TILTU SPECIFIKĀCIJAS

Tiltu būvprojektu specifikāciju standartizēti teksti

2020

LATVIJAS VALSTS CEĻI



Versija: v2.0
2020.12.11.

2020

TILTU SPECIFIKĀCIJAS

Tiltu būvprojektu specifikāciju standartizēti teksti

Rokasgrāmata

VSIA «Latvijas Valsts ceļi»
Rīga
2021

Specifikācijas apstiprinātas VSIA «Latvijas Valsts ceļi» Tehniskajā komitejā 2020. gada 11. decembrī.

«Tiltu specifikācijas 2020» izstrādātas, pilnveidojot un atjauninot «Tiltu specifikācijas 2005». Tiltu specifikācijas nodrošina specifikāciju atbilstību eirokodeksiem un Eiropas standartiem, tās ietver prasības tiltu būvmateriālu kvalitātei, būvdarbu izpildei un darbu kvalitātes novērtēšanai.

Pasūtītājs:
VSIA «Latvijas Valsts ceļi», Gogoļa ielā 3, Rīgā, LV-1050.
Tālrunis 67028169, e-pasts: *lvceli@lvceli.lv*.

Konsultants:
SIA «Inženierbūve», Sētas ielā 1, Rīgā, LV-1007.
Tālrunis: 67089190, e-pasts: *info@inzenierbuve.lv*.

© Rīgas Tehniskā universitāte, 2021

ISBN 978-9934-22-608-3 (pdf)
ISBN 978-9934-22-607-6 (print)

Saturs

Saturs 3
Ievads 6

VISPĀRĒJĀS DEFINĪCIJAS UN SKAIDROJUMI 10

VISPĀRĒJIE NOTEIKUMI 13

1. Darbu metodes ... 13
2. Darbojošies cauruļvadi un kabeļi ... 13
3. Būvdarbu vadītājs ... 14
4. Darba drošība ... 14
5. Būvdarbu žurnāls ... 14
6. Kvalifikācija, preces un materiāli ... 15
7. Darba izmaksa ... 15
8. Būvlaukums ... 16
   - 8.1. Vispārējās prasības ... 16
   - 8.2. Darba zona ... 16
   - 8.3. Citas platības, kas nepieciešamas būvdarbu veicējam ... 17
   - 8.4. Būvlaukuma uzturēšana ... 17
9. Būvmateriālu pārbaudes ... 17
10. Ražošanas iekārtas ... 18
11. Komunikācija un dokumentācija ... 18
    - 11.1. Būvdarbu veicēja darba veikšanas projekts ... 18
    - 11.2. Paziņojums par darbiem ... 18
    - 11.3. Materiālu un to ieguves vietu apstiprināšana ... 19
    - 11.4. Pagaidu darbi ... 19
    - 11.5. Būvdarbu veicēja atskaites ... 19
    - 11.6. Vadības apspriedes ... 19
    - 11.7. Ikmēneša progresa ziņojumi ... 20

SPECIFIKĀCIJU TEKSTI AR SKAIDROJUMIEM 21

S1. Sagatavošanās darbi ... 21
- S1.1. Satiksmes organizācija tilta remontdarbu laikā ... 21
- S1.2. Pagaidu tilts un pievadceļi ... 21
- S1.3. Konstrukciju nojaukšana vai demontāža ... 21
- S1.4. Koku, krūmu un zaru zāģēšana ... 22
- S1.5. Mērniecības darbi ... 23

S2. Zemes darbi ... 25
- S2.1. Rakšanas darbi būvbedrē virs ūdens līmeņa ... 25
- S2.2. Rakšanas darbi būvbedrē zem ūdens līmeņa ... 28
- S2.3. Grunts transportēšana no būvbedres uz krautni ... 30
- S2.4. Grunts transportēšana no krautnes vai karjera uz būvbedri 30

S2.5. Grunts iestrādāšana virs ūdens līmeņa 30
S2.6. Grunts iestrādāšana zem ūdens līmeņa 32
S2.7. Ģeosintētiskie materiāli 33
S3. Pamati un atbalstsienas 36
S3.1. Betona pāļi 36
S3.2. Tērauda cauruļveida pāļi 43
S3.3. Tērauda rievsienas 47
S3.4. Enkurojums gruntī 49
S3.5. Betona diafragmu sienas gruntī 49
S4. Betona darbi 51
S4.1. Turas 52
S4.2. Būvvietas pārseguma konstrukcija (telts) 53
S4.3. Veidņi 53
S4.4. Stiegrojums 57
S4.5. Betonēšana 64
S4.6. Saliekamu betona konstrukciju elementi 74
S4.7. Betona virsmas impregnēšana 74
S4.8. Betona virsmas pārklājums 75
S4.9. Antigrafiti pārklājums 75
S4.10 Pārejas plātņu elementu piegāde un montāža 75
S5. Tērauda darbi 77
S5.1. Tērauds 77
S5.2. Tērauda elementu izgatavošana 84
S5.3. Tērauda konstrukcijas virsmas pretkorozijas apstrāde 89
S5.4. Tērauda konstrukciju transports un montāža 101
S5.5. Tiltiem paredzēto trošu (kabeļu) transportēšana un montāža 103
S6. Koka darbi 105
S6.1. Kokmateriāls 105
S6.2. Koka konstrukciju izgatavošana 108
S6.3. Koka konstrukciju aizsardzība 108
S6.4. Koka konstrukciju transportēšana, glabāšana un montāža 111
S7. Tilta brauktuves konstrukcijas un balstīklas 117
S7.1. Hidroizolācija, segums 117
S7.2. Tiltu balstīklas 117
S7.3. Rūpnieciski izgatavotas deformācijas šuves 119
S7.4. Barjeras un margas 123
S7.5. Virsmas un zemsegas filtrācijas ūdens novadsistēma 127
S8. Tiltu inspekcija un pārbaude ar slodzi 130
S8.1. Tiltu inspekcijas 130
S8.2. Tilta pārbaude ar slodzi 130

S9. Tilta remontdarbi 131
S9.1. Dzelzsbetona konstrukciju remontdarbi 131
S9.2. Tērauda konstrukciju remontdarbi 142
S9.3. Koka konstrukciju remontdarbi 145
S9.4. Akmens konstrukciju remontdarbi 145
S9.5. Hidroizolācijas un segas remontdarbi 146
S9.6. Balstīklu apkope, regulēšana un nomaiņa 146
S9.7. Deformācijas šuvju apkope, regulēšana un nomaiņa 147
S9.8. Margu un drošības barjeru apkope, regulēšana un nomaiņa 147
S9.9. Virsmas un zemsegas filtrācijas ūdens novadsistēmas uzturēšana 148

Ievads

«Tiltu specifikācijas 2020» ietver prasības tiltu uzturēšanas, atjaunošanas, pārbūves un būvniecības darbu veikšanai. Tiltu specifikācijas ir paredzēts izmantot darbos, ko veic gan pēc VSIA «Latvijas Valsts ceļi», gan pašvaldību pasūtījuma.

Specifikācijām ir divas galvenās funkcijas:

1) aprakstīt sarakstā paredzētos darbus un to apjomu, kā arī sniegt vienotus noteikumus viena veida darbu veikšanai un kontrolei;
2) veidot pamatu būvdarbu izmaksu aprēķiniem.

Specifikācijās norādītas minimālās prasības, kas izpildītājam ir jāievēro, veicot projektā paredzētos darbus.

Specifikāciju uzbūve

«Tiltu specifikācijās 2020» ir ievads un 12 nodaļu.

Pirmajā nodaļā – «Definīcijas un skaidrojumi» – publicētas specifikācijās lietoto svarīgāko terminu definīcijas un/vai skaidrojumi, kā arī izmantoto standartu uzskaitījums.

Otrajā nodaļā – «Vispārējā nodaļa» – aprakstītas vispārējās prasības, kas jāizpilda un jāievēro būvdarbu veicējam, veicot darbus (darba izmaksas, būvlaukums un ar būvdarbiem saistītās zemes, satiksmes organizācija, darba drošība, būvdarbu žurnāls, kvalitātes kontrole un darba daudzuma noteikšana, darba izpildes ātrums, darba programma). Atsevišķa samaksa par šīs nodaļas prasību izpildi būvdarbu veicējam nav paredzēta.

Desmit nodaļās – «**S1.** Sagatavošanās darbi»; «**S2.** Zemes darbi»; «**S3.** Pamati un atbalstsienas»; «**S4.** Betona darbi»; «**S5.** Tērauda darbi»; «**S6.** Koka darbi»; «**S7.** Tilta brauktuves konstrukcijas un balstīklas»; «**S8.** Tilta inspekcija un pārbaude ar slodzi»; «**S9.** Tilta remontdarbi»; «**S10.** Citi darbi» – aprakstītas konkrētu darbu specifikācijas, kurās noteiktas prasības specifikācijā paredzētajiem darbiem un produktiem.

Specifikāciju tekstu struktūra

- **Darba apraksts** – darbu uzskaitījums un paskaidrojumi, par ko tiks veikta samaksa būvdarbu veicējam. Papildus norādītajām izmaksām būvdarbu veicējam tajās ir jāiekļauj arī izmaksas par Vispārējā nodaļā noteikto prasību izpildi, kā arī tiesību aktos noteiktie nodokļi un nodevas.
- **Materiāli** – prasības būvmateriāliem un būvizstrādājumiem, kas tiks izmantoti darba izpildei. Šo prasību ievērošana būvdarbu izpildītājam

ir jānodrošina un jādeklarē Darba programmā pirms būvmateriālu vai būvizstrādājumu izmantošanas būvniecības procesā.
- **Darba izpilde** – prasības darba izpildes procesam (tehnikai, iekārtām, paņēmieniem, secībai, klimatiskajiem apstākļiem u. tml.). Var būt noteiktas būvmateriālu vai būvizstrādājumu kvalitātes vērtējuma vai paraugu ņemšanas prasības specifiskām procedūrām darba izpildes laikā.
- **Kvalitātes novērtējums** – pielaides un darba kvalitātes novērtējuma parametri, kā arī prasības pabeigta darba kvalitātei.
- **Darba daudzumu uzmērīšana** – mērvienības un noteikumi pabeigta darba daudzuma uzmērīšanas veidam, kas tiks izmantots, lai samaksātu būvdarbu veicējam par pabeigtu darbu.

Specifikācijas ir iedalītas līmeņos atkarībā no detalizācijas pakāpes (piemēram, S1., S1.1., S1.1.1. utt.).

Vienības izmaksu pamatojums un darbu apjomu noteikšanas noteikumi

Vienības cenām ikvienam specifikācijā aprakstītajam darbam ir jāietver visi maksājumi, kas ir nepieciešami, lai nodrošinātu projekta dokumentācijas prasību izpildi. Tostarp, vienības cenā ir jāietver:
- darba algas un visas ar tām saistītās izmaksas (t. sk. nodokļi);
- materiāli, to piegāde, glabāšana un izmaksas, kas saistītas ar to nogādi būvlaukumā, kā arī visas citas ar piegādi saistītās izmaksas. Ja materiālus piegādā cita firma, jāietver arī izmaksas par materiālu izkraušanu un glabāšanu, kā arī visas citas ar to saistītās izmaksas;
- būvmašīnas un ar to izmantošanu saistītie izdevumi;
- materiālu vai elementu montāža, iestrādāšana vai novietošana projektā paredzētajā vietā;
- pagaidu darbi, ieskaitot nepieciešamos projektēšanas darbus;
- izdevumi, kas rodas, sadalot darbus atsevišķos posmos (daļās), kas palielina kopējo darba apjomu;
- galvenās saistības, atbildības un riski, kas saistīti ar darbu veikšanu;
- administratīvie izdevumi, citi izdevumi un peļņa;
- izdevumi, kas radīsies par būvmateriālu un konstrukciju kontrolparaugu izgatavošanu un pārbaudēm, ko veiks būvinženieris, ieskaitot pārbaužu, ko veicis būvdarbu veicējs, rezultātu piegādi būvinženierim, kā arī izdevumi par testu apstiprinājumiem;
- izdevumi, kas radīsies, pildot darba kvalitātes nodrošināšanas shēmu, un par pārbaudēm, kas apstiprina tās izpildi;
- izdevumi, kas radīsies, izstrādājot nepieciešamos detalizētos darba rasējumus;

Darbu daudzumu sarakstos norādīti teorētiski aprēķinātie darbu un materiālu daudzumi, neņemot vērā to zudumus darba procesā.

Darba apjoma mērījumu noteikumi norādīti attiecīgo specifikāciju nodaļā «Darba daudzumu uzmērīšana».

Darbu izpildes metodes

Būvdarbi jāizpilda saskaņā ar attiecīgajiem Latvijā vai Eiropas Savienībā pieņemtajiem likumiem, būvnoteikumiem un standartiem. Būvdarbu veicējam pašam jānovērtē pieņemtās izpildes metodes drošība.

Daudzu specifikāciju izpilde paredz, ka būvdarbu veicējam pirms darbu veikšanas ir jāiesniedz būvinženierim darba izpildes plāns, norādot izpildes metodes.

Ja būvdarbu veicējs vēlas izmantot metodes vai materiālus, kas nav norādīti specifikācijā, viņam jāsaņem būvinženiera piekrišana un pašam jāsedz iespējamie papildizdevumi, kas saistīti ar viņa izpildes metodes izmantošanu.

Būvinženiera piekrišana vai atbalsts būvdarbu veicēja plāniem neatbrīvo viņu no atbildības.

Būvlaukums un ar būvdarbiem saistītās zemes

Pirms darbu sākšanas ceļa īpašnieks nodod būvdarbu veicējam paredzēto būvlaukumu, sastādot būvlaukuma nodošanas-pieņemšanas aktu.

Būvdarbu veicējam pirms darbu sākšanas ir jābūt informācijai par pazemes un virszemes inženiertīklu trasēm, kas iet caur būvlaukumu. Būvlaukumā esošās inženiertīklu trases nedrīkst radīt traucējumus līgumā paredzēto darbu veikšanai, kā arī tās nedrīkst tikt bojātas. Tādēļ būvdarbu veicējam vienības cenās un izmaksās, kur tas ir nepieciešams, jāietver cauruļu un kabeļu īslaicīgas pārcelšanas vai to aizsargpasākumu izmaksas. Inženiertīklu pārcelšanas plāns jāsaskaņo ar atbildīgo iestādi un būvinženieri. Būvdarbu veicēja pienākums ir iegūt visus ar būvdarbu izpildi saistītos nepieciešamos saskaņojumus un saņemt inženiertīklu valdītāju atļaujas.

Būvniecības laikā būvlaukumā esošās ceļa segas daļa tiks pakļauta intensīvai smagu būvmašīnu un dažādu smagu elementu ietekmei, kā rezultātā tā var tikt bojāta. Tādēļ būvdarbu veicējam vienības cenu un izmaksu aprēķinā jāietver visas izmaksas, kas saistītas ar būvlaukumā esošās ceļa segas daļas remontu vai aizsargpārklājuma veidošanu.

Būvdarbu veicējam vienības cenu un izmaksu aprēķinā jāietver visi izdevumi, kas saistīti ar dažādu ūdens plūsmu: grunts ūdens, lietus ūdens, notekūdens u. c. novadīšanu.

Būvdarbu veicējam vienības cenu un izmaksu aprēķinā jāietver visas izmaksas, kas saistītas ar dažādu ierobežojumu un speciālu prasību ievērošanu būvlaukumā. Šādas prasības var izvirzīt valsts un pašvaldību pārstāvji, būvlaukuma zemes īpašnieks, vai tās var būt paredzētas projektā.

Būvdarbu veicējam jāuztur būvlaukums (būvlaukuma ceļi), kā arī jāuztur apvedceļi, kā tas paredzēts būvprojektā, ziemā un vasarā satiksmei drošā stāvoklī atbilstoši noteiktajai uzturēšanas klasei saskaņā ar Ministru kabineta

2010. gada 9. marta noteikumiem Nr. 224 «Noteikumi par valsts un pašvaldību autoceļu ikdienas uzturēšanas prasībām un to izpildes kontroli».

Standartu piemērošana

Būvdarbu veicējam jāpiemēro tiltu specifikācijās norādīto standartu jaunākās, spēkā esošās redakcijas. Ja tiltu specifikācijās nav norādīts konkrēts standarts, jāpiemēro Latvijas standarti. Ja būvdarbu veicējs vēlas lietot citus standartus, viņam ir dokumentāli jāpierāda, ka izvēlētie standarti nodrošina prasīto kvalitāti, kā arī jānodrošina šiem standartiem atbilstoša kvalitātes kontrole.

Darba drošība

Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par darba aizsardzību un drošību, ciktāl tas attiecas uz būvobjektu un būvdarbiem. Būvdarbu veicējam jāieceļ par darba aizsardzību un drošību atbildīga persona un jāieraksta šīs personas vārds, uzvārds un kontaktkoordinātes būvdarbu žurnālā.

Mērvienības

Specifikācijās jālieto tabulā norādītās pamatmērvienības (SI – Starptautiskā vienību sistēma vai no tās atvasināta).

Lielums	Pamatvienība	
	nosaukums	simbols
garums	metrs	m
masa	tonna	t
laiks	minūte	min
	stunda	h
	diennakts	d
temperatūra	Celsijs	°C
leņķis	grāds (leņķis)	°/g
	minūte (leņķis)	‘
	sekunde	”
tilpums	litri	l

Citas lietojamās mērvienības

Lielums	nosaukums	simbols
skaits	gabali	gab.
laukums	kvadrātmetri	m^2
	kvadrātdecimetri	dm^2
apjoms, tilpums	kubikmetri	m^3
Komplekts		kpl

VISPĀRĒJĀS DEFINĪCIJAS UN SKAIDROJUMI

Atjaunošana – būvdarbi, kuru rezultātā ir nomainīti nolietojušies būves nesošie elementi vai konstrukcijas vai veikti funkcionāli vai tehniski uzlabojumi, nemainot būves apjomu vai nesošo elementu nestspēju.

Atbilstības deklarācija – ražotāja izsniegts būvizstrādājuma vai būvmateriāla atbilstību neharmonizētu standartu vai tehnisko specifikāciju prasībām apliecinošs dokuments, kas tiek sastādīts, pamatojoties uz izgatavojamā produkta ražošanas procesa kontroles nodrošināšanai nepieciešamās testēšanas rezultātiem.

Atbalstsiena – būve, kas izpilda grunts atbalsta funkcijas.

Būvdarbi – būvniecības procesa sastāvdaļa, darbi, ko veic būvlaukumā vai būvē, lai radītu būvi, novietotu iepriekš izgatavotu būvi vai tās daļu, pārbūvētu, atjaunotu, restaurētu, iekonservētu, nojauktu būvi vai ierīkotu inženiertīklu.

Būvdarbu vadītājs – būvdarbu veicēja pilnvarota persona, kas būvdarbu veicēja vārdā vada būvdarbu vai uzturēšanas darbu izpildi.

Būvinženieris un būvuzraugs – pasūtītāja nolīgtas personas, kas, pamatojoties uz līgumu, pasūtītāja interesēs uzrauga būvdarbus vai uzturēšanas darbus.

Būvdarbu veicējs – persona, kas, pamatojoties uz līgumu, kas noslēgts ar pasūtītāju, veic būvdarbus vai uzturēšanas darbus.

Būvprojekts – būvniecības ieceres īstenošanai nepieciešamo grafisko un teksta dokumentu kopums.

Caurteka – transportbūve, kas kalpo nelielu ūdens daudzumu un satiksmes caurvadīšanai caur ceļa uzbērumu. Caurteka nepārtrauc ceļa klātni.

***CE* marķējums** – ražotāja apliecinājums, ka prece, kurai piemērojamie standarti ir harmonizēti, atbilst visām attiecināmajām normatīvo aktu prasībām.

Ceļa klātne – šķērsprofila sastāvdaļa starp ceļa šķautnēm. Tajā ietilpst brauktuve, malas josla, teknes lietus ūdens novades nodrošināšanai, nomales un sadalošās joslas (divbrauktuvju ceļiem).

Dilumkārta – seguma augšējā kārta vai vienkārtas segums, tās galvenais uzdevums ir uzņemt satiksmes slodzes, pretoties nodilumam un aizsargāt pārējo segas konstrukciju.

Ekspluatācijas īpašību deklarācija – ražotāja izsniegts dokuments, kas apliecina, ka būvizstrādājums vai būvmateriāls atbilst harmonizētu standartu vai Eiropas tehnisko specifikāciju prasībām, kas tiek sastādīts, pamatojoties uz izgatavojamā produkta vai tā ražošanas procesa kontroles nodrošināšanai nepieciešamās testēšanas rezultātiem.

Grants – dabīgi irdeni rupji nogulumieži, kuru izmērs *D* ir mazāks vai vienāds ar 63 mm, izmērs d ir lielāks par 2 mm.

Granulometriskais sastāvs – daļiņu izmēra procentuālais sadalījums pēc masas, kas iziet caur noteikta numura sietiem.

Hidroizolācija – slānis, kas novērš virsmas ūdens nokļūšanu no vienas plaknes citā.

Inspekcija – būves vizuālā pārbaude, kombinēta ar mērījumiem un materiālu pētījumiem, lai novērtētu būves tehnisko stāvokli un drošības līmeni.

Izlīdzinošā kārta – mainīga biezuma kārta, ko lieto, lai esošajai kārtai vai virsmai nodrošinātu nepieciešamo profilu nākamo kārtu būvniecībai.

Kalnu ieži – dabiskas izcelsmes ģeoloģiski ķermeņi ar vairāk vai mazāk noteiktu sastāvu un struktūru. Galvenais būvmateriālu ieguves avots.

Kategorija – īpašības raksturlielums, kas izteikts kā vērtību intervāls vai kā robežvērtība.

Klājs – tilta brauktuves daļa, virs kuras veido segas konstrukciju.

Kvalitāte – produktos, sistēmās vai procesos iemiesoto raksturlielumu spēja apmierināt klientu un citu ieinteresēto pušu prasības.

Minerālmateriāls – būvniecībā izmantojams graudains materiāls. Minerālmateriāls var būt dabisks, mākslīgs vai atgūts (reciklēts).

Nojaukšana – būvdarbi, kuru rezultātā būve beidz pastāvēt.

Pārbaude ar slodzi – būves nestspējas noteikšana, to pārbaudot ar statisku un dinamisku slodzi.

Pasūtītājs – nekustamā īpašuma īpašnieks, nomnieks, lietotājs vai tā pilnvarota persona, kuras uzdevumā, pamatojoties uz noslēgto līgumu, veic būvniecību.

Pārbūve – būvdarbi, kuru rezultātā ir mainīts būves vai tās daļas apjoms vai pastiprināti nesošie elementi vai konstrukcijas, mainot vai nemainot lietošanas veidu.

Piedevas – sastāvdaļas materiāls, ko mazos daudzumos var pievienot maisījumam, piemēram, neorganiskas vai organiskas šķiedras vai polimēri, lai uzlabotu maisījuma mehāniskās īpašības, apstrādājamību vai krāsu.

Saistes kārta – seguma kārta, kas atrodas starp dilumkārtu un seguma apakškārtu.

Segregācija – cieto daļiņu tendence sadalīties (noslāņoties), pārvietojot maisījumus (pārkraujot, pārberot, šķirojot u. tml.), kad uz daļiņām iedarbojas inerces spēki atkarībā no to izmēra, blīvuma, formas u. c. īpašību atšķirībām.

Segtie darbi – būvdarbi, kuru apjoma un kvalitātes kontroli pēc tiem sekojošo būvdarbu veikšanas nav iespējams izdarīt bez īpašiem pasākumiem vai papildu darba, kā arī finanšu un citu resursu piesaistīšanas.

Sega – ceļa konstrukcijas daļa virs tilta klāja, kas sastāv no gruntējuma, hidroizolācijas un seguma.

Segums – konstrukcija no vienas vai vairākām kārtām, kas izbūvēta virs hidroizolācijas.

Slānis – vienā reizē ieklāta kārtas daļa; gadījumos, ja kārtu veido no viena slāņa, var lietot arī terminu «kārta».

Smiltis – dabīgi irdeni vai drupināti kalnu ieži, kuru izmērs *D* ir mazāks vai vienāds ar 2 mm, izmērs d ir lielāks par 0,063 mm.

Testēšana – tehniska darbība produkta, procesa vai pakalpojuma nepieciešamo raksturlielumu noteikšanai saskaņā ar attiecīgu metodiku.

Testēšanas pārskats – dokuments, kurā norādīti testēšanas rezultāti un cita ar testēšanu saistīta informācija.

Testēšanas protokols – dokuments, kas ietver visus oriģināla novērojumus, aprēķinus, iegūtos rezultātus, kā arī informāciju par personām, kas atlasījušas paraugus, sagatavojušas testēšanu un testējušas. Testēšanas protokolam jāietver pilna informācija, kas nodrošina izsekojamību.

Tilts – transportbūve, kas pārsedz un nodrošina pāreju pār upi, gravu, satiksmes ceļu vai citu fizisku šķērsli. Tilts pārtrauc ceļa klātni. Ceļa pārvads, satiksmes pārvads, viadukts, estakāde ir tilta veidi.

Zemes klātne – uzbērums vai ierakums ceļa konstrukcijas robežās.

VISPĀRĒJIE NOTEIKUMI

1. Darbu metodes

Būvdarbu veicējam jāizsprauž apstiprinātās būves robežas un jānodrošina ar aizsargkonstrukcijām visus būvniecības zonā būvniecības darbu laikā saglabājamos kokus, krūmus, augus utt. un citus objektus, lai nepieļautu to bojājumus vai sakropļošanu.

Būvdarbu veicējam jāizvēlas tādas darba metodes, kas nepiesārņo apkārtējo vidi ārpus būvlaukuma robežām, to apstiprina būvinženieris.

Būvdarbu veicējam maksimāli jācenšas neapdraudēt īpašuma kalpošanas laiku, ietverot jauno darbu. Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par visiem bojājumiem, kas rodas sagatavošanas darbu laikā, visi bojājumi izpildāmajam darbam vai īpašumam, ja tādi rodas, jāizlabo par būvdarbu veicēja līdzekļiem.

Būvdarbu veicējam jāveic visi pasākumi, ko pieprasa jebkura komunālo pakalpojumu kompānija, citu publisku pakalpojumu vadība vai privātu pakalpojumu vai piegāžu sniedzēji, saistībā ar komunikāciju atslēgšanu un pareizu visu lieko drenu, komunikāciju un piegāžu noslēgšanu.

Visi materiāli, akmeņi un būvgruži, ko nevar pārstrādāt, jānovāc no darba zonas uz apstiprinātu izgāztuvi ārpus būvlaukuma robežām.

Visi materiāli, ko iegūst būvlaukuma tīrīšanas darbos un kas nav nepieciešami vai nederīgi turpmākajā darbā un nav ietverti līguma rasējumos, kļūst par būvdarbu veicēja īpašumu, un tie būvdarbu veicējam jāizvieto ārpus būvlaukuma vai, ja ir saskaņots ar būvinženieri, apstiprinātā vietā – būvlaukumā.

Materiāli, kas ietverti būvprojekta rasējumos atkārtotai izmantošanai, rūpīgi jāizārda, jāsavāc, jāattīra un jāsaglabā atkārtotai izmantošanai, jāsakrauj, jāmarķē un jāaizsargā vai jāiekrauj un jātransportē uz noliktavu tā, kā aprakstīts rasējumos, un jebkuri bojājumi, kas radušies, veicot šo darbu, jāizlabo.

2. Darbojošies cauruļvadi un kabeļi

Darbojošies cauruļvadi jāaizsargā. Jāizvairās no šo cauruļvadu bojāšanas. Cauruļvada likvidācijas gadījumā tas jādemontē un jāaizvāc. Ja cauruļvads vēl nav nodots ekspluatācijā, veicot aizsardzības pasākumus, cauruļu gali jānoslēdz, lai izvairītos no grunts iekļūšanas cauruļvados. Vietās, kur

komunikāciju tranšejas šķērso esošo cauruļvadu trases, ja nepieciešams, esošās trases jāaizsargā, lai izvairītos no bojājumiem.

Kabeļi jāaizsargā ar apvalkcaurulēm, lai izvairītos no to bojājumiem. Pirms darbu sākšanas darba zonā esošie kabeļi jāpārvieto pagaidu novietnē uz tilta brauktuves pretējo pusi. Inženierkomunikāciju kabeļu pārcelšana jāsaskaņo ar to īpašniekiem, pārslēgšanu jāveic īpašnieka pārstāvju uzraudzībā.

Pirms būvdarbu sākšanas jāuzaicina visu ieinteresēto organizāciju pārstāvji, lai uz vietas precizētu esošo inženiertīklu atrašanās vietas un dziļumus.

Būvdarbu laikā jānodrošina inženiertīklu aizsardzība un nostiprināšana. Divu metru attālumā no inženiertīkliem rakšana jāveic bez mehānismiem.

3. Būvdarbu vadītājs

Būvdarbu vadīšanai būvlaukumā būvdarbu veicējs rakstiski norīko būvdarbu vadītāju. Būvdarbu vadītājam ir jābūt sertificētam paredzēto darbu veikšanai. Būvdarbu vadītājam ir regulāri jāaizpilda darbu veikšanas žurnāls. Jā šī sertificētā persona kāda iemesla dēļ darbu veikšanas laikā neatrodas būvlaukumā, tad saskaņā ar līgumu viņam jānorīko vietnieks būvdarbu vadīšanai un būvdarbu žurnāla aizpildīšanai.

Būvdarbu izpildes vietā jāatrodas būvdarbu vadītājam vai tā norīkotam un būvdarbu žurnālā reģistrētam kompetentam darbiniekam. Būvdarbu vadītājs ir pilnībā atbildīgs par visiem darbiem, tai skaitā – apakšuzņēmēju darbu.

4. Darba drošība

Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par darba aizsardzību un drošību, ciktāl tas attiecas uz būvobjektu un būvdarbiem. Būvdarbu veicējam jāieceļ par darba aizsardzību un drošību atbildīga persona un jāieraksta šīs personas vārds, uzvārds un kontaktkoordinātes būvdarbu žurnālā.

5. Būvdarbu žurnāls

Jāievēro «Būvniecības likuma» pārejas noteikumu 21. punktā noteiktais, ka pēc 2020. gada 1. janvāra būvniecības administratīvais process iesākams elektroniski Būvniecības informācijas sistēmā. Būvdarbu žurnāls aizpildāms elektroniski Būvniecības informācijas sistēmā (BIS) *www.bis/gov.lv*.

6. Kvalifikācija, preces un materiāli

Visiem lietotajiem materiāliem jāatbilst standartiem, kādi norādīti šajās specifikācijās. Ja šajās specifikācijās nav doti kādu materiālu apraksti, tad visām precēm un materiāliem ir jābūt ar kvalitāti ne zemāku, kā noteikts attiecīgajos spēkā esošajos Latvijas standartos.

Visām precēm un materiāliem, kas tiks izmantoti darba izpildē, jābūt jauniem, nelietotiem, izgatavotiem nesen un no atbilstošām izejvielām, ja vien līgumā nav paredzēts citādi.

Ja izsoles materiālos ir minētas ražotāju markas, tās kalpo tikai kā kvalitātes rādītāji. Alternatīvu ražotāju izstrādājumu ar līdzvērtīgiem vai augstākiem kvalitātes rādītājiem lietošana rakstiskā veidā jāapstiprina būvinženierim. Būvdarbu veicējam pieprasījums izmaiņu apstiprinājumam (ietverot visaptverošu tehnisko dokumentāciju un norādīto un piedāvāto materiālu atšķirību pilnu salīdzinošo aprakstu) rakstiskā veidā jāiesniedz būvinženierim vismaz 28 dienas pirms datuma, kad būvdarbu veicējs vēlas saņemt būvinženiera apstiprinājumu. Gadījumā, ja būvinženieris atzīst, ka piedāvātais materiāls nav ar vienādām vai labākām īpašībām, būvdarbu veicējam jāpiegādā specifikācijās norādītais materiāls.

7. Darba izmaksa

Būvdarbu veicējam katra konkrēta darba izmaksās jāparedz visi ar darba izpildi saistītie izdevumi, to skaitā:

- mobilizācijai un demobilizācijai;
- palīgteritoriju iegūšanai un uzturēšanai;
- saskaņojumu un atļauju iegūšanai;
- sanitāro un drošības normu ievērošanai;
- satiksmes organizēšanai;
- nepieciešamās dokumentācijas noformēšanai;
- darba izpildes u. c. nepieciešamo projektu izstrādei (mērījumi, aprēķini, rasējumi, apraksti, plāni, grafiki u. tml.);
- kvalitātes nodrošināšanai un kontrolei (paraugu ņemšana, testēšana, uzmērījumi, dokumentēšana, kvalitātes procedūras, preventīvās darbības u. tml.);
- būvmateriālu un būvizstrādājumu sagatavošanai, uzglabāšanai, piegādēm un iestrādei;
- iekārtām un ar tām saistītajiem izdevumiem;
- pagaidu (papildu darbiem, lai izpildītu pamatdarbu) vai sagatavošanas darbiem;
- darbaspēkam;

- vispārējām saistībām, atbildības un risku nodrošinājumiem;
- organizācijai un administrēšanai;
- tiesību aktos noteikto nodokļu un nodevu nomaksai, izņemot pievienotās vērtības nodokli;
- plānotā peļņa.

Ja Ceļu specifikācijās minētie darbi: uzmērīšana un nospraušana; gruntēšana; asfalta seguma savienojumu frēzēšana, kas ir nepieciešami kā sagatavošanas darbi līgumā minētu darbu izpildei, līgumā nav minēti kā atsevišķi darbi, būvdarbu veicējam šo darbu izpilde ir jāparedz, un ar to izpildi saistītie izdevumi jāiekļauj līgumā minēto darbu cenās.

8. Būvlaukums

8.1. Vispārējās prasības

Būvdarbu veicējam ir jāiekārto teritorija, kurā novietot sadzīves un ražošanas palīgēkas. Tās ietver gan darba telpas, gan sadzīves telpas, gan sanitāro mezglu un telpas pārbaudes iekārtām, aprīkojumam, noliktavām, ražošanas kontrolei utt.

Pirms darbu sākuma būvdarbu veicējam jānogādā būvlaukumā un jāsagatavo darbam visas nepieciešamās iekārtas un personāls, pēc darba pabeigšanas teritorija jāatstāj tīra, uzkopta un sakārtota.

Būvlaukuma sadzīves un ražošanas palīgēku vietas izvēle ir jāapstiprina būvinženierim.

Būvlaukums tiks nodots uzņēmēja rīcībā tādos izmēros un platībās, kā noteikts specifikācijās un rasējumos.

8.2. Darba zona

Pasūtītājam jānodrošina būvdarbu veicēja piekļūšana tai darba zonai, kas norādīta rasējumos. Būvdarbu veicējam ir jābūt pilnai informācijai par būvlaukuma novietojumu, piekļūšanu tam, nepieciešamajām komunikācijām un apstākļiem tajā. Saskaņā ar projektu būvdarbu zonas robežas nosaka pēc projektā paredzēto darbu apjoma.

Precīzs būves būvlaukuma novietojums projektā nav norādīts, tā izvēli, projektēšanu un saskaņošanu ar pašvaldības iestādēm veic būvdarbu veicējs.

Visi būvgruži, kas ir lielāki par 0,5 m x 0,5 m, jānovieto novietnēs, kas saskaņotas ar vietējās varas iestādēm. Mazākos būvgružus jānovieto ar būvinženieri saskaņotās novietnēs.

Būvdarbu veicējam ir jānodrošina visu transportlīdzekļu, kas izbrauc no būvlaukuma, transportējot būvgružus un citas kravas, atbilstību satiksmes noteikumu prasībām.

Būvdarbu veicējam būvlaukumā ir jānodrošina kārtība un tīrība. Būvlaukumā ir jābūt sanitārajam mezglam, kas iekārtots pēc spēkā esošajām sanitārajām normām. Visus sadzīves atkritumus būvdarbu veicējam ir jāsavāc un jātransportē uz vietējās varas iestāžu norādīto izgāztuvi.

8.3. Citas platības, kas nepieciešamas būvdarbu veicējam

Būvdarbu veicējs pats var noslēgt līgumus par jebkuru citu platību pagaidu izmantošanu ārpus darbu zonas.

8.4. Būvlaukuma uzturēšana

Būvlaukuma uzturēšana darbu veikšanas laikā

Visas būvlaukuma daļas un blakus ceļi, ko ietekmē darbu veikšana, jāuztur kārtībā visā būvniecības laikā. Visi lūžņi, materiālu pārpalikumi un citi atkritumi jānovāc būvinženiera norādītajā laika posmā.

Ja būvdarbu veicējs nenovāc no būvlaukuma jebkurus pārpalikumus vai atkritumus trīs dienu laikā pēc būvinženieris norādītā termiņa, šos materiālus uz būvdarbu veicēja rēķina var novākt citi.

Galīgā būvlaukuma sakārtošana pēc darbu beigšanas

Viss būvlaukums pēc darbu pabeigšanas jānodod sakārtots un labā izskatā, kā noteikts tālāk tekstā un kā aprakstīts līguma vispārējos noteikumos.

Uzbēruma, ierakuma, nobrauktuvju, grāvju, kanālu un materiālu ieguves vietu nogāzes jānolīdzina un jāizveido tādās formās un kritumos, kā norādīts rasējumos. Grāvji un kanāli ceļa nodalījuma joslas robežās jāiztīra no būvgružiem, sanesumiem un citiem šķēršļiem. Visi materiāli, kas rodas šo darbību veikšanas rezultātā, jānogādā apstiprinātā izgāztuvē ārpus ceļa nodalījuma joslas.

Nav pieļaujama materiālu novietošana uz uzbūvētas ceļa segas, kā arī to stumšana pāri segai. Nepiederoši materiāli jāpārvieto līdz 50 m attālumam uz abām pusēm no uzbēruma pēdas.

9. Būvmateriālu pārbaudes

Visos gadījumos, kad projektā vai atbilstošos būvnormatīvos un standartos ir paredzētas speciālas būvmateriālu pārbaudes, tās ir jāveic neatkarīgās būvmateriālu laboratorijās (ar atbilstošām licencēm un sertificētu personālu), ar kurām būvdarbu veicējs ir noslēdzis atbilstošu līgumu.

Izvēlētās laboratorijas būvdarbu veicējam ir jāsaskaņo ar būvinženieri.

Visus pārbaužu rezultātus būvmateriālu laboratorijai ir jāiesniedz būvinženierim, to kopijas paliek būvdarbu veicējam.

Atskaitē par pārbaužu rezultātiem ir jānorāda: precīzas ziņas, pēc kurām var viennozīmīgi identificēt paraugus, to izgatavošanas vai iegūšanas vietu un datumu; pārbaudes rezultātus, norādot metodi (būvnormatīvu, standartu), saskaņā ar kuru tiek veikta pārbaude, kā arī komentārus, ja tādi ir. Atskaiti paraksta laboratorijas vadītājs un speciālists, kas veicis pārbaudi.

Visus specifikācijās paredzētos mērījumus un testēšanu izpilda un apmaksā būvdarbu veicējs. Pasūtītāja mērījumus un testēšanu izpilda un apmaksā pasūtītājs.

Testēšanai un mērījumiem būvdarbu veicējam jāizmanto kompetenta laboratorija, kuras kompetencei vēlams autoritatīvs apliecinājums. Būvinženieris ir tiesīgs neatzīt būvdarbu veicēja testēšanas vai mērījumu rezultātus vai pieprasīt būvdarbu veicējam piedāvāt citu laboratoriju, ja pasūtītāja iegūtie rezultāti būtiski atšķiras no būvdarbu veicēja rezultātiem.

Būvinženieris un būvdarbu veicējs var papildus ņemt paraugus, veikt mērījumus un testēšanu.

10. Ražošanas iekārtas

Ja darba izpildei piedāvātās ražošanas iekārtas neatbilst specifikāciju prasībām, tās nevar tikt lietotas vai apstiprinātas darba izpildei.

Ja būvdarbu izpildes laikā atklājas, ka ražošanas iekārtas neatbilst specifikāciju prasībām, šādu iekārtu darbība jāpārtrauc un būvdarbu veicējam jāveic nepieciešamie pilnveidojumi, lai tās atbilstu prasībām, vai jāpiegādā citas – prasībām atbilstošas – iekārtas.

11. Komunikācija un dokumentācija

11.1. Būvdarbu veicēja darba veikšanas projekts

Būvdarbu veicējam jāiesniedz darba veikšanas projekts apstiprināšanai būvinženierim. Pagaidu un pastāvīgo darbu veikšana jāplāno tā, lai minimāli traucētu satiksmi. Būvdarbu veicējam ir jāiesniedz detalizēts viņa piedāvātais darbu veikšanas projekts vienu mēnesi pirms plānoto darbu sākuma jebkurā darba posmā.

11.2. Paziņojums par darbiem

Nekāda veida darbus uz ceļa vai tilta, vai tiem blakus nedrīkst iesākt bez rakstiskas būvinženiera piekrišanas. Rakstisks pieteikums iesniedzams būvinženierim vismaz septiņas dienas pirms plānotā darba veikšanas. Pieteikumam jāietver pilna informācija par satiksmes organizācijas pasākumiem, kā arī par pasākumiem būvdarbu veicēja darbaspēka un iedzīvotāju aizsardzībai.

11.3. Materiālu un to ieguves vietu apstiprināšana

Materiālu ieguves vietas jānorāda un materiālu paraugi jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim vismaz četras nedēļas pirms plānotā materiāla izmantošanas darbā.

Nedrīkst izmantot materiālus, kas iegūti citā – nevis būvinženiera apstiprinātā – ieguves vietā. Tomēr ieguves vietas vai materiāla apstiprināšana neatbrīvo būvdarbu veicēju no atbildības veikt regulāras materiāla pārbaudes un to atbilstību līguma specifikācijām.

11.4. Pagaidu darbi

Būvdarbu veicējam jāizbūvē visi pagaidu piebraucamie un apbraucamie ceļi, pagaidu konstrukcijas vai darba veikšanai paredzētās telpas.

Pirms pagaidu darbu veikšanas jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim detalizēti darba zīmējumi. Būvdarbu veicējs būs atbildīgs par jebkuriem defektiem, kas var rasties, veicot pagaidu darbus.

Projekta dokumentāciju pagaidu darbiem, kā prasīts, jāuzrāda būvinženierim vismaz četras nedēļas pirms darbu sākuma.

11.5. Būvdarbu veicēja atskaites

Būvdarbu veicējam jānodrošina tādu atskaites formu sagatavošanu (t. i., saraksti un diagrammas) par iekārtām, darbaspēku un darba gaitu, kādas prasa būvinženieris.

11.6. Vadības apspriedes

Būvdarbu veicējam jāapmeklē visas apspriedes, ko pieprasa būvinženieris, un jāsniedz informācija saskaņā ar šādu apspriežu darba gaitu. Būvdarbu veicējs ir tiesīgs pieprasīt tikšanos ar būvinženieri svarīgu darbu izpildes laikā. Šāda veida apspriedēm jānotiek būvlaukumā.

Darbības laikā būvinženieris sasauks periodiskas vadības apspriedes būvlaukumā vismaz reizi mēnesī, bet ne retāk kā vienu reizi nedēļā. Sanāksmēs jāapspriež šādi jautājumi:

- pasūtītāju un būvdarbu veicēja organizāciju un apakšuzņēmēju organizāciju saraksts;
- vadošā personāla saraksts;
- apdrošināšanas polises;
- darba grafiks;
- naudas plūsmas grafiks;
- mehānismi, iekārtu un pārbaudes laboratoriju saraksti;
- satiksmes organizācija;
- pasūtītāja un būvdarbu veicēja darba procesā izmantojamo celtniecības materiālu saraksts;
- atļaujas (licences, darbaspēka saraksti, darba drošības un vides aizsardzības dokumenti);
- jānosaka nākamās sanāksmes datums un laiks.

11.7. Ikmēneša progresa ziņojumi

Būvdarbu veicējam jāiesniedz detalizēti ikmēneša progresa ziņojumi. Ziņojumos skaidri un precīzi jābūt parādītām visām aktivitāšu pozīcijām, kas saistītas ar projektu, sagādi, ražošanu, jautājumiem/atbildēm, kravu pārvadājumiem, mobilizāciju, būvlaukuma būvniecību un iekārtošanu, pārbaudēm un nodošanu ekspluatācijā u. c., ņemot vērā apstiprināto līguma programmu projekta īstenošanai.

Progresa ziņojumi jānosūta katra nākamā mēneša pirmajā nedēļā tā, lai saņemtā informācija nebūtu novecojusi.

