



Lučka uprava Ploče

Trg kralja Tomislava 21

20340 Ploče, Hrvatska

Tel: 020/414-530, Fax: 020/670-271

OIB: 98749709951

e-mail: ppa@ppa.hr

url: www.ppa.hr

**PRAVILNIK O ODRŽAVANJU DONJEG USTROJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJEKA
NA LUČKOM PODRUČJU LUKE PLOČE**

Ploče, 26. srpnja 2022. godine

LUČKA UPRAVA PLOČE

Na temelju članka 26. Statuta Lučke uprave Ploče u svezi sa člankom 89. Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“ br. 63/20), ravnatelj Lučke uprave Ploče 26. srpnja 2022. godine donosi

PRAVILNIK O ODRŽAVANJU DONJEG USTROJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJEKA NA LUČKOM PODRUČJU LUKE PLOČE

I. Opće odredbe

Član 1.

Ovaj pravilnik sadrži odredbe o održavanju donjeg ustroja na mreži industrijskih kolosijeka u luci Ploče.

Donji ustroj

Član 2.

Donji ustroj po ovom pravilniku čine: zemljani trup, objekti u trupu (mostovi, propusti, tuneli...), objekti za osiguranje trupa (potporni i uporni zidovi...) i objekti za zaštitu trupa od površinskih voda i atmosferskih utjecaja (zaštita pokosa, odvodnja...).

Održavanje

Član 3.

Pod održavanjem po ovom pravilniku podrazumijeva se provođenje mjera i izvođenje radova na postojećoj mreži industrijskih kolosijeka luke Ploče u svrhu očuvanja funkcionalnog stanja i bitnih zahtjeva za građevinu u skladu s propisima za siguran tijek prometa, pri čemu se ne mijenja usklađenost građevine s lokacijskim uvjetima u skladu s kojima je izgrađena, kao i praćenje i nadzor stanja, periodična mjerenja, povremena pregledavanja, ispitivanja, poduzimanje mjera u cilju blagovremenog otkrivanja te otklanjanje nepravilnosti i oštećenja.

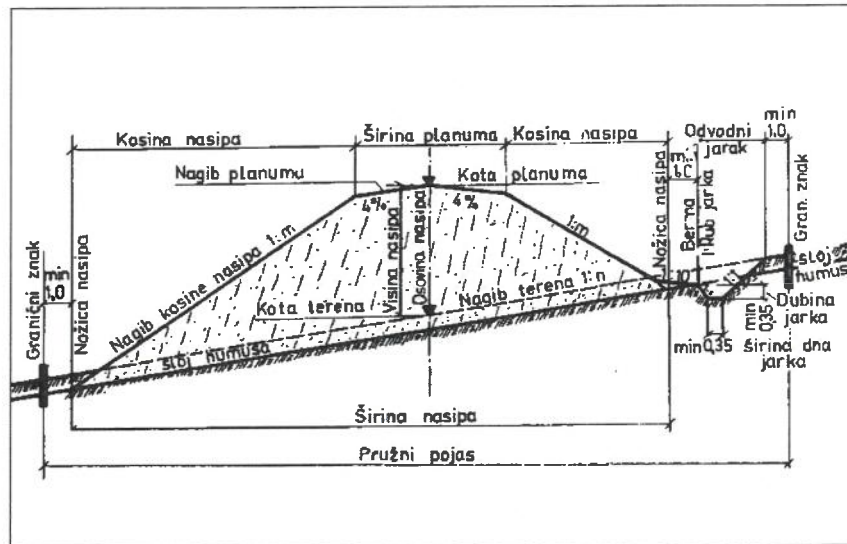
Navedene poslove održavanja mreže industrijskih kolosijeka luke Ploče, a u skladu s Uputstvom za nadzor i održavanje, obavlja Izvođač u sklopu Ugovora o održavanju, a koji za te poslove ima potrebna stručna znanja, opremu i kvalificirane djelatnike.

II. Održavanje zemljanog trupa

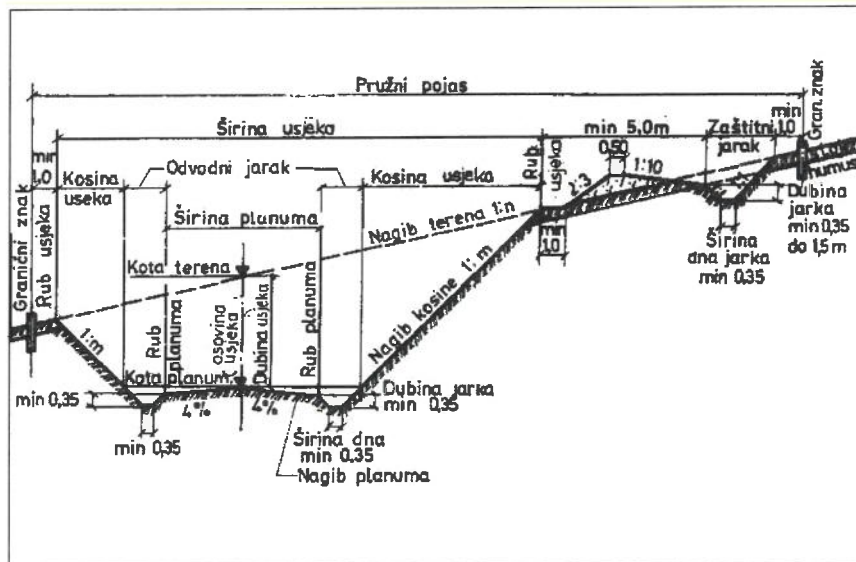
Sastav zemljanog trupa

Član 4.

1. Zemljani trup željezničke pruge, u zavisnosti od relativnog visinskog položaja terena i nivelete pruge čine: nasipi (sl. 1), usjeci (sl. 2) i zasjeci, uključivo sa posteljicom (planum, ravnik).



Sl. 1 – Poprečni presjek zemljanog trupa pruge u nasipu



Sl. 2 – Poprečni presjek zemljanog trupa pruge u usjeku

2. U određenim uvjetima, kao sastavni dio zemljanog trupa ispod zastorne prizme ugrađuje se tamponski sloj.
3. U sastav zemljanog trupa ulaze i umjetne građevine ugrađene u sam trup pruge

LUČKA UPRAVA PLOČE

ili pored njega, kao što su: jarci i kanali za odvodnjavanje zemljanog trupa sa postojećim objektima za propuštanje vode kroz trup, obloge, obložni i potporni zidovi, drenaže, vegetacijski pokrivač na kosinama i padinama i dr.

4. Sa zemljanim trupom cjelinu čini i padina na kojoj leži trup, kao i padine više i niže u širini pružnog pojasa.

Posteljica (planum, ravnik)

Član 5.

1. Prije ugradnje gornjeg ustroja, mora se prethodno obaviti prijem posteljice.

2. Prijem posteljice obavlja se zapisnički i obuhvaća:

- kontrolu kota posteljice u osi kolosijeka i na rubovima posteljice,
- kontrolu osnovnih geomehaničkih karakteristika posteljice (zbijenost, granulometrija),
- kontrolu izvedenih površina posteljice,

3. Zbijenost materijala u posteljici mora zadovoljavati određene uvjete:

- modul stišljivosti pri ispitivanju kružnom pločom Ø 30 cm mora iznositi:
za zemljane materijale: 250 kp/cm²
za miješane materijale: 300 kp/cm²
za šljunkovito-pjeskovite (kamene) materijale: 400 kp/cm²

4. Uzroci nestabilnosti kolosijeka najčešće su deformacije posteljice, te se zbog toga u takvim slučajevima mora provjeriti stanje posteljice.

5. Vidni znaci deformacija u posteljici su:

- a) prskanje (špricanje) blata za vrijeme prolaska vlakova,
- b) slijeganje kolosijeka,
- c) izdizanje kolosijeka,
- d) izdizanje bankina,
- e) slijeganje bankina,
- f) pukotine na bankinama.

a) Prskanje blata iz kolosijeka otklanjati odmah kada se pojave. Ako su ona vezana samo za zagađenost zastora, onda ih otklanjati običnom zamjenom zastora na tome mjestu. Ako je u pitanju raskvašavanje posteljice, uslijed čega prskanje dolazi najčešće na sastavima, onda je taj raskvašeni materijal potrebno zamjeniti kvalitetnim materijalom.

b) Slijeganje kolosijeka, koje se može pojaviti naročito poslije jakih kiša, i kada traje duže vremena, siguran je znak da je u pitanju poremećaj u zemljanom trupu pruge. Do ovog poremećaja dolazi uslijed propadanja zastora kroz posteljicu u sam trup pruge u obliku zastornih »džepova-uvala«, korita« ili »vreća (s1. 4, 5, 6).

c) Izdizanje kolosijeka je česta pojava u zimskom razdoblju za vrijeme velikih hladnoća.

Uzroci ovome su stvaranje leda u vezanom materijalu od kojega je izrađen nasip, a naročito u gornjem dijelu ispod posteljice za vrijeme dugotrajnih mrazeva. Voda koja je prodrla kroz posteljicu u trup pruge od vezanog materijala, odozgo ili kapilarno odozdo, kod smrzavanja stvara znatno povećanje zapremine materijala, uslijed čega dolazi do izdizanja kolosijeka. U proljeće, po prestanku djelovanja mraza dolazi do otapanja leda i znatnog provlažavanja materijala ispod posteljice.

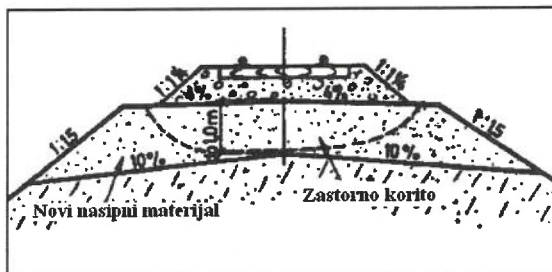
Sva ovakva mjesta moraju se detektirati i poslije pregleda evidentirati, a podatke čuvati do donošenja odluke o potrebnim radovima.

LUČKA UPRAVA PLOČE

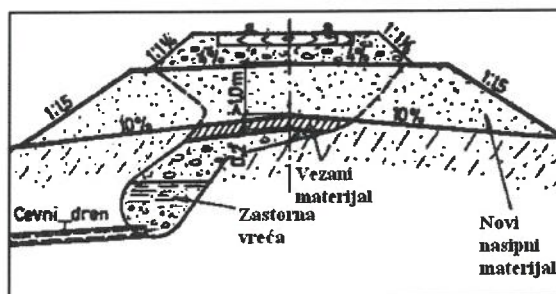
Sl. 4 - Zastorni džepovi



Sl. 5 - Zastorno korito



Sl. 6 - Zastorna vreća



d) Izdizanje bankina je siguran znak deformacije posteljice i trupa nasipa. Uzrok treba tražiti u pojavi zastornih džepova, korita ili vreća, odnosno u njihovom povećavanju i proširenju ispod bankina, ili u bubrenju materijala ispod posteljice. Mjere da se ovo spriječi sastoje se u potrebi sanacije nasipa.

Ako je u pitanju bubrenje vezanog materijala, takav materijal zamijeniti.

e) Do slijeganja bankina dolazi uslijed klizanja ili školjkanja nasipa. Tada se treba odmah pristupiti ispitivanju i promatranju, koje se sastoji u postavljanju sondažnih cijevi po kosini i bankini zemljanog trupa, preko kojega se pomoću viska kontrolira deformacija trupa i nivo podzemne vode. Promatranje se vrši putem nivelmana preko kontrolnih oznaka postavljenih po bankini zemljanog trupa.

Rezultati ispitivanja i promatranja čuvaju se do donošenja odluke o vrsti potrebnih radova.

f) Pukotine na bankinama, kao posljedica deformacija u trupu pruge, slijeganje nasipa koji nije kod građenja dovoljno nabijen ili kao znak budućeg školjkanja kosina, moraju se odmah zatvoriti istom vrstom materijala od koga je izrađen zemljani trup.

LUČKA UPRAVA PLOČE

6. Bankine, kao otvoreni dijelovi posteljice, moraju se pravilno održavati, i to:

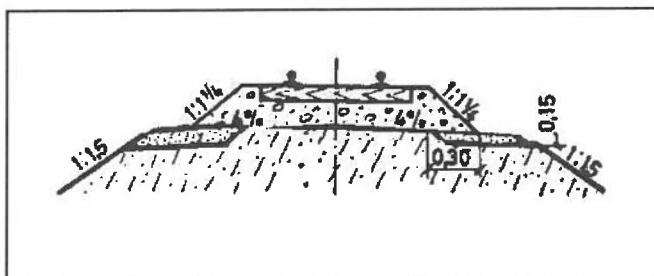
- održavati nagib bankinu od 4%,
- kositi travu sa bankina,
- odbaciti i očistiti sa bankina sav materijal koji preostane od rešetanja tucanika ili čišćenja jaraka,
- ne dozvoliti deponiranje tračnica na bankinama,
- ne dozvoliti na bankinama ugrađivanje zemljanog trupa izrađenog od vezanog materijala: kablova jake i slabe struje, raznih vodova odnosno cjevovoda za vodovod, naftu, paru i sl., kao i teških stubova za kontaktnu mrežu, ukoliko za to ne postoji odobren projekt.

7. Dozvoljeno je ugrađivanje u bankine pružnih oznaka i signala. Udaljenost ovih oznaka i signala od osi kolosijeka određena je važećim propisima o održavanju gornjeg stroja pruga.

8. U točki 3 ovog člana navedeno je koje uvjete mora zadovoljiti materijal u posteljici pruge. Ako i pored toga posteljica pruge počne pokazivati znakove deformacija, treba pristupiti mjerama za njenu zaštitu. Zaštitne mjere sastoje se od:

- postavljanja zaštitnog-tamponskog sloja (čl. 8) u kruni trupa
- postavljanju zaštitnog sloja u bankinama (sl. 7) od šljake, pijeska i piritne zgure radi odvodnjavanja muljevutih mjesta i omogućavanja otjecanja od čela pragova.

Sl. 7 - Zaštitni sloj u bankinama



- primjeni zaštitnih sredstava na posteljicu pruge koja sprječavaju upijanje vode odozgo, kao što su razne vrste vapna, bentonit, emulzije i slično, ili
- zamjene gornjeg sloja krune zemljanog trupa novim materijalom otpornim na mraz.

Izbor mjera koje će se provoditi određuje stručna osoba vlasnika kolosijeka u dogovoru s kvalificiranim djelatnicima izvođača.

Nasipi

Član 6.

1. Mora se organizirati stalna kontrola ponašanja novih nasipa (sl. 1) pod prometom i pod raznim vremenskim uvjetima. Ova kontrola se sastoji u slijedećem:

- kontrola slijeganja nasipa,
- vizualno promatranje postojanosti kosina nasipa u pogledu nagiba, erozije, izbočenja i slično,
- zatvaranje vidnih pukotina kako voda ne bi ulazila u nasip i raskvašavala ga,
- promatranje okolnog zemljišta radi uočavanja da li ima pojava izdizanja, slijeganja, pomjeranja i slično,

PRAVILNIK O ODRŽAVANJU DONJEG USTROJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJEKA

NA LUČKOM PODRUČJU LUKE PLOČE

LUČKA UPRAVA PLOČE

- po potrebi, u ljetnom periodu, napraviti na pojedinim mjestima (najbolje ispod tračničkog sastava) prosjek u zastoru do posteljice da bi se utvrdilo kako se ponaša posteljica odnosno nasip ispod zastora na mjestima gde je opterećenje najveće.

2. Slijeganje nasipa kontrolirati nivelmanskim instrumentom, ravnjačom i podravnjačom. Nivelmanskim instrumentom kontrolirati slijeganja nasipa u sredini i na ivicama posteljice, a ravnjačom i podravnjačom slijeganje kosine nasipa.

3. Ponašanje već stabiliziranih nasipa vizualno kontrolirati u slijedećim slučajevima:

- povećanje obima prometa (povećanje broja vlakova),
- povećanje osovinskog pritiska,
- povećanje brzina,
- promjena konstrukcije gornjeg stroja (jači tip tračnice, ugradnja betonskih pragova umjesto drvenih, zamjena šljunčanog zastora tucanikom i slično),
- ugradnja u nasip novih postrojenja (stubova kontaktne mreže, zgrada, signala i slično).

U ovim slučajevima poželjno je i računskim putem provjeriti nosivost samog trupa.

4. Radi preventivne zaštite nasipa pored rijeka, potoka i stajaćih voda, gdje postoji opasnost od oštećenja ili odnošenja u vrijeme poplava, moraju se u blizini blagovremeno spremati dovoljne količine kamena, vreća sa pijeskom, žičanih korpi (gabioni) i slično. Ovaj materijal se ne smije deponirati po bankinama i kosinama nasipa.

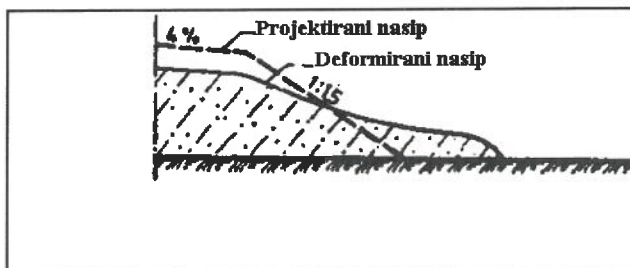
5. U slučaju promjene uloge nasipa zbog novonastalih okolnosti (nasip pruge postaje i odbrambeni nasip, postojeći nasip pored umjetnih jezera), mora se blagovremeno donijeti odluka o načinu njegovog ojačanja shodno novim uvjetima.

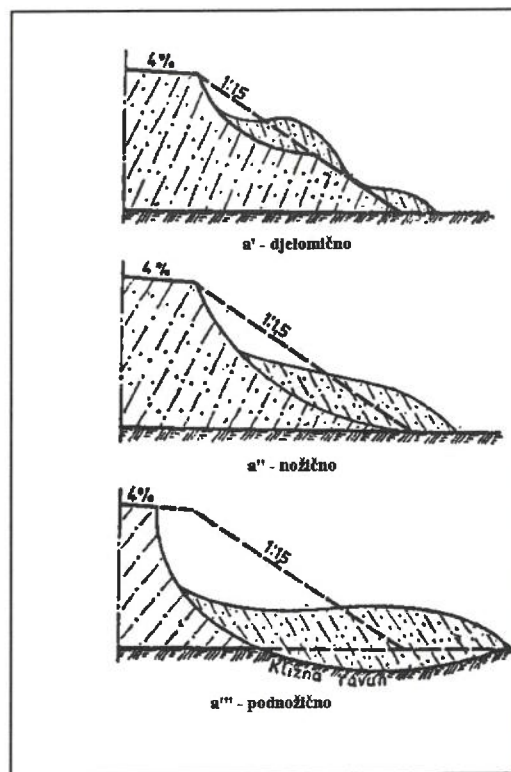
6. U slučaju pojave deformacija nasipa, kao što su:

- a - erozija kosina nasipa,
- b - zastorni džepovi, korita i vreće (sl. 4, 5, 6),
- c - klizanje i školjkanje kosina (sl. 8a),
- d - rasplinjavanje (sl. 8b),
- e - tonjenje nasipa,
- f - bubrenje uslijed smrzavanja,

potrebno je, u zavisnosti od uzroka koji su utjecali na njih u toku eksploatacije, poduzeti slijedeće mjere:

Sl. 8b - Rasplinjavanje nasipa





SL 3a - Tipični slučajevi klizanja kosine

a) Na nasipima čije su kosine podložne eroziji (pod utjecajem vode, vjetra) trebaju se obaviti radovi osiguranja biološko – tehničkim mjerama (čl. 16).

b) Ako se u nasipu vezanog materijala stvore duboki zastorni džepovi, korita ili vreće (sl. 4, 5, 6), treba odmah pristupiti sanaciji nasipa.

Pri tome se rukovoditi slijedećim principima:

- kada je dubina ovih deformacija do 1,00 m (sl. 5); nasip do te dubine zamjeniti novim nasipnim materijalom uz ugrađivanje prema tehničkim uvjetima za građenje pruga; .

- ako je dubina deformacija nasipa preko 1,0 m, prvo iznad dijela zastornih džepova, korita ili vreća postaviti sloj dobro nabijenog vezanog materijala debljine 20 cm, koji služi kao zatvarač (sl. 6). Dna zastornih džepova, korita i vreća ocjediti drenažom (primjer na sl. 6);

- tamo gdje nije moguće primjeniti jednu od prije navedenih mjera, mora se pristupiti injektiranju cementnim mortom, vodenim staklom, bitumenskom emulzijom i dr.

c) Kada se pojave prvi znaci klizanja nasipa (pukotine u posteljici, promjene u osi i niveleti kolosijeka, deformacija kosina) organizirati istražne radove, radi mogućnosti određivanja potrebnih mjera za stabilizaciju nasipa.

d) U slučaju rasplinjavanja nasipa (tome obično prethodi):

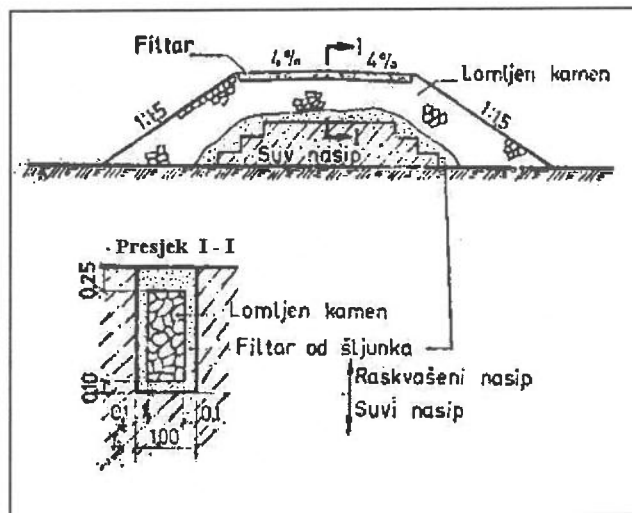
- dugotrajno slijeganje kolosijeka,
- izbočenje – nadimanje kosina,
- izdizanje okolnog tla sa strane,
- raskvašavanje nasipa uslijed kapilarnog penjanja vode,

predvidjeti hitne mjere u pogledu osiguranja prometa. Lučka uprava Ploče će

LUČKA UPRAVA PLOČE

formirati radnu grupu radi pregleda i poduzimanja daljih neophodnih mjera.

e) Znaci tonjenja nasipa su slijeganje kolosijeka zajedno sa nasipom, koje je u početku lagano, a zatim naglo, i bočno istiskivanje – izdizanje terena. Ako se konstatira tonjenje, koje se obično dešava kada je podloga nasipa slaba, te je uslijed opterećenja došlo do loma tla, postupiti isto kao pod d).



Sl. 9 - Kameno rebro u nasipu

f) Bubrenje nasipa pojavljuje se u zimskom razdoblju, kada materijal sadrži više od 10% frakcija $d < 0,02$ mm. Zaštitne mjere sastoje se u poboljšanju granulometrijskog sastava materijala, da bi se dobio stupanj neravnomjernosti $U \geq 7$, indeks plastičnosti $I_p \leq 5$, i manje od 3% frakcija $d < 0,02$ mm.

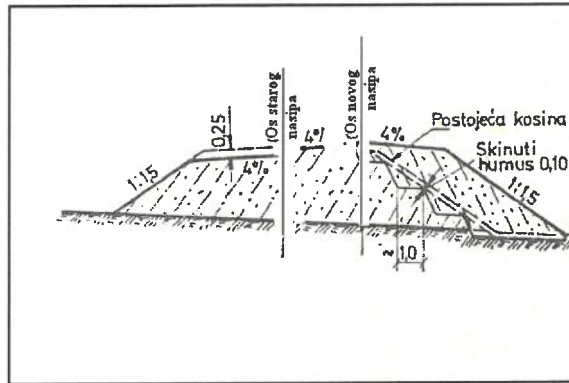
7. Pored navedenih mjera (a do f) za stabilizaciju nasipa, u zavisnosti od vrste uzroka destabilizacije i materijala od kojeg je izgrađen nasip, mogu se primjeniti i mjere:

- ugradnja poprečnih kamenih rebara u nasip (sl. 9),
- vanjska zaštita nasipa od vezanog materijala šljunkovitim materijalom,
- injektiranje trupa nasipa prosušenim cementnim mortrom (aerocem),
- žbukanje kosina,
- izrada termakadama u posteljicau pruge,
- ugradnja pješčanih šipova,
- ojačanje nasipa putem eksploziviranih rupa napunjenih pijeskom,
- pobijanje armiranobetonskih šipova,
- elektroosmoza,
- injektiranje trupa nasipa kemijskim sredstvima,
- postavljanje izolacionog sloja - folija od umjetnog materijala ispod zastora na posteljici.

Kamena rebra u nasipu rade se po tipu drenažnih ispuna i prosijecaju nasip poprečno na os kolosijeka do dubine ispod raskvašenog materijala. Ova rebra, pored prosušivanja materijala, vrše i mehaničku stabilizaciju nasipa.

8. U slučaju potrebe za proširenjem postojećeg nasipa, proširenje izvesti prema sl. 10, po pravilu istorodnim materijalom od kojeg je izrađen nasip. Sam prošireni dio nasipa raditi prema Tehničkim uvjetima za građenje željezničkih pruga.

Sl. 10 - Proširenje postojećeg nasipa



Usjeci

Član 7.

1. Već prvih godina na prugama u eksploataciji pokazuje se da li je nagib kosina usjeka (sl. 2) pravilno određen. Ovaj nagib kod zemlje, po pravilu, iznosi najviše 1:1, a kod stjenovitih materijala od 4:1 do vertikle. U nevezanom materijalu (pijesak, šljunak i sl.) najveći nagib kosina usjeka može biti jednak prirodnom kutu trenja za odnosni materijal, a u vezanom u zavisnosti je od otpornosti tla na smicanje i od visine kosine.

2. U slučaju pojave masovnih deformacija izvedenih nagiba kosina usjeka, slično kao na kosinama nasipa (sl. 8a), mora se odmah ispitati koji je najpovoljniji nagib, kako bi se moglo odmah pristupiti radovima na ublažavanju nagiba usjeka.

3. Najčešći radovi na održavanju kosina usjeka su:

- osiguranje od erozije,
- osiguranje od obrušavanja kamenog materijala na prugu (umjetne građevine),
- održavanje i obnavljanje rastlinja na kosini čl.16),
- osiguranje usjeka od zapuha, osulina i snježnih lavina (dio VI, čl. 60 i 61),
- uklanjanje – kavanje sa kosina labavog kamenja koje može pasti na prugu, odnosno njegovo učvršćivanje - sidrenje za podlogu ili okolni teren.

4. Na kosinama usjeka, gdje postoji stalna opasnost od padanja kamena koji može ugroziti promet, odrediti čuvara kosina ili postaviti električne vodove u obliku mreža koji su direktno povezani sa električnim alarmnim signalima u susjednim kolodvorima, radi upozorenja da je došlo do obrušavanja sa kosine.

5. Ako na kosinama u nevezanom materijalu izbija podzemna voda, može doći do ispiranja sitnozrnog pijeska i rušenja kosina. U ovakvim slučajevima sva podzemna voda se mora na vrijeme uhvatiti drenovima i po potrebi nagib kosina ublažiti.

Pojave erozije na ovakvim kosinama moraju se odmah otklanjati odgovarajućim mjerama (čl. 16).

6. Na kosinama u vezanom materijalu, mora se voda, bez obzira da li je površinska ili podzemna, najkraćim putem odvesti sa kosine kao i iz samog usjeka.

7. U glinovitim materijalima često nastaju pukotine u koje prodire voda i izaziva poremećaje ravnoteže kosina.

LUČKA UPRAVA PLOČE

Mjere za sprječavanje ovih deformacija su slijedeće:

- ublažavanje nagiba kosina,
- opterećenje nožice kosina,
- odvodnjavanje kosina,
- ugradnja kamenih rebara i potpornih zidova,
- zatvaranje pukotina,
- vegetativno vezivanje kosina (čl. 16),
- obloge, potporni i obložni zidovi (čl. 12. do 14).

a) Kao najefikasniju mjeru za sprečavanje poremećaja kosina, po pravilu, primjeniti ublažavanje nagiba kosina. Kut nagiba kosina obavezno se mora utvrditi geomehaničkim ispitivanjem ukoliko za sličan materijal na tom terenu ne postoje već stečena iskustva.

b) Opterećenje nožice kosine usjeka upotrijebiti kao protuteret kod klizanja kosina za slučajeve kada je klizna ploha ispod nožice kosine.

Ovu mjeru primjeniti samo u slučajevima kada za to ima dovoljno prostora između nožice kosine usjeka i odvodnog kanala (sl. 11). Protuteret se radi isključivo od nevezanog materijala (kamen, betonski blokovi, gabioni, krupan šljunak i sl.).

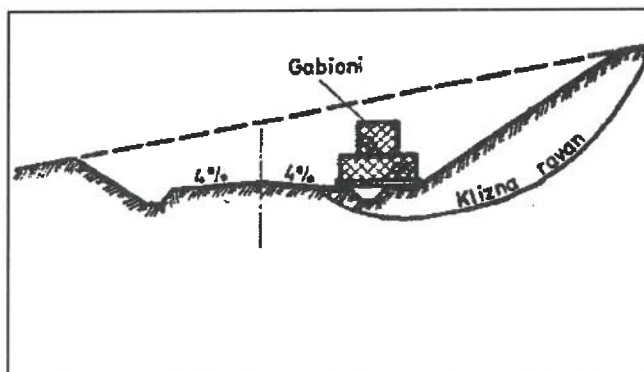
c) Odvodnjavanje kosina usjeka u vezanom materijalu, ako se na njima pojavljuju izvori, pištoljine i mokre površine, postiže se drenažnim rebrima (sl. 12), koja moraju zadovoljiti i slijedeće uvjete:

- da budu ukopana najmanje do ispod granice smrzavanja,
- da izljev u odvodni jarak ili u dubinsko odvodnjavanje bude najmanje 30 cm iznad dna,
- prilikom ugradnje drenažnih rebara paziti da se ne poremeti kosina i ne izazovu klizanja.

d) Ugradnjom kamenih rebara (sl. 13) okomito na os kolosijeka sprječavaju se školjkanja na kosinama usjeka. Ova rebra se u nožici kosine oslanjaju na potporni zid pored pruge ili na ojačane jarkove. Potporni zid može se raditi od kamene naslage ili od gabiona ukoliko za to postoji dovoljno prostora.

e) Radi zatvaranja pukotina nastalih pri skupljanju ovakvih materijala, kao i radi sprječavanja dalje pojave pukotina, preko stepenasto izrađene podloge nanijeti sloj od pijeska, uz odgovarajuće zasađivanje (čl. 16, točka 8c).

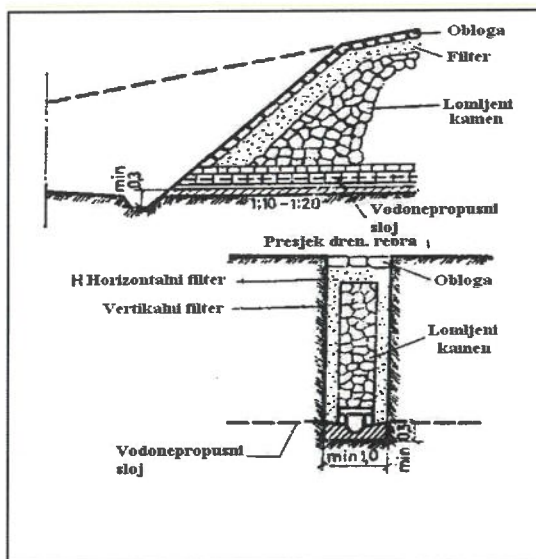
Sl. 11 - Opterećenje nožice kosine usjeka



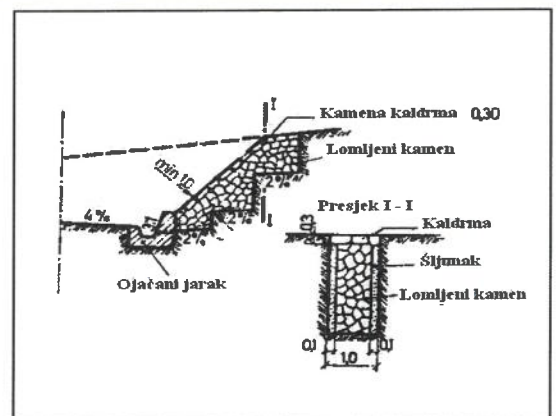
8. Kada se na kosinama usjeka pojave znaci nestabilnosti, njihov dalji razvoj mora se pratiti mjerenjem. Ovim mjerenjem ustanoviti veličinu, pravac i vremenski razvoj poremećaja.

U tu svrhu, u području poremećaja ravnoteže kosine postaviti kontrolne oznake i vezati ih na stalne točke izvan poremećaja. Prikupljeni podaci o promjenama visina svake kontrolne oznake moraju se u pogodnom razmjeru unositi u situacioni plan i predstaviti grafički, kako bi se na osnovu ovih zapažanja mogle predvidjeti odgovarajuće mjere.

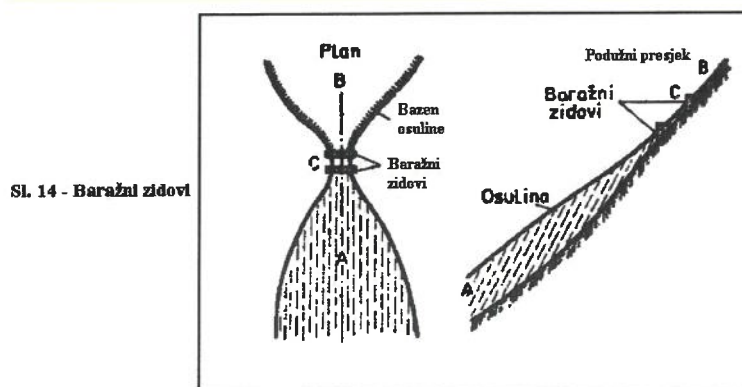
9. Za stabilizaciju dugačkih kosina u kamenitom materijalu neotpornom na atmosferske utjecaje, nagib kosine ublažiti stvaranjem terasa. Ovo se postiže izradom niskih zidova u suhozidu od kamena koje se nalazi na površini kosine. Ako u vrhu kosine postoji relativno mali prolaz kroz koji dolazi materijal na kosinu, na tom prolazu izgraditi jedan ili više baražnih zidova (sl. 14) jačih nego za terase.



Sl. 12 - Drenažno rebro u usjeku



Sl. 13 - Kameno rebro u usjeku



Sl. 14 - Baražni zidovi

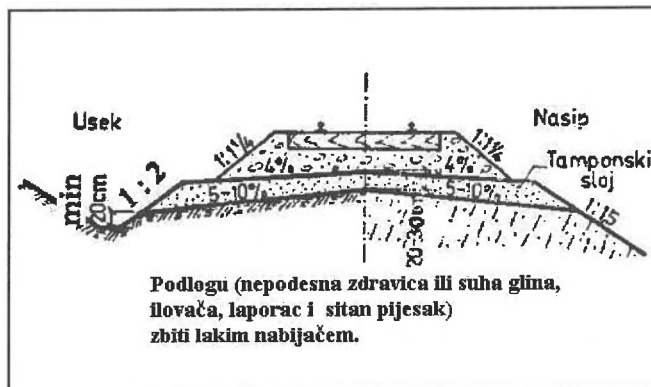
10. Za nestabilne kosine mora se ustanoviti knjiga evidencije. U ovu knjigu unose se sve promjene koje se javljaju na kosini u toku eksploatacije, kao i opis svih radova sa skicama koji su izvršeni ili se vrše na pojedinim mjestima.

Tamponski sloj

Član 8.

1. U slučajevima kada se na nasipima i usjecima izgrađenim od glinovite zemlje primjete pojave koje dovode do slijeganja kolosijeka i nesigurne vožnje uslijed nestabilnog zemljanog trupa pruge (propadanje šljunčanog zastora, blatni sastavi, prodiranje blatne kaše u zastor, bubrenje zemlje, proširenje bankina), ispod nivelete krune posteljice mora se ukloniti slaba zemlja i kao zamjena nasuti tamponski sloj (sl. 15) od nevezanog materijala.

2. Granulometrijski sastav materijala za tamponski sloj mora imati slijedeće karakteristike:



Sl. 15 - Tamponski sloj

a) Stupanj neravnomjernosti tamponskog sloja mora, biti: Optimalan zemljani materijal (krupnozmi pijesak, šljunkoviti pijesak ili pjeskoviti šljunak) za tamponski sloj se mora sastojati od zrna različite krupnoće, tj. od sitnih srednjih i krupnih frakcija, jer se samo takav može dobro zbiti i imati potrebnu nosivost.

Kriterij o pogodnosti materijala za tamponski sloj dobija se analizom granulometrijskog sastava podloge.

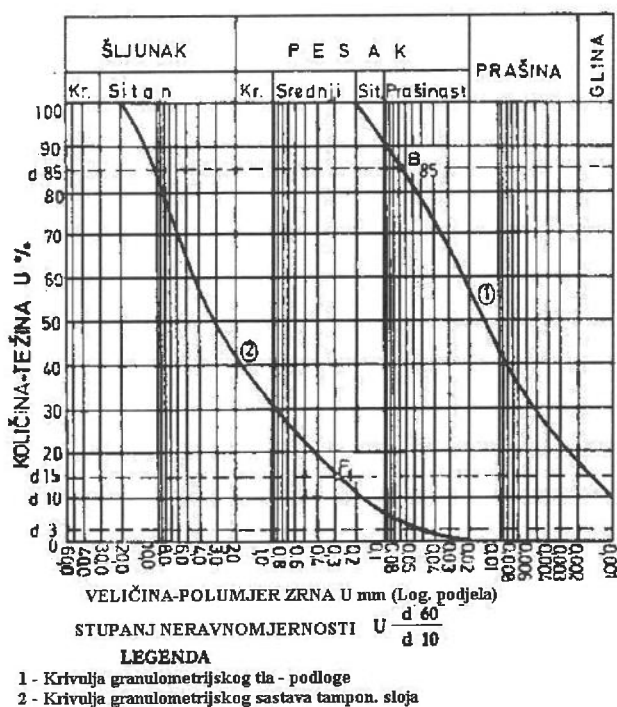
Efekti koji se postižu upotrebom zemljanog materijala za tamponski sloj prema naprijed navedenim propozicijama su slijedeći:

- otpornost samog sloja na mraz i zaštita od smrzavanja,
- sigurnost protiv štetnog utjecaja kapilarnih voda,
- efikasna odvodnja oborinske vode,
- pojačana čvrstoća ležista zastorne prizme i nosivosti podloge,
- sigurnost protiv prodiranja blatne kaše iz podloge.
- sigurnost protiv prodiranja zastornog materijala u podlogu.

b) Polumjer zrna materijala za tamponski sloj koji odgovara ordinati 15% granulometrijskog dijagrama (sl. 16) ne smije biti veći od četvorostrukog polumjera frakcije tla kod 85% granulometrijskog dijagrama podloge. Ovim pravilom određen je najmanji polumjer koji moraju imati zrna pijeska da glinovito zemljište u podlozi

ne bi prodiralo u tamponski sloj.

Sl. 16 - Dijagonalni granulometrijski sastav



Primjer: Iznalaženje točke F_1 granulometrijskog dijagrama tamponskog sloja za vrstu tla u podlozi (sl. 16):

$$B_{85} \text{ tlo} = 4 \cdot 0,072 \text{ mm} = 0,288 \text{ mm} .$$

daje točku F_1 , na ordinati d_{u15}

Krivulja granulometrijskog sastava materijala koji bi bio pogodan za tamponski sloj mora sjeći ordinatu d_{15} na točki F_1 ili lijevo od toga.

c) Materijal za tamponski sloj sa stupnjem neravnornosti $U = 15$ ne smije sadržavati više od 3% frakcija manjih od 0,02 mm da bi bio otporan na mraz. Međuvrijednosti se moraju pravolinijski interpolirati (kriterij Casagrandea).

3. Ukoliko u tamponskom sloju nema dovoljno finih (sitnih) frakcija, debljina tamponskog sloja mora se povećati na 50 cm.

Ne dozvoljava se ugrađivanje tampona u dva sloja raznih frakcija, tj. da se na glinovito vezana zemljište najprije naspe sloj prašinstog pijeska a zatim sloj šljunkovitog pijeska.

Ako je zemljani trup izgrađen od vrlo slabog materijala, debljina tamponskog sloja može iznositi i do 70 cm.

