

LVM TILTU PERIODISKO DARBU  
SPECIFIKĀCIJAS 2010

2010. gads.

“LVM TILTU PERIODISKO DARBU SPECIFIKĀCIJAS 2010” izstrādātas pēc AS “Latvijas Valsts meži ” pasūtījuma 2010.gadā.

Vadlīnijas izstrādājusi SIA Juris Rozīte” darba grupa šādā sastāvā:

**Juris Rozīte**, *Mg. sc. ing.* (projekta vadītājs)

**Renārs Birniks**, *Ing.Sc.*

## **PRIEKŠVārds**

Specifikācijas izstrādātas ar mērķi nodrošināt vienotas prasības tiltu periodiskās uzturēšanas darbu veikšanai un šo darbu izmaksu novērtēšanai AS „Latvijas valsts meži” sistēmā. Specifikācijās doto rekomendāciju ievērošana ļaus uzlabot veicamo darbu kvalitāti, vienveidīgāk novērtēt paredzamo darbu izmaksas un prasības kvalitātes novērtēšanai.

Specifikācijas nav pilnīgs darbu apraksts un to var papildināt ar īpašu specifikāciju aprakstiem *papildus aprakstā*, ko iesniedz periodisko darbu projekta izstrādātājs.

Ietvertas šādu darbu specifikācijas:

SAGATAVOŠANĀS DARBI

ZEMES DARBI

PAMATI UN KONSTRUKCIJAS GRUNTĪ

BETONA DARBI

TĒRAUDA DARBI

APRĪKOJUMS, DILUMKĀRTA, KOKA UN AKMENS DARBI

## SATURS

<b>1. IEVADS</b> .....	6
1.1 Specifikāciju pielietojuma joma.....	6
1.2 Specifikāciju uzbūve.....	6
1.3 Specifikāciju izmantošana darbu apjomu sastādīšanai.....	6
1.4 Atkāpes vai papildinājumi procesiem.....	6
1.5 Vienības izmaksu pamatojums un apjomu noteikšanas noteikumi.....	7
1.6 Darbu izpildes metodes.....	7
1.7 Būvnormas, vadlīnijas un tehniskie norādījumi.....	7
1.8 Komunikāciju tīklu aizsardzība.....	8
1.9 Ceļa seguma atjaunošana.....	8
1.10 Darbības ar ūdeni.....	8
1.11 Ierobežojumi būvlaukuma izmantošanā.....	8
1.12 Darba zīmējumu izstrādāšana.....	8
1.13 Kontrolparaugu izgatavošana un pārbaude.....	8
1.14 Mērvienības.....	9
<b>2.SAGATAVOŠANĀS DARBI</b> .....	10
2.1 Mobilizācija.....	10
2.2 Pagaidu darbi.....	10
2.2.1 Satiksmes organizācija tilta remontdarbu laikā	
2.2.2 Pagaidu tilts un pievadceļi	
<b>3. ZEMES DARBI</b> .....	11
3.1 Rakšanas darbi būvbedrē virs ūdens līmeņa.....	11
3.2 Rakšanas darbi būvbedrē zem ūdens līmeņa.....	12
3.3 Smilšu un grants piegāde un ieklāšana.....	12
3.4 Šķirotu šķembu un grants piegāde un ieklāšana.....	12
3.5 Irdenas grunts materiāla iepildīšana pie konstrukcijām.....	12
3.6 Irdenas grunts ieklāšana un izlīdzināšana būvbedrē zem ūdens līmeņa.....	13
<b>4. KONSTRUKCIJAS GRUNTĪ (PĀĻI, RIEVSIENAS U.C.)</b> .....	14
4.1 Betona pāļi.....	14
4.1.1 Betona pāļu iedzīšana	
4.2 Urbpāļi.....	15
4.2.1 Urbšana un grunts izstrādāšana no urbuma	
4.2.2 Stiegrojums	
4.3 Rievienas.....	17
4.3.1 Tērauda rievienas	
4.3.2 Enkurojumi gruntī	
<b>5. BETONA DARBI</b> .....	20
5.1 Betons.....	20
5.1.1 Cements	
5.1.2 Pildvielas	
5.1.3 Dispersās piedevas (ieskaitot minerālās pildvielas un pigmentus)	
5.1.4 Hlorīdu saturs	
5.1.5 Sārnu saturs	
5.1.6 Ražošanas kontrole	
5.1.7 Paraugu veidošana	

5.1.8	Betona iestrādāšana un blīvēšana	
5.1.9	Betona cietēšana un aizsardzība	
5.1.10	Betona dilumkārtas līdzināšana un apstrāde	
5.1.11	Betona virsmas apstrāde ar smilšu strūklu	
5.1.12	Betona virsmas slīpēšana	
5.1.13	Montāžai sagatavoti betona konstrukciju un elementi	
5.1.14	Plaisu aizpildīšana	
5.1.15	Betona virsmas impregnēšana	
5.1.16	Betona virsmas pārklājums	
6.	Turas un veidņi.....	27
6.1.	Turas, pagaidu nostiprinājumi un nosedzošās konstrukcijas.....	27
6.2	Veidņi.....	28
6.2.1	Veidņi dobumiem, caurumiem utt.	
7.	Stiegrojums.....	31
7.1	Rievots tērauda nespriegotais stiegrojums.....	32
7.2	Spriegotais stiegrojums.....	32
7.2.1	Kūļu kanālu injicēšana	
8.	TĒRAUDA DARBI.....	36
8.1	Tērauda materiālu piegāde.....	36
8.2.	Bultskrūves ar uzgriežņiem un paplāksnēm.....	36
8.3	Enkurskrūvju piegāde.....	37
8.4	Tērauda elementu apstrāde un savienošana.....	37
8.4.1	Tērauda elementu savienošana	
8.4.2	Metināšana	
8.4.3	Skrūvēti savienojumi	
8.5	Tērauda konstrukcijas virsmas pretkorozijas apstrāde.....	39
8.5.1	Tīrīšana ar augsta spiediena strūklu	
8.5.2	Karstā cinkošana	
8.5.3	Krāsojuma uzklāšana	
8.5.4	Gruntējums	
8.5.5	Tērauda cauruļu caurteka, atvērums gaismā L > 2,0 m	
8.5.6	Kabeļu virsmas apstrāde	
9.	APRĪKOJUMS, DILUMKĀRTA, KOKA UN AKMENS DARBI.....	43
9.1	Balstīklas.....	43
9.1.1	Tangenciālās balstīklas	
9.1.2	Elastomēru balstīklas	
9.1.3	Cilindriskās balstīklas	
9.1.4	Kausveida balstīklas	
9.1.5	Veltņu balstīklas	
9.2	Tiltu deformācijas šuves.....	44
9.2.1	Asfalta šuve	
9.2.2	Plaisu radītās šuves segumā	
9.2.3	Gumijas šuve	
9.2.4	Tērauda šuve	
9.2.5	Deformācijas šuves aizsargsliekšņi	
9.3	Dilumkārtā un hidroizolācija.....	46
9.3.1	Lietā hidroizolācija	

9.3.2 Līmētā hidroizolācija	
9.3.3 Aizsargslānis	
9.3.4 Izlīdzinošais slānis	
9.3.5 Asfaltbetona dilumkārtā	
9.3.6 Plāna asfalta klājuma dilumkārtā	
9.3.7 Koka dilumkārtā	
9.4 Drošības barjeras un margas.....	48
9.4.1 Triecienizturīgas drošības barjeras no tērauda	
9.4.2 Koka drošības barjeras	
9.4.3 Tērauda margas	
9.4.4 Koka margas	
9.5 Ūdens notekas un citas cauruļsistēmas.....	49
9.5.1 Vienkāršas ūdens notekcaurules	
9.5.2 Zemsegas kapilārā ūdens novadsistēma	
9.6 Koka darbi.....	50
9.6.1 Koka konstrukciju apstrāde	
9.6.2 Koksnes aizsardzība	
9.6.3 Spiedimpregnēšana ar kreozotu	
9.6.4 Spiedimpregnēšana ar sāls šķīdumu	
9.6.5 Virsmas apstrāde ar krāsu un beicējumu	
9.7 Akmens darbi.....	51
Izmantotā literatūra.....	52

## 1. IEVADS

### 1.1 Specifikāciju pielietojuma joma

Specifikācijas attiecas gan uz būvniecības, gan ekspluatācijas darbiem. Specifikācijas ir paredzēts pielietot darbos, kurus veic pēc AS „Latvijas Valsts meži” pasūtījuma.

Specifikācijām ir divas galvenās funkcijas:

1) Apraksta specifikācijā paredzētos darbus, kā arī sniedz vienotus noteikumus viena veida darbu veikšanai un kontrolei. Tās atvieglos un vienkāršos būvniecības darbu apjomu un izmaksu noteikšanu projektos. Tās arī atvieglos būvuzņēmēju darbu pie izmaksu noteikšanas, jo prasības atsevišķu darbu izpildei no objekta uz objektu būs vienādas.

2) Specifikācijas tiek izmantotas darbu izmaksu aprēķināšanai procesos paredzētiem darbiem un, tādējādi, tās veido pamatu būvdarbu izmaksu aprēķiniem un izmaksu statistikai.

Procesos dotas minimālās prasības, kuras izpildītājam ir jāievēro veicot projektā paredzētos darbus.

### 1.2 Specifikāciju uzbūve

Visiem darbiem ir izstrādātas standartizētas specifikācijas. Katra specifikācija ir sadalīta procesos, pievienojot vienu vai vairākus ciparus pēc specifikācijas numura. Procesu ir iedalītas līmeņos, atkarībā no ciparu skaita. Procesam ar mazāku ciparu skaitu ir augstāks līmenis. Attiecīgi - ar lielāku ciparu skaitu apzīmē zemāka līmeņa procesu.

Process ir veidots tā, lai ikvienā gadījumā varētu brīvi izvēlēties darbu detalizējuma līmeni un tam atbilstošās izmaksas. Sadalot specifikāciju procesos, ņem vērā to, ka procesu kopums veido specifikāciju augstākajā līmenī. Var uzskatīt, ka procesi ir sīkāk precizētas alternatīvas, kas visas ir augstākā līmeņa procesus varianti.

Procesus precizējošie teksti ir veidoti pēc šāda, vispārīga, iedalījuma:

- a) Darba procesa apraksts (process);
- b) Materiāli;
- c) Darba procesa izpilde;
- d) Kvalitātes novērtējums;
- e) Pielaiides;
- f) Darba daudzumu uzmērīšana, vienības.

### 1.3 Specifikāciju izmantošana darbu apjomu sastādīšanai

Pielietojot šīs specifikācijas, ir jāievēro nosacījums, ka specifikāciju vai tās atsevišķo procesu saturu nedrīkst mainīt, bet to var papildināt ar citiem, precizējošiem, nosacījumiem. Atkāpe no standartizētā darbu apraksta ietekmēs sagaidāmo izmaksu statistiku.

Procesos neaprakstītos darbus ir jāietver apakšnodaļā „Citi darbi”, dodot darba nosaukumu Jaunizveidotais process ir jāietver *papildus aprakstā*.

Augsta detalizācijas pakāpe aprakstos neparedz nepieciešamību pēc tikpat detalizētas norādes darbu daudzumu sarakstā.

### 1.4 Atkāpes vai papildinājumi procesiem.

Ikvienā būvniecības vai ekspluatācijas darbā var rasties apstākļi, kas prasa novirzes no Procesos aprakstītā. Daļai procesu var rasties nepieciešamība pēc specifikāciju precizējumiem, kā arī tehniskiem lēmumiem, kas nepakļaujas standartizēšanai. Tāpēc, ja tas ir nepieciešami, process var tikt papildināts ar īpašu informāciju *papildus aprakstā*.

### **1.5 Vienības izmaksu pamatojums un apjomu noteikšanas noteikumi**

Vienības cenām ikvienā specifikāciju procesā ir jāietver visi maksājumi, kas ir nepieciešami, lai nodrošinātu projekta dokumentācijas prasību izpildi. Vienības cenā, cita starpā, ir jāietver:

- Darba algas un visas izmaksas (t.sk. nodokļi), kas ar tām saistās.
- 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, tad jāietver arī izmaksas par materiālu izkrašanu un glabāšanu, kā arī visas citas ar to saistītās izmaksas.
- Būvmašīnas un ar to izmantošanu saistītie izdevumi.
- Materiālu vai elementu montāžu, iestrādāšanu vai novietošanu projektā paredzētā vietā.
- Pagaidu darbus, ieskaitot nepieciešamos projektēšanas darbus.
- Izdevumus, kas rodas sadalot darbus pa atsevišķiem posmiem (fāzēm), vai par katru darba elementu, kas palielina kopējo darba apjomu, vai par būtiskiem papildinājumiem dokumentos uz kuriem balstīta tendera dokumentācija.
- Galvenās saistības, atbildība un risks, kas saistās ar darbu veikšanu vai papildinājumiem dokumentos uz kuriem balstīta izsoles dokumentācija.
- Administratīvos izdevumus, virsizdevumus un peļņu.
- Izdevumus, kas radīsies par būvmateriālu un konstrukciju kontrolparaugu izgatavošanu un pārbaudēm, kuras veiks Būvuzraugs un Pasūtītāja pārstāvis, ieskaitot pārbaudē, ko veicis Būvuzņēmējs, rezultātu piegādi Pasūtītāja pārstāvim, kā arī par testu apstiprinājumiem.
- Izdevumus, kas radīsies pildot darba kvalitātes nodrošināšanas shēmu un par pārbaudēm, kas apstiprina tās izpildi.
- Izdevumus, kas radīsies izstrādājot nepieciešamos darba zīmējumus.

Detalizētāki šie pakalpojumi tiek precizēti atsevišķās specifikāciju daļās.

Darbu apjomu un materiālu patēriņa sarakstos ir doti teorētiski aprēķinātie darbu un materiālu daudzumi, neņemot vērā to zudumus darba procesā.

Apjoma mērījumu noteikumi, doti attiecīgo procesu *f)* punktā. Īpašos gadījumos, kad dotos apjomu noteikšanas noteikumus nevar pielietot, tad izmaksu pamatojumu var pielāgot citām vienības izmaksām un tās norāda darbu apjomos.

### **1.6 Darbu izpildes metodes**

Būvdarbi jāizpilda saskaņā ar attiecīgajiem Latvijā vai Eiropas savienībā pieņemtiem likumiem, Būvnoteikumiem un standartiem. Izpildītājam pašam jānovērtē pieņemtās izpildes metodes drošība, neatkarīgi no apjomu mērīšanas noteikumiem utt.

Daudzu procesu izpilde paredz, ka izpildītājam pirms darbu veikšanas ir jāsniedz Pasūtītāja pārstāvim darba izpildes plāns, norādot izpildes metodes.

Vispārīgs nosacījums:

- Ja izpildītājs vēlas izmantot citas izpildes metodes nekā tās, kas paredzētas specifikācijās, viņam jāsaņem Pasūtītāja pārstāvim piekrišana un pašam jāsedz iespējamie papildizdevumi, kas saistīti ar viņa izpildes metodes pielietošanu.
- Pasūtītāja pārstāvim piekrišana vai atbalsts izpildītāja plāniem, neatbrīvo izpildītāju no atbildības.

### **1.7 Būvnormas, vadlīnijas un tehniskie norādījumi.**

Specifikācijas nesniedz kritērijus risinājumu izvēlei, tikai to darbu aprakstu, kurus paredzēts izpildīt. Gadījumos, kad specifikācijas iztrūkst vai ir nepilnīgi aprakstītas, jāizmanto attiecīgie lēmumi/ieteikumi tajos dokumentos, uz kuriem norādīts kā uz būvstandartu vai ražotāja instrukcijām.

### **1.8 Komunikāciju tīklu aizsardzība**

Būvuzņēmējam, pirms darbu uzsākšanas, ir jābūt informācijai par pazemes un virszemes komunikāciju tīklu trasēm, kas iet caur būvlaukumu. Būvlaukumā esošās komunikācijas nedrīkst radīt traucējumus līgumā paredzēto darbu veikšanai, kā arī tās nedrīkst tikt bojātas. Tādēļ, Būvuzņēmējam cenās un izmaksās, kur tas ir nepieciešams, jāietver cauruļu un kabeļu īslaicīgas pārceļšanas vai to aizsargpasākumu izmaksas. Komunikāciju pārceļšanas plāns jāaskaņo ar atbildīgo iestādi un Pasūtītāja pārstāvi.

### **1.9 Ceļa seguma atjaunošana**

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

### **1.10 Darbības ar ūdeni**

Būvuzņēmējam cenu un izmaksu aprēķinā ir jāietver visus izdevumus, kas saistīti ar dažādu ūdens plūsmu: grunts ūdens, lietus ūdens, notekūdens u.c., novadīšanu.

### **1.11 Ierobežojumi būvlaukuma izmantošanā**

Būvuzņēmējam cenu un izmaksu aprēķinā ir jāietver visas izmaksas, kas saistās ar dažādu ierobežojumu un speciālu prasību ievērošanu būvlaukumā. Šādas prasības var izvirzīt vietējās varas pārstāvji, būvlaukuma zemes īpašnieks, vai tās var būt paredzētas projektā.

### **1.12 Darba zīmējumu izstrādāšana**

Ja līgumā vai projekta rasējumos ir norādīts, ka Būvuzņēmējam ir jāveic atsevišķu darba zīmējumu izstrāde, tad Būvuzņēmējam cenu un izmaksu aprēķinā ir jāietver visas izmaksas, kas nodrošinātu šo darbu veikšanu. Darba zīmējumu izstrāde jāveic balstoties uz projektā dotajām rekomendācijām, un tiem jāietver:

- o Rasējumus;
- o Tehniskos noteikumus.

### **1.13 Kontrolparaugu izgatavošana un pārbaude**

Visos gadījumos, kad to paredz līgums, vai tas prasīts projekta dokumentācijā, Būvuzņēmējam cenu un izmaksu aprēķinā ir jāietver visas izmaksas, kas saistās ar izmēģinājuma paraugu sagatavošanu un pārbaudi, ieskaitot rezultātu apstrādi un atskaites noformēšanu.



### 1.14 Mērvienības

Procesās ir pielietojamas šādas pamatvienības (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)	o/g
	minūte (leņķis)	'
	sekunde	''
tilpums	litri	l

Lielums	nosaukums	simbols
skaits	gabali	gab.
laukums	kvadrātmetri	m <sup>2</sup>
	kvadrātdecimetri	dm <sup>2</sup>
apjoms, tilpums	kubikmetri	m <sup>3</sup>
atsevišķa summa		KS

## **2. SAGATAVOŠANĀS DARBI**

### **2.1 Mobilizācija**

a) Process ietver visus darbus, kas saistīti ar visu iekārtu, aprīkojuma un konstrukciju, kas nepieciešamas būvdarbu veikšanai, nogādāšanu būvlaukumā. Būvuzņēmējam ir jāizstrādā mobilizācijas, būvvietas iekārtojuma, būvvietas aprīkojuma plāni, kā arī būvvietas demontāžas plāns pēc darbu pabeigšanas, kas jāaskaņo ar Pasūtītāja pārstāvi.

### **2.2 Pagaidu darbi**

#### **2.2.1 Satiksmes organizācija tilta remontdarbu laikā**

a) Process ietver nepieciešamo pagaidu ceļa zīmju un norādījumu uzstādīšanu pirms remontdarbu uzsākšanas saskaņā ar saskaņotu shēmu, vai norādēm *papildus aprakstā*.

Satiksmes organizāciju būvdarbu laikā jāveic saskaņā ar LR Ministru kabineta noteikumu Nr.421 „Noteikumi par darba vietu aprīkošanu uz ceļiem” prasībām.

#### **2.2.2 Pagaidu tilts un pievadceļi**

a) Process ietver pagaidu tilta ar pieejām izbūvi un nepieciešamās pagaidu ceļa zīmju uzstādīšanu. Pagaidu tiltam ir jānodrošina šādu prasību izpilde: 44 t autotransporta slodzes uzņemšanu, brauktuves platums – lielāks par 3.5 m. Pieeju brauktuves platums – lielāks par 4.5 m, ja *papildus aprakstā* nav noteikts citādi.

Satiksmes organizēšanai pa apbraucamo ceļu izmantot ceļa zīmes.

### 3. ZEMES DARBI

a) Process aptver piegādi un visus darbus, kas saistīti ar grunts, šķembu un akmeņu izmantošanu tiltu un krastmalu būvbedres nostiprināšanai, nogāžu nostiprināšanai, preterozijas uzbērumu veidošanai utt..

