



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Promet
Modul: Cestni promet

VZDRŽEVANJE AVTOCESTE NA ODSEKU SMEDNIK–OBREŽJE

Mentor: mag. Branko Lotrič, univ. dipl. inž. tehnol. prom.
Lektorica: Ana Peklenik, prof.

Kandidat: Alojz Tičar

Ljubljana, marec 2010

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju g. mag. Branku Lotriču za pomoč in sodelovanje pri izdelavi tega diplomskega dela.

Hvala tudi mojim nadrejenim iz podjetja DARS d.d. za pomoč in nasvete pri izdelavi diplomskega dela ter vse koristne nasvete, moralno podporo in izposojlo literature v času študija.

IZJAVA

»Študent Alojz Tičar izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom mag. Branka Lotriča.«

»Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah ne dovoljujem objave tega diplomskega dela na spletni strani šole.«

Dne _____

Podpis: _____

POVZETEK

Ceste predstavljajo za vsako državo veliko nacionalno bogastvo, zato se je potrebno zavedati, da je primerno in kakovostno vzdrževanje primarna naloga vseh, ki se s tem ukvarjajo, saj so pogosto izpostavljeni očem javnosti. V sredstvih javnega obveščanja smo v preteklosti lahko mnogokrat slišali kritike, kako vzdrževalci cest niso bili ustrezno pripravljene, kako je zatajila tehnika, kako so kje pozabili posipati ceste ..., redko pa se slišijo pohvale za dobro opravljeno delo, zato morajo biti vzdrževalci cest vedno maksimalno pripravljene. Spremljati morajo strokovno literaturo, ki se nanaša na vzdrževanje cest ter delovanje zimske službe, izmenjavati si morajo izkušnje in se povezovati z drugimi zimskimi in vzdrževalnimi službami tako doma kakor v tujini. Če bo uporabljeno strokovno znanje in upoštevane izkušnje, bo delo opravljeno tako, kot je potrebno.

Namen tega diplomskega dela je prikazati pomanjkljivosti pri vzdrževanju avtoceste na odseku Smednik–Obrežje in možnosti odprave le-teh.

Ključne besede: ceste, vzdrževanje, zimska služba, vzdrževalna služba

ABSTRACT

Roads are for each country big national treasure, for this reason we must be aware that roads should be maintained in the right quality and also in the right way. Primary work of maintainers is to keep roads in this "right" way, their work is often in the public eyes. In the past we have often heard comments upon maintenance, how road maintenance were not ready for certain incident or that the tecknik failed or that certain road was not strewed with salt in winter time,..hardly ever you can hear praise for good work, for this reason maintainers of the roads must always be equal for any emergency. Vocational training is important, each worker must know how road should be maintain in the winter time, maintainers should connect other maintainers in the country and also abroad and exchange experience, with the knowledge and technics work should be done in the right way.

Intention of this diploma work is to show absences by maintaining of highway in section Smednik–Obrežje and possibilitys to clear those faultiness.

Key words: roads, maintenance, winter service, maintenance service

KAZALO VSEBINE

1	Uvod	1
1.1	Opredelitev problema.....	1
1.2	Namen in cilj naloge.....	1
1.3	Ocena dosedanjih raziskav	2
1.4	Metodologija dela.....	2
2	Vzdrževanje avtoceste na odseku Smednik–Obrežje	3
2.1	Mehanizacija za vzdrževalna dela	3
2.1.1	Mehanizacija za letno vzdrževanje v izpostavi Drnovo.....	3
2.1.2	Mehanizacija za zimsko vzdrževanje v izpostavi Drnovo	4
3	Redna vzdrževalna dela na odseku	6
3.1	Pregledniška služba.....	6
3.2	Redno vzdrževanje prometnih površin	7
3.2.1	Čiščenje vozišča.....	7
3.2.2	Čiščenje prometnih površin zunaj vozišča	8
3.2.3	Krpanje asfaltne prometne površine	9
3.2.4	Mrežaste razpoke (krpanje ali asfaltne prevleke)	9
3.2.5	Zalivanje reg in razpok.....	9
3.2.6	Ohrapavljenje obrabne plasti, popravilo sredinskega stika	10
3.2.7	Betonske prometne površine: zalivanje reg in razpok in krpanje betonske prometne površine.....	10
3.3	Redno vzdrževanje bankin	11
3.4	Redno vzdrževanje odvodnjavanja	11
3.5	Redno vzdrževanje brežin	12
3.6	Redno vzdrževanje prometne signalizacije in opreme.....	13
3.7	Redno vzdrževanje cestnih naprav in ureditev	14
3.8	Redno vzdrževanje vegetacije.....	15
3.9	Redno vzdrževanje naprav in ureditev na počivališčih in parkiriščih	16
3.10	Redno vzdrževanje cestnih objektov	16
3.11	Priprava na zimo.....	17
3.12	Vzdrževanje odseka v zimskem času	19
3.12.1	Preventivna dela v zimskem času	19
3.12.2	Pripravljenost	19
3.12.3	Pluženje in posipavanje	19
3.12.4	Dela po koncu zimskega obdobja.....	23
3.13	Prometne nesreče, postopek zavarovanja in odprava posledic	24
3.13.1	Vzpostavljane prevoznosti avtocest ob naravnih in drugih nesrečah	24
3.13.2	Zavarovanje in odstranjevanje ovir na avtocesti	26
4	Mednarodni mejni prehod Obrežje	27
5	Težave, ki se pojavljajo pri vzdrževanju	29
5.1	Težave na mejnem prehodu Obrežje.....	29
5.2	Nevarnosti za vzdrževalce	30
6	Predlogi za odpravo pomanjkljivosti	31
6.1	Mejni prehod Obrežje.....	31
6.2	Rešitve za zmanjšanje nevarnosti pri delu vzdrževalcev	32
7	Zaključek.....	33
8	Literatura in viri.....	34

Kazalo fotografij	35
Kazalo slik.....	35
Kazalo diagramov	35

1 Uvod

Tema diplomskega dela je vzdrževanje avtocestnega odseka Smednik–Obrežje.

Raziskava temelji na pomanjkljivostih omenjenega odseka, zaradi katerih imajo težave tako vzdrževalci kot uporabniki avtocestnega odseka. Prav tako te pomanjkljivosti predstavljajo večjo nevarnost tako za vzdrževalca kakor za uporabnike.

1.1 Opredelitev problema

Odločili smo se, da bomo v diplomski nalogi predstavil vzdrževalna dela na avtocestnem odseku Smednik–Obrežje. Izpostavili bomo probleme, ki se pojavljajo pri vzdrževanju avtocestnega odseka, in poiskali rešitve.

Velik problem se pojavlja na mejnem prehodu Obrežje, kjer so kapacitete kamionskega terminala pri izhodu iz države premajhne. Ob povečanem tovornem prometu ob izhodu iz države, ko so parkirišča polna, se kolona tovornih vozil formira na odstavnem pasu tudi po nekaj kilometrov pred mejnim prehodom. Velik problem je ustrezno označiti kolono in zavarovati voznike tovornih vozil, ki pri izstopanju iz svojih vozil uporabljajo še polovico voznega pasu in so v življenjski nevarnosti, saj po voznem in prehitevalnem pasu poteka promet.

V enakem položaju, se pravi v nevarnosti, so tudi vzdrževalci, kadar imajo med opravljanjem dela vozila parkirana na odstavnem pasu ali opravljajo pregledniško službo in se s preglednimi vozili počasi pomikajo po odstavnem pasu. Takrat obstaja velika nevarnost naleta vozil na vozilo vzdrževanja, kar se tudi dogaja.

Na odseku ni sistema za nadzor in vodenje prometa, tako ni postavljenih portalov, na katerih bi bilo mogoče oblikovati različna obvestila in s tem uporabnike pravi čas opozoriti, kako se lahko izognejo prometnim nesrečam, kolonom na cestninskih postajah ali mejnem prehodu.

1.2 Namen in cilj naloge

Namen naloge je predstaviti vzdrževalna dela na avtocestnem odseku Smednik–Obrežje in izpostaviti pomanjkljivosti, ki so se pojavile na omenjenem odseku. Cilj naloge je predstaviti možne rešitve teh pomanjkljivosti.

1.3 Ocena dosedanjih raziskav

Avtocestni odsek Smednik–Obrežje je v uporabi od decembra 2004, problemi, ki smo jih izpostavili v diplomski nalogi, so navzoči ves ta čas. Opozorila so bila podana tako s strani vzdrževalcev, družbe DARS, kakor tudi prometne policije, ki nadzoruje ta odsek. Bilo je tudi nekaj ogledov in predlogov za zemljišča, ki bi jih lahko spremenili v parkirišča za tovorna vozila in se tako izognili kolonam na odstavnem pasu in s tem nevarnosti za voznike, prav tako pa ovire, ki jo predstavljajo za vzdrževalce tega odseka.

1.4 Metodologija dela

Metode in načini dela v tej diplomski nalogi so:

- povzemanje gradiva,
- pregled in analiza literature,
- lastne izkušnje pri vzdrževanju avtocestnega odseka.

To diplomsko delo je torej produkt ugotovljenih dejstev, opisa vzdrževanja ter podanih možnosti za rešitev.

