevišķi stāvošu koku zariem pa horizontāli – 2 m.

Jābūt izcirstiem kokiem un krūmiem, kas aug ārpus trases un draud uzkrīst uz vadiem vai balstiem.

11.2. Gaisvadu elektrolīnijām ar izolētiem vadiem stigas platumu mežu masīvos un stādījumos pieņem ne mazāku par attālumu starp elektrolīnijas malējiem vadiem to maksimālā novirzē plus 1,25 m uz katru pusi no tiem, neatkarīgi no koku augstuma. Ierīkojot šādas gaisvadu elektrolīnijas dārzos ar koku augstumu virs 4 m, attālumam no gaisvadu elektrolīnijas zemākiem vadiem to maksimālā nokarē līdz augļu kokiem jābūt ne mazākam par 2 m.

11.3. Parkos, rezervātos, zaļajās zonās ap apdzīvotām vietām, vērtīgu mežu masīvos, aizsargstādījumu joslās pie dzelzceļa stigām, autoceļiem, ūdens masīviem gaisvadu elektrolīnijām jāparedz tāda stiga, lai kailvadu attālums vadu vislielākā sānvirzē līdz koku vainagam horizontālā virzienā būtu ne mazāks par 2 m, bet izolētu vadu – 1,25 m.

Jāizvairās no aizsargstādījumu joslu izciršanas pie dzelzceļa stigām un ūdens masīvu tuvumā.

11.4. Ja gaisvadu elektrolīnijas trase ir aramzemes un kultivēto ganību zonā, ieteicams trasei neizvēlēties platības, kuras apūdeņo ar mākslīgā lietūs ierīcēm.

12. Gaisvadu elektrolīniju ierīkošana pilsētās, ciemos un citās blīvi apdzīvotās vietās

12.1. Gaisvadu elektrolīnijas krustošanās leņķis ar ielām, ceļiem un sānbrauktuvēn nav normēts. Ja gaisvadu elektrolīnija izvietota gar ielu, atļauts vadus novietot virs brauktuves.

12.2. Balsti, kas uzstādīti ielu līkumos un krustojumos, aizsargājami pret autotransporta uzbraukšanu.

12.3. Kailvadi stiprināmi pie tapizolatoriem ar sānu cilpu, bet izolētiem vadiem stiprinājums izpildāms ar dubultu spirālsaišu sējumu. Pie piekarizolatoriem vadi stiprināmi ar enkurspailēm.

Laidumos, kur gaisvadu elektrolīnijas šķērso ielas vai sānbrauktuves, vadiem nedrīkst būt savienojumi.

12.4. Gaisvadu elektrolīnijas vadu attālumiem līdz zemei to maksimālā nokarē, neievērojot vadu sasilumu no elektriskās strāvas, jābūt ne mazākiem par 12.1. tabulā dotiem.

12.1. tabula

Minimālie attālumi līdz zemei, ēkām, inženierbūvēm

Elektrolīnijas darba apstākļi	Posms, būve	Minimālais attālums, m
Normāls režīms	Līdz zemei	7
	Līdz ēkām, būvēm	3

12.5. Horizontālajam attālumam no gaisvadu elektrolīnijas balsta pamata līdz grāvim vai brauktuves bortakmenim jābūt ne mazākam par 1,5 m; attālums līdz ietvēm un gājēju celiņiem netiek normēts.

12.6. Aizliegta gaisvadu elektrolīniju ierīkošana virs ēkām un būvēm, izņemot gadījumus, kad rūpnieciska rakstura celtnes un inženierkonstrukcijas izpildītas no nedegošiem materiāliem.

Vertikālie attālumi starp elektrolīnijas vadiem un no nedegošiem materiāliem realizētām rūpnieciska rakstura ēkām vai konstrukcijām vadu maksimālā nokarē nedrīkst būt mazāki par 12.1. tabulā dotiem.

Metālskajiem jumtiem un metāla konstrukcijām, virs kuriem atrodas gaisvadu elektrolīnija, jābūt sazemētiem. Zemējumu pretestība nedrīkst pārsniegt 7.3. tabulā dotās vērtības.

Gaisvadu elektrolīniju ierīkošana virs stadionu un bērnu iestāžu teritorijām nav pieļaujama.

12.7. Gaisvadu elektrolīniju malējo vadu horizontālais attālums līdz tuvākajām ēku un būvju izvirzītajām daļām vadu maksimālajā sāniskā novirzē nedrīkst būt mazāks par 2 m.

12.8. Gaisvadu elektrolīniju tuvinājumi ar celtnēm un konstrukcijām, kurās atrodas sprādzienbīstamas un ugunsbīstamas telpas, kā arī ar ugunsbīstamām un sprādzienbīstamām ārējām iekārtām, izpildāmi saskaņā ar p. 13.8.1..

12.9. Attālumi no gaisvadu elektrolīnijām līdz kokiem gar ielām, parkos un dārzos, kā arī līdz trosēm, kurās pakārtas ceļa zīmes, jāpieņem ne mazāki par p. 11.3. dotiem.

12.10. Attālumi no gaisvadu elektrolīniju sazemētām daļām līdz zemē guldītiem elektrokabeļiem jāpieņem atbilstoši kabeļu elektrolīniju ierīkošanas energostandartam **LEK 049** un būvnormatīvam **LBN 008-14 „Inženiertīklu izvietojums”**. (Izmainīta redakcija, izm.2)

13. Šķērsojumi un tuvinājumi

13.1. Vidsprieguma un augstsprieguma gaisvadu līniju savstarpējie šķērsojumi un tuvinājumi

13.1.1. Vidsprieguma un augstsprieguma gaisvadu elektrolīniju savstarpēja šķērsojuma leņķis nav normēts.

Šķērsojuma vieta jāizvēlas iespējami tuvu augšējās, šķērsojošās, gaisvadu līnijas balstam; pie tam horizontālais attālums no šī balsta līdz apakšējās, šķērsojamās, līnijas vadiem to maksimālā sānvirzē nedrīkst būt mazāks par 6 m, bet no apakšējās, šķērsojamās, elektrolīnijas balstiem līdz augšējās, šķērsojošās, elektrolīnijas vadiem – ne mazāks par 5 m.

Šķērsojumus ierobežojošo augstsprieguma gaisvadu elektrolīniju balsti var būt starpbalsti.

13.1.2. Šķērsojumos augstsprieguma līnijas vadiem jāatrodas virs vidsprieguma līnijas vadiem un tie stiprināmi ar ciešām spailēm.

13.1.3. Ar koka balstiem ierīkotām un ar zibensaizsardzības ierīcēm aprīkotu kā arī ar metāla balstiem izbūvētām vidsprieguma gaisvadu elektrolīnijām, šķērsojoties ar augstsprieguma līnijām, gaisa temperatūrā $+15^{\circ}\text{C}$ un bezvējā, jābūt nodrošinātiem vertikāliem attālumiem starp šķērsojošos līniju vadiem ne mazākiem par 13.1. tabulā uzrādītiem.

Nosakot attālumu starp šķērsojošos gaisvadu līniju vadiem, jāievēro zibens trāpījumu iespēja abās līnijās un attālums jāizvēlas pēc smagākā variantā. Ja augstsprieguma līnija aizsargāta ar trosi, ņem vērā iespēju, ka zibens iespers tikai vidsprieguma līnijā.

Šķērsojamām vidsprieguma gaisvadu līnijām, ierīkotām ar koka balstiem, kā zibensaizsardzības ierīces izmanto cauruļizlādņus vai dzirksteļspraugas. Dzirksteļspraugas var uzstādīt, ja līnija aprīkota ar automātiskām atkalieslēgšanas ierīcēm.