Progresa ziņojumam jāietver vismaz (minimālā nepieciešamā informācija) teksts, tabulas, diagrammas, grafiki un fotogrāfijas, tādā veidā nodrošinot atbilstošu abpusēju informāciju par pēdējo mēnesi:

- vispārējā informācija, informācija pa darbu veidiem un posmiem, būvdarbu gaitas stāvoklis un tā salīdzinājums ar plānoto;
- informācija par esošo situāciju un tuvākajā nākotnē plānoto, par iepriekš noteikto darbu izpildījumu;
- ieteicamās korekcijas, kas nepieciešamas, lai izlabotu vai samazinātu esošās vai potenciālās problēmas un iespējamos darba procesa kavējumus. Efektivitāte tiks panākta, nepieļaujot iepriekšējās problēmas;
- ziņojums par izmaksām un prognozējamo naudas plūsmu;
- termiņu ievērošana, skatot kopā ar laika grafika analīzi, norādot pasākumus, kas jāveic, lai projekts tiktu uzbūvēts paredzētajā laikā.

SPECIFIKĀCIJU TEKSTI AR SKAIDROJUMIEM

S1. SAGATAVOŠANĀS DARBI

S1.1. Satiksmes organizācija tilta remontdarbu laikā

Specifikācija ietver nepieciešamo pagaidu ceļa zīmju un norādījumu uzstādīšanu pirms remontdarbu sākšanas atbilstoši saskaņotajai shēmai, kas atbilst norādēm Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumos Nr. 421 «Noteikumi par darba vietu aprīkošanu uz ceļiem».

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S1.2. Pagaidu tilts un pievadceļi

Specifikācija ietver pagaidu tilta vai caurtekas ar pieejām izbūvi un nepieciešamo pagaidu ceļa zīmju uzstādīšanu. Pagaidu tiltam vai caurtekai ir jānodrošina šādu prasību izpilde: 52 t autotransporta slodzes uzņemšanu (SM3), brauktuves platums – lielāks par 3,5 m, pieeju brauktuves platums – lielāks par 4,5 m, ja papildu specifikācijā nav noteikts citādi.

Satiksmes organizēšanai pa apbraucamo ceļu jāizmanto ceļa zīmes.

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S1.3. Konstrukciju nojaukšana vai demontāža

Specifikācija ietver konstrukciju demontāžas darbus, kuru apjomus nosaka rasējumi un darbu daudzumu saraksti. Konstrukciju nojaukšanas vai demontāžas darbi ietver visus nepieciešamos darbus, kas jāveic, lai nojauktu vai demontētu paredzētās konstrukcijas, aizvāktu tās uz videi drošu atbērtni vai noliktavu vai pārstrādātu, kā arī materiālus vai iekārtas, kas jāpiegādā un jāizlieto, lai izpildītu darbu.

Darbu izpildei nepieciešamās iekārtas vai mehānismus, kas nodrošina kvalitatīvu darba izpildi, izvēlas būvdarbu veicējs.

Visas norādītās konstrukcijas jānojauc, un būvgruži jānovāc, jāaizved uz būvdarbu veicēja izgāztuvi, kas saskaņota ar būvinženieri un pašvaldības pārstāvi.

Būvdarbu veicējam ir jānodrošina darbu veikšana tādā veidā, kas nerada briesmas veicamajam darbam un trešajai pusei. Darbi jāvada būvinženiera apstiprinātam būvdarbu vadītājam.

Metāla drošības barjeras, signālstabiņi, ceļa zīmes un to pamati jādemontē. Būvinženierim jānovērtē nojaucamo metāla drošības barjeru, ceļa

zīmju balstu un vairogu stāvoklis. Ja tie tiek atzīti par kvalitatīviem, tie jānovieto glabāšanā atkārtotai uzstādīšanai vietā, ko norādījis būvinženieris.

Ja nojauktās vai demontētās konstrukcijas paredzēts nodot pasūtītājam, par to nodošanas un pieņemšanas faktu jāsastāda attiecīgs nojaukto vai demontēto konstrukciju nodošanas-pieņemšanas akts.

Nojaucamās betona konstrukcijas mēra m^3, tērauda konstrukcijas mēra t, nojaucamo segas apjomu un minerālmateriāla pamata apjomu mēra m^2.

S1.4. Koku, krūmu un zaru zāģēšana

1. Darba apraksts

Meža, koku vai to zaru zāģēšana, teritorijas attīrīšana no pameža un krūmiem, ja paredzēts – arī celmu laušana, ietver visus nepieciešamos veicamos darbus, kā arī materiālus vai iekārtas, kas jāpiegādā un jāizlieto, lai pilnībā atbrīvotu teritoriju, aizvācot prom mežu, kokus, celmus, krūmus un zarus.

2. Darba izpilde

Darbu izpildei nepieciešamās iekārtas vai mehānismus, kas nodrošina kvalitatīvu darba izpildi, izvēlas būvdarbu veicējs.

Krūmu pļaušanu jāveic ar riteņtraktoru, kas aprīkots ar uzkarināmo krūmu pļāvēju, kura darba joslas platums ≥ 1,2 m. Pļāvējmehānismam jāatbilst šādām prasībām:

- jāspēj nopļaut dzinumus 10–20 cm augstumā no zemes;
- jābūt pietiekami jaudīgam, lai nopļautu krūmu atvases, kuru diametrs ir ≤ 5 cm.

Koku zāģēšanu jāveic, ievērojot 2012. gada 2. maija MK noteikumu Nr. 309 «Noteikumi par koku ciršanu ārpus meža» prasības. Par koku uzskatāmi tādi koki, kuru diametrs pārsniedz 20 cm. Koka diametrs jāmēra 1,3 m augstumā no zemes.

Krūmi, pamežs, zari, izlauztie celmi un saknes jāsadedzina, jāsašķeldo vai jānovieto atbērtnē, izmantojamā koksne jāaizved uz paredzēto krautni. Pelni vai šķelda jāizkliedē vai jāaizvāc.

Celma augstums no piegulošās zemes virsmas nedrīkst būt lielāks par 1/3 no celma diametra (ja to nav paredzēts novākt), bet ne augstāks par 20 cm. Ja nav paredzēts grunti izstrādāt, izlauzto celmu vietas jāaizber.

Pirms atsevišķa koka zāģēšanas jānovāc krūmi un koka apakšējie zari.

Koka nozāģēšanu alejā vai sarežģītos apstākļos veic pa daļām, sākot no augšas, izmantojot pacēlāju. Ja krītošā koka daļas var apdraudēt tuvumā esošas ēkas vai virszemes inženierkomunikācijas, katru zāģējamo koka daļu noceļ atsevišķi ar autoceltni.

Ja paredzēta koka vainaga veidošana, koka ģeometriskā forma jāveido atbilstoši paredzētajam. Jāizgriež arī bojātie vai sausie zari un tie zari, kas traucē ceļa zīmju redzamību.

Nozāģēto zaru zāģējuma vietas saglabājamajiem kokiem pēc zaru nozāģēšanas nekavējoties jāaizkrāso ar eļļas krāsu vai jānosedz ar atbilstošu potziedi.

Sauso un lieko zaru izzāģēšana paredzēta kokiem, kuru stumbra diametrs ir līdz 500 mm, zariem – lielāku par 40 mm.

Vētrā lauztu koku jāsazāģē un jāsakrauj kaudzē ceļa klātnes ceļa nodalījuma joslā ārpus ceļa grāvjiem.

Nopļauto krūmu atvases jāizvāc no ceļa klātnes un grāvjiem, tās vienmērīgi jāizkliedē ceļa nodalījuma joslā.

3. Kvalitātes novērtējums

Kokam jābūt nozāģētam ne augstāk par 20 cm virs zemes vai augstumā, kas nepārsniedz 1/3 no celma diametra. Kokam jābūt aizvestam, koksnes atkritumiem un zariem – aizvestiem, sadedzinātiem vai sašķeldotiem. Šķeldai vai pelniem jābūt vienmērīgi izkliedētiem ceļa nodalījuma joslā.

Pēc vētrā lauzta koka novākšanas ceļa zemes klātnei jābūt tīrai. Sagarinātā koka zariem jābūt sakrautiem kaudzē(-s).

Krūmu celmi nedrīkst būt garāki par 10 cm. Ja tiek lietota uz traktora uzkabināta iekārta, krūmu celmi nedrīkst būt garāki par 20 cm. Nocirstajiem krūmiem jābūt aizvāktiem no ceļa nodalījuma joslas. Šis noteikums neattiecas, ja tiek lietota uz traktora uzkabināta iekārta vai rokas krūmu pļāvējs. Nopļautie krūmi nedrīkst atrasties uz ceļa klātnes un ūdens novadsistēmās.

Izpildītais darbs kontrolējams visā apgabalā, neatbilstības gadījumā veicot pasākumus prasību nodrošināšanai.

4. Darba daudzuma uzmērīšana

Darba daudzuma mērīšanu veic pirms darba sākšanas.

Zāģējot krūmus vai mežu un laužot celmus, paveikto darbu mēra, izmērot laukumu pēc zaru vainaga kvadrātmetros – m^2 vai hektāros – ha.

Zāģējot atsevišķi augošus kokus un laužot celmus, kā arī zāģējot zarus un veidojot vainagus, padarīto darbu mēra gabalos – gab. [viens(-am) koks(-am) + viens celms = 1 gab.].

Krūmu pļaušanu ar uz traktora uzkarinātu krūmu griezēju jāmēra darba gājienu kilometros – pārg. km. Ja izpļaujamās joslas platums ir līdz 1,6 m, to apmaksā kā vienu veselu gājienu neatkarīgi no veikto darba gājienu skaita.

S1.5. Mērniecības darbi

1. Darbu apraksts

Uzmērīšana un nospraušana jāveic, sagatavojot būves vietu autoceļa segas konstruktīvās kārtas vai citu autotransporta būvju elementu būvdarbiem un izpildot šos darbus. Uzmērīšanai un nospraušanai jānodrošina būves atbilstība projektētajiem ģeometriskajiem parametriem un telpiskajām koordinātām un jāietver nepieciešamie uzmērīšanas un nospraušanas darbi pirms

darba izpildes, darba izpildes laikā un pēc tā. Izpildot nospraušanu, jāveic ģeodēziskie darbi būvprojekta ģeometrisko lielumu, arī autoceļa piketāžas, pārnešanai dabā un kontrolmērījumi.

Izpildot uzmērīšanas un nospraušanas darbus, jāievēro būvnormatīvs *LBN 305-15* «Ģeodēziskie darbi būvniecībā», ciktāl tas attiecas uz konkrēto būvi.

2. Materiāli

Ģeodēzisko punktu izveidošanai jāizmanto tādi videi nekaitīgi materiāli, kas nodrošina atbalsta sistēmas saglabāšanos būves vietā visā būvniecības laikā.

3. Darba izpilde

Uzmērīšanai un nospraušanai jāizmanto izpildāmo darbu raksturam atbilstoši ģeodēziskie instrumenti un mērīšanas līdzekļi, kas nodrošina būvei nepieciešamās precizitātes prasības, un to pārbaudes, verificēšanas un kalibrēšanas datiem jābūt pieejamiem būvinženierim, būvdarbu uzraugiem un būvniecības kontroles institūcijām.

Atbalsta sistēma jāizveido no piketu punktiem un citiem atbilstoša veida un izkārtojuma ģeodēziskiem punktiem, ievērojot darbu raksturu un vietējos reljefa un citus apstākļus. Ģeodēziskie punkti jāizveido tā, lai tie kalpotu līdz būves nodošanai un pēc iespējas saglabātu ģeodēzisko stabilitāti. Atbildīgajam būvdarbu vadītājam līdz būves nodošanai jāsaglabā informācija par ģeodēziskajiem mērījumiem un aprēķiniem, to skaitā shēmas un nospraušanas protokoli. Ja nav citu prasību, būvniecības nospraušanas ģeodēziskā tīkla punktu precizitātei jāatbilst 3. precizitātes klasei saskaņā ar būvnormatīvu *LBN 305-01* «Ģeodēziskie darbi būvniecībā». Klasi var sasniegt ar parastajiem mērīšanas paņēmieniem atbilstoši norādēm S1.-1. tabulā.

S1.-1. tabula

Mērījumu precizitātes raksturojums

Nosaukums	Standartnovirze σ	Precizitātes raksturojums
Plāna stāvokļa precizitātes klase P3	5 mm < σ_L ≤ 15 mm	Vidēja
Augstuma precizitātes klase H3	2 mm < σ_H ≤ 5 mm	Vidēja

4. Kvalitātes novērtējums

Izpildītie nospraušanas darbi kontrolējami visā apgabalā. Ja konstatētas atkāpes virs pieļaujamām, tad jāuzmēra un jānosprauž atkārtoti.

5. Darba daudzuma uzmērīšana

Uzmērīšanas un nospraušanas darbu daudzums mērāms m^2.

S2. Zemes darbi

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, kas saistīti ar grunts, šķembu un akmeņu piegādi un izmantošanu tiltu un krastmalu būvbedres nostiprināšanai, nogāžu nostiprināšanai, preterozijas uzbērumu veidošanai utt.

Darbus, kas tiek veikti būvbedrē pēc mākslīgas ūdens līmeņa pazemināšanas, ir jāvērtē kā darbus, kas veikti virs ūdens līmeņa.

2. Darba izpilde

Zemes darbus paredzēts veikt gan virs, gan zem ūdens līmeņa. Projektā ir jānorāda zemākais ūdens līmenis (ZŪL), augstākais ūdens līmenis (AŪL) un augstākais aprēķina ūdens līmenis (AAŪL). Specifikācija paredz, ka darbus veic, ja ir ZŪL. Izmaksas, kas saistītas ar atšķirībām starp projektā norādīto un faktisko ūdens līmeni, ir jāietver darba izmaksās.

Specifikācijas darbiem, kas saistīti ar būves apkārtējās teritorijas sakārtošanu, izveidojot zālāju, kā arī nogāžu nostiprināšanai, norādītas dokumentā «Ceļu specifikācijas».

Grunts rakšanu, atbēršanu un nostiprināšanu ir jāveic tā, lai tas nemainītu grunts noturību ap būvbedri, neizraisītu nogruvumus vai noslīdējumus. Potenciāli nestabilās vietās būvdarbu veicējam pirms darbu sākšanas darbu veikšanas projekts jāsaskaņo ar projekta īpašnieku.

Būvdarbu veicējam kopā ar būvprojektu tiek izsniegta ģeotehniskās izpētes atskaite, kurā norādīts būvvietā esošais grunšu griezums, grunšu veidi un to galvenās fizikāli mehāniskās īpašības Ja ģeotehniskie apstākļi ievērojami atšķiras no projektā paredzētajiem, par to nekavējoties jāziņo būvinženierim un projekta īpašniekam.

Būvdarbu veicējam septiņas dienas pirms darbu sākšanas jāiesniedz būvinženierim apstiprināšanai detalizēts zemes darbu veikšanas plāns.

Ja būvbedres pamats atrodas mīkstā mālā vai organisku vielas saturošā gruntī, rakšana jāveic tā, lai pamata gruntis netiktu sajauktas.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā izraktās vai atbērtās grunts tilpumu.

Mērvienība: m^3.

S2.1. Rakšanas darbi būvbedrē virs ūdens līmeņa

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visas izmaksas par irdenas, akmeņainas, drupinātas klinšainas grunts rakšanu virs ūdens līmeņa (sausā vai nosusinātā būvbedrē). Ietver rakšanai nepieciešamo iekārtu uzstādīšanu, rakšanu ar iekraušanu un izraktā materiāla novietošanu līdzās rakšanas vietai, rakšanu būvbedrē ar

pāļiem, atsegtas klinšainas grunts virsmas mehānisku attīrīšanu, būvbedres apakšas izlīdzināšanu, ieskaitot nepieciešamos ūdens atsūknēšanas darbus un būvbedres uzturēšanu.

Klinšainas grunts gabalus, kuru izmēri ir no 1,0 m^3 līdz 10 m^3, jāuzskata par laukakmeņiem. Klinšainas grunts gabalus, lielākus par 10 m^3, jāuzskata par klintīm.

3. Darba izpilde

Ja būvbedri šķērso inženiertīkli, pirms rakšanas darbu sākšanas to īpašnieka pārstāvim jāprecizē to atrašanās vieta. Tas jādara arī tādā gadījumā, ja rasējumos inženiertīklu (kabeļu un cauruļu) atrašanās vietas ir norādītas.

Darbi, kas ietekmē šīs infrastruktūras darbību, ir jāveic saskaņā ar to īpašnieku rakstiskiem norādījumiem. Turklāt attiecīgais dienests var veikt kontroles, ko uzskata par nepieciešamām.

Rakšana jāveic tā, lai neradītu grunts nobrukuma risku, neizjauktu grunts stabilitāti un nebojātu jau izbūvētās konstrukcijas, pāļus utt.

4. Kvalitātes novērtējums

Būvbedres, kuru pamatu veido irdena grunts, pamata gultnes augstuma atzīmju novirze no projektētās atzīmes var būt robežās +/– 100 mm.

Būvbedres sānu nogāzēm pieļaujamā novirze no projektā paredzētā virsmas profila var būt robežās +/– 0,15 m. Virsmai jābūt bez izspiedumiem vai iesēdumiem.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Nostiprinātā būvbedrē nostiprinājuma apjomu nosaka kā projektētā pamata būvbedres perimetra, kas tiek mērīts pa nostiprinājumu (vairogu, rievpāļu) iekšējo virsmu, reizinājumu ar attālumu no būvbedres apakšas līdz grunts vai ūdens virsmai.

Nenostiprinātā būvbedrē, ja nav citu norāžu, izstrādājamās grunts apjomu nosaka pēc faktiskās būvbedres konfigurācijas. Būvbedres nogāzes apakšējo malu pieņem 0,75 m attālumā no projektētās pamata vai konstrukcijas malas. Sānu nogāzes slīpumu pieņem ar attiecību 1:1, ja nav citu norāžu. Ja pēc izbūves būvbedres nogāzes izrādās nestabilas, nogāžu slīpumu var palielināt un grunts apjomu nosaka pēc faktiskā apjoma, kas nepieciešams noturīgas nogāzes izveidošanai.

Apjomu mēra kā projektā paredzētajā formā un dziļumā izraktai būvbedrei.

Mērvienība: m^3.

S2.1.1. Iekārtas sagatavošana un demontāža rakšanas darbiem būvbedrē virs ūdens līmeņa

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver darbus un izmaksas, kas nepieciešamas, lai rakšanas iekārtas sagatavotu darbu veikšanai būvlaukumā, piemēram, atvešana un sagatavošana darbam, grunts nostiprināšana, sastatnes utt., kā arī iekārtu un piederumu demontēšanu un aizvešanu, kad darbi ir paveikti.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S2.1.2. Grunts rakšana nenostiprinātā būvbedrē virs ūdens līmeņa

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver irdenas un akmeņainas grunts rakšanu, akmeņu izrakšanu, ieskaitot lietus ūdens un gruntsūdens atsūknēšanu no būvbedres līdz 500 l/minūtē, kā arī ūdens novadīšanu līdz apstiprinātai ūdens savāktuvei ārpus būvbedres un būvbedres uzturēšanu. Lielākas jaudas lietus un gruntsūdens atsūknēšana aprakstīta S2.1.4. specifikācijā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S2.1.3. Grunts rakšana nostiprinātās būvbedrēs virs ūdens līmeņa

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver irdenas un akmeņainas grunts rakšanu, akmeņu izrakšanu, ieskaitot lietus ūdens un gruntsūdens atsūknēšanu no būvbedres līdz 500 l/minūtē, kā arī ūdens novadīšanu līdz apstiprinātai ūdens savāktuvei ārpus būvbedres un būvbedres uzturēšanu. Lielākas jaudas lietus un gruntsūdens atsūknēšana aprakstīta S2.1.4. specifikācijā.

Specifikācija ietver visus darbus, kas saitīti ar būvbedres sieniņu nostiprināšanu, drošības pasākumu ievērošanu grunts izstrādes laikā, nostiprinājumu attīrīšanu no grunts darbu veikšanas laikā.

Ar nostiprinātu būvbedri saprot būvbedri, kas tiek veidota irdenā gruntī un kuras sieniņas ir nostiprinātas ar rievsienām, vairogiem un citām norobežojošām konstrukcijām, kas rada ierobežojumus grunts izstrādāšanai.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā projektā paredzētajā formā un dziļumā izraktai būvbedrei.

Mērvienība: m^3.

S2.1.4. Ūdens izsūknēšana no būvbedres

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visas izmaksas, kas saistītas ar ūdens izsūknēšanu no būvbedres, ja tā apjoms pārsniedz 500 l/minūtē (sūknēšana, ūdens necaurlaidības palielināšana, ūdens novadīšana utt.), kā arī ūdens novadīšanu līdz apstiprinātai ūdens savāktuvei ārpus būvbedres.

3. Darba izpilde

Būvdarbu veicējam ir jāiesniedz būvinženierim dokumentāciju par izsūknētā ūdens daudzumu, ja tā tiek prasīta.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S2.2. Rakšanas darbi būvbedrē zem ūdens līmeņa

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visas izmaksas par irdenas un akmeņainas grunts rakšanu būvbedrē zem ūdens līmeņa. Rakšanas darbus uzskata par veiktiem zem ūdens līmeņa, ja rakšanas vieta atrodas ūdens līmenī vai zem tās un nav paredzēts būvbedri nosusināt.

Specifikācija ietver rakšanai nepieciešamo iekārtu uzstādīšanu, rakšanu (smelšanu, bagarēšanu, sūknēšanu utt.), iekraušanu un izraktā materiāla aizvešanu līdz 500 m attālumam vai izraktā materiāla izvietošanu līdzās rakšanas vietai, būvbedres pamata izlīdzināšanu līdz paredzētajam līmenim.

Klinšainas grunts gabalus, kuru izmēri ir no 1,0 m^3 līdz 10 m^3, jāuzskata par laukakmeņiem. Klinšainas grunts gabalus, lielākus par 10 m^3, jāuzskata par klintīm. Specifikācijā aprakstīti darbi ar akmeņiem, kas mazāki par 1,0 m^3.

3. Darba izpilde

Būvbedres apakšējās virsmas attīrīšanu veic visai pamata saskares virsmai un vismaz 0,4 m ārpus tās. Virsmas attīrīšanu veic tieši pirms nākamā darba posma sākšanas.

Ja būvbedri šķērso inženiertīkli, pirms rakšanas darbu sākšanas to īpašnieka pārstāvim jāprecizē to atrašanās vietu arī tad, ja rasējumos inženiertīklu (kabeļu un cauruļu) atrašanās vietas ir norādītas.

Darbi, kas ietekmē šīs infrastruktūras darbību, ir jāveic saskaņā ar to īpašnieku rakstiskiem norādījumiem. Turklāt izpildītājam jāpakļaujas kontrolei, ko attiecīgais dienests uzskata par nepieciešamu.

Rakšana jāveic tā, lai neradītu grunts nobrukuma risku, neizjauktu grunts stabilitāti un nebojātu jau izbūvētās konstrukcijas, pāļus utt.

4. Kvalitātes novērtējums

Pieļaujamās pamata gultnes vertikālās novirzes no projektētā līmeņa ir: ± 0,20 m līdz 8 m augstam ūdens līmenim, ± 0,30 m – ūdens līmenim, kas pārsniedz 8 m atzīmi.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Noteiktā vienības cena attiecas uz darbiem, kas veikti projektētajā dziļumā ± 1 m līdz 10 m dziļumam un ± 10 %, ja dziļums ir virs 10 m. Ūdens dziļumu mēra no faktiskā ūdens līmeņa līdz projektētai dziļākajai vietai pamata būvbedrē.

Ja dziļumu ir grūti paredzēt, darba apjomus norāda tabulā, kurā noteiktas darbu izmaksas dažādos dziļumos. Līdzīgi jārīkojas gadījumos, kad nevar precīzi noteikt izstrādājamās grunts apjomu vai izstrādājamā grunts slāņa biezumu.

Nostiprinātā būvbedrē grunts tilpumu aprēķina kā projektā paredzētā pamata būvbedres laukumu, mērītu nostiprinājumu iekšpusē, reizinātu ar attālumu no projektētās būvbedres apakšas līdz grunts vai ūdens līmenim.

Nenostiprinātā būvbedrē, ja nav citu norāžu, izstrādājamās grunts apjomu nosaka pēc faktiskās būvbedres konfigurācijas. Būvbedres nogāzes apakšējo malu pieņem 1,00 m attālumā no projektētās pamata vai konstrukcijas malas. Sānu nogāzes slīpumu pieņem ar attiecību 1:1, ja nav citu norāžu. Ja pēc izbūves būvbedres nogāzes izrādās nestabilas, nogāžu slīpumu var palielināt un grunts apjomu nosaka pēc faktiskā apjoma, kas nepieciešams noturīgas nogāzes izveidošanai.

Apjomu mēra kā projektā paredzētajā formā un dziļumā izraktai būvbedrei.

Mērvienība: m^3.

S2.2.1. Iekārtas sagatavošana un demontāža rakšanas darbiem būvbedrē zem ūdens līmeņa

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visas izmaksas darbiem, kas nepieciešami, lai sagatavotu rakšanas ierīces darbam (piemēram, nogādāšana būvlaukumā, grunts nostiprināšana, turu montāža, nepieciešamās pārvietošanas ierīces utt.), ieskaitot iekārtu un piederumu izjaukšanu un aizvešanu pēc darbu pabeigšanas.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S2.2.2. Grunts rakšana nenostiprinātā un nostiprinātā būvbedrē zem ūdens līmeņa

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver grunts rakšanu, izmantojot smeļamo kausu, bagarēšanu, sūknēšanu vai citas iekārtas, un izstrādātā materiāla novietošanu krautnē būvbedres tuvumā. Rakšanas darbu vienības cenā nostiprinātās būvbedrēs ir jāietver izmaksas par drošības pasākumiem rakšanas nostiprinājumu tuvumā un sarežģītāku darbu veikšanas tehnoloģiju.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S2.3. Grunts transportēšana no būvbedres uz krautni

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver irdenas grunts un akmeņu transportēšanu uz krautni, izkraušanu un izlīdzināšanu, ietverot iespējamos izkraušanas izdevumus. Iekraušana ir ierēķināta rakšanas specifikācijā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Mēra kā projektā paredzētu dabīga blīvuma grunts apjomu, mērītu būvbedrē.

Mērvienība : m^3.

S2.4. Grunts transportēšana no krautnes vai karjera uz būvbedri

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver irdenas grunts un akmeņu transportēšanu no krautnes uz būvbedri, grunts iekraušanu, ietverot iespējamos iekraušanas izdevumus.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Mēra kā projektā paredzētu dabīga blīvuma grunts apjomu, mērītu būvbedrē.

Mērvienība: m^3.

S2.5. Grunts iestrādāšana virs ūdens līmeņa

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver grunts pievešanu, iestrādāšanu un izlīdzināšanu būvbedrē, kas atrodas virs ūdens līmeņa. Grunts iestrāde var būt paredzēta: filtrējošam slānim, pastiprinošam vai izlīdzinošam slānim, grunts pildījumam

zem pamata pēdas un pārejas plātnēm, grunts apbēršanai ap atbalstsienu vai balstiem, aizsardzībai pret grunts eroziju utt.

Darbu uzskata par izpildītu virs ūdens līmeņa, ja viss izlīdzinātās vai atbērtās grunts apjoms atrodas virs ūdens līmeņa vai nosusinātā būvbedrē.

2. Materiāli

Ja pildījuma materiāliem prasības nav norādītas papildu specifikācijā, var izmantot augstas kvalitātes smiltis, granti vai akmens materiālu. Ap konstrukciju drīkst izmantot pildījumu, kurā lielākais frakcijas izmērs nepārsniedz 120 mm. Tai pašā laikā jānodrošina, lai akmens materiāls nebojātu uz betona virsmām uzklāto hidroizolāciju. Pildījumu ar akmeņiem, kuru vienas malas garums pārsniedz 300 mm, drīkst izmantot ne tuvāk par 1 m no konstrukcijas.

Pildījumā ir jāizmanto salizturīgi materiāli. Organisko piemaisījumu daudzums atberamajā gruntī nedrīkst pārsniegt 3 % masas.

Pildījuma materiālam (ar maksimālo frakciju < 20 mm) ir jābūt drenējošam, t. i., grunts daļiņām, ko var izsijāt caur 0,063 mm sietu, ir jābūt mazāk par 8 %.

Lai atdalītu grunti ar dažādām filtrējošām īpašībām, var lietot ģeosintētiskos materiālus. Ģeosintētiskā materiāla veidu nosaka projekta autors. Ģeosintētisko materiālu vietā var lietot filtrējošu slāni, kas apmierinātu filtrācijas prasības gan iepildītai, gan pamata gruntij.

Zem saliekamām caurtekām vai gofrētām tērauda caurulēm grants vai šķembu pamatam ir jābūt vismaz 0,30 m biezumā, ja papildu specifikācijā nav noteikts citādi.

3. Darba izpilde

Grunts atbēršanu ap konstrukcijām veic pa slāņiem. Sablīvētas grunts slāņa biezums nedrīkst pārsniegt 20 cm. Katru slāni sablīvē ar ap 150 kg smagu vibroplātni vismaz piecas reizes. Grunts slāņu ieklāšanu ap konstrukciju veic vienmērīgi no visām pusēm. Grunts slāņus ap vai pie betona konstrukcijām drīkst ieklāt ne agrāk par septiņām dienām pēc iebetonēšanas vai tad, kad betons sasniedzis 80 % no paredzētās stiprības.

Lai sasniegtu maksimālo blīvumu, grunts mitrumam jābūt optimālam. Grunts slāņiem jābūt sablīvētiem līdz 95 % no maksimālā blīvuma.

4. Kvalitātes novērtējums

Pastāvīgām nogāzēm pieļaujamā novirze no plānotā profila ir ± 150 mm. Pastāvīgām horizontālām virsmām pieļaujamā novirze no plānotā profila ir ± 40 mm.

Pielaides izlīdzinošajam slānim ir:

- plānā: + 20 mm, – 50 mm;
- augstumā: 20 mm uz katru metru.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā projektā paredzētu blīvi iestrādātu grunts apjomu.
Mērvienība: m^3.

S2.6. Grunts iestrādāšana zem ūdens līmeņa

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver grunts pievešanu, iestrādāšanu un izlīdzināšanu būvbedrē, kas pilnīgi vai daļēji atrodas zem ūdens līmeņa un paredzēta tiltu un krastmalu nostiprinājumu pamatiem. Piemēram, pastiprinošam vai izlīdzinošam grunts vai šķembu slānim zem pamata pēdas vai pārejas plātnēm, pildījumam ap balstiem, preterozijas pildījumam pie mola un viļņlauža utt.

Darbu uzskata par izpildītu zem ūdens līmeņa, ja izlīdzinātās vai atbērtās grunts apjoms atrodas ūdens līmenī vai zem tā un ja būvbedri nav paredzēts nosusināt.

Lai garantētu precīzu grunts ieklājumu, būvbedres nogāzes slīpumu, izlīdzināšanu un ieklājuma augstuma kontroli zem ūdens līmeņa, kur tas ir nepieciešams, darbu vadīšanai un kontrolei izmanto ūdenslīdējus.

2. Materiāli

Projektā ir jānorāda prasības grunts materiālam.

Izlīdzinošās kārtas grunts granulometriskajam sastāvam ir jābūt tādam, kas nodrošina tā izlīdzināšanas iespēju.

Zem saliekamām caurtekām vai gofrētām tērauda vai plastmasas caurtekām grants vai šķembu pamatam ir jābūt vismaz 0,30 m biezumā, ja papildu specifikācijās nav noteikts citādi.

3. Darba izpilde

Izlīdzinošā slāņa sablīvēšanu veic tā, lai neizjauktu grunts materiāla stabilitāti un noturību.

Izlīdzinošo slāni zem iepriekš izgatavotām konstrukciju daļām (caurteku un atbalstsienu elementiem, tērauda un betona caurulēm utt.) izlīdzina precīzi saskaņā ar konstrukcijas elementu formu. Caurtekām īpašu uzmanību pievērš izlīdzinošā slāņa garenslīpumam.

Izlīdzinošo slāni plānā ieklāj vismaz 0,4 m ārpus pamata vai konstrukcijas kontaktvirsmas.

4. Kvalitātes novērtējums

Pielaides izlīdzinošajam slānim ir:

- plānā: + 30 mm, – 80 mm,
- augstumā: +/– 30 mm uz katru metru.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā projektā paredzētā apjomā ieguldītu blīvu grunti.
Mērvienība: m^3.

S2.7. Ģeosintētiskie materiāli

1. Darba apraksts

Specifikācija ar saistvielām nesaistītu kārtu pastiprināšanai, atdalīšanai vai filtrācijas nodrošināšanai ar ģeosintētiskiem materiāliem ietver pamatnes un virsmu sagatavošanu (līdzināšana, planēšana, sablīvēšana), materiālu sagatavošanu vai ražošanu, piegādi un iestrādi. Ja nepieciešams, pirms darba izpildes jāveic ģeodēziskie mērījumi, projektēšana un darba daudzuma aprēķini.

2. Materiāli

Ģeosintētiskie materiāli ir jāapzīmē saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 10320* «Ģeosintētiskie materiāli. Identificēšana atrašanās vietā vai būvlaukumā» prasībām. Visiem objektā izmantotajiem ģeosintētiskajiem materiāliem ir jābūt materiāla ražotāja tehnisko datu lapai un objektā piegādātā materiāla ražotāja Ekspluatācijas īpašību deklarācijai, kas aizpildīta atbilstoši Eiropas Savienības Regulas (ES) Nr. 305/2011 (2011. gada 9. marts) prasībām.

Ievestajam materiālam objektā jābūt noformētam atbilstoši ražotāja standartam, kas nepieciešamības gadījumā varētu kalpot kā palīgs materiāla izsekojamībai.

Ģeosintētiskajam materiālam jāpilda viena vai vairākas no šādām funkcijām:

1) stiegrošana;
2) filtrācija;
3) atdalīšana.

Stiegrošanai ieteicams lietot ģeorežģus. Nepieciešamos raksturojumus ceļiem un citām satiksmes būvēm nosaka standarts *LVS EN 13249*. Pastiprināšanas materiāliem jānorāda 0. tabulā redzamās īpašības.

Nogāžu stiegrošanai var izmantot ģeopaklājus vai ģeošūnas. Preterozijas ģeopaklāju nogāžu nostiprināšanai pēc ieklāšanas pārklāj ar augu zemi, apsēj ar daudzgadīgu zālāju. Ģeošūnas pēc ieklāšanas pārklājamas/aizpildāmas ar augu zemi, apsējot to ar daudzgadīgu zālāju. Nepieciešamos raksturojumus ceļiem un citām satiksmes būvēm nosaka standarts *LVS EN 13249*. Ievestajam materiālam objektā jābūt noformētam atbilstoši ražotāja standartam, kas nepieciešamības gadījumā varētu kalpot kā palīgs materiāla izsekojamībai. Stiegrošanai izmantoto ģeopaklāju un ģeošūnu materiālu īpašību skaitliskās robežvērtības tiek noteiktas būvprojektā. Jānorāda S1.1.-4. tabulā redzamās īpašības.

S1.1.-1. tabula

Pastiprināšanas ģeosintētisko materiālu īpašības

Īpašība	Standarts
Stiepes stiprība *F*	*LVS EN ISO 10319*
Pagarinājums pie maksimālās slodzes ε	*LVS EN ISO 10319*
Ilgizturība	*LVS EN 13249*, B. pielikums

Pastiprināšanas ģeosintētisko materiālu īpašību skaitliskās robežvērtības tiek noteiktas būvprojektā.

Atdalīšanai un filtrēšanai izmanto ģeotekstilu. Nepieciešamos raksturojumus ceļiem un citām satiksmes būvēm nosaka standarts *LVS EN 13249*. Ievestajam materiālam objektā jābūt noformētam atbilstoši ražotāja standartam, kas nepieciešamības gadījumā varētu kalpot kā palīgs materiāla izsekojamībai.

Ar saistvielām nesaistīto kārtu atdalīšanai un konstrukciju filtrējošo īpašību uzlabošanai ģeosintētiskajiem materiāliem jānorāda S1.1.-2. tabulā redzamās īpašības.

Atdalīšanai un filtrēšanai izmantoto ģeosintētisko materiālu īpašību skaitliskās robežvērtības tiek noteiktas būvprojektā.

Iestrādājamais materiāls nedrīkst būt ar caurumiem, ieplēsts vai ar citiem bojājumiem.

S1.1.-2. tabula

Atdalīšanas un filtrēšanas ģeosintētisko materiālu īpašības

Īpašības	Standarts
Stiepes stiprība, garenvirzienā/šķērsvirzienā *F*	*LVS EN ISO 10319*
Pagarinājums pie maksimālās slodzes, garenvirzienā/šķērsvirzienā ε	*LVS EN ISO 10319*
Statiskās caurspiešanas tests (*CBR* tests)	*LVS EN ISO 12236*
Dinamiskās perforācijas izturība (krītošā konusa tests)	*LVS EN ISO 13433*
Raksturīgais atvēruma izmērs	*LVS EN ISO 12956*
Ūdens caurlaidība normālai plaknei	*LVS EN ISO 11058*
Ilgizturība	*LVS EN 13249*, B. pielikums

3. Darbu izpilde

Materiāls transportējams, uzglabājams, iestrādājams un noenkurojams atbilstoši izgatavotāja norādījumiem. Ieklāšanas metodei ir jānodrošina ģeosintētiskā materiāla atrašanās nepārtrauktā kontaktā ar virsmu, uz kuras

tas ir uzklāts, un materiāls nedrīkst būt izstiepts vai pārvilkts pāri dobumiem vai pacēlumiem. Materiāls jāieklāj tādā platumā, kā norādīts projekta rasējumos vai paredzēts darbu daudzumu sarakstā. Izmaksās jāiekļauj arī visi nepieciešamie enkurojumi.

Stiegrošana

Ģeorežģi drīkst iebūvēt, ja gaisa temperatūra nav zemāka par –18 °C. Pamatnes grunts jānoplanē un jāsablīvē. Noturīgās gruntīs ģeorežģis jāieklāj ar lokšņu pārsegumu, kas nav mazāks par 0,3 m, ja paredzēts enkurojums, pieenkurojot ne mazāk kā 0,5 m vidējas noturības gruntīs un pārlaidumu vismaz 0,75 m vājās gruntīs, nenostiepjot un bez ielocēm. Pārlaidumu var nostiprināt ar metāla skavām vai tapām. Vismaz 15 cm (sablīvētā stāvoklī) minerālmateriāla pirmā kārta jāuzbīda uz ģeorežģa no viena gala pārklājumiem «pa spalvai». Transporta līdzekļi, kas pieved minerālmateriālu, drīkst braukt pa sablīvētām kārtām. Braukt pa nenosegtu ģeorežģi ir aizliegts. Kārtu sablīvēšanai jāievēro Ceļu specifikāciju 4.4., 5.1. un 5.2. punktā noteiktās prasības.

Atdalīšana un filtrēšana

Ģeosintētiskos materiālus ieklāj uz esošās grunts vai starp konstruktīvajiem slāņiem. Pirms ģeosintētisko materiālu klāšanas virsma ir jānolīdzina, jāsablīvē, no tās jānovāc priekšmeti, kas varētu pārplēst ģeosintētisko materiālu. Ģeosintētisko materiālu savienošanu var veikt: ar pārklāšanu – ar pārlaidumu vismaz 0,3 m platumā uz līdzenas virsmas un vismaz 0,5 m platumā uz nelīdzenas virsmas vai vājas grunts; ar sametināšanu, lietojot gāzes lodlampu, ja to atļauj ražotājs, un pārlaidumu 0,1–0,15 m; ar sašūšanu un pārlaidumu 2 × 0,1 m. Transporta līdzekļu un mehānismu kustība pa ieklāto ģeosintētisko materiālu nav vēlama. Blīvēšanu var sākt, ja uz ģeosintētiskā materiāla uzklāts minerālmateriāla slānis vismaz 0,2 m biezumā, uz vājām gruntīm – vismaz 0,4 m biezumā.

4. Kvalitātes novērtējums

Kvalitāte jānovērtē darba izpildes laikā, un atklātās neatbilstības jālabo pirms nākamā darba posma sākšanas. Ģeosintētiskā materiāla lokšņu savienojumi nedrīkst būt šaurāki par paredzēto, noklātās joslas platumam pieļaujamā atkāpe ir no –5 līdz +15 cm uz katru pusi no ceļa ass. Konstruktīvo kārtu kvalitāte jānovērtē atbilstoši Ceļu specifikāciju 4.4., 5.1. un 5.2. punkta prasībām.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Ar ģeosintētisko materiālu noklātā platība jāmēra kvadrātmetros – m^2.

S3. Pamati un atbalstsienas

S3.1. Betona pāļi

S3.1.1. Dzenamie dzelzsbetona pāļi

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver prasības pāļu izgatavošanai, piegādei, iedzīšanai, iedzīšanas iekārtu uzstādīšanai un demontāžai, atkodas kritērijiem, pāļu galu apgriešanai, nepieciešamajiem papildu grunts izpētes darbiem, lai varētu izvēlēties pāļu garumu un precizētu nepieciešamo pāļu skaitu. Specifikācijā ietilpst trokšņa samazināšanas pasākumi pāļa iedzīšanas laikā, kā arī citas prasības, ja tās minētas papildu specifikācijā.

2. Materiāli

Prasības pāļa tipam, dimensijām, nestspējai un izgatavošanas veidam ir jānorāda projektā.

Pāļu dzīšanas darbus drīkst veikt darbu vadītājs ar pietiekamām tehniskām zināšanām un praktisko pieredzi. Būvlaukumā nepārtraukti ir jāatrodas būvuzraugam ar atbilstošu pieredzi, viņa uzdevums ir raudzīties, kā tiek nodrošināta kvalitātes kontrole un aizpildīta dokumentācija.

Pāļa iedzīšanas protokolam jāietver vismaz:

- katra pāļa identifikācija;
- pāļa tips, šķērsgriezums un materiālu īpašības;
- kopējais garums un pāļa elementu garums;
- pāļdziņa tips;
- zveltņa krišanas augstums, enerģijas piegādes un/vai triecienu ritms;
- sitienu skaits uz metru un sitienu sērijas samazināšanās grafiks;
- iedziļinājuma un deformāciju (slīpuma) mērījumi;
- novirzes no projektā norādītajiem nosacījumiem;
- apstākļi, kas var ietekmēt nestspēju;
- darba vadītāja un protokolētāja uzvārds.

Galīgajam pāļu un dzīšanas protokolam jāietver arī:

- visi nivelēšanas dati ar norādītu datumu;
- izmērītā galīgā augstuma atzīme/slīpums;
- speciāli kontrolmērījumi, kas norādīti papildu specifikācijā;
- pāļa smailes tips un garums;
- aprēķinātais iedziļinājuma garums.

Dzelzsbetona pāļiem ir jābūt projektētiem saskaņā ar standarta *LVS EN 1992* «2. Eirokodekss: Betona konstrukciju projektēšana. 1-1. daļa: Vispārīgie noteikumi un noteikumi ēkām» un standarta *LVS EN 12699* «Īpašo ģeotehnisko darbu izpilde. Dzenamie pāļi» prasībām.

Dzenamajiem pāļiem jābūt izgatavotiem rūpnīcā saskaņā ar standarta *LVS EN 12794* «Saliekamā betona izstrādājumi. Pamatu pāļi» prasībām (nosakot: 1. klases pāļu tipu saskaņā ar standarta *LVS EN 12794* 3. tabulu, t. i., pālis ar vienmērīgi pa šķērsgriezumu sadalītu nesaspriegtu vai saspriegtu stiegrojumu ar vai bez paplašinātas pēdas; AD1. leņķiskās novirzes klasi saskaņā ar standarta *LVS EN 12794* 1. tabulu, t. i., pieļaujamā izliece < 1/100 virs šķērsgriezuma) un piegādātiem ar atbilstošu apliecinājumu par izmantotajām specifikācijām un kvalitātes kontroles testu rezultātiem.

Pāļiem jāizmanto C45/55 klases betons ar Cl 1.0 hlorīda satura klasi un XC4, XD3, XS3, XF4, XA3 ārējās iedarbības klasēm saskaņā ar standarta *LVS EN 206* «Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība» prasībām. Rupjo pildvielu maisījumam jāizmanto granīta šķembas ar maksimālo frakciju 16 mm. Betonam ir jānosaka un jādokumentē faktiskais elastības modulis.

Pāļiem jāizmanto B500B klases stiegrojumu saskaņā ar standarta *LVS EN 10080* «Tērauds betona stiegrojumam. Metināms stiegrojuma tērauds. Vispārīgi» prasībām. Betona aizsargkārtai virs aptverēm jābūt 45 ± 10 mm. Stiegrojumu ieteicams savienot ar montāžas stiepli. Savienojumam jābūt stingram un nodrošinātam pret izkustēšanos. Betona aizsargkārtas biezuma nodrošināšanai jālieto distanceri, kas novietojami pret virsmām, kas ierobežotas ar veidņiem. Attālums starp distanceriem nedrīkst būt lielāks par 1 m. Distanceriem jābūt izgatavotiem no C45/55 klases betona ar Cl 1.0 hlorīda satura klasi un XC4, XD3, XS3, XF4, XA3 ārējās iedarbības klasēm saskaņā ar standarta *LVS EN 206* «Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība» prasībām.