2 Vzdrževanje avtoceste na odseku Smednik–Obrežje

2.1 Mehanizacija za vzdrževalna dela

2.1.1 Mehanizacija za letno vzdrževanje v izpostavi Drново

Mehanizacija, ki se uporablja pri letnem vzdrževanju avtocestnega odseka, je naslednja:

- pregledna vozila Iveco Daily 35S13,
- pometač cest Mercedes Atego 13-23,
- cisterna 9 m³ Iveco MP190E38W,
- specialni vlačilec Mercedes – Unimog U400,
- prikolice spremenljive vsebine Lea,
- prikolica za zapiranje prometnega pasu Lok AP 1300S3,
- prikolica za prevoz prometne signalizacije Lok AP 2700S,
- prikolica za prevoz mehanizacije Lok AP 3500S,
- prikolica stroja za barvanje Lok AP 3500GM,
- prikolica za mehanizacijo 14T ITAS AT 1425,
- kosilnice na nitko FR 350,
- ročno vodeni mulčer Rasant Super 90,
- motorne žage Stihl MS 260,
- dvizhna košara 22 M RAM Antares 220 T-4,
- kosilnica mulčer za brežine Doppstadt. DRM 120,
- čelna krtača čelna Riko TIP: PVH-230 BH,
- vrtalo za vrtanje v zemljo – Riko,
- priključek za pranje prometnih znakov Riko,
- obrezovalnik za veje – Riko TIP: RV146,
- drobilec za veje – Riko, TIP: SV800,
- naprava za popravilo ograj – Riko TIP: NPO-99,
- žaga za rezanje asfalta – Riko TIP: ASD-17H,
- stroj za odstranjevanje talnih obeležb LNX,
- kosa brežinka (na zaboju). Riko KA-7,
- krtača za pranje smernikov Riko TIP: HRV-1,
- markirni stroj Graco TIP: LINE LAZER IV 5900,
- markirni stroj Borum BMC 250,
- kosilnica brežinka (na zaboju) Riko K-8,
- kosilnica Spider ILD 02- daljinsko vodena,
- kosilnica Muta maestral,
- žaga za rezanje z bencinskim motorjem Stihl TS 400,
- viličar, električni paletni, 2t Fiat-Om CN 2,
- bager, mini, Bobcat TIP 337,
- valjar Bobcat TIP BT 7,
- traktor Carraro z mulčer,
- vakuumska cisterna za prevoz mulja Crei in
- dvizhna ploščad GENIE GS 3390RT.

Pregledna vozila IVECO DAILY 35S13 se med letom največ uporabljajo. Uporabljamo jih za prevoz vzdrževalcev na odseke, kjer opravljajo svoja vsakodnevna dela, za prevoz prikolic, zavarovanje del, postavitve različnih zapor, vzdrževanje zadrževalnih bazenov, opravljanje redne in izredne pregledniške službe itd.

S pometaçem cest MERCEDES ATEGO 13-23 opravljamo strojno pometanje avtocestnih odsekov, prikljuèkov, servisnih cest, počivališè, cestninskih postaj in objektov.

S cisterno 9m³ IVECO MP190E38W opravljamo pranje objektov, cestninskih postaj, dilatacij objektov, steklenih protihrupnih ograj in podobno.

S specialnim vlačilcem UNIMOG U400 uporabljamo različne prikljuèke, kot so: prikljuèek za pranje prometnih znakov, obrezovalnik za veje, drobilec za veje, kosa brežinka, kosilnica za brežine in vakuumska cisterna za prevoz mulja, èelna krtaèa. Z njim izvajamo pranje prometnih znakov, smernikov, jeklene varovalne ograje, obrezujemo vejevje in ga drobimo, opravljamo košnjo trase in prikljuèkov, lahko tudi strojno pometamo s èelno krtaèo ter odvažamo mulj, èistimo peskolove in odvažamo material.

Talne oznaèbe na trasi izdelujemo z velikim markirnim strojem BORUM BMC 250, na prikljuèkih, cestninskih postajah, počivališèih in servisnih cestah pa uporabljamo mali markirni stroj GRACO.

Pri košnji razen UNIMOGA s prikljuèki uporabljamo še kosilnice na nitko, roèno vodeni mulèer RASANT, kosilnico Muta maestral, kosilnico SPEIDER – daljinsko vodeno in traktor CARRARO z mulèerjem INO.

Za potrebe elektro vzdrževanja uporabljamo dvižno košaro na vozilu ATEGO ali dvižno ploščad.

Pri menjavi in popravilu v prometnih nesreèah poškodovanih elementov jeklene varovalne ograje uporabljamo napravo za popravilo ograj RIKO TIP NPO 99, ki jo montiramo na vozilo IVECO MP140E24W.

Za urejevanje brežin, obcestnih jarkov, poškodovanih bankin in brežin uporabljamo bager mini BOBCAT TIP 337G.

Pri udarnih jamah in različnih razpokah na cestišču uporabljamo žago za rezanje asfalta RIKO TIP ASD-17H ali žago za rezanje z bencinskim motorjem STIHL TS 400 ter za valjanje valjar BOBCAT TIP BT 750.

2.1.2 Mehanizacija za zimsko vzdrževanje v izpostavi Drnovo

Mehanizacija, ki se uporablja pri zimskem vzdrževanju avtocestnega odseka, je naslednja:

- prekucniki IVECO MP190E38W,
- prekucniki IVECO MP140E24W,
- prekucniki IVECO ML140E24WR,
- posipalci STRATOS B40,
- posipalci STRATOS B60,

- snežni plug CIRION SL30,
- snežni plugi CIRION SL40,
- snežni plugi preklopni VECTOR ML 51-A,
- snežni plugi bočni CPS 5,3,
- snežni rezkar S 3,1,
- merilec slanosti BOSCHUNG – SOBO 20,
- snežni plug – klinasti RIKO KSP-3,
- posipalec za UNIMOG EPOKE – 3,5 M3.

Za opravljanje zimske službe uporabljamo tovorna vozila različnih velikosti z različnimi nadgradnjami in priključki. Ta vozila so opremljena z nosilnimi ploščami za snežne pluge, dodatno hidravlično opremo – črpalkami, hidravličnim razvodnim blokom in razpoložljivo težo obremenitve.

Kamioni tipa IVECO MP190E38W so opremljeni s posipalnikom STRATOS B60 ter snežnimi plugi preklopni VECTOR ML 51-A in bočnimi plugi CPS 5,3. Uporabljajo se za preventivno posipanje trase ali ob sneženju za pluzenje in posipanje trase avtocestnih odsekov.

Kamioni tipa IVECO MP140E24W in ML140E24WR so opremljeni s posipalniki STRATOS B40 in čelnimi plugi CIRION SL40, uporabljajo se tako za preventivno posipanje kakor tudi pluzenje in posipanje priključkov avtocestnih odsekov, servisnih cest na bencinskih servisih in počivališčih kakor tudi samih počivališč.

Vozilo UNIMOG U400, ki se veliko uporablja v letnem vzdrževanju, pa pozimi preventivno posipa cestninske postaje ter samo izpostavo, opremljen pa je s posipalcem EPOKE 3,5 M3 in klinastim snežnim plugom RIKO KSP-3 ali CIRION SL30. To vozilo uporabljamo tudi za rezkanje snega, opremljeno s snežnim rezkarjem S 3,1.

3 Redna vzdrževalna dela na odseku

Redno vzdrževanje se izvaja v skladu z izvedbenim programom vzdrževanja. Koncesionar rednega vzdrževanja je dolžan o svojem delu voditi evidenco, iz katere mora biti razvidno, kdaj in katera dela so bila opravljena, obseg in trajanje teh del, potrošnja materialov, uporabljena delovna sila in mehanizacija ter drugi pomembni podatki o opravljenih delih. Redna vzdrževalna dela se praviloma opravljajo v času manjšega prometa in po možnosti brez omejitev prometa.

Dela rednega vzdrževanja so:

- pregledniška služba,
- redno vzdrževanje prometnih površin,
- redno vzdrževanje bankin,
- redno vzdrževanje odvodnjavanja,
- redno vzdrževanje brežin,
- redno vzdrževanje prometne signalizacije in opreme,
- redno vzdrževanje cestnih naprav in ureditev,
- redno vzdrževanje vegetacije,
- zagotavljanje preglednosti,
- čiščenje cest,
- redno vzdrževanje cestnih objektov,
- nadzor osnih obremenitev, skupnih mas in dimenzij vozil,
- intervencijski ukrepi,
- zimska služba.

3.1 Pregledniška služba

Pregledniška služba je dolžna nadzirati vsa dogajanja, ki lahko vplivajo na cesto in promet na njej, ter preverjati (vizualni pregled) stanje vseh sestavnih delov ceste. Pregledniška služba opravlja tudi manjša vzdrževalna ali zavarovalna dela na cesti, ki jih je možno opraviti s predpisano pregledniško opremo in sredstvi. Podatke o ugotovitvah s pregledov in opravljenih delih je dolžna zapisovati in hraniti na predpisani način ter jih posredovati strokovni službi. O posegih ali uporabi ceste in varovalnega pasu, ki so v nasprotju z določili predpisov o cestah in varnosti cestnega prometa, je pregledniška služba dolžna opozoriti povzročitelja in obvestiti strokovno službo, pri večjih kršitvah pa tudi policijo ali inšpekcijo za ceste.