Pieļaujams šķērsojamās vidsprieguma gaisvadu līnijas balstu novietojums zem šķērsojošās augstsprieguma līnijas vadiem, ja vertikālais attālums starp šķērsojošās gaisvadu līnijas vadiem un šķērsojamās elektrolīnijas balsta augšējo punktu ir vismaz par 4 m lielāks par 13.1. tabulā doto.

13.1. tabula

Minimālais vertikālais starpvadu attālums, šķērsojoties vidsprieguma un augstsprieguma gaisvadu līnijām

Laidums, m	Minimālais attālums, m, ja šķērsojuma vieta līdz tuvākajam līnijas balstam ir, m		
	30	50	70
līdz 200/300/450	Šķērsojoties 330 kV un vidsprieguma gaisvadu līnijām		
	5/5/5	5/5/5,5	5/5,5/6
līdz 200/300	Šķērsojoties 110 kV un vidsprieguma gaisvadu līnijām		
	3/3	3/3	3/4

13.1.4. Šķērsojoties augstsprieguma un vidsprieguma gaisvadu elektrolīnijām, kas ierīkotas ar koka balstiem, abu gaisvadu līniju šķērsojuma laiduma robežbalstos

uzstādāmi ventilizlādņi. Vidsprieguma gaisvadu līnijās ventilizlādņu vietā atļauts uzstādīt dzirksteļspraugas, ja līnija aprīkota ar automātiskās atkārtotās ieslēgšanas ierīcēm.

Ja attālums no šķērsojuma vietas līdz tuvākajiem balstiem nepārsniedz 40 m, izlādņus vai aizsardzības dzirksteļspraugas ierīko tikai tuvākos šķērsojuma robežbalstos.

Zibensaizsardzības ierīces nav nepieciešamas, ja vidsprieguma elektrolīnijas ierīkotas ar koka balstiem un šķērsojumos vertikālie attālumi starp šķērsojošos gaisvadu līniju vadiem ir ne mazāki par: 7 m – spriegumam 330 kV, 5 m – spriegumam 110 kV.

Ventilizlādņiem un aizsardzības dzirksteļspraugām paredzēto zemējumu pretestība nedrīkst pārsniegt 7.3. tabulā dotās vērtības.

13.1.5. Vidsprieguma gaisvadu līniju paralēla novietojuma un tuvinājumu gadījumos ar augstsprieguma gaisvadu līnijām horizontālais attālums starp elektrolīnijām nedrīkst būt mazāks par 13.2. tabulā doto.

13.2. tabula

Minimāli pieļaujamais horizontālais attālums starp vidsprieguma un augstsprieguma gaisvadu līnijām

Gaisvadu elektrolīnijas posmi, attālumi		Mazākais attālums, m starp līnijām ar spriegumu, kV	
		110	330
Neierobežotas trases posmi, starp līniju asīm		Visaugstākā balsta augstums	
Ierobežotas trases posms un pieejas apakšstacijām	starp malējiem vadiem bez novirzes	5	10
	no vienas līnijas maksimāli novirzītā vada līdz otras līnijas balstiem	4	8

13.2. Vidsprieguma gaisvadu līniju savstarpējie šķērsojumi un tuvinājumi ar 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijām

13.2.1. Šķērsojumu ierobežojošo balstu tipi un šķērsojuma leņķis starp šķērsojošām vidsprieguma gaisvadu elektrolīnijām savā starpā un šķērsojumos ar 0,4 kV līnijām nav normēti. Šķērsojumos augstākā sprieguma vadiem jāatrodas virs zemākā sprieguma elektrolīniju vadiem.

13.2.2. Minimālais šķērsojošās vidsprieguma gaisvadu elektrolīnijas vada šķēsgriezums nedrīkst būt mazāks par 4.1. tabulā uzrādīto.

13.2.3. Vidsprieguma gaisvadu elektrolīnijām, ierīkotām ar kailvadiem, šķērsojoties savstarpēji vai ar 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijām, kas ierīkotas ar kailvadiem vai piekarkabeļiem, vertikālajam attālumam starp šķērsojošos elektrolīniju tuvākajiem vadiem vai piekarkabeļiem gaisa temperatūrā +15°C un bezvējā jābūt ne mazākam par 2 m.

Ja vismaz viena no šķērsojošām vidsprieguma gaisvadu elektrolīnijām ierīkota ar izolētiem vadiem, minimālam vertikālajam attālumam starp šķērsojošo vidsprieguma

elektrolīniju tuvākajiem vadiem, vai vīdsprieguma elektrolīnijas izolētiem vadiem un šķērsojamo 0,4 kV piekarkabeli gaisa temperatūrā +15°C un bezvējā jābūt ne mazākam par 1,7 m.

Gaisvadu elektrolīniju šķērsojumus atļauts izveidot vīdsprieguma elektrolīnijas balstā.

13.2.4. Izolētu vadu vīdsprieguma gaisvadu elektrolīnijām šķērsojoties savstarpēji vai ar vīdsprieguma gaisvadu elektrolīnijām ar kailvadiem, vai ar 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijām ar izolētiem piekarkabeļiem vai kailvadiem, horizontālam attālumam no augšējās, šķērsujošās, elektrolīnijas balsta līdz apakšējās, šķērsojamās, elektrolīnijas vadiem to maksimālā novirzē ir jābūt ne mazākam par 2 m.

Horizontālajam attālumam no vertikāles, kas vilkta no augšējās elektrolīnijas malējā vada līdz apakšējās elektrolīnijas balstam jābūt ne mazākam par 5 m. *(Izmainīta redakcija, izm.2)*

13.2.5. Ierīkojot augšējo, šķērsujošo, gaisvadu elektrolīniju ar kailvadiem uz kāšu izolatoriem koka balstos, tās šķērsojumu ierobežojošos balstos vadi pie izolatoriem stiprināmi ar sānu cilpu, kas izpildāma no tā paša materiāla kā pamatvads. Kāša stiprinājuma vietā balstam jābūt caururbtam un kāsis jānostiprina ar uzgriezni.

Ja augšējā, šķērsujošā, gaisvadu elektrolīnija ierīkota ar izolētiem vadiem, tiem šķērsojumu ierobežojošos starpbalstos ierīkojams stiprinājums ar dubultu spirālsaišu sējumu.

13.2.6. Vīdsprieguma gaisvadu elektrolīniju savstarpējos tuvinājumos vai paralēlā izbūvē kā ar lī tuvinājumos un paralēlā izbūvē ar 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijām, minimālais horizontālais attālums starp paralēlo elektrolīniju malējiem vadiem to nenovirzītā stāvoklī ir 2,0 m.

Minimālais attālums no vienas elektrolīnijas malējā vada tā maksimālā novirzē līdz otras elektrolīnijas balsta konstrukcijām ir 2 m.

13.2.7. Vīdsprieguma gaisvadu elektrolīnijas balstus izmantojot 0,4 kV piekarkabeļa uzkāšanai, attālumam starp apakšējo vīdsprieguma elektrolīnijas vadu tā maksimālā nokarē un piekarkabeli kā balstā tā laidumā jābūt ne mazākam par 2 m. Vada stiprinājumam jāatbilst p. 13.2.5..

13.2.8. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas ar kailvadiem šķērsojumu ierobežojošos balstos kāši, tapas un citi metāla stiprināšanas elementi jāsaņem ar zemētāju, kura pretestība nav lielāka par 30 Ω.

13.3. Šķērsojumi un tuvinājumi ar telekomunikāciju līnijām

13.3.1. Vīdsprieguma gaisvadu elektrolīniju šķērsojumus ar gaisvadu telekomunikāciju līnijām ierobežojošo elektrolīnijas balstu tips nav normēts.