Tērauda stiegrojumam betonā jābūt lielākam par 2 % (no pāļa šķērsgriezuma laukuma), to pāļa šķērsgriezumā jāizvieto tā, lai pālis, to pārvietojot un iedzenot, netiktu bojāts.

Pāļa betons ir jākopj, t. i., jāveic pasākumi, lai novērstu betona dehidratāciju, līdz tas sasniedz 60 % no projektētās stiprības. Pālim, pirms to var transportēt uz būvlaukumu, vismaz septiņas dienas jāveic betona kopšanas darbi, un tā stiprībai jāsasniedz vismaz C35/45 klase. Pēc izgatavošanas ir jāpaiet vismaz 14 dienām, līdz pāli drīkst iedzīt gruntī. Katru pāli jāmarķē ar izgatavošanas datumu. Pāļi jāpārvadā, jāpārvieto un jāuzglabā tā, lai nesabojātu izgatavoto konstrukciju. Turklāt tie jāuzglabā tā, lai netiktu sajaukti dažādu tipu, vecumu vai kā citādi klasificējami pāļi.

Nedrīkst izmantot pāļus, kuriem pirms iedzīšanas atklātas šķērsplaisas, kas ir platākas par 0,3 mm un garākas par pusi no malas platuma. Pāļiem nedrīkst būt betona izdrupumi vai kavernas, kuru dziļums pārsniedz betona aizsargkārtas biezuma pielaidi.

3. Darba izpilde

Iekārtām pāļu iedzīšanai ir jāgarantē droša un stabila pāļdziņa un pāļa vadīšana. Iekārtas tornim ir jābūt droši atbalstītam. Jābūt iespējai vienkārši

koriģēt torņa slīpumu pāļa iedzīšanas laikā. Iespējamajam peldošam aprīkojumam ir jābūt ar pietiekamu jaudu, stabilitāti un enkuru.

Ja iedzīšana notiek zem ūdens, pāļdziņa aprīkojumā jābūt iegremdējamai svirai pāļa vadīšanai, ja pāļa kustību nevada manuāli.

Pāļu iedziļināšanai parasti izmanto pāļdziņus ar 50–80 kN zveltņu svaru, kas aptuveni atbilst pāļa svaram. Šie rādītāji var tikt precizēti papildu specifikācijā. Ja tiek izmantoti dažādi paļu tipi, zveltņa svaru jānosaka katram tipam atsevišķi.

Pāļa galva iedzīšanas laikā ir jāaizsargā ar tērauda uzgalvi, kas novērš betona sairšanu dzīšanas laikā. Uzgalvi izgatavo no tērauda loksnēm un pirms iedzīšanas uzmontē pālim.

Dzelzsbetona pāļiem, ko dzen līdz klinšainai gruntij, tā smaili jāaprīko ar tērauda uzgaļiem. Pāļa un smailes garenasīm jāatrodas uz vienas taisnes. Pāļa smailes garums un forma jāpielāgo klinšainās grunts slīpumam. Tas jāprecizē papildu specifikācijā. Pāļa smailes cietībai jābūt atbilstošai grunts virskārtas sairuma apstākļiem un precizētai papildu specifikācijā.

Dzīšanas laikā jākontrolē pāļa iedzīšanas virziens.

Specifikācija ietver betona pāļu iedzīšanu un, ja nepieciešams, arī pāļu pagarināšanu. Tā paredz viena pāļa iedzīšanai izmantot līdz 300 triecieniem ar 4 mm vai mazāku iedziļinājumu vienā triecienā. Pāļu iedziļināšanu veic sērijās – 30 sērijas pa 10 triecieniem.

Ja pāļa iedziļinājums gruntī kļūst mazāks par 4 mm uz triecienu, pēdējās triecienu sērijās pa 10 triecieniem pāļa iedziļinājumu jāmēra pēc katras sērijas. Dzīšana jāturpina, līdz tiek sasniegta projektā norādītā pamata pāļa nestspēja. Pāļa iedziļināšanas beigās jāveic vēl viena triecienu sērija, kuras laikā pārbauda, vai atkoda nemainās un vai pālis nav uzdūries kādam pārvaramam šķērslim. Papildu triecienu sērijas laikā pāļa iegrimei pastāvīgi jāsamazinās vai jāpaliek nemainīgai. Ja iegrime papildu triecienu sērijas laikā palielinās, iedzīšana jāsāk no jauna, līdz iedziļinājums no jauna sāk samazināties un kļūst mazāks par 4 mm uz triecienu.

Tūlīt pēc pāļa iedzīšanas katram pālim atsevišķi jāveic kontrolnivelēšana.

Papildu iedzīšanu jāveic ar piecām triecienSērijām pa 10 triecieniem katrā. Atkārtotā iedzīšana jāpārtrauc, ja pāļu iegrime sērijā (pēdējās divās triecienSērijās pa 10 triecieniem katrā) ir vienāda vai mazāka par atkodas kritēriju. Ja šīs prasības nav izpildītas, jāveic jauna papildu triecienu sērija atkodas sasniegšanai.

Tūlīt pēc atkārtotās iedzīšanas katram pālim atsevišķi jāveic kontrolnivelēšana.

Pāļu galu apgriešanas griezuma virsmai jābūt plaknei, kas ir perpendikulāra pret pāļa garenasi. Apgriešanu jāveic tā, lai nesabojātu ne pāli zem griešanas līmeņa, ne atklāto stiegrojumu. Atklātā stiegrojuma minimālajam garumam jāatbilst standarta *LVS EN 12699* «Īpašu ģeotehnisko darbu izpilde. Dzenamie pāļi» prasībām.

Pirms pāļu galu apgriešanas jādokumentē pāļa slīpums, virziens un novietojums plānā. Pirms sākt pāļu režģoga betonēšanu, būvinženierim jāapstiprina pāļu lauka novietojumu plānā.

4. Kvalitātes novērtējums

Pāļa galvas augstuma atzīmes pielaide: ± 0,05 m no projektā paredzētā novietojuma.

Pāļa galvas maksimālā novirze nedrīkst pārsniegt ± 0,10 m no projektā paredzētā novietojuma plānā, ja papildu specifikācijā nav norādīts citādi.

Vertikāliem pāļiem novirze uz katru pusi no teorētiskās pāļa vertikālās ass maksimāli var būt 2,5 %, slīpiem pāļiem – līdz 4 %, ja papildu specifikācijā nav norādīts citādi. Novirzes nedrīkst būt sistemātiskas un atkārtoties vairākiem pāļiem.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā iedzītu pāļu skaitu.

Mērvienība: gab.

S3.1.1.1. Izmēģinājuma pāļa iedzīšana

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā iedzītu izmēģinājuma pāļu skaitu.

Mērvienība: gab.

S3.1.1.2. Pāļa dinamiskie kontroles mērījumi

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus materiālus, darbus un dokumentāciju, kas attiecas uz pāļu dinamiskiem kontroles mērījumiem.

3. Darba izpilde

Dinamiskās kontroles mērījumi jāveic pirmajiem diviem iedzenamajiem pāļiem katrā pāļu grupā. Mērījumu mērķis ir noteikt izvēlētajai pāļu dzīšanas iekārtai, pāļu tipam un grunts apstākļiem piemērotu āmura krišanas augstumu, trieciena spēku, elastīgās deformācijas un citus parametrus.

Šo datu iegūšana ir nepieciešama, lai plānotu pārējo pāļu iedzīšanu.

Iegūtos datus var izmantot pāļu nestspējas noteikšanai.

Mainoties pāļu dzīšanas iekārtai, grunts apstākļiem vai pāļu tipam, dinamiskās kontroles mērījumi jāatkārto.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā pāļu skaitu, kam veikti dinamiskās kontroles mērījumi.

Mērvienība: gab.

S3.1.1.3. Pāļa nestspējas pārbaude ar slodzi

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus materiālus, iekārtas un darbus, kā arī dokumentāciju, kas saistīta ar iedzītu pāļu nestspējas pārbaudi ar slodzi.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā pāļu skaitu, kam veikta pārbaude ar slodzi.
Mērvienība: gab.

S3.1.2. Urbtie dzelzsbetona pāļi

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visas piegādes, kā arī darbus, kas nepieciešami urbpāļu izgatavošanai: aprīkojuma uzstādīšanai un demontāžai, urbuma sieniņas nostiprinošu suspensiju lietošanai, urbcauruļu vai urbju ievadīšanai, iedziļināšanu un grunts izstrādi no urbuma, izurbto grunts masu aizvešanu, klinšainas grunts pamatnes tīrīšanu, stiegrojuma ievietošanu urbumā, betona ieliešanu urbumā un vadcaurules izvilkšanu, kā arī šķembu slāņa izveidošanu un demontāžu gadījumā, ja gruntis ap urbumu nav pietiekami nestspējīgas urbjmašīnu svara uzņemšanai. Specifikācija ietver arī grunts papildu izpētes darbus, ja tādi ir nepieciešami.

2. Materiāli

Dzelzsbetona pāļiem jābūt projektētiem saskaņā ar standartu *LVS EN 1992* «Betona konstrukciju projektēšana. 1-1.daļa: Vispārīgie noteikumi un noteikumi ēkām» un *LVS EN 1536* «Speciālo ģeotehnisko darbu izpilde. Urbpāļi» prasībām.

Projektā jābūt noteiktam attālumam starp pāļiem, pāļu izbūves kārtībai, ieskaitot laiku, pēc kāda drīkst iedziļināt tērauda apvalkcauruli nākamajam pālim.

Grunšu raksturojumiem jābūt norādītiem ģeotehniskajā atskaitē. Papildu specifikācijā var būt speciālas norādes attiecībā uz ģeotehniskajiem nosacījumiem, ierobežojumiem un darbu veikšanas metodēm.

Darbus pie urbpāļu izgatavošanas drīkst veikt darbu vadītājs ar pietiekamām tehniskām zināšanām un praktisko pieredzi. Būvlaukumā nepārtraukti jāatrodas būvuzraugam ar atbilstošu pieredzi, viņa pienākums ir raudzīties, kā tiek nodrošināta kvalitātes kontrole un aizpildīta dokumentācija.

Pāļa iedziļināšanas protokolam jāietver vismaz:

- katra pāļa identifikācija ar izgatavošanas datumu;
- urbcaurules vai vadcaurules diametrs;
- izurbtās grunts masas sastāva reģistrs ar dziļumu un slāņu biezumu aprakstu;

- klinšainas grunts biezums;
- klinšainas grunts tipa un kvalitātes apraksts;
- ūdens augstums urbumā;
- pāļa precīzs stāvoklis, slīpums un slīpuma virziens;
- novirzes no normāla darba izpildes apstākļiem, ja tādas ir bijušas;
- citi pāli raksturojoši dati, kas nepieciešami pāļa nestspējas aprēķināšanai un izvērtēšanai;
- stiegrojuma daudzums;
- betonēšanas laiks: sākums un beigas;
- betona klase;
- darbu vadītāja un protokolētāja uzvārds.

Protokolam jāatrodas būvlaukumā un jābūt pieejamam pāļu izbūvēšanas laikā. Protokola kopija divu dienu laikā pēc pāļa betonēšanas pabeigšanas jāiesniedz būvinženierim.

Pirms darbu sākšanas jāpārbauda pazemes inženiertīkli: kabeļu, vadu vai cauruļu faktiskā atrašanās vieta. Pirms darbu sākšanas, lai nodrošinātu drošu būvdarbu veikšanas apstākļus, no būvlaukuma jānovāc visi šķēršļi (būvgruži, vecie pāļu režģogi, bloki utt.).

Urbtajiem pāļiem jāatbilst standarta *LVS EN 1536* «Speciālo ģeotehnisko darbu izpilde. Urbpāļi» prasībām. Pāļu dimensijas, novietojums plānā un nestspēja jānorāda rasējumos. Nestspēju un dimensiju izvēles nosacījumus var norādīt papildu specifikācijā. Dimensijas un novietojums plānā jāapstiprina būvinženierim.

Norādes attiecība uz atstatumu starp blakus esošiem pāļiem un prasībām par darbu secību un laiku starp viena pāļa izgatavošanu un caurules vai urbuma veidošanu nākamajam pālim atrodamas papildu specifikācijā.

Pāļiem jāizmanto B500B klases stiegrojums saskaņā ar standarta *LVS EN 10080* «Tērauds betona stiegrojumam. Metināms stiegrojuma tērauds. Vispārīgi» prasībām. Stiegrojumu ieteicams savienot ar montāžas stiepli vai izmantot krustpunktos metinātu sietu. Savienojumam jābūt stingram un nodrošinātam pret izkustēšanos.

Pāļiem jāizmanto betona klases saskaņā ar standarta *LVS EN 206* «Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība» prasībām. Betonam jābūt viegli iestrādājamam un jāspēj cietēt zem ūdens līmeņa. Pirms pāļa betonēšanas sākšanas būvuzņēmējam jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim betona recepte.

Izvēlētajam betona sastāvam, piedevām, konsistencei un iestrādāšanas metodei ir jāatbilst paredzētajam pāļu izgatavošanas veidam un iekārtai.

Izgatavojot pāli, jāņem vērā riski, kas saistīti ar betona aizplūšanu, noslāņošanos vai pieķeršanos pie apvalkcaurules tās izņemšanas laikā, kā arī stiegrojuma pacelšanos vai aizbīdīšanos.

Ja gruntī konstatētas ķīmiski agresīvas vielas (piemēram, sulfāti), jāizmanto sulfātizturīgs betons saskaņā ar standarta *LVS 156-1* «Betons. Latvijas

standarta nacionālais pielikums Eiropas standartam EN 206-1. 1. daļa: Prasības klasifikācijai un atbilstības apliecināšanai» 8. tabulā norādītajām prasībām.

3. Darba izpilde

Pāļu izgatavošanai jāizmanto iekārtas, kas rotējot vai nerotējot iespiež gruntī apvalkcauruli, kuras gals aprīkots ar cieta metāla griezējšķautni. Apvalkcaurules iedziļināšana un grunts izstrādāšana nedrīkst izsaukt apkārtējās grunts deformācijas. Ja apkārtējā grunts iegrimst līdz ar apvalkcauruli, iegremdēšanas darbs jāpārtrauc un jānoskaidro grunts deformācijas iemesli.

Grunts izstrāde jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN 1536* «Speciālo ģeotehnisko darbu izpilde. Urbpāļi» 8.2. nodaļā norādītajām prasībām.

Betona iestrāde jāveic uzreiz pēc pāļa apvalkcaurules inspekcijas, urbuma pēdas notīrīšanas un stiegrojuma ievietošanas projektā paredzētajā stāvoklī. Ja betons netiek iestrādāts divu stundu laikā, jāveic atkārtota pāļa pēdas tīrīšana un inspekcija.

Ūdenim urbumā ir jābūt gruntsūdens līmenī vai augstākam.

Apvalkcaurule jāizvelk pēc betona iestrādāšanas vai to var veikt pakāpeniski betona iestrādāšanas laikā.

4. Kvalitātes novērtējums

Uzbūvētu urbpāļu ģeometriskās pielaides.

a) pieļaujamās vertikālu un slīpu pāļu galvu novietojuma novirzes projektētajā līmenī:
   1) $e \le e_{max}$ = 0,10 m pāļiem ar D vai $W \le 1{,}0$ m;
   2) $e \le e_{max}$ = 0,1 x D pāļiem ar 1,0 m < D vai $W \le 1{,}5$ m;
   3) $e \le e_{max}$ = 0,15 m pāļiem ar D vai $W > 1{,}5$ m;
b) vertikālu pāļu vai slīpu pāļu ar n^3 15 (Q^3 86°) pieļaujamā novirze:
   1) $i \le i_{max}$ = 0,02 (≙ 0,02 m/m);
c) slīpu pāļu ar $4 \le n < 15$ ($76° \le Q < 86°$) pieļaujamā novirze:
   $i \le i_{max}$ = 0,04 (≙ 0,04 m/m).

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā izbūvētu pāļu skaitu.

Mērvienība: gab.

S3.1.2.1. Pāļa atrakšana pārbaudei

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus un iekārtas, kā arī dokumentāciju, kas nepieciešama urbpāļa atrakšanai, grunts uzglabāšanai un atbēršanai un pāļa kvalitātes pārbaudei.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā atraktu un aizbērtu pāļu skaitu.

Mērvienība: gab.

S3.1.2.2. Pāļa nestspējas pārbaude un analīze ar negraujošām metodēm

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus materiālus, darbus un iekārtas, kā arī dokumentāciju, kas nepieciešama urbpāļa nestspējas pārbaudei un analīzei ar negraujošām metodēm.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā pārbaudītu un analizētu pāļu skaitu.

Mērvienība: gab.

S3.2. Tērauda cauruļveida pāļi

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visas piegādes, kā arī darbus, kas nepieciešami iedzītu vai ieurbtu tērauda cauruļveida pāļu, kas pildīti ar betonu, izgatavošanai. Specifikācija ietver tērauda cauruļu iegādi, transportēšanu, montāžu un uzglabāšanu. Specifikācija ietver aprīkojuma uzstādīšanu un demontāžu, tērauda cauruļu iedziļināšanu gruntī, grunts izstrādi no caurules, izstrādāto grunts masu aizvešanu, klinšainas grunts pamatnes tīrīšanu, betona ieliešanu caurulē, kā arī šķembu slāņa izveidošanu un demontāžu gadījumā, ja gruntis ap urbumu nav pietiekami nestspējīgas pāļu iedziļināšanas iekārtu svara uzņemšanai. Specifikācija ietver arī grunts papildu izpētes darbus, ja tādi ir nepieciešami.

Specifikācijā ietilpst trokšņa samazināšanas pasākumi pāļa iedzīšanas laikā, ja tāda prasība ir ietverta papildu specifikācijā. Papildu specifikācijā var būt norādītas arī citas prasības.

2. Materiāli

Projektā jābūt noteiktam attālumam starp pāļiem, pāļu izbūves kārtībai, ieskaitot laiku, pēc kāda drīkst iedziļināt tērauda apvalkcauruli nākamajam pālim.

Grunšu raksturojumiem jābūt noteiktiem ģeotehniskajā atskaitē. Papildu specifikācijā var būt noteiktas speciālas norādes attiecībā uz ģeotehniskajiem nosacījumiem, ierobežojumiem un darbu veikšanas metodēm.

Darbus pie tērauda pāļu izbūves drīkst veikt darbu vadītājs ar pietiekamām tehniskām zināšanām un praktisko pieredzi. Būvlaukumā nepārtraukti jāatrodas būvuzraugam ar atbilstošu pieredzi, viņa uzdevums ir raudzīties, kā tiek nodrošināta kvalitātes kontrole un aizpildīta dokumentācija.

Pāļa iedzīšanas protokolam jāietver vismaz:

- katra pāļa identifikācija ar izgatavošanas datumu;
- tērauda klase un caurules ģeometriskie raksturojumi:
- izurbtās grunts masas sastāva reģistrs ar dziļumu un slāņu biezumu aprakstu;
- klinšainas grunts biezums;
- klinšainas grunts tipa un kvalitātes apraksts;
- ūdens augstums caurulē;
- pāļa precīzs stāvoklis, slīpums un slīpuma virziens;
- novirzes no normāla darba izpildes apstākļiem, ja tādas ir bijušas;
- citi pāli raksturojoši dati, kas nepieciešami pāļa nestspējas aprēķināšanai un izvērtēšanai;
- stiegrojuma daudzums;
- betonēšanas laiks: sākums un beigas;
- betona klase;
- darbu vadītāja un protokolētāja uzvārds.

Protokolam jāatrodas būvlaukumā un jābūt pieejamam pāļu izbūvēšanas laikā. Protokola kopija jāiesniedz būvinženierim divu dienu laikā no pāļa betonēšanas pabeigšanas.

S3.-1. tabula

Prasības tērauda pāļu konstrukcijām

Tērauda elements	Nesošie elementi			Nenesošie elementi		
	Klase	Piegādes standarts	Pārbaudes standarts	Klase	Piegādes standarts	Pārbaudes standarts
Tērauda cauruļveida pāļi, pa spirāli metinātas pāļu caurules ar ø: 406–1220 mm	S355N	LVS EN 10210	LVS EN 10204 3.1. tipa dokuments	S355J2	LVS EN 10210	LVS EN 10204 2.2. tipa dokuments
Pāļa uzgalis tērauda cauruļveida pāļiem	S355J2	LVS EN 10025-2	LVS EN 10204 3.1. tipa dokuments	S355J2	LVS EN 10025-2	LVS EN 10204 2.2. tipa dokuments
Tērauda pāļi no masīva profilēta tērauda	S355N	LVS EN 10025-3	LVS EN 10204 3.1. tipa dokuments			

Pirms darbu sākšanas jāpārbauda pazemes inženiertīkli: kabeļu, vadu vai cauruļu faktiskā atrašanās vieta. Pirms darbu sākšanas no būvlaukuma jānovāc visi šķēršļi (būvgruži, vecie pāļu režģogi, bloki utt.), lai nodrošinātu drošu būvdarbu veikšanu.

Tērauda pāļiem jābūt izgatavotiem no standarta tērauda klasēm, kas norādītas S3.-1. tabulā, ja papildu specifikācijās nav noteikts citādi.

Tēraudam jābūt marķētam un jāatbilst sertifikātā noteiktajam. Tērauda sertifikātu jāiesniedz būvinženierim vismaz vienu nedēļu pirms pāļu dzīšanas.

Pāļi jāpārvadā, jāizvieto un jāuzglabā tā, lai tie netiktu bojāti. Turklāt tie jāuzglabā vai jāiezīmē tā, lai novērstu dažādu pāļu tipu vai pāļu ar dažādām īpašībām sajaukšanu vai samainīšanu. Tērauda pāļi, ko dzen līdz klintij, ir jāaprīko ar pāļa smaili. Pāļa un smailes garenasij jāsakrīt. Pāļa smailes garums un forma jāpielāgo klints virskārtas sairuma pakāpei.

Pāļa virsmai ir jābūt apstrādātai ar pretkorozijas aizsargpārklājumu. Pāļi ir jāpārvieto tā, lai netiktu bojāts pretkorozijas aizsargpārklājums.

Tērauda cauruļpāļos parasti lieto iepriekš izgatavotu, krustpunktos metinātu gredzenveida stiegrojuma sietu. Pāļiem jāizmanto B500B klases stiegrojums saskaņā ar standarta *LVS EN 10080* «Tērauds betona stiegrojumam. Metināms stiegrojuma tērauds. Vispārīgi» prasībām. Kā montāžas savienojumu jālieto riņķveida stiegrojums, kas ievietots galvenā stiegrojuma iekšpusē.

Lai nodrošinātu atbilstošu betona aizsargkārtu un izvairītos no kontakta starp stiegrojumu un tērauda caurulēm, stiegrojuma fiksēšanai jāizmanto betona distanceri. Distanceru skaits jānosaka atkarībā no stiegrojuma gredzenu stingrības. Minimāli uz katriem diviem metriem jāizmanto četri distanceri, ko novieto vienādos attālumos pa pāļa diametru.

Pāļiem jāizmanto betona klases saskaņā ar standarta *LVS EN 206* «Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība» prasībām. Betonam jābūt viegli iestrādājamam. Pirms pāļa betonēšanas sākšanas būvuzņēmējam jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim betona recepte.

Pirms betona iestrādāšanas pāļa cauruli jāiztīra no gružiem.

Pāļa augšējie trīs metri ir jāblīvē ar stieņveida vibratoru.

3. Darba izpilde

Pāļu iedzīšanai jāizmanto hidrauliskais pāļdzinis. Zveltņa svaram jābūt tādam, lai pāli bez sarežģījumiem varētu iedziļināt gruntī. Tam jāsasniedz vismaz lielākā pāļa svars, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu. Saskaņojot ar būvinženieri, ir iespējams lietot arī citu zveltņa tipu. Dzīšanas laikā triecieni jāmērķē uz pāļa centru, tiem jāsakrīt ar pāļa garenasi. Iedzīšana ar rokām nav atļauta.

Pāļa dzīšanas laikā jākontrolē tā iegrimes virziens un ātrums, ja tie pēkšņi izmainās, par to nekavējoties jāziņo būvinženierim.

Iedzenot pāli ar slēgtu galu, ir jāņem vērā cēlējspēka efekts, tādēļ pāli jāpiepilda ar ūdeni līdz faktiskā gruntsūdens līmenim.

Dzīšanas laikā pāļa galā jāuzliek uzgalvis. To izgatavo no tērauda un pielāgo pālim tā, lai nodrošinātu ērtu tā iedzīšanu. Galīgo pāļa slīpumu, slīpuma virzienu un novietojumu mēra pirms pāļa gala nolīdzināšanas un iespējamā stiegrojuma ievietošanas un aizliešanas ar betonu.

Pāļa elementu metināšana jāveic, ņemot vērā standarta *LVS EN 15614* «Metālisko materiālu metināšanas procesu specifikācija un novērtējums. Metināšanas procedūru tests. 1. daļa: Tēraudu lokmetināšana un gāzmetināšana un niķeļa un niķeļa sakausējumu lokmetināšana» prasības. Jāizvērtē iespējamā uzkarsēšanas nepieciešamība.

Ja nepieciešams pāli pagarināt, pāļa daļas jāsametina apmēram 1,5 m augstumā no zemes virsmas vai darba platformas. Abām pāļa daļām jāatrodas uz vienas ass.

Pāļu galvu nosedzošajām plāksnēm ir jābūt horizontālām un jāatrodas perpendikulāri pret elementa garenasi.

Masīviem pāļiem metināmo savienojumu noslēdzošajām plāksnēm jābūt noslīpētām. Maksimālā pieļaujamā leņķa izmaiņa pāļu savienojumos ir 1:250.

Visas metinājuma šuves jākontrolē vizuāli. Ja nav citu norāžu, jākontrolē 5 % no metinājumu apjoma, tomēr jākontrolē vismaz viens pālis no katras grupas.

Specifikācija ietver tērauda pāļu iedzīšanu un pagarināšanu. Tā paredz viena pāļa iedzīšanai izmantot līdz 300 triecieniem ar 4 mm vai mazāku iedziļinājumu vienā triecienā. Pāļu iedziļināšanu veic sērijās – 30 sērijas pa 10 triecieniem.

Pēc pāļa iedzīšanas nekavējoties jāveic tā galvas nivelēšana. Pēc visu pāļu iedzīšanas jāveic atkārtota pāļa galvu nivelēšana, lai precizētu, kuri pāļi ir jāpagarina un kuri – jānogriež.

Ja pie pēdējām no 30 triecienu sērijām pāļa iedziļinājums gruntī viena trieciena laikā kļūst mazāks par 4 mm, jāveic pēdējā sitienu sērija pa 10 triecieniem, kuras laikā mēra iedziļinājumu pēc katras triecienu sērijas. Dzīšana jāturpina, līdz tiek sasniegta projektā norādītā atkoda. Pāļa iedziļināšanas beigās, kaut gan iepriekšējā triecienu sērijā aprēķinātā atkoda ir jau sasniegta, jāveic vēl viena triecienu sērija, kuras laikā pārbauda, vai atkoda nemainās un vai pālis nav uzdūries kādam pārvaramam šķērslim. Pāļa nestspējai jābūt norādītai projektā. Papildu triecienu sērijas laikā pāļa iegrimei pastāvīgi jāsamazinās vai jābūt nemainīgai. Ja iegrime papildu triecienu sērijas laikā palielinās, iedzīšana jāsāk no jauna, līdz iedziļinājums no jauna sāk samazināties un kļūst mazāks par 4 mm.

4. Kvalitātes novērtējums

Izgatavota un sagatavota pāļa vertikālās ass novirze nedrīkst pārsniegt 0,1 %, mērot 5 m garā posmā, kas atbilst 625 m lielam minimālajam liekuma rādiusam.

Cauruļpāļa šķērsgriezuma ovāla novirzes nedrīkst pārsniegt 2 %, t. i., (d_{maks} – d_{min}) x 100/d_{proj}. Lielākais pieļaujamais slīpums starp pāļa galiem nedrīkst pārsniegt 1/500.

Uz izbūvētiem pāļiem attiecas šādas pielaides:

- maksimālā vertikālu pāļu novirze no vertikālās ass – 2,5 %;
- maksimāli pieļaujamā novirze plānā pāļu nogriešanas līmenī – 100 mm;
- maksimālā vertikālā novirze no plānotā augstuma – 50 mm;
- maksimālā slīpu pāļu novirze no projektā paredzētā ass virziena – 4 %;
- minimālais ass liekuma rādiuss – 600 m.

Pielaides prasības slīpumam un virzienam aprēķina pa projektēto pāļa asi.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā izbūvētu pāļu skaitu.

Mērvienība: gab.

S3.2.1. Tērauda pāļa nestspējas pārbaude un analīze ar negraujošām metodēm

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus materiālus, darbus un iekārtas, kā arī dokumentāciju, kas nepieciešama tērauda pāļa nestspējas pārbaudei un analīzei ar negraujošām metodēm.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā pārbaudītu un analizētu pāļu skaitu.

Mērvienība: gab.

S3.3. Tērauda rievsienas

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visas piegādes un darbus, kas nepieciešami tērauda rievsienu iedzīšanai un nostiprināšanai, kā arī demontāžai. Specifikācijā ietverta arī rievsienas novietojuma precizēšana, kā arī pasākumi trokšņa novēršanai.

2. Materiāli

Visus darbus rievsienu izbūvei jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN 12063* «Īpašo ģeotehnisko darbu izpilde. Rievsienas» prasībām.

Rievpāļi pirms iedzīšanas nedrīkst būt bojāti vai deformēti. Pastāvīgām rievsienu konstrukcijām jāizmanto nelietoti rievpāļi, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Lietotus rievpāļus var izmantot pagaidu rievsienām, ja tie apmierina funkcionālās prasības un neveido daļu no pastāvīgās būves.

Rievpāļi jātransportē, jāizvieto un jāuzglabā tā, lai tie netiktu bojāti. Turklāt tie jāuzglabā vai jāiezīmē tā, lai netiktu samainīti vai sajaukti dažādu tipu un kvalitātes rievpāļi.

3. Darba izpilde

Pagaidu rievsienām būvuzņēmējs izstrādā dokumentāciju rievsienu novietojumam plānā, norādot rievsienas dimensijas, iestiprinājumu gruntī, balstīšanu, iespējamo noenkurošanu, iedzīšanas metodi un atbilstošo būvbedres rakšanas plānu, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Atbilstošie aprēķini un rievsienas novietojuma plāns ir jāiesniedz būvinženierim pirms darbu sākuma.

Pirms darbu sākšanas jāpārbauda pazemes inženiertīkli: kabeļu, vadu vai cauruļu faktiskā atrašanās vieta. Pirms darbu sākšanas no būvlaukuma jānovāc visi šķēršļi (būvgruži, vecie pāļu režģogi, bloki, utt.), lai nodrošinātu drošus darba apstākļus.

Rievpāļu iedzīšana ir jāprotokolē, protokolā jāietver vismaz:

- būvlaukuma nosaukums un datums;
- pāļu iedziļināšanas metode un iekārta;
- rievpāļu garums un tips;
- iedzīto pāļu apjoms;
- iedzīto pāļu dziļums;
- enkurojuma veids;
- darbu vadītāja un protokolētāja uzvārds.

Protokola kopija jāiesniedz būvinženierim divu dienu laikā pēc rievsienas izbūves pabeigšanas.

Ja nepieciešams, rievpāļu savienojuma vietas (atslēgu) jāaizblīvē, iepildot tajās bitumenu. Priekšējās atslēgas apakšējais gals jānoslēdz ar koka vai plastmasas tapu, lai iedzīšanas laikā atslēgā neiesprūstu akmeņi.

Rievsienas jāiedziļina ar hidraulisku cilindru, pāļdziņiem vai vibratoriem. Visas izmaksas, kas saistītas ar iedziļināšanas iekārtas uzstādīšanu, demontāžu vai nomaiņu, jāiekļauj mērvienības cenā.

Rievsienas iedzīšanas izmaksās jāparedz arī visi darbi, kas saistīti ar rievsienas nostiprinājumiem darbu veikšanas laikā.

Rievsienu dzīšana jāveic, ievērojot apstiprināto rievpāļu dzīšanas plānu. Rievsiena jādzen tā, lai rievpāļi dzīšanas laikā nenosvērtos uz vienu vai otru pusi. Rievsiena jānostiprina tā, lai darbu veikšanas laikā rievsiena netiktu izskalota, atrakta vai kā citādi nezaudētu savu nestspēju.

Rievsiena, kas iedzīšanas laikā sašķeļas, jāatjauno vai jāsalabo tā, lai tā var pilnā mērā pildīt paredzētās funkcijas. Rievsiena jālabo arī tad, ja caur to tek ūdens vai ir konstatētas lielas atkāpes no plānotā novietojuma vai paredzētā iedzīšanas dziļuma.

Ja darbi norit norobežotā būvbedrē, izrakto grunti nedrīkst novietot tuvāk par 0,5 m no rievsienas malas. Papildu specifikācijā var būt norādītas papildu prasības slodzes ierobežojumiem ar rievsienu nostiprinātas būvbedres malās.

Rievsienām, kas ierobežo būvbedri, jāpaceļas vismaz 0,15 m virs zemes līmeņa.

4. Kvalitātes novērtējums

Pielaides rievsienu izbūvei:

- pielaide plānā: ± 100 mm;
- pielaide novirzei vertikāliem rievpāļiem: ± 2 %;
- pielaide novirzei slīpiem rievpāļiem: ± 5 %.

Novirzes mēra no rievpāļa augšas līdz darba līmenim.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā iedzītas rievsienas platību. Augstumu rēķina no projektā norādītā dziļuma līdz rievsienas projektētajai atzīmei. Plānā garumu mēra pa rievsienas projektēto centra līniju.

Mērvienība: m^2.

S3.4. Enkurojums gruntī

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visas piegādes un darbus, kas nepieciešami, lai gruntī ierīkotu enkurojumu ar vai bez nospriegšanas. Process ietver visus pastāvīgos un pagaidu enkurojumus gruntī, kā arī nepieciešamo grunts blīvēšanu un citus pasākumus, kas uzlabo konstrukcijas drošumu.

3. Darba izpilde

Visus darbus enkurojumu izbūvei jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN 1537* «Speciālu ģeotehnisko darbu veikšana. Grunts enkuri» prasībām un norādēm papildu specifikācijā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā ierīkoto viena izmēra enkuru skaitu.

Mērvienība: gab.

S3.5. Betona diafragmu sienas gruntī

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus materiālus un darbus kompleksai diafragmu sienu izbūvei gruntī, nepieciešamā aprīkojuma un iekārtu transportēšanu, montāžu un demontāžu, iekārtu uzstādīšanu, pārvietošanu un novietošanu darbu veikšanai, kā arī visas izmaksas, kas saistītas ar grunts virsmas

izlīdzināšanu precīzai diafragmas sienas izbūvei. Specifikācija ietver grunts rakšanu, stabilizējošo suspensiju izmantošanu tranšejas sienu nostiprināšanai, pamatnes ierīkošanu, diafragmu sienu stiegrošanu, betona piegādi un liešanu, pakāpenisku izspiestā gruntsūdens izsūkšanu un nekvalitatīvā vai liekā betona atrakšanu vai nokalšanu. Specifikācija ietver betona pārtēriņu līdz 10 % virs teorētiskā apjoma.

2. Materiāli

Diafragmu sienas jāprojektē un jāizbūvē saskaņā ar standarta *LVS EN 1538* «Speciālo ģeotehnisko darbu izpilde. Starpsienas» prasībām.

Diafragmu sienām izmanto B500B klases stiegrojumu saskaņā ar standarta *LVS EN 10080* «Tērauds betona stiegrojumam. Metināms stiegrojuma tērauds. Vispārīgi» prasībām. Stiegrojuma sietam jābūt pietiekami smagam, lai tas «neuzpeldētu» betona iestrādāšanas laikā.

Diafragmu sienām jāizmanto betons saskaņā ar standarta *LVS EN 206* «Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība» prasībām. Betonam jābūt viegli iestrādājamam. Pirms diafragmu sienu betonēšanas sākšanas būvuzņēmējam jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim betona recepte.

Izgatavojot diafragmas sienu, jāņem vērā riski, kas saistīti ar betona aizplūšanu, noslāņošanos un iespējamo stiegrojuma izkustēšanos.

Ja gruntī konstatētas ķīmiski agresīvas vielas (piemēram, sulfāti), jāizmanto sulfātizturīgs betons saskaņā ar standarta *LVS 156-1* «Betons. Latvijas standarta nacionālais pielikums Eiropas standartam EN 206-1.1. daļa: Prasības klasifikācijai un atbilstības apliecināšanai» 8. tabulā norādītajām prasībām.

Betonu pakāpeniski jāielej tranšejā un vienlaikus jāatsūknē izspiestais gruntsūdens. Nekvalitatīvi iestrādātais vai liekais betons jānorok vai jānokaļ. Jāņem vērā betona pārtēriņš līdz 10 % virs teorētiskā apjoma.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā izbūvētu diafragmu sienu laukumu. Sienu augstumu aprēķina no klints vai norādītā dziļuma ierobežojuma līdz projektētajai diafragmu sienas kontūrai. Garumu mēra pa projektētās diafragmu sienas centra līniju.

Mērvienība: m^2.

S4. Betona darbi

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus materiālus un darbus, kas saistīti ar konstrukcijas daļu izgatavošanu no betona.

3. Darba izpilde

Betona darbi jāveic atbilstoši spēkā esošajiem standartiem *LVS EN 1992-1-1* «Betona konstrukciju projektēšana. 1-1.daļa: Vispārīgie noteikumi un noteikumi ēkām», *LVS EN 1992-2* «Betona konstrukciju projektēšana. 2. daļa: Betona tilti. Projektēšanas un detalizācijas noteikumi» un *LVS EN 13670* «Betona konstrukciju izgatavošana». Betona klase tiek noteikta saskaņā ar standarta *LVS EN 206* «Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība» norādījumiem, ņemot vērā prasības, kas norādītas standartā *LVS 156-1* «Betons. Latvijas standarta nacionālais pielikums Eiropas standartam *EN 206-1* 1. daļa: Prasības klasifikācijai un atbilstības apliecināšanai».

4. Kvalitātes novērtējums

Lai izvairītos no tiltu konstrukciju stiprības un stabilitātes zuduma būvniecības un ekspluatācijas stadijās, nodrošinātu iespēju veikt uzturēšanas darbus būves ekspluatācijas laikā, kā arī nodrošinātu tilta elementu ģeometrisko savietojamību, pabeigtas konstrukcijas izmēriem jābūt maksimāli pieļaujamo pielaižu robežās.

Svarīgi nodrošināt, lai laiduma konstrukcijas virsmas krāsa būtu vienāda, nebūtu redzami netīru veidņu radīti krāsu defekti, virsma būtu gluda, bez izciļņiem vai kavernām, kolonnām ir jābūt taisnām, arī citiem elementiem vizuāli jāatstāj labs iespaids.

Pielaides betona konstrukciju elementiem norādītas standarta *LVS EN 13670* «Betona konstrukciju izgatavošana» 10. nodaļā un G. pielikumā.

Pie pārejas no viena konstrukcijas elementa uz citu (piemēram, balstā no pamata daļas uz kolonnu), savienojums ir jāizveido tā, lai izpildītu pielaides prasības abām konstrukcijas daļām.

Ja specifikācijā vai standartā ir norādītas pielaides gan ar absolūtām, gan ar relatīvam prasībām (mm un %), jāizmanto stingrākā no abām prasībām. Prasības kopējām pielaidēm lieliem balstiem dziļā ūdenī jānorāda papildu specifikācijā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Piegādāta, iestrādāta un sablīvēta betona vai javas apjoms ir mērāms kubikmetros katrai betona klasei atsevišķi. Uzmērījumiem jābūt neto apjomiem, rēķinātiem kā slāņa biezuma reizinājums ar laukumu saskaņā ar

rasējumiem. No apjoma neizslēdz nostiprinājumu, cauruļu un iestiprinājuma elementu apjomu, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Mērvienība: m^3.

S4.1. Turas

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus materiālus un darbus, kas saistīti ar turu un turu balstījuma konstrukciju uzstādīšanu, ekspluatāciju un demontāžu. Specifikācija ietver arī tādu palīgkonstrukciju izgatavošanu, montāžu un demontāžu, kuru izmaksas nav ietvertas veidņu specifikācijā.

Specifikācija ietver pastāvīgas un pārvietojamas turas, kas sastāv no starpbalstiem un horizontālām konstrukcijām, zem kurām tiek veidots atvērums caurbraukšanai. Aprēķinot turas un starpbalstus, jāņem vērā izgatavojamās konstrukcijas svars.

3. Darba izpilde

Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par turu un to balstījumu projektēšanu. Turu nestspējai jābūt aprēķinātai. Turu noslogošana ir pieļaujama tikai tādā pakāpē, kāda ir to aprēķinātā nestspēja. Aprēķināto slodzi nedrīkst pārsniegt. Turu un to balstījuma projektu būvdarbu veicējs iesniedz apstiprināšanai būvinženierim ne vēlāk par četrām nedēļām pirms turu un veidņu uzstādīšanas.

Ja būvniecības metode prasa papildu nostiprinājumus vai turu elementu dimensiju palielināšanu, to savlaicīgi (četras nedēļas pirms darbu sākšanas) jāsaskaņo ar būvinženieri. Visas papildu izmaksas ir ietvertas šajā specifikācijā.

Turas un sastatnes jāprojektē un jāizgatavo saskaņā ar standarta *LVS ENV 13670* «Betona konstrukciju izgatavošana» 5. nodaļā un C. pielikumā norādītajām prasībām.

Turas un sastatnes jāprojektē tādām slodzēm, kādas tiks pieļautas būvniecībā, ņemot vērā gan pastāvīgās (betona un veidņu pašsvaru), gan īslaicīgās tehnoloģiskās slodzes (piemēram, aprīkojumu būvniecības procesa nodrošināšanai). Turu nostiprinājumam jānodrošina būvējamās konstrukcijas precizitāte ģeometrisko pielaižu robežās. Turām jābūt pārbaudāmām un pārbaudītām. Turām jābūt izgatavotām tā, lai to statiskā shēma būtu viegli saprotama un deformācijas viegli aprēķināmas. Turas un to stiprinājumus projektē tā, lai konstrukciju varētu viegli un lēni atturot.

Turu balstījums jāprojektē un jāizbūvē paredzētajām slodzēm un reālajiem grunts apstākļiem, ņemot vērā norādījumus papildu specifikācijā, ja tādi ir.

Izstrādājot turu balstīšanas projektu, īpaši jāņem vērā iespējamā turu sēšanās, ko var izraisīt vairākkārtīga betona blīvēšana, pamatnes materiālu izskalošana vai sēšanās, sasalušas grunts masas kušana un cauruļu vai citu konstrukciju deformēšanās gruntī, kā arī citi iemesli. Pirms turu

noslogošanas ar projektā paredzēto slodzi to balstījumu nestspēju vēlreiz jāpārbauda un jāveic regulāra tā ģeometrisko parametru izmaiņu kontrole.

Turām ar laiduma konstrukciju caurbraukšanai jānodrošina, lai caurbrauktuves gabarīts nemainītos arī pēc turu noslogošanas.

4. Kvalitātes novērtējums

Turu konstrukcijai ir jānodrošina, lai to novietojums, ielieces un citi ģeometriskie un stiprības raksturojumi nodrošina būvējamās konstrukcijas precizitāti ģeometrisko pielaižu robežās.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S4.2. Būvvietas pārseguma konstrukcija (telts)

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visas izmaksas, kas saistītas ar būvvietas pārseguma konstrukcijas (telts) piegādi būvlaukumā, tās uzstādīšanu, izmantošanu, pārvietošanu, uzturēšanu un nojaukšanu pēc būvdarbu pabeigšanas. Būvvietas pārseguma konstrukcija paredzēta aizsardzībai pret nelabvēlīgiem laika apstākļiem. Citi norādījumi var būt iekļauti papildu specifikācijā.

3. Darba izpilde

Par būvvietas pārseguma konstrukciju un stiprību ir atbildīgs būvdarbu veicējs. Būvvietas pārseguma konstrukcijai jāfunkcionē, neskatoties uz darbu veikšanas laikā esošajiem laika apstākļiem. Būvvietas pārsegumam jāizmanto blīva auduma materiāls, ko jāuzklāj uz izveidotās pārseguma, sienu un jumta konstrukcijas. Pārsegumam jābūt pielāgotam arī būvdarbu tehnoloģijai, t. i., nepieciešamības gadījumā jumtā un sienās ir jāierīko lūkas betona un citu materiālu padošanai. Pie pārseguma sienām ir jāparedz virsmas ūdens drenāžas sistēma.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S4.3. Veidņi

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver veidņu izbūvi un nojaukšanu kopā ar nepieciešamajiem nostiprinājumiem un atbalstiem, oderēšanu, gropēšana, tehnoloģisko logu izveidi utt., tā ietver taisnus, nepārtrauktus un saliekamus veidņus, kā arī liektus veidņus.