Zemes darbus var veikt virs vai zem ūdens līmeņa. Projektā tiek norādīti zemākais ūdens līmenis (ZŪL), augstākais ūdens līmenis (AŪL) un augstākais aprēķinātais ūdens līmenis (AAŪL). Procesā darbus paredzēts veikt pie ZŪL. Izmaksas, kas saistītas ar atšķirībām starp teorētisko un fizisko ūdens līmeni, ir jāierēķina darba izmaksās. Darbus, kas tiek veikti pēc mākslīgas ūdens līmeņa pazemināšanas, ir jāievērtē, kā darbus, kas veikti zem ūdens līmeņa.

b) Grunts rakšanu, atbēršanu un nostiprināšanu ir jāveic tā, lai tas nemainītu grunts stabilitāti ap būvbedri, neizraisītu nogrūvumus vai noslīdējumus. Potenciāli nestabilos apvidos, pirms darbu uzsākšanas, būvuzņēmējam ir jāsaņem projektētāju atzinums par grunts stabilitāti.

Kopā ar būvprojektu uzņēmējam tiek iesniegts ģeotehniskās izpētes atskaite, kurā norādīts būvvietā esošais grunšu griezumus, grunšu veidi un to galvenās fizikāli-mehāniskās īpašības

Ja ģeotehniskie apstākļi ievērojami atšķiras no projektā paredzētajiem, tad par to nekavējoties ir jāziņo Pasūtītāja pārstāvim un projekta autoram.

Būvuzņēmējam, pirms darbu uzsākšanas, ir jāiesniedz Pasūtītāja pārstāvim apstiprināšanai detalizēts zemes darbu veikšanas plāns 7 dienas pirms darbu uzsākšanas.

Ja būvbedres pamats atrodas mīkstā mālā vai organiku saturošas gruntīs, rakšana jāveic tā, lai pamata gruntis netiktu sajauktas.

#### 3.1 Rakšanas darbi būvbedrē virs ūdens līmeņa

a) Process aptver visas izmaksas par irdenas vai akmeņainas grunts rakšanu būvbedrē, kur rakšanas darbus paredzēts veikt virs ūdens līmeņa (sausa vai drenētā būvbedrē).

Process ietver rakšanai nepieciešamo iekārtu uzstādīšanu, rakšanu ar iekraušanu un izvešanu līdz 500 m attālumā, vai izrakto masu izvietošanu līdzās rakšanas vietai, būvbedres pamata izlīdzināšanu, līdz ar nepieciešamo ūdens novadīšanu vai ūdens atsūkšanu un būvbedres izmantošanu.

c) Procesā ietilpst darbi ar akmeņiem, kas mazāki par 1,0 m<sup>3</sup>.

Kaut arī rasējumos ir jābūt norādītām inženierkomunikāciju atrašanās vietām, tomēr pirms rakšanas darbu uzsākšanas komunikāciju īpašnieka pārstāvim ir jāprecizē to atrašanās vietu.

Rakšanas darbi, kas skar citu dienestu būves, jāveic saskaņā ar to norādēm. Turklāt izpildītājam jāpakļaujas tādai kontrolei, ko attiecīgais dienests uzskata par nepieciešamu.

Rakšana jāveic tā, lai neizjauktu apvidus stabilitāti un nebojātu jau izbūvētās konstrukcijas, pāļus utt.

e) Būvbedres, kuru pamatu veido irdenas grunts masas, pamata plaknes maksimālā novirze no projektētās atzīmes var būt robežās no -100 mm līdz +0 mm.

f) Nostiprinātā būvbedrē apjomus rēķina kā projektētās pamata plaknes reizinājumu ar augstumu no projektētās būvbedres gultnes līdz grunts vai ūdens virsmai.

Nenostiprinātā būvbedrē apjomu rēķina kā norādīts zemāk, ja nav citas norādes rasējumos vai *papildus aprakstā*.

Grunts apjomu būvbedrēm irdenā gruntī nosaka līdz nogāzes robežai, kas atrodas 0,75 m attālumā no projektētā pamata vai konstrukcijas virsmas.

Sānu nogāzes slīpumu pieņem ar attiecību 1:1, ja nav citas norādes. Ja pēc izbūves būvbedres nogāzes izrādās nestabilas, tad 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<sup>3</sup>.

### **3.2 Rakšanas darbi būvbedrē zem ūdens līmeņa**

a) Process ietver visas izmaksas par irdenas vai akmeņainas grunts rakšanu būvbedrē zem ūdens līmeņa. Rakšanas darbus uzskata par veiktiem zem ūdens, ja rakšanas vieta atrodas ūdens līmenī vai zem tā un ja to nav paredzēts nosusināt.

Process ietver rakšanai nepieciešamo iekārtu uzstādīšanu, rakšanu (smelšana, bagarēšana, atsūkšana, sūknēšana utt.), iekraušanu un izraktā materiāla aizvešanu līdz 500 m attālumam, vai izraka materiāla izvietošanu līdzās rakšanas vietai, būvbedres pamata izlīdzināšanu līdz paredzētajam līmenim.

Procesā ietilpst darbi ar akmeņiem, kas mazāki par 1,0 m<sup>3</sup>.

e) Uz pielaidēm un/vai pievienotām izlīdzināšanas kārtām norādes papildus aprakstā.

f) Norādītās Mērvienības cena jāattiecinā uz darbiem, kas izpildīti projektā norādītajā dziļumā  $\pm 1$  m pie dziļumiem līdz 10 m un  $\pm 10\%$  ja dziļums ir virs 10 m. Ūdens dziļumu mēra no faktiskā ūdens līmeņa līdz projektētai dziļākajai vietai pamata būvbedrē.

Ja dziļumu ir grūti paredzēt, tad Mērvienības cenām jānorāda īpaša skala, kas atkarīga no izstrādājamās grunts dziļuma. Līdzīgi jārikojas gadījumos, kas nevar precīzi noteikt izstrādājamās grunts apjomu un grunts slāņu biezumu.

Nostiprinātā būvbedrē grunts tilpumu rēķina kā projektā paredzētā pamata būvbedres laukumu, mērītu nostiprinājumu iekšpusē, reizinātu ar augstumu no projektētā būvbedres apakšas līdz grunts vai ūdens līmenim. Nenostiprinātā būvbedrē apjomu rēķina kā norādīts zemāk, ja nav citas norādes.

Grunts apjomu būvbedrēm irdenā gruntī nosaka līdz nogāzes robežai, kas atrodas 1.0 m attālumā no projektētā pamata vai konstrukcijas virsmas. Sānu nogāzes slīpumu pieņem ar attiecību 1:1, ja nav citas norādes. Ja pēc izbūves būvbedres nogāzes izrādās nestabilas, tad nogāžu slīpumu var palielināt un grunts apjomu nosaka pēc faktiskā apjoma, kas nepieciešams noturīgas nogāzes izveidošanai.

Mērvienība: m<sup>3</sup>.

### **3.3 Smilts un grants piegāde un ieklāšana**

Saskaņā ar „MEŽA AUTOCEĻU BŪVNICĪBAS SPECIFIKĀCIJAS”

### **3.4 Dolomīta šķembu un grants piegāde un ieklāšana**

Saskaņā ar „MEŽA AUTOCEĻU BŪVNICĪBAS SPECIFIKĀCIJAS”

### **3.5 Irdenas grunts materiāla iepildīšana pie konstrukcijām**

a) Process ietver irdenas grunts materiāla, kas sīkāk norādīts *papildus aprakstā* vai rasējumos, piegādi, iestrādāšanu un sablīvēšanu tiešā konstrukciju tuvumā.

b) Ja prasības pildījuma materiāliem nav norādītas *papildus aprakstā*, var izmantot augstas kvalitātes smilts, grants vai akmens materiālu. Nedrīkst izmantot akmeņus, kuru vidējai sānu šķautnes garums pārsniedz 120 mm.

To pildījuma daļa, ko var skart sāls, jāveido no salizturīgiem materiāliem. Organisko piemaisījumu daudzums gruntī nedrīkst pārsniegt 2 % masas.

Pildījuma materiālam jābūt drenējošam. Pildījuma materiāla granulometrijai jābūt ar izsijām caur sietu 0.075 mm ne vairāk kā 8%.

Pildījuma materiālu, kas neapmierina filtrācijas kritērijus, no grunts jāatdala ar dabīgo vai ģeosintētisko materiālu klājumu. Alternatīvu šķiedru klājumu var aizstāt ar filtrējošu slāni, kas apmierina abu pušu filtrācijas kritērijus.

c) Tur, kur grunts materiāla pildījums veido ceļa vai citu konstrukciju pamatni, uzmanība jāpievērš tā sablīvēšanai, lai novērstu vai samazinātu turpmāko sēšanos. Materiāla sablīvēšana jāveic tā, lai nebojātu konstrukciju.

Lai nodrošinātu prasībām atbilstošu smilts un grants sablīvēšanu, grunts materiālam ir jābūt optimāli mitram.

f) Apjomu mēra kā projektētā noteiktu blīvu apjomu.

Mērvienība: m<sup>3</sup>.

### **3.6 Irdenas grunts ieklāšana un izlīdzināšana būvbedrē zem ūdens līmeņa**

a) Process ietver irdenas grunts materiāla, kas sīkāk norādīts *papildus aprakstā*, piegādi, ieklāšanu un izlīdzināšanu būvbedrē, kas domāta tiltu un krastmalu nostiprinājumu pamatiem, piem., pastipriņošais vai izlīdzinošais grunts slānis zem pamata pēdas vai pārejas plātnēm, akmens šķembu pildījums zem pamata vai pārejas plātnēm, aizpildījums līdz balstam.

Darbu uzskata par veiktu zem ūdenslīmeņa, ja aizpildījuma apjoms atrodas ūdens līmenī vai zem tā un ja būvbedri nav paredzēti nosusināt.

d) Prasības materiāliem, piegādes veidam, un vietai tiek norādītas papildus aprakstā.

f) Apjomu mēra kā projektā paredzētu ieguldītu blīvu apjomu.

Mērvienība: m<sup>3</sup>.

#### 4. KONSTRUKCIJAS GRUNTĪ (PĀĻI, RIEVSIENAS U.C.)

a) Process ietver piegādes un darbus ar konstrukcijām gruntī, t.i.: pāļus, rievienas, enkurojumu, atbalstsienas u.c.

Grunšu raksturojumiem ir jābūt dotiem ģeotehniskajā atskaitē. *Papildus aprakstā* var tikt papildus dotas speciālas norādes attiecībā uz ģeotehniskajiem nosacījumiem, ierobežojumiem un darbu veikšanas metodēm. Ja izrādās, ka faktiskie grunts apstākļi būtiski atšķiras no ģeotehniskajā atskaitē norādītajiem vai projektā paredzētajiem, tad par to nekavējoties ir jābrīdina Pasūtītāja pārstāvis.

c) Uz procesiem no 4.1-4.3 attiecas šādi noteikumi.

Pāļu darbi jāveda personai ar teorētiskām zināšanām un praktisku pieredzi pāļu darbos. Darbu vadītājam pastāvīgi jāseko līdzi darbiem uz vietas un jāgādā, lai par katru pāli tiktu sastādīts iedzīšanas protokols. Iedzīšanas protokolam jāietver vismaz:

- katra pāļa identifikācija;
- pāļa tips, šķērsriezums un materiālu īpašības;
- kopējais garums un pāļa elementu garums;
- pāļdziņa tips;
- zveltņa krišanas augstums, enerģijas piegādes un/vai sitienu 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 protokola rakstītāja vārdi.

Galīgajam pāļu un dzīšanas protokolam jāietver arī:

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

Protokols jāpavairo un jāizdala, kā precīzāk norādīts *papildus aprakstā*.

Pirms sākt pāļu dzīšanu, izpildītājam ir jāizpēta, vai vietā, kur paredzēts veidot pāļu pamatu, neatrodas inženierkomunikācijas. Citi šķēršļi (būvgruži, betona elementi, bloki u.c.) jāizvāc jau iepriekš, rakšanas darbu laikā. Būvlaukuma virsmas izlīdzināšanu jāveic ar piemērotiem materiāliem.

Iekārtām pāļu iedzīšanai ir jāgarantē droša un stabila pāļdziņa un pāļa vadīšana. Iekārtas tornim ir jābūt drošiem balstiem. Jābūt iespējai vienkārši koriģēt torņa slīpumu pāļa iedzīšanas laikā. Iespējamajam peldošam aprīkojumam ir jābūt ar pietiekošu jaudu, stabilitāti un enkurojumu.

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

*Papildus aprakstā* var būt speciāli norādījumi par iedzīšanas iekārtu. Iedzīšanas ierīces izvēle, norādot neto dzīšanas enerģiju, jāapstiprina Būvinženierim. Apstiprināšana nenozīmē, ka Būvinženieris pārņem atbildību par iedzīšanas izpildi ar izvēlēto iekārtu.

##### 4.1 Betona pāļi

a) Process ietver visas piegādes un darbus līdz iedzītiem, iespējams, iespīlētiem betona pāļiem, ietverot, iespējamu papildus grunts izpēti, ko izpildītājs uzskata par nepieciešamu, lai varētu izvēlēties pāļu garumu un pieņemtu pāļu apjoma noteikšanas metodi f. apakšpunktā. Bez tam procesā ietilpst trokšņa samazināšanas pasākumi pāļa iedzīšanas laikā, ja tas ir pieprasīts *papildus aprakstā*. *Papildus aprakstā* var būt norādītas arī citas prasības. Iespējamā pāļu atrakšana, iespējamā izspiestā māla novākšana.

b) Prasības par pāja tipu, dimensijām, nestspēju un izgatavošanu ir jānorāda *papildus aprakstā*. Nedrīkst izmantot pāļus, kuriem pirms iedzīšanas ir atklātas šķērsplaisas, kas platākas par 0,3 mm un garākas par pusi no malas platuma, vai garenplaisas, garākas par 200 mm.

Betona pāļiem ir jābūt izgatavotiem un projektētiem, saskaņā ar LVS EN 12699 „Īpašu ģeotehnisko darbu izpilde – Pāļi” vai LVS EN 1536 „Urbpāļi” prasībām. Betona aizsargkārtai, jāatbilst LVS EN 12699 „Īpašu ģeotehnisko darbu izpilde – Pāļi” vai LVS EN 1536 „Urbpāļi” prasībām.

Pāja vertikālās ass novirze nedrīkst pārsniegt 0,2 %, mērot 5 m garā posmā. Pāļiem, kuru garums mazāks par 5 m, lielākā pieļaujamā vertikālās ass novirze ir 10 mm. Taisnstūra veida vai daudzšķautņainiem pāļiem mērījumi jāveic pa divām, savstarpēji perpendikulārām sānu plaknēm. Uz katras no sānu plaknēm vertikālās ass novirzi mēra starp diviem brīvi izvēlētiem punktiem. Apaļiem pāļiem novirzi pret garenasi tāpat mēra uz sānu virsmas savstarpēji perpendikulārā virzienā (90 ° grādu leņķī).

Paļu augšgalim jābūt plakaniem un novietotiem perpendikulāri pret vertikālu pāju asi, maksimālais slīpums 1:100. Savienojuma vietā galu maksimālais slīpums 1:150. Pāja šķērsriezuma laukuma izmēri nedrīkst atšķirties vairāk kā par ± 5% no projektā paredzētā nominālā laukuma.

Dzelzsbetona pāja cietēšanas laiku pirms pārvadāšanas un dzīšanas apstiprina Būvinženieris. Parasti, pirms pārvešanas, novietošanas un/vai dzīšanas, pāja cietēšanai nepieciešamas vismaz 14 diennaktis. Pāja iedzīšanu var veikt tikai tad, kad tas sasniedzis projektā paredzēto betona stiprību. Pāļi jāpārvadā, jāpārvieto un jāuzglabā tā, lai nesabojātu izgatavo konstrukciju. Turklāt tie jāuzglabā vai jāiezīmē tā, lai netiktu sajaukti dažādu tipu, vecumu vai kā citādi klasificējami pāļi

Uz pāja jābūt informācijai par izgatavošanas datumu.

c) Iedzīšanas laikā trieciena virzienam ir jāsakrīt ar pāja garenasi.

Dzīšanas laikā jākontrolē pāja iedzīšanas virziens. Pirms pāju galu apgriešanas, dokumentē pāja slīpumu, virzienu un novietojumu plānā. Pirms uzsākt pāju režģoga betonēšanu, pāju lauka novietojumu plānā apstiprina Būvinženieris.

f) Apjomu mēra kā iedzītu pāju garumu, mērītu no pāja smailes līdz projektā paredzētajai pāja nociršanas kontūrai. Apcirtumu un savienojumus rēķina kā ietvertus vienības cenā.

Mērvienība: m.

#### 4.1.1 Betona pāju iedzīšana

a) Process ietver betona pāju iedzīšanu un, ja nepieciešams, arī pāju pagarināšanu. Normāla iedzīšana ir iedzīšana, kurā iedziļinot, pēdējo no 300 sitienu triecienu sērijas, iegrimē ir vienāda vai mazāka par 4 mm uz vienu triecienu.

Mērvienība: m.

#### 4.2 Urbpāļi

a) Process ietver visas piegādes un darbus, kas nepieciešami urbpāju izgatavošanai, tādus kā:

aprīkojuma uzstādīšana, iespējamo urbuma sienīgas nostiprinošu suspensiju pielietošanu, urbcauruļu vai urbju ievadīšana, iedziļināšana un grunts izstrāde no urbuma, izurbto grunts masu aizvešana, iespīlēšana klintī, klints pamatnes kalšanu un tīrīšanu, stiegrojuma ievietošana urbumā, betona ieliešana urbumā un vadcaurules izvilkšana, kā arī šķembu slāņa izveidošana grunts nogrūvuma gadījumā. Process ietver arī iespējamo papildus grunts izpēti, ja izpildītājs to atzīst par nepieciešamu.

b-c) Grunšu raksturojumiem ir jābūt dotiem ģeotehniskajā atskaitē. *Papildus aprakstā* var tikt papildus dotas speciālas norādes attiecībā uz ģeotehniskajiem nosacījumiem,

ierobežojumiem un darbu veikšanas metodēm. Pāļu darbi jāvada personai ar teorētiskām zināšanām un praktisku pieredzi šādā darbā. Izpildītājam pastāvīgi jāseko līdzi darbiem uz vietas un jāgādā, lai par katra pāļa iebūvi tiktu sastādīts protokols. Protokolam jāietver vismaz šāda informācija:

- katra pāļa identifikācija ar datuma norādi;
- urbcaurules vai vadcaurules diametrs;
- izurbtās grunts masas reģistrs ar dziļumu un slāņu biezumu aprakstu;
- morēnas grunts slānis akmens vai akmens blūķi ir jāreģistrē atbilstoši to stāvoklim un biezumam;
- jāreģistrē augstākās un zemākās klints kontūras līmenis urbuma iekšpusē;
- klinšainas grunts biezums;
- klinšainas grunts tipa un kvalitātes apraksts;
- izkaltas klints pamatnes kontūra;
- ūdens stāvoklis urbumā;
- pāļa precīzs stāvoklis, slīpums un slīpuma virziens;
- attīrītas klints pamatnes kontrole, norādot metodi;
- nenormāli apstākļi pie izpildes;
- citi pāli raksturojoši dati, kas nepieciešami pāļa nestspējas aprēķināšanai un izvērtēšanai;
- stiegrojuma daudzums;
- betonēšanas laiks, sākums un beigas;
- betona kvalitāte (klase), recepte un palēninājuma laiks;
- betona virsmu iegrime vilkšanas laika jāreģistrē pastāvīgi urbcaurulēs un liešanas caurulēs;
- darbu vadītāja un protokolista vārds.

Protokols jāpavairo un jāizdala, ka norādīts *papildus aprakstā*.

Pirms uzsākti pāļu darbi, izpildītājam jāizpēta, vai gruntī, kur notiks urbšana vai urbcaurules dzīšana, neatrodas vadi, kabeļi, kanāli un citas inženierkomunikācijas. Pirms darbu uzsākšanas ir jānovāc arī citi šķēršļi (būvgruži, plāksnes, bloki utt.).

Urbtājiem pāļiem jāatbilst prasībām, kas dotas LVS EN 1536:1999 „Speciālo ģeotehnisko darbu izpilde. Urbpāļi”. Pāļu dimensijas, novietojumu plānā un nestspēju norāda rasējumos. Nestspēju un dimensiju izvēlēs nosacījumus var norādīt arī *papildus aprakstā*.

