

9. BOJĀJUMU NOVĒRTĒŠANAS KATALOGS

Bojājumu novērtēšanas katalogs paredzēts kā palīglīdzeklis, lai pareizi novērtētu aktuālā tilta bojājumu nozīmīgumu.

Kataloga 11 apakšnodaļās nodalīti dažādu materiālu tiltu elementu un piederumu bojājuma tipi.

Apakšnodaļas

- 9.1. Elementi gruntī vai uz grunts.
- 9.2. Betona elementi.
- 9.3. Tērauda elementi.
- 9.4. Akmens un mūra elementi.
- 9.5. Koka elementi.
- 9.6. Dilumkārtas un hidroizolācijas kārtas.
- 9.7. Balstīklas un balstīklu plaukti.
- 9.8. Šuves un sliekšņi.
- 9.9. Barjeras (margas).
- 9.10. Ūdens drenāžas sistēma.
- 9.11. Citas iekārtas un aprīkojums.

Visu minēto elementu bojājumi sadalīti dažādos bojājuma tipos atbilstoši 5.2. nodaļā "Bojājumu tipi" dotajai klasifikācijai. Visiem bojājumu tipiem jālieto šāds izklāsts:

Apraksts

Paskaidrojums par doto bojājumu.

Bojājuma cēlonis

Bojājuma iespējamais rašanās cēlonis.

Iespējamie mērījumi/ materiālu pārbaudes

Mērījumi/materiālu testēšana, kas jāveic, lai atklātu slēptus bojājumus, noskaidrotu to izplatību, prognozētu to attīstību nākotnē un/vai noteiktu iespējamās bojājuma cēloņus.

Bojājuma pakāpe/sekas

Apraksts, kā novērtēt atsevišķa bojājuma tipa nopietnību un sekas.

Kad nepieciešami uzturēšanas pasākumi?

Prasības un ieteikumi, kad jāveic uzturēšanas darbi. Bojājuma pakāpe > 2 ir noteikta kā minimums.

Iespējamā rīcība

Norādīta nepieciešamā rīcība, lai uzraudzītu bojājuma attīstību vai to izlabotu.

Piemēri

Vairumu bojājuma tipu var aprakstīt arī ar ilustrācijām.

9.1. Elementi gruntī vai uz grunts

Elementiem gruntī vai uz grunts var būt šādi bojājuma tipi:

- 101 Pamatnes/uzbēruma sēšanās.
- 102 Ūdensteces aizsprostojums.
- 103 Upes gultnes izskalojums/erozija.
- 104 Neatbilstoša iztīrīšana/ novākšana.
- 105 Piesērēšana.
- 106 Neatbilstoša caurlaides spēja.
- 107 Upes gultnes maiņa
- 109 Citi upes gultnes bojājumi.

Tālāk - vairāku bojājuma tipu pilnīgāks izklāsts.

101. Pamatnes/uzbēruma sēšanās



Apraksts

Vertikālas grunts deformācijas aiz gala balsta, spārniņiem, aizpildījuma utt., kas tieši neietekmē tiltu.

Bojājuma cēlonis

- * Projekta vaina - nepareizi novērtēta grunts nestspēja.
- * Materiāla vaina - kļūdaini izvēlēti aizpildījuma materiāli.
- * Būvniecības vaina - darbs nav izpildīts atbilstoši prasībām.
- * Slodzes - satiksmes radīta pārslodze.
- * Negadījums - bojājumi radušies, piemēram, plūdu ietekmē.
- * Bojājumi ekspluatācijā, piemēram, erozijas ietekmē.

Iespējamie mērījumi

- * Līmetņošana.
- * Līdzenuma mērījumi.

Bojājuma pakāpe/sekas

Bojājuma pakāpe jāizvēlas atkarībā no bojājuma apjoma un iespējamā attīstības līmeņa.

Sēšanās var nozīmīgi ietekmēt satiksmes drošību, uzturēšanas izmaksas un vidi. Aizpildījuma un segas sēšanās aiz gala balstiem var radīt augstuma starpību ceļa virsmai, tā ietekmējot satiksmes drošību. Augstuma starpības var arī iedarboties uz šuvēm un radīt pastāvīgu troksni tilta apkārtnē dzīvojošiem.