4. Pri ugrađivanju tamponskog sloja:

- materijal se mora ugrađivati u slojevima debljine 15 do 20 cm, koje treba dobra zbiti,
- ispod zapuštenih blatnih tračničkih sastava odstraniti raskvašeni materijal trupa pruge do dna udubljenja, na dužini po 1 m od sastava u pravcu osi kolosijeka. Podlogu izvesti u nagibu 4 do 10%. Na ovako planiranu i zbijenu podlogu stavlja se tamponski sloj.

LUČKA UPRAVA PLOČE

5. Odvodnjavanje tamponskih slojeva uvijek se mora izvoditi sa strane. U usjecima i kolodvorima odvodnjavanje redovno povezati na postojeće odvodne jarkove i drenaže.
6. Tamponski sloj se postavlja duž čitave dionice pruge bez prekida, u slučaju da postoji opasnost od zamuljivanja ili djelovanja mraza.
7. Ako se prilikom remonta pruge zadržava postojeći zastor od šljunka do donje ivice praga, da bi se taj sloj koristio kao tampon, a preko ovog ugradila zastorna prizma od tucanika, mora se prethodno utvrditi je li ovaj sloj šljunka odgovara za tampon te ima li propisanu debljinu. Pri ovome se mora voditi računa da se održi propisana širina posteljice. Ako to nije slučaj, mora se ugraditi novi tamponski sloj odnosno povećati debljina ovog sloja.

Padine

Član 9.

1. Osim održavanja zemljanog trupa, mora se voditi briga i o stabilnosti padine na kojoj je izrađen zemljani trup, kao i padine niže i više od njega.
2. Kada se pojave prvi znaci poremećaja stabilnosti padine (pukotine, zatalasanost i dr.), odmah snimiti ove promjene, postaviti kontrolne oznake na klizištu i kolosijeku, i vršiti opažanja promjena snimanjem sa stalnih točaka.
3. Istovremeno, predvidjeti slijedeće:
 - odvesti vodu izvan mjesta poremećaja zaštitnim jarcima, da bi se spriječilo prodiranje površinske vode u tlo na poremećenom dijelu padine,
 - zatvoriti sve pukotine glinom, koja se mora dobro nabiti,
 - kalcinirati u cementnom mortu postojeće zemljane odvodne i zaštitne jarkove,
 - izraditi kameni nabačaj u nožici padine ako se primjeti da je do poremećaja došlo uslijed podrivanja tekućom ili ujezerenom vodom.
4. Pored toga, nastojati da se utvrdi položaj klizne plohe i nivo podzemne vode sondažnim bušenjem ili kopanjem sondažnih jama, radi dobijanja podataka za izradu projekata za saniranje klizišta.
5. Odredbe za saniranje jako strmih padina sa pojavama erozije date su u čl. 55.
6. Za stabilizaciju padina iznad trupa pruge u kamenitom materijalu neotpomom na atmosferske utjecaje vrijede odredbe čl. 7, točke 9.

Pružni pojas

Član 10.

1. Pod pružnim pojasom podrazumijeva se zemljišni pojas širine određene investicijsko-tehničkom dokumentacijom s obje strane otvorene željezničke pruge.
2. Pružni pojas može biti omeđen kamenim ili betonskim graničnim znacima, ukopanom na odgovarajuću dubinu.
3. Na situacijskom planu pruge, koji se prilikom preuzimanja pruge u eksploataciju predaje službi održavanja, mogu biti ucrtane i granice površine pružnog pojasa.
4. Provjeravati da li se granični znaci nalaze na svojim mjestima i brinuti se o

LUČKA UPRAVA PLOČE

održavanju i bojanju ovih znakova, s tim što se bojanju jednom godišnje, i to u proljeće.

5. Pratiti izgradnju objekata izvan pružnog pojasa na udaljenosti do 200 m od osi krajnjih kolosijeka (zaštitni pojas), kao i provjeravati raspolažu li investitori potrebnom suglasnošću u pogledu lokacije.

6. Na željezničkom području (pružni pojas) poduzeti potrebne protupožarne mjere na mjestima gdje željeznička pruga prolazi kroz šumu ili pored šume odnosno zemljišta zasađenog poljoprivrednim kulturama lako zapaljivim u vrijeme sazrijevanja.

Na zemljišnom pojasu pored željezničkog područja (pojas sigurnosti) provjeravati jesu li nosioci prava korištenja odnosno vlasnici šuma i zemljišta iz stavka 1. ove točke poduzeli potrebne protupožarne mjere radi osiguranja od požara.

7. Bliže odredbe o pružnom i zaštitnom pojasu sadrži član 9. Zakona o osnovama sigurnosti u željezničkom prometu i propisi donešeni na osnovu tog zakona.

Jarci za odvodnjavanje zemljanog trupa

Član 11.

1. Zaštitni jarci (sl. 2)

a) U toku izgradnje novih pruga rijetko se grade iznad usjeka zaštitni jarci. Ove jarke mora izraditi služba održavanja pruga u cilju sprječavanja prodiranja oborinskih voda sa brdske padine na kosine usjeka, ako na ovima voda počne izazivati poremećaje.

b) Jarci moraju biti najmanje 5,0 m udaljeni od gornje ivice kosine usjeka ili zasjeka, što zavisi od vrste materijala padine.

c) Padina uzvodno od zaštitnog jarka mora biti pravilno isplanirana tako da se omogući pravilno ulijevanje vode u zaštitni jarak.

d) Zaštitne jarke izvoditi, po pravilu, u pravcu, a gdje to nije moguće, u krivinama sa što većim polumjerom kako bi voda što bolje otjecala i odnosila mulj.

e) Sustav zaštitnih jaraka na kliznim područjima treba obuhvatiti u potpunosti cijelo klizno područje, a vodu iz njih odvesti najkraćim putem niz padinu izvan kliznog područja ili neposredno do propusta i mostova.

2. Odvojni jarci

a) Prema položaju u odnosu na zemljani trup, razlikovati:

- odvodne jarke pored posteljice pruge u usjeku (sl. 2) i zasjeku,
- odvodne jarke pored nasipa (sl. 1).

b) Odvodni jarci pored posteljice pruge u usjeku i zasjeku moraju primiti vodu sa kosine usjeka i zasjeka, kao i sa posteljice pruge i odvesti je do najbližeg propusta ili mosta.

Zadatak ovih jaraka je također da prime vodu iz drenaža postavljenih u kosine usjeka, iza potpornih zidova, kao i iz drenaža ugrađenih u trup pruge.

c) Odvodni jarci sa uzbrdne strane nožice nasipa moraju primiti i odvesti svu vodu koja se slijeva sa padine u smjeru nasipa i vodu koja se slijeva sa kosine nasipa.

d) Voda iz ovih jaraka ne smije podlokavati nožicu nasipa niti ulaziti u podlogu nasipa, te ovi jarci najčešće moraju biti obzidani.

e) Ukoliko se primjeti da voda koja se slijeva sa kosine nasipa ka nizbrdnoj strani štetno djeluje na nožicu nasipa, kao i na padinu ispod i niže nasipa, i sa donje

strane nasipa izgraditi odvodne jarke.

f) Sva mjesta na padini niže i više trupa pruge, gdje povremeno izvire ili se sakuplja oborinska voda, moraju se povezati mrežom odvodnih jaraka kako ne bi na tim mjestima došlo do pojave klizišta.

Ukoliko se na padini poviše trupa pruge pojavi klizanje terena uslijed izvorskih ili akumuliranih voda, moraju se odmah izraditi odvodna korita za brzu evakuaciju ovih voda. Ova korita, kao privremena, izraditi od dasaka ili drugog pogodnog materijala, radi što bolje evakuacije voda preko ugroženog područja. Po izvršenom saniranju klizišta ova privremena korita zamijeniti stalnim jarcima u sklopu projekta za saniranje klizišta.

g) Odstojanje odvodnog jarka od osi kolosijeka na prugama gdje se ugrađuju temelji za električne stubove rješavati od slučaja do slučaja, prema terenskim uvjetima, pri čemu dolazi u obzir devijacija jarka, propuštanje jarka kroz temelj stubova i dr., s tim da ne bude ugroženo odvođenje vode. U svakom pojedinom slučaju mora postojati suglasnost stručne osobe za održavanje pruge. Isto vrijedi i za druge uređaje za odvod vode pored pruge.

3. Zajedničke odredbe za sve vrste jaraka.

a) Poslije prijema novih pruga u eksploataciju, kao i kod postojećih pruga, služba održavanja mora obratiti pažnju na pravilno funkcioniranje jaraka za odvodnjavanje. Pri ovome naročito konstatirati:

- da li se u jarku taloži mulj,
- da li se erozijom odnosi dno jarka i kosine jarka,
- da li voda iz jarka ponire u trup pruge i tako na njega štetno djeluje,
- kako se drži i ponaša obloga jarka,
- da li je protjecajni profil izrađenog jarka dovoljan da primi maksimalne količine oborinskih voda.

b) Da bi se izbjeglo usporavanje vode i taloženje nanosa, polumjer krivine jarka, po pravilu ne smije biti manji od 10,0 m.

c) Da bi jarci mogli pravilno funkcionirati, moraju se, po pravilu, raditi u neprekidnom padu.

Uzdužni pad odvodnih jaraka ne smije biti manji od 2 do 3 ‰ ni veći od 25‰.

Uzdužni pad zaštitnih jaraka iznad poremećenih kosina usjeka ne smije biti manji od 4‰ a zaštitnih jaraka iznad klizišta i njihovih odvodnih jaraka niz padinu ne veći od 50‰.

Ovo su samo osnovni parametri, međutim, pri određivanju najvećeg pada jaraka mora se voditi računa o količini vode, načinu osiguranja jaraka i vrsti terena.

d) Nagib stranica – kosina neobzidanih jaraka određivati prema vrsti zemljišta.

U slučaju sitnog pijeska i slabo vezanih materijala, nagib stranica ovakvih jaraka ne smije biti strmiji od 1:2, u vezanom materijalu 1: 1,5, a u stjenovitom materijalu 1:1 do 2:1.

Nagibi stranica obzidanih jaraka kreću se od 1:1 do 5:1.

e) Ako brzina vode u neobuzdanim jarcima prelazi brzine navedene u slijedećem tabelarnom pregledu mora se, zbog opasnosti od odnošenja materijala u kome je jarak izrađen, izvesti obzidivanje - oblaganje jarka.

LUČKA UPRAVA PLOČE

Vrsta brdskog materijala	Maksimalna dozvoljena brzina vode pri dnu jarka u m/sek
Rastresit materijal	0,10
Sitan pijesak	0,25
Krupan pijesak	0,60
Glinovit materijal	0,4 – 0,75
Sitan šljunak do 2,5 cm	1,00
Krupan šljunak	1,20
Kompaktna glina	1,50
Kameni materijali	2,15
Čvrsta stijena	3,10 i više

f) Po potrebi, obzidavanje – oblaganje postojećih jaraka može se izvesti busenom, kamenom u cementnom mortu, betoniranjem na licu mjesta ili polaganjem po dnu betonskih rigola od 1/3 cijevi Ø 400 mm sa stranicama obzidanim lomljenim kamenom u cementnom mortu, ili drvetom. Dozvoljene brzine u zavisnosti od osiguranja jarka vide se iz sljedećeg pregleda:

Vrsta osiguranja jarka	Najveća dozvoljena brzina vode pri dnu jarka u m/sek
Busen položen pljoštimize	0,60
Busen položen nasatice	1,50
Kaldrma u malteru	3,40
Beton	4,20
Drvo	6,00
Tesan granit	10,00

g) Ako bi brzina vode u obzidanim jarcima prelazila i brzine navedene u tabeli pod točkom f, erozija dna korita jarka mora se spriječiti izradom:

- pojaseva (rebra - sl. 17a) radi ustaljivanja dna,
- kaskada od kamena (sl. 17b), betona (sl. 17c) ili drugog materijala.

h) Oblaganje dna jarka kaldrmom, betonom i slično mora se obavezno izvesti i u slučaju malih padova u vodonepropustnom zemljištu, kako ne bi došlo do razaranja i stvaranja mulja u jarku.

i) Kod kaldrmiranih ili betonskih jaraka mora se paziti da voda ne nađe put ispod kamene obloge ili betona. Svako, pa i najmanje prodiranje vode ispod kaldrme odmah spriječiti. Oštećeno mjesto pažljivo otvoriti, nastale šupljine dobro ispuniti i ponovo položiti kaldrmu odnosno zabetonirati ovo mjesto.

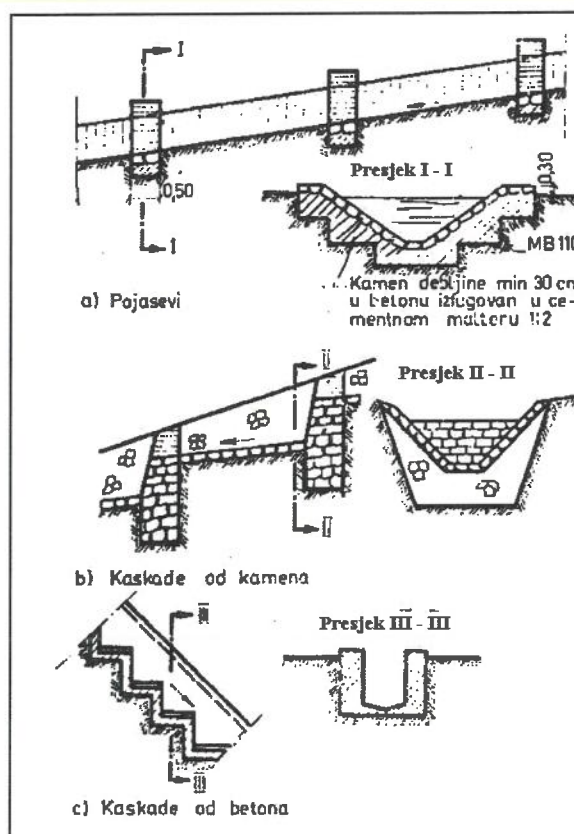
j) Ukoliko se rušenje jaraka, pod utjecajem velikih voda i slično periodično ponavlja, moraju se komisijski utvrditi mjere za njihovu trajniju sanaciju.

k) Jarci se moraju stalno održavati u ispravnom stanju i uvijek moraju biti čisti. Glavno čišćenje jaraka treba obavljati ljeti, a u ostala godišnja doba po potrebi. Prilikom čišćenja, jarci se ne smiju produbiti toliko da se naruši ravnoteža zemljišta, odnosno da se kosini oduzme prirodni oslonac; zato se prvobitna dubina jaraka pri tome ne smije prekoračiti.

Materijal od čišćenja jaraka mora se odvesti na mjesto gdje se neće ponovno vraćati - ispirati u jarak. Materijal se ne smije deponirati na kosinama nasipa i bankina.

l) Pratiti uzroke zamuljivanja jaraka, radi mogućnosti poduzimanja odgovarajućih mjera.

Sl. 17 - Sprječavanje erozije dna jarakova



Obloge

Član 12.

1. Radi zaštite kosina nasipa od vanjskih utjecaja, sprječavanja klizanja i ispiranja materijala, ove kosine se moraju, kada nastupi potreba, obložiti. Oblaganje nasipa ostvaruje se roliranjem (kameni nasip), kaldrmom, betonskim pločama, betonskim blokovima i slično.

a) Roliranje, tj. slaganje kamena rukom na kosinu kamenog nasipa, probranog iz samog nasipa, izvodi se po potrebi paralelno sa njegovom izradom. Međutim, i u toku eksploatacije može se javiti potreba za roliranjem kamenih nasipa u cilju

LUČKA UPRAVA PLOČE

sprječavanja rasturanja kamena i radi davanja nasipu ljepšeg izgleda. Kod nižih nasipa roliranjem se po potrebi može održati strmiji nagib kosina (1:1).

b) Kaldrma i betonske ploče ili blokovi služe za osiguranje od utjecaja vode. Kaldrma se radi jačine oko 30 cm na sloju krupnog pijeska ili sitnog šljunka. Lomljen kamen se, uz nužno dotjerivanje, polaže u vezu. Kaldrma može biti u suho ili u cementnom mortu sa *istinjenim* spojnica (fugiranje).

2. Održavanje ugrađenih obloga nasipa sastoji se u:

- kontroli stanja i
- popravku i rekonstrukciji obloga.

3. Na svim mjestima gdje se iz različitih razloga pojave deformacije obloga nasipa, mora se odmah intervenirati. Prethodno se na tom mjestu mora otkloniti postojeća obloga nasipa i izvršiti pravilno nabijanje zemljanog trupa, pa zatim ponovno izraditi obloga od istog materijala od kojeg je ranije bila izrađena.

Ako se deformacije obloga nasipa javljaju zbog njihove neotpornosti, na takvim mjestima odmah zamjenati oblogu, kako ne bi zbog uništenja pojedinih dijelova obloge nastupile veće deformacije nasipa.

4. Kada se na novoizgrađenim prugama, paralelno sa trajnim slijeganjem nasipa, sliježe i obloga, što često ide i do te mjere da se potpuno izgubi bankina u kruni nasipa, mora se otkloniti cjelokupna obloga i podloga na kojoj se ona nalazi, izvršiti dosipanje (čl. 6, t. 8) i nabijanje nasipa, pa tek onda ponovo izraditi obloga.

5. Naknadno oblaganje nasipa raditi i u slijedećim slučajevima:

- kada se očekuje da bi nasip pruge mogao poslužiti i kao obrambeni nasip za vrijeme poplava.
- kada se izgrađene kosine zemljanog trupa ne mogu konsolidirati nikakvim biološkim mjerama, već se stalno na njima osjeća erozivno djelovanje atmosferskih voda,
- kada su u pitanju proširenja zemljanog trupa odnosno nasipa pruge zbog rekonstrukcije pruga, pri nedovoljnom prostoru za izradu kosina nasipa pod blagim nagibom.

6. Preko obloge ne smije se bacati zemljani materijal.

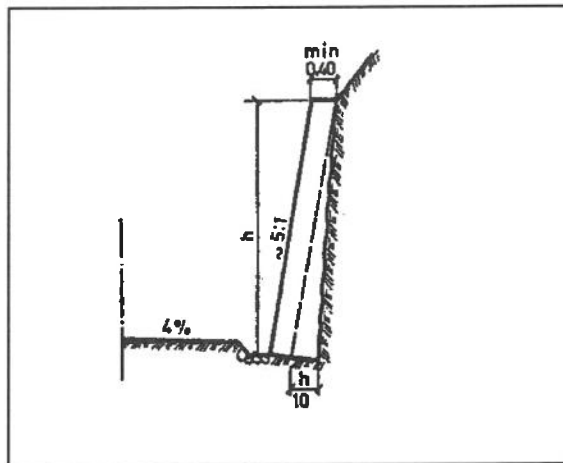
Obložni zidovi

Član 13.

1. Pravilno održavanje kosina usjeka i zasjeka izvedenih u materijalu koji se lako raspada uslijed atmosferskih utjecaja postiže se obložnim zidovima. U materijalu koji ima veliku koheziju ovi zidovi se mogu izvoditi skoro vertikalno, a u materijalu s manjom kohezijom u nagibu (sl.18). Njihove dimenzije se ne određuju računom, već na osnovu iskustva, a mogu biti izrađeni od lomljenog kamena u suhozidu, u mortu i od betona.

LUČKA UPRAVA PLOČE

Sl. 18 - Obložni zid



2. Ako postoji mogućnost da voda dospije iza obložnog zida koji je izrađen djelimično ili cio u mortu ili od betona, onda iza zida izraditi manju drenažu, sa izvođenjem vode na površinu kroz otvore u zidu (barbakane),

3. Održavanje ugrađenih obložnih zidova sastoji se u slijedećem:

- kontrola stanja obložnih zidova,
- pročišćavanje otvora {barbakane} u obložnim zidovima,
- popravak i rekonstrukcija obložnih zidova,
- odstranjivanje vegetacije na zidovima.

a) Kontrola stanja obložnih zidova sastoji se u: kontroli položaja obložnog zida, postavljanju kontrolnih ubetoniranih obilježja na pukotinama koje se eventualno pojave na zidu, opisu štetnog djelovanja mraza na zid, opisu štetnog mehaničkog i kemijskog djelovanja od površinskih i podzemnih voda, opisu stanja brdske mase iza zida u pogledu eventualnog pritiska na zid i pukotina u brdskoj masi iza zida. Ako se pokreti zida i dalje nastavljaju, i ako se pojave pokreti brdske mase iza zida ili kakva druga oštećenja zida (djelovanje mraza, mehaničko i kemijsko djelovanje površinskih i podzemnih voda), služba održavanja poduzet će blagovremeno potrebne mjere.

b) Za pravilno odvodnjavanje potrebno je da se ugrađeni otvori za pražnjenje podzemnih voda iza obložnog zida redovno pročišćavaju. Naročito u zimskom razdoblju, u ovim otvorima se nataloži led i na taj način stvori se čep koji onemogućava pražnjenje vode iza zida, koja može pritiskati zid i da ga smrzavanjem razara.

4. Naknadnu izradu novih obložnih zidova predvidjeti u slijedećim slučajevima;

- kada je brdski materijal u kosini usjeka neotporan na mraz i erozivno djelovanje voda, pa se zbog toga na kosini stalno javljaju osipanja, odvaljivanja i školjkanja brdskog materijala na prugu, tj. na odvodni jarak i posteljicu pruge,
- kada je u pitanju zaštita kosina kamenih usjeka na kojima se s vremena na vrijeme otkidaju kamene mase pod djelovanjem temperaturnih promjena, atmosferilija, podzemnih voda i slično.

5. Osim obložnih zidova, stabilizacija kosina usjeka može se postići na slijedeće načine:

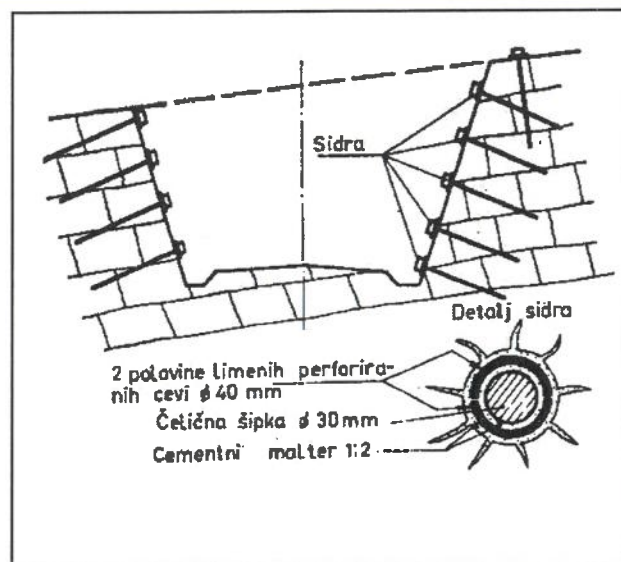
- postavljanje preko kosine čelične mreže i špricanje betona preko nje,

LUČKA UPRAVA PLOČE

- postavljanje sidra (anker) od čeličnih šipki u kosine usjeka radi sprječavanja odvaljivanja pojedinih komada kamena u usjeku (sl. 19),
- izrada gabiona (čelične korpe sa kamenom) u podnožju kosine usjeka u cilju zaštite odvodnog jarka,
- prskanje kosina usjeka bitumenoznom smjesom koja treba spriječiti dodir brdske mase sa vanjskim utjecajima atmosferilija
- površinska zaštita kosina torkretom,
- prekrivanje kamenitih kosina pocinčanim žičanim mrežama.

6. Pored obložnih zidova koji se rade na kosinama usjeka, mogu se raditi i na padini iznad usjeka ako je u pitanju sprječavanje raspadanja i osipanja padine u usjek.

Sl. 19 - Stabilizacija kosina usjeka pomoću čeličnih sidra (ankeri)



Potporni zidovi

Član 14.

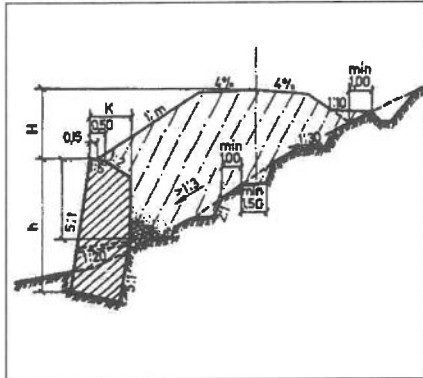
1. Tamo gdje je potrebno da se u zemljanom trupu i na padini prihvati pritisak zemlje, kao i da se suprotstavi obrušavanjima brdske padine, izvesti potporne zidove od kamena u suho, od kamena u mortu, od nearmiranog (sl. 20, 21, 22a, 22b) ili armiranog betona, koji mogu biti monolitni (sl. 20a), montažni i ukotvljeni (sl. 20 b, c).

Potporni zidovi ispod nivelete pruge, i to u nožici nasipa (sl. 20, 20a), u kosini nasipa do posteljice ili do GIP (gomja ivica praga) (slika 21), moraju se predvidjeti kada nastane opasnost od podlokavanja nasipa, kada treba skratiti nožicu nasipa na terenu sa nagibom većim od 1:3, ili kada u nožici ili kosini nasipa treba izvesti drugi objekt (cestu i dr.)

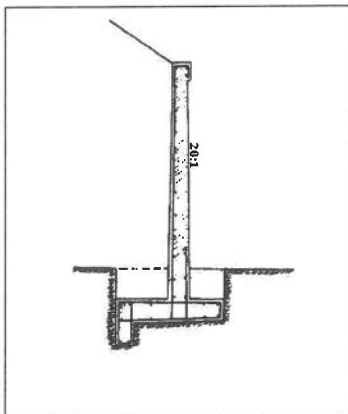
Potporne zidove iznad nivelete, i to kombinirane sa odvodnim jarcima čija gornja površina zida jarka prema osi kolosijeka može biti u ravnini posteljice (sl. 22a) ili u ravnini GIP (slika 22b), u kom slučaju se ovom zidu moraju ostaviti otvori za otjecanje vode sa posteljice, predvidjeti kada se iznad nivelete nalazi prirodno

LUČKA UPRAVA PLOČE

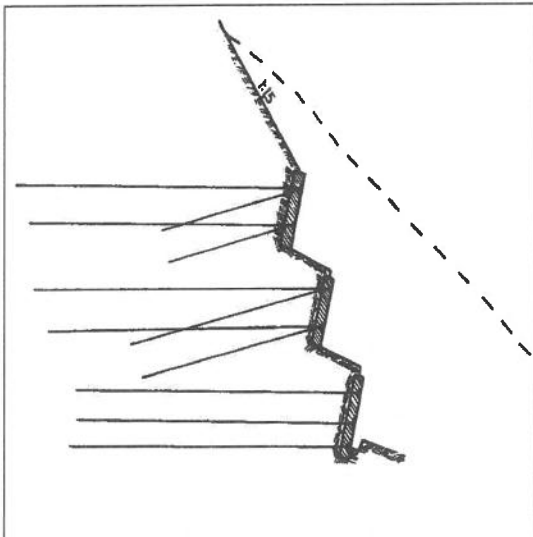
nestabilno tlo sklono klizanju (sl. 22c) ili nasuto tlo (sl. 22d). Ako se ovi zidovi ukotvljavaju (slika 20b, c). u slučaju većih visina radovi se mogu izvoditi etapno, odozgo nadole, usporedno sa iskopom.



SL 20 - Potporni zid ispod nivolete u nožici nasipa

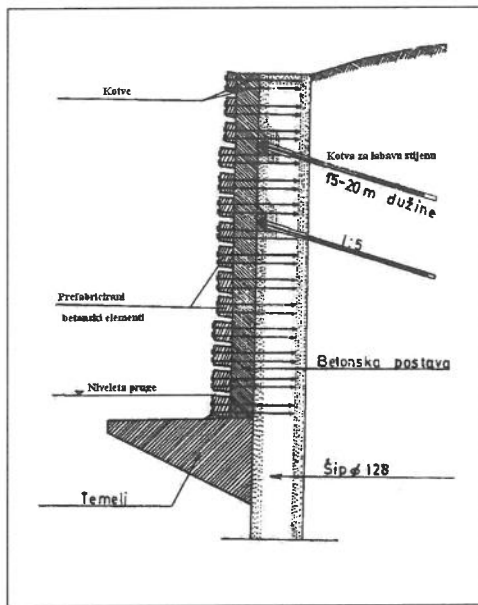


SL 20a - Potporni zid ispod nivolete od armiranog betona (pločard, kutni)



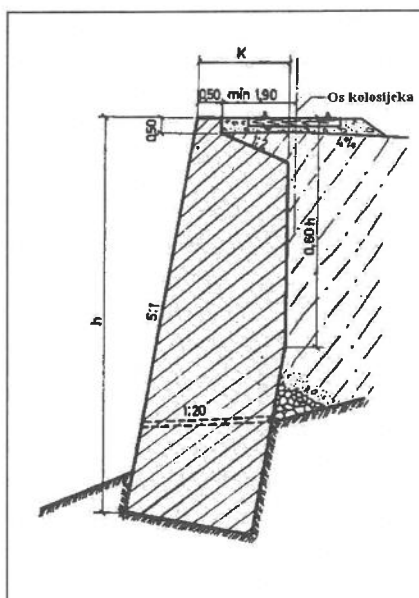
SL 20b - Potporni zid iznad nivolete sa ukotvljenjem

LUČKA UPRAVA PLOČE

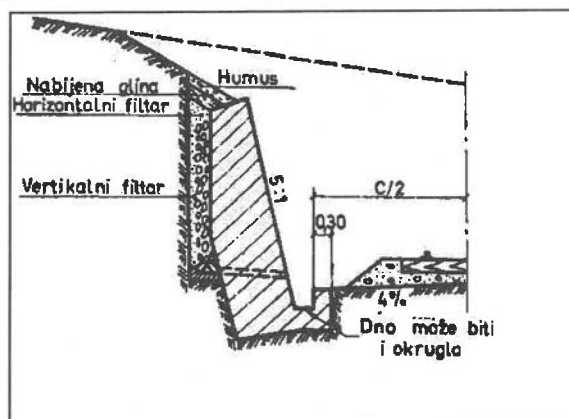


Sl. 20c - Presjek kroz ukotvreni potporni štup sa prefabriciranim betonskim elementima ukotvrenim u šipove

LUČKA UPRAVA PLOČE



SL 21 - Potporni zid ispod nivoete do GIP



SL 22a - Potporni zid iznad nivoete sa zidom jarka do planuma

2. Služba održavanja dužna je voditi računa o pravilnom održavanju potpornih zidova. Pri tome utvrđivati deformacije koje se na njima pojavljuju i koje su proizašle uslijed:

- povećanja ivičnih napona na tlo,
- prevrtanje zidova ili postepene promjene nagiba vanjske strmine zida,
- klizanje zida,
- izdizanje zida,
- nejednagog slijeganja,
- oštećenja uslijed djelovanja mraza i atmosferilija,
- zamuljivanja drenaža iza zida.

a) Povećanje ivičnih napona na tlo u temelju zida obično nastaje uslijed nekih unutrašnjih promjena na samom tlu ili uslijed povećanja opterećenja na tlo samog zida. Vidni znaci prekoračenja dozvoljenog opterećenja tla odražavaju se u vidu slijeganja zida, pojave pukotina, nejednagog pomicanja zida i slično.

b) Prevrtanje potpornih zidova obično se dešava kada je nasip iza zida, odnosno brdska padina u usjecima promjenila neka svoja geomehanička svojstva uslijed upijanja vode ili klizanja većih masa brdskog materijala.

c) Klizanje potpornog zida obično nastupa kada se horizontalna komponenta sile na

LUČKA UPRAVA PLOČE

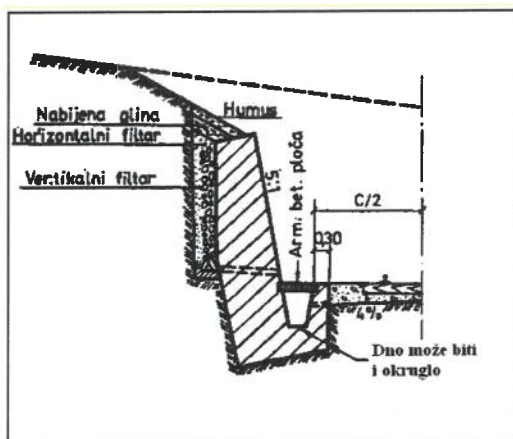
zid poveća do te mjere da se sam zid trenjem o podlogu ne može suprotstaviti ovoj sili. To se događa naročito ako temelji nisu rađeni u obliku zubaca.

d) Izdizanje zida nastaje na mjestima gdje se pojavljuju klizišta sa kliznom plohom ispod potpornog zida, tako da se zid izdiže zajedno sa pokrenutom masom u nožici, dok se brdska masa u gornjem dijelu spušta.

e) Zbog nejednakog brdskog materijala, u temelju dugih potpornih zidova podijeljenih na kampade javlja se nejednako slaganje pojedinih kampada, a u slučaju dužih kampada i pucanje samog zida.

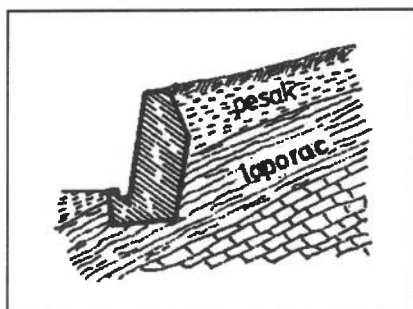
f) Potporni zidovi koji nisu urađeni od kvalitetnog kamena ill betona upijaju u sebe vodu koja u zimskom razdoblju uslijed smrzavanja razara zidnu masu. Zato je naročito važno da se kruna zida pravilno održava kako se zid ne bi odozgo natapao vodom.

g) Ukoliko postoje drenaže iza potpornog zida (sl. 22a), ako nisu dobro zaštićene vertikalnim i horizontalnim filterom, često se zamuljuju. Tada se iznad zida skuplja podzemna voda koja nepredviđeno pritišće sam zid. Zbog toga se otvori u zidu moraju s vremena na vrijeme pročišćavati, pa čak i prerađivati pojedini dijelovi drenaže iza zida.

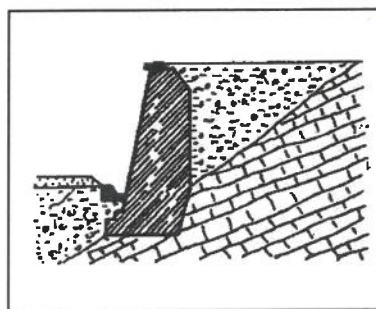


Sl. 22b - Potporni zid iznad nivoete sa zidom jarka do GIP

3. Kada se primjete deformacije u pogledu promjena položaja zida, odmah postaviti kontrolne točke na zidu, i to posebno na svakoj kampadi u kruni zida i u osnovi zida. Ove kontrolne točke moraju se promatrati zavisno od veličine pokreta i podaci o tome unositi u poseban dnevnik. Ukoliko se kretanja pojačavaju i duže traju, hitno oformiti stručnu radnu grupu, radi predlaganja mjera za sprječavanje ovih pomjeranja.



Sl. 22c



Sl. 22d

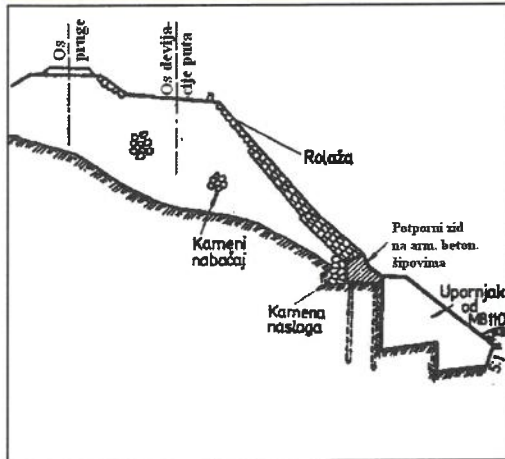
4. Radi otklanjanja deformacija na potpornim zidovima, mogu se, prema potrebi i

PRAVILNIK O ODRŽAVANJU DONJEG USTROJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJKA

NA LUČKOM PODRUČJU LUKE PLOČE

mjesnim prilikama, predvidjeti sljedeće mjere:

- izrada upornjaka (kontrafor) uspravnih na zid sa zupčastim temeljima (sl. 23) ako je u pitanju mogućnost prevrtanja i klizanja zidova, i ukoliko to slobodan profil pruge u usjecima dozvoljava,



Sl. 23 - Osiguranje potpornih zidova pomoću upornjaka

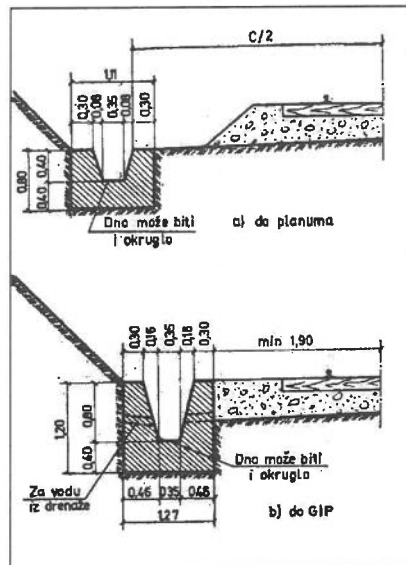
- ojačavanje temelja zidova gdje se primjećuje slijeganje,
- izrada drenaža i sanacija klizišta u slučajevima gdje se potporni zid izdiže zajedno sa pokrenutom masom,
- injektiranje brdske mase ili nasipa iza zida odgovarajućom smjesom u cilju smanjivanja pritiska na zid,
- izrada paralelnih drenaža iza potpornog zida u cilju pravilnog prikupljanja podzemnih voda iza zida i prosušivanja tla iza zida (sl. 22),
- izrada kamenih naslaga iza zida, koje trebaju smanjiti zemljani potisak na potporni zid.

5. U okviru sanacije zemljanog trupa može se javiti potreba za ugradnjom novih potpornih zidova. Novi potporni zidovi mogu se izvoditi samo po odobrenom projektu.

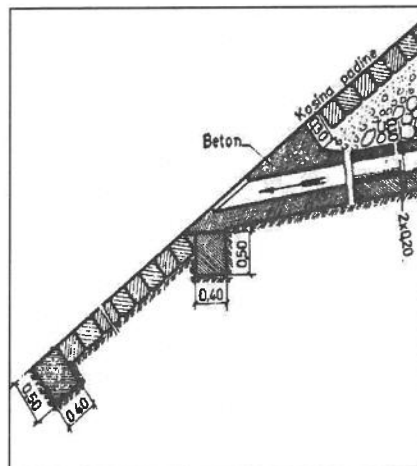
6. Na mjestima gdje je hitno potrebno izvršiti osiguranje zemljanog trupa, kao privremeni potporni zidovi mogu se izraditi blokovi od gabiona, koji propuštaju podzemnu vodu, a dobro se suprotstavljaju nadiranju brdske mase.

7. Na mjestima gdje treba osigurati samo nožicu kosine usjeka od obrušavanja i erozije, izvesti tzv. ojačane jarke od lomljenog kamena u mortu ili od betona (sl. 24). Krilo jarka koje se nalazi prema kosini treba biti visoko toliko da se kroz njega mogu izraditi barbakane i propusti voda iz drenaža izrađenih iza ovih jaraka; u slabijem zemljištu ovo krilo treba biti jačih dimenzija kako bi se po potrebi mogao dozidati potporni zid.

LUČKA UPRAVA PLOČE



Sl. 24 - Ojačani jarak



Sl. 25 - Izljev drenaže

Drenaže

Član 15.

1. Za prijem i odvođenje podzemne vode iz padina i trupa pruge, po potrebi, predvidjeti sustav podzemnih građevina – drenaža.

Za odvodnjavanje kolodvorskih platoa, perona, putnih prijelaza, skretnica i sl. po potrebi dolaze u obzir plitke drenaže.

I na mjestima gdje nema uvjeta da se izrade propisni odvodni jarkovi, predvidjeti plitke drenaže.

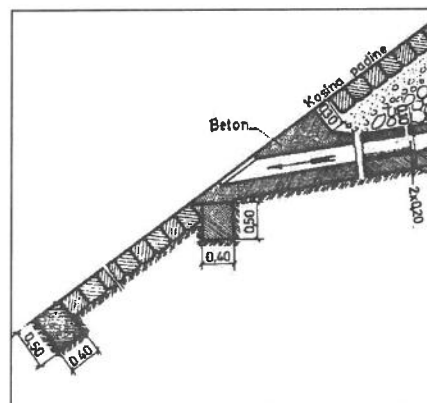
Svi ovi radovi mogu se izvoditi samo po odobrenom projektu.