Dimensijas un novietojumu plānā jāapstiprina Būvinženierim.

Norādes attiecība uz atstatumu staro blakus esošiem pāļiem un prasībām par darbu secību un laiku starp viena pāļa izgatavošanu un caurules vai urbuma veidošanu nākošajam pālim dod *papildus aprakstā*.

Gatava pāļa ģeometriskās pielaiides ir dotas LVS EN 1536:1999 7.2.punktā.

f) Apjomu mēra kā izgatavota pāļa garumu.

Mērvienība: m

#### **4.2.1 Urbšana un grunts izstrādāšana no urbuma**

b) Process ietver urbšanu, grunts izstrādi no urbuma, izrakto grunts masu iekraušanu, urbšanu caur cietiem grunts slāņiem, iespējamo ūdens aizvadīšanu un visus nepieciešamos pasākumus, lai novērstu grunts nogrūvumu, piem. stabilizējošas suspensijas izmantošanu.

Izrakto masu aizvešana ietilpst procesā 3.

Pāļi jāizgatavo izmantojot LVS EN 1536:1999 8.1.2 punktā paredzētās - cikliskās un nepārtrauktās urbšanas iekārtas.

Ja izstrādājot grunti no urbuma, ir konstatētas grunts nogrūvuma pazīmes, tad grunts izstrādi pārtrauc un veic urbuma sienīņu apstrādi ar stabilizējošu suspensiju.

f) Apjomu mēra kā izgatavotu pāļa garumu līdz zemes virsmai.



Mērvienība: m

#### 4.2.2 Stiegrojums

a) Process ietver piegādi un visus darbus, saistītus ar stiegrojuma montāžu, kā norādīts rasējumos, ieskaitot palīgmateriālu piegādi un izmantošanu, ieskaitot distancerus.

b) Stiegrojuma tēraudam jāapmierina procesā Nr. 7 norādītās prasības. Pāļa stiegrošanu veikt saskaņā ar LVS EN 1536:1999 8.2.punkta prasībām.

c) Kā procesā Nr.7. Lai panāktu nepieciešamo stingrību, garenstiegrojums ir jānostiprina spirālveida vai gredzenveida aptverēs.

f) Apjomu mēra kā neto stiegrojuma daudzumu.

Mērvienība: tonna

#### 4.2.3 Betons

a) Process ietver pāļa betonēšanu un betona papildināšanu, ja tas nepieciešams, kā arī nekvalitatīva vai lieka betona nokalšanu. Process ietver līdz 10% papildus betona daudzumu, kas betonēšanas laikā iespiežas apkārt esošajā gruntī.

b) Betonam jābūt viegli iestrādājamam un jāatbilst prasībām, kas izvirzītas zem ūdens cietējošam betonam, kā aprakstīts procesā Nr. 5. Pāļa betonēšana jāveic saskaņā ar LVS EN 1536:1999 8.3.punkta prasībām.

Betona sastāvu, ietverot speciālu cementa tipu izmantošanu, piedevas (gaisa poras veidojoši, palēninoši), betona konsistenci (ūdens/cementa attiecību), līdz ar iestrādāšanas metodi ir jāpielāgo ierīcēm ar kurām ir paredzēts izgatavot pāļus un to norāda *papildus aprakstā*.

Ja gruntī parādās ķīmiski agresīvas vielas, piem., agresīvs gruntsūdens, jāizmanto betons ar sulfātzituru cementu.

f) Apjomu mēra kā izgatavota pāļa apjomu, kura šķērsriezums tiek pieņemts vienāds ar urbja vai apvalkcaurules ārējo diametru.

Mērvienība: m<sup>3</sup>.

#### 4.3 Riev sienas

a) Process ietver rievsienu un atbalstsienu izbūvi irdenās gruntīs. Riev sienas projektē un izgatavo saskaņā ar LVS EN 1537 „Īpašu ģeotehnisko darbu izpilde. Riev sienas” prasībām

f) Apjomu mēra kā izbūvētu rievsienu platību. Riev sienas augstumu mēra no klints vai norādītā dziļuma robežas līdz projektētajai riev sienas kontūrai. Garumu mēra gar riev sienas projektēto centra līniju.

Mērvienība: m<sup>2</sup>

#### 4.3.1 Tērauda riev sienas

a) Process ietver visas piegādes un darbus, kas nepieciešami tērauda rievsienu izgatavošanai un nostiprināšanai. Procesā ir ietverta arī riev sienas novietojuma plānā precizēšana, kā arī iespējamais trokšņa novēršanas pasākumu plāns.

Tērauda riev pāļu materiālam ir jāatbilst LVS EN 1537, 6.1.punkta prasībām

Būvbedres rakšanas darbi un iespējamā būvbedres aizberšana ietilpst procesā Nr3.

b) Riev pāļi nedrīkst būt bojāti vai deformēti.

Riev pāļiem, kas veido patstāvīgu rievsienu, kā būves daļu, ir jābūt nelietotiem, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*.

Lietotus materiālus var izmantot pagaidu riev sienām, ja tie apmierina funkcionālās prasības un tie neveido būves daļu.

Riev pāļi jātransportē, jāizvieto un jāuzglabā tā, lai tie netiktu bojāti. Pie tam tie jāuzglabā vai jāiezīmē tā, lai netiktu samainīti vai samaisīti dažādu tipu un kvalitātes

rievpāji. Pastāvīgām rievsienu ieteicams izmantot z-profila rievpājus. Pagaidu rievsienu var izmantot u-profila rievpājus. Tādā gadījumā prasības pretestības momentam jāpaaugstina par 20%.

c) Pagaidu rievsienu izpildītājs izstrādā dokumentāciju rievsienu novietojumam plānā, norādot rievsienu dimensijas, iespējamo iestiprinājumu klintī, balstīšanu, iespējamo noenkurošanu, dzišanas metodi un atbilstošo būvbedres rakšanas plānu, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*. Aprēķini un plāni jāiesniedz Būvzinīerim pirms darbu sākuma.

Pirms uzsākta rakšana vai dzišana, izpildītājam jāizpēta, vai vietā, kur notiks dzišana, gruntī neatrodas vadi, kabeļi, kanāli un citas inženierkomunikācijas. Citi kavēkļi (būvgruži, plāksnes, bloki) jāizvāc jau iepriekš. Rievsienu dzišanas laikā ir jāraksta protokols par rievsienu iedzišanu un noenkurošanu. Rievpāju iedzišana jāveic saskaņā ar LVS EN 1537:2002 „Īpašu ģeotehnisko darbu izpilde - Grunts stiprinājumi” 8.nodaļas prasībām.

Protokols jāpavairo un jāiesniedz Būvzinīerim, vai kā norādīts *papildus aprakstā*.

Protokols jādatē un jāparaksta darbu vadītājam un protokolētājam. Protokolā jāietver ziņas par darba vietas identifikāciju, izpildes metodi, dati par rievsienu un tās noenkurojumu, ziņas par iebūvēšanas vai iekalšanas rezultātiem, iespējot noenkurojumu klintī. Rievsienu iedziļina ar pārdziņiem vai vibratoriem. Visas izmaksas, kas saistītas ar iedziļināšanas iekārtas nomaiņu ir jāiekļauj Mērvienības cenā.

Rievsienu iedzišanas izmaksā ir jāparedz arī visi darbi, kas saistīti rievsienu gala nostiprinājumiem, kā arī jāņem vērā tas, ka Mērvienības cena netiks palielināta, saskaroties ar iedzišanas grūtībām.

Rievsienu dzišana jāveic ievērojot dzišanas plānu. Dzišana, ja iespējams, jāveic centriski. Iedzenot rievsienu ir jāizmanto satvari.

Rievsienu jānostiprina tā, lai darbu veikšanas laikā rievsienu netiktu izskalota, atrakta vai kā citādi nezaudētu savu nestspēju.

Rievsienu, kuru dzišanas laikā sašķeļas ir jāatjauno vai jāsalabo tā, ka tā var pildīt savas funkcijas. Tas pats jā dara, arī tad, ja caur rievsienu tek ūdens vai ir konstatētas lielas atkāpes no aprēķinātā grunts slāņa biezuma vai nepieciešamā iedzišanas dziļuma. Izraktās grunts masas nedrīkst novietot aiz rievsienu tuvāk par 0,5 m, ja darbi norit būvbedrē pie rievsienu lejasdaļas. Par slodzes ierobežojumiem uz būvbedres malām tūlīt aiz rievsienu ir jānorāda *papildus aprakstā*.

Rievsienu, kur darbi norit būvbedres lejasdaļā, jāpaceļas vismaz 0,15 m virs zemes virsmas.

Pielaižu rievsienu novietojumam plānā un pa vertikāli, ir dotas LVS EN 1537

8.6.1.punktā un nosaka, ka:

- Maksimāli pieļaujamā plāna novirze:  $\pm 0,10$  m (rievsienu ūdenī)

$\pm 0.075$  m (rievsienu zemē)

- Maksimāli pieļaujamā vertikāla novirze taisnām rievsienu: 1 % (rievsienu zemē) 1.5% (rievsienu ūdenī)

- Maksimāli pieļaujamā vertikālā novirze slīpām rievsienu: 2%.

Vertikalitāti mēra rievsienu augšējās daļas 1 m garā posmā.

Kad *papildus aprakstā* norādīts, trokšņa līmenis, kuru nedrīkst pārsniegt, tad ir jāveic nepieciešamie pasākumi, lai šo prasību izpildītu.

f) Apjomu mēra kā iedziņas rievsienu platību. Augstumu rēķina no projektā norādītā dziļuma līdz rievsienu projektētajai atzīmei. Garumu plānā mēra pa rievsienu projektēto centra līniju.

Mērvienība: m<sup>2</sup>

#### **4.3.2 Enkurojumi gruntī**

a) Process ietver visas piegādes un darbus, kas nepieciešami enkurojuma gruntī ierīkošanai, ar vai bez nospriegšanas. Process ietver visus pastāvīgos un pagaidu enkurojumus gruntī, kā arī nepieciešamo grunts blīvēšanu un citus pasākumus, kas uzlabo konstrukcijas drošumu.

f) Daudzumu mēra kā ierīkoto viena izmēra enkuru skaitu.

Mērvienība: gab.

## 5. BETONA DARBI

a) Process aptver visus materiālus un darbus, kas saistīti ar konstrukcijas daļu izgatavošanu no betona.

b-d) Materiāliem, izpildei un kontrolei, kā arī personāla kompetencei un kvalifikācijai jābūt atbilstoši attiecīgajiem standartiem betona darbiem, t.i. LVS EN 1992:2004 “Betona konstrukciju projektēšana. Vispārēji noteikumi un noteikumi ēkām”, LVS ENV 1992-2 „Dzelzsbetona tilti” un LVS ENV 13670-1:2000 “Betona konstrukciju izgatavošana”.

Betona klase noteikta saskaņā ar LVS EN 206-1:2000 “Betons – raksturojumi, ražošana un atbilstība tehniskajiem noteikumiem” norādījumiem.

e) Darbus veic to pielaižu ietvaros, kas dotas LVS ENV 13670-1:2000 un ir saistītas ar būves drošību un noturību, kā arī ņemot vērā pielaižu, kas nodrošina konstrukciju lietojamību un estētiskās prasības. Pielaižu betona konstrukciju elementiem piemērojamas saskaņā ar LVS ENV 13670-1:2000 “Betona konstrukciju izgatavošana” 10.nodaļas un F. pielikuma prasībām.

Inspekciju klasi, saskaņā ar LVS ENV 13670-1:2000 “Betona konstrukciju izgatavošana” 11.nodaļu un G. Pielikumu, pieņem ne mazāku par 2. klasi. Inspekciju klasi norāda *papildus aprakstā*.

Ja procesā vai standartā ir norādītas pielaižu gan ar absolūtām, gan ar relatīvam prasībām (mm un %), tad jāizmanto stingrākā no divām prasībām.

### 5.1 Betons

a) Process ietver prasības betona sastāvdaļām, betona izgatavošanai un iestrādāšanai, kā arī norādījumi svaiga un sacietējuša betona kopšanai un testēšanai. Betona virsmas apstrāde veicama, saskaņā ar pielaižu prasībām. Pasākumi, kas paredzēti betona rukuma samazināšanai cietējot, kā arī temperatūras regulēšanai cietēšanas laikā, ietilpst arī procesā Nr. 5.1.9.

b) Betona sastāvam un izmantotajiem materiāliem ir jānodrošina tās īpašības, kas ir noteiktas svaigam un sacietējušam betonam, ieskaitot konsistenci, blīvumu, stiprību, ilglaicību, stieģrojuma aizsardzību pret koroziju, ņemot vērā betona izgatavošanas un iestrādāšanas procesu.

Betona klasifikācija, saskaņā ar LVS EN 206-1:2001 „Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošanas un atbilstība” prasībām. Papildus LVS EN 206-1:2001 1.tabulā norādītajām ārējās iedarbības klasēm ir jāņem vērā 5.1.1 tabulā dotās vides iedarbības klases [2]:

5.1.1 Tabula. Vides iedarbības klašu definīcijas [3]

Vides iedarbības klases	Ārējās iedarbības klases pēc LVS EN 206-1:2000	
Neaktīva, inerta (P)	X0, XC1	lekštelpas sausā vidē, konstrukcijas zem grunts līmeņa
Vidēji agresīva (M)	XC2, XC3, XC4, XF1, XA1	Balsti, kas daļēji atrodas virs grunts; konstrukcijas gruntī; ārā novietotas sienas, fasādes un kolonnas; no augšas pārsegtas āra esošas sijas

Agresīva (A)	XD1, XS1, XS2, XF2, XF3, XA2	Ārā esošas plātnes, garāžu pārsegumi; ārā esošas sijas, kas aizsargātas no virspuses
Ļoti agresīva (E)	XD2, XD3, XS3, XF4, XA3	Peldbaseini; tiltu balsti; tiltu brauktuves konstrukcijas, malas sijas; konstrukcijas jūrā.

Papildus LVS EN 206-1:2001 F. pielikuma F1.tabulā norādītajām prasībām jāņem vērā

5.1.2. tabulā dotās prasības betona sastāvam.

Īpašības	Vides iedarbības klases			
	P	M	A	E
Max. ū/c attiecība	-	0.55	0.45	0.40
Minimālā betona stiprības klase	C12/15	C25/30	C35/45	C40/50
Minimālā cementa stiprības klase	32.5	42.5	42.5	42.5
Minimālais cementa saturs betonā kg/m <sup>3</sup>	260	300	320	340
Hlorīdu satura klase	Cl 0.40 Cl 0.20	Cl 0.20	Cl 0.20	Cl 0.20 Cl 0.10

Prasības sastāvdaļu materiāliem

### 5.1.1 Cements

Cementam jāatbilst portlandcementsa 1. tipam saskaņā ar LVS EN 197-1:2000 1. tabulu vai jābūt tam līdzvērtīgam. Pielietojams N tipa cements.

Papildus LVS EN 197-1:2000 prasībām cementam ir jāatbilst sekojošām izmaiņām un papildinājumiem: 5.1.3.tabula.

Prasības cementam:

5.1.3.tabula.

Portlandcements, visi tipi		
Īpašības	Prasības	Pārbaudes metode
Hidratācijas siltums	Atzītais ± 20 kJ/kg	DIN 1164/8
Trikalcija alumīnāta C <sub>3</sub> A saturs	Maksimālais 7 %	EN 196-2

Drīkst izmantot šādus cementa tipus: CEM I 32.5, CEM I 42.5 N, CEM I 42.5 R, CEM I 52.5 N vai CEM I 52.5 R, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*. Citus cementa tipus drīkst izmantot tikai ar Pasūtītāja pārstāvja atļauju.  
S5.4-2.tabula. Papildus prasības betonam [2]

### 5.1.2 Pildvielas

Prasībām, kas izvirzāmas betona pildvielām, ir jāatbilst LVSprEN 12620:2002. Sārnu reakcijas spējai jāatbilst 0.1 % 14 dienās un 0.04 % 52 dienās. Smalkajām pildvielām pārbaudes metode ir ASTM C 227, bet rupjās pildvielas jāpārbauda saskaņā ar vienu no sekojošām pārbaudes metodēm: CSA23.2-14 (52 nedēļu garumā) vai ASTM C 1260 (14 dienu garumā). Viegļajām pildvielām (vieglā betona sastāvā) jāatbilst LVS EN 13055-1:2002 prasībām.

Ja vieglās pildvielas ir iepriekš samitrinātas (neabsorbējošs stāvoklis), jāņem vērā tikai attiecīgais blīvuma pieaugums un nav nepieciešami nekādi papildus pasākumi. Ja, turpretim, vieglās pildvielas ir sausas (absorbējošs stāvoklis), tad tas jākompensē ar ievavas ūdens daudzumu.

### 5.1.3 Dispersās piedevas (ieskaitot minerālās pildvielas un pigmentus)

Betona ražošanā drīkst izmantot tikai 2. veida piedevas: smalkus dispersus pelnus atbilstoši LVS EN 451 un mikrosilīciju atbilstoši LVS EN 13263-1:2005.

### 5.1.4 Hlorīdu saturs

Hlora jonu (CL) jeb hlorīdu saturam betonā jāatbilst LVS EN 206-1:2001 punktā 5.1., tabulā.5.1.2. dotajām vērtībām.

### 5.1.5 Sārnu saturs

Sārnu ekvivalenta saturs nedrīkst pārsniegt 3 kg/m<sup>3</sup>. Tas jāaprēķina, izejot no faktiskā sārnu satura materiālā, izņemot smalkos pelnus un mikrosilīciju.

### 5.1.6 Ražošanas kontrole

Par pastāvīgu betona ražošanas kvalitātes kontroli ir atbildīgs tā ražotājs. Ražošanas kontrolei jāsaturs visi tie pasākumi, kas minēti LVS EN 206-1:2001 9. nodaļā.

### 5.1.7 Paraugu veidošana

Paraugu izgatavošanas un pārbaudes nolūks ir dokumentāli pierādīt to, ka visas prasības betona masai tiek izpildītas, sagatavojot to konkrētajos ražošanas apstākļos. Minimāli ir jāveic sekojošas betona pārbaudes:

ūdens / cementa attiecības noteikšana;

hlorīdu satura noteikšana;

sārnu satura noteikšana;

betona konsistences noteikšana;

gaisa satura noteikšana betonā;

betona blīvuma noteikšana;

betona temperatūras mērīšana;

betona stiprības pārbaude saskaņā ar LVS EN 206-1:2001 pielikuma B prasībām.

Ja nepieciešams, pēc transportēšanas un pārsūkņēšanas sekojoši betona parametri un pārbaudes jānosaka arī betonēšanas vietā:

konsistence (jāmēra pirms pārsūkņēšanas);

gaisa saturs (jāmēra pirms pārsūkņēšanas);

temperatūra;

stiprības pārbaude saskaņā ar LVS EN 206-1:2001 pielikumu B.

Betonā paraugu spiedes stiprības pārbaudes veic pirms konstrukciju atveidņošanas, konstrukciju spriegošanas un pēc 28 diennaktīm.

### **5.1.8 Betona iestrādāšana un blīvēšana**

Betona iestrādāšana un blīvēšana jāveic saskaņā ar LVS ENV 13670-1:2001 pielikuma E.8.4 prasībām un zemāk tekstā sekojošajiem papildinājumiem.

Svaigs betons jebkurā konstrukcijā jāiestrādā horizontālos slāņos, virzoties no zemākās konstrukcijas daļas uz augstāko. Katra slāņa biezums un laika intervāli starp slāņu izveidi ir jāplāno tā, lai nodrošinātu:

minimālu betona masas horizontālu pārvietošanos noblīvēšanas laikā;

pietiekamu katra slāņa noblīvēšanās panākšanu;

nepārtrauktu betonējumu bez neparedzētām šuvēm slāņos un starp tiem.

Betona iestrādāšanas un blīvēšanas laikā Būvuzņēmējam stingri jāievēro katra slāņa paredzētais biezums un attiecīgie to betonēšanas laika intervāli.

Slāņa biezums vienmēr jānosaka pēc izvēlētā noblīvēšanas veida. Lai nodrošinātu betona pietiekamu noblīvēšanos, katra slāņa optimālajam biezumam ir jābūt 300 - 400 mm. Betona slāņa biezums nekādā gadījumā nedrīkst būt > 80 % no izvēlētā dziļuma vibratora tipa vibrēšanas galvas garuma. Nākošā slāņa ieklāšanu nedrīkst uzsākt, kamēr nav pilnīgi pabeigta iepriekš ieklātā slāņa noblīvēšana tajā vietā, kur jāuzklāj nākošais slānis.

