



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO



SLOVENSKA VOJSKA



POVELJSTVO ZA DOKTRINO, RAZVOJ, IZOBRAŽEVANJE IN USPOSABLJANJE

# RADIJSKI SISTEM TRC-04/40

Ljubljana, 2012





REPUBLIKA SLOVENIJA  
**MINISTRSTVO ZA OBRAMBO**



SLOVENSKA VOJSKA



POVELJSTVO ZA DOKTRINO, RAZVOJ, IZOBRAŽEVANJE IN  
USPOSABLJANJE

# **RADIJSKI SISTEM TRC-04/40**

Ljubljana, 2012

**Avtor:**

major Samo Flisek

**Strokovni sodelavci:**

pripadniki 11. BZV

**Strokovna recenzija:**

major Janez Dobravec

**Jezikovni pregled slovenskega jezika:**

Barbara Gantar Močnik

**Urednik:**

nadporočnik Dejan Šimat

**Izdajatelj:**

Poveljstvo za doktrino, razvoj, izobraževanje in usposabljanje

**Oblikovanje in grafična priprava:**

megaStil, d. o. o.

**Leto izdaje:**

2012

**Naklada:**

50 izvodov na zgoščenkah

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

623.611:621.396

FLISEK, Samo

    Radijski sistem TRC-04/40 [Elektronski vir] / [avtor Samo Flisek]. - Ljubljana :  
Poveljstvo za doktrino, razvoj, izobraževanje in usposabljanje, 2012

ISBN 978-961-6600-20-0

1. Gl. stv. nasl.

252772864



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO

Številka: 0070-20/2010-3

Datum: 05. 06. 2010

Na podlagi druge točke 42. člena Zakona o obrambi (Ur. l. RS, št. 103/04, Zobe-UPB-1) in skladno s točko 2 a Navodila za izdelavo strokovne literature (MO RS, šifra 604-16/2006-5, 28. 3. 2006) predpisujem

**Navodilo**

**RADIJSKI SISTEM TRC-04/40**

Navodilo za radijski sistem TRC-04/40 vsebuje vse potrebne podatke za uporabo radijskega sistema in njegovih sestavnih delov, temeljne tehnične podatke o sistemu in njegovih sestavnih delih ter navodila za vzdrževanje.

Navodilo obsega opis radijskega sistema, osnovne tehnične karakteristike, navodila za postavitvev oziroma pospravljanje sistema kot celote, navodila za uporabo in vzdrževanje posameznih sestavnih delov ter navodila za uporabo in vzdrževanje dodatne opreme, ki je v radijskem sistemu.

Navodilo je namenjeno poveljnikom in članom posadk oziroma oddelkov za zveze, ki uporabljajo ta radijski sistem, inštruktorjem in slušateljem pri usposabljanju za delo s sistemom in poveljnikom enot za zveze oziroma organom za zveze in informacijsko podporo za lažje razumevanje delovanja sistema in potreb pri njegovi uporabi. Uporabljalo se bo tudi kot učno gradivo med izobraževanjem in usposabljanjem.

Navodilo RADIJSKI SISTEM TRC-04/40 začne veljati od dne podpisa.



*Jelusič*  
Dr. Ljubica Jelusič,  
ministrica



---

## KAZALO

I. NAVODILA ZA UPORABO .....	9
1 NAMEN IN OSNOVNA NAČELA UPORABE RS TRC-04/40.....	10
2 OSNOVNI ELEMENTI RS TRC-04/40.....	11
3 SESTAVA IN DOLŽNOSTI POSADKE.....	12
3.1 Sestava posadke .....	12
3.2 Dolžnosti članov posadke.....	12
4 POSTAVITEV RADIJSKE POSTAJE ZA ZVEZE Z RS TRC-04/40 .....	13
4.1 Mesto za postavitve radijske postaje.....	13
4.2 Elementi radijske postaje.....	14
4.3 Postopek postavitve postaje.....	15
4.4 Preverjanje zveze .....	21
4.5 Ureditev postaje.....	21
5 PRIPRAVA RADIJSKE POSTAJE ZA ZVEZE ZA PREMIK.....	24
PRILOGA 1: Diagram postavitve RPO TRC-04/40 .....	29
PRILOGA 2: Ukaz za postavitve postaje za zveze.....	32
PRILOGA 3: Navodilo za postavitve antenskega stolpa tipa A.....	34
II. ZABOJNIK ZA ZVEZE tip LMOG-MO 2/R I.....	39
OPOZORILO.....	40
1 ZABOJNIK ZA ZVEZE .....	41
1.1 Opis zabojnika za zveze.....	41
1.2 Osnovni tehnični podatki .....	43
1.3 Opis kompleta zabojnika z vgrajeno opremo .....	47
1.4 Uporaba zabojnika z opremo .....	59
1.5 Vzdrževanje zabojnika z vgrajeno opremo.....	67
2 NAVODILO ZA UPORABO IN VZDRŽEVANJE ZABOJNIKA NA I. STOPNJI .....	74
2.1 Osnovni tehnični podatki .....	74
2.2 Navodilo za uporabo .....	75
2.3 Vzdrževanje.....	78
2.4 Konzerviranje in skladiščenje .....	78
2.5 Nalaganje, razlaganje in prevoz zabojnika.....	79
3 NAPAVALNI SISTEM NS-2.....	87
3.1 Namen in osnovne karakteristike .....	87
3.2 Priključitev .....	87
3.3 Rokovanje z napajalnim sistemom.....	88

---

4 ELEKTRIČNA ZAŠČITA PROTI NAPETOSTI DOTIKA KI/1 .....	91
4.1 Opozorilo in varnostna navodila .....	91
4.2 Osnovni tehnični podatki in opis .....	92
4.3 Opis delov zaščite KI/1 .....	93
4.4 Delovanje zaščite KI/1 .....	93
4.5 Namestitvev zaščite KI/1 .....	94
4.6 Vzdrževanje .....	94
5 AKUMULATORSKA BATERIJA .....	95
5.1 Varnostna navodila .....	95
5.2 Postavljanje baterij v pogon .....	96
5.3 Skladiščenje .....	96
5.4 Polnjenje baterij .....	97
5.5 Vpliv temperature na napetost polnjenja in zmogljivost .....	97
5.6 Vežave baterij .....	98
5.7 Transport .....	98
5.8 Vzdrževanje .....	98
5.9 Električne karakteristike posameznih tipov .....	99
PRILOGA 1: Blokovna shema funkcionalnih povezav vgrajene opreme zaboynika za zveze LMOG-MO2/RI .....	100
PRILOGA 2: Seznam osnovnih in periodičnih pregledov zaboynika za zveze z vgrajeno opremo .....	101
PRILOGA 3.1: Pregledi zaboynika pred uporabo in po njej .....	105
PRILOGA 3.2: Periodični pregledi zaboynika .....	106
PRILOGA 4: Električne karakteristike posameznih tipov VESNA ENERGY akumulatorskih baterij .....	106
III. OSTALA OPREMA .....	109
1 ANTENSKI STOLP EXT-105/10-2.3 (STOLP TIPA A) .....	110
1.1 Varnostni ukrepi pri delu z antenskim stolpom .....	110
1.2 Namen .....	110
1.3 Sestavni deli kompleta antenskega stolpa .....	110
1.4 Postavitev antenskega stolpa .....	111
1.5 Pospravljanje antenskega stolpa .....	113
1.6 Vzdrževanje antenskega stolpa .....	113
2 ANTENA AD-17 .....	120
2.1 Namen in opis antene .....	120

---



---

2.2 Tehnične karakteristike antene.....	120
2.3 Sestavni deli kompleta antene .....	120
2.4 Montaža antene.....	121
3 BENCINSKI ELEKTROAGREGAT TIPA CE 2,5 KAS.....	124
3.1 Opis elektroagregata .....	124
3.2 Splošni pogoji in varnostna navodila .....	128
3.3 Navodilo za obratovanje.....	130
3.4 Vzdrževanje.....	130
4 LOČILNI TOROIDNI TRANSFORMATOR LTR 16.....	150
4.1 Uvod .....	150
4.2 Navodilo za uporabo .....	150
4.3 Tehnični podatki.....	152
4.4 Vzdrževanje na I. stopnji .....	152
5 NAVIJALKA EK-1 .....	153
5.1 Namen .....	153
5.2 Tehnični podatki.....	153
5.3 Sestavni deli .....	153
5.4 Navodilo za uporabo .....	153
5.5 Vzdrževanje.....	154
6 MASKIRNI KOMPLET MK-2.....	155
6.1 Opis maskirnega kompleta.....	155
6.2 Tehnične lastnosti.....	156
6.3 Maskiranje .....	159
6.4 Navodila za nego maskirne mreže .....	160
6.5 Popravilo maskirne mreže .....	160
7 ŠOTOR ZA ZVEZE ŠV-4.....	166
7.1 Namen in opis šotora .....	166
7.2 Sestavni deli šotora .....	167
7.3 Postavljanje šotora .....	168
7.4 Osnovno vzdrževanje šotora .....	168
7.5 Pakiranje šotora .....	168
7.6 Teža šotora .....	169

---

---

# **I. NAVODILA ZA UPORABO**

---

## 1 NAMEN IN OSNOVNA NAČELA UPORABE RS TRC-04/40

Radijski sistem (v nadaljevanju RS) TRC-04/40 je prevozni radijski sistem, namenjen vzpostavitvi VHF- in HF-radijskih zvez na nivoju bataljona in njemu enakih poveljstev – enot in više. Glede na to, da ima vgrajeno dvojno radijsko napravo TRC-04/D in HF-radijsko napravo TRC-40, omogoča vzpostavitev dveh VHF- in ene HF-radijske zveze.

Zaradi svoje velikosti in tehničnih karakteristik omogoča zvezo le s stalnega mesta, ne pa tudi iz premika, zato ga lahko uporabimo le v vlogi ene ali več (do tri – 2 VHF in 1 HF) radijskih postaj na CZV.

V tej vlogi RS TRC-04/40 postavimo v sestavi CZV na PM, pri čemer lahko postavimo od ene do treh radijskih postaj (2 VHF in 1 HF), odvisno od veljavnega načrta za KIP. Pri tem radijske postaje praviloma lahko namenimo:

- za zvezo s podrejenimi poveljstvi/enotami na VHF- in HF-frekvenčnem področju, 1
- za zvezo z nadrejenim poveljstvom/enoto na VHF- in HF-frekvenčnem področju,
- za zvezo z izločenimi elementi bojnega razporeda (izvidniške enote, opazovalnice ...),
- za zvezo sobojevanja,
- za potrebe kontrole prometa v radijskih zvezah našega in nam podrejenih poveljstev/enot,
- kot rezervo zvez.

Radijske naprave lahko upravlja neposredno operater ali jih upravljamo posredno, s pomočjo daljinskega upravljanja, iz operativnega centra.<sup>2</sup> Odločitev o tem sprejme načelnik organa S-6, pri čemer mora upoštevati predvideno intenziteto prometa in namen uporabe vsake od postaj (glej prejšnji odstavek). Če za to obstaja možnost, se praviloma vse radijske naprave poveže z daljinskim upravljanjem v operativni center, pri čemer dežurni operater skrbi samo za pravilno delovanje naprav v radijski postaji in delovanje radijske postaje kot celote (napajanje, agregat, vodenje predpisane dokumentacije ...).

Pri delovanju postaje lahko uporabljamo antene AD-17, postavljene na antenskem stolpu tipa A za VHF-frekvenčno področje, dipol anteno AT-1743 za HF-frekvenčno področje ali paličaste antene za VHF- in HF-frekvenčno področje (AS-1288BL in AT-1715). Katero od anten bomo uporabili, je odvisno od določil v načrtu dela postaje za zvezo, če pa to ni določeno, se o tipu anten odloči poveljnik enote za zveze ali načelnik postaje, pri čemer je treba upoštevati določila, navedena v točki 4.3.

---

<sup>1</sup> Na nivoju bataljona načeloma s podrejenimi vzpostavljamo samo VHF-zvezo.

<sup>2</sup> Lahko tudi posredno upravljamo le eno ali dve radijski napravi, ostale pa neposredno upravlja operater.

## 2 OSNOVNI ELEMENTI RS TRC-04/40

RS TRC-04/40 sestavljajo naslednji osnovni elementi:

- vozilo IVECO EUROCARGO ML100E, namenjeno prevozu posadke in vseh ostalih elementov sistema,
- zabojnik za telekomunikacije LMOG-MO 2/R I z vgrajeno opremo, ki predstavlja osrednji del radijskega sistema in je namenjen vzpostavitvi zvez,
- dvojna VHF-radijska naprava TRC-04/D, namenjena vzpostavitvi in vzdrževanju dveh VHF-radijskih zvez,
- HF-radijska naprava TRC-40, namenjena vpostavitvi in vzdrževanju ene HF-radijske zveze,
- komplet za daljinsko upravljanje GRC-7400, namenjen daljinskemu upravljanju radijske naprave iz oddaljenega mesta (načeloma iz TOC),
- VHF-radiotelefonska naprava TRC-02, namenjena zagotovitvi radiotelefonske zveze za potrebe dela posadke,
- induktorski telefon IT M-63, namenjen za vzpostavitev in vzdrževanje telefonske zveze med dežurnim operaterjem in dežurnim centra zvez,
- antenski stolp AD-17 (2 kompleta), namenjen za postavitev VHF-antene AD-17 na primerno višino, nanj lahko privežemo (zataknemo) tudi en krak HF-dipol antene AT-1743,
- antene (2 x VHF-antena AD-17, 2 x paličasta VHF-antena AS-1288BL, HF-dipol antena AT-1743, HF-paličasta antena AT-1715), namenjene oddajanju in sprejemanju radijskih valov,
- polnilnik akumulatorjev BC-2188L, namenjen polnjenju akumulatorjev za prenosne radijske naprave PRC-04,
- napajalni sistem NS-2, namenjen zagotovitvi enosmernega napajanja vseh naprav v sistemu in polnjenju sistemskih akumulatorjev,
- elektroagregat KIRCH CE 2,5 KAS, namenjen zagotovitvi električne energije za delovanje sistema v terenskih pogojih,
- ločilni transformator LTR 16, namenjen električni zaščiti ob priključitvi radijskega sistema na električno omrežje 230 V,
- sistemski akumulatorji, namenjeni zagotovitvi električnega napajanja v času, ko ni na voljo izmenične električne napetosti 230 V (v premiku, kratki zastanki, okvara elektroagregata ipd.),
- šotor ŠV-4, namenjen počitku posadke,
- maskirni komplet MK-3, namenjen maskiranju radijskega sistema.

Navodila za uporabo posameznih delov sistema se nahajajo v ostalih knjigah tega priročnika.

## 3 SESTAVA IN DOLŽNOSTI POSADKE

### 3.1 Sestava posadke

Posadko radijskega sistema TRC-04/40 sestavljajo štiri člani<sup>3</sup>:

- poveljnik posadke-načelnik postaje,
- vezist I,
- vezist II,
- vezist-voznik.

### 3.2 Dolžnosti članov posadke

a) Poveljnik posadke-načelnik postaje<sup>4</sup>:

- poveljuje s posadko postaje, organizira in nadzira njeno delo,
- vodi postavitve postaje za zveze v skladu z navodili, podanimi v točki 4.3,
- organizira bojno zavarovanje radijske postaje, samostojno ali v okviru CZV<sup>5</sup>,
- skrbi za nemoteno delovanje vzpostavljene radijske zveze,
- skrbi za enakomerno obremenitev članov posadke pri izvedbi naloge,
- materialno odgovarja za materialnotehnična sredstva postaje,
- v primeru napada na postajo vodi njeno obrambo in po potrebi, v skladu s situacijo oziroma ukazi nadrejenega, organizira izmik ljudi in tehnike. Če izmik tehnike ni mogoč, poskrbi za njeno onesposobitev in uničenje dokumentov postaje za zveze,
- vodi pripravo postaje za premik na naslednjo lokacijo v skladu z navodili, podanimi v točki 5 (Priprava radijske postaje za zveze za premik).

b) Vezist I:

- skrbi za tehnična sredstva, sisteme in sredstva zvez v notranjosti zabojnika,
- sodeluje pri postavitvi postaje za zvezo v skladu z navodili, podanimi v točki 4.3,
- ko je na dolžnosti dežurnega operaterja na postaji, skrbi za njeno nemoteno delovanje in delovanje radijske zveze,
- v času delovanja postaje izvaja ostale naloge po ukazu poveljnika posadke,
- v primeru napada na postajo za zveze sodeluje pri njeni obrambi,
- sodeluje pri pripravi postaje za premik na naslednjo lokacijo v skladu z navodili, podanimi v točki 5.

---

<sup>3</sup> Nazivi posameznih dolžnosti v posadki se lahko razlikujejo od nazivov posameznih dolžnosti po formaciji in so namenjeni lažji organizaciji postavitve radijske postaje. Razporeditev pripadnikov posadke po posameznih dolžnostih izvede poveljnik posadke v povelju za postavitve postaje.

<sup>4</sup> Razlika med funkcijama je, da poveljnik posadke potem, ko je radijska postaja postavljena, prevzame tudi funkcijo načelnika konkretne postaje za zveze.

<sup>5</sup> Bojno zavarovanje je organizirano kot del bojnega zavarovanja celotnega CZV oziroma poveljniškega mesta. Podrobneje je razloženo v priročniku Taktika zveze.

## c) Vezist II:

- skrbi za materialnotehnična sredstva in opremo, nameščeno na zunanji strani zabojnika, z izjemo elektroagregata,
- sodeluje pri postavitvi postaje za zvezo v skladu z navodili, podanimi v točki 4.3,
- ko je na dolžnosti dežurnega operaterja na postaji, skrbi za njeno nemoteno delovanje in delovanje radijske zveze,
- v času delovanja postaje izvaja ostale naloge po ukazu poveljnika posadke,
- v primeru napada na postajo za zveze sodeluje pri njeni obrambi,
- sodeluje pri pripravi postaje za premik na naslednjo lokacijo v skladu z navodili, podanimi v točki 5.

## č) Vezist-voznik:

- skrbi za vozilo zvez in elektroagregat,
- sodeluje pri postavitvi postaje za zvezo v skladu z navodili, podanimi v točki 4.3,
- ko je na dolžnosti dežurnega operaterja na postaji, skrbi za njeno nemoteno delovanje in delovanje radijske zveze,
- v času delovanja postaje izvaja ostale naloge po ukazu poveljnika posadke,
- v primeru napada na postajo za zveze sodeluje pri njeni obrambi,
- sodeluje pri pripravi postaje za premik na naslednjo lokacijo v skladu z navodili, podanimi v točki 5.

## 4 POSTAVITEV RADIJSKE POSTAJE ZA ZVEZE Z RS TRC-04/40

Radijsko postajo za zveze postavimo na mesto, ki nam je bilo določeno s strani nadrejenega poveljnika. To mesto je natančno določeno ob izvidovanju rajona postavitve centra zvez oziroma postaje za zveze.

Nadrejeni poveljnik nam izjemoma lahko določi tudi širši rajon postavitve.<sup>6</sup> V tem primeru mora poveljnik posadke pred njeno postavitvijo izvesti izvidovanje mesta postavitve postaje in ga natančno določiti, pri čemer mora upoštevati pogoje, ki jih mora izpolnjevati mesto postavitve.

### 4.1 Mesto za postavitvev radijske postaje

Mesto za postavitev radijske postaje mora ustrezati naslednjim pogojem:

- imeti mora urejen dostop,
- omogočati mora hiter umik,
- omogočati mora prosto razširjanje VHF- in HF EM-valov (ne sme se nahajati sredi gostega in ozelenellega gozda, v ozkih in globokih soteskah ali dolinah, v bližini močnejših virov EM-motenj, v bližini večjih kovinskih konstrukcij, pod električnimi daljnovodi, v bližini oddajnikov velikih moči ipd.),
- omogočati mora razprostiranje VHF- in HF EM-valov v vse smeri, v katerih se

<sup>6</sup> To se lahko zgodi v primeru, ko se je poveljniško mesto zaradi nastale situacije moralo na hitro premakniti na naslednjo, na hitro izbrano lokacijo, in ni bilo časa za izvedbo izvidovanja poveljniškega mesta.

- nahajajo ostali udeleženci v načrtovanem radijskem omrežju,
- imeti mora dovolj prostora za ustrezen postavev vseh elementov postaje (glej sliko 2),
- biti mora maskirano od opazovanja z zemlje in iz zraka,
- če je mogoče, naj se v neposredni bližini (do 50 m) nahaja dostop do javnega električnega omrežja 230 V.

#### 4.2 Elementi radijske postaje

Elementi radijske postaje TRC-04/40 so (glej sliko 2):

- vozilo za zveze,
- vir električne energije (elektroagregat, javno električno omrežje),
- antenska stolpa z antenama AD-17,
- dipol antena AT-1743,
- šotor za počitek posadke,
- protipožarna sredstva (zemlja ali pesek, PP-aparat, lopata),
- zaklonilniki za obrambo.

Namen posameznih elementov radijske postaje za zveze TRC-04/40 (v nadaljevanju radijska postaja) je naslednji:

- **Vozilo za zveze** predstavlja osrednji del radijske postaje in je namenjeno namestitvi radijskih naprav, napajalnega sistema in paličastih anten, zagotovitvi delovnega mesta za dežurnega operaterja ter shranjevanju odvečnih delov kompletov elementov radijske postaje (torbe, pribor za postavev ipd.) in različnega orodja, ki je ostalo po postavitvi radijske postaje, saj je na ta način zaščiten pred vremenskimi vplivi, obenem pa ne ovira posadke pri izvajanju naloge. Vozilo mora biti postavljeno s prednjim koncem v smeri izmika, maskirano od opazovanja z zemlje in iz zračnega prostora. Če se na mestu postavitve radijske postaje nameravamo dlje zadrževati in nam teren to omogoča, je treba mesto za postavev vozila inženirsko urediti – izdelati zaklonišče za vozilo<sup>7</sup>.
- **Vir električne energije** je namenjen zagotovitvi električne energije ustrezne električne napetosti za delovanje vseh elementov radijske postaje. Vir električne energije je lahko elektroagregat iz sestave kompleta radijske postaje ali priključek iz javnega električnega omrežja, izjemoma so to lahko tudi sistemski akumulatorji (glej knjigo Zabožnik za telekomunikacije LMOG-MO 2/R I). Če se v bližini radijske postaje, do 50 m od vozila za zveze, nahaja priključek v javno električno omrežje, za napajanje radijske postaje izkoristimo le-tega, elektroagregat pa kljub temu postavimo na svoje mesto v skladu z navodili in ga pripravimo za zagon v primeru prekinitve napajanja iz priključka v javno električno omrežje.
- **Antenska stolpa** sta namenjena postavitvi anten AD-17 na primerno višino in s tem zagotovitvi pogojev za čim boljše razprostiranje in sprejem radijskih valov. Prav tako lahko služita tudi za pripetje enega konca dipol antene AT-1743. Postavljena morata biti tako, da omogočata prosto razširjanje in čim boljši

---

<sup>7</sup> Zaklonišče za vozilo izdelamo v skladu s predpisi za inženirsko ureditev elementov sistema zvez, ki se nahajajo v priročniku Taktika zvez.



sprejem VHF- in po potrebi tudi HF-radijskih valov (glej točko 4.1), obenem pa ne odkrivata lokacije postavitve radijske postaje. Pri njuni postavitvi moramo pogosto sklepati kompromise med maskirno disciplino in pogoji za razprostiranje EM-valov.

- **Dipol antena AT-1743** je namenjena vzpostavitvi HF-radijskih zvez. Način njene postavitve je podrobno opisan v Navodilu za uporabo kratkovalovne naprave RC-40.
- **Šotor za počitek posadke** je namenjen zagotovitvi pogojev za počitek posadke, ki se ne nahaja na dolžnosti. Maskiran mora biti od opazovanja z zemlje in iz zračnega prostora.
- **Protipožarna (PP) sredstva** so namenjena gašenju požara na elementih postaje za zveze. V PP-sredstva spadajo gasilna aparata, ki se nahajata v kompletu vozila za zveze, in priročna sredstva, kot so pesek ali zemlja, lopata ipd. Glede na to, da imamo v sistemu na voljo dva gasilna aparata (sistem, vozilo), enega postavimo v bližino vozila za zveze, drugega v bližino elektroagregata. Vsak gasilni aparat do globine približno 2/3 višine aparata vkopljemo v zemljo. Poleg vozila za zveze, elektroagregata in šotora za počitek pripravimo kup peska ali zemlje, poleg njega pa pripravimo lopato ali vojaško lopatico.
- **Zaklonilniki za obrambo** so namenjeni zaščititi članov posadke pred ognjenim delovanjem nasprotnika ob napadu na radijsko postajo oziroma center za zveze. Mesto izdelave zaklonilnikov določi načelnik postaje v povelju za postavitve postaje v skladu s shemo bojnega zavarovanja radijske postaje. Najprej izdelamo zaklonilnike za ležeči položaj, ki jih kasneje, glede na razpoložljiv čas in teren, poglobimo v zaklonilnike za sedeči (klečeči) ali stoječi položaj.

Pri postavitvi radijske postaje je razmestitev elementov treba prilagoditi lokaciji, na kateri jo postavljamo, pri tem pa je treba v čim večji meri upoštevati razmestitev in oddaljenost med elementi, kot je razvidno iz načelne sheme postavitve radijske postaje.

### 4.3 Postopek postavitve postaje<sup>8</sup>

Postavitve postaje se prične z izdajo ustnega povelja za postavitve postaje za zvezo<sup>9</sup>, ki ga izda poveljnik oddelka oziroma posadke na osnovi podatkov, ki jih je zbral v času izvidovanja lokacije za postavitve centra zvez/postaje za zveze oziroma takoj po prihodu na samo lokacijo postavitve postaje. Postaja se v skladu s taktičnimi načeli praviloma postavlja v nočnem času, zato je treba posebno pozornost posvetiti pravilnosti postopkov in spoštovanju varnostnih predpisov, kar dosežemo predvsem z dobro izurjenostjo celotne posadke.

Glede na to, da se v osnovni konfiguraciji radijskega sistema TRC-04/40 nahajata

<sup>8</sup> Razpored postopkov pri postavitvi radijske postaje in predviden čas sta razvidna iz diagramov postavitve, ki se nahajajo v prilogi št. 1.

<sup>9</sup> Povelje se nahaja v prilogi št. 2.

dve radijski napravi RC-04, lahko, glede na vrsto uporabljenih anten, postavimo naslednje konfiguracije VHF-anten:

- oba antenska stolpa tipa A z antenama AD-17,
- en antenski stolp tipa A z anteno AD-17 in ena paličasta antena AS-1288BL,
- dve paličasti anteni AS-1288BL.

Od konfiguracije je odvisen tudi način postavitve postaje za zvezo, kar je prikazano v diagramih za postavitve radijske postaje (priloga št. 1). Poleg tega lahko za potrebe delovanja HF-radijske naprave RC-40 postavimo HF-paličasto anteno AT-1715 ali pa HF-dipol anteno AT-1743.

Pred pričetkom postavitve radijske postaje se mora načelnik postaje odločiti tudi o vrsti anten, ki jih bo radijska postaja uporabljala pri svojem delu. Radijska postaja TRC-04/40 ima na voljo naslednje vrste anten:

- VHF-paličasto anteno AS-1288BL,
- širokopasovno VHF-anteno AD-17,
- HF-paličasto anteno AT-1715,
- HF-dipol anteno AT-1743.

VHF-paličasto anteno AS-1288BL postavimo vedno, ne glede na to, ali bomo kasneje delali z anteno AD-17 ali ne, kar nam omogoča hiter preklon med posameznima antenama, ko je to treba (odpoved ali poškodba antene AD-17 oziroma koaksialnega kabla, sprememba parametrov delovanja ROM ...). Katero od obeh anten bomo uporabljali pri svojem delu, je odvisno od več dejavnikov. Če je tip anten, ki jih bomo uporabljali, že določen v načrtu dela postaje za zvezo za posamezno ROM/RSM, potem moramo postaviti tisti anteni, ki sta nam v tem načrtu določeni. Če temu ni tako, potem je odločitev o izboru anten v rokah načelnika postaje, pri čemer naj upošteva naslednja načela:

- Paličasto anteno AS-1288BL uporabimo v primeru, če:
  - bomo delali na določenem mestu le krajši čas,
  - bomo delali v premiku,
  - so naši udeleženci v radijskem omrežju (smeri) na manjših oddaljenostih od nas in je zveza z njimi možna tudi s paličasto anteno, brez uporabe največje izhodne moči radijske naprave.
- Širokopasovno anteno AD-17 uporabimo v primeru, če:
  - bomo dlje delali na določenem mestu,
  - so naši udeleženci v radijskem omrežju (smeri) na večjih oddaljenostih od nas in zveza z njimi ni možna le s paličasto anteno ali pa je možna tudi s paličasto anteno ob uporabi največje izhodne moči radijske naprave.

Katero od obeh HF-anten bomo postavili, je odvisno od določil v veljavnem načrtu dela postaje za zvezo za ROM (RSM), v katerem bo postaja delovala. Za razliko od VHF-anten tukaj dipol in paličasta antena nista medsebojno zamenljivi, saj je polarizacija radijskega signala pri obeh različna (paličasta ima vertikalno, dipol pa horizontalno polarizacijo).

Postavitev posameznih elementov postaje vsebuje naslednje postopke (glej prilogi št. 1 in št. 3):

- postavitev vozila,
- začetna postavitev maskirne mreže,
- priprava vozila,
- postavitev paličastih anten,
- priprava mesta za postavitev elektroagregata,
- prenos elektroagregata na mesto postavitve,
- ozemljitev vozila,
- priprava elektroagregata za delo,
- postavitev antenskega stolpa št. 1,
- postavitev napajalnih kablov in priključitev izvora električne energije,
- priprava za postavitev antenskega stolpa št. 2,
- postavitev antenskega stolpa št. 2,
- priprava naprav v vozilu in dokumentov zvez, urejanje postaje,
- priključitev žičnih linij,
- postavitev dipol antene,
- preverjanje pravilnosti postavitve in delovanja postaje,
- poročanje o pripravljenosti postaje za delo.

#### **4.3.1 Postavitev vozila**

Postavitev vozila izvaja celotna posadka, predvsem zaradi varnosti. Pri tem vezist-voznik upravlja z vozilom, poveljnik posadke ga usmerja s sprednje strani, ostala člana posadke pa nadzorujeta bočni in zadnjo stran vozila. Kot je bilo že omenjeno, vozilo vedno postavimo tako, da je:

- s sprednjim koncem vedno obrnjeno v smeri izmika,
- možen enostaven dovod vseh kablov – antenskih, NF in energetskih.

#### **4.3.2 Začetna postavitev maskirne mreže**

Ko je vozilo na svojem mestu, vezista I in II najprej spustita varovalni mreži na obeh bokih vozila. Nato se povzpeta do transportnega zabojnika, iz katerega vzameta vse dele kompleta in jih podata načelniku postaje in vezistu-vozniku, ki čakata na tleh. Potem se povzpeta na streho zabojnika, načelnik in vezist-voznik pa do transportnega zabojnika, nakar vzameta maskirno mrežo iz transportnega zabojnika in jo podata vezistoma I in II na streho zabojnika. Vezista I in II vzameta maskirno mrežo iz torbe in jo razvijeta po dolžini, in sicer tako, da jo na zadnji strani razvijeta samo do konca zabojnika, kjer jo natakmeta preko nosilcev paličastih anten, na sprednji strani pa jo razvijeta do konca, preko voznikove kabine. V tem času načelnik in vezist-voznik postavita maskirno ponjavo na sprednje (vetrobransko) steklo voznikove kabine. To je treba zaradi kasnejše lažje postavitve maskirne mreže, ko so paličaste antene že na svojem mestu.

#### **4.3.3 Priprava vozila**

Pripravo vozila izvajata vezist II in voznik. Pri tem vezist II odklene vse lopute na zaboju, medtem pa vezist-voznik postavi pod kolesa zagozde. Nato oba skupaj postavita stopnice za vstop v zaboju, pri čemer vezist II tudi odklene vrata na zaboju.

#### **4.3.4 Postavitev paličastih anten**

Paličaste antene postavi načelnik postaje. VHF-paličasti anteni AS-1288BL postavi vedno, ne glede na to, ali bomo uporabljali anteni AD-17 ali ne. To je potrebno zato, da lahko vedno, kadar trenutno ne moremo več uporabljati antene AD-17 (poškodba antene ali antenskega kabla ipd.), v najkrajšem možnem času zagotovimo vnovično pripravljenost postaje za delo v zvezi, samo s preklpom anten v vozilu.

HF-paličasto anteno AT-1715 postavimo le, če je tako določeno v veljavnem načrtu dela postaje za zvezo za ROM (RSM), v katerem bo postaja delovala.

#### **4.3.5 Priprava mesta za postavitev elektroagregata**

Po končani postavitvi prikolicice na svoje mesto vezist I iz nje vzame vso opremo, potrebno za postavitev elektroagregata (brez elektroagregata) in jo odnese na mesto postavitve. V to opremo spadajo napajalni kabli za priključitev vozila na elektroagregat ali javno električno omrežje preko ločilnega transformatorja, gasilni aparat in kanta za gorivo. Navijalko z napajalnim kablom odloži pri vozilu v neposredni bližini energetske priključne uvodnice. Gasilni aparat in kanto z gorivom odnese na mesto njune postavitve v neposredno bližino elektroagregata. V grobem pripravi mesto za postavitev elektroagregata – z mesta postavitve odstrani veje, podrast, listje ipd. tako, da ostane le gola zemlja. Gasilnega aparata in kante za gorivo še ne vkoplje, saj bo to naredil v okviru ureditve radijske postaje (glej točko 4.5).

#### **4.3.6 Prenos elektroagregata na mesto postavitve**

Po končani postavitvi vozila na svoje mesto vezist II in vezist-voznik odideta do vozila. Z vitlom agregat spustita na tla in ga odneseta na mesto postavitve, kjer ga postavita na mesto, ki ga je pred tem že pripravil vezist I (glej točko 4.3.5).

#### **4.3.7 Ozemljitev vozila**

Pri postavitvi postaje, kadar jo nameravamo napajati iz vira izmenične električne napetosti 230 V (elektroagregat, javno električno omrežje), moramo vozilo obvezno ozemljiti. Ozemljitev vozila izvedemo v skladu z navodili v knjigi Zaboju za telekomunikacije LMOG-MO 2/R I.

#### **4.3.8 Priprava elektroagregata za delo**

Pripravo elektroagregata za delo izvede vezist-voznik. Najprej izvrši pregled

elektroagregata pred uporabo, ga po potrebi dopolni z gorivom in dolije motorno olje. Zažene elektroagregat in preveri pravilnost njegovega delovanja. Če bomo radijsko postajo napajali iz priključka v javno električno omrežje, potem elektroagregata ne zažene, ampak samo pusti vse pripravljeno za njegov zagon, če bi le ta bil potreben kasneje (v primeru prekinitve napajanja iz javnega električnega omrežja).