2. Slučajevi kada drenažni sustav može doći u obzir kao jedna od mjera za sanaciju zemljanog trupa na prugama u eksploataciji su:

- sanacija posteljice pruge deformiranog zastornim džepovima, koritima ili vrećama,
- sanacija padine na kojoj je izgrađen zemljani trup, odnosno padine više ili niže od zemljanog trupa,
- sanacija potpornih zidova iznad i ispod nivelete,

LUČKA UPRAVA PLOČE

- odvodnjavanje kolodvorskih platoa,
 - sanacija klizišta svih oblika,
 - kaptaza izvora na kosinama usjeka ili u padini,
3. Održavanje ugrađenih drenažnih sustava sastoji se u:
- kontroli pravilnog funkcioniranja drenaža,
 - pravilnom odvođenju površinske vode izvan drenaže,
 - pročišćavanju drenaža,
 - održavanju izljeva drenaža,
 - preradi neispravnih dijelova drenaža.
- a) Kontrolu pravilnog funkcioniranja drenaža obavljati u doba velikih kiša. Pri ovoj kontroli voditi evidenciju, koja treba sadržavati: količine vode na oknima, bunarima i izljevima, zamuljenost, pojavu izvora u neposrednoj blizini izljeva, deformacije na drenaži i slično.
- b) Za održavanje postojećih drenaža od naročitog je značaja da površinska voda ne ulazi u drenažu, da je ne bi zamuljivala. Odvodni jarkovi koji prelaze preko drenaže moraju biti tako obloženi da ne propuštaju vodu u drenažu.
- c) Kada se preko kontrolnih okana i izljeva ustanovi da voda ne protječe drenažom iako je prije toga tekla, mora se izvršiti pročišćavanje sustava drenažnih građevina od mulja i prepreka. Čest je slučaj da se kroz izljev u tajaču uvlače ježevi, kornjače i slično, gdje uginu i na taj način stvaraju prepreku za pravilno otjecanje vode.
- d) Na izljevima drenaža (sl. 25) obično dolazi do zasipanja zemljom iz stranica jarka, zapuhavanja, stvaranja leda, zarastanja izljeva u korov, nepravilnog funkcioniranja žabljih poklopaca (gdje ih ima) i slično. Voditi računa da izljev uvijek bude čist kako se ne bi stvarao uspor vode u drenaži, koji može izazvati velike poremećaje u podlozi i trupu pruge.
- e) Preradi neispravnih dijelova drenaža mora se pristupiti u sljedećim slučajevima:



Sl. 25 - Izljev drenaže

- kada se konstatira da se voda iz drenaža izljeva izvan tajače zbog poremećaja u njoj,
 - kada se drenaža zamuljuje zbog slabog filtriranja podzemne vode koja se u nju ulijeva,
 - kada je zbog površinskih pokreta poremećen položaj drenaže.
4. U postojećim drenažnim sustavima svih vrsta, moraju se obavezno, ukoliko ne postoje, na određenim rastojanjima ugraditi okna odnosno drenažni bunari, preko

PRAVILNIK O ODRŽAVANJU DONJEG USTROJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJEKA

NA LUČKOM PODRUČJU LUKE PLOČE

kojih će se moći u toku eksploatacije kontrolirati pravilno funkcioniranje drenaža. Ove građevine moraju biti jasno obilježene i zatvorene propisnim poklopcima. U dubljim oknima odnosno bunarima moraju biti ugrađene penjalice preko kojih se radnik može spustiti do tajače drena.

Okna odnosno drenažne bunare predvidjeti na svim mjestima gdje se sučeljavaju dvije ili više drenaža i na mjestima gdje pojedine drenaže mijenjaju pravac pod oštrim kutom; osim toga i na svakih 50 m odstojanja. U drenažnim potkopima drenažne bunare predvidjeti na odstojanjima 50 do 100 m, i na svim mjestima gdje ima kaskada i tajača.

5. Odredbe točke 1 do 4 ovog člana primjenjuju se analogno i za podzemne jarke – kanalizaciju.

Biološko-tehnički radovi

Član 16.

1. Osim primjene građevinskog materijala (čl. 12 i 13), za zaštitu od erozije postojećih kosina nasipa, usjeka i zasjeka, kao i padina, po potrebi se primjenjuje i vegetacija. Da li će se zaštita sprovesti izvođenjem biološko – tehničkih ili građevinskih radova, ili kombinacijom jednih i drugih, zavisi u konkretnom slučaju od reljefnih, geoloških, pedoloških i klimatskih uvjeta.

2. Vegetacija se ne smije primjenjivati kao samostalna zaštita tla na nagibima većim od 1:1, već se tada zaštita postiže kombinacijom rastlinja i građevinskih objekata (zidići, pleteri, rovovi i dr.).

3. Vegetacija se kao živi materijal za zaštitu kosina i padina od erozije, može uspješno primjeniti pod uvjetom da klima, kao i elementi zemljišne podloge, kako geološke, tako i pedološke, po fizičkim i kemijskim osobinama odgovaraju biljnim vrstama planiranim za određeno mjesto. Biljni materijal po svojim osobinama vrlo je raznolik, te se izbor i kombinacija vrsta mora vršiti posebno za svaki objekt prema općim mjesnim uvjetima.

4. Prije početka radova na zaštiti tla u kosini usjeka vegetacijom, kosina se mora osigurati od naglog slijevanja oborinske vode sa padine. Ovo se postiže pomoću privremenih zaštitnih jaraka, zidova, pletera itd. i održava sve dok biljni pokrivač ne preuzme potpunu zaštitu.

5. Na strmim padinama iznad kosina usjeka i zasjeka, ako su zahvaćene procesom erozije, moraju se poduzeti odgovarajuće mjere zaštite, jer bez ovoga vegetativna zaštita tla samo na kosinama usjeka i zasjeka bila bi neuspješna.

6. Na onim kosinama i padinama gdje je zemlja biološki aktivna i odgovara predviđenim biljnim vrstama, zaštitni radovi ozelenjavanja mogu se izvoditi odmah prema predviđenom planu, uz prethodno ravnjanje i prekopavanje tla.

7. Kosine i padine u kojima je zemlja sterilna i gdje nema uvjeta za razvoj odgovarajućih biljnih vrsta, prethodno treba nasipati plodnom zemljom debljine 15 do 30 cm. Na mjestima gdje će se saditi rastlinje čiji se sustav korjenja razvija u dubinu, prethodno pripremljene rupe moraju se ispuniti plodnom zemljom. Na kosinama sa padom većim od 1:1,5, radi sprječavanja osipanja donesene plodne zemlje, izraditi zaštitne niske pletere, zidiće u suhozidu, pobiti češće kolje ili slično.

LUČKA UPRAVA PLOČE

8. Kao neposredne mjere mogu se primjeniti:

- na kosinama nasipa: zatravljivanje, zatravljivanje busenjem,
- na kosinama usjeka i padinama, još i rastlinje, pleteri.

a) Zatravljivanje po metodi sijanja, ručno, može se primjenjivati skoro na svim mjestima; naročito je uspješno gdje ima prirodne vlage i gdje postoje uvjeti za zalijevanje.

Sije se po pravilu u toku ožujka ili travnja, a u šumovitim planinskim predjelima i u prvoj polovici svibnja.

Travno sjeme pripremiti kao mješavinu više vrsta u količini 3,5 do 4,0 kg/ar, tj. 35 do 40 gr/m². U obzir dolaze one vrste koje izdržavaju sušu, koje imaju razgranat sustav korijenja sa prodorom u dubinu, i koje se razmnožavaju podzemnim dijelovima (rizomi) i koje traju više godina, i to prvenstveno autohtone vrste.

Zasijanu površinu tapkati grabljama ili tapkalicom i sve do nicanja po mogućnosti češće zalijevati. U toku prve godine travu kositi najmanje 2 do 3 puta, dok u toku slijedećih godina po potrebi.

Travnjaci na kosinama moraju biti kompaktni, što se postiže redovitim njegovanjem i održavanjem:

- travnjake očistiti od korova,
- gdje pojedine vrste trava (iz bilo kojeg razloga) izumiru izvršiti odmah dosijavanje,
- na mjestima gdje je travnati pokrivač ma kojim načinom oštećen, popraviti ga odmah i izvršiti ponovno sijanje trave.

b) Zatravljivanje busenjem po potrebi, predvidjeti na kosinama sa padom većim od 1:1,2 gdje je otežano humusiranje i sijanje sjemena.

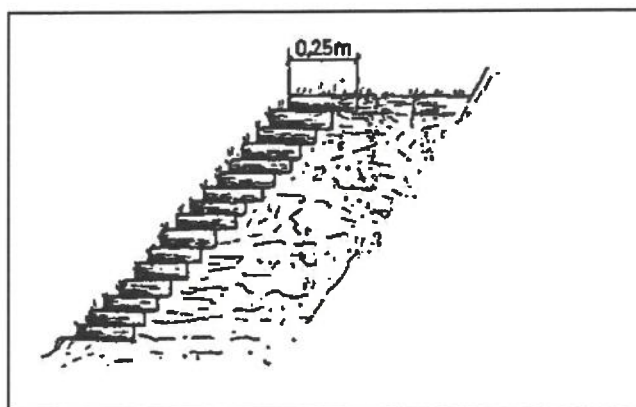
Buseni, isječeni najčešće u komadima 30 x 30 cm, debljine 15 cm, moraju biti čvrsti, od mješavine više travnih vrsta sa jakim korijenom, izvađeni sa suhog mjesta najbliže okoline. Poslije vađenja, busenje se može držati na lageru u manjim naslagama najduže 4 dana, zaštićeno od sunca, naizmjenično okrenuto trava na travu.

Kosine na kojima će se polagati busenje prethodno popraviti i grabljama izbrazdati. Na pripremljenoj kosini busene redati sa preklopom spojnicama, ili ako to nije dovoljno, slagati busen preko busena (sl. 26). Na padovima većim od 1:1,2 svaki drugi busen pričvrstiti za podlogu koljem dužine 25 cm, Ø 1 do 2 cm.

Travnjaci postali zatravljivanjem busenjem održavaju se kao i travnjaci postali sjetvom sjemena. Ukoliko se na pojedinim busenima trava nije održala, na takvim mjestima popravak se može izvoditi sjetvom sjemena.

c) Rastlinje raznih vrsta, samostalno ili u kombinaciji za zatravljivanjem ili zatravljivanje busenjem, upotrebljava se za efikasniju zaštitu od erozije.

Sl. 26 - Zatravljanje busenjem: - busen preko busena



Kombinaciju zatravljanja i rastlinja primjeniti na nagibima većim od 1:2. Rastinje saditi prije sisanja sjemena.

Na istoj kosini odnosno padini može se, prema terenskim i klimatskim uvjetima, upotrijebiti kombinacija više vrsta rastlinja, ili samo jedna vrsta. Rastlinje mora biti otporno i dugotrajno, imati razvijen sustav korijenja, podnositi obrezivanje. Izbor rastlinja, prvenstveno autohtono, mora se povjeriti odgovarajućem stručnjaku.

Starost sadnica određuje se prema predviđenim vrstama i uvjetima terena. Prvenstveno se primjenjuju sadnice starosti 1 do 3 godine. Rastlinje saditi u pojedinačno iskopanim rupama, u šahovskom rasporedu, u rovovima ili sadiljkama. Razmak sadnica određuje se: prema nagibu terena, predviđenim vrstama i sustavu sađenja, i kreće se od 0,25 – 1,00 m.

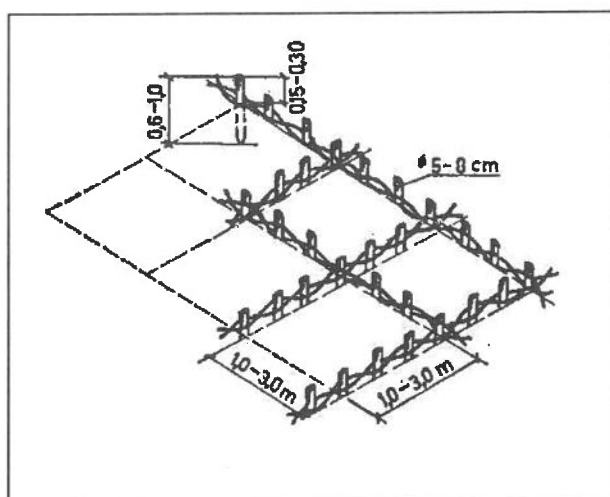
Sadi se u toku proljeća (ožujak, travanj) ili u toku jeseni (listopad, studeni). Povoljnije je jesenje sađenje.

Rastlinje redovno njegovati i održavati, pri čemu imati u planu da prve godine po sađenju sadnice treba, po mogućnosti, što češće zalijevati. U toku prve dvije godine osušene sadnice se zamjenjuju. U trećoj godini sadnice se obrezuju i formiraju prema namjeni i uvjetima terena. Svake godine, dok rastlinje ne pokrije tlo, teren čistiti od korova. U slučaju pojave biljnih bolesti, moraju se blagovremeno poduzeti mjere zaštite. Prorjeđivanje sadnica vrši se prema potrebi.

d) Pleteri, mrtvi ili živi, podižu se na kosinama i padinama da olakšaju i ubrzaju podizanje biljnog pokrivača (zatravljanje ili zatravljanje busenjem), ili se polja stvorena pleterom zaspu kamenom.

Mrtve pletere raditi od jednogodišnjeg ili dvogodišnjeg vrbovog, lijeskovog i drugog podesnog pruća po sustavu mreže (mreža sl. 27). Veličina polja i visina pletera zavisi od pada kosina, sastava zemljišta i namjene. Ove pletere održavati dok vegetacija ne preuzme zaštitu od erozije. Istrunule, oštećene ili odnijete dijelove pletera odmah zamijeniti.

LUČKA UPRAVA PLOČE



Sl. 27 - Mrtvi pleteri

Žive pletere od pruća ili jedno ili dvogodišnjih reznica vrbe (*Salix vinalis*, *Salix purpurea*, *Salix caprea*), rjeđe topole, (*Populus canadensis*), podizati na strmim kosinama kada je potrebno odmah spriječiti padanje materijala.

Živi pleteri od pruća podižu se u rano proljeće, najčešće po sustavu mreže sa pomoćnim koljem (sl. 28a) ili bez kolja (sl. 28b). Pruće i kolje ubadaju se pomoću kolca od tvrdog drveta ili ćuskije u prethodno nešto šire napravljene rupe. Poslije ubadanja u rupu zemlja se oko mora dobro nabiti, naročito u donjem dijelu.

Živi pleteri od reznica podižu se prvenstveno u toku jeseni po istom sustavu kao i živi pleteri od pruća, s tom razlikom što je materijal pripremljen u rasadnicima, tj. reznice ožiljene.

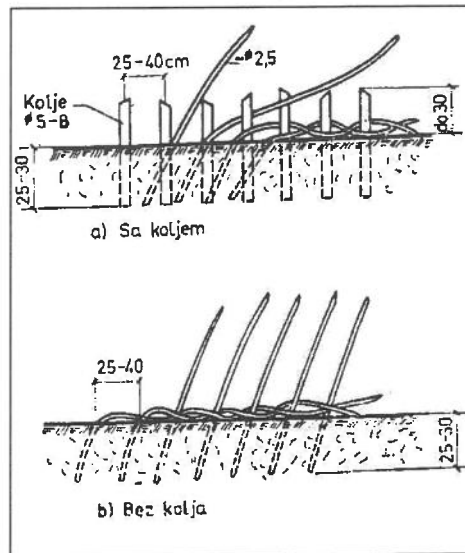
Na slobodnom prostoru između pletera saditi rastlinje pretežno niskog rasta, sa osobinama razgranatog i dubokog korijena.

Živi pleteri se moraju održavati i njegovati sve dok se dobro ne ožile i nadzemno ne razgranaju. Osušene dijelove pruća odstranjivati.

Poslije potpunog oživljavanja u slučajevima izbijanja više izbojaka obaviti obrezivanje sa proredom. Neprimljene, osušene ili oštećene, žive pletere zamijeniti novim.

9. Brinuti se o pravilnom održavanju vegetacije i odgovarajućih objekata na kosinama i padinama.

LUČKA UPRAVA PLOČE



Sl. 28 - Živi pleteri

Zajedničke odredbe za zemljani trup

Član 17.

1. Služba održavanja je dužna organizirati kontrolu stanja zemljanog trupa radi uočavanja svih promjena koje mogu imati posljedica po sigurnost prometa. Zemljani trup po definiciji u članu 4. točke 1 – 4. ovog pravilnika mora se pregledati poslije:

- jačih padavina, pljuskova,
- osjetnijih temperaturnih promjena,
- naglog topljenja snijega i
- dužih kišnih razdoblja.

2. Na osnovu izvještaja po točki 1. služba održavanja će po potrebi odrediti stručnjake za pregled ugroženih mjesta. Prema složenosti zadatka mogu se pozvati i stručnjaci izvan lučke uprave.

3. Zadatak stručnjaka po točki 2. je da izvrši pregled ugroženih mjesta, da predloži potrebne mjere za njihovu sanaciju tako da se na osnovu prijedloga može napraviti projektni zadatak za izradu tehničke dokumentacije.

4. Radove prema projektnom zadatku potrebne za sanaciju i stabilizaciju ugroženih mjesta trupa pruge i okolnog terena, može projektirati samo ovlaštena projektna organizacija.

Projekti moraju biti u skladu sa važećim propisima za projektiranje željezničkih pruga i manjih objekata.

5. Nadzor nad izvođenjem radova prema odobrenom projektu po točki 4. mora biti povjeren službi održavanja pruga.

6. U toku radova koji se izvode po projektu, ovlašteni stručni organ službe održavanja vodi građevinsku knjigu i građevinski dnevnik ako radove izvodi sama služba, odnosno ovlašteni stručni organ izvođača radova ako služba održavanja obavlja samo nadzor.

LUČKA UPRAVA PLOČE

7. Radovi se moraju izvoditi po važećim tehničkim uvjetima za građenje željezničkih pruga i objekata i tipovima usvojenim od strane HŽ.
8. Poslije završetka radova na postojećoj pruzi, u tehničku dokumentaciju, koja se čuva u službi održavanja, unijeti sve promjene nastale u toku izvođenja radova.
9. I manji radovi na održavanju zemljanog trupa i okolnog terena koji se izvode u toku eksploatacije pruge bez projekta ili u hitnim slučajevima, ako su od bitnog utjecaja na daljnje održavanje pruga, moraju se naknadno unijeti u odgovarajuću tehničku dokumentaciju.
10. U hitnim slučajevima predvidjeti mogućnost neposrednog poduzimanja mjera u cilju privremenog osiguranja prometa, a istovremeno tražiti izlazak na teren stručnjaka, koji će, kada vremenske prilike dozvole, postupiti po točki 3.
11. Poslije izvršenih radova na sanaciji i stabilizaciji zemljanog trupa, mora se organizirati kontrola nad izvršenim radovima da bi se dobili iskustveni podaci o ponašanju saniranog trupa pod prometom, kao i okolnog terena.

III. ODRŽANJE MOSTOVA I PROPUSTA

Pojmovi, obaveze

Član 18.

1. Pod mostovima i propustima po članu 2. ovog pravilnika podrazumijevaju se, osim mostova i propusta, uključivo podvožnjaka, još i pješački prijelazi iznad pruge ako su oni u vlasništvu lučke uprave Ploče, podzemni prolazi ka peronima, signalni mostovi i signalne konzole.
2. Na osnovu Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkih sustava (NN 63/20), obaveze vlasnika (upravitelja) dijelova infrastrukture, pri održavanju podvožnjaka i nadvožnjaka određuju se odgovarajućim propisima.
3. Odredbe ovog pravilnika odnose se i na održavanje:
 - zajedničkih stubova mostova sa posebnim konstrukcijama za prugu i javne ceste,
 - zajedničkih stubova i zajedničkih konstrukcija mostova za prugu i javne ceste gdje je željeznički kolosijek potpuno odvojen od kolosijeka za javnu cestu,
 - još postojećih mostova za prugu i javnu cestu sa zajedničkim stubovima, zajedničkom konstrukcijom i zajedničkim kolosijekom.
4. Pod propustima podrazumijevaju se objekti sa rasponom glavnih nosača $\leq 5,0$ m na ležištima ili sa zglobovima. Ukoliko ovi objekti nemaju ležišta ili zglobove, data mjera se odnosi na otvor.
Postojeći propusti ispod 1,0 m otvora podliježu ovim odredbama samo po posebnoj odluci lučke uprave Ploče, inače za njih vrijede odredbe ovog pravilnika iz dijela II – Održavanje zemljanog trupa.
5. Pod mostovima se podrazumijevaju objekti sa ukupnim rasponom glavnih nosača $> 5,0$ m na ležištima ili sa zglobovima. Ukoliko ovi objekti nemaju ležišta ili zglobove, data mjera se odnosi na otvor.

6. Cjevovodi, vodovodi i druge slične instalacije koje sa svojim zaštitnim konstrukcijama odnosno cijevima prolaze ispod pruge, ubrajaju se prema svojim dimenzijama u mostove ili propuste.

Evidencija i tehnička dokumentacija

Član 19.

Za sve objekte pod točkom 1. prethodnog člana, njihovi vlasnici moraju voditi tehničke i druge podatke, i to:

- popise,
- knjige eksploatacije i održavanja,
- tehničku dokumentaciju.

1. Popisi

a) Popise, koji daju najnužnije tehničke podatke o objektu, vlasnik dostavlja službi za održavanje pruga s kojom ima sklopljen ugovor o održavanju, posebno za mostove a posebno za propuste.

b) Po jedan primjerek ovakvih popisa dostavlja se i Građevinskoj službi, HŽI.

c) Popisi se vode po obrascu koji za svaki objekt obavezno sadrži slijedeće podatke:

- redni broj mosta odnosno propusta;
- kilometarski položaj aritmetičke sredine objekta (bez inundacije), u krivini $R = \dots m$, u pravcu (ispunjava se jedno ili drugo) i u nagibu $\pm i = \dots \%$;
- naziv vodotoka ili prometnice preko koje objekt prelazi;
- kut zakošenja objekta: pravi ili kosi kut pod $\dots n^{\circ}$, sa kosinom desno odnosno lijevo,;
- vrstu i kvalitetu materijala:
noseće konstrukcije, ležišta, stubova, krila, ležišne grede i temelja;
- statički sustav noseće konstrukcije;
- broj i veličinu otvora;
- ukupnu dužinu objekta (razmak parapetnih zidova krajnjih stubova);
- broj i veličinu raspona;
- statičku širinu objekta (osni razmak ležišta);
- svjetlu širinu objekta (između unutrašnjih ivica glavnih nosača odnosno ograda);
- položaj kolosijeka na objektu;
- svjetlu visinu objekta od gornje ivice tračnice (GIT) do donje ivice gornjeg sprega odnosno donje ivice rigle portala;
- prolaznu visinu ispod objekta (od VV odnosno nivelete puta do donje ivice konstrukcije (DIK));
- kolovoz (otvoren, zatvoren);
- godinu građenja, godinu obnove, godinu rekonstrukcije;
- propise na osnovu kojih je objekt računat (*projektiran*);
- kategoriju objekta prema Propisima o kategorizaciji pruga - br. 325 (dozvoljeno opterećenje po osovini i dužnom metru);
- dozvoljenu brzinu vožnje preko objekta; ako postoji ograničena brzina, navesti uslijed čega;
- postoji li tehnička dokumentacija objekta i koja (kompletna, samo statički proračun, samo crteži);

LUČKA UPRAVA PLOČE

- broj kolosijeka na objektu;
- objekt je na kolosijeku desnom, lijevom;
- građevinsku visinu (od DIK do GIT);
- konstruktivnu visinu (od gornje ivice kvadera (GIKV) do GIT);
- tip kolosijeka i način pričvršćenja;
- vrstu i položaj dilatacionih sprava;
- kod čeličnih i spregnutih konstrukcija:
težinu čeličnih dijelova konstrukcije i ležišta, spojna sredstva, površinu dijelova za bojenje;
- postupak prednaprezanja;
- negabaritna mjesta;
- primjedbe.

2. Knjiga eksploatacije i održavanja

a) Knjige eksploatacije i održavanja vodi vlasnik objekta za svaki most i propust posebno, po prugama ili dijelovima pruga i po stacionaži bez obzira na vrstu materijala konstrukcije.

Svrha vođenja ove knjige je mogućnost uvida u stanje objekta, te se u ovu knjigu ne prepisuju tehnički podaci o objektu koji se nalazi u spisku.

Jednim objektom smatraju se sve konstrukcije za premošćenje na zajedničkim obalnim i riječnim stubovima, kao i ovi stubovi.

Ako konstrukcije leže usporedno na zajedničkim stubovima, a pripadaju paralelnim prugama, opet se vode u jednoj knjizi za jednu prugu. U knjizi za drugu prugu pribilježiti za koju prugu se konstrukcija vodi.

b) U ovu knjigu se unose:

- zapisnik o tehničkom pregledu;
- uporabna dozvola;
- zapisnik o tehničkoj primopredaji objekta;
- prijepis ugovora o posebnim pravnim odnosima, obavezi održavanja dozvole;
- izvod iz građevinskog dnevnika o nepravilnostima nastalim pri građenju, na što obratiti pažnju pri pregledima i ispitivanju;
- svi oni podaci koji služe za ocjenu funkcionalnosti odnosno sigurnosti objekta (vodostaji, kote temelja i dr.);
- zapisnici o izvršenim pregledima, ispitivanjima i probnom opterećenju, o čemu treba voditi računa pri slijedećim pregledima i ispitivanjima;
- podaci o obavljenim remontima.

c) Na prvoj strani ove knjige mora biti nacrtana skica objekta u tri projekcije (primjer za čelični most, vidi sliku 29) sa odgovarajućim podacima.

d) Poseban prilog ove knjige za čelične i spregnute objekte je evidencija o bojanju, iz koje se mora vidjeti za svako bojanje, obnovu i popravak boje:

- datum izvršenja;
- način čišćenja (ručno, pjeskarenje, plamen) i vrijeme;
- osnovni premaz, broj, materijal, isporučitelj, vrijeme;
- pokrivni premaz, broj, materijal, isporučitelj, vrijeme;
- način nanošenja (premazivanje, prskanje);
- površina (za popravke u postocima od ukupne površine);
- izvođač;
- posebni podaci.

e) U ovu knjigu bilježe se i sve kasnije nastale promjene na objektima, te je treba

voditi tako da ima mjesta za upisivanje tih promjena.

3. Tehnička dokumentacija

a) Tehnička dokumentacija mora postojati za svaki most i propust posebno, sređeno po prugama ili dijelovima pruga i po stacionaži.

Pregledi i ispitivanja moraju se oslanjati na tehničku dokumentaciju.

b) Ova dokumentacija, koja se počinje voditi već pri početku građenja objekta, pri primopredaji objekta se predaje vlasniku objekta, koji je čuva i dalje po potrebi dopunjuje ili djelomično mijenja za radove koji su izvedeni na objektu u toku eksploatacije.

c) Tehnička dokumentacija pruža sve pojedinosti o objektu i mora sadržavati:

- sadržaj dokumentacije;
- statički proračun;
- crteže na osnovu kojih je objekt izveden, sa svim ispravcima u toku izvođenja. Suglasnost crteža sa izvedenim radovima mora ovjeriti nadzorni organ. U slučaju izuzetno velikih mostova, crteži se mogu posebno čuvati a u dokumentaciji toga objekta naznačiti mjesto čuvanja crteža;
- proračun težine (specifikacija) za čelične, odnosno proračun količina za masivne objekte;
- posebne tehničke uvjete;
- izvještaj o dovršenju radova (građenje, obnova, rekonstrukcija) i obračun troškova;
- podatke o zemljištu i njegovom ispitivanju, o obliku i dubini stvarno izvršenog fundiranja i o naprezanju u temeljima;
- podatke o reperima, stalnim točkama i mjernim mjestima;
- podatke o mehaničkim osobinama upotrebljenog materijala, o stvarnom načinu izvođenja, izvršenim pregledima i ispitivanjima uzoraka;
- dokumente o nastalim promjenama od puštanja objekta u promet (naknadni radovi, izmjene, obnova, rekonstrukcija);
- građevinski dnevnik i građevinsku knjigu.
- Za postojeće mostove i propuste za koje ne postoji tehnička dokumentacija ili je ova nekompletna, izraditi je ili dopuniti, i to:
- izraditi crteže noseće konstrukcije i stubova na osnovu podataka snimljenih na terenu (razmjera prema propisima za projektiranje mostova);
- izraditi kontrolni statički proračun za važeću shemu opterećenja iz propisa za projektiranje mostova, tj. odrediti kategoriju mosta odnosno propusta prema Propisima o kategorizaciji pruga.

Kontrola stanja mostova i propusta

Član 20.

1. Da bi se u svako doba korištenja objekata navedenih pod točkom 1. čl. 18. osigurala njihova ispravnost u pogledu sigurnosti i funkcionalnosti, mora se obavljati opća kontrola stanja ovih objekata. Ovu kontrolu obavlja služba održavanja HŽI putem:
 - stalnog nadzora,
 - povremenih pregleda,
 - specijalnih pregleda i ispitivanja.
2. Kontrolu putem pregleda i ispitivanja obavljati prvenstveno od travnja do

LUČKA UPRAVA PLOČE

lipnja, kako bi se eventualno potrebni manji radovi na popravku mogli poduzeti još u povoljno godišnje doba. Pri tome obratiti posebnu pažnju na nepravilnosti konstatirane pri posljednjem pregledu.

Stalni nadzor

Član 21.

1. Osim kontrole stanja mostova i propusta od strane šefa pružne dionice, poslovođe pružne dionice i čuvara pruge, mosta, tunela, kosine u skupu nadzora svoje dionice pruge, za stalni nadzor nad ovim objektima HŽI će svojom organizacijom, a prema stvarnoj potrebi, odrediti jednog ili više stručnih radnika sa najmanje srednjom stručnom spremom ili više stručnih radnika sa najmanje srednjom stručnom spremom u građevinskoj struci (u daljem tekstu ovog pravilnika: tehničar za stalni nadzor).

Broj tehničara za stalni nadzor na teritoriju HŽI odrediti u zavisnosti od broja, karaktera i stanja mostova i propusta.

2. Za pregled ovih objekata u svome području tehničar za stalni nadzor mora sastaviti svake godine operativni plan u zavisnosti od materijala, karaktera i stanja objekta. Ovaj plan odobrava rukovoditelj radne jedinice za održavanje pruga, svaki za objekte na svojoj dionici pruge.

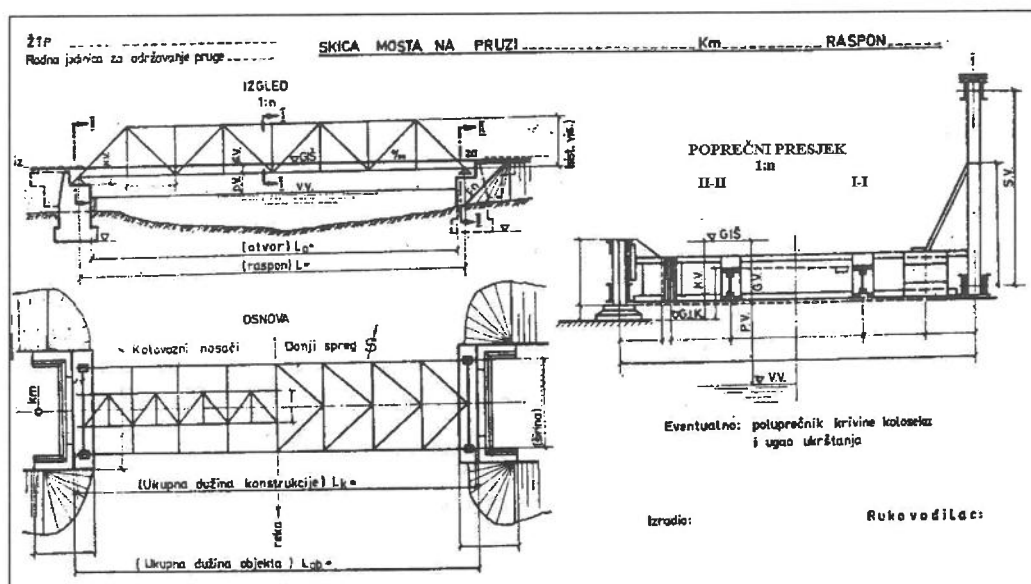
Najveći interval ovih pregleda tamo gdje se na objektu ne primjećuju duže vrijeme nikakve promjene može biti jedna godina, izuzev pregleda provizornih i drvenih mostova, gdje interval ne smije biti veći od 3 mjeseca.

Pregled objekata tehničar za stalni nadzor obavlja sa šefom pružne dionice i poslovođom pružne dionice.

3. Stalnim nadzorom uočavaju se neispravnosti koje su izvana vidljive kao:

- loše stanje kolosijeka na objektu,
- loše stanje kolovozne ploče,
- deformacije ili pukotine u objektima,
- znatnije slabljenje presjeka čeličnih elemenata korozijom,
- upadljive vibracije i pomicanja konstrukcije,
- oštećenja od velike vode i leda,
- oštećenja od vozila pri prometnim udesima na ili kod mosta,
- promjene na objektu od djelovanja mraza, spuštanja nivoa podzemne vode, klizanja i slijeganja terena,
- prekid raznih vodova na objektu.

LUČKA UPRAVA PLOČE



Sl. 29 - Skica mosta

4. Ako tehničar za stalni nadzor primjeti na objektu opasne znake, tražit će odmah da se izvrši izvanredan pregled (čl. 23, t. 2). Ovakvi objekti moraju se posebno promatrati u vremenskim razmacima prema potrebi.

U slučaju neposredne opasnosti, rukovodilac radne jedinice za održavanje pruga odmah će uvesti sve potrebne građevinske i prometne mjere kao zatvor kolosijeka, puta, vodenog toka, lagana vožnja, pomoćno podupiranje i sl., a u slučaju kritičnog stanja po sigurnost prometa, tehničar za stalni nadzor odmah će sam produzeti hitne mjere.

5. Posebna pažnja mora se obratiti na stanje zaštite čelika od korozije. Izgled zaštitnog premaza mora biti stalno kontroliran, jer se na taj način može odrediti u kojoj su se mjeri pojavila oštećenja na premazima. Najčešća oštećenja premaza su naprsline, mjehurići, pojave hrđe, uništenje gornjih premaza i odvajanje gornjeg premaza od materijala.

Kontrolirati da li su površine čiste (naslage blata, šljaka, pepeo i druga nečistoća) i da li je spriječeno zadržavanje vode na bilo kom dijelu konstrukcije. Svu nečistoću odmah uklanjati, zaostalu vodu odvesti, a nedostatke premaza odmah otkloniti jer svako odugovlačenje ima za posljedicu povećanje oštećenja i poskupljenje troškova održavanja. Pri tome voditi računa i o vanjskim uvjetima (temperatura, vlaga itd.), koji su jako važni za uspješno izvođenje zaštitnog premaza.

6. Nadzor nad objektima koji samo premošćuju željeznička postrojenja (nadvožnjak, pješački prijelazi iznad pruge izvan osnovnih sredstava željezničke organizacije) svodi se na konstatacije da li stanje objekata ne ugrožava sigurnost prometa i opću sigurnost na željezničkom podsustavu. Ako toga ima, kod zainteresiranih čimbenika poduzeti potrebne mjere.

Pri tome naročito kontrolirati da li voda sa takvog objekta pada eventualno na vozni vod elektrificiranih pruga ili uopće na kolosijek, što treba odmah spriječiti.

7. O nadzoru nad objektima tehničar za stalni nadzor vodi dnevnik.

Samo u slučajevima kada treba nešto poduzeti, tehničar šalje izvještaj nadležnoj radnoj jedinici za održavanje pruga o pojedinim objektima, sa eventualnim

LUČKA UPRAVA PLOČE

pozivom da se izvrši i izvanredan pregled (vidi čl. 23, t. 2).

8. Prilikom obilaska odnosno pregleda svoga područja, tehničar za stalni nadzor mora se uvijek javiti nadležnom rukovodiocu radne jedinice za održavanje pruga.

9. Za obavljanje pregleda po članovima 22. do 24, tehničar za stalni nadzor je dužan da preko radne jedinice za održavanje pruge izvrši sve potrebne pripreme.

10. Svi radovi na popravku mostova i propusta predviđeni zapisnikom o pregledima i ispitivanjima i koje izvodi sama željeznička organizacija, izvršuju se preko tehničara za stalni nadzor. On izvodi ove radove pod kontrolom za to određene osobe, koja mora biti diplomirani građevinski inženjer.

Ako radove izvodi specijalizirano poduzeće izvan željeznice, kontrolu nad izvođenjem radova uz vlasnika objekta obavlja i firma iz sustava željeznice.

11. Tehničar za stalni nadzor može izvoditi samostalno samo one radove iz prethodne točke koje naznači diplomirani građevinski inženjer.

12. Za vrijeme izvođenja radova na mostu, za sigurnost prometa na mostu odgovoran je tehničar za stalni nadzor.

Povremeni pregledi

Član 22.

1. Povremene preglede mostova i propusta obavlja radna jedinica HŽI za održavanje pruga u užem smislu. Svrha ovih pregleda je utvrđivanje stanja objekata u cjelini radi otklanjanja utvrđenih nedostataka. Preglede obavljati izvan prometa, kao i pri prijelazu vlakova.

2. Inženjer koji rukovodi pregledom mora izraditi program pregleda za što treba pripremiti najnužniji alat.

U slučaju potrebe za otvaranjem nevidljivih dijelova objekta, pripremiti alat za skidanje zaštitnog premaza, obijanje morta, betona, za raskopavanje temelja.

3. Ako treba opažati ugibe, inženjer koji rukovodi pregledom izvršit će izbor probnog opterećenja.

4. Prije pregleda objekti se moraju dobro očistiti, naročito u kutovima i teško dostupnim mjestima.

5. S obzirom na opasnost rada na mostu, poduzeti i strogo se držati mjera ZNR.

6. Prije početka pregleda objekata na elektrificiranim prugama, obavijestiti odgovarajuću službu, koja će se pobrinuti da radnici koji učestvuju u pregledu ne budu ugroženi instalacijama pod naponom.

7. Radi obavljanja pregleda po čl. 24. ovog pravilnika, radna jedinica za održavanje pruga će omogućiti pristup pojedinim dijelovima objekta shodno programu pregleda uz pomoć skele i drugih potrebnih sredstava. Po potrebi, ukloniti zastor, pod i zaštitne table protiv dima i poduzeti prometne mjere.

Povremeni pregledi na nivou radne jedinice HŽI za održavanje pruge

Član 23.

1. Ove preglede obavlja redovno u niže navedenim rokovima, po pravilu bez skela i instrumenata, radna grupa sastavljena od predstavnika radne jedinice za održavanje pruga (koji mora biti diplomirani građevinski inženjer), tehničara za stalni nadzor i šefa pružne dionice.

LUČKA UPRAVA PLOČE

Kada se obavlja pregled po ovom članu, izostaje pregled po članu 21.

2. Na poziv tehničara za stalni nadzor (čl. 21, t. 4.), ista radna grupa će izvršiti i izvanredan pregled pojedinih objekata izvan predviđenih rokova, a naročito poslije elementarnih nepogoda (poplave, odnosno katastrofalne vode, lavine, led, neobično jaki vjetrovi, izuzetno niske temperature, požar, potres itd.) i udesa na objektu.

Po potrebi, na poziv, izvanrednom pregledu prisustvovat će i stručnjak za mostove koga odredi HŽI.

Obim izvanrednog pregleda obično je isti kao i redovnog, ali se prema nalazu stručnjaka ovlaštenih da vrše pregled taj obim može smanjiti ili proširiti (npr. samo pregled zavarenih šavova).

3. Pregledi po točki 1. ovog člana obavljaju se u slijedećim rokovima:

- masivni mostovi, izuzev od prednapregnutog betona, i konstrukcije sa ubetoniranim glavnim nosačima – jednom u 3 godine.
- čelični (uključivo sa spregnutim nosačima) i mostovi od prednapregnutog betona - jednom u 2 godine;
- provizorni mostovi - dvaput godišnje,
- propusti - jednom u 3 godine,
- obalni i riječni stubovi izloženi podlokavanju - poslije svake velike vode, a najmanje jednom godišnje.