Šķērsojumu ierobežojošiem gaisvadu telekomunikāciju līnijas balstiem jābūt aprīkotiem ar pārspriegumaizsardzību.

13.3.2. Šķērsojuma laidumā gaisvadu elektrolīnijas vadiem jāatrodas virs telekomunikāciju līnijas vadiem un sakaru piekarkabeļiem.

Jaunbūvējamo gaisvadu elektrolīniju un gaisvadu telekomunikāciju līniju šķērsošana jāveic 90° leņķī, izņēmuma gadījumos ne mazāk kā 45° leņķī.

13.3.3. Minimālam gaisvadu elektrolīnijas vadu šķērsgrīzumam šķērsojumos ar gaisvadu telekomunikāciju līnijām jābūt ne mazākam par 4.1. tabulā norādīto.

13.3.4. Gaisvadu elektrolīnijai, šķērsojot gaisvadu telekomunikāciju līniju, vertikālam attālumam starp elektrolīnijas vadiem un telekomunikāciju līnijas vadiem vai piekarkabeļiem to maksimālā nokarē jābūt ne mazākam par 2 m.

Horizontālam attālumam no gaisvadu elektrolīnijas balsta konstrukcijām līdz telekomunikāciju līnijas tuvākajam vadam vai piekarkabeļiem jābūt ne mazākam par 2 m.

Horizontālam attālumam no vīdsprieguma gaisvadu elektrolīnijas malējā vada tā maksimālā novirzē līdz gaisvadu telekomunikāciju līnijas balsta konstrukcijai jābūt ne mazākam par 5 m. Ja gaisvadu elektrolīnija šķērso zemē ieraktu telekomunikāciju kabeli, tad šim attālumam jābūt 1,3 reizes lielākam par elektrolīnijas balsta augstumu.

13.3.5. Ja gaisvadu elektrolīnija ierīkota ar kailvadiem, nostiprinātiem uz tapizolatoriem koka balstos, tās šķērsojumu ierobežojošos starpbalstos kailvadi pie izolatoriem stiprināmi ar sānu cilpu, kas izpildāma no tā paša materiāla kā pamatvads. Kāša stiprinājuma vietā balstam jābūt caururbtam un kāsis jānostiprina ar uzgriezni.

Ja gaisvadu elektrolīnija ierīkota ar izolētiem vadiem, tiem šķērsojumu ierobežojošos starpbalstos ierīkojams stiprinājums ar dubultu spirālsaišu sējumu.

13.3.6. Gaisvadu elektrolīnijai šķērsojot telekomunikāciju zemes kabeli, horizontālam attālumam no gaisvadu elektrolīnijas balsta vai zemējuma kontūra līdz telekomunikāciju kabelim pilsētās, ciemos un citās blīvi apdzīvotās vietās jābūt ne mazākam par 2 m, bet lauku apvidos ne mazākam par 5 m. Ja telekomunikāciju kabelis pilsētās, ciematos vai citās blīvi apdzīvotās vietās ieguldīts izolējošā caurulē, kuras garums ir ne mazāks par 3 m uz katru pusi no elektrolīnijas balsta, minimālais attālums pieļaujams ne mazāks par 1 m. *(Izmainīta redakcija, izm.2)*

13.3.7. Vīdsprieguma gaisvadu elektrolīniju un gaisvadu telekomunikāciju līniju savstarpējos tuvinājumos vai paralēlā izbūvē horizontālam attālumam no gaisvadu elektrolīnijas malējā vada tā maksimālā novirzē līdz gaisvadu telekomunikāciju līnijas tuvākajam vadam vai piekarkabeļiem, rēķinot attālumu starp nosacītām vertikālām plaknēm, jābūt vismaz 1,3 reizes lielākam par gaisvadu elektrolīnijas balsta augstumu. Saspiestos apstākļos šo attālumu pieļauts samazināt līdz 2 m.

13.3.8. Gaisvadu elektrolīniju vadu un telekomunikāciju līniju vadu un piekarkabeļu izvietošana kopējos balstos nav pieļauta.

13.3.9. Ja paralēli gaisvadu elektrolīnijai ierīkots telekomunikāciju zemes kabelis, minimālais attālums no elektrolīnijas balsta konstrukcijām vai tā zemējuma līdz telekomunikāciju kabelim ir: pilsētās un citās blīvi apdzīvotās vietās 2 m, lauku apvidū 5 m.

13.3.10. Gaisvadu telekomunikāciju līniju vai telekomunikāciju zemes kabeļu aizsardzības zona ir 2,5 m uz katru pusi no gaisvadu sakaru līnijas ass vai telekomunikāciju zemes kabeļa.

Šķērsojumi, kā arī darbi, ko veic telekomunikāciju līniju aizsardzības zonā, saskaņojami ar telekomunikāciju līniju valdītāju.

13.4. Šķērsojumi un tuvinājumi ar autoceļiem

13.4.1. Gaisvadu elektrolīniju šķērsojuma leņķis ar autoceļiem netiek normēts.

13.4.2. Gaisvadu elektrolīnijas ekspluatācijas gaitā attālumam no elektrolīnijas apakšējā vada tā maksimālā nokarē līdz brauktuves augstākajam punktam jābūt ne

mazākam par 7 m. *(Izmainīta redakcija, izm.1)*

13.4.3. Veicot valsts galveno un 1. šķiras autoceļu rekonstrukciju, izbūvējot jaunas vai veicot esošo gaisvadu elektrolīniju, rekonstrukciju šķērsojumos ar valsts galvenajiem un 1. šķiras autoceļiem, jānodrošina, ka elektrolīnijas apakšējā vada tā maksimālajā nokarē līdz brauktuvei attālumam ir jābūt ne mazākam par 8 m. *(Izmainīta redakcija, izm.1)*

13.4.4. Gadījumos, kad tiek šķērsots autoceļš, kas paredzēts lieltgabarīta kravu pārvietošanai, veicot autoceļu rekonstrukciju, izbūvējot jaunas vai veicot esošo gaisvadu elektrolīniju rekonstrukciju, minimālajam attālumam no elektrolīnijas apakšējā vada tā maksimālā nokarē līdz brauktuves augstākajam punktam ir jābūt ne mazākam par 9 m.

Elektroapgādes uzņēmumā jābūt, izstrādātiem un uzņēmuma tehniskā vadītāja apstiprinātiem, lieltgabarīta kravu pārvietošanas maršrutiem *(Izmainīta redakcija, izm.1)*

13.4.5. Gaisvadu elektrolīnijai, šķērsojot 15 m platu vai platāku autoceļa klātni, šķērsojumu ierobežojošiem balstiem jābūt enkurbalstiem, bet šaurākiem autoceļiem tie var būt starpbalsti. *(Izmainīta redakcija, izm.1)*

13.4.6. Ja šķērsojumu ierobežojošie balsti ir starpbalsti ar tapizolatoriem, šķērsojuma posmā kailvadi papildus jānostiprina ar sānu cilpu no tā paša materiāla kā pamatvads.

Kāša stiprinājuma vietā balstam jābūt caururbtam un kāsis jānostiprina ar uzgriezni.

Izolētiem vadiem ar tapizolatoriem ierīkojams stiprinājums ar dubultu spirālsaišu sējumu.