Specifikācija ietver arī vienpusēju sienu veidņus, t. i., veidni, kas betonējamo daļu ierobežo tikai no vienas puses, savukārt otrā pusē paliek sacietējuša betona, ķieģeļu mūrējuma u. c. līdzīgas virsmas, izgatavošanu un uzstādīšanu, tai skaitā – veidņu nostiprinājumus un noenkurojumus.

Specifikācija ietver kompleksu veidņu izbūvi ar tādu ģeometriju, kāda norādīta rasējumos. Specifikācija ietver arī nepieciešamās darba un piekļūšanas turas un konstrukcijas, kas nav atsevišķi norādītas turu specifikācijas aprakstos, kopā ar visiem nostiprinājumiem un balstiem, kas nepieciešami, lai veiktu veidņu izgatavošanas, nostiprināšanas un betonēšanas darbus.

Specifikācija ietver visus materiālus un darbus kompleksai veidņu pārklāšanai ar drenējošu audumu, kā arī darbus, kas saistīti ar veidņu izbūvi, kas netiek nojaukti, bet paliek konstrukcijā (piemēram, dobumus veidojošās konstrukcijas).

Betonēšanu slīdošos veidņos var veikt tikai ar būvinženiera atļauju.

2. Materiāli

Veidņu materiāliem jābūt tādai stiprībai, līdzenumam un virsmas struktūrai, kas ļauj izpildīt visas prasības, kas tiek noteiktas gatavai betona virsmai.

Veidņu materiāliem ir jāizpilda prasības, kas norādītas standarta *LVS EN 13670* «Betona konstrukciju izgatavošana» 5. nodaļā un C. pielikumā.

Metāla veidnim aukstā gadalaikā ir jābūt siltumizolētam ar vismaz 15 mm biezu finieri.

Koka veidņa materiāliem jābūt tīriem, nebojātiem, ar asām šķautnēm un vienāda biezuma. Vienam betona elementam var izmantot tikai viena veida veidņus.

Veidņu izgatavošanai jāizmanto tīrus, nebojātus, asšķautņainus un vienāda biezuma un platuma dēļus. Dēļiem jābūt vismaz 20 mm bieziem (maksimālais platums – 100 mm). Iespējamās atkāpes jāsaskaņo ar būvinženieri.

Padziļinājumus betona virsmā jāveido no ēvelētiem, nozāģētiem un labi sagatavotiem dēļiem.

Ja papildu specifikācijā nav citu norāžu, dēļu apšuvuma virzienam gareniem konstrukcijas elementiem (piemēram, kolonām, sijām, plātnēm) jāsakrīt ar elementa garenasi. Balstsienu apšuvuma virzienam jābūt saskaņotam ar norādēm papildu specifikācijā.

Dēļi jāliek ar raupjo pusi pret betonu. Iespējamās dēļu šuves ārpus betonējuma darba šuvēm jāizdala vienmērīgi pa betonējuma plakni. Veidņu posmi jāizvieto regulārā kārtībā.

3. Darba izpilde

Veidņu ģeometrijai ir jāatbilst projektā paredzētajiem konstrukcijas izmēriem – gan plānā, gan pēc augstuma atzīmēm. Veidņu novietojums nedrīkst būt šķībs vai nelīdzens. Jāņem vērā iespējamās turu deformācijas.

Tilta laiduma konstrukcijas veidnim jāatbilst projektā norādītajai formai, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Ja pirms kūļu spriegošanas nevar nojaukt spriegbetona konstrukcijas veidni, to jāizgatavo tā, lai tas netraucētu konstrukcijas formas izmaiņām, kas var rasties spriegošanas laikā.

Visi būvējamās konstrukcijas stūri jāveido slīpi (20 x 20 mm) vai jānoapaļo ar 50 mm rādiusu, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Veicot betonēšanu pa kārtām, veidojas darba šuves. Darba šuves uz redzamām plaknēm, cik tas iespējams, ir jāizveido paralēli veidņa savienojumam. Lai to panāktu, pēc daļējas betona ieliešanas betona virsma jānolīdzina un pie veidņa jānovieto koka līste, ko pirms liešanas atsākšanas jāaizvāc. Tad uz betona virsmas būs redzama taisna līnija.

Lai nemazinātu betonēšanas darbu kvalitāti, veidnim jābūt blīvam un stingram. No tā nedrīkst izsūkties cementa piens, kā arī pirms betona sacietēšanas ķīmiskas vai mehāniskas iedarbības rezultātā nedrīkst nenotikt betona formas maiņa. Veidnim jābūt tik blīvam, lai arī no ārpuses pirms betona sacietēšanas veidnī neiespiestos lieks ūdens apjoms.

Veidnim, ieskaitot tā atbalsta un iestiprinājuma konstrukcijas, jāiztur gan pastāvīgās (betona un veidņu pašsvars, betona spiediena slodze u. c.), gan īslaicīgās tehnoloģiskās slodzes (aprīkojums būvniecības procesa nodrošināšanai). Tā konstrukcijai ir jābūt tādai, lai būvniecības laikā konstrukcijā nerastos plaisas vai deformācijas, kas lielākas par pielaidēs norādītajām.

Ja veidni pārklāj ar drenējošu audumu, jāizmanto tikai speciāli veidņiem paredzēts audums, kam ir dokumentēts drenēšanas efekts un ko var atveidņot, nebojājot betonu. Audums jāuzstiepj uz veidņa tā, lai tas betonēšanas laikā neveidotu krokas.

Tīrīšana

Pirms betona liešanas veidnis un darba šuves jāattīra no netīrumiem, stiepļu atliekām un gružiem. Veidņu iekšējām virsmām ir jābūt līdzenām, nepiegružotām.

Veidņa iekšējai virsmai jābūt bez betona atlikumiem, novirzēm, izciļņiem, izdrupumiem un javas notecējumiem.

Veidņu nostiprināšana

Veidņu sienu savstarpējo attālumu fiksācija jāveic ar stieņiem, kas izvilkti caur pelēkas krāsas plastmasas vai betona caurulēm. Uz redzamām virsmām caurules jāizvieto regulārā izkārtojumā. Fiksācijas stieņi ir jāaizvāc tad, kad veidņus nojauc. Fiksācijas stieņu cauruļu atvērtie gali sienās, kas atrodas tuvu transporta kustības joslām vai mazākā nekā 15 m no jūras ūdens virsmas, vai mazāk nekā 3 m no zemes virsmas, jāaizbāž ar pelēkiem, saules un laika apstākļu izturīgiem plastmasas aizbāžņiem. Fiksācijas stieņu caurules tilta

balstu sienās jāaizbāž ar ūdens necaurlaidīgiem aizbāžņiem arī no grunts puses, lai novērstu gruntsūdens caurplūdi. Pārējie caurumi var palikt atvērti.

Konstrukcijas daļām, kam jābūt pret vienpusīgu ūdens spiedienu (piemēram, kesoni), jāizmanto fiksatoru stieņi ar hidroizolējošu pārklājumu.

Veidņu sienu savstarpējā attāluma fiksāciju nedrīkst veikt ar koka elementiem. Koka elementus nedrīkst atstāt iebetonētus.

Visiem caurumiem tilta klājā jābūt aizpildītiem ar betonu. Pēc veidņu noņemšanas visi caurumi un kavernas jāaizpilda ar betonu vai remontjavu.

Veidņu ieziešana

Veidņu ieziešana jāveic tā, lai ziede nenokļūtu uz stiegrojuma.

Veidņu ziede, pārklājums, marķēšana u. tml. nedrīkst iebojāt vai iekrāsot gatavo betona virsmu vai traucēt darba šuves veidošanu vai sekojošo virsmas apstrādi.

Atveidņošana

Veidņus nedrīkst atbrīvot vai nojaukt, pirms betons nav sasniedzis vismaz 70 % no projektētās stiprības, ja projekta dokumentācijā vai papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Pirms veidņu nojaukšanas darbu sākšanas būvdarbu veicējam, izmantojot dažādas pārbaužu metodes, temperatūras mērījumus vai citus veidus, jāpārliecinās, ka betons sasniedzis nepieciešamo spiedes pretestību. Nelabvēlīgākās konstrukcijas vietas jāizvērtē atsevišķi.

Veidņus drīkst demontēt tikai tad, ja būvdarbu veicējs ir iesniedzis būvinženierim dokumentus, kas apstiprina, ka betona stiprība ir pietiekama un konstrukcijā neradīsies neparedzētas deformācijas.

Jānojauc visi veidņi, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu.

4. Kvalitātes novērtējums

Veidni jāizgatavo tik precīzi un stingri, lai tiktu izpildītas prasības gatavās betona konstrukcijas pielaidēm un virsmas struktūrai.

Veidņi nodrošinās betona virsmu kvalitāti, ja to ierīkošanas precizitāte attiecībā pret projektā paredzētajām formām, izmēriem, nepārsniedz šādas pielaides:

- +/– 5 mm laiduma konstrukcijām;
- +/– 5 mm loka montāžai;
- +/– 10 mm balstu konstrukcijām;
- +/– 10 mm pārejas plātnēm.

Jaunbūvēto konstrukciju konstruktīvām ieliecēm jābūt mazākām par 1/600 no laiduma garuma. Katrā gadījumā novirzes 5 m robežās nedrīkst pārsniegt 5 mm.

Būvdarbu veicējam jānodrošina šādas veidņu kvalitātes kontroles:

- jāpārbauda, vai uzbūvētā veidņu konstrukcija atbilst projektētajai;

- vizuāli jānovērtē veidņa materiāla kvalitāte gan pēc to piegādes, gan pēc katras veidņa lietošanas reizes;
- pirms betona iestrādāšanas vizuāli jānovērtē veidņa ģeometrija, virsmu kvalitāte, ziedes uzklājums utt.;
- pēc veidņa uzbūvēšanas jāveic detalizēti tā ģeometrisko parametru mērījumi (izklājums, malas, augstums, izmērs);
- pirms betonēšanas jāveic iztīrītu un sagatavotu veidņu pēdējā pārbaude; pēc šīs pārbaudes būvdarbu veicējam jāinformē projekta vadītājs par veidņa sagatavošanu;
- jāpārbauda dokumentācija par plānoto un faktisko laiku, kas pagājis no betona iestrādāšanas līdz veidņu un turu demontāžai;
- pēc atveidņošanas jāapskata betona virsmas, atzīmējot visus defektus;
- jāveic visu svarīgāko betona daļu nivelēšana pirms un pēc turu noņemšanas.

Betonēšanas darbus nedrīkst sākt, pirms būvuzraugs nav veicis veidņu pārbaudi.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā teorētisku veidņa saskares plaknes laukumu ar betonu. Mērvienība: m^2.

S4.4. Stiegrojums

S4.4.1. Rievots nespriegots tērauda stiegrojums

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver rievota nespriegota tērauda stiegrojuma ar plūstamības robežu 500 MPa piegādi, griešanu, liekšanu, montāžu un siešanu, ieskaitot visus palīglīdzekļus: montāžas stieņus, distancerus, savienojuma stieples, stiegrojumu fiksējošās stiegras utt., līdz pilnībā samontētam stiegrojumam.

2. Materiāli

Stiegrojumam jāatbilst vispārīgiem noteikumiem, kas norādīti standartos *LVS EN 1992-1* «2. Eirokodekss: Betona konstrukciju projektēšana. 1-1.daļa: Vispārīgie noteikumi un noteikumi ēkām», *LVS EN 1992-2* «2. Eirokodekss: Betona konstrukciju projektēšana. 2. daļa: Betona tilti. Projektēšanas un detalizācijas noteikumi», *LVS EN 13670* «Betona konstrukciju izgatavošana»; noteikumiem nespriegotam stiegrojumam, kas norādīti standartā *LVS EN 10080* «Tērauds betona stiegrojumam. Metināms stiegrojuma tērauds. Vispārīgi».

Stiegrojuma tērauds nedrīkst būt bojāts, tam jābūt tīram, bez korozijas vai eļļainiem traipiem.

3. Darba izpilde

Stiegrojuma liekšana, pārliekšana un taisnošana jāizpilda saskaņā ar prasībām, kas norādītas standartā *LVS EN 1992-1* «2. Eirokodekss: Betona konstrukciju projektēšana – 1-1.daļa: Vispārīgie noteikumi un noteikumi ēkām», ja nav citu norāžu, jāizmanto vismazākais pieļautais liekuma rādiuss.

Stiegrojums jāmontē tā, kā norādīts darba rasējumos, un ar tādu precizitāti, lai tas gatavajā konstrukcijā atrastos rasējumos norādītajās vietās, konkrētās pielaides ietvaros. Stiegrojuma montāžu un iestrādāšanu jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN 13670* «Betona konstrukciju izgatavošana» 6. nodaļas prasībām.

Distanceriem jābūt pietiekami stingriem un stipriem, lai ar tiem nodrošinātu precīzu stiegrojuma novietojumu un tos varētu iestrādāt betonā. Distanceri jāizgatavo no betona vai cementa javas ar ūdens/cementa attiecību, kas neatšķiras no apkārt esošā betona ūdens/cementa attiecības, tipa un konsistences.

Attālumi starp stiegrojuma elementiem un atbilstošās pielaides norādītas rasējumos.

Atstarpēm starp distanceriem jābūt pietiekami mazām, lai nodrošinātu aizsargkārtai noteiktās pielaides. Distanceriem jābūt labi nostiprinātiem, nav pieļaujama distanceru novirzīšanās un sabrukšana. Distanceri jānovieto pret visām veidņu ieskautajām virsmām.

Stiegru pārlaidumi un savienojuma vietas jāveido saskaņā ar standarta *LVS EN 1992-1* «2. Eirokodekss: Betona konstrukciju projektēšana – 1-1.daļa: Vispārīgie noteikumi un noteikumi ēkām» 8.7. nodaļas prasībām.

Stiegras jāsavieno, sasienot ar tērauda stiepli, to krustpunktos.

Stiegras drīkst savienot arī metinot saskaņā ar standarta *LVS EN 1992-1* «2. Eirokodekss: Betona konstrukciju projektēšana – 1-1.daļa: Vispārīgie noteikumi un noteikumi ēkām» 3.2.5. nodaļas prasībām.

Ja tiek pieļauta stiegru sametināšana, tā jāveic saskaņā standarta *LVS EN 13670* «Betona konstrukciju izgatavošana» 6.4. nodaļas prasībām.

Mehāniskos vītņu veida stiegru savienojumus drīkst lietot tikai ar projektētāju rakstisku atļauju.

Pirms iebetonēšanas stiegrojumu nedrīkst atstāt neapsegtu uz ilgu laiku. Stiegrojuma montāžas laikā katru reizi, kad netiek ar to strādāts, tas jāapklāj ar brezentu.

4. Kvalitātes novērtējums

Stiegrojuma tērauda pārbaude jāveic tajā apjomā un ar tādām metodēm, kas aprakstītas standartā *LVS EN 10080* «Tērauds betona stiegrošanai. Metināms stiegru tērauds. Vispārīgi».

Katrai stiegrojuma stieņu piegādei saskaņā ar standarta *LVS EN 10080* «Tērauds betona stiegrojumam. Metināms stiegrojuma tērauds. Vispārīgi»

8. nodaļas «Atbilstības novērtēšana» un 9. nodaļas «Pārbaudes metodes» prasībām jābūt pievienotam ražotāja pārbaudes sertifikātam.

Pēc stiegrojuma saņemšanas būvdarbu veicējam jāveic pasūtījuma sertifikāta un marķējuma atbilstības kontrole.

Betona aizsargkārtas biezuma kontrole jāveic 3 % betona virsmas.

Stieņi, kuru šķērsgriezums ir mazāks par norādīto vai kuros redzamas perpendikulāras plaisas un izliekumi vai citi bojājumi, ir jāizbrāķē.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra, pamatojoties uz teorētisko stiegrojuma svaru.

Mērvienība: t.

S4.4.2. Spriegotais stiegrojums

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver spriegojošo stieņu, stiepļu un kūļu piegādi un to montāžu, ieskaitot spirālveida stiegrojumu enkura balsta vietai, kūļu kanālu caurules (ar ventiļiem gaisam un drenāžai), plastmasas caurules javas injicēšanai, kā arī spriegotā stiegrojuma saspriegošanu, kūļu kanālu injicēšanu, injicēšanai nepieciešamo javu, enkuru pretkorozijas aizsardzību, kā arī īslaicīgu saspriegtā stiegrojuma pretkorozijas aizsardzību. Specifikācija ietver arī spriegotā stiegrojuma elementu aprakstu un rasējumus, datus un instrukcijas saspriegšanai un injicēšanai, kā arī spriegošanas aprīkojuma atvešanu, uzstādīšanu, stiegrojuma saspriegšanu, iekārtu demontēšanu pēc spriegošanas darbu pabeigšanas.

2. Materiāli

Spriegotā stiegrojuma tips jāizvēlas saskaņā ražotāju izstrādāto un apstiprināto Eiropas Tehnisko apstiprinājumu (*European Technical Approval; ETA*) prasībām.

3. Darba izpilde

Spriegotā tērauda stiegrojumam, kūļu kanālu caurulēm, enkurojumiem, kūļu savienojumu konstrukcijām utt. jābūt bez redzamiem korozijas bojājumiem. Kūļu kanālu caurulēm un to savienojumiem jābūt blīviem un ar pietiekamu noturību un stiprību, lai izturētu visas pārbaudes un spiedienu, kas rodas betonēšanas un injicēšanas laikā.

Būvdarbu veicējam, sadarbojoties ar spriegotā stiegrojuma piegādātāju, jāizstrādā detalizēts spriegojošo kūļu, kūļu kanālu cauruļu, enkurojumu, savienojumu utt. apraksts. Tas jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim ne vēlāk kā četras nedēļas pirms spriegojošā stiegrojuma pasūtīšanas, ja papildu specifikācijā nav norādīts citādi.

Būvdarbu veicējam jāiesniedz būvinženierim šādi dati:

- tērauda kvalitāte (f_{pk} /$f_{p0.1k}$);
- spriegumu/deformāciju diagramma;
- maksimālā relaksācija (1000 stundās; %);
- kūļa elastības modulis (GPa);
- kūļa šķērsgriezums (mm^2);
- berzes koeficients;
- zudumi enkurojumā (mm);
- kūļu kanālu caurules ārējais un iekšējais diametrs (mm);
- enkurojumu dimensijas un nepieciešamā betona stiprība pie spriegošanas.

Uzglabāšana un transportēšana

Spriegotais stiegrojums ar piederumiem: kanālu caurulēm, enkuriem, savienojumiem utt., jātransportē un jāglabā tā, lai pasargātu to no jebkādiem mehāniskiem bojājumiem, nosmērēšanas un korozijas.

Spriegotais stiegrojums ar piederumiem jāuzglabā vēdināmā un sausā noliktavā ar mitrumu necaurlaidīgām sienām un jumtu. Materiāli jānovieto uz plaukta, kas atrodas vismaz 0,15 m virs zemes. Noliktavas grīdā jābūt ierīkotai ūdens drenāžai. Uzglabāšanai novietoto spriegojošo stiegrojumu ar piederumiem jāaizsargā pret agresīvu vides iedarbību, kā arī tas jāglabā un jāmarķē tā, lai nenotiktu atšķirīgu stiegrojuma tipu sajaukšanās. Tērauda elementi, kanālu caurules un enkuri, savienojumi utt. pirms lietošanas jāattīra līdz nepieciešamai tīrības pakāpei.

Montāža

Spriegotais stiegrojums jāmontē rasējumos norādītajās vietās saskaņā ar standartu *LVS EN 13670* «Betona konstrukciju izgatavošana» 6. nodaļas un *LVS EN 1992.-1* «2. Eirokodekss: Betona konstrukciju projektēšana. 1–1.daļa: Vispārīgie noteikumi un noteikumi ēkām» 8.10. nodaļas noteikumiem. Īpaši jāseko, lai kūļi kanālos tiktu ievadīti bez izciļņiem vai saliekšanās enkuros un savienojumos, kā arī centriskam kūļu noenkurojumam enkuros.

Kūļu kanāliem un to šuvēm jābūt izolētām pret ūdens iekļūšanu. Kūļu kanālu caurules jānostiprina tā, lai betonēšanas laikā tās neizkustētos. Maksimālais attālums starp kanālu cauruļu nostiprinājumiem nedrīkst pārsniegt 1,0 m.

Kanāla caurules abos galos augstākajos un zemākajos punktos, kā arī visās vietās, kur kanālā varētu uzkrāties gaiss vai ūdens, jāparedz ventiļi. Atstatums starp ventiļiem standartgadījumā nedrīkst pārsniegt 25 m. Ventiļi jāmarķē tā, lai var atšķirt, kuram kūlim tie pieder. Ventiļi un kanālu caurules jānodrošina pret bojājumiem betona iestrādāšanas un blīvēšanas laikā. Visus ventiļus pēc to lietošanas jānogriež betona virsmas līmenī un jāpārklāj ar epoksīdu līmi, ko jāpārkaisa ar smalkām smiltīm, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Spriegošana

Kūļu spriegšana jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN 13670* «Betona konstrukciju izgatavošana» 7. nodaļas un E. pielikuma prasībām. Stiegrojuma saspriegšanas darbus jāvada un jāveic inženierim ar speciālām zināšanām un pieredzi šādu darbu veikšanā.

Spriegošanai jāatbilst iepriekš izstrādātai un apstiprinātai spriegošanas programmai. Kūļu saspriegšanas spēki norādīti atbilstošos rasējumos. Būvdarbu veicējam jāizstrādā detalizēts spriegošanas darbu veikšanas plāns, ko apstiprina būvinženieris. Pirms spriegošanas darbu sākšanas būvdarbu veicējs iesniedz būvinženierim derīgus spriegošanas iekārtu kalibrēšanas dokumentus.

Stiegrojuma kūļus var paredzēt spriegot vienā vai vairākās stadijās. Būvlaukumā jābūt pieejamām rakstveida spriegošanas instrukcijām.

Spriegošanas laikā jāmēra katra kūļa pagarinājumu pie atbilstošās slodzes. Spriegošanas laikā jāraksta protokols, kurā jānorāda spriegošanas secība, nolasītās slodzes lielums un izmērītās deformācijas. Pēc spriegošanas pabeigšanas būvinženierim jāsaņem saspriegšanas protokola kopija.

Iegūtās saspriguma spēku vērtības nedrīkst pārsniegt teorētiski aprēķinātās un projektā norādītās vērtības.

Aizliegts veikt spriegošanu pie apkārtējās vides temperatūras, kas zemāka par –10 °C, ja vien papildu specifikācijā nav noteikts citādi.

Nedrīkst veikt stiegrojuma saspriegšanu pie betona temperatūras, kas zemāka par +5 °C, ja vien procedūra neatbilst speciālai kārtībai, kas noteikta papildu specifikācijā.

Stiegrojuma novietojuma maksimālajām novirzēm jāatbilst standarta *LVS EN 13670* «Betona konstrukciju izgatavošana» 10.6. punkta 4. attēla d. punktā norādītajām prasībām.

Spriegojoša stiegrojuma novietojuma atkāpe no projektā paredzētā stāvokļa nedrīkst pārsniegt 5 % no betona biezuma attiecīgajā virzienā (pieļaujamā maksimālā atkāpe – 10 mm vertikālā un 20 mm horizontālā virzienā). Enkuriem un savienojumiem jānodrošina tādas pašas pielaides prasības.

Pie kūļu nospriegošanas pieļaujamas atkāpes ± 5 % no norādītajiem pagarinājumiem, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Kanālu injicēšana

Kanālu injicēšanas darbi jāvada inženierim ar speciālām zināšanām un pieredzi šādu darbu veikšanā.

Kanālu injicēšana ar javu jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN 446* «Java saspriegtā stiegrojuma kūļu injicēšanai – Injicēšanas procedūras», 7. nodaļas un standarta *LVS EN 13670* «Betona konstrukciju izgatavošana» 7.6. punkta prasībām.

Būvdarbu veicējam jāizmanto spriegotā stiegrojuma piegādātāja instrukcijas un ieteikumi kanālu aizpildīšanai.

Javai saspriegtā stiegrojuma iecementēšanai jāatbilst standartam *LVS EN 447* «Java saspriegtā stiegrojuma kūļu injicēšanai. Parastas javas specifikācijas».

Sajaukšanas procesam (porcijām, ūdens/cementa attiecībai, procedūrai, laikam) jānodrošina nepieciešamie raksturojumi saskaņā ar standarta *LVS EN 447* «Java saspriegtā stiegrojuma kūļu injicēšanai. Parastas javas specifikācijas» prasībām.

Javas iestrādāšanas procesam jāatbilst standarta *LVS EN 446* «Java saspriegtā stiegrojuma kūļu injicēšanai. Injicēšanas procedūras» prasībām.

Injicētam tilpumam jābūt salīdzināmam ar teorētisko brīvo tilpumu kanālā. Kanālos jebkurš tukšums jāaizpilda ar javu.

Injicēšanas javas masai jābūt viegli sūknējamai, spējīgai iespiesties un izplūst. Pieļaujams lietot piedevas, kas uzlabo injicēšanas masas īpašības. Nedrīkst lietot tāda veida piedevas, kas rada injicēšanas masas apjoma palielināšanos par vairāk nekā 5 %.

Injicējot kūļu kanālus, gaisa un konstrukcijas temperatūrai jābūt vismaz +5 °C. Aukstajā gada laikā temperatūras izmaiņas konstrukcijā jādokumentē, izmantojot iebetonētus termometrus. Ja konstrukcija tiek sildīta, lai nodrošinātu nepieciešamos apstākļus injicēšanai aukstā laikā, tad jānodrošina, lai kanālos nepalielinātos mitrums (neveidotos kondensāts).

4. Kvalitātes novērtējums

Spriegošanu nedrīkst sākt, pirms betons nav ieguvis vismaz 70 % no paredzētās raksturīgās 28 diennakts spiedes pretestības vai vismaz 32 MPa, ja projekta dokumentācijā vai papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Ja faktiskā betona spiedes pretestība ir lielāka par projektā norādīto, tad, spriegojot stiegrojumu, jāņem vērā projektā norādītā minimālā betona spiedes pretestības vērtība. Betona stiprību jāpārbauda no betona kopšanas viedokļa visnelabvēlīgākajās vietās un ap iebetonētajiem enkuriem.

Neatkarīgi no betona stiprības kūļus nedrīkst pilnīgi nospriegot ātrāk par 48 stundām pēc enkuru mezglu iebetonēšanas, ja papildu specifikācijā nav norādīts citādi. Parasti tiek pieļauta pakāpeniska stiegrojuma nospriegošana, kas saskaņota ar būvinženieri. Betona stiprības prasībām jābūt izpildītām neatkarīgi no saspriguma pakāpes.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā atbilstoša diametra stiegrojuma neto daudzumu tonnās.

Mērvienība: t.

S4.4.3. Enkuri spriegotajam stiegrojumam

S4.4.3.1. Aktīvais enkurs

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver aktīvo enkuru piegādi un montāžu projektā paredzētajā vietā. Specifikācija ietver arī visu materiālu, ieskaitot ventiļu, papildu stiegrojumu, kā arī stiepļu un citu materiālu, kas nepieciešami enkuru nostiprināšanai, saspriegšanas iekārtu nostiprināšanai un injicēšanai, darbaspēka, iekārtu un instrumentu izmaksas, kā arī darba izpildei neparedzētos izdevumus.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā iebūvēto enkuru skaitu.
Mērvienība: gab.

S4.4.3.2. Pasīvais enkurs

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver pasīvo enkuru piegādi un montāžu projektā paredzētajā vietā. Specifikācija ietver arī visu materiālu, ieskaitot ventiļu, papildu stiegrojumu, kā arī stiepļu un citu materiālu, kas nepieciešami gan enkuru, gan arī saspriegšanas iekārtu nostiprināšanai un injicēšanai, darbaspēka, iekārtu un instrumentu izmaksas, kā arī darba izpildei neparedzētos izdevumos.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā iebūvēto enkuru skaitu.
Mērvienība: gab.

S4.4.3.3. Kūļu savienojuma enkuri

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver savienojuma enkuru piegādi un montāžu projektā paredzētajā vietā. Specifikācija ietver arī visu materiālu, ieskaitot ventiļu, papildu stiegrojumu, kā arī stiepļu un citu materiālu, kas nepieciešami enkuru nostiprināšanai, saspriegošanas iekārtu nostiprināšanai un injicēšanai, darbaspēka, iekārtu un instrumentu izmaksas, kā arī darba izpildei neparedzētos izdevumus.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā iebūvēto savienojuma enkuru skaitu.
Mērvienība: gab.

S4.5. Betonēšana

S4.5.1. Betona izgatavošana, iestrāde, kopšana un apstrāde

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver betona piegādi un iestrādi, ieskaitot apdari un betona virsmu apstrādi. Specifikācijā ir ietverti aizsargpasākumi pret bojājumiem, kas rodas vides ietekmē (temperatūras, vēja, nokrišņu, saules gaismas, radiācijas starojuma utt.), betona transportēšanu, pagaidu uzglabāšanu, iestrādāšanu un izlīdzināšanu, līdz tiek demontēti veidņi un betons sāk uzņemt paredzēto slodzi vai tiek veikti paredzētie betona virsmas kopšanas darbi. Specifikācija ietver pretsasalšanas pasākumus betona kopšanas laikā.

2. Materiāli

Betonam jāatbilst standartu *LVS EN 206* «Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība» un *LVS 156-1* «Betons. Latvijas standarta nacionālais pielikums Eiropas standartam *LVS EN 206:2013* «Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība»» prasībām. Atbilstoši papildu standartiem, betonam ir jāatbilst arī S4.-1. tabulā norādītajām prasībām.

Normāla betona blīvumam jābūt robežās no 2300 kg/m^3 līdz 2500 kg/m^3.

Prasības sastāvdaļu materiāliem

Cements

Saskaņā ar standartu *LVS EN 197-1* «Cementi. Sastāvs, Process un atbilstības kritēriji» 1. tabulu drīkst izmantot šādus cementa tipus: CEM I SR-3, CEM II B-V, CEM II A-V, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu. Citus cementa tipus drīkst izmantot tikai ar būvinženiera atļauju.

Cementam CEM I trikalcija aluminmāta (C_3A) saturs nedrīkst nepārsniegt 3 %.

Piedevas

Visu klašu betonam var lietot ūdens apjomu samazinošos plastifikatorus, superplastifikatorus, gaisu piesaistošās un gaisa samazinošās piedevas, cietēšanas ātrumu regulējošās piedevas, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Nedrīkst izmantot citas piedevas bez būvinženiera saskaņojuma vai atļaujas. Piedevas jāizvēlas tā, lai nodrošinātu labu betona iestrādājamību un izturību. Jāiegūst tāds gaisa poru sadalījums betonā, kas nodrošinātu labu salizturību un ir stabils betona transportēšanas un iestrādāšanas laikā. Plastifikatora daudzumam ir jābūt pietiekamam, lai betona maisījumā izkliedētu visu cementu un smalkās piedevas, bet ne tik daudz, lai samazinātos betona spiedes pretestība, iestrādāšanas laiks vai rastos plaisas plastiskuma zuduma rezultātā. Lai noteiktu labāko recepti, ja nepieciešams, jāveic betona pārbaudes lējumi ar alternatīviem piedevu sastāviem un kombinācijām.

S4.-1. tabula

Papildu prasības betonam

Īpašības	Vides iedarbības klases			
	Inerta X0, XC1	**Vidēji agresīva XC3, XC4, XF1, XA1**	**Agresīva XD1, XF2, XS2, XA2**	**Ļoti agresīva XD2, XD3, XS3, XF4, XA3**
Maksimālā ūdens/cementa attiecība	–	0,45	0,42	0,40
Minimālā betona stiprības klase	C12/15	C30/37	C35/45	C40/50
Minimālā cementa stiprības klase	32.5	42.5	42.5	42.5
Minimālais cementa saturs betonā, kg/m^3	260	300	320	340
Maksimālā pelnu un cementa attiecība*	–	0,33	0,33	0,33
Maksimālā mikrosilīcija un cementa attiecība**	–	0,11	0,11	0,11
Ekvivalentā sārma Na_2O_{eq} maksimālais saturs betonā kg/m^3 pie 60 % javas ***	–	3,0	3,0	3,0
Hlorīdu satura klase	Cl 0.20	Cl 0.10	Cl 0.10	Cl 0.10
Minimālais gaisa saturs svaigā betonā (%) no apjoma	–	4,5	4,5	4,5
Minimālais gaisa saturs sacietējušā betonā (%)	–	4,0	4,0	4,0

* Ja betona sastāvā ir paredzēti pelni.

** Ja betona sastāvā ir paredzēts mikrosilīcijs.

*** Aprēķinot ekvivalento sārmu saturu betonā, drīkst lietot cementu ar ekvivalentā sārma Na_2O_{eq} saturu līdz 1,0 %, ja kopējais (cementa, pildvielu un piedevu) ekvivalentā sārma Na_2O_{eq} saturs betonā nepārsniedz 3,0 kg/m^3.

**** Salizturības un ūdens necaurlaidības tests saskaņā ar *LVS 156-1* «Betons. Latvijas standarta nacionālais pielikums Eiropas standartam *EN 206-1*. 1. nodaļa: Prasības klasifikācijai un atbilstības apliecināšanai» A. un B. pielikuma prasībām.

Pildvielas

Klinšainiem iežiem, no kuriem izgatavo šķembas, jābūt cietiem, veseliem, izturīgiem, ar labu nodilumizturību un salizturību, pildvielām jābūt blīvām, ar augstu mehānisko stiprību, zemu ūdens uzsūkšanas spēju, nereaģējošām ar saistvielām un viegli iestrādājamām.

S4.-2. tabula

Papildu prasības pildvielām

Raksturojums	Pildvielas veids	Precizētās prasības
Sārmu reaktivitāte, maksimālā izplešanās 52 nedēļās (%) (ASTM C 1293, RILEM AAR 3)	Rupjās pildvielas	0,040
Sārmu reaktivitāte, maksimālā izplešanās 14 dienās (%) (ASTM C 1260, RILEM AAR 2)	Rupjās pildvielas	0,1
Maksimālā ūdens absorbcija % no rupjās pildvielas apjoma	Rupjās pildvielas	1,0
Maksimālais saturs daļiņām, kuru izmērs ir mazāks par 0,063 mm, no smalkajām pildvielām, %	Smalkās pildvielas	3,0

Nav pieļaujams izmantot jūrā iegūtus minerālos materiālus.

Papildus obligātajām prasībām, kas norādītas standartos *LVS EN 206* «Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība», *LVS EN 12620* «Minerālmateriāli betonam», *LVS 156-1* «Betons. Latvijas standarta nacionālais pielikums Eiropas standartam *EN 206:2013* «Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība»», pildvielām jāatbilst arī šādām prasībām:

- plākšņainības indekss: FI_{35} kategorija;
- smalknes saturs rupjam minerālmateriālam: $f_{1.5}$ kategorija;
- Losandželosas koeficients: LA_{35} kategorija;
- pildvielām jābūt salizturīgām;
- hlorīda saturs: maksimāli 0,01 %;
- skābē šķīstošo sulfātu satura maksimālo vērtību kategorija: $AS_{0.2}$.

Papildu prasības norādītas S4.-2. tabulā.

Pildvielu piegādātājam jāiesniedz apliecinājums par sārmu saturu pildvielās un betona piedevās, norādot konkrētu sārmu saturu (kg/m^3).

Ja papildu specifikācijā ir precizēta prasība sacietējušā betona elastības modulim, jāizvēlas tādas stiprības pildvielas, lai šo prasību izpildītu.

Rupjo pildvielu izmēri nedrīkst pārsniegt 32 mm, taču tie nedrīkst būt arī mazāki par 16 mm. Kā rupjās pildvielas izmantot granīta šķembas, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Iejavas ūdens

Piemērotību jānosaka saskaņā ar standarta *LVS EN 1008* «Betona maisījuma ūdens – Ūdens paraugu ņemšanas, pārbaudes un derīguma noteikšanas

tehniskie noteikumi, ieskaitot arī no betona ražošanas atgūto ūdeni» prasībām. Iejavas ūdenim jābūt dzeramā ūdens kvalitātei. Jūras ūdeni vai sālsūdeni izmantot nedrīkst. Iejauktā ūdens daudzumu nepieciešams dokumentēt.

3. Darba izpilde

Vispārējie noteikumi

Jāizpilda standartu *LVS EN 206* «Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība», *LVS EN 12620* «Minerālmateriāli betonam», *LVS 156-1* «Betons. Latvijas standarta nacionālais pielikums Eiropas standartam *EN 206:2013* «Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība»» prasības, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Visām betona sastāvdaļām, kad tās piegādātas betona ražošanas vietā, jābūt skaidri marķētām, uz materiālu pavadzīmēm jābūt šādai informācijai:

- piegādātāja nosaukums;
- materiāla tips, pildvielām – arī izcelsme un nominālie izmēri;
- saņēmējs;
- piegādes datums;
- daudzums.

Betonēšanas darbu plānošana

Betonēšanas darbi jāplāno, jāvada un jāveic kvalitatīvi, ņemot vērā visas svaigā un sacietējušā betona īpašības un laika apstākļus betonēšanas laikā. Betonēšanas laikā būvobjektā obligāti jāatrodas būvuzņēmēja atbildīgajam darbu vadītājam.

Pirms betona iestrādāšanas būvdarbu veicējam ir jāsagatavo un jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim betona iestrādāšanas programma. Šajā programmā jābūt informācijai par:

- būvorganizācijas un brigādes darba plānu; plānā jābūt norādītam, kurš ir atbildīgs par katru atsevišķu darba operāciju;
- materiālu sarakstu; būvdarbu veicējam ir jānodrošina, lai būtu pieejami piemēroti materiāli betona iestrādāšanai;
- iekārtu un rezerves iekārtu sarakstu.

Betonēšanas darbu programmu jāiesniedz būvinženierim ne vēlāk kā nedēļu pirms plānotā iestrādāšanas datuma.

Ja betonu ieklāj tieši uz grunts vai klinšaina pamata, svaigai betona masai jānodrošina aizsardzība pret sajaukšanos ar grunti un ūdens noplūdi. To nodrošina, veidojot līdz 50 mm biezu šķembu aizsargkārtu.

Ar iestrādājamo betona masu kontaktā esošās grunts, akmens, veidņa vai esošās konstrukcijas temperatūra nedrīkst izraisīt betona sasalšanu, pirms tas nav sasniedzis nepieciešamo stiprību. Nav pieļaujama betonēšana uz sasalušas grunts bez speciālu siltināšanas pasākumu veikšanas.

Ja būvniecības laikā ir paredzams, ka āra temperatūra būves vietā būs negatīva (zem 0 °C), svaigo betona masu tās cietēšanas laikā ir jāaizsargā pret sasalšanu. Betonēšanas laikā temperatūrai darba šuvē jābūt virs nulles (> 0 °C).

Ja gaisa temperatūra ir zem +5 °C, betons tā cietēšanas laikā jāaizsargā no atdzišanas.

Ja betona iestrādāšanas vai kopšanas laikā ir prognozēta augsta vides temperatūra, jāplāno veikt pasākumus betona aizsardzībai pret karstumu.

Visiem sagatavošanās darbiem jābūt pabeigtiem, pārbaudītiem un dokumentētiem pirms betonēšanas darbu sākuma.

Betonēšana

Jābūt izpildītām standarta *LVS EN 13670-1* «Betona konstrukciju izgatavošana» 8. nodaļas un F. pielikuma prasībām.

Pirms betonēšanas darbu sākšanas jāpārliecinās par veidņa tīrību, tajā nedrīkst atrasties koka skaidas, koka gabali, savienojuma stieples gabali, sniegs, ledus vai citi gruži.

Betona iestrādāšanu un sablīvēšanu jāveic tā, lai stiegrojums un visi pārējie apbetonējamie elementi sablīvētajā betonā atrastos projektā paredzētajās vietās. Īpaša uzmanība jāpievērš betona blīvēšanai vietās, kur mainās konstrukcijas šķērsgriezuma izmēri, šaurām vietām un vietām ar blīvu stiegrojumu, darba šuvēm.

Svaigā betona masa jāiestrādā horizontālos slāņos, virzoties no konstrukcijas zemākās daļas uz augstāko daļu. Katra slāņa biezumu un laika intervālus starp atsevišķu slāņu iestrādāšanu jāplāno iepriekš, lai nodrošinātu:

- minimālu betona masas horizontālu pārvietošanos sablīvēšanas laikā;
- pienācīgu katra slāņa sablīvēšanos;
- nepārtrauktu betonējumu starp slāņiem bez darba šuvēm.

Iestrādājamā betona slāņu biezumu ierobežo ar 300–400 mm, lai nodrošinātu labu sablīvējumu. Iestrādāšanas un sablīvēšanas procesā nedrīkst pieļaut betona masas noslāņošanos. Iestrādājamās betona kārtas biezumam jābūt mazākam par rokas vibratora stieņa garumu. Betona masas vibrēšanu veic sistemātiski, ietverot arī iepriekšējā slāņa virsmu.

Liela horizontāla izmēra konstrukcijās betons jāiestrādā horizontālu joslu veidā, nodrošinot nepārtrauktu betonējumu bez šuvēm.

Ļoti masīvām konstrukcijām, veidojot konstrukcijas daļas ar mainīgu augstumu, iestrādāšanu un noblīvēšanu veic tā, lai novērstu plaisu veidošanos.

Ja betons tiek pārsūknēts, tad ir jākontrolē, lai iestrādātajā betonā nenotiktu noslāņošanās.

Betona masas brīvais kritiens nedrīkst pārsniegt 1 m augstumu, ja vien būvdarbu veicējs ar izmēģinājumiem nepierāda pretējo. Krītošais betons, atsitoties pret stiegrojumu vai pret veidni, nedrīkst izjukt vai noslāņoties.

Betons iestrādāšanas un sablīvēšanas laikā ir jāaizsargā gan no intensīvas saules radiācijas, stipra vēja, sala, gan arī no ūdens, lietus un sniega.

Svaigas betona masas temperatūra nedrīkst pārsniegt +30 °C.

Betonu iestrādājot pie gaisa temperatūras no +5 °C līdz –3 °C, betona masas temperatūrai ir jābūt virs +10 °C.

Betonu iestrādājot pie gaisa temperatūras, kas ir zemāka par –3 °C, betona masas temperatūrai ir jābūt virs +10 °C, un pēc tam vismaz trīs dienas vai līdz brīdim, kad betons sasniegs spiedes pretestību 5 N/mm^2, jānodrošina +10 °C temperatūra betona cietēšanai.

Darba šuves

Darba šuves ir šuves starp:

- sacietējušo un svaigo betona masu, kas radusies betonēšanas pārtraukuma dēļ;
- jauno betona masu un veco betonu.

Pirms svaigā betona masas iestrādāšanas jāveic rūpīga esošās betona virsmas sagatavošana, kas ietver:

- betona virsmas tīrīšanu ar smilšu strūklu, tās rezultātā ir jābūt noņemtai cementa duļķu plēvītei un atsegtiem rupjo pildvielu elementiem vismaz 3 mm dziļumā;
- apstrādātā, raupjā šuves betona virsma jāmitrina, lai svaigā betona iestrādāšanas laikā tā būtu pietiekami mitra.

Betona kopšana un aizsardzība

Jāizpilda standarta *LVS EN 13670* «Betona konstrukciju izgatavošana» 8.5. nodaļas un F. pielikuma F.8.5. punkta prasības.

Tūlīt pēc iestrādāšanas betons ir jākopj un jāaizsargā, lai:

- minimizētu plastisko rukumu;
- nodrošinātu betona virsmas stiprību;
- nodrošinātu betona virsmas izturību;
- pasargātu no sasalšanas;
- pasargātu no kaitīgas vibrācijas, triecieniem vai bojājumiem.

Ja lieto augstas stiprības betonu, jāparedz speciāli pasākumi plastisko rukuma plaisu novēršanai.

Tikko iestrādāta betona virsmas jāaizsargā pret strauju ūdens iztvaikošanu. Aizsardzībai jāizmanto izturīgi pārsegi. Aizsargpārsegumi jāizveido nekavējoties pēc sablīvēšanas un virsmu apstrādes pabeigšanas un ne vēlāk par četrām stundām pēc iestrādāšanas pabeigšanas. Tas nepieciešams, lai nodrošinātu betona hidratāciju un samazinātu siltuma zudumus, kā arī novērstu plaisu veidošanos plastiskā rukuma dēļ.

Iestrādātais betons ir jāaizsargā pret ūdens eroziju.

Aizsardzība pret ūdens iztvaikošanu jāturpina ne mazāk kā 120 h.