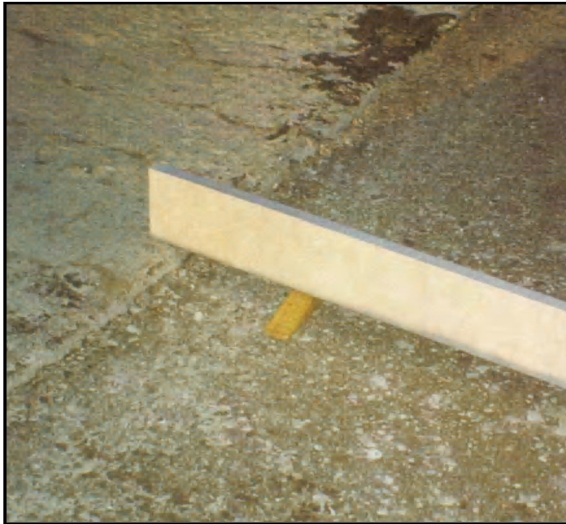
Kad nepieciešami uzturēšanas pasākumi?

Inspektoram jāizvērtē katrs gadījums atsevišķi. Ja galvenā autoceļa garenprofilā augstuma starpība, mērīta ar 2 m latu, pārsniedz 20 mm (vai 30 mm citiem valsts autoceļiem), tad jāparedz nepieciešamie uzturēšanas darbi.

Iespējamā rīcība

- * Aizpildīšana ar atbilstošu materiālu.
- * Nelielu augstuma starpību var izlīdzināt ar asfaltu.
- * Ja sēšanās turpinās, tad jāpieņem lēmums par esošā aizpildījuma materiāla nomaiņu aiz gala balstiem.

9.1 ELEMENTI GRUNTĪ



9.1.-1. piemērs

Aizpildījuma sēšanās aiz gala balsta radījusi ceļa virsmas augstuma starpību par 27 mm. Tilts atrodas apdzīvotā vietā autoceļā ar lielu smagā transporta intensitāti, tāpēc tagad apkārtņē dzīvojošos traucē troksnis. Bojājums ietekmē satiksmes drošību un vidi.

Bojājuma tips: 101 Pamatnes/uzbēruma sēšanās.

Bojājuma pakāpe/sekas: **3T, 2M**

Bojājuma cēlonis: 61 Satiksmes slodzes.

Rīcība:

Aizpildīt ar asfaltu 1 gada laikā.



9.1.-2. piemērs

Pieeju uzbēruma sēšanās radījusi lielu augstuma starpību starp tiltu un aizpildījumu. Bojājums vērtējams kā bīstams satiksmei, un sēšanās ietekmējusi zemtilta zonas izskatu. Balsta statu stāvoklis norāda uz to, ka grunts spiediena iedarbe to daļas deformējusi.

Bojājuma tips: 101 Pamatnes/uzbēruma sēšanās..

Bojājuma pakāpe/sekas: **3T, 2M**

Bojājuma cēlonis: 11 Neatbilstoša materiāla izvēle.

Rīcība:

Nomainīt materiālu. Pēc aizpildījuma materiāla izrakšanas rūpīgi pārbaudīt balsta statusu.



9.1.-3. piemērs

Grunts sēšanās zem spārsienas daļas. Turpmākā sēšanās var ietekmēt nestspēju.

Bojājuma tips: 101 Pamatnes/uzbēruma sēšanās.

Bojājuma pakāpe/sekas: **2C**

Bojājuma cēlonis: 9 Cits/nezināms.

Rīcība: Aizpildīt ar piemērotu materiālu.

Izpildāms 5 gadu laikā.

102 Ūdensteces aizsprotojums



Apraksts

Netīrumu, grunts, zaru un koku uzkrāšanās samazinājusi caurtekas ailu. Ūdens straumes tecēšanas ātrums pieaug un maina straumes raksturu. Tas var radīt gultnes eroziju un izskalojumus.