#### **4.3.9 Postavitev antenskega stolpa št. 1**

Postavitev antenskega stolpa vodi načelnik postaje, pomagata pa mu vezista I in II. Mesto postavitve stolpa določi načelnik postaje že v povelju za postavitev postaje, točno lokacijo podnožne plošče pa ob njeni postavitvi, pri čemer mora obvezno upoštevati ovire, ki bi lahko motile postavitev stolpa (predvsem drevesne veje in gosto podrastje). Navodilo za postavitev stolpa se nahaja v prilogi št. 3.

Po končani postavitvi stolpa načelnik postaje priklopi koaksialni antenski kabel na za to predviden konektor na vozilu.

#### **4.3.10 Postavitev napajalnih kablov in priključitev vira električne energije**

Če se v bližini (v oddaljenosti do 50 m) nahaja priključek v javno električno omrežje 230 V, kot vir električne energije uporabimo le-tega, sicer uporabimo elektroagregat.

Če se bomo priključili v javno električno omrežje, to obvezno izvedemo preko ločilnega transformatorja. V tem primeru odide vezist-voznik do prikolice po ločilni transformator in ga odnese na mesto postavitve (poleg priključka v javno električno omrežje). Iz prikolice vzame navijalko z energetske kablom, ga razvije, en konec kabla priklopi na vozilo, drugega na ločilni transformator. Šele nato ločilni transformator priključi na javno električno omrežje.

Če bomo kot vir električne energije uporabili električni elektroagregat, za priključitev ne potrebujemo ločilnega transformatorja. V tem primeru vezist-voznik prav tako odide do prikolice po navijalko z energetske kablom, katerega en konec priključi na vozilo, drugega na elektroagregat. Šele nato s pomočjo vključitve avtomatske varovalke na električnem elektroagregatu spusti električni tok do vozila<sup>10</sup>.

OPOMBA: V različici postavitve postaje št. 3, ko ne postavljamo antenskih stolpov, napajalne kable postavi vezist II.

#### **4.3.11 Priprava za postavitev antenskega stolpa št. 2**

Kadar postavljamo radijsko postajo v konfiguraciji z antenskima stolpoma tipa A in pripadajočima antenama AD-17 (različica 1), pripravo za postavitev stolpa št. 2 izvede vezist-voznik, s čimer v določeni meri skrajšamo čas postavitve same radijske postaje. Postopek je opisan v prilogi št. 3.

<sup>10</sup> Elektroagregat in delo z njim je podrobno opisan v knjižici Dodatna sredstva in pribor, ki se nahaja v tej zbirki navodil.

#### **4.3.12 Postavitev antenskega stolpa št. 2**

Antenski stolp št. 2 postavi ista posadka kot antenski stolp št. 1. Stolp št. 2 se postavlja samo v različici postavitve postaje št. 1. Postopek je opisan v prilogi št. 3.

#### **4.3.13 Priprava naprav v vozilu in dokumentov zvez, urejanje postaje**

Pripravo naprav v vozilu in dokumentov zvez izvaja vezist-voznik (različici 1 in 2) oziroma načelnik postaje in vezist I (različica 3), po naslednjem postopku:

- preveri, če so spojeni vsi kabli,
- vključi vse naprave v vozilu in preveri njihovo delovanje,
- vpiše potrebne podatke v Dnevnik postaje za zvezo,<sup>11</sup>
- preveri oziroma spremeni<sup>12</sup> delovne podatke na radijskih napravah.

Če pripravo naprav v vozilu izvaja vezist-voznik, o stanju naprav v vozilu poroča načelniku postaje v okviru točke 4.3.17.

Če mu ostane še kaj časa, se loti grobega urejanja postaje (pospravljanje delov kompletov in torb, urejanje kablov ipd.).

#### **4.3.14 Priključitev žičnih linij**

Če se postaja za zveze nahaja v sestavi centra za zveze, je običajno povezana v sistem notranjih zvez na poveljniškem mestu. Pri tem ima lahko vzpostavljene naslednje povezave:

- povezavo z dežurnim CZV s pomočjo induktorskega telefona M-63, ki se nahaja v kompletu radijskega sistema,
- povezavo s TOC s pomočjo ene ali več naprav za daljinsko upravljanje GRA7400, za potrebe daljinskega upravljanja radijskih naprav v vozilu.

Žične linije do postaje za zveze pripeljejo pripadniki enote, ki postavljajo notranje žične linije na CZV.

Priključitev žičnih linij izvede vezist-voznik (različici 1 in 2) oziroma vezist II (različica 3) v skladu z navodili v knjigi Zabojujnik za telekomunikacije LMOG-MO 2/R I. Po priključitvi žičnih linij izvede preverjanje njihovega delovanja. O stanju priključenih žičnih linij poroča načelniku postaje v okviru točke 4.3.17.

#### **4.3.15 Postavitev dipol antene**

Postavitev dipol antene AT-1743 izvajajo vsi člani posadke, pri čemer je načelnik

---

<sup>11</sup> Vsebina vpisa je definirana v navodilu za vodenje dokumentov zvez.

<sup>12</sup> Delovne podatke v radijski napravi spremenimo le takrat, ko to od nas zahteva načrt dela postaje za zvezo. Podatke praviloma naložimo v radijsko napravo iz programatorja G-10N ali druge radijske naprave, le izjemoma jih spreminjamo ročno.

postaje odgovoren za pravilno izbiro dolžine krakov dipola v skladu z načrtom dela postaje za zvezo za določeno ROM (RSM), v katerem bo delovala radijska postaja. Vezist I je odgovoren za priključitev koaksialnega kabla na anteno in njegovo napeljevanje do vozila, kjer konec kabla preda načelniku postaje, ki ga nato priključi na ustrezen priključek na priključni plošči. Vezist II in vezist-voznik sta odgovorna za dvig in utrditev krakov dipola na ustrezna mesta (na steber tipa A, veje dreves ipd.). Vse o dipol anteni in načinu njene postavitve je opisano v Navodilu za uporabo kratkovalovne naprave RC-40.

Čas postavitve antene, podan v prilogi št. 1, je samo okvirjen, saj je dejanski čas odvisen od mnogo dejavnikov, ki lahko vplivajo na zahtevnost postavitve dipol antene.

#### **4.3.16 Preverjanje pravilnosti postavitve in delovanja postaje**

Po končani postavitvi vseh elementov radijske postaje vsi člani posadke še enkrat preverijo, ali so vsi elementi postaje postavljeni in pripravljene za delo v skladu s predpisi, ter o ugotovljenem poročajo načelniku postaje. Načelnik postaje tudi sam preveri vse elemente postaje ter se prepriča o pravilnosti njihove postavitve in delovanja.

#### **4.3.17 Poročanje o pripravljenosti postaje za delo**

S tem je postavitve postaje za zveze končana. Načelnik postaje nadrejenemu poroča o **pripravljenosti postaje za delo**.

### **4.4 Preverjanje zveze**

Po končani postavitvi postaje ter poročanju o njeni pripravljenosti za delo načelnik postaje in vezist I, v skladu z Načrtom dela postaje za zveze, pristopita k preverjanju zveze z ostalimi udeleženci (če se nahaja v vlogi upravne postaje) oziroma počakata na preverjanje zveze s strani upravne postaje. Če je ukazano radijski molk, s preverjanjem zveze počakata do prenehanja njegove veljavnosti.

Ko je preverjanje zveze končano, načelnik postaje poroča nadrejenemu o pripravljenosti zveze za delo. O tem obvezno obvesti tudi dežurnega centra za zveze.

### **4.5 Ureditev postaje**

Z urejanjem postaje pričnejo člani posadke po končani postavitvi. Osnovni namen urejanja postaje je:

- da se vsi deli kompletov postaje (npr. antenske torbe, prazne navijalke ipd.) in pribor po končani postavitvi pospravijo na svoje mesto ter da posamezni elementi postaje kažejo urejen videz,
- da posamezne dele postaje uredimo tako, da bodo lahko delovali v vseh vremenskih pogojih,
- da vse kable (žične linije, koaksialne, energetske) vkopljemo oziroma postavimo

- tako, da preprečimo zadevanje in spotikanje ob njih ter s tem preprečimo nastanek poškodb tako pri članih posadke kot tudi na delih kompleta postaje,
- da se vozilo in po potrebi tudi ostali deli postaje maskirajo,
  - da se uredijo položaji za obrambo postaje,
  - da se zagotovijo pogoji za počitek članov posadke.

#### **4.5.1 Pospravljanje delov kompletov in orodja**

Med postavljanjem postaje za zveze nam navadno ostanejo posamezni deli kompletov, kot so torbe, orodje ipd., ki jih med samo postavitvijo ne utegnemo pospraviti, ampak jih samo odložimo blizu mesta postavitve. Zato moramo po končani postavitvi postaje vse te dele kompletov in orodje pospraviti in sicer tako, da niso izpostavljeni vremenskim vplivom (sonce, dež, sneg, vlaga/jutranja rosa) in da jih bomo zlahka našli tudi v popolni temi. Vse stvari moramo pred tem seveda tudi primerno očistiti. Pospravimo jih v transportni zabojnik, saj bodo tako na enem mestu, obenem pa bodo tudi zaščiteni pred vremenskimi vplivi.

#### **4.5.2 Maskiranje**

Maskiranje vozila izvedemo z maskirnim kompletom MK-2A, ki se nahaja v kompletu vozila, prevaža pa se v prikolici. Prav tako moramo že pri načrtovanju mesta postavitve zagotoviti, da bo vozilo čim bolj neopazno tako iz zraka kot tudi z zemeljske površine, in to brez uporabe maskirne mreže. Z maskirno mrežo kakovost izvedbe maskiranja samo še dodatno izboljšamo.

Elektroagregat je prav tako treba maskirati s tem, da tukaj z maskiranjem dosežemo zmanjšanje razprostiranja hrupa in toplotne slike, ki ju elektroagregat povzroča s svojim delovanjem, predvsem v smeri, iz katere lahko pričakujemo delovanje nasprotnika. To dosežemo s postavitvijo elektroagregata:

- izza naravnih dušilcev zvoka (gosto grmovje ali podrastje, živa meja),
- v kotanje, vrtače, useke ipd.,
- v zidane objekte.

Prav tako je o maskiranju treba razmišljati pri izvajanju same postavitve postaje in med delom na postaji, saj lahko s kršenjem maskirne discipline izdamo svoj položaj tako podnevi kot tudi ponoči (preveč gibanja na mestu postavitve, uporaba odprtega ognja, uporaba nezasenčenih svetil, kajenje ipd.).

#### **4.5.3 Priprava PP-sredstev**

Priprava protipožarnih (PP) sredstev obsega postavitev gasilnih aparatov na ustrezna mesta, pripravo zemlje ali peska in lopat (lahko tudi vojaške lopatke). Glede na to, da imamo v sistemu na voljo dva gasilna aparata (sistem, vozilo), enega postavimo v bližino vozila za zveze, drugega v bližino elektroagregata. Vsak gasilni aparat do globine približno 2/3 višine aparata vkopljemo v zemljo. Poleg vozila za zveze, elektroagregata in šotora za počitek pripravimo kup peska ali zemlje, poleg njega pa pripravimo lopato ali vojaško lopatico.



#### **4.5.4 Vkopavanje kant za gorivo za elektroagregat**

Kante za gorivo vkopljemo v neposredno bližino elektroagregata (vsaj 5 m) v globino 2/3 njihove višine, kar je potrebno iz varnostnih razlogov.

#### **4.5.5 Izdelava zaklonilnikov za obrambo**

Zaklonilnike za obrambo izdelamo na mestih, ki jih je za obrambo posameznim članom posadke določil načelnik postaje pri izdaji povelja za postavitve postaje, pri čemer upoštevamo določila o izdelavi zaklonilnikov za osebno zaščito. Podrobneje je sistem organizacije obrambe centra za zveze opisan v priločniku Taktika zvez.

#### **4.5.6 Ureditev mesta za postavitve elektroagregata**

Mesto za postavitve elektroagregata je treba urediti tako, da omogočimo nemoteno delovanje elektroagregata v vseh vremenskih pogojih, obenem pa zagotovimo nemoteno manipulacijo z gorivom ter nemoteno oskrbo in nadzor delovanja elektroagregata. Ureditev mesta za postavitve elektroagregata je prikazana na sliki 6.

Pri tem je treba narediti naslednje:

- neposredno okolico elektroagregata očistiti vej in podrastja tako, da zagotovimo nemoteno gibanje okoli elektroagregata in nemoteno manipulacijo z gorivom, ki se nahaja v kantah za gorivo,
- okoli celotnega elektroagregata izkopljemo kanal za odvajanje meteorske vode, ki ga končamo s kanalom, ki pelje v ponikalnico.

#### **4.5.7 Ureditev kablov**

Vse kable, ki so napeljeni na prostoru postavitve postaje (telefonski, energetski, ozemljitveni, koaksialni), je treba urediti tako, da preprečimo spotikanje in zadevanje posadke v kable tako podnevi kot tudi ponoči. S tem preprečimo poškodbe članov posadke, poškodbe samih kablov (npr. potrgani konektorji) in omogočimo nemoteno delovanje postaje (prekinitev napajanja, prekinitev radijske ali žične zveze ipd.).

Kable uredimo tako, da jih speljemo po zraku (koaksialni, poljski telefonski) ali jih vkopljemo (energetski, ozemljitveni, koaksialni, poljski telefonski). Prav tako vso opremo za postavitve kablov, ki je ne moremo pospraviti v transportni zabojnik (npr. navijalke z navitim kablom), pospravimo pod vozilo.

#### **4.5.8 Postavitve šotora**

Šotor je namenjen počitku tistega dela posadke, ki se ne nahaja na dolžnosti. Temu primerno je tudi treba izbrati mesto postavitve šotora (čim bolj stran od elektroagregata). Prav tako moramo pri določanju mesta postavitve šotora razmišljati tudi o maskiranju, pri čemer je treba v največji možni meri upoštevati možnosti, ki jih ponuja prostor postavitve postaje.

Šotor postavimo v skladu z navodilom za postavitve, ki se nahaja v knjigi Ostali sestavni deli sistema.

#### **4.5.9 Ureditev antenskih zateznih vrvi**

Antenske zatezne vrvi uredimo tako, da prosti konci ne visijo vsevprek (iz prostih koncev lahko npr. naredimo "vislice" ali uporabimo kakšen podoben način, s katerim pospravimo proste konce zateznih vrvi).

### **5 PRIPRAVA RADIJSKE POSTAJE ZA ZVEZE ZA PREMİK**

Pripravo radijske postaje za premik izvajamo po ukazu načelnika postaje. Izvajamo jo v obratnem vrstnem redu kot postavitve, pri čemer ostajajo zadolžitve posameznih članov posadke enake. Vsak od članov posadke je odgovoren za kompletnost tistih elementov radijskega sistema, za katere je zadolžen (glej točko 3.2).

Pri pospravljanju posameznih delov kompleta je treba postopati v skladu z navodili za njihovo uporabo.

Priprava radijske postaje za premik obsega naslednje postopke:

- izklop vseh naprav,
- izklop elektroagregata,
- pospravljanje paličastih anten,
- demaskiranje vozila in pospravljanje maskirnega kompleta,
- odspajanje in pospravljanje elektroenergetskega kabla,
- pospravljanje ločilnega transformatorja,
- podiranje in pospravljanje antenskega stolpa, anten AD-17 in AT-1743 ter koaksialnih kablov,
- odklop žičnih linij,
- pospravljanje ozemljitve,
- pospravljanje elektroagregata,
- pospravljanje protipožarnih sredstev,
- pospravljanje šotora,
- poročanje o kompletnosti posameznih elementov radijskega sistema,
- poročanje o pripravljenosti za premik.

Glede na to, da je čas, potreben za pospravljanje postaje za zvezo, odvisen predvsem od števila postavljenih elementov postaje, je ta čas nemogoče vnaprej opredeliti. Prav tako lahko določene dele postaje (npr. šotor, maskirni komplet, protipožarna sredstva ipd.) pospravimo še pred dejanskim pričetkom pospravljanja postaje v okviru priprav za premik postaje na naslednjo lokacijo.

Antenski stolp pospravimo v obratnem vrstnem redu, kot smo ga postavili.

Pri pospravljanju posvetimo posebno pozornost kompletnosti vseh sredstev. V ta namen posamezni člani posadke po končanem pospravljanju preverijo vsa sredstva,

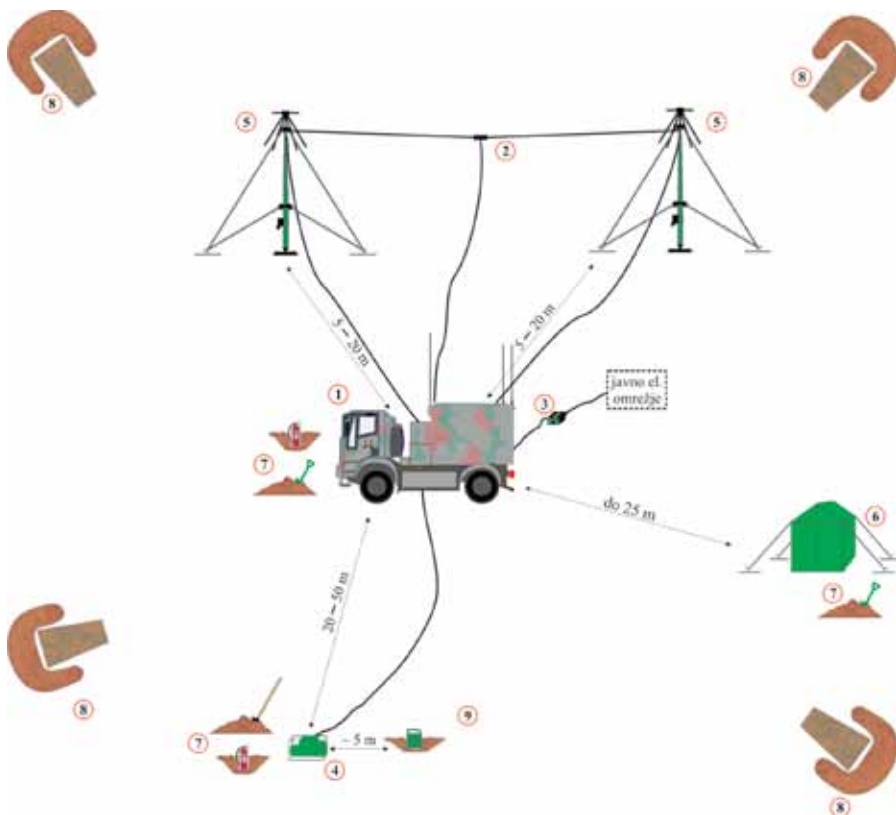
za katera so zadolženi (glej točko 3.2), in poročajo poveljniku posadke o njihovi tehnični brezhibnosti in completenessi.

Ko poveljnik posadke prejme vsa poročila in oceni, da je postaja pripravljena za premik, o tem poroča neposredno nadrejenemu (poveljniku oddelka oziroma voda).

Pred premikom obvezno še enkrat preverimo, ali so vsi pritrditveni elementi fiksirani ter oprema v vozilu in prikolici togo pripeta, vrata pa zaprta.



*Slika 1: Radijski sistem TRC-04/40.*



Slika 2: Načelna shema postavitve radijske postaje TRC-04/40:

1 - vozilo za zveze, 2 - dipol antena AT-1743 (eden od možnih načinov postavitve), 3 - priklop v javno električno omrežje, 4 - elektroagregat, 5 - antenski stolp z anteno AD-17, 6 - šotor za počitek posadke, 7 - PP-sredstva, 8 - zaklonilniki za obrambo, 9 - kanta za gorivo.



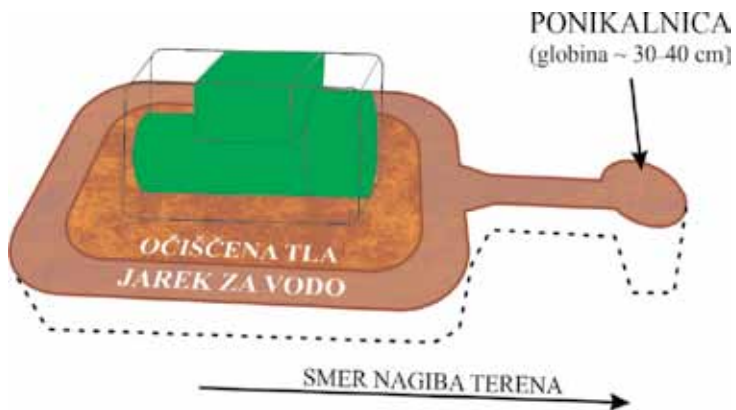
Slika 3: Maskirana radijska postaja TRC-04/40.



Slika 4: Shema pripravljenih PP-sredstev.



Slika 5: Shema pravilno vkopane kante za gorivo.



Slika 6: Shema urejenega mesta za postavitev elektroagregata



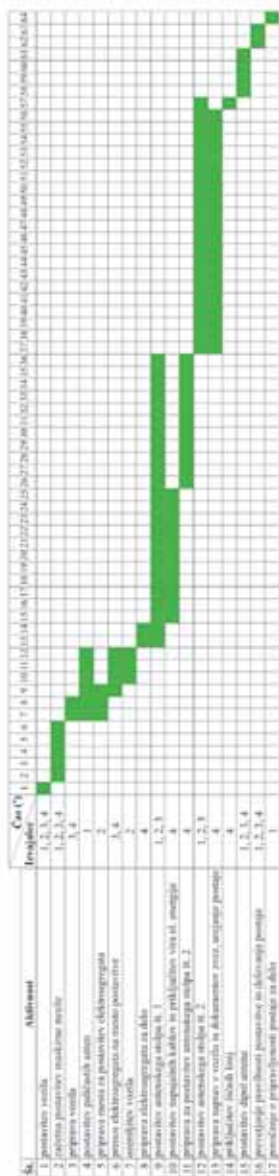
Slika 7: Elektroagregat, postavljen na ustrezno urejenem mestu.

## PRILOGE:

priloga 1 - j

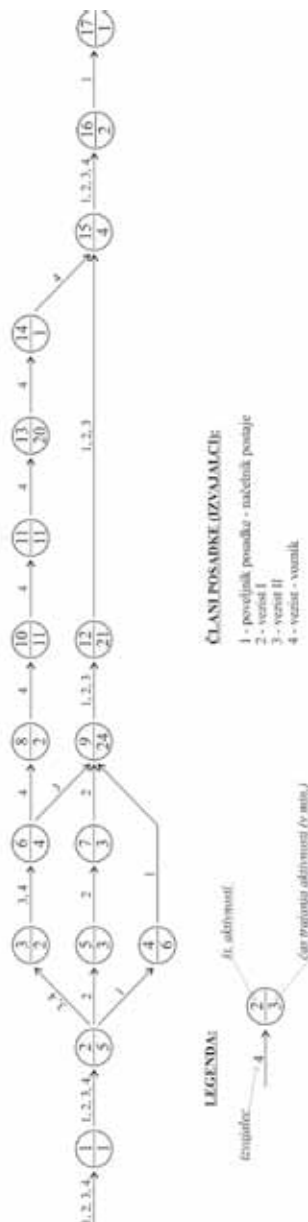
## DIAGRAM POSTAVITVE RPO TRC-04/40

Različica 1: 2 x stolp tipa A z anteno AD-17



OPOMBA: V primeru, da ne postavljamo dipol antene, posupek št. 13 izpuščajte!

## MREŽNI DIAGRAM POTEKA POSTAVITVE:



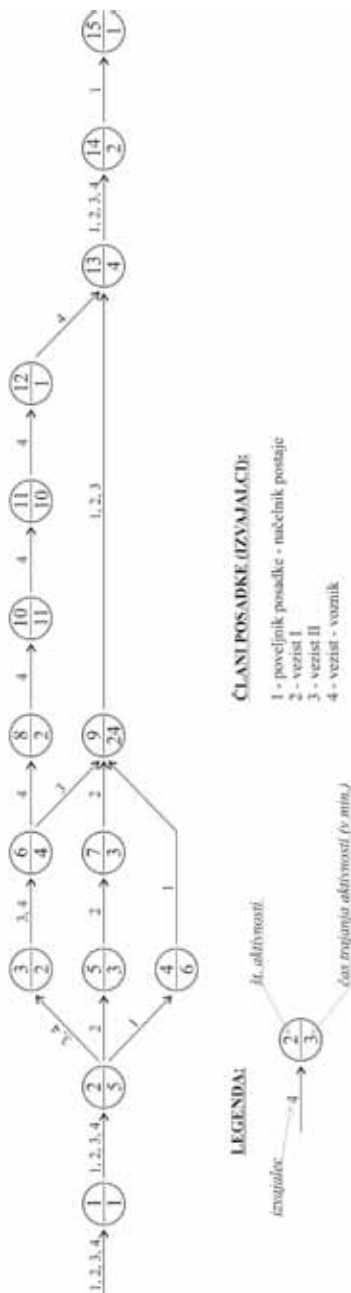
## DIAGRAM POSTAVITVE RPO TRC-04/40

Različica 2: 1 x stolp tipa A z anteno AD-17

Šl.	Aktivnost	Čas (h)
1	postavitve vodila	1, 2, 3, 4
2	izcena postavitev maslinske mreže	1, 2, 3, 4
3	prilpava vodila	3, 4
4	postavitve palizastih sten	1
5	prilpava mesta za postavitev elektrogregata	3, 4
6	prilpava elektrogregata na mesto postavitve	2
7	izmenjiljev vodila	2
8	prilpava tiskalnogregata za delo	4
9	postavitve antenskoga stolpa št. 1	1, 2, 3
10	postavitve napajalnih kablov in priključitev vira st. energije	4
11	prilpava naprav v vozilu, na dokumentar. vozil. usvajanje postaje	4
12	priključitev drugih linij	4
13	postavitve dipol antene	1, 2, 3, 4
14	preverjanje poravnosti postavitve in delovanja postaje	1, 2, 3, 4
15	prerazčape o prilpava/brisanji postaje za delo	1

OPOMBA: V primeru, da ne postavljamo dipol antene, postopek št. 13 izpustimo!

## MREŽNI DIAGRAM POTEKA POSTAVITVE:





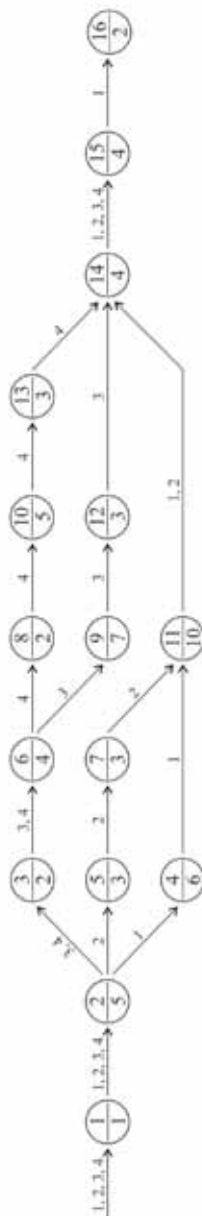
### DIAGRAM POSTAVITVE RPO TRC-04/40

Različica 3: 0 x stolp tipa A z anteno AD-17

Št.	Aktivnost	Čas (h)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	postavitvo vozila	1	2	3	4										
2	izvedba postavitve	1	2	3	4										
3	izvedba postavitve	1	2	3	4										
4	preprava vozila					3	4								
5	postavitvo pilotiranih anten							2							
6	preprava naprave za postavitve elektonogrigata								2						
7	preprava delovneograta na mesto postavitve									3	4				
8	izvedba postavitve											2			
9	preprava elektonogrigata za delo												4		
10	postavitve napajalnih kablov													3	
11	preprava naprave v vozilu na dokumentirani zvez														4
12	preprava naprave v vozilu na dokumentirani zvez														1, 2
13	delava urizanje postaje (borbe, deli kompleta ipd.)														3
14	postavitve dipol antene														4
15	preverjanje pravilnosti postavitve in delovanja postaje														1, 2, 3, 4
16	poročanje o potpisavljenosti postaje za delo														1

OPOMBA: V primeru, da ne postavljammo dipol antene, postopek št. 14 izpustimo!

### MREŽNI DIAGRAMI POTEKA POSTAVITVE:



#### LEGENDA:



#### ČLANI POSADKE (IZVAJALCI):

- 1 - poveljnik posadke - načelnik postaje
- 2 - vezist I
- 3 - vezist II
- 4 - vezist - voznik

## **Ukaz za postavitev postaje za zveze**

### **1 SITUACIJA**

Na kratko opišemo trenutno bojno situacijo, ki se nanaša na izvajanje naloge voda za zveze in našega oddelka za zveze. Posebno poudarimo aktivnosti nasprotnika na področju elektronskega bojevanja v komunikacijskih sistemih in delovanje enot ali elementov, ki bi v času izvajanja naše naloge lahko predstavljali nevarnost (izvidniške in diverzantske skupine, artilerija, letalstvo ipd.). Navesti je treba možne smeri napada nasprotnika.

### **2 NALOGA**

Na kratko opisati nalogo našega oddelka oziroma posadke (če je v oddelku več posadk).

### **3 IZVEDBA**

Navesti, kako bomo izvedli nalogo. Pri tem je treba obvezno navesti naslednje elemente:

- mesto posameznih elementov postaje,
- pripravljenost postaje za zveze,
- pripravljenost zveze,
- bojno zavarovanje (postopek v primeru neposrednega napada, mesta za obrambo),
- inženirijska zagotovitev (katere zaklonilnike, tip in do kdaj izdelati, maskiranje),
- postopki v primeru raznih ogrožanj (letala/helikopterji, ABK-nevarnost ipd.),
- razpored posadke za delo po izmenah.

### **4 LOGISTIČNA ZAGOTOVITEV**

Navesti elemente zagotovitve delovanja postaje za zveze:

- oskrba z gorivom in mazivi,
- tehnična oskrba (mesto mobilne delavnice za zveze),
- sanitetna oskrba,
- zagotovitev osebne higiene (umivanje, tuširanje, sanitarije),
- organizacija prehrane,
- ostalo po potrebi.

### **5 POVELJEVANJE IN ZVEZE**

Navesti:

- kje se bo nahajal načelnik postaje v času izvajanja naloge, še posebno termine,

- ko bo izvajal dolžnost dežurnega na CZV,
- lokacijo dežurnega CZV,
  - način vzdrževanja zveze z dežurnim CZV in ekspedicijo CZV,
  - signale.

### NAČRT ZAPOSLOTITVE IN POČITKA IZMEN NA POSTAJI ZA ZVEZO

Izmena	Ime in priimek	Aktivnosti in čas izvajanja		
		Delo na postaji (od-do)	Počitek (od-do)	V pripravljenosti (od-do)

## Navodilo za postavitve stolpa tipa A

Zaporedna številka	Postopek	Izjava	Čas	
			Postopek	Blok
1.	Izvem pribora za postavitve in ozemljitev ter prenos na mesto postavitve.	1	1'	1'
2.	Izvem stolpa (z vozila ali iz prikolice) in prenos na mesto postavitve.	2, 3	1'	
3.	Izvem antene AD-17 in antenskega kabla ter prenos na mesto postavitve.	2, 3	2'	2'
4.	Prilava pribora za postavitve antene in pribora za ozemljitev za postavitve (pribor za postavitve antene vzamemo iz torbe, ga razložimo in preverimo kompletnost; pribor za ozemljitev vzamemo iz torbe, ga razložimo in preverimo kompletnost).	1	2'	
5.	Postavitve podnožne plošče stolpa na mesto postavitve (določitev smeri dvigovanja stolpa, namestitve verižic v smeri postavitve stolpa), pritrditev podnožne plošče (z dvema klinoma v diagonalni legi + en klin v sredino plošče, na katerega nataknemo en konec merilne vrvice).	1	30"	5'
6.	Razvijanje vrvice za razmeritev klinov.	2, 3	30"	
7.	Razmeritev in zabijanje sidrnih klinov.	1, 2, 3	4'	
8.	Pospravljanje merilne vrvice in klina iz sredine sidrne plošče.	1, 2, 3	30"	4'
9.	Prilava stebra za postavitve (polaganje stebra na tla, v smeri dvigovanja, vstavitve fiksirnega klina, odstranitev platnenega prekrivala, odpetje karabina na varnostni vrvi, odvijanje dvigovalnega platnenega traku).	2, 3	1'	
10.	Pritrditev sidrnih vrvi, najprej spodnjih, potem zgornjih (pri tem delno napnemo stranske vrvi).	1 2, 3	4' 3'	

11.	Priprava vitla za dvigovanje stebra (pritrditve vitla na steber, vstavitve platnena dvigovalnega traku).	1	2'	2'
12.	Delno sestavljanje antene AD-17 (samo zgornja polovica radialov).	2	2'	
13.	Priprava podaljševalne cevi, adapterja za AD-17 in koaksialnega kabla.	3	2'	
14.	Utrditev podaljševalne cevi z AD-17 na stolp.	2, 3	1'	1'
15.	Razvitje koaksialnega kabla do vozila.	1	30"	
16.	Razvitje ozemljitvenega kabla in pritrditve na stolp.	1	30"	
17.	Dvigovanje stolpa v vertikalni položaj, napenjanje spodnjih zateznih vrvi in nivelacija stolpa. <sup>1</sup>	1, 2, 3	2'	
18.	Dokončno sestavljanje antene AD-17 (navijanje spodnjih radialov).	1, 2, 3	1'	
20.	Dvigovanje stolpa do ustrezne višine. <sup>2</sup>	1, 2, 3	1'	
21.	Uravnavanje in utrditev stolpa. <sup>3</sup>	1, 2, 3	1'	
22.	Napeljevanje ozemljitve.	1, 2, 3	4'	
<b>SKUPAJ</b>			<b>24'</b>	

Skupni čas, potreben za postavitve stolpa, znaša 24'.

V zgornji tabeli so opisani osnovni postopki pri postavitvi stolpa, ki jih je treba izvajati v predpisanem vrstnem redu.<sup>13</sup> Postopki so do št. 17 razdeljeni v bloke. Blok predstavlja celoto, v okviru katere posamezni pripadnik posadke izvaja postopek, ki je povezan s postopki ostalih pripadnikov, posamezni postopki v okviru bloka pa naj bi se končali ob približno enakem času. Časi, predvideni za posamezni postopek, so okvirni in

<sup>1</sup> Pri postopku nivelacije stolpa se št. 1 nahaja pri stolpu in vodi postopek nivelacije, št. 2 in 3 pa se nahajata vsaka pri svojem sidrnem klinu (klina sta na nasprotnih straneh stolpa) in zategujeta oziroma popuščata spodnjo sidrno vrv v skladu z napatki št. 1. Po končani nivelaciji v eni smeri postopek ponovimo še za drugo smer.

<sup>2</sup> Stolp dviguje št. 1, št. 2 in 3 pa nadzirata potek. V primeru močnejšega vetra s pomočjo sidrnih vrvi skrbita, da ne bi prišlo do prevelikih nihanj zgornjega dela stolpa z anteno in s tem do nepotrebnih poškodb.

<sup>3</sup> Postopek je enak postopku nivelacije, razlika je, da št. 1 sedaj namesto pri stolpu stoji približno 5 m od sidrnega klina, saj ima tako boljši nadzor nad pravilnim položajem stolpa. Po končani nivelaciji je treba vsako vrv tudi pravilno zavarovati.