Ja nepieciešams, būvdarbu veicējs sagatavo un iesniedz apstiprināšanai būvinženierim betona kopšanas pasākumu plānu ūdens iztvaikošanas novēršanai kopā ar izvēlēto betona kopšanas tehnoloģijas dokumentāciju.

Nav pieļaujams, ka betona kopšanai izmantoto materiālu atlikumi atrodas uz darba šuvēm vai betona virsmām, kas vēlāk tiks apstrādātas vai ko ir paredzēts saistīt ar citu materiālu.

Būvdarbu veicējs sagatavo un iesniedz apstiprināšanai būvinženierim virsmas aizsardzības pasākumu plānu ūdens iztvaikošanas novēršanai, kā arī izvēlēto betona kopšanas tehnoloģijas dokumentāciju.

Betonu iestrādājot vēlā rudenī vai ziemā (apkārtējā temperatūra +5 °C un zemāk), betons jātransportē un jāiestrādā, lietojot metodes un iekārtas, kas novērš svaigā betona sasalšanu. Ja temperatūra ir –5 °C un zemāka, tad betona iestrādāšanas vietai ir jābūt apsildāmai. Iestrādājot betonu zemās temperatūrās (apkārtējā temperatūra +5 °C un zemāk), var veikt šādus pasākumus: sildītu pildvielu un ūdens lietošanu, veidot siltumizolāciju ap betonēšanas vietu, betona sildīšanu.

Maksimālā temperatūra betona cietēšanas laikā standartgadījumā nedrīkst pārsniegt 65 °C. Ir jāņem vērā tas, ka paaugstinātā temperatūrā betonā var veidoties lielākas poras, samazināties betona stiprība vai veidoties vēlīnais etringīts.

Temperatūras kontroles sistēma, kas tiks lietota produkcijas pārbaudei, jāpiemēro arī visiem betona kontrolparaugiem.

Ieteicamās temperatūras prasības:

- temperatūras starpība starp konstrukcijas vidu un virsmu nedrīkst pārsniegt 20 °C;
- atšķirība starp blakus esošo betona konstrukciju daļu vidējām temperatūrām vienā un tajā pašā laikā nedrīkst pārsniegt 20 °C;
- vidējā temperatūras atšķirība starp cietējošo betonu un blakus esošo tikko sacietējušo betonu, kas traucētu cietējošā betona kustībai, nedrīkst pārsniegt 12 °C.

Temperatūras starpības, kas noteiktas betona cietēšanas laikā, kā arī sacietējušam betonam, ir jāreģistrē protokolā.

Atveidņošanu un konstrukciju noslogošanu var veikt tikai pēc tam, kad konstrukcija ir ieguvusi nepieciešamo stiprību. To pamato ar konstrukcijas temperatūras mērījumiem un kontrolparaugu pārbaudi.

Betona virsmu aizsardzību un pilnīgu betona hidratāciju var nodrošināt, izmantojot mitrināšanu ar ūdeni, virsmu pārklāšanu ar ūdens tvaikus necaurlaidīgiem pārsegumiem, piemēram, plastikātu, brezentu, sašūtu plastikātu segu vai līdzīgu materiālu. Pārseguma savienojumi jānoblīvē un labi jānostiprina.

Lai ievērotu prasību par minimālām temperatūras starpībām, būvdarbu veicējam ir jāparedz, ka betona cietēšanas periodā ir jāīsteno šādus sagatavošanās darbus, tos veicot atsevišķi vai arī kombinējot:

- jāplāno tāda betona iestrādāšanas secība, kas nodrošinātu minimālas temperatūru starpības;
- jāregulē betona iestrādāšanas temperatūra;
- jāiestrādā betona siltumizolācija, izveidojot veidņu un/vai betona virsmu aizsargpārsegumus vai izolāciju;
- jānovērš temperatūras starpību rašanos betonā, sildot un/vai siltumizolējot iepriekš iestrādāto betonu;
- jāizmanto veidņi ilgākā laika periodā nekā nepieciešams;
- jādzesē ar iebūvētām dzesēšanas caurulītēm;
- jāsilda ar iebūvētām sildelementu caurulītēm;
- jānodrošina virsmu aizsardzība pret vēja iedarbību.

Cietēšanas periods ir laiks no iebetonēšanas līdz laikam, kad veidotais elements tiek pakļauts apkārtējās vides temperatūras iedarbībai.

Betona virsmas apstrāde

Betona virsma jālīdzina un jāslīpē tā, lai virsma ir brīva no rievām un iedobumiem, kur var uzkrāties ūdens. Virsmas, kas neatbilst projektā norādītajām kvalitātes prasībām, ir jālabo.

4. Kvalitātes novērtējums

Jāizpilda standarta *LVS EN 13670-1* «Betona konstrukciju izgatavošana» 10. nodaļas un G. pielikuma prasības.

Pirms darbu sākuma būvdarbu veicējam jāizstrādā plāns darbu izpildes kontrolei. Plāns jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim.

Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par darbu izpildes kontroli, kontrolparaugu izgatavošanu un pārbaudi, rezultātu apkopošanu un vērtēšanu. Tas attiecas uz attransportētā betona kontroli būvlaukumā. Kontroles rezultāti jāapkopo un jāiesniedz būvinženierim reizi mēnesī, ja nav citu norunu. Rezultāti jāiesniedz par katru betona klasi atsevišķi.

Rūpnīcā prasības gaisa saturam betonā ir jākontrolē katru dienu, kā arī tūlīt pēc sastāvdaļu dozēšanas izmaiņām. Būvlaukumā gaisa saturu jākontrolē vismaz katru trešo stundu vai vienu reizi uz katriem 50 m^3.

Ja nav citu norāžu, uz katriem 500 m^3 betona ir jāiesniedz pārskats par receptes atbilstību projektētajai un betona masas atbilstību citām projektā norādītajām prasībām, īpašu uzmanību veltot faktiskai ūdens un cementa attiecībai.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Piegādāta, iestrādāta un sablīvēta betona vai javas apjoms ir mērāms kubikmetros katrai betona klasei atsevišķi. Mērījumiem jābūt neto apjomiem, rēķinātiem kā slāņa biezuma reizinājums ar laukumu, saskaņā ar rasējumiem. No apjoma neizslēdz nostiprinājumu, cauruļu un iestiprinājuma elementu apjomu, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Mērvienība: m^3.

S4.5.2. Grunts pamatnes sagatavošana ar izlīdzinošu betona kārtu

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver betona piegādi, iestrādāšanu un izlīdzināšanu, pasākumus cietēšanas nodrošināšanai.

2. Materiāli

Betona klase – vismaz C25/30, ja būvprojekta dokumentācijā vai papildu specifikācijā nav norādīts citādi.

3. Darba izpilde

Betona izlīdzināšanu jāveic visā pamata pēdas un grunts saskares plaknē, kā arī vismaz 150 mm ārpus tās. Izlīdzināšanas precizitātei jābūt tādai, lai nodrošinātu pielaides, kas paredzētas šādiem darbiem.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā projektētu neto laukumu, ieskaitot 150 mm joslas ārpus pamata saskares plaknes.

Mērvienība: m^2.

S4.5.3 Betona virsmas apstrāde ar smilšu strūklu

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver sacietējušas betona virsmas apstrādi ar smilšu strūklu virsmas attīrīšanai no cementa duļķu plēvītes, vaļēju pildvielu daļiņu novākšanai, eļļainu un cita veida plankumu tīrīšanai, kā arī citu bojājumu novēršanai. Specifikācija ietver arī pilnīgu smilts un atskaldīto daļiņu aizvākšanu pēc apstrādes pabeigšanas.

3. Darba izpilde

Kompresoram jābūt aprīkotam ar ūdens un eļļas filtriem, kas nodrošina augsta spiediena gaisa strūklas attīrīšanu no eļļainiem piejaukumiem. Pēc virsmas apstrādes ar smilšu strūklu visas smiltis un vaļējās daļiņas jāaizvāc ar augsta spiediena gaisa strūklu, vakumsūkņiem vai tīra ūdens strūklu, kas attīrīta no eļļainiem produktiem.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā projektā paredzētu laukumu.

Mērvienība: m^2.

S4.5.4. Betona virsmas tīrīšana ar paaugstināta spiediena ūdens strūklu

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver sacietējuša betona virsmas tīrīšanu ar paaugstināta spiediena ūdens strūklu tā, lai noņemtu uz betona virsmas izveidojušos cementa duļķu plēvīti un atsegtu rupjās pildvielas betona virsmā vismaz 3 mm dziļumā. Specifikācija ietver arī konstrukciju, kas aizsargā apkārtējās virsmas no ūdens un netīrumu uzšļakstīšanās, iegādi, piegādi un montāžu.

3. Darba izpilde

Virsmas tīrīšanai ar paaugstināta spiediena ūdens strūklu izmanto tikai tīru ūdeni.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā projektā paredzēto platību.
Mērvienība: m^2.

S4.5.5. Betona virsmas kalšana ar augsta spiediena ūdens strūklu

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver betona virsmas kalšanu ar augsta spiediena ūdens strūklu (ar ūdens spiedienu, kas augstāks par 30 MPa), lai noņemtu uz betona virsmas izveidojušos cementa duļķu plēvīti, bojāta betona kārtu noteiktā dziļumā, nokaltu betona elementus, kā arī nokaltā materiāla un atstrādātā ūdens savākšanu un aizvešanu no būvlaukuma. Specifikācija ietver arī konstrukciju, kas aizsargā apkārtējās virsmas no ūdens un netīrumu uzšļakstīšanos, iegādi, piegādi, montāžu un demontāžu.

3. Darba izpilde

Jāizvēlas tāds ūdens spiediens un daudzums, kas nodrošina projektā paredzētā betona apjoma nokalšanu, un darbi jāveic saskaņā ar papildu specifikācijā norādītajām prasībām. Tūlīt pēc kalšanas darbu pabeigšanas visas nokaltās daļiņas jāaizvāc ar ūdens strūklu, kas var tikt papildināta ar virsmas mehānisku apstrādi.

Nokalto vai attīrīto betona virsmu pirms nākamo darbu sākšanas jāpieņem būvinženierim.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā projektā paredzētu laukumu.
Mērvienība: m^2.

S4.6. Saliekamu betona konstrukciju elementi

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver saliekamu betona konstrukciju vai elementu (laiduma konstrukciju, pārejas plātņu, ietvju konstrukciju utt.) iegādi, transportēšanu, uzglabāšanu un montāžu, ieskaitot nostiprināšanu projektā paredzētajā vietā un stāvoklī, iespējamo bojājumu izlabošanu, un izmaksas, kas saistītas ar bojāto elementu nomaiņu.

Specifikācija ietver visus materiālus un darbus, kas nepieciešami konstrukciju vai elementu uzstādīšanai (piemēram, turu un veidņu uzstādīšana, pagaidu nostiprinājumi un montāžas saspriegšana, montāžas betonēšana, tērauda detaļas), un citus materiālus un darbus, kas norādīti papildu specifikācijā vai rasējumā.

Betona elementu formu un dimensijas norāda projektā.

4. Kvalitātes novērtējums

Prasības pielaidēm konstrukciju vai elementu uzstādīšanai un montāžai norādītas standarta *LVS EN 13670* «Betona konstrukciju izgatavošana» 9. nodaļā vai aprakstītas projekta dokumentācijā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā uzmontēto elementu apjomu kubikmetros.

Mērvienība: m^3.

S4.7. Betona virsmas impregnēšana

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver impregnēšanas līdzekļu piegādi un uzklāšanu uz sacietējušām betona virsmām, izņemot brauktuvi.

3. Darba izpilde

Betona virsmu aizsardzībai var izmantot virsmas impregnēšanas metodi saskaņā ar prasībām un raksturojumu, kas norādīts standartā *LVS EN 1504-2* «Betona konstrukciju aizsardzības un remonta materiāli un sistēmas. Definīcijas, prasības, kvalitātes kontrole un atbilstības novērtēšana. 2. daļa: Betona virsmas aizsardzības sistēmas».

Izvēlētā materiāla īpašībām jāatbilst standarta *LVS EN 1504-2* 4. tabulā norādītajām prasībām, nosakot, ka ūdens tvaiku caurlaidībai ir jāatbilst I klases prasībām; trieciena stiprībai – III klases prasībām; slīdamības pretestībai – III klases prasībām.

Materiāla identifikācijas testa prasības norādītas *LVS EN 1504-2* 5.1. nodaļas 2. tabulā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā projektā paredzēto impregnēta betona virsmas laukumu.

Mērvienība: m^2.

S4.8. Betona virsmas pārklājums

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver virsmas pārklājuma piegādi un uzklāšanu uz sacietējušām betona virsmām, izņemot brauktuvi.

3. Darba izpilde

Betona virsmu aizsardzībai var izmantot virsmas pārklāšanas metodi saskaņā ar prasībām un raksturojumu, kas norādīts standartā *LVS EN 1504-2* «Betona konstrukciju aizsardzības un remonta materiāli un sistēmas. Definīcijas, prasības, kvalitātes kontrole un atbilstības novērtēšana. 2. daļa: Betona virsmas aizsardzības sistēmas».

Izvēlētā materiāla īpašībām jāatbilst standarta *LVS EN 1504-2* 5. tabulā norādītajām prasībām, nosakot, ka ūdens tvaiku caurlaidībai ir jāatbilst I klases prasībām; trieciena stiprībai – III klases prasībām; stiprībai spiedē – I klases prasībām; slīdamības pretestībai – III klases prasībām.

Materiāla identifikācijas testa prasības norādītas standarta *LVS EN 1504-2* 5.1. nodaļas 2. tabulā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā projektā paredzēto pārklātas betona virsmas laukumu.

Mērvienība: m^2.

S4.9. Antigrafiti pārklājums

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver betona virsmas antigrafiti pārklājuma piegādi un uzklāšanu uz sacietējušām betona virsmām, izņemot brauktuvi.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā projektā paredzēto pārklātas betona virsmas laukumu.

Mērvienība: m^2.

S4.10. Pārejas plātņu elementu piegāde un montāža

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visas izmaksas, kas nepieciešamas pārejas plātņu elementu izgatavošanai vai iegādei, nogādāšanai būvlaukumā un

montāžu, ieskaitot palīgmateriālu piegādi un iebūvēšanu saskaņā ar projekta dokumentāciju.

3. Darba izpilde
   Norādes projekta dokumentācijā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana
   Daudzumu mēra kā projektēto elementu skaitu.
   Mērvienība: gab.

S5. Tērauda darbi

S5.1. Tērauds

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver tērauda materiālu piegādi un tā kvalitātes kontroli. Visas izmaksas, ieskaitot apstrādi rūpnīcā, ietilpst specifikācijā. Specifikācija ietver arī materiāla iepirkšanu.

2. Materiāli

Materiālus piegādā atbilstoši vispārējiem tehniskiem piegādes noteikumiem un apzīmējumiem, kas paredzēti standartā *LVS EN 10021* «Piegādes vispārīgie tehniskie noteikumi tērauda izstrādājumiem».

Ja papildu specifikācijā nav citu norāžu, materiāli nesošajām konstrukcijām jāpiegādā ar pārbaudes sertifikātu 3.1B vai 3.1C atbilstoši standarta *LVS EN 10204* «Metālu izstrādājumi – Inspicēšanas dokumentu tipi» prasībām, pārējie materiāli – ar pārbaudes sertifikātu, kas atbilst *LVS EN 10204* 2.2. punkta prasībām.

3. Darba izpilde

Būvdarbu veicējam jāseko un jākontrolē, lai materiāli tiek piegādāti saskaņā ar pasūtītajām specifikācijām, ieskaitot papildu specifikācijās norādītās prasības.

Pēc materiālu saņemšanas būvdarbu veicējam jāizskata un jāapstiprina visu saņemto materiālu rūpnīcā izsniegto pārbaudes sertifikātu atbilstība specifikācijai un būvprojekta dokumentācijai, pirms materiālus sāk izmantot. Sertifikātiem jābūt pieejamiem projekta vadītājam, un tiem jākļūst par izpilddokumentācijas daļu.

Saņemtie materiāli jāmarķē un jāuzglabā tā, lai tie netiktu bojāti un to dati (kvalitāte, materiāla daudzums utt.) būtu viegli kontrolējami. Tērauda kvalitātei jāizriet no marķējuma. Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par marķēšanu un tās saglabāšanu.

4. Kvalitātes novērtējums

Materiāli jākontrolē atbilstoši procesiem. Var pieprasīt šādu dokumentāciju:

- inspekcijas sertifikātu 3.1C atbilstoši standarta *LVS EN 10204* 3.1. punktam;
- inspekcijas sertifikātu 3.1B atbilstoši standarta *LVS EN 10204* 3.1. punktam;
- inspekcijas sertifikātu 3.1A atbilstoši standarta *LVS EN 10204* 3.1. punktam;
- pārbaudes protokolu atbilstoši standarta *LVS EN 10204* 2.2. punktam;

- rūpnīcas atestātu atbilstoši standarta *LVS EN 10204* 2.1. punktam;
- īpašu materiālu pārbaudi.

Inspekcijas sertifikāts 3.1C paredz, ka materiāli tiek saņemti no ražotāja noliktavas.

Īpašu materiālu kontroli var pieprasīt materiāliem, kam nav ražotāja izsniegtu sertifikātu, t. i., materiāliem, kas piegādāti no starpnieku noliktavas. Ja tiek izmantoti materiāli bez atbilstošiem sertifikātiem, būvdarbu veicējam ir jāsaņem būvinženiera atļauja. Materiāliem bez sertifikātiem ir jāpārbauda pielaides un virsmas kvalitāti. Jāpārbauda arī visas tās konstrukcijas: stieņi, loksnes, lējumi utt., kam nav apstiprinātu kvalitātes dokumentu. Papildu specifikācijā var būt norādītas arī citas prasības.

Materiāla paraugus jāsagatavo un pārbaude jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN 10025-1* «Karsti velmētie izstrādājumi no konstrukciju tēraudiem. 1. daļa: Vispārīgie tehniskie piegādes nosacījumi» 9. un 10. nodaļas un A. pielikuma prasībām.

Materiāla paraugam jāveic vismaz: ķīmiskā sastāva noteikšana, stiepes tests, triecienstingrības tests un ultraskaņas pārbaude. Ja nepieciešams noteikt piegādātā materiāla faktisko stāvokli, var veikt metāla struktūras izpēti ar mikroskopu. Iegūtais rezultāts jāsalīdzina ar materiāla specifikāciju.

5. Darba daudzumu mērīšana

Daudzumu mēra kā projektēto neto svaru atbilstoši materiālu apjomu sarakstiem.

Mērvienība: t.

S5.1.1. Velmēts tērauds un metāls metinātām šuvēm

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver velmēta tērauda un metinājuma šuvēm nepieciešamā tērauda piegādi un pārbaudi.

3. Darba izpilde

Velmēts tērauds

Tērauda tipus apzīmē saskaņā ar standartā *LVS EN 10027-1* «Tēraudu apzīmējumu sistēmas. 1. daļa: Tēraudu nosaukumi» norādītajiem apzīmējumiem.

Atkarībā no izmantošanas veida tēraudu iedala: tērauds nesošajām konstrukcijām vai **konstrukciju tērauds** un tērauds palīgkonstrukcijām vai **palīgkonstrukciju tērauds**.

Konstrukciju tērauds ir tērauds, kas tiek izmantots nesošajās konstrukcijās vai ir tām piemetināts. Konstrukciju tēraudu izmanto arī citās svarīgās konstrukcijās, piemēram, atvairbarjeras un kāpnes.

Kā **konstrukciju tēraudu** izmanto normalizētu velmētu sīkgraudainu konstrukciju tēraudu, kas izgatavots saskaņā ar standartu *LVS EN 10025-3* «Karsti velmētie izstrādājumi no konstrukciju tēraudiem. 3. daļa: Tehniskie piegādes nosacījumi normalizētiem/normalizēti velmētiem metināmiem sīkgraudainiem konstrukciju tēraudiem» ar N/NL kvalitāti, ja būvprojektā vai papildu specifikācijā nav noteikts citādi. Kā konstrukciju tēraudu var izmantot arī termomehāniski velmētu sīkgraudainu konstrukciju tēraudu saskaņā ar standartu *LVS EN 10025-4* «Karsti velmētie izstrādājumi no konstrukciju

S5.-1. tabula

Pieļaujamie tērauda tipi un pieļaujamie maksimālie tērauda lokšņu biezumi t (mm)

Tērauda klase	Tērauda kvalitātes klase	Triecienstigrības prasības, saskaņā ar izstrādājuma standartu –10		Aprēķina temperatūra T_{Ed}, °C				
				–20	–30	–40	–50	
		Pārbaudes temperatūra, °C	J_{min}, J	$\sigma_{Ed} = 0{,}75\, f_y(t)$				
S235[1]	JR	20	27	–[2]	–	–	–	–
	JO	0	27	60	50	–	–	–
	J2	–20	27	90	75	60	50	
S275[1]	JR	20	27	–	–	–	–	–
	JO	0	27	55	45	–	–	–
	J2	–20	27	75	65	55	45	–
	M,N	–20	40	95	75	65	55	–
	ML,NL	–50	27	135	110	95	75	65
S355	JR[3]	20	27	–	–	–	–	–
	JO[3]	0	27	40	–	–	–	–
	J2[3]	–20	27	60	50	40	35	–
	K2,M,N	–20	40	75	60	50	40	–
	ML,NL	–50	27	110	90	75	60	50
S420	M, N	–20	40	65	55	45	35	
	ML,NL	–50	27	95	80	65	55	45
S460	Q	–20	30	50	40	30	25	
	M,N	–20	40	60	50	40	30	
	QL	–40	30	70	60	50	40	30
	ML,NL	–50	27	90	70	60	50	40
	QL1	–60	30	105	90	70	60	50

1) S235 un S275 klases tērauds netiek izmantots metinātam konstrukciju tēraudam.

2) Šāds tērauds nav pieļaujams konkrētajām temperatūrām.

3) Neleģētu tēraudu parasti nedrīkst izmantot konstrukciju tēraudam.

tēraudiem. 4. daļa: Tehniskie piegādes nosacījumi metināmiem sīkgraudainiem termomehāniski velmētiem konstrukciju tēraudiem» ar M/ML kvalitāti.

Palīgkonstrukcijām jāizmanto neleģēts tērauds, kas izgatavots saskaņā ar standartu *LVS EN 10025-2* «Karsti velmētie izstrādājumi no konstrukciju tēraudiem. 2. daļa: Tehniskie piegādes nosacījumi neleģētiem konstrukciju tēraudiem», ja būvprojektā vai papildu specifikācijā nav noteikts citādi.

Doba profila elementiem jāizmanto **konstrukciju tērauda tipi**, kas norādīti standartā *LVS EN 10210-1* «Karsti apstrādāti dobi konstrukciju profili no neleģētiem un sīkgraudainiem tēraudiem. 1. daļa: Piegādes tehniskie noteikumi». Metināmiem doba profila elementiem jāizmanto smalkgraudainais tērauds (NH kvalitāte). Konstrukcijām, kas paredzētas temperatūrai, kas ir zemāka par –30 °C, jālieto NLH kvalitātes tērauds.

Minimālā tērauda klase metināmam tēraudam ir S355, maksimālā – S460. Zemākas stiprības klases tēraudu var izmantot nemetinātiem elementiem, kas nav daļa no nesošās konstrukcijas (kāpnes utt.). Ar būvinženiera atļauju var izmantot augstākas klases tēraudu.

Lai novērstu tērauda trauslu sabrukumu, standarts *LVS EN 1993-1-10* «3. Eirokodekss: Tērauda konstrukciju projektēšana. 1-10. daļa: Materiālu izvēle, ņemot vērā to triecienviskozitāti un īpašību maiņu biezuma virzienā» nosaka maksimālo tērauda lokšņu biezumu. Rekomendācijas tiltu konstrukcijām norādītas S5.-1. tabulā.

Tērauda piegādes prasības

Konstrukciju tēraudam

Visām nesošajām konstrukcijas daļām jāizmanto nesen velmēts konstrukciju tērauds, kas pasūtīts tieši no rūpnīcas. Visiem materiāliem jābūt 3.2. tipa inspekcijas sertifikātam saskaņā ar standarta *LVS EN 10204* «Metālu izstrādājumi. Inspicēšanas dokumentu tipi» 4.2. punkta prasībām.

Velmētu plātņu un profiltēraudu tehniskajiem piegādes noteikumiem jāatbilst standarta *LVS EN 10025-1* «Karsti velmētie izstrādājumi no konstrukciju tēraudiem. 1. daļa: Vispārīgie tehniskie piegādes nosacījumi» prasībām, doba profila elementiem jāatbilst standarta *LVS EN 10210-1* «Karsti apstrādāti dobi konstrukciju profili no neleģētiem un sīkgraudainiem tēraudiem. 1. daļa: Piegādes tehniskie noteikumi» prasībām.

Materiāliem, kas jāmetina, jāapmierina prasības to ķīmiskajai savienojamībai, oglekļa ekvivalentam, cietībai, triecienstingrībai utt. Pirms piegādes veikšanas būvuzņēmējam jāpārliecinās, ka materiālu var metināt, izmantojot normālu metināšanas procesu. Tērauda ražotājam jāizsniedz dokuments par tērauda metināmību. Pasūtot tēraudu, uzņēmējam pašam jāprecizē papildu prasības izvēlētajam materiālam.

Palīgkonstrukciju tēraudam

Palīgkonstrukcijām jāizmanto nesen velmēts konstrukciju tērauds, kas pasūtīts tieši no rūpnīcas. Visiem materiāliem jābūt 3.1. tipa inspekcijas sertifikātam saskaņā ar standarta *LVS EN 10204* «Metālu izstrādājumi. Inspicēšanas dokumentu tipi» 4.1. punkta prasībām.

Velmētu plākšņu un profiltēraudu tehniskajiem piegādes noteikumiem jāatbilst standarta *LVS EN 10025-1* «Karsti velmētie izstrādājumi no konstrukciju tēraudiem. 1. daļa: Vispārīgie tehniskie piegādes nosacījumi» prasībām, doba profila elementiem jāatbilst standartu *LVS EN 10210-1* «Karsti apstrādāti dobi konstrukciju profili no neleģētiem un sīkgraudainiem tēraudiem. 1. daļa: Piegādes tehniskie noteikumi» vai *LVS EN 10219* «Auksti presēti metināti dobi konstrukciju profili no neleģētiem un sīkgraudainiem tēraudiem. 1. daļa: Piegādes tehniskie nosacījumi» prasībām.

Prasības virsmai

Prasības plāksnēm saskaņā ar standartiem *LVS EN 10163-1* «Piegādes prasības virsmas stāvoklim karsti velmētām tērauda plāksnēm, platām sloksnēm un profiliem – 1. daļa: Vispārīgās prasības» un *LVS EN 10163-2* «Piegādes prasības virsmas stāvoklim karsti velmētām tērauda plāksnēm, platām sloksnēm un profiliem – 2. daļa: Plāksnes un platas sloksnes»:

- konstrukciju tēraudam: B klase un 3. apakšklase;
- palīgkonstrukciju tēraudam: A klase un 2. apakšklase.

Prasības profiltēraudam saskaņā ar standartiem *LVS EN 10163-1* «Piegādes prasības virsmas stāvoklim karsti velmētām tērauda plāksnēm, platām sloksnēm un profiliem. 1. daļa: Vispārīgās prasības» un *LVS EN 10163-2* «Piegādes prasības virsmas stāvoklim karsti velmētām tērauda plāksnēm, platām sloksnēm un profiliem – 2. daļa: Plāksnes un platas sloksnes»:

- konstrukciju tēraudam: D klase un 3. apakšklase;
- palīgkonstrukciju tēraudam: C klase un 2. apakšklase.

Prasības tērauda apaļstieņiem saskaņā ar standartiem *LVS EN 10163-1* «Piegādes prasības virsmas stāvoklim karsti velmētām tērauda plāksnēm, platām sloksnēm un profiliem. 1. daļa: Vispārīgās prasības» un *LVS EN 10163-2* «Piegādes prasības virsmas stāvoklim karsti velmētām tērauda plāksnēm, platām sloksnēm un profiliem. 2. daļa: Plāksnes un platas sloksnes»:

- konstrukciju tēraudam: D vai C klase[1];
- palīgkonstrukciju tēraudam: B klase.

[1] Klasi nosaka papildu specifikācijā. Tiek pieņemts, ka konstrukciju tērauda apaļstieņi ir pakļauti stiepes un noguruma slodzei. Stieņiem ar diametru līdz 80 mm jālieto D klase, kas paredz līdz 0,25 mm dziļus radiālus bojājumus. Stieņiem ar diametru līdz 120 mm jālieto C klase, kas paredz līdz 1,0 mm dziļus radiālus bojājumus.

Metāls metinātu šuvju aizpildīšanai

Pamatmetālam un aizpildošajam metālam ir jābūt ar tādām ķīmiskām un stiprības īpašībām, kas atļauj šos metālus savienot. Aizpildāmajam metālam jābūt testētam akreditētā testēšanas iestādē. Visi pievienojamie materiāli jāpiegādā ar pārbaudes sertifikātu 3.1B atbilstoši standarta *LVS EN 10204* «Metālu izstrādājumi. Inspicēšanas dokumentu tipi» prasībām, norādot piejaukuma elementu C, Mn, Si, P, S, Cr, Cu, V, Al, N saturu līdz ar citiem piejaukuma elementiem.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā projektēto neto svaru atbilstoši materiālu apjomu sarakstiem.

Mērvienība: t.

S5.1.2 Bultskrūves ar uzgriežņiem un paplāksnēm

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver bultskrūvju ar uzgriežņiem un paplāksnēm piegādi. Specifikācijā ietilpst arī skrūvju virsmas apstrāde.

3. Darba izpilde

Bultskrūves un uzgriežņus jāpiegādā saskaņā ar standarta *LVS EN 10204* «Metālu izstrādājumi. Inspicēšanas dokumentu tipi» 3.2. punktā norādīto 2.2. tipa dokumentu. Bultskrūvēm un uzgriežņiem jāatbilst standartu *LVS EN ISO 898-1* «Oglekļa tērauda un tērauda sakausējuma stiprinātāju mehāniskās īpašības. 1. daļa: Pēc stiprības klasificētas bultskrūves, skrūves un tapskrūves. Rupjā vītne un smalkvītne (*ISO 898-1:2013*)» un *LVS EN ISO 898-2* «Oglekļa tērauda un tērauda sakausējuma stiprinātāju mehāniskās īpašības. 2. daļa: Pēc stiprības klasificēti uzgriežņi. Rupjā vītne un smalkā vītne (*ISO 898-2:2012*)» prasībām. Parastas stiprības skrūvju savienojumos jāizmanto 8.8. klases skrūves. Lielas stiprības skrūvju savienojumos ar kontrolētu saspriegumа spēku jāizmanto 8.8. vai 10.9. klases skrūves. Nesošās konstrukcijās drīkst izmantot tikai lielas stiprības skrūvju savienojumus ar kontrolētu saspriegumа spēku.

Savienojumiem ar nesaspriegtām bultskrūvēm jāatbilst standartu *LVS EN 15048-1* «Saskrūvējumi ar iepriekš neslogotām bultskrūvēm. 1. daļa: Vispārīgās prasības» un *LVS EN 15048-2* «Saskrūvējumi ar iepriekš neslogotām bultskrūvēm. 2. daļa: Piemērotības tests» prasībām.

Savienojumiem ar saspriegtām bultskrūvēm jāatbilst standarta *LVS EN 14399-1* «Augstas stiprības skrūvsavienojumu elementu komplekti metāla konstrukciju iepriekšējai savilkšanai. 1. daļa: Vispārīgās prasības» prasībām.

Bultskrūvēm, uzgriežņiem un paplāksnēm jābūt cinkotām saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 10684* «Stiprinātāji – Karstā cinkošana iemērcot» prasībām.

Bultskrūvēm, kuru diametrs ir mazāks par 12 mm, jābūt izturīgām pret skābes iedarbību.

Bultskrūvēm, kas atrodas uz tilta brauktuves, jālieto slēgtie uzgriežņi ar kupolveida metāla galu.

Lai nodrošinātu vienmērīgu skrūvju saspriegšanu, spriegotās skrūves jāpārklāj ar piemērotu smērvielu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā projektēto neto svaru atbilstoši materiālu apjomu sarakstiem.

Mērvienība: kg.

S5.1.3. Tapas tēraudbetona savienojumam

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver tapu piegādi tēraudbetona konstrukcijām.

3. Darba izpilde

Ja tapas piestiprina ar lokmetināšanas paņēmienu, SD1 tipa tapām un keramisko kušņu gredzeniem jāatbilst standarta *LVS EN ISO 13918* «Metināšana. Tapas un keramisko kušņu gredzeni tapu lokmetināšanai» 4. tabulas prasībām.

UF tipa keramisko kušņu gredzenus izmanto, lai optimizētu metinājumu un ierobežotu lokmetināšanu ap tapu. Šo metināšanas metodi var lietot tikai tapu metināšanai vertikālā pozīcijā jeb pozīcijā PA saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 6947* «Metināšana un radnieciskie procesi. Metināšanas pozīcijas (*ISO 6947:2011*)» norādījumiem.

Tapas jāizgatavo no S235J2 klases tērauda saskaņā ar standarta *LVS EN 10025-2* «Karsti velmētie izstrādājumi no konstrukciju tēraudiem. 2. daļa: Tehniskie piegādes nosacījumi neleģētiem konstrukciju tēraudiem» prasībām.

Tapu metināšanai jānotiek saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 14555* «Metināšana. Metālisko materiālu tapu lokmetināšana» prasībām. Izpildes kvalitātes prasības norādītas standarta *LVS EN ISO 13918* «Metināšana. Tapas un keramisko kušņu gredzeni tapu lokmetināšanai» A.1. tabulā. Vienu pārbaudes testu jāveic uz 200 tapu metinājumiem.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā projektēto neto svaru atbilstoši materiālu apjomu sarakstiem.

Mērvienība: kg.

S5.2. Tērauda elementu izgatavošana

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus rūpnīcā vai darbnīcā veicamos darbus, izņemot virsmas apstrādi, kas nepieciešami tērauda konstrukciju piegādei atbilstoši projekta dokumentācijā norādītajām prasībām, kā arī norādījumiem papildu specifikācijā. Specifikācijā ietilpst produkcijas rasējumu izstrāde, materiālu saraksti, metināšanas plāns un metināšanas procedūru precizējumi un pārbaudes, šablonu izgatavošana, turētāji, apstrāde un izgatavošana (griešana, ciršana, zāģēšana, liekšana, urbšana, frēzēšana, virpošana utt.), savienošana un metināšana, uzstādīšana un pārbaudes, montēšana, iekšējais transports, apzīmēšana, glabāšana un visu daļu kontrole. Specifikācija ietver arī visas izmaksas saistībā ar metinātāju izvēli, kā arī paplašinātu kontroli un pēckontroli brāķētiem vai izlabotiem metinājumiem.

3. Darba izpilde

Tērauda konstrukcijas saskaņā ar šiem norādījumiem jāizgatavo, jāpiegādā un jāmontē būvdarbu veicējam, kuram ir nepieciešamā kompetence un atbilstošas tehnoloģiskās iekārtas. Ja būvdarbu veicējam pašam šādas kompetences nav, viņam jānolīgst kvalificēti šo darbu izpildītāji.

Ar kompetenci jāsaprot tas, ka būvdarbu veicējs ir kompetents konstrukciju projektēšanā, darbu plānošanā, izpildē un kontrolē.

Būvdarbu vadītājam, kura vadībā nodarbojas ar tērauda konstrukciju izgatavošanu un montāžu, ir jābūt sertificētam šādu darbu veikšanai.

Visām lielākajām konstrukcijas daļām jāveic pārbaudes montāža konstrukcijas izgatavošanas poligonā, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu. Konstrukciju daļu, kurām tiks veikta pārbaudes, montāža jāsaskaņo ar būvinženieri.

Pārbaudes montāžas galvenais mērķis ir pārbaudīt izgatavotās konstrukcijas ģeometrisko izmēru pareizību.

Taisnošana un liekšana

Materiālu taisnošanai un liekšanai jānorit pakāpeniski, izmantojot termisko apstrādi (karstā liekšana).

Visu materiālu taisnošana un liekšana jāveic uzmanīgi, lai nerastos iecirtumi, plaisas, izspiedumi vai citi materiāla bojājumi.

Normāla tērauda termiskai apstrādei jānorit atbilstoši ražotāja norādījumiem. Izpildītājam ir jāizstrādā procedūra tērauda termiskai apstrādei. Tā jāiesniedz būvinženierim pirms darbu sākuma.

Termiski un mehāniski velmēta un sevišķi izturīga tērauda (f_y = 420–540 MPa) karstā liekšana standartgadījumā nav atļauta, un katrā atsevišķā gadījumā tā jāsaskaņo ar būvinženieri.

Aukstā liekšana ir pieļaujama, taču tā jāveic saskaņā ar tērauda ražotāja norādījumiem. Pirms darba veikšanas procedūra ir jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim.

Var izmantot materiālu, kura vienmērīgas deformācijas nepārsniedz 3 %. Ja paredzamas deformācijas 3–10 % apjomā, jāveic materiāla pārbaude uz nogurumu.

Atsevišķos gadījumos ir pieļaujama konstrukciju taisnošanai ar liesmu, lai izlabotu konstrukcijas sagriešanos vai pārvietojumus izgatavotajos savienojumos. Izpildītājam jāizstrādā procedūra taisnošanai. Pirms darba sākuma tā jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim.

Griešana

Griešanu un sadalīšanu var veikt, izmantojot griešanu ar gāzes degli, zāģēšanu vai mehānisku griešanu. Griešanas procesā visu deformēto materiālu gar griezuma malām ir jānovāc.

Ja tērauda griešanai tiek izmantots gāzes deglis, visās tērauda loksnes vietās, kur griezuma līnija maina virzienu, jāveido urbumi. Ja urbuma dimensijas nav norādītas, pieņem, ka urbuma diametrs ir 20 mm.

Malu apgriešana un apstrāde jāveic uzreiz pēc metināšanas darbu pabeigšanas.

Malu, virsmu un caurumu apstrāde

Malas, noslēdzošās plaknes un izgriezumu plaknes ir jānogludina ar frēzēšanu, slīpēšanu vai vīlēšanu. Visas malu šķautnes pēc griešanas noapaļo, noapaļojuma rādiuss – ne mazāks par 2 mm.

Ja tērauda virsmu pārklāj ar metālu (cinku), visus virsmas bojājumus vai metināšanas pēdas jānovāc slīpējot.

Metināšana

Būvdarbu veicējam ir jāizstrādā detalizēts metināšanas darbu plāns visiem nesošo konstrukciju metināšanas darbiem, kas tiek veikti būvuzņēmēja teritorijā. Jāsagatavo arī noteikumi metināšanas materiālu glabāšanai. Metināšanas darbu plāns un metināšanas procedūru apraksts ir jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim pirms darbu sākšanas.

Metinājuma vietu un metinājuma šuves rasējumos jānorāda saskaņā ar standarta *ISO 2553* «Metinātas, cietlodētas un mīkstlodētas šuves – simboli un apzīmējumi rasējumos» prasībām.

Visiem nesošajiem metinājumiem jāizstrādā metināšanas procedūras precizējumi atbilstoši standarta *LVS EN ISO 15609-1* «Metināšanas procedūru specifikācija un novērtējums metāliskiem materiāliem – Metināšanas procesu specifikācija. 1. daļa: Lokmetināšana» prasībām. Ja papildu specifikācijās nav noteikts citādi, metināšanas procedūrai jāpiemēro 2. un 3. inspekcijas klase saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 15614-1* «Metālisko materiālu metināšanas

procesu specifikācija un novērtējums – Metināšanas procedūru tests. 1. daļa: Tēraudu lokmetināšana un gāzmetināšana un niķeļa un niķeļa sakausējumu lokmetināšana» prasībām.

Visi metināšanas darbi jāvada pieredzējušam metināšanas speciālistam, kuram ir atbilstošs sertifikāts, kas apliecina viņa kompetenci šo darbu veikšanai.

Savienojumi jāveido saskaņā ar rasējumiem. Savienojamām virsmām ir jābūt brīvām no netīrumiem, rūsas, krāsas, taukiem u. tml.

Metinot vienpusēju V veida šuvi, pamatnes atvērumam jābūt mazākam par 2 mm. Ja pamatnes atvērums ir lielāks par 2 mm, taču mazāks par 5 mm, metinājumu jāveic kā abpusēju metinājumu.

Metināšanas darbi jāveic tā, lai pēc iespējas samazinātu konstrukcijas deformācijas, kas radīsies metināšanas laikā, un nodrošinātu projektā paredzēto konstrukcijas formu. Ja tomēr konstrukcija pēc metināšanas ir jātaisno, tad to jāveic, izmantojot termisko apstrādi (karsto liekšanu).

Metinājuma vietai ir jābūt sausai, tā jāaizsargā no vēja un caurvēja. Metināšana nav pieļaujama temperatūrā, kas zemāka par +5 °C.

Iespējamās prasības metinājumu slīpēšanai jānorāda rasējumā vai papildu specifikācijā.

Šuvju labošanas darbus drīkst veikt tikai pēc tam, kad būvinženieris ir apstiprinājis šuvju remonta procedūru.

Šuvju remonta procedūrai ir jāietver metode kļūdu likvidēšanai, savienojumu veidošanai utt. Kļūdu likvidēšanas metodei, ja nepieciešams, jāietver jauna kvalificēta metināšanas procedūra.

Metinājuma labošana jāveic atbilstoši apstiprinātai procedūrai – labojamā metinājuma savienojumam jābūt ar regulāru formu, brīvam no rūsas, taukiem, eļļas vai citiem piesārņojumiem. Pēc apstrādes ar liesmu no izlabotās virsmas jānoslīpē visi ar oglekli piesārņotie pamatmateriāli. Minimālais labošanas garums ir 100 mm.

Uzkarsēšanas temperatūrai jābūt par 50 °C augstākai nekā normālai metināšanai. Uzkarsēšanas temperatūra jāfiksē laukumā, kas ir divreiz lielāks nekā plaknes biezums, bet ne mazāks par 150 mm uz katru pusi no metinājuma. Temperatūra ir jāuztur, līdz metināšana ir pabeigta.

Remontētā virsma jāpārbauda vizuāli un instrumentāli 100 % apjomā, izmantojot kādu no nesagraujošām pārbaudes metodēm.

Skrūvēti savienojumi

Skrūvētie savienojumi jāizgatavo saskaņā ar standarta *LVS EN 1993-1-8* «3. Eirokodekss – Tērauda konstrukciju projektēšana. 1-8. daļa: Savienojumu projektēšana» prasībām, kā arī prasībām, kas norādītas standartā *LVS EN 1090-1* «Tērauda konstrukciju un alumīnija konstrukciju izgatavošana. 1. daļa: Atbilstības novērtēšanas prasības nesošās konstrukcijas elementiem».

Visi skrūvju caurumi savienojuma elementos ir jāurbj. Urbumu izmēru nosaka saskaņā ar standarta *LVS ENV 1090-2* «Tērauda konstrukciju un alumīnija konstrukciju izpildījums. 2. daļa: Tehniskās prasības tērauda konstrukcijām» prasībām. Pēc skrūvju caurumu izurbšanas urbumu malas jānofrēzē.

Parastas stiprības skrūvsavienojumos skrūvēm jābūt iebīdāmām vietā ar roku, neizmantojot āmura sitienus vai līdzīgas metodes. Parastas stiprības skrūves nedrīkst izmantot nesošo konstrukcijas daļās.

Parastas stiprības skrūvēm virsmērs ir atkarīgs no skrūves diametra, to nosaka saskaņā ar standarta *LVS EN 1090-2* «Tērauda konstrukciju un alumīnija konstrukciju izpildījums. 2. daļa: Tehniskās prasības tērauda konstrukcijām» 6.6. nodaļas prasībām.

Parastas stiprības skrūves jāievieto urbumos, kuru diametrs ir tikai 0,2 mm lielāks par skrūves diametru. Skrūves urbumos var ievietot, veicot vieglus sitienus ar āmuru. Vītnes garums jāpielāgo tā, lai nevītņotā daļa būtu savienojošo elementu biezumā. Lai skrūvi nospriegotu, jāizmanto paplāksnis un uzgrieznis.

Skrūvēm, kuru uzgriežņi atrodas uz redzamām virsmām (brauktuves, balstiem), jālieto slēgtie uzgriežņi ar sfērisku metāla galu.

Augstas stiprības skrūvsavienojumos skrūvju caurumi jāurbj. Urbuma diametram jābūt par 1 mm lielākam, ja izmanto M12 skrūves; par 2 mm lielākam skrūvēm no M16 līdz M24; par 3 mm – skrūvēm M27 un lielākām.

Brīvā vītne nedrīkst pārsniegt četras pilnas vītnes, kā arī nedrīkst būt mazāka par divām brīvām vītnēm.