Ja šķērsojumu ierobežojošie balsti ir enkurbalsti, vadus stiprina pie piekarizolatoriem lietojot enkurspāles. *(Izmainīta redakcija, izm.1)*

13.4.7. Minimālam horizontālam attālumam no gaisvadu elektrolīnijas balsta vai tā būvelementiem līdz autoceļa zemes klātnes šķautnei jābūt 1,5 m. Šķērsojot autoceļu ierakumā, nepieciešams papildus saskaņojums ar autoceļa valdītāju. *(Izmainīta redakcija, izm.1)*

13.4.8. Gaisvadu elektrolīniju un autoceļu savstarpējos tuvinājumos vai paralēlā izbūvē attālumam no gaisvadu elektrolīnijas malējā vada tā maksimālā novirzē līdz autoceļa zemes klātnes šķautnei, rēķinot starp to norobežojošām vertikālām plaknēm, jābūt ne mazākam par 2,5 m. *(Izmainīta redakcija, izm.1)*

13.5. Šķērsojumi un tuvinājumi ar dzelzceļiem

13.5.1. Gaisvadu elektrolīnijas šķērsojuma leņķim ar elektrificētiem dzelzceļiem jābūt pēc iespējas tuvākam 90°, bet ne mazākam par 40°.

13.5.2. Šķērsojumā minimālam vertikālam attālumam no gaisvadu elektrolīnijas apakšējā vada tā maksimālā nokarē ir jābūt:

- 7,5 m – līdz neelektrificēta dzelzceļa sliedes galviņai;
- 3 m – līdz elektrificēta dzelzceļa augstākajam kontakttīkla vadam vai tā nesošai trosei.

Normālos apstākļos gaisvadu elektrolīnijas šķērsojums virs kontakttīkla balsta nav pieļaujams. Izņēmuma gadījumos tas pieļaujams, ja vertikālais

attālums starp gaisvadu elektrolīnijas vadu tā maksimālā nokarē un balstu nav mazāks par 7 m.

- 3 m – līdz signalizācijas, centralizācijas, bloķēšanas, kā arī radiosakaru un dzelzceļa elektrolīnijas (garenlīnijas) vadiem, ja šķērsojumu ierobežojošos balstos ierīkota pārspriegumaizsardzība;
- 4 m – ja pārspriegumaizsardzība nav ierīkota.

13.5.3. Minimālam horizontālam attālumam no gaisvadu elektrolīnijas balsta konstrukcijām līdz:

- dzelzceļa asij jābūt ne mazākam par 7,5 m, ja šķērsojumā pielietoti koka balsti;
- signalizācijas, centralizācijas, bloķēšanas, kā arī radiosakaru un dzelzceļa elektrolīnijas (garenlīnijas) malējam vadam jābūt 2 m to maksimālā novirzē.

Ja šķērsojumu ierobežo metāla balsti, tie novietojami ārpus dzelzceļa atsavinājuma joslas.

13.5.4. Dzelzceļa šķērsojumu ierobežojošiem balstiem jābūt enkurbalstiem. Jaunbūvējamās gaisvadu elektrolīnijas stratēģiskas nozīmes dzelzceļa iecirkņos (skatīt Ministru kabineta noteikumus Nr.411) enkurbalstiem jābūt no metāla. Šķērsojuma posmā vadi stiprināmi pie piekarizolatoriem ar enkurspailēm. Šķērsojumus ar dzelzceļu ieteicams izbūvēt kabelļlīniju izpildījumā. *(Izmainīta redakcija, izm.2)*

13.5.5. Gaisvadu elektrolīniju tuvinājumos ar dzelzceļu minimālam horizontālam attālumam no nosacītas vertikāles, kas vilkta no elektrolīnijas malējā vada tā maksimālā novirzē, jābūt ne mazākam par:

- 7,5 m – līdz vispārējās lietošanas dzelzceļa ārējās sliedes galviņai vai līdz elektrificēta dzelzceļa kontakttīkla balstiem, vai uz tiem novietotas dzelzceļa elektrolīnijas (garenlīnijas) malējam vadam;
- 2 m – līdz signalizācijas, centralizācijas, bloķēšanas, kā arī radiosakaru barošanas un dzelzceļa elektrolīnijas (garenlīnijas) malējam vadam. *(Izmainīta redakcija, izm.2)*

13.5.6. Šķērsojumi un dzelzceļa atsavinātā joslā veicamie darbi saskaņojami ar dzelzceļa valdītāju.

13.6. Šķērsojumi un tuvinājumi ar tramvaju un trolejbusu kontakttīkliem

13.6.1. Gaisvadu elektrolīniju šķērsojuma leņķis ar tramvaja vai trolejbusa līnijām nav normēts.

13.6.2. Šķērsojumos ar trolejbusa vai tramvaja līnijām gaisvadu elektrolīnijas šķērsojumu ierobežojošiem balstiem jābūt enkurbalstiem. Gaisvadu elektrolīnijām ar vadu šķērsgriezumu 120 mm^2 un lielāku, šķērsojumu ierobežojošie balsti var būt arī starpbalsti ar vadu stiprinājumu pie tapizolatoriem ar sānu cilpu, vai, ierīkojot elektrolīniju ar izolētiem vadiem, ar izolēto vadu stiprinājumu ar dubultu spirālsaišu sējumu.

13.6.3. Vertikāliem attālumiem gaisvadu elektrolīniju šķērsojumos un horizontālie attālumi tuvinājumos ar tramvaju un trolejbusu kontakttīkliem jābūt ne mazākiem par 13.3. tabulā dotiem.

Vertikālos attālumus pārbauda vadu maksimālās nokarēs, neievērojot vadu sasilumu no elektriskās strāvas.

13.3. tabula. (Izmainīta redakcija, izm.2)

Minimālie attālumi gaisvadu elektrolīniju šķērsojumos un tuvinājumos ar tramvaju un trolejbusu kontakttīkliem

Šķērsojums vai tuvinājums			Minimālais attālums, m
Vertikālais attālums no gaisvadu elektrolīnijas vadiem:	šķērsojumos ar trolejbusa līnijām	līdz brauktuves augstākajai atzīmei	11
		līdz kontakttīkla vadiem vai nesējtrosēm	3
	šķērsojumos ar tramvaja līnijām	līdz sliedes galviņai	9,5
		līdz kontakttīkla vadiem vai nesējtrosēm	3
Horizontālais attālums tuvinājumos no elektrolīnijas vadiem to maksimālā novirzē līdz trolejbusa vai tramvaja kontakttīkla balstiem			3

13.6.4. Gaisvadu elektrolīniju ar koka balstiem šķērsojumos ar kontakttīklu gaisvadu elektrolīnijā ierīkojama pārspriegumaizsardzība ar izlādņiem vai aizsardzības dzirksteļspraugām saskaņā ar p. 13.1.4. prasībām.

Pieļaujama kontakttīkla balstu saglabāšana zem vīdsprieguma gaisvadu elektrolīnijām, ja šķērsojošās elektrolīnijas vadu vertikālais attālums līdz kontakttīkla balsta augšgalam ir ne mazāks par 7 m.

13.7. Ūdens klajumu šķērsojumi

13.7.1. Gaisvadu elektrolīnijas šķērsojuma leņķis ar ūdens klajumiem (upēm, kanāliem, līčiem, ostām un tml.) nav normēts.

13.7.2. Šķērsojot ūdeņus, pa kuriem notiek regulāra kuģu kustība, vīdsprieguma gaisvadu elektrolīnijas šķērsojumu ierobežojošiem balstiem jābūt enkurbalstiem. Ja elektrolīnija ierīkota ar 120 mm² vai lielāka šķērsriezuma tēraudalumīnija vadiem, pieļaujams lietot starpbalstus, bet tādā gadījumā šķērsojuma laiduma blakuslaiduma balstiem jābūt enkurbalstiem.

Šķērsojuma laidumā izmantojot starpbalstus, vadi pie tiem jāstiprina ar ciešām vai speciālām spailēm.