4. Na čeličnim mostovima i mostovima sa spregnutim nosačima:

a) Na kolosijeku pregledati i provjeniti:

- položaj kolosijeka po niveleti i smjeru;
- da li su tračnice, gdje je to predviđeno, zavarene i da li ima pukotina na zavarenim sastavima;
- da li su tračnice i pragovi propisno pričvršćeni za konstrukciju;
- debljinu zastora na mostovima sa zatvorenim kolovozom, koja ne smije biti ni manja ni veća od projektirane;
- stanje projektom predviđenih podmetača ispod tračnica;
- ustanoviti dotrajale oštećene pragove koji ne mogu odgovarati svojoj funkcionalnosti;
- da li su u redu sigurnosne odnosno zaštitne tračnice;
- da li dilatacione sprave ispravno funkcioniraju;
- stanje poda.

b) Na konstrukciji pregledati:

- da pojedini elementi konstrukcije nisu deformirani, oštećeni izvijeni, uvijeni. Eventualna mjerenja obavljati na istom mjestu gdje su obavljena prethodna mjerenja, radi mogućnosti usporedbe;
- stanje premaza i mogući početak hrđanja na i oko spojnih sredstava (zakovice, sve vrste vijaka, zavareni spojevi) naročito u priključcima kolovoznih nosača i spregova, kao i duž spoja između betona i čelika. U nalazu navesti i vjerojatan uzrok;
- ima li pukotina u dijelovima konstrukcije, naročito na vertikalnim limovima podužnih nosača u blizini priključaka za poprečne nosače. Ukoliko se ne vidi okom, znaci koji ukazuju na postojanje pukotina su: crvenomrke trake i mrlje duž pukotine, raspadanje i ljuštenje boje na mjestu gdje se pojavljuju pukotine;
- zakovice u pogledu labavosti nalijeganja glava i spojeve u pogledu pukotina:, naročito na priključcima kolovoznih nasača. Sigurni znaci za ovo su pukotine u boji na glavama zakovica odnosno na spojevima;
- ležišta i zglobove u pogledu pravilnosti položaja i rada, čistoće, oštećenja,

LUČKA UPRAVA PLOČE

funkcionalnosti, da valjci ne lupaju za vrijeme prolaza vlakova i da li su podmazani, i stanje *podlivke*;

- da li su u redu uređaji za pregled konstrukcije, kanali za kablove, sustav za odvodnjavanje na mostu, zaštitne ploče protiv dima, zaštitni uređaji na elektrificiranim prugama, svi prometni znaci, ledobrani i ledolomi, branici pred čeličnim stubovima podvožnjaka. Obratiti pažnju na vitoperenje konstrukcije i njenih elemenata, dobro međusobno nalijeganje elemenata i slabljenje presjeka hrđom.

c) Posebno provjeriti da li su pješačke staze dobro povezane sa nosećom konstrukcijom i da li su pod i ograda sigurni, kao i da li na konstrukciji postoje ograde na mjestima predviđenim važećim propisima za projektiranje željezničkih mostova.

d) Kolovoznu ploču spregnutih nosača pregledati po odredbama za masivne mostove.

e) Kontrolirati svijetli profil objekta u odnosu na slobodni profil.

f) Pregledati kanale za kablove i ploče za zaštitu od dima.

5. Na masivnim mostovima, uključivo konstrukcije sa ubetoniranim glavnim nosačima, osim kolosijeka kao pod točkom 4a:

a) Pregledati sve zidove naročito nosećih dijelova, i to u pogledu pukotina, raspadanja, odvaljivanja, deformacija, ispiranja morta – rastvora iz spojnica. Radi praćenja rada opasnih pukotina od jednog pregleda do drugog, nanijeti cementne trake ili uzidati staklo sa datumom.

b) Utvrditi:

- da li su u redu izolacija, sustav za odvodnjavanje, dilatacione fuge, zglobovi i prijelazni uređaji,
- da li ima ogoljene armature,
- da li zaštitni sloj betona čvrsto prijanja za armaturu odnosno za čelične nosače,
- da li ima pojave hrđe po površini betona, što je posljedica nedovoljnog zaštitnog sloja,
- da li ima pukotina od mraza koje su paralelne kanalima za prednaprezanje, što treba utvrditi naročito poslije prve zime od puštanja u promet.

c) Provjeriti kvalitetu betona otkucavanjem čekićem ili bušenjem probnim dlijetom. Pri otkucavanju čekićem beton dobre kvalitete daje čist zvonak zvuk, ne osipa se i ne drobi se. Tupi zvuk pri udaru čekićem ukazuje i na pojavu šupljina u masi zida.

6. Preglede obalnih i riječnih masivnih stubova, krila, kegli, ledobrana, ledoloma i riječnog korita obavljati prvenstveno za vrijeme najnižeg vodostanja.

Pored odredaba datih za masivne mostove utvrditi;

- da li se prljavština i voda ne zadržavaju na ležišnim gredama odnosno kvaderima;
- da li su ležišne grede odnosno kvaderi oštećeni, ispucali i da li su labavi;
- da li ima oštećenja stubova ispod ležišta od potresa uslijed prometa;
- da li je nastalo slijeganje i pomjeranje stubova i krila, naročito kod kontinuiranih nosača;
- da li ima oštećenja površine zida od vode, mraza (dotrajnost i ispadanje morta, raspadanje kamena, betona), mehaničkih oštećenja od leda, podlokavanja od erozivne snage vode, zasipanja od bujičarskih rijeka i potoka (što dovodi do napada na trup pruge), dubljenja korita, rušenja obala. Dubina vode oko stubova i ledobrana, radi konstatiranja nastalih zasipanja i podlokavanja, može se mjeriti na slijedeći način:

u slučaju manjih dubina - letvom sa prikucanom daščicom na donjem kraju, da pri postavljanju na dno letva ne tone u mulj ili meko dno. Letva treba imati podjelu na po

LUČKA UPRAVA PLOČE

10 cm;

u slučaju većih dubina - konopcem sa teretom težine 10 – 30 kp na donjem kraju i čvorovima obilježenim podjelom na po 50 cm.

Konopac se zabacuje uzvodno, tako da teret padne na dno kod mosta mjerenja;

u slučaju većih dubina - ehosonderom;

- da li ima pukotina i naprslina od unutrašnjeg naprezanja, od nejednakog slijeganja, deformacija ili naginjanja, tonjenja,
- da li ima skrivenih defekata u zidovima stubova, što se otkriva kucanjem po površini,
- stanje ledobrana i ledoloma, naročito drvenih, jer drvo u tim uvjetima kratko traje. Ustanoviti da li su pravilno postavljeni i kako su djelovali u prošlim zimama kao zaštita mosta protiv navale leda.

7. Pri pregledu provizornih mostova provjeriti:

- položaj konstrukcije u sva tri pravca i eventualnu izvitoperenost,
- stanje kolosijeka i noseće konstrukcije,
- da li kolosijek na konstrukciji i konstrukcija na ležištima čvrsto naliježu,
- stanje svih vijaka i okova za vezu,
- stanje oslonca (vitlovi, jarmovi), drvenih škara, kliješta, poklopaca i veza, naročito onih dijelova koji se nalaze u zoni promjenljive vlažnosti, kao i mjesta u kojima se more zadržati vlaga, a nije omogućeno brzo isušivanje,
- da li postoje oštećenja od predmeta koje nosi voda ili od leda. Pri tome ustanoviti stanje drvenih elemenata: trulost, pukotine, pohabanost, uvijenost, zgnječenoost, iskrivljenost, prijelomi itd. Naročitu pažnju obratiti na eventualnu pojavu truljenja na mjestima gdje je drvo izloženo naizmjeničnom kvašenju i sušenju.

Na jarmovima provjeriti vertikalnost šipova (viskom), da li ima podlokavanja i kojih razmjera (mjerenje: vidi t. 6), da li među šipovima pri dubini vode preko 6 m ima podvodnih veza, da li postoji predviđeni kameni nabačaj oko jarmova i među šipovima u samom jarmu.

8. Pri pregledu ratnosklapajućih mostova pregledati sve vijke da li su čvrsto pritegnuti i podmazani, kao i stanje premaza.

9. Na objektima osjetljivim na slaganje i objektima fundiranim na nestabilnim terenima provjeriti da li su nastupile promjene u odnosu na posljednja zapažanja, naročito da li ima novih pukotina ili povećanje postojećih, da li je očuvan slobodan profil na i ispod mosta, da li je u redu prijelaz na trup pruge po osi i niveleti. U taj pregled uključiti i niveliranje konstrukcije uz usporedbu sa prvobitnim stanjem.

10. Provjeriti da li su reperne stalne točke još na svom prvobitnom mjestu i kontrolirati stanje vodomjerne letve.

Povremeni pregledi na nivou HŽI

Član 24.

1. Ove preglede obavlja redovno u niže navedenim rokovima, po potrebi uz pomoć skela i instrumenata, radna grupa koju čine stručnjak za mostove – diplomirani inženjer službe održavanja HŽI-a, diplomirani inženjer radne jedinice za održavanje pruga i tehničar za stalni nadzor.

Kada se obavlja pregled po ovom članu, izostaje pregled po članu 23.

2. Na poziv radne jedinice za održavanje pruga, u slučaju potrebe, inženjer HŽI-a mora izvršiti i izvanredan pregled, izvan predviđenih rokova. Kod tih slučajeva vrše se specijalni pregledi i ispitivanja prema odredbama u članu 26.

LUČKA UPRAVA PLOČE

3. Pregledi po točki 1. ovog člana obavljaju se u slijedećim rokovima:

- masivni mostovi, izuzev od prednapregnutog betona - jednom u 6 godina,
- čelični (uključivo sa spregnutim nosačima) i mostovi od prednapregnutog betona – jednom u 4 godine,
- provizorni mostovi - jednom godišnje.

4. Pri pregledima po ovom članu, pregledava se i provjerava temeljnije sve što je spomenuto kod pregleda po članu 23.

a) Na čeličnim mostovima i mostovima sa spregnutim nosačima treba posebno:

- detaljno pregledati u pogledu pukotina pojedine elemente konstrukcije, naročito kod priključaka kolovoznih nosača; brižljivije na konstrukcijama koje su bile rušene;
- provjeriti ispravnost zakovica (otkivanjem samo ako se sa sigurnošću ne može utvrditi da li je zakovica labava), posebno onih koje su teško pristupačne. Labave zakovice označiti vrhom odgovarajućeg čekića, a one zakovice koji se neće odmah zamjenjivati obilježiti na objema glavama upadljivom bojom, da bi se kasnije mogle lako raspoznati. Eventualno oštećenje boje uslijed udaranja čekićem po glavi zakovica pri ispitivanju blagovremeno popraviti.;
- u spojevima raznim vrstama vijaka (obični, prednapregnuti) kontrolirati da li su matice propisno pritegnute. Pritezanje prednapregnutih vijaka kontrolirati na 5 do 10% od cjelokupnog broja vijaka u spoju. Radi toga najprije položaj matice obilježiti i odvrnuti je najmanje 60⁰, pri čemu pridržavati glavu vijka. Za odvijanje vijka potreban je moment od 70 do 75% momenta pritezanja. Maticu zatim opet pritegnuti do obilježenog položaja, za što je potreban najmanje teoretski propisani moment pritezanja. Ako se jedan prednapregnuti vijak u spoju može ponovo pritegnuti momentom manjim od teoretskog, moraju se kontrolirati i po potrebi pritegnuti svi vijci spoja do propisanog praktičnog momenta pritezanja;
- otkrivati pukotine i slabo prijanjanje zavarenih spojeva, naročito na priključcima kolovoznih nosača, na početnim i završnim kutnim spojevima pojasnih lamela, na priključcima ukrućenja za pojaseve, na sučeonim spojevima vertikalnih limova i pojasnih lamela. Na sumnjivim mjestima mora se odstraniti pokriveni premaz i spojevi pažljivo pregledati, po potrebi i povećalom i otkucavanjem čekićem;
- pri pregledu premaza, naročito na objektima novijeg načina izvođenja gdje je loše izrađen ili nedovoljno održavan premaz neposredna opasnost za promet, utvrditi stupanj pohrdalosti, uključivo na dijelovima nosača neposredno ispod pragova i na unutrašnjim površinama sandučastih presjeka i drugim teško pristupačnim mjestima. Premaz spojeva prednapregnutim vijcima u području glava i matica, kao i duž spojnica tarućih se površina, ne smije biti oštećen. Napukli premazi navode na sumnju o smanjenju prednaprezanja vijaka ili da je nastupilo klizanje, što znači da se potrebno prednaprezanje mora ispitati;
- obratiti pažnju na oblik pritisnutih elemenata. Pravilnost se provjerava pomoću tanke čelične žice zategnute uz ivicu elemenata;
- kontrolirati međusobni odnos glavnih nosača u horizontalnom i vertikalnom pravcu, kao i visinski položaj svih oslonaca u odnosu na jednu stalnu točku.

b) Pri pregledu objekata od prednapregnutog betona u pogledu pukotina, detaljnije pregledati zategnutu zonu sa pretpritiskom. U slučaju rada pukotina pod prometom, zahtjevati ispitivanje pritegnutosti vijaka.

c) U slučaju potrebe za opažanjem ugiba, u tehničkoj dokumentaciji naći sa kakvim je nadvišenjem (u sredini raspona) most bio izveden i ovo nadvišenje kontrolirati u

LUČKA UPRAVA PLOČE

neopterećenom i opterećenom stanju mosta.

Od pregleda do pregleda uspoređivati ugibe sa veličinom dozvoljenog ugiba.

d) Pri pregledu obalnih i riječnih stubova, ako postoji sumnja da su pod vodom oštećeni, može se koristiti ronionac, a u posebnom slučaju i podvodna kamera.

e) Pri pregledu provizornih mostova i propusta na drvenim osloncima, provjeriti zahvaćenost truljenja po potrebi vađenjem čepova.

Pri pregledu provizornih ratnosklapajućih mostova provjeriti i ugib.

5. Osim pregleda po točki. 1. i 2. ovog člana, isti organi obavljaju i tzv. dopunske preglede, i to zavarenih i spregnutih konstrukcija tri mjeseca poslije početka eksploatacije obavezno, a i poslije prve zime ako je konstrukcija bila izložena izuzetno niskim temperaturama.

a) Na zavarenim konstrukcijama pregledati varove radi otkrivanja naprslina i slabog prijanjanja uslijed lošeg zavarivanja.

b) Na spregnutim konstrukcijama kontrolirati:

- ugibe glavnih nosača,
- varove radi otkrivanja naprslina i slabog prijanjanja uslijed lošeg zavarivanja,
- beton radi otkrivanja naprslina,
- dodirne površine između čelika i betona u pogledu eventualnog međusobnog odvajanja.

c) Na konstrukcijama osjetljivim na slijeganje, ako su fundirane na nestabilnom terenu, preglede vršiti najmanje jednom godišnje na isti način kao i pri redovnim povremenim pregledima. U taj pregled uključiti i niveliranje konstrukcije uz usporedbu sa prvobitnim stanjem.

Izveštaji o pregledima

Član 25.

1. O povremenim pregledima po članovima 23. i 24. radne grupe HŽI sastavljaju izvještaje.

2. Izvještaje raditi u obliku zapisnika o pregledu i unositi u knjigu eksploatacije i održavanja. U njima se mora sumirati stanje objekta na osnovu upoređenja sa rezultatima dobivenim prilikom prethodnog pregleda.

3. Izvještaj mora sadržavati i vrijeme obavljanja pregleda, tko je obavio pregled, sredstva kojima je obavljen pregled, vremenske i tehničke uvjete pod kojima je pregled obavljen.

4. U izvještaju dati, po potrebi, prijedlog mjera koje treba poduzeti sa rokom, pa on mora biti jasan i dokumentiran.

5. Podaci o pukotinama nađenim pri pregledu moraju sadržavati:

položaj, pravac, dužinu i širinu pukotina, sa skicom, po potrebi i fotografskom snimkom.

6. U nalazu pri pregledu navesti utvrđeno stanje, odvojeno za:

- kolosijek,
- gornji stroj objekta,
- donji stroj objekta.

7. U zaključku zapisnika dati mišljenje za pojedine dijelove (prema prethodnoj točki) u pogledu:

- sigurnosti prometa (vlakovi i putnici),
- sigurnost u širem smislu (osobe koje se nalaze na, pored ili ispod objekta),
- potrebe za specijalnim ispitivanjem sa obrazloženjem.

8. O poduzimanju i izvršenju mjera u vezi sa nalazom u izvještaju o pregledu,

LUČKA UPRAVA PLOČE

izvršilac podnosi izvještaj, koji se unosi u knjigu evidencije i održavanja. Dokumentacija se priključuje tehničkoj dokumentaciji objekta.

Specijalni pregled i ispitivanja

Član 26.

1. Specijalni pregledi i ispitivanja mostova i propusta koji podliježu održavanju po ovom pravilniku, poduzimaju se izuzetnim povodom i po potrebi, putem stručne komisije u slijedećim slučajevima:

- a) poslije težih udesa na objektu ili poslije većih elementarnih nepogoda;
- b) kada je kod provizornih ili starih mostova potrebno utvrditi utjecaj starosti, zamora materijala, korozije, deformacija i slično na stabilnost konstrukcije;
- c) kada je potrebno objasniti stvarne uvjete rada konstrukcije pod djelovanjem statičkog i dinamičkog opterećenja u cilju utvrđivanja uzajamnih djelovanja mostova i vozila sa kojima se do njihovog uvođenja nije imalo iskustva, i u cilju prikupljanja eksperimentalnih podataka za usavršavanje metoda proračuna;
- d) u cilju određivanja nosivosti odnosno klase mosta u eksploataciji;
- e) u slučaju promjene sheme opterećenja i izmjene odredaba u odnosu na one za koje je most prvobitno dimenzioniran.

2. Za pripremu i sprovođenje specijalnih pregleda i ispitivanja odgovoran je rukovodilac stručne komisije koju formira HŽI od svojih stručnjaka.

U zavisnosti od cilja i obima ispitivanja, po potrebi, u ovaj komisiji učestvuju i stručnjaci HŽI, Željezničkog ili drugih instituta, kao i stručnjaci izvan željeznice, ili se posao povjerava za to specijaliziranoj ekipi.

Rukovodilac specijalnog pregleda odnosno ispitivanja, po prikupljenim podacima i proučenoj tehničkoj dokumentaciji, sastavlja program i dostavlja ga svim zainteresiranim službama, koji sadrži: dan i vremenski interval kada će se pregled odnosno ispitivanje izvršiti, kratak opis predmeta ispitivanja, dispoziciju pomoćnih skela i broj vučnih i drugih vozila koja će služiti za opterećenje mosta i slično. Programom ispitivanja odredit će se koji će se elementi mosta i na što ispitivati, kao i kojim instrumentima.

Rukovodilac nadležne radne jedinice za održavanje pruga osigurava i postavlja potrebne skele i druga pomoćna sredstva radi promatranja konstruktivnih dijelova i radi postavljanja mjernih instrumenata;

zatim se brine o prostorijama za smještaj instrumenata, o osiguranju prilaza i prijelaza, o blagovremenom uvođenju lagane vožnje, o osiguranju poljskog telefona za vezu sa susjednim kolodvorima, i o drugim prometnim mjerama koje se daju u nalogu na osnovu programa ispitivanja.

Prije svakog probnog opterećenja, konstrukciju detaljno pregledati radi otklanjanja eventualnih nedostataka koji bi mogli utjecati na ponašanje konstrukcije pod opterećenjem. Isto tako, konstrukciju, ili bar njene najopterećenije dijelove, pregledati i poslije probnog opterećenja, radi utvrđivanja eventualnih nepoželjnih posljedica od probnog opterećenja.

3. Ispitivanjem poslije težih udesa ili poslije većih elementarnih nepogoda (ad 1.a), konstatiraju se razna oštećenja i slabljenja nosećih elemenata koja su od utjecaja na normalno odvijanje prometa ili na stabilnost konstrukcije. Pri tome istaći ona oštećenja čije se otklanjanje mora izvršiti u određenom roku.

Ako se konstatira slabljenje nosećih elemenata ili oštećenja (kidanje i deformacije) uslijed udesa, pristupiti i računskom provjeravanju konstrukcije, a po potrebi i kontroliranju naprezanja putem specijalnih instrumenata, kao i provjeri gabarita.

LUČKA UPRAVA PLOČE

Ledolomi kod mostova na velikim rijekama koje se preko zime zaleđuju (oštećenja pojedinih šipova, slabljenje veza, podlokavanje), moraju se blagovremeno pregledati da bi se potrebni radovi mogli izvesti prije nastupanja mrazeva.

4. Za provizorne i stare stalne konstrukcije (ad 1.b), naročito one od čelika stare preko 60 godina, putem odgovarajućih institucija izvršiti laboratorijsko ispitivanje materijala, izuzetno na terenu.

Na uzorcima uzetim sa mosta ispituje se: jačina na zatezanje odnosno pritisak, istežanje, zamor i žilavost, kristalografska struktura i po potrebi kemijski sastav. Dobijeni rezultati za stari materijal uspoređuju se sa rezultatima za odgovarajući novi materijal.

Uzorke uzimati iz najviše napregnutih elemenata glavnih nosača, i to najmanje po tri uzorka za svaku vrstu ispitivanja. Mjesta sa kojih su uzeti uzorci pokrivaju se na podesan način. Ova mjesta za uzimanje uzoraka označuje inženjer - stručnjak za mostove i ona moraju biti jasno označena na planu.

Na betonskim konstrukcijama izuzetno se vade probni uzorci za laboratorijska ispitivanja pod nadzorom inženjera odgovornog za mostove.

5. Ispitivanje pod djelovanjem statičkog i dinamičkog opterećenja (ad 1.c).

a) Pod statičkim ili mirnim opterećenjem podrazumijeva se opterećenje koje stoji na mostu, ili se kreće bez udara i trzanja brzinom do 5 km/h (puzeća vožnja). Pri dinamičkim ispitivanju brzina ne treba biti manja od 10 km/h.

b) Ova ispitivanja obavljaju se u obimu koji zavisi od cilja ispitivanja i rezultata povremenih pregleda. Za svako detaljno ispitivanje mosta ispituje se, po pravilu, na svakoj konstrukciji svaki glavni nosač i po jedan od svake vrste ostalih nosača, jednak po konstrukciji i veličini. U slučaju ispitivanja oštećenih objekata, opterećuju se oni nosači koji imaju najviše defekata odnosno čije tehničko stanje najmanje zadovoljava.

U općem slučaju određuje se:

(I) pod statičkim opterećenjem:

- ugibi glavnih i kolovoznih nosača,
- nagibi tangente na elastičnu liniju kod oslonaca,
- naponi u elementima konstrukcije,
- pomicanja pokretnih krajeva glavnih nosača,
- deformacije stubova,
- deformacije u vezama, spojevima kao i u fugama, zglobovima, naprslinama i dr.,
- kutovi nagiba stubova;

(II) pod dinamičkim opterećenjem:

- ugibi glavnih i kolovoznih nosača,
- naponi u elementima konstrukcije,
- amplitude, učestalosti i periode vertikalnih i horizontalnih vibracija (slobodnih i prigušenih) za glavne nosače i druge elemente.

Horizontalne vibracije mjere se u ravnini kolovoza, odnosno na onom pojasu glavnog nosača koji je bliži kolovozu.

c) Naponi i deformacije mjere se po pravilu u onim presjecima konstrukcije gdje su računski

naponi odnosno deformacije za statičko ili mirno opterećenje najveći.

Kada nema potrebe za ispitivanjem podjele napona u presjeku elementa, mjeriti samo ivične napone, a napone u težištu presjeka odrediti iz površine dijagrama napona. Na armiranobetonskim elementima potrebno je mjeriti napone kako u betonu tako i u armaturi. Napone smicanja i lokalnog pritiska mjeriti na jako napregnutim mjestima, u nastavcima i spojevima; osim toga, mjeriti deformacije u spojevima armirano-

LUČKA UPRAVA PLOČE

betonskih elemenata spregnutih konstrukcija.

d) Slijeganje oslonaca pod djelovanjem opterećenja mjeriti prvenstveno na novosagrađenim mostovima, gdje se mogu javiti znatna slijeganja ne samo uslijed popuštanja tla, već i uslijed sabijanja u spojnicama stubova. Slijeganje starih masivnih stubova mjeriti samo ako postoji sumnja u stabilnost tla. Horizontalna pomjeranja stubova mjeriti u slučaju naginjanja ili neravnomjernog slijeganja, a također i u slučaju horizontalnih komponenata reakcije.

e) Opterećenje za ispitivanje mosta stavlja na raspolaganje konstruktorska - strojarska služba HŽI-a, na traženje građevinske službe.

Vrstu lokomotive i kola odaberi zavisno od cilja ispitivanja. Lokomotive kojima se vrši ispitivanje moraju biti opremljene kao za službu, sa dovoljno zaliha vode i goriva i sa ispravnim brzinomjerima. Po pravilu, koristiti najteže lokomotive koje su u prometu na dotičnoj pruzi, odnosno one koje izazivaju najnepovoljnije učinke.

Ukoliko se za ispitivanja predvide i druga sredstva (razna udarna opterećenja, vibracioni strojevi i slično), mogu se posuditi od drugih vlasnika.

Teški teretni vagoni trebaju biti jednakih konstrukcija i razmaka osovina.

f) Za željezničko-cestovne mostove opterećenja se kombiniraju još i sa kamionima i drugim cestovnim vozilima (traktori, parni valjak i drugo) koja su sposobna da svojim intenzitetom izazovu maksimalne moguće utjecaje.

g) Prije ispitivanja utvrditi težinu svih vozila. Ako se ispitivanja vrše u blizini željezničkog kolodvora ili mjesta gdje se može izvršiti mjerenje, utvrđuje se bruto – težina vozila. Ako nema mogućnosti da se izmjeri bruto – težina, onda se težina vozila uzima prema službenim podacima o težini, a težina tereta (pijeska, zemlje, uglja i drugog materijala u rasutom stanju) prema zapreminskoj težini ili putem posebnog mjerenja. Kada se radi o opsežnijim ispitivanjima u toku kojih lokomotiva mijenja svoju težinu zbog potrošnje vode i goriva, mora se uzeti u obzir tzv. »faktor tendera«. Stoga je poslije svake serije vožnji ili poslije svakog proteklog sata rada potrebno ponovo odrediti težinu vučnog vozila.

h) Broj i odgovarajući redosljed vozila, kao i raspored opterećenja voznog parka po dužini i širini mosta odrediti iz utjecajnih linija za odgovarajuće elemente. Ako ne postoji statički proračun, za neke elemente konstrukcije (na primjer štapovi ispune rešetkastog nosača) ne moraju se izračunavati i crtati utjecajne linije, već se opterećenje postepeno pomiče dok se u promatranom presjeku elementa ne postigne maksimalni utjecaj (eksperimentalno iznalaženje najnepovoljnijeg položaja opterećenja).

i) Za mjerenje deformacija primjenjivati mjerne satove osjetljivosti 1/10 do 1/100 mm, deformetre, klinometre i druge instrumente, a za mjerenje napona mehaničke i električne tenzometre tzv. mjerne trake dužine:

za čelične mostove 10 do 25 mm,

za betonske mostove 80 do 200 mm.

Mjerni instrumenti za ispitivanje dinamičkih utjecaja moraju imati slijedeće osnovne karakteristike.

- Mjerna frekvencija (tj. najveća frekvencija koju može dati instrument sa odstupanjem +3 i – 5%) mora iznositi za mjerenje na čeličnim mostovima najmanje 500 Hz, a za mjerenje na betonskim mostovima 300 Hz.
- Oscilografi moraju imati uređaj koji na registrirajućoj traci ucrtava jednu kontinualnu liniju koja predstavlja vremensku bazu na kojoj se pomoću kontakta na tračnicama registrira položaj vlaka na mostu.
- Uređaj za baždarenje mora biti podesan da se dovođenje instrumenta u ravnotežno stanje može obaviti nesmetano u intervalu između dvije vožnje.

LUČKA UPRAVA PLOČE

- Amplitude instrumenta za pokazivanje rezultata moraju biti dovoljno velike da bi se ordinate mogle očitavati sa točnošću koja ne odstupa više od 2%.
- j) Svi instrumenti koji se u ispitivanjima primjenjuju moraju biti ispravni, baždareni i provjereni na licu mjesta.
- k) Da bi se prilikom ispitivanja eliminirale greške pri očitavanju koje se javljaju uslijed temperaturne promjene, moraju se primijeniti i odgovarajući instrumenti (tzv. kompenzacione mjerne trake). Ove trake obično se postavljaju na elementima konstrukcije koji nisu izloženi naprezanju od opterećenja vlaka, a imaju iste temperaturne uvjete kao i elementi koji se ispituju.
Osim toga, za vrijeme trajanja procesa ispitivanja mora se mjeriti i temperatura zraka na suncu i u hladu. U nekim slučajevima potrebno je mjeriti i brzinu vjetra.
- l) Mjerna mesta za postavljanje instrumenata, određena programom ispitivanja (t.2. ovog člana) prethodno pripremiti: mehanički i kemijski obraditi. Pri ovome se mora paziti da se konstruktivni dijelovi mosta ne oštete, a po završenom poslu;
 - na čeličnim mostovima - mjesta sa kojih je skinuta boja ponovo premazati,
 - na armiranobetonskim mostovima - mjesta gdje je obijen zaštitni sloj betona radi otkrivanja armature brižljivo zatvoriti.
- m) Statičke vrijednosti mjeriti pod mirnim opterećenjem. Za male razlike u vrijednostima pod puzajućom vožnjom u oba smjera, uzima se srednja vrijednost dva uzastopna para vožnje. Za veće razlike, vrijednosti se obrađuju posebno za svaki smjer vožnje, tj. za svaki uzastopni par vožnji u jednom smjeru.
- n) Pri dinamičkom opterećenju brzine povećavati po pravilu po 20 km/h, ili manje ako se radi o kritičnim brzinama sa pojavama rezonancije (posebno rezonancije u podužnim, poprečnim i glavnim nosačima). Ovo povećanje mora ići do maksimalne brzine dozvoljene na tom dijelu pruge.
Kritične brzine određivati putem računa ili opita. Jedno "trčanje" obuhvaća sve »vožnje preko mosta« jedne iste brzine. Za svaku mjernu točku, za svaku brzinu i svaki vlak kojim se ispituje, moraju se predvidjeti bar 4 vožnje preko mosta, od kojih po dvije za oba smjera vožnje, koji se posebno označuju. Brzine za vožnju unazad ne smiju biti veće od dozvoljene.
Vožnje koje čine jedno trčanje obavljati što točnije istom brzinom; odstupanje od propisane brzine ne sme biti veće od ± 5 km/h.
- o) Na dvokolosiječnim mostovima mjerjenja se obavljaju:
 - kada vlak za ispitivanje prolazi prvim kolosijekom (pri čemu instrumente postaviti na strani tog kolosijeka), dok drugi kolosijek ostaje neopterećen,
 - kada vlak za ispitivanje prolazi prvim kolosijekom, a na drugom se nalazi opterećenje od vlaka u stanju mirovanja,
 - kada, ako je moguće, vlakovi za ispitivanje prolaze jednovremeno sa istim smjerom kretanja na oba kolosijeka.

Za ispitivanje mostova sa više kolosijeka uzima se da se pokretno opterećenje od vlakova može nalaziti istovremeno na svim ili nekim kolosijecima. Pri tome se uzimaju u obzir opterećenja na onim kolosijecima i sa onim smjerovima kretanja koji izazivaju najveće statičke utjecaje, deformacije na osloncima i u nosačima.

p) Organizacija ispitivanja mora biti takva da sam proces ispitivanja bude skraćen do maksimuma, što je od osobite važnosti za uzimanje u obzir temperaturnih utjecaja i za otklanjanje bilo koje slučajnosti koja može utjecati na točan rad instrumenata. Sporazumijevanje između rukovodioca ispitivanja, voznog i pomoćnog osoblja mora biti dobro organizirano. To se postiže pogodnom vrstom i načinom sporazumijevanja kao što je: zvučnik, svjetlosni signal, ili telefonska veza, radio – veza i slično. Za vrijeme ispitivanja mosta rukovodilac mora biti u stalnoj vezi sa

PRAVILNIK O ODRŽAVANJU DONJEG USTROJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJEKA

NA LUČKOM PODRUČJU LUKE PLOČE

LUČKA UPRAVA PLOČE

radnicima.

Na oba prilaza, na udaljenjima dovoljnim za zalet vozila, moraju biti postavljeni signali prema Signalnom pravilniku.

Za vrijeme ispitivanja zabranjuje se kretanje pješaka na mostu i prilazima, i prisutnost osoba koje ne učestvuju neposredno u procesu ispitivanja.

r) Rukovodilac ispitivanja mora organizirati upisivanje podataka sa ispitivanja, koja suradnici u toku procesa ispitivanja unose u specijalne terenske formulare. Sva upisivanja moraju biti čitka, potpisana i moraju sadržati podatke o mostu koji se ispituje, o mjernim procesima i mjernim točkama, o mjernim instrumentima, o vlakovima kojima se most ispituje, o smjerovima vožnji i brzinama, kao i ostale potrebne podatke i napomene u toku ispitivanja (dan sat i vremenski uvjeti kada je ispitivanje vršeno).

s) Po potrebi, ugibi i nagibi izmjereni pod opterećenjem od vlaka, mogu se svesti na odgovarajuće vrijednosti pod opterećenjem istog intenziteta kao i računsko opterećenje.

Ovako se ugibi i naponi mogu odrediti samo ako je pri mjerenju opterećenje postavljeno u položaj koji izaziva maksimalni utjecaj u ispitivanom elementu. Pri tome se obuhvaćaju dinamički utjecaji koeficijentom i utjecaj izvijanja pritisnutih odnosno utjecaj slabljenja presjeka zategnutih elemenata.

t) Elastični ugib izmjeren pri probnom opterećenju po pravilu ne smije prelaziti izračunati nagib za isto opterećenje više od 10%.

Zaostali ugib izmjeren poslije probnog opterećenja po pravilu ne smije prelaziti 20% izračunatog elastičnog ugiba.

Polovina amplitude horizontalne oscilacije u sredini čeličnih glavnih nosača po pravilu ne smije premašiti 1/10000 dio raspona konstrukcije; pri tome za mostove u krivini voditi računa i o bočnom ugibu uslijed utjecaja centrifugalne sile.

Ako navedene deformacije, vertikalne ili horizontalne, prelaze date granice ili pri ponavljanju istih probnih opterećenja zaostali ugibi rastu, odmah poduzeti mjere da se utvrde razlozi ove pojave.

U slučaju da se nedozvoljene deformacije ne mogu objasniti greškama u statičkom proračunu, materijalu, izradi ili montiranju, odnosno ako i po odstranjenju konstatiranih mana i neispravnosti pri ponovnom probnom opterećenju nastaju deformacije opasne po funkcionalnost konstrukcije, komisija daje mišljenje o podobnosti konstrukcije za javni promet poslije kontrole projekta i usporedbe izračunatih i izmjerenih napona.

u) Probna opterećenja poduzimaju se samo za mostove od čelika, armiranog i prednapregnutog betona, kao i za spregnute konstrukcije ako su rasponi veći od 10 m; izuzetno i za mostove manjih raspona neuobičajenih koncepcija.

v) Probno opterećenje se mora ponoviti djelomično ili u cjelosti ako su dobijeni rezultati ispitivanja nepotpuni ili nepouzdana, ili drugi slični razlozi pokažu da je to neophodno.

6. Nosivost odnosno kategoriju mosta u eksploataciji (ad 1e), s obzirom na opterećenje koje može bez ograničenja prometovati na mostu, određivati računskim putem.

Ako se dokaže da je nosivost mosta nedovoljna, te je potrebna rekonstrukcija, za ojačanje mosta uzeti u račun odgovarajuću shemu pokretnog opterećenja za dimenzioniranje mostova na novim prugama istog ranga. U slučaju potrebe za manjim ojačanjima, koja ne spadaju u rekonstrukcije, HŽI može, uz obrazloženi prijedlog, odobriti da se most na pruži normalnog kolosijeka ojača za nosivost:

- na prugama I i II reda.....min 20 tona po osovini
- na prugama III reda.....min 16 tona po osovini.

LUČKA UPRAVA PLOČE

7. U slučaju ispitivanja navedenog pod 1e ovog člana, u statički proračun unijeti nove tehničke uvjete u pogledu dozvoljenih naprezanja i dinamičkog koeficijenta i novo opterećenje.

8. Konstrukcije pomoćnih skela i pomoćnih sredstava za pregled odnosno ispitivanje moraju biti podesne za ove radove, stabilne i sigurne.

9. Poslije završenih ispitivanja komisija podnosi Prometnoj jedinici izvještaj koji mora sadržavati:

- podatke o ekipi i odgovornom rukovodiocu, kao i o sredstvima za ispitivanje,
- podatke o namjeni i svrsi ispitivanja,
- kratki opis konstrukcije,
- datum ispitivanja i uvjete pod kojima je izvršeno ispitivanje (meteorološke podatke naročito o temperaturi zraka za vrijeme ispitivanja i sl.),
- podatke o probnom opterećenju,
- rezultate ispitivanja uspoređene sa računskim podacima, prikazane tabelarno i grafički (izmjerene i računске vrijednosti),
- stanje konstrukcije prije i poslije ispitivanja,
- mišljenje o podobnosti odnosno sigurnosti konstrukcije za opterećenje predviđeno projektom.

Izvještaj se dostavlja i HŽI.

Radovi na održavanju i popravcima čeličnih mostova i propusta

Član 27.

1. Sve nađene labave statičke zakovice na konstrukcijama u eksploataciji moraju se što prije zamijeniti ispravnim da ne bi došlo do labavljenja susjednih ispravnih zakovica.

Ako u jednoj vezi ima statičkih zakovica.

- na mostovima građenim poslije 1950. god. više od 20%, odnosno u jednom redu više od 4 kom. labavih zakovica, ili
- na mostovima građenim prije 1950. god. više od 10%, odnosno u jednom redu više od 2 kom. labavih zakovica, onda se zamjeni ovih zakovica mora pristupiti odmah.

Ako se u nekoj grupi statičkih zakovica nađe preko 1/3 labavih zakovica, moraju se zamijeniti sve zakovice u toj grupi.

1. Prilikom zamjene statičkih zakovica zamijeniti i nađene labave konstruktivne zakovice.

2. Zabranjeno je uklanjanje većeg broja zakovica na jednom mjestu istovremeno.

4. Poslije zamjene neispravnih labavih zakovica u jednoj vezi, pregledati sve zakovice u toj vezi, i ukoliko se naknadno nađe još koja labava zakovica, i nju odmah zamijeniti.

5. Uklanjanje labavih zakovica radi zamjene vršiti tako da se pri tome ne oštećuje materijal konstrukcije. Zabranjeno je odsijecanje glave zakovice sjekačem, kao i popravljavanje glave zakovica udarcima radi postizanja što boljeg nalijeganja glave i izbjegavanja šupljine. Naročito pažljivo postupiti pri zamjeni zakovica na starim konstrukcijama od varenog čelika.

6. Eventualne neravnine i zahrđala mjesta na materijalu konstrukcije oko rupa uklonjenih zakovica izravnati glatkim brušenjem.

7. One dijelove konstrukcije na kojima se pri svakom povremenom pregledu odnosno ispitivanju uvijek na istom mjestu konstatiraju labave zakovice, detaljnije ispitati i tražiti uzroke tih pojava.

8. Labave zakovice mogu se zamjenjivati i obrađenim prednapregnutim vijcima.

PRAVILNIK O ODRŽAVANJU DONJEG USTROJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJKA

NA LUČKOM PODRUČJU LUKE PLOČE

LUČKA UPRAVA PLOČE

9. Sve labave matice običnih vijaka koje se nađu pri pregledu, odmah dobro pritegnuti. Na onim vijcima čije se matice odpuštaju i pored češćeg pritezanja, matice na pogodan način osigurati od nepoželjnog odpuštanja ili vijke zamijeniti.

Mjere koje se moraju poduzeti u slučaju prednapregnutih vijaka iznijete su u članu 24, točka 4a.

10. Bušenje rupa za zakovice ili vijke na elementima noseće konstrukcije, radi pričvršćivanja stubova, nosača, zvučnika, cjevovoda, električnih provodnika i slično, zabranjeno je bez odobrenja stručne službe za mostove HŽI.

11. Na zavarenim konstrukcijama naročitu pažnju obratiti pojavi naprslina, bilo u šavovima, bilo u osnovnom materijalu. Naročito detaljno ispitati mjesta gdje očekujemo koncentracije napona i višeosna naponska stanja.

Pri pojavi naprslina prvo utvrditi njihovo prostiranje i na njihovim krajevima izbušiti po jednu rupu promjera oko 10 mm radi sprječavanja daljeg napredovanja naprsline. Prije zavarivanja naprslinu izžljebiti tako da bi se moglo izvršiti pravilno zavarivanje.

Za svako zavarivanje na mostovskoj konstrukciji u eksploataciji potrebna je suglasnost stručne službe za mostove HŽI-a.