Liela horizontāla izmēra konstrukcijās betons jāiestrādā horizontālu joslu veidā, virzoties uz priekšu tā, lai nodrošinātu nepārtrauktu betonējumu bez neparedzētām šuvēm joslās un starp tām.

Ja betons iestrādāšanas laikā tiek pārsūkņēts, tad jākontrolē, vai betonā nenotiek noslāņošanās.

Būvuzņēmējam ir jānodrošina, lai betons neatdalītos un nesadalītos mazās struktūrdaļās virs stiegrojuma un citiem iebetonējamajiem elementiem.

Betons nedrīkst brīvi krist vairāk kā 1 m, ja vien Būvuzņēmējs ar attiecīgiem izmēģinājumiem nevar pierādīt pretējo un atspēkot šo tēzi. Krītošs betons nedrīkst tikt izjaukts, atsitoties pret stiegrojumu u.tml. Tas var veicināt betona noslāņošanās.

Betons tā iestrādāšanas un sablīvēšanas laikā ir jāaizsargā no kaitīgās saules radiācijas, stipra vēja, sala, ūdens, lietus un sniega.

Svaigas betona masas temperatūra nedrīkst būt lielāka par + 30°C.

Iestrādājot betonu pie gaisa temperatūrām starp + 5°C un – 3°C, betona masas temperatūrai ir jābūt virs 10°C. Iestrādājot betonu pie gaisa temperatūras, kas ir zemāka par – 3°C, betona masas temperatūrai ir jābūt virs + 10°C, kā arī vismaz 3 dienas ir jānodrošina + 10°C temperatūra betona cietēšanai, vai arī līdz brīdim, kad betons sasniegs spiedes pretestību 5 N/mm<sup>2</sup>.

### **5.1.9. Betona cietēšana un aizsardzība**

Tikko iestrādātā betona virsma jānodrošina pret mitruma iztvaikošanu. Aizsardzībai jāizmanto izturīgi plastmasas, polietilēna u.tml. pārsegi. Aizsargpārsegi jāuzstāda uzreiz pēc noblīvēšanas un virsmas apstrādes pabeigšanas, bet ne vēlāk kā 4 stundas pēc iestrādāšanas pabeigšanas (lai nodrošinātu pietiekamu hidratāciju un minimālus mitruma zudumus, ka arī novērstu plaisu veidošanos plastiskā rukuma rezultātā). Iestrādātais betons ir jāpasargā arī pret lietus ūdens iedarbības izraisīto eroziju.

Iestrādājot betonu pie zemām temperatūrām (apkārtējā temperatūra +5 °C un zemāka), betons jātransportē un jāiestrādā, lietojot tādas metodes un iekārtas, kas novērš betona sasalšanu, pirms tiek iegūta pietiekama tā gatavība. Pirms betonēšanas uzsākšanas ir jādokumentē visi attiecīgie drošības pasākumi, kas tikuši

veikti, lai novērstu betona sasalšanu. Ja gaisa temperatūra ir  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  vai zemāka, Būvuzņēmējs nedrīkst pieļaut betona iestrādāšanu bez sildīšanas.

Aukstā laikā pielietojamā piesardzības pasākumu kompleksā var ietvert, bet neaprobežoties ar:

- uzsildītas betona masas lietošanu;
- iestrādāšanu pie betona maksimālās temperatūras;
- betona aukstumizolēšanu;
- betona uzsildīšanu.

Maksimālā temperatūra betona cietēšanas laikā nedrīkst pārsniegt  $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ja vien Būvuzņēmējs nevar pierādīt un saskaņot ar Būvuzraugu un Pasūtītāja pārstāvi to, ka augstāka temperatūra kaitīgi neietekmēs iebetonējamās konstrukcijas stiprību un tās kalpošanas ilgumu.

f) Piegādāta, iestrādāta un sablīveta 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, kabeļcauruļu un iestiprinājuma elementu apjomu, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*.

Mērvienība:  $\text{m}^3$ .

#### **5.1.10 Betona dilumkārtas līdzināšana un apstrāde**

a) Process ietver monolīti iebetonētas brauktuves un ietves virsmu līdzināšanu un apstrādi.

c) Ja nav citas norādes *papildus aprakstā*, tad Projekta autors un Būvuzraugs nosaka, vai nav jāparedz neliels virsmas sabiezējums, kuru pēc tam varēs noslīpēt vai nofrēzēt, lai iegūtu projektā paredzēto virsmas kvalitāti. Pēc virsmas apstrādes vai tās laikā betona virsmu rievu. Normālam rievojumam jābūt 1-2 mm dziļam. Pēc betonēšanas un virsmas apstrādes darbu paveikšanas virsmai, nekavējoties, uzklāj aizsargpārklājumu, kas aizkavē ātru virsmas izžūšanu. Tilta segumam viscaur jābūt blīvam un ar kritumu uz virsmas ūdens novadsistēmu, kā tas norādīts rasējumos. Īpaša precizitāte ir nepieciešama, lai panāktu līdzenu un blīvu virsmu virs betonējuma šuvēm. Segumam jābūt bez iedobumiem, kuros var uzkrāties ūdens. Visi bojājumi, kas betonēšanas laikā radušies betona virsmā ir jālabo būvuzņēmējam, darbu veidus un metodes saskaņojot ar Pasūtītāja pārstāvi.

Ja nav citas norādes *papildus aprakstā*, dilumkārtas līdzenumam ir jāapmierina prasības, kas dotas 3. līdzenuma klasei.

f) Daudzumu mēra kā projektā paredzētu līdzinātu, apstrādātu vai slīpētu betona virsmas laukumu.

Mērvienība:  $\text{m}^2$ .

#### **5.1.11 Betona virsmas apstrāde ar smilšu strūklu**

a) Process 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. Process ietver arī pilnīgu smiltis un atskaldīto daļiņu aizvākšanu pēc apstrādes pabeigšanas.

c) Kompresoram ir jābūt aprīkotam ar ūdens- un eļļas filtriem, kas nodrošinātu augsta spiediena gaisa strūklas attīrīšanu no eļļainiem piejaukumiem.

Pēc virsmas apstrādes ar smilšu strūklu visas smiltis un vaļējās daļiņas aizvāc ar no eļļainiem produktiem attīrītu augsta spiediena gaisa strūklu, vakumsūkņiem vai tīra ūdens strūklu. Pirms nākošo darba operāciju uzsākšanas apstrādātā virsma ir jāpieņem Būvuzraugam un Pasūtītāja pārstāvim.



d) Ja uz iepriekš ekspluatētas un pēc tam apstrādātās betona brauktuves plātnes ir paredzēts uzklāt jaunu betona kārtu vai jaunu segumu ir jāpārlicinās par apstrādātā betona stiprību. To veic ar pielīmēta mērķgermeņa atraušanas testu, pārbaudot betona virsmas stiprību. Minimālajai atrāvumpretestībai jābūt  $>1,5$  N/mm<sup>2</sup>. Testu veic saskaņā ar LVS EN 12636:2001 prasībām.

Viena pārbaude sastāv no 3 mēģinājumiem. Vidējai sagatavotas betona virsmas pretestībai uz atraušanu ir jābūt lielākai par 1.5 MPa, bet minimālajai atraušanas pretestībai jābūt lielākai par 1.0 MPa. Pārbaudes veicamas Būvuzrauga klātbūtnē. Testa apjoms ir vismaz 1 pārbaude uz katriem 50 m<sup>2</sup> pirmajos 300 m<sup>2</sup>. Ja pirmās 6 pārbaudes uzrāda apmierinošus rezultātus, tad turpmāk veic 1 pārbaudi uz katriem 200 m<sup>2</sup>, ja *papildus aprakstā* nav norādīts citādi. Testu uz atraušanu veic tikai rekonstruējamām virsmām, ja *papildus aprakstā* nav norādīts citādi.

f) Daudzumu mēra kā projektā paredzētu laukumu.

Mērvienība: m<sup>2</sup>.

#### **5.1.12 Betona virsmas slīpēšana**

a) Process ietver visas izmaksas, saistītas ar sacietējuša betona slīpēšanu, lai izlīdzinātu virsmas nelīdzenumus vai citus virsmas defektus.

Procesu var izmantot, lai panāktu lielāku virsmas līdzenumu, kā tas paredzēts Procesā S5.522.

c) Slīpēšanu izpilda ar iekārtu, kas ir piemērota šādu darbu veikšanai un ļauj sasniegt projektā paredzētās prasības virsmas līdzenumam.

e) Ja nav citas norādes *papildus aprakstā*, tad noslīpētai betona virsmai jāapmierina pielaides prasības, kas dotas procesā 84.527, līdzenuma klasei Nr.1.

f) Daudzumu mēra kā projektā paredzētu laukumu.

Mērvienība: m<sup>2</sup>.

#### **5.1.13 Montāžai sagatavoti betona konstrukciju un elementi**

a) Process aptver iepriekš izgatavotu betona konstrukciju vai elementu iegādi, transportēšanu, uzglabāšanu un montāžu, ieskaitot nostiprināšanu projektā paredzētajā vietā un stāvoklī, iespējamo bojājumu izlabošanu, un atbildību par tām izmaksām, kas saistās ar bojātu elementu nomaiņu.

Process 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, u.c. materiāli un darbi, kas norādīti *papildus aprakstā* vai rasējumā.

Attiecība uz betona elementu formu un lielumu, norādes dotas projekta dokumentācijā.

b-c) Prasības pielaidēm konstrukciju vai elementu uzstādīšanai un montāžai ir dotas LVS EN 13670-1:2001 10.nodaļā, vai aprakstītas projekta dokumentācijā.

f) Daudzumu mēra kā projektēto elementu skaitu.

Mērvienība: gab.

#### **5.1.14 Plaisu aizpildīšana**

a) Process ietver visus materiālus un darbus, kas saistīti ar plaisu aizpildīšanu betonā.

b) Pasūtītāja pārstāvim jāapstiprina izvēlētie materiāli.

c) Plaisu aizpildīšanas metode ir jāizvēlas atkarībā no plaisu platuma. Izvēlētā metode jāapstiprina Pasūtītāja pārstāvim.

Plaisas var aizpildīt:

Izmantojot injecēšanas metodi;

Izmantojot aizpildīšanu ar speciāliem zemas viskozitātes epoksīdiem

d) Betona virsmām, kurām ir paredzēta plaisu pildīšana (injicēšana), to aizpildes pakāpe ir jākontrolē ar izurbtiem paraugiem tādā apjomā, kā norādīts *papildus aprakstā*.

f) Daudzumu mēra, kā aizpildāmu plaisu garumu.

Mērvienība: m.

#### **5.1.15 Betona virsmas impregnēšana**

a) Process ietver impregnēšanas līdzekļu piegādi un uzklāšanu uz sacietējušām betona virsmām, izņemot brauktuvi.

Betona virsmas attīrīšana pirms impregnējuma uzklāšanas ietilpst procesā Nr. 5.1.11

b-c) Betona virsmu aizsardzībai var izmantot virsmas impregnēšanas metodi, saskaņā ar prasībām un raksturojumu, kas dots EN 1504-2:2004 "Produkti un sistēmas betona konstrukciju aizsardzībai un remontam. Definīcijas, prasības, kvalitātes kontrole. 2. Daļa Betona virsmas aizsardzības sistēmas".

Izvēlētā materiāla īpašībām ir jāatbilst EN 1504-2:2004 4.tabulas prasībām. Nosakot, ka ūdens tvaiku caurlaidībai ir jāatbilst I. klases prasībām; trieciena stiprībai ir jāatbilst III. klases prasībām; slīdamības pretestībai ir jāatbilst III. klases prasībām. Materiāla identifikācijas testa prasības ir dotas EN 1504-2:2004 5.1.sadaļā, 2.tabulā.

f) Daudzumu mēra kā projektā paredzētu impregnētu betona virsmas laukumu.

Mērvienība: m<sup>2</sup>.

#### **5.1.16 Betona virsmas pārklājums**

a) Process aptver virsmas pārklājuma piegādi un uzklāšanu uz sacietējušām betona virsmām, izņemot brauktuvi.

Betona virsmas attīrīšana pirms pārklājuma uzklāšanas ietilpst procesā Nr. 5.1.11.

b-c) Betona virsmu aizsardzībai var izmantot virsmas pārklāšanas metodi, saskaņā ar prasībām un raksturojumu, kas dots EN 1504-2:2004 "Produkti un sistēmas betona konstrukciju aizsardzībai un remontam. Definīcijas, prasības un kvalitātes kontrole. 2. Daļa Betona virsmas aizsardzības sistēmas".

Izvēlētā materiāla īpašībām ir jāatbilst EN 1504-2:2004 5.tabulas prasībām. Nosakot, ka ūdens tvaiku caurlaidībai ir jāatbilst I. klases prasībām; trieciena stiprībai ir jāatbilst III. klases prasībām; stiprībai spiedē ir jāatbilst I. klasei; slīdamības pretestībai ir jāatbilst III. klases prasībām.

Materiāla identifikācijas testa prasības ir dotas EN 1504-2:2004 5.1.sadaļā, 2.tabulā.

f) Daudzumu mēra kā projektā paredzētu pārklātas betona virsmas laukumu.

Mērvienība: m<sup>2</sup>.

## 6.Turas un veidņi.

### 6.1.Turas, pagaidu nostiprinājumi un nosedzošās konstrukcijas

a) Process ietver visus materiālus un darbus, kas ir saistīti ar turu un nostiprinājumu kuru uzdevums ir uzņemt vertikālas vai horizontālai slodzes tiltu būvniecības laikā, uzstādīšanu, ekspluatāciju un novākšanu. Process ietver arī tādu palīgkonstrukciju izgatavošanas un montāžas darbus, kuru izmaksas nav ietvertas veidņu pielietošanas procesā.

Būvuzņēmējam ir jāprojektē turu un nostiprinājumu konstrukcijas, jānosaka aprēķinu slodzes uz turām un jābūt atbildīgam par to projektēšanu un aprēķināšanu. Turu rasējumus, pirms turu un nostiprinājumu būves būvuzņēmējs iesniedz Būvuzraugam un Pasūtītāja pārstāvim apstiprināšanai ne vēlāk kā 4 nedēļas pirms turu un veidņu uzstādīšanas. Turu noslogošana ir pieļaujama tikai tādā pakāpē, kāda ir to aprēķinātā nestspēja.

Ja būvniecības metode, papildus slodžu uzņemšanai, prasa papildus nostiprinājumu vai elementa dimensiju palielināšanos, tad savlaicīgi (4 nedēļas pirms darbu uzsākšanas) ir jāsaņem Pasūtītāja pārstāvja piekrišana. Visas papildus izmaksas ir jāiekļauj šajā procesā.

Turām un veidņiem, ieskaitot to nostiprinājumu un balstījumu, ir jābūt projektētiem tā, lai tie būtu:

- Spējīgi uzņemt jebkuru slodzi, kas radīsies būvēšanas procesā;
- Tie būtu pietiekoši stingri, lai nodrošinātu konstrukciju formu ģeometrisko precizitāti un konstrukcijas viengabalainību.

Citas norādes var tikt dotas *papildus aprakstā vai līguma noteikumos.*

c) Turas un nostiprinājumi jāprojektē un jāizgatavo saskaņā ar LVS ENV 13670-1:2000 “Betona konstrukciju izgatavošana” 5.1.sadaļā un B. pielikumā dotajām prasībām. Turas un nostiprinājumi jāprojektē slodzēm, kādas tiks pieļautas būvniecības procesā ņemot vērā gan pastāvīgās (betona un veidņu pašsvars), gan īslaicīgās tehnoloģiskās slodzes (aprīkojums būvniecības procesa nodrošināšanai). Turām ir jābūt nostiprinātām tā, lai uzbūvētajai konstrukcijai tiktu izpildītas visas prasības attiecībā uz ģeometriskajām pielaidēm. Turām jābūt pārbaudāmām un pārbaudītām. Turām jābūt izgatavotām tā, lai to statiskā darbība būtu viegli saprotama un deformācijas viegli aprēķināmas. Turas un nostiprinājumus ir jāprojektē tā, lai konstrukciju varētu viegli un lēni atturot.

Turu un veidņu balstīšana jāparedz uz pamata, kas nesēžas. Nepieciešamības gadījumā Būvuzņēmējam par saviem līdzekļiem jāveic grunts nestspējas pārbaude

e) Turu konstrukcijai ir jānodrošina, lai to novietojums, izlieces un citi ģeometriskie un stiprības raksturojumi nodrošina pielaides prasības gatavai betona konstrukcijai.

f) Izmaksas norāda kā atsevišķu summu.

Mērvienība: KS.

## 6.2 Veidņi.

a) Process aptver veidņu izbūvi un nojaukšanu kopā ar nepieciešamajiem nostiprinājumiem un atbalstiem, oderēšanu, gropēšanu, tehnoloģisko logu izveidi utt. Process aptver kompleksu veidņu izbūvi ar tādu ģeometriju, kas norādīta rasējumos. Process ietver arī nepieciešamās darba un piekļūšanas turas un konstrukcijas, kas nav atsevišķi norādītas turu procesu aprakstos, kopā ar visiem nostiprinājumiem un balstiem, kas nepieciešami, lai veiktu veidņu izgatavošanas, nostiprināšanas un betonēšanas darbus.

b) Veidņu materiāliem jābūt tādai stiprībai, līdzenumam un virsmas struktūrai, kas ļauj izpildīt tās prasības, ko izvirza gatavai betona virsmai. Nav atļauts lietot savienojuma skavas bez īpaša saskaņojuma ar Pasūtītāja pārstāvi.

Veidņu materiāliem ir jāizpilda prasības, kas dotas LVS EN 13670-1:2000 5.2.sadaļā. Metāla veidņim aukstā gadalaikā jābūt siltumizolētam ar vismaz 15 mm biezu finieri. Papildus ierobežojumi veidņu materiālu pielietošanai var tikt doti *papildus aprakstā*.

c) Blīvums un stingrība

Veidņim ir jābūt tik blīvam un stingram, lai netiktu izskalots cementa piens vai ķīmiskas vai mehāniskas iedarbības rezultātā nenotiktu betona formas maiņa pirms tā sacietēšanas, tā pazeminot betonēšanas darbu kvalitāti. Veidņim, bez tam, ir jābūt tik blīvam, lai arī no ārpuses, pirms betona sacietēšanas, lieks ūdens apjoms neiespiestos veidnī.

Veidņim, ieskaitot tā atbalsta un iestiprinājuma konstrukcijas, ir jāiztur gan pastāvīgās (betona un veidņu pašsvars, betona spiediena slodze, un citas), 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.

Ģeometrija

Veidņu ģeometrijai ir jāatbilst projektā paredzētajiem konstrukcijas izmēriem gan plānā, gan pēc augstuma atzīmēm. Jāpievērš uzmanība veidņu novietojumam, tas nedrīkst būt šķībs vai nelīdzens. Jāņem vērā iespējamās turu deformācijas. Tiltā laiduma veidņim ir jāatbilst projektā norādītajai formai, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*.

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

Visi konstrukcijas izvirzītie stūri jānoapaļo ar 50 mm rādiusu, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*.

Darba šuves

Veicot betonēšanu pa kārtām veidojas darba šuves. Darba šuves, kas atrodas uz redzamām plaknēm, cik tas iespējams, ir jāizvieto paralēli veidņa savienojumam. Lai to panāktu, pēc daļējas betona ieliešanas betona virsmu līdzina un pie veidņa novieto koka līsti, kuru pirms jaunas liešanas atsākšanas aizvāc. Tad tas, kas būs redzams no lējuma šuves, būs tikai taisna līnija uz betona virsmas.

Tīrīšana

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

Veidņa virsmai jābūt bez neparedzētiem nospiedumiem, novirzēm, izciļņiem, izdrupumiem un javas notecējumiem.

Veidņu nostiprināšana

Veidņu sienu savstarpējo nostiprināšanu var veikt ar savienotājelementiem, izvilktiem caur pelēkas krāsas plastmasas vai betona caurulēm. Uz redzamām virsmām savienotājelementu caurules jāizvieto regulārā izkārtjumā. Savienotājelementi ir jāaizvāc, kad veidņus nojauc.

Formu ieziešana.

Iespējamā veidņu ieziešana jāveic tā, lai eļļa 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.

Veidņu nojaukšana

Veidņus nedrīkst atslābināt vai nojaukt, pirms betons nav sasniedzis vismaz 70% no projektētās stiprības.