Vietējas nozīmes ūdensceļu ar navigācijas dziļumu līdz 1,65 m, mazu upju ar dziļumu līdz 1 m (pēc kuģniecības nosacījumiem IV–VII klase) un nekuģojamu ūdeņu šķērsojumiem, kas nav pieskaitāmi lielām pārejām, izvirza prasības kā gaisvadu elektrolīniju ierīkošanai lauku apvidos, papildus pārbaudot attālumus līdz iespējamam augsta ūdens vai ledus līmenim un līdz kuģu vai pludinājumu gabarītiem saskaņā ar 13.4. tabulu.

13.4. tabula. (Izmainīta redakcija, izm.2)**Minimālais attālums no gaisvadu elektrolīnijas vadiem līdz ūdens virsmai, kuģu un pludinājumu gabarītam**

Attālums	Minimālais attālums, m	
	kailvadiem	izolētiem vadiem
Līdz augstu ūdeņu maksimālajam līmenim kuģojamās upēs, kanālos un tml. maksimālā temperatūrā	6	5,5
Līdz kuģu vai pludinājumu gabarītam, maksimālā ūdens līmenī un maksimālā temperatūrā	2	2
Līdz nekuģojamo upju, kanālu un tml. augstu ūdeņu maksimālajam līmenim temperatūrā +15°C	3	2,5
Līdz nekuģojamo upju, kanālu un tml. ledus līmenim apledojumā un -5°C temperatūrā	6	5,5

13.7.3. Attālumiem no gaisvadu elektrolīnijas zemākajiem vadiem līdz ūdens līmenim jābūt ne mazākiem par 13.4. tabulā dotiem. Ledus un ūdens aprēķina līmeni pieņem saskaņā ar p. 2.4.. Vadu sasilumu no elektriskās strāvas neievēro.

Ja gaisvadu elektrolīnija ierīkota npaceļamu tiltu tiešā tuvumā, kur peldošo kuģu mastus un dūmeņus nolaiž, saskaņojot ar atbilstošo ūdenstransporta pārvaldi, pieļauts samazināt 13.4. tabulā noteikto attālumu no elektrolīnijas vadiem līdz augstu ūdeņu līmenim.

Gaisvadu elektrolīniju un kuģojamo ūdensceļu šķērsojuma vietas krastos jāapzīmē ar signālzīmēm atbilstoši iekšējo ūdeņu kuģošanas noteikumu prasībām.

13.7.4. Šķērsojot upes, pa kurām notiek kuģu kustība, jāveic saskaņojumi ar atbilstošo ūdenstransporta pārvaldi.

13.8. Tuvinājumi ar sprādzienbīstamām un ugunsnedrošām iekārtām un zonām

13.8.1. Gaisvadu elektrolīniju tuvinājumus ar ēkām, konstrukcijām un ārējām tehnoloģiskām iekārtām, kas saistītas ar sprādzienbīstamu, sprādzienu un ugunsbīstamu, kā arī ugunsbīstamu vielu ieguvī, ražošanu, izgatavošanu, izmantošanu vai glabāšanu, jāizpilda saskaņā ar noteiktā kārtībā apstiprinātām normām.

Ja ar normatīviem aktiem nav noteikti tuvinājumi, tad attālumam no gaisvadu elektrolīniju trases ass līdz minētajām ēkām, konstrukcijām un ārējām iekārtām jābūt ne mazākam par balsta pusotru augstumu. Apgrūtinātos trases ierīkošanas posmos, saskaņojot ar ieinteresētām organizācijām, pieļaujams šo attālumu samazinājums.

13.9. Šķērsojumi un tuvinājumi ar virszemes cauruļvadiem un trošu ceļiem

13.9.1. Gaisvadu elektrolīniju šķērsojuma leņķi ar virs vai uz zemes izvietotiem gāzes, naftas un naftas produktu vadiem ieteicams pieņemt tuvu 90°. Gaisvadu elektrolīniju šķērsojuma leņķis ar pārējiem virs un uz zemes izvietotiem cauruļvadiem, kā arī ar trošu ceļiem, nav normēts.

13.9.2. Gaisvadu elektrolīniju šķērsojumus ar trošu ceļiem un virs un uz zemes izvietotiem cauruļvadiem šķērsojumu ierobežojošiem balstiem jābūt enkurbalstiem.

Gaisvadu elektrolīnijām ar 120 mm² un lielāka šķērsriezuma tēraudalumīnija vadiem pieļaujami arī starpbalsti.

Kailvadi pie starpbalstu tapizolatoriem stiprināmi ar sānu cilpu, bet izolētie vadi ar dubultu spirālsējumu.

13.9.3. Gaisvadu elektrolīniju vadi novietojami virs cauruļvadiem un trošu ceļiem. Izņēmuma gadījumā pieļaujams vīdsprieguma gaisvadu elektrolīniju novietojums zem trošu ceļiem, kuriem šajā gadījumā no apakšas jābūt aprīkoti ar tiltiņiem vai tīkliem, kas ierobežo trošu ceļu no gaisvadu elektrolīnijas. Tiltiņus un tīklus aizliegts stiprināt pie gaisvadu elektrolīnijas balstiem.

Gaisvadu elektrolīnijas vadu attālumu līdz tiltiņiem, tīkliem iežogojumiem pieņem tādu pašu kā līdz trošu ceļiem un virs un uz zemes izvietotiem cauruļvadiem, skatīt p. 13.9.4..

13.9.4. Gaisvadu elektrolīniju vadu attālumiem šķērsojumos, tuvinājumos un paralēlos posmos ar trošu ceļiem un virs un uz zemes izvietotiem cauruļvadiem jābūt ne mazākiem par 13.5. tabulā dotiem.

Vertikālo attālumu gaisvadu elektrolīnijas vadu maksimālā nokarē nosaka, neievērojot vadu sasilumu no strāvas.

13.9.5. Šķērsojuma posmos ar vīdsprieguma gaisvadu elektrolīnijām metāliskie cauruļvadi, izņemot uzbērumos ievietotos, trošu ceļi, iežogojumi, tiltiņi un tīkli jāsamē. Mākslīgo zemētāju pretestība nedrīkst būt lielāka par 10 Ω.

13.5. tabula. (Izmainīta redakcija, izm.2)

Minimālais gaisvadu elektrolīnijas vadu attālums līdz trošu ceļiem, virs un uz zemes izvietotiem cauruļvadiem

Šķērsojums vai tuvinājums		Minimālais attālums, m
Vertikālais attālums		
No gaisvadu elektrolīnijas vada līdz jebkurai cauruļvada (uzbēruma) vai trošu ceļa daļai normālā režīmā		3
Horizontālais attālums		
Paralēlā novietojumā	no elektrolīnijas malējā vada līdz jebkurai cauruļvada vai trošu ceļa daļai (izņemot pulpas, maģistrālos gāzes, naftas un naftas produktu cauruļvadus)	Ne mazāk par balsta augstumu
	no elektrolīnijas malējā vada līdz pulpas vada jebkurai daļai	Ne mazāk par 30
	no elektrolīnijas malējā vada līdz maģistrālā gāzes vada jebkurai daļai	Ne mazāk par dubultu balsta augstumu
	no elektrolīnijas malējā vada līdz naftas vai naftas produktu maģistrālā vada jebkurai daļai	50
	trases aprūtinātos posmos no elektrolīnijas malējā vada tā maksimālā novirzē līdz cauruļvada* vai trošu ceļa jebkurai daļai	3
Šķērsojums	no elektrolīnijas balsta līdz cauruļvada vai trošu ceļa jebkurai daļai	Ne mazāk par balsta augstumu
	aprūtinātos elektrolīnijas trases posmos no balsta līdz cauruļvada vai trošu ceļa jebkurai daļai	3
No elektrolīnijas līdz gāzes vada ventilācijas svecēm		Ne mazāk par 300

Piezīme*: No jauna ierīkojamiem maģistrālajiem gāzes vadiem tuvinājumos ar gaisvadu elektrolīnijām to aprūtinātas trases posmos jāatbilst prasībām, kuras izvirza gāzes vadiem ar kategoriju ne zemāku par II.