Fotografija 1: Delo pregledniške službe
Vir: Lastni

Pregledniška služba opravlja preglede cest najmanj trikrat dnevno na avtocestah in hitrih cestah.

V obdobjih neugodnih vremenskih razmer in v drugih primerih, ki lahko ogrožajo cesto ali promet na njej, je treba pogostost in obseg pregledov prilagoditi razmeram.

3.2 Redno vzdrževanje prometnih površin

Med redno vzdrževanje prometnih površin spada poleg čiščenja cestišča tudi čiščenje prometnih in drugih površin zunaj cestišča ter vzdrževanje asfaltnih prometnih površin:

- udarnih jam (hladna/vroča zmes),
- mrežastih razpok (krpanje),
- zalivanje reg in razpok,
- ohrabljevanje obrabne plasti (rezkanje, posipanje) in
- popravilo sredinskega stika.

Naloga vzdrževalca je tudi vzdrževanje betonskih prometnih površin:

- zalivanje reg in razpok ter krpanje vozišča.

Redno vzdrževanje prometnih površin, ki so sestavni del javne ceste, obsega čiščenje površin ter popravila lokalnih poškodb, kot so krpanje udarnih jam in mrežastih razpok oziroma polaganje asfaltne prevleke, kjer je to racionalnejše, zalivanje posameznih razpok, stikov in reg, rezkanje zglajenih asfaltnih površin ali posipanje s peskom ter popravila drugih podobnih poškodb. Prometne površine morajo biti vzdrževane tako, da je omogočen varen in neoviran promet. Poškodbe prometnih površin se praviloma popravljajo z enakim materialom, iz katerega je obstoječa konstrukcija. Izjemoma, kadar zaradi neugodnih vremenskih ali drugih okoliščin to ni možno, se lahko poškodbe začasno popravijo tudi z drugim primernim materialom.

3.2.1 Čiščenje vozišča

Vzdrževalno delo

Vsi sestavni deli ceste se čistijo tako, da se odstrani vse, kar lahko negativno vpliva na varnost prometa, funkcionalnost in urejen videz ceste ter varovanje okolja. Ta dela je treba izvajati zato da bi:

- zagotovili varen promet in vidnost horizontalne signalizacije z odstranjevanjem raznih madežev z vozišča;
- zagotovili varen promet in vidnost horizontalne signalizacije z odstranjevanjem nanesenih materialov.



Fotografija 2: Čiščenje vozišča

Vir: Lastni

3.2.2 Čiščenje prometnih površin zunaj vozišča

Vzdrževalno delo

Čiščenje prometnih površin zunaj vozišča obsega čiščenje vseh preostalih prometnih površin izven samega vozišča. Te površine so parkirni prostori, odstavne niše, intervencijski prehodi, ločilni pasovi, službeni dovozi in poti za izredne prevoze. Vse prometne površine se očisti tako, da se odstrani vse, kar lahko negativno vpliva na varnost prometa, funkcionalnost in urejen videz ceste ter varovanje okolja. Koncesionar bo ta dela izvajal, kot je to zahtevano, da bi zagotovil vidnost horizontalne signalizacije z odstranjevanjem raznih madežev s prometnih površin ter zagotovil varen promet in vidnost horizontalne signalizacije z odstranjevanjem nanesenih materialov.

Metode

Metode čiščenja prometnih površin izven cestišča obsegajo sledeča dela:

- strojno pometanje prometnih površin z uporabo specialnih namenskih delovnih vozil in priključkov z odstranjevanjem na bankino, kjer je to možno;
- strojno pometanje prometnih površin z odsesavanjem z uporabo specialnih namenskih delovnih vozil in priključkov z odvozom na ustrezno deponijo;
- strojno čiščenje koritnic z odsesavanjem z uporabo specialnih namenskih delovnih vozil in priključkov z odvozom na ustrezno deponijo;
- ročno pometanje prometnih površin; suho s priročnimi sredstvi z nakladanjem na vozila in odvozom na ustrezno deponijo, mokro s spiranjem z vodo pod pritiskom z odstranjevanjem materiala v odvodni sistem;
- ročno odstranjevanje predmetov (kosovnih odpadkov) z območja prometnih površin z odvozom na ustrezno deponijo.

3.2.3 Krpanje asfaltne prometne površine

Vzdrževalno delo

Krpanje prometne površine se izvaja tako, da se :

- ohrani prometno površino, tako da omogoča varen in neoviran promet;
- zapre površino, da bi preprečili prodiranje vode in škodljivih snovi v podlago.

3.2.4 Mrežaste razpoke (krpanje ali asfaltne prevleke)

Vzdrževalno delo

Delo je potrebno izvesti tako, da:

- a.) se ohrani prometno površino, tako da omogoča varen in neoviran promet;
- b.) se zapre površina, da bi preprečili prodiranje vode in škodljivih snovi v podlago.

Metode

Za popravilo poškodb na prometni površini se uporabljajo različne metode. Od velikosti površine, kjer se pojavijo razpoke, bo izvajalec na podlagi projekta določil način saniranja.



Fotografija 3: Krpanje asfaltne površine
Vir: Lastni

3.2.5 Zalivanje reg in razpok

Vzdrževalno delo

Delo je potrebno izvesti tako, da:

- a.) se ohrani prometno površino, tako da omogoča varen in neoviran promet;
- b.) se zapre površina, da bi preprečili prodiranje vode in škodljivih snovi v podlago.

Metode

Za popravilo poškodb na prometni površini se uporabljajo različne metode. Od velikosti površine, kjer se pojavijo rege in razpoke, je treba na podlagi projekta določil način saniranja.



*Fotografija 4: Razpoka na cestišču
Vir: Lastni*

3.2.6 Ohrapavljenje obrabne plasti, popravilo sredinskega stika

Vzdrževalno delo

Delo je potrebno izvesti tako, da se ohrani prometno površino in omogoči varen in neoviran promet. Za popravilo poškodb na prometni površini se uporabljajo različne metode, ki jih določi projektant posameznega dela.

3.2.7 Betonske prometne površine: zalivanje reg in razpok in krpanje betonske prometne površine

Vzdrževalno delo

Delo je potrebno izvesti tako:

- da se ohrani prometno površino ter omogoči varen in neoviran promet,
- da se zapre površine, da bi preprečili prodiranje vode in škodljivih snovi v podlago.

3.3 Redno vzdrževanje bankin

Kota bankine ne sme biti višja od kote roba vozišča niti več kot 3 cm nižja na stičišču bankine in vozišča. Prečni naklon bankine mora omogočati odtok vode z vozišča; ne sme biti manjši kot 4 % in večji kot 10 %. Bankina mora biti poravnana in utrjena. Vidne in dostopne morajo biti prometna signalizacija, oprema ter cestne naprave in ureditve na bankinah. Pri ureditvi oz. vzdrževanju bankin smo predvsem pozorni na čiščenje, popravilo, utrjevanje in uravnavanje, rezanje in prekop za odvod vode. Pri čiščenju mora biti delavec predvsem pozoren, da očisti bankino tako, da odstrani in prepreči rast trave in druge vegetacije in s tem omogoči odtok vode z vozišča ter vidnost in dostopnost:

- prometne signalizacije,
- opreme in
- cestnih ureditev.



Fotografija 5: Redno vzdrževanje bankin
Vir: Lastni

3.4 Redno vzdrževanje odvodnjavanja

Z območja ceste mora biti omogočen odtok površinskih in talnih voda. Preprečeno mora biti pritekanje vode in nanašanje naplavin z brežin in cestnih priključkov na vozišče. Naprave za odvodnjavanje je treba vzdrževati in čistiti tako, da ne puščajo, da na njih ali v njih voda ne zastaja in da je z vseh sestavnih delov ceste zagotovljeno regulirano odvajanje vode. Odvodnjavanje mora s sistemom odvodnjavanja zagotoviti takojšen odvod površinskih voda z vozišča in zagotoviti odvod drugih voda s cestnega telesa.

Pod pojmom vzdrževanje odvodnjavanja razumemo:

- čiščenje naprav za odvodnjavanje,
- lokalna popravila ali nadomestitve posameznih delov,
- izkope iztokov za vodo,
- zamenjavo pokrova jaška,
- izkope zasutih jarkov,
- preglede kanalizacije za odvodnjavanje s kamero.



Fotografija 6: Redno vzdrževanje – odvodnjavanje
Vir: Lastni

3.5 Redno vzdrževanje brežin

Brežine usekov, zasekov in nasipov morajo biti vzdrževane tako, da sta zagotovljena določen nagib in oblika, da se na njih stalno utrjuje ali odstranjuje nestabilni material ter da so tehnične in biološke zaščitne ureditve (zaščitna vegetacija, zaščitne mreže ter druge naprave in ureditve za zadrževanje nestabilnega materiala) v takšnem stanju, da je zagotovljeno učinkovito zavarovanje brežin in ceste.

Pri vzdrževanju brežin pa so potrebna naslednja dela:

- čiščenje,
- utrjevanje in odstranjevanje nestabilnega materiala,
- lokalne dopolnitve ozelenitve,
- lokalna popravila brežin in nasipov,
- odstranitev materiala za mrežami,
- popravila mreže.