Pirms uzsākt veidņu nojaukšanu būvuzņēmējam, izmantojot dažādas pārbaužu metodes, temperatūras mērījumus vai citādā veidā ir jāpārlicinās, ka betons sasniedzis nepieciešamo spiedes pretestību. Nelabvēlīgākās konstrukcijas vietas jāizvērtē atsevišķi. Veidņus drīkst demontēt tikai tad, ja Būvuzņēmējs ir iesniedzis Būvuzraugam un Pasūtītāja pārstāvim dokumentāciju, kas apstiprina, ka betona stiprība ir pietiekoša un konstrukcijā neradīsies neparedzētas deformācijas.

Jānojauc visi veidņi, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*.

e) Veidņi ir jāizgatavo tik precīzi un stingri, lai tiktu izpildītas procesā Nr. 5 norādītās 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 pielaiides:

- +/- 5 mm laiduma konstrukcijām;

- +/- 10 mm balstu konstrukcijām;

- +/- 10 mm pārejas plātnēm.

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

Būvuzņēmējam ir jānodrošina šādas veidņu kvalitātes kontroles:

- Jāpārbauda veidņa projektu un tā atbilstību konstrukcijai;

- Vizuāli jānovērtē veidņa materiālus, gan pēc to piegādes, gan pēc katras veidņa pielietošanas;

- Būves laikā vizuāli jānovērtē veidņa ģeometrija, virsmu kvalitāte, ziedes uzklājums utt.;

- Pēc veidņa uzbūvēšanas jāizdara detalizētus tā ģeometrisko parametru mērījumus (izklājumu, malas, augstumus, izmērus);

- Iztīrītu un sagatavotu veidņu pēdējā pārbaude pirms betonēšanas. Pēc šīs pārbaudes Būvuzņēmējs informē Būvuzraugu un Pasūtītāja pārstāvi par veidņa sagatavošanu;

- Jāpārbauda dokumentācija par plānoto un faktisko laiku no betona iestrādāšanas līdz veidņu un turu demontāžai;

- Jāapskata betona virsmas pēc veidņu noņemšanas, atzīmējot visus defektus;

- Jāizdara visu svarīgāko betona daļu nivelēšana pirms un pēc turu noņemšanas, ja Būvuzraugs un Pasūtītāja pārstāvis to uzskata par nepieciešamu tālākai būves novērošanai.

Betonēšanas darbus nedrīkst uzsākt pirms Būvuzraugs nav veicis veidņu pārbaudi.

b) Veidņa virskārtas materiāliem jābūt tīriem, nebojātiem, ar asām šķautnēm un vienāda biezuma. Visiem posmiem jābūt viena tipa un materiāla. Vienam betona elementam var izmantot vai nu tikai lietotus vai jaunus veidņu posmus.

Veidņu izgatavošanai ir jāizmanto tīrus, nebojātus, asšķautnainus un vienāda biezuma un platuma dēļus. Dēļiem jābūt vismaz 19 mm bieziem un maksimāli 100 mm platiem. Iespējamās atkāpes jāaskaņo ar Būvuzraugu.

Padziļinājumus betona virsmā veido ar ēvelētiem, nozāģētiem un labi noslīpētiem dēļiem.

c) Ja nav citas norādes *papildus aprakstā*, dēļu apšuvuma virzienam gareniem konstrukcijas elementiem (piem., kolonām, sijām, plātnēm) jāsakrīt ar elementa garenasi. Balstsienu apšuvuma virzienam jābūt saskaņā ar norādēm *papildus*

*aprakstā*. Normāli, dēļi jāliek ar raupjo pusi pret betonu. Iespējamās dēļu šuves ārpus betonējuma darba šuvēm jāizdala vienmērīgi pa betonējuma plakni. Veidņu posmi ir jāizvieto regulārā kārtībā. Kārtībai jāatbilst iespējamām prasībām papildus *aprakstā*.

f) Daudzumu mēra kā teorētisku veidņa saskares plaknes laukumu ar betonu. Profilētai vai betona virsmai veidņa daudzumu mēra kā saskares plaknes platību vertikālai plaknei profila centrā. Visas šķautnes, izciļņi, nogriezumi utt. jāierēķina vienības cenā, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*.

Mērvienība: m<sup>2</sup>.

f) Kā procesā Nr. 6.1.

Mērvienība: m<sup>2</sup>

### **6.2.1 Veidņi dobumiem, caurumiem utt.**

a) Process ietver visus materiālus un darbus, kas saistīti ar veidņu izgatavošanu konstrukciju dobumiem, ieskaitot to noenkurojumu un savienošānu ar pārējo veidņu sistēmu, saskaņā ar *papildus aprakstu*.

c) Šādu veidņu izgatavošanai izmanto, pēc iespējas, vieglus materiālus. Vieglos materiālus klāj blīvi, bez atstarpēm. Īpaši precīzi jāizbūvē šuves. Sakarā ar pārslodzi betonēšanas laikā veidņi pamatīgi jānoenkuro. Visiem padziļinājumiem zemākajos virsmas punktos jābūt drenāžai.

e) Padziļinājumu novietojums nekur nedrīkst novirzīties no teorētiskā novietojuma vairāk kā 2% no betona šķērsriezuma dimensijas atbilstošajā vietā. Lielākā pieļaujamā atkāpe ir 20 mm. Jāievēro prasības par veidņa pārklāšanos.

f) Ja nav citas norādes *papildus aprakstā*, daudzumu rēķina kā viena tipa un šķērsriezuma padziļinājuma garumu.

Mērvienība: m.

## 7. Stiegrojums

Process ietver nespriegoto un spriegoto stiegrojumu betona konstrukcijās.

a) Process ietver stiegrojuma piegādi, griešanu, liekšanu, montāžu un siešanu, ieskaitot visus palīglīdzekļus, tādus kā: montāžas stieņus, distancerus, savienojuma stieples, stiegrojumu fiksējošās stiegras utt., līdz pilnībā samontētam stiegrojumam.

b) Stiegrojumam ir jāatbilst vispārīgiem noteikumiem, kas doti LVS EN 1992-1:2004 “Dzelzsbetona konstrukciju projektēšana. Vispārēji noteikumi un noteikumi ēkām”, LVS ENV 1992-2 “Dzelzsbetona konstrukciju projektēšana. Dzelzsbetona tilti”, LVS ENV 13670-1:2000 „Betona konstrukciju izgatavošana. 1.daļa – Vispārīgi noteikumi”; noteikumiem nespriegotam stiegrojumam, kas doti LVS EN 10080:2005 “Tērauds betona stiegrošanai. Metināms stiegru tērauds. Vispārīgi”; noteikumiem spriegotajam stiegrojumam – LVS EN 10138 “Tērauda elementi betona saspriegšanai” 1 un 2 daļas. Atsauksme uz citiem standartiem var tikt dota *papildus aprakstā*. Stiegrojuma tērauds nedrīkst būt bojāts, tam jābūt tīram, bez korozijas vai eļļainiem traipiem.

c) Stiegrojuma liekšana, pārliekšana un taisnošana jāizpilda saskaņā ar prasībām, kas dotas ENV 1992-1:2004 “Dzelzsbetona konstrukciju projektēšana. Vispārēji noteikumi un noteikumi ēkām”, LVS ENV 1992-2 “Dzelzsbetona konstrukciju projektēšana. Dzelzsbetona tilti”. Ja nav citu norāžu ir jāizmanto vismazākais pieļautais liekuma rādiuss. Stiegrojums jāmontē tā, kā norādīts darba rasējumos, un ar tādu precizitāti, lai tas gatavajā konstrukcijā atrastos rasējumos norādītajās vietās, doto pielaižu ietvaros. Stiegrojuma montāžu un iestrādāšanu veikt saskaņā ar LVS ENV 13670-1:2000 6.6. sadaļas prasībām. Distanceriem ir jābūt pietiekoši stingriem un stipriem, lai ar tiem nodrošinātu precīzu stiegrojuma novietojumu un tos varētu iestrādāt betonā. Distanceri ir jāizgatavo no betona vai cementa javas ar ū/c attiecības, kas neatšķiras no apkārt esošā betona ū/c attiecības, tipa

un konsistences. Būvuzņēmēja priekšlikumu par attālumu, kādā novietojami distanceri, ir jāsaskaņo ar Būvuzraugu.

Ar distanceriem stiegrojumu pret veidņiem nostiprina no visām pusēm, kur atrodas veidņi. Katrā atsevišķā šķērsgriezumā drīkst izveidot pārlaidumus ne vairāk kā 1/3 no stiegrojuma. Norādītie pārlaidumu garumi ir jāpalielina par 50%, ja šie ierobežojumi nav izpildīti, ja vien apstiprinātajā projektā nav norādīts citādi. Vienu stiegrojuma kārtu attiecībā pret otru nostiprina ar fiksējošām stiegrām. Nekādā gadījumā fiksējošās stiegras nedrīkst iet betona aizsargkārtas zonā. Stiegras nedrīkst savienot sametinot, ja vien tas nav speciāli norādīts rasējumos vai *papildus aprakstā*. Stiegru savienojuma šuves veidu apstiprina tas, kurš ir atbildīgs par aprēķiniem. Ja tiek pieļauta stiegru sametināšana, tad tā jāveic saskaņā ar īpaši izstrādātu un Projekta autoru apstiprinātu procedūru, kurai ir jāatbilst LVS ENV 13670-1:2000 6.4.sadaļas prasībām.

Pirms iebetonēšanas stiegrojumu nedrīkst atstāt uz ilgu laiku neapsegto. Stiegrojuma montāžas laikā, katru reizi, kad netiek ar to strādāts, stiegrojums aplājams ar brezentu.

d) Stiegrojuma tērauda pārbaude jāveic tajā apjomā un ar tām metodēm, kas aprakstītas LVS EN 10080:2005 “Tērauds betona stiegrošanai. Metināms stiegru tērauds. Vispārīgi”. Katrai stiegrojuma stieņu piegādei līdz ir jābūt ražotāja pārbaudes sertifikātam, saskaņā ar LVS EN 10080 8.nodaļas “Atbilstības novērtēšana” un 9.nodaļas “Pārbaudes metodes” prasībām. Stiegrojuma izvietojuma pielaižu dotas LVS ENV 13670-1:2000, 10.6.punkta b. apakšpunktā.

Stiegrojuma inspicēšana ir jāveic saskaņā ar LVS ENV 13670-1:2000, 11.5 sadaļas prasībām.

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

f) Stiegrojumu mēra kā atbilstoša diametra neto stiegrojuma daudzumu, pamatojoties uz LVS EN 10080:2005 norādīto nominālo svaru, bez papildus stiegrojuma apjoma pārļaidumiem un galiem, bet ieskaitot nepieciešamās stiegru savienojuma šuves. Montāžas stieņus, distancerus, savienojuma stieples, stiegrojumu fiksējošus stiegras un citus nepieciešamos palīgglīdzekļus ir jāierēķina stiegrojuma vienības cenā. Tas pats attiecas arī uz stiegrojuma metinājuma šuvēm un stiegrām, kuras būvuzņēmējs vēlas izmantot kā konstruktīvo stiegrojumu.  
Mērvienība: t.

### **7.1. Rievots tērauda nespriegotais stiegrojums**

a) Process ietver nespriegojamu rievotu stiegrojumu ar tērauda plūstamības robežu 500 MPa, izslēdzot papildus stiegrojuma apjomus pārļaidumiem un galiem. Stiegrojuma īpašībām ir jāatbilst prasībām, kas dotas ENV 1992-1:2004 “Dzelzsbetona konstrukciju projektēšana. Vispārēji noteikumi un noteikumi ēkām” C. pielikuma C.1. un C.2N. tabulās.  
Mērvienība: t.

### **7.2. Spriegotais stiegrojums**

a) Process ietver spriegojošo stiepi un kūļu piegādi un to kompleksu montāžu, ieskaitot visus nepieciešamos piederumus, piemēram enkurus (ieskaitot spirālveida stiegrojumu enkura balsta vietai), kūļu kanālu caurules (ar ventīļiem gaisam un drenāžai), plastmasas caurules javas injicēšanai, kā arī spriegotā stiegrojuma saspriegošanu, kūļu kanālu injicēšanu, enkuru pretkorozijas aizsardzību, kā arī īslaicīgu saspriegtā stiegrojuma pretkorozijas aizsardzību. Process ietver arī spriegošanas aprīkojuma atvešanu, uzstādīšanu, stiegrojuma saspriegošanu, iekārtu demontēšanu pēc spriegošanas darbu pabeigšanas. Spriegojošie stieņi un īpaši tērauda tipi ietilpst procesā S5.356. Ja nav citas norādes *papildus aprakstā*, izmantojami precizējumi, kas doti b-e) punktos tālāk.

b) Spriegotā stiegrojuma tipu izvēlas saskaņā ar EN 10138 1-5 daļas „Spriegotais tērauds” prasībām. Stiegrojuma elementiem un spriegotajam tēraudam (stieplēm, kūļiem, stieņiem) jāatbilst LVS EN 1992-1:2004 3.3 sadaļai un noteikumiem. Nepieciešamo kūļu skaitu un to izvietojumu, enkuru un kanālu cauruļu tips ir jānorāda rasējumos. Spriegota tērauda stiegrojums, kūļu kanālu caurules, enkurojumi, kūļu savienojumu konstrukcijas utt., nedrīkst būt redzami korozijas bojājumi, tiem jābūt brīviem no rūsas plankumiem, tauku un eļļas piesārņojumiem u.c. Kūļu kanālu caurulēm un to savienojumiem jābūt blīviem un ar pietiekošu noturību un stiprību, lai izturētu visas pārbaudes un spiedienu, kas rodas betonēšanas un injicēšanas laikā. Kūļu kanālu caurulēm jābūt tik lielām, lai tajās var veikt efektīvu injicēšanu. Nedrīkst izmantot caurules, kas var bojāt stiegrojumu vai betonu. Kūļu kanālu cauruļu formai un virsmai jābūt tādai, lai tā labi saķertos ar betonu un injicējamo javu, tā nodrošinot nepieciešamo adhēziju starp stiegrojumu un betonu. Stiegrojuma kanālu apvalki jāparedz no tērauda sloksnēm, kurām ir jāatbilst EN 523 prasībām. Kanāla apvalkam ir jābūt ūdens necaurlaidīgam un izturīgam pret triecieniem betona iestrādāšanas un blīvēšanas laikā. Apvalks nedrīkst būt cinkots. Stiegrojuma detaļām un izvietojumam ir jāatbilst norādēm rasējumos.

Javai enkurojumu un kanālu aizpildīšanai jāatbilst LVS EN 446:1996 5.nodaļas prasībām.

c) Detalizācija

Būvuzņēmējam sadarbībā ar spriegotā stiegrojuma piegādātāju ir jāizstrādā detalizēts apraksts: spriegojošajiem kūļiem, kūļu kanālu caurulēm, enkurojumiem, savienojumiem utt.. Apraksts jāiesniedz Būvuzraugam apstiprināšanai, vēlākais 4



nedēļas pirms galīgā spriegojošā stiegrojuma pasūtīšanas, ja *papildus aprakstā* nav norādīts citādi .

Glabāšanas apstākļi ir iepriekš jāaskaņo ar Būvuzraugu. Tērauda elementi, kanālu caurules un enkuri, savienojumi utt. pirms lietošanas ir jāattīra līdz nepieciešamai pakāpei.

#### Montāža

Spriegto stiegrojumu montē rasējumos norādītajās vietās, saskaņā ar LVS ENV 13670- 1:2000, 6. nodaļas un LVS EN 1992-1:2004, 8.10. sadaļas noteikumiem un *papildus aprakstā*, norādīto pielaižu ietvaros. Īpaši jāseko, lai kūļus ievadītu bez izciļņiem vai saliekšanas enkuros un savienojumos, kā arī jānodrošina centrisks kūļu noenkurojums enkuros.

Inspicēšanas pārskatos jāreģistrē saspriegtā tērauda tips un klase.

Nav atļauta spriegotā tērauda vai enkurojumu metināšana, griešana ar skābekli vai tērauda metināšana iepriekšsaspriegtā tērauda izstrādājumu tuvumā. Aizliegta spiediena izkliedēšanas spirāļu, enkurplates metināšana un perforētu plākšņu punktmetināšana. Kūļu kanāliem un to šuvēm jābūt izolētām pret ūdens iekļūšanu. Kūļu kanālu caurules ir jānostiprina tā, lai tās betonēšanas laikā nebūtu izkustināmas. Maksimālais attālums starp cauruļu nostiprinājumiem nedrīkst pārsniegt 1.0 m. Kanāla caurules abos galos, augstākajos un zemākajos kanāla punktos, kā arī visās vietās, kur kanālā varētu uzkrāties gaiss vai ūdens, ir jāparedz ventiļi. To skaits, novietojums un

atstatums starp ventiļiem ir jāapstiprina Būvuzraugam. Atstatums starp ventiļiem, normāli, nedrīkst pārsniegt 25 m. Ventiļi ir jāmarķē tā, lai var atšķirt kuram kūlim tie pieder. Ventiļi un kanālu caurules ir jānodrošina pret bojājumiem betona iestrādāšanas un blīvēšanas laikā. Visus ventiļus pēc to lietošanas nogriež betona virsmas līmenī un pārklāj ar epoksīdu līmi, kuru pārkausa ar smalku smilti, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*.

#### Spriegošana

Kūļu spriegšanu veic saskaņā ar LVS ENV 13670-1:2000 7.nodaļas un D. Pielikuma prasībām. Spriegošanas darbus ir jāveda un jāveic inženierim ar speciālām zināšanām un pieredzi šādu darbu veikšanā. Spriegošanai jāatbilst iepriekš izstrādātai un apstiprinātai spriegošanas programmai. Kūļu saspriegšanas spēki ir doti atbilstošos rasējumos. Būvuzņēmējam ir jāizstrādā detalizēts spriegošanas darbu veikšanas apraksts, kuru apstiprina Projekta autors. Pirms spriegošanas darbu uzsākšanas būvuzņēmējs iesniedz Būvuzraugam un Pasūtītāja pārstāvim derīgus spriegošanas iekārtu kalibrēšanas dokumentus.

Stiegrojuma kūļus var paredzēt spriegot vienā vai vairākās stadijās, to norādot *papildus aprakstā*. Būvlaukumā jābūt pieejamām rakstveida spriegošanas instrukcijām. Spriegošanas laikā mēra katra kūļa pagarinājumu pie atbilstošās slodzes. Spriegošanas laikā ir jāraksta protokols, kurā norāda spriegošanas secību, nolasītās slodzes lielumu un izmērītās deformācijas. Pēc spriegošanas pabeigšanas, Būvuzraugam jāsaņem protokola kopija Stiegrojuma spriegšanu veic pakāpeniski un tas ir atļauts tikai tādā gadījumā, ja faktiskā betona stiprība atbilst LVS EN 1992-1: 2004, 5.10.2.2. punkta prasībām un ir vienāda vai lielāka par minimālo noteikto spiedes stiprību. Ir ļoti svarīgi pārliecināties par atbilstošu betona stiprību enkurojumu zonās.

Ja spriegošanas laikā nevar sasniegt aprēķināto pagarinājumu  $\pm 3 \%$  robežās no noteiktā kopīgā saspriegšanas spēka vai  $\pm 5 \%$  robežās no noteiktā stiepes spēka atsevišķam kūlim, tad būvuzņēmējam par to ir jāziņo Būvuzraugam, lai varētu veikt korekcijas spriegošanas plānā. Iegūtās sasprieguma spēku vērtības nedrīkst pārsniegt teorētiski aprēķinātās un projektā norādītās vērtības. Spriegošanas programmas

rezultātus un to atbilstību vai neatbilstību projekta prasībām jāreģistrē inspicēšanas pārskatā.

Aizliegts veikt spriegošanu pie apkārtējās vides temperatūrām, kas zemākas par -10 °C, ja vien savādāk nav noteikts *papildus aprakstā*. Nevar veikt spriegošanu būvlaukumā pie betona temperatūras, kas zemāka par + 5 °C, ja vien procedūra neatbilst speciālai kārtībai, kas noteikta *papildus aprakstā*.

Ja būvdarbu gaitā rodas nopietni bojājumi konstrukcijā, piemēram, kūļa pārrāvums vai kanālu bojājumi, darbi tūlīt jāpārtrauc un par notikušo jāinformē Būvuzraugs. Sadarbojoties ar Būvuzraugu tiek veikti nepieciešamie pasākumi, lai novērstu konstatētos bojājumus.

d) Spriegotā stiegrojuma tēraudam ir jābūt pievienotam darba sertifikātam no izgatavotājas rūpnīcas vai cits pārbaudes dokuments no piegādātāja.