13.10. Šķērsojumi un tuvinājumi ar pazemes cauruļvadiem

13.10.1. Gaisvadu elektrolīniju šķērsojuma leņķis ar pazemes maģistrāliem gāzes, naftas un naftas produktu kā arī ar visiem pārējiem pazemes cauruļvadiem nav normēts.

13.10.2. Gaisvadu elektrolīniju tuvinājumos ar esošiem un būvējamiem maģistrāliem gāzes vadiem, kuros spiediens pārsniedz 1,2 Mpa, un ar maģistrāliem naftas un naftas produktu cauruļvadiem, attālumi starp gaisvadu elektrolīniju un šiem cauruļvadiem nedrīkst būt mazāki par p. 10.2. prasītajiem.

Gaisvadu elektrolīnijas vadi nedrīkst būt novietoti tuvāk par 300 m no maģistrālo gāzes cauruļvadu ventilācijas svecēm.

Apgrūtinātas gaisvadu elektrolīnijas trases apstākļos paralēlos posmos kā arī šķērsojumos ar minētajiem cauruļvadiem horizontālais attālums no elektrolīnijas balsta zemētāja un balsta apakšzemes daļas, pamata, līdz cauruļvadam nedrīkst būt mazāks par 5 m.

Jaunbūvējamiem maģistrāliem gāzes vadiem ar spiedienu virs 1,2 MPa tuvinājumos ar gaisvadu elektrolīnijām, kur gāzes vadus ierīko tuvāk par p. 10.2. noteikto, jāatbilst prasībām, kuras izvirza gāzes vadu posmiem ar kategoriju ne zemāku par III.

Jaunbūvējamiem maģistrāliem naftas un naftas produktu cauruļvadiem tuvinājumos ar gaisvadu elektrolīnijām, kur cauruļvadus ierīko tuvāk par p. 10.2. noteikto, jāatbilst prasībām, kuras izvirza gāzes vadu posmiem ar kategoriju ne zemāku par III.

13.10.3. Gaisvadu elektrolīniju šķērsojumos un tuvinājumos ar maģistrālajiem un sadales gāzes vadiem, kuros spiediens ir līdz 1,2 Mpa, kā arī šķērsojumos un tuvinājumos ar maģistrālo gāzes vadu atzarojumiem uz apdzīvotām vietām un rūpniecības uzņēmumiem attālumam starp elektrolīnijas balstu pazemes daļu, pamatu, vai zemētāju un gāzes cauruļvadu jābūt ne mazākam par 2 m. Naftas un naftas produktu vadu atzarojumu cauruļvadiem uz naftas bāzēm un uzņēmumiem jāatrodas no elektrolīnijas balsta pazemes daļas, pamata, vai zemētāja un cauruļvadu jābūt ne mazāk kā 5 m attālumā.

13.10.4. Gaisvadu elektrolīniju šķērsojumos un tuvinājumos ar siltuma cauruļvadiem, ūdensvadiem, kanalizācijas cauruļvadiem (spiediena un paštecēs), ūdens notecēm un drenāžu attālumam starp elektrolīnijas balsta pazemes daļu, pamatu, un cauruļvadu jābūt ne mazākam par 2 m.

Īpašos izņēmuma gadījumos, kad nevar nodrošināt nepieciešamos attālumus līdz cauruļvadiem, piemēram, ja trase ir elektrostaciju, rūpniecības uzņēmumu teritorijā, pilsētas ielās un tml., saskaņojot ar ieinteresētajām organizācijām, atļauts šos attālumus samazināt. Šajos gadījumos gaisvadu elektrolīnijas balstu pamatiem jāparedz aizsardzība pret izskalošanu cauruļvadu iespējamo bojājumu gadījumos, kā arī jāparedz aizsardzība pret bīstamu potenciālu izplatīšanos pa metāla cauruļvadiem.

13.11. Tuvinājumi ar lidlaukiem

13.11.1. Ja gaisvadu elektrolīnijas ierīkojamas tuvāk par 5 km no lidlauka, gaisvadu elektrolīnijas trase saskaņojama ar lidlauka valdītāju.

13.11.2. Atkarībā no jaunbūvējamo gaisvadu elektrolīniju balstu augstumiem un attālumiem līdz lidlauka kontrolpunktiem, jāsaņem Civilās aviācijas aģentūras atļauja visu elektrolīniju balstu būvei:

- kuru absolūtais augstums par 30 m un vairāk pārsniedz lidlauka kontrolpunkta absolūto augstumu 5 km rādiusā ap lidlauka kontrolpunktu;
- kuri neatkarīgi no to augstuma atradīsies gaisa kuģu pacelšanās vai nosēšanās sektorā, — divu kilometru attālumā no skrejceļa tuvākā sliekšņa.

Civilās aviācijas lidlauku kontrolpunktu augstumi doti 2. pielikumā. *(Izmainīta redakcija, izm.2)*

14. Gaisvadu elektrolīniju ierīkošana uz tiltiem

14.1. Ierīkojot gaisvadu elektrolīnijas uz tiltiem, elektrolīnijas balstiem vai stiprinošām konstrukcijām, kas robežojas ar laidumu starp krastu un tiltu, jābūt enkurtipa. Visas pārējās stiprinošās konstrukcijas uz tilta var būt starpbalstu tipa ar kailvadu stiprinājumu ar ciešām spailēm vai arī ar sānu cilpu pie tapizolatoriem. Izolētie vadi pie tapizolatoriem stiprināmi ar dubultu spirālsaišu sējumu.

14.2. Minimālie attālumi no gaisvadu elektrolīniju vadiem līdz dažādām tilta konstrukcijām jāpieņem saskaņojot ar tilta valdītāju. Maksimālo vadu nokari nosaka salīdzinot nokari gaisa maksimālā aprēķina temperatūrā un nokari apledojumā.

15. Gaisvadu elektrolīniju ierīkošana uz aizsprostiem un dambjiem

15.1. Gaisvadu elektrolīniju izvietojumos uz aizsprostiem un dambjiem vadu attālumam līdz aizsprostu un dambju dažādām daļām vadu maksimālā nokarē un maksimālā novirzē jābūt ne mazākam par 15.1. tabulā doto.

15.1. tabula

Minimālie attālumi no gaisvadu elektrolīnijas vadiem līdz aizsprostu un dambju dažādām daļām

Aizsprostu un dambju daļas	Minimālais attālums, m
Virsothe un slīpās sānu plaknes šķautne	6
Slīpā sānu plakne	5
Pār aizsprostu plūstošā ūdens līmenis	4

Ja gaisvadu elektrolīnija ierīkojama uz aizsprostiem un dambjiem, uz kuriem ierīkoti transporta ceļi, tad gaisvadu elektrolīnijai jāatbilst arī prasībām, kādas izvirzītas šķērsojumiem un tuvinājumiem ar attiecīgajiem satiksmes objektiem.

Maksimālo gaisvadu elektrolīnijas vadu nokari nosaka salīdzinot nokari gaisa maksimālā temperatūrā ar nokari apledojumā.