Bojājuma cēlonis

- * Neatbilstoša uzturēšana - neatbilstoša caurtekas tīrīšana.
- * Negadījums - bojājums radies, piemēram, plūdus.

Bojājuma pakāpe/sekas

Tā kā caurtekas ailas samazinājums var ļoti ātri izraisīt eroziju un izskalojumus, tad parasti bojājums jānovērtē ar augstāku pakāpi.

Aizsprotojumi var ietekmēt tilta nestspēju, satiksmes drošību un uzturēšanas izmaksas šādi:

- * paaugstināts erozijas un izskalojumu risks, kas samazina nestspēju un līdz ar to palielina uzturēšanas izmaksas;
- * sanesu un ledus aizsprotojuma kombinācija var izraisīt ūdens plūšanu pāri ceļam, ietekmējot satiksmes drošību.

Kad nepieciešami uzturēšanas pasākumi?

Jābūt noteiktai kārtībai upes gultnes tīrīšanai. Rodoties aizsprostojumam, katrs gadījums atsevišķi jāizvērtē, vai nepieciešami labošanas pasākumi. Tas var būt atkarīgs no aizsprotojuma pakāpes un tā, vai caurtekai ir vai nav rezerves caurlaides spēja. Nepieciešamie pasākumi jāveic, pirms rodas turpmākie bojājumi.

Uzturēšanas pasākumi

- * Caurtekas iztīrīšana.
- * Sākotnējās gultnes atjaunošana.
- * Īpaši pasākumi aizdambējuma gadījumā.

9.1 ELEMENTI GRUNTĪ



9.1.-4. piemērs

Gultne pilnīgi aizpildīta ar koku un krūmu sanesām. Tilts atrodas parastā plūdu zonā. Tiltam ir pietiekami labi pamati, kuriem nevajadzētu būt bīstami izskalojumi. Aizsprostojums var ietekmēt uzturēšanas izdevumus gadījumā, ja ūdens tecēs pāri ceļam, skarot aizpildījuma materiālu aiz gala balstiem.

Bojājuma tips: 102 Ūdensteces aizsprostojums.

Bojājuma pakāpe/sekas: **3M**

Bojājuma cēlonis: 44 Neatbilstoša uzturēšana.

Rīcība:

Rūpīgi iztīrīt. Izpildāms 1 gada laikā.

9.1.-5. piemērs



Atkritumi nokļuvuši caurtekā. Pastāv risks, ka plūdos ap caurteku var tikt izskaloji aizpildījuma materiāli. Var ietekmēt caurtekas nestspēju un uzturēšanas izmaksas.

Bojājuma tips: 102 Ūdensteces aizsprostojums.