Za izvršenje ovih radova na zavarivanju vrijede svi propisi i načela koja vrijede i za izradu zavarenih čeličnih konstrukcija.

12. Ležišta sa oštećenom cementnom podlivkom moraju se ponovno podliti, ili ubaciti olovne ploče odnosno ploče od drugog pogodnog materijala. Za podlivku se može umjesto portland – cementa uspješno upotrijebiti i druga vrsta cementa ili drugi za to isprobani materijal.

Podlivka od cementnog morta može se primjeniti samo ako postoji mogućnost da se konstrukcija odigne za vrijeme njegovog vezivanja i potrebnog stvrdnjavanja. Ovo vrijedi i za podlivke od drugog materijala koji traži izvjesno vrijeme za stvrdnjavanje. U protivnom, umjesto podlivki stavljaju se ploče od olova ili drugog isprobano materijala. Pri obnovi podlivke mora se voditi računa o tome da između ležišne ploče i kvadera ne ostanu praznine i da gornja ležišna ploča ostane u projektiranom položaju.

13. Da bi ležišta sa valjcima pravilno funkcionirala, mora se održavati čistoća valjaka i ploče po kojoj se oni kreću, zatim treba ih podmazivati i da imaju pravilan položaj, tj. da nisu zakošeni, niti da imaju zaostala pomjeranja na jednoj strani. U tom cilju promatrati pomjeranje pri raznim temperaturnim uvjetima.

U slučaju zakošenja valjaka, krajevi nosača moraju se odići hidrauličnim dizalicama i valjci postaviti u pravilan položaj. Pri tome odrediti broj i nosivost dizalica izračunom, a također provjeriti i stabilnost elemenata koji se poduhvataju dizalicama.

14. Oštećeni ležišni kvaderi moraju se zamjeniti novom ležišnom gredom, koja mora biti od armiranog betona.

15. Pri održavanju ležišta novih vrsta pridržavati se izdatih uputstava.

16. Drveni mostovski pragovi moraju biti točno zasječeni za nalijeganje na svoje nosače. Prilikom obnove i polaganja pragova očistiti i njihove nosače, a gornje površine pojaseva nosača ponovo obojiti.

17. Oštećeni drveni pod u kolosijeku na mostu na prugama sa parnom vučom zamjenjivati specijalnim limovima (bradavičasti, izbrazdani i sl.).

18. Pojedinačne oštećene podnice na konstrukciji izvan kolosijeka odmah zamijeniti ispravnim, po mogućnosti impregniranim.

19. Oštećeni zaštitni sloj betona iznad armature na pješačkim stazama izvan kolosijeka pažljivo obnoviti cementnim mortom, a preko cijele površine staze staviti asfaltnu košuljicu. Montažne betonske ploče za pješačke staze na konstrukciji moraju dobro nalijegati.

LUČKA UPRAVA PLOČE

20. Zaštita od korozije:

a) Na osnovu nađenog stanja i prijedloga datih prilikom pregleda čelične konstrukcije, odlučiti da li je potrebno, kada i u kom obimu izvršiti premazivanje te konstrukcije. Iz ekonomskih razloga može se poduzeti djelomična obnova premaza, pri čemu se uzimaju u postupak samo dijelovi ugroženi korozijom kao: kolovozni nosači, priključci, čvorovi i gornji pojas.

b) Konstrukciju održavati stalno u čistom stanju. Zato odmah uklanjati naslage nečistoće, zemlje, pijeska, šljunka, tucanika, krpa, gvožđurije, ostatka morta, betona i drugog materijala.

c) Ako je mjestimično oštećen samo završni premaz, ako je ispucan ili ima šare u obliku krokodilske kože, mjehuriće, ako se samo on ljušti ili raspada, a temeljni premaz je još netaknut, onda je dovoljno staviti odmah samo nov završni premaz.

Prema stupnju oštećenja završnog premaza, daju se novi I i II završni ili samo II završni premaz. Ako je mjestimično izbila hrđa, onda se na tim mjestima poslije čišćenja mora obnoviti kompletan sustav, tj. 4 sloja premaza.

d) Za vršenje nadzora nad radovima oko zaštite od korozije mora biti određen stalni nadzorni organ. Po pravilu to je tehničar za stalni nadzor. On određuje detaljnije na kojim će se mjestima obnoviti kompletan sistem premaza, a na kojima samo završni premazi.

e) Za nanošenje premaza površina se mora pripremiti shodno propisima željezničkog standarda: "Premazivanje stabilnih čeličnih konstrukcija - Tehnološki postupci«.

f) Na manjim objektima odnosno pri manjem obimu radova, čišćenje konstrukcije bit će po pravilu ručno. Pri većem obimu radova primjeniti prvenstveno strojno čišćenje konstrukcije. Raspadnuti sloj završnog premaza mora se dobro očistiti četkom i dobro utrljati krpom natopljenom firnisom. Od starog premaza može se ostaviti samo ono što je potpuno zdravo, što određuje nadzorni organ.

g) Prije nanošenja prvog premaza, nadzorni organ mora provjeriti da li je čišćenje površina izvedeno propisno i odobriti da se može nanijeti prvi premaz. Ovo se mora unijeti u radni dnevnik odnosno u poseban zapisnik.

Redovno čišćenje i premazivanje konstrukcije mora izvoditi isto poduzeće.

b) Premazna sredstva i njihov sistem (kombinacija slojeva premaza) moraju odgovarati željezničkom standardu: "Premazna sredstva za zaštitu stabilnih čeličnih konstrukcija - Tehnički uvjeti za izradu i isporuku«.

Premazna sredstva moraju biti ispitana i primljena od stručnog organa HŽI-a.

i) Po pravilu se za čelične konstrukcije na čistom zraku upotrebljavaju premazna sredstva na uljanoj bazi, i to za pokrivni premaz siva (RAL 7031) ili zelena (RAL 6011) boja. Iz opravdanih (estetskih) razloga mogu se, npr. u gradovima, upotrijebiti i druge nijanse završne boje; u tom slučaju nijansa se bira u sporazumu sa lokalnim nadležnim organima.

Za konstrukcije u nečistoj gradskoj ili industrijskoj atmosferi, kao i tamo gdje je potrebno brzo sušenje premaza ili veća mehanička otpornost premaza, uzimaju se premazna sredstva, na ftalatnoj bazi.

Za konstrukcije u vlažnim prostorijama uzimaju se sustavi premaza sa bitumenom.

Svjež premaz zaštititi od djelovanja dima i vrelih plinova.

Radi zaštite od korozije može se primjeniti i metalizacija umjesto premaza ako je to ekonomski opravdano.

j) Ako se predviđa skorašnji popravak ili rekonstrukcija objekta, premazivanje odložiti do poslije izvršenja tih radova.

k) U svakom spoju prednapregnutim vijcima, pristup vlage mora biti stalno

LUČKA UPRAVA PLOČE

spriječen u spojne površine, u rupe za vijke i kapilarnim djelovanjem u spiralni kanal između navoja stabla i navoja matice. Ako se u spoju konstatira početak korozije, dobro očistiti rubove spojenih elemenata (koji moraju dobro međusobno nalijegati), glave, matice i vanjske dijelove – krajeve navoja, i sve to dobro prevući najprije konzistentnim osnovnim premazima ili kitom.

1) Na konstrukcijama preko kolosijeka, za zaštitu površine čelika izloženih neposrednom utjecaju lokomotivskih dimnih plinova i pare, po pravilu i gdje ih nema, staviti zaštitne ploče shodno odredbama propisa za projektiranje novih željezničkih čeličnih mostova.

Analogno, na konstrukcijama preko pruga sa električnim zračnim vodom predvidjeti odgovarajuće uređaje.

m) Pri izvođenju svih navedenih radova mora se osigurati HTZ zaposlenih radnika.

2. Definitivan popravak napuklog mjesta u čeličnoj konstrukciji može se izvesti samo po pregledu diplomiranog građevinskog inženjera i pod njegovim nadzorom, a u težim slučajevima po mogućnosti konsultirati i projektanta.

Radovi na održavanju i popravcima masivnih mostnih stubova

Član 28.

1. Ako su stubovi dobro projektirani i građeni, i ako su od dobrog kamena ili betona, njihovo tekuće održavanje svodi se na popravljivanje otvorenih spojnica, čišćenje glava stubova i površina ispod glavnih nosača od blata i nečistoće.

Otvaranje i obnovu loših spojnica vršiti, po pravilu, ručnim alatom do dubine od 3 do 6 cm, uz prethodno čišćenje i pranje spojnica od starog veziva. U slučaju velikog obima radova primijeniti strojni rad.

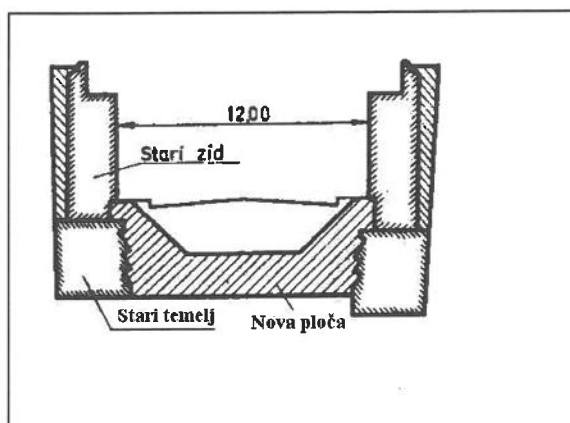
2. Kada se na zidovima starih masivnih stubova pojavljuju mrlje od kalciniranog vapna, kao znak da je na tim mjestima u toku rastvaranje i ispiranje vezivnog sredstva u spojnicama i poroznim mjestima zida, što može dovesti do rastrošavanja obloge stuba kao i do ugrožavanja nosivosti stuba, ova mjesta moraju se popraviti čišćenjem nastalih šupljina i ubacivanjem cementnog rastvora ili morta pod pritiskom. Da bi se kvalitet ubrizganog rastvora poboljšao i da bi se olakšao njegov prolaz kroz pukotine u zidu, dodaju se plastične mase. Pri izvođenju ovih radova pridržavati se uputstava za izabrani postupak.

3. Ako je obloga erodirana ili mehanički oštećena, mora se popraviti, prezidati, odnosno obnoviti.

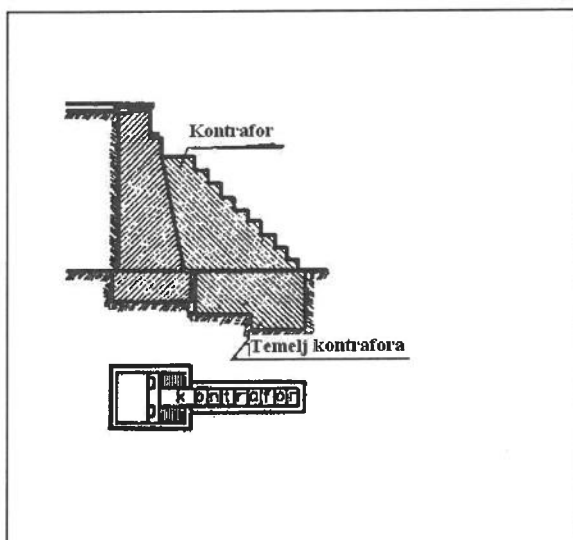
4. Ako se zbog prirode kvara stub ne može popraviti na jedan od naprijed navedenih načina, onda primijeniti neki od slijedećih načina popravka stuba:

- torkretiranje površine stuba bez ili sa ubacivanjem armaturne mreže sa sidrima,
- izrada djelomičnih (prstenaste) ili cjelovitih obloga od armiranog betona

LUČKA UPRAVA PLOČE



Sl. 30 - Stabilizacija obalnih stubova u slučaju malog otvora



Sl. 31 - Stabilizacija obalnih stubova u slučaju velikog otvora

Način ovog popravka izabrati prema prirodi kvara i uzrocima koji su doveli do njega. Ovakvi radovi se mogu vršiti samo na osnovu odobrenog projekta.

5. Ukoliko se stub ne može ekonomično popraviti, mora se izvršiti njegova obnova.

6. Postojeće drenaže iza obalnih stubova moraju se održavati u ispravnom stanju prema odredbama čl. 15. ovog pravilnika, kako ne bi došlo do nepredviđenog pritiska na zidove stuba.

7. Radi odbrane stubova od leda, mora se u zimskom razdoblju držati u pripremi potreban ručni alat i eksploziv. Pri upotrebi eksploziva predvidjeti potrebne mjere zaštite.

8. Nestabilnost obalnih stubova (pomicanje prema otvoru) malih mostova i propusta može se spriječiti izradom ravne ploče između obalnih stubova (sl. 30). Kod velikih mostova ovo se može postići izradom kontraforova (sl. 31).

Radovi na održavanju masivnih mostova i propusta

Član 29.

1. Oštećenja masivnih konstrukcija u toku eksploatacije tražiti u slijedećim uzrocima:

- loše stanje izolacije i odvodnjavanja,
- nekvalitetan beton odnosno kamen,

LUČKA UPRAVA PLOČE

- neravnomjerno slijeganje stubova.

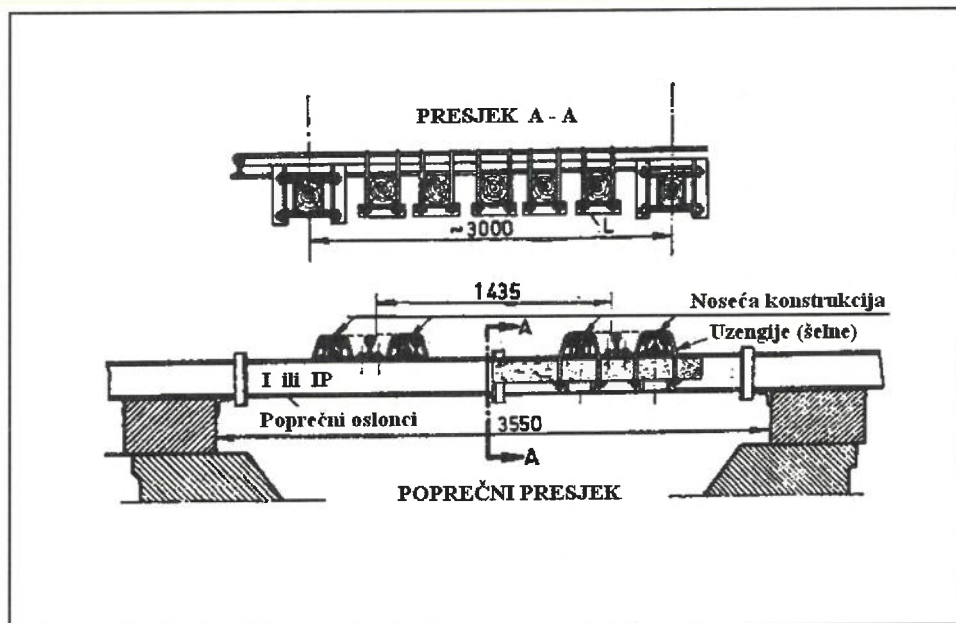
U novim konstrukcijama uzrok oštećenja (pojava naprslina) može biti neoprezno otpuštanje skela.

2. Kada je utvrđeno izbijanje rastvora iz zida ili procurivanje vode poslije velikih kiša, kao posljedica lošeg stanja izolacije i sustava za odvodnjavanje, mjere koje treba poduzeti u zavisnosti su od karaktera i stupnja oštećenja.

Manja oštećenja mogu se odstraniti ubacivanjem cementnog rastvora ili torkretiranjem površine zida.

U slučaju većih oštećenja mora se ukloniti zastor, a da se pri tome promet ne prekida. Na malim konstrukcijama od nekoliko metara zastor se uklanja odjednom po cijeloj dužini konstrukcije, a na većim konstrukcijama u dionicama. Dužina dionica zavisi od mogućnosti za premošćenje. Premošćenje se postiže na isprobani način pomoću paketa tračnica. Jedan tip privremene konstrukcije sa tzv. visećim paketima tračnica dat je na slici 32.

3 Ako je samo obloga mehanički oštećena ili je sklona raspadanju zbog atmosferskih utjecaja i svoje nekvalitete, mora se popraviti, prezidati, odnosno obnoviti.



Sl. 32 - Tri paketa pri obnovi izolacije

4. Otvaranje i obnovu spojnica vršiti kao na stubovima (vidi čl. 28, t. 1. i 2).

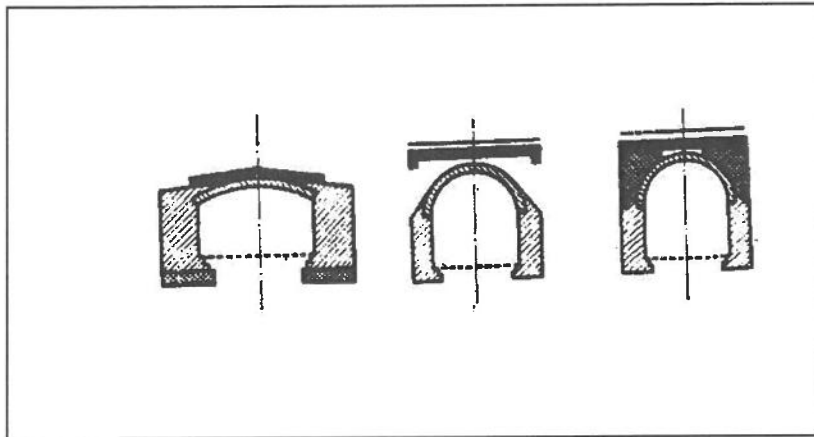
5. U slučaju pojave naprslina, prethodno otkriti njihove uzroke i otkloniti ih. Zatim izvršiti popravak:

- ubacivanjem cementnog rastvora pod pritiskom, eventualno sa dodatkom plastične mase, uz pridržavanje uputstava za izabrani postupak,
- pokrivanjem površine nosača torkret – betonom,
- izradom armiranobetonske obloge, uz eventualno dodavanje armature po projektu, čime se ujedno može postići i pojačanje nosača.

6. Ako su oštećenja ozbiljnija, zasvođeni most odnosno propust rekonstruirati, a po potrebi i pojačati, na primjer izradom novog svoda od kamena ili armiranog betona, ispod ili iznad postojećeg svoda. Ovakvim radovima se smije pristupiti samo na

osnovu odobrenog projekta.

7. Rasterećenje svodova masivnih propusta postiže se po potrebi ubacivanjem armiranobetonske ploče (sl. 33).



Sl. 33 - Rasterećenje malih svodova armirano - betonskom pločom

IV. ODRŽAVANJE TUNELA

Pojmovi

Član 30.

1. Pod tunelima po članu 2. ovog pravilnika podrazumijevaju se podzemne građevine u obliku cijevi za provođenje pruga, i galerije koje su samo djelomično u brdskoj masi i služe za osiguranje pruge od obrušavanja stijena, lavina, osulina i sl. sa padina.

Evidencija i tehnička dokumentacija

Član 31.

Za sve objekte pod t. 1. prethodnog člana, njihovi korisnici moraju voditi tehničke i druge podatke, i to:

- popise,
- tunnelske knjige,
- tehničku dokumentaciju.

1. Popisi:

a) Popisi, koji daju najnužnije tehničke podatke o objektu, popunjava radna jedinica za održavanje pruga po prugama ili dijelovima pruga na svojem teritoriju. Po jedan primjerak ovih popisa dostavlja se građevinskoj službi Sektor za građenje. Obrazac za ove popise popisuje Sektor građenja HŽI.

b) Dobiveni popisi objedinjuju po prugama ili dijelovima pruga na svojem teritoriju. Po jedan primjerak prometne jedinice dostavljaju Sektoru građenja HŽI.

c) HŽI objedinjuje popise dobijene od Prometnih jedinica po prugama na mreži HŽI.

d) Popisi se vode po obrascu koji obavezno sadrži za svaki objekt slijedeće podatke:

LUČKA UPRAVA PLOČE

- redni broj u spisku od početka prema kraju pruge,
- naziv tunela ili broj,
- nazive susjednih kolodvora između kojih se nalazi tunel ili galerija,
- kilometarski položaj ulaznog i izlaznog portala sa kotom GIT,
- dužinu tunela,
- najvišu kotu GIT u tunelu i kilometarski položaj,
- broj kolosijeka u tunelu: predviđen, ugrađen,
- nagib nivelete i dužinu pojedinih nagiba ($i\%$)
- vrstu vuče u tunelu,
- L dužinu pravaca i krivina, i minimalni R,
- dozvoljenu brzinu vožnje kroz objekt - ako postoji ograničenje brzine, navesti uslijed čega,
- slobodan i svijetli profil u tunelu: za parnu ili električnu vuču,
- godinu građenja, obnove, rekonstrukcije,
- primjenjene tipove obzida tunelskog profila i materijal od kojeg je obzid izrađen,
- geološki sastav brdske mase,
- raspored niša i ostava, minskih komora,
- maksimalnu visinu nadsloja iznad tunela,
- tip gornjeg sloja kolosijeka,
- postrojenja u tunelu: položaj i vrsta kanala za odvodnjavanje i za kablove, zračni vodovi, način provjetravanja,
- dužinu predusjeka i zausjeka,
- postoji li tehnička dokumentacija objekta i koja,
- primjedbe (povremena pojava velikih voda u tunelu, poplava izvana, pojava leda i sl.).

Redni broj, ili naziv i dužina tunela uzimaju se sa tablice koja se mora nalaziti na ulaznom i izlaznom portalu tunela s desne strane, gledano ka tunelu. Tablica mora biti bijela, visine 21 cm, slova i brojevi crni, visine 12 cm, širine 7 cm, debljine 1,8 cm.

2. Tunelska knjiga:

a) Tunelske knjige vodi radna jedinica za održavanje pruga za svaki tunel posebno, po prugama ili dijelovima pruga i po stacionaži.

Svrha vođenja tunelske knjige je mogućnost uvida u stanje objekta, te se u ovu knjigu ne prepisuju tehnički podaci o objektu koji se nalaze u spisku.

b) Na prvoj strani ove knjige mora biti nacrtana skica svijetlog profila tunela (stvarni slobodni profil tunela).

c) U knjigu se unose:

- nađeno stanje pri pregledima (iz zapisnika),
- podaci o kvaliteti materijala obzida,
- svi oni podaci koji služe za ocjenu funkcionalnosti, odnosno sigurnosti objekta,
- podaci o izvršenim radovima u toku eksploatacije,

d) Sastavni dio ove knjige su:

- zapisnik o tehničkom pregledu,
- uporabna dozvola,
- zapisnik o tehničkoj primopredaji objekta,
- zapisnici o izvršenim povremenim pregledima, o čemu voditi računa pri narednim pregledima,
- zapisnici sa snimanja promjena svijetlog profila tunela sa grafičkim

PRAVILNIK O ODRŽAVANJU DONJEG USTROJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJEKA

NA LUČKOM PODRUČJU LUKE PLOČE

prikazima.

e) U ovu knjigu unose se sve kasnije nastale promjene na objektima, te je treba voditi tako da ima mjesta za njihovo unošenje.

3. Tehnička dokumentacija

a) Tehnička dokumentacija mora postojati za svaki tunel posebno, sredeno po prugama ili dijelovima pruga i po stacionaži.

Pregledi i ispitivanja moraju se oslanjati na tehničku dokumentaciju.

b) Ova dokumentacija, koja se počinje voditi već pri početku građenja objekta, pri primopredaji objekta se predaje korisniku, koji je čuva i dalje po potrebi dopunjuje ili djelomično mijenja za radove izvedene na objektu u toku eksploatacije.

c) Tehnička dokumentacija pruža sve pojedinosti o objektu i mora sadržavati:

- sadržaj dokumentacije,
- tehnički izvještaj uz projekt tunela,
- situacioni plan tunela sa predusjekom i zausjekom i okolinom (objekti iznad tunela moraju se vidjeti iz situacionog plana),
- uzdužni profil,
- geološki profil,
- geomehanička i geofizička ispitivanja,
- pregled (izvod) ugrađenih tipova tunelskih profila po prstenovima, ventilacijskih i minskih komora, niša i ostava, drenaža, mjesta gdje je izvršena kaptaza pijaće i drugih voda i ostalih objekata sa točnom kilometražom.
- glavne projekte izlaznog i ulaznog portala,
- glavne projekte ventilacionih i minskih komora,
- glavne projekte ugrađenih drenaža,
- detalje ugrađenih izolacija,
- detalje ugrađenih nesimetričnih tipova tunelskog obzida,
- izvještaje geologa i hidrologa koji su rađeni u toku izvođenja radova;
- glavne projekte objekata izvedenih u tunelu (propusti i sl.),
- glavne projekte objekata u predusjeku i zausjeku,
- detalje o ugrađenoj kontaktnoj liniji u elektrificiranim tunelima,
- detalje o ugrađenim vodovima jake i slabe struje;
- detalje o gornjem stroju (opis i crteži),
- spisak mjesta gdje su ugrađene oznake u tunelu za os i niveletu kolosijeka sa točnim mjerama u odnosu na os kolosijeka i GIS,
- izvještaje o dovršenju radova (građenje, obnova, rekonstrukcija) i obračun troškova,
- dokumente o nastalim promjenama od puštanja objekta u promet (naknadni radovi, izmjene, obnova, rekonstrukcija), građevinski dnevnik i građevinsku knjigu.

d) Za postojeće tunele za koje nema tehničke dokumentacije, ili je ova nekompletna, izraditi je ili dopuniti prema stvarnim mogućnostima, naknadnim snimanjem na terenu.

Kontrola stanja tunela

Član 32.

1. Da bi se u svako doba korištenja objekata navedenih pod t. 1. člana 30. osigurala njihova ispravnost u pogledu sigurnosti i funkcionalnosti, mora se obavljati opća

LUČKA UPRAVA PLOČE

kontrola stanja ovih objekata.

Ovu kontrolu obavlja služba održavanja putem:

- stalnog nadzora,
- povremenih pregleda,
- specijalnih pregleda.

2. Zadatak nadzora i pregleda tunela i galerija je kontrola:

- svijetlog profila tunela,
- stanja tunelske obzide sa konstatacijama uzroka eventualnih deformacija,
- stanja sustava za odvodnjavanje tunela, odvodnih kanala, barbakana, drenaža, kaptaza i izolacije,
- pojave podzemnih voda na tunelskom zidu i njihov utjecaj na zid tunela,
- gornjeg stroja,
- osi pruge i GIT u odnosu na os tunelske cijevi,
- stanja objekata na ulazu i izlazu (portala, potpornih zidova, jarkova, kosina u predusjeku i zausjeku, kao i iznad portala),
- zagađenosti zraka dimnim plinovima i provjetravanja,
- oznaka za stacionažu, nagiba, GIT, nisa, ostava i sl.

Pri tome obratiti posebnu pažnju na nepravilnosti konstatirane pri posljednjem pregledu.

3. Na elektrificiranim prugama kontrolu kontaktnog voda obavlja jedinica elektrotehničke službe. Pri pregledu ovakvih tunela mora biti prisutan organ nadležne jedinice za održavanje kontaktnog voda, koji mora o nalazu dati svoj izvještaj.

Analogno vrijedi i za zračne i kablovske vodove SS i TT uređaja.

Stalni nadzor

Član 33.

1. Osim kontrole stanja tunela od strane šefa pružne dionice, poslovođe pružne dionice i čuvara pruge u sklopu nadzora svoje dionice pruge, za stalni nadzor nad željezničkim objektima HŽI će svojom organizacijom, a prema stvarnoj potrebi, odrediti jednog ili više stručnih radnika sa najmanje srednjom stručnom spremom u građevinskoj struci (u daljem tekstu ovog pravilnika: tehničar za stalni nadzor).

Broj tehničara za stalni nadzor na području upravitelja infrastrukture odrediti u zavisnosti od broja, karaktera i stanja tunela.

2. Za pregled ovih objekata u svojoj dionici tehničar za stalni nadzor mora svake godine sastaviti operativni plan u zavisnosti od stanja objekata. Ovaj plan odobrava rukovodilac radne jedinice za održavanje pruga, svaki za tunele na svojoj dionici pruge.

Najveći interval ovih pregleda, u slučajevima da se u tunelu duže vrijeme ne primjećuju nikakve promjene, može biti 6 mjeseci.

Pregled objekata tehničar za stalni nadzor obavlja sa šefom pružne dionice i poslovođom pružne dionice.

3. Stalnim nadzorom moraju se uočiti sve vidne promjene u tunelima koje mogu ugroziti promet, kao što su:

- deformacije tunelske obloge,
- obrušavanje odnosno ispadanje brdske mase u neobzidanim tunelima,
- veće pojave leda u tunelu,
- pojave leda na ulaznom i izlaznom dijelu tunela,
- curenje vode na kontaktni vod,

LUČKA UPRAVA PLOČE

- deformacije kolosijeka kao odraz tonjenja ili bubrenja tla ispod kolosijeka uslijed raznih uzroka.

Osim toga, na svim mjestima u tunelu gdje se primjete pukotine na tunelskom zidu, tehničar za stalni nadzor mora ugraditi oznake od cementnog morta sa staklom, preko kojih mora pratiti da li se pukotine šire.

U toku stalnog nadzora promatrati pojavu šupljina iza tunelskog zida. One se mogu lako otkriti kucanjem zida, pri čemu na takvim mjestima nastaje tupi zvuk.

4. Tuneli u kojima su primjećeni opasni znaci, i kao takvi mogu ugroziti sigurnost prometa, moraju se promatrati i izvan planom predviđenih rokova najmanje jedanput u 10 dana.

5. U slučaju neposredne opasnosti, rukovodilac radne jedinice za održavanje pruga će odmah uvesti sve potrebne građevinske i prometne mjere, kao zatvor kolosijeka, lagana vožnja, pomoćno podupiranje i sl., a u slučaju kritičnog stanja po sigurnost prometa, tehničar za stalni nadzor će odmah poduzeti hitne mjere.

6. O nadzoru nad objektima tehničar za stalni nadzor vodi dnevnik. Samo u slučaju kada treba nešto poduzeti, tehničar za stalni nadzor šalje izvještaj nadležnoj radnoj jedinici za održavanje pruga o pojedinim objektima, sa eventualnim pozivom da se izvrši i izvanredni pregled (čl. 34, t. 5).

7. Prilikom obilaska odnosno pregleda svoje dionice, tehničar za stalni nadzor mora se uvijek javiti nadležnom rukovodiocu radne jedinice za održavanje pruga.

8. Za obavljanje pregleda po članu 34, tehničar za stalni nadzor je dužan da preko radne jedinice za održavanje pruga izvrši sve potrebne pripreme.

9. Svi radovi na popravku tunela koji su predviđeni zapisnikom o pregledima i koje izvodi sama željeznička organizacija, izvršuju se preko tehničara za stalni nadzor. On izvodi ove radove pod kontrolom za to određene osobe, koja mora biti diplomirani građevinski inženjer.

Ako radove izvodi specijalizirano poduzeće izvan željeznice, kontrolu nad izvođenjem radova uz osobu iz HŽI obavlja i određena osoba iz lučke uprave Ploče.

10. Tehničar za stalni nadzor može izvoditi samostalno samo one radove iz prethodne točke koje naznači diplomirani građevinski inženjer.

11. Za vrijeme izvođenja radova u tunelu, za sigurnost prometa u tunelu odgovoran je tehničar za stalni nadzor.

Povremeni pregledi

Član 34.

1. Povremene preglede tunela obavlja radna grupa sastavljena od predstavnika radne jedinice za održavanje pruga (koji mora biti diplomirani građevinski inženjer), tehničara za stalni nadzor i šefa pružne dionice.

Svrha ovih pregleda je utvrđivanje stanja tunela u cjelini, radi otklanjanja utvrđenih nedostataka.

2. Inženjer koji rukovodi pregledom mora izraditi program pregleda, za što treba pripremiti potreban alat sprave i slično.

3. S obzirom na opasnost rada u tunelu, poduzeti i strogo se pridržavati mjera HTZ.

4. Prije početka pregleda tunela na elektrificiranim prugama obavijestiti odgovarajuću službu koja će se pobrinuti da radnici koji učestvuju u pregledu ne budu ugroženi instalacijama pod naponom.

5. Pregledi po točkom. 1. ovog člana obavljaju se:

- ako je tunel u dobrom stanju - jedanput u dvije godine.
- ako je tunel u lošem stanju - jedanput godišnje.

Ako su pri posljednjem pregledu zapažene promjene na tunelskom zidu ili kolosijeku

PRAVILNIK O ODRŽAVANJU DONJEG USTROJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJEKA

NA LUČKOM PODRUČJU LUKE PLOČE

LUČKA UPRAVA PLOČE

koje mogu imati utjecaja na sigurnost prometa ovi pregledi mogu biti i češći (izvanredni).

6. Pri povremenim pregledima:

- mjeriti svijetli profil tunela,
- snimati mjesta gdje voda curi odnosno vlaže se zidovi.
- snimati pukotine, deformacije, ispadanja, nadimanja, rušenja i sl.,
- provjeravati položaj osi kolosijeka u odnosu na os tunela,
- ispitivati zagađenost zraka dimnim plinovima i brzine strujanja zraka prilikom ventilacije.
- provjeravati pravilnost funkcioniranja sustava za odvodnjavanje.

7. Izvještaje o povremenim pregledima u vidu zapisnika sastavlja radna grupa. U njima obuhvatiti sve što je naprijed rečeno, sumirati stanje objekta na osnovu usporedbe sa rezultatima dobijenim prilikom prethodnog pregleda, i predložiti mjere sa rokom za dalji rad u pogledu redovnog održavanja tunela.

8. Važnije podatke iz ovog zapisnika unijeti u tunelsku knjigu, a sam zapisnik priložiti tunelskoj knjizi.

Jedan primjerak zapisnika dostaviti HŽI-u.

9. Radna grupa koja obavlja povremeni pregled tunela dužna je da ocijeni potrebu specijalnih pregleda.

10. O poduzimanju i izvršenju mjera u vezi sa nalazom u izvještaju o pregledu, izvršilac podnosi izvještaj, koji se unosi u tunelsku knjigu, Dokumentacija se priključuje tehničkoj dokumentaciji objekta

Specijalni pregledi

Član 35.

1. Specijalni pregled tunela obavlja izuzetno i po potrebi stručna komisija, koju osniva Prometna jedinica od svojih stručnjaka.

Po potrebi, u ovu komisiju pozivaju se i stručnjaci HŽI kao i stručnjaci izvan HŽI ukoliko se radi o specijalnim problemima.

2. Za pripremu i sprovođenje specijalnih pregleda odgovoran je rukovodilac stručne komisije.

3. Specijalni pregled se vrši naročito:

- kada nastupe promjene u tunelskoj obzidi izazvane pritiscima brdske mase ili korozijom tunelske obloge,
- kada nastupe obrušavanja brdske mase u neobzidanim dijelovima tunela,
- kada se treba proširiti tunelski profil u vezi sa elektrifikacijom tunela,
- kada se trebaju izvršiti radovi na ventilaciji tunela,
- kadase trebaju izolirati zidovi tunelskog profila,
- kada je potrebno ojačati tunelski zid.
- u slučaju oštećenja pri udesima (iskliznuća, sudari),
- u slučaju elementarnih nepogoda (prodor brdske vode sa poplavom tunela i slično).

4. O izvršenom specijalnom pregledu tunela komisija sastavlja zapisnik, koji mora sadržavati, pored ostalog, i sljedeće:

- stanje tunela u odnosu na siguran promet,
- grafičke prikaze eventualnih deformacija tunela i
- konkretne prijedloge mjera za otklanjanje nađenih nedostataka, kao i osposobljavanje tunela za siguran promet.

LUČKA UPRAVA PLOČE

5. Zapisnik o izvršenom specijalnom pregledu dostavlja se na odobrenje organizaciji koja je osnovala komisiju. Posle odobrenja ovog zapisnika, ako su predviđeni radovi po članu 37. i 38, radi se odgovarajuća investiciono – tehnička dokumentacija odnosno projekt, koji također mora biti odobren prema postojećim propisima.

Jedan primerak zapisnika o specijalnom pregledu tunela dostavlja se i HŽI.

6. U tunelima na elektrificiranim prugama, sve povremene specijalne preglede obavljati u pristnosti stručnjaka jake struje za kontaktnu mrežu.

7. Prije snimanja svijetlog profila tunela, provjeriti položaj osi kolosijeka i GIT.

Redovno održavanje

Član 36.

1. Zadatak redovnog održavanja tunela je održati tunel u ispravnom stanju.

Ovdje ne ulaze radovi potrebni za popravke i veće popravke po čl. 37. i čl. 38.

2. Redovno održavanje tunela sastoji se uglavnom iz dvije grupe radova, i to:

- radovi na sprječavanju uzroka zadržavanja u tunelu vode koja se slijeva iz zidova ili drenaža, odnosno na sprječavanju nepoželjnog priljeva vode naročito na mjestima gdje je moguće da se stvara led,
- radovi na popravku obzidanih i neobzidanih dijelova tunela.

3. Kao najčešći iz ovih grupa radova su:

a) Sprječavanje nepoželjnog priljeva vode u tunel, što je naročito važno u predjelima gdje se zbog jakih mrazeva javlja led štetan neposredno u odsjecima blizu ulaznog i izlaznog portala. U ovim predjelima posebnu pažnju obratiti na dihtanje tunelskih zidova s obzirom na led koji se tu stvara, koji pored štetnog djelovanja na beton, može smanjiti svijetli profil, da pokrije kolosijek i da obrušavanjem teških komada leda prouzroči iskliznuća ili oštećenja vozila.

Na elektrificiranim prugama mora se po svaku cijenu spriječiti da led sa svoda dođe u dodir sa kontaktnim voznim vodom.

Na mjestima gdje je obloga tunelskog profila izvršena sa kamenom koji je higroskopan, a time i neotporan na mraz, ili se radi o mortu i betonu, mora se spriječiti dodir odnosno prodor vode kroz ovakve zidove.

Sprječavanje curenja i kapanja vode sa tunelske obloge neophodno je i zbog korozije koju voda izaziva na tračnicama i kolosiječnom priboru.

Dihtanje tunela može se izvesti uglavnom kao: dihtanje tunelskog zida u cjelini, dihtanje brdskog materijala, dihtanje vanjske strane svoda (ekstradosa) i dihtanje unutrašnjih strana svoda (intradosa).

b) Redovno čišćenje odvodnih kanala i barbakana od mulja i pijeska.

c) Manje popravke na tunelskom zidu kao što su: obnavljanje spojnica mortom, premazivanje manjih površina betona gdje postoje segregacije i popunjavanje mjesta gdje je kamen ispao iz obloga tunela tako da prdstavlja opasnost prometu.

d) Manje popravke na zidu ulaznog i izlaznog portala, čišćenje kanala iznad portala od mulja i pijeska.

e) Manji popravci na potpornim i obložnim zidovima u predusjeku i zausjeku, pročišćavanje odvodnih kanala od mulja i pijeska, korova i trave tako da nečistoća ne bude prepreka pravilnom otjecanju vode iz tunela.

f) Redovno održavanje i popravci objekata na padini iznad tunelske cijevi kao što su: kaldrme, drenaže, jarci, kanali. Humuziranje i zasijavanje padine iznad plitkih tunela odnosno tunela sa malim nadslojem kako bi se omogućilo brže otjecanje površinskih voda i spriječilo njihovo poniranje u tunel, što bi moglo oštetiti

LUČKA UPRAVA PLOČE

tunelske obzide.

- g) Blagovremeno čišćenje leda u mokrim tunelima na ulaznom i izlaznom dijelu.
- h) Kavanje i čišćenje kamena i ostalog materijala u strmim predusjecima i zausjecima koji je sklon padu, kao i pošumljavanje ovih kosina odnosno padina.
- i) Kavanje labavog kamena u neobzidanim dijelovima tunela.
- j) Izrada, postavljanje i održavanje rezervnih čeličnih elemenata od starih tračnica, koje služe za brzu intervenciju u tunelima gdje su nastupile deformacije profila tunelske obloge, dok se ne pristupi potrebnom većem popravku.
- k) Krečenje ivica u unutrašnjosti niša i komora, kao i kosih linija između niša i komora, koje označavaju njihov položaj. Komore moraju biti stalno pod ključem.
- l) Održavanje oznaka u tunelu za os kolosijeka i GIT, kilometražu, padove i slično.
- m) Održavanje sustava ventilacije tunela.
- n) Skretanje vode koja curi na kontaktni vod.

Popravci tunela

Član 37.