16. Normatīvās atsauces (*Izmainīta redakcija, izm.2*)

Ministru kabineta noteikumi

Ministru kabineta noteikumi **Nr.338** „*Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-15 „Būvklimatoloģija”*”, spēkā no 2015.gada 30.jūnijā;

Ministru kabineta noteikumi **Nr.249** „*Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 212-15 „Tērauda un betona kompozīto būvkonstrukciju projektēšana”*”, spēkā no 2015. gada 1. jūnija;

Ministru kabineta noteikumi **Nr.254** „*Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 203-15 „Betona būvkonstrukciju projektēšana”*”, spēkā no 2015. gada 1. jūnija;

Ministru kabineta noteikumi **Nr.793** „*Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 206-14 „Koka būvkonstrukciju projektēšana”*”, spēkā no 2015. gada 1. janvāra;

Ministru kabineta noteikumi **Nr.411** „*Noteikumi par stratēģiskās un reģionālās nozīmes dzelzceļa infrastruktūras iedalījumu*”, spēkā no 1998. gada 1. novembra.

Latvijas būvnormatīvi

LBN 003-15 „*Būvklimatoloģija*”;

LBN 008-14 „*Inženiertīklu izvietojums*”;

LBN 203-15 „*Betona būvkonstrukciju projektēšana*”;

LBN 212-15 „*Tērauda un betona kompozīto būvkonstrukciju projektēšana*”;

LBN 206-14 „*Koka būvkonstrukciju projektēšana*”.

Latvijas Elektrotehnikas komitejas energostandarti

LEK 014 „*0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas. Galvenās tehniskās prasības*”;

LEK 049 „*Zemsprieguma un vidsprieguma kabeļlīnijas. Galvenās tehniskās prasības*”

LEK 136 „*Vidsprieguma tīkla neitrāles darba režīmi (izolēta, kompensēta un mazrezistīvi zemēta neitrāle)*”.

Latvijas standarti

LVS EN 1991-1-4 „*1. Eirokodekss. Iedarbes uz konstrukcijām. 1-4. daļa: Vispārīgās iedarbes. Vēja iedarbes*” (tai skaitā nacionālais pielikums **LVS EN 1991-1-4:2005 /NA:2011**)”;

LVS EN 1991-1-3 „*1. Eirokodekss. Iedarbes uz konstrukcijām. 1-3.daļa: Vispārīgās iedarbes. Sniega radītās slodzes*”;

LVS EN 1993 „*3. Eirokodekss. Tērauda konstrukciju projektēšana*”;

LVS EN 14229 „*Konstrukciju kokmateriāli. Koka stabi gaisvadu līnijām*”.

1. pielikums.

Norādījumi gaisvadu elektrolīniju balstu, pamatu un pamatņu projektēšanai *(Izmainīta redakcija, izm.2)*

1. Vispārīgas norādes. Slodžu kombinācijas

1.1. Balstu, pamatu un pamatņu konstrukcijas jāprojektē saskaņā ar p. 2.2. prasībām un šiem norādījumiem.

1.2. Gaisvadu elektrolīniju balsti, pamati un pamatnes jāaprēķina ievērojot slodzi no pašsvara, vēja slodzi uz konstrukciju, slodzi no vadiem un gaisvadu elektrolīnijas aprīkojuma, slodzes, ko nosaka pielietojamais montāžas paņēmieni, kā arī slodzes no montiera un montāžas instrumentu svara. Balsti, pamati un pamatnes aprēķināmi arī uz slodzēm un iedarbēm, kas var darboties konkrētos apstākļos, piemēram, ūdens spiedienu, ledus spiedienu, ūdens izskalojošo darbību un tml., kuru pieņem saskaņā ar būvnormatīvu prasībām.

1.3. Slodžu un iedarbju galvenie pamatraksturojumi ir to normatīvās vērtības, kuras reglamentētas ar pp. 9.2.-9.7. prasībām, bet slodzēm, kuras ar minētām prasībām netiek reglamentētas, līdz attiecīgu Latvijas būvnormatīvu apstiprināšanai – saskaņā ar spēkā esošiem Eirokodeksa standartiem.

1.4. Iespējamā slodžu novirze no normatīvajām uz nelabvēlīgāko pusi (lielāku vai mazāku) slodžu mainīguma dēļ vai atkāpjoties no normāliem ekspluatācijas apstākļiem, ievērojama ar pārslodzes koeficientu n .

1.5. Gaisvadu elektrolīniju balstu, pamatu un pamatņu stiprības un stabilitātes aprēķins izpildāms balstoties uz aprēķina slodzēm, kuras iegūst kā normatīvo slodžu un pārslodzes koeficientu reizinājumus, bet Nodaļā 9 minētos gadījumos kā normatīvo slodžu un sakrišanas koeficientu reizinājumus.

Balstu pamatu, pamatņu un to elementu izturības un deformācijas aprēķinu izpilda izmantojot normatīvās slodzes. Pamatņu deformācijas aprēķinu izdara izmantojot normatīvās slodzes, neievērojot vēja brāzmu dinamiskās iedarbes uz balsta konstrukcijām (skatīt Nodaļu 13.).

1.6. Atkarībā no iedarbes ilguma slodzes iedala pastāvīgajās un nepastāvīgās iedarbes (ilgstošas, īslaicīgas, īpašas) slodzēs.

Pastāvīgās ir slodzes no gaisvadu elektrolīniju būvkonstrukciju, vadu, aprīkojuma pašsvara, no vadu stiepes gada vidējā temperatūrā, bezvējā un bez apledojuma, no grunts svara un spiediena, no ūdens spiediena uz pamatiem upju gultnēs, kā arī no konstrukciju iepriekšsasprieguma iedarbes.

Ilgstošas ir slodzes, ko rada pamatņu nevienmērīga deformācija bez grunts struktūras maiņas, kā arī slodzes, no betona rukuma un plūstamības.

Īslaicīgām pieskaitāmas slodzes no vēja spiediena uz balstiem un vadiem, no vadu apledojuma svara un no vadu papildus spriegojuma virs vērtībām gada vidējā temperatūrā, no ūdens un ledus spiediena uz balstiem un pamatiem upju palienēs, slodzes, kuras rodas izgatavojot un transportējot konstrukcijas, slodzes pie vadu un konstrukciju montāžas.

Īpašām slodzēm pieskaitāmas slodzes, kuras rada vadu pārrāvumi.

1.7. Gaisvadu elektrolīniju balsti, pamati un pamatnes aprēķināmi, ievērojot slodžu sakritību, kas iedarbojas normālos, avārijas un montāžas režīmos, pie kam montāžas režīmos – ņemot vērā atsevišķu konstrukcijas elementu pagaidu pastiprināšanas iespēju.

Klimatisko un citu faktoru sakritību dažādos gaisvadu elektrolīniju konstrukciju darba režīmos (vējš, apledojums, temperatūras vērtības, pārrauto vadu skaits un tml.) nosaka saskaņā ar pp. 3.12.-3.14. un pp. 9.2.-9.7. prasībām.

Gaisvadu elektrolīniju koka balstu un pamatu konstrukcijas jāaprēķina arī uz stiprību no pastāvīgo slodžu iedarbes.

1.8. Gaisvadu elektrolīniju slodžu sakritības normālos un montāžas režīmos pieskaitāmas pamatsakritībām, bet avārijas režīmos – īpašām sakritībām.

1.9. Aprēķinot gaisvadu elektrolīniju balstu, pamatu un pamatņu izturību un stabilitāti (robežstāvokļu pirmā grupa) avārijas režīmos, aprēķina slodzes no apledojuma masas svara, vēja slodzes uz balstiem un vadiem un slodzes no vadu spriegojuma vadu pārrāvuma režīmos jāreizina ar sekojošiem sakritības koeficientiem:

- 0,8 – aprēķinot starpbalstus, to pamatus un pamatnes;
- 0,9 – aprēķinot enkurbalstus, to pamatus un pamatnes.

2. Normatīvās slodzes

2.1. Normatīvās vertikālās slodzes G_{n1} , daN, no vadu svara aprēķina pēc formulas

$$G_{n1} = p_{n1} l_{sv}$$

kur:

p_{n1} normatīvais 1 m gara vada svars, kuru skaitliski pieņem vienādu ar energostandartā vai tehniskajos noteikumos doto masu, kg;

l_{sv} svara laidums, m.