Fotografija 7: Redno vzdrževanje brežin
Vir: Lastni

3.6 Redno vzdrževanje prometne signalizacije in opreme



Fotografija 8: Menjava poškodovanih jeklenih ograj
Vir: Lastni



Fotografija 9: Vertikalna signalizacija
Vir: Lastni

Vertikalna signalizacija:

- čiščenje,
- popravila poškodovane signalizacije,
- nadomestitve izginule ali poškodovane signalizacije,
- popravila svetlobnih signalnih naprav,
- lokalna popravila nosilnih konstrukcij.

Horizontalna signalizacija:

- izdelava in obnova talnih oznak (strojno/ročno),
- lepljenje plastificiranih trakov,
- brisanje talnih oznak.



Fotografija 10: Obnova talnih oznak

Vir: Lastni

Prometna oprema:

- čiščenje ograj,
- popravila ali zamenjava poškodovanih ograj,
- popravilo ali zamenjava varovalnih mrež,
- čiščenje in vzdrževanje smernikov in druge opreme za vodenje prometa,

Osvetlitev:

- osvetlitve na cestišču, parkiriščih, počivališčih, cestninskih postajah ...,
- vzdrževanje osvetlitve na mostovih, podvozih in nadvozih,
- vzdrževanje osvetlitve v predorih in galerijah.

Redno vzdrževanje prometne signalizacije in opreme obsega čiščenje ter dopolnitve, nadomestitve ali popravila dotrajane, poškodovane, pomanjkljive ali izginule prometne signalizacije in opreme ter njihovih nosilnih konstrukcij. Prometna signalizacija in oprema na cestah morata biti redno vzdrževani tako, da je zagotovljeno njuno brezhibno delovanje in vidnost.

3.7 Redno vzdrževanje cestnih naprav in ureditev

Pri rednem vzdrževanju cestnih naprav in ureditev smo predvsem pozorni na vzdrževanje:

- vzdrževanje TK- in električnih naprav v cestnem telesu,
- vzdrževanje stac. naprav za nadzor prometa (video kamer, radarjev ipd.),
- vzdrževanje naprav za nadzor stanja vozišč (vremenske postaje ...),
- vzdrževanje naprav za daljinsko obveščanje in opozarjanje (portali),
- vzdrževanje objektov in naprav za pobiranje cestnine,
- vzdrževanje prezračevalnih in varnostnih naprav v predorih, galerijah,
- vzdrževanje protislepilnih elementov,
- vzdrževanje protihrupnih ograj,
- vzdrževanje objektov in naprav za čiščenje padavinskih voda,
- vzdrževanje drugih objektov in naprav za varovanje ceste in okolja.

Cestne naprave in ureditve morajo biti vzdrževane tako, da je zagotovljeno njihovo brezhibno delovanje in omogočena normalna uporaba. Vzroke, ki to preprečujejo, je treba nemudoma odpraviti, če to ni mogoče, pa izvesti ustrezne začasne rešitve in zavarovalne ukrepe. Posebne naprave in kontrolni sistemi, ki so vgrajeni v cesto in so namenjeni urejanju in nadzoru prometa, nadzoru nad stanjem ceste, meritvam, obveščanju, pobiranju cestnine, telekomunikacijske naprave, energetske kabli, prezračevalne, zaščitne in varnostne naprave ter ureditve in naprave na počivališčih, morajo biti vzdrževani v skladu z navodili in predpisi za delovanje teh naprav.

3.8 Redno vzdrževanje vegetacije



Fotografija 11: Košnja na odstavnem pasu
Vir: Lastni



Fotografija 12: Košnja v ločilnem pasu
Vir: Lastni

Dela, ki se izvajajo pri rednem vzdrževanju vegetacije so naslednja:

- košnja na območju cestišča,
- košnja trave izven območja cestišča,
- obsekavanje, obrezovanje – strojno in
- obsekavanje, obrezovanje – ročno.

Na površinah, ki so sestavni del ceste, se vegetacijo kosi, obrezuje in seka najmanj v takem obsegu, da sta zagotovljena prost profil ceste in predpisana preglednost, da sta omogočena pregled in dostop do cestnih objektov, da so vidne in dostopne prometna signalizacija, prometna oprema ter cestne naprave in ureditve. Vzdrževati je treba tudi cesti bližnja drevesa, ki lahko ogrožajo cesto in promet na njej. Na cestnih površinah izven območja cestišča se kosi najmanj enkrat letno. Vegetacijo se mora vzdrževati v skladu s pravili stroke. Okolju neprijaznih sredstev za zatiranje rasti vegetacije ni dovoljeno uporabljati.

3.9 Redno vzdrževanje naprav in ureditev na počivališčih in parkiriščih

Dela, ki so povezana z vzdrževanjem naprav in ureditev na počivališčih in parkiriščih, so naslednja:

- vzdrževanje in čiščenje objektov, naprav in ureditev,
- vzdrževanje turistično-informativnih tabel in naprav,
- oskrba z vodo in odvoz fekalij in
- zbiranje odpadkov z območja cestišča.

Vsi sestavni deli ceste se čistijo tako, da se odstrani vse, kar lahko negativno vpliva na varnost prometa, funkcionalnost in urejen videz ceste ter varovanje okolja.

3.10 Redno vzdrževanje cestnih objektov

Za vzdrževanje cestnih objektov pa so pomembna naslednja dela.

Premostitveni objekti:

- čiščenje odtokov, cevi, dilatacij ...,
- lokalna popravila nosilne konstrukcije,
- popravila opreme in signalizacije na objektu,
- lokalna popravila protikorozijske zaščite ograj in jeklene konstrukcije,
- odstranjevanje nanosov in naplavin,
- zapolnjevanje fug in razpok ter
- lokalna popravila in čiščenje odvodnjavanja objekta.



Fotografija 13: Pranje betonske varovalne ograje
Vir: Lastni

Predori in galerije:

- lokalna popravila in čiščenje odvodnjavanja objekta,
- čiščenje oboka in sten v predorih,
- čiščenje prezračevalnih kanalov,
- popravila opreme in signalizacije na objektu,
- čiščenje prostora nad portalom,
- vzdrževanje elektrostrojne opreme predorov in

- požarno varstvo predorov.



Fotografija 14: Popravila opreme in signalizacije v pokritem vkopu
Vir: Lastni

Podporni in obložni zidovi:

- čiščenje in vzdrževanje podpornih in obložnih zidov,
- zapolnjevanje fug in razpok,
- lokalna popravila in čiščenje odvodnjavanja,
- lokalna popravila nosilne konstrukcije.

Cestni objekti se redno vzdržujejo tako, da se na objektu in prostoru okoli objekta pravočasno ugotovijo in odpravijo vzroki, ki lahko negativno vplivajo na stabilnost, funkcionalnost in trajnost objekta ter varnost prometa.

Med dela rednega vzdrževanja cestnih objektov sodi zlasti čiščenje:

- prometnih površin in prometne opreme na objektu,
- prostora neposredno okoli objekta,
- ležišč, dilatacij, členkov in drugih dostopnih delov objekta,
- naprav za odvodnjavanje,
- naplavin, nanosov in drugega materiala, ki lahko ogroža objekt ali promet, in manjša popravila:
- poškodb prometnih površin (krpanje udarnih jam, zalivanje razpok, rezkanje neravnin),
- posameznih manjših poškodb na konstrukcijskih delih objekta (krpanje odkruškov, zapolnjevanje fug, popravila zaščitne plasti armature itd.),
- protikorozijske zaščite,
- hidroizolacije in odvodnjavanja, izpodjedenih delov stebrov, opornih in podpornih konstrukcij.

3.11 Priprava na zimo

Zimska služba obsega sklop dejavnosti in opravil, potrebnih za omogočanje prevoznosti cest in varnega prometa v zimskih razmerah. Zimske razmere nastopijo takrat, ko je zaradi zimskih pojavov (snega, poledice idr.) lahko ogroženo normalno odvijanje prometa. V zimskem obdobju, ki praviloma traja od 15. novembra tekočega leta do 15. marca naslednjega leta, se ceste vzdržujejo v skladu z izvedbenim programom zimske službe.

Izvedbeni program zimske službe pripravi koncesionar rednega vzdrževanja in ga predloži v sprejem strokovni službi najkasneje do 15. oktobra tekočega leta.

Pri zimski službi so zelo pomembni naslednji pojmi:

- pripravnost delovnih skupin,
- začasna popravila vozišča (krpanja s hladno maso),
- priprava mehanizacije.

Mehanizacija v zimski službi je vedno pozabljena, ker je v uporabi le malo časa v tekočem letu. Doba uporabnosti dosega 10 do 20 let, vendar je zanesljivo delovanje mehanizacije zelo potrebno, kadar se akcija zimske službe začne. V času zimske službe mora mehanizacija zanesljivo delovati, da lahko uporabnik in izvajalec zimske službe opravita svoje delo. Vprašamo se, kaj je merilo in kako zagotoviti ustrezno delovanje. Odgovor se skriva v stavku: s pravočasnim ukrepanjem, z znanjem. Vzdrževanje in diagnostika zahtevata določena praktična znanja in izkušnje osebja na področju vzdrževanja in upravljanja te mehanizacije. Kaj pa vozniki? Se še kdo od voznikov po sedmih ali osmih mesecih spomni, kako napravo priključiti, kako deluje?