<sup>13</sup> Način postavitve posameznih elementov stolpa in sestavljanja antene AD-17 je opisan v III. poglavju.

predvideni za postavitve stolpa v taktičnih pogojih, tj. v pogojih zmanjšane vidljivosti (noč). Bolj kot hitrost je bistvena pravilnost izvedbe posameznih postopkov, pri čemer je še posebno pomembno paziti, da ne izgubimo posameznih delov kompletov.

Če postavljamo oba stolpa, potem št. 4 pripravi vse potrebno za njegovo postavitve (priprava antene, kablov, pribora ipd.), kar nam skrajša čas, potreben za postavitve stolpa, na približno 21 minut.

## Postavitev stolpa št. 2:

### Priprava za postavitve stolpa:

Zaporedna številka	Postopek	Izjava	Čas	Skupaj
1.	Izvem pribora za postavitve in ozemljitev ter prenos na mesto postavitve.	4	1'	11'
2.	Izvem stolpa (z vozila ali iz prikolice) in prenos na mesto postavitve.	4	2'	
3.	Izvem antene AD-17 in antenskega kabla ter prenos na mesto postavitve.	4	4'	
4.	Priprava pribora za postavitve antene in pribora za ozemljitev za postavitve (pribor za postavitve antene vzamemo iz torbe, ga razložimo in preverimo kompletnost; pribor za ozemljitev vzamemo iz torbe, ga razložimo in preverimo kompletnost).	4	2'	
5.	Postavitve podnožne plošče stolpa na mesto postavitve (določitev smeri dvigovanja stolpa, namestitve verižic v smeri postavitve stolpa), pritrditev podnožne plošče (z dvema klinoma v diagonalni legi + en klin v sredino plošče, na katerega nataknemo en konec merilne vrvice).	4	1'	
6.	Razvijanje vrvice za razmeritev klinov.	4	1'	

**Postavitev stolpa:**

Zaporedna številka	Postopek	Izjava	Čas	
			Postopek	Blok
1.	Razmeritev in zabijanje sidrnih klinov.	1, 2, 3	4'	
2.	Pospravljanje merilne vrvice in klina iz sredine sidrne plošče.	1, 2, 3	1'	
3.	Prilaga stebra za postavitev (polaganje stebra na tla, v smeri dvigovanja, vstavitve fiksirnega klina, odstranitev platnena prekivala, odpetje karabina na varnostni vrvi, odvijanje dvigovalnega platnena traku).	2, 3	1'	4'
4.	Pritrditev sidrnih vrvi, najprej spodnjih, potem zgornjih (pri tem delno napremo stranske vrvi).	1 2, 3	4' 3'	
5.	Prilaga vitla za dvigovanje stebra (pritrditev vitla na steber, vstavitve platnena dvigovalnega traku).	1	2'	2'
6.	Delno sestavljanje antene AD-17 (samo zgornja polovica radialov).	2	2'	
7.	Prilaga podaljševalne cevi, adapterja za AD-17 in koaksialnega kabla.	3	2'	
8.	Utrditve podaljševalne cevi z AD-17 na stolp.	2, 3	1'	1'
9.	Razvitje koaksialnega kabla do vozila.	1	30"	
10.	Razvitje ozemljitvenega kabla in pritrditev na stolp.	1	30"	
11.	Dvigovanje stolpa v vertikalni položaj, napenjanje spodnjih zateznih vrvi in nivelacija stolpa.1	1, 2, 3	2'	
12.	Dokončno sestavljanje antene AD-17 (navijanje spodnjih radialov).	1, 2, 3	1'	
13.	Dvigovanje stolpa do ustrezne višine.2	1, 2, 3	1'	
14.	Uravnavanje in utrditve stolpa.3	1, 2, 3	1'	
15.	Napeljevanje ozemljitve.	1, 2, 3	4'	
<b>SKUPAJ</b>			<b>21'</b>	

---



---

## **II. ZABOJNIK ZA ZVEZE tip LMOG-MO 2/R I**

## **OPOZORILO !**

Pri delu z napravami in opremo, vgrajeno v zabojnik, je treba poskrbeti za zaščito osebja in opreme.

Zabojnik in del vgrajene opreme je v večini primerov uporabe priključen na izvor napajanja 230 V, to pa je napetost, ki je lahko življenjsko nevarna, obstaja nevarnost električnega udara, zato je pri delu treba postopati v skladu z navodilom.

Priključevanje zabojnika na javno omrežje 230 V se lahko izvede samo preko ločilnega transformatorja LTR-16 in originalnega kabla na navijalki EK/1, ki sta v kompletu zabojnika.

Pred priključitvijo zabojnika na izvor 230 V morajo biti vsa stikala za vklop napajanja na napravah in glavno stikalo na energetske priključni uvodnici v položaju izključeno.

Pred vsakim posegom na inštalaciji 230 V ali odpiranjem priključne energetske uvodnice ali omarice mora biti izključen energetski vir 230 V.

Vsako poškodbo na opremi, vtičnicah in kablil v sistemu napajanja 230 V je treba takoj odpraviti.

Med delovanjem radijskih naprav je lahko na antenskih izhodih naprav, priključkih na antenskih nosilcih in antenah prisotna visoka napetost, zato se med delovanjem teh delov ne dotikaj.

Za zaščito uporabnikov in opreme v primeru neviht in atmosferskih praznitev je treba zabojnik med pripravo za delovanje v vsakem primeru obvezno ozemljiti z osnovnim priborom za ozemljitev iz kompleta zabojnika. Prav tako je treba ob postavitvi obvezno ozemljiti antenski stolp.

V času neviht in atmosferskih razelektritev naj se osebje zadržuje znotraj zabojnika.

Navodilo je namenjeno posadki RS TRC-04/40 za uspešno pripravo, uporabo in osnovno vzdrževanje zabojnika in vanj vgrajene opreme<sup>14</sup>. V njem je predstavljena vsa oprema, ki se nahaja v in na samem zabojniku, kratko so predstavljeni njeni osnovni tehnični podatki, priprava za delovanje in osnovno vzdrževanje.

Zabojnik je vgrajen na vozilo IVECO Eurocargo, tip ML 100E 18W, s čimer je zagotovljena njegova premičnost. Zabojnik je možno tudi odmontirati z vozila in ga postaviti za stacionarno delo.

## **1 ZABOJNIK ZA ZVEZE**

### **1.1 Opis zabojnika za zveze**

#### **1.1.1 Namen**

Zabojnik za zveze LMOG-MO2/R I je namenjen za vzpostavljanje radijskih zvez in prevoz posadke. Skupaj z vgrajeno opremo predstavlja osnovni element radijskega sistema. V vozilo vgrajene radijske naprave so namenjene vzpostavitvi ene HF- in do dveh VHF-radijskih zvez ter prenosu govornih in podatkovnih informacij. Sodobna zasnova radijskih naprav omogoča zanesljive in kakovostne zveze tudi v pogojih elektronskega bojevanja. Zaradi vozni lastnosti samega terenskega vozila je zagotovljena velika mobilnost radijskega sistema. Lasten vir napajanja omogoča popolno avtonomno delovanje v vseh pogojih uporabe. Zabojnik se lahko uporablja na vozilu, lahko pa tudi samostojno. V primeru samostojne uporabe ga je treba odmontirati z vozila.

#### **1.1.2 Vgrajena telekomunikacijska oprema**

V vozilo sta vgrajeni prevozna HF-radijska naprava TRC-40, dvojna prevozna VHF-radijska naprava TRC-04/D in induktorski telefon<sup>15</sup>.

Radijska naprava TRC-40 je namenjena vzpostavitvi ene HF-radijske zveze. Uporablja se na nivoju bataljona in višje, predvsem za zvezo z nadrejenim. Spada v družino taktičnih kratkovalovnih radijskih naprav RC-40. Deluje v frekvenčnem področju 1,5000–29,9999 MHz. Omogoča zanesljive in kakovostne zveze tudi v pogojih elektronskega motenja oziroma elektronskega bojevanja. Konstrukcija zagotavlja zanesljivo radijsko komunikacijo, odpornost na elektronsko motenje, možnost daljinskega upravljanja itd.

Radijska naprava TRC-04/D je sestavljena iz avtomobilskega vmesnika VA-7377/D in ene ali dveh radijskih naprav RC-04. V veljavni konfiguraciji RS TRC-04/D je v

---

<sup>14</sup> Navodili za RN TRC-04/D in TRC-40 se nahajata v posebnih knjigah.

<sup>15</sup> V času pisanja tega navodila je bil v konfiguracijo sistema vključen induktorski telefon IT M-63, ki bo v prihodnosti najverjetneje zamenjan z modernejšim telefonom (induktorskim, avtomatskim ali digitalnim).

avtomobilski vmesnik vgrajena le ena sama radijska naprava RC-04, medtem ko je drugo treba dodati naknadno. Vsa električna in komunikacijska napeljava v radijskem sistemu je že pripravljena za vgraditev druge radijske naprave. Radijska naprava RC-04 deluje v frekvenčnem področju 30–87,975 MHz.

Radijska naprava TRC-04/D je namenjena vzpostavitvi ene ali dveh VHF-radijskih zvez. Uporablja se na vseh taktičnih ravneh za povezavo z nadrejenimi in podrejenimi enotami ali poveljstvi. Omogoča zanesljive in kakovostne zveze tudi v pogojih elektronskega motenja oziroma elektronskega bojevanja. V nujnem primeru lahko z ustrezno povezavo obeh radijskih naprav RC-04 vzpostavimo tudi retranslacijo.

Induktorski telefon je namenjen vzpostavitvi telefonske zveze med vozilom (dežurnim operaterjem) in dežurnim CZV.

### **1.1.3 Napajanje in avtonomija delovanja**

Oprema, vgrajena v vozilo, se napaja preko napajalnega sistema NS-2, ki omogoča brezprekinitveno napajanje naprav z enosmerno napetostjo 24 V iz izmeničnega vira 230 V in vgrajenih sistemskih akumulatorskih baterij. Pri napajanju iz vira 230 V se sočasno polnijo tudi sistemske akumulatorske baterije 24 V/110 Ah.

Za vir 230 V lahko uporabimo:

- javno omrežje 230 V,
- elektroagregat CE 2,5 KAS iz kompleta vozila.

V primeru priključitve na javno omrežje 230 V je treba upoštevati, da je največja dovoljena obremenitev vira 16 A, pri čemer je obvezna uporaba ločilnega transformatorja LTR-16 in kabla na navijalki EK/1 iz kompleta.

V primeru napajanja iz elektroagregata za povezavo potrebujemo samo kabel na navijalki EK/1. Napajanje opreme je v skrajnem primeru možno tudi iz električnega vira v vozilu, katerega + pol je priključen na napajalni sistem NS-2 preko vhoda za pomožni polnilnik (priključka + ALT), ki služi za dopolnjevanje akumulatorjev sistema med vožnjo oziroma med delovanjem motorja vozila.

Avtonomija delovanja je odvisna od potrošnje električne energije, stanja napoljenosti akumulatorjev sistema, količine goriva za agregat oziroma količine goriva za vozilo.

Zmogljivost polnih baterij akumulatorjev sistema je 110 Ah pri temperaturi okolice 20 °C.

Pri delovanju na elektroagregat CE 2,5 KAS je poraba goriva 1,5 l/h pri polni moči.

## 1.2 Osnovni tehnični podatki

### 1.2.1 ZaboJNIK za zveze

Mere:

– zunanja dolžina	2570 mm
– zunanja širina	1930 mm
– zunanja višina	1776 mm
– notranja dolžina	2470 mm
– notranja širina	1830 mm
– notranja višina	1645 mm

ZaboJNIK je izdelan iz izoliranih sendvičnih elementov, brez špranj, debeline približno 50 mm. Konstruiran je za naslednje pogoje:

– delovna temperatura	od –20 °C do +50 °C
– skladiščna temperatura	od –35 °C do +70 °C
– zračna vlažnost	od 0 % do 100 %
– nadmorska višina	do 2800 m
– zaščitni razred	IP 44
– največji pospeški:	
• navzgor	6,4 G
• naprej	4,0 G
• bočno	4,0 G

Vitlo:

– tip	XD9000i-24 V
– proizvajalec	Warn Industries, Inc.
– nominalna vlečna obremenitev	4080 kg
– moč motorja	2,1 KM
– dolžina žične vrvi	38 m
– premer žične vrvi	8 mm
– odgovarjajoča baterija	min. 550 A
– masa vitla	35 kg

### 1.2.2 Vir električne energije in električna inštalacija

Akumulatorji sistema:

– proizvajalec	VESNA, Maribor
– tip	Energy 12 V/ 55 W, hermetično zaprti svinčeni
– količina	2 kosa, vezana v serijo
– napetost enega akumulatorja	12 V
– zmogljivost	55 Ah
– kratkostični tok	1480 A
– zatezna sila priključnih vijakov	15 Nm
– masa	20,8 kg/kos

Energetska priključna uvodnica:

- nazivna vhodna napetost 230 V, izmenična
- največja obremenitev 16 A
- glavno stikalo (S1) 4G 25 - 92-U-S25
- priključek, vhod vtikač šuko
- nazivna izhodna napetost 230 V, izmenična
- največja obremenitev izhoda<sup>16</sup> 10 A
- priključek, izhod vtičnica šuko
- nazivna napetost izolacije > 500 V
- stopnja mehanske zaščite IP 53
- stopnja mehanske zaščite vtičnice in vtikača IP 68,
- elementi prenapetostne zaščite I DEHN port 900100 (LCA1–LCA4)
- največja delovna napetost (Udmax) 255 V/50–60 Hz
- impulzni praznilni tok  $i_{imp} (10/350\mu s) = 75 \text{ kA}$
- prebojna napetost  $(1,2/50\mu s) \text{ Usp} < 3,5 \text{ kV}$
- odzivni čas < 100 ns
- izolacijska upornost  $R_{iz} > 103 \text{ M}\Omega$
- stopnja mehanske zaščite IP 20
- temperaturno področje delovanja od –40 °C do +80 °C

Energetska priključna omarica:

- nazivna vhodna napetost 230 V/50 Hz
- največja obremenitev 16 A
- nazivna napetost izolacije > 500 V
- stopnja mehanske zaščite IP 53
- zaščita pred električnim udarom JUS N.B2.741
- ozemljitveni sistem IT
- elementi prenapetostne zaščite II DEHN guard 275 900600 (OA1–OA4)
- največja delovna napetost..  $Ud_{max} = 275 \text{ V}$
- nominalni praznilni tok  $i_N(8/20) = 15 \text{ kA}$
- največji praznilni tok  $i_{max}(8/20) = 40 \text{ kA}$
- prebojna napetost  $Uz(\text{pri } i_N) \leq 1,5 \text{ kV}$
- odzivni čas < 25 ns
- stopnja mehanske zaščite IP 20
- dušilka DEHN bridge 900121 (OC1–OC4)
- nominalna napetost  $Un = 500 \text{ V } \approx /-$
- nominalni tok  $In = 35 \text{ A}$
- nominalna delovna frekvenca  $fn = 60 \text{ Hz}$
- nominalna induktivnost  $Ln = 15 \mu\text{H}$
- stopnja mehanske zaščite IP 20

<sup>16</sup> Odvisno od energetskega vira in potrošnje opreme v vozilu.

## Električna zaščita proti napetosti dotika – kontrolnik izolacije:

– tip	KI/1
– proizvajalec	PAP Intel
– nazivna obratovalna napetost	230 V +10/–20 %
– nastavitev nadzora izolacije	10 ... 200 kΩ
– obremenitev kontaktorja	max. 21 A
– stopnja mehanske zaščite	IP 21

## Napajalni sistem – polnilnik akumulatorjev sistema:

– tip	NS-2
– proizvajalec	VR–Elektronika
– temperaturno območje delovanja	od –25 °C do +55 °C
– temperatura skladiščenja	od –40 °C do +85 °C
– masa	25 kg
– polnilnik:	
• vhodna napetost	230 V +/-10 %
• vhodni tok	12 A max.
• izhodna napetost (nastavljiva znotraj NS-2)	od 25 V do 28,8 V
• izhodni tok	65 A max.
• izkoristek	82 %
• pomožni polnilnik	I = 70 A $\Delta U = 0,6$ V max.
• priključne sponke	5 X M8 vijaki
– direktni izhodi 24 V:	
• število	8 (6 x 10 A, 2 x 20 A)
• priključne sponke	8 x M5 vijaki, 8 x WAGO
• pomožni izhod (samo ob prisotnosti omrežne napetosti)	24 V (2 x 10 A)
• priključne sponke	4 x WAGO
– pretvornik 24 V:	
• izhodna napetost	od 20 V do $U_b - 0,6$ V
• izhodni tok	2 x 15 A max.
• priključne sponke	4 x WAGO
– pretvornik 12 V:	
• izhodna napetost (nastavljivo znotraj NS-2)	od 10 V do 15 V
• izhodni tok	2 x 10 A max.
• priključne sponke	4 x WAGO

**1.2.3 Antenski priključki in preklopniki**

## Antenski priključki:

– število	3 + 1
– tip	ASP-01 4 x (koaksialni prenapetostni)

	odvodnik z N-konektorjem (OVP11–OVP14) ženski
– tip konektorja	
– karakteristike odvodnika:	
• frekvenčno področje	0–1500 MHz
• impedanca	50 Ω
• prehodno slabljenje	< 0,2 dB
• VSWR	< 1,35
• statična prebojna napetost	Us = 230 V +/-20 %
• največji praznilni tok	$i_{\max}(8/20) = 20 \text{ kA}$
• prebojna napetost	Uz(1 kV/μs) ≤ 600 V
• temperaturno področje delovanja	od –40 °C do +70 °C

Antenski preklopnik – koaksialni ročni:

– tip	CX-201N
– število pozicij	2
– frekvenčno področje	0–1 GHz
– vnešeno slabljenje	< 0,5 dB
– prenašana moč	1 kW CW
– izolacija	> 35 dB
– impedanca	50 Ω
– tip konektorjev	Nž
– nekorišćeni vhod, spojen na maso	

### **1.2.4 NF- in RF-prikljućki, zunanji s prenapetostno zaščito (telekomunikacijska prikljućna uvodnica)**

NF-prikljućki:

– število	5 parov
– tip	simetrićen
– vrsta prikljućka	vzmetne prikljućnice
– prenapetostna zaščita prikljućka	Blitzductor CT tip ME (OVP1–OVP5)
• nazivna napetost	Un = 110 V≈
• najvećja delovna napetost	Ud = 170 V–
• nominalni tok	In = 1 A
• nominalni praznilni tok	Isn(8/20 μs) = 10 kA
• prebojna napetost (žila–žila) pri Isn	Usp < 600 V
• prebojna napetost (žila–masa) pri Isn	Usp < 300 V
• odzivni čas	$t_A < 25 \text{ ns}$
• mejna frekvenca	$f_m = 4 \text{ MHz}$
• temperaturno področje delovanja	od –25 °C do +80 °C



## RF-priključki:

- število 5
- tip I ASP-04/W 4 x  
(koaksialni prenapetostni odvodnik z N-konektorjem), OVP7–OVP10
- tip II ASP-05/W 1 x  
(koaksialni prenapetostni z BNC-konektorjem), OVP6 ženski
- tip konektorja
- karakteristike odvodnika:
  - frekvenčno področje 0–1500 MHz
  - impedanca 50  $\Omega$
  - prehodno slabljenje < 0,2 dB
  - VSWR < 1,35
  - statična prebojna napetost  $U_s = 230 \text{ V } +/- 20 \%$
  - največji praznilni tok  $i_{\text{max}}(8/20) = 20 \text{ kA}$
  - prebojna napetost  $U_z(1 \text{ kV}/\mu\text{s}) \leq 600 \text{ V}$
  - temperaturno področje delovanja od  $-40 \text{ }^\circ\text{C}$  do  $+70 \text{ }^\circ\text{C}$

**1.3 Opis kompleta zabojnika z vgrajeno opremo**

Komplet zabojnika LMOG-MO2/R I sestavljajo:

- zabojniki za telekomunikacije tip LMOG-MO 2 1 x
- radijska naprava – komplet, prevozna, HF, TRC-40 1 kpl.
- radijska naprava – komplet, prevozna, dvojna, VHF, TRC-04/D 1 kpl.
- naprava za daljinsko upravljanje, GRA-7400, komplet 2 kpl.
- radijska naprava – komplet, prenosna, VHF PRC-04 1 x<sup>4</sup>
- radijska naprava, prevozna, VHF-2m, TRC-02 1 x<sup>4</sup>
- polnilnik akumulatorjev BCL-2188 L 1 x
- telekomunikacijska priključna uvodnica 1 x
- ročni koaksialni antenski preklopnik 2 x
- povezovalni koaks. kabli KK-101, KK-102, KK-104–KK-109, KK-115, KK-116 1 kpl.
- induktorski telefonski aparat M-63 1 x<sup>4</sup>
- napajalni sistem NS-2 1 x
- akumulatorji sistema 24 V/110 Ah 1 x
- razdelilec 230/24/12 V 2 x
- ločilni transformator LTR-16 1 x
- energetska kabel EK/1 1 x
- energetska priključna uvodnica 1 x
- kontrolnik izolacije KI/1 1 x
- energetska priključna omarica 1 x
- nosilec za induktorski telefonski aparat M-63 1 x

– ozemljitveni pribor 02	1 x
– koaksialni kabli KK-113, KK-114	1 kpl.
– sanitetni komplet SK 2A/1 in nosilec	1 x
– gasilni aparat PASTOR S-3 ABC	1 x
– kovinski predalčnik za dokumentacijo	1 x
– kovinski žep za dokumente	1 x
– kovinski žep za ključne omare in loput	1 x
– nosilec antene (HF in VHF v etuiju)	2 x
– nosilec za orožje NK-1	2 x
– nosilec za nahrbtnik	1 x
– nosilec za prenosno radijsko napravo PRC-04	1 x
– koš za smeti	1 x
– pomična svetilka	2 x
– snežne verige	2 para
– elektroagregat tip CE 2,5 KAS, komplet	1 x
– transportni zaboj 1, komplet	1 x
– transportni zaboj 2, komplet	1 x
– širokopasovna VHF-antena AD-17 v platneni torbi	2 kpl.
– antenski steber, komplet	2 kpl.
– maskirni komplet MK-2A	1 kpl.
– šotor ŠV-4	1 x

### 1.3.1 Zabojnik za zveze LMOG-MO 2

Zabojnik za zveze LMOG-MO 2 predstavlja osnovo zabojnika za zveze LMOG-MO 2/R I. Vanj je vgrajen del ostale opreme, del jo je shranjen v za to namenjenih zabojnikih, del pa je vpet na sam zabojnik.

Oprema, ki je vgrajena v ali na zabojnik, služi za shranjevanje, vpetje ali pritrditev delov kompleta zabojnika med delovanjem oziroma transportom.

### 1.3.2 Oprema, ki se nahaja na zunanji strani zabojnika

Na zunanji strani zabojnika se nahaja oprema in dostop do opreme, ki omogoča:

- transport antenskih stebrov,
- montažo paličastih anten,
- dostop do akumulatorjev sistema in osnovnega ozemljitvenega kompleta,
- uvod telekomunikacijskih in antenskih signalov,
- namestitvev, pritrditev in transport elektroagregata in delov njegovega kompleta,
- uvod napajanja 230 V.

#### 1.3.2.1 Antenski nosilci

Na zunanji strani so v višini strehe zabojnika na prednji in zadnji steni pritrjeni kovinski nosilci, na katerih so pritrjeni nosilci paličastih anten (sliki 2 in 3).

S prednje strani, gledano z vrha strehe, se nahajajo (sliki 2 in 3):

- na levi strani kovinski nosilec, na katerem je pritrjen nosilec MX-6808AL VHF-paličaste antene AS-1288 BL (B),
- na sredini kovinski nosilec, na katerem je pritrjena paličasta VHF-antena (2 m) K 50 55 20 411,
- na desni strani kovinski nosilec, na katerem je pritrjen nosilec AB-652 HF-paličaste antene AT-1715.

Na zadnji desni strani je kovinski nosilec, na katerem je pritrjen nosilec MX-6808AL druge VHF-paličaste antene AS-1288 BL (A).

Na kovinskem nosilcu HF-antene je z enim od stranskih vijakov za pritrditev pritrjen tudi ozemljitveni trak, preko katerega je možno v primeru neviht oziroma atmosferskih razelektritev ozemljiti HF-anteno, kadar ta ni v uporabi. Običajni načini prenapetostne zaščite (prenapetostni odvodniki) zaradi visokih napetosti na antenskem kablu niso možni. HF-anteno ozemljimo tako, da odspojimo antenski kabel in na njegovo mesto namestimo ozemljitveni trak.

Pod vsakim kovinskim nosilcem se na prednji in zadnji steni nahaja NŽ-NŽ koaksialna uvodnica za povezavo anten z radijskimi napravami v zabojniku. Izjema je uvod HF-antene, kjer je antenski kabel (CX-8779) iz antene speljan neposredno preko uvodnice v notranjost zabojnika na antensko uglaševalno napravo CP-2103 (priključek WHIP). Uvod preko N-konektorja ni možen zaradi visokih napetosti, ki se pojavljajo na tem kablu.

Vsak uvod preko N-konektorja vsebuje zaščitni element, ki omejuje prenapetosti, ki se lahko inducirajo v antenah v primeru neviht in atmosferskih razelektritev. Moduli za prenapetostno zaščito ASP1 (OVP11–OVP14) omejujejo visoke napetostne in tokovne impulze ter njihov neposredni vstop v zabojnik.

### *1.3.2.2 Akumulatorske baterije sistema*

Levo spredaj na bočni steni zabojnika se nahaja večja loputa, ki zapira prostor, v katerem so vgrajene štiri akumulatorske baterije 12 V 55 Ah – akumulatorji sistema. Po dve in dve sta vezani v serijo tako, da dobimo potrebno napetost 24 V.

Akumulatorji sistema so namenjeni napajanju vseh naprav v zabojniku. Pozitivna pola baterij sta vsak zase preko vodnikov 212 in 214 varovalk F4 in F5 ter vodnikov 202 in 204 povezana na stikalo akumulatorjev sistema in preko vodnika 200 na priključek +AKU napajalnega sistema NS-2. Negativna pola sta preko vodnikov 203 in 205 povezana na priključka –AKU napajalnega sistema NS-2 (priloga 1).

V istem prostoru je vgrajeno tudi držalo z dvema 50 A varovalkama (F4 in F5), ki varujeta systemske akumulatorske baterije in temperaturno tipalo, ki v odvisnosti od temperature okolice uravnava napetost polnjenja systemskih akumulatorskih baterij.

### 1.3.2.3 Osnovni ozemljitveni pribor

V prostoru pod sistemskimi akumulatorskimi baterijami je nameščen osnovni ozemljitveni komplet, ki ga sestavljajo:

- |   |        |
|---|--------|
| – platnena torba OZEMLJITVENI PRIBOR 02 | 1 kos  |
| – ozemljitvena sonda                    | 2 kosa |
| – objemka s krilnim vijakom             | 2 kosa |
| – ozemljitveni kabel KO-3000            | 2 kosa |
| – kladivo/macola 2000 g                 | 1 kos  |

### 1.3.2.4 Telekomunikacijska priključna uvodnica

Na levi bočni steni je še ena manjša loputa, ki zapira prostor pred zunanjo telekomunikacijsko priključno ploščo. To je del telekomunikacijske uvodnice, ki omogoča povezavo opreme v zabojniku z zunanjimi napravami. Na zunanji strani uvodnice sta tudi priključna vijaka s krilnima maticama, ki služita za ozemljitev zabojnika. Levo in desno od ozemljitvenih vijakov sta vgrajeni držali za varovanje oziroma pritrditev koaksialnih in ostalih telekomunikacijskih kablov.

Preko zunanje telekomunikacijske plošče je možno priključiti HF-dipol anteno, VHF-antene AD-17 in zunanje naprave za komunikacijo z napravami v zabojniku.

Na plošči je vgrajenih (priloga 1):

- pet parov simetričnih linijskih priključkov, izvedenih z vzmetnimi priključnicami, od La-Lb 1 do La-Lb 5, in prenapetostno zaščito (OVP1–OVP5),
- štiri Nž-Nž koaksialne uvodnice s prenapetostno zaščito (OVP7–OVP10),
- ena BNCž-BNCž koaksialna uvodnica s prenapetostno zaščito (OVP6).

Na par La-Lb 1 je z notranje strani povezana mikrovtičnica za priključitev avtomatskega telefonskega aparata. Druga dva para La-Lb 2 in La-Lb 3 sta namenjena za priključitev oddaljenih naprav za daljinsko upravljanje GRA-7410. Od ostalih dveh parov, ki sta prosta (La-Lb 4 in La-Lb 5), je eden namenjen priključitvi induktorskega telefonskega aparata.

Vsi zunanji linijski priključki so zaščiteni pred prenapetostmi, ki se lahko pojavijo v primeru neviht in atmosferskih razelektritev, z moduli za prenapetostno zaščito OVP1–OVP5 in povezani na linijske priključke na notranji telekomunikacijski plošči, ki se nahaja na telekomunikacijski uvodnici z notranje strani zabojnika. Notranji linijski priključki so prav tako izvedeni s petimi pari vzmetnih priključnic.

Štiri Nž-Nž koaksialne uvodnice s prenapetostno zaščito (OVP7–OVP10):

- z oznakama AD-17/A in AD-17/B sta namenjeni za priključitev širokopasovnih anten AD-17,
- z oznako AT-1743 je namenjena za priključitev HF-dipol žične antene AT-1743,
- z oznako REZ 2 je prosta.

Vse štiri koaksialne uvodnice so preko kratkih koaksialnih kablov povezane na enako označene NŽ-NŽ koaksialne uvodnice na notranji telekomunikacijski plošči.

Ena BNCž-BNCž koaksialna uvodnica s prenapetostno zaščito (OVP6), označena z REZ 1, je prav tako povezana preko kratkega koaksialnega kabla na BNCž-BNCž uvodnico na notranji telekomunikacijski plošči.

Prenapetostna zaščita na vseh petih koaksialnih uvodnicah omejuje visoke napetostne in tokovne impulze, ki se lahko inducirajo v antenah in priključnih kablil v primeru atmosferskih rezelektritev ter njihov prodor v notranjost zabojnika.

#### *1.3.2.5 Elektroagregat*

Kot izvor napajanja 230 V se v kompletu zabojnika nahaja elektroagregat tipa CE 2,5 KAS. Elektroagregat je med transportom nameščen v prostoru, ki ga spredaj na desni bočni steni zapira večja loputa (slika 2). Z dvema držaloma, enim fiksnim in enim nastavljivim, ter dvema vijakoma s plastično glavo je pritrjen na posebne izvlečljive tračnice. Poleg agregata je v tem prostoru pritrjen tudi del opreme iz kompleta agregata. Na desni steni sta pritrjena izpušna cev in cevni nastavek za ročko za gorivo, na dnu pa platnena torba ter OZEMLJITVENI PRIBOR – ELEKTROAGREGAT z ozemljitvenim klinom in povezovalnim kablom za ozemljitev elektroagregata. Podrobno je elektroagregat in ravnanje z njim opisan v zvezku III.

#### *1.3.2.6 Energetska priključna uvodnica*

Poleg večje lopute je na desni bočni strani zabojnika (slika 2) še ena manjša, ki pokriva prostor pred energetske priključno uvodnico, ki služi za vhod napajanja 230 V. Na zunanji strani uvodnice sta, enako kot pri telekomunikacijski uvodnici, priključna vijaka s krilnima maticama za ozemljitev zabojnika. Na priključni plošči sta montirana vtičač šuko (Všm) z zaščitnim pokrovom in posebno zaporo, za priključitev vira izmenične napetosti 230 V na zabojniki (VHOD 230 V), in vtičnica šuko (Všž) (IZHOD 230 V) z zaščitnim pokrovom, preko katere lahko razširimo omrežje iz zabojnika. Kot vir napetosti nam lahko služi javno omrežje ali elektroagregat iz kompleta. Če zabojniki napajamo iz javnega omrežja, je obvezna uporaba ločilnega transformatorja LTR 16, ki se nahaja v kompletu zabojnika. Znotraj uvodnice se nahaja GLAVNO STIKALO (S1) za vklop napajanja 230 V in neposredno na priključni plošči z notranje strani štiri moduli prve stopnje prenapetostne zaščite (LCA1–LCA4) vhodnih in izhodnih energetskih priključkov. Moduli omejujejo visoke napetostne in tokovne impulze, ki se lahko inducirajo na energetskih vodih v primeru neviht in atmosferskih rezelektritev ter njihov prodor v notranjost zabojnika.

Na IZHOD, ki služi kot pomožni izvor 230 V, je pod določenimi pogoji, ob upoštevanju največje skupne obremenitve vhoda/osnovnega vira (javno omrežje I = 16 A, elektroagregat iz kompleta I = 10,9 A) in varnosti, na zabojniki možno priključiti dodatne porabnike (razširitev omrežja iz zabojnika). Izhod je varovan z avtomatsko varovalko F2 (dovoljene obremenitve 10 A), ki se nahaja v energetski priključni omarici.

V vozilo vgrajena električna zaščita proti napetosti dotika – kontrolnik izolacije KI/1 omogoča naslednje razširitve omrežja:

- Javno omrežje – ločilni transformator LTR 16 – zabojnik – razširjeno IT-omrežje iz zabojnika. Pri tem moramo upoštevati, da lahko iz zabojnika razširimo omrežje do razdalje 430 m, da v primeru izolacijske napake zanesljivo deluje zaščita (KI/1) v zabojniku.
- Javno omrežje – ločilni transformator LTR 16 – zabojnik – ločilni transformator LTR 16 – zabojnik (vozilo) – razširjeno IT-omrežje iz zabojnika. V tem primeru lahko na zabojnik priključimo tudi več zabojnikov (vozil), ki jih ločimo z ločilnimi transformatorji. Zaščite posameznih zabojnikov (vozil) delujejo popolnoma avtonomno. Za razširjeno omrežje moramo upoštevati največjo razdaljo 430 m.
- Agregat – zabojnik – razširjeno IT-omrežje.
- Agregat – zabojnik – ločilni transformator LTR 16 – zabojnik (vozilo) – razširjeno IT-omrežje.

Pri vseh razširitvah omrežja iz vozila moramo obvezno upoštevati največjo obremenitev osnovnega vira. Izhod iz vozila je varovan z avtomatsko varovalko z nazivnim tokom 10 A.

### **1.3.3 Oprema, ki se nahaja znotraj zabojnika**

Znotraj zabojnika so nameščeni ostali deli kompleta, radijske napave, napajalni sistem, razvod napajanja 230 V, 24 V in zaščitnih vodnikov ter ostale NF- in RF-kabelske povezave.

#### **1.3.3.1 Zadnja stena**

Na zadnji steni (slika 4), levo od vhodnih vrat, sta pritrjena na srednji C-tračnici nosilca za orožje NK-1. Na zgornjo tračnico je desno od nosilcev za orožje pritrjen še obešalnik s kljukicama za obešanje oblačil.