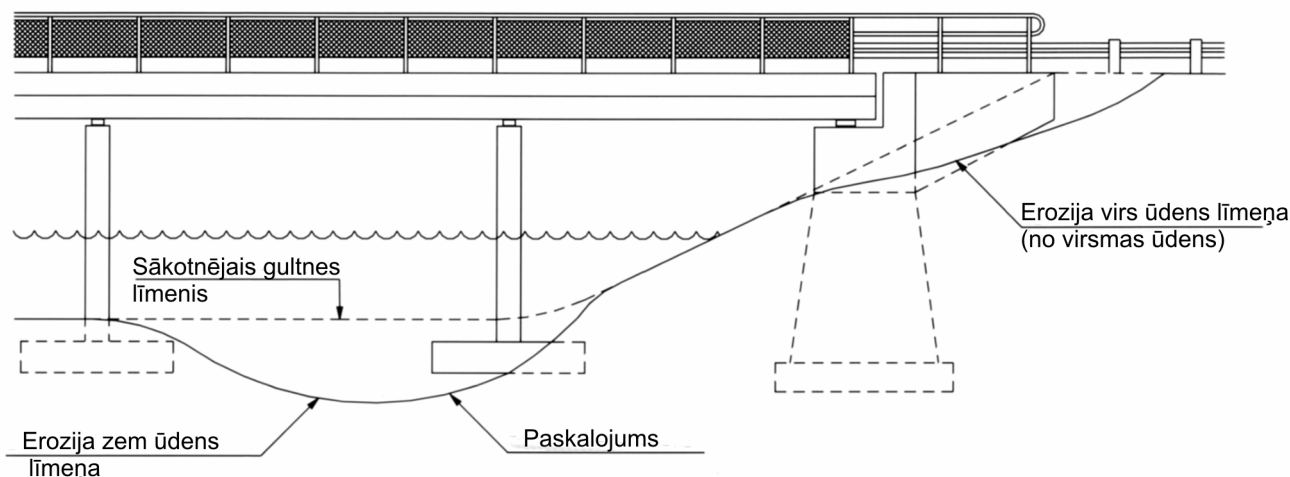
Bojājuma pakāpe/sekas: **2C, 3M**

Bojājuma cēlonis: 44 Neatbilstoša uzturēšana.

Rīcība:

Rūpīgi iztīrīt. Izpildāms 1 gada laikā..

103 Upes gultnes izskalojumi/erozija

**Apraksts**

Šīs kategorijas bojājumi ietver grunts eroziju virs un zem ūdens līmeņa. Piemēram, var būt upes dabīgās gultnes vai tās nostiprinājumu erozija. Ja eroziju laikus neaptur, tilta pamatus var paskalot. Bojājumi virs ūdens līmeņa var būt, piemēram, uzbērumu un to nogāžu erozija tilta gala balstu zonā.

Bojājuma cēlonis

Daži no bojājumu cēloņiem.

- * Projekta vaina - nepareizi novērtēta virsmas ūdens drenāža vai arī tai nav pievērsta uzmanība. Tilta projektā var būt nepamatoti sašaurināta aila, radot lielu ūdens straumes tecēšanas ātrumu.
- * Būvniecības vaina - nav ievērotas specifikācijas.
- * Neatbilstoša ikdienas uzturēšana - ūdensceļa aizdambēšanās, uzkrājoties zariem vai citām sanesām.
- * Negadījums - plūdu izraisīta erozija/izskalošana.
- * Bojājumi ekspluatācijā, piemēram, ūdensteces izmaiņas kā tuvumā veikto grunts darbu sekas.

Bojājuma pakāpe/sekas

Erozija zem ūdens līmeņa jānovērtē kā augstas pakāpes bojājums, jo tas var ļoti ātri attīstīties. Pat neliela grunts pārvietošanās ap pamatiem var ietekmēt nestspēju. Erozija var ātri radīt izskalojumus. Virs ūdens līmeņa bojājuma pakāpe jāvērtē atkarībā no vietējiem apstākļiem un iespējamās turpmākās attīstības.

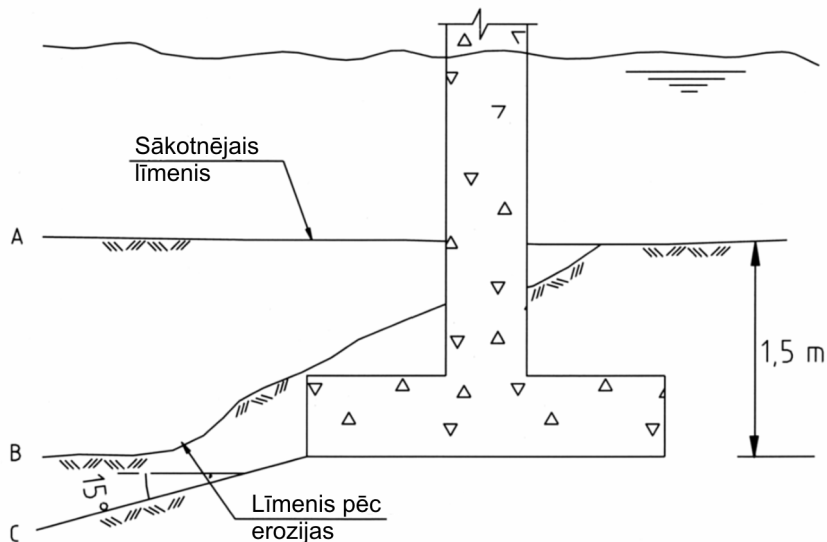
Erozija zem ūdens līmeņa var ietekmēt nestspēju un uzturēšanas izdevumus.