Mehanizacija v zimski službi je namenjena za mehansko ali posredno kemično odstranjevanje snega in poledice s cestišč. Namen in uporaba mehanizacije se bistveno ne spreminjata, vendar pa se vseeno povečuje vpliv na logistiko, nadzor uporabe in stroškov. Ukrepi so različni, vendar na stroške ne vpliva samo nabava mehanizacije. Upoštevati moramo, da voznike pošiljamo v akcije, kjer so pogoji za delo vsaj nenavadni, če ne že težavni, včasih gre celo za adrenalinsko početje (gl. Sliko 15: Noč, sneg in akcija).



Fotografija 15 in 16: Noč, sneg in akcija
Vir: Lastni

V teh primerih uporabe prihaja do najrazličnejših poškodb, zastojev in nepredvidenih situacij, ki jih moramo rešiti. Takoj seveda, saj sneg pada, snemalne ekipe televizije so na terenu in iščejo zanimive novice. Ali imamo poleg mehanizacije na voljo tudi vse ostale ekipe: vzdrževalce, vendar ne samo mehanike, tudi električarje itd.? Načeloma ne. Zato je treba ravnati preventivno, usposabljanje voznike za spremljanje delovanja naprav in seveda tudi pravočasno javljanje ugotovitev. Osebje mora biti sposobno v prvi fazi svetovati in nato tudi odpraviti napake. Pomembna je vzgoja mladih kadrov, tako voznikov kot vzdrževalcev.

3.12 Vzdrževanje odseka v zimskem času

Zimska služba obsega sklop dejavnosti in opravil, potrebnih za omogočanje prevoznosti cest in varnosti cestnega prometa v zimskih razmerah. Te nastopijo takrat, ko je zaradi zimskih pojavov (sneg, poledica, žled itd.) lahko normalno odvijanje prometa ogroženo. Nepravilno in nepravočasno ukrepanje pooblaščenih služb bi v zimskem času povzročilo veliko gospodarsko škodo, zato je v skladu z določilo Zakona o javnih cestah in Pravilnika o vrstah vzdrževalnih del na javnih cestah nujno potrebno organizirati kakovostno službo za zimsko vzdrževanje cest.

3.12.1 Preventivna dela v zimskem času

Za nemoteno izvajanje zimske službe brez večjih zastojev prometa je potrebno pripraviti sledeče:

- pripraviti izvedbeni program zimske službe kot osnovni dokument o organiziranosti zimske službe; v program so zajeti vsi podatki in vsa potrebna navodila delavcem, vključenim v izvajanje zimske službe;
- priprava deponij posipnih materialov;
- usposobiti vso potrebno mehanizacijo, opremo in specialne zimske stroje za opravljanje del v zimski službi;
- postavitve palisad;
- postavitve snežnih kolov;
- postavitve dopolnilne prometne signalizacije;
- organizirati pravočasno obveščanje uporabnikov cest preko sredstev javnega obveščanja.

3.12.2 Pripravljenost

Uspešen potek zimske službe je odvisen od mnogih faktorjev. Pomembna je že dobra pripravljenost, nato pa so pomembni še drugi dejavniki. Dejstvo pa je, da le popolno sprejemanje odgovornosti posameznika do dela, maksimalno angažiranje posameznika ter dobro in konstruktivno sodelovanje med zaposlenimi, ki tvorijo delovno skupino, vodi k uspehu. Pomembna je tudi pripravljenost ostalih sodelavcev, ki sicer niso direktni izvajalci rednega vzdrževanja, kljub temu pa je njihov angažma potreben ob pravem času.

3.12.3 Pluženje in posipavanje

Posipanje in odstranjevanje snega:

- posipanje poledice na vozišču,
- preventivno posipanje vozišč,
- odstranjevanje snega (z rezkarji in odvozom).

V obdobjih, ko obstaja nevarnost poledice, se izpostavljeni in prometno nevarni deli cest posipajo proti poledici. Mesta in način posipanja se določijo glede na geografsko-klimatske razmere, lego, naklon in kategorijo ceste ter druge lokalne razmere. Na delih cest, kjer se

poledica pogosto pojavlja, je treba namestiti dopolnilno prometno signalizacijo, ki na to nevarnost opozarja, ali pa zagotoviti stalno spremljanje razmer in izvajanje ukrepov za preprečitev poledice na vozišču. Okolju neprijazna topilna sredstva za sneg in led je dovoljeno uporabljati le v minimalnih potrebnih količinah. Za posipanje topilnih sredstev je dovoljeno uporabljati le takšne naprave, ki omogočajo natančno odmerjanje količin. Pri odmerjanju količin posipa je treba upoštevati količino topilnega sredstva, ki je že na vozišču.

Vzdrževanje prevoznosti posameznih cest v zimskih razmerah je opredeljeno s prednostnimi razredi, v katere so ceste razvrščene glede na kategorijo, gostoto in strukturo prometa, geografsko-klimatske razmere in krajevne potrebe. Razvrstitev cest po prednostnih razredih določi strokovna služba, tako da je zagotovljena usklajena prevoznost cestne mreže. Šteje se, da je prevoznost zagotovljena, če višina snega na cestah I. in II. prednostnega razreda ne presega 10 cm, na drugih cestah pa 15 cm, promet pa je možen z uporabo zimske opreme vozil.

Ne glede na določila v obdobju izredno močnega sneženja, ob močnih zametih in snežnih plazovih prevoznosti ni nujno potrebno zagotavljati. Podobno velja za poledico, če je zaradi dežja cesta gladka in poledice ni mogoče odpraviti z razpoložljivimi tehničnimi sredstvi.

Načrt pluženja, mesta odvažanja in mesta odlaganja snega se določijo z izvedbenim programom zimske službe. Mehanizirano odstranjevanje snega in ledu je treba izvajati tako, da ne pride do poškodb ceste, če pa to ni mogoče, je dela treba izvesti ročno. Ob taljenju snega in ledu mora biti omogočen odtok vode z vozišča. Potrebne kapacitete posipalnikov so od 5 do 40 g/m² soli na širino posipanja do 12 m pri 60 km/h ali pri uporabi peska 30 do 240 g/m². Te možnosti posipanja lahko nastavimo na posipalnikih, vendar pa moramo izhodne količine predhodno preveriti z tehtanjem – kalibracijo posipalnika.

Prava količina se doseže z nastavitvijo dozirnega mehanizma, tako da masa zajetega materiala ustreza kalibracijskim zahtevam posameznega tipa posipalnika. Posipalnik moramo napolniti z določeno količino materiala, ga zaženemo in material polnimo v vrečo ali za ta namen pripravljene posode. Po določenem času ali drugem kriteriju stehamo dobljeno količino.



Fotografija 17: Primer kalibracije silosnega posipalnika: polnitev zagon, izhod materiala, zajem materiala v vrečo, tehtanje

Vir: Lastni

Izključeno navlaževanje: Material : sol Kalibracija: 16 kg/10 obratov

Širina Meter	Količina g/m?	Hitrost Km/h	Trak r/min.			Krožnik vrt/min.			Teoret
			Min.	Merje no	Max s.	Min.	Merje no	Max s.	
1,5	5	10	2		3	180		219	199,5
2	10	30	6		7	239		293	266
2,5	40	30	28		34	299		366	332,5
3	10	40	11		14	359		439	399
4,5	15	50	32		39	539		658	598,5
6	20	50	56		69	718		878	798

Tabela 1: Primer vrednosti vrtljajev posameznih delov dozirnega mehanizma in posipanega krožnika, ki so potrebne za izvedbo kalibracijskega postopka

Kontroliramo in nastavljamo seveda lahko tudi širino posipanja. Širino posipanja določa premer posipalnega krožnika, število krilc in glavni kriterij, število vrtljajev posipalnega krožnika (gl. Tabela 1).

Proizvajalec predvidi samo teoretične vrednosti vrtljajev, dejanske vrednosti pa je potrebno meriti. Odstopanja od teoretičnih vrednosti so lahko nekaj odstotkov. Vsi posipalniki z posipnim krožnikom imajo možnosti nastavitve tako v sami programski opremi kot tudi v hidravličnem sistemu. Dejansko širino posipanja pa seveda lahko preverimo samo s praktičnim preizkusom. Napolnimo posipalnik in se s hitrostjo 30 do 40 km/h peljemo po površini. Tako lahko preverimo sliko posipanja in širino posipanja. Širino posipanja izmerimo z merilom, količino posipanja pa enostavno posesamo ali pometemo z enega kvadratnega metra površine in stehtamo.

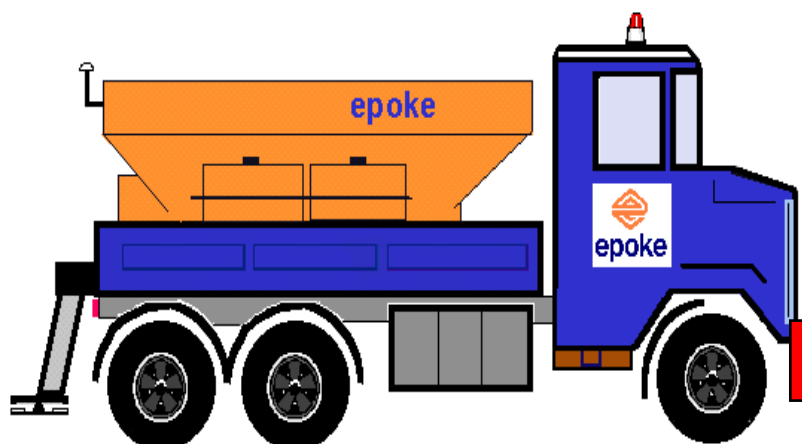
Posipanje v odvisnosti od temperature cestišča in vremenskih pogojev (primer EpoTemp):

Elektronski sistem, ki avtomatično regulira količino posipanja (g/m²), bazira na:

- površinski temperaturi cestišča,
- vlažnosti na cestišču ali na količini padavin.