Spriegojumu nedrīkst uzsākt, pirms betons nav ieguvis vismaz 70% no paredzētās raksturīgās 28 diennakts spiedes pretestības, vai vismaz 32 MPa, ja nav citas norādes projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*.

Spriegošanu nedrīkst uzsākt ātrāk kā 60 stundas pēc enkuru mezglu iebetonēšanas, kaut arī pieņemama betona stiprība būtu sasniegta agrāk, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*.

e) Stiegrojuma novietojuma maksimālajām novirzēm ir jāatbilst LVS ENV 13670-1:2000, 10.6.punkta 3.attēlā dotajām prasībām.

Stiegrojuma inspicēšana ir jāveic saskaņā ar LVS ENV 13670-1:2000, 11.5 sadaļas prasībām. Spriegošanas darbu inspicēšana ir jāveic saskaņā ar LVS ENV 13670-1:2000, 11.6 sadaļas prasībām. Spriegojoša stiegrojuma novietojuma atkāpe no projektā paredzētā stāvokļa nedrīkst pārsniegt 5% no betona biezuma attiecīgajā virzienā, tomēr - maksimāli 10 mm vertikālā un 20 mm horizontālā virzienā. Enkuriem un savienojumiem izmantojamas tās pašas pielaišanas prasības.

Pie kūļu nospriegošanas pieļaujamas atkāpes  $\pm 5\%$  no norādītajiem pagarinājumiem, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*.

f) Spriegoto stiegrojumu mēra kā tonna atbilstoša diametra neto stiegrojuma daudzumu, pamatojoties uz EN 10138 1-5.daļās norādīto nominālo svaru. Vienības cenai pilnībā jāietver visu materiālu (ieskaitot kanālu caurules, injekcijas javu, ventīļus, papildus stiegrojumu, kas nepieciešams sasprīgšanai, kā arī stieples un citus materiālus, kas nepieciešami spriegojošā stiegrojuma kanālu un kūļu nostiprināšanai, sasprīgšanai un injicēšanai), darbaspēka, iekārtu, instrumentu izmaksas, kā arī neparedzētie izdevumi darba izpildei.

Mērvienība: tonna.

### **7.2.1 Kūļu kanālu injicēšana**

a) Process pilnībā ietver kūļu kanālu injicēšanu, ieskaitot injekcijas javu, ventīļus, papildus stiegrojumu un citus materiālus, kas nepieciešami spriegojošā stiegrojuma kanālu un kūļu nostiprināšanai, sasprīgšanai un injicēšanai, darbaspēka, iekārtu, instrumentu izmaksas, kā arī neparedzētie izdevumi darba izpildei.

b-c) Injicēšanas darbi jāveic saskaņā ar Projekta autora apstiprinātu rakstisku instrukciju. Darbi jāveda inženierim ar speciālām zināšanām un pieredzi šādu darbu veikšanā. Kanālu injicēšana ar javu ir jāveic saskaņā ar LVS EN 446:2003 „Java sasprīgtā stiegrojuma kūļu injicēšanai - Injicēšanas procedūras”, 7.nodaļas un LVS ENV 13670- 1:2000, 7.7.5. punkta prasībām.

Pēc kanālu aizpildīšanas būvuzņēmējam ir jā sagatavo atskaite un tā jāiesniedz Būvuzraugam.

Ar betonu saistītā sasprīgtā stiegrojuma iecementēšanai jāatbilst standartiem LVS EN 446:2003 „Java sasprīgtā stiegrojuma kūļu injicēšanai - Injicēšanas procedūras” un LVS EN 447:2003 „Java sasprīgtā stiegrojuma kūļu injicēšanai - Parastas javas

specifikācijas”. Injicētam tilpumam ir jābūt salīdzināmam ar teorētisko brīvo tilpumu kanālā. Jebkurš tukšums kanālos jāaizpilda ar javu, izmantojot vākuma paņēmienu vai ar atkārtotu injekciju. Vākuma injekcijas gadījumā jāizmēra kanālu brīvais tilpums. Injicētajam tilpumam ir jābūt salīdzināmam ar šo tilpumu. Injicēšanas masai jābūt viegli sūknējamai, spējīgai iespieties un izplūst. Pieļaujams lietot piedevas, ja ir zināms, ka tās ir nekaitīgas un uzlabo injicēšanas masas īpašības, un to ir apstiprinājis Būvuzraugs un Pasūtītāja pārstāvis. Nedrīkst lietot tāda veida piedevas, kas rada injicēšanas masas apjoma palielināšanos par vairāk kā 5%. Injicējot kūļu kanālus, gaisa un konstrukcijas temperatūrai jābūt vismaz +5° C. Aukstajā gada laikā temperatūras izmaiņas konstrukcijā ir jādokumentē izmantojot iebetonētus temperatūras mērītājus. Iespējamā konstrukcijas apsildīšana, kas varētu būt nepieciešama, lai varētu veikt injicēšanu, nedrīkst palielināt mitrumu kūļu kanālos.

e) Ja injicēšanas laikā ir radušās aizdomas par nepilnīgu kūļu kanālu aizpildīšanu ar javu, Pasūtītāja pārstāvis uz būvuzņēmēja rēķina pieprasa precīzu kanāla aizpildījuma noteikšanas kontroli, piemēram, veicot kontrolurbumus ar atkārtotu injicēšanu.

f) Daudzumu mēra kā teorētiski nepieciešamo kanāla garumu metros.

Mērvienība: m.

## 8. TĒRAUDA DARBI

- a) Process ietver visus materiālus un darbus saistībā ar tērauda konstrukciju un konstrukciju daļu piegādi, transportēšanu, montāžu un kontroli.
- b) Tiltu nesošās un palīgkonstrukcijas ir jāizgatavo no tērauda, kas atbilstu LVS EN 10021, LVS EN 10204, LVS EN 10025 un LVS EN 10113 norādītajām klasēm un prasībām, ņemot vērā standartus uz kuriem dotas atsauksmes vai norādījumi *papildus aprakstā*.
- c) Visu darbu izpildei jānotiek saskaņā ar prasībām, kas dotas LVS EN 1993:2005 “Tērauda konstrukciju projektēšana”, 7.nodaļā “Izgatavošana un montāža” un LVS ENV 1090:1996 „Tērauda konstrukciju izgatavošana. 1.daļā – Vispārēji norādījumi un 5.daļā – Papildus prasības tiltiem vai standartiem, kas norādīti *papildus aprakstā*. Piegādes darbam jānorit ciešā sadarbībā ar Būvuzraugu. Būvuzņēmējam ir pienākums ziņot Būvuzraugu par darbu gaitu un informēt viņu par iespējamiem sarežģījumiem, kas var iespaidot produkta kvalitāti vai piegādes termiņu.
- d) Darbu kontroli veic saskaņā ar pielaižu prasībām, kas dotas LVS ENV 1090:1996 „Tērauda konstrukciju izgatavošana. 1.daļā – Vispārēji norādījumi un 5.daļā – Papildus prasības tiltiem vai kā norādīts *papildus aprakstā*.
- e) Kā norādīts *papildus aprakstā* vai pie atsevišķām procesiem.
- f) Daudzumu mēra kā neto projektētu svaru atbilstoši materiālu apjomu sarakstiem. Mērvienība: tonna.

### 8.1 Tērauda materiālu piegāde

- a) Process ietver tērauda materiālu piegādi un tā kvalitātes kontroli. Visas izmaksas, iekaitot apstrādi rūpnīcā, ietilpst procesā. Process ietver arī materiāla iepirkšanu.
- c) Būvuzņēmējam ir jāseko un jākontrolē, lai materiāli tiek piegādāti saskaņā ar pasūtītajām procesiem un *papildus aprakstā* dotajām prasībām. Pirms materiālus sāk izmantot, Būvuzņēmējam ir jāizskata un jāapstiprina visus pasūtīto materiālu sertifikātus. Sertifikātiem jābūt pieejamiem Būvuzraugam un Pasūtītāja pārstāvim un tiem jāklūst par daļu no izpilddokumentācijas. Saņemtie materiāli jāmarķē un jāuzglabā tā, lai tie netiktu bojāti un to dati (kvalitāte, cenas numurs utt.) ir viegli kontrolējami. Tērauda kvalitātei jāizriet no marķējuma. Izpildītājs ir atbildīgs par marķēšanu un tā saglabāšanu. Īpašu materiālu kontroli var pieprasīt materiāliem, kuriem nav ražotāja izsniegtu sertifikātu, t.i. materiāliem, kas piegādāti no starpnieku noliktavas. Ja tiek izmantoti materiāli bez atbilstošiem sertifikātiem, tad būvuzņēmējam ir jāsaņem Projekta autora un Būvuzrauga atļauja. Materiāliem bez sertifikātiem ir jāpārbauda pielaides un virsmas kvalitāti. Tāpat jāpārbauda visas tās konstrukcijas: stieņi, loksnes, lējumi utt., kuru kvalitātes apzīmējumi nav saskatāmi. *Papildus aprakstā* var tikt norādītas arī citas prasības.
- f) Daudzumu mēra kā neto projektētu svaru atbilstoši materiālu apjomu sarakstiem. Mērvienība: t.

### 8.2. Bultskrūves ar uzgriežņiem un paplāksnēm

- a) Process ietver bultskrūvju ar uzgriežņiem un paplāksnēm piegādi. Procesā ietilpst arī iespējamā skrūvju virsmas apstrāde, piemēram, pārklāšana ar metālu.
- b-e) Bultskrūves un uzgriežņus ir jāpiegādā ar LVS EN 10204 2.2. punktā norādītajiem pārbaucējiem rezultātiem. Bultskrūvju mehāniskajām īpašībām jāatbilst LVS EN 20898-1, bet uzgriežņu mehāniskajām īpašībām jāatbilst LVS EN 20898-2 prasībām. Parastas stiprības skrūvju savienojumos izmanto 8.8 klases skrūves, bet lielas stiprības skrūvju savienojumos ar kontrolētu sasprieguma spēku izmanto 8.8 vai 10.9 klases skrūves. Nesošās konstrukcijās drīkst izmantot tikai lielas stiprības skrūvju savienojumus ar kontrolētu sasprieguma spēku.

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

Bultskrūvju, uzgriežņu un paplākšņu cinkojuma biezumu ir jāatbilst piegādātāja standarta noteikumiem, bet jābūt ne mazākam par 40 mikroniem.

### **8.3. Enkurskrūvju piegāde**

a) Process ietver enkurskrūvju piegādi tērauda un betona savienojumiem.

b-e) Ja nav citas norādes projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*, tad izvēlas enkurskrūves ar minimālo plūstamības robežu 350 MPa un robežpretestību stiepē - 450-600 MPa robežās. Enkurskrūves ir jāpiegādā ar LVS EN 10204 2.2. punktā norādītajiem pārbaūžu rezultātiem.

f) Kā procesā S6.1.

Mērvienība: tonna.

### **8.4. Tērauda elementu apstrāde un savienošana**

a) Process ietver visus rūpnīcā vai darbnīcā veicamos (izņemot virsmas apstrādi) darbus, kas nepieciešami tērauda konstrukciju piegādei atbilstoši projekta dokumentācijā norādītajām prasībām, kā arī norādījumiem *papildus aprakstā*. Procesā ietilpst cita starpā produkcijas rasējumu izstrāde, materiālu saraksti, metināšanas plāns un metināšanas procedūru precizējumi, metināšanas procedūru pārbaudes, krāsošana, šķirošana, priekšdarbi, apstrāde (griešana, ciršana, zāģēšana, liešana, urbšana, frēzēšana, virpošana utt.), savienošana un metināšana, uzstādīšana un pārbaudes, montēšana, iekšējais transports, balansēšana, iezīmēšana, glabāšana un visu daļu kontrole. Process aptver arī visas izmaksas sakarā ar metinātāju kontroli, kā arī paplašinātu kontroli un pēckontroli brāķētiem vai izlabotiem metinājumiem.

Virsmas apstrāde ietilpst procesā Nr. 8.5.

c) Tērauda konstrukcijas, saskaņā ar šiem norādījumiem, jāizgatavo, jāpiegādā un jāmontē būvuzņēmējam, kuram ir nepieciešamā kompetence un atbilstošas tehnoloģiskās iekārtas. Ja būvuzņēmējam pašam nav šādas kompetences, tad tam jānolīgst kvalificēti šo darbu izpildītāji. Ar kompetenci jāsaprot tas, ka būvuzņēmējs ir kompetents konstrukciju projektēšanā, darbu plānošanā, izpildē un kontrolē. Darbu vadītājam, kura vadībā nodarbojas ar tērauda konstrukciju izgatavošanu un montāžu, ir jābūt sertificētam šādu darbu veikšanai.

e) Pielaižu prasības dažādām konstrukcijām un konstrukciju elementiem ir norādītas LVS ENV 1090-1 „Tērauda konstrukciju izgatavošana. 1.daļa. Vispārīgi noteikumi un noteikumi būvēm” un LVS ENV 1090-5 „Tērauda konstrukciju izgatavošana. 5.daļa. Papildprasības tiltiem” 11.nodaļā vai *papildus aprakstā*.

f) Kā procesā Nr.8.

Mērvienība: tonna.

#### **8.4.1 Tērauda elementu savienošana**

a) Process ietver visu atsevišķu tērauda konstrukciju daļu vai tērauda elementu savienošanu, samontēšanu, ciešu saspiešanu uz metināmā galda pirms galīgās sastiprināšanas (metināšana, saskrūvēšana u.tml.). Process ietver arī visu uzmērīšanu un taisnošanu, kā arī kontroli, pirms galīgā sastiprinājuma izveidošanas. Izmēģinājuma montāža un savienošana būvlaukumā ietverta procesā S6.4.

c) Savienošanai jānodrošina, lai pēc tērauda elementu montāžas vai sastiprināšanas tiktu nodrošināta projektā paredzētā elementu ģeometrija, pielaižu robežās.

f) Kā procesā Nr.8.

Mērvienība: tonna

#### **8.4.2 Metināšana**

a) Process ietver visus darbus, kas saistīti ar metināšanu. Process attiecas uz: metināšanas darbu veikšanu, metināšanas procedūras precizējumu izstrādi, nepieciešamo produkcijas pārbaužu un metināšanas procedūras pārbaužu izstrādi, savienojumu tīrīšanu un metinājumu šuvju atlikumu aizvākšanu, metināšanas protokola sastādīšanu, nepieciešamo pirms un pēc sildīšanu, metināšanas kontroli, nepieciešamos labojumus un pēckontroli. Process attiecas uz metināšanu ar elektrisku lokmetināšanu kā karstuma avotu.

b) Pulveris un pievienojamie materiāli jāuzglabā atbilstoši piegādātāja noteikumiem. Citas norādes procesā S6.11.

c) Priekšdarbi

Visiem lielākiem vai svarīgākiem metināšanas darbiem būvuzņēmējam ir jāizstrādā detalizēts metināšanas plāns, kurā norāda kā paredzēts izpildīt metināšanas darbus. Metināšanas plāni un metināšanas procedūras jāiesniedz Pasūtītāja pārstāvim savlaicīgi pirms darbu sākuma. Metinājums un metinājuma savienojums jānorāda rasējumos saskaņā ar ISO 2553 prasībām.

Visiem nesošajiem metinājumiem jāizstrādā metināšanas procedūras precizējumi atbilstoši LVS EN 288-2 “Process un metināšanas procesu atestācija metāliskiem materiāliem. 2.daļa: Metināšanas procesu Process loka metināšanai” prasībām.

Visi metināšanas darbi jāvada pieredzējušam metināšanas speciālistam, kuram ir 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.

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

d) Vispārīgais

Izpildītājam ir pienākums veikt rūpīgu personīgu kontroli visā darba gaitā, ko vada pieredzējis metināšanas profesionālis. Izpildītājam ir jāveic metināšanas darbu kontrole - vizuāla un rentgena un/vai ultraskaņas un magnētpulvera kontrole u.tml., lai atklātu plaisas, poras, sasaistes kļūdas, sārņu saturu, neizpildījumu vietas pie šuves malām, pamatnes kļūdas u.tml.

f) Kā procesā Nr.8.

Mērvienība: tonna.

#### **8.4.3 Skrūvēti savienojumi**

a) Process ietver visus skrūvju pievienojumus.

c) Vispārīgais

Skrūvētie savienojumi izgatavojami saskaņā ar LVS EN 1993-1 6.5. un 7. Nodaļā dotajām prasībām, kā arī prasībām, kas dotas ENV 1090-1:2000 8.nodaļā. Skrūves kāta garumam jābūt tādām, lai savienojuma mezglā uz tā var novietoties paplāksne un uzgrieznis. Skrūves galvai un uzgrieznim jābūt pilnīgā saskarē ar savienojuma tērauda virsmu vai paplāksnēm. Visi skrūvju caurumi savienojuma elementos ir jāurbj. Parastas stiprības skrūves nedrīkst izmantot konstrukcijas nesošajās daļās.

Augstas stiprības skrūvju urbumi ir jāurbj. Virsmērs nedrīkst pārsniegt 1mm.

Parastas stiprības skrūvēm virsmērs ir atkarīgs no skrūves diametra un to nosaka saskaņā ar LVS ENV 1090-1:2000 8.2.punktu.

Brīvā vītne nedrīkst pārsniegt četras pilnas vītnes un nedrīkst būt mazāka par divām brīvām vītnēm. Visos skrūvju savienojumos zem skrūves galvas un uzgriežņa jālieto paplāksnes, kas izgatavotas no tāda pat tērauda kā skrūves.

### 8.5. Tērauda konstrukcijas virsmas pretkorozijas apstrāde

a) Process ietver tērauda virsmas tīrīšanu līdz ar pārklājuma piegādi un uzklāšanu. Virsmas apstrādes labošana pēc montāžas arī ietilpst procesā.

Jāizpilda prasības, kas dotas ENV 1090-1:1996, 10.nodaļā, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*.

Pretkorozijas aizsardzības sistēmai ir jāatbilst vides klasei C4, saskaņā ar LVS EN ISO 12944 un ISO 9223 prasībām.

b) Jāizpilda prasības, kas dotas ENV 1090-1:1996, 10.3.2. un 10.3.3. sadaļās, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*.

Būvuzņēmējs sadarbībā ar krāsojuma materiālu piegādātāju piedāvā krāsojuma sistēmu, kas paredzēta vides klasei C4, saskaņā ar LVS EN ISO 12944 un ISO 9223 prasībām. Krāsojuma tipu piedāvā būvuzņēmējs, ņemot vērā standartos minētās prasības. Krāsojuma tips, notīrīšana un uzklāšana ir jāveic saskaņā ar piegādātāja specifikāciju piedāvātajam tipam, kuram jāaskan ar krāsojuma sistēmu, kas ir attiecināma vides klasei C4, saskaņā ar LVS EN ISO 12944 un ISO 9223 prasībām.

Visiem krāsošanas produktiem un iespējamajiem piemaisījumiem, šķīdinātājiem utt., kas tiek izmantoti krāsošanai ir jābūt no viena piegādātāja. Izpildītājam jānorāda piegādātājs un krāsošanas sistēma. Piegādātājam ir 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, 10 un 23°C (maks, min).
- Izmantojamais šķīdinātājs (daudzums un tips).
- Teorētiskais pārklājuma kalpošanas laiks.
- Norādījumi/prasības uzklāšanai.

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

c) Būvuzņēmējam ir jāizstrādā detalizēta procedūra tērauda virsmu pretkorozijas aizsargpārklājuma uzklāšanai. Procedūra jāiesniedz Projekta autoram apstiprināšanai. Ja nav citas norādes *papildus aprakstā*, tērauda virsmas ir jākrāso rūpnīcā pirms transportēšanas uz būvlaukumu.

Tērauda virsmu tīrīšanu, gruntēšanu un krāsošanu jāveic temperatūrā virs +5°C. Relatīvajam mitrumam telpā, kur veic tērauda tīrīšanu un krāsošanu, ir jābūt zemākam par 80%. Tērauda temperatūrai jābūt vismaz + 3°C .

d) Kontrole jāveic atbilstoši būvuzņēmēja izstrādātajam kontroles plānam.

Nenožuvušas krāsas biezumu pārbauda uzklāšanas laikā. Ja nav citas norādes *īpašajā aprakstā*, nožuvušas krāsas kārtas biezums kontrolē pēc katra slāņa uzklāšanas un visai krāsojuma sistēmai.