1. Pod popravkama tunela podrazumijevaju se:

- injektiranje obloge tunelskog profila;
- injektiranje brdske mase neposredno iznad obloge tunelskog profila;
- izolacija tunelskog zida sa vanjske strane (na ekstradosu);
- izolacija tunelskog zida sa unutrašnje strane (na intradosu);
- izrada pojedinačnih drenaža u cilju uvođenja podzemnih voda u odvodni kanal. Ove drenaže mogu biti ukopane u tunelsku oblogu ili izrađene iza obloge tunela;
- obnova odnosno zamjena uništenih materijala u spojnica tunelskog zida ručnim ili strojnim putem;
- popravak i proširenje odvodnog kanala u tunelu;
- ojačanje i plombiranje tunelskog zida koji je oštećen korozijom.

2. Kada će se primjeniti neki od spomenutih radova, zavisi od vrste oštećenja obloge tunelskog zida, kao i uzroka koji su ta oštećenja izazvali. Česti uzroci oštećenja tunelskog zida su: utjecaji od dimnih plinova, utjecaji od djelovanja agresivnih podzemnih voda, utjecaj leda odnosno mraza, utjecaj kondenzirane pare i česta promjena temperature od vrelih dimnih plinova i pare, i najzad povećanje brdskog pritiska.

Prva dva navedena uzroka za oštećenje tunelskog svoda su najčešća:

a) Prvi uzrok za oštećenje tunelskog zida su štetni sastojci dimnih plinova. Čađa koja se taloži na zidovima tunela sama po sebi nije opasna, ali ona ima osobinu da veže sumpornu kiselinu iz dimnih plinova, koja se prilikom dolaska u dodir sa vlagom i vodenom parom pretvara u sumpornu kiselinu i dalje u gips. Ova pojava se ogleda u izbočenjima na površini betona. U takvim slučajevima izolirati tunelske zidove od vlage.

b) Kao drugi važan uzročnik za razaranje tunelskih zidova su podzemne vode, koje se često pojavljuju u toku eksploatacije. One uglavnom imaju štetan kemijski i mehanički učinak na beton.

Ocjenu o kemijskom štetnom djelovanju podzemnih voda može donijeti samo odgovarajući stručnjak, a postoje normativi koji daju granične vrijednosti o dozvoljenoj količini agresivnog materijala. Za ispitivanje agresivnosti voda postoji posebno uputstvo, te je obavezno ispitivanje svih podzemnih voda na agresivnost.

3. Injektiranje obloge tunelskog profila primjenjivati na onim objektima na kojima

LUČKA UPRAVA PLOČE

su spojnice zida, dugim djelovanjem podzemnih voda, uništene, i to samo ako su zidovi od kamena koji ne propušta vodu.

4. Injektiranje brdske mase primjenjivati u materijalima u kojima je brdska masa isprepućala i gdje kroz te pukotine prodire podzemna voda koja napada oblogu tunela, i to samo na onim mjestima na kojima nadsloj iznad tunelske cijevi nije suviše mali, ili tamo gdje je obloga tunela toliko jaka da može primiti pritiske koji se pojavljuju prilikom injektiranja. Injektiranje brdske mase naročito je korisno u kombinaciji sa prethodnim injektiranjem samog tunelskog zida kao i sa dihtanjem izvana svih mjesta na kojima se pojavljivala voda. Pri primjeni ovog načina uspjeh se najčešće postiže udaljavanjem većih količina vode koja prodire u mlazevima na tunelski zid. Na tom mjestu u tunelu se obično pojavljivala vlaga u zidovima, što znači da zid nije bio apsolutno zaštićen od podzemnih voda.

5. Izolacija tunelskog zida sa vanjske strane tunela (ekstrados) primjenjuje se za zaštitu tunelskog zida na mjestima gdje je on izložen utjecaju agresivnih voda odnosno agresivnog tla i gdje je postojeći zid u tako dobrom stanju da se isplati vršiti vanjsku zaštitu.

Ovaj sustav izolacije tunelskog zida treba što je moguće više izbjegavati. I pored efikasnosti u pogledu same zaštite tunelskog zida, on ima i svojih negativnih osobina koje se odražavaju na promjene u brdskim pritiscima, naime, naknadno izbijanje iznad tunelskog zida može izazvati ogromne komine i pritiske koji mogu uništiti na tim mjestima i sam tunelski zid. Zbog toga se za ovakvu vrstu radova mora izraditi detaljan projekt i voditi visoko stručan nadzor. Također, obavezno je mjerenje brdskog pritiska iznad tunelskog zida na neki od poznatih načina, kako bi se došlo do što realnijih podataka u pogledu brdskih pritisaka a time i posljedica koje oni mogu imati na samu tunelsku cijev.

Ovu metodu izolacije primjenjivati samo tamo gdje ne postoje nikakve druge mogućnosti izolacije, odnosno gdje su sve druge mjere nedovoljne.

Primjena ovog načina izolacije se u posljednje vrijeme dozvoljava samo kod tunela kod kojih je u pitanju izolacija obloge tunelskog profila od agresivnih voda. Postupak oko izolacije ekstradosa je oko pet puta skuplji od najskuplje izolacije sa unutrašnje strane (intradosa).

6. Izolacija tunelskog zida sa unutrašnje strane tunela može se izvesti na slijedeće načine:

- postavljanje izolacionih elemenata sa unutrašnjih strana tunela,
 - torkretiranje unutrašnjih strana tunela,
 - obnavljanje i zatvaranje spojnica u zidovima od opeke ili kamena,
 - izolacija sa izradom dvostrukog svoda.
 - izolacija metodom drenažnih ploča,
 - izolacija zida sidrenjem valovitog lima u tjemeni svod.
- a) U slučaju postavljanja izolacionih elemenata kao što su membrane, folije, asfaltmastične ploče, plastične mase (polietilen, poliester), mora se:
- prvo odvesti sva izvorska voda i isušiti podloga za postavljanje izolacionih elemenata;
 - na suhi zid nanijeti izravnavajući sloj morta sa takvim sastavom da je taj mort otporan i na štetno djelovanje agresivnih voda;
 - poslije završenog postavljanja izolacionih elemenata, obavezno nanijeti zaštitni sloj od betona, koji štiti izolacione elemente uglavnom od dimnih plinova;
 - predvidjeti da ukupna debljina ovakve izolacije tunelskog profila sa unutrašnje strane ne zadire u slobodni profil tunela.

LUČKA UPRAVA PLOČE

b) Torkretiranjem se stvara izolacioni sloj veće vodonepropustljivosti i zaštita betona od vanjskih štetnih utjecaja. Pomoću torkreta može se vršiti i popravak razorenog betona u tunelima. Ovaj posao može se izvršiti ili samim torkretom ili armiranim torkretom. Prije nabacivanja torkreta površina zida se mora dobro očistiti mlazom vode pomiješane sa deterdžentom pod pritiskom od 10 at, ili pijeskom pod pritiskom. Slabi dijelovi zida moraju se dobro očistiti, a ako je podloga glatka, izhrapaviti je.

Kada se torkretiraju zidovi kroz koje prodire voda, obavezno se ta voda mora prikupiti na određenim mjestima, pa zatim ugraditi sidra za koja će se kasnije vezati čelična mreža.

Za vlaže zidove, prilikom ugradnje prvog sloja torkreta, mješavini se dodaje i vodeno staklo (silikat natrija) u obliku 3 do 5% rastvora.

Ugrađeni torkret – beton mora se pravilno održavati održavanjem vlage – polijevanjem u vremenu od 14 dana u slučaju portland – cementa, i 21 dana u slučaju pucolanskog cementa, i to poslije 8 do 12 sati pošto je izvršeno vezivanje.

Kontrola kvalitete izvršenog torkrata može biti dvojaka – u roku ugradnje, i prilikom prijema torkreta.

U toku građenja treba provjeravati: doziranje cementa i pijeska, pravilno održavanje pritiska u torkret – aparatu, da li je pravilno očišćena podloga za torkret i slično.

Pri prijemu izvršenih radova: određivati čvrstoću torkreta pomoću sklerometra; pregledati uzete uzorke ploča 30 x 30 cm u cilju pribavljanja rezultata o vodonepropusnosti, čvrstoći, habanju i otpornosti na mraz; prelaziti torkretirane površine čekićem; pregledati dnevnik koji je vođen u toku rada; detaljno kontrolirati mjesta na kojima se pojavila voda.

c) Obnavljanje i zatvaranje spojnica u zidovima od opeke ili kamena izvoditi po pravilu strojno. Pri ovoj vrsti radova držati se slijedećih načela:

- prethodno očistiti dobro putem mlaza vode pod pritiskom od 10 at sav razlabavljeni i trošni mort u spojnica.

Na mjestima gdje se pojavljuje voda zatvoriti odgovarajućom smjesom morta spojnica na dubini od 5 cm ispod površine zida, a zatim normalno izvršiti ispunjavanje spojnica.

- Popunjavanje spojnica po pravilu izvoditi strojevima sa aerocementnom smjesom odzračenog cementnog morta ili cementnog morta pomiješanog sa pepelom od temnoelektrana.
- Ako je potrebno da se pored obnove spojnica djelomično fugira i zid između spojnica, onda se držati pravila da se taj posao obavlja u tri sloja, gdje će prvi sloj biti sastavljen od morta mješavine 1:1 do 1:1,5 drugi od mješavine u omjeru 1:2 i treći od mješavine u omjeru 1:3 do 1:3,5. Debljina ovakvog sloja morta je od 2,5 do 3 cm. Po završenom žbukanju voditi računa da se za prva dva tjedna održava potrebna vlaga za pravilno vezivanje morta, kao i da se spriječi stvaranje sitnih pukotina uslijed skupljanja u prilično masnom mortu.
- Ako se radi o žbukanju manjih površina zidova između spojnica, onda žbukati što veće površine odjednom, jer se pokazalo da se najčešće po rubovima javljaju oštećenja izolacije.
- U kratkim trunelima, gdje postoji intenzivno kretanje zraka i gdje je održavanje vlage teško, površine morta u spojnica i između spojnica mogu se, premazati bitumenom koji će štititi mort od dimnih plinova.

d) Izolacija tunelskog zida sa izradom dvostrukog svoda radi se, po pravilu samo na mjestima gdje je postojeći tunelski svod dotrajao ili gdje je tunelski zid izložen

LUČKA UPRAVA PLOČE

vrlo jakom štetnom djelovnju agresivnih voda. S obzirom na smanjenje svijetlog profila i ograničene debljine unutarnjeg svoda, izbijanje vršiti za jednu određenu debljinu (ukoliko to dozvoljava brdski pritisak), pa zatim izravnati stari svod cementnim mortom. Poslije toga ovaj postupak izvršiti na slijedeći način: prvo ugraditi izolacione zaštitne trake koje ne propuštaju vodu a zatim glavni noseći svod. Po pravilu, ovaj svod se redovno radi od nearmiranog betona, a zbog njegove debljine moguća je izrada sa betonom špricanim pomoću specijalnih strojeva koji mogu pod velikim pritiskom izbacivati beton sa agregatom veličine zrna i do Ø 20 mm.

Također dozvoljava se i izrada ovog unutrašnjeg svoda od betonskih kvadera debljine najmanje 25 cm.

e) Kao najnovija metoda koja se primjenjuje za izolaciju tunelskih zidova je metoda drenažnih ploča koje se lijepe na dobro očišćene stare zidove pomoću brzovezujućeg morta. Ove ploče se stavljaju po cijelom profilu tunelskog zida i obavezno se poslije ugradnje zatvaraju zaštitnim slojem od betona.

7. Za radove navedene pod točkama 3 do 6. ovog člana postoji Uputstvo HŽI o izolaciji i odvodnjavanju tunela.

8. Kao privremena mjera za izolaciju tunela sa unutrašnje strane može se postaviti krov od valovitog salonita sa unutrašnje strane tjemena svoda. Ovaj salonit je pričvršćen za oblogu tunela metalnim držačima. Iznad salonitnih ploča obavezno se postavlja laki šljakobeton, da se između salonita i tunelskog svoda ne bi stvarao led.

9. Svim radovima predviđenim za izolaciju tunela sa unutrašnje strane tjemelog svoda obavezno moraju prethoditi radovi na izradi drenaža za prihvaćanje voda koje izbijaju na površinu zida.

10. Ako se na tunelskom zidu s vremena na vrijeme pojavljuju veliki pritjecaji podzemne vode, koja zagađuje zastor i oštećuje gornji stroj kolosijeka, zamuljava odvodni tunelski kanal ili čak izaziva poplavu tunela pa i obustavu prometa, mora se hitno izvršiti dreniranje ove vode. Ono se može izvesti na više načina:

- putem drenažnih kanala, koji se neposredno ispod mosta gdje se pojavljuje voda ukopavaju u zid svoda i oporca, i vertikalnim kanalom dovode u glavni odvodni kanal;
- putem polukružnih ili ovalnih gumenih ili keramičkih oluka koji se prislanjaju i pomoću torkret – morta pričvršćuju na tunelski zid, te se na taj način izvorske vode svode u glavni kanal za odvodnjavanje;
- putem izrade drenažnih kanala iza tunelskog zida po odgovarajućim tipovima iz uvjeta za građenje željezničkih pruga, s tim što se uđe iza tunelskog zida kroz zid oporca, a drenaža se radi sa perforiranim zidovima za prijem vode iz brdske mase. Održavanje ovih drenaža u tunelima vrši se na sličan način kao i drenaža u padini brda;
- ako su u pitanju velike količine vode koje se kreću podzemnim pećinama da bi se s vremena na vrijeme izlile u tunel, onda se svi ti podzemni kanali iznad tunela moraju svesti na jedno ili dva mjesta i uvesti u glavni odvodni kanal tunela ako je on dovoljnog kapaciteta, ili ih posebnim potkopima izvesti mimo tunelske cijevi izvan tunela. Za ove radove postoji specijalni sustav rada u podzemnim kavernama i pećinama sa vodom, kao i poseban sustav uvođenja ovih voda preko jedne hermetički zatvorene komore iza tunelskog zida i jedne pretkomore koja ima cijevi sa šiberima kojima se regulira postepeno odvođenje ovih voda.

11. Ukoliko je priljev vode u odvodni kanal (u starim tunelima ispod kolosijeka, u

LUČKA UPRAVA PLOČE

novim tunelima sa strane kolosijeka otkud može voda doći) veći nego što omogućava protjecajni profil kanala, mora se proširiti gornji dio profila ili višak vode odvoditi posebnim cijevima. Na svim mjestima gdje ovaj glavni odvodni kanal prima vodu iz drenaže ili iz barbakana i ta voda nosi sa sobom mulj, obavezno je da se prije uljeva izradi taložnica koja će se povremeno čistiti.

12. Prilikom izvođenja popravaka tunela:

- promet vlakova ne smije biti ometan,
- primjenjivati po pravilu strojni rad,
- primjenjivati metode koje iziskuju malo radnih operacija u zavisnosti od vremena.

Osim toga, držati se slijedećih načela:

- izolaciju tunela raditi od tjemena svoda pa naniže;
- iza tunelskog zida ne smije se ostaviti nikakva šupljina;
- materijal kojim se vrši popravak tunela mora imati takvu gustoću i kvalitetu da na njega ne mogu štetno utjecati dimni plinovi i agresivne vode;
- oblaganje brdske mase u tunelima mora biti izvršeno u svim tunelima gdje je brdska masa od stijena sa pukotinama i stijena koje nisu postojane na vremenske odnosno atmosferske utjecaje; ovo naročito vrijedi za brdske mase u tjemenu svodu.
- prije izrade izolacije tunela obavezno ispitati agresivnost vode, te za izolaciju koristiti materijal; naročito cement koji je otporan na tu vrstu agresivnosti vode;
- prije postavljanja bilo kakve izolacije u tunelu, iznad nje na podlozi (brdskoj masi ili oblozi) izraditi obavezno tanak zaštitni sloj od jačeg cementnog morta;
- posebno se mora obratiti pažnja na sastav betona u pogledu granulacije, vodocementnog faktora i nabijanja betona;
- dužina radova i izolacija u tunelu ne smije biti veća od dužine prstena da se ne bi stvorile naprsline;
- novi zid, izolacija ili popravak postojećeg zida obavezno mora imati stabilnu podlogu, odnosno materijal starog zida mora biti otporan na djelovanje mraza kako bi mogao primiti vanjsku oblogu, bilo da se radi o torkretu, mortu ili izolaciji.

13. Prije primjene bilo kojeg naprijed navedenog načina za popravak tunela, moraju se izvršiti detaljna provjeravanja stanja zida i brdske mase iza zida specijalnim aparatom – periskopom, pomoću koga se kroz izrađenu bušotinu u zidu mogu vršiti potrebna opažanja.

Izbjegavati izradu štolni za ispitivanje šupljina iza tunelskog zida kad god je to moguće.

14. Svi popravci tunela izvode se shodno zapisniku o pregledu tunela (čl. 34, odnosno čl. 35).

Veći popravci tunela

Član 38.

Veći popravci tunela izvode se u slijedećim slučajevima:

- kada se prilagođava svijetli profil, na primjer ako je svijetli profil izrađen prema slobodnom profilu za parnu vuču, a treba izvršiti promjenu na električnu vuču;

LUČKA UPRAVA PLOČE

- kada se ojačava ili ugrađuje novi podnožni svod ili temelj oporca;
- kada profil tunela nije obzidan pa se zbog geoloških prilika pokaže potreba da se tunelski profil obzida;
- ako je potrebno da se zid nekog prstena u tunelu ojača ili potpuno zamijeni zbog slabog stanja zida u tom prstenu ili povećanog brdskog pritiska u tunelu;
- ako je potrebno da se skloništa i ostava prerade prema novim tipovima;
- ako treba izraditi novi kanal većeg profila zbog pojave veće količine vode u tunelu;
- ako se ukaže potreba za premještanjem odvodnog kanala.

2. Povećani brdski pritisak kao uzrok većeg opravka tunela obično se odražava preko pukotina, izbočenja ili ulegnuća na zidu, ispiranja kamena, otpadanja betona, ispadanja morta iz spojnica, sužavanja svijetlog profila i rušenja zida. Pukotine mogu biti uglavnom vertikalne i horizontalne u odnosu na os tunela. Vertikalne pukotine na tunelskom zidu javljaju se u slučajevima kada su pojedini prstenovi jače opterećeni brdskim pritiskom od susjednih; horizontalne pukotine javljaju se najčešće pri vrhu ili pri dnu tjemelog svoda i obično su rezultat slabog dimenzioniranja tjemelog svoda.

Pored ovih pukotina, spomenutih u prethodnom stavu, na tunelskom zidu pojavljuju se i tzv. kratke pukotine u raznim pravcima koje su rezultat velikih naprezanja zida na tom mjestu ili slabe kvalitete materijala u zidu.

3. Pri izvođenju većih popravaka tunela nužno je brinuti o slijedećem:

- da se za vrijeme izvođenja radova ne dopusti narastanje brdskog pritiska, zbog čega pažljivo raditi i bez potrebe ne povećavati obim radova,
- da se za vrijeme ovih radova u tunelu po mogućnosti što manje ometa promet vlakova.

U tom cilju usvojiti: metode pomoću kojih se omogućava promet vlakova kroz suženi prostor, metodu koja omogućava što veću primjenu strojnog rada, metodu koja zahtjeva malo radnih operacija u zavisnosti od vremena, a kod kojih je provjeravanje izvođenja jednostavno, pregledno i lako.

4. Sve veći popravci tunela izvode se shodno zapisniku o specijalnom pregledu (čl. 35).

Mjere za zaštitu prometa u tunelu

Član 39.

1. Mjere za zaštitu prometa u tunelu primjenjuju se po pravilu u slučajevima:

- iznenadne pojave pukotina koje se šire na tunelskom zidu,
- naglog ispadanja brdskog materijala koji ugrožava promet u neobzidanim tunelima,
- kada je priljev vode toliki da ugrožava oblogu tunela,
- kada se iznad tunelske cijevi izvode radovi za prolaz prometnica (ceste, pruge) ili izgrađuju drugi objekti koji će više opteretiti tunelsku oblogu nego što je proračunom predviđeno,
- izvođenja svih radova na popravkama tunelske obloge, kao i svih drugih radova u tunelu pri prometu vlakova,
- stvaranja leda od kapajuće vode i da li se ovaj spušta na kontaktni vod ili njegovu blizinu (u profilu pantografa).

2. Mjere za zaštitu prometa su slijedeće:

- uvođenje lagane vožnje kroz tunel do 20 km/h, sa propisanim signaliziranjem mjesta rada odnosno ugroženog mjesta, shodno Signalnom pravilniku;

PRAVILNIK O ODRŽAVANJU DONJEG USTROJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJEKA

NA LUČKOM PODRUČJU LUKE PLOČE

LUČKA UPRAVA PLOČE

- upoznavanje, preko određenog uputstva, željezničkog vlakopravnog osoblja da na obližnjim kolodvorima sa jedne i druge strane tunela zaključava na putničkim vagonima vrata koja bi mogla udarati u suženi tunelski svijetli profil, i da zatvara prozore;
 - ubacivanje na ugroženim mjestima u tunelu određenog broja već unaprijed izgrađenih čeličnih remenata (od starih tračnica ili profiliranog željeza), koje trebaju primiti povećani pritisak na tunelsku oblogu i da spriječe njeno razaranje;
 - osiguranje nekompaktnih brdskih masa čeličnim ankerima u neobzidanom dijelu tunela, kao i zidova tunela da bi se spriječilo njihovo obrušavanje u tunelu;
 - ugrađivanje specijalnih jakih čeličnih skela – okvira iznad kojih se obavljaju radovi, sa zadatkom da se održi tovarni profil vozila kroz tunel dok se radovi u tunelu nesmetano obavljaju;
 - ugradnja jakih čeličnih mreža na neobzidanim dijelovima tunela, sa propisanim sidrenjem u brdsku masu, u cilju zaštite od ispadanja sitnog kamena koji može ispadati uslijed trošnosti brdske mase, oštećenja brdske mase od dimnih plinova, mraza i velikih brdskih pritisaka.
3. Kao posebna mjera može se za vrijeme izvođenja radova kojima je zauzet kolosijek i slobodan profil pruge predvidjeti i obustava prometa u razmacima od nekoliko sati.
4. Odgovorna osoba za zaštitu prometa i za poduzimanje nužnih mjera u tu svrhu je tehničar za stalni nadzor. On je odgovoran da se sve mjere koje je propisao kontrolni organ na izvođenju radova pravilno sprovedu u život i da vodi računa o postavljanju signala i njihovom poštovanju od strane vlakopravnog osoblja i ostalih zainteresiranih osoba.
5. Ako čuvar pruge, pružni poslovođa ili tehničar za stalni nadzor primijete ma kakav kvar na električnoj kontaktnoj mreži, zaštititi prugu i obavijestiti o tome susjedne kolodvore.
6. Čišćenje leda sa električnih vodova i u profilu pantografa dužnost je organa vuče, a izbacivanje leda iz tunela organa građevinske službe.

Ventilacija tunela

Član 40.

1. Ukoliko prirodna ventilacija tunela kroz tunelsku cijev ne zadovoljava, ispitati mogućnost pojačanja prirodne ventilacije:
- kopanjem vertikalnih šahtova (ne dužih od 40 do 50 m),
 - kopanjem niskopa,
 - bušenjem sondažnih rupa Ø 10 do 20 cm počev od površine terena,
 - izrada bočnih potkopa.
2. U tunelima u kojima se potrebna prirodna ventilacija ne može postići u granicama ekonomičnosti, predvidjeti umjetnu ventilaciju, i to na prugama:
- sa parnom vučom – u tunelima dužine preko 1 km,
 - sa dizel – vučom – u tunelima dužine preko 1,5 km,
 - sa električnom vučom – u tunelima dužine preko 2 do 3 km.
- U slučaju zaprežne parne lokomotive, umjetna ventilacija dolazi u obzir i u tunelima dužine manje od 1 km ako su uvjeti za prirodnu ventilaciju nepovoljni.
3. Kao bezopasan smatra se slijedeći sadržaj štetnih plinova u zraku u tunelu:
- ugljen – monoksid (CO) ne više od 0,008% ili 0,1g/m³ u slučajevima bavljenja ljudi

LUČKA UPRAVA PLOČE

u tunelu do 30 min., i ne više od 0,0024% ili 0,03 g/m³ u slučaju bavljenja ljudi u tunelu nekoliko sati;

- ugljen – dioksid (CO₂) ne više od 0,3% ili 6 g/m³;
- sumpor – dioksid (SO₂) ne više od 0,0007% ili 0,02 g/m³;
- metan (CH₄) ne više od 0,2%;
- sumporovodik (H₂S) ne više od 0,0007%;
- nitrozni plinovi (NO, NO₂, N₂O, N₂O₃, N₂O₅,) ne više od 0,5 mg/l zraka.

4. Prilikom povremenih pregleda tunela moraju se vršiti mjerenja zagađenosti zraka, i to 15 minuta poslije prolaza vlaka. Ukoliko se konstatiraju prekoračenja od naprijed označenih, moraju se predvidjeti mjere za poboljšanje ventilacije, a u slučaju strujanja zraka preko 5 m/sek za vrijeme izvođenja radova u tunelu, poduzeti mjere za smanjenje strujanja.

5. Koje će se mjere za poboljšanje ventilacije poduzeti odredit će stručna komisija koja vrši specijalni pregled tunela (čl. 35) po pitanju ventilacije.

Galerije

Član 41.

1. Na mjestima gdje se konstatiraju česta obrušanja snježnih masa sa ili bez drobine, ili osuline, na prijedlog komisije (čl. 35) predvidjeti podizanje galerija:

- tunelskog tipa, izrađene kroz brdsku masu, zatvorene odnosno obzidane ili neobzidane odozgo i sa brdske strane, dok su sa suprotne strane ili potpuno otvorene ili se oslanjaju na kratke ili duže stubove od brdskog materijala,
- izrađene kao umjetne građevine od kamena, betona, armiranog betona, drveta, čelika. i sl. u usjecima i zasjecima.

2. Za održavanje galerija tunelskog tipa vrijede propisi za održavanje tunela.

Za održavanje galerija građenih kao umjetne građevine vrijede propisi za održavanje odgovarajućih umjetnih građevina.

3. Prilikom obavljanja povremenih i izvanrednih pregleda (čl. 34, točka 5), kao i pri vođenju stalnog nadzora (čl. 33), u ovo obavezno uključiti i preglede svih galerija bez obzira na vrstu i tip, i na njima primjenjivati odredbe ovog pravilnika kao i kod tunela gdje god je to moguće.

V. ODRŽAVANJE KOLODVORSKIH POSTROJENJA

Održavanje kolskih vaga u kolodvorima

Član 42.

1. Održavanje kolske vage obuhvaća:

- a) održavanje temeljne jame vage, kanala za komunikatore i kanala (cijevi) za odvodnjavanje jame,
- b) održavanje kućice kolske vage i ručne crpke,
- c) održavanje kolosijeka na vagi i priključnih dijelova kolosijeka,
- d) održavanje mosta vage sa polužjem,
- e) održavanje mjernog aparata sa uređajem slabe struje,
- f) održavanje instalacija jake struje u kućici (osvjetljenje, grijanje i električne crpke za vodu, akumulatori i sl.).

2. Održavanje postrojenja kolske vage pod a), b) i c) iz točke 1. zahtjeva da se obavlja:

- redovan mjesečni pregled postrojenja navedenih pod a), b) i c), radi utvrđivanja njihovog stanja, nastalih promjena i oštećenja, i određivanja potrebnih mjera za dovođenje tih postrojenja u ispravno stanje;
- ovaj redovni mjesečni pregled obavljaju odgovorni organi za održavanje vaga i

PRAVILNIK O ODRŽAVANJU DONJEG USTROJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJEKA

NA LUČKOM PODRUČJU LUKE PLOČE

LUČKA UPRAVA PLOČE

šef kolodvora. Rezultat pregleda i poduzete mjere upisati u evidenciju vaga dotičnog kolodvora uz potpis osoba koje su izvršile pregled;

- po potrebi mora se izvršiti pregled izvan ovih mjesečnih pregleda.

3. Prilikom ovih pregleda utvrditi:

- da li su temeljna jama vage i kanali čisti, da li u njima ima vode i da li ispravno radi odvodnjavanje jame i kanala;
- da li postoji neko slijeganje temelja vage i da li ima pomjeranja i pucanja zidova i temeljne ploče jame, naročito na područjima sklonim potresu;
- da li su pokrivni limovi na mostu i na kanalima u čistom i ispravnom stanju i da li su poklopci za otvore na svom mjestu;
- da li je kod vage osiguran slobodni profil i da li su čisti i propisni žljebovi za vijenac kotača;
- da li su tračnice na vagi ispravno položene i dobro pričvršćene, odnosno da li ima putovanja tih tračnica;
- da li je sačuvan slobodni međuprostor između mosta vage i okvira temelja;
- da li je kolosijek s obje strane vage u ispravnom stanju i da li je taj kolosijek s obje strane vage u pravcu najmanje po 10 m, i u horizontali najmanje po 50 m;
- da li vaga ima potrebnu ploču sa oznakom najveće dozvoljene brzine vožnje preko vage;
- da li vaga ima signal za pokazivanje slobodnog prolaza vozila preko vage i da li on ispravno radi.

4. Redovan i izvanredan pregled kućica kolske vage, kao i njeno održavanje vrši se po propisima za održavanje objekata visokogradnje.

5. Jedinica u čijim se osnovnim sredstvima vaga nalazi dužna je brinuti se o obavljanju svih pregleda predviđenih ovim pravilnikom. Radna jedinica za održavanje pruga dužna je na poziv te jedinice obaviti pregled građevinskih dijelova vage (la, b, c) koje ne pregledava vagarska radionica.

6. Radi osiguranja pravilnog funkcioniranja vage, može nastupiti potreba da se kod postojećih kolskih vaga moraju, naročito po zahtjevu Saveznog zavoda za mjere i plemenite metale, izvršiti neki radovi, kao što su:

- zamjena zidova temelja od opeke zidom od betona,
- izrada posebnog ulaznog otvora sa strane temeljne jame,
- proširenje kanala za komunikatore,
- produbljenje temeljne jame,
- izrada nailaznih ploča dužine po 2 m na krajevima temeljne jame radi oslanjanja priključnih tračnica,
- izrada odvodnjavanja temeljne jame ponirnice, ili pomoću skupljajućeg bunara sa ručnom ili automatskom crpkom,
- izrada hidroizolacije temeljne jame,
- izrada ventilacije temeljne jame i kućice vage,
- izrada kućice za zaštitu mjerne sprave i osoba koja rukuju vagom.

Ovo su radovi investicionog održavanja i mogu se izvoditi samo na osnovu odobrenog projekta, za koji je prethodno pribavljena suglasnost nadležne kontrole mjera i plemenitih metala.

Pri tome primijeniti, po mogućnosti, tipska i isprobana rješenja, a u suglasnosti sa svim propisima koji se odnose na tu materiju.

7. Za Svaku kolsku vagu, u cilju evidencije i pravilnog održavanja, u jedinici u čijim se osnovnim sredstvima vaga nalazi i nadležnoj vagarskoj radionici, mora postojati tehnička dokumentacija koja sadrži:

LUČKA UPRAVA PLOČE

- nacrt sklopa kolske vage i detaljne nacрте konstrukcija sa podacima o najvećem opterećenju za koje je vaga računata, o vlastitoj težini čelične konstrukcije, o najvećim naponima u konstrukciji i najvećem ugibu konstrukcije;
 - nacrt temelja i odvodnjavanja sa podacima o visini podzemne vode, o gornjem stroju na vagi i izvan nje i o pritisku na tlo;
 - datum tehničkog prijema izgrađene kolske vage i posljednjeg žigosanja (baždarenje) i najzad stacionažu i broj kolodvorskog kolosijeka na kojem je kolska vaga ugrađena.
8. Elektrotehnička radna jedinica koja održava postrojenja jake struje kod kolske vage po točki 1f mora obavljati redovni mjesečni, a po potrebi i izvanredni pregled tih postrojenja. Nađeno stanje poslije obavljenog pregleda i utvrđene mjere koje se moraju poduzeti stručni organ jedinice upisuje u evidenciju o vagama dotičnog kolodvora.
9. Vagarske radionice vrše redovni pregled svake kolske vage jedanput godišnje. Pregledom se utvrđuje: stabilnost, osjetljivost i točnost kolske vage. Ovi pregledi se vrše nezavisno od onih koje vrši kontrola mjera i plemenitih metala u cilju baždrenja, u čemu učestvuje i vagarska radionica.
10. Stručna osoba vagarske radionice vrši leteći pregled, sitne popravke i podmazivanje kolskih vaga jedanput u dva mjeseca.
11. Popravke i prepravke po točki 1d. i 1e. smije obavljati samo domicilna sekcija vagarske radionice. Jedino čišćenje mosta, jame i kanala vage i crpljenje vode iz temeljne jame smiju vršiti za to pozvani kolodvorski radnici.
12. Radovi na održavanju i popravci čelične konstrukcije kolskih vaga moraju se vršiti po odredbama dijela III ovog pravilnika »Održavanje mostova i propusta« ukoliko to odredbom ovog člana nije drukčije određeno. Za bojanje čelične konstrukcije i polužja, izuzev noževa i njihovih ležišta, vrijede i željeznički standardi.
13. Jedinica u čijim se osnovnim sredstvima vaga nalazi i domicilna jedinica nadležne vagarske radionice sastavljat će, u sporazumu sa nadležnom kontrolom mjera i plemenitih metala, godišnje planove za kontrolno baždarenje kolskih vaga u slijedećoj godini, isto tako će sastavljati programe za posebno, pojedinačno baždarenje, a učestvovat će i u njihovom izvršenju, pridržavajući se odredaba Zakona o mjernim jedinicama i mjerilima, i propisa izdatih na osnovu njega.
14. Uz svaku kolsku vagu mora postojati tiskano uputstvo za rukovanje i za održavanje kolske vage. Uputstvo mora biti zasnovano na odredbama Pravilnika o manipulaciji pri prijevozu robe - br. 162

Održavanje postrojenja za opskrbu vodom

Član 43.

1. Postrojenja za opskrbu vodom parnih lokomotiva i kolodvora čine: crpni uređaji (sa parnim, motornim ili ručnim crpkama, zatim pulzometrima, ejektorima, i dr.), vodotonjevi sa rezervoarima, vodonapojnici, vodostanični bunari, bunari za pitku vodu, ukopani rezervoari, vodovodna mreža, kanali za odvodnjavanje i kanali za gravitacioni dovod vode.
2. Vodotornjeve moraju jedanput godišnje pregledati stručni organi i utvrditi njihovo stanje, kako bi se poduzeo popravak. Ovaj pregled obavljati u proljeće. Kada postoji opasnost da se voda u rezervoaru smrzne, mora se grijati prostorija u kojoj se nalazi rezervoar sa vodom. Ovo je naročito važno za male rezervoare i tamo gdje je potrošnja vode mala i sa prekidima.

LUČKA UPRAVA PLOČE

3. Vodonapojnici moraju biti postavljeni na prugama sa parnom vučom, po pravilu između prolaznih kolosijeka na početku ili kraju kolodvora, odnosno na oba kraja, na odstojanju slobodnog profila. Oni moraju biti opskrbljeni ručicom za lako okretanje izljevne cijevi i zatvaračem kojim se može brzo i dobro prekinuti izljev vode.

Promjer vertikalnog stuba cijevi vodonapojnika zavisi od ranga pruge i lokomotiva koje prometuju tom prugom.

Vodonapojnici moraju biti osigurani od smrzavanja za vrijeme zime:

- uređajem za automatsko ispražnjavanje napojnika kod kojeg voda pri zatvorenom ventilu napojnika može isteći iz njega, dok pri otvorenom ventilu ne može;
- bušenjem rupe promjera 8 do 10 mm na vertikalnom stubu cijevi napojnika, odmah iza priključka na ventil koja zimi ostaje otvorena za sve vrijeme, a preko ljeta se zatvara vijkom ili drvenim čepom;
- obavljanjem konopca ispletenog od ražene slame, koji se u proljeće mora ukloniti sa napojnika.

I u prva dva slučaja, u hladnijim krajevima i kad voda nije sasvim čista, napojnik obaviti konopcem od slame.

4. Vodokolodvorski bunari iz kojih se pored napajanja lokomotiva voda koristi i za piće, moraju biti održavani tako da se ne zagađuju površinskom vodom. Zato ovi bunari moraju biti zidani, a u gornjem dijelu u blizini terena i betonirani, tako da pokrivna ploča nad bunarom bude za 0,30 m iznad terena.

Za snabdijevanje kolodvora i ostalih službenih mjesta vodom za piće, ukoliko nema mjesnih – gradskih vodovoda i vodocrpnih stanica, iskopati posebne bunare ili pobiti cijevi za ručne ili elektrocrpke, koje su obično u kombinaciji sa hidroforima neposredno ili sa pomoćnim rezervoarima.

Bunari se kopaju u terenima gdje je podzemna voda na dubini od 8 m i više, u kom slučaju se voda mora crpiti putem kotura, kante i lanca. Cijevi za ručne crpke ili motorne pobijaju se uglavnom tamo gdje se podzemna voda nalazi na dubini manjoj od 8 m.

Kopani bunari za vodu za piće moraju imati solidno izrađenu i dobro održavanu bunarsku kućicu sa vratima, u cilju osiguranja bunara od atmosferskih padavina i od vode koja se izljeva prilikom poplava, kako se ne bi vraćala u bunar.

Ukoliko se u kopanom bunaru nivo vode nalazi na više od 8 m od površine terena, i iz takvog bunara voda se može crpsti ručnom ili električnom crpkom, ali se na odgovarajućoj dubini mora postaviti pomoćni klip ručne crpke, ili se elektropumpa mora spustiti u bunar na odgovarajuću dubinu. U ovakvom slučaju neophodno je spriječiti da iz klipa crpke iz elektropumpe ulje dolazi u vodu koja se crpi.

Godišnje jedanput, u jesen, mora se obaviti pregled stanja bunara, ispitati kapacitet bunara, a vodu iz ovih bunara pregledati bakteriološki.

Kopani bunari se moraju čistiti u vremenu od 3 do 5 godina, i ako ne pokazuju bakteriološku zagađenost. Ovo se čini radi odstranjivanja mulja kako se ne bi začepili priljevi vode, a tom prilikom vrše se i potrebni popravci zida bunara. Po izvršenom čišćenju i popravku sva voda iz bunara iscrpi se do dna, potom se dno opere čistom vodom, a zatim polije vapnenim mlijekom. Na tako očišćeno dno doda se 0,5 m dobro opranog šljunka, pa se voda iz bunara ponovo iscrpi, da bi se eventualno zamuljivanje zbog dodatka vapna i novog šljunka odstranilo. Ukoliko je dno kaldrmisano ili betonirano sa filtrima (filtarska mreža), također se doda jedan sloj tucanika, a zatim šljunak, da bi se filtarska mreža sačuvala od eventualnog udara kante.

LUČKA UPRAVA PLOČE

5. Cijevi vodovodne mreže moraju biti položene na dubinu od najmanje 0,80 m od terena, da bi se zimi izbjeglo smrzavanje vode. Sloj od 10 cm pijeska mora biti stavljen ispod vodovodne cijevi promjera manjeg od 50 mm. U slučaju većeg promjera cijevi, sloj pijeska mora biti najmanje 15 cm, radi ravnomjernog prenošenja pritiska koji se mogu pojaviti iznad cijevi.

Od mjesnog vodovoda do vodotornja promjer cijevi ne mora iznositi preko 100 mm, što zavisi od pritiska u vodovodu, a od vodotornja do napojnika promjer cijevi zavisi od ranga pruge.

Održavanje vodovodne mreže osigurati da spojevi cijevi budu osigurani od propuštanja vode, a ostali dijelovi, kao zatvarači, vodomjeri i slično da pravilno funkcioniraju.

Cijevi koje dovode vodu do rezervoara - vodotornja, kao i do mjesta potrošnje, moraju se pregledati jedanput godišnje, i to u proljeće. Za pregled cijevi ukopanih u zemlju ne mora se vršiti raskopavanje, već je dovoljno zabijanje čelične šipke Ø 18 mm, dužine 1,20 do 1,50 m, duž trase vodovodnih cijevi, na svaka 3 do 4 m. Ukoliko je po izvlačenju šipke iz zemlje njen kraj suh, znači da su cijevi i njihovi spojevi u dobrom stanju.

6. Radi odvodnjavanja ispod izljevne cijevi vodonapojnika, betonski skupljač i kanalizacija poprečno ispod kolosijeka sve do podužnog kolodvorskog kanala moraju se održavati stalno u ispravnom stanju. Kako se u ovu kanalizaciju odvodnjava i voda iz jama za čišćenje vatre, to na svakih 20,0 m mora postojati reviziono okno za čišćenje kanala.