Vzrok

Večina izvajalcev zimske službe uporablja konstantno količino posipanja za določene vremenske pogoje, to pomeni enako količino za vso dolžino poti. Ta količina je pogosto določena glede na najbolj hladna in nevarna mesta na cestišču. Sistem avtomatično regulira količino posipanja glede na potrebno količino posipanja. Voznik je razbremenjen odločitve o spremembi količine posipanja.



Slika 1: Izvedba posipalnika s sistemom EpoTherm

V diagramu so prikazani različni vremenski pogoji v obliki krivulj. Štiri krivulje za regulacijo količine bazirajo na vlažnosti cestišča / količini padavin:

- T1: v primerih slane,
- T2: za vlažne razmere na cestišču,
- T3: za vlažne/mokre razmere na cestišču in
- T4: za mokre razmere na cestišču.

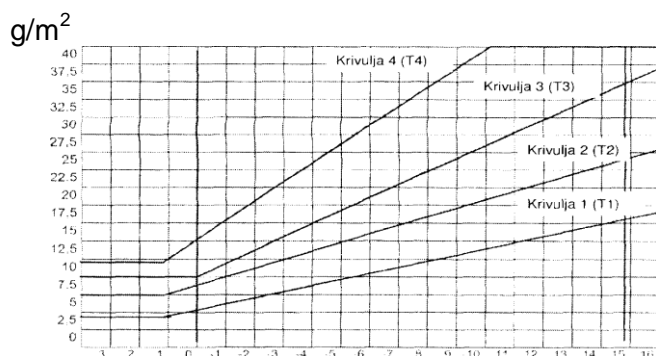


Diagram 1: Količina posipanja v odvisnosti od temperature pri različnih vremenskih pogojih

Ta način posipanja uporabljamo pri posipanju po padavinah ali ko pade temperatura. Upravljanje je enostavno, vklopimo ga s pritiskom na gumb. Tega načina ne uporabljamo za preventivno posipanje.



Slika 2: Upravljanje

Velika prednost pri posipalnikih je tudi enostavno nakladanje in montaža (razkladanje in demontaža) na kamion. Predvsem je priporočena uporaba t. i. nog za hitro nalaganje/razlaganje posipalnika. V teh primerih noge ostanejo na posipalniku. Res so dodatna teža, vendar pa logistično precej pripomorejo k hitrim reakcijam. Posipalnike je mogoče odlagati/nalagati kjerkoli in zaradi katerihkoli vzrokov. Omejitev je samo, da to izvedemo na trdni in ravni površini (z zadostno nosilnostjo).



Fotografija 18 in 19: Proces nalaganja posipalnika na keson vozila
Vir: Lastni

3.12.4 Dela po koncu zimskega obdobja

Dela, ki se pojavljajo po koncu zimskega obdobja, so naslednja:

- čiščenje cest,
- odstranjevanje dopolnilne prometne signalizacije, opreme ter cestnih naprav in ureditev.

Po koncu zimskega obdobja je potrebno s cest odstraniti ostanke posipnih materialov (peska), začasno dopolnilno prometno signalizacijo ter začasno prometno opremo, cestne naprave in ureditve za zavarovanje ceste in prometa v zimskem obdobju. Dela so razvrščena v prednostne razrede glede na kategorijo ceste in pomembnost opravila.

Prednostni razred:

1. neodložljiva dela – opustitev teh del lahko ogrozi cesto in varnost prometa na njej (izvajajo se skladu z izvedbenim programom oziroma nemudoma po ugotovitvi pomanjkljivosti);

2. dela, ki so nujno potrebna (izvajajo se v skladu z roki določenimi v izvedbenem programu vzdrževanja);

3. dela, katerih opustitev neposredno ne ogroža ceste in varnosti prometa, so pa potrebna za ohranjanje funkcionalnosti in urejenosti ceste (izvajajo se v skladu z izvedbenim programom oziroma po ugotovitvi pomanjkljivosti).

3.13 Prometne nesreče, postopek zavarovanja in odprava posledic

3.13.1 Vzpostavljanje prevoznosti avtocest ob naravnih in drugih nesrečah



Fotografija 20: Prometna nezgoda

Vir: Internetna stran DARS d.d.

Koncesionar rednega vzdrževanja je dolžan organizirati dežurno službo in delovne skupine za izvajanje intervencijskih ukrepov zaradi izrednih dogodkov na cesti. O izvajanju intervencijskega ukrepa in vzrokih zanj je dolžan takoj obvestiti strokovno službo, kadar je ogrožen ali oviran promet, pa tudi policijo. Pri naravnih nesrečah, kot so neurje, poplava, plaz, potres, žled in podobno, pri težjih prometnih nesrečah in drugih izrednih dogodkih ali pa na zahtevo policije, je koncesionar rednega vzdrževanja dolžan nemudoma odpraviti vzroke (poškodbe ceste, ovire na cesti), zaradi katerih je oviran ali ogrožen promet ali zaradi katerih lahko pride do hujših poškodb ceste in večje materialne škode.

Če to ni mogoče, je dolžan:

- označiti ovire in zavarovati promet s predpisano prometno signalizacijo,
- izvesti nujne ukrepe za zavarovanje ceste,
- vzpostaviti prevoznost ceste.

Na avtocestnem odseku Smednik–Obrežje manjka sistem za nadzor in vodenje prometa, saj bi v primeru prometne nesreče ali popravila cestišča lahko uporabnike avtoceste že prej obvestili o dogodkih.



Fotografija 21: Sistem za nadzor in vodenje
Vir: Internetna stran DARS d.d.

Sistem za nadzor in vodenje prometa je sestavljen iz podsistemov (mikrovalovna detekcija, video detekcija, video nadzor, višinska kontrola, cestne vremenske postaje), ki so nameščeni vzdolž avtocestnega odseka in preko katerih poteka pridobivanje prometnih in vremenskih podatkov. Poleg tega sistema izmenjuje podatke s predorskih sistemov, kar omogoča enovito obveščanje in vodenje prometa tako na odprti trasi kot v predorih.

Zbrani podatki se v nadzornem centru s pomočjo ustrezne programske in strojne opreme obdelujejo in shranjujejo. Na podlagi analiz podatkov se v nadzornem centru izvaja nadzor nad trenutnim stanjem na avtocestnem odseku v realnem času. V primeru velikih prometnih obremenitev, neugodnih vremenskih pogojev ali ob pojavu izrednih dogodkov (prometna nesreča, delo na cesti, vožnja v nasprotno smer, ovira na cesti itd.) se v sistemu sproži izvajanje ukrepov vodenja prometa za zagotavljanje prometne varnosti v izrednih razmerah na avtocesti. Ukrepi se izvajajo avtomatsko ali ročno s pomočjo operaterjev v nadzornem centru. Najpomembnejši sklop sistema je obveščanje voznikov v realnem času preko spremenljive prometnoinformativne signalizacije, ki je nameščena vzdolž avtocestnega odseka. Hkrati poteka obveščanje o razmerah na cesti in o pojavu izrednih dogodkov tudi preko drugih informacijskih virov (interneta, radia, telefona, teleteksta).

3.13.2 Zavarovanje in odstranjevanje ovir na avtocesti



Fotografija 22 in 23: Zavarovanje del in odstranjevanje ovir ob prometni nezgodi
Vir: Lastni

Postavitev cestne signalizacije za označevanje in zavarovanje določenih del in ovir na AC je odvisna od lokacije in obsega dogajanja. V prvi fazi interveniranja se izvede označitev v zmanjšanem obsegu (predvidoma V-zapora). Po ocenitvi obsega dogajanja se pristopi k popolnemu označevanju in zavarovanju. Če je ovira stoječe tovorno vozilo, potem se uporablja ustrezna K-zapora v odvisnosti od prometnega pasu. Pri poškodbah ali intervencijskih delih, ki trajajo manj kot 16 ur, se uporabi V-zapora v odvisnosti od prometnega pasu. Zapore A, B, C pa uporabljamo za intervencijska dela oziroma ovire, ki trajajo najmanj 24 ur. Za izvedbo zapore v takem obsegu je potrebno vpoklicati dodatne ekipe.

Zapore je potrebno izvajati v skladu z zahtevami predpisov iz varnosti in zdravja pri delu. Posebno se obravnava izločanje vozil na odstavnem pasu avtoceste. Vzdrževalec uporablja signalizacijo in mehanoopremo, kot je zahtevano v Navodilu o označitvi in zavarovanju vozil, ustavljenih na odstavnem pasu AC. Vzdrževalec mora, ko je označil mesto izločanja, pisno obvestiti pristojni operativno komunikacijski center. V nadaljevanju vzdrževalec ukrepa v sodelovanju s policijo, ki izloča tovorna vozila.