Levo spodaj ob vratih je nameščen energetski kabel na navijalki EK/1, ki je z enim zapahom pritrjen na zadnjo steno, z dvema pa na pod zabojnika. Uporablja se pri priključevanju zabojnika na izmenični vir napetosti 230 V (agregat, javno omrežje). Na krajšem koncu kabla je montirana šukovtičnica, na daljšem pa šukovtikač. Več o navijalki je na voljo v zvezku III.

#### **1.3.3.2 Leva bočna stena**

Nad transportnim zabojem 1 je na levi bočni steni (slika 5) pritrjena na C-tračnici košara, v katero je vstavljen in pritrjen kovček za sanitetni komplet SK 2A/1. V kovčku je sanitetni material in drugi pripomočki, nujno potrebni pri prvi oskrbi poškodb.

Nad sanitetnim kompletom sta na zgornji dve C-tračnici pritrjena nosilca antene, za namestitvev in pritrditev paličastih anten med transportom, in sicer ene HF (AT-1715) in dveh VHF (AS-1288BL) v posebnih platnenih etuijih.

Pod stropom sta nad pultom na C-tračnico pritrjena še nosilec s pomično svetilko (24 V/20 W) za osvetlitev delovnega pulta, držalo s spenjalnim trakom za pritržitev svetilke med transportom in nosilec, na katerega je pritrjen zvočnik LS-454/U VHF-radijske naprave (A).

Levo v višini sedeža je na steno pritrjen platneni žep za namestitev avtomatskega telefonskega aparata med transportom.

V dosegu operaterja sta na levi steni pritrjena na C-tračnici še nosilec za mikrotelefonsko kombinacijo induktorskega telefona, nosilec za mikrofonsko mobilne radijske naprave TRC-02 (VERTEX) in nosilca z ročnima antenskima preklopnikoma (1 in 2) VHF-radijske naprave TRC-04/D.

Antenski preklopnik 1 je preko kabla KK-104 povezan z notranjo telekomunikacijsko ploščo – N-uvodnica AD-17/A, preko kabla KK-105 z uvodnico VHF-paličaste antene AS-1288 BL (A) (desno zgoraj pri vhodnih vratih) in preko kabla KK-108 z radijsko napravo TRC-04/D (priključek ANT A na vmesniku VA-7377/D).

Antenski preklopnik 2 je preko kabla KK-106 povezan z notranjo telekomunikacijsko ploščo – N-uvodnica AD-17/B, preko kabla KK-107 z uvodnico VHF-paličaste antene AS-1288 BL (B) (levo zgoraj na prednji steni) in preko kabla KK-109 z radijsko napravo TRC-04/D priključek ANT B na vmesniku VA-7377/D.

V višini pulta je na levi strani še notranji del telekomunikacijske uvodnice z notranjo telekomunikacijsko ploščo. Vsi priključki so identični tistim na zunanji telekomunikacijski plošči, so tudi enako označeni in so namenjeni za priključitev naprav in opreme, ki je v zabojniku.

Neposredno nad notranjo telekomunikacijsko ploščo je na steno pritrjena mikrovtičnica za avtomatski telefonski aparat in povezana na par simetričnih priključnic (La-Lb 1) na notranji telekomunikacijski plošči.

Nad pultom je na levo steno pritrjen še levi razdelilec 230/24/12 V, na katerem se nahajajo:

- dve šukovtičnici (Vt4, Vt5), ki sta preko kabla 103/1 priključeni na napetost 230 V v razdelilni dozi RD1, ki se nahaja na prednji steni pod pultom,
- štiri priključnice "puše", in sicer za izhod enosmernih napetosti 12 V in 24 V iz pretvornika napajalnega sistema NS-2.

### 1.3.3.3 Prednja stena

Na zgornjem delu se od leve proti desni nahajajo:

- uvodnica s prenapetostno zaščito OVP11 (ASP-01) za vhod signala iz VHF-antene AS-1288 BL (B), povezana preko kabla KK-107 na enega od vhodov

ANTENKEGA PREKLOPNIKA 2,

- uvodnica s prenapetostno zaščito OVP12 (ASP-01) za vhod signala iz VHF-antene 2 m, povezana preko kabla KK-115 z antenskim priključkom mobilne naprave TRC-02,
- uvod kabla CX-8779, iz HF-antene AT-1715 za radijsko napravo TRC-40, ki je povezan na priključek WHIP na antenski ugaševalni napravi CP-2103.

Na zgornji C-tračnici je na sredini montiran nosilec, na katerega je pritrjen zvočnik LS-454/U VHF-naprave (B).

Nad VHF-radijsko napravo je na C-tračnici pritrjen kovinski predalčnik za dokumentacijo. Leva polovica je namenjena shranjevanju regulatorjev za dokumente velikosti A4, desna pa za shranjevanje navodil za uporabo opreme velikosti A5.

Na zgornji desni polovici prednje stene je na C-tračnici pritrjena nosilna konstrukcija antenske ugaševalne naprave CP-2103 za HF-radijsko napravo TRC-40. Ugaševalna naprava je preko kabla KK-116 (priključek DIPOLE) povezana s priključkom AT-1743 na notranji priključni plošči telekomunikacijske uvodnice. Priključek RF IN je s kablom CG-409 povezan s priključkom ANT na vmesniku VA-2132 M postaje TRC-40, večpolni konektor CONTROL pa s kablom CX-8900A z večpolnim konektorjem REMOTE na vmesniku. Preko kabla CX-8779 je na priključek WHIP priključen antenski nosilec paličasta antena AT-1715. Kabel je zaščiten s kovinskim pokrovom, ki dodatno zmanjšuje neželena elektromagnetna sevanja znotraj zabojnika.

Na prednjo steno je montirana še vtičnica 230 V (Vt3) za priključitev napajalnega sistema NS-2. Vtičnica je preko kabla 104 povezana na energetska priključno omarico, ki je namenjena posredovanju napetosti 230 V, kadar je zabojnik priključen na elektroagregat ali javno omrežje 230 V.

Naposredno nad delovnim pultom so na prednjo steno pritrjene letvice za ranžiranje in pritrditev napajalnih in povezovalnih kablov.

Na C-tračnico ja na prednjo steno privijačenih tudi šest opor nosilne konstrukcije za vpetje oziroma pritrditev naprav in opreme, ki se nahaja na pultu.

#### 1.3.3.4 Delovni pult

Na delovni pult (slika 7) je vgrajena osnovna nosilna konstrukcija za:

- neposredno pritrditev nosilca avtomobilskega vmesnika MT-7375L prevozne radijske naprave TRC-04/D na levem delu pulta,
- pritrditev napajalnega sistema NS-2 na sredini pulta,
- pritrditev polnilnika BC-2188L za polnjenje nikelj-kadmijevih akumulatorjev nad napajalnim sistemom NS-2,
- pritrditev dveh ventilatorjev za dodatno hlajenje napajalnega sistema NS-2,
- montažo stikala akumulatorjev sistema,



- neposredno pritrditev nosilca avtomobilskega vmesnika MT-2122L prevozne radijske naprave TRC-40 na desnem delu pulta,
- pritrditev naprav za daljinsko upravljanje GRA-7420 in mobilne radijske naprave TRC-02.

Napajalni sistem NS-2, naprave GRA-7420 in mobilna naprava TRC-02 so pritrjeni na nosilno konstrukcijo preko gumijastih blažilcev.

Napajalni sistem NS-2 omogoča brezprekinitveno napajanje naprav z enosmerno napetostjo 24 V iz omrežja 230 V in akumulatorjev 24 V. Pri delovanju na 230 V istočasno polni systemske akumulatorske baterije 24 V/110 Ah z napetostjo, nastavljivo med 25 in 28,8 V ter omejenim tokom. Ima osem varovanih izhodov neposredno iz akumulatorjev, pretvornika 12 V in 24 V ter pomožna izhoda 24 V, vezana preko releja, ki ju izklopi, če ni prisotna omrežna napetost 230 V. Priključeno temperaturno tipalo nastavlja polnilno napetost v odvisnosti od temperature. Tokove in napetosti prikazujejo trije digitalni merilniki, stanje baterij pa prikazovalnik s tremi led-diodami (SEM), pri temperaturi hladilnika, večji od 60 oC, se preko temperaturnega stikala vklopita zunanja ventilatorja, ki sta montirana na pult pod hladilnimi rebri napajalnega sistema NS-2. Sponka +ALT je preko vodnika 201 povezana s pozitivno sponko alternatorja vozila – priključek na varovalki F1 v glavni razdelilni omarici zabojnika, kar v skrajnem primeru omogoča uporabo dela zmogljivosti akumulatorjev vozila oziroma dopolnjevanje sistemskih akumulatorjev med vožnjo.

Preko vodnikov 206 (+) in 207 (–) je na en par priključkov 24 V/20 A priključena glavna razdelilna omarica zabojnika, preko katere se napaja osnovna oprema samega zabojnika (razsvetljava, krmiljenje bencinskega gretja in ventilatorji).

Podrobno je napajalni sistem in ravnanje z njim opisan v zvezku III.

Nad napajalnim sistemom NS-2 je na nosilno konstrukcijo z vzmetnima zapiračema pritrjen polnilnik akumulatorjev BC-2188L, ki služi za polnjenje nikelj-kadmijevih akumulatorjev TNC-2188 radijskih naprav.

Stikalo akumulatorjev sistema, ki je vgrajeno na čelni plošči pod napajalnim sistemom, služi za odklop akumulatorjev, kadar vozila dlje ne uporabljamo ali če opravljamo kakršenkoli poseg na priključkih na čelni plošči napajalnega sistema NS-2 ali zamenjavo NS-2. Pri normalni uporabi ali med vožnjo je stikalo obvezno stalno vključeno, da je s tem omogočeno dopolnjevanje akumulatorskih baterij sistema.

Skrajno levo na pultu je pritrjen nosilec z vzmetnim zapiračem za vpetje induktorskega telefonskega aparata M-63.

Nad pultom je na C-tračnico na stropu pritrjeno obešalo za obešanje do štirih plastičnih tabel z vzmetno sponko za vpetje dokumentov velikosti A4.

Na prednji steni pod pultom je montirana zbiralka za izenačitev potencialov, na katero so povezani zaščitni in ozemljitveni vodniki.

Desno od zbiralke za izenačitev potencialov je na prednjo steno pod pultom privijačena razdelilna doza RD1, ki je preko kabla 103 in varovalke F3 v energetske priključni omarici povezana na vir 230 V.

#### 1.3.3.5 Desna bočna stena

Neposredno ob vhodnih vratih je na desni steni (slika 6) na C-tračnice pritrjena nosilna konstrukcija s spenjalnima trakovoma, namenjena vpetju prenosne radijske naprave PRC-04 med transportom.

Poleg nje je pritrjen nosilec, na katerega je obešen in pritrjen dodaten nahrbtnik, namenjen za pripravo prenosne izvedbe VHF-radijske naprave RC-04 iz radijske naprave TRC-04/D.

Na isto C-tračnico je pritrjen tudi kovinski žep, v katerem je torbica s ključi omaric, lopute pod delovnim pultom in vseh zunanjih loput zabojnika.

Pod nosilno konstrukcijo za vpetje prenosne radijske naprave PRC-04 je vgrajen koš za smeti.

Nadalje je na desni bočni steni vhod napajanja 230 V:

- notranji del energetske uvodnice z glavnim stikalom S1,
- energetska priključna omarica,
- električna zaščita proti napetosti dotika – kontrolnik izolacije, zaščita KI/1.

V energetske priključni omarici se nahajajo poleg avtomatskih varovalk F1–F3 tudi elementi 2. stopnje prenapetostne zaščite energetskih priključkov, ki jo tvorijo štiri dušilke OC1–OC4 in štirje moduli za prenapetostno zaščito OA1–OA4.

Vhodna napetost 230 V iz energetske uvodnice vstopa v omarico preko kabla 101, gre preko dušilk OC1 in OC2, preko dvojne avtomatske varovalke F1 (16 A) in kabla 105 na kontrolnik izolacije KI/1, nato se vrne nazaj v omarico preko kabla 106. Preko varovalke F2 (10 A), dušilk OC3 in OC4 ter kabla 102 vodimo napetost na vtičnico IZHOD 230 V na energetske uvodnici. Vzporedno vodnikom L1 in L2 so pred in za kontrolnikom izolacije proti masi priloženi moduli 2. stopnje prenapetostne zaščite (OA1–OA4). Iz omarice je speljana napetost 230 V preko varovalke F3 (6 A) in kabla 103 še na razdelilno dozo RD1 ter od tu preko kablov 103/1 in 103/2 na vtičnici 230 V (Vt4, Vt5) na levem in vtičnici (Vt6, Vt7) na desnem razdelilcu nad delovnim pultom. Preko kabla 104 vodimo napetost 230 V na vtičnico Vt3 na prednji steni za napajanje napajalnega sistema NS-2.

Poleg energetske priključne omarice je na bočno steno preko gumijastih blažilcev pritrjena električna zaščita proti napetosti dotika – kontrolnik izolacije KI/1. Kontrolnik

izolacije je namenjen za zaščito osebja pred električnim udarom tako, da v primeru okvare v izolaciji oziroma če pade upornost izolacije med aktivnim delom omrežja (vodnikoma L1 in L2) in zaščitnim PE-vodnikom pod 100  $\Omega/V$ , takoj izključi vse porabnike. Podrobneje je kontrolnik izolacije in ravnanje z njim opisano v zvezku III.

Nad energetska uvodnico je na C-tračnico pritrjen kovinski žep za shranjevanje delovne dokumentacije, na katerem je pritrjena tudi plastična torbica za shranjevanje pisarniškega pribora.

Desno od sedeža se na steni nahaja blokshema funkcionalnih povezav vgrajene opreme v zabojnik.

Na zgornji C-tračnici desne bočne stene je nad pultom pritrjen nosilec za drugo pomično svetilko, držalo s spenjalnim trakom za pritrditev svetilke med transportom in nosilec za zvočnik HF-radijske naprave. Obe svetilki (na levi in desni steni) sta povezani na priključka X2 05 in X2 04 glavne razdelilne omarice v zabojniku.

Nad pultom je na desno steno pritrjen še desni razdelilec 230/24/12 V. Na razdelilcu imamo šukovtičnici (Vt6, Vt7), ki sta preko kabla 103/2 priključeni na napetost 230 V v razdelilni dozi RD1. Nazivna dovoljena obremenitev vseh štirih vtičnic skupaj (na levem in desnem razdelilcu) je 6 A. Na isti plošči so tudi štiri priključnice "puše", in sicer dve za izhod 12 V in dve za 24 V. Največja skupna dovoljena obremenitev obeh (na levem in desnem razdelilcu) 12 V priključkov je 10 A, obeh 24 V priključkov pa 15 A.

### 1.3.3.6 Dno zabojnika

Levo od vhodnih vrat je v kotu nameščen in na C-tračnici privit transportni zaboj 1, v katerega je nameščena naslednja oprema:

– tehnična knjižica DVOJNA RADIJSKA NAPRAVA VHF	1 kos
– tehnična knjižica RADIJSKA NAPRAVA VHF	1 kos
– tehnična knjižica RADIJSKA NAPRAVA HF	1 kos
– tehnična knjižica SISTEM UPRAVLJANJA	2 kosa
– tehnična knjižica RADIJSKA NAPRAVA VERTEX (TRC-02)	1 kos
– torbici CW-7334, v katerih so shranjene:	2 kosa
• naprava za daljinsko upravljanje – oddaljena enota GRA-7410	2 kosa
• pogovorka H-740	2 kosa
• naglavna pogovorka H-174 N	2 kosa
• povezovalni kabel CX-8773	2 kosa
• povezovalni kabel CX-8774	1 kos
• povezovalni kabel CX-8775	1 kos
– dipol antena, žična, AT-1743 v platneni torbi	1 kpl.
– torbica – DELI KOMPLETA TRC-04/D, v kateri je shranjen pribor radijske naprave:	1 kos

• akumulator Ni-Cd TNC-2188	2 kosa
• pokrov akumulatorja CY-7320	1 kos
• povezovalni kabel CG-409 (0,12 m)	1 kos
• povezovalni kabel CX-5230 (0,29 m)	1 kos
– torbica KOAKSIALNI KABLI KK-113, KK-114, v kateri so shranjeni:	1 kos
• kabel na navijalki KK-113 (15 m)	2 kosa
• kabel na navijalki KK-114 (25 m)	2 kosa
• koaksialni adapter NŽ-NŽ	2 kosa
– torbica – OSNOVNO ORODJE IN PRIBOR 02, v kateri so shranjeni:	1 kos
• natični ključ 13	1 kos
• cevni ključ 8–9	1 kos
• cevni ključ 10–11 z ročico	1 kos
• imbus ključ 5	1 kos
• ključ za energetska omarico	1 kos
• križni izvijač PH 2 x 100	1 kos
• ravni izvijač 1,2 x 8 x 0,25	1 kos
• varovalka (F4, F5) 50 A	5 kosov
• avtomobilska varovalka (F10) 3 A	5 kosov
• avtomobilska žarnica 24 V/21 W	2 kosa
• izolirni trak	1 kos

Neposredno ob transportnem zaboju 1 je mesto za pritrditev ločilnega transformatorja LTR-16 med transportom. Transformator je fiksiran na pod z daljšima palicama z navojem in s prečko, ki jo učvrstimo s krilnima maticama. Podrobneje je ločilni transformator in ravnanje z njim opisano v zvezku III.

### **Uporaba ločilnega transformatorja je obvezna vedno, kadar zabojnik priključimo na javno omrežje 230 V!**

Za levim sedežem je na tla pritrjen nosilec za gasilni aparat PASTOR S-3 ABC. Aparat je vpet v nosilec z vzmetnima zapiračema. Namenjen je za gašenje v primeru požara na zabojniku ali opremi.

### **Servisiranje aparata je obvezno po vsaki uporabi!**

Prostor pod sedeži je zadaj in spredaj zaprt z leseno izvlečno loputo. V zadnjem desnem delu je nameščen nosilec za ročko za gorivo in cev za dotok goriva naprave za ogrevanje zabojnika, levi del je prazen, prav tako je prazen tudi prostor pod sedeži spredaj.

Desno od vhodnih vrat je na tla pritrjen transportni zaboj 2.

#### **1.3.4 Ostali deli kompleta**

Ostali deli kompleta zabojnika so naslednji:

- prevozna HF-radijska naprava TRC-40, več o njej najdete v navodilu za uporabo HF-radijske naprave RC-40,
- dvojna prevozna VHF-radijska naprava TRC-04/D, več o njej najdete v navodilu za uporabo VHF-radijske naprave RC-04,
- prenosna radijska naprava PRC-04, več o njej najdete v navodilu za uporabo VHF-radijske naprave RC-04,
- prevozna radijska naprava TRC-02 (VERTEX), več o njej najdete v navodilu za uporabo radijske naprave TRC-02,
- polnilnik akumulatorskih baterij BC-2188L, več o njem najdete v navodilu za uporabo VHF-radijske naprave RC-04,
- sistem za daljinsko upravljanje GRA-7400, več o njem najdete v navodilu za uporabo sistema za daljinsko upravljanje GRA-7400,
- induktorski telefonski aparat M-63, ki ne spada v osnovni komplet zabojnika, temveč ima na delovnem pultu samo predvideno mesto za vpetje.

## **1.4 Uporaba zabojnika z opremo**

### **1.4.1 Priprava zabojnika in opreme za delovanje**

Ko vozilo z zabojnikom za zveze postavimo na za to določeno mesto,<sup>17</sup> pristopimo k pripravi zabojnika in opreme za delovanje, pri čemer izvedemo naslednje postopke:

- ozemljitev vozila,
- priprava naprav v vozilu,
- izbor in postavitve anten,
- povezava žičnih spojnih poti,
- priključitev vira električne energije,
- vklop napajanja,
- priprava, nastavitve, vklop in preverjanje radijskih naprav.

#### **1.4.1.1 Ozemljitev vozila**

Pri postavitvi moramo vozilo obvezno ozemljiti, pri čemer uporabimo osnovni ozemljitveni komplet 02, ki se nahaja v platneni torbi v prostoru pod sistemskimi akumulatorji.

Nato s štirirombim ključem iz šopa ključev, ki se nahajajo v torbici na desni notranji steni (kovinski žep, ključni omaric in loput), odpremo obe manjši loputi z leve in desne zunanje strani zabojnika, da imamo prost dostop do ozemljitvenih vijakov na energetske in telekomunikacijski uvodnici.

Na klina natakemo objemko in ju zabijemo čim globlje v zemljo v razdalji ~ 2 m od energetske oziroma telekomunikacijske uvodnice, med telo klina in objemko vstavimo prosti konec kabla in močno privijemo krilni vijak na objemki. Drugi konec

---

<sup>17</sup> Postopek postavitve vozila je opisan v navodilu za uporabo radijskega sistema (zvezek I).

kabla povežemo z ozemljitvenim vijakom na telekomunikacijski oziroma energetski uvodnici zabojnika ter dobro privijemo krilno matico na vijaku.

Na ta način so ozemljeni vsi kovinski dostopni deli naprav in opreme v vozilu ter vsi zaščitni vodniki energetskega priključka 230 V.

#### *1.4.1.2 Priprava naprav v zabojniku*

Priprava naprav v zabojniku ne zahteva posebnega postopka, če so bile naprave pred tem že v delovanju oziroma med transportom nismo odpojili kakšnega od povezovalnih kablov med napravami ali uporabljali radijske naprave v drugačni različici (prenosni). V tem primeru pripravimo radijske naprave v skladu z navodili za uporabo radijskih naprav RC-40 in RC-04 oziroma jih povežemo v skladu z blokshemo funkcionalnih povezav opreme, ki je na desni notranji steni zabojnika in v tem navodilu.

#### *1.4.1.3 Izbor in postavitve anten*

V kompletu prevozne HF-radijske postaje TRC-40 sta naslednji anteni:

- paličasta antena AT-1715, katere členi so med transportom v posebnem platnenem etuiju, pritrjenem na notranji levi bočni steni zabojnika,
- žična dipol antena AT-1743, katere komplet se nahaja v posebni torbi v transportnem zaboju 1 v zabojniku.

Pri izboru in postavitvi anten postopamo skladno z navodilom za uporabo kratkovalovne radijske naprave RC-40.

Paličasto anteno montiramo na nosilec AB-652, ki je že pritrjen na prednjem desnem kovinskem nosilcu na zunanji strani zabojnika.

Pri uporabi dipol antene povežemo priključni koaksialni antenski kabel preko adapterja Nm-BNCŽ z N-koaksialnim priključkom AT-1743 na zunanji telekomunikacijski priključni plošči telekomunikacijske uvodnice zabojnika, ki se nahaja za manjšo loputo z leve zunanje strani zabojnika. Adapter Nm-BNCŽ je dodan v torbico žične dipol antene AT-1743. Loputo odpremo s štirirobim ključem, ki se nahaja v šopu ključev v kovinskem žepu na desni notranji steni zabojnika.

Za VHF-prevozno radijsko postajo TRC-04/D sta predvideni paličasti anteni AS-1288BL, ki sta že v osnovnem kompletu in se med transportom nahajata v posebnem platnenem etuiju, pritrjeni na notranji levi bočni steni zabojnika. Anteno za napravo A montiramo v skladu z navodilom za uporabo radijske naprave RC-04 na nosilec MX-6808AL, ki je prav tako že pritrjena na zadnji desni kovinski nosilec na zabojniku. Če imamo v vmesniku vgrajeno tudi drugo radijsko napravo RC-04 (B) in predvidevamo tudi njeno uporabo, montiramo tudi drugo paličasto anteno na nosilec MX-6808AL, pritrjen na prednjem levem kovinskem nosilcu na zabojniku.

Za povečanje dometa sta v kompletu zabojnika še širokopasovni VHF-anteni AD-17, ki sta predvideni samo za stacionarno uporabo in ju montiramo v skladu z navodilom za uporabo antene AD-17 (zvezek III). Če uporabimo eno ali obe anteni, ju montiramo na antenski steber, ki je v kompletu ali na kak drug okrogel nosilec premera največ 60 mm.

Pri postavitvi uporabimo ustrezen pribor antenskega stebra, ki se nahaja v platneni torbi v transportnem zaboju 2. Postopamo v skladu z navodilom za uporabo antenskega stebra, ki se nahaja v kompletu navodil zabojnika.

Za povezavo anten z zabojnikom uporabimo koaksialni kabel KK-113 (15 m) ali KK-114 (25 m), ki ga na eni strani priključimo na anteno in zavarujemo s karabinom, ki se nahaja na koncu kabla, že pred dvigovanjem stebra. Na drugi strani priključimo kabel na N-koaksialni priključek AD-17 (A ali B) na zunanji telekomunikacijski priključni plošči telekomunikacijske uvodnice. Po priključitvi vsak kabel zavarujemo tako, da ga fiksiramo s pomočjo držala s krilnima maticama, ki se nahaja levo in desno od ozemljitvenega vijaka. Pri večji razdalji med anteno in zabojnikom lahko kabla KK-113 in KK-114 spojimo tako, da uporabimo koaksialni adapter Nž-Nž iz pribora. Platnena torba s kompletom kablov KK-113, KK-114 in adapterjema Nž-Nž se nahaja v transportnem zaboju 1 v notranjosti zabojnika.

Glede na to, katere VHF-antene bomo uporabljali, moramo v ustrezen položaj postaviti antenska preklopnika, in sicer:

- antenski preklopnik 1, VHF-radijske naprave A, v položaj AS-1288BL, če želimo pri delu uporabljati paličasto anteno AS-1288BL (A), montirano na zabojnik ali v položaj AD-17, če želimo uporabljati širokopasovno anteno AD-17 (A), ki smo jo predhodno montirali na antenski steber ali kak drug improviziran nosilec,
- antenski preklopnik 2, VHF-radijske naprave B, v položaj AS-1288BL, če želimo pri delu uporabljati paličasto anteno AS-1288BL (B), montirano na zabojnik ali v položaj AD-17, če želimo uporabljati širokopasovno anteno AD-17 (B), ki smo jo predhodno montirali na antenski steber ali kak drug improviziran nosilec.

V osnovni konfiguraciji radijske postaje TRC-04/D je vstavljena v avtomobilski vmesnik VA-7377/D samo ena radijska naprava RC-04 (A).

#### 1.4.1.4 Povezava žičnih poti

Če želimo povezave z zunanjimi napravami, npr. napravami za daljinsko upravljanje, induktorskim telefonom ali drugimi, jih povežemo preko simetričnih priključkov od La-Lb 1 do La-Lb 5, izvedenih z vzmetnimi priključnicami na notranji in zunanji telekomunikacijski priključni plošči.

Na priključnici La-Lb 1 je z notranje strani povezana mikrovtičnica za priklop avtomatskega telefonskega aparata.

Priključnici La-Lb 2 sta z notranje strani preko kabla KS-101 že povezani z lokalno

napravo za daljinsko upravljanje GRA-7420 radijske postaje TRC-04/D (naprave A), La-Lb 3 pa preko kabla KS-102 z lokalno napravo za daljinsko upravljanje GRA-7420 radijske postaje TRC-40. Oddaljeni napravi za daljinsko upravljanje GRA-7410 priključimo preko simetričnega kabla na enako označene vzmetne priključnice na zunanji telekomunikacijski plošči telekomunikacijske uvodnice.

Vse zunanje kable prav tako zavarujemo z držali s krilnimi maticami z zunanje strani telekomunikacijske uvodnice.

Od ostalih dveh parov priključkov La-Lb 4 in La-Lb 5, ki sta nezasedena, je eden namenjen priključitvi induktorskega telefona M-63.

#### *1.4.1.5 Priključitev izvora električne energije*

Kot vir električne energije za napajanje radijskih naprav in opreme v vozilu so namenjene systemske akumulatorske baterije 24 V/55 Ah. Systemske baterije so preko stikala akumulatorjev sistema priključene na napajalni sistem NS-2, ki napaja opremo v vozilu in istočasno polni systemske baterije, kadar imamo na voljo vir električne napetosti 230 V. Če kot izvor uporabljamo samo systemske baterije, moramo vključiti STIKALO AKUMULATORJEV SISTEMA (nahaja se pod napajalnim sistemom NS-2), če le-to že ni vključeno. Ker je vsa radijska oprema že priključena in pripravljena za vklop, ni potreben noben dodaten postopek razen tega, da je za napajanje vtičnic 12 V in 24 V na razdelilcu nad delovnim pultom treba vključiti stikalo za vklop pretvornikov na napajalnem sistemu NS-2. Avtonomija delovanja opreme je odvisna od porabe električne energije in napolnjenosti akumulatorjev sistema.

Dopolnjevanje akumulatorjev sistema je možno preko pomožnega polnilnika (sponka +ALT na napajalnem sistemu NS-2) med vožnjo oziroma lahko za delovanje sistema uporabimo baterije iz vozila, pri čemer morata biti vklopljena glavno akumulatorsko stikalo v voznikovi kabini in stikalo systemskih akumulatorskih baterij pod napajalnim sistemom. Napetost dopolnjevanja je v tem primeru zmanjšana za prag diode, kar je približno 0,5 V.

Običajno za vir električne energije uporabljamo napetost 230 V. **Pred priključitvijo napetosti 230 V na vozilo mora biti glavno stikalo S1 na energetski priključni omarici v vozilu v položaju izključeno (0).** Kot vir električne energije 230 V lahko uporabimo:

- javno električno omrežje 230 V,
- elektroagregat 2,5 kVA/230 V/50 Hz, tip CE 2,5 KAS iz kompleta vozila,
- kak drug dovolj močan agregat.

Če je v bližini (do 50m) dostopen vir javnega električnega omrežja 230 V, vtičnica z dovoljeno obremenitvijo najmanj 15 A, se lahko priključimo nanj, pri čemer obvezno uporabimo ločilni transformator LTR-16. Ločilni transformator se nahaja v kompletu zabojnika in je pritrjen na pod za levim sedežem v zabojniku. Sprostimo ga tako, da najprej nekoliko odvijemo krilno matico na palici, ki je bližje stene zabojnika, nato



odvijemo drugo palico iz matice v C-tračnici. Tako lahko celotno vpetje dvignemo in odmaknemo desno proti steni. Na ta način sprostimo transformator, ki ga sedaj lahko prenesemo na mesto, kjer se nahaja vtičnica 230 V javnega omrežja.

Pri priklopu postopamo po naslednjem vrstnem redu:

- Transformator prenesemo na mesto, kjer se nahaja vtičnica 230 V javnega omrežja.
- Za povezavo med ločilnim transformatorjem in vozilom uporabimo kabel na navijalki EK/1, ki je prav tako v kompletu radijskega sistema, nameščenem na prikolici. Daljši konec kabla s šukovtikačem priključimo na ločilni transformator, krajšega s šukovtično pa na šukovtikač VHOD 230 V na energetske priključni plošči energetske uvodnice, ki se nahaja pod manjšo loputo z zunanje desne strani zabojnika. Loputo prav tako odpremo s štirirobnim ključem in fiksiramo, kot je opisano v navodilu za uporabo in vzdrževanje samega zabojnika (poglavje 2 tega navodila).
- Šele nato na izvor 230 V priključimo ločilni transformator.

Če bomo za napajanje uporabili elektroagregat, ga najprej obvezno demontiramo iz zabojnika, pri čemer morata sodelovati najmanj dva člana posadke. Postopek je naslednji:

- s štirirobnim ključem odpremo večjo loputo na zunanji desni strani zabojnika in jo fiksiramo s T-klinom,
- zapah pod prednjo prečko nosilnega okvirja, na katerem je pritrjen elektroagregat, potisnemo navzdol in obrnemo k sebi za 180°, da se sprostí,
- izvlečemo nosilni okvir z elektroagregatom,
- zapah vrnemo v prejšnji položaj (potisnemo navzdol in obrnemo od sebe za 180°), da preprečimo gibanje nosilnega okvirja,
- odvijemo oba vijaka s plastično glavo tako, da lahko spustimo gibljivi del prednjega mejnika navzdol,
- elektroagregat povlečemo k sebi in privzdignemo prednji del tako, da gre spodnji del okvirja elektroagregata čez prednji mejnik,
- sedaj imamo dostop do vseh štirih ročk za nošenje na okvirju elektroagregata,
- elektroagregat primemo za ročke, dvignemo in prenesemo na določeno mesto,
- zapah potisnemo navzdol in obrnemo k sebi za 180°, da se sprostí,
- nosilni okvir potisnemo nazaj in fiksiramo tako, da zapah potisnemo navzdol in od sebe za 180°.

Elektroagregat pripravimo za delovanje v skladu z navodilom za uporabo in vzdrževanje elektroagregata (zvezek III). Agregat ozemljimo – ozemljitveni kabel s sondo se nahaja v torbici, pritrjeni pod nosilnim okvirjem za pritrditev elektroagregata. Za povezavo z vozilom prav tako uporabimo kabelsko navijalko EK/1.

#### 1.4.1.6 Povezava oddaljenih naprav za daljinsko upravljanje

Kadar predvidimo upravljanje z radijskimi napravami iz oddaljenega mesta, pripravimo naprave za daljinski nadzor v skladu z navodilom za uporabo naprav

za daljinski nadzor GRA-7400. Lokalni napravi za daljinski nadzor GRA-7420 obeh radijskih postaj (TRC-04/D – naprava A in TRC-40) sta že inštalirani in povezani na 2. in 3. par simetričnih priključkov na notranji telekomunikacijski priključni plošči. Oddaljeni napravi (GRA-7410) moramo še pripraviti v skladu z navodilom za uporabo in povezati s simetričnim kablom na identične priključke (La-Lb 2 in La-Lb 3) na zunanji telekomunikacijski plošči. Napravi GRA-7410 s priborom se nahajata v torbi CW-7334 v transportnem zaboju 1 v zabojniku.

### *1.4.1.7 Maskiranje zabojnika*

Za maskiranje zabojnika je v kompletu maskirni komplet MK-2A. Komplet tvorijo maskirne mreže, podporne palice, klini in TIR-ponjave. Pri postavitvi maskirnih mrež postopamo v skladu z navodilom za uporabo (zvezek III).

### *1.4.1.8 Vkllop napajanja*

Postopek je predviden samo, kadar smo zabojnik priključili na vir 230 V. Pred vklopom še enkrat preverimo vse povezave in uporabo predpisane opreme. Če je vse v redu, vklopimo GLAVNO STIKALO na energetski uvodnici v zabojniku. Na kontrolniku izolacije KI/1 zasveti zelena signalna lučka.

Vključimo STIKALO AKUMULATORJEV SISTEMA, če to že ni vključeno. Sedaj lahko vključimo stikalo VKLOP OMREŽJA na napajalnem sistemu NS-2, ki služi za napajanje radijskih naprav in druge opreme ter istočasnem polnjenju sistemskih akumulatorskih baterij. Pri ravnanju z napajalnim sistemom NS-2 postopamo v skladu z navodilom za uporabo napajalnega sistema NS-2 (poglavje 3 tega navodila).