Skrūves kāta garumam jābūt tādam, lai savienojuma mezglā uz tā var novietoties paplāksne un uzgrieznis. Skrūves galvai un uzgrieznim pilnīgi jāsaskaras ar savienojuma tērauda virsmu vai paplāksnēm. Skrūvei un paplāksnēm ir jābūt izgatavotām no vienas klases tērauda.

Augstas stiprības (berzes) skrūvsavienojumā visām tērauda plātņu kontaktvirsmām un visām pārlaidēm un starplikām ir jābūt notīrītām ar smilšu strūklu un pārklātām ar gruntējumu, bet ne krāsotām. Metāla grunts biezums – no 30 µm līdz 50 µm. Jānodrošina, lai montāžas procesā uz berzes virsmām nenokļūtu netīrumi. Ja virsmas transportēšanas vai pārvietošanas laikā ir kļuvušas netīras, tās jātīra ar smilšu strūklu.

Berzes virsmu saspriegšanu ar augstas stiprības skrūvēm jāveic saskaņā ar standartā *LVS EN 14399-1* «Augstas stiprības skrūvsavienojumu elementu komplekti metāla konstrukciju iepriekšējai savilkšanai – 1.daļa: Vispārīgās prasības» norādītajām metodēm:

- tarētas atslēgas metode;
- stiepes indikatora metode;
- kombinētā metode.

Augstas stiprības skrūvju savilkšana jāveic pakāpeniski, vispirms skrūves jāsavelk ar ¼ no paredzētās slodzes tā, lai savienojamās virsmas pilnīgi sakļautos. Pēc tam jāveic skrūvju saspriegšana, sākot no savienojuma centra, izmantojot kādu no iepriekš minētajām metodēm.

4. Kvalitātes novērtējums

Pielaides prasības dažādām konstrukcijām un konstrukciju elementiem norādītas standarta *LVS EN 1090-2* «Tērauda konstrukciju un alumīnija konstrukciju izpildījums. 2. daļa: Tehniskās prasības tērauda konstrukcijām» D. un E. pielikumā.

Pieņemšanas prasības metināto šuvju vizuālai kontrolei

- Metinājumiem jābūt ar līdzenu virsmu, kā arī tiem pakāpeniski jāpāriet pamatmateriālā.
- V veida metinājumiem jābūt simetriskiem ar vieglu ieliekumu vai taisnu virsmu.
- Saduršuvju metinājuma pacēlums virs pamatmetāla nedrīkst būt lielāks par S5.-2. tabulā norādīto.
- Visiem metinājumiem jābūt līdzenai (bez asām šķautnēm) pārejai pamatmateriālā.
- Metinājumā nelīdzenums nedrīkst pārsniegt 2 mm.

Izpildītājam jāveic metināšanas darbu kontrole – vizuāla, rentgena un/vai ultraskaņas, magnētpulvera kontrole u. tml., lai atklātu plaisas, poras, sasaistes kļūdas, sārņu saturu, neaizpildītas vietas pie šuves malām, pamatnes kļūdas u. tml. Metināšanas savienojumiem ar mazāk nekā 100 % kontroles apjomu kontrole jāveic vietās, kur kļūdu iespējamība ir vislielākā.

Metinājumu kontrole ar nesagraujošām metodēm nav jāveic agrāk par 24 h pēc darba izpildes.

Radiogrāfiskā kontrole jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN 12517-1* «Metināto šuvju negraujošā pārbaude. 1. daļa: Tērauda, niķeļa, titāna un to sakausējumu metināto savienojumu radiogrāfiskā novērtēšana. Pieņemšanas līmeņi» prasībām.

Magnētisko daļiņu kontrole jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 3059* «Nesagraujošā testēšana. Testēšana ar penetrācijas un magnētisko daļiņu metodēm. Novērošanas apstākļi (*ISO 3059:2012*)» prasībām.

S5.-2. tabula

Pieļaujamais saduršuvju pacēlums virs pamatmetāla

Plātnes biezums	Pieļaujamais pacēlums
Plātnes biezums t = < 10 mm	2 mm
10 mm < t = < 25 mm	3 mm
25 mm < t = < 50 mm	4 mm
50 mm < t	5 mm

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā projektēto neto svaru atbilstoši materiālu apjomu sarakstiem.

Mērvienība: kg.

S5.3. Tērauda konstrukcijas virsmas pretkorozijas apstrāde

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver tērauda virsmas tīrīšanu, materiāla piegādi un uzklāšanu, kā arī virsmas apstrādes labošanu un pretkorozijas slāņu atjaunošanu pēc konstrukciju montāžas būvlaukumā.

2. Materiāli

Jāizpilda standarta *LVS EN 1090-2+A1:2011* «Tērauda konstrukciju un alumīnija konstrukciju izpildījums. 2. daļa: Tehniskās prasības tērauda konstrukcijām» F. pielikumā norādītās prasības, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Pretkorozijas aizsardzības sistēmai jāatbilst C3 vides klasei, un pretkorozijas aizsardzības sistēmas izturībai jāpārsniedz 15 gadu (līdz pirmajam remontam) saskaņā ar standartu *LVS EN ISO 12944* «Krāsas un lakas. Tērauda konstrukciju pretkorozijas aizsardzība ar aizsargkrāsu sistēmām. 2. daļa: Apkārtējās vides apstākļu klasifikācija (*ISO 12944-2:1998*)» un *ISO 9223* «Metālu un to sakausējumu korozija. Atmosfēras izraisīta korozija. Klasifikācija, noteikšana un novērtējums (*ISO 9223:2012*)» prasībām.

Tērauda konstrukciju virsmas pretkorozijas aizsardzības sistēmu nosaka būvinženieris.

Ja papildu specifikācijā nav norādīts citādi, jāizmanto šāda dubultā pretkorozijas apstrāde:

- virsmas sagatavošana: virsma jāmazgā ar sārmainu šķīdumu, jāattauko un jānoskalo ar tīru ūdeni;
- virsmas attīrīšana ar smilšu strūklu: Sa3 klase (standarts *LVS EN ISO 8501-1* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsu un tām radniecīgu sastāvu uzklāšanas. Vizuāla virsmas tīrības novērtēšana. 1. daļa: Nepārklātu tērauda virsmu un no iepriekšējiem pārklājumiem pilnīgi attīrītu tērauda virsmu rūsējuma pakāpes un sagatavotības pakāpes»);
- virsmas raupjums: vidējā pakāpe G (Ry5 = 50–85 µm; standarts *LVS EN 8503-2* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsošanas un gruntēšanas. Ar smilšu strūklu tīrītu nelīdzenu tērauda virsmu raksturojums. 2. daļa: Ar smilšu strūklu tīrītu tērauda virsmas profilu klasifikācijas metode. Komparatora procedūra (*ISO 8503-2:2012*)».

Pārklājums:

- termiski izsmidzināts tīrs cinks, ieteicamais biezums – 100 µm;
- epoksīdsveķu poliamīda gruntējums 25–30 µm biezumā;
- epoksīdsveķu mastika 100–125 µm biezumā;
- poliuretāna vai poliuretāna akrila krāsa 60–100 µm biezumā.

Pēdējās pārklājuma kārtas biezumu nosaka saskaņā ar krāsas ražotāja instrukciju.

Ieteicamais kopējā pārklājuma biezums – 185 µm.

Katrai pārklājuma kārtai ir jābūt atšķirīgā krāsā.

Aprakstītās pretkorozijas apstrādes sistēmas pieņemšanas kritēriji:

- standartā *ISO 20340* «Krāsas un lakas – veiktspējas prasības aizsargpārklājumam jūras un ar tām saistītās būvēs» norādītie kritēriji;
- saķere lielāka par 5 MPa (standarts *LVS EN ISO 4624* «Krāsas un lakas – Adhēzijas noteikšana ar atraušanas testu»);
- otrais bojātības līmenis vai mazāks (standarts *LVS EN ISO 4628-6* «Krāsas un lakas. Krāsojumu un lakojumu bojātības novērtēšana. Parasto defektu intensitātes, daudzuma un lieluma apzīmēšana. 6. daļa: Krāsojumu un lakojumu bojātības novērtēšana ar līmlentes metodi (standarts *ISO 4628-6:2011*)»).

Visiem krāsošanas produktiem un iespējamajiem piemaisījumiem, šķīdinātājiem utt., kas tiek izmantoti krāsošanai, jābūt no viena piegādātāja. Izpildītājam jāuzrāda piegādātājs un krāsošanas sistēma. Piegādātājam jāiesniedz produkta apraksts, kurā jāietver šādi dati:

- prasības virsmas sagatavošanai;
- cietās krāsvielas apjoms %;
- nenožuvuša pārklājuma biezums / nožuvuša pārklājuma biezums (maks./min. precizēts);
- atkārtotas krāsošanas intervāls pie 5 °C, 10 °C un 23 °C (maks./min.);
- izmantojamais šķīdinātājs (daudzums un tips);
- teorētiskais pārklājuma lietošanas laiks;
- norādījumi un prasības uzklāšanai.

Visi krāsošanas produkti un šķīdināšanas līdzekļi jāuzglabā oriģinālajā iepakojumā, un tie jāmarķē saskaņā ar piegādātāja norādījumiem. Uz visiem produktiem jānorāda produkcijas numurs un uzglabāšanas ilgums.

3. Darba izpilde

Būvdarbu veicējam detalizēti jāizstrādā procedūra tērauda virsmu pretkorozijas aizsargpārklājuma uzklāšanai. Procedūra jāsaskaņo ar materiāla piegādātāju. Procedūra jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim.

Visa sistēma jāpiemēro saskaņā ar vispārējām specifikācijām un piegādātāja tehnisko aprakstu. Ja tiek konstatēta neatbilstība starp tehnisko aprakstu un specifikācijām, par to jāinformē būvinženieris, kurš izvēlās tālāko rīcību, konsultējoties ar piegādātāju.

Vispārējās prasības izpildei

Ja papildu specifikācijā nav citu norāžu, jāveic tērauda virsmas apstrāde, izņemot montāžas laikā radušos bojājumu remontu un, iespējams, pēdējo pārklājuma kārtu, jāuzklāj konstrukciju izgatavošanas rūpnīcā pirms transportēšanas uz būvlaukumu vai pirms montāžas slēgtās telpās būvlaukumā. Lai izvairītos no tērauda korozijas, virsmas apstrādei ar smilšu strūklu, cinka termiskai izsmidzināšanai un krāsas uzklāšanai jānotiek pēc iespējas īsākā laikā

starp paredzamajām operācijām bez pārvietošanas uz pagaidu uzglabāšanas telpām vai mitrā vidē.

Izvēlētā krāsošanas sistēma jāieklāj krāsu ražotāja noteiktajos termiņos. Virsmas sagatavošanu jāveic pirms atsevišķu konstrukcijas elementu savienošanas.

Ja nepieciešams, virsmas jāmazgā ar sārmainu mazgāšanas līdzekli un jānoskalo ar tīru ūdeni tā, lai visi netīrumi (eļļa, taukvielas, sāls, mazgāšanas līdzekļi utt.) tiktu noņemti. Ja virsma ir stipri piesārņota ar metinājuma kvēpiem, ķimikālijām, vāji šķīstošām taukvielām, uzņēmējam jāizstrādā virsmas tīrīšanas procedūra, kas jāsaskaņo ar būvinženieri.

Tērauda virsmu tīrīšanu ar smilšu strūklu, gruntēšanu un krāsošanu jāveic virs +5 °C temperatūrā. Relatīvajam mitrumam telpā, kur veic tērauda tīrīšanu, jābūt zemākam par 70 %, telpā, kurā veic krāsošanu, zemākam par 80 %. Tērauda temperatūrai jābūt vismaz + 3 °C virs rasas punkta metāla un gruntējuma uzklāšanas laikā un + 2 °C virs rasas punkta krāsojuma uzklāšanas laikā.

Tērauda virsmas tīrīšana jāveic ar smilšu strūklu. Bojātas, krāsotas vai metalizētas virsmas pirms jauna krāsas slāņa uzklāšanas pilnībā jānotīra.

Metināto vietu apstrāde uz vietas būvlaukumā

Vietās, kur paredzēta metināšana, pakāpeniski apmēram 100 mm platā joslā jānoņem uzklātie slāņi (termiski uzklāto cinku, krāsojumu). Pēc metināšanas darbu pabeigšanas metinājuma zona jātīra ar smilšu strūklu. Notīrītā metāla virsma jāpārklāj ar tādu pašu aizsargpārklājuma sistēmu, kāda izmantota pārējai konstrukcijai.

4. Kvalitātes novērtējums

Kontrole jāveic atbilstoši būvuzņēmēja izstrādātajam kontroles plānam.

Visus apstākļus, kas būvlaukumā var ietekmēt pretkorozijas apstrādes kvalitāti, jāmēra un jādokumentē divas reizes dienā vai brīdī, kad tie ievērojami maina savas vērtības. Būvlaukumā jādokumentē šādu apstākļu izmaiņas: vējš un lietus; gaisa temperatūra; gaisa mitrums; pamatnes mitrums; pamatnes temperatūra. Šīs ziņas ir jāiesniedz būvinženierim pēc pieprasījuma.

Būvlaukumā jāatrodas šādiem standartiem un instrumentiem, kas nepieciešami kvalitātes kontrolei:

- standarts *LVS EN ISO 8501-1* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsu un tām radniecīgu sastāvu uzklāšanas. Vizuāla virsmas tīrības novērtēšana. 1. daļa: Nepārklātu tērauda virsmu un no iepriekšējiem pārklājumiem pilnīgi attīrītu tērauda virsmu rūsējuma pakāpes un sagatavotības pakāpes»;
- iekārta līmlentes testam (standarts *LVS EN ISO 8502-3* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsu un tām radniecīgu sastāvu uzklāšanas.

Virsmas tīrības novērtēšanas testi. 3. daļa: Putekļu daudzuma novērtējums uz tērauda virsmas pirms krāsošanas (līmlentes metode)»;
- iekārta Bresla testam (standarts *LVS EN ISO 8501-6* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsu un tām radniecīgu sastāvu uzklāšanas. Vizuāla virsmas tīrības novērtēšana. 6. daļa: Šķīstošo vielu ekstrakcija analīzei. Bresla metode»);
- *ISO* virsmas profila salīdzinātājs (standarts *LVS EN ISO 8503-1* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsošanas un gruntēšanas. Ar smilšu

S5.-3. tabula

Prasības aizsargpārklājuma saķeres un biezuma testu veikšanai

Virsma	Vizuālā inspekcija	Saķeres tests	Biezuma tests
Lielas plakanas virsmas bez stingrības ribām (kastveida siju ārējās virsmas vai T veida sijas)	100 %	Viens tests uz 40 m^2 virsmas	Viens tests uz 20 m^2 virsmas
Lielas plakanas virsmas ar stingrības ribām (T veida sijas)	100 %	Viens tests uz 20 m^2 virsmas	Viens tests uz 10 m^2 virsmas
Nelielas virsmas ar sarežģītu ģeometriju (kopņu elementi un sarežģītas stingrības ribas)	100 %	Viens tests uz 10 m^2 virsmas un vismaz viens uz katriem 10 elementiem (rūpnīcā izgatavotiem elementiem, kas būvlaukumā tiek savienoti konstrukcijā)	Viens tests uz katru 1 m^2 virsmas un vismaz viens uz katru elementu (rūpnīcā izgatavotiem elementiem, kas būvlaukumā tiek savienoti konstrukcijā)
Visas pārējās virsmas	100 %	Viens tests uz katru 1 m^2 virsmas un vismaz viens uz katriem pieciem elementiem (rūpnīcā izgatavotiem elementiem, kas būvlaukumā tiek savienoti konstrukcijā)	Četri testi uz 10 m^2 virsmas un vismaz četri testi uz katru elementu (rūpnīcā izgatavotiem elementiem, kas būvlaukumā tiek savienoti konstrukcijā)

strūklu tīrītu nelīdzenu tērauda virsmu raksturojums. 1. daļa: *ISO* standartam atbilstošu virsmas profila komparatoru specifikācijas un definīcijas ar abrazīvu smilšu strūklu tīrītu virsmu novērtēšanai (*ISO 8503-1:2012*)»);
- sausa pārklājuma biezuma mērītājs;
- higrometrs vai hidrometrs;
- termometrs gaisam;
- termometrs tērauda virsmai;
- rasas punkta noteicējs;
- ass, plāns nazis;
- mikroskops ar 30x palielinājumu un apgaismojumu;
- adhēzijas testa iekārta (saskaņā ar standartu *LVS EN ISO 4624* «Krāsas un lakas – Adhēzijas noteikšana ar atraušanas testu»).

Aizsargpārklājuma saķeres stiprība jāpārbauda gan starp termiski izsmidzinātā cinka gruntējumu un pamatmetālu, gan starp krāsu slāņiem. Pārbaude jāveic nožuvušam un sacietējušam krāsojumam. Aizsargpārklājuma slāņu saķeres stiprības mērīšanai jāizmanto speciāli sagatavoti tērauda plāksnes paraugi, kuru virsmas sagatavošana, gruntēšana un pārklāšana ar krāsas kārtām notiek vienlaikus ar tilta konstrukciju. Atraušanas tests jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 4624* «Krāsas un lakas – Adhēzijas noteikšana ar atraušanas testu» prasībām. Termiski izsmidzinātā cinka gruntējumam atraušanas pretestībai pret pamatmetālu jābūt vismaz 3 MPa, krāsas saķeres stiprībai – vismaz 2 MPa.

Uzklāšanas laikā regulāri jāpārbauda nenožuvušās krāsas biezums. Ja papildu specifikācijā nav citu norāžu, nožuvušās krāsas kārtas biezums jākontrolē pēc katra slāņa uzklāšanas visai krāsojuma sistēmai kopumā.

Nolasījumi jādokumentē, jāuzglabā un pēc pieprasījuma jāiesniedz būvinženierim.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā projektā paredzēto bruto virsmu, kas pārklāta ar pretkorozijas pārklājumu.

Mērvienība: m^2.

S5.3.1. Aizsargpārklājuma uzklāšanas procedūru tests

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver aizsargpārklājuma uzklāšanas metodes pārbaudi pirms darbu sākšanas.

3. Darba izpilde

Aizsargpārklājumu uzklāšanas procedūru tests tiek veikts uz tērauda plāksnēm, kuru minimālais izmērs ir 0,5 m^2. Ja tiek izmantotas vairākas aizsargpārklājumu sistēmas, katrai sistēmai jāveic viens tests.

Viens tests jāveic būvlaukumā pirms darbu sākšanas, pēc tam katru mēnesi jāveic pa vienam testam visā aizsargpārklājuma uzklāšanas līguma darbības laikā.

4. Kvalitātes novērtējums

Testa pārbaudes rezultāti jādokumentē. Jāveic šādas pārbaudes:

- 100 % katras operācijas vizuāla kontrole;
- virsmas tīrības tests saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 8501-1* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsu un tām radniecīgu sastāvu uzklāšanas. Vizuāla virsmas tīrības novērtēšana. 1. daļa: Nepārklātu tērauda virsmu un no iepriekšējiem pārklājumiem pilnīgi attīrītu tērauda virsmu rūsējuma pakāpes un sagatavotības pakāpes» prasībām;
- līmlentes tests virsmas tīrības noteikšanā saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 8501-3* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsu un tām radniecīgu sastāvu uzklāšanas. Virsmas tīrības novērtēšanas testi. 3. daļa: Putekļu daudzuma novērtējums uz tērauda virsmas pirms krāsošanas (līmlentes metode)» prasībām;
- Bresla tests virsmas tīrības noteikšanā saskaņā ar standarta *EN ISO 8501-6* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsu un tām radniecīgu sastāvu uzklāšanas. Vizuāla virsmas tīrības novērtēšana. 6. daļa: Šķīstošo vielu ekstrakcija analīzei. Bresla metode» prasībām;
- virsmas raupjuma novērtēšana (viens tests uz paraugu) saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 8503-1* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsošanas un gruntēšanas. Ar smilšu strūklu tīrītu nelīdzenu tērauda virsmu raksturojums. 1. daļa: *ISO* standartam atbilstošu virsmas profila komparatoru specifikācijas un definīcijas ar abrazīvu smilšu strūklu tīrītu virsmu novērtēšanai (*ISO 8503-1:2012*)» prasībām;
- atraušanas pretestības novērtējums (viens tests uz paraugu) saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 4624* «Krāsas un lakas – Adhēzijas noteikšana ar atraušanas testu» prasībām;
- nožuvušo pārklājuma kārtu biezuma mērījumi; trīs mērījumi uz paraugu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā veikto aizsargpārklājumu sistēmas testu skaitu.
Mērvienība: gab.

S5.3.2. Tērauda virsmu tīrīšana ar smilšu strūklu

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver tērauda virsmu tīrīšanu ar nemetālisku (smilšu) vai metālisku (tērauda vai čuguna pulvera) abrazīvu materiālu strūklu.

2. Materiāli

Metāliska materiāla strūklai jāatbilst standarta *LVS EN ISO 11124-1* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsu un radniecīgu vielu uzklāšanas – Metālu virsmu tīrīšanas abrazīvu specifikācijas. 1. daļa: Vispārīgs ievads un klasifikācija» prasībām, smilšu strūklai jāatbilst standarta *LVS EN ISO 11126-1* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsošanas un gruntēšanas – Specifikācijas nemetāla abrazīviem virsmas tīrīšanai ar smilšu strūklu. 1. daļa: Vispārīgais ievads un klasifikācija» prasībām. Tīrīšanas līdzeklis jāizvēlas tā, lai nodrošinātu paredzēto virsmas raupjumu un tīrību.

3. Darba izpilde

Tīrīšana ar smilšu vai metāliska materiāla strūklu jāveic, izmantojot augsta spiediena gaisa plūsmu. Saspiestajam gaisam jābūt sausam un bez naftas produktu daļiņām. Ar taukvielām un naftas produktiem piesārņotās – taukainas vai eļļas piesūcinātas – tērauda virsmas pirms apstrādes ar strūklu jāattīra. Ja piegādātāja papildu specifikācijā nav citu norāžu, jāievēro šādas prasības:

- tīrības klasi Sa3 jānosaka atbilstoši standarta *LVS EN ISO 8501-1* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsu un tām radniecīgu sastāvu uzklāšanas. Vizuāla virsmas tīrības novērtēšana. 1. daļa: Nepārklātu tērauda virsmu un no iepriekšējiem pārklājumiem pilnīgi attīrītu tērauda virsmu rūsējuma pakāpes un sagatavotības pakāpes» prasībām, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu;
- hlorīdu daudzums nedrīkst pārsniegt 20 mg/m^2 saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 8502-6* «Tērauda substrāta sagatavošana pirms krāsu un radniecīgu sastāvu uzklāšanas. Testi virsmas tīrības novērtēšanai. 6. daļa: Šķīstošo virsmas piesārņotāju ekstrakcija analīzei. Bresla metode» prasībām;
- smilts daļiņu raupjums 50–85 µm atbilstoši standarta *LVS EN ISO 8503-1* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsošanas un gruntēšanas. Ar smilšu strūklu tīrītu nelīdzenu tērauda virsmu raksturojums. 1. daļa: *ISO* standartam atbilstošu virsmas profila komparatoru specifikācijas un definīcijas ar abrazīvu smilšu strūklu tīrītu virsmu novērtēšanai (*ISO 8503-1:2012*)» profila segmenta trīs prasībām, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu.

Tērauda konstrukcijas uzglabāšana un tīrīšana ar smilšu strūklu jāveic apstākļos, kuros neveidojas ūdens kondensēšanās. Attīrītās plaknes nedrīkst aizskart ar kailām rokām vai pakļaut tās lietum, naftas produktu pilieniem vai citiem piesārņojumiem. Pēc apstrādes ar smilšu strūklu visi izlietotie tīrīšanas līdzekļu pārpalikumi no tērauda virsmas jānopūš ar gaisa strūklu vai jānosūc ar vakumsūkni.

Virsmas, kas notīrītas ar smilšu strūklu, pēc iespējas ātrāk jāpārklāj ar pretkorozijas pārklājuma pirmo kārtu. Ja veidojas mazākās rūsas pazīmes,

nepieciešams veikt atkārtotu virsmas tīrīšanu līdz Sa3 tīrības klasei un tīrīšanas līdzekļa pārpalikumu aizvākšanu.

4. Kvalitātes novērtējums

Virsmas raupjums jākontrolē atbilstoši standarta *LVS EN ISO 8503-1* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsošanas un gruntēšanas. Ar smilšu strūklu tīrītu nelīdzenu tērauda virsmu raksturojums. 1. daļa: *ISO* standartam atbilstošu virsmas profila komparatoru specifikācijas un definīcijas ar abrazīvu smilšu strūklu tīrītu virsmu novērtēšanai (*ISO 8503-1:2012*)» prasībām. Tīrība attiecībā uz putekļiem jākontrolē ar līmlentes pārbaudi atbilstoši standarta *LVS EN ISO 8502-3* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsu un tām radniecīgu sastāvu uzklāšanas. Virsmas tīrības novērtēšanas testi. 3. daļa: Putekļu daudzuma novērtējums uz tērauda virsmas pirms krāsošanas (līmlentes metode)» prasībām. Sāls daudzums jākontrolē atbilstoši standarta *LVS EN ISO 8502-6* «Tērauda substrāta sagatavošana pirms krāsu un radniecīgu sastāvu uzklāšanas. Testi virsmas tīrības novērtēšanai. 6. daļa: Šķīstošo virsmas piesārņotāju ekstrakcija analīzei. Bresla metode» prasībām.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā projektā paredzēto bruto virsmu, kas notīrīta ar smilšu strūklu.

Mērvienība: m^2.

S5.3.3. Metāla pārklājums ar karsto cinka smidzināšanu

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver metāla pārklāšanu ar karsta cinka izsmidzināšanas metodi (termisko smidzināšanu).

3. Darba izpilde

Termiskā cinka izsmidzināšana jāveic četru stundu laikā pēc tērauda virsmas notīrīšanas ar smilšu strūklu.

Cinka uzsmidzināšana jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 2063* «Termiskā uzsmidzināšana – Metāliskie un citi neorganiskie pārklājumi – Cinks, alumīnijs un to sakausējumi» prasībām. Arī uzsmidzinātā slāņa biezumam jāatbilst standarta prasībām. Minimālajam cinka kārtas biezumam ir jābūt lielākam par 100 µm, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu. Metāls jāuzklāj iespējami vienmērīgi biezā kārtā. Nelīdzenu virsmu ar stipri mainīgu biezumu ir jānovāc, un metāls ir jāuzklāj no jauna. Tas pats attiecas uz virsmām, kuru pārklājums ir mazāks par minimālo (100 µm).

Pirms nākamo kārtu uzklāšanas būvinženierim ir jādod iespēju veikt neatkarīgu pārklājuma biezuma pārbaudi.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā projektā paredzēto bruto virsmu, kas pārklāta ar termiski izsmidzinātu cinku.

Mērvienība: m^2.

S5.3.4. Tērauda karstā cinkošana

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver virsmas sagatavošanu un pārklāšanu ar cinku, izmantojot karsto cinkošanu (iegremdējot šķidrā cinkā). Ja virsmu ir paredzēts pārklāt ar krāsu, specifikācija ietver arī virsmas attaukošanu, mazgāšanu un nelielu apstrādi ar smilšu strūklu.

3. Darba izpilde

Karstā cinkošana ir cinka kārtiņas veidošana uz tērauda elementa virsmas, to iegremdējot šķidrā cinkā. Karsto cinkošanu, ieskaitot virsmas sagatavošanu, taukvielu noņemšanu ar sārmainu šķīdumu un kodināšanu, jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 1461* «Dzelzs un tērauda izstrādājumu karstie galvaniskie pārklājumi. Specifikācijas un testa metodes (*ISO 1461:2009*)» prasībām. Arī pārklājumam ir jāatbilst šī standarta prasībām.

Tērauda virsmas sagatavošana ietver taukvielu un citu netīrumu nomazgāšanu ar sārmainu šķīdumu un virsmas kodināšanu, lai noņemtu korozijas paliekas un karstās apstrādes rezultātā radušos oksīda kārtiņu.

Pārklājuma biezuma izvēle

Ja cinka pārklājuma biezumam ir jābūt lielākam nekā minimālajam biezumam, kas paredzēts standartā *LVS EN ISO 1461* «Dzelzs un tērauda izstrādājumu karstie galvaniskie pārklājumi. Specifikācijas un testa metodes (*ISO 1461:2009*)», tas speciāli jānorāda papildu specifikācijā.

Pārklājuma biezums ir iedalīts trīs klasēs atkarībā no nepieciešamās aizsardzības pakāpes, materiāla biezuma un tērauda virsmas īpašībām. Minimālais cinka kārtas biezums norādīts S5.-4. tabulā.

A klases cinka biezums tiek attiecināts uz vispārēja lietojuma tērauda elementiem, kas ir lielākai daļai tērauda konstrukciju.

B klases cinka biezums tiek attiecināts uz elementiem, kas pakļauti agresīvas vides iedarbībai vai kuriem ir paredzēts ilgs kalpošanas laiks. Šīs klases cinkojums jāparedz tērauda konstrukcijām, kas atrodas ceļa malās. Šādu cinkojuma kārtu var uzklāt karsti velmētam mierīgam tēraudam, kura reducēšanā ir izmantots silīcijs vai karsti velmētam tēraudam bez silicija piedevas, ja tas apstrādāts ar augsta spiediena skrošu strūklu.

C klases cinka biezums paredzēts konstrukcijām, kas pakļautas ļoti agresīvas vides iedarbībai vai kas paredzētas īpaši ilgam kalpošanas laikam. Šādu

S5.-4. tabula

Minimālais cinka kārtas biezums

Elementa minimālais biezums t	A klase		B klase		C klase	
	Minimālais biezums	Vidējais biezums	Minimālais biezums	Vidējais biezums	Minimālais biezums	Vidējais biezums
mm	µm	µm	µm	µm	µm	µm
$t > 6$	70	85	100	115	190	215
$3 < t < 6$	55	70	85	95	115	140
$1,5 < t < 3$	45	55	60	70	–	–
Neliela izmēra elementi* $t > 3$	45	55	Netiek izmantots			
Neliela izmēra elementi* $t < 3$	35	45				
Lējumiem $t \geq 6$	70	80				
Lējumiem $t \leq 6$	60	70				

* Neliela izmēra cinkošana jāveic grozā, pēc tam centrifugējot, lai atdalītu lieko cinku.

cinkojuma kārtu var uzklāt karsti velmētam mierīgam tēraudam, kura reducēšanā izmantotā silīcija saturs ir lielāks par 0,3 %.

Karstās cinkošanas laikā temperatūras izmaiņu rezultātā materiālā var rasties neparedzētas deformācijas. To taisnošanas procedūras jāsaskaņo ar būvinženieri.

Ja cinkojuma slānis tiek iebojāts, piemēram, urbjot caurumus vai veicot materiāla griešanu nocinkotajā tērauda daļā, bojātais cinkojuma slānis nekavējoties jāatjauno. Būvinženieris apstiprina būvuzņēmēja piedāvāto remontdarbu plānu. Cinka slāņa atjaunošanai var izmantot cinka pulveri vai metāla smidzināšanas metodes. Pie karstās griešanas bojātā mala pirms apstrādes jānoslīpē.

Cinkotu tērauda elementus pirms krāsošanas nedrīkst īslaicīgi uzglabāt ārpus telpām vai mitrā vidē. Lai nerastos baltā rūsa, paredzētais papildu pārklājums jāuzklāj pēc iespējas īsākā laikā pēc cinkošanas pabeigšanas.

Pēc karstās cinkošanas jānotīra notecējumi un pielipušie cinka gabaliņi. Krāsošanai paredzētās cinkotās virsmas tiek attaukotas, mazgātas un tīrītas ar vieglu smilšu strūklu (smilts frakcija 0,2–0,5 mm), savācot vaļējās daļiņas. Ja lieto pulverpārklājuma krāsošanas metodi, virsma ar smilšu strūklu nav jāapstrādā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā projektā paredzēto bruto virsmu, kas pārklāta ar karsto cinkošanu.

Mērvienība: m^2.

S5.3.5. Krāsu vai organisko pārklājumu ieklāšana

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus materiālus, darbus un iekārtas krāsojuma vai organiskā pārklājuma (hermetizējošu pārklājuma, epoksīda mastikas vai akrila poliuretāna kārtu) uzklāšanu krāsojuma sistēmas gruntskārtā, pamatkārtā vai virskārtā.

3. Darba izpilde

Tīrīšana

Netīra metāla vai krāsojuma virsma pirms krāsošanas rūpīgi jānotīra, jāattauko vai jānomazgā.

Uzklāšana

Lai vienmērīgi samaisītu pigmentus un krāsas pamatmasu, jāizmanto urbis vai cits atbilstošs rīks. Pēc izmaisīšanas jāļauj iemaisītajam gaisam izdalīties no krāsas masas.

Jāievēro krāsu ražotāja un piegādātāja norādījumi, kas attiecas uz krāsu maisīšanu un šķīdināšanu, kā arī uzklāšanas metodi un uzklāšanai izmantojamo tehnoloģiju.

Krāsa ar smagiem pigmentiem, piemēram, cinku, regulāri jāapmaisa visā tās uzklāšanas laikā.

Krāsu parasti uzklāj ar augstspiediena smidzinātāju vai otu tāda biezumā un tādā kārtu skaitā, kā norādīts izvēlētajā krāsošanas sistēmā. Nav pieļaujams izmantot rullīti. Gaisam no kompresora ir jābūt tīram, bez eļļas un ūdens piemaisījuma. Nav pieļaujams lietot krāsošanu ar rullīti pirmajai kārtai.

Ir jānodrošina, lai žūšanas laikā mitrums nenokļūtu uz krāsas, kas nav paredzēta cietēšanai mitrumā. Krāsas uzklāšanu drīkst veikt tikai tad, kad pamatne ir pilnīgi nožuvusi un tīra.

Katra krāsas kārta jāuzklāj vienmērīgi pa visu virsmu, bez kavernām, porām, burbuļiem un nenosegtiem laukumiem. Ja šādi defekti tomēr ir redzami, tos nekavējoši jānovērš un virsma jāpārklāj no jauna.

Katrai krāsojuma kārtai ir pilnībā jānožūst, pirms tiek uzklāta nākamā krāsojuma kārta. To uzklāj saskaņā ar krāsu ražotāja norādījumiem.

Virsmām, kurām grūti piekļūt ar krāsas smidzinātāju, krāsu uzklāj ar otu, lai šajās vietās nodrošinātu pieņemamu krāsojuma biezumu. Īpaša uzmanība jāpievērš elementu malām, savienojumiem un piestiprinājuma vietām. Virsmu lokālā apstrāde jāveic ar otu pirms katra krāsas slāņa uzklāšanas.

Nožuvušas krāsas kārtas biezumam ir jāatbilst krāsu piegādātāja norādījumiem, ja papildu specifikācijā nav citu norāžu. Tas pats attiecas arī uz krāsošanas sistēmas kopējo biezumu.

Krāsojuma sistēmas aprakstam, izmantojamo produktu sarakstam un norādījumiem par drošām darba metodēm jābūt pieejamām izpildes vietā jebkurā laikā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā projektā paredzēto bruto virsmu, kas pārklāta ar krāsojuma vai organisko pārklājumu.

Mērvienība: m^2.

S5.3.5. Pulverpārklājums

1. Darba apraksts

Specifikācija attiecas uz karsti cinkota materiāla virsmas sagatavošanu un pulverpārklājuma veidošanu.

2. Materiāli

Pārklājumam var izmantot poliestera pūdera pārklājumu, ja projektā nav noteikts citādi. Pārklājuma krāsa jānosaka projekta dokumentācijā.

Karstās cinkošanas un pulverpārklājuma darbus ieteicams veikt vienā un tajā pašā vietā, nepārvietojot uz pagaidu novietni, ārā vai mitrā vidē.

Pārklājuma sistēma sastāv no šādiem slāņiem:

- 90 µm karstais cinkojums;
- cinka vai magnēzija fosfāts starpslānim;
- 75 µm poliestera pulveris.

Minimālais kopējais pārklājuma biezums – 165 µm.

Pārklājums jāiestrādā saskaņā ar ražotāja rekomendācijām.

4. Kvalitātes novērtējums

Pirms pulverpārklājuma ieklāšanas karsti cinkotā materiāla virsma rūpīgi jāpārbauda, vai uz virsmas nav palikušas cinka oksīda vai cinka hidroksīda pēdas baltā krāsā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā projektā paredzētu bruto virsmu, kas pārklāta ar pulverpārklājumu.

Mērvienība: m^2.

S5.4. Tērauda konstrukciju transports un montāža

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver prasības tērauda konstrukciju transportēšanai uz būvlaukumu un montāžu.

Specifikācijā ietilpst arī montāžas programmas sagatavošana, nepieciešamo mērījumu veikšana un nepieciešamie konstrukcijas tīrīšanas darbi.

3. Darba izpilde

Tērauda konstrukciju transportēšanas, glabāšanas un montāžas plānu izstrādā būvdarbu veicējs. Plāns jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim.

Konstrukciju transportēšanas, glabāšanas un montāžas laikā gan pašas konstrukcijas, gan pretkorozijas aizsardzība nedrīkst tikt bojāta.

Uzglabājot tērauda detaļas, tās jānovieto uz koka paliktņiem vismaz 20 cm augstumā no zemes. Detaļas var uzglabāt vairākos slāņos citu uz cita, ievietojot starp tām dēļus.

Konstrukciju daļas ir jānovieto tā, lai uz to virsmām neuzkrātos ūdens un tiktu nodrošināta laba ventilācija. Īpaši svarīgi tas ir cinkotām virsmām, kur var veidotos «baltā rūsa».

Transportējot tērauda konstrukcijas, būvdarbu veicējs pats izpēta transportēšanas maršrutus un nodrošina visus palīglīdzekļus, kas būs nepieciešami transportēšanai.

Palīgkonstrukcijām, kas paredzētas konstrukciju pacelšanai, jābūt pārklātām ar gumiju vai līdzīgu aizsargpārklājumu, lai pēc iespējas mazāk tiktu bojāta elementu virsma.

Augstām konstrukcijām ir jāparedz brīdinājuma signāli, ieskaitot brīdinājuma gaismas naktī.

Konstrukcijām pār kuģu ceļiem jābūt aprīkotām ar atbilstošām zīmēm un brīdinājuma signāliem.

Konstrukciju montāžu var veikt kvalificēts personāls ar labām praktiskām un teorētiskām zināšanām.

Pirms konstrukciju montāžas sākšanas būvdarbu veicējam jāsagatavo darbu veikšanas plāns, un tas jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim. Montāžas darbu plānam jāietver šādas daļas:

- montāžai nepieciešamo operāciju apraksts un to secība;
- rasējumi un montāžas operācijās izmantojamo iekārtu, sastatņu un turu apraksts, kā arī to paredzamās izmantošanas apraksts;
- statiski aprēķini, kas skaidri parāda, kādiem spēkiem montāžas operāciju laikā ir pakļautas tērauda konstrukciju daļas, kā arī to, kā var veikt montāžu, neapdraudot konstrukciju stabilitāti un drošību. Aprēķinos jāņem vērā iespējamās vēja slodzes.

Konstrukcijas daļas, kas transportēšanas vai citā laikā ir bojātas (saliektas vai deformētas), nedrīkst montēt, pirms nav veikts to remonts. Remonta veidu jāsaskaņo ar būvinženieri.

Konstrukcijas daļas, kas ir nosmērētas ar smiltīm, netīrumiem, naftas produktiem, sāli u. tml., pirms montāžas jānotīra.

Tilta elementi jāmontē precīzi paredzētajā formā ar ražotāja noteikto būvpacēlumu.

Balstīklas jāmontē atbilstoši piegādātāja noteikumiem. Laiduma konstrukcija uz balstīklām jānovieto uzmanīgi, nemainot balstīklu ģeometriju.

Būvdarbu veicējam jānodrošina tērauda elementu stabilitāte to montāžas laikā. Palīgkonstrukcijas nedrīkst bojāt montējamo konstrukciju.

Palīgkonstrukcijas jānovāc pēc konstrukcijas montāžas pabeigšanas.

Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par visiem montāžas posmiem un riskiem, kas var rasties montāžas laikā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā projektēto neto svaru atbilstoši materiālu apjomu sarakstiem.

Mērvienība: t.

S5.4.1. Tērauda ietvju seguma režģu piegāde un montāža

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver tērauda režģu piegādi un montāžu.

3. Darba izpilde

Režģi jāpiegādā karsti cinkoti saskaņā ar projekta dokumentācijas un šo specifikāciju norādījumiem.

Režģi jāpiegādā un jāuzstāda ar stiprinājumiem, kas nodrošina to projektā paredzēto novietojumu un izslēdz horizontālus pārvietojumus.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā projektēto ietvju režģu platību.

Mērvienība: m^2.

S5.4.2. Trošu un kabeļu enkurojuma elementu piegāde un montāža

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver nesošo kabeļu un piekaru stieņu atbalstplātņu un enkurojuma elementu piegādi un montāžu saskaņā ar norādījumiem projekta dokumentācijā. Montāža ietver savienojuma šuvju attīrīšanu un iespējamu balstu atbalstplātņu pielāgošanu un izlīdzināšanu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā projektēto neto svaru atbilstoši materiālu apjomu sarakstiem.

Mērvienība: t.

S5.4.3. Viļņota tērauda materiāla tuneļu un caurteku konstrukciju ar laidumu *L* > 2,0 m piegāde un montāža

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visas izmaksas par viļņota tērauda materiāla tuneļu un caurteku ar laidumu $L \geq 2{,}0$ m piegādi un montāžu, ieskaitot nepieciešamo piederumu (skrūvju, gala nosedzošo konstrukciju u. c.) piegādi un uzstādīšanu saskaņā ar montāžas noteikumiem.

Grunts rakšanas, atbēršanas un blīvēšanas darbi jāveic saskaņā ar S3. specifikācijas prasībām. Caurtekas pamata betonēšana vai izveidošana no saliekamiem betona elementiem jāveic saskaņā ar S4. specifikācijas prasībām.

3. Darba izpilde

Viļņota tērauda tuneļu vai caurteku elementi jāpiegādā saskaņā ar projektā norādītajiem izmēriem un formu.

Tuneļu vai caurteku montāža jāveic saskaņā ar projektā norādītajiem norādījumiem vai ražotāja instrukcijām.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā izbūvēta viļņota tērauda materiāla tuneļa vai caurtekas garumu metros. Apjomu nosaka katram konstrukcijas tipam un izmēram atsevišķi.

Mērvienība: m.

S5.5. Tiltiem paredzēto trošu (kabeļu) transportēšana un montāža

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver tilta trošu (kabeļu) ar enkurojuma elementiem transportēšanu no noliktavas uz tilta būvlaukumu, montāžu (ieskaitot nepieciešamās palīgkonstrukcijas), regulēšanu un virsmas apstrādi (krāsošanu), kā arī virsmas papildu apstrādi trošu (kabeļu) enkuriem pēc montāžas.

2. Materiāli

Visu trošu (kabeļu) un enkuru izmēriem, kvalitātei un iepakojumam jābūt tādam, kas nodrošina to aizsardzību transportēšanas, izkraušanas un uzglabāšanas laikā.

3. Darba izpilde

Kabeļu transportēšana un izkraušana jāveic tā, lai kabeļi un uz spolēm uztītās troses netiktu bojātas.

Ja kabeļu transportēšanai izmanto sauszemes transportu, būvdarbu veicējam pašam jānodrošina piemērots transportlīdzeklis.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā trošu (kabeļu) ar enkuriem neto svaru.

Mērvienība: t.

S6. Koka darbi

S6.1. Kokmateriāls

S6.1.1. Konstruktīvais kokmateriāls (masīvkoksne)

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver prasības konstruktīvā kokmateriāla konstrukciju izgatavošanai un uzstādīšanai saskaņā ar projekta dokumentāciju vai papildu specifikāciju.

2. Materiāli

Konstruktīvais kokmateriāls jāklasificē saskaņā ar standartu *LVS EN 338* «Konstrukciju kokmateriāli. Stiprības klases». Visām konstrukcijām jālieto C18 vai augstākas klases konstruktīvais kokmateriāls, ja projekta dokumentācijā nav noteikts citādi.

Konstruktīvā kokmateriāla savienojumiem ar ķīļtapām jābūt izgatavotiem saskaņā ar standarta *LVS EN 15497* «Masīvkoksnes konstrukciju kokmateriāli ar ķīļtapu savienojumiem. Veiktspējas prasības un minimālās prasības ražošanai» norādītajām prasībām un marķētiem ar *CE* apzīmējumu.

Ja projektā nav pieļauti konstruktīvās koksnes ķīļtapu savienojumi, tas speciāli jānorāda projekta dokumentācijā vai papildu specifikācijā.