O izvedenih ukrepih vzdrževalec obvesti uporabnike AC in v odvisnosti od obsega pristojno službo za informiranje javnosti.

4 Mednarodni mejni prehod Obrežje

Mednarodni mejni prehod Obrežje je najpomembnejši objekt na zunanji meji Evropske unije v naši državi. Ob glavni cesti proti Zagrebu se odvija kontrola potnikov in blaga v skladu s pravili Schengenskega sporazuma. Prehod obsega kar 24 hektarjev površin in je razdeljen na tri ploščadi: za potniški promet, za blagovni promet ob izstopu iz države ter za blagovni promet ob vstopu iz države. Za potrebe carine, policije, veterinarskih in fitosanitarnih pregledov, špedicije itd. je zgrajenih deset objektov. Prehod je, zaradi pričakanega vstopa Hrvaške v EU, le začasen. Zato so objekti standardni, le nadstrešnice (projekt Arhé se nanaša le nanje) naj bi označevale vstop v EU. Tudi te so zasnovane skrajno racionalno, vendar dovolj mogočno, da poleg svoje funkcije (zaščita pred vremenom) opravljajo tudi simbolno vlogo vstopa v drugo državo. Nadstrešnice so štiri in imajo skupno površino 7.450 m².

V okviru avtoceste je bila zgrajena tudi tako imenovana kamionska cesta, to sta po dva vozna pasova na izstopni in vstopni strani za tovorna vozila, ki na ta način ne ovirajo prehoda meje osebnim vozilom in nemoteno opravijo policijske in carinske ter druge formalnosti. Prav tako je zgrajen priključek »Obrežje terminal«, ki med drugim služi za zavračanje vozil oz. oseb, ki nimajo ustreznih dokumentov za prehod državne meje. Mejni prehod je pričel z obratovanjem 25. 12. 2003. Sofinancer izgradnje je bilo Ministrstvo za javno upravo, ki je tudi upravljavec mejnega prehoda in drugih površin, ki niso avtocesta.



Fotografija 24: Mednarodni mejni prehod Obrežje
Vir: Internetna stran DARS d.d.

Promet na slovenskih avtocestah se iz leta v leta povečuje. Tako se je glede na leto 2007 v letu 2008 povečal:

- na cesti Šentilj–Ljubljana za 17,52 odstotka,
- na cesti Karavanke–Ljubljana za 14,83 odstotka,
- na cesti Ljubljana–Obrežje za 6,96 odstotka,
- na cesti Ljubljana–Koper za 11,75 odstotka.

Analiza avtocestnih prometnih smeri kaže, da je povprečni letni dnevni promet v letu 2008 znašal:

- na cestninski postaji Log 50.363 vozil na dan (leto prej 47.289),
- na cestninski postaji Torovo 29.693 vozil na dan (leto prej 22.214),
- na cestninski postaji Dob 21.799 vozil na dan (leto prej 18.354),
- na cestninski postaji Vransko 30.299 vozil na dan (leto prej 24.215).

Tudi preko mednarodnega mejnega prehoda Obrežje se je promet zelo povečal, v letu 2009 je namreč v povprečju na dan prečkalo mejni prehod 9.335 vozil, od tega kar 1.250 tovornih.

Predvsem v predprazničnih dneh velikokrat slišimo v obvestilih »Čakalna doba za osebna vozila in avtobuse je na mejnem prehodu Obrežje za izstop iz države dolga tri ure, za tovorna vozila pa pet ur« ali pa »Kolona vozil je na mejnem prehodu Obrežje pri izstopu iz države dolga več kot sedem kilometrov, začenja se že na avtocestnem izhodu za Čatež pri Brežicah. Pričakujemo pa, da se bo promet osebnih vozil čez dan še povečal.«

Vendar taki zastoji niso samo pred prazniki, predvsem tovorna vozila povzročajo zastoj ob koncih tedna. Ob povečanem tovornem prometu pri izhodu iz države, ko so parkirišča polna, se kolona tovornih vozil formira na odstavnem pasu, tudi nekaj kilometrov pred mejnim prehodom. Velik problem je kolono ustrezno označiti in tudi zavarovati, kakor tudi zaščititi voznike tovornih vozil, ki pri izstopanju iz svojih vozil uporabljajo še polovico voznega pasu in so v življenjski nevarnosti, saj po voznem in prehitevalnem pasu poteka promet.

5 Težave, ki se pojavljajo pri vzdrževanju

5.1 Težave na mejnem prehodu Obrežje

Že v prejšnjem poglavju smo omenili problem, ki se na mejnem prehodu Obrežje pojavlja pri izstopu tovornih vozil iz države. Kapaciteta parkirišč na omenjenem mejnem prehodu je 50 tovornih vozil. Pri povečanem prometu je to absolutno premalo, saj so tovorna vozila parkirana na odstavnem pasu, kar za voznike predstavlja nevarnost pri izstopu iz kabine.

Težava se pojavi tudi v zimskem času, predvsem za vzdrževalce, saj pri pluženju avtocestnega odseka ne morejo očistiti odstavnega pasu oziroma zaplužijo stoječa tovorna vozila.

Kolone tovornih vozil v nobenem primeru ne bi smeli formirati na odstavnem pasu. Možna rešitev je v prvi vrsti povečanje kapacitet parkirišč za tovorna vozila na izhodu iz države v carinskem terminalu. Dodatni parkirni prostori bi se lahko zagotovili tudi neposredno pred mejnim prehodom, in sicer na območju pri bencinskem servisu OMV Obrežje. Tukaj je kar nekaj zemljišč, ki bi bila primerna za parkirišča tovornih vozil. Trenutno so ta zemljišča zaraščena in le v breme vzdrževalcev, ki skrbijo za njihovo košnjo in ureditev. V smeri proti Ljubljani je bencinski servis Petrol in tudi tam so zemljišča, primerna za izgradnjo parkirišč za tovorna vozila.

V zimskem času, ko se tovorna vozila izločajo iz prometa, bi bile te kapacitete prepotrebne za izločanje tovornih vozil. Obe lokaciji, tako OMV kot Petrol, sta primerni, kajti poleg bencinskih servisov in sanitarij so tudi gostinski lokali, kjer se lahko vozniki oskrbijo s hrano in napitki.

Ob vstopu Hrvaške v Evropsko unijo mejnega prehoda na Obrežju ne bo več, prav tako ne zastoja tovornih vozil, vendar pa bodo parkirišča še vedno potrebna. Na splošno je povsod premalo parkirišč za tovorna vozila ali pa so ta občutno premajhna, zato trdimo, da investicija v ta parkirišča ni odvečen strošek. Vozniki tovornih vozil morajo po končanem delovniku obvezno počivati, za kar potrebujejo parkirišča.



Fotografija 25 in 26: Kolona tovornih vozil na odstavnem pasu
Vir: Lastni



Fotografija 27: Kolona vozil pred počivališčem na odstavnem pasu
Vir: Lastni

Na zgornjih fotografijah je lepo vidno, kako tovorna vozila formirajo kolono na odstavnem pasu in pri tem onemogočijo vzdrževalni službi pluzenje celega cestišča. Hkrati je velika nevarnost za voznike, kadar zapustijo svoja tovorna vozila, saj so direktno na voznem pasu in kaj hitro lahko pride do hude nesreče.

5.2 Nevarnosti za vzdrževalce

Zavedati se moramo, da so vzdrževalci skoraj cel delovni dan na cesti in so nenehno v nevarnosti. Zgodilo se je že, da so bili vzdrževalci v prometnih nesrečah huje ali lažje poškodovani med opravljanjem svojega dela. Svoje vsakdanje delo velikokrat opravljajo na odstavnem pasu, mimo njih pa se po voznem in prehitevalnem pasu odvija promet in le malo nepazljivosti uporabnika lahko pride do naleta na stoječe ali počasi vozeče vozilo vzdrževalcev. V takih primerih vozilo, ki povzroči nezgodo, preide iz voznega na odstavnih pas, kjer je vozilo vzdrževalcev, zgodi se prometna nezgoda, ki je običajno zelo tragična. Na štajerski avtocesti je ob pomoči vozilu v okvari izgubil življenje delavec AMZS. Kljub utripajočim lučem in vzdrževalni zapori je prišlo do naleta in smrtnega primera. Tudi na dolenjski avtocesti med Plusko in Dobom je prišlo do podobnega tragičnega dogodka. Voznik manjšega kamiona je v naletu na vozilo pregledniške službe DARS-a na odstavnem pasu povzročil prometno nesrečo. V nesreči sta bila dva preglednika težko poškodovana, eden od njiju še danes, po več kot letu dni, ni zmožen za delo.



Fotografija 28 in 29: Primer naleta vzdrževalnega vozila na odstavnem pasu (Vir: Lastni)

6 Predlogi za odpravo pomanjkljivosti

6.1 Mejni prehod Obrežje

Na mednarodnem mejnem prehodu predlagamo rešitev v tej smeri, da razširimo obstoječi parkirni prostor. Maksimalno število parkirnih mest za tovorna vozila je trenutno 50, kar pa je absolutno premalo za promet, ki se trenutno odvija na tem prehodu. Tovarna vozila ne bi bila več formirana v koloni na odstavnem pasu, ampak na zato predvidenih parkirnih prostorih. Druga rešitev je tudi razširitev parkirnih mest pred mejnim prehodom, predvsem na bencinskih črpalkah Petrol in OMV. Zemljišča, ki so trenutno travnata, predstavljajo za vzdrževalce le dodatni strošek.