7. Opisom cijelog vodostaničnog uređaja, sa svim potrebnim podacima, mora raspolagati jedinica kojoj su ovi uređaji predati u osnovna sredstva. Ta jedinica mora organizirati obavljanje pregleda svih postrojenja za snabdjevanje vodom, da vodi evidenciju o stanju ovih uređaja i o svim izvršenim radovima na njima (popravci, dogradnje, poboljšanja i slično).

Održavanje kolodvorskih perona

Član 44.

1. Nasuti peroni mogu se tolerirati sa manjim kolodvorima gdje frekvencija putnika nije naročito velika. Obostrani poprečni pad od sredine ovakvih perona na kolosijecima treba održavati u nagibu 4%.

2. Zidani peroni moraju biti na ivicama osigurani od stalnog oštećivanja (kameni ivičnjaci ili drugo).

Gornja površina ovih perona (podovi), koja je na manjim kolodvorima nepopločena, može se u toku eksploatacije po potrebi popločiti. U tu svrhu najprije dolaze u obzir kamene ili betonske pločice na sloju nabijene kamene sitneži. U slučaju jačeg opterećenja, podloga se radi od betona, sa pločama zalivenim cementnim mortom, ili sa asfaltnom košuljicom debljine 1,5 do 2,0 cm za lakši promet, odnosno oko 5 cm za teži promet (kola sa većim pritiskom).

3. Odvodnjavanje otvorenih zidanih perona između kolosijeka mora biti dvostrano, sa padom prema kolosijecima u veličini od 4% za nepopločene perone, a za popločene i manje, u zavisnosti od vrste poda. U podnožju zida perona mora se izraditi drenaža ili betonski kanal pokriven perforiranim pločama. Ova drenaža odnosno kanal također se koristi za odvodnjavanje samih kolosijeka između perona.

Ovo vrijedi i za otvoreni zidani peron između kolodvorske zgrade i prvog kolosijeka. Čeoni peroni moraju se, s obzirom na njihovu veliku površinu, odvodnjavati u kolodvorsku kanalizaciju.

4. Nadstrešnice nad peronima, ukoliko ne postoje, predvidjeti na kolodvorima u

LUČKA UPRAVA PLOČE

većim gradovima i turističkim mjestima. Ako nadstrešnica nije ispušena nad dijelom kolosijeka, već doseže samo do ivice perona, ona mora biti nagnuta ka podužnoj osi perona.

5. Voda sa nadstrešnica nagnutih ka podužnoj osi perona mora se odvesti u kolodvorsku kanalizaciju kroz šuplje nosače – stubove ili kroz vertikalne lijevane cijevi postavljene pored ovih stubova.

U slučaju da su nadstrešnice nagnute ka kolosijecima, na ivici nadstrešnice se mora postaviti oluk ili se dio nadstrešnice od stubova ka kolosijeku izdigne, te se voda koja se slijeva u oluk duž reda stubova odvodi kao u prethodnom stavku.

6. Radi čišćenja snijega i leda, potrebno je za svaku nadstrešnicu utvrditi koliki se broj ljudi smije nalaziti na krovu i kako moraju na njemu biti raspoređeni.

7. Jednput godišnje – u jesen obavljati pregled perona, nadstrešnice, stanice drenaže i kanalizacije. Ovaj pregled obavljaju stručni organi jedinice u čijim se osnovnim sredstvima ova postrojenja nalaze. Ako ta jedinica ne raspolaže odgovarajućim stručnjacima, onda na poziv te jedinice pregled obavlja radna jedinica za održavanje pruga.

Održavanje pothodnika

Član 45.

1. U kolodvorima sa vrlo frekventnim putničkim prometom gdje ne postoje, izgraditi ispod kolodvorskih kolosijeka pothodnike sa čeonim ulazima i izlazima na perone.

2. Za održavanje ovih objekata, bilo da su sa nasećom konstrukcijom u vidu svoda, ili od amiranog odnosno prednapregnutog betona, ili od čelika, vrijede odgovarajuće odredbe dijela III ovog pravilnika. Ovdje se navode odredbe specifične za ovu vrstu objekata.

3. Osvjetljenje u pothodnicima mora biti uvek osigurano. Reflektori za dnevno osvjetljenje pothodnika, koji se uglavnom nalaze između kolosijeka i koji su pokriveni čeličnim okvirima sa debelim staklima, moraju se redovno čistiti. Zimi snijeg sa reflektora blagovremeno uklanjati.

4. Odvodnjavanje u pothodnicima mora biti sprovedeno u kolodvorsku kanalizaciju, koja uvijek mora biti u stanju primiti svu vodu i da je za najkraće vrijeme odvede, kako pri velikim padalinama pothodnici ne bi bili poplavljeni.

Održavanje rampi

Član 46.

1. Radi lakšeg i bržeg utovara i istovara robe na željezničkim kolodvorima, utavarno-istovarne rampe, kao i magazinske rampe, jedinica u čijim se osnovnim sredstvima one nalaze mora održavati stalno u ispravnom stanju.

2. Utovarno – istovarne otvorene rampe moraju biti sposobne da izdrže pritiske vozila do 10 t po osovini. Dijelovi koji moraju izdržati ova opterećenja su zidovi i obloga – pod rampe.

3. Magazinske rampe ispred i uz magazin robe kolodvora, koje služe uglavnom za istovar i utovar denčanih pošiljaka, moraju biti pokrivene.

Ukoliko su magazinske rampe u produženju magazina veće dužine, i ukoliko služe i za utovar i istovar kolskih – pošiljaka, tada ti dijelovi ne moraju biti pokriveni.

Pad magazinskih rampi mora biti tako izgrađen i održavan da i ručna kolica za prijevoz robe mogu prometovati bez teškoća. Kao najpogodnije obloge su lijevani asfalt i drvene impregnirane kocke.

4. Zidovi svih rampi u svojoj gornjoj površini, a na ivici prema kolosijeku, moraju

LUČKA UPRAVA PLOČE

biti zaštićeni od udara pri utovaru i istovaru postavljanjem kamenog ivičnjaka, ili se ubetonira čelični kutnik 120/120 do 150/150 mm. Ivice rampe se mogu zaštititi i ubetoniranjem tračnice lakšeg tipa, tako da nožica tračnice služi kao zaštita.

5. Na svim rampama moraju se osigurati solidne betonske ili kamene stepenice za pristup pješaka na rampu i blagi navoz za cestovna vozila.

Širina rampe mora biti dovoljna za okretanje svih vrsta vozila koja dolaze na rampu i onda kada pored ivice rampe stoje kola na utovaru ili istovaru, motorna ili zaprežna.

Nagib navoza i širina rampe određeni su tipom ili odobrenim projektom.

6. Sve rampe koje su u prometu – na kojima se vrši rad, noću moraju biti tako osvijetljene da potpuna osiguravaju kretanje vozila i pješaka koji su zaposleni na rampi.

7. Pregled stanja rampi, kada za to nastane potreba, obavlja stručni organ jedinice u čijim se osnovnim sredstvima rampe nalaze. Ako ova jedinica ne raspolaže takvim osobama, pregled obavlja, na poziv te jedinice, stručni organ radne jedinice za održavanje pruge.

Pri pregledu utvrditi nedostatke i dati prijedlog za njihovo otklanjanje.

Održavanje tovarnih profila

Član 47.

1. Na svakom željezničkom kolodvoru na kojem se vrši utovar većeg broja vagonskih pošiljaka, mora postojati ispravan tovarni profil.

2. Mjesto za postavljanje tovarnog profila na kolodvoru je magazinski kolosijek na kome se vrši, sa rampe ili na slobodnoj teretnoj liniji, utovar kolskih pošiljaka. Obično je na istom kolosijeku u blizini i kolska vaga, tako da se te manipulacije mjerenja vrše jedna za drugom.

3. Tovarni profil mora biti izrađen od trajnog materijala, najpogodnije od čelika, i to od cijevi ili malih profila - kutnika, a može se raditi i od starih tračnica. On mora biti ubetoniran u zemlji da čvrsto stoji, a okvir mora biti dovoljno krut da se ne povija pod udarom vjetra.

4. Gabarit tovarnog profila mora biti provjeravan bar jedanput mjesečno. Tovarni profil daje točne mjere samo u položaju kada je potpuno vertikalno. Provjeravanje gabarita tovarnog profila, kao i blagovremeno otklanjanje nepravilnosti i oštećenja, dužnost je jedinice nosioca osnovnih sredstava.

Održavanje jama za okretnice

Član 48.

1. Oslonac mosta okretnice mora stalno osiguravati lako okretanje mosta u krugu svoje jame.

U slučaju okretinica sa centralnim osloncem – stožerom, temelj stožera mosta okretnice na kome cijeli most leži mora biti stabilan i potpuno centriran. Nikakvo pokretanje temelja okretnice nije dozvoljeno.

2. Kružna tračnica postavljena u jami okretnice mora biti iskrivljena točno za odgovarajući polumjer. Ova tračnica sa svojim pragovima mora biti potpuno u horizontali, kako ne bi došlo do zastoja i otežanog okretanja.

3. Na podu jame okretnice, koji mora biti izrađen od nabijenog betona, kao i na kružnom vertikalnom zidu jame, ne smiju se tolerirati pukotine. Pod mora imati pad od 4% prema centru kako bi se jama okretnice, koja je inače nepokrivena, uvijek mogla dobro odvodnjavati. Neposredno pored centra mora se postaviti betonski

LUČKA UPRAVA PLOČE

slivnik za prijem vode koja odlazi sa pada okretnice i koja se mora uvijek brzo odvesti.

4. Pregled stanja jame okretnice obavljaju, prema utvrđenim potrebama stručni organi nosioca osnovnih sredstava.

Održavanje skladišta ugljena - ugljene rampe

Član 49.

1. Za ugljene rampe – skladišta uglja, u pogledu odstojanja od kolosijeka vrijede isti uvjeti kao i za magazinske rampe.

2. Zidove ovih rampi, naročito prema kolosijeku, održavati tako da ne dolazi do obrušavanja deponiranog ugljena.

3. Voda sa ugljenih rampi odvodi se u kolodvorsku kanalizaciju, ali se mora spriječiti da sitne frakcije uglja odlaze u kanalizaciju. Ovo se sprječava putem preljevnih taložnih jama. Također se mora voditi računa da se, ukoliko se ta kanalizacija zapuni, blagovremeno intervenira, kako voda sa ugljenih rampi ne bi dolazila u kolosijek i zagađivala zastor.

4. Pregled i održavanje ugljenih rampi, kao i kanalizacione mreže u krugu ložionice dužnost je jedinice nosioca osnovnih sredstava.

Održavanje jama za čišćenje vatre

Član 50.

1. Materijal koji će se upotrijebiti za popravak jame mora biti otporan na temperaturi još usijane šljake, a također mora biti otporan i na kiseline koje se stvaraju kada se gasi usijana šljaka vodom. Azbest – beton je vrlo pogodan za zidove ovih jama. Klinker – opeka također bolje izdržava visoku temperaturu od obične opeke.

2. Dužina jame za čišćenje vatre mora odgovarati najdužim lokomotivama koje prometuju na toj pruži, odnosno i onim koje mogu povremeno doći na čišćenje vatre, uz jednokratno uzimanje vode na tom kolodvoru.

3. Dužina jame mora biti dovoljna za maksimalan prijem šljake koju može izbaciti jedna lokomotiva, s tim da šljaka ne prijeđe gornju ivicu zida jame. Iz ovih razloga mora se vršiti redovno izbacivanje šljake iz jame, kako ne bi došlo do toga da usijana šljaka dođe u dodir sa pragovima.

4. Drveni pragovi postavljeni na podužnim zidovima jame moraju se povezati sa zidom da se ne bi pokretali. S obzirom na skupoću takve specijalne građe, a i opasnost da ona izgori od usijane šljake, pogodnije je da se na tim zidovima izbetoniraju betonske grede spravljene da izdrže i visoku temperaturu.

5. Odvodnjavanje jama postiže se putem slivnika koji se nalazi u sredini jame, na kome se mora postaviti gusta rešetka od lijevanog željeza kako ne bi brzo izgorjela od vatre i kiselina. Za taloženje frakcija šljake koje mogu proći kroz rešetku, slivnik mora imati jamu, a putem preljeva, voda dopijeva u kanalizaciju. Ukoliko nema kolodvorske kanalizacije, voda iz svake jame mora se odvoditi putem posebnog kanala izrađenog od betonskih cijevi ili čak i običnom tajačom. U tom slučaju odvodnjavanje se vrši u kolodvorski jarak koji je ispod nivoa platoa kolodvora. Ukoliko okolni teren ne dozvoljava neposredno odvođenje vode kroz jarak, tada se u terenu izvan kolodvorskih platoa moraju raditi ponirni bunari.

6. Pregled stanja ovih jama mora obavljati – najmanje jedanput godišnje tehnički organ nosioca osnovnih sredstava. Na osnovu nađenog stanja, jedinica – nosilac

PRAVILNIK O ODRŽAVANJU DONJEG USTROJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJEKA

NA LUČKOM PODRUČJU LUKE PLOČE

LUČKA UPRAVA PLOČE

osnovnih sredstava dužna je da odmah poduzme potrebne mjere u cilju održavanja ovih jama u ispravnom stanju.

Održavanje cesta u području željezničkih kolodvora

Član 51.

1. Predstanične trgove i pristupne puteve kolodvorima održavaju organizacije shodno odredbama odgovarajućih republičkih odnosno pokrajinskih propisa.
2. Odvodnjavanje cesta vrši se po pravilu u gradsku kanalizaciju ukoliko je ima, ili u jarak pored ceste ako je kolodvora bez odvodne kanalizacije.
3. Kolovoz u gornjoj površini mora biti sa obostranim nagibom prema ivičnjacima. I sam posteljica na kome je postavljen gornji stroj kolovoza mora imati nagib lijevo i desno od osi ceste da bi se mogla ocijediti voda ako bi kojim slučajem prodrla kroz gornji stroj ceste.
4. Voda koja se sa pločnika i kolovoza slijeva u olučnjak pored ivičnjaka odvodi se u kanalizaciju betonskim slivnicima, u kojima moraju biti postavljene lijevane rešetke dovoljno jake da izdrže i težak promet. Ovakvi se slivnici postavljaju na 30 do 50 m jedan od drugog s obje strane ceste, ali naizmjenično. Ukoliko nema kanalizacije – gradske ili kolodvorske, voda iz oluka odvodi se betonskim cijevima ispod ivičnjaka i pločnika u jarak pored ceste.
5. Radi obavljanja nesmetanog i sigurnog prometa pješaka i vozila po pješačkim stazama i cestama u području kolodvora, ove staze i ceste moraju se uvijek održavati u ispravnom stanju i svi potrebni popravci blagovremeno obavljati.
6. Pregled stanja cesta i pješačkih staza u području kolodvora, izuzev pristupnih cesta kolodvorima i predkolodvorskih trgova, obavlja tehnički organ nosioca osnovnih sredstava i na osnovu nađenog stanja poduzima mjere radi otklanjanja nedostataka.

Zajedničke odredbe za kolodvorska postrojenja

Član 52.

1. Radove na održavanju kolodvorskih postrojenja navedenih u članovima 42. do 51. ovog pravilnika, s obzirom na sigurnost prometa, kad god je moguće izvode za to osposobljene radne jedinice ovlaštenog održavatelja željezničke infrastrukture.
2. Ukoliko se zbog posebnih uvjeta radovi moraju ustupiti nekom izvođaču izvan željeznice, nadzor nad izvođenjem radova uz Luku Slavonski Brod mora voditi stručni organ iz sustava željeznice.

VI. ODRŽAVANJE OBJEKATA ZA ZAŠTITU PRUGE OD POVRŠINSKIH VODA I ATMOSFERSKOG UTJECAJA

Opća pravila za održavanje

Član 53.

1. Objekti za zaštitu pruga od površinskih voda i atmosferskog utjecaja predviđaju se i izvode već i pri samom građenju pruga. Međutim, zbog prirode i promjenljivosti ovih utjecaja tokom vremena, za projektiranje odgovarajućih objekata ne mogu se postaviti konkretni propisi, već samo principi; svrsishodnost izvedenih objekata pokazuje se tek u praksi. Stoga, održavanje postojećih objekata, njihove adaptacije prema nastalim potrebama i izgradnja novih objekata stalna je dužnost službe održavanja

LUČKA UPRAVA PLOČE

pruga. Samo na osnovu odobrenog projekta može se pristupiti adaptacijama i izgradnji novih objekata.

2. Služba održavanja pruga je dužna odmah popraviti sva manja oštećenja na hidrotehničkim građevinama koja zahtijevaju neznatne trosskove. U ovu svrhu služba održavanja pruga mora raspolagati nacrtima izvedenih građevina, da bi u svom elaboratu (izvještaju) mogla točno prikazati pričinjena oštećenja i izradi program popravaka. Ako takvi projekti ne postoje, mora ih izraditi na osnovu snimljenog stanja na terenu.

3. Svakog proljeća, i redovno za vrijeme i poslije svake veće vode, izvršiti brižljivi pregled općeg stanja hidrotehničkih građevina u riječnom toku, registrirati sve promjene u koritu, postojeće stanje na pruži, kao i nove pojave nastale uslijed razornog djelovanja voda. Na osnovu pregleda i prikupljenih podataka, planirati blagovremeno izvršenje potrebnih radova.

4. U području svih vrsta reguliranih i nereguliranih tokova, pažnja organa za održavanje pruga mora biti usmjerena na praćenje u tim tokovima svih pojava koje mogu imati štetan utjecaj na stabilnost trupa i objekata željezničke pruge (tendencija skretanja toka izazvana prirodnim pojavama ili umjetnim radovima, rušenje obala i primicanje pruži, nepravilno prenošenje i deponiranje nanosa, nepravilno kretanje leda, pojave ugrožavajućih valova, pojave klizišta izazvanih djelovanjem voda, svi slučajevi nepravilnog korištenja voda, obala i korita tokova). Ovo promatranje mora obuhvatiti dovoljno široko područje, da bi se u potpunosti uočili uzroci pojava.

5. Svaka prepreka u otjecanju može prouzročiti i povećati opasnost pri nadolasku velikih voda, zbog čega se riječno korilo u užem pojasu pruge mora održavati, tj. čistiti od nanosa, velikih blokova kamena, drveća, granja i drugo.

6. Posebnu pažnju obratiti na bujične tokove, čije se uređenje nikada ne može smatrati konačnim odnosno završenim, zbog čega se u njima moraju predviđati dopunski radovi u gornjem dijelu toka i na slivu čim se primjete pogoršanja u otjecanju vode i prenošenju nanosa u području pruge.

Izvorišta nanosa u koritu bujičnih tokova blokirati izgradnjom pregradnih građevina na dionicama korita u procesu aktivnih poremećaja (osuline, klizišta), ili u profilima gdje je moguće ostvariti najveće zadržavanje nanosa. Pregradnim građevinama u koritu bujičnog toka postiže se:

- osiguranje poprečnog profila bujičnog korita od erozije,
- smanjivanje uzdužnog pada korita, a neposredno s ovim i smanjivanje brzine kretanja poplavnih valova,
- zadržavanje određenih količina nanosa i mehanička stabilizacija procesa obrušavanja i klizanja kosina obala i padina na uzvodnim dionicama toka.

7. Usporedno sa izgradnjom hidrotehničkih objekata u koritu, intervenirati i na slivu primjenom biološko – tehničkih radova i mjera.

Objekti za zaštitu od nanosa bujičnih tokova

Član 54.

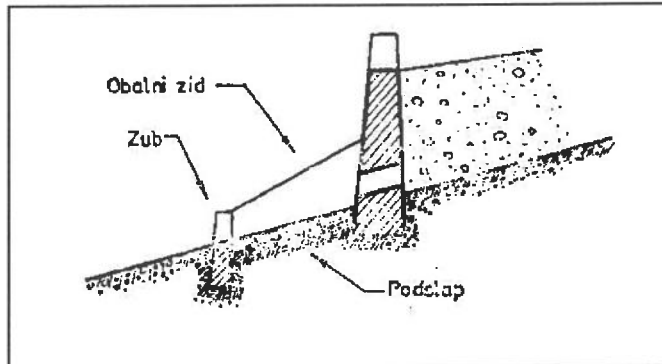
1. Poprečne građevine:

a) Poprečne građevine (pregrade – pragovi i konsolidacijski pojasevi) podizati u koritu bujica poprečno na tok kada je potrebno mehanički stabilizirati poprečni profil korita, zadržavati nanos i smanjivati pad dna korita i brzinu kretanja poplavnih valova. Najčešće se grade od kamena u cementnom mortu, od betona, kamena u suhozidu, žičanih korpi (gabioni), drveta, pruća i drugo.

b) Pregradne građevine veće visine, naročito kada nisu podignute u sustavu po padu

LUČKA UPRAVA PLOČE

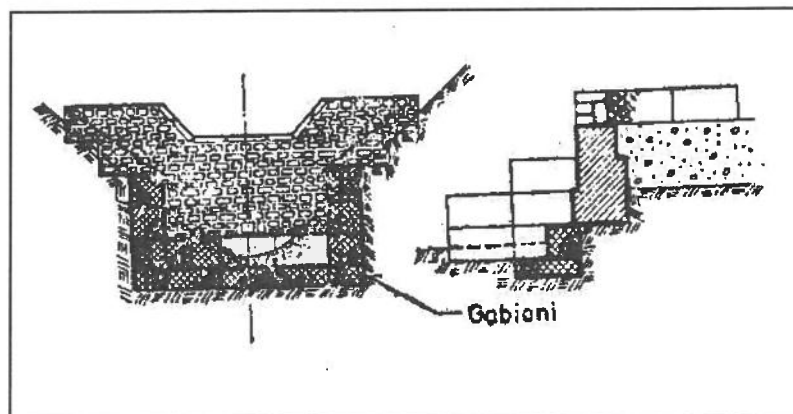
izjednačenja, ili kada je korito vodotoka neotporno, po pravilu osigurati od podlokavanja u slapištu izradom podslaplja od krupnih komada kamena sa ili bez bučnice (sl. 34). Alternativno, u istu svrhu može se izgraditi običan konsolidacioni pojas u visini dna korita, dobro ukopan i dovoljno udaljen od pregrade, što zavisi od njene visine i debljine preljevog mlaza. Na otpornijim dionicama korita nizvodna koncentracija vodenog mlaza može se otkloniti proširenjem protjecajnog profila.



Sl. 34 - Pregrada sa slapištem bez bučnice

c) U slučaju potrebe za brзом intervencijom, pregradu koju je voda podlokala ili zaobišla osigurati ugrađivanjem žičanih korpi (gabioni). Pri tome se izrađuju obalni zidovi nizvodno i uzvodno od pregrade, prema potrebi, pri čemu nizvodni zidovi mogu služiti i kao potporni za oštećenu pregradu (sl. 35).

Ako je podlokavanje nastalo isključivo uslijed nedovoljnog fundiranja u odnosu na ljevčasto udubljenje u slapištu pregrade, ponekad je dovoljno da se u formirani vrtlog baci na gomilu nekoliko krupnih blokova kamena ili žičanih korpi sa ispunom vrtložne jame šljunkom ili sitnim kamenom, preko koje se položi jastuk od gabiona pogodno sidren za pregradu.



Sl. 35 - Ojačanje oštećene pregrade u slapištu i sa krila gabionima

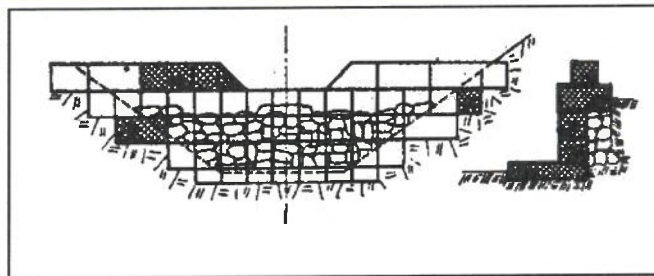
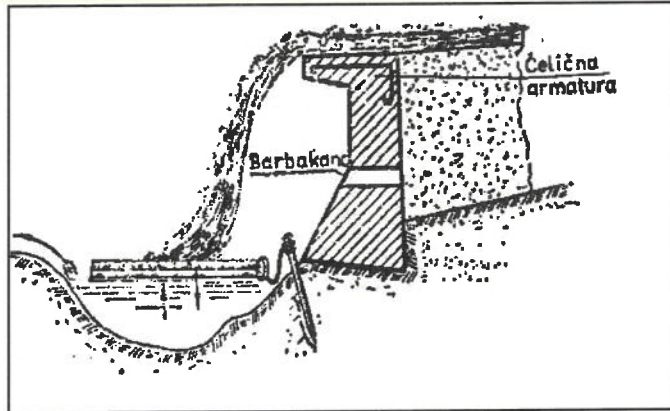
d) U brujičnim tokovima koji ne presušuju, sa sitnim frakcijama vučenih nanosa, podlokavanje nožica pregrade može se spriječiti izradom plovećeg splava od drveta (sl. 36)

e) Obratiti naročitu pažnju na preljev u kruni ovih građevina.

Naprse i odnijete blokove kamena odmah zamijeniti, a ako je građevina od betona, pretjerano habanje može se spriječiti oblaganjem preljeva kamenom oblogom (izrada vijenca od kamena), ili ugrađivanjem stare tračnice.

f) Ojačanje pregradnih građevina sklonih rušenju zbog nedovoljnih dimenzija ili zbog dotrajalosti, bez obzira od kakvog su materijala izgrađene, može se postići ugrađivanjem elemenata od gabiona sa nizvodne strane (sl. 37).

Sl. 36 - Ploveci splav za zaštitu pregrade



Sl. 37 - Ojačanje i nadvišenje pregrada sklonih rušenju gabionima

g) Ako je kod pregradne građevine došlo do većih poremećaja u zidu uslijed djelovanja bočnih pritisaka pomicanjem padina, poslije detaljno ustanovljenih uzroka pristupiti potpunoj sanaciji. Privremene sanacione mjere služe da sačuvaju građevinu do potpunog popravka.

2. Regulacioni kanali:

a) Regulacione kanale (zemljani kanali, korekcije, kinete) izraditi uzvodno i nizvodno od pruge, sve do glavnog odvodnog toka, kada se utvrdi da je protjecanje bujičnih voda i pronosanje nanosa kroz otvore propusta i mostova otežano.

b) Bez obzira na sustav, regulacioni kanali moraju zadovoljiti slijedeće uvjete:

- novo korito mora presijecati prugu po mogućnosti pod pravim kutem;
- usvojeni profil poprečnog presjeka kanala mora biti što je moguće više isti na čitavoj dužini kanala;
- kanal izvesti do glavnog odvodnog toka sa kotom ušća po mogućnosti nešto višom od nivoa male vode, približno na koti srednje male vode u glavnom odvodnom toku.

c) Održavanje regulacionih kanala sastoji se u prvom redu u čišćenju manjih deponija nanosa, u brižljivom održavanju kineta i uklanjanju štetne vegetacije u zemljanim kanalima.

d) Radi sprječavanja erozije dna u zemljanim kanalima, po potrebi primjeniti konsolidacijske pojaseve u visini dna korita ili dno potpuno obložiti. Ako se žele

povećati protjecajne brzine vode, kanal obložiti kamenom ili betonom.

Biološko-tehnički radovi i mjere

Član 55.

1. U slučaju tendencija daljeg razvoja erozionih procesa na brdskim padinama (brazde, jaruge), odnosno produkcije nanosa na slivu bujičnih tokova, primjeniti odgovarajući sustav biološko – tehničkih radova. Ove radove uglavnom sačinjavaju jednostavne pregradne građevine za stabilizaciju korita jaruga u kombinaciji sa radovima na pošumljavanju i zatravljivanju erodiranih brdskih padina i kosina obala.

2. Organi održavanja pruge moraju redovno opažati ovakve tendencije, kako bi se mogle blagovremeno poduzeti potrebne mjere.

a) U početnoj fazi razvoja erozionih procesa dovoljno je od organa društveno – političke zajednice zahtijevati da se zemljište na padini iznad pruge obradi u pojasevima širine 20 do 50 metara, što zavisi od nagiba padine, pri čemu raspored plodoređa mora biti takav da sigurno sprječava razorno djelovanje vode koja se slijeva niz padinu. U svakom slučaju jedan od tri pojasa mora biti pod travnatim pokrivačem od smjese klasastih trava i mahunarki (Leguminosae).

b) Već stvorene brazde i jaruge, ako su manjih razmjera, planirati u nivou terena. Kada su brazde i jaruge jače izražene, kosine jaruga škarpirati u blažem nagibu, da hi se omogućilo spontano razvijanje vegetacije, ili ih formirati sjetvom pogodne smjese trava odnosno sadnjom šumskih sadnica.

e) Kada je brdska padina napadnuta erozijom jakog intenziteta, pošumljavanje se vrši u kombinaciji sa odgovarajućim tehničkim radovima za zaštitu zemljišta od erozije i za usporavanje slijevanja oborinskih voda.

Pošumljavanje vršiti odgovarajućim vrstama šiblja i drveća i na pogodan način. Za vezivanje terena prvenstveno se sadi bagrem, izuzev na laporovitom zemljištu. Osim bagrema za pošumljavanje erodiranih terena dolaze u obzir, u zavisnosti od klimatskih i pedoloških uvjeta područja: crni bor, bijeli bor, alpski bor, primorski bor, crni jasen, crni grab, breza, hrast kitnjak, gorski javor i dr., a na vlažnim terenima topole, vrbe, johe i američki jasen.

Slabije erodirane padine pošumljavaju se sadnjom sadnica u jame.

Jame se kopaju u dubinu i širinu od 30 do 50 cm. Sadnice se postavljaju vertikalno u jame, žile se pokrije plodnom zemljom iz gornjeg sloja, koju oko žila lagano rukom zbiti i zatim jamu zatrpati.

U jarugama vrlo strmih obala prvo se pijukom izbuše rupe, a zatim se drvenom sadiljkom učvršćuju sadnice.

Sadnja vrbe i topole redovno se vrši reznicama od dvogodišnjih izbojaka dužine 30 do 80 cm, sa 3 do 5 pupoljaka. U mekom i vlažnom zemljištu reznice se jednostavno pobijaju u zemlju, pri čemu paziti da 1 do 2 pupoljka ostanu na površini. U tvrdom zemljištu prethodno se sadiljkom izbuše rupe.

3. Jako strme padine, sa pojavom linearne erozije (brazde, jaruge) ili gdje je pedološki sloj vrlo plitak, prije primjene vegetacije sanirati izradom konturnih rovova, gradona i retenzionih pojaseva.

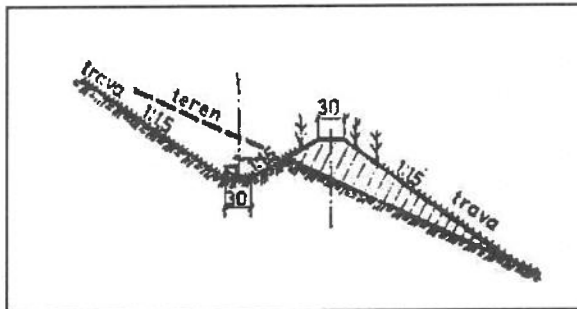
LUČKA UPRAVA PLOČE

Konturne rovove primjenjivati na jako erodiranim i strmim padinama, a gradone na blažim i manje erodiranim padinama.

a) Konturni rovovi dolaze u obzir kao vrlo efikasno sredstvo za direktnu zaštitu duboko izjaružanih stabilnih padina.

Pri projektiranju i izvođenju ovih radova držati se slijedećih principa:

- U određenom odstojanju, da pokriju sve gole površine između šuma, stijena i vododerina;
- kopaju se duž izohipsa sa horizontalnim dnom, redovno u sustavu;
- međusobno rastojanje određuje se zavisno od kapaciteta rovova i izračunate količine vode;
- u koritu rovova predvidjeti pregrade, tj. male poprečne nasipe (ekvilizeri) na odstojanjima 6 do 12 m, čija je kruna niža od nasipa rova;
- svaki rov mora s obje strane biti oslonjen na recipijente za vodu (vododerine, uvale, čvrst kameni teren, šuma);
- standardni konturni rov (sl. 38) treba primiti 75% od maksimalne količine vode koja se očekuje sa intenzitetom od 50 mm/h, s tim da se ostatak ne prelijeva preko nasipa, već odlijeva podužno;
- superstandardni rov, po potrebi, je kapaciteta dva do deset puta većeg od standardnog tipa;
- polustandardni rov mora zadržati oko 50% od očekivane količine vode sa intenzitetom od 50 mm/h;
- konturne rovove izvoditi od vododjelnice pa naniže.



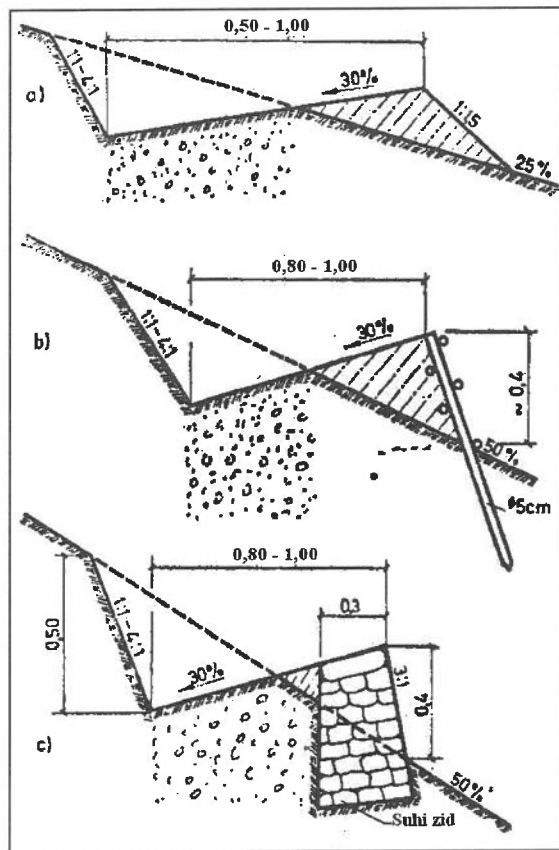
SL 38 - Standardni konturni krov

b) Gradoni (stepenaste terase) se također mogu predvidjeti radi reguliranja slijevanja vode niz padine za vrijeme pljuskova, ali samo na stabilnim padinama.

Pri projektiranju i izvođenju gradona držati se slijedećih principa:

- izrađuju se po liniji izohipsa;
- razmak gradona iznosi 3 do 5 m (i do 8 m), odnosno međusobna visinska razlika iznosi 1 do 3 m, što zavisi od nagiba padine i otpornosti tla na eroziju;

SL 39 - Gradioni



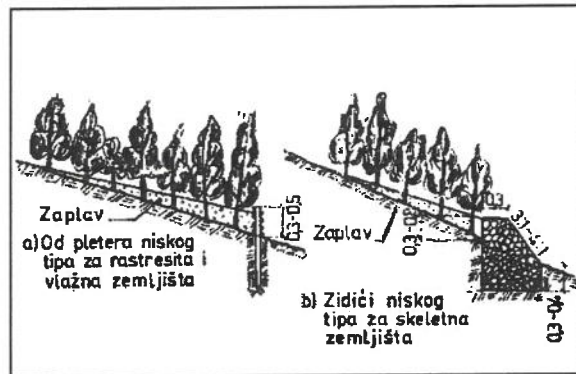
- širina gradona je 0,5 do 1,0 m;
- terasa ima nagib prema padini 30%;
- sa donje strane gradoni se ne osiguravaju samo na blažim padinama (sl. 39a). Na strmim i krševitim terenima osiguravaju se protiv ispiranja busenima, pleterima (sl. 39b), živicom ili oblogom od krupnijeg kamena (sl. 39c);
- u svojim krajevima moraju se vezati za prikladne recipijente;
- zemlja u gradonima mora se rastresti (prorahliti) do dubine 40 do 50 cm;
- izrada gradona po pravilu počinje od vododjelnice pa naniže.

c) Retenzioni pojasevi od živih pletera (sl. 40a) primjenjuju se na vrlo strmim padinama, u paralelnim redovima, kampadno, u razmaku od 3 do 5 m mjereno po terenu. Pleter se izrađuju od vrbovog ili topolovog kolja, koje se oplete vrbovim reznicama (pruće). Radi efikasnijeg oživljavanja bolje je izrađivati niže pletere. Zasađivanje se vrši na zaplavu iza pletera.

Retenzioni zidići (sl. 40b) od kamena u suhozidu primjenjuju se na strmim padinama gdje matična stijena izbija na površinu. Postavljaju se vodoravno po liniji izohipsa, poprečno na pravac slijevanja vode. Rastojanje između zidića određuje se u zavisnosti od nagiba terena i razvijenosti erozionih procesa, tako da se stvore sigurni oslonci za biološke radove, a kreće se u granicama od 10 do 50 metara, mjereno po terenu.

4. U dubokim jarugama velikog podužnog pada, a u cilju stabilizacije korita jaruga protiv djelovanja erozije vodom (dubljenje korita, obrušavanje obala), po potrebi izraditi stepenasta korita podizanjem sustava manjih poprečnih građevina od pletera ili od kamena, ublažiti nagibe kosina, a zatim kosine pošumiti ili zatraviti.

LUČKA UPRAVA PLOČE

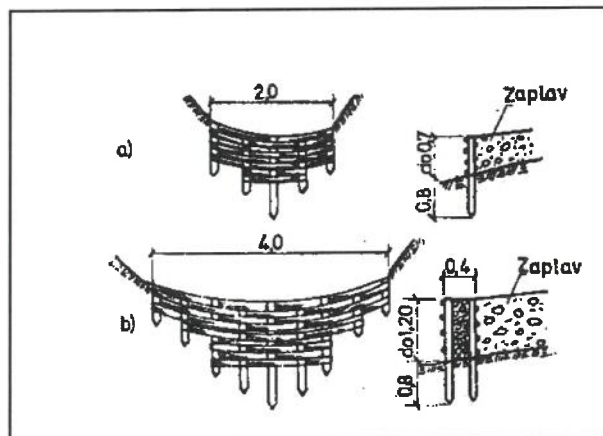


Sl. 40 - Retenzioni pojasevi

a) Poprečne građevine od pletera mogu biti:

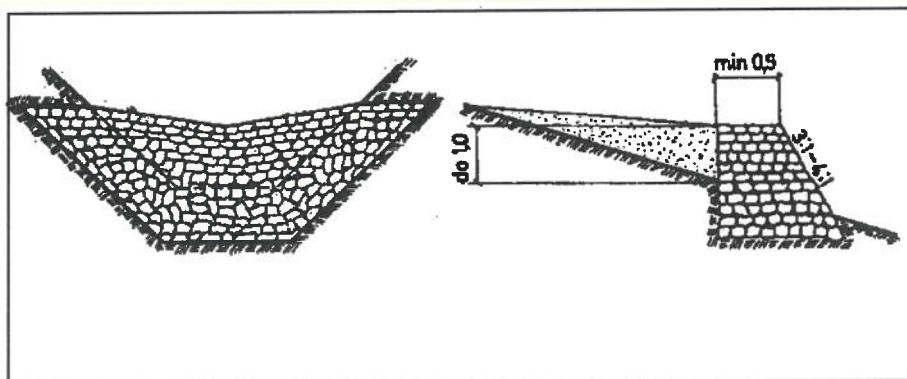
- jednostruki pleteri (sl. 41a) od vrbovog i topolovog pruća;
- dvostruki pleteri (sl. 41b) od istog materijala, na dionicama toka gdje je djelovanje vode jače ili u širim profilima korita.

Sl. 41 - Poprečna građevina od pletera



Prilikom konsolidacije korita jaruga izradom pletera potrebno je radi veće stabilnosti sustava pletera ugraditi na svakih 50 do 80 m solidniju pregradnu građevinu od kamena.

- Poprečne građevine od kamena tzv. rustikalne pregrade (sl. 42) izgrađuju se u jarugama i manjim tokovima. Kamen se obrađuje samo čekićem da dobije solidno ležište. Kamen na preljevu treba bolje obraditi, a spojnice po potrebi zaliti cementnim mortom.



Sl. 42 - Tip rustikalne pregrade

LUČKA UPRAVA PLOČE

b) Pošumljavanje kosina izvoditi prema točki 2c ovog člana.

c) Za zatravljivanje kosina prvenstveno se koriste trave iz porodice klasičnih trava i mahunarki.

Na krečnjačkom zemljištu koristi se najčešće esparzeta (*Onobrychis sativa*).

Na glinovitom zemljištu prvenstveno se koristi žuti zvjezdan (*Lotus corniculatus*).