4. Kvalitātes novērtējums

Novirzes no nominālā izmēra elementam no konstruktīvā kokmateriāla nedrīkst pārsniegt standartā *LVS EN 336* «Konstrukciju kokmateriāli. Izmēri un pieļaujamās novirzes» noteiktos lielumus, kas norādīti S6.-1. tabulā.

S6.-1. tabula

Maksimālās pieļaujamās novirzes līmēta koka konstrukcijai.

Nominālais izmērs		Maksimālā novirze
1. pielaides klase		
Platums un augstums	≤ 100 mm	no –1 mm līdz +3 mm
Platums un augstums	> 100 mm	no –2 mm līdz +4 mm
2. pielaides klase		
Platums un augstums	≤ 100 mm	no –1 mm līdz +1 mm
Platums un augstums	> 100 mm	no –1,5 mm līdz +1,5 mm

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā projektētās koksnes tilpumu kubikmetros.

Mērvienība: m^3.

S6.1.2. Slāņains līmēts kokmateriāls

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver prasības līmēta kokmateriāla konstrukciju izgatavošanai un uzstādīšanai saskaņā ar projekta dokumentāciju vai papildu specifikāciju.

2. Materiāli

Līmēts kokmateriāls jāizgatavo saskaņā ar standarta *LVS EN 14080* «Koka konstrukcijas. Līmēti kokmateriāli. Prasības» prasībām vai testējot saskaņā ar standarta *LVS EN 408* «Koka konstrukcijas. Konstrukciju kokmateriāli un slāņiem salīmēti kokmateriāli. Dažu fizikālo un mehānisko īpašību noteikšana» prasībām.

Koka kārtas ir jāsalīmē ar ūdensnecaurlaidīgu un pret atmosfēras ietekmi noturīgu līmi. Veidojot līmētas koksnes blokus, t. i., salīmējot kopā divus vai vairāk līmēta koka elementus, jāizmanto ūdens necaurlaidīga līme.

Līmētu siju ražošanā jāizmanto līme, kas atbilst standarta *LVS EN 301* «Fenoplastiskās un aminoplastiskās nesošo koka konstrukciju līmes. Klasifikācija un veiktspējas prasības» III ekspluatācijas klasei. Impregnēta līmēta kokmateriāla ražošanā jāizmanto priedes koksne.

Impregnējamai līmkoksnei jāizvēlas priedes dēļi, kas izvietojami tā, lai dēļi ar koka serdes daļām neatrastos konstrukcijas ārmalā.

3. Darba izpilde

Izgatavojot tilta klāju no līmēta, saspriegta slāņaina kokmateriāla, jānodrošina, lai dēļu savienojuma šuves būtu optimāli sadalītas visā klāja garumā. Pirms klāja izgatavošanas būvdarbu veicējam tā novietojums un konstrukcija jāsaskaņo ar būvinženieri.

4. Kvalitātes novērtējums

Novirzes no nominālā izmēra līmēta koka elementam nedrīkst pārsniegt standartā *LVS EN 14080* «Koka konstrukcijas. Līmēti kokmateriāli. Prasības» noteiktos lielumus, kas norādīti S6.-2. tabulā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā projektētās koksnes tilpumu kubikmetros.

Mērvienība: m^3.

S6.-2. tabula

Maksimālās pieļaujamās novirzes līmēta koka konstrukcijai

Nominālais izmērs		Maksimālās novirzes vērtība	
		Taisnam elementam	Saliektam elementam
Šķērsgriezuma platums	visiem	± 2 mm	
Šķērsgriezuma augstums	$h \leq 400$ mm	No +4 mm līdz –2 mm	
	$h > 400$ mm	No +1 % līdz –0,5 %	
Maksimālā pieļaujamā leņķiskā šķērsgriezuma novirze no taisna leņķa		1:50	
Taisna elementa garums vai liekta elementa garums pa asi	$l \leq 2$ m	± 2 mm	
	2 m $\leq l \leq$ 20 m	± 0,1 %	
	$l > 20$ m	± 20 mm	
Savērpuma radīts pacēlums garenvirzienā 2 m garā posmā, neņemot vērā būvpacēlumu		4 mm	–
Pacilas augstums	≤ 6 kārtām		± 4 mm
	> 6 kārtām		± 2 mm

S6.1.3. Savienojošās detaļas

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver koka konstrukcijās izmantojamu skrūvju, bultskrūvju, vītņotu stieņu, satvaru, tapu, pretbīdņu, caurumotu plātņu un piederumu piegādi.

2. Materiāli

Tēraudam savienojošo elementu stiprībai un citām īpašībām jāatbilst S4. nodaļas prasībām.

Vītņotajiem stieņiem jābūt vismaz no 8.8 klases skrūvju tērauda saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 898-1:2013* «Oglekļa tērauda un tērauda sakausējuma stiprinātāju mehāniskās īpašības. 1. daļa: Pēc stiprības klasificētas bultskrūves, skrūves un tapskrūves. Rupjā vītne un smalkvītne (*ISO 898-1:2013*)» prasībām.

Tērauda savienojošo elementu stiprībai un citām īpašībām jāatbilst S4. nodaļas prasībām.

Vītņotajiem stieņiem jābūt vismaz no 8.8 klases skrūvju tērauda saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 898-1:2013* «Oglekļa tērauda un tērauda sakausējuma stiprinātāju mehāniskās īpašības. 1. daļa: Pēc stiprības klasificētas

bultskrūves, skrūves un tapskrūves. Rupjā vītne un smalkvītne (*ISO 898-1:2013*)» prasībām.

Caurumotajām plātnēm jābūt ar apaļiem stūriem un neasām malām.

Sastiprinājumu un savienojuma elementu virsmai jābūt karsti cinkotai saskaņā ar 8.4.3. punkta prasībām ar B klases cinka kārtas biezumu.

Skrūvēm un uzgriežņiem jābūt karsti cinkotiem saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 10684:2004* «Stiprinātāji – Karstā cinkošana iemērcot» prasībām. Caurumotajām plātnēm jābūt karsti cinkotām saskaņā ar S4.3.4. specifikācijas prasībām ar B klases cinka kārtas biezumu, un pēc tam tās jāpārklāj ar pulverpārklājumu saskaņā ar S4.3.6. specifikācijas prasībām.

4. Kvalitātes novērtējums

Urbumi plātnē nedrīkst pārsniegt tapas diametru +1 mm.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā projektēto tērauda elementu svaru tonnās.

Mērvienība: t.

S6.2. Koka konstrukciju izgatavošana

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver koka konstrukciju izgatavošanu.

3. Darba izpilde

Koka konstrukciju izgatavošana jāveic personām ar nepieciešamo kvalifikāciju un pieredzi. Konstrukcijām, kas tiks impregnētas ar kreozotu, jābūt izgatavotām pirms impregnēšanas.

Izmantojot mezglu savienojumus ar koksnē iefrēzētām tērauda plāksnēm un tapām, iefrēzējuma platums nedrīkst pārsniegt tērauda plāksnes biezumu par vairāk nekā 2 mm. Urbuma diametrs kokā nedrīkst pārsniegt tapas diametru.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā projektētās koka konstrukcijas tilpumu kubikmetros.

Mērvienība: m^3.

S6.3. Koka konstrukciju aizsardzība

S.6.3.1. Kokmateriālu apstrāde zem spiediena

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver koksnes un līmkoksnes impregnēšanu ar kreozotu, vara sāli vai citu materiālu, ja tas norādīts papildu specifikācijā.

3. Darba izpilde

Izmantojot ķīmisko virsmas apstrādi un konstruktīvo aizsardzību, jānodrošina koka konstrukciju aizsardzība pret koksnes trupes attīstību, kukaiņu un mikroorganismu invāziju. Darbs jāveic personālam ar atbilstošu kvalifikāciju un pieredzi.

Kokmateriālu apstrāde zem spiediena jāveic saskaņā ar standartu *LVS EN 351-1* «Koksnes un koksnes izstrādājumu ilgizturība. Antiseptizētā masīvkoksne. 1. daļa: Antiseptizējošo vielu iespiešanās un saglabāšanās klasifikācija» un *LVS EN 351-2* «Koksnes un koksnes izstrādājumu ilgizturība. Antiseptizētā masīvkoksne. 2. daļa: Norādījumi antiseptiski apstrādātas koksnes analīzes paraugu ņemšanai» prasībām.

Kokmateriāla apstrāde jāveic vismaz NP5 iesūcināšanas klases līmenī saskaņā ar standarta *LVS EN 351-1* «Koksnes un koksnes izstrādājumu ilgizturība. Antiseptizētā masīvkoksne. 1. daļa: Antiseptizējošo vielu iespiešanās un saglabāšanās klasifikācija» prasībām. Koksnes apstrādi zem spiediena var veikt tikai pēc tam, kad konstrukcija vai elements ir pilnībā izgatavots, bez iestiprinātām tērauda loksnēm un tapām.

Konservējošās vielas iespiešanas dziļums:

- aplievas koksnes slānim jābūt gandrīz pilnīgi piesūcinātam;
- salīmējot līmkoksnes blokus, aplievas koksnes slānim, kas atrodas ārējās virsmās un nav ierobežots ar kodola koksni vai līmēto šuvi, jābūt gandrīz pilnīgi piesūcinātam.

Piesūcināšana ar konservējošo vielu

- Daudzslāņaina materiāla loksnēm saspriegota klāja konstrukcijai un citām aizsargātām konstrukcijām materiāla patēriņām jābūt ne mazākam par 80–90 kg/m^3 aplievas koksnes.
- Plātņu malas sijām, kas izgatavotas no līmēta kokmateriāla un neaizsargātām līmētām konstrukcijām, materiāla patēriņam jābūt ne mazākam par 100–110 kg/m^3 aplievas koksnes.

Salīmējot līmkoksnes blokus, piesūcināšana attiecas uz aplievas koksnes slāni, kas atrodas ārējā virsmā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu norāda kā projektā paredzēto apstrādāto laukumu.

Mērvienība: m^2.

S6.3.2. Virsmas apstrāde ar krāsu un beici

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver koksnes un līmkoksnes apstrādi ar krāsu vai beici vai citu materiālu, ja tas norādīts papildu specifikācijā.

2. Materiāli

Jāizmanto tikai eļļas krāsas vai beices, ja papildu specifikācijā nav norādīts citādi. Nedrīkst izmantot tādus krāsu vai beices tipus, kas koksnē akumulē mitrumu.

3. Darba izpilde

Krāsas vai beices apjomu nosaka g/m^2, krāsas kārtu skaits norādīts projekta dokumentācijā vai papildu specifikācijā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu norāda kā projektā paredzēto apstrādāto laukumu.
Mērvienība: m^2.

S6.3.3. Koka konstruktīvā aizsardzība

S6.3.3.1. Metāla skārda apšuvums

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver vara, cinkota vai nerūsējoša tērauda skārda apšuvuma plātnes koka konstrukciju aizsardzībai no saules un lietus iedarbības.

2. Materiāli

Apšuvums jāveido no metāla skārda, kura minimālais biezums ir 0,7 mm.

3. Darba izpilde

Vara apšuvumam var neveidot gaisa spraugu starp plāksni un koku. Atsevišķo apšuvuma daļu savienojumam jāizmanto šuves ar slēptu stiprinājumu. Apšuvums jāveido tā, lai tā malas ietu pāri nosedzamā elementa malām un veidotu jumtiņu.

Ūdeni no vara apšuvuma nedrīkst novadīt uz cinkota vai galvanizēta skārda virsmu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu norāda kā projektā paredzēto apšuvuma laukumu.
Mērvienība: m^2.

S6.3.3.2. Koka žalūzijas

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver koka žalūziju izbūvi no līstēm un to piestiprinājuma elementiem. Specifikācija ietver arī skrūves ar uzgriežņiem un paplāksnēm, kā arī citu armatūru, kas nepieciešama līstu piestiprināšanai.

2. Materiāli

Žalūziju izgatavošanai jāizmanto atbilstoša garuma priedes koksnes līstes ar izmēriem 15 x 73 mm vai citu materiālu, kas norādīts papildu specifikācijā.

Piestiprinājuma elementus var izgatavot no koka vai tērauda.

3. Darba izpilde

Līstes pie piestiprinājumiem jāmontē uz vietas būvlaukumā, izmantojot koka skrūves ar iegremdētu galvu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu norāda kā projektā paredzēto apšuvuma laukumu.

Mērvienība: m^2.

S6.4. Koka konstrukciju transportēšana, glabāšana un montāža

S5.4.1. Koka konstrukciju transportēšana un glabāšana

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visu materiālu un konstrukciju elementu transportēšanu un glabāšanu.

3. Darba izpilde

Transportēšanas, glabāšanas vai montāžas procedūras nedrīkst radīt bojājumus tiltu konstrukcijās vai materiālos. Materiālus un konstrukcijas, kas ir bojātas vai deformētas, izmantot nedrīkst.

Būvdarbu veicējam pašam jārūpējas par koka konstrukciju transportēšanas atļauju, ja tāda ir nepieciešama. Visi konstrukciju transportēšanas izdevumi jāsedz būvdarbu veicējam, ja līgumā nav noteikts citādi.

Uzglabāšanas laikā jānodrošina konstrukciju elementu formas nemainīgums. Jāparedz materiālu un konstrukcijas elementu piesegšana, lai novērstu to bojājumus.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu norāda kā projektā paredzēto apjomu kubikmetros.

Mērvienība: m^3.

S6.4.2. Koka konstrukciju montāža

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver koka konstrukciju montāžu un regulēšanu, kā arī visu koka elementu savienošanai nepieciešamo tērauda daļu (caurumotu plātņu, tapu u. c.) montāžu un regulēšanu.

3. Darba izpilde

Darbu var izpildīt personāls ar nepieciešamo kvalifikāciju un pieredzi, ko apliecina būvsertifikāts un veikto darbu pieredzes apraksts.

4. Kvalitātes novērtējums

Pielaides prasības gatavajai konstrukcijai norādītas standarta *LVS EN 1995-1-1* «Koka konstrukciju projektēšana. 1-1. daļa: Vispārīgi. Kopīgie noteikumi un noteikumi būvēm» 10. nodaļā, izņemot 10.8. un 10.9. apakšpunktu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S6.4.3. Līmētas un saspriegtas slāņainas klātnes konstrukcijas montāža

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver klātnes konstrukciju izgatavošanu no līmētām, saspriegtām, slāņainām sijām ar plakanisku un sānisku slāņu novietojumu.

3. Darba izpilde

Sadursavienojumi jāveido ar līdz 10 mm platu gaisa spraugu.

Taisnu slāņu vertikālo izliekums, ja tas pārsniedz 10 mm virs pārējās virsmas, jānolīdzina.

Pēc konstrukcijas apstrādes ar antiseptizējošu materiālu jāizvairās no slāņu ēvelēšanas, frēzēšanas vai cita veida korekcijas. Ja tas tomēr ir jādara, tas jāsaskaņo ar būvinženieri. Apstrādātās virsmas atkārtoti jāapstrādā ar antiseptizējošu materiālu.

Ja laika apstākļi ir tādi, ka hidroizolācijas uzklāšana ir jāatliek uz ilgāku laika posmu (piemēram, pēc ziemas), tad pirms izsniegt pagaidu atļauju satiksmes līdzekļiem šķērsot tiltu, jāizbūvē tilta klāja aizsargkonstrukcija. Kā aizsargkonstrukciju var izmantot ģeotekstilu un grunts slāni, virs kura jāizbūvē pagaidu koka vai cita materiāla segums, to saskaņojot ar būvinženieri.

4. Kvalitātes novērtējums

Līmētas un saspriegtas slāņainas klātnes virsmai jābūt līdzenai. Pieļaujamas ir šādas pielaides (pirms hidroizolācijas ieklāšanas):

- būvniecības pielaide ± 30 mm;
- klāja virsmas nelīdzenumi: slāņu izvirzījumu vai iespiedumi nedrīkst būt lielāki par ± 5 mm uz 1 m vai ± 8 mm uz 3 m klāja garenvirzienā.

Maksimālais pieļaujamais nelīdzenums no projektētā līmeņa uz 20 m ir ± 15 mm.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu norāda kā projektā paredzēto klāja laukumu.

Mērvienība: m^2.

S6.4.4. Līmētas slāņainas klātnes saspriegšana

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver spriegojošos stieņus ar enkurplāksnēm, uzgriežņiem, paplāksnēm un pastāvīgu korozijas aizsardzību visiem elementiem, kā arī visu elementu montāžu un stieņu saspriegšanu. Specifikācija ietver arī saspriguma spēka kontroli pēc stieņu saspriegšanas un atkārtotu saspriguma spēka kontroli pēc gada, ja papildu specifikācijās nav noteikts citādi.

2. Materiāli

Saspriegšanas sistēma

Spriegojošie stieņi jāizgatavo no tērauda ar minimālo plūstamības robežu $f_{p0,1k} \geq 900$ MPa. Spriegojošie stieņi jāpārklāj ar cinku (minimālais kārtas biezums 100 μm), izmantojot karsto cinkošanu saskaņā ar S4.3.4. nodaļas norādījumiem.

Elementiem jābūt no vienas saspriegšanas sistēmas, tiem jābūt savienojamiem un paredzētiem aprēķinātajam saspriguma spēkam. Stieņi, uzgriežņi un pretkorozijas aizsardzības sistēmas pārklājums nedrīkst būt bojāti.

Saspriegšanas sistēmas aprakstu jāiesniedz apstiprināšanai būvinženierim divas nedēļas pirms darbu sākšanas. Bez ražotāja nosaukuma, sistēmas tipa un piegādātāja specifikācijā ir jānorāda:

- tērauda tips un $f_{p0,1k}$;
- sprieguma-deformāciju diagramma;
- relaksācija;
- tērauda stieņa elastības modulis un diametrs (mm^2);
- zudumi enkurojumā;
- saspriegšanas sistēmas elementu rasējumi un apraksts.

Enkurplāksnes stieņa galos

Parasti enkurplāksnes nav saspriegšanas sistēmas daļa, bet tiek izgatavotas atsevišķi. Tās veido apaļas vai taisnstūra ar noapaļotiem stūriem no S235J0 klases tērauda ar minimālo biezumu 20 mm, ja papildu specifikācijā nav noteikts citādi. Plāksnes šķautnes jānoapaļo. Plāksnes jāpārklāj ar cinku (minimālais kārtas biezums 100 μm), izmantojot karsto cinkošanu saskaņā ar S4.3.4. nodaļas norādījumiem vai ar citu pretkorozijas aizsargpārklājumu, ja tā noteikts papildu specifikācijā.

3. Darba izpilde

Transportēšana un glabāšana

Visi spriegojošie stieņi, enkurplāksnes, uzgriežņi un paplāksnes jātransportē, jāpārvieto un jāuzglabā tā, lai tie netiktu bojāti. Spriegojošie stieņi jāuzglabā sausā vietā uz koka balstiem vismaz 10 cm augstumā virs zemes.

Saspriegšana

Saspriegšana jāveic un jāuzrauga inženierim ar nepieciešamajām zināšanām un pieredzi šādu darbu veikšanā. Kompetencei jābūt apliecinātai ar atsauksmēm vai būvsertifikātu. Būvdarbu veicējam jāinformē būvinženieris pirms saspriegšanas darbu sākšanas.

Iekārtas kalibrēšanas dokumenti jāiesniedz būvinženierim divas nedēļas pirms saspriegšanas darbu sākšanas.

Pirms darbu sākšanas jāsagatavo saspriegšanas darba programma. Tajā jāietver izmantotās iekārtas apraksts, saspriegšanas kārtība, faktiskā stieņu saspriguma spēka pārbaudes metodika.

Saspriegšanas spēks jākontrolē ar manometra vai dinamometra nolasījumiem. Saspriegšanas laikā jādokumentē nolasījuma vērtības.

Saspriegšanas laikā blakus esošie spriegojošie stieņi vai kūļi var ietekmēt viens otra saspriegumu, tādēļ saspriegšana jāveic vairākās stadijās, tā nodrošinot, ka katrs stienis tiek saspriegts ar projektā paredzēto spēku.

4. Kvalitātes novērtējums

Maksimālā saspriguma spēka vērtības novirze no projektētās vērtības ± 2,5 %.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu norāda kā vidējo saspriegojamo punktu skaitu. Šajā skaitā jāietver arī saspriegšanas stadijas.

Mērvienība: gab.

S6.4.5. Līmētas un saspriegtas slāņainas klātnes virsmas sagatavošana hidroizolācijas uzklāšanai A3 tipa segai

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver kreozota vai cita impregnēšanas produkta atlieku noņemšanu un savākšanu pirms hidroizolācijas ieklāšanas A3 tipa segai.

3. Darba izpilde

Pēc koka klāja montāžas uz visas klāja virsmas plānā kārtā jāuzkaisa smiltis vai kāds cits smalkgraudains absorbējošs materiāls. Pārklājums jāsaglabā līdz brīdim, kad jāuzklāj hidroizolācija, bet ne mazāk par vienu nedēļu. Pirms

hidroizolācijas uzklāšanas virsma mehanizēti jānoslauka ar rotējošu stiepļu slotu, kas nedaudz saskrāpē arī koka virsmu, tā novācot ne tikai uzkaisītās smiltis, bet arī impregnēšanas produktu atliekas.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu norāda kā projektā paredzēto klāja laukumu.
Mērvienība: m^2.

S6.4.6. Koka sega brauktuvei uz līmētas un saspriegtas slāņainas klātnes

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver koka segas izveidošanu uz līmētas un saspriegtas slāņainas klātnes, ieskaitot nepieciešamo hidroizolāciju starp segu un nesošo konstrukciju.

2. Materiāli

Segai jāizmanto dēļi ar minimālo biezumu 23 mm. Dēļi jānovieto paralēli klātnes garenasij, ja papildu specifikācijā nav norādīts citādi.

Dēļu apstrāde jāveic vismaz NP5 iesūcināšanas klases līmenī saskaņā ar standarta *LVS EN 351-1* «Koksnes un koksnes izstrādājumu ilgizturība. Antiseptizētā masīvkoksne. 1. daļa: Antiseptizējošo vielu iespiešanās un saglabāšanās klasifikācija» prasībām.

3. Darba izpilde

Starp koka dēļu segu un līmētu un saspriegtu slāņaino klātni nepieciešams ieklāt hidroizolācijas slāni. Jāizmanto mastikas asfaltu hidroizolācija saskaņā ar standarta *LVS EN 12970* «Mastikas asfalts hidroizolācijai. Definīcijas, prasības un testēšanas metodes» prasībām, ja papildu specifikācijā nav noteikts citādi. Mastikas asfalts jāieklāj 12 ± 3 mm biezumā. Koka dēļi jāpiestiprina ar skrūvēm ar iegremdējamām galvām, ja papildu specifikācijā nav noteikts citādi. Naglas dēļu piestiprināšanai nav piemērotas.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu norāda kā projektā paredzēto segas laukumu.
Mērvienība: m^2.

S6.4.7. Koka dēļu sega gājēju ietvēm

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver koka segas izveidošanu uz gājējiem un velosipēdistiem paredzētām ietvēm.

2. Materiāli

Segai jāizmanto dēļi ar minimālo biezumu 23 mm. Dēļi jānovieto paralēli klātnes garenasij, ja papildu specifikācijā nav norādīts citādi.

Dēļu apstrāde jāveic vismaz NP5 iesūcināšanas klases līmenī saskaņā ar standarta *LVS EN 351-1* «Koksnes un koksnes izstrādājumu ilgizturība. Antiseptizētā masīvkoksne. 1. daļa: Antiseptizējošo vielu iespiešanās un saglabāšanās klasifikācija» prasībām.

3. Darba izpilde

Zem seguma dēļiem, kas atrodas virs šķērssijām vai garensijām, jāizveido mitrumu izolējošs slānis no cinkota skārda vai bituminizētām hidroizolācijas loksnēm, vai cita materiāla, ja tāds norādīts papildu specifikācijā. Koka dēļi jāpiestiprina ar skrūvēm ar iegremdējamām galvām, ja papildu specifikācijā nav noteikts citādi. Naglas dēļu piestiprināšanai nav piemērotas.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu norāda kā projektā paredzēto segas laukumu.

Mērvienība: m^2.

S7. Tilta brauktuves konstrukcijas un balstīklas

S7.1. Hidroizolācija, segums

Atbilstoši rokasgrāmatas «Tiltu hidroizolācija un segums 2017» prasībām.

S7.2. Tiltu balstīklas

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver tiltu balstīklu komplekta piegādi un montēšanu, transportēšanai izmantoto aizsargkonstrukciju demontāžu, pagaidu uzstādīšanu, regulēšanu un iebetonēšanu.

2. Materiāli

Balstīklas jāprojektē, jāizgatavo un jāpiegādā saskaņā ar standartā *LVS EN 1337-1* «Būvkonstrukciju balstīklas – 1. daļa: Vispārējie noteikumi» norādītajām prasībām.

Balstīklu enkurojuma un piestiprinājuma elementi jāprojektē tā, lai balstīklas varētu viegli nomainīt.

Balstīklu tērauda detaļām jābūt pārklātām ar pretkorozijas aizsardzības sistēmu, kas atbilst C3 vides klasei. Var izmantot karsto cinkošanu. Ja uz balstīklu detaļām nav iespējams uzklāt pretkorozijas aizsardzības pārklājumu, balstīklas elementi jāizgatavo no nerūsējoša tērauda. Nerūsējošā tērauda klase jāizvēlas saskaņā standartu *LVS EN 10088-1* «Nerūsējošie tēraudi. 1. daļa: Nerūsējošo tēraudu saraksts».

3. Darba izpilde

Balstīklas jātransportē, jāuzglabā un jāmontē būvlaukumā saskaņā ar standarta *LVS EN 1337-11* «Būvkonstrukciju balstīklas – 11. daļa: Transportēšana, uzglabāšana un montāža» prasībām tā, lai tās netiktu bojātas.

Balstīklas jāmontē projektā paredzētajā stāvoklī, ņemot vērā gaisa temperatūru un laiduma konstrukcijas stāvokli montēšanas laikā. Pēc balstīklu nostiprināšanas visas palīgkonstrukcijas jānovāc.

4. Kvalitātes novērtējums

Montāžas pielaides balstīklām nosaka piegādātāja prasības, ņemot vērā plānotos pārvietojumus un slodzes lielumu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma balstīklu skaitu.

Mērvienība: gab.

S7.2.1. Elastomēru balstīkla

1. Darba apraksts
   Specifikācija ietver elastomēru balstīklu komplekta piegādi un montēšanu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana
   Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma balstīklu skaitu.
   Mērvienība: gab.

S7.2.2. Kausveida balstīkla

1. Darba apraksts
   Specifikācija ietver kausveida balstīklu komplekta piegādi un montēšanu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana
   Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma balstīklu skaitu.
   Mērvienība: gab.

S7.2.3. Balansiera balstīkla

1. Darba apraksts
   Specifikācija ietver balansiera balstīklu komplekta piegādi un montēšanu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana
   Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma balstīklu skaitu.
   Mērvienība: gab.

S7.2.4. Sfēriskās un cilindriskās balstīklas

1. Darba apraksts
   Specifikācija ietver sfērisko un cilindrisko balstīklu komplekta piegādi un montēšanu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana
   Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma balstīklu skaitu.
   Mērvienība: gab.

S7.2.5. Cita tipa balstīklas

1. Darba apraksts
   Specifikācija ietver balstīklu komplekta piegādi un montēšanu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma balstīklu skaitu.

Mērvienība: gab.

S7.3. Rūpnieciski izgatavotas deformācijas šuves

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver deformācijas šuves komplekta piegādi un uzstādīšanu. Uzstādīšana ietver būvvietas tīrīšanu, šuves konstrukcijas pielāgošanu un iebetonēšanu.

2. Materiāli

Deformācijas šuves tips un materiāls jānorāda projekta dokumentācijā. Šuves tips jāizvēlas saskaņā ar pasūtītāja rekomendācijām.

Ja šuve ir ar samazinātu trokšņa līmeni, tas jānorāda papildu specifikācijā.

Papildu specifikācijā jānorāda prasības šuves darbības diapazonam, kā arī šuves atvēruma izmaiņas, mainoties apkārtējās vides temperatūrai. Tas nepieciešams, lai būvdarbu veicējs varētu pareizi uzstādīt šuvi laiduma konstrukcijā.

Šuves konstrukcijas tērauda detaļām jābūt pārklātām pretkorozijas aizsardzības sistēmu, kas atbilst C3 vides klasei.

Maināmos šuves elementus montē tā, lai tos būtu viegli nomainīt pēc kalpošanas laika beigām.

Rūpnieciski izgatavotu šuvju montāžai jāņem vērā ražotāja norādījumi.

3. Darba izpilde

Pirms šuves pasūtīšanas būvdarbu veicējam jāpārliecinās par nepieciešamajiem šuves izmēriem uz vietas būvlaukumā. Šuves izgatavošanai jāizmanto ražotāja izstrādāti rasējumi, kuros jābūt parādītai precīzai šuves konstrukcijai, kā arī nepieciešamais papildu stiegrojums un prasības betonam.

Montējot šuvi, jāņem vērā prasības hidroizolācijas iestrādāšanai gar šuves malu, kā arī citas prasības, ja tādas norādītas papildu specifikācijā.

Šuve jāuzstāda tā, lai tās darbības laikā konstrukcijā nerastos papildu spriegumi laiduma pārvietojumu dēļ.

Deformācijas šuves konstrukcijas elementiem jābūt 5 ± 2 mm zem brauktuves seguma vai šuves aizsargjoslas līmeņa, lai ziemas uzturēšanas darbu laikā tās nebojātu sniega tīrīšanas tehnika.

Deformācijas šuvei jābūt ūdens necaurlaidīgai visā tās garumā, arī liekuma vietās un uz ietvēm.

Atvērta tipa deformācijas šuvēm jānodrošina, lai caur tām plūstošais ūdens tiktu uztverts un izvadīts no konstrukcijas. Jānodrošina arī ērta piekļuve šuvju konstrukcijām, lai tās varētu tīrīt un nomainīt bojātos elementus.

Pēc darbu pabeigšanas deformācijas šuves virsma, it īpaši – gumijas elementi, jāattīra no smiltīm, būvgružiem un šķembām.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto rūpnieciski izgatavotās šuves garumu.
Mērvienība: m.

S7.3.1. Zāģveida šuve

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver zāģveida šuves komplekta piegādi un uzstādīšanu.

3. Darba izpilde

Papildu specifikācijā jānorāda, vai šuve ir ūdens necaurlaidīga (slēgtā šuve), t. i., nosegta ar gumijas blīvējumu, vai atvērtā šuve ar ūdens uztveršanas un novadīšanas sistēmu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto zāģveida šuves garumu.
Mērvienība: m.

S7.3.2. Multielementu šuve

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver multielementu šuves, kas sastāv no divām vai vairākām tērauda vai alumīnija loksnēm, starp kurām iestiprināta profilēta gumijas membrāna, komplekta piegādi un uzstādīšanu.

3. Darba izpilde

Gumijas profilam jābūt ūdens necaurlaidīgam, un tas nedrīkst nonākt tiešā saskarē ar satiksmes līdzekļiem.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto multielementu šuves garumu.
Mērvienība: m.

S7.3.3. Citi deformācijas šuvju tipi

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver cita tipa deformācijas šuves komplekta piegādi un uzstādīšanu saskaņā ar piegādātāja prasībām.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto cita tipa deformācijas šuves garumu.

Mērvienība: m.

S7.3.4. Deformācijas šuves aizsargjoslas

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver deformācijas šuvju aizsargjoslu izbūves darbus.

2. Materiāli

Deformācijas šuves aizsargjoslu var izbūvēt no mīkstā asfalta (AS; mastikas asfalta, *gussasphalt*), polimērmodificēta bitumena un šķembu maisījuma vai betona.

3. Darba izpilde

Aizsargjoslas sliekšņu veidā jāizbūvē 60 cm platumā uz katru pusi no deformācijas šuves, ja papildu specifikācijā nav noteikts citādi. Aizsargjosla jāiebūvē apmēram 5 mm virs deformācijas šuves līmeņa, bet vienā līmenī ar brauktuves segumu.

Aizsargjosla jāveido, izzāģējot ieklāto segumu sliekšņa platumā līdz hidroizolācijas līmenim, bet nesabojājot hidroizolāciju. Izzāģējumu parasti veido 50 mm dziļu, ja papildu specifikācijā nav noteikts citādi. Izveidotā sliekšņa gultne jāatbrīvo no visām asfaltbetona atlūzām. Gultnes virsmai pirms sliekšņa izveidošanas jābūt sausai un tīrai. Sliekšņa izbūvei jāizmanto mīksto asfaltu (mastikas asfaltu, *gussasphalt*) vai polimērmodificēta bitumena un šķembu maisījumu, ko pēc iestrādāšanas pārkaisa ar iepriekš apstrādātām šķembām, vai no betona. Sliekšņa materiāls jāieklāj uz gruntētas virsmas un jāsablīvē ar vibroplātni. Virsmu pēc apstrādes jāpārklāj ar smalkām smiltīm.

Jāpārbauda, vai sliekšņa līmenis ir 5 mm virs šuves virsmas un vai tas ir vienā līmenī ar brauktuves segu.

4. Kvalitātes novērtējums

Līdzenuma kontrolei jāizmanto mērlata ar mērķīļiem.

Līmeņu starpībai starp deformācijas šuves virsmu un aizsargjoslas virsmu jābūt 5 ± 2 mm.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānotās aizsargjoslas garumu.

Mērvienība: m.

S7.3.4.1. Deformācijas šuves aizsargjosla no polimērmodificēta bitumena un šķembu maisījuma

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver deformācijas šuves aizsargjoslu izbūves darbus.

2. Materiāli

Polimērmodificēta bitumena un šķembu maisījuma šuves gruntējumam jāizmanto polimērmodificēta bitumena emulsija PmBE60. Aizsargjosla jāizbūvē no polimērmodificēta bitumena un šķembu maisījuma. Pildvielai jāizmanto 8/11 mazgātas un žāvētas magmātisku iežu šķembas ar plākšņainības indeksu FI_{20}/ ≤ 20, Losandželosas koeficientu LA_{20}/ ≤ 20 vai ar labākiem kvalitātes rādītājiem.

Aizsargjoslas materiāla maisījuma proporcijām jānodrošina to, ka saistvielas daudzums ir atbilstošs pildvielu daļiņu sadalījumam, kā rezultātā tiek aizpildītas visas poras starp pildvielām. Aizsargjoslai jābūt pietiekami blīvai, tā nedrīkst būt par mīkstu. Aizsargjoslas materiāla aprakstu, kurā norādīta granulometriskā sastāva līkne un pildvielu raksturojumi, savlaicīgi jāiesniedz būvinženierim izskatīšanai un apstiprināšanai.

Polimērmodificētais bitumens jāsilda saskaņā ar piegādātāja norādījumiem. Maksimālā pildvielas temperatūra nedrīkst pārsniegt +190 °C. Pildvielas jāuzkarsē līdz +150 °C. Maisīšanas laikā jānodrošina nepieciešamais siltums, lai nodrošinātu labu maisīšanas un ieklāšanas kvalitāti.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānotās aizsargjoslas garumu.

Mērvienība: m.

S7.3.4.2. Deformācijas šuves aizsargjosla no mastikas asfalta

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver deformācijas šuves aizsargjoslas no mastikas asfalta izbūves darbus.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānotās aizsargjoslas garumu.

Mērvienība: m.

S7.3.4.3. Deformācijas šuves aizsargjosla no betona

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver deformācijas šuves aizsargjoslas no betona izbūves darbus.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānotās aizsargjoslas garumu.
Mērvienība: m.

S7.4. Barjeras un margas

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver šādus darbus:

- drošības barjeru komplekta piegāde un montāža;
- margu komplekta piegāde un montāža uz tilta un pieeju atbalstsienām;
- apvienoto margu un drošības barjeru komplekta piegāde un montāža;
- aizsargvairoga uz tiltiem virs elektrificētā dzelzceļa sliedēm komplekta piegāde un montāža;
- prettrokšņa sienas komplekta piegāde un montāža uz tilta un pieeju atbalstsienām;
- aizsargbarjeru gājēju drošībai komplekta piegāde un montāža uz tilta un pieeju atbalstsienām;
- apmales akmens piegāde un montāža;
- akmens krāvums kāpnēm, balstiem un ūdens novadteknēm;
- konstrukciju detalizācija un papildu uzmērījumi;
- korozijas aizsargkārtas bojājumu, kas radušies pārvadāšanas, glabāšanas vai montāžas rezultātā, remonts;
- betonēšana ar javu – barjeru un margu stabiņu pamatplāksnes un enkuru nostiprināšanai.

2. Materiāli

Jāizmanto norādījumi, ko paredz LVC vadlīnijas «Tiltu drošības barjeras», standartos *LVS 94* «Ceļu norobežojošās sistēmas. Tranportlīdzekļus norobežojošās sistēmas. Drošības barjeras. Lietošanas noteikumi», *LVS 190-2* «Ceļu projektēšanas noteikumi. Normālprofili», *LVS 190-9* «Ceļu projektēšanas noteikumi. Velosatiksme», *LVS 190-10* «Gājēju pāreju projektēšanas noteikumi».

Veicot nepieciešamos betonēšanas darbus, jāizmanto S4.5. specifikācija. Betonēšanai jāizmanto C40/45 klases betons, ja papildu specifikācijā nav norādīts citādi. Betona salizturības markai jābūt F200 vai lielākai.

Tērauda konstrukcijām jāizmanto S5. specifikācijās norādītās prasības. Visiem tērauda elementiem jābūt karsti cinkotiem saskaņā ar S5.3.4. specifikācijas prasībām.

Specifikācija ietver virsmas sagatavošanu un pārklāšanu ar cinku, izmantojot karsto cinkošanu (iegremdējot šķidrā cinkā). Ja virsmu ir paredzēts pārklāt ar krāsu, specifikācija ietver arī virsmas attaukošanu, mazgāšanu un nelielu apstrādi ar smilšu strūklu.

Karstā cinkošana ir cinka kārtiņas veidošana uz tērauda elementa virsmas, to iegremdējot šķidrā cinkā. Karsto cinkošanu, ieskaitot virsmas sagatavošanu, taukvielu noņemšana ar sārmainu šķīdumu un kodināšana jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 1461* «Dzelzs un tērauda izstrādājumu karstie galvaniskie pārklājumi. Specifikācijas un testa metodes (*ISO 1461*)» prasībām. Arī pārklājumam ir jāatbilst šī standarta prasībām.

Tērauda virsmas sagatavošana ietver taukvielu un citu netīrumu nomazgāšanu ar sārmainu šķīdumu un virsmas kodināšanu, lai noņemtu korozijas paliekas un karstās apstrādes rezultātā radušos oksīda kārtiņu.

Margām jālieto S355J2 vai augstākas klases tērauds, kas izgatavots saskaņā ar standartu *LVS EN 10025-2* «Karsti velmētie izstrādājumi no konstrukciju tēraudiem – 2. daļa: Tehniskie piegādes nosacījumi neleģētiem konstrukciju tēraudiem».

Savienojumiem ar nesaspriegtām bultskrūvēm jāatbilst standartu *LVS EN 15048-1* «Saskrūvējumi ar iepriekš neslogotām bultskrūvēm. 1. daļa: Vispārīgās prasības» un *LVS EN 15048-2* «Saskrūvējumi ar iepriekš neslogotām bultskrūvēm. 2. daļa: Piemērotības tests» prasībām.

Visi skrūvju caurumi savienojuma elementos ir jāurbj. Urbumu izmērs jānosaka saskaņā ar standarta *LVS ENV 1090-2* «Tērauda konstrukciju un alumīnija konstrukciju izpildījums. 2. daļa: Tehniskās prasības tērauda konstrukcijām» prasībām. Pēc skrūvju caurumu izurbšanas urbumu malas jānofrēzē.

Parastas stiprības skrūvēm virsmērs ir atkarīgs no skrūves diametra, un tas jānosaka saskaņā ar standarta *LVS EN 1090-2* «Tērauda konstrukciju un alumīnija konstrukciju izpildījums. 2. daļa: Tehniskās prasības tērauda konstrukcijām» 6.6. nodaļas prasībām.

Parastas stiprības skrūves jāievieto urbumos, kuru diametrs ir tikai par 0,2 mm lielāks par skrūves diametru. Skrūves urbumos var ievietot, veicot vieglus sitienus ar āmuru. Vītnes garums jāpielāgo tā, lai nevītņotā daļa būtu savienojošo elementu biezumā. Lai skrūvi nospriegotu, jāizmanto paplāksnis un uzgrieznis.

Skrūvēm, kuru uzgriežņi atrodas uz redzamām virsmām (brauktuves, balstiem), jālieto slēgtie uzgriežņi ar kupolveida metāla galu.

3. Darba izpilde

Darbi jāveic atbilstoši standartu *LVS 85* «Ceļa apzīmējumi», *LVS 94* «Ceļu norobežojošās sistēmas. Transportlīdzekļus norobežojošās sistēmas. Drošības barjeras. Lietošanas noteikumi» un *LVS 93* «Ceļa signālstabiņi. Lietošanas noteikumi» prasībām.

Pēc standarta *LVS 77-1* «Ceļa zīmes. 1. daļa: Ceļa zīmes» prasībām barjeru posmu sākumā un beigās jāuzstāda ceļa zīmes Nr. 906 vai 907.

Drošības barjerām jābūt cinkotām ar profilam atbilstošiem klātpievienotiem zīmējumiem.

Uzstādīto barjeru kalpošanas laiks nedrīkst būt mazāks par 15 gadiem. Šajā laikā nav pieļaujama barjeras, stiprinājuma un barjeras stabiņa korozija.

Drošības barjeras augšmalai jābūt 0,75 m virs brauktuves segas virsmas pie barjeras. Attālumi starp barjeru stabiem norādīti ražotāja rasējumos.

4. Kvalitātes novērtējums

Barjeru un margu vertikālā un horizontālā novirze no projektā paredzētā stāvokļa nedrīkst pārsniegt ± 5 mm uz katriem pieciem metriem.

Cinka pārklājuma biezuma pieļaujamā atkāpe +/– 5 µm.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto barjeras vai margas garumu, ieskaitot vertikālu un horizontāli liektu elementu pagarinājumu, deformācijas šuves, elementus barjeru galos.

Mērvienība: m.

S7.4.1. Drošības barjeras

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver drošības barjeru ar tērauda un koka atvairelementiem izgatavošanu, piegādi un montāžu.

2. Materiāli

Būvdarbu veicējam jāizvēlas rūpnieciski ražotas barjeras, kas ir pārbaudītas un atbilst projekta dokumentācijā norādītajam noturēšanas līmenim, trieciena stiprības līmenim un darba platumam saskaņā ar standarta *LVS EN 1317-2* «Ceļu norobežojošās sistēmas. 2. daļa: Drošības barjeru klasifikācija, triecienpārbaudes kritēriji un metodes» prasībām un norādījumiem, kas paredzēti vadlīnijās «Tiltu drošības barjeras». Drošības barjeras ir paredzēts turpināt ārpus laiduma konstrukcijas un savienot ar esošajām barjerām tilta pieejās.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto drošības barjeras garumu, ieskaitot vertikālu un horizontāli liektu elementu pagarinājumu, deformācijas šuves, elementus barjeru galos.

Mērvienība: m.

S7.4.2. Margas

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver tērauda, betona vai koka margu izgatavošanu, piegādi un montāžu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto margu garumu, ieskaitot gala elementus.
Mērvienība: m.

S7.4.3. Apvienotās margas un drošības barjeras

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver apvienoto margu un drošības barjeru izgatavošanu, piegādi un montāžu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto apvienoto margu un drošības barjeru garumu, ieskaitot gala elementus.
Mērvienība: m.

S7.4.4. Aizsargvairogs uz tiltiem virs elektrificētā dzelzceļa sliedēm

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver aizsargvairogu uz tiltiem virs elektrificētā dzelzceļa sliedēm izgatavošanu, piegādi un montāžu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto aizsargvairogu garumu.
Mērvienība: m.

S7.4.5. Prettrokšņa sienas

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver prettrokšņa sienas izgatavošanu, piegādi un montāžu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto skaņas barjeras garumu.
Mērvienība: m.

S7.4.6. Aizsargbarjera gājēju drošībai

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver aizsargbarjeru gājēju drošībai izgatavošanu, piegādi un montāžu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto aizsargbarjeru garumu.
Mērvienība: m.

S7.4.7. Apmales akmens

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver apmales akmens izgatavošanu, piegādi un montāžu.

3. Darba izpilde

Apmales akmeņus var izbūvēt no granīta vai betona.

Granīta stiprība 140–210 N/mm^2, ūdens absorbcija – 0,2–0,6 %, blīvums – 2,6–2,8 kg/m^3. Akmeņiem jābūt bez plaisām un izdrupumiem. Montāžas pielaide +/– 5 mm.