Nestspēja

- * Erozija tilta ailā var samazināt pamatu nestspēju, kad ap tiem izskalo grunti. Pamati bez pāļiem ir īpaši viegli „ievainojami“, un rodas liels paskalošanas risks. Notiekot paskalojumam, pamati uz dabīgā pamatojuma vienmēr zaudē nestspēju, kam seko sēšanās. Pamatu sēšanās rada virsbūves deformācijas un izraisa tilta daļēju vai pilnīgu sabrukšanu.

Pāļu pamatiem nestspējas nodrošināšanai parasti nav nepieciešama grunts ap režģogu. Taču brīvi stāvoši pāļi jāaizsargā, jo tos var bojāt ledus, peldoši koki un sanesas.

9.1 ELEMENTI GRUNTĪ



Uzturēšanas izmaksas

Pat nelielam preterozijas aizsardzības būves bojājumam ir tendence palielināties un attiecīgi palielināt remonta izdevumus. Tādēļ ir ļoti svarīgi, lai preterozijas aizsardzības būve būtu darba kārtībā, it īpaši plūdos, citādi izskalojumi var radīt nestspējas problēmas.

Erozija virs ūdens līmeņa var ietekmēt nestspēju, satiksmes drošību, uzturēšanu un vidi. Grunts masu noņemšana ap gala balstiem var samazināt nestspēju. Erozija var radīt dobumus segā, radot risku ceļa lietotājiem. Bojājumu apjomi var ievērojami palielināties, ja neveic erozijas apturēšanas pasākumus.

Kad nepieciešami uzturēšanas pasākumi?

Uzturēšanas pasākumi nekavējoties jāuzsāk, ja zem ūdens līmeņa notikusi erozija un pamati pakaloti. Erozijas gadījumi virs ūdens līmeņa inspektoram jānovērtē atsevišķi.

Uzturēšanas pasākumi

Zem ūdens līmeņa:

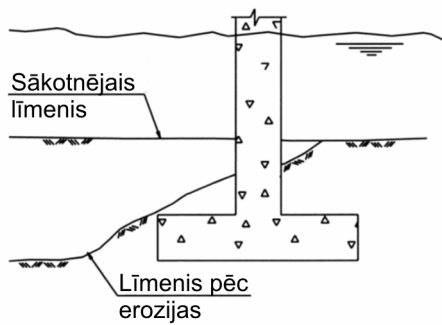
- * ūdens līmeņa pazemināšana;
- * bojātās preterozijas aizsardzības izlabošana;
- * preterozijas aizsardzības izbūve;
- * grunts nomaiņa zem pamatiem un ap tiem ar piemērotu materiālu;
- * betonu ieliešana zem pamatiem, ja tas nodrošina nestspēju;
- īpaša uzmanība jāpievērš pāļu pamatiem .

Virš ūdens līmeņa:

- * grunts nomaiņa ar piemērotu materiālu;
- * uzbēruma noklāšana ar bruģējumu;
- * virsmas ūdens novadīšanas drenāžas sistēmas uzlabošana;
- * sēklu/augu iesēšana grunts nostiprināšanai.

9.1 ELEMENTI GRUNTĪ

9.1.-6. piemērs



Neatbilstošas preterozijas aizsardzības dēļ sākotnējais grunts zemūdens līmenis erodējies līdz pamata apakšējam līmenim.

Bojājuma tips: 103 Upes gultnes izskalojums/erozija.

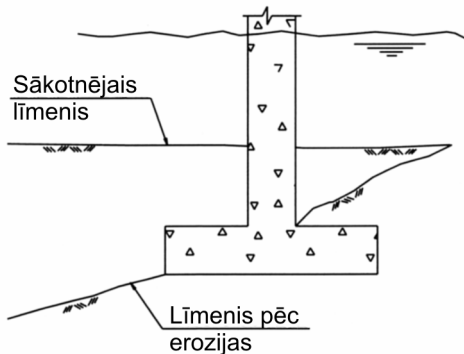
Bojājuma pakāpe/sekas: 3C

Bojājuma cēlonis: 13 Slikts projekta risinājums

Rīcība:

Piebērt atbilstošu materiālu un izveidot preterozijas aizsardzību. Izpildāms 1 gada laikā.