U svakom konkretnom slučaju izbor vrste trave, kao i sama sjetva mora se povjeriti odgovarajućim stručnjacima.

Pri tome birati prvenstveno autohtone vrste trave, a sjetvu iz ruke obavljati samo na padinama i kosinama u nagibu do 1:1; na većim nagibima sjetvu obavljati u plitkim brazdama (2 do 3 cm) na razmaku 15 do 20 cm.

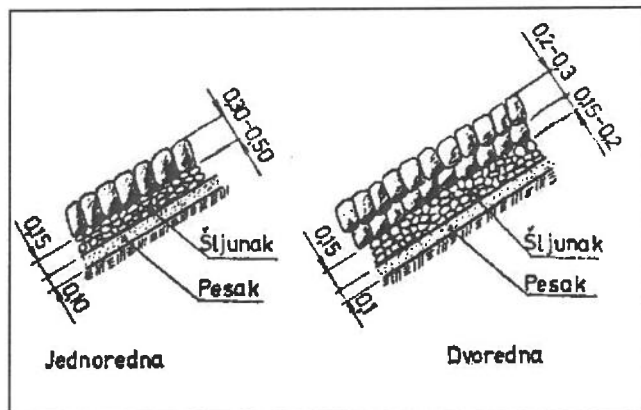
Objekti za osiguranje korita riječnih tokova

Član 56.

1. Kada stabilnost zemljanog trupa pruge bude ugrožena razornim djelovanjem velikih voda, izvesti regulaciju riječnog toka uglavnom lokalnog karaktera. Najčešće se pribjegava neposrednoj zaštiti kosina nasipa odnosno terena na kome je položena pruga; izradom različitih obaloutvrda, paralelnih i poprečnih građevina, u zavisnosti od svrhe koja se želi postići.

Postojeće objekte održavati i po potrebi adaptirati.

- Obaloutvrde (kameni nabačaji, kamena naslaga, kaldrma, obloga od kamena, betona, busena, popleta, fašina, pruća, gabiona i slično) po potrebi predvidjeti za utvrđivanje nestabilnih kosina obala i kao oslonac obalama protiv podlokavanja u nožici. Primjenjuju se uspješno na dionicama toka u pravcu i u krivini.



Sl. 43 - Obloge od kamena

- Uobičajene vrste obloga od kamena date su na slici 43.

Radi postizanja vodonepropusnosti kamenih obloga, spojnice zaliti cementnim mortom, ili popločavanje (kaldrmisanje) izvesti na sloju pijeska pomiješanog sa mazutom. Spojnice moraju biti blago položene u pravcu matice, da bi se zaštitile od ispiranja.

U širim profilima korita sa niskim obalama, efikasna i trajna zaštita od erozije može se postići naizmjeničnom sadnjom crne johe i bijelog jasena, ili kombinacijom vrbe i topole, u obliku dvorednih ili višerednih drvoreda. Ispred drvoreda obavezno izgraditi paralelno osiguranje od jednostavnog ili ojačanog pletera, kao privremenu zaštitu zasada.

Do oštećenja postojećih obaloutvrda najčešće dolazi zbog nedovoljne količine krupnog kamena u nožici ili sitnog materijala na priobalnom dnu. U prvom slučaju

LUČKA UPRAVA PLOČE

potrebno je prije popravka oštećenja na obaloutvrđi povećati količinu kamena određene težine, s tim da kamen bude približno iste krupnoće, kao i da se veći i teži komadi nabacuju prema vodotoku. Kameni nabačaj radi se do male vode ili do radne vode koja se nalazi na 0,5 m iznad srednje male vode.

Konstruktivno ojačanje otpornosti priobalnog dna postiže se izradom jastuka po dnu korita, debljine 30 cm, od krupnih oblutaka ili sitnijeg kamena dimenzije 75 do 150 mm u podlozi, i kamena dimenzija većih od 20 cm u gornjem sloju. Erozijom stvorena udubljenja prije izrade jastuka ispuniti šljunkom. Ako je priobalno dno od sitnog pijeska i mulja, za osiguranje nožice obaloutvrda primjenjuje se opterećen fašinski madrac.

Za efikasnu zaštitu od podlokavanja služi jastuk od gabiona ili fašinski madrac debljine 30 do 50 cm, čija dužina ispred obaloutvrde mora biti dvaput veća od moguće dubine podlokavanja. Oštećenje obaloutvrde može nastati i uslijed djelovanja leda i valova ili plivajućih predmeta. Popravci se vrše kamenim nabačajem za vrijeme trajanja velike vode, s tim da se kasnije oštećena obaloutvrda dovede u prvobitno stanje. Nekad se klizanje obloga obaloutvrde, izazvano bilo kojim uzrokom, može zaustaviti pobijanjem tračnica, talpi, šipova u nožici i opterećivanjem lomljenim kamenom.

Prilikom popravka oštećene obaloutvrde od kamena ili betonskih blokova, obavezno uraditi podlogu od prirodnog ili sijanog šljunka krupnoće veće od 1,5 cm ili u obliku filtra od tucanika i pijeska.

3. Paralelne ili uzdužne građevine primijeniti kada se želi postići formiranje nove obale po utvrđenoj regulacionoj trasi, najčešće na vanjskoj strani krivine. Ove građevine moraju biti vrlo solidno izvedene, na uzvodnom i nizvodnom kraju ukorijenjene u obalu i mjestimično za obalu povezane poprečnim građevinama – traverzama.

Na crtežima (sl. 44) su pokazana 4 tipa paralelnih građevina različitih sustava fundiranja:

tip a) sačinjava jedan red gabiona oslonjenih na sloj fašina od živog vrbovog pruća. Prikladan je za male riječne tokove;

tip b) od gabiona fundiran na jastuku. Primjenjuje se u riječnim tokovima sa sitnim frakcijama nanosa;

tip c) se primjenjuje za riječne tokove koji pronose krupan nanos i izvodi se sa osiguranjima od kamenog nabačaja ili sa ukopanim rebrima od gabiona na svakih 10 do 15 m .

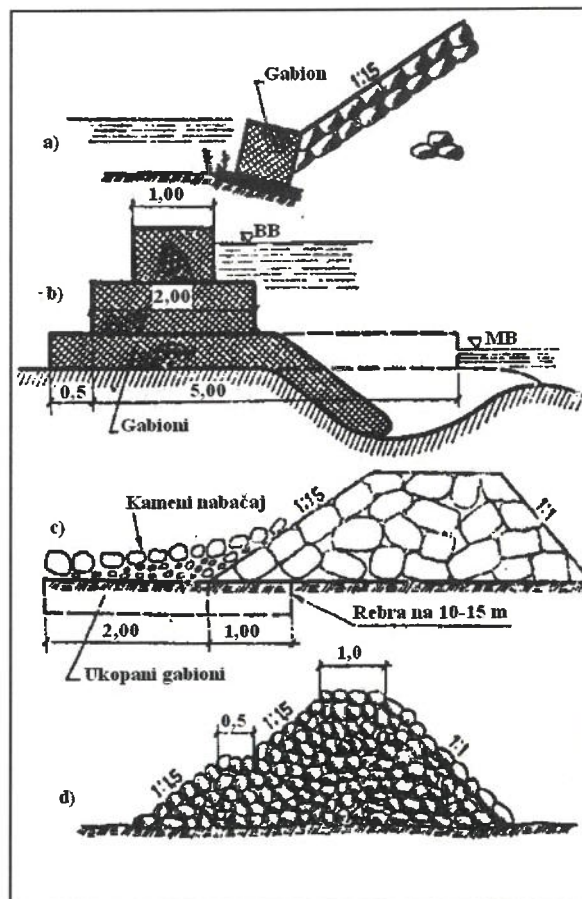
tip d) predstavlja konstrukciju paralelne građevine izrađene od kamena sa ili bez podloge od fašinskog madraca.

Koji će se tip primijeniti zavisi od materijala koji se nađe u blizini, od karaktera riječnog toka i od otpornosti dna korita.

Održavanje paralelnih građevina uglavnom se svodi na popravne radove u vezi sa osiguranjima od podlokavanja uslijed produbljivanja dna riječnog korita pored građevine. Ukoliko je paralelna građevina podlokana u nožici krute konstrukcije odmah intervenirati bez obzira na sezonu i ostale lokalne uvjete. Ovo se može brzo uraditi nabačajem žičanih koševa radi blokiranja podlokavanja i zatvaranja stvorenih udubljenja.

I ove građevine mogu biti oštećene uslijed leda, valova ili plivajućih predmeta pa se popravci vrše na analogan način kao popravci obaloutvrda, što je navedeno u prethodnoj točki.

U težim slučajevima izbjegavati izgradnju krutih konstrukcija i orijentirati se na elastične građevine od žičanih korpi (gabioni) ili od kamena naslage.



Sl. 44 - Osiguranje paralelnih građevina od podflokavanja

4. Poprečne građevine.

a) Napere po potrebi primjeniti kako za zaštitu obala tako i za korekciju riječnih tokova svih kategorija. Slučajevi gdje naperi ne mogu zamijeniti paralelne (uzdužne) građevine relativno su rijetki. Oni se ne mogu primjeniti u slučaju kada se ne može ići na suženje profila korita, bilo iz razloga što je korito vodotoka već pretjerano usko ili zato što se ne može mijenjati linija obale, ili pak kada je obala napadnuta poprečnim vodenim strujama koje se ne mogu naperima otkloniti.

Naperi ne smiju nikada prouzrokovati naglo skretanje matice, već je moraju odbijati postupno i što je moguće mirnije u željenom pravcu. Korekcije vodotoka početi uzvodno od mjesta gdje se pokazuju oštećenja obala.

Naperi se po pravilu ne rade kao izolirani objekti već u sustavu najmanje od tri građevine. Kod pravilno izvršenih regulacija glave napera izgrađenih u sustavu određuju novu liniju obale, dok se međuprostori između napera postupno ozemljavaju riječnim nanosima sve do potpunog zatrpavanja samih građevina.

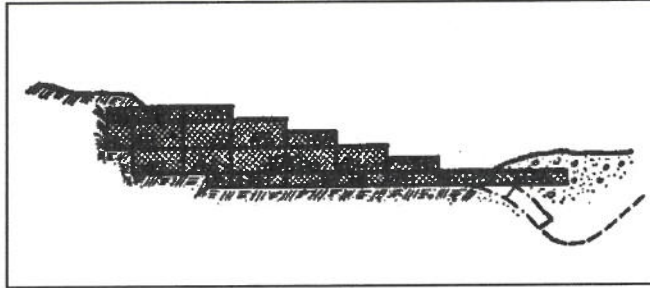
Zasipanje riječnim nanosom prostora između napera zavisi od njihovog razmaka, položaja prema matici (okomitih uzvodno ili nizvodno zakošenih), dužine i od toga da li na glavi imaju krila u obliku čekića.

Po pravilu, glava napera je iznad nivoa male vode ili radne vode. U korijenu naper se može završiti i iznad kote velike vode kada se želi otkloniti opasnost zaobilaznja građevine i oštećenja obale. Glavu napera, radi ublažavanja udara vode izvesti u blažem nagilbu, 1: 3 do 1:10. Korijen građevine dobra ukopati.

Klasičan tip napera krute strukture od kamena u cementnom mortu sa uspjehom se može primjeniti jedino u brdskim tokovima sa jakom koncentracijom vučenih nanosa

krupnih frakcija i tamo gdje se ne mogu očekivati jači procesi erozije dna korita. Ove građevine se moraju dobro fundirati. Znatno su postojani naperi od kamena u suhozidu i od žičanih korpi zbog sposobnosti prilagođavanja nastalim promjenama u koritu vodotoka.

Naperi od žičanih korpi mogu se postaviti direktno po terenu po prethodnom planiranju ležišta do kote najnižih depresija korita, ili se u podlozi položi jastuk od žičanih korpi radi osiguranja glave napera od erozije po dnu riječnog korita (sl. 45).



SL. 45 - Naper od gabiona

Erozijom stvorena udubljenja od preljevne vode na nizvodnoj strani, kao i kod glave napera, što prije ispuniti lomljenim kamenom. Naperi bez jastuka u podlozi mogu se primjeniti u brdskim tokovima čije je korito izgrađeno od krupnih frakcija nanosa ili kao dopuna već izgrađenih sustava građevina.

Zasipanje nanosom između napera može se ubrzati naknadnim radovima, koji se sastoje u izgradnji novih dopunskih građevina kraćih dužina i produženju krila kod glave napera.

b) Pragove – pregrade primjeniti kada se mora fiksirati riječno dno od daljeg produbljivanja, kao i za zaštitu podužnih građevina od podlokavanja. Izgrađuju se od kamenog nabačaja, ili u obliku zida od kamena ili betona. Izloženi su oštećenju od udara vode i nanosa, a naročito uslijed produbljenja koje stvara preljevna voda preko građevine. Održavaju se podzidavanjem, dopunom odnijetog materijala, a produbljenja na nizvodnoj strani se ispunjavaju slično kao kod pregrada prema čl. 54, t.1.

Riječno korito i regulacioni objekti kod mostova

Član 57.

1. Dužnost je službe održavanja pruga da stalno prati promjene režima toka uzvodno i nizvodno od mosta, i profila riječnog korita i da poduzima odgovarajuće mjere, kao i da izvodi potrebne regulacione radove i objekte.

2. Nepovoljne okolnosti režima riječnog toka na području mostova i propusta predstavljaju uvijek donekle neizvjesnost i rizik u pogledu njihove funkcionalnosti i stabilnosti. Posebnu pažnju u ovom smislu služba održavanja mora posvetiti opasnosti od podlokavanja riječnih i obalnih stubova.

Intenzitet ove vrste erozije zavisi od brzine vode i otpornosti materijala od kojeg je dno riječnog korita izgrađeno. Ova pojava je naročito snažna kod stubova bez uzvodnog kljuna, u slučaju veće zakošenosti stubova prema pravcu toka velike vode, kao i kod mostova sa većim brojem malih otvora.

Povećanu opasnost od podlokavanja stubova mogu prouzrokovati veći plivajući predmeti kao na primer stabla, sante leda i slično, ili potopljeni predmeti, blokovi stijena, ostaci porušenih stubava ili konstrukcija ili slično.

3. Način zaštite, vrsta i obim radova protiv produbljivanja riječnog dna u domenu

LUČKA UPRAVA PLOČE

mostova zavisi od veličine toka, režima njegovih voda i leda, i vrste oštećenja nastalih u riječnom koritu, tako da:

a) U slučaju bujičnih tokova, za zaštitu od podlokavanja stubova uobičajeno je da se dno riječnog korita popločava. Radi sprječavanja stvaranja skoka (slap) na nizvodnom kraju pločnika, koji je začetnik regresivne erozije, ovdje izraditi prag – pregradu, ili najmanje kamenu naslagu od krupnih blokova kamena.

b) Dno manjih rijeka može se zaštititi kamenim nabačajem, uređajima od žičanih korpi (gabioni) i kombinacijom kamena i fašina.

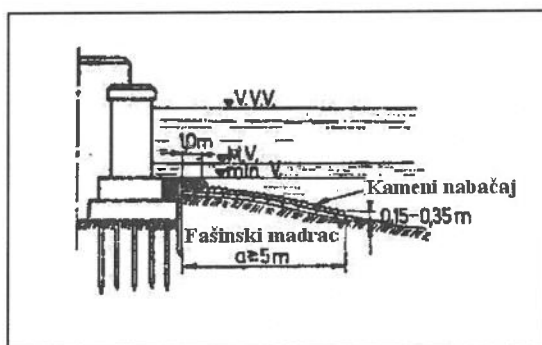
Erozivna proluka (jama) može se isto tako ispuniti prvo slojem pijeska, zatim šljunkom i eventualno krupnim kamenom, s tim što se ova operacija ponavlja ako je potrebno. Pri tome prethodno ispitati posljedice koje ovakva osiguranja mogu izazvati (veličina uspora, nepoželjno povećanje brzine vode, nepoželjno usmjeravanje strujnica, stvaranje prethodnog vrtloženja).

Ako je erozija jako napredovala, eventualno pribjeći podzidivanju stubova, ako to može, pobijanju šipova svih vrsta, pa čak i injektiranju u šljunčanu masu ispod podloge stubova.

c) Način zaštite dna velikih rijeka u području mostovskih stubova birati poslije detaljnog utvrđivanja uzroka i veličine oštećenja nastalog u koritu.

Prvenstveno se primjenjuje:

- popunjavanje produbljenja šljunkom u slučajevima kada vodotok ne nosi šljunak;
- kameni nabačaj od mješavine sitnog i krupnog kamena u dovoljno širokom pojasu oko stubova kada je napadna snaga toka veća;
- na mjestima gdje je nastalo opće produbljenje dna korita, a ne samo pored stubova, zaštita od ogoljenog temelja stubova može se postići izradom fašinskog madraca posebne konstrukcije opterećenog kamenom koji opkoljava stub u pojasu dovoljne širine. Slična konstrukcija se može primjeniti i kod obalnih stubova (sl. 46).



Sl. 46 - Zaštita obalnog stuba od produbljanja dna

Mostovske kegle mogu biti napadnute i podlokane povratnom vodom koja se sa inundacije vraća pod mostovski otvor. Neposredna i neodložna zaštita u hitnim slučajevima postiže se kamenim nabačajem ili ubacivanjem žičanih korpi.

Za trajnu zaštitu izraditi dodatne građevine kojima se sve vode (one sa inundacije i one što teku koritom) pravilno uvode pod most, a također i pravilno izvode i nizvodno od mosta.

4. Kao preventivnu mjeru protiv nepoželjne erozije – produbljenja riječnog dna u blizini mostova svih vrsta i na tokovima svih vrsta, predvidjeti zabranu štetne eksploatacije šljunka i pijeska iz riječnog toka na potrebnom odstojanju uzvodno i nizvodno od mosta.

Paziti i na to da se u blizini mostova ne baca u korito otpadni materijal iz

LUČKA UPRAVA PLOČE

kamenoloma.

Regulacioni radovi i objekti u cilju poboljšanja protjecanja u otvoru propusta i mostova su:

- a) čišćenje otvora od nanosa i rastinja, kao i održavanje riječnog korita, uključujući i regulaciju na potrebnoj dužini radi osiguranja funkcionalnosti svih radova. Održavanje korita vodotoka odnosi se naročito na čišćenje deponija nanosa ili pojedinih blokova stijena (u bujičnim tokovima) koji mogu skrenuti riječni tok. Nepoželjnu vegetaciju, koja sužava profil korita i sprječava protjecanje, ukloniti;
 - b) izgradnja usmjeravajućih građevina (nasipi, struje i paralelne građevine, naperi, uzvodni i nizvodni kratki nasipi u obliku brkova), radi poboljšanja stanja strujne slike u profilu mosta i u neposrednoj blizini;
 - c) prosijecanje krivina sa uzvodne i nizvodne strane od mosta, što služi istom cilju kao radovi pod b);
 - d) izrada novih ili nadvišenje postojećih pratećih nasipa uzvodno od mosta kada se iz ma kog razloga ne dozvoljava razlijevanje vode uzvodno od pruge;
 - e) proširenje mosnog otvora;
 - f) podizanje mosne konstrukcije ako je nisko položena i smeta protjecanju velikih voda, a pod uvjetom da su svi ostali uvjeti zadovoljeni, ili u slučaju da se drugim radovima ne može postići nesmetano protjecanje velikih voda ispod mosta.
- Pri rješavanju ovih zadataka naročito voditi računa o dubini fundiranja, jer će se popravkom režima riječnih tokova povećati protjecanje brzine u profilu mosta, a samim tim bit će veća i opasnost od erozije, odnosno spuštanja dna riječnog korita.

Zaštita mostova od leda

Član 58.

1. Poseban slučaj zaštite mostova nastaje kod riječnih tokova na kojima se stvara ledena kora znatnih dimenzija, bilo da led stoji ili da bude nagomilan u sloju debelom po više metara, pa čak da sante sasvim zatvore riječni profil do dna. Tada riječno korito oko mostova može biti oštećeno ne samo od udara i struganja koje vrši led, već znatno više uslijed smanjenja proticajne površine za vodu, koja kroz smanjeni profi ispod leda dobija znatno veću brzinu.

Prva mjera za zaštitu riječnog dna i stubova je održavanje riječnog toka u stanju u kome se ne stvaraju uvjeti za zadržavanje leda.

2. U aktivne radnje odbrane od leda ubrajamo:

- razbijanje ledene kore uzvodno i nizvodno od mosta i omogućavanje da ledene sante otplivaju u nizvodnom pravcu;
- miniranje nagomilanih ledenih masa uzvodno od mosta i omogućavanje da ledene mase otplivaju u nizvodnom pravcu.

Ovakvi radovi se izvode po posebnom uputstvu.

3. Oštećenja koja pričinu led u riječnom koritu obalama regulacionim građevinama popravljaju se na već opisan način.

Zaštita pruga od utjecaja morskih i jezerskih valova

Član 59.

1. Za zaštitu pruga od udarne snage morskih i jezerskih valova predvidjeti, prema mjesnim prilikama, građevine koje služe da se razbije i umanje udarna snaga valova, kao što su:

PRAVILNIK O ODRŽAVANJU DONJEG USTROJA INDUSTRIJSKIH KOLOSIJEKA
NA LUČKOM PODRUČJU LUKE PLOČE

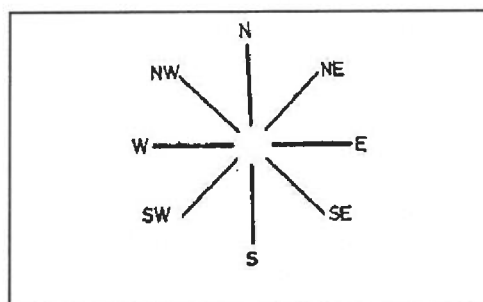
LUČKA UPRAVA PLOČE

- trup od kamena sa jakom oblogom,
 - posebne zaštitne građevine – valobrani,
 - nabačaj krupnih kamenih ili betonskih blokova ispred nožice trupa.
2. Isisavajuće djelovanje valova sprječava se izradom filtera ispod kamene ili betonske obloge, u kome najsitnije čestice dođu do trupa.
3. Način zaštite trupa pruge od oscilacija nivoa umjetnih jezera, natočito ako su podloga i trup izrađeni od nevezanih materijala, određuje se posebnim projektima.

Zaštita pruga od sniježnih zapuha

Član 60.

1. Kada snijeg pada bez vjetra i otežava redovan promet vlakova, otklanja se sa kolosijeka čišćenjem na način kako je regulirano posebnim uputstvom za osiguranje prometa u toku zime.
2. Taloženje snijega nošenog vjetrom u vidu zapuha na prugu sprječavati podizanjem odgovarajućih zaštitnih objekata, čiji je zadatak da zadrže snijeg ispred pruge ili da ga prenesu preko pruge.
3. Radi pravilnog određivanja položaja i dimenzija zaštitnih objekata, za svako mjesto ugroženo zapusima, odrediti pravac dominantnog vjetra, brzinu i jačinu vjetra, da bi se u krajnjoj liniji mogla odrediti veličina sniježnog nanosa.
- a) Dominantan vjetar je onaj vetar koji puše najčešće iz jednog pravca. Pravac vjetra za svako mjesto izloženo zapuhivanju određuje se vjetrokazom i označava prema stranama svijeta ružom vjetrova (sl. 47).



SL 47 - Ruža vjetrova

- Brzina vjetra mjeri se anemometrom u m/sek. U poduzimanju mjera zaštite koristiti najveću registriranu brzinu vjetra.
- Jačina vjetra, kao funkcija brzine, izražava se pritiskom vjetra na ravnu površinu na koju vjetar puše okomito. Pritisak vjetra izračunati iz empirijskog obrasca:

gdje je : $P = 0,125 F \cdot v^2$

P – pritisak vjetra u kp/m^2

F – površina položena izravno na pravac vjetra u m^2

V^2 – brzina vjetra u m/sek.

Boforova skala			
Stupanj	Brzina do m/sek.	Stupanj	Brzina do m/sek.
1	1,7	7	15,3
2	3,3	8	18,2

LUČKA UPRAVA PLOČE

3	5,2	9	21,5
4	7,2	10	25,1
5	9,8	11	29,0
6	12,4	12	Preko 29,0

d) Veličina sniježnog nanosa zavisi od:

- količine snega koji je napadao i nanijetog snijega,
 - pravca, brzine i trajanja vjetrova,
 - konfiguracije terena bliže i dalje okoline,
 - pružnih objekata koji su uvjetovani trasom pruge ili su naknadno podignuti.
- Za svako ugroženo mjesto moraju se utvrditi uzroci nanošenja snijega i odrediti veličina zapuhavanja prema najvećoj utvrđenoj količini nanijetog snijega u metrima po dužnom metru tog dijela pruge.

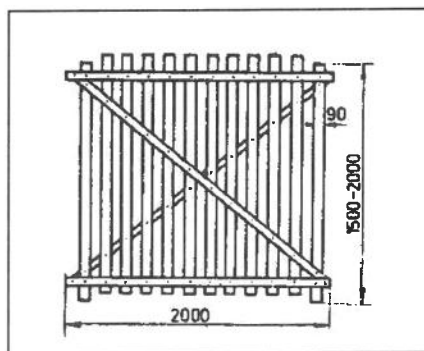
4. Dužnost je službe održavanja pruga da pomoću navedenih elemenata i koristeći višegodišnje iskustvo blagovremeno obavi sve pripreme i postavi – podigne zaštitne objekte, da ne bi snježni nanosi doveli u pitanje neprekidnost prometa.

Zaštitni objekti su: prijenosni snjegobrani, stalni snjegobrani, šumski snjegozaštitni pojasevi i galerije.

5. Prijenosne snjegobrane koristiti kada su snežni nanosi povremeni, i manje ugrožavaju promet, na mjestima izloženim vjetrovima samo zaključno do stupnja 6 po Boforu, kao i na mjestima izloženim zametima za koja još nema točnih podataka o svim potrebnim elementima, niti dovoljno iskustva. Ako se predvidi njihovo premještanje za vrijeme zapuhavanja, oni mogu zadržati i veće količine snijega. Postavljaju se s one strane pruge sa koje vjetar nosi snijeg, a po potrebi s obje strane pruge.

Liniju za postavljanje prijenosnih snjegobrana odrediti za svako ugroženo mjesto prema elementima pod t. 3, kao i prema visini samog snjegobrana. Prema iskustvu, snjegobrani se postavljaju od osi bližeg kolosijeka, odnosno od gornje ivice kosine niskih usjeka, na daljini od 8 do 15 puta visine snjegobrana.

Ovi snjegobrani izrađuju se od drveta rešetkaste konstrukcije (sl. 48), sa površinom šupljina 30 do 40% od ukupne površine snjegobrana. Mogu se izrađivati i od pruća i žice.



Sl. 48 - Prijenosni snjegobran

Manipulacija sa prijenosnim snjegobranima vrši se prema uputstvu za odvijanje prometa u toku zime.

6. Stalne snjegobrane (nepokretne pregrade) podizati na onim mjestima koja se zimi stalno zapuhavaju, gdje je pristup otežan i gdje terenski uvjeti omogućavaju podizanje šumskih snjegozaštitnih pojaseva.

LUČKA UPRAVA PLOČE

Visina stalnih snjegobrana, u zavisnosti od stupnja zapuhivanja iz godine sa najvećim snježnim nanosom, kreće se od 3 do 7 m. Vrijednosti za visinu koje se dobijaju iz raznih empirijskih obrazaca mogu služiti samo orijentaciono.

Odstojanje od bližeg kolosijeka iznosi 8 do 12 visina snjegobrana. Stalni snjegobrani mogu biti drveni, od čeličnih stubova sa drvenim pločama, zidni ili betonski. S obzirom na kratkotrajnost, drvene snjegobrane izbjegavati i postavljati samo na nepristupačnim mjestima i gdje bi ma koji drugi način zaštite bio znatno skuplji.

Drvene ploče treba s proljeća skinuti i složiti u depo pod krovom, a u jesen blagovremeno ponovno postaviti.

7. Šumske snejgozaštitne pojaseve, kao potpunu i trajnu zaštitu od zapuhavanja, treba podizati na svim mjestima gde se konstatiraju stalna zapuhavanja i gdje terenski, pedološki i klimatski uvjeti omogućavaju opstanak rastinja.

Pri podizanju ovih pojaseva rukovoditi se slijedećim principima:

a) Rastinje po vrstama i rasporedu u cjelini mora ispunjavati uvjete zaštite.

b) Rastinje za svako mjesto odabrati po vrstama tako da mu pedološki i klimatski uvjeti potpuno odgovaraju.

c) Rastinje treba biti izdržljivo na povećani pritisak snijega i vjetra, da podnosi obrezivanje i ima izdanačku moć, i u dijelovima pojasa da podnosi pojačanu zasjenu susjednog rastinja.

d) Dužina pojasa po pravilu odgovara dužini zapuhanog dijela pruge. Na mjestima gdje su zapuhavanja veća i gdje će, uslijed djelovanja odraslog pojasa, doći do manjih skretanja pravca vjetra, dužina pojaseva povećava se po potrebi i do 20 m.

e) Širina pojasa određuje se za svako zapuhano mjesto prema:

- veličini zapuhavanja, i to iz godine kada je utvrđeno zapuhavanje sa najvećim snježnim nanosom.
- upotrebljenim vrstama rastinja i njihovom rasporedu,
- pedološkim i klimatskim uvjetima,
- konfiguraciji terena bliže i dalje okoline,
- jačini i pravcu vjetra,
- visini snježnog nanosa koji se može dozvoliti u šumskom pojasu.

Razni obrasci za određivanje širine pojasa mogu se koristiti samo orijentaciono, jer ne uključuju sve elemente koji utječu na veličinu zapuhavanja i na način i mogućnosti zadržavanja snijega u pojasu.

Širina pojasa mora se kretati od 10 do 25 m, osim na mjestima koja su izložena vrlo jakom zapuhavanju, a imaju i vrlo nepovoljne terenske i klimatske uvjete. Na ovakvim mjestima širina pojasa mora biti veća od 25 metara.

f) Visina pojasa u cjelini zavisi od vrsta rastinja koje ga sačinjavaju i uvjeta pod kojima se razvijaju.

g) Pri izboru vrsta rastinja u obzir dolaze prvenstveno autohtone vrste.

h) Raspored rastinja u pojasu predvidjeti tako da pojas bude prizemno neprobojan, a pri vrhu propuhni. Pri tome zadnji red šumskog pojasa koji je najbliži do pruge mora biti na daljini od 15 do 25 m od bližeg kolosijeka i najmanje 4 m od gornje ivice usjeka, a u zavisnosti od reljefa terena.

Izbor vrsta i raspored rastinja u šumskom snjegozastitnom pojasu u svakom konkretnom slučaju može dati samo odgovarajući stručnjak.

Održavanje šumskih snjegozastitnih pojaseva, koje se sastoji u okopavanju, popunjavanju, obrezivanju, formiranju, zaštiti od gljiva, insekata i divljači, treba

LUČKA UPRAVA PLOČE

sprovoditi u toku dvije do tri godine redovno, dok kasnije prema potrebi. U starijim pojasevima vršiti redovno pročišćavanje.

8. Galerije i umjetne tunele podizati u cilju osiguranja stalnog prometa na dijelovima pruga gdje su zapuhavanja izuzetno velika i dugotrajna, a s obzirom na konfiguraciju terena, ne postoji mogućnost da se zaštita sprovede na drugi racionalniji način.

Ovaj način zaštite je po pravilu najskuplji.

9. Objekti navedeni pod t. 6, 7. i 8. ovog člana mogu se izvoditi samo na osnovu odobrenog projekta.

10. Postojeće snjegozaštitne objekte svake godine pregledati i u slučaju potrebe, blagovremeno izvršiti popravke.

Osiguranje pruga od snježnih lavina

Član 61.

1. Na strmim padinama visokih predjela gdje dolazi do pokretanja snježnih masa u vidu lavina koje ugrožavaju prugu i njene objekte, prema mjesnim prilikama:

- sprječavati stvaranje lavina,
- skretati lavine od pruge,
- zaštititi ugrožene dijelove pruge.

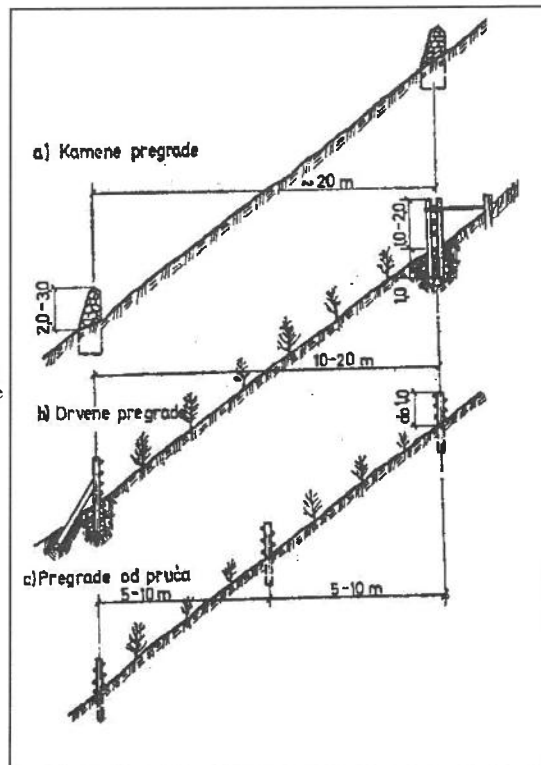
a) Za sprječavanje stvaranja odnosno pokretanja lavina, na mjestima gde se može očekivati početak pojave stvaranja lavina, postaviti po izohipsama prepreke koje mogu biti od kamena, drveta, starih tračnica, pruća i rastinja:

- kamene pregrade (sl. 49a) raditi na onim terenima gdje ima dovoljno kamena. Zidovi se najčešće rade u suhozidu, a na mjestima gdje su lavine česte i izrazito štetne rade se i u cementnom mortu.
- drvene pregrade (sl. 49b) postavljati na onim terenima gdje je njihova izrada ekonomičnija od ostalih sustava sprječavanja pokreta snijega. Izrađuju se od dasaka, letava, tanjih oblica i slično, rešetkaste konstrukcije, i pričvršćuju se za stubove drvene ili od starih tračnica. Pod istim uvjetima pregrade mogu biti i samo od starih tračnica. Na onim terenima gdje postoji mogućnost, između ovih pregrada obavezno se sadi rastinje. Potrebno je da drvo za pregrade bude impregnirano;
- pregrade od pruća u vidu pletera (sl. 49c) mogu korisno poslužiti na onim mjestima gdje su sniježne padaline manje, lavine povremene i u manjem obimu ugrožavaju prugu. Pleteri su dobra zaštita za zasađeno rastlinje koje treba kasnije formirati zaštitnu šumu;
- rastlinje može najefikasnije poslužiti u sprječavanju pokreta snježnih masa u obliku lavina, na svim mjestima gdje za to postoje terenski, pedološki i klimatski uslovi. Da bi potpuno sprječilo pokretanje snježnih masa niz padinu, rastinje mora biti formirano po principima guste zaštitne šume. Vrste moraju biti odabrane po osobinama:

da imaju dubok i razgranat korijenov sustav, da su izdržljive na pritisak snijega, da su izdržljive na režim dugotrajne suše, niske temperature, jakog vjetera i na druge nepogode ovakvih terena.

Koji će se način primijeniti – pojedinačni ili kombinirani, i na kom razmaku, zavisi od terenskih uvjeta, količine snijega, efikasnosti i racionalnosti materijala od koga se pregrade izrađuju.

Sl. 49 - Sprječavanje pokreta lavine



Visina pregrada određuje se prema nagibu terena i količini snijega, kao i prema izdržljivosti materijala od kojeg se izrađuju.

Na terenima gdje su lavine redovna pojava, zaštitne šume se mogu podići pod uvjetom da se rastinje sadi između umjetnih objekata pregrada, a to obavezno činiti gdje postoje uvjeti za to.

b) Skretanje lavina sa njihovog prirodnog pravca, kada su one već u pokretu, sprovesti na mjestima gdje to terenski uvjeti dozvoljavaju i gdje se ovim skretanjem od pruge postiže potpuna zaštita pruge. Skretanje se postiže postavljanjem pregrada pod kutom od 30 do 60° prema pravcu kretanja lavina. Pregrade za skretanje lavina najčešće se rade kao suhozid, a na blažim padinama zemljani nasipi ili drvene pregrade. Zemljane nasipe treba sa strane toka lavine zaštititi obložnim ili potpornim zidovima.

c) Na onim mjestima gdje lavine ne mogu biti sprječene da dopiju na prugu, podići zaštitne objekte koji će omogućiti prevođenje lavine preko pruge. Ovakvi objekti izrađuju se u obliku galerija ili umjetnih tunela različitih tipova od impregniranog drveta, čelika, armiranog i prednapregnutog betona, posebno ili u kombinaciji.

Za svako ugroženo mjesto mora se raditi poseban projekt, pri čemu se držati slijedećih principa:

- galerije od impregniranog drveta kao nadstrešnice predviđati samo na onim mjestima gdje su lavine manje i ne nose sa sobom kamen ili zemlju. Zapaljive su, pa se moraju stiti premazivanjem ili oblaganjem limom;
- po pravilu, osim u prethodnom slučaju, predvidjeti galerije od armiranog betona sa elastičnom ili krutom armaturom, ili od prednapregnutog betona;
- ako lavina ne nosi kamenje i druge primjese, betonska ploča galerije u obliku nadstrešnice može biti u neposrednom dodiru sa lavinom;
- na mjestima gdje lavina nosi kamenje i druge primjese, betonska krovna

LUČKA UPRAVA PLOČE

- ploča mora biti zaštićena nasipom sa kaldrmom po površini;
- na mjestima gdje se lavina mora prevesti preko usjeka, predvidjeti zasvođene građevine u obliku tunela. Iznad betonskog svoda mora se izvršiti nasipanje do linije padine i pokriti kaldrmom.
2. Sve građevine za osiguranje pruga od lavina održavati u ispravnom stanju. Prije sezone lavina, treba pregledati sve objekte, kako bi se blagovremeno mogle poduzeti mjere na održavanju odnosno obnovi ostećenih ili porušenih objekata.
- I za vrijeme sezone lavina često obavljati nadzor i odmah poduzimati odgovarajuće mjere.

Zaštita pruga od vjetra

Član 62.

1. Pojedina mjesta na prugama izložena udarima vjetra, zaštititi radi osiguranja redovnog prometa.

2. Za svako ugroženo mjesto odrediti pravac dominantnog vjetra, brzinu i jačinu shodno čl. 60, točka 3. ovog pravilnika.

Vjetrovi koji pušu brzinom:

- od 20 m/sek otežavaju kretanje vlakova,
- od 25 m/sek usporavaju kretanje vlakova,
- od 30 m/sek znatno smanjuju brzinu vlakova,
- od 35 m/sek ugrožavaju kretanje vlakova.

Na dijelovima pruge gdje pušu vjetrovi brzine veće od 35 m/sek a nisu izgrađeni zaštitni objekti, promet vlakova mora se obustaviti.

3. Za zaštitu pruga od djelovanja vjetra prema elementima iz prethodne točke, moraju se podizati zaštitni objekti, i to:

- zidovi od kamena (burobrani),
- šumski pojasevi ili
- drugi objekti prema odobrenoj tehničkoj dokumentaciji.

a) Zidove od kamena graditi neposredno pored pruge, najčešće na granici slobodnog profila, visine od 2,5 do 3.0 m.

b) Šumske pojaseve podizati na onim mjestima gdje terenski i pedološki uvjeti odgovaraju. Širina pojasa kreće se od 5 do 15 m, sa sadnicama na razmaku od 1,0 do 1,5 m.

Izbor sadnica po vrstama zavisi od klimatskih terenskih i drugih uvjeta mjesta gdje se podiže pojas, s tim što u ovu svrhu birati vrste visokog i poluvisokog uzrasta.

LUČKA UPRAVA PLOČE


VII. Završne odredbe
Članak 63.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objave na oglasnoj ploči
Lučke uprave Ploče.

Ravnatelj
dr.sc. Tomislav Batur




The seal is circular with a blue border. Inside, there is an anchor with a stylized 'P' above it. The text 'LUČKA UPRAVA PLOČE' is written along the top inner edge, and 'PORT OF PLOČE AUTHORITY' along the bottom inner edge. A small number '1' is at the bottom center of the seal.

PRIMLJENO 26.07.2022	LUČKA UPRAVA PLOČE  PIS-9905	
KLASIFIKACIJSKA OZNAKA 02-06-03-004	USTROJSTVENA JEDINICA 01.03	
URUĐBENI BROJ 20220726-094617-423	PRILOZI	VRIJEDNOST