### *1.4.1.9 Priprava, nastavitve, vklop in preverjanje radijskih naprav*

Pri pripravi, nastavitvi, vklopu in preverjanju radijskih naprav postopamo v skladu z navodili za uporabo ustrezne radijske naprave in načrtom dela postaje za zvezo.

### **1.4.2 Uporaba naprav v različnih pogojih**

Poleg običajnega delovanja z določene lokacije zabojnik za zveze LMOG-MO 2/R I omogoča delo tudi v naslednjih pogojih uporabe:

- delo med premikom,
- delo v nočnih pogojih,
- delo z radijsko napravo zunaj vozila.

#### *1.4.2.1 Delo med premikom*

Radijske naprave omogočajo vzdrževanje zvez tudi med premikom, pri čemer se obvezno uporabljajo paličaste antene (AS-1288BL za VHF in AT-1715 za HF), montirane na ustrezne antenske nosilce na zabojniku. Vsa oprema se takrat napaja iz sistemskih akumulatorskih baterij, zato mora obvezno biti vključeno stikalo akumulatorjev sistema, kar omogoča dopolnjevanje sistemskih akumulatorskih baterij med vožnjo. Pred premikom je treba preveriti vse kabelske povezave/konektorje in pritrditve opreme ter pritegniti vse ohlapne spoje.

Pripravo naprav in pribora izvedemo v skladu z navodili za uporabo ustrezne naprave. Pri premiku mora biti operater obvezno pripet z varnostnim pasom. Ostali deli opreme, ki se ne uporabljajo, morajo biti predpisano spakirani in nameščeni na svoje mesto na oziroma v zabojniku.

#### **1.4.2.2 Delo v nočnih pogojih**

Pri delu v nočnih pogojih je zabojnik treba zatemniti tako, da spustimo zaveso na oknu vhodnih vrat zabojnika.

Glede na želeno osvetlitev pri odpiranju vrat zabojnika moramo preklopiti stikalo S4 na glavni razdelilni omarici in vključiti stikalo S5 levo pri vhodnih vratih v skladu z navodilom za uporabo in vzdrževanje zabojnika na I. stopnji (poglavje 2). Pomični svetilki za osvetlitev delovnega pulsta sta vezani neodvisno in se lahko posamično vključita s stikalom na sami svetilki.

#### **1.4.2.3 Uporaba radijske naprave RC-04 zunaj zabojnika – prenosna izvedba**

Iz radijske naprave TRC-04/D demontiramo napravo RC-04 in jo v skladu z navodilom za uporabo radijske naprave RC-04 pripravimo za prenosno izvedbo. V ta namen uporabimo nahrbtnik, ki je pritrjen z gumijastim pripenjačem na nosilec na desni strani v zabojniku. Ostali pribor, ki se uporablja za prenosno izvedbo naprave RC-04, se nahaja v torbici DELI KOMPLETA TRC-04/D v transportnem zaboju 1 v zabojniku.

#### **1.4.3 Izključitev naprav**

Izključitev naprav poteka posamično po naslednjem vrstnem redu:

- izklopimo vsako radijsko napravo posebej,
- izklopimo napajalni sistem NS-2,
- izklopimo glavno stikalo na energetski priključni omarici,
- izklopimo vir napajanja 230 V (elektroagregat) ali prekinemo povezavo na javno omrežje.

#### **1.4.4 Priprava zabojnika in opreme za premik**

Pri pripravi za premik moramo pospraviti vso opremo, ki se je nahajala zunaj zabojnika, pri tem ravnamo v skladu z navodili za uporabo in osnovno vzdrževanje posameznih delov kompleta.

*Če predvidevamo delo in vzdrževanje zvez med premikom, postopamo v skladu s točko 1.4.2.1. Vse priključitve v vozilu ostanejo enake kot pri delu na mestu.*

Kadar ni predvideno delo med premikom, postopamo na naslednji način:

- izključimo vse naprave,
- izključimo glavno stikalo,
- izključimo elektroagregat,
- demaskiramo zabojnik in opremo ter spakiramo maskirni komplet v transportni zaboj 1 in 2,
- odspojimo energetski napajalni kabel (EK/1), daljši del kabla navijemo na boben,

- krajšega pa v boben in ga nato pritrdimo na predvideno mesto v zabojniku,
- spustimo antenska stebra in demontiramo anteni AD-17,
  - odspojimo koaksiakne kable KK-113 in KK-114, navijemo jih na kolute, spakiramo v plateno torbo in namestimo v transportni zaboj 1,
  - odspojimo in pospravimo tudi ostale povezovalne kable in opremo, ki smo jo uporabljali med delom (avtomatski telefon, zunanji induktorski telefon, zunanje naprave za daljinski nadzor itd.),
  - če je bil uporabljen ločilni transformator, ga pritrdimo na mesto za transport v zabojniku,
  - odvijemo, razstavimo, spakiramo v transportna etuija in pritrdimo na za to predvideno mesto obe VHF in HF-paličasto anteno,
  - pritrdimo antenska stebra na mesto, predvideno za transport,
  - spakiramo pribora antenskih stebrov in ju namestimo na predvideno mesto,
  - spakiramo anteni AD-17 in ju namestimo na mesto za transport,
  - pospravimo ozemljitveni pribor, kline, če so umazani, očistimo,
  - elektroagregat pritrdimo na predvideno mesto,
  - demontiramo žično dipol anteno, jo spakiramo v torbo in namestimo v transportni zaboj 1,
  - če smo uporabljali šotor, ga spakiramo in namestimo na mesto za transport,
  - montiramo zabojnik na vozilo.

Pri pakiranju posameznih delov pribora postopamo v skladu s posamičnimi navodili za uporabo in vzdrževanje.

Postopek montaže elektroagregata in pribora je naslednji:

- s štirirobim ključem odpremo večjo loputo na zunanji desni strani zabojnika in jo fiksiramo s T-klinom,
- pred montažo elektroagregata namestimo na predvideno mesto ves pribor elektroagregata, ki smo ga uporabljali (ozemljitveni pribor, izpušna cev in cev za dotakanje goriva),
- nato namestimo še elektroagregat:
  - zapah pod prednjo prečko nosilnega okvirja elektroagregata potisnemo navzdol in obrnemo k sebi za 180°, da se sprostí,
  - izvlečemo nosilni okvir,
  - zapah vrnemo v prejšnji položaj (potisnemo navzdol in obrnemo od sebe za 180°), da preprečimo gibanje okvirja,
  - namestimo elektroagregat (pri tem upoštevamo označeno smer vgradnje) in ga privzdignemo, da gre okvir čez prednji mejnik in potisnemo do konca – do mejnika na nosilnem okvirju,
  - dvignemo gibljivi del prednjega mejnika in privijemo oba vijaka s plastično glavo,
  - zapah pod prednjo prečko nosilnega okvirja elektroagregata potisnemo navzdol in obrnemo k sebi za 180°, da se sprostí,
  - potisnemo nosilni okvir s pritrjenim elektroagregatom v notranjost,
  - zapah vrnemo v prejšnji položaj (potisnemo navzdol in obrnemo od sebe

za 180°), da preprečimo gibanje okvirja,

- zapremo loputo in jo zapahnemo s štirirobim ključem.

Pred premikom se obvezno še enkrat prepričamo, ali so vsi pritrditveni elementi fiksirani in oprema togo pripeta, vsi zaboji, lopute na zunanji steni zabojnika in vrata pa zaprti ter zapahnjeni.

## **1.5 Vzdrževanje zabojnika z vgrajeno opremo**

Vzdrževanje zabojnika za zveze z vgrajeno opremo se izvaja v skladu z veljavnimi predpisi o vzdrževanju v SV. V tem navodilu so podana samo okvirna navodila za vzdrževanje.

### **1.5.1 Osnovno vzdrževanje zabojnika za zveze z vgrajeno opremo**

Namen in cilj osnovnega vzdrževanja zabojnika za zveze z vgrajeno opremo je:

- doseči največjo možno razpoložljivost zabojnika in vgrajene opreme,
- zmanjšati stroške,
- doseči čim daljšo življenjsko dobo zabojnika in vgrajene opreme.

Na ravni osnovnega vzdrževanja, ki ga izvaja posadka oziroma uporabniki opreme, veljajo naslednja pravila:

- ni dovoljeno odpiranje posameznih delov opreme,
- dovoljeni posegi so zamenjava pregorelih žarnic v pomičnih svetilkah in, v primeru ugotovitve in odprave vzroka pregoretja, zamenjava topljivih varovalk (F1, F2, F4, F5, F10) v veji enosmernih napetosti 24 V ali vnovični vklop avtomatskih varovalk (F1, F2, F3) v energetske priključni omarici v veji izmeničnih napetosti 230 V,
- zagotovljeno mora biti redno polnjenje sistemskih akumulatorskih baterij,
- posadka mora ažurno voditi evidenco o obratovanju, vzdrževanju in servisiranju zabojnika ter vgrajene opreme.

Osnovno vzdrževanje vozila, zabojnika, radijskih naprav in opreme, ki ima svoje navodilo za uporabo in vzdrževanje, poteka v skladu z navodili za posamezno vrsto opreme.

Osnovno vzdrževanje zabojnika z vgrajeno opremo zajema pregled:

- pred uporabo,
- med uporabo,
- po uporabi.

Posadka zabojnika je odgovorna za brežhibnost in kompletnost zabojnika z vgrajeno opremo.

#### **1.5.1.1 Pregled pred uporabo**

S pregledom pred uporabo preverimo kompletnost in brežhibnost zabojnika, naprav

---

in ostale opreme. Pregled obsega:

- preverjanje completeness in stanja opreme po spisku kompleta zabojnika, tehničnih knjižicah in posameznih seznamih,
- pregled čvrstosti pritrditve vseh elementov za pritrditev naprav ter opreme na in v zabojniku,
- pregled pritrditve naprav, opreme ter delov kompleta na in v zabojniku,
- vizualni pregled vseh priključkov in uvodnic (energetskih, antenskih, telekomunikacijskih ter ozemljitvenih) zunaj in znotraj zabojnika,
- vizualni pregled vseh kablskih povezav, opreme znotraj in zunaj zabojnika,
- vizualni pregled antenskih nosilcev,
- preverjanje stanja in pritrditve sistemskih akumulatorskih baterij,
- preverjanje stanja Ni-Cd akumulatorskih baterij za radijske naprave,
- preverjanje možnosti dopolnjevanja akumulatorjev sistema iz vira 24 V iz vozila,
- preverjanje vozila, zabojnika, radijskih naprav in ostale opreme v skladu s posamičnimi navodili.

Preverjanje možnosti dopolnjevanja akumulatorjev sistema iz vira 24 V iz vozila poteka po naslednjem postopku:

- izključimo stikalo akumulatorjev sistema v delovnem prostoru pod napajalnim sistemom NS-2,
- vključimo glavno stikalo akumulatorjev v šoferski kabini, na prikazovalniku na napajalnem sistemu NS-2 pa mora zasvetiti rumena led-dioda; če se to ne zgodi, preverimo termično varovalko F1 pod bakelitnim pokrovom v glavni razdelilni omarici na desni notranji steni ob vhodu v zabojniki.

Za dopolnjevanje akumulatorjev sistema vključimo še motor vozila in stikalo akumulatorjev sistema. Če vključimo še stikalo pretvornikov na NS-2 in postavimo stikalo v položaj UA, lahko na prikazovalniku NAPETOST kontroliramo napetost dopolnjevanja.

Dopolnjevanje akumulatorjev sistema iz napajalnega sistema NS-2 izvedemo na naslednji način:

- vozilo priključimo na vir 230 V v skladu s točkama 1.4.1.5 in 1.4.1.8,
- na prikazovalniku TOK POLNILNIKA kontroliramo tok, ki teče iz polnilnika v akumulatorje sistema. Če nimamo vključenih drugih porabnikov,
- če imamo istočasno priključene tudi druge porabnike, je tok, ki teče v akumulatorje sistema, enak razliki tokov, ki ju kažeta prikazovalnika TOK POLNILNIKA – TOK PORABNIKOV; ko ta razlika oziroma tok polnilnika pade na  $\cong 1,2$  A (vzdrževalni tok), pomeni, da so akumulatorji napolnjeni.

Vsako ugotovljeno napako moramo takoj odpraviti, manjkajoče dele opreme pa nadomestiti z novimi. Če napake ne moremo odpraviti ali zagotoviti completeness opreme, moramo obvestiti nadrejene oziroma strokovno osebje za višjo (I. ali II.) stopnjo vzdrževanja.

### 1.5.1.2 Pregled med uporabo

Pregled med uporabo zajema tiste postopke in nadzor funkcionalnosti delovanja opreme, ki ga izvaja posadka v skladu z navodili za posamezne dele kompleta ter so potrebni za neprekinjeno in stabilno delovanje radijskih naprav ter ostale opreme.

Posebno pozornost moramo posvetiti rednemu oskrbovanju in vzdrževanju vira električne energije – elektroagregata v skladu z njegovim navodilom za uporabo in osnovno vzdrževanje ter kontroli stanja sistemskih akumulatorskih baterij.

Za vsako ugotovljeno odstopanje, ki ga ne moremo odpraviti, obvestimo nadrejene oziroma strokovno osebje za višjo (I. ali II.) stopnjo vzdrževanja.

### 1.5.1.3 Pregled po uporabi

Pregled po uporabi zajema tiste postopke posadke v skladu z navodili, ki zagotavljajo popolno pripravljenost zabojnika z vgrajeno opremo za vnovično uporabo.

Po uporabi obvezno izključimo vse naprave, preverimo in pregledamo vse radijske naprave, ostale dele opreme ter kompletnost zabojnika. Posamezne dele opreme spakiramo in pritrdimo na predvidena mesta oziroma namestimo v transportne zaboje v skladu s posameznimi sezname opreme. Posebno pozornost moramo posvetiti čiščenju vozila, zabojnika in posameznih delov kompleta. Radijske naprave in vgrajeno opremo po uporabi obrišemo s suho krpo.

Vsako ugotovljeno napako moramo takoj odpraviti. Če tega ne moremo storiti sami, obvestimo nadrejene oziroma strokovno osebje za višji (I. ali II.) nivo vzdrževanja.

Pred zamenjavo termičnih varovalk (F1, F2, F4, F5 in F10) v veji 24 V moramo obvezno ugotoviti in odpraviti vzrok pregoretega. Če vzroka ne moremo ugotoviti, moramo poklicati strokovno osebje za višji (I. ali II.) nivo vzdrževanja. Prav tako moramo pred zamenjavo varovalk obvezno izključiti vse porabnike in izvor napajanja. Enako velja tudi za avtomatske varovalke F1, F2 in F3, ki se nahajajo v veji napajanja 230 V v energetske priključni omarici.

Vrednost termičnih varovalk in mesto vgradnje:

- F1 = 50 A, v veji +24 V iz vozila, za priključek +ALT napajalnega sistema NS-2, nahaja se pod bakelitnim pokrovom v glavni razdelilni omarici zabojnika,
- F2 = 50 A, preko nje se napaja osnovna oprema zabojnika (ventilatorji, osnovna razsvetljava, avtomatika bencinskega gretja itd.), nahaja se v glavni razdelilni omarici zabojnika,
- F4 in F5 = 50 A, varovalki akumulatorjev sistema v prostoru s sistemskimi akumulatorskimi baterijami,
- F10 = 3 A, v veji napajanja pomičnih zglobnih svetilk, nahaja se v glavni razdelilni omarici zabojnika.

Rezervne varovalke F1, F2, F4, F5 in F10 se nahajajo v kovinski škatlici v torbici OSNOVNO ORODJE IN PRIBOR 02 v transportnem zaboju 1 v zabojniku.

Vse tri dvojne avtomatske varovalke F1 = 16 A, F2 = 10 A in F3 = 6 A v veji napajanja 230 V se nahajajo v energetski priključni omarici.

Ob vsakem udaru strele v neposredni bližini moramo poskrbeti za pregled stanja prenapetostnih odvodnikov in vseh zaščitnih povezav z ozemljitvenim priključkom:

- Vse povezave z ozemljitvenim priključkom morajo biti brezhibne.
- Na prenapetostnih odvodnikih ne sme biti znakov okvar ali poškodb.
- Druga stopnja prenapetostne zaščite energetskih priključkov (OA1–OA4) v energetski priključni omarici ima vgrajen nadzor termične preobremenitve, ki v primeru termične preobremenitve avtomatsko odklopi odvodnik od vezja, istočasno pa se v okenčku namesto zelene pojavi rdeče-bela indikacija. V tem primeru prenapetostni odvodnik ne opravlja več svoje funkcije, zato ga je treba takoj zamenjati, kar lahko opravi samo strokovno osebje za tehnično vzdrževanje (II. ali III. nivo).

### **1.5.2 Periodično vzdrževanje zabojnika za zveze z vgrajeno opremo**

Periodično vzdrževanje zajema temeljit pregled vseh delov kompleta zabojnika. Obsega tudi vsa opravila in preglede osnovnega (dnevnega, tedenskega) vzdrževanja. Za vgrajeno opremo se izvaja v skladu z navodilom za posamezno vrsto opreme.

Periodični pregled kompleta zabojnika opravlja poleg posadke obvezno tudi strokovno osebje za I. ali II. nivo vzdrževanja. Vse napake na opremi in zabojniku je treba takoj odpraviti. Če to ni možno na licu mesta, je treba poskrbeti za zamenjavo pokvarjene opreme, ki jo je treba dostaviti na popravilo v delavnico na III. stopnjo vzdrževanja.

Pred vsakim posegom ali zamenjavo opreme v veji napajanja 230 V se moramo prepričati, da zabojnik ni priključen na vir 230 V.

Pred vsako zamenjavo napajalnega sistema NS-2 je treba izključiti:

- napajanje 230 V,
- glavno stikalo akumulatorja v vozniški kabini,
- stikalo akumulatorjev sistema.

Pri zamenjavi akumulatorjev sistema je treba obvezno upoštevati naslednji vrstni red:

- odstraniti povezovalna kabla med akumulatorjema,
- odvijati priključne kable 203, 205, 212 in 214,
- zamenjati akumulatorje,
- privijati priključne kable 203, 205, 212 in 214,
- privijati povezovalna kabla med akumulatorjema.

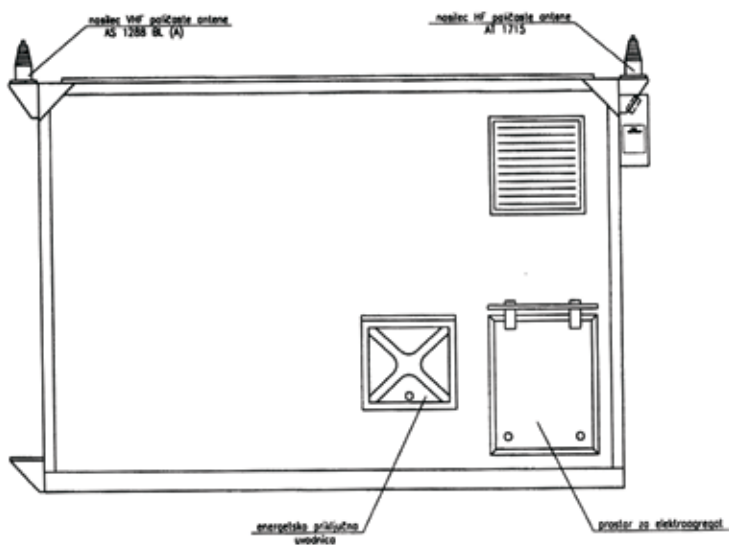
**Kratek stik med poloma akumulatorja lahko povzroči trajno poškodbo akumulatorja, eksplozijo, požar ter razlitje elektrolita, ki vsebuje žvepleno kislino, ki je strupena in korozivna.**



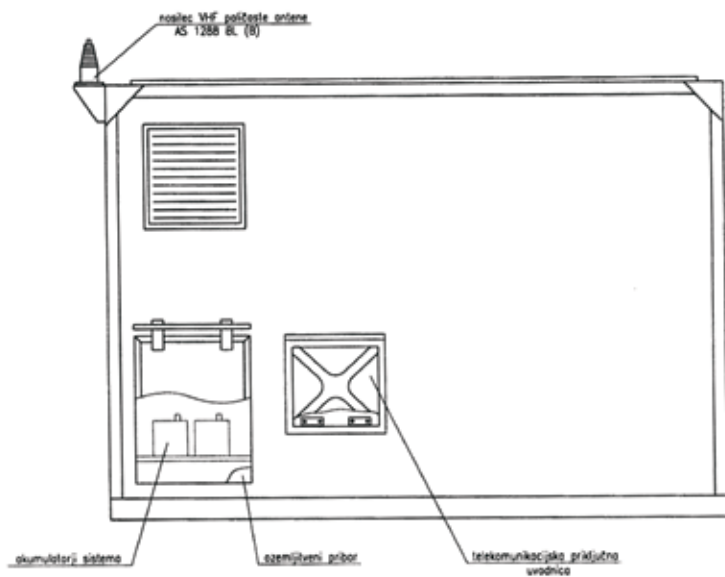
Strokovno osebje, ki izvaja peridični pregled, mora upoštevati tudi ugotovitve posadke in pri tem kontrolirati pravilnost dela posadke ter jim tudi pokazati, kako se pregled pravilno izvaja.



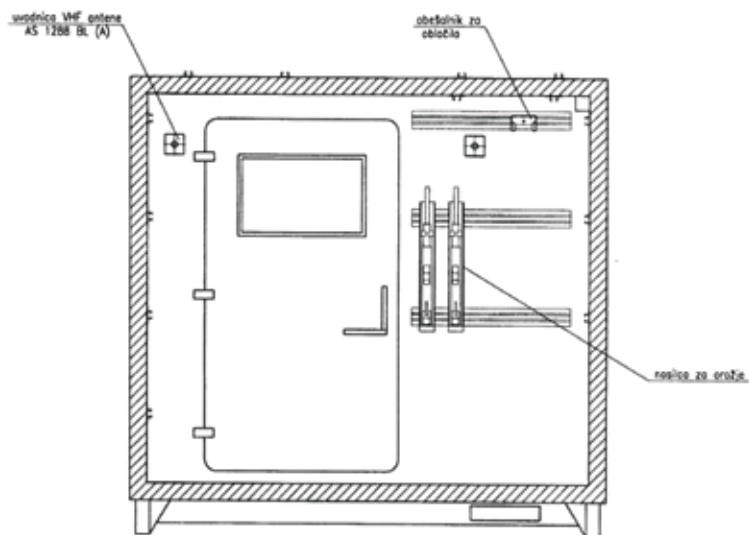
Slika 1: ZaboJNIK za zveze LMOG-MO 2/R I.



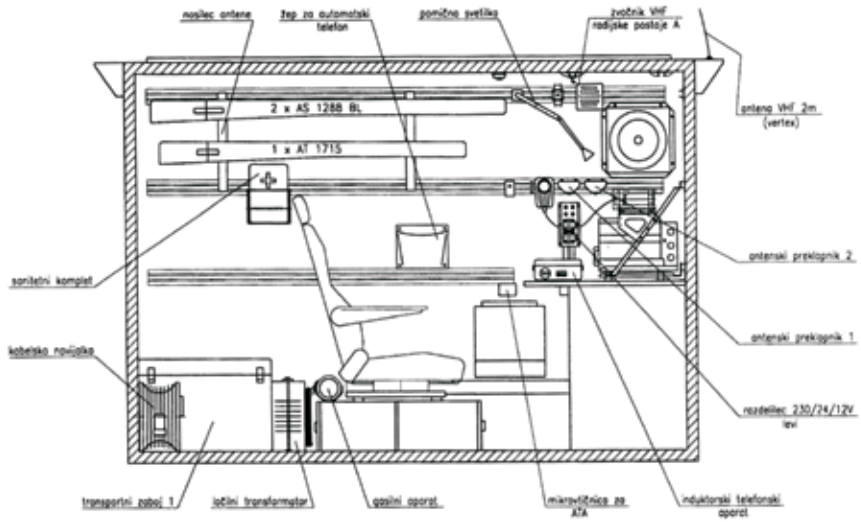
Slika 2: Desna zunanja stena.



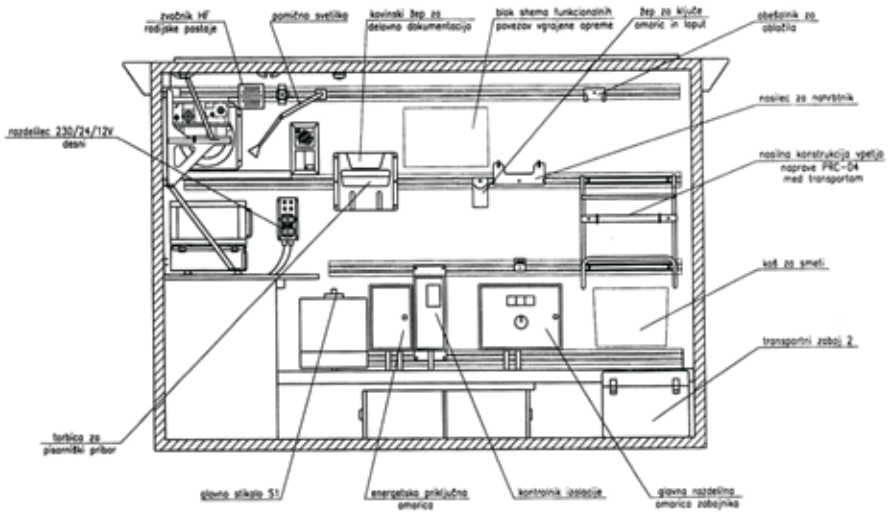
Slika 3: Leva zunanja stena.



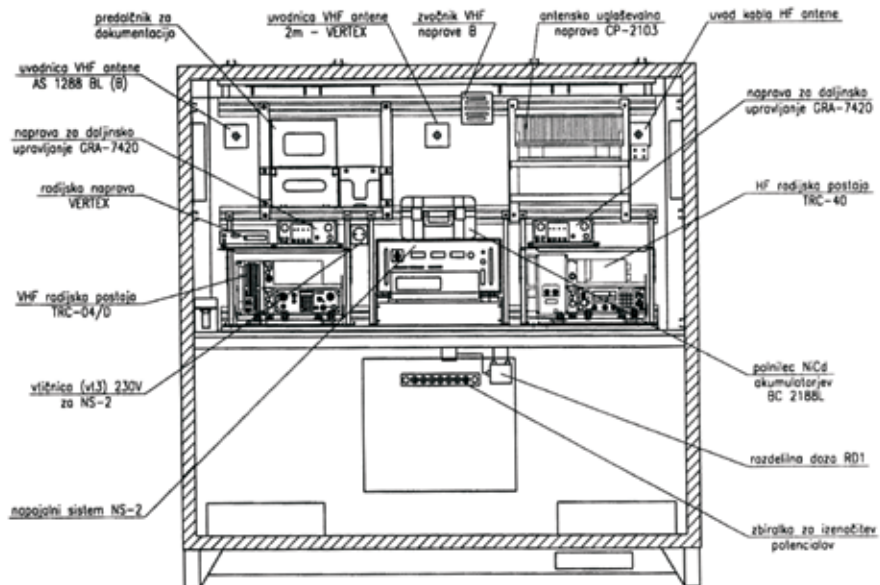
Slika 4: Zadnja notranja stena.



Slika 5: Leva notranja stena.



Slika 6: Desna notranja stena.



Slika 7: Pult.

## 2 NAVODILO ZA UPORABO IN VZDRŽEVANJE ZABOJNIKA NA I. STOPNJI

### 2.1 Osnovni tehnični podatki

Mere:

– zunanja dolžina	2570 mm
– zunanja širina	1930 mm
– zunanja višina	1776 mm
– notranja dolžina	2470 mm
– notranja širina	1830 mm
– notranja višina	1645 mm

Zabojnik je izdelan iz izoliranih sendvičnih elementov, brez špranj, debeline približno 50 mm. Konstruiran je za naslednje pogoje:

– delovna temperatura	od –20 °C do +50 °C
– skladiščna temperatura	od –35 °C do +70 °C
– zračna vlažnost	od 0 % do 100 %
– nadmorska višina	do 2800 m
– zaščitni razred	IP 44
– največji pospeški:	

- navzgor 6,4 G

- naprej 4,0 G
- bočno 4,0 G

## 2.2 Navodilo za uporabo

### 2.2.1 Odpiranje in zapiranje vstopnih vrat

Odpiranje vrat za vstop v zabojničnik:

- odprite pokrovček cilindra ključavnice in odklenite (slika 8, puščica),
- kljuko na vratih premaknite iz navpičnega v vodoravni položaj, pritisnite navzdol in odprite.

Zapiranje vrat za vstop v zabojničnik:

- zaprite vrata, da ključavnica vskoči,
- kljuko na vratih premaknite v navpični položaj,
- ključavnico zaklenite s ključem,
- zaprite pokrovček cilindra ključavnice.

**POZOR!** Ključavnico lahko odklenete in zaklenete tudi iz notranjosti zabojničnika, in sicer z gumbom, ki se nahaja pod notranjo kljuko na vratih (slika 9, puščica). Ključavnico odklenite oziroma zaklenite samo, če so vrata pravilno zaprta (kljuka v navpičnem položaju).

Vstop v zabojničnik (slika 10, puščica):

- s krilno varovalko sprostimo stopnice,
- stopnice izvlečemo in jih razpremo tako, da jih lahko normalno uporabljamo.

### 2.2.2 Odpiranje in zapiranje loput

Na zabojničniku obstajajo štiri lopute, od katerih sta dve večji v sendvični izvedbi in dve manjši aluminijasti loputi. Na vsaki strani zabojničnika se nahaja po ena večja in ena manjša loputa. Večji zapirata dostop do prostora za akumulatorje in elektroagregat, manjši pa do telekomunikacijske in elektroenergetske priključne uvodnice.

Odpiranje večjih loput izvedite s štiriobnim koničnim ključem, s katerim odklenite obe ključavnici (1/4 obrata v smeri puščice). Pri tem pritiskajte ob loputo (slika 11). Zapiranje izvedite tako, da loputo zaprete, pritisnete in hkrati s štiriobnim koničnim ključem z 1/4 obrata v smeri, nasprotni puščici, zaklenete obe ključavnici (slika 11). Večjih loput ni mogoče odpreti z notranje strani. Ko je loputa odprta, jo fiksirate s T-klinom (slika 12).

Odpiranje in zapiranje aluminijastih loput se prav tako vrši s štiriobnim koničnim ključem (slika 13). Loputo fiksirajte v gornjem položaju z vzmetnim držalom na strani (slika 14). Varovalne zavesice proti dežju ob straneh se dvignejo samodejno.

Pri vsaki postavitvi zabojničnika za delo je treba zabojničnik ozemljiti na priključke, kar storimo s pripadajočim priborom.

### **2.2.3 Pritrditev elektroagregata in baterij**

Za desno sprednjo loputo je prostor za elektroagregat:

- loputo odprite s štiriobnim koničnim ključem, kot je to opisano v točki 2.2.1, in jo fiksirate s T-klinom,
- zapah pod tračnico za generator (slika 16, puščica) obrnite za 180°, da se sprostí, in tračnico do konca izvlecite,
- odvijte štiri vijake s plastično glavo in odstranite držali, ki pritiskata elektroagregat navzdol,
- elektroagregat namestite na tračnico,
- obe držali, ki pritiskata elektroagregat navzdol, znova privijte tako, da ga fiksirate na tračnico,
- tračnico potisnite skupaj z elektroagregatom do konca v za to namenjen prostor,
- zapah obrnite za 180°, da se zaskoči (slika 16, puščica),
- loputo zaprite, kot je to opisano pod točko 2.2.1.

**POZOR!** Obvezno se prepričajte, če se je zapah pod tračnico elektroagregata zares zaskočil (slika 16, puščica), saj v nasprotnem primeru ni mogoče jamčiti za varen prevoz. Elektroagregata, ki je pritrjen v prostoru za elektroagregat, ni dovoljeno uporabljati.

### **2.2.4 Klimatizacija**

Zabojnik je opremljen z bencinskim gretjem, ventilatorjema in nastavljivo rešetko za zračenje.

#### **2.2.4.1 Gretje**

Bencinsko gretje je instalirano v tehničnem prostoru pod mizo. Vzdržujete ga lahko skozi loputo pod mizo (slika 18). Napravo upravljate izključno z vrtljivim gumbom na električni stikalni omarici v prostoru na desni steni (slika 20):

- modro polje = zračenje,
- 0 = izključeno (samodejno gretje, zaradi inercije, do ohladitve),
- rdeče polje = gretje (obračanje v desno = naraščanje moči gretja).

S čokom spodaj levo na steni, ki meji na tehnični prostor (slika 19, puščica) lahko nastavite dotok zunanjšega svežega zraka. Po možnosti vedno dovajajte čim več svežega zraka. Samo pri zelo nizkih zunanjih temperaturah nastavite kroženje notranjšega zraka.

**POZOR!** Skrbite, da so odprtine za dovod zraka za zgorevanje in odvajanje izgorevalnih plinov pod zabojnikom ter odprtina za dovod svežega zraka na sprednji steni vedno proste.

Bencinsko gretje lahko vključite le, če sta na voljo električni tok in bencin. Bencin dovajajte iz kanistra, ki ga postavite v za to namenjeno stojalo na zabojniku. Cev za bencin ločite od kanistra s hitro spojko z nepovratnim ventilom, ki preprečuje, da bi bencin iztekal.

### **2.2.4.2 Zračenje**

V stranskih stenah sta vgrajena ventilatorja, ki ju je mogoče vključiti ločeno. Poleg tega ju lahko vključite tako, da zrak bodisi vsesavata bodisi izsesavata. Ventilatorja vključite s klecnicama stikaloma S1 in S2 na električni stikalni omarici v zabojniku na desni strani (slika 20). Stikalo S1 krmili ventilator v levi steni, S2 pa ventilator v desni steni.

Poleg tega lahko gretje nastavite na "zračenje". Tedaj piha skozi šobo za segret zrak pod mizo hladen zrak (slika 18). Gretje mora biti pri tem nastavljeno na sveži zrak (glej točko 2.2.4.1).

**POZOR!** Na spodnjem delu vstopnih vrat se nahaja rešetka za zračenje, ki jo je mogoče nastavljati iz notranjosti. Ta rešetka mora biti vedno odprta, saj v nasprotnem primeru obstaja nevarnost zadušitve. Zapreti jo smete samo med prevozom ali kadar ni nikogar v zabojniku.

### **2.2.5 Interna zveza**

Za potrebe vzdrževanja interne zveze med posadko v zabojniku in voznikom oziroma sovoznikom je med zabojnikom in kabino voznika instalirana interfonska povezava.

Z dvigom pogovorka v vozniški kabini se sproži zvočni poziv v zabojniku, s pritiskom na tipko interfona v zabojniku pa se sproži zvočni signal v vozniški kabini (sliki 21 in 22).

### **2.2.6 Glavna razdelilna omarica**

Posege v glavni razdelilni omarici (slika 23) lahko opravlja samo strokovno usposobljena oseba.

### **2.2.7 Luči**

Na zadnji steni je v bližini vrat klecno stikalo S5 za luči. Z njim lahko luči prižgete in ugasnete.