9.1.-7. piemērs



Erozijas dēļ mainījies sākotnējais grunts zemūdens līmenis, ietekmējot nestspēju. Grunts materiālam pārāk smalka granulometrija.

Bojājuma tips: 103 Upes gultnes izskalojums/erozija.

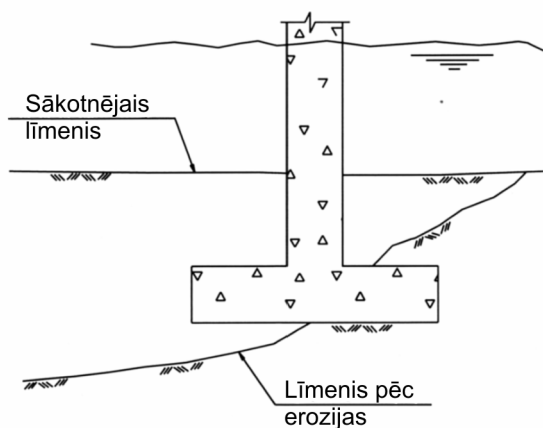
Bojājuma pakāpe/sekas: 4C

Bojājuma cēlonis: 38 Būvniecības kļūda.

Rīcība:

Piebērt atbilstošu materiālu un izveidot preterozijas aizsardzību. Izpildāms sešu mēnešu laikā.

9.1.-8. piemērs



Lielu plūdu dēļ dabīgais pamats paskalots. Nestspēja ievērojami samazinājusies.

Bojājuma tips: 103 Upes gultnes izskalojums/erozija.

Bojājuma pakāpe/sekas: 4C

Bojājuma cēlonis: 73 Plūdi.

Rīcība:

Tiltu slēgt remontam - steidzami ar betonu aizpildīt tukšumus zem pamata, upes gultnes līmeni atjaunot līdz sākotnējam līmenim un izveidot preterozijas aizsardzību.

9.1 ELEMENTI GRUNTĪ



9.1.-9. piemērs

Pamata paskalojums pie vertikāliem pāļiem ar nepietiekamu preterozijas aizsardzību. Tikai vertikālām slodzēm paredzētā konstrukcija tiek pakļauta neparedzētām iedarbēm, tā nopietni apdraudot tilta nestspēju.

Bojājuma tips: 103 Upes gultnes izskalojums/erozija.

Bojājuma pakāpe/sekas: 4C

Bojājuma cēlonis: 12 Kļūdaini aprēķini.

Rīcība:

Sešos mēnešos ar betonu aizpildīt tukšumus zem pamata, upes gultnes līmeni atjaunot līdz sākotnējam un izveidot preterozijas aizsardzību.

9.1.-10. piemērs



No ceļa segas virsmas nenovadītais ūdens izraisījis uzbēruma eroziju. Pieļaujot netraucētu bojājuma attīstību, pieaugs uzturēšanas izdevumi, turklāt tas arī bojā tilta izskatu.

Bojājuma tips: 813 Tilta pieeju erozija.

Bojājuma pakāpe/sekas: 3M, 3A

Bojājuma cēlonis: 44 Neatbilstoša uzturēšana.

Rīcība:

Piebērt atbilstošu materiālu, uzlabot drenāžas sistēmu un izveidot preterozijas aizsardzību. Izpildāms 1 gada laikā.

9.1.-11. piemērs



Aizpildījuma erozija aiz spārsienām un elementu neatbilstošs noenkurojums izraisījis tilta virsbūves malu nosedzošo bloku pārvietošanos. Pastāv risks blokiem nokrist uz ceļa zem tilta.

Bojājuma tips: 813 Tilta pieeju erozija.

Bojājuma pakāpe/sekas: 4T

Bojājuma cēlonis: 38 Būvniecības kļūda.

Rīcība:

Elementus noregulēt un noenkurot. Izpildāms sešu mēnešu laikā.