Biezumi jākontrolē ar krāsojuma biezuma mērītāju. Katrs punktmērījums ir trīs krāsojumu biezumu mērījumu vidējā vērtības, kas veiktas 25 mm attālumā novietotos punktos.

Nolasījumi ir jāreģistrē. Reģistrētie dati jāuzglabā un jāiesniedz Būvuzraugam un Pasūtītāja pārstāvim pēc pieprasījuma.

f) Apjomu mēra kā projektā paredzētu bruto virsmu, kas pārklāta ar pretkorozijas pārklājumu.

Mērvienība: m<sup>2</sup>.

#### 8.5.1 Tīrīšana ar augsta spiediena strūklu

a) Process ietver tērauda virsmas tīrīšanu ar smilšu vai tērauda lodīšu strūklu.

b) Tērauda lodīšu strūklai ir jāatbilst ISO 11124 prasībām, bet smilšu strūklai ir jāatbilst ISO 11126 prasībām. Tīrīšanas līdzekļi ir jāizvēlas tā, lai nodrošinātu paredzēto virsmas raupjumu un tīrību.

c) Tīrīšanu ar smilšu vai tērauda lodīšu strūklu veic izmantojot šļūteni. Saspiestajam gaisam jābūt sausam un brīvam no eļļas. Pirms apstrādes ar strūklu, taukainas vai eļļas piesūcinātas virsmas ir jāattīra. Ja nav citas norādes no piegādātāja vai *papildus aprakstā*, tad jāievēro šādas prasības:

- Tīrības klasi Sa 3, nosaka atbilstoši ISO 8501-1, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*.
- Hlorīdu daudzums nedrīkst pārsniegt 20 mg/m<sup>2</sup>
- Daļiņu raupjums 50-85 µm atbilstoši ISO 8503-1 G segmenta 3, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*.

Tērauda konstrukcijas uzglabāšanu un tīrīšanu ar smilšu vai tērauda lodīšu strūklu veic tādos apstākļos, kuros neveidojas ūdens kondensēšanās. Attīrītās plaknes nedrīkst aizskart ar kailām rokām, vai pakļaut tās lietum, eļļas pilieniem vai citiem piesārņojuma veidiem. Virsmas, kas tīrītas ar smilšu vai tērauda lodīšu strūklu, pēc iespējas ātrāk ir jāpārklāj ar koroziju aizkavējošā pārklājuma pirmo kārtu. Pie mazākās rūsas veidošanās pazīmēm uz virsmām, kas notīrītas līdz Sa 3 klasei, ir nepieciešams veikt atkārtotu tīrīšanu un tīrīšanas līdzekļa pārpalikumu aizvākšanu.

d) Virsmas tīrību kontrolē atbilstoši ISO 8503-1 prasībām. Tīrību attiecība uz putekļiem kontrolē ar lentas pārbaudi atbilstoši ISO 8502-3 prasībām. Sāls daudzumu kontrolē atbilstoši ISO 8502-6 prasībām.

f) Kā procesā Nr.8.5.

Mērvienība: m<sup>2</sup>.

### 8.5.2 Karstā cinkošana

a) Process ietver metāla pārklāšanu, balstītu uz karsto cinkošānu. (Iegremdēšanu šķidrā cinkā).

b-d) Jāizpilda prasības, kas dotas LVS ENV 1090-1:1996, 10.3.2. sadaļā.

Konstrukcijas pārklāj, pielietojot karsto cinkošanas metodi, saskaņā ar LVS

EN 1459:1994 un LVS EN ISO 1461:1999 prasībām. Minimālais cinka slāņa biezums 70 mikroni. Cinka klājuma biezumam jāapmierina prasība par klājuma biezumu B klasē.

c) Ar karsto cinkošānu saprot cinka uzklāšanu, iegremdējot šķidrā cinkā. Visa karstā cinkošana jāveic atbilstoši LVS EN 1459:1994 un LVS EN ISO 1461:1999 prasībām un klājumam jāapmierina prasības šajā standartā.

Karsti cinkotās daļas, kuras jākrāso, viegli notīra ar smilšu strūklu un novāc vaļējās daļiņas.

f) Kā procesā Nr.8.5.

Mērvienība: m<sup>2</sup>.

### 8.5.3 Krāsojuma uzklāšana

a) Process ietver visus materiālus, darbus un iekārtas (tādus kā gruntēšana, pamatkārtas un virskārtas uzklāšanu) krāsojuma uzklāšanai,

c) Tīrīšana

Metāla vai krāsojuma virsma, kas ir nosmērēta ir jāattauko un pamatīgi jāattīra pirms tālākas krāsošanas.

Tāpat visas plaknes, pēc tīrīšanas ar šķīdinātāj/mazgāšanas līdzekļiem, jānotīra ar tīra ūdens strūklu.

Uzklāšana

Attiecībā uz krāsu maisīšanu un šķīdināšanu līdz ar uzklāšanas metodi un iekārtu, jāievēro krāsu piegādātāja norādījumi.



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

Krāsu parasti uzklāj ar augstspiediena smidzinātāju vai otu tāda biežumā un tādā kārtu skaitā, kā norādīts izvēlētajā krāsošanas sistēmā. Normāli nav pieļaujams izmantot rullīti. Atsevišķos gadījumos var izmantot tā saukto krāsotāja cimdu (kabeļi, margu režģojums u.tml.) Kompresora gaisam jābūt brīvam no eļļas un ūdens. Nav pieļaujams lietot rullīti pirmajai kārtai.

Krāsošanas darbu gaitā jāraugās, lai mitrums neiesūktos jebkāda tipa krāsā. Katra krāsas kārtā jāuzklāj pastāvīgi visai plaknei un tai jābūt brīvai no naglu caurumiem, porām, pūslīšiem un burbuļiem. Jāizvairās no pilēšanas, sarecēšanas utt. Ja tās atgadās, tad bojātā vieta ir jānovāc nekavējoties un virsma jāpārklāj no jauna. Nožuvušas kārtas biežumam ir jāatbilst krāsu piegādātāja norādījumiem, ja nav citas norādes *papildus aprakstā*. Tas pats tas attiecas arī uz krāsošanas sistēmas kopējo biežumu.

Krāsojuma sistēmas aprakstam, izmantojamo produktu sarakstam un norādījumiem par drošām darba metodēm ir jābūt pieejamiem izpildes vietā jebkura laikā.

f) Kā procesā Nr.8.5.

Mērvienība: m<sup>2</sup>.

#### **8.5.4 Gruntējums**

a) Process ietver metāla virsmas gruntēšanu.

b) Gruntējuma veidu nosaka krāsas piegādātājs. Gruntējums nenodrošina apakšslāņa aizsardzību, bet darbojas kā poru aizpildītājs un pastiprina sasaisti starp metālu un pirmo krāsas kārtu.

Gruntējumu vienmēr jāuzklāj, pirms metāla virsma tiek pakļauta lietum vai kondensācijas ūdenim.

c) Pamata grunts kārtu, kas jāuzklāj 2 – 6 minūšu laikā pēc virsmas tīrīšanas un žāvēšanas 40° C temperatūrā, tās biežums 15 – 20 μm, vai grunts kārtu, kuru uzklāj rūpnīcā, tūlīt pēc konstrukciju izgatavošanas, tad tās biežumam ir jābūt ne mazākam par 35 – 40 μm;

f) Kā procesā Nr.8.5.

Mērvienība: m<sup>2</sup>.

#### **8.5.5 Tērauda cauruļu caurteka, atvērums gaismā L > 2,0 m**

a) Process ietver visas izmaksas par rievotu tērauda cauruļu ar atvērumu gaismā L ≥ 2,0 m piegādi un montāžu, ieskaitot iespējamo palīglīdzekļu piegādi un uzstādīšanu, kā aprakstīts montāžas norādījumos.

Rakšanas darbi, grunts sagatavošana un blietēšana un būvbedres aizpildīšanu ietilpst procesā S2. Pie iespējamās caurules pamata betonēšanas un/vai uz vietas betonētās ieejas un izejas konstrukcijas, izmanto procesu S5.

b) Tērauda caurules jāpiegādā pēc formas un izmēriem, kas doti projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*.

c) Montāža veic saskaņā ar projektā vai papildus aprakstā dotajiem norādījumiem.

f) Apjomu mēra kā izbūvēt tērauda cauruļu caurteku, atsevišķi katram tipam un dimensijai.

Mērvienība: m.

#### **8.5.6 Kabeļu virsmas apstrāde**

a) Process ietver kabeļu un kabeļu nostiprinājumu tīrīšanu un virsmas apstrādi pēc montāžas. Process ietver arī liekā garuma nogriešanu un griezuma vietas apstrādi. Process ietver arī kabeļu virsmas apstrādes veikšanai, kā arī darba kontrolei un nodošanai nepieciešamo sastatņu, pārvietojama groza vai kabīnes uzstādīšanu un

nojaukšanu. Process ietver arī norobežojošo un aizsargājošo konstrukciju, kas nodrošina atbilstošu klimatu kabeļu krāsošanas laikā, uzstādīšanu un nojaukšanu.

Process ietver arī aizsargkonstrukciju, kas nepieciešamas, lai izvairītos no trešās personas vai tās īpašuma bojāšanas. Bez tam Process ietver arī visus pasākumus, kas nepieciešami, lai darbus izpildītu visas prasības kabeļu darba izpildes apstākļu nodrošināšanai.

Process ietver krāsojuma piegādi un uzklāšanu saskaņā ar projekta dokumentāciju vai *papildus aprakstu*.

b) Norādes projekta dokumentācijā un *papildus aprakstā*.

c) Norādes procesā Nr.8.5 un *papildus aprakstā*.

f) Izmaksas norāda kā atsevišķu summu.

Mērvienība: KS.

## 9. APRĪKOJUMS, DILUMKĀRTA, KOKA UN AKMENS DARBI

### 9.1. Balstīklas

a) Process ietver balstīklu komplekta piegādi un montāžu. Balstīklu tipiem un lielumam ir jābūt noteiktam projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*. Process ietver arī transportēšanu, pagaidu uzstādīšanu un demontēšanu. Process ietver arī materiālus un darbus balstīklu nostiprināšanai, regulēšanai un iespējamo iebetonēšanu, rēķinot no balsta virsmas līdz virsbūvei un savienošānu ar virsbūvi.

b) Par materiāliem, kas nepieciešami balstīklas nostiprināšanai norādes projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*. Veicot balstīklu iebetonēšanu aukstajā gada laikā, jāizmanto salizturīga java vai betons. Balstīklas jāpiegādā ar enkurojumiem, kas sastāv no, vismaz, 4 enkurelementiem katrā pusē, vai kā norādīts projekta dokumentācijā vai papildus aprakstā Noenkurojumu detaļām jābūt izveidotām tā, lai balstīklas būtu vienkārši nomaināmas. Prasības balstīklu īpašībām tiek norādītas projekta dokumentācijā, LVS EN 1337-1 – „Konstrukciju balstīklas. Vispārēji noteikumi projektēšanai”, vai *papildus aprakstā*.

c) Balstīklas jātransportē un jāuzglabā būvlaukumā tā, lai tās netiktu bojātas, saskaņā ar LVS EN 1337-11 – „Konstrukciju balstīklas. Transportēšana, uzglabāšana un instalācija”, prasībām.

Balstīklas jāmontē projektā paredzētajā stāvoklī, ņemot vērā gaisa temperatūru un laiduma konstrukcijas stāvokli montāžas laikā. Pēc balstīklu nostiprināšanas visas palīgkonstrukcijas novāc. Pārējās norādes projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*.

e) Montāžas pielaižu balstīklām dotas projekta dokumentācijā vai piegādātāja prasībās.

f) Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma balstīklu skaitu.  
Mērvienība: gab.

#### 9.1.1 Tangenciālās balstīklas

a) Process ietver tangenciālo balstīklu komplekta piegādi un montāžu.

b) Tangenciālajām balstīklām jābūt ar pietiekošu rotācijas jaudu un jāatbilst LVS EN 1337-6 – „Konstrukciju balstīklas. Balansiera (tangenciālas) balstīklas”, prasībām. Pie aprēķināmās maksimālās rotācijas balstīklai jābūt rotācijas iespējai  $\pm 0,5\%$ .

f) Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma balstīklu skaitu.  
Mērvienība: gab.

#### 9.1.2 Elastomēru balstīklas

a) Process ietver elastomēru balstīklu komplekta piegādi un montāžu, saskaņā ar LVS EN 1337-3 – „Konstrukciju balstīklas. Elastomēru (gumijas) balstīklas”, prasībām. Ar elastomēru balstīklām saprot gumijas balstīklas ar tajā iestrādātām tērauda loksnēm.

b) Balstīklām jābūt paredzētām ekspluatācijā pie zemām temperatūrām. Balstīklas var tikt novietotas tām paredzētajās vietās bez speciāla enkurojuma, tomēr tās ir jānodrošina pret balstīklu izslīdēšanu mazas balstu reakcijas gadījumā. Tādā gadījumā balstīkla nodrošinās laiduma konstrukcijas horizontālos pārvietojumus un pagriezienu visos virzienos.

f) Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma balstīklu skaitu.  
Mērvienība: gab.

#### 9.1.3 Cilindriskās balstīklas

a) Process ietver cilindrisko balstīklu komplekta piegādi un montāžu, saskaņā ar LVS EN 1337-7 – „Konstrukciju balstīklas. Sfēriskās un cilindriskās balstīklas”, prasībām

f) Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma balstīklu skaitu.

Mērvienība: gab.

#### 9.1.4 Kausveida balstīklas

a) Process ietver kausveida balstīklu komplekta piegādi un montāžu, saskaņā ar LVS EN 1337-5 – „Konstrukciju balstīklas. Kausveida balstīklas”, prasībām.

f) Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma balstīklu skaitu.

Mērvienība: gab.

#### 9.1.5 Veltņu balstīklas

a) a) Process ietver veltņu balstīklu komplekta piegādi un montāžu, saskaņā ar LVS EN 1337-4 – „Konstrukciju balstīklas. Veltņu balstīklas”, prasībām. Pārējās norādes projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*.

f) Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma balstīklu skaitu.

Mērvienība: gab.

#### 9.2 Tiltu deformācijas šuves

a) Process ietver deformācijas šuves konstrukcijas komplekta piegādi un montāžu kā norādīts projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*.

Montāža ietver deformācijas šuves montāžas vietas tīrīšanu, betonējuma šuvju attīrīšanu, iespējamo deformācijas šuves konstrukcijas pielāgošanu un iebetonēšanu.

Ar tilta deformācijas šuvi saprot tilta laidumu vai pieeju un laiduma savienojumus braukšanas joslā, kas pakļauti satiksmes slodzei.

b) Prasības materiāliem un deformācijas šuvju tipiem dotas projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*. Deformācijas šuves montējamas saskaņā ar projektu un piegādātāja norādījumiem.

f) Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma deformācijas šuves garumu.

Mērvienība: m.

#### 9.2.1 Asfalta šuve

a) Process ietver visus darbus, materiālus un iekārtas asfalta deformācijas šuvju ierīkošanai un ieklāšanai.

Asfalta deformācijas šuvi nevajadzētu izmantot tur, kur maksimālā laiduma gala pārvietojums pārsniedz  $\pm 30$  mm (kopējais pārvietojums 60 mm). Tērauda tiltiem, kas straujāk reaģē uz temperatūras svārstībām, maksimālā šuves deformācija jāierobežo līdz  $\pm 15$  mm (kopējais pārvietojums 30 mm).

Asfalta deformācijas šuves nevajadzētu izmantot uz tiltiem, kur iespējama autotransporta rindu veidošanās, ka arī uz tiltiem, kuru slīpums pārsniedz 5%.

b) Asfalta deformācijas šuvēm, ja nav citu norādījumu projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*, ir jāizmanto šādi materiāli:

- Žāvēta smilts, ar izmēriem 1-2 mm
- Mazgātas un žāvētas pildvielas (šķembas), ar izmēriem 8-11mm un 11-16mm
- Polimērmodificēts bitumena saistmateriāls. Kontūru iezīmējošām šuvēm var izmantot arī gumijbitumena šuvju materiālu.
- Lai šuves materiāls nevarētu nokļūt uz zemāk esošajām virsmām, šuvē jāievieto hermetizējošs materiāls (piemēram, porgumija).
- Virs šuves atvēruma jānovieto 3-10 mm biezu un, platāku par 100 mm, tērauda loksnī.

c) Pēc asfalta segas izbūves, tās virsmā iezīmē un paredzētajā platumā un segas biezumā, iezāgē rievās. Minimālais šuves platumš ir 0,30 m. Starp iezāgētajām rievām izņem visu segumu. Betona virsmu un asfalta malas tīra un pēc tam ievieto šuves atvēruma aizpildītāju – porainu gumiju.

Pirms uzkarstētā saistmateriāla (maks.190°C) uzklāšanas, veic izveidotās šuves gultnes tīrīšanu un nosusināšanu. Saistmateriālu ieklāj vienmērīgi biežā slānī uz visām plaknēm.

Ir svarīgi, lai piesaistes blīvuma nodrošināšanai, tiktu apstrādātas arī vertikālās plaknes.

Tērauda loksni novieto centrējot virs laiduma konstrukcijas atvēruma. Lai novēstu loksnes novirzīšanos, to var pievienot cieši pie vienas no laiduma konstrukcijas malām vai nostiprināt uz porainas gumijas ieliktna, šuves atvērumā (brauktuvei un ietvei).

Jaunu, karstu saistvielu uzklāj un izlīdzina pa plāksni.

Pildvielas sagatavo no 8-11 mm un 11-16 mm šķembām, tas samaisot līdzīgas daļās. Šķembām ir jābūt tīrām, bez putekļiem, tās jānosusina un jāuzkarsē līdz 150°C ± 10°C, piemēram, mikserī.

Uzkarsētās pildvielas iepilda šuves gultnē 2-3 cm biežā slānī un pārlej ar karstu saistvielu (ar maks. temperatūru 190°C), masu apstrādā ar dzelzs grābekli.

Ir svarīgi, lai visas pildvielas tiktu labi samitrinātas ar saistvielu un veidotos homogēna masa bez tukšumiem.

Pildvielas ieklāj pa kārtām, pievieno saistvielu un blīvē. Tādā veidā šuvi aizpilda gandrīz līdz augšai, atstājot apmēram 10 mm no segas virsmas.

Tad asfalta deformācijas šuvei dod laiku atdzišanai (temperatūras pazemināšanai).

Pēc tam žāvē un mikserī uzkarsē, līdz apm. 150°C, jaunas pildvielas. Pievieno karstu saistvielu un nedaudz smalkas smilts, līdz izveidojas biezs maisījums. Materiālu uzklāj deformācijas šuvē tā, lai izveidotos neliels paaugstinājums (apm.5 mm) virs blakus esošās segas virsmas un veic vieglu ieklājuma ievibrēšanu.

Šuvi un tai piegulošo segu 0.10 – 0.15 m platumā pārklāj ar uzkarstētu bitumenu un apkaisa ar smiltīm, lai novērstu nevēlamu pielipšanu.

f) Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma deformācijas šuves garumu.

Mērvienība: m.

### 9.2.2 Plaisu radītās šuves segumā

a) Process ietver visus darbus, materiālus un iekārtas šuves, kas pildīta ar bitumenu, ierīkošanai un klāšanai.

c) Šuvei izveidošanai izmanto šādu procedūru:

Asfalta segas virsmā iezāgē rievu apmēram 15 mm platumā un 35-40 mm dziļumā. Starp izzāgētajām rievām ar saspiesta gaisa strūklu aizvāc visus irdenos materiālus, šuves gultni attīra un nosusina. Lai izvairītos no asfaltbetona segas malu lūšanas transporta slodzes dēļ, maksimālo šuves platumu jāierobežo līdz 20 mm.

Šuvi pilnībā aizpilda ar polimērmodificētu bitumenu vai parastu gumijbitumena masu kuru uzkarsē līdz 190°C.

Virsmu pārkausa ar sausām smiltīm pietiekošā daudzumā, lai novērstu nevēlamu pielipšanu.

f) Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma šuves garumu.

Mērvienība: m.

### 9.2.3 Gumijas šuve

a) Process ietver gumijas šuves komplekta piegādi un montāžu.

Ar gumijas šuvi saprot gumijas elementus, kas iestiprināti vai iekausēti starp tērauda vai alumīnija plāksnēm, lai veidotu šuvi starp divām laiduma konstrukcijām vai starp laiduma un balsta konstrukcijām. Šuves pārvietojumus nodrošina gumijas elastība. Šuvei jābūt ūdens necaurlaidīgai.

f) Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma šuves garumu.