S klecnim stikalom S4 na električni stikalni omarici (slika 20) lahko izbirate med dvema različicama razsvetljave:

- Kadar je stikalo v položaju za maskirne luči, ugasnejo bele delovne luči, ko odprete vstopna vrata in se prižgejo maskirne modre luči. Ko vstopna vrata zaprete, se spet prižgejo bele delovne luči, če so luči seveda vklopljene. Preklapljanje med delovnimi in maskirnimi lučmi omogoča končno stikalo na vstopnih vratih (slika 24).
- Kadar je stikalo v položaju za delovne luči in je stikalo S5 vklopljeno, ostanejo prižgane bele delovne luči tudi, ko odprete vstopna vrata.

Končno stikalo lahko blokirate z vzvodom (slika 24, puščica), s čimer dosežete enako kot s preklopom na delovne luči.

---

Na vsaki luči je dodatno stikalo, s katerim lahko ločeno prižigate ali ugašate posamezne luči.

### **2.2.8 Stopnice za na streho zabojnika**

Na sprednji steni zabojnika so desno montirane štiri stopnice, po katerih se lahko povzpnete na streho zabojnika (slika 25).

### **2.2.9 Odtok vode**

V tleh so tri odprtine za odtok vode:

- ena v sredini tehničnega prostora,
- ena v prostoru za noge pod podestom s sedežema,
- ena poleg zadnje stene.

Poskrbite, da bodo vedno proste, saj hkrati služijo za zračenje v nujnem primeru.

## **2.3 Vzdrževanje**

### **2.3.1 Nega**

Notranjost zabojnika lahko očistite z vlažno krpo in običajnimi čistili. Čiščenje s tekočo vodo (s curkom) ni dovoljeno.

### **2.3.2 Časovni intervali vzdrževanja**

Načrt del po časovnem vzdrževanju (priloga 3) je razdeljen na:

- preglede pred uporabo in po njej,
- periodične preglede.

Hibe oziroma zunanje poškodbe (razpoke, reze, luknjice), ki jih ugotovite pri pregledu, morate pred dokončnim popravilom takoj zalepiti, da ne bi skozi vdiral vlaga.

#### **2.3.2.1 Pregled HF-tesnilke za vrata in lopute**

Kovinsko predivo HF-tesnilke za vrata (slika 26) je zaščiteno pred korozijo s tankim kositrnim slojem. Na kovinskem predivu ne sme biti vidnih rdečkasto obarvanih mest (baker ali rja).

Tekstilne tesnilke na loputih v sendvični izvedbi pred prostorom za elektroagregat in pred prostorom za sistemske akumulatorje ne smejo biti poškodovane. Če so poškodovane, jih zamenjajte.

## **2.4 Konzerviranje in skladiščenje**

Če so vrata in lopute zaprte, je zabojnik mogoče uskladiščiti do 6 mesecev. Skladiščenje na prostem ne zahteva nikakršnih posebnih ukrepov.

Če je zabojnik uskladiščen več kot 6 mesecev, je na njem treba opravljati dela po periodičnem vzdrževanju v skladu s točko 2.3.2.



## 2.5 Nalaganje, razlaganje in prevoz zabojnika

POZOR! Zabajnika ne smete dvigati ali prevažati z viličarjem.

Zabajnik je dovoljeno dvigati in nalagati samo z dvigalnimi napravami, ki jih smete pritrditi na zanke na vogalih zabojnika.

POZOR! Pred montažo zabojnika na vozilo ali razlaganjem z vozila zaprite vrata in vse lopute.



Slika 8: Odpiranje vrat za vstop v zabojnik.



Slika 9: Zaklepanje in odklepanje ključavnice iz notranjosti zabojnika.



*Slika 10: Vstop v zabojnik.*



*Slika 11: Loputa pred prostorom za akumulatorje oziroma elektroagregat.*



*Slika 12: Fiksiranje lopute pred prostorom za akumulatorje oziroma elektroagregat.*



Slika 13: Aluminjasta loputa.



Slika 14: Fiksiranje aluminjaste lopute.



Slika 15: Krilni matici za pritrditev ozemljitve.



Slika 16: Zapah pod tračnico za elektroagregat.



*Slika 17: Prostor za pritrditev sistemskih baterij.*



*Slika 18: Topel zrak.*



*Slika 19: Nastavitev dotoka zunanlega svežega zraka.*



*Slika 20: Električna omarica.*



*Slika 21: Pogovorka interfona v vozniški kabini.*



*Slika 22: Interfon v zaboju.*



*Slika 23: Glavna razdelilna omarica.*



*Slika 24: Končno stikalo na vstopnih vratih.*



*Slika 25: Stopnice za na streho zabojnika.*



*Slika 26: HF-tesnilka vhodnih vrat.*



## 3 NAPAVALNI SISTEM NS-2

### 3.1 Namen in osnovne karakteristike

Napajalni sistem NS-2 je namenjen za napajanje sistemov elektronike in zvez, ki uporabljajo napajalno napetost 24 V. Omogoča sočasno polnjenje akumulatorske baterije 24 V/120–180 Ah z vzdrževalno napetostjo med 25 in 28,8 V ter omejenim tokom največ 65 A.

Napajalni sistem NS-2 ima naslednje priključke:

- priključka za akumulator,
- priključek za alternator,
- 8 termično varovanih izhodov (6 x 10 A, 2 x 20 A),
- izhoda 2 x 10 A, ki ju vključi prisotnost omrežne napetosti.

Vgrajena sta tudi pretvornika, ki zagotavljata stabilizirano enosmerno napetost 12 V in 24 V, ki je nastavljiva v razponu  $\pm 15\%$ . 12 V pretvornik ima tokovno omejitev nastavljeno med 25 in 30 A, 24 V pa med 35 in 40 A.

Osnovni tehnični podatki napajalnega sistema NS-2 se nahajajo v točki 1.2.2.

### 3.2 Priključitev

Napajalni sistem NS-2 priključimo na akumulatorsko baterijo tako, da odstranimo zaščitni pokrov sponk. Na napajalnih kabljih preverimo polariteto + in –, jih ločimo od baterije ter privijemo minus (–) sponko na priključek –AKU, plus (+) sponko akumulatorja pa na priključek +AKU. Ko smo preverili pravilnost povezave, priključimo akumulatorsko baterijo.

Pri tem se zaradi polnjenja elektrolitskih kondenzatorjev lahko pojavi vklopni sunek (iskra), na kar je treba biti še posebej pozoren zaradi nevarnosti eksplozije pokalnega plina v akumulatorskem prostoru.

Sponko ALT povežemo s pozitivno sponko alternatorja na vozilu, kar nam omogoča uporabo dela zmogljivosti baterije vozila za delovanje sistema in da vozilo dopolnjuje akumulatorsko baterijo sistema, vendar z napetostjo, zmanjšano za prag diode (približno 0,5 V). Ta prag zagotavlja, da, tudi če baterijo sistema izpraznimo do spodnje meje, ki jo označuje alarm, ostane v bateriji vozila še vedno dovolj energije za zagon. Polnilnik ne more polniti baterije vozila. Minus pol vozila in sistema morata biti povezana.

Ne smemo priključiti popolnoma praznih akumulatorskih baterij v sistem, če je baterija vozila polna. Prevelika napetostna razlika lahko povzroči nevarno velike tokove, ki so baterijam in diodi škodljivi.

Omrežno napetost 230 V priključimo preko napajalnega kabla z varnostnim vtičem.

### 3.3 Rokovanje z napajalnim sistemom

Polnilnik vključimo s stikalom VKLOP OMREŽJA (slika 8). Prikazovalnik s tekočimi kristali pod napisom TOK POLNILNIKA nam kaže tok, ki teče iz polnilnika v akumulatorsko baterijo in porabnike, prikazovalnik TOK PORABNIKOV pa tok porabnikov, priključenih neposredno na napravo. Porabniki, ki so priključeni neposredno na akumulator, niso zajeti v ta prikaz. Razlika med tokom polnilnika in tokom porabnikov teče v akumulatorsko baterijo.

Napetost polnjenja na sponkah naprave nam kaže prikazovalnik NAPETOST, kadar je preklopnik v položaju UA. Izbrana napetost je sporazum med najugodnejšo napetostjo za občasno delovanje, ki znaša 30 V, in najugodnejšo napetostjo za trajno delovanje sistema, ki znaša 27,4 V. Priloženo tipalo opravlja spremembo napetosti v odvisnosti od temperature. Montirano mora biti tako, da se njegova temperatura čim bolj izenači s temperaturo akumulatorja. Če tipalo ni priključeno, napetost na izhodu pade na približno 22 V.

V napravo je vgrajen tudi prikazovalnik s tremi led-diodami, ki grobo prikazuje stanje akumulatorske baterije. Zelena led-dioda sveti, ko napetost baterije doseže vrednost 27,4 V. Rumena led-dioda sveti, če je napetost baterije večja od 21,6 V in manjša od 27,4 V, kar je območje delovanja, ko se baterija prazni. Če napetost pade pod 21,6 V, začne utripati rdeča led-dioda, ki opozarja, da je treba takoj začeti polniti baterijo.

Napetost polne neobremenjene 24 V svinčene akumulatorske baterije znaša pri temperaturi 20 °C  $25,9 \pm 2$  V. Ko vklopimo polnilnik, ta dvigne napetost na nastavljeno vrednost. Če je baterija polna, se to zgodi v nekaj sekundah. Ta čas teče največji nastavljeni tok, ki, ko se napetost približa nastavljeni, hitro upade in že v nekaj minutah pade na vzdrževalni tok, ki je odvisen od zmogljivosti baterije in znaša za 110 Ah približno 1,2 A. Če je baterija delno izpraznjena, tok teče toliko časa, da nadoknadi porabljeno. Kadar so istočasno vključeni porabniki, v baterijo teče samo razlika med tokom polnilnika in tokom porabnikov. Zato dopolnjevanje poteka počasneje in če je tok porabnikov enak največjemu toku, polnjenje ni več mogoče.

Napetost neobremenjene prazne baterije znaša  $24 \pm 0,2$  V, se pa takoj po obremenitvi zniža pod dovoljeno spodnjo mejo, ki je odvisna od zmogljivosti baterije in bremena. Za breme 20 A in zmogljivost 110 Ah je to 20,9 V. Več podatkov o akumulatorskih baterijah je navedeno v poglavju 4.

Oba napetostna pretvornika vklopimo tako, da stikalo VKLOP PRETVORNIKOV prestavimo v zgornji položaj I, pri čemer zasveti zelena led-dioda. Napetost pretvornikov lahko kontroliramo na prikazovalniku NAPETOST. Če je preklopnik v položaju U12, nam napetost pretvornika kaže 12 V, v položaju U24 pa 24 V.

Pri polni obremenitvi pretvornikov 12 V/20 A in 24 V/30 A ter polnem akumulatorju znaša vhodni tok približno 42 A. Napetosti obeh pretvornikov in njuna tokovna omejitve so nastavljeni v napravi.

Posamezne izhodne sponke obeh pretvornikov ne smemo obremeniti z več kot 16 A. Če imamo eno samo breme in želimo izrabiati polni izhodni tok, ga moramo razdeliti na dve sponki. Največjega označenega izhodnega toka ne smemo trajno prekoračiti. Pri večji prekoračitvi ga omejuje vgrajena tokovna omejitev, vendar se moramo takemu načinu obratovanja izogibati.

Izhodna napetost obeh pretvornikov je stabilizirana in se z bremenom ne spreminja več kot  $\pm 0,2$  V. Mogoče je, da ob vklopu naprav, ki imajo na vhodu velike kondenzatorje, pride do tokovnih sunkov, ki prekoračijo nastavljeno tokovno omejitev in povzročajo presih napetosti.

V kolikor napetost akumulatorja pade toliko, da znaša razlika med njo in izhodno napetostjo manj kot 1,2 V, neha pri polni obremenitvi delovati stikalni režim in s tem stabilizacija, kar pomeni, da se bo pri nadaljnjem praznjenju akumulatorja izhodna napetost znižala. Padec napetosti med vhodnimi in izhodnimi sponkami ustreza padcu na uporu 40 m $\Omega$ .

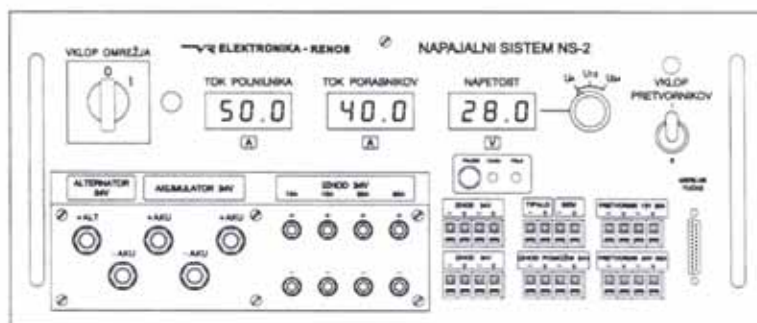
Naprava deluje v temperaturnem območju od  $-25$  do  $+55$  °C. Pri polni obremenitvi naprave je predvideno dodatno hlajenje z ventilatorjem, ki ga vključi vgrajeno tipalo, ko temperatura hladilnih reber doseže 60 °C. Priključek ventilatorja 220 V se nahaja na zadnji strani naprave. Varovan je z varovalkama T 6,3 A v napravi. Zagotoviti moramo dobro cirkulacijo zraka ob hladilnih rebrih. V kolikor temperatura preseže 80 °C, se naprava samodejno izključi in jo moramo za vnovični zagon izključiti z glavnim stikalom; ko se ohladi, jo moramo znova vključiti. Enako moramo storiti tudi, če je napravo izključil tokovni sunek, ki se lahko pojavi na vhodu ali izhodu sistema.

Varovalke so vgrajene v aparaturo in niso dostopne. Pregorijo lahko le v primeru okvare ali zamenjave polaritete baterije. Poseg lahko opravi samo pooblaščen oseba.

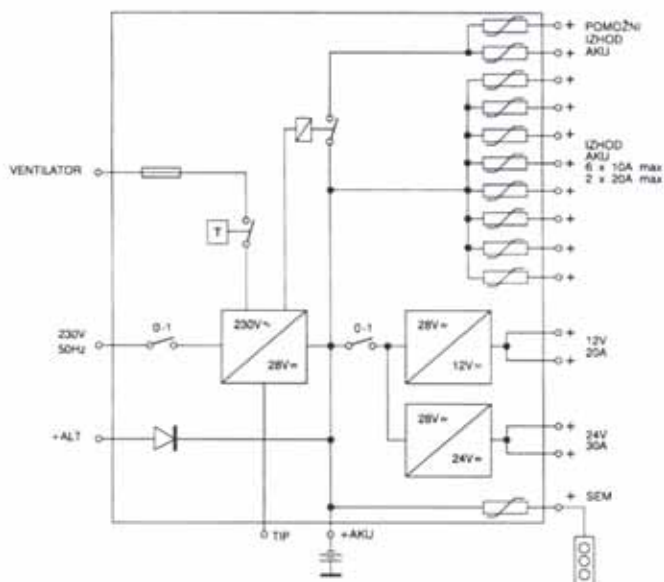
Izhodi, varovani s termičnimi varovalkami, se morajo v primeru, ko se termična varovalka izklopi, za nekaj časa popolnoma razbremeniti, da se varovalka ohladi in povrne v prvotno stanje.

Naprava je opremljena tudi s SUB D-konektorjem MERILNE TOČKE, ki omogoča dostop do merilnih točk in ga uporabljamo za avtomatizirane meritve pri kontroli in servisiranju naprave ter v sistemih, ki omogočajo daljinski nadzor obratovanja.

### ČELNA PLOŠČA NS2



### BLOK SHEMA NS2



Slika 27: Napajalni sistem NS-2.

## 4 ELEKTRIČNA ZAŠČITA PROTI NAPETOSTI DOTIKA KI/1

### 4.1 Opozorilo in varnostna navodila

Električna zaščita proti napetosti dotika tip KI/1 (v nadaljevanju zaščita KI/1) je namenjena izključno za nadzor izolacije elektroenergetskih vodnikov za preskrbo z električno energijo premičnih in nepremičnih objektov.

Zaščita KI/1 je v bistvu elektronska varovalna naprava, ki v primeru neposrednega ali posrednega dotika z instalacijo ali električno opremo prepreči smrtonosni mikrošok človeka. Grajena je za enofazno javno omrežje 230 V/50 Hz preko ločilnega transformatorja ali agregata 230 V/50 Hz z nazivnim tokom do 21 A, ki ga ne smemo prekoračiti. Uporaba zaščite KI/1 v druge namene, ki odstopajo od danega področja nadzora, ni dovoljena.

Zaščita KI/1 je uporabna samo:

- za vnaprej točno določeno rabo,
- v tehnično varnem okolju in stanju.

Nedovoljeni posegi, spremembe in uporaba rezervnih delov ali dodatkov, ki niso dobavljeni ali predlagani s strani proizvajalca naprav, lahko povzročijo smrt, požar, električni šok ali poškodbe.

#### 4.1.1 Pogoji za varno delovanje

Osnovni pogoj za varno, ustrezno in nemoteno obratovanje z zaščito KI/1 je obvladovanje varnostnih navodil in predpisov.

To navodilo za uporabo, posebno še varnostna navodila, morajo upoštevati vsi udeleženci, ki so aktivno vključeni v proces električne zaščite objekta. Paziti moramo, da ta navodila tudi uporabljamo, ker so zelo pomembna za preprečevanje nesreč z električnim tokom.

Delo na zaščiti KI/1 lahko opravlja samo usposobljen kader. Strokovno usposobljen kader pomeni, da je zanesljiv za montažo, spuščanje v pogon in za obratovanje. Izšolan mora biti v tej ali sorodni dejavnosti. Vsekakor pa mora celotno osebje prebrati in razumeti poglavje, ki obravnava navodila za varnost.

Nepooblaščenim osebam ni dovoljen poseg v napravo!

#### 4.1.2 Veljavni predpisi in standardi za zaščito proti napetosti dotika

Tehniški standardi in norme DIN-VDE 0100, pog. 728, obravnavajo splošne predpise za jakotne naprave do nazivne napetosti 1000 V v povezavi z rezervnimi viri napajanja. V tem navodilu so navedeni samo zaščitni ukrepi, ki se neposredno nanašajo na zaščito ljudi, naprav in objektov.

Za napajanje vozila za zveze z električno energijo uporabljamo naslednja vira napajanja:

- napajanje iz javnega električnega omrežja 230 V/50 Hz,
- napajanje iz agregata 230 V/50 Hz.

Javno električno omrežje je zelo nevarno glede napetosti dotika, zato ga moramo ločiti z ločilnim transformatorjem, z neozemljenim sekundarjem. Tak način vezave imenujemo IT-sistem. V ta sistem je vgrajena zaščita KI/1, ki nadzira izolacijsko upornost med energetskega vodnikom in zemljo. Agregat je že po naravi grajen v IT-sistemu, zato ločilni transformator ni potreben.

Pri uporabi objekta z vgrajeno zaščito KI/1 moramo upoštevati naslednje predpise:

- v IT-omrežju morajo biti vsi kovinski deli sistema (okrovi) med seboj povezani z zaščitnim (PE) vodnikom, ki je v eni točki ozemljen (ozemljitvena sonda),
- ozemljitvena upornost od vira do končnega porabnika ne sme presežati 100  $\Omega$ ,
- skupna dolžina omrežja (vseh vodnikov in kablov) je omejena z zmnožkom nazivne obratovalne napetosti in dolžine omrežja ter ne sme presežati 1.000.000 Vm, iz česar sledi, da skupna dolžina vodnikov in kablov za omrežje 230 V/50 Hz ne sme presežati 435 metrov,
- pri padcu izolacijske upornosti med aktivnim delom omrežja in zaščitnim vodnikom pod nastavljeno vrednost zaščite KI/1 se morajo avtomatično izključiti vsi porabniki od vira napajanja v času ene sekunde.

## **4.2 Osnovni tehnični podatki in opis**

### **4.2.1 Osnovni podatki zaščite KI/1**

Zaščita proti napetosti dotika tip KI/1 je zaščitni element vozila za zveze, ki je vgrajen v električno instalacijo vozila.

Osnovne značilnosti zaščite KI/1 so:

- zaščitni človeka pri neposrednem ali posrednem dotiku z električno instalacijo proti smrtonosnem mikrošoku,
- zaščitni vozilo proti požaru, električno instalacijo in porabnike proti poškodbam,
- ni treba vgrajevati posebne ozemljitve,
- avtomatično nadzoruje izolacijo med omrežjem in zemljo, zato niso potrebni dodatni zaščitni ukrepi,
- omogoča takojšnje operativno delo,
- upoštevane so tudi visokohmske izolacijske napake sistema, ki omogočajo izključitev energetskega napajanja.

### **4.2.2 Osnovni tehnični podatki**

Osnovni tehnični podatki so navedeni v točki 1.2.2.

### 4.3 Opis delov zaščite KI/1

Zaščita KI/1 je vgrajena v kovinski okrov. Na sprednji strani okrova sta vgrajeni led-diodi OBRATOVANJE in ALARM. Če je izolacijska upornost večja od nastavljene, sveti zelena led-dioda OBRATOVANJE, kar pomeni, da je električna instalacija varna in lahko opravljamo operativno delo popolnoma nemoteno. Če izolacijska upornost upade pod nastavljeno vrednost, se aktivira zaščita KI/1 in izključi se napajanje objekta. V tem primeru zasveti rdeča led-dioda ALARM.

Zaščita KI/1 je opremljena s trižilnima kabloma VHOD in IZHOD. Vhodni kabel preseka  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  je priključen na električno instalacijo za varovalnimi elementi vozila. Izhodni kabel preseka  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  je vezan naprej v instalacijo za porabnike.

Na sprednji strani naprave je dostopna 0,5 A (hitra) varovalka. Osnovna naloga te varovalke je, da ščiti elektronske elemente, ki so vgrajeni v zaščitni napravi KI/1. Če ta varovalka pregori, zaščita KI/1 izključi vse napajanje vozila in s tem tudi porabnike. Pred zamenjavo varovalke je treba ugotoviti vzrok napake, kar lahko opravi samo pooblaščen oseba.

Sprednja stran zaščite KI/1 je opremljena s pokrovom, ki je varovan z zalivko (plombo), le-ta omogoča dostop do vseh elementov in vezja zaščite KI/1. Dostop do elementa zaščite KI/1 je dovoljen samo pooblaščenim osebam.

### 4.4 Delovanje zaščite KI/1

#### 4.4.1 Načelo delovanja zaščite

Delovanje zaščite KI/1 je zasnovano na načelu izolacijskega toka napake, kar pomeni, da v primeru neposrednega ali posrednega dotika instalacije ali naprav steče skozi človeško telo izolacijski tok napake, ki steče preko ozemljitve v kontrolnik izolacije. Če je ta tok večji od nastavljene delovne točke, se v kontrolniku izolacije aktivira avtomatika, ki v eni sekundi izključi celotno napajanje vozila in s tem tudi porabnike električne energije. Delovna točka zaščite KI/1 je nastavljena za varnostno področje AC-2, kar pomeni, da je človeško telo varno zaščiteno proti smrtonosnemu mikrošoku. Popolnoma enako velja tudi za vso opremo in dodatno instalacijo, ki je priključena na energetske sistem v vozilu ali izven njega (npr. uporaba napajanja za taborjenje). Če izolacija upade pod nastavljeno vrednost, zaščita KI/1 avtomatično izključi vso preskrbo z električno energijo celotnega omrežja vozila. Primeri: slaba izolacija instalacije, kabla, priključnih naprav, vlaga, vdor vode, človeški dotik energetskega vodnika itd.

#### 4.4.2 Ukrepi pri izolacijski napaki

Pri izolacijski napaki se zaščita KI/1 aktivira s tem, da izklopi vse napajanje objekta in zasveti rdeča led-dioda ALARM. To napako lahko povzročijo naslednji faktorji:

- človeški dotik pri nezaščiteni instalaciji,
- človeški dotik pri nepravilno ozemljenih porabnikih,
- slaba izolacijska upornost instalacije,

- slaba izolacijska upornost kablov,
- vpliv vlage, vdor vode, deževje, sneg itd.,
- nepravilna ozemljitev porabnikov.

Če ugotovimo vzrok poslabšanja izolacije in ga odpravimo, se zaščita KI/1 avtomatično priklopi nazaj na omrežje, kar pomeni, da zaščita KI/1 nadzira izolacijo celotnega IT-omrežja od vira, priključnega kabla na vozilo, notranjo in zunanjo instalacijo ter vse priključene porabnike. Posebno pa ščiti ljudi pred nevarnim napetostnim dotikom.

#### **4.4.3 Priprava naprave**

Posebne priprave ali predpriprave niso potrebne. Pri delu z napravo moramo upoštevati varnostne predpise in v prejšnji točki omenjene ukrepe pri izolacijski napaki.

Zaščita KI/1 je tovarniško umerjena in funkcijsko preizkušena. Vsaka zaščita KI/1 ima priložen dokument TEHNIČNI PREVZEM.

#### **4.5 Namestitev zaščite KI/1**

Zaščita KI/1 se obravnava kot vgradni zaščitni element vozila za zveze. Že pri zasnovi vozila za zveze je predviden prostor za pritrditev naprave z vijaki v bližini varovalnih elementov.

Priključni vodniki L1, L2 in PE z oznako VHOD so priključeni za varovalnimi elementi, na priključene vodnike L1, L2 in PE z oznako IZHOD pa je priključena instalacija vozila za porabnike. Podatki za priključne kable so dani v poglavju TEHNIČNI PODATKI.

#### **4.6 Vzdrževanje**

Zaščita KI/1 ne zahteva posebnega vzdrževanja. Naprava ima lastno kontrolo funkcijskega delovanja. V primeru napake se naprava avtomatično blokira in ne vključi napajanja za porabnike.

Če pregori varovalka v zaščiti KI/1, je napaka v elektronskem delu kontrolnika izolacije IR 207 L, ki je vgrajen v zaščiti KI/1. V tem primeru ukrepamo v skladu z navodilom o vzdrževanju materialnotehničnih sredstev na II. stopnji vzdrževanja v SV.

Naprava je zaplombirana z zalivko in jo sme odpreti samo za to pooblaščen oseba. Pazimo, da je naprava od zunaj vedno čista. Če je treba, jo očistimo z mehko krpo.

Napisna ploščica, ki je pritrjena na sprednji strani naprave, mora biti vedno čista. Poškodovane moramo obvezno zamenjati.





Slika 28: Električna zaščita proti napetosti dotika KI/1.

## 5 AKUMULATORSKA BATERIJA

V vozilo za zveze PUCH 230 GE/R II so kot sistemski akumulaterji vgrajene akumulatorske baterije Vesna Energy 12 V/55 Ah (slika 10). V nadaljevanju so podana osnovna navodila za njihovo uporabo in vzdrževanje, ki jih je treba dosledno upoštevati, saj lahko v nasprotnem primeru pride do težjih poškodb posadke in sistemov v vozilu za zveze.

### 5.1 Varnostna navodila

Pri delu z baterijami upoštevajte, da je baterija stalno pod napetostjo, zato je treba paziti, da se z naključnim dotikom kovinskih predmetov s priključki baterije ne povzroči kratkega stika.

V bližini baterije je zaradi prisotnosti pokalnega plina prepovedano iskrenje, uporaba odprtega plamena in tlečih predmetov.

V bateriji je elektrolit razredčena žveplena kislina. Če po nesreči pride v stik z očmi, je potrebno nekajminutno izpiranje z rahlim curkom vode, nato pa takojšen obisk pri zdravniku. Ob stiku s kožo ali obleko moramo z vodo izpirati najmanj 15 minut.

## 5.2 Postavljanje baterij v pogon

Pred priklopom baterij preverimo, ali so vse baterije električno napolnjene, suhe, čiste in nepoškodovane. Kovinski deli morajo biti vedno premazani s tanko plastjo brez kislinse vazeline ali druge ustrezne zaščite proti koroziji.

Prekontroliramo polariteto (+/-) in priključimo negativni pol baterije na negativni (-) pol porabnika, pozitivni pol baterije (+) pa na pozitivni priključek porabnika. V kolikor imamo skupno napetost materije več kot 120 V, je nevarnost visoke napetosti. Uporabljamo orodje, ki ne iskri in je napetostno zaščiteno. Pazimo, da ne pride do kratkega stika.

Pri montaži je lahko zatezna sila za pritrditev vijakov polovih izvodov največ:

- za tip VESNA ENERGY 27 Ah                    5 Nm
- za vse ostale tipe                                    15 Nm

Pri montaži pazimo, da ne udarjamo po priključnih spojnicah, ker to lahko povzroči nepopravljivo škodo zaradi možne mehanske prekinitve električnega tokokroga v bateriji in morebitno eksplozijo.

Ob nepredvidnem ravnanju lahko s kovinskimi predmeti povzročimo kratek stik med poloma oziroma med pozitivnim polom in maso. Posledica tega je lahko trajna poškodba baterije, eksplozija ter poškodba z žvepleno kislino in delci baterije.

## 5.3 Skladiščenje

Baterije so električno napolnjene in v kolikor dlje stojijo izven uporabe, pride do samopraznitve, zato je baterije treba dopolniti, če stojijo več kot:

- 8 mesecev pri temperaturi do 20 °C,
- 6 mesecev pri temperaturi do 30 °C,
- 2 meseca pri temperaturi do 40 °C.

Stanje napoljenosti pri odprtem tokokrogu ugotovimo po naslednji tabeli pri 20 °C:

Odstotek napoljenosti	NAPETOSTI			
	2 V	4 V	6 V	12 V
100 %	2,14 V	4,28 V	6,42 V	12,84 V
80 %	2,08 V	4,16 V	6,24 V	12,48 V
60 %	2,04 V	4,08 V	6,12 V	12,24 V
50 %	2,03 V	4,06 V	6,09 V	12,18 V
40 %	2,015 V	4,03 V	6, 045 V	12,09 V
20 %	1,95 V	3,9 V	5,85 V	11,7 V

OPOMBA: Vrednosti se lahko spreminjajo za  $\pm 10\%$ .

#### 5.4 Polnjenje baterij

Baterije, ki so se izpraznile na skladiščanju ali zaradi porabnika, lahko polnimo s konstantno napetostjo ali konstantnim tokom.

Konstantna napetost:

- Baterije se uporabljajo v priložnostni (stand bay) uporabi (signalizacija na centralah ...):
  - mejna vrednost napetosti polnjenja je na  $2,27 \pm 0,02$  V po celici,
  - tok polnjenja ni omejen,
  - baterije se bodo po tem sistemu popolnoma napolnile (100 %) v obdobju 7 dni.
- Baterije za ciklično uporabo (vse naprave, ki uporabljajo baterije kot osnovni vir napajanja):
  - napetost polnjenja je  $2,47 \pm 0,02$  V po celici,
  - mejna vrednost toka polnjenja je na  $3 \times I_{10}$  (za 100 Ah = 30 A) oziroma za 1 Ah = 300 mA,
  - baterija bo napolnjena v približno 16 urah.

Polnjenje s konstantnim tokom:

- Pri baterijah za priložnostno (stand bay) uporabo se trajno polnjenje s konstantnim tokom ne priporoča. Pri tem polnjenju tok ne sme biti večji od 0,5 mA za 1 (???) Ah oziroma  $0,05 \times I_{10}$ .
- Baterije za ciklično uporabo oziroma izpraznjene zaradi stanja na skladiščanju polnimo s konstantnim tokom, ki je lahko največ  $I_{10}$  (0,1 A za 1 Ah).

V baterijo vedno vložimo 10–15 % več energije, kot jo je bilo odvzeto. Pri polnjenju moramo vedno upoštevati temperaturni faktor. Vse vrednosti so za 20 °C. V kolikor je temperatura nižja, morajo biti napetosti polnjenja višje, pri višjih temperaturah pa nižje.

#### 5.5 Vpliv temperature na napetost polnjenja in zmogljivost

Za vsako °C je treba zvišati napetost polnjenja za približno 3 mV v območju pod 20 °C, za območje nad 25 °C pa je treba napetosti polnjenja nižati za enak faktor (3 mV) po celici.

Zmogljivost je odvisna od temperature in je razvidna iz tabele:

Čas praznitve	TEMPERATURA				
	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
od 5 min do 1 h	84 %	92 %	100 %	106 %	113 %
od 1 h do 20 h	88 %	94 %	100 %	104 %	108 %

### 5.6 Vezave baterij

Zaporedno oziroma serijsko lahko vežemo poljubno število baterij enakih zmogljivosti. Pri vzporedni vezavi je dovoljena povezava treh paralelno vezanih baterij.

Baterije morajo biti med sabo povezane z ustrezno dimenzioniranimi kabli, tako da je onemogočen kratek stik.

### 5.7 Transport

Zaradi konstrukcije baterij, ki onemogoča izlitje elektrolita, pri transportu ni nobenih omejitev. Upoštevati moramo splošna navodila, ki so veljavna za prevoz robe po cesti, železnici, zračnem ali morskem prometu.

Pri pakiranju in transportu je treba paziti, da ne pride do kratkih stikov, ker so baterije električno napolnjene.

### 5.8 Vzdrževanje

Ker so VESNA ENERGY hermetičnoventilsko regulirane svinčene kislinske baterije narejene po najzahtevnejši tehnologiji, ne zahtevajo posebnega vzdrževanja. Odpiranje baterij in snemanje zamaškov in ventilov ni dovoljeno.

Redna vzdrževalna dela zajemajo:

- kontrolo čistosti baterij,
- kontrolo čvrstosti in čistosti električnih priključkov,
- preverjanje morebitnih mehanskih poškodb,
- preverjanje morebitnih nedovoljenih posegov v baterije (odpiranja),
- osvežilno polnjenje baterij.

Poskrbimo, da je prostor primerno zračen, baterije suhe in čiste, polovi izvodi pa dobro povezani s porabnikom.

Pri uporabi v priložnostni (stand bay) uporabi priporočamo kontrolo napetosti (2,27 V po celici) vsaj vsakih 6 mesecev. Pri ciklični uporabi je treba preveriti napoljenost po vsaki izpraznitvi.

Baterije naj bodo vedno električno napolnjene. Če se izpraznijo, jih je treba takoj dopolniti.