Fotografija 30 in 31: Travnate površine pri črpalkah Petrol in Omv
Vir: Lastni



Fotografija 32: Parkirano tovorno vozilo na servisni cesti
Vir: Lastni

S fotografije 32 je razvidno, da zaradi pomanjkanja parkirnih mest na trenutnih parkiriščih tovorna vozila parkirajo na servisnih cestah na samem prostoru bencinskega servisa, kjer ovirajo dostop ostalim vozilom. Zato predlagamo razširitev obstoječih parkirnih mest pri

bencinskih črpalkah, saj vozniki po dolgi vožnji potrebujejo počitek in prostor za varno parkiranje. Trenutno je zemljišče že v lasti DARS d.d.

6.2 Rešitve za zmanjšanje nevarnosti pri delu vzdrževalcev

Samo delo vzdrževalcev bo vedno zelo nevarno, ker vemo, da večino svojega delovnega časa preživijo na cesti, kjer vozniki dosegajo velike hitrosti in trenutek nepazljivosti tako vzdrževalcev kot uporabnikov avtoceste lahko privede do nesreče, ki je lahko usodna. Nevarnosti ne moremo popolnoma odpraviti, lahko pa jo zmanjšamo.

Predlagamo, da bi imele vse novozgrajene avtocestne povezave tudi vzdrževalne ceste za varovalno mrežo, za katere bi vzdrževalci parkirali svoja vozila in opravljali vzdrževalna dela, tako da bi se čim manj zadrževali na odstavnih pasovih. Predlagamo tudi več prehodov na sami varovalni mreži.

Rešitev tega problema bi bila tudi robna črta, izdelana kot akustična opozorilna črta. V primeru, da vozilo zapelje na to črto, zaradi neravnosti črte izpod pnevmatik prihaja hrup, ki opozori voznika, da je na robni črti in prehaja na odstavni pas. Naš predlog je, da bi se na vseh odsekih avtocest, ki imajo odstavne pasove, izdelale akustične opozorilne črte. Te črte so narejene iz treh slojev, pobrizgane neenakomerno, zato oddajajo opozorilni zvok in povečajo varnost na odstavnem pasu.

7 Zaključek

V diplomskem delu smo opisali vzdrževanje avtocestnega odseka Smednik–Obrežje v letnem in zimskem času, vključno z izrednimi dogodki, ter izpostavili tudi problematiko varnosti voznikov tovornih vozil ob povečanem izstopu iz države na mejnem prehodu Obrežje, ki formirajo kolone na odstavnem pasu.

Redno in dosledno vzdrževanje cest, vključno z učinkovitim izvajanjem zimske službe ter preventivnimi akcijami posipavanja in omogočanja normalnih prevoznih pogojev, je zelo pomembno za nemoteno odvijanje prometa, prav tako tovornega transporta po naših cestah. Prav od izvajanja zimske službe oziroma zagotavljanja prevoznosti na cestah ob sneženju, poledici in drugih zimskih pojavih je v največji meri odvisno, ali bo tovar brez zamud prispel v namembne kraje, posebej pomembno je terminsko blago, brez katerega lahko obstane proizvodnja in se tako ustvarijo izgube. Enako pride do izpada dohodka tudi za prevozniška podjetja, če njihova vozila obtičijo v snegu, ker je jasno, da je s tem moten proces transporta in nastanejo razni stroški v zvezi z zamudami, pa tudi vozila bi že opravila prevoz ter nadaljevala delo po urniku. Naloga vzdrževalcev je, da čim prej vzpostavijo normalne pogoje prevoznosti cest po vsakem izrednem dogodku, naj bo to nesreča, sneženje ali katera druga vrsta izrednega dogodka, ki omeji prevoznost oziroma zaradi katere je prišlo do popolne zapore ceste.

Zelo uporabni bi bili tukaj tudi portali sistema za nadzor in vodenje prometa. Ob povečanem tovornem prometu pri izhodu iz države bi z njimi usmerjali tovorna vozila na parkirišča ob bencinskem servisu OMV in se s tem izognili tovornim vozilom na odstavnem pasu in nevarnostim. Signalizacijo na portalih bi vključili po potrebi, ob sprostitvi tovornega prometa na mejnem prehodu se uporaba signalizacije prekine.

V diplomskem delu smo podali tudi rešitve za odpravo napak na samem odseku, kot so dodatna parkirna mesta za tovorna vozila na bencinskih črpalkah OMV in Petrol. Na omenjenih mestih je trenutno veliko travnatih površin, ki bi jih lahko preuredili v nujno potrebna parkirišča.

Iz opazovanja je razvidno, da so vzdrževalci velikokrat na odstavnem pasu, kjer opravljajo različna dela in pregledniško službo. Trdimo, da so na odstavnih pasovih nenehno v nevarnosti, prav tako kakor vozniki tovornih vozil na Obrežju. Prioritetna naloga vsakega vzdrževalca je, da poskrbi za svojo varnost in varnost uporabnikov. Čeprav storimo vse za lastno varnost in varnost uporabnikov, pa na žalost pride do prometnih nesreč, kjer so poškodovani vzdrževalci ob naletu vozila na njihovo vozilo. Rešitev za omenjeni problem bi bile v veliki meri tudi akustične črte, ki bi opozorile uporabnike avtoceste, da prehajajo z voznega na odstavni pas.

Druga rešitev bi bile tudi dodatne servisne vzporedne ceste, iz katerih bi vzdrževalci opravljali določena vzdrževalna dela, ampak kot vemo, je vse to povezano z dodatnimi denarnimi sredstvi, ki jih je v trenutni situaciji zelo težko pridobiti. Edino in pravo pravilo torej je, da mora vsak vzdrževalec sam kar se da poskrbeti za svojo varnost, predvsem s pravo označitvijo dela na cesti in tudi z ustrezno delovno obleko.

8 Literatura in viri

1. Epoke, A. S.: Predstavite spremljanja posipanja – GPS-posipanje.
2. Internetna stran www.dars.si
3. Izvedbeni program: Izvajanje zimske službe za leto 2008/2009 – interno gradivo DARS D.D.
4. Koncesijska pogodba DARS, Ljubljana, Celje 2004
5. Poslovnik za delo in poslovanje v zimski službi DARS d.d., september 2004
6. Riko Ribnica d.o.o.: Analize popravil in servisiranja v zimski službi
7. Riko Ribnica d.o.o.: Priročnik za vzdrževanje hidravličnih naprav
8. Riko Ribnica d.o.o.: Navodila za uporabo plugi, posipalniki
9. Slovenska cestna podjetja: Strokovno srečanje naročnikov in izvajalcev zimskega vzdrževanja cest, Zbornik referatov, Bled, 2005
10. Vlada Republike Slovenije, Štab civilne zaščite za Posavje: Regijski načrt zaščite in reševanja ob množični nesreči na avtocesti v Posavju, 2007

Kazalo fotografij

Fotografija 1: Delo pregledniške službe	6
Fotografija 2: Čiščenje vozišča	8
Fotografija 3: Krpanje asfaltne površine	9
Fotografija 4: Razpoka na cestišču	10
Fotografija 5: Redno vzdrževanje bankin	11
Fotografija 6: Redno vzdrževanje odvodnjavanje	12
Fotografija 7: Redno vzdrževanje brežin	12
Fotografija 8: Menjava poškodovanih jeklenih ograj	13
Fotografija 9: Vertikalna signalizacija	13
Fotografija 10: Obnova talnih oznak.....	14
Fotografija 11: Košnja na odstavnem pasu	21
Fotografija 12: Košnja v ločilnem pasu	15
Fotografija 13: Pranje betonske varovalne ograje.....	16
Fotografija 14: Popravila opreme in signalizacije v pokritem vkopu	17
Fotografija 15 in 16: Noč, sneg in akcija.....	18
Fotografija 17: Primer kalibracije silosnega posipalnika: polnitev zagon, izhod materiala zajem materiala v vrečo, tehtanje	20
Fotografija 18 in 19: Proces nalaganja posipalnika na keson vozila	23
Fotografija 20: Prometna nezgoda	24
Fotografija 21: Sistem za nadzor in vodenje.....	25
Fotografija 22 in 23: Zavarovanje del in odstranjevanje ovir ob prometni nezgodi	26
Fotografija 24: Mednarodni mejni prehod Obrežje	27
Fotografija 25 in 26: Kolona tovornih vozil na odstavnem pasu	29
Fotografija 27: Kolona vozil pred počivališčem na odstavnem pasu	30
Fotografija 28 in 29: Primer naleta vzdrževalnega vozila na odstavnem pasu	30
Fotografija 30 in 31: Travnate površine pri črpalkah Petrol in Omv	31
Fotografija 32: Parkirano tovorno vozilo na servisni cesti.....	31

Kazalo slik

Slika 1: Izvedba posipalnika s sistemom EpoTherm	22
Slika 2: Upravljanje	23

Kazalo diagramov

Diagram 1: Količina posipanja v odvisnosti od temperature pri različnih vremenskih pogojih	22
--	----