Mērvienība: m.

#### 9.2.4 Tērauda šuve

a) Process ietver tērauda šuves komplekta piegādi un montāžu.

Ar tērauda šuvi saprot tērauda elementus, kas iestiprināti, lai veidotu šuvi starp divām laiduma konstrukcijām vai starp laiduma un balsta konstrukcijām. Tērauda šuves hermetizāciju nodrošina gumijas elementi. Šuvei jābūt ūdens necaurlaidīgai. Šuves korozijas aizsardzība jāveic saskaņā ar šuves ražotāja instrukciju. Uzstādīšana tiek veikta atbilstoši papildus aprakstam

f) Apjomu mēra kā atsevišķa tipa un lieluma šuves garumu.

Mērvienība: m.

#### 9.2.5 Deformācijas šuves aizsargsliekšņi

a) Process ietver visus darbus, materiālus un iekārtas deformācijas šuves aizsargsliekšņu ierīkošanai, ieskaitot nepieciešamos priekšdarbus.

c) Aizsargsliekšņu platumam, kā arī to augstumam attiecībā pret deformācijas šuves konstrukciju, jāatbilst norādījumiem projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*.

Aizsargsliekšnim ir jābūt 5 mm augstākam par deformācijas šuvi un tam vienmērīgi jāsavienojas ar brauktuves segu.

e) Pielaide  $\pm 2$  mm.

f) Apjomu mēra kā projektā paredzētu tilpumu.

Mērvienība: m<sup>3</sup>.

### 9.3. Dilumkārtā un hidroizolācija

a) Process ietver materiālu piegādes un darbus, kas saistīti ar hidroizolācijas uzklāšanu, asfaltbetona ieklāšanu un veltņošanu, ietverot īpašus darbus ar šuvēm un sānu malu blīvēšanu. Procesā ietilpst arī brauktuves klātnes tīrīšana, līdzināšana, žāvēšana un aizsardzība pret kaitīgām ietekmēm pirms hidroizolācijas slāņa uzklāšanas, virsmas gruntēšana.

Process ietver arī klātnē konstatēto plaisu injicēšanu, apstrādi, izlūzumu un iespaidumu aizpildīšanu, ka arī iespējamo telts uzstādīšanu.

b-e) Pirms virsmas gruntēšanas ir jāveic virsmas sagatavošanas darbi, kas ietver virsmas nelīdzenumu slīpēšanu, virsmas tīrīšanu ar smilšstrūklu vai augsta spiediena ūdens strūklu, nelīdzenumu un pretkritumu labošanu. Pēc virsmas notīrīšanas pār to jāpārtrauc jebkāda veida satiksme. Betona virsmai ir jābūt sausai un tās mitrums nedrīkst pārsniegt 4%. Mitruma pārbaudi veic izmantojot atbilstošas mērierīces vai tā saucamo „plēves testu”.

Par dilumkārtas biezumu norādes projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*.

#### 9.3.1 Lietā hidroizolācija

a) Process ietver izolācijas lietās hidroizolācijas piegādi un uzklāšanu uz sagatavotas, sausas, attīrītas un gruntētas virsmas.

Hidroizolēšanas darbus drīkst veikt tikai piemērotos laika apstākļos, kad betona pamatnes un gaisa temperatūra ir virs  $+5^{\circ}\text{C}$ . Hidroizolācijas aizsargkārtas ieklāšana jāveic īpaši šim darbam apmācītiem un sertificētiem speciālistiem. Hidroizolācija aizsargkārtas asfalta mastikai jābūt ar polimērmodificēta bitumena saistvielū. Materiālu nedrīkst pārkarsēt. Aizsargkārtā jāklāj vienmērīgā biezumā uz tīras sausas virsmas.

f) Apjomu mēra kā projektā paredzētu platību.

Mērvienība: m<sup>2</sup>.

### 9.3.2 Līmētā hidroizolācija

a) Process ietver līmētās hidroizolācijas piegādi un izlikšanu uz sagatavotas, sausas, attīrītas un gruntētas virsmas. Hidroizolācijas aizsargkārtas ieklāšana jāveic īpaši šim darbam apmācītiem un sertificētiem speciālistiem.

Hidroizolēšanas darbus drīkst veikt tikai piemērotos laika apstākļos, kad betona pamatnes un gaisa temperatūra ir virs +5°C. Pamatnes virsmai jābūt vienmērīgi noklātai ar polimērmodificētu bitumena grunti, nožuvušai un pilnīgi tīrai. Izolācijas membrāna, to vienmērīgi uzkaršējot, ar gāzes degļu iekārtu, blīvi jāpielīmē pie betona pamatnes kā norādīts materiāla ražotāja tehniskajā informācijā. Membrānas galiem garenvirzienā (būves garenass virzienā) jāpārsedz vismaz par 100mm, bet šķērsvirzienā- vismaz par 150mm. Pārlaidumu vietās membrānas galiem jābūt rūpīgi sakausētiem, īpašu vērību pievēršot savienojumiem ar ūdens notekcaurulēm

f) Apjomu mēra kā projektā paredzētu platību.

Mērvienība: m<sup>2</sup>.

### 9.3.3 Aizsargslānis

a) Process ietver asfaltbetona aizsargslāņa piegādi un uzklāšanu.

f) Daudzumu mēra kā projektā paredzētu masu.

Mērvienība: t.

### 9.3.4 Izlīdzinošais slānis

a) Process ietver asfaltbetona izlīdzinošā slāņa piegādi un ieklāšanu uz uzklātas hidroizolācijas

f) Apjomu mēra kā projektā paredzētu masu.

Mērvienība: t.

### 9.3.5 Asfaltbetona dilumkārtā

a) Process aptver asfaltbetona dilumkārtas piegādi un uzklāšanu uz iepriekš izbūvētas hidroizolācijas, iespējams ar aizsargslāni vai izlīdzinošo slāni. Asfaltbetona izgatavošana un iestrādāšana saskaņā ar papildus aprakstu.

f) Apjomu mēra kā projektā paredzētu masu.

Mērvienība: t.

### 9.3.6 Plāna asfalta klājuma dilumkārtā

a) Process aptver materiālu piegādi un darbus plāna asfalta klājuma ieklāšanai uz brauktuvēm un gājēju tiltiem.

Apakšslāņa tīrīšana ietilpst procesā. Plaisu, spraugu, atlūzumu un iespaidumu apstrāde ietilpst procesā.

f) Apjomu mēra kā projektā paredzētu masu.

Mērvienība: t.

### 9.3.7 Koka dilumkārtā

a) Process ietver koka dilumkārtas piegādi un montāžu. Dilumkārtu nerēķina kā nesošu tilta seguma daļu.

b) Naglām, skrūvēm, paplākšņiem un uzgriežņiem ir jābūt pārklātiem ar metālu (karsti cinkotiem). Dēļiem ir jābūt vismaz 60 mm bieziem. Pie blīvas transporta kustības izmanto neimpregnētu materiālu. Sastiprināmie līdzekļi ir rievotas naglas vai skrūves.

c) Dēļu segumu uz nesošā klāja ieklāj, nodrošinot labu ventilāciju starp katru dēli.

f) Apjomu mēra kā projektētu kokmateriālu apjomu.

Mērvienība: m<sup>3</sup>.

#### **9.4 Drošības barjeras un margas**

a) Process ietver drošības barjeru un margu piegādi un montāžu. Process ietver arī savienošanu un pievienošanu esošajām barjerām vai margām vai konstrukcijām, kā arī drošības barjeru un margu iestiprināšanu.

Betonētām margām un atvairiem norādes procesā Nr.5 Par atvairiem un margām no iepriekš sagatavotiem betona elementiem norādes procesā Nr.5.

b-e) Norādes projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*.

f) Apjomu mēra kā projektā paredzētu drošības barjeru un margu garumu, ieskaitot papildus garumu vertikāliem un horizontāliem izliekumiem, deformācijas šuvēm, detaļām margu galos.

Mērvienība: m.

##### **9.4.1 Triecienizturīgas drošības barjeras no tērauda**

a) Process ietver autoceļu tiltu tērauda drošības barjeru piegādi un montāžu, saskaņā ar projekta dokumentāciju vai *papildus aprakstu*.

Ja nav citas norādes projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*, drošības barjerām ir jānodrošina noturēšanas līmenis H2, atbilstoši LVS EN 1317-2 prasībām.

b) Visiem tērauda elementiem jābūt karsti cinkotiem saskaņā ar LVS EN 1459:1994 un LVS EN ISO 1461:1999 prasībām, minimālais cinka slāņa biezums 70 mikroni, vai kā norādīts *papildus aprakstā*.

d) Dokumentācija par sasniegto cinka biezumu jāiesniedz Būvuzraugam un Pasūtītāja pārstāvim.

f) Kā procesā Nr.9.4.

Mērvienība: m.

##### **9.4.2 Koka drošības barjeras**

a) Process ietver koka barjeru piegādi un montāžu. Koka barjeras pieļaujams uzstādīt koka tiltiem ar minimālu satiksmes intensitāti saskaņā ar papildus aprakstu. Barjeras elementiem jābūt stingri nostiprinātiem ar tērauda savilcēm. Aisargpārklājums analogisks kā citām tilta konstrukcijām.

b-e) Norādes procesā Nr.9.6. un *papildus aprakstā*.

f) Apjomu mēra kā projektā paredzētu margu garumu, ieskaitot papildus garumu vertikāliem un horizontāliem izliekumiem, deformācijas šuvēm, detaļām barjeru galos.

Mērvienība: m.

##### **9.4.3 Tērauda margas**

b) Process ietver autoceļu tiltu tērauda margu piegādi un montāžu, saskaņā ar projekta dokumentāciju vai *papildus aprakstu*.

c) Visiem tērauda elementiem jābūt karsti cinkotiem saskaņā ar LVS EN 1459:1994 un LVS EN ISO 1461:1999 prasībām, minimālais cinka slāņa biezums 70 mikroni, vai kā norādīts *papildus aprakstā*.

d) Dokumentācija par sasniegto cinka biezumu jāiesniedz Būvuzraugam un Pasūtītāja pārstāvim.

f) Kā procesā Nr.9.4.

Mērvienība: m.

##### **9.4.4 Koka margas**

e) Process ietver koka margu piegādi un montāžu, saskaņā ar projekta dokumentāciju vai *papildus aprakstu*. Koka margas uzstādāmas tiltiem, kas jau iepriekš ir bijuši aprīkoti ar koka margu elementiem. Margas uzstādāmas analogiski esošajām konstrukcijām, ja margas tiek atjaunotas pilnībā, to augstums nedrīkst būt mazāks par 1,10 m. Norādes arī procesā Nr.9.6.



b-e) Pielietotie materiāli un aizsargpārklājumi sadaļā 9.6. un *papildus aprakstā*.

f) Apjomu mēra kā projektā paredzētu margu garumu, ieskaitot papildus garumu vertikāliem un horizontāliem izliekumiem, deformācijas šuvēm, detaļām margu galos.  
Mērvienība: m.

### **9.5. Ūdens notekas un citas cauruļsistēmas**

a) Process ietver ūdens noteku un citu cauruļsistēmu piegādi un montāžu, kā norādīts projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*.

b) Vislabāk izmantot materiālus, kas nekorodē (ja materiāli nav aizsargāti pret koroziju, piem., mitrā vidē).

f) Izmaksas norāda kā atsevišķu summu.

Mērvienība: KS.

#### **9.5.1 Vienkāršas ūdens notekcaurules**

a) Process ietver vienkāršu notekcauruļu piegādi un montāžu ūdens aizvadīšanai (ieskaitot iespējamās iemetinātas restes). Piegāde aptver arī nepieciešamos piederumus. Norādes projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*.

b) Sāli saturošā vidē materiāliem jābūt no skābes izturīga, nerūsējoša tērauda, čuguna, vai plastikāta. Ieteicams izmanto karsti cinkotu tēraudu, saskaņā ar LVS EN 1459:1994 un LVS EN ISO 1461:1999 prasībām, minimālais cinka slāņa biezums 70 mikroni.

Minimālais iekšējais diametrs 150 mm un minimālais brīvā gala garums zem laiduma konstrukcijas - 100 mm. Attālums starp restu stieņiem - maks. 50 mm, uz gājēju tiltiem maks. 20 mm. Brauktuves notekcauruļu režģiem jābūt veidotiem ar enģēm vai pieskrūvējamiem, ja citādi nav norādīts projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*.

f) Apjomu mēra kā notekcauruļu skaitu.

Mērvienība: gab.

#### **9.5.2 Zemsegas kapilārā ūdens novadsistēma**

a) Process ietver novadkanālu un novadcauruļu piegādi un montāžu, ieskaitot nepieciešamos piederumus. Pārējās norādes projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*.

b) Sāli saturošā vidē materiāliem jābūt no skābes izturīga, nerūsējoša tērauda vai plastikāta. Ieteicams izmanto karsti cinkotu tēraudu, saskaņā ar LVS EN 1459:1994 un LVS EN ISO 1461:1999 prasībām, minimālais cinka slāņa biezums 70 mikroni.

Kapilārā ūdens novadkanālus veido 40 mm platus brauktuves segas apakšējā kārtā. Virs novadfiltriem veido kanāla paplašinājumus 120 x 120 mm.

Zemsegas ūdens kapilāro filtru kanālus veido visai tilta brauktuvei. Garenkanālus veido gar brauktuves malu. Kanālu novietojumu Būvuzņēmējs precizē būvniecības laikā.

Ūdens novadfiltru caurules iebetonē Ø50 mm caurumos, kas esošajā brauktuves plātnē tiek izurbti, izmantojot dimanta urbjus. Cauruļu iebetonēšanai izmantot remontjavu ar polimēra piedevām, kas nodrošinātu: tās plastiskumu, ātru cietēšanu, nelielu rukumu un spiedes pretestību ne mazāku par 60 N/mm<sup>2</sup>.

Hidroizolācijas slāni uz uztvērēja slīpās virsmas ieklāt tā, lai tas neaizsprostotu cauruli. Gar novadkanālu malām izveidot vietēja rakstura slīpumus ~1.5% (no brauktuves malām uz kanāla pusi un no šuves uz kanāla pusi), kas nodrošinātu ūdens nokļūšanu kanālā.

f) Apjomu mēra kā projektā paredzētu kapilārā ūdens novadkanālu garumu.

Mērvienība: m

## 9.6. Koka darbi

a) Process ietver visus materiālus un darbus, kas saistīti ar koka konstrukciju piegādi, apstrādi, transportēšanu, glabāšanu un montāžu.

Deformācijas šuvju konstrukcijas un balstīklas ietilpst procesā S7.1.

b) Visiem materiāliem jāatbilst Latvijas un Eiropas Standartiem, vai *papildus aprakstam*. Jāizmanto kokmateriālus ar labām tehniskām īpašībām – taisnus, mazzarainus, ar pietiekošu stiprību. Koka tiltu nesošajiem elementiem jālieto sausi vai pussausi būvkoki (mitrums 8%-23%).

c) Visai izpildei jānorit saskaņā ar attiecīgajiem Eiropas un Latvijas Standartiem. Darbs ar piegādi jāveic ciešā kontaktā un sadarbībā ar Pasūtītāja pārstāvi. Izpildītāja pienākums ir ziņot Pasūtītāja pārstāvim par darbu gaitu un orientēt par iespējamām sarežģījumiem darbā, kas var iespaidot produktu kvalitāti vai piegādes termiņu.

d) Kontroli veic saskaņā ar LVS EN 1995 1. un 2.daļā norādītajām prasībām. Norādes arī *papildus aprakstā*.

e) Pielaižu prasības gatavajai konstrukcijai dotas LVS EN 1995 1. un 2.daļā. Norādes arī *papildus aprakstā*.

f) Daudzumu norāda kā projektā paredzētu kokmateriāla apjomu.

Mērvienība: m<sup>3</sup>.

### 9.6.1 Koka konstrukciju apstrāde

a) Process aptver koka un citu materiālu apstrādi kā precizēts projekta dokumentācijā vai *papildus aprakstā*.

b) Apstrāde jāveic personām ar nepieciešamo kvalifikāciju un pieredzi. Pārējās norādes citās procesā un *papildus aprakstā*.

Koksnes ķīmiskā aizsardzība ir koksnes apstrāde ar speciālām vielām, lai aizkavētu bioloģisko noārdītāju iedarbību. Šāda apstrāde lietotājam saglabā koksnes īpašības, pagarina tās kalpošanas laiku.

Konstrukcijām, kas tiks impregnētas ar kreozotu, apstrāde jāveic pirms impregnēšanas. Darbs jāveic tā, lai konstrukciju aizsargātu pret trapes veidošanos, insektu un mikroorganismu uzbrukumiem. Darbi jāveic personām ar nepieciešamo kvalifikāciju un pieredzi.

Konstrukciju virsmas ar uzklājamajiem antiseptiķiem apstrādājamas divās kārtās. Ieteicams antiseptiķi mehanizēti izsmidzināt uz virsmas.

Ja apstrāde jāveic pēc impregnēšanas, tad apstrādātajām virsmām jāveic kompensējoša virsmas apstrāde, kas nodrošina to mūža ilgumu.

Visi antiseptizēšanas darbi jāveic atbilstoši instrukcijām un rekomendācijām, nepieļaujot upes ūdens piesārņošanu ar antiseptiskām vielām.

f) Kā procesā Nr.9.6

Mērvienība: m<sup>3</sup>.

### 9.6.3 Spiedimpregnēšana ar kreozotu

a) Process ietver koka tiltu konstrukciju koksnes un līmkoksnes impregnēšanu ar kreozotu.

c) Līmkoksnes impregnēšanu ar kreozotu veic pilnībā salīmētam elementam. Ar kreozotu impregnētie materiāli piegādes brīdī nedrīkst pilēt. Visi impregnēšanas darbi jāveic atbilstoši instrukcijām un rekomendācijām.

f) Kā procesā Nr.9.6

Mērvienība: m<sup>3</sup>.

### 9.6.4 Spiedimpregnēšana ar sāls šķīdumu

a) Process ietver konstrukciju koksnes un līmkoksnes impregnēšanu ar sāls šķīdumu.

c) Līmkoksnes impregnēšana ar sāls šķīdumu jāveic pilnībā salīmētam elementam. Ar sāls šķīdumu impregnētam konstrukcijas materiālam un līmkoksnei, kas pakļautas ārējās vides iedarbībai, jāveic virsmas apstrāde atbilstoši procesam. Visi impregnēšanas darbi jāveic atbilstoši ražotāja instrukcijām un rekomendācijām

f) Kā procesā Nr.9.6

Mērvienība: m<sup>3</sup>.

#### **9.6.5. Virsmas apstrāde ar krāsu un beicējumu**

a) Process ietver koka konstrukciju virsmas apstrādi ar krāsu un beicējumu.

b) Nedrīkst izmantot tādas krāsojuma vai beices tipus, kas akumulē mitrumu koksniē.

Šim nolūkam antiseptiķi (attiecīgi eļļaino vai ūdenī šķīstošo) uzklāj uz virsmas ar otām vai izsmidzina mehānizēti divās kārtās. Eļļainos antiseptiķus pirms lietošanas jāuzsilda un jāuzklāj uz sausas konstrukcijas virsmas.

Pārējās norādes *papildus aprakstā*.

f) Daudzumu norāda kā projektā paredzētu apstrādātu laukumu.

Mērvienība: m<sup>2</sup>.

#### **9.7. Akmens darbi**

a) Process ietver tādu akmens konstrukciju, tādu kā apmaļu akmens, kāpņu akmens, akmens loka konstrukcijām, akmens liekumi, piegādi, apstrādi un montāžu.

b) Apmaļu akmens savienošanai izmanto sausu cementa javu attiecībā 1 : 3 vai labāku.

e) Apmaļu akmens jāmontē saskaņā ar teorētisko līkni, atbilstoši rasējumiem, bez redzamiem izciļņiem vai iespaidumiem. Apmaļu akmens līnija jāuztver kā „raksturīga līnija būves garenass virzienā”.

f) Apjomu mēra kā neto projektā paredzētu montētu konstrukciju svaru.

Mērvienība: tonna.

Izmantotā literatūra:

LVC „Tiltu specifikācijas 2005”

A. Paeglītis „Koka tilti” lekciju konspekts

J. Rozīte „Tiltu ekspluatācijas rokasgrāmata”

LVC rokasgrāmatā „Tilta klāja hidroizolācija un dilumkārtā”