Betona apmales akmeņu lieces pretestībai jāatbilst 2. klasei (minimālā lieces pretestība 5,0 MPa); ūdens absorbcijai – 2. klasei; nodilumizturībai – 4. klasei saskaņā ar prasībām un pārbaudes metodēm, kas norādītas standartā *LVS EN 1340* «Betona apmales bloki. Prasības un testēšanas metodes».

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto apmales akmens garumu.

Mērvienība: m.

S7.4.8. Akmens krāvums kāpnēm, balstiem un ūdens novadteknēm

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver akmens krāvuma kāpnēm, balstiem un ūdens novadteknēm piegādi un izbūvi.

3. Darba izpilde

Akmeņu nostiprinājums jāveido, izmantojot pēc formas saderīgus laukakmeņus ar to caurmēra izmēriem d = 10–20 cm. Spraugas starp laukakmeņiem jāaizpilda ar cementa javu, klase C20/25.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto akmeņu nostiprinājumu tilpumu.

Mērvienība: m^3.

S7.5. Virsmas un zemsegas filtrācijas ūdens novadsistēma

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver virsmas un zemsegas filtrācijas ūdens novadsistēmas un citu cauruļu iebūvi laiduma konstrukcijā.

3. Darba izpilde

Ūdens novadsistēmas caurulēm jāizmanto materiāli, kas nekorodē, nebojājas ultravioletā starojuma ietekmē un ir izturīgi pret temperatūras izmaiņām. Cauruļu maināmās daļas jāaprīko ar korozijizturīgām savienojošām detaļām.

Virsmas ūdens noteku līku pārsedzēm jāatbilst standarta *LVS EN 124-2* «Transportlīdzekļu un gājēju zonu ūdens noteku un lūku pārsedzes. 2. daļa: Čuguna ūdens noteku un lūku pārsedzes» prasībām. Vāka režģojumu ieteicams orientēt 45° leņķī pret tilta garenasi. Minimālais notekcaurules iekšējais diametrs – 150 mm.

Ja notekcaurulē tiek izmantots smilts un netīrumu savākšanas siets, jāparedz vienkāršs pārsedzes noņemšanas vai atvēršanas mehānisms sieta tīrīšanai.

4. Kvalitātes novērtējums

Pēc ūdens novadsistēmas montāžas jāpārbauda tās ūdens necaurlaidība. Pārbaudes laikā ūdens notekas gals jānoslēdz, caurule jāpiepilda ar ūdeni. Zem laiduma konstrukcijas nedrīkst būt redzamas ūdens caursūkšanās pēdas.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā ūdens novadsistēmas komplektu.

Mērvienība: gab.

S7.5.1. Virsmas ūdens novadsistēma

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver virsmas ūdens novadsistēmas izbūvi, ieskaitot ūdens notekcaurules, ūdens savācējus un noteku pārsedzes.

2. Materiāli

Savāktais virsmas ūdens jānovada speciālās filtrācijas akās vai notekūdeņu kanalizācijā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā virsmas ūdens novadsistēmas komplektu, ieskaitot filtrācijas akas.

Mērvienība: gab.

S7.5.2. Zemsegas filtrācijas ūdens novadsistēma

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver zemsegas filtrācijas ūdens novadsistēmas izbūvi, ieskaitot ūdens notekcaurules, ūdens savācējfiltrus un ūdens novadkanālus.

2. Materiāli

Ūdens notekcaurules un savācējfiltri jāizgatavo no korozijizturīga materiāla. Ja izmantots tērauds, tas jācinko, izmantojot karsto cinkošanas metodi (skat. S4.3.4. specifikācijas prasības). Minimālais cinka kārtas biezums – 70 µm.

Kanālu pildījumam jāizmanto mazgātas granīta šķembas (frakcija 8–11 mm), tām jābūt 98 % no kopējā apjoma, un divkomponentu epoksīda līmi – 2 % no kopējā apjoma.

3. Darba izpilde

Zemsegas filtrācijas ūdens novadkanāli jāveido 40 mm plati brauktuves segas apakšējā kārtā. Virs novadfiltriem jāveido kanāla paplašinājumi 120 x 120 mm.

Zemsegas filtrācijas ūdens kapilāro filtru kanāli jāveido visai tilta brauktuvei. Garenkanāli jāveido gar brauktuves malu. Kanālu novietojums būvdarbu veicējam jāprecizē būvniecības laikā un jāsaskaņo ar būvinženieri.

Ūdens novadfiltru caurules jāiebetonē Ø 50 mm caurumos, kas esošajā brauktuves plātnē jāizurbj, izmantojot urbjus. Cauruļu iebetonēšanai jāizmanto remontjava ar polimēra piedevām, kas nodrošina: tās plastiskumu, ātru cietēšanu, nelielu rukumu un spiedes pretestību, kas nav mazāka par 60 N/mm^2.

Hidroizolācijas slānis uz uztvērēja slīpās virsmas jāieklāj tā, lai tas neaizsprostotu cauruli.

Gar novadkanālu malām jāizveido vietēja rakstura slīpumus ~ 1,5 % (no brauktuves malām uz kanāla pusi un no šuves uz kanāla pusi), kas nodrošina ūdens nokļūšanu kanālā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā projektā paredzētu zemsegas filtrācijas ūdens novadkanālu garumu.

Mērvienība: m.

S8. Tiltu inspekcija un pārbaude ar slodzi

S8.1. Tiltu inspekcijas

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, materiālus un iekārtas tiltu inspekciju plānošanai un veikšanai.

3. Darba izpilde

Tiltu inspekcijas jāveic saskaņā ar standarta *LVS 190-11* «Tiltu inspekcija un pārbaude ar slodzi» un Latvijas Valsts ceļu izstrādātās rokasgrāmatas «Tiltu inspekcijas» prasībām.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S8.2. Tilta pārbaude ar slodzi

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, materiālus un iekārtas tilta statiskās un dinamiskās pārbaudes ar slodzi plānošanai un veikšanai.

3. Darbu izpilde

Tilta statiskā un dinamiskā pārbaude ar slodzi jāveic saskaņā ar standarta *LVS 190-11* «Tiltu inspekcija un pārbaude ar slodzi» prasībām.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Apjomu mēra kā veiktu tilta statisko un/vai dinamisko pārbaudi ar slodzi.

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S9. Tilta remontdarbi

S9.1. Dzelzsbetona konstrukciju remontdarbi

S9.1.1. Aprīkojums un turas

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visa veida remontdarbiem nepieciešamā aprīkojuma (pacēlāju, turu, sastatņu, veidņu, aizsargkonstrukciju utt.) atvešanu, glabāšanu, montāžu, demontāžu un aizvešanu pēc darbu pabeigšanas.

3. Darba izpilde

Ja darbu laikā uz tilta konstrukcijām plāno novietot aprīkojumu (celtni, transportlīdzekli utt.), kura svars ir lielāks par to, kas ņemts vērā konstrukciju aprēķinā, būvdarbu veicējam ir jāiesniedz būvinženierim aprēķins, kas apliecina konstrukcijas spēju uzņemt šādu slodzi.

Sastatnes, turas un veidņi jāuzstāda tā, lai no darba plaknes krītošie materiālu atlikumi, atšķēlumi un šļakatas nebojātu vai nenosmērētu pārējās konstrukcijas daļas un nepiesārņotu apkārtējo vidi. Visas notraipītās vietas jānotīra, un bojājumi jāsalabo, lai konstrukcija iegūtu sākotnējo izskatu.

Sastatnes un turas jāmontē tā, lai neradītu bojājumus konstrukcijā. Tās jāuzstāda tā, lai būtu ērti piekļūt remontējamajām daļām un virsmām. Norādījumi attiecas arī uz betona virsmas apstrādi un tērauda pretkorozijas pārklājumu atjaunošanu.

Būvdarbu veicējam jāiesniedz būvinženierim darba izpildes shēmas un rasējumi, kas parāda sastatņu un turu konstrukciju, to montāžas kārtību. Konstrukciju bojājumi, kas radušies turu enkurošanas un/vai piekāršanas laikā, jāsalabo ar materiāliem, kas pēc savas kvalitātes atbilst esošās konstrukcijas virsmas raksturojumiem.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S9.1.2. Betona konstrukciju remonts

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver šādus betona virsmas remontdarbus:

- bojātā betona atdalīšana un novākšana;
- korodējušā stiegrojuma tīrīšana un atkalšana;
- ja nepieciešams, jauna stiegrojuma ievietošana;
- virsmas sagatavošana;
- veidņošana;
- virsmas tīrīšana un samitrināšana;

- betonēšana, torkretēšana, injicēšana;
- plaisu aizpildīšana;
- betona kopšana.

Izmantojot betonēšanu, specifikācija ietver arī stiegrojuma pretkorozijas aizsardzību un savienojošo slāni. Specifikācijā ietverta arī konstrukciju virsmu un apkārt esošās grunts tīrīšana, kā arī nokaltā betona un būvgružu savākšana, aizvešana un novietošana krautuvē.

2. Materiāli

Būvdarbu veicējam jādokumentē remontdarbos izmantoto būvmateriālu izejvielu kvalitāte.

Būvmateriāli jātransportē, jāapstrādā un jāuzglabā tā, lai gatavā produkta kvalitāte nepasliktinātos. Tie jāuzglabā un jāmarķē tā, lai nevarētu sajaukt dažādus materiālu tipus un veidus.

Visiem materiāliem, kas tiek izmantoti remontdarbam, jābūt savstarpēji saderīgiem. Lai to nodrošinātu, vienā objektā ieteicams lietot viena ražotāja materiālus. Ja tiek lietoti dažādu ražotāju materiāli, būvdarbu veicējs pirms darbu sākšanas iesniedz būvinženierim apliecinājumu par materiālu saderību.

Stiegrojums

Stiegrojums jālieto saskaņā ar S4.4.1. specifikācijas prasībām.

Remontjava

Drīkst lietot uz minerālvielu vai epoksīdu bāzes izgatavotu remontjavu.

Stiegrojuma pretkorozijas aizsardzībai jābūt cementa un sārmu izturīgai.

Vidē, kas pakļauta hlorīdu iedarbībai, jālieto materiāli ar zemu hlorīdu uzsūktspēju.

Remontjavai jāatbilst standarta *LVS EN 1504-3* «Betona konstrukciju aizsardzības un remonta izstrādājumi un sistēmas. Definīcijas, prasības,

S9.-1. tabula

Galvenās prasības remontjavai

Īpašība	Prasība
Spiedes pretestība	≥ 45 MPa
Hlorīda jonu saturs	≤ 0,05 %
Saķeres (atraušanas) pretestība	≥ 2 MPa
Elastības modulis	≥ 20 GPa
Kapilārā absorbcija	$> 0{,}5 \times 10^{-12}$ kg/m^2 h$^{0{,}5}$
Salizturība	XF3, F200
Rukums	< 0,5 ‰

kvalitātes kontrole un atbilstības novērtēšana. 3. daļa: Nesošo un nenesošo konstrukciju remonts» 3. tabulas R4 klases prasībām, kas norādītas S9.-1. tabulā.

Ja bojātais stiegrojums tiek nomainīts ar jaunu, jāizmanto tāda pašā diametra, formas un klases stiegrojums, kāds ir oriģinālais.

Torkretjava

Torkretjavai jāatbilst S9.-2. tabulā norādītajām minimālajām prasībām.

S9.-2. tabula

Galvenās prasības torkretjavai

Īpašība	Prasība
Spiedes pretestība	45–80 MPa
Lieces pretestība	> 6 MPa
Elastības modulis	20–35 GPa
Ūdens tvaiku caurlaidība	> 0,1 x 10^{-12} kg/msPa
Termiskā izplešanās	0,7–1,5 x 10^{-5} uz °C
Salizturība	XF3, F200

Betons

Betona īpašībām jāatbilst S4.5.1. specifikācijas prasībām, ja papildu specifikācijā nav noteikts citādi. Betona minimālā klase – C35/45, XF3, F200. Izvēloties maksimālo pildvielu frakciju, jāņem vērā remontējamā posma ģeometrija, stiegrojuma blīvums un betonēšanas apstākļi.

Betona kopšana jāveic saskaņā ar S4.5.1. specifikācijas prasībām. Ja satiksmes organizācijas dēļ nepieciešams saīsināt betona kopšanas laiku, tas jānorāda papildu specifikācijā.

Papildu specifikācijās var būt norādītas arī citas materiālu kvalitātes prasības.

3. Darba izpilde

Visi darbi jāveic saskaņā ar remontmateriālu piegādātāju prasībām un norādījumiem.

Remontdarbi jāizpilda ar metodēm un iekārtām, kas nodrošina labu saisti starp dažādā laikā veiktiem betonējumiem.

Darbus nedrīkst izpildīt temperatūrā, kas zemāka par +5 °C.

Visi redzamie defekti: virsmas bojājumi, izdrupumi, kavernas, kā arī betona atslāņojums (piesitot ar āmuru, dzirdama dobja skaņa), koka vai plastmasas iebetonējumi u. c., jāremontē.

Inspekcija

Pirms darbu sākšanas jāveic vizuāla inspekcija visai remontējamajai virsmai no tuva attāluma, kas papildināta ar virsmas izklaudzināšanu ar āmuru, lai noteiktu vietas, kur atslāņojies betons.

Visi remontēšanai paredzētie bojātā betona laukumi jāmarķē.

Ja inspekcijas laikā konstatēti bojājumi, kas var ietekmēt konstrukcijas nestspēju, par to nekavējoties jāinformē būvinženieris.

Bojātā betona atdalīšana un novākšana

Bojātā betona atdalīšanas (kalšana ar pneimatisko kaltu vai augstspiediena ūdens strūklu, frēzēšanas) metodi nosaka projekta dokumentācijā vai papildu specifikācijā. Darba izpildes laikā nedrīkst tikt bojāts veselais betons un stiegrojums.

Ja darbu veikšanas laikā tiek bojāts veselais betons, tā atjaunošana un remonts jāveic par būvuzņēmēja līdzekļiem.

Bojātā betona atdalīšanas laikā jāveic drošības pasākumi, lai nokaltais betona apjoms nesamazinātu konstrukcijas nestspēju un neradītu avārijas vai sabrukuma draudus. Drošības pasākumiem jābūt spēkā visu bojātā betona kalšanas laiku.

Par lieliem un dziļiem bojājumiem, kur bojātā betona nokalšanas robeža pārsniedz projektā paredzēto vai tiek konstatēti ievērojami stiegrojuma korozijas izraisīti bojājumi, nekavējoties jāinformē būvinženieris.

Ap bojāto vietu jāiezīmē taisnstūris, kurā tiks veikta betona izkalšana. Lietojot ripzāģi vai leņķa slīpmašīnu, jāveic iezāģējums pa paredzamā izkaluma perimetru. Iezāģējuma dziļums nedrīkst pārsniegt betona aizsargkārtas biezumu un nedrīkst bojāt stiegrojumu.

Ja remonta java tiks uzklāta ar torkretēšanas paņēmienu, izkaluma malas jāveido 45° leņķī ar betona virsmu. Stiegrojums, kuram atsegts vairāk nekā 50 % no virsmas laukuma, jāatsedz pilnībā. Stiegrojumam jābūt atsegtam tā, lai to varētu apbetonēt. Brīvam attālumam starp stiegru un betona virsmu jebkurā virzienā jābūt lielākam par 20 mm (lai stiegru varētu aptvert ar plaukstu). Pēc kalšanas ar pneimatisko kaltu kaltās virsmas jātīra ar augstspiediena smilšu strūklu. Arī virsmas, kas netiek kaltas, bet ko paredzēts apbetonēt vai pārklāt ar aizsargpārklājumu, jātīra ar augsta spiediena smilšu strūklu.

Bojātā betona izkalšana jāveic ar pneimatisko kaltu vai augstspiediena ūdens strūklu. Papildu specifikācijā var būt norādīti arī citi bojātā betona atdalīšanas veidi.

Stiegrojuma atkalšana, tīrīšana un nomaiņa

Atkaltais stiegrojums jātīra līdz tīrības klasei Sa-2.0 saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 8501-1* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsu un tām radniecīgu sastāvu uzklāšanas. Vizuāla virsmas tīrības novērtēšana. 1. daļa:

Nepārklātu tērauda virsmu un no iepriekšējiem pārklājumiem pilnīgi attīrītu tērauda virsmu rūsējuma pakāpes un sagatavotības pakāpes» prasībām.

Stiegrojuma pretkorozijas aizsardzība jāveic saskaņā ar norādījumiem projekta dokumentācijā vai papildu specifikācijā.

Nav pieļaujama stiegrojuma izgriešana bez būvinženiera atļaujas. Stiegrojums, kas ir daļēji vai pilnīgi korodējis, pēc saskaņošanas ar būvinženieri jāaizstāj ar jaunu.

Veidņošana

Veidņi jāizgatavo saskaņā ar S3.3. specifikācijas prasībām.

Virsmas tīrīšana un samitrināšana

Pirms remontjavas vai remontbetona iestrādāšanas notīrītā betona pamatne jāmitrina vismaz vienu dienu. Iestrādāšanas laikā betona virsmām jābūt sausām, lai remontmateriāls nedaudz iesūktos pamatnē.

Pirms remontmateriāla iestrādāšanas pamatnes virsmai ir jābūt tīrai – bez putekļiem, cementa atliekām, eļļainām atliekām un ūdens.

Betonēšana un torkretēšana

Betonēšana, torkretēšana, injicēšana jāveic iespējami drīz pēc pamatnes tīrīšanas, vēlākais – divu dienu laikā.

Uzbetonējamā vai torkretējamā slāņa biezums jānorāda projekta dokumentācijā vai papildu specifikācijā. Jāpārbauda, vai uzklājamā slāņa biezums nesamazina konstrukcijas nestspēju.

Stiegrojuma atkalšana, tīrīšana un nomaiņa

Atkaltais stiegrojums jātīra līdz tīrības klasei Sa-2.0 saskaņā ar standarta *LVS EN ISO 8501-1* «Tērauda virsmu sagatavošana pirms krāsu un tām radniecīgu sastāvu uzklāšanas. Vizuāla virsmas tīrības novērtēšana. 1. daļa: Nepārklātu tērauda virsmu un no iepriekšējiem pārklājumiem pilnīgi attīrītu tērauda virsmu rūsējuma pakāpes un sagatavotības pakāpes» prasībām.

Stiegrojuma pretkorozijas aizsardzība jāveic saskaņā ar norādījumiem projekta dokumentācijā vai papildu specifikācijā.

Nav pieļaujama stiegrojuma izgriešana bez būvinženiera atļaujas. Stiegrojums, kas ir daļēji vai pilnīgi korodējis, pēc saskaņošanas ar būvinženieri jāaizstāj ar jaunu.

Veidņošana

Veidņi jāizgatavo saskaņā ar S4.3. specifikācijas prasībām.

Virsmas tīrīšana un samitrināšana

Pirms remontjavas vai remontbetona iestrādāšanas notīrītā betona pamatne jāmitrina vismaz vienu dienu. Iestrādāšanas laikā betona virsmām jābūt sausām, lai remontmateriāls nedaudz iesūktos pamatnē.

Pirms remontmateriāla iestrādāšanas pamatnes virsmai ir jābūt tīrai – bez putekļiem, cementa atliekām, eļļainām atliekām un ūdens.

Betonēšana un torkretēšana

Betonēšana, torkretēšana, injicēšana jāveic iespējami drīz pēc pamatnes tīrīšanas, vēlākais – divu dienu laikā.

Uzbetonējamā vai torkretējamā slāņa biezums jānorāda projekta dokumentācijā vai papildu specifikācijā. Jāpārbauda, vai uzklājamā slāņa biezums nesamazina konstrukcijas nestspēju.

Betonēšana jāveic uz mitras pamatnes tā, lai iestrādātais slāņa biezums nepārsniegtu materiāla ražotāja rekomendācijas un atbilstu remontējamās konstrukcijas formai. Biezāki uzbetonējumi jāveido vairākās kārtās, ko jāieklāj secīgi citu pēc citas. Ja nepieciešams, pirms nākamās kārtas ieklāšanas virsmu var mitrināt.

Betons vai java jāiestrādā un jāblīvē tā, lai tā blīvi aptvertu stiegrojumu.

Pirms torkretēšanas darbu sākšanas būvinženierim jāapstiprina izmantojamās iekārtas veids un aprīkojums, kā arī torkretēšanas operators.

Torkretēšanas iekārtai jābūt ar bezpakāpju jaudas regulatoru un ar proporcionālu ūdens/sausvielu maisījuma regulēšanu. Torkretēšana jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN 14487-1* «Torkretbetons – 1. daļa Definīcijas, specifikācijas un atbilstības novērtējums» prasībām.

Vertikālām vai slīpām virsmām ieklāšana jāsāk no apakšas un jāturpina uz augšu. Ieklāšana jācenšas izpildīt tā, lai pēc iespējas mazāk putekļu nosēstos uz notīrītās darba virsmas.

Aiz atsegtā vai nomainītā stiegrojuma torkretjava jāieklāj slīpi vai no samazināta attāluma tā, lai java blīvi aptvertu stiegrojumu.

Torkretjavu vienmērīgi jāklāj līdz veselā betona virsmai vai līdz noteiktam stiegrojuma pārklājuma biezumam. Java jāieklāj kārtās, kas nepārsniedz materiāla piegādātāja rekomendācijas. Ja paredzēts torkretjavu izlīdzināt, pēdējā kārta jāieklāj ar lielāku mitruma saturu.

Torkretjavai labi jāsaistās ar pamatmateriālu: bez noslāņošanās, smilšu kabatām vai porām. Torkretēšanas defekti jāizkaļ un jāaizvieto ar kvalitatīvu materiālu.

Torkretēta betona virsmai var piemērot šādas prasības:

- ieklājuma virsma jāveido bez papildu apstrādes; jānodrošina, lai torkretēšanas laikā veidotos gluda virsma ar pēc iespējas mazākiem nelīdzenumiem;
- pēc ieklāšanas nesacietējusī virsma jāizlīdzina tā, lai tā līdzinātos apmestai un nolīdzinātai virsmai;

- pēc ieklāšanas gatavā virsma jāapmet un jānolīdzina tā, lai tiktu izlīdzināti lielie nelīdzenumi un tā līdzinātos apmestai un nolīdzinātai virsmai.

Papildu specifikācijā jānorāda, kādas prasības jāpiemēro torkretētajai virsmai.

Kamēr java vēl nav sacietējusi, nebojātās betona virsmas jāattīra no torkretēšanas procesā nobirušām, pielipušām vai atlēkušām betona daļām.

Betona iestrādāšana veidņos jāizpilda atbilstoši S4.5.1. specifikācijai.

Betona kopšana

Betona kopšana jāizpilda atbilstoši S4.5.1. specifikācijai.

4. Kvalitātes novērtējums

Pielaide betonējuma virsmas nelīdzenumam ir ± 10 mm.

Pirms betonēšanas sākšanas sagatavotās betona virsmas un atsegtā stiegrojuma tīrības kvalitāti jāpārbauda būvinženierim.

Izmantojot kalšanas metodi ar augstspiediena ūdens strūklu, pamatnes betonam jānodrošina šādu prasību izpilde:

- viss bojātais betons ir noņemts, padauzot ar āmuru nav dzirdama dobja skaņa;
- pamatnes betons ir ciets un raupjš;
- ap atsegto stiegrojuma nav redzamas betona atliekas.

Pēc darbu pabeigšanas jākontrolē, vai nav atslāņojušās vai saplaisājušas remontētās virsmas daļas. To veic, klaudzinot ar āmuru pa pabeigto virsmu. Maksimālais plaisu platums – 0,05 mm. Šī kontrole jāveic 28 dienas pēc torkretēšanas darbu pabeigšanas.

Betonētās vai torkretētās virsmas saisti ar pamatnes betonu jāpārbauda, izmantojot atraušanas testu. Jāveic viena paraugu sērija uz katriem 50 m^2 virsmas. Viena paraugu sērija sastāv no trīs paraugiem ar vidējo saisti, kas ir lielāka vai vienāda ar 1,2 MPa. Neviena parauga saiste nedrīkst būt mazāka par 1,0 MPa. Tests jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN 1542* «Betona konstrukciju aizsardzības un remonta izstrādājumi un sistēmas. Testa metodes. Saistes noteikšana ar atraušanu» prasībām.

Visi betona virsmas bojājumi pēc paraugu ņemšanas rūpīgi jāaizbetonē un jānolīdzina līdz ar pieguļošo betona virsmu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā remontētās virsmas laukumu.

Mērvienība: m^2.

S9.1.3. Plaisu injicēšana betonā

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, materiālus un iekārtas plaisu injicēšanai betonā.

2. Materiāli

Injicēšana jāveic ar zemas viskozitātes injekciju materiālu, kas var iesūkties un aizpildīt smalkās plaisas.

3. Darba izpilde

Pirms plaisu injicēšanas tās no virspuses jāpārklāj (jāšpaktelē) ar blīvējošu materiālu. Pēc tam injicējamais materiāls zem spiediena jāiesūknē plaisā ar speciāli izveidotu uzgaļu sistēmu, kurā uzgaļi ievietoti un nostiprināti slīpā, caur plaisu ejošā urbumā. Uzgaļi nedrīkst nosprostot plaisu.

Ja konstrukcijai ir caurejošas plaisas, ar blīvējošu materiālu jāpārklāj plaisas abās pusēs.

Injekcijas materiāls plaisā jāsāk iesūknēt caur zemāko uzgali, līdz tas pakāpeniski izplūst caur augstāk ievietotiem uzgaļiem. Spiediens, ar kādu injicējamais materiāls tiek iespiests plaisā, nedrīkst būt tāds, kas izraisa konstrukcijas bojājumus.

Pēc injekcijas darbu pabeigšanas uzgaļi jādemontē, un plaisu blīvējošais materiāls jānovāc. Virsmas nelīdzenumi jāizlīdzina ar remontjavu.

4. Kvalitātes novērtējums

Injekcijas efektivitāte jāpārbauda, veicot testu, piemēram, izurbjot betona paraugu.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā injicējamās plaisas garumu.

Mērvienība: m.

S9.1.4. Betona virsmas apstrāde

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver betona virsmas sagatavošanu, apstrādi un kopšanu pēc apstrādes.

2. Materiāli

Galvenās prasības

Materiālu īpašībām jābūt dokumentētām, tām jāatbilst specifikāciju prasībām.

Jānodrošina, lai materiālu transportētu, apstrādātu un uzglabātu tādā veidā, kas neietekmē to kvalitāti. Dažādu materiālu veidi un tipi jāuzglabā un jāapzīmē tā, lai tie nejauši netiktu sajaukti vai samaisīti.

Visiem materiāliem jābūt sārmizturīgiem un salizturīgiem.

Visiem materiāliem, kas tiks izmantoti virsmas apstrādei, jābūt saderīgiem gan savstarpēji, gan ar pamatnes materiālu. Vienā būvobjektā ieteicams izmantot viena ražotāja materiālu. Ja izmanto materiālus no dažādiem ražotājiem, būvdarbu veicējam par to jāinformē būvinženieris, dokumentāli pierādot materiālu saderību.

Virsmas sagatavošana

Betona virsmu tīrīšanai, kalšanai ar ūdens strūklu, mitrināšanai un citiem darbiem jāizmanto tīrs ūdens bez kaitīgiem piemaisījumiem.

Augsta spiediena gaisa strūklai jābūt bez eļļainiem piemaisījumiem.

Virsmas impregnēšana ar hidrofobu materiālu

Virsmas impregnēšana ar hidrofobu materiālu jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN 1504-2* «Betona konstrukciju aizsardzības un remonta materiāli un sistēmas. Definīcijas, prasības, kvalitātes kontrole un atbilstības novērtēšana. 2. daļa: Betona virsmas aizsardzības sistēmas» 3. tabulā norādītajām prasībām. Par hidrofobo materiālu jāizmanto silīcijūdeņraži, kas nodrošina ūdeni atgrūdošas virsmas izveidošanos, pie tam poras un kapilāri netiek aizpildīti, kā arī uz betona virsmas neveidojas plāna plēvīte.

Virsmas piesūcināšana

Virsmas piesūcināšana ar aizsargājošu materiālu jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN 1504-2* «Betona konstrukciju aizsardzības un remonta materiāli un sistēmas. Definīcijas, prasības, kvalitātes kontrole un atbilstības novērtēšana. 2. daļa: Betona virsmas aizsardzības sistēmas» 4. tabulā norādītajām prasībām. Virsmas piesūcināšanas uzdevums ir samazināt tās porainību un palielināt tās cietību. Piesūcināšanas rezultātā uz betona virsmas veidojas nevienmērīga biezuma plēve.

Virsmas pārklājums

Virsmas pārklāšana ar aizsargājošu materiālu jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN 1504-2* «Betona konstrukciju aizsardzības un remonta materiāli un sistēmas. Definīcijas, prasības, kvalitātes kontrole un atbilstības novērtēšana. 2. daļa: Betona virsmas aizsardzības sistēmas» 5. tabulā norādītajām prasībām. Virsmas pārklājuma uzdevums ir veidot blīvu aizsargpārklājumu uz betona virsmas. Aizsargpārklājuma biezums ir 0,1–5 mm. Atsevišķos gadījumos pārklājuma biezums var būt > 5 mm. Kā pārklājuma saistvielu var izmantot organisko polimēru ar vai bez cementa pildvielas vai ar dispersu polimēru modificētu hidraulisko cementu.

Antigrafiti un citi pārklājumi

Antigrafiti un citu pārklājumu īpašībām jāatbilst attiecīgajām virsmas impregnēšanas vai piesūcināšanas prasībām vai prasībām, kas norādītas papildu specifikācijā.

3. Darba izpilde

Betona virsmas apstrāde jāveic saskaņā ar specifikāciju un materiālu ražotāju norādījumiem.

Darbus var veikt, ja:

- betona virsmas temperatūra ir +5 °C < T < +30 °C un samazinās;
- gaisa temperatūra ir +5 °C < T < +30 °C un samazinās;
- relatīvais gaisa mitrums ir < 90 %;
- vēja ātrums ir < 10 m/s;
- ir novērsta tieša saules staru iedarbība un materiāla uzklāšanas laikā gaisa temperatūra samazinās.

Ja nepieciešams nodrošināt apmierinošus žūšanas un cietēšanas apstākļus, var izmantot dažādus pārsegumus, kas aizsargā pret saules stariem, vēju vai nokrišņiem.

Virsmas sagatavošana

Virsmas sagatavošanai jānodrošina pietiekami dziļa impregnējamā un piesūcināmā materiāla iekļūšana betona konstrukcijas virsmā. Sagatavotajai virsmai jābūt bez smiltīm, gružiem, cementa paliekām, sodrējiem, aļģēm, sūnām un citiem netīrumiem.

Virsmas impregnēšana

Absorbējošas betona virsmas impregnēšana jāveic pie nemainīgas temperatūras vai tad, kad temperatūra pazeminās. Impregnējošais materiāls jāizsmidzina uz sausas sagatavotās virsmas.

Impregnējamā materiāla izsmidzināšana jāsāk no virsmas augšējas daļas. Impregnēšanas materiāls jāieklāj kārtās saskaņā ar ražotāja prasībām. Žūšanas laiks starp izsmidzinātā materiāla kārtām jānosaka saskaņā ar ražotāja prasībām. Impregnēšanas katrai kārtai parasti izmanto 0,1–0,2 kg/m^2 materiāla.

Gēlveida vai krēmveida impregnēšanas materiāls jāiestrādā saskaņā ar ražotāja prasībām.

Virsmas pārklāšana

Virsmas pārklājumam ir jānosedz visas virsmas poras un plaisas.

Virsmas pārklājumu parasti veido divās kārtās uz sagatavotas un sausas virsmas, standartgadījumā – 2–24 stundu laikā pēc virsmas sagatavošanas. Ja ražotājs nav noteicis citādi, pirmajai kārtai jāizmanto aptuveni 2 kg/m^2 pārklājuma materiāla, otrai kārtai – 3,5 kg/m^2. Pirmā kārta jāveido kā poru

aizpildītājkārta, un tā jāuzsmidzina uz sagatavotās virsmas. Otrā kārta jāveido pēc 1–6 stundām, kad pirmā kārta jau ir nožuvusi. Otro kārtu var uzsmidzināt, bet var arī uzklāt ar otu.

4. Kvalitātes novērtējums

Notīrītai un sagatavotai virsmai jābūt ar labu saistes spēju un tīrai.

Virsmas saistes spēja jāpārbauda ar atraušanas testu, ja to paredz ražotāja prasības. Viena paraugu sērija sastāv no trīs paraugiem ar vidējo saisti, kas ir lielāka vai vienāda ar 1,2 MPa. Neviena parauga saiste nedrīkst būt mazāka par 1,0 MPa. Tests jāveic saskaņā ar standarta *LVS EN 1542* «Betona konstrukciju aizsardzības un remonta izstrādājumi un sistēmas. Testa metodes. Saistes noteikšana ar atraušanu» prasībām.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumi mērāmi kā notīrītas, sagatavotas un apstrādātas virsmas laukums.

Mērvienība: m^2.

S9.1.4.1. Betona virsmas impregnēšana ar hidrofobu materiālu

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver betona virsmas impregnēšanu ar hidrofobu materiālu, kā arī betona virsmas sagatavošanu, virsmas apstrādi un kopšanu pēc apstrādes.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumi mērāmi kā ar hidrofobu materiālu impregnēta betona virsmas laukums.

Mērvienība: m^2.

S9.1.4.2. Betona virsmas piesūcināšana ar aizsargājošu materiālu

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver betona virsmas piesūcināšanu ar aizsargājošu materiālu, kā arī betona virsmas sagatavošanu, virsmas apstrādi un kopšanu pēc apstrādes.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumi mērāmi kā piesūcināta, ar aizsargājošu materiālu pārklāta betona virsmas laukums.

Mērvienība: m^2.

S9.1.4.3. Betona virsmas pārklāšana ar aizsargājošu materiālu

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver betona virsmas pārklāšanu ar aizsargājošu materiālu, kā arī betona virsmas sagatavošanu, virsmas apstrādi un kopšanu pēc apstrādes.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumi mērāmi kā pārklāta betona virsmas laukums.
Mērvienība: m^2.

S9.1.4.4. Betona virsmas pārklāšana ar antigrafiti vai citu pārklājuma veidu

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver betona virsmas pārklāšanu ar antigrafiti vai citu pārklājuma veidu, kā arī betona virsmas sagatavošanu, virsmas apstrādi un kopšanu pēc apstrādes.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumi mērāmi kā pārklāta betona virsmas laukums.
Mērvienība: m^2.

S9.2. Tērauda konstrukciju remontdarbi

S9.2.1. Aprīkojums un turas

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visa veida remontdarbiem nepieciešamā aprīkojuma (pacēlāju, turu, sastatņu, veidņu, aizsargkonstrukciju utt.) atvešanu, glabāšanu, montāžu, demontāžu un aizvešanu pēc darbu pabeigšanas.

3. Darba izpilde

Ja darbu laikā uz tilta konstrukcijām plāno novietot aprīkojumu (celtni, transportlīdzekli utt.), kura svars ir lielāks par to, kas ņemts vērā konstrukciju aprēķinā, būvdarbu veicējam jāiesniedz būvinženierim aprēķins, kas apliecina konstrukcijas spēju uzņemt šādu slodzi.

Sastatnes, turas un veidņi jāuzstāda tā, lai no darba plaknes krītošie materiālu atlikumi, atšķēlumi un šļakatas nebojātu vai nenosmērētu pārējās konstrukcijas daļas un nepiesārņotu apkārtējo vidi. Visas notraipītās vietas jānotīra, un bojājumi jāsalabo, lai konstrukcija iegūtu sākotnējo izskatu.

Sastatnes un turas jāmontē tā, lai neradītu bojājumus konstrukcijā. Tās jāuzstāda tā, lai būtu ērti piekļūt remontējamajām daļām un virsmām. Norādījumi attiecas arī uz tērauda pretkorozijas pārklājumu atjaunošanu.

Būvdarbu veicējam ir jāiesniedz būvinženierim darba izpildes shēmas un rasējumus, kas parāda sastatņu un turu konstrukciju, to montāžas kārtību. Konstrukciju bojājumi, kas radušies turu enkurošanas un/vai piekāršanas laikā, jāsalabo ar materiāliem, kas pēc savas kvalitātes atbilst esošās konstrukcijas virsmas raksturojumiem.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S9.2.2. Tērauda konstrukciju atjaunošana

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, materiālus un iekārtas, kas nepieciešamas tērauda konstrukciju atjaunošanai: statu un siju taisnošanai, plaisu aizmetināšanai utt.

2. Materiāli

Atbilstoši S5.1. specifikācijas prasībām.

3. Darba izpilde

Atbilstoši S5.2. un S5.3. specifikācijas prasībām.

Pirms metināšanas darbu sākšanas esošā konstrukcijā jāpārbauda tērauda metināmība un jāizvēlas tāds metināšanas veids, kas ļauj izvairīties no rukuma radītiem spriegumiem un noguruma riska.

Plaisas attīstību var apturēt, veicot urbumu plaisas galā.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S9.2.3. Bojāto kniežu un skrūvju nomaiņa

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, materiālus un iekārtas, kas nepieciešamas bojāto skrūvju un kniežu nomaiņai.

2. Materiāli

Atbilstoši S5.1. specifikācijas prasībām.

3. Darba izpilde

Atbilstoši S4.2. un S4.3. specifikācijas prasībām.

Vienlaikus nedrīkst nomainīt vairāk nekā vienu bojātu kniedi vai skrūvi. Pie tam – nākamo skrūvi vai kniedi drīkst nomainīt tikai tad, kad iepriekšējā ir ievietota urbumā un nospriegota.

Vaļīgas, bet nebojātas skrūves var nospriegot. Bojātās skrūves ir jānomaina.

Pirms augstas stiprības skrūvju montāžas jānodrošina, lai berzes virsmas ir līdzenas un taisnas. No kontaktvirsmas un urbuma jānovāc krāsas atliekas un korozijas pēdas.

Kniedes jānomaina ar augstas stiprības skrūvēm. Nomaināmās kniedes jāizurbj, nepalielinot urbuma diametru, un jānomaina ar tāda paša diametra skrūvēm.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzums mērāms kā nomainīto vai pievilkto skrūvju un kniežu skaits.

Mērvienība: gab.

S9.2.4. Bojāto tērauda elementu nomaiņa

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, materiālus un iekārtas, kas nepieciešamas bojāto tērauda elementu nomaiņai.

2. Materiāli

Atbilstoši S5.1. specifikācijas prasībām.

3. Darba izpilde

Atbilstoši S5.2. un S5.3. specifikācijas prasībām.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā nomaināmo tērauda elementu bruto svaru.

Mērvienība: t.

S9.2.5. Tērauda virsmas pretkorozijas pārklājuma atjaunošana

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, materiālus un iekārtas, kas nepieciešamas bojātā pretkorozijas pārklājuma uzturēšanai un atjaunošanai.

2. Materiāli

Atbilstoši S5.3. specifikācijas prasībām.

3. Darba izpilde

No visām virsmām, kas tiks apstrādātas, jānotīra atlobījusies krāsa un korozijas produkti. Virsmas attaukošanai jāizmanto sārmains mazgāšanas līdzeklis, ko jānoskalo ar tīra ūdens strūklu.

Daļējai vai pilnīgai pārklājuma noņemšanai jāizmanto augstspiediena ūdens vai smilšu strūklas tehnoloģija.

Visus tīrīšanas rezultātā radušos atkritumus jāsavāc un jānovieto saskaņotā novietnē.

Tīrīšana jāveic tik ilgi, kamēr ir sasniegta paredzētā tīrības klase, standartgadījumā – Sa-2.5.

Krāsošana un karstā cinkošana jāveic saskaņā ar S5.3.4. un S5.3.5. specifikācijas prasībām.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā apstrādātas virsmas laukumu.

Mērvienība: m^2 .

S9.3. Koka konstrukciju remontdarbi

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, materiālus un iekārtas, kas nepieciešamas koka konstrukciju elementu, kā arī koka galveno siju, statu, paliktņu utt. atjaunošanai un nomaiņai.

2. Materiāli

Atbilstoši S6.1. specifikācijas prasībām.

3. Darba izpilde

Koka konstrukciju aizsardzība – atbilstoši S6.3. specifikācijas prasībām.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā remontdarbiem nepieciešamā koka apjomu.

Mērvienība: m^3 .

S9.4. Akmens konstrukciju remontdarbi

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, materiālus un iekārtas, kas nepieciešamas akmens sienu šuvju aizpildīšanai, akmens sienu injekcijai, akmens sienu enkurošanai, ķieģeļu mūrējuma atjaunošanai.

2. Materiāli

Sākot konstrukciju remontu, visi akmeņi jānotīra, jānomazgā, jānovāc bojātās daļas.

Akmens iebetonēšana jāveic sausā laikā, kad gaisa un akmens temperatūra ir augstāka par +5 °C. Tūlīt pēc iebetonēšanas virsma jāaizsargā pret izžūšanu un nokrišņiem. Java, kas izspiežas no šuvēm, jānovāc.

3. Darba izpilde

Koka konstrukciju aizsardzība – atbilstoši S6.3. specifikācijas prasībām.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Izmaksas jānorāda kā komplekts (kpl).

S9.5. Hidroizolācijas un segas remontdarbi

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, materiālus un iekārtas, kas nepieciešamas hidroizolācijas un asfalta segas nomaiņai, ieskaitot šuvju remontu pie ūdens novadcaurulēm un apmalēm.

Specifikācijā ietvertas visas prasības satiksmes regulēšanai brauktuves seguma remonta laikā.

3. Darba izpilde

Saskaņā ar LVC «Ceļu specifikāciju» jaunāko redakciju.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā remontējamās virsmas laukumu.

Mērvienība: m^2 .

S9.6. Balstīklu apkope, regulēšana un nomaiņa

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, materiālus un iekārtas tiltu balstīklu regulēšanai, uzturēšanai, nomaiņai un korekcijai, ieskaitot iespējamu tilta laiduma konstrukcijas pacelšanu balstīklu nomaiņai.

3. Darba izpilde

Nomainot vai regulējot balstīklas, domkrati laiduma konstrukcijas pacelšanai jānovieto tā, lai pacelšanas laikā netiktu bojāti laiduma konstrukcijas elementi. Laiduma konstrukciju pacelšana un nolaišana jāveic plūstoši, bez asiem rāvieniem vai triecieniem.

Paceļot laiduma konstrukciju, jānodrošina, lai tā neatspiestos pret gala balstiem.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumi mērāmi kā apkopto, nomainīto vai regulēto balstīklu skaits.

Mērvienība: gab.

S9.7. Deformācijas šuvju apkope, regulēšana un nomaiņa

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, materiālus un iekārtas, kas nepieciešamas tiltu deformācijas šuvju un šuvju konstrukciju regulēšanai, apkopei un nomaiņai, kā arī blīvējuma nomaiņai, skrūvju pievilkšanai, nolietojušos aizsargjoslu vai to bojāto daļu nomaiņai.

3. Darba izpilde

Pirms jaunas deformācijas šuves pasūtīšanas būvdarbu veicējam uz vietas būvlaukumā jāpārbauda nepieciešamie deformācijas šuves izmēri.

Deformācijas šuves remontu vai nomaiņu var veikt pa posmiem, ja nepieciešams nodrošināt nepārtrauktu satiksmes plūsmu.

Nomaināmās šuves iebūves vieta jāsagatavo saskaņā ar piegādātāja prasībām. Šuves konstrukcijas nomaiņa nedrīkst kaitēt blakus esošajam betonam un stiegrojumam.

Deformācijas šuvju būvniecībai jāatbilst S7.3. specifikācijas prasībām.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto apkoptās, regulētās vai nomainītās deformācijas šuves garumu.

Mērvienība: m.

S9.8. Margu un drošības barjeru apkope, regulēšana un nomaiņa

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, materiālus un iekārtas, kas nepieciešamas tilta margu un drošības barjeru apkopei un nomaiņai, kā arī iestiprinājumu remontam, iztaisnošanai, bojātu vai korodējušo daļu nomaiņai utt.

3. Darba izpilde

Atbilstoši S7.4. specifikācijas prasībām.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā plānoto barjeras vai margas apkopes, regulēšanas un nomaiņas garumu, ieskaitot vertikālu un horizontāli liektu elementu pagarinājumu, deformācijas šuves, elementus barjeru galos.

Mērvienība: m.

S9.9. Virsmas un zemsegas filtrācijas ūdens novadsistēmas uzturēšana

1. Darba apraksts

Specifikācija ietver visus darbus, materiālus un iekārtas, kas nepieciešamas virsmas ūdens un zemsegas ūdens novadsistēmas un citu cauruļu sistēmu uzturēšanai un nomaiņai, kā arī ūdens noteku un lūku pārsedzes remontu un nomaiņu utt.

5. Darba daudzumu uzmērīšana

Daudzumu mēra kā remontētās virsmas ūdens novadsistēmas komplektu.
Mērvienība: gab.