9.1 ELEMENTI GRUNTĪ

9.1.-12. piemērs



Erozijas ietekmē daļa no gala balsta priekšā esošiem dzelzsbetona blokiem sākuši noslīdēt. Aiz gala balsta notikusi aizpildītāja sēšanās un izveidojušies tukšumi, kas var ietekmēt satiksmes drošību.

Bojājuma tips: 813 Tilta pieeju erozija.
Bojājuma pakāpe/sekas: **4T**
Bojājuma cēlonis: 38 Būvniecības kļūda.

Rīcība:

Tūlītējs, pagaidu pasākums - aizpildīt ar piemērotu materiālu, bet vēlāk atjaunot nostiprinājumus.

9.1.-13. piemērs



Projektējot nepietiekama vērība pievērsta ūdens drenāžai, tādēļ radusies neliela erozija zem gala balsta uzkalas.

Bojājuma tips: 813 Tilta pieeju erozija.
Bojājuma pakāpe/sekas: **1M**
Bojājuma cēlonis: 13 Slikts projekta risinājums.

Rīcība:

Nav nepieciešama.

9.1.-14. piemērs



Projektējot nepietiekama vērība pievērsta ūdens drenāžai, tādēļ sākusies erozija zem gala balsta uzkalas. Pieļaujot netraucētu bojājuma attīstību, pieaugs uzturēšanas izdevumi.

Bojājuma tips: 813 Tilta pieeju erozija.
Bojājuma pakāpe/sekas: **2M**
Bojājuma cēlonis: 13 Slikts projekta risinājums.

Rīcība:

Nomainīt aizpildījuma materiālu, uzlabot drenāžas sistēmu un pretkorozijas aizsardzību. Izpildāms 5 gadu laikā.

9.1 ELEMENTI GRUNTĪ



9.1.-15. piemērs

Erozija konusā pie gala balsta izraisījusi dažu nogāzes nostiprinājuma betona plātņu pārvietošanos.

Bojājuma tips: 813 Tilta pieeju erozija.

Bojājuma pakāpe/sekas: **4M**

Bojājuma cēlonis: 13 Slikts projekta risinājums.

Rīcība:

Uzlabot drenāžas sistēmu, aizpildīt tukšumus un atjaunot nostiprinājumus. Izpildāms sešu mēnešu laikā.

104 Neatbilstoša iztīrīšana/novākšana



Apraksts

Šajā nodaļā iekļautas šādas tēmas.

- * Nepietiekama tīrīšana pēc būvdarbu pabeigšanas.
- * Nepietiekama veģetācijas novākšana zem tilta un pie tā.
- * Nepietiekama materiālu/iekārtu novākšana, kas novietoti zem tilta.

Bojājuma cēlonis

- * Būvniecības vaina - nepietiekama tīrīšana pēc būvdarbu pabeigšanas.
- * Uzturēšanas vaina - neatbilstoša ikdienas ekspluatācija/uzturēšana.

Bojājuma pakāpe/sekas

Bojājuma pakāpes novērtējumu ietekmē bojājuma tips, apjoms un ātrums, ar kādu var attīstīties citi bojājumu veidi. Ar augstu pakāpi jānovērtē bojājumi jauniem tiltiem.

Neatbilstoša materiālu un iekārtu notīrīšana un novākšana var turpmāk izraisīt bojājumus, kuri var ietekmēt uzturēšanas izmaksas un vidi.

Kad nepieciešami uzturēšanas pasākumi?

Pēc jauna tilta uzbūvēšanas nekavējoties jāveic notīrīšanas un novākšanas pasākumi. Esošiem tiltiem jāparedz šādi pasākumi, ja neatbilstoša notīrīšana un novākšana rada bojājumus, kas var ietekmēt uzturēšanas izmaksas un vidi.

Rīcība

- * Aktuālās konstrukcijas tīrīt/novākt.

9.1 ELEMENTI GRUNTĪ



9.1.-16. piemērs

Blīva veģetācija pie tilta gala balsta.

Bojājuma tips: 104 Neatbilstoša
iztīrīšana/novākšana.

Bojājuma pakāpe/sekas: **3M**

Bojājuma cēlonis: 44 Neatbilstoša uzturē-
šana.