Aprēķinot vadu svara slodzes uz starpbalstiem un neattiecinot tās uz konkrētiem uzstādīšanas apstākļiem (tipveida, unificētie balsti un tml.), svara laiduma garumu rekomendē pieņemt vienādu ar 1,25 gabarīta laiduma garuma.

Nosakot vadu slodzes ar konkrētiem uzstādīšanas apstākļiem nesaistītu starpbalstu pamatu konstrukciju aprēķinam, enkurskrūvju aprēķinam uz stiepi, pamatņu aprēķinam uz izraušanu un citu elementu aprēķinos, kad darbības apstākļi kļūst smagāki samazinoties vadu svara slodzei, svara laidumu rekomendē pieņemt vienādu ar 0,75 no gabarīta laiduma garuma.

Projektējot starpbalstus un pamatus bez piesaistes konkrētiem uzstādīšanas apstākļiem (tipveida, unificētie un tml. balsti), vēja laidumu rekomendē pieņemt vienādu ar gabarīta laiduma garumu.

2.2. Normālās vertikālās slodzes G_{n2} , dsN, no vadu apledojuma svara aprēķina pēc formulas

$$G_{n2}=p_{n2}l_{sv}$$

kur:

p_{n2} normatīvais apledojuma svars uz 1 m gara vada, ko skaitliski pieņem vienādu ar 1 m garu apledojuma masu, kg un ko nosaka saskaņā ar pp. 3.1., 3.9. un 3.10..

2.3. Normatīvo vertikālo slodzi P_n , daN, no balstu konstrukciju apledojuma svara aprēķina pēc formulas

$$P_n=0,6 by$$

kur:

b apledojuma sienīņu biezums, ko pieņem atbilstoši pp. 3.1., 3.9. un 3.10., ievērojot augstuma korekcijas koeficientu, kuru līdz Latvijas būvnormatīvu apstiprināšanai nosaka saskaņā ar spēkā esošiem Eirokodeksa standartiem;

0,6 koeficients, kurš ievēro konstrukcijas elementa apledojušās virsmas laukuma attiecību pret pilno elementa virsmas laukumu;

y apledojuma blīvums, kuru pieņem $0,9 \text{ g/cm}^3$.

Ja reducētais vadu smaguma centrs atrodas līdz 25 m augstumam virs zemes, tad apledojumu uz balstu konstrukcijām neievēro.

2.4. Normatīvo vēja slodzi uz gaisvadu elektrolīnijas balstu konstrukcijām nosaka summējot tās statisko un dinamisko komponenti.

Dinamisko vēja slodzes komponenti ievēro jebkurām konstrukcijas pašsvārstību perioda vērtībām.

Vēja slodzes statisko komponenti Q_n^s , daN, elementa garensijai vai fermas plaknei perpendikulāri virzītā vējā aprēķina pēc formulas

$$Q_n^s = qcS$$

kur:

q vēja spiediens, daN/m², aplūkojamā gaisvadu elektrolīnijas darba režīmā, kuru nosaka atbilstoši pp. 3.1., 3.2., 3.4.-3.6., 3.12., 3.13. un 9.3. prasībām;

c aerodinamiskais koeficients, kuru plakanām fermām, telpiskām režģa konstrukcijām un atsevišķiem elementiem līdz attiecīgu Latvijas būvnormatīvu apstiprināšanai nosaka saskaņā ar spēkā esošo Eirokodeksa standartu prasībām;

S elementa vai fermas laukums, m^2 , kurš aprēķināts fermas vai elementa ārējam gabarītam, ievērojot konstrukcijas apledojumu saskaņā ar Nodaļu 12. minētajiem.

2.5. Normatīvo vēja slodzi uz vadiem, kura slogo balstus, aprēķināma pēc p. 3.8. dotās formulas. Pie tam vada diametrālšķēluma laukumu aprēķina vada garumam, kurš vienāds ar vēja laiduma garumu.

Projektējot starpbalstus un pamatus bez piesaistes konkrētiem uzstādīšanas apstākļiem (tipveida, unificēti un tml. balsti), vēja laidumu rekomendē pieņemt vienādu ar gabarītlaiduma garumu.

3. Aprēķina slodzes un pārslodzes koeficienti

3.1. Aprēķina slodzes nosaka reizinot normatīvās slodzes ar pārslodzes koeficientiem saskaņā ar Nodaļu 5. un 9. prasībām.

Balstu, pamatu un pamatņu konstrukciju aprēķinos pēc pirmās grupas robežstāvokļiem (uz izturību un stabilitāti) jāpieņem šī punkta tabulā dotie pārslodzes koeficienti.

Aprēķinot balstus, pamatus un pamatnes montāžas režīmos, visiem slodžu veidiem izmanto vienotu pārslodzes koeficientu $n=1,1$, izņemot montiera un montāžas palīgierīču masas slodzi, kurai pārslodzes koeficientu pieņem 1,3.

1. tabula

Pārslodzes koeficientu tabula

Slodze		Pārslodzes koeficients
No gaisvadu elektrolīnijas celtniecības konstrukciju, vadu un aprīkojuma pašsvara		1,1(0,9) ¹
No vadu apledojuma svara		2,0
No balstu konstrukcijas apledojuma svara		1,3
Vēja slodze uz balstu konstrukcijām	bez vadu apledojuma	1,4
	ar apledojušiem vadiem	1,0(1,2) ²
Vēja slodze uz vadiem	bez apledojuma	1,2
	ar apledojumu	1,4
Horizontālās slodzes no vadu stiepes bez vai ar apledojumu		1,3(1,5) ³
No montiera un montāžas palīgierīču svara		1,3

Piezīme¹: Iekavās doto vērtību izmanto gadījumā, ja vertikālās pastāvīgās slodzes samazinājums pasliktina konstrukcijas darba apstākļus, piemēram, aprēķinot enkurskrūves, pamatus un pamatnes uz izraušānu.

Piezīme²: Iekavās doto vērtību izmanto, ja ievēro balsta konstrukciju apledojuma svaru.

Piezīme³: Iekavās doto vērtību pielieto, ja vadi stiprināti pie tapizolatoriem.

3.2. Jauniem masveida lietojuma balstu un pamatu tipiem veicama eksperimentālo paraugu pārbaude.

2. pielikums.**Lidostu kontrolpunktu augstumi** (*Izmainīta redakcija, izm.2*)**Civilās aviācijas lidostu un lidlauku kontrolpunktu augstuma atzīmes**

Nr. p.k.	Lidosta vai lidlauks	Kontrolpunkta pacēlums virs vidējā jūras līmeņa (VJL), m
1.	Lidlauks Ikšķile	19
2.	Lidlauks Cēsis (Priekuļu pagasts)	112
3.	Lidlauks Limbaži	65
4.	Lidlauks Liepāja (Cimdenieki)	5
5.	Lidosta Rīga	10,9
6.	Lidosta Ventspils	6
7.	Lidlauks Ādaži	3
8.	Lidlauks Tukums	70
9.	Lidlauks Daugavpils (Lociki)	125
10.	Lidlauks Spilve	1,5
11.	Privāts helikopteru lidlauks „Centra Jaunzemji” (Nākotne)	15
12.	Helikopteru lidlauks „Baltijas Helikopters” (Glūdas pagasts)	14
13.	Helikopteru lidlauks „M Sola” (Jumprava)	43
14.	Helikopteru lidlauks „AMO PLANT” (Jelgava)	5

Civilās aviācijas lidostu un lidlauku kontrolpunktu augstuma atzīmes jāprecizē Civilās aviācijas aģentūrā.