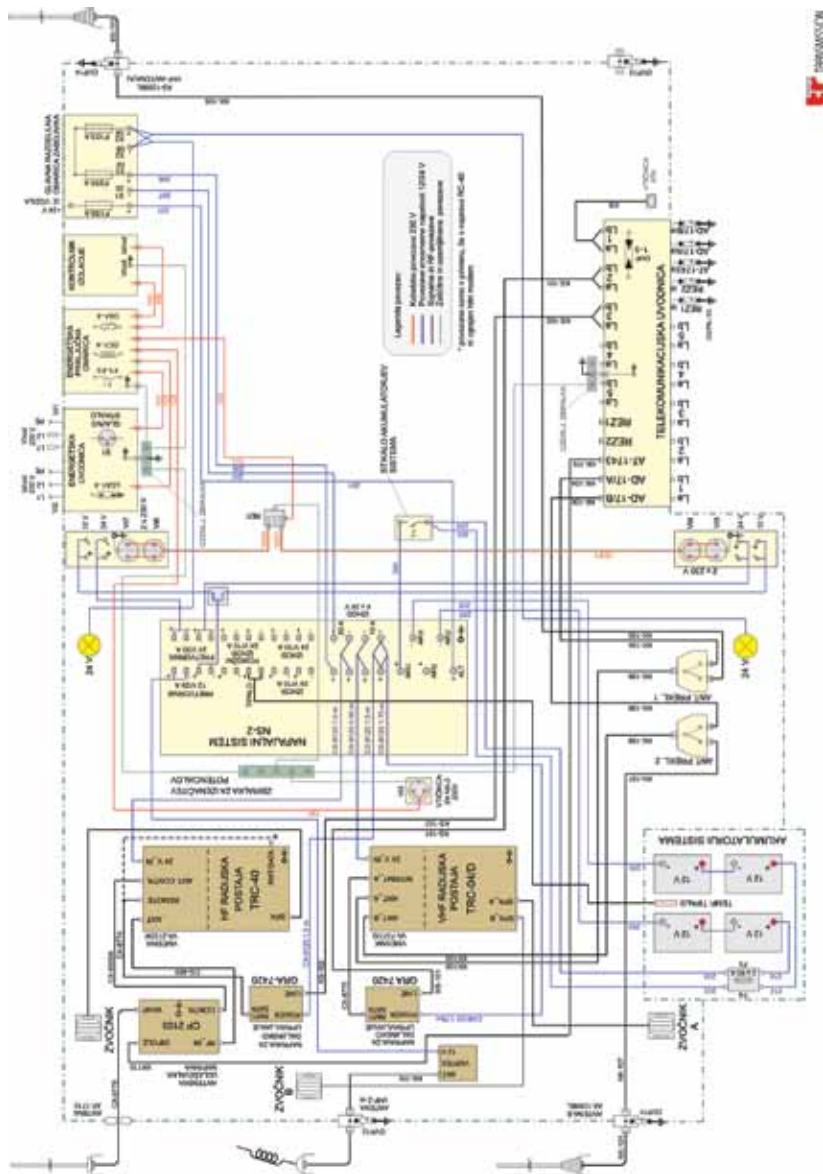
### 5.9 Električne karakteristike posameznih tipov

Električne karakteristike posameznih tipov baterij so navedene v prilogi 4.



Slika 29: Akumulatorska baterija 12 V/55 Ah.

Blokovna shema funkcionalnih povezav vgrajene opreme zabojnika za zveze LMOG-MO2/R I



Seznam osnovnih in periodičnih pregledov zabojnika za zveze z vgrajeno opremo

Kaj pregledamo	Kdo pregleduje- nivo izvajalca	Časovni termin	Kaj delamo	Kdo popravlja- nivo izvajalca	Opomba
Komplet zabojnika za zveze	o, I	a, c p	Pregled kompletnosti po spisku kompleta vozila za TK, posameznih seznamih in tehničnih knjižicah za posamezne naprave, manjkajočo opremo nadomestimo z novo	II	
Vizualni pregled stanja posameznih delov kompleta	o, I	a, c p	Čiščenje, popravilo oziroma zamenjava poškodovanih delov kompleta	I, II	Izvajamo istočasno s pregledom kompletnosti
Trdnost vijčnih spojev pritrditve naprav, zabojev in nosilcev za ostalo opremo	o, I	a, c p	Pregledamo vse vijčne spoje in po potrebi privijačimo razrahljane vijake	I	
Trdnost pritrditve naprav, opreme in posameznih delov kompleta na in v zabojniku	o, I	a, c p	Pregledamo vse pritrditve in po potrebi privijačimo razrahljane spoje	I	

Kaj pregledamo	Kdo pregleduje-nivo izvajalca	Časovni termin	Kaj delamo	Kdo popravlja-nivo izvajalca	Opomba
Vizualni pregled ozemljitvenih priključkov	o, I	a, c p	Umazan priključek očistimo, poškodovane in manjkajoče dele zamenjamo	I, II	
Vizualni pregled vseh energetskih priključkov	o, I	a, c p	Poškodovane priključke zamenjamo	II	
Vizualni pregled vseh Nž-Nž koaksialnih uvodnic na telekomunikacijski uvodnici in zaboju	o, I	a, c p	Čiščenje, zamenjava poškodovanih uvodnic in morebitna pritegnitev matic na zrahljanih uvodnicah	I, II	
Vizualni pregled vzmetnih priključnic na telekomunikacijski uvodnici	o, I	a, c p	Zamenjava poškodovanih priključnic	II	
Vizualni pregled vseh kablskih povezav znotraj in zunaj zaboju	o, I	a, c p	Popravilo ali zamenjava poškodovanih kablov, zamenjava poškodovanih konektorjev	II, III	
Možnost dopolnjevanja akumulatorjev sistema iz vira 24 V iz vozila	o, I	a, c p	Postopamo po določilih iz drugega odstavka točke 1.5.1.1	I	



Kaj pregledamo	Kdo pregleduje-nivo izvajalca	Časovni termin	Kaj delamo	Kdo popravlja-nivo izvajalca	Opomba
Stanje in pritrditev priključkov sistemskih akumulatorskih baterij	o, I	a, c p	Dopolnjevanje baterij, postopamo po 4. odstavku točke 1.5.1.1, privijačenje vijakov na električnih priključkih	I	
Stanje Ni-Cd akumulatorskih baterij za radijske naprave	o, I	a, c p	Polnjenje akumulatorjev	I	Glej navodilo za uporabo polnilnika akumulatorjev BC-2188L
Stanje zaščitnih vodnikov in meritev neprekinjenosti zaščitnega vodnika	I	p	Popravimo prekinjena mesta ali privijačimo vijake na spojnih mestih	II	
Meritev učinkovitosti spoja med ozemljitveno sponko in dostopnimi kovinskimi deli naprav in opreme	I	p	Privijačimo vse vijake za povezavo ohišij posameznih naprav in opreme z ozemljenimi deli zabojnika	II	

Kaj pregledamo	Kdo pregleduje–nivo izvajalca	Časovni termin	Kaj delamo	Kdo popravlja–nivo izvajalca	Opomba
Meritev izolacijske upornosti instalacije 230 V	II	p	Meritev izvajamo pri vključenem glavnem stikalu S1 in vključenih avtomatih F1, F2 in F3 na VHOD-u 230 V in IZHOD-u 230 V (L1→L2, L1→PE, L2→PE); če ne izmerimo predpisane vrednosti (Rizol > 1 MΩ), moramo ugotoviti in odpraviti vzrok	II, III	Glej opombo*
Delovanje zaščitne naprave za samodejni odklop napajanja – kontrolnika izolacije KI/1	II	p	Ob neustreznem delovanju moramo zamenjati kontrolnik izolacije	II, III	
Pregled stanja prenapetostnih odvodnikov in povezav z ozemljitveno zbiralko	II	p	Ob vidnih znakih okvar ali poškodb moramo zamenjati poškodovane dele (kable, plinske odvodnike ali kompletne module)	II, III	Pregledamo tudi po vsakem udaru strele v neposredni bližini

Pomen posameznih oznak:

a – pregled pred uporabo

c – pregled po uporabi

p – periodični pregled (npr. 1 x letno)

o – pregled in vzdrževanje na nivoju operaterjev (posadke vozila)

l – pregled in vzdrževanje na nivoju strokovnega osebja I. stopnje (bataljon, divizion)

II – pregled in vzdrževanje na nivoju strokovnega osebja (delavnica za srednja popravila)

III – popravilo v delavnici Tehničnega zavoda

Opomba:

Pred meritvijo moramo obvezno izključiti kontrolnik izolacije KI/1 in module 2. stopnje prenapetostne zaščite (OA1–OA4) v energetske priključni omarici.

Kontrolnik izolacije izključimo tako, da odspojimo:

- oba vodnika kabla 105 na varovalki F1,
- oba vodnika kabla 106 na varovalki F2.

Module prenapetostne zaščite izključimo tako, da odstranimo:

- povezovalno letvico/mostič, ki povezuje elemente OA3, OA4, F2, F3,
- povezovalno letvico/mostič, ki povezuje elemente OA1, OA2, F1.

S krajšo povezovalno letvico/mostičem povežemo elementa F2 in F3.

Priloga 3

1. Pregledi zabojnika pred uporabo in po njej

Z a p št.	Mesto pregleda	Ukrep
1.	Zabojnik znotraj in zunaj	Kontrola stanja
2.	Priviti, zakovičeni in zloženi deli	Kontrola stanja in pritrjenosti
3.	Barva znotraj in zunaj	Kontrola stanja
4.	Vstopna vrata	Kontrola delovanja
5.	Lopute	Kontrola delovanja
6.	Področja, zatesnjena z gumijastimi tesnilkami	Kontrola, če ni skoznje prodrla vlaga
7.	Varovala na mestih za pritrditev opornikov	Kontrola, če so sorniki fiksirani v ustreznih luknjicah opornikov
8.	Varovala na tračnici za elektroagregat	Kontrola, če so sorniki fiksirani v ustreznih luknjicah okvira
9.	Odprtine za sesanje svežega zraka in izstop zgorevalnih plinov od gretja	Odprtine morajo biti proste
10.	Električni priključki med zabojnikom in vozilom	Preverite priključke
11.	Cev za bencin za gretje	Preverite priključek

## Periodični pregledi zabojnika

Z a p . št.	Mesto pregleda	Ukrep	Čas
1.	Zgibi stopnic	Namažite z G-460	Mesečno
2.	Drnsni deli ročajev	Namažite z G-460	Mesečno
3.	Tečaji vrat in loput	Namažite z G-460	Mesečno
4.	Drnsni deli na mestih za pritrditev opornikov in zapiral	Namažite z G-460	Mesečno
5.	Gumijaste tesnilke na vratih in loputih	Natrite s tlakom	Polletno
6.	HF-tesnilke na vratih in loputih	Kontrola korozije in poškodb	Polletno
7.	HF-tesnilke na vratih in loputih	Zglajena mesta na okvirju vrat in loput osušite in premažite z zaščitnim sredstvom proti koroziji	Letno
8.	Štirje vijaki za pritrditev zabojnika na vozilo (s spodnje strani zabojnika)	Preverite, če so pritegnjeni (75 Nm)	Mesečno

Priloga 4

## Električne karakteristike posameznih tipov VESNA ENERGY akumulatorskih baterij

	10'	15'	20'	30'	1 h	2 h	3 h	5 h	8 h	10 h	20 h	36 h	72 h	100h
12 V 24 Ah	8,8	9,7	11,3	13	16	18	19,8	22	22,4	24	26	27	28	30,4
12 V 27 Ah	8,9	9,7	12	14,3	16,2	19,2	21	23,2	25,4	27	27,4	28,1	29	30,4
12 V 50 Ah	15,2	17,5	22	27,5	33	38	40,5	45	48	50	52	54	57,6	60
12 V 50 Ah	18,3	22,5	24,8	30,3	34,6	41,2	44,1	46	48,5	50	53,5	55,5	58	60
12 V 55 Ah	20	23,8	26,6	30	36	43	48	50	53	55	58	61	63	65
12 V 60 Ah	20,8	25	28	33	39	46,4	51	52,5	57,6	60	61,5	63,2	65,9	67,8
6 V 110 Ah	37,5	42,5	48,3	55	67,5	81	97,5	100	105	110	118	122	127	132
6 V 130 Ah	42,9	46,8	55,9	63,7	78	92,3	101	112	122	130	139	144	151	156
4 V 170 Ah	56,3	65,5	73,7	84	99	116	126	150	164	170	182	189	197	204
4 V 195 Ah	64,4	70,2	83,9	95,6	117	138	152	168	183	195	209	216	226	234

	10'	15'	20'	30'	1 h	2 h	3 h	5 h	8 h	10 h	20 h	36 h	72 h	100h
2 V 250 Ah	73,2	89	106	119	149	164	183	215	235	250	268	277	290	300
2 V 300 Ah	97,5	119	142	158	199	218	240	260	290	300	321	333	348	360
2 V 335 Ah	105	128	153	171	215	236	262	288	315	335	358	372	388	402

Tabela 1: Zmogljivosti po različnih načinih praznjenja do 1,75 V/celici pri 20 oC za VESNA ENERGY baterije v amperskih urah.

	10'	15'	20'	30'	1 h	2 h	3 h	5 h	8 h	10 h	20 h	36 h	72 h	100h
12 V 24 Ah	53	39	34	26	16	9	6,6	4,4	2,8	2,4	1,3	0,75	0,39	0,3
12 V 27 Ah	53,4	39	36	28,5	16,2	9,6	7	4,64	3,17	2,7	1,37	0,78	0,4	0,3
12 V 50 Ah	91	70	66	55	33	19	13,5	9	6	5	2,6	1,5	0,8	0,6
12 V 50 Ah	110	90	74,5	60,5	34,6	20,6	14,7	9,2	6,06	5	2,68	1,54	0,81	0,6
12 V 55 Ah	120	95	80	60	36	21,5	16	10	6,62	5,5	2,9	1,7	0,87	0,85
12 V 60 Ah	125	100	84	66	39	23,2	17	10,5	7,2	6	3,07	1,75	0,91	0,68
6 V 110 Ah	225	170	145	110	67,5	40,5	32,5	20	13,1	11	5,88	3,39	1,77	1,32
6 V 130 Ah	257	187	168	127	78	46,1	33,7	22,3	15,3	13	6,96	4	2,09	1,56
4 V 170 Ah	338	262	221	168	99	58	42	30	20,5	17	9,1	5,24	2,74	2,04
4 V 195 Ah	386	281	252	191	117	69,2	50,7	33,5	22,9	19,5	10,4	6,01	3,14	2,34
2 V 250 Ah	439	356	319	238	149	82	61	43	29,4	25	13,4	7,71	4,03	3
2 V 300 Ah	585	457	425	317	199	109	81	52	36,2	30	16,1	9,25	4,83	3,6
2 V 335 Ah	632	513	459	342	215	118	87,5	57,6	39,4	33,5	17,9	10,3	5,39	4,02

Tabela 2: Tokovi praznjenja po različnih časih do 1,75 V/celici pri 20 oC za VESNA ENERGY baterije v amperih.

	10'	15'	20'	30'	1 h	2 h	3 h	5 h	8 h	10 h	20 h	36 h	72 h	100h
12 V 24 Ah	575	460	381	280	170	90	62	52,8	33,6	28,8	15,6	9	4,68	3,6

	10'	15'	20'	30'	1 h	2 h	3 h	5 h	8 h	10 h	20 h	36 h	72 h	100h
12 V 27 Ah	580	460	381	295	173	98	68	55	38	32,4	16,44	9,36	4,8	3,6
12 V 50 Ah	1017	762	718	572	343	188	134	100	72	60	31,2	18	9,6	7,2
12 V 50 Ah	1230	980	811	630	360	204	146	110	72,7	60,3	31,3	18	9,6	7,2
12 V 55 Ah	1300	1100	875	680	429	240	170	120	79	66	35	20,4	10,5	7,8
12 V 60 Ah	1395	1123	901	680	429	247	180	127	86,4	72	36,8	21	10,92	8,13
6 V 110 Ah	1190	965	810	621	380	215	155	120	78,6	66	35,3	20,34	10,62	7,92
6 V 130 Ah	1356	1100	923	707	433	245	176	133,8	94,8	78	41,76	24	12,54	9,36
4 V 170 Ah	1166	965	833	645	389	203	147	120	82	68	36,4	21	11	8,16
4 V 195 Ah	1337	1100	949	735	443	231	176	134	91,6	78	41,4	24,04	12,56	9,36
2 V 250 Ah	767	623	547	405	253	154	105	86	58,8	50	26,8	15,42	8,06	6
2 V 300 Ah	1023	831	730	540	338	206	140	104	72,4	60	32,2	18,5	9,66	7,2
2 V 335 Ah	1105	897	788	583	365	222	149	115,2	78,8	67	35,8	20,6	10,78	8,04

Tabela 3: Praznjenje s konstantno močjo do 1,75 V/celici pri 20 oC za VESNA ENERGY baterije v vatih.

#### Viri:

- Navodilo za uporabo in osnovno vzdrževanje zabojnika za telekomunikacije z vgrajeno opremo tip LMOG–MO 2/R I, Iskra Transmission.
- Navodilo za vzdrževanje in uporabo na I. stopnji, ZaboJNIK za telekomunikacije tip LMOG-MO2, AC Intercar, d. o. o., Ljubljana.
- Navodilo za uporabo napajalnega sistema NS-2, VR Elektronika Vrhnika.
- Električna zaščita proti napetosti dotika, Zaščita tip KI/1, Navodilo za uporabo, BEKER.
- Navodila za uporabo in vzdrževanje VESNA ENERGY hermetično zaprtih ventilsko reguliranih svinčenih baterij, Vesna Maribor.

---

### **III. OSTALA OPREMA**

V tretjem delu navodila za radijski sistem TRC-04/40 so zbrana posamezna navodila za uporabo in vzdrževanje ostalih delov opreme, ki se nahajajo izven samega vozila za zveze, kot so:

- antenski stolp EXT-105/10-2.3 (tip A),
- antena AD-17,
- bencinski elektroagregat CE 2,5 KAS,
- ločilni transformator LTR-16,
- navijalka EK-1,
- maskirni komplet MK-2,
- šotor ŠV-4.

## **1 ANTENSKI STOLP EXT-105/10-2.3 (TIP A)**

### **1.1 Varnostni ukrepi pri delu z antenskim stolpom**

Pri delu z antenskim stolpom je treba upoštevati naslednje varnostne ukrepe:

- Nikoli ne dvigujte stolpa v neposredni bližini električnih nadzemnih vodov. Če to ni mogoče, naj bo razdalja med stolpom in električnim vodom vsaj dvakrat tolikšna, kot je višina samega stolpa.
- Pri postavljanju stolpa je obvezna uporaba čelade, priporočena je tudi uporaba zaščitnih očal, še posebej pri zabijanju ali izbijanju klinov v tla oziroma iz njih.
- Bodite pozorni na morebitne poškodbe na stebru in opremi, posebej na dvigovalnem traku, zateznih vrveh in sekcijah stebra. Pri opaznih poškodbah je treba pred nadaljnjo uporabo obvezno opraviti ustrezna popravila.
- Ne presežite omejitve v nosilnosti stolpa.
- V transportnem načinu vedno pripnite karabin varnostne vrvice na zgornjo zatezno ploščo in povlecite zatezač tako, da bo vrvica napeta (slika 2).
- Pazljivo sledite navodilom tega priročnika.

### **1.2 Namen**

Antenski stolp EXT-105/10-2.3 (v nadaljevanju EXT-105) (slika 1) je namenjen dvigu anten na ustrezno višino s ciljem izboljšanja pogojev za razprostiranje elektromagnetnih valov in njihov sprejem v terenskih pogojih dela.

### **1.3 Sestavni deli kompleta antenskega stolpa**

Komplet antenskega stolpa EXT-105 sestavljajo (slika 3):

- antenski steber,
- platnena torba za pribor,
- podnožna plošča,
- sidrni klini 650 (4 kosi),
- podaljševalna cev 50/50,
- klin za podnožno ploščo,
- vitel 501,
- fiksna klina,



- sidrne vrvi (8 kosov),
- merilna vrv,
- kladivo 3 kg,
- nastavek za pritrditev antene AD-17.

#### **1.4 Postavitev antenskega stolpa**

Postopek postavitve antenskega stolpa tipa A je podrobno opisan v prilogi št. 3 navodila za uporabo RS TRC-04/40 (knjiga I. tega kompleta). V tem poglavju so opisani samo tehnični postopki pri postavitvi posameznih delov kompleta stolpa.

##### **1.4.1 Postavitev podnožne plošče**

Podnožno ploščo postavimo v smeri dvigovanja stolpa (slika 4). Jekleni verigi na podnožni plošči prav tako položimo v smeri dviga stolpa.

Podnožno ploščo pritrdimo s klinoma za podnožno ploščo, ki ju zabijemo skozi diagonalni luknji. V sredino podnožne plošče zabijemo tretji klin za podnožno ploščo (slika 5).

##### **1.4.2 Razmeritev sidrnih klinov**

Razmeritev sidrnih klinov opravimo tako, da z navijalke odvijemo merilno vrvico ter natakneмо zanko na začetku vrvice na klin v sredini podnožne plošče (slika 6 a). Merilno vrvico napnemo v smeri dvigovanja stebra.

Na mestu srednje zanke zabijemo v zemljo sidrni klin (kot naj bo približno 60o proti zemlji, vrh klina pa dvignjen za približno 10–15 cm nad površino zemlje – slika 6 b).

Natakneмо navijalko na koncu merilne vrvice na pravkar zabiti sidrni klin in napnemo merilno vrvico tako, da držimo za srednjo zanko tako, kot kaže slika 6 c. Na mestu srednje zanke sedaj zabijemo v tla naslednji sidrni klin.

Na enak način odmerimo in zabijemo še preostala sidrna klina. Sedaj navijemo merilno vrvico nazaj na navijalko in jo spravimo nazaj v torbo. Iz sredine podnožne plošče izvlečemo klin.

##### **1.4.3 Priprava antenskega stebra**

Steber postavimo na tla v smeri dvigovanja tako, da je podnožje stebra na podnožni plošči. Vstavimo fiksni klin skozi stransko izvrtino v podnožju stebra in tudi skozi zanki na jeklenih verigah (slika 7).

Odstranimo platneno prekrivalo s stebra, odpnemo karabin na varnostni vrvici in odvijemo dvigovalni platneni trak.

Pritrdimo vitel na zgornji pritrdilni adapter vitla na stebru tako, da varnostna zaponka gleda proti vrhu stebra. Vitel pritrdimo tako, da ga nastavimo na oba nosilna elementa ter ga potisnemo nekoliko navzgor proti vrhu stebra. Vitel se bo samodejno zaskočil.

Vstavimo platneni dvigovalni trak v boben vitla in navijemno vitel tako, da se trak nekoliko napne in se steber raztegne za približno 10 cm (slika 8).

Pritrdimo vse štiri sidrne vrvi, označene z rdečo cevko, s karabinom v luknje na spodnji zatezni vrtljivi plošči (označene z rdečo barvo) na stebru. Vrvi sedaj odvijemo in stranski vrvi pritrdimo na stranska klina ter ju nekoliko zategnemo z zatezalcem.

Zadnjo vrv najprej odmerimo glede na stransko in jo tako odmerjeno pritrdimo na zadnji klin. Prednjo vrv pritrdimo na sidrno vrtljivo ploščo in jo položimo na tla v smeri dvigovanja. Prav tako pritrdimo še sidrne vrvi, označene z modro cevko, na zgornjo sidrno vrtljivo ploščico (označene z modro barvo), jih odvijemo iz navijalk in razprostremo po zemlji (slika 9).

Pritrdimo podaljševalno cev na vrh stebra.

Steber je tako pripravljen na dvig. En vojak dvigne vrh stebra, medtem ko drugi potegne za vrv z rdečo cevko, ki leži v smeri dvigovanja stebra. Ko je steber v navpični legi, bo podnožje stebra zdrsnilo v luknjo na podnožni plošči (slika 10).

Medtem ko en vojak drži steber v navpični legi, drugi prične z zatezanjem sidrnih vrvi. Navpičnost stebra lahko preverjamo z "libelo", ki je pritrjena v bližini vitla na stebru. Steber mora stati navpično, vrvi pa morajo biti napete.

#### **1.4.4 Pritrditev antene**

Sedaj lahko pritrdimo anteno tako, da nekoliko popustimo tisto sidrno vrv, ki smo jo uporabili za dvig stebra tako, da steber stoji poševno. Anteno sedaj pritrdimo na podaljševalno cev, ki ima tudi ozemljitveni vijak. Na ta vijak lahko po potrebi pritrdimo tudi ozemljitveno žico (glej navodilo za ozemljitveni komplet).

SAMO V PRIMERU ANTENE AD-17: V priboru stebra se nahaja tudi poseben nastavek za pritrjevanje antene AD-17 (disc-cone). Ta nastavek uporabimo tako, da skozi stransko režo podaljševalne cevi in skozi nastavek najprej napeljemo antenski koaksialni kabel (slika 11). Nato nastavek vstavimo v podaljševalno cev tako, da se vijak nastavka zagodzi v utor, nato pa nastavek pritrdimo s krilno matico.

Sedaj kabel priključimo na glavo antene AD-17 in jo vstavimo v nastavek. Vse tri vijake na vrhu nastavka privijemo do konca in s tem dokončno učvrstimo glavo antene AD-17 v vertikalni položaj.

### **1.4.5 Dvigovanje stolpa**

Steber postavimo nazaj v navpično lego. Z vitlom dvignemo steber, dokler se na dvigovalnem traku ne pokaže rumena označba. V stebru so vgrajeni posebni zaustavjalci, ki preprečijo nadaljnji dvig stebra.

Sedaj zategnemo vse sidrne vrvi in obenem popravimo lego stebra, če je to treba.

Pri uporabi usmerjene antene odstranimo očesni klin iz podnožja stebra in iz zank na jeklenih vrveh, zavrtimo steber tako, da bo antena usmerjena v zeleno smer ter znova vstavimo očesni klin, tokrat samo v steber. Steber učvrstimo v zeleni smeri tako, da tretji klin za podnožno ploščo zabijemo skozi oko očesnega klina v tla (slika 12).

OPOMBA: Če so tla slaba (peščena ali rahla), občasno preverimo sidrne kline in jih popravimo s kladivom, če je to treba. To preverjanje je treba tudi v primeru močnejšega vetra.

### **1.5 Pospravljanje antenskega stolpa**

Stolp spustimo v obratnem zaporedju od dvigovanja.

Steber spuščamo tako, da ročico vitla enostavno vrtimo v nasprotni smeri. Vitel ima tudi avtomatsko zavoro, tako da se vrtenje takoj zaustavi, tudi če ročico vitla nenamerno spustimo.

POMEMBNO: Pri spuščanju ne pozabimo znova vstaviti očesnega klina skozi konca obeh verig in skozi luknjo v podnožju stebra.

Ko je steber spuščen, preverimo in očistimo vse dele stebra in dele pribora ter jih položimo nazaj v platneno torbo. Prav tako spet zatakneмо karabin na fiksirni vrvice nazaj na zgornjo sidno ploščico in tako preprečimo neželeno premikanje zgornjih sekcij stebra med transportom.

### **1.6 Vzdrževanje antenskega stolpa**

#### **1.6.1 Vzdrževanje sidrnih vrvi in vitla**

Začasno popravilo poškodovane sidrne vrvi: odrežite poškodovani del vrvi in zavežite oba konca skupaj tako, kot je prikazano na sliki 13 a.

Zamenjava kompletne vrvi: odstranite poškodovano vrv z navijalke in pritrdite novo, pri čemer dolžino vrvi odmerite po stari vrvi. Karabin pritrdite na vrv z vozlom, kot je prikazano na sliki 13 b.

Pri čiščenju vrvi uporabljajte krpo, vodo in neagresivne detergente. Pranje pod pritiskom ni priporočljivo.

Po čiščenju vitla je priporočena uporaba standardnega strojnega maziva.

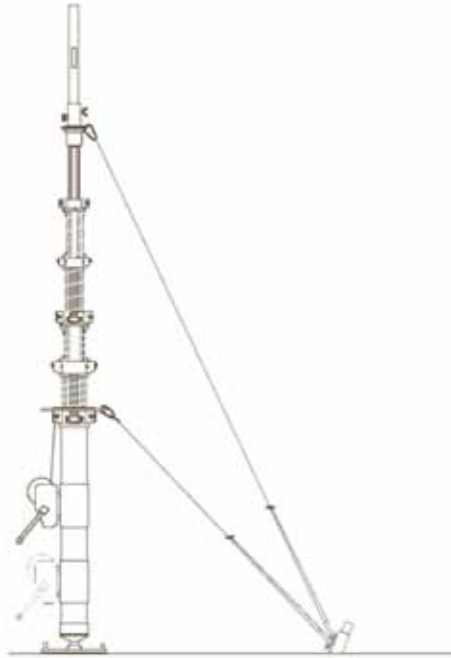
### 1.6.2 Vzdrževanje stolpa

Za tekoče delovanje stebra z opremo je priporočljivo redno čiščenje vseh delov, posebej še glede na to, da se bo stolp v glavnem uporabljal na terenu. Vedno pred in po uporabi preglejte steber ter opremo. Če opazite poškodbe ali druge nepravilnosti, je treba izvesti vzdrževalni poseg, kot je prikazano v tabeli 1.

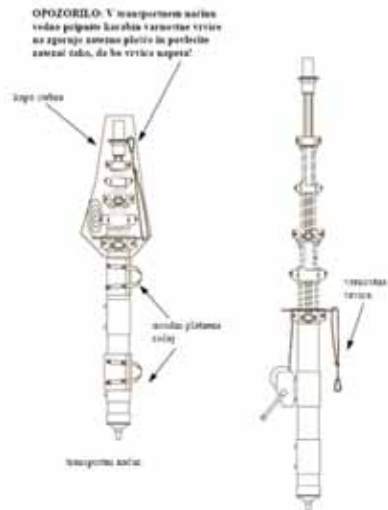
Interval vzdrževanja			Del opreme	Pregledati	Vzdrževalni poseg
PRU	MU	PU			
*	*	*	Sekcije stebra	Če imajo sekcije razpoke	Zamenjati poškodovane sekcije
*	*	*	Dvigovalni trak	Če je trak natrgan ali poškodovan po robu	Zamenjati dvigovalni trak
	*		Vitel	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obrni ročico vitla v smeri urinega kazalca</li> <li>– Sliši se klikajoči zvok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pridrži boben vitla ter obrni ročico vitla v smeri urinega kazalca</li> <li>– Če to ne pomaga, je treba zamenjati vitel</li> </ul>
*		*	Sidrne vrvi	Če so vrvi natrgane ali poškodovane	Začasno lahko odstranimo poškodovani del in oba konca povežemo z vozlom (glej točko 2.6.1)
	*		Sidrne klini	Če so klini zviti oziroma imajo razpoke	Popravi klin s kladivom oziroma zamenjaj klin z novim

Legenda: PRU – pred uporabo, MU – med uporabo, PU – po uporabi

Tabela 1: Vzdrževanje antenskega stolpa tipa A.



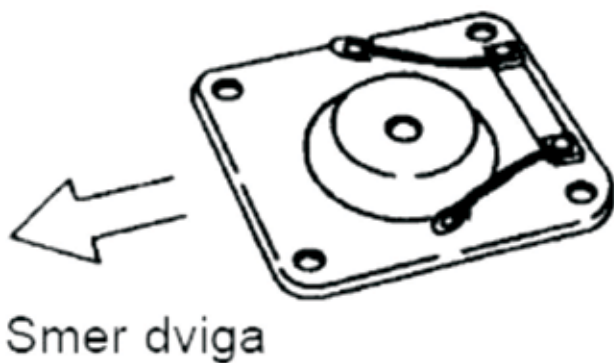
Slika 1: Antenski stolp EXT-105/10-2.3 (tip A).



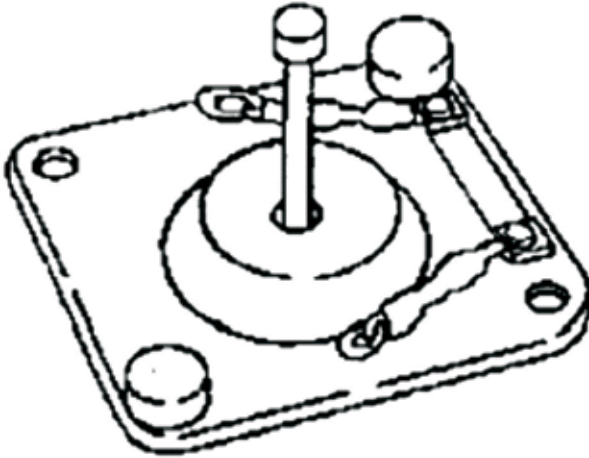
Slika 2: Varnostni ukrepi pri transportu stolpa.

	<b>Kol.</b>	<b>Opis (Številka proizvoda)</b>
	1	Navodilo s spisikom kompleta (00304-121)
	1	Podlajsvalna cev 50/50 (00304-108)
	4	Sidna vrv RDEČA (00304-104)
	4	Sidna vrv MODRA (00304-105)
	1	Merilna vrv MR7 (00304-103)
	1	Vital 501(00304-107)
	1	Očesni klin (00304-114)
	3	Klin za podnožno ploščo (00304-116)
	1	Kladivo 3 kg (00304-109)
	1	Podnožna plošča (00304-110)
	4	Sidna klin 650 (00304-115)
	1	Nastavek za grndstev AD-17 (00304-135)
	2	Nosilni platneni ročaj (00304-128)
	1	Torba za pribor (00304-112)

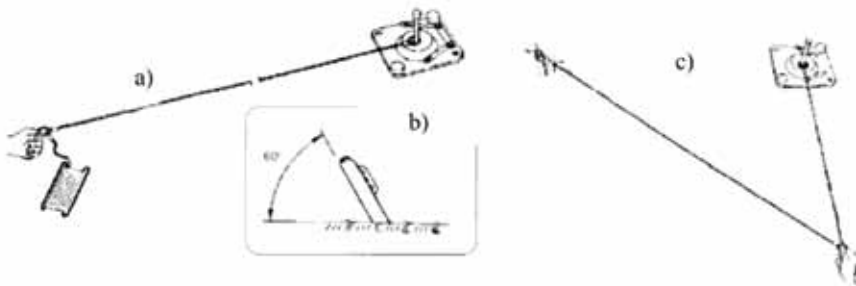
Slika 3: Pregled sestavnih delov pribora za postavitve antenskega stolpa.



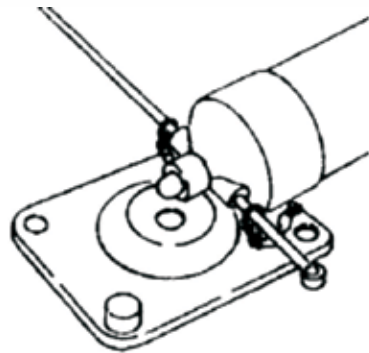
Slika 4: Postavitve podnožne plošče.



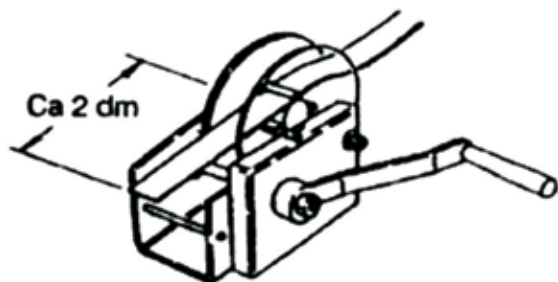
Slika 5: Pritrditev podnožne plošče na podlago.