Rīcība:

Novākt veģetāciju. Izpildāms 1 gada laikā.



9.1.-17. piemērs

Caurteka (tunelis) lietota salmu ķīpu glabāšanai.

Bojājuma tips: 104 Neatbilstoša
iztīrīšana/novākšana.

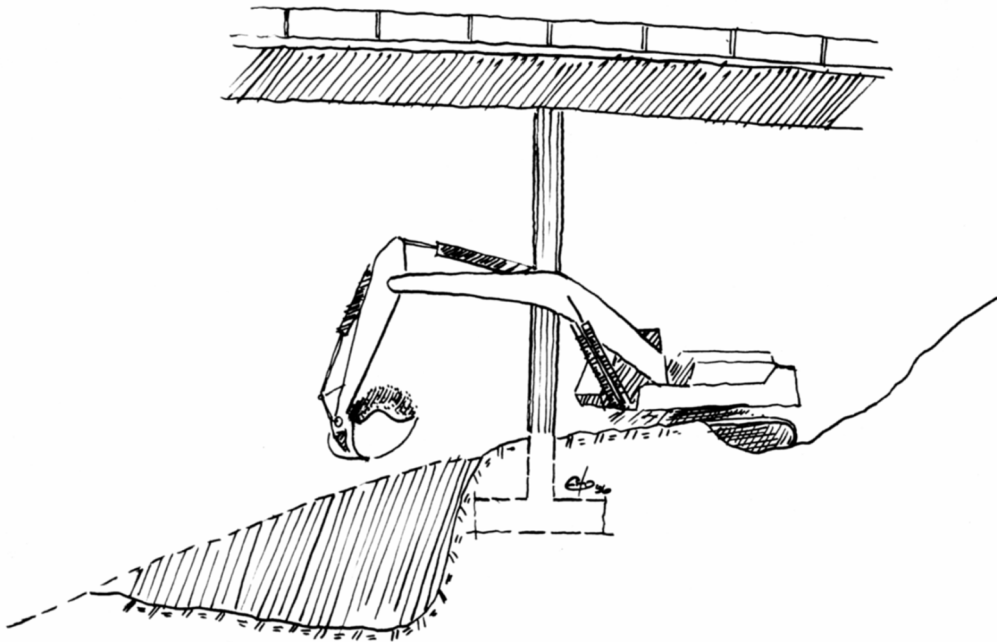
Bojājuma pakāpe/sekas: **3M**

Bojājuma cēlonis: 44 Neatbilstoša uzturē-
šana.

Rīcība:

Iztīrīt caurteku (tuneli). Izpildāms 1 gada laikā.

109 Citi upes gultnes bojājumi



Apraksts

Šajā kategorijā ietverami 9.1. nodaļā neaplūkoti bojājumi/trūkumi gruntī, piemēram, slodze uz pamatu var palielināties, to papildus apberot. Pamatu tuvumā notiekošie rakšanas darbi var samazināt nestspēju, jo, rokot upes gultnē, tā var ciest no erozijas. Tad pamati var tikt pakļauti nestspējas zaudēšanas riskam.

Šajā kategorijā ietverami bojājumi/trūkumi gruntī, kas var arī radīt bojājumus. Piemēram, straušes regulējošu vaļņu trūkums vai gultne ar nepietiekamu caurteces spēju. Problēmas var rasties pēc būvniecības, kad uzbēruma nogāzes nav apsētas ar zāli, un tāpēc jāveido preterozijas aizsardzība.

Bojājuma cēlonis

- * Projekta vaina.
- * Būvniecības vaina.
- * Uzturēšanas vaina - neatbilstoša ikdienas uzturēšana.

Bojājuma pakāpe/sekas

Bojājuma pakāpe jānovērtē salīdzinājumā ar vispārējo stāvokli un to, cik lielā apjomā bojājums var attīstīties.

Inspektoram jānovērtē sagaidāmās sekas.

Kad nepieciešami uzturēšanas pasākumi?

Pasākumi jāveic tad, kad defekti/trūkumi var izraisīt nestspēju ietekmējošus bojājumus.

Rīcība

Nosakāma katram gadījumam atsevišķi.