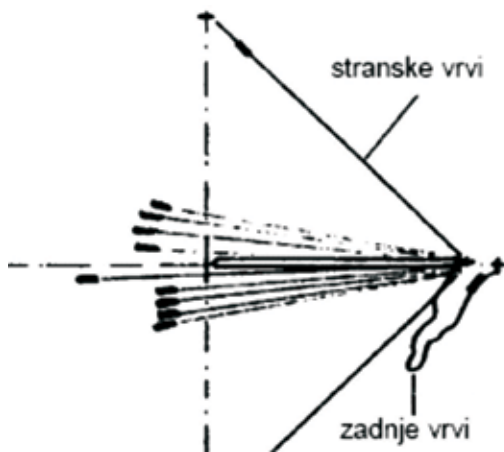
Slika 6: Postopek razmeritve klinov.



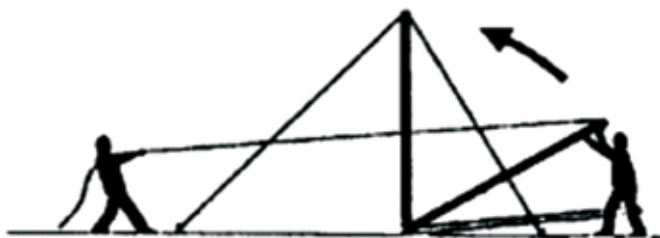
Slika 7: Pravilen položaj fiksirnega klina.



Slika 8: Priprava platnenega dvigovalnega traku.



Slika 9: Priprava sidrnih vrvi.

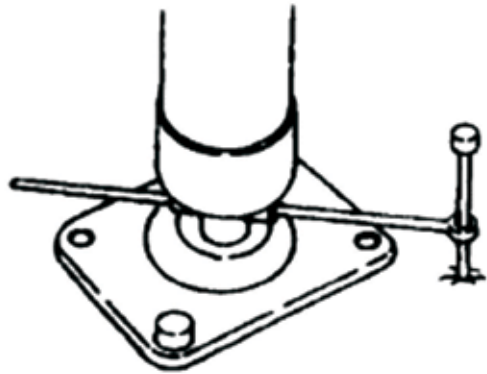


Slika 10: Dvigovanje stebra v navpični položaj.



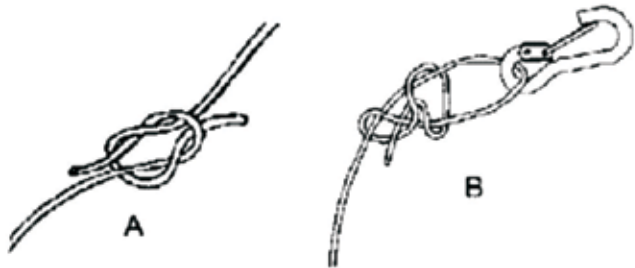


Slika 11: Nastavek za anteno AD-17.



Slika 12: Učvrstitev stebra v želeno smer.

Slika 13: Vzdrževanje sidrnih vrvi.



## 2 ANTENA AD-17

### 2.1 Namen in opis antene

Antena AD-17 je širokopasovna VHF-antena tipa disc-cone, namenjena predvsem za uporabo v taktične namene, lahko pa jo uporabimo tudi kot stacionarno.

Sestavljena je iz treh osnovnih delov: glave, diska in radialnih elementov.

Glava je v celoti izdelana iz kovine, deli z navoji pa iz nerjavečega jekla. V cevi glave je skrit linijski transformator impedance, obenem pa na spodnji del cevi pritrdimo posebno konzolo za montažo antene na steber (stacionarna različica). Na spodnjem koncu cevi glave je priključni koaksialni konektor tipa N-ženski.

Disk je izdelan iz šestih poliestrskih palic premera 8 mm, radialni elementi pa iz dveh delov: debelejši je izdelan iz poliestrske cevi premera 16 mm, tanjši pa iz cevi premera 10 mm.

Antena je v celoti barvana z dvokomponentno poliuretansko UV-odporno barvo in pakirana v platneno torbo za lažji transport (slika 15).

Pri uporabi v terenskih razmerah anteno montiramo na za to predviden antenski stolp, pri uporabi v stacionarnih objektih pa na cev premera največ 60 mm.

### 2.2 Tehnične karakteristike antene

– frekvenčno področje	30–90 MHz
– impedanca	50 $\Omega$
– VSWR	< 3
– ojačanje	0–2 dBi
– polarizacija	vertikalna
– največja moč	100 W CW
– sevalni diagram	krožni
– priključek	N-ženski
– celotna višina	ca. 3 m
– celotna širina	ca. 2,2 m
– masa antene	ca. 5 kg

### 2.3 Sestavni deli kompleta antene

Komplet antene vsebuje naslednje elemente:

– element diska	6 kosov
– radial 1	6 kosov
– radial 2	6 kosov
– glava	1 kos
– nosilna konzola	1 kos
– platnena torba	1 kos

## 2.4 Montaža antene

Anteno AD-17 sestavimo tako, da najprej privijemo vseh 6 elementov diska na glavo antene (slika 16), glavo antene pa s konzolo pritrdimo na steber (stacionarna različica) ali pa neposredno na antenski steber (npr. na stolp tipa A – premična različica).

Kadar anteno postavljamo na antenski steber, najprej priključimo koaksialni kabel, nato pritrdimo elemente diska in zgornje polovice radialov, potem antenski steber dvignemo za toliko, da lahko pritrdimo še spodnje polovice radialov.



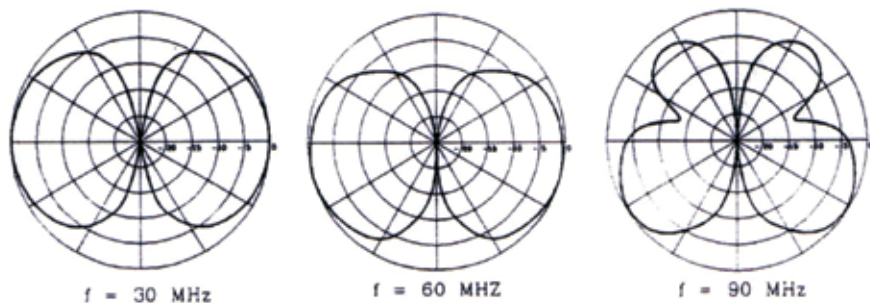
*Slika 14: Antena AD-17 na stolpu tipa A.*



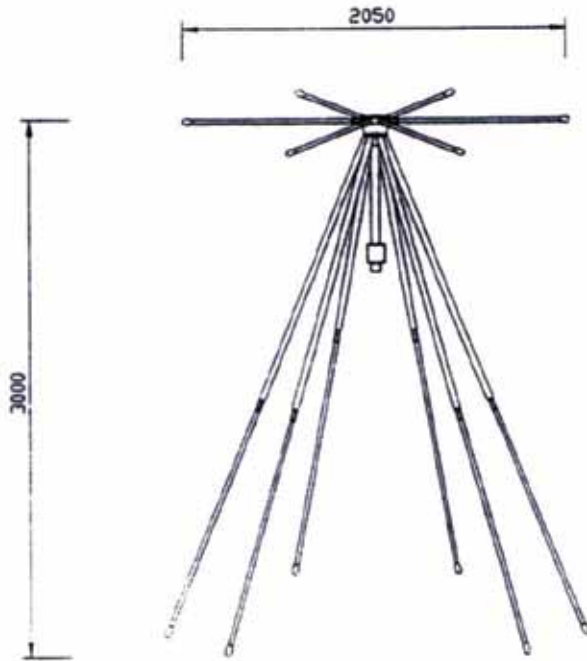
Slika 15: Antena AD-17 v platneni torbi.



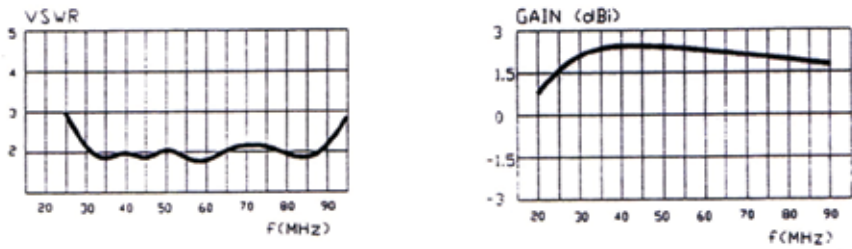
Slika 16: Mesto pritrditve elementa diska in radialov na glavo antene.



Slika 17: Vertikalni diagram sevanja antene AD-17.



Slika 18: Dimenzije antene AD-17.



Slika 19: Karakteristike antene AD-17.

## 3 BENCINSKI ELEKTROAGREGAT TIPA CE 2,5 KAS

### 3.1 Opis elektroagregata

#### 3.1.1 Namen

Elektroagregat je namenjen napajanju raznovrstnih enofaznih porabnikov izmenične napetosti 230 V/50 Hz, kot so razne svetilne naprave, grelniki, elektromotorji, elektronske naprave itd. Priključimo lahko vse porabnike, ki jih drugače oskrbujemo iz električnega omrežja preko enofazne vtičnice.

Paziti moramo, da ne presežemo moči, zagonskega toka in faktorja moči, ki določajo obratovalno območje agregata.

#### 3.1.2 Tehnični podatki

##### 3.1.2.1 Splošno

– proizvajalec	KIRSCH GmbH, Nemčija
– tip	CE 2,5 KAS
– ustreznost standardu	DIN 6280, VDE 0530
– število vrtljajev	3000 min <sup>-1</sup>
– nazivna napetost	230 V
– nazivni tok	10,9 A
– nazivna frekvenca	50 Hz
– razred radiofrekvenčnih motenj	K/DIN VDE 0875 T.3
– dolžina	700 mm
– širina	420 mm
– višina	500 (525) mm
– hrup (pri polni obremenitvi)	< 75 db(A), 7 m
– dovoljen nagib	do 15°
– električni varnostni ukrepi	zaščitni vodnik, dodatno ISO-kontrolnik izolacije
– obratovalna temperatura	od –20 °C do +40 °C
– relativna vlažnost	do 99 %
– dopustna nadmorska višina	do 2000 m n.v.
– temperatura skladiščenja	od –30 °C do +50 °C
– poraba goriva	~ 1,5 l/h pri polni moči
– delež višjih frekvenc	< 5 %
– stabilnost napetosti:	
• statična	±10 %
• dinamična	±17 %
– stabilnost frekvence:	
• statična	±6 %
• dinamična	±10 %
– regulacijski čas za napetost	3 s

- regulacijski čas za frekvenco 3 s
- regulacija frekvence 2 %
- masa (pripravljen za zagon) ~ 82 kg

### 3.1.2.2 Motor

#### Tipični podatki:

- proizvajalec KUBOTA
- tip GH 280
- standard DIN 6271, DIN 6280
- delovanje 4-taktno
- število valjev 1
- hlajenje zračno
- izvrtina/gib 79 mm/56 mm
- prostornina 274 cm<sup>3</sup>
- kompresijsko razmerje 8,1 : 1
- nazivno število vrtljajev 3000 min<sup>-1</sup>
- trajna zmogljivost 5 kW
- namestitev ventilov OHV
- mazanje centrifugalno
- regulacija števila vrtljajev mehanski centrifugalni regulator
- zaganjač potezni

#### Sistem za napajanje z gorivom:

- pogonsko gorivo neosvinčeni bencin 91 ROZ
- vplinjač horizontalni z dušilno loputo in mehansko loputo čoka
- filter za gorivo v dovodu, zamenljiv

#### Zračni filter:

- pokončni zračni filter pralni filter

#### Električni del:

- vžig tranzistorski
- vžigalna tuljava integrirana
- vžigalna svečica NGK BP R 6 HS, BOSCH WR7 BC ali enakovredna

#### Izpušni sistem:

- navojni nastavek na izpušnem loncu R 1"

#### Nadzor motorja:

- avtomatska zaustavitev motorja pri prenizkem nivoju olja v motorju

#### Polnilne tekočine:

- motorno olje 0,9 l
- količina olja med zgornjo in spodnjo oznako na merilni palici 0,07 l
- posoda za gorivo 13,5 l

#### Podatki o nastavitvah:

- zračnost hladnih ventilov:
  - sesalni 0,05–0,10 mm
  - izpušni 0,05–0,10 mm
- razmak elektrod pri svečki 0,7 mm

#### Pritezni navor:

- vijaki glave cilindra 21,6–27,5 Nm
- vžigalna svečka 9,8–24,5 Nm

#### 3.1.2.3 Generator

- proizvajalec KIRCH
- tip E 2,5 AS
- vrsta generatorja asinhronski
- regulacija s številom vrtljajev motorja
- nazivna napetost 230 V
- nazivna moč 2,5 kVA
- nazivni tok 10,9 A
- nazivna frekvenca 50 Hz
- izvedba B 15
- vrsta zaščite IP 44
- razred izolacije F
- izolacijska upornost > 5 M $\Omega$

#### 3.1.2.4 Elementi za upravljanje in nadzor

##### Elementi za upravljanje:

- potezni zaganjač,
- glavno stikalo motorja,
- ročica za zračno loputo,
- glavni avtomat,
- pipa za dovod goriva.

##### Elementi za nadzor:

- voltmeter,
- števec obratovalnih ur,
- kontrolna luč za pomanjkanje olja.



Avtomatični nadzor: motor se pri prenizkem nivoju olja samodejno zaustavi.

### 3.1.2.5 Pribor

Pribor sestavljajo naslednji deli:

- navodilo za upravljanje, ki se nahaja nalepljeno pod zaščitnim pokrovom na motorni strani,
- kontrolni zvezek, ki se nahaja v plastični torbi pod zaščitnim pokrovom,
- škatla za orodje, ki se nahaja v okvirju agregata,
- orodje in rezervni deli.

## 3.1.3 Izgradnja in način delovanja

### 3.1.3.1 Agregat

Generator je izdelan kot enoležajna naprava. Rotor je preko konusnega sklopa povezan neposredno z ročično gredjo motorja. Generator in motor sta privijačena z vmesno prirobnico v togo celoto. Celotni agregat, stikalna omarica in posoda za gorivo so privijačeni v transportno zaščitni okvir iz jeklenih cevi. Agregat je pritrjen v okvir na gumijastih blažilcih in je zavarovan proti udarcem in tresljajem. V okvir so vgrajeni štiri preklonni nosilni ročaji. Celoten agregat je pokrit z dvodelnim sklopljivim zaščitnim pokrovom. Cevni okvir je načrtovan tako, da lahko prenese težo še dveh agregatov, naloženih drug na drugega (skupaj trije agregati). V okvirju je montirana tudi škatla za orodje, za shranjevanje osnovnega orodja in vžigalne svečice (v gumijastem etuiju).

V osnovnem okvirju je vgrajen rezervoar vsebine 13,5 l. Posoda za gorivo je opremljena s prostorom za zbiranje in izpust vode. Nalivno mesto je opremljeno s pokrovom na verižici (proti izgubi) in zaprto. V dovodu goriva je vgrajen filter za gorivo in pipa pred vstopom v vplinjač.

Posamezni sestavni deli so prikazani na slikah 22 in 23.

### 3.1.3.2 Motor

Motor je enovaljni, 4-taktni, zračno hlajeni v OHV-izvedbi, izdelovalec je KUBOTA, tip GH 280 pri CE 2,5 KAS. Namenjen je trajnemu delovanju. Zažene se s poteznim zaganjačem. Mehanski regulator števila vrtljajev s spreminjanjem lege dušilne lopute vzdržuje, da znašajo vrtljaji vedno 3000 1/min. Pri prenizkem nivoju olja v motorju zaščitna avtomatika prekine vžig. Filter zraka, ki je vgrajen pred vodoravno ležeči vplinjač, je opremljen z izmenljivim vložkom, ki ga lahko očistimo. Motor ustavimo s stikalom za prekinitev vžiga, ki se nahaja na čelni strani (slika 23).

### 3.1.3.3 Generator

Je dvopolni samovzbudni asinhronski generator brez drsnih obročev in krtačk. Je povsem zaprt, površinsko hlajen, vodo- in prahotesen (vrsta zaščite IP44). Generator

je načrtovan kot enoležajna naprava. V statorju iz tlačno litega aluminija z vtisnjenim pločevinskim paketom se nahaja pred vlago v tropski izvedbi z impregnacijami zaščiteno bakreno navitje. Generator je hlajen z ventilatorjem, pritrjenim na rotorsko os pri ležaju (slika 24).

#### **3.1.3.4 Stikalna omarica**

Vzbujalno enoto sestavljajo stabilni impulzni kondenzatorji, vgrajeni v stikalno omarico iz plastificirane aluminijaste pločevine. Na prednji plošči stikalne omarice se nahajajo instrumenti za nadzor, glavni avtomat in vtičnice (slika 25).

#### **3.1.3.5 Regulacija**

Generator je v zasnovi nereguliran, asinhronske izvedbe. Za stabilizacijo napetosti skrbi vzporedna vezava vzbujalnih kondenzatorjev. Ta posebna konstrukcija zagotavlja stabilnost napetosti v okviru ustreznih toleranc.

### **3.2. Splošni pogoji in varnostna navodila**

#### **3.2.1 Prenos agregata**

Na agregatu se nahajajo štiri zložljivi ročajji za prenašanje in namestitvev. Agregat prenašata vsaj dve osebi.

#### **3.2.2 Transport**

Kadar agregat ni čvrsto pritrjen na prikolico, podnožje ipd., morate poskrbeti za njegovo varno namestitev. Zapreti morate vse pokrove. Poskrbite, da bo pribor varno spravljen.

#### **3.2.3 Splošno o obratovanju**

Nagib postavljenega agregata ne sme presegati 15°. V kolikor obstajajo očitne napake na napravi, dovodih in potrošniku, agregata ne puščajte v obratovanje.

Ne izvajajte manipulacij s preklapljanjem ali z dodatnimi priključki na vodnikih ali potrošniku. Izpušni lonec je na izhodni strani opremljen z navojno cevjo R 1". Lahko uporabimo gibljivo izpušno cev (največ 4 m) z najmanjšim premerom 1".

Električna napeljava ne sme nalegati na gibljivo izpušno cev (nevarnost požara, poškodb z električnim tokom).

**POZOR – Nevarnost požara!** Izhoda izpušnih plinov oziroma izpušne cevi nikoli ne usmerjamo proti vnetljivim snovem. Netesnost dovodov za gorivo je treba takoj odpraviti. Polito ali iztečeno gorivo takoj odstranite oziroma vpijte z ustrežno snovjo.

#### **3.2.4 Obratovanje v prostorih ali zaprtih nižinah**

Obratovanje v zaprtih prostorih je prepovedano (nevarnost zastrupitve). Pri

obratovanju v zaprtih kotlinah (na prostem) morate biti posebno pozorni, da izpušni plini prosto izhajajo, ali še bolje, da jih z giblivo izpušno cevjo (R 1") vodimo iz nižine.

### **3.2.5 Obratovanje na prostem**

Pri obratovanju na prostem bodite pozorni na naslednje:

- agregat naj bo postavljen čim dlje (vsaj 20 m) od uporabnikov (hrup, plini),
- poskrbite, da bo podlaga kar najbolj ravna in nedrseča,
- pri maskiranju pazite na zadosten pretok zraka (pregrevanje in nevarnost požara),
- upoštevajte predpise, navedene v navodilu za uporabo radijskega sistema (knjiga I).

### **3.2.6 Električna varnost**

Kot zaščitni ukrep proti človeku nevarnim tokovom je uporabljen zaščitni vodnik. Dodatno je vgrajena zaščita nadzora izolacije, ki v primeru napake na izolaciji povzroči izklop naprave.

Pri tem bodite pozorni na naslednje:

- Pred vsako uporabo s pritiskom na preizkusno tipko preverite delovanje zaščitnega stikala. Tokokrog vtičnic se vklopi na generator šele takrat, ko je testiranje izolacije pozitivno.
- Preverite, če vodniki v celotnem sistemu (agregat, vodniki, porabnik) niso prekinjeni ali poškodovani.
- Skupna dolžina vseh uporabljenih podaljšanih vodnikov (pri najmanjšem preseku 1,5 mm<sup>2</sup>) ne sme presegati 100 m ne glede na to, ali je uporabljena ena ali obe vtičnici. Priključni vodi za posamezne potrošnike pri tem niso upoštevani.
- V kolikor pride do indikacije napake v izolaciji, je treba preizkusiti izolacijsko upornost priključnih vodov in potrošnikov. Neustrezen material moramo izločiti.
- Izvršiti nadzor in pregled skladno s točko 4.4.6 (dokaz s preizkusno knjigo ali nalepko).

### **3.2.7 Tveganja v uporabi**

Kljub vhodni in končni kontroli, kosovnem pregledu, modernim merilnim in poskusnim metodam obstaja nevarnost pri obratovanju agregata. Pri analizi oziroma obratovalni nezanesljivosti je treba biti pozoren na naslednje:

- Izpad ali blokada mehanskega regulatorja števila vrtljajev na pogonskem motorju: izpad mehanskega regulatorja vodi po pravilu k nenadzorovanemu številu vrtljajev motorja, kar povzroči možnost poškodb agregata in napetostno občutljivih naprav. Blokiranje regulatorja je lahko nevarnost le tedaj, ko pri nekem stanju obratovanja nastopi prekoračitev števila vrtljajev.
- Prekinitev zaščitnega vodnika v stikalni omarici ali v nekem podaljšku lahko privede do neugodnih situacij in nevarnosti za osebo, ki agregat uporablja ali za potrošnika. Tak primer nastopi takrat, ko imata potrošnika zaščitnega razreda I

neko napako (stik z ohišjem) in je med obema istočasno prekinjen zaščitni vod. Potencial med obema potrošnikoma lahko znaša 230 V.

- Poškodovan rezervoar za gorivo ali dovod goriva: Iztekajoče gorivo lahko pod neugodnimi pogoji postane nevarnost za agregat, uporabnika in okolico. V takem primeru agregat izklopimo z glavnim stikalom, nikoli pa ne smemo izvleči vtikača ali izključiti glavnega avtomata.
- Iskrenje: Če je mogoče, iz oddaljenosti 5 m od agregata izklopimo potrošnika.
- Nevarnost poškodb z vročimi deli: V področju izpušne naprave, posebno na izstopu izpušnih plinov (izpušni dušilec s pritrdilno pripravo za izpušno cev), lahko v odvisnosti od obremenitve nastopijo temperature do 300 °C.

### 3.3 Navodilo za obratovanje

Obratovanje obsega naslednje postopke:

- Priprava na obratovanje:
  - odpreti pipo za dovod goriva.
- Zagon:
  - loputo za dovod zraka postaviti v položaj ZAGON (ne pri toplem zagonu),
  - glavno stikalo motorja na OBRATOVANJE,
  - zagonsko vrv močno izvleči (po potrebi ponoviti),
  - brž ko motor steče (vžge), postaviti loputo v položaj OBRATOVANJE.
- Obratovanje:
  - ogrevanje motorja (približno eno minuto),
  - testirati ISO – stikalo ISO nadzora v položaj TEST, kontrolna lučka ISO mora po kratkem času zasvetiti,
  - stikalo ISO postaviti v položaj VKLOP in spustiti v položaj OBRATOVANJE,
  - priključiti napajalni kabel,
  - med obratovanjem agregata nadzirati občasno delovanje.
- Ustavitev:
  - izklop potrošnika (izvleči napajalni kabel),
  - motor pustiti delovati v neobremenjenem stanju približno eno minuto,
  - glavno stikalo motorja postaviti v položaj USTAVI,
  - zapreti pipo za dovod goriva.

**OPOZORILO!** Pri delujočem motorju je prepovedano dolivanje goriva!

### 3.4 Vzdrževanje

Vse postopke nadzora in vzdrževanja lahko opravite na agregatu. V tem navodilu so opisani samo postopki, ki jih lahko opravita posadka radijskega sistema in strokovno osebje na I. stopnji vzdrževanja. Ostali postopki vzdrževanja so opisani v ustrezni literaturi za vzdrževanje.

#### 3.4.1 Čiščenje

Agregat čistite po potrebi, pri čemer upoštevajte naslednje:

- ustavite motor,

- vtičake porabnikov izvlecite iz vtičnice,
- agregat očistite z vlažno krpo (ne brizgati),
- NE uporabljajte agresivnih sredstev (bencin, olje, nafta, pralna sredstva).

### **3.4.2 Nadzor funkcij**

Nadzor funkcij opravimo po naslednjem postopku:

- preizkus zagona opravimo po navodilih v točki 4.3 (2. alineja),
- pustimo, da se motor ogreje,
- opravimo kontrolo števila vrtljajev,
- preverimo električno napetost,
- v nadaljevanju upoštevamo napotke v točki 4.3.

### **3.4.3 Pogonska sredstva (motor)**

Agregat deluje na neosvinčen bencin 91 ROZ (ALN 335-1144). Za podmazovanje motorja uporablja motorno olje: poletje/zima HD-motorno olje SAE 10W-30 (ALN 335-3182).

### **3.4.4 Načrt vzdrževanja**

#### **3.4.4.1 Dnevni pregled**

Dnevni pregled opravimo v skladu z določili, navedenimi v tabeli 2.

#### **3.4.4.2 Periodični pregled**

Periodične preglede opravljamo v skladu z določili, navedenimi v tabelah 3 in 4. Pri tem je poleg ostalega treba upoštevati še naslednje:

- pri manjšem številu obratovalnih ur je treba zamenjati olje vsakih 12 mesecev,
- pri večji količini prahu je olje treba menjati pogosteje,
- POZOR! – prva menjava olja je obvezna po 20 urah obratovanja.

### **3.4.5 Vzdrževalna dela**

#### **3.4.5.1 Kontrola količine olja**

Nivo olja lahko nadzirate z merilno palico. Navedene količine motornega olja so okvirne. Pri kontroli količine olja mora agregat ležati v vodoravni legi in ne sme biti v obratovanju:

- postavite agregat na vodoravno površino in s pomočjo vijajne merilne palice (slika 26, 1) kontrolirajte nivo olja,
- če merilna palica ne dosega olja, morate olje doliti, vendar največ do sredine merilnega polja palice; kontrolno palico znova zavijajte,
- količina olja med koncem merilne palice in oznako max. znaša približno 70 cm<sup>3</sup>.

#### **3.4.5.2 Menjava olja**

Menjavo olja opravite po naslednjem postopku (slika 26):

- pustite, da motor teče nekaj minut in ga nato ustavite,

- pod izpustni vijak (2) postavite lovilno posodo,
- odvijte polnilno mesto (1),
- izpustni vijak (2) odvijte in nagnite agregat v smeri izpustnega vijaka ter pustite v celoti izteči izrabljeno olje,
- agregat znova postavite v vodoravno lego in privijte izpustni vijak (2),
- natočite novo olje do sredine privijačene (ne samo vtaknjene merilne palice) v količini 0,9 l,
- merilno palico (1) znova privijte.

#### 3.4.5.3 Menjava zračnega filtra

Menjavo zračnega filtra opravite po naslednjem postopku (slika 27):

- snemite pokrov čistilca (1) tako, da sprostite zatiča na spodnjem robu,
- odstranite čistilni vložek (2),
- zamenjajte filter za zrak,
- filter za zrak (če je iz penaste gume) potopite v novo motorno olje in ga ožemite,
- odstranite prah z ohišja (4) zračnega filtra.

#### 3.4.5.4 Pregled vžigalne svečke

Pregled vžigalne svečke opravite po naslednjem postopku (slika 35):

- vžigalno svečko odvijemo in jo očistimo s ščetkico,
- z merilom izmerimo režo med elektrodama, zahtevana reža znaša 0,6–0,7 mm (slika 28), v kolikor izmerjena vrednost ne ustreza, svečico nastavimo oziroma zamenjamo,
- vžigalno svečko zamenjamo, če so elektrode od izolacije okvarjene,
- pazi na temperaturno vrednost.

#### 3.4.5.5 Odstranjevanje saj z glave cilindra

Razstavljanje glave cilindra poteka po naslednjem postopku:

- odstranite odzračevalno cev (motorni čistilec zraka),
- odstranite napeljavo za dovod goriva,
- odstranite čistilec zraka (glej 4.4.5.3),
- sprostite vijake (slika 29, 1) in snemite ohišje čistilca zraka (slika 29, 2),
- snemite vplinjač (slika 29, 1) in prirobnico<sup>18</sup>,
- odvijte pokrivalo izpušnega dušilca (slika 29, 5),
- odvijte pokrov stopala za zaustavitev in sprostite vodnike (slika 31, 1),
- demontirajte oblogo in potezni zaganjač (slika 31, 2),
- pločevinast zračni usmerjevalec (deflektor) odstranite v smeri vžigalne svečke,
- snemite pokrov ventila,
- sprostite matice nihajnih vzvodov (slika 32, 1),
- nihajne vzvode (slika 32, 2) snemite in izvlecite dročnike,

---

<sup>18</sup> POZOR! Pri demontaži vplinjača pazite, da ne poškodujete regulirnega vzvoda in vzmeti. Vplinjač odložite na čisto mesto in ga zavarujte pred prahom.

- odvijte vžigalno svečico (slika 32, 3),
- snemite glavo cilindra (slika 32, 4) in tesnilo glave cilindra.

Sedaj z žično ščetko ali podobnim orodjem odstranite sloj saj v izgorevalnem prostoru (slika 34).

### **POZOR!**

Pazite, da ne poškodujete tesnilnih površin.

Sestavljanje glave cilindra poteka po naslednjem postopku:

- Na cilinder položite novo tesnilo glave cilindra. Pazite: Tesnilo ima na notranji strani (robu) zarezo. Pri namestitvi mora biti obrnjena proti glavi valja.
- Vgradite glavo cilindra:
  - z orodjem pritrdite vijake glave cilindra,
  - vijake glave cilindra privijte z navorom ~ 20 Nm,
  - vijake glave cilindra privijte z navorom od 12,6 do 27,5 Nm po vrstnem redu, kakor je prikazano na sliki 34.
- Vgradite dročnike. Pri namestitvi dročnikov na odmičnike ventilov pazite, da se vijačni konci prilagajo v utore.
- Vgradite nihajne vzvode in nastavite zračnost ventilov (glej točko 4.4.5.6).
- Zamenjajte to tesnilo pokrova ventilov in istega pritrdite.
- Vstavite deflektor zraka v smeri proti vžigalni svečki.
- Privijte vžigalno svečko.
- Vgradite pokrov s poteznim zaganjačem (slika 31, 2).
- Napeljavo (slika 31, 1) priključite na glavno stikalo motorja in pritrdite zaščitni pokrov.
- Pritrdite izpušni dušilni lonec (slika 29, 4) in prirobnico. Pazite: Prirobnico (slika 30, 2) vgradite v smeri puščice proti bloku motorja (uporabite novo tesnilo). Ohišje čistilca zraka (slika 29, 2) privijte z vijaki (slika 29, 1).
- Vstavite čistilni vložek (glej točko 4.4.5.3).
- Priključite odzračevalno cev (motor – čistilec zraka).
- Priključite dovode goriva.

#### *3.4.5.6 Kontrola in nastavitvev zračnosti ventilov*

Zračnost in kontrolo ventilov izvajamo pri hladnem motorju (~ 20 °C). Pravilno nastavljena zračnost za izpušni in sesalni ventil znaša od 0,05 do 0,10 mm. Postopek je naslednji:

- snemite odzračevalno cev (motor – čistilec zraka),
- snemite pokrov ventilov,
- bat privedite v zgornjo mrtvo točko k točki vžiga (oba ventila sta zapeta),
- izmerite zračnost ventilov,
- v primeru potrebne korekture zračnosti sprostite protimatico in zavrtite nastavitveno matico (slika 35),
- po končani nastavitvi protimatico znova privijte,
- znova priključite odzračevalno cev (motor – čistilec zraka).

### 3.4.5.7 Čiščenje vplinjača

Vplinjač odstranimo iz agregata v skladu z določili v točki 4.4.5.5. Čiščenje vplinjača poteka po naslednjem postopku:

- odvijte izpustni vijak (slika 36, 1) in izpustite gorivo iz komore plovca,
- do konca odvijte izpustni vijak in snemite komoro plovca,
- razstavite čep (slika 37, 3) in plovec (slika 37, 1),
- snemite iglasti ventil (slika 37, 2) in plovec (slika 37, 1); pazite, saj prelivanje med iglastim ventilom in sedežem ventila lahko povzroči prisotnost prahu, zato ju skrbno očistite,
- odvijte glavno šobo (slika 38, 2),
- odvijte mešalno cev (slika 38, 1).

Pazite: Pred vnovično sestavo vse dele in zračne poti v mešalni cevi očistite s stisnjanim zrakom. Dele sestavite v obratnem vrstnem redu.

**POZOR!** Nastavitev vijaka za prosti tek in omejitvenega vijaka za dušilno loputo ne spreminjajte. Položaj je zavarovan z belim plombnim lakom.

### 3.4.5.8 Čiščenje čistilne mrežice za gorivo

Čiščenje čistilne mrežice opravite tako, da odvijete zaporni ventil za gorivo z vplinjača in mrežico (slika 39, 1) izpihajte. Pri vnovični namestitvi bodite pozorni na pravilno lego in tesnost sedeža.

### 3.4.5.9 Izmenjava čistilca za gorivo

Postopek izmenjave čistilca za gorivo je naslednji:

- sprostite cevne sponke (slika 40, 1),
- zamenjajte čistilec,
- pri vnovični priključitvi cevi pozornost posvetite tesnosti.

### 3.4.5.10 Preverjanje privitosti vijakov in matice

Preverite, ali so vsi vijaki in matice, ki so dostopni v okviru rednega vzdrževanja (od pritrditve motorja, ohišij pokrovov, sesalne komore in dušilca, zračnega čistilca, izpušnega lonca, posode za gorivo, poteznega zaganjača in podobno), pritrjeni, v nasprotnem primeru jih trdno privijte.

**POZOR!** Vijakov glave cilindra dodatno ne privijajte.

### 3.4.6 Vnovični preizkusi električne varnosti

Najkasneje po enoletnem obratovanju je treba preveriti in preizkusiti električno varnost generatorja in stikalne omarice. To delo naj izvede samo strokovno osebje, rezultate naj vpiše v tehnično knjižico.



### 3.4.6.1 Vizualni pregled

Z natančnim ogledom pregledamo stanje stikalne omarice, vtičnice, zaščitni pokrov, posebno zaščitne kontakte, zaščitno stikalo z zaščitnim pokrovom in na splošno ugotovimo električno in mehansko stanje.

V stikalni omarici moramo preizkusiti prisotnost zaščitnih vodnikov, stičnih spojev, pri instrumentih in izolacijah vodnikov gledamo naključno spremembo termičnega vpliva. Obrnimo pozornost na posledice kondenzne vlage in škod, ki bi nastale zaradi nje. Vse odkrite pomanjkljivosti je treba strokovno popraviti oziroma napake odstraniti.

### 3.4.6.2 Pregled zaščitnih vodnikov

Povezava zaščite med vtičnicama v stikalni omarici mora biti nizkoohmska, tj. upor mora biti manjši od 0,3  $\Omega$ . Ta vrednost mora biti preverjena z meritvijo. Zaščitni vodnik mora biti gibljive izvedbe in enakega preseka kot zunanji.

### 3.4.6.3 Izolacijska trdnost

Med z napetostjo vodenimi deli, tj. med navitjem generatorja in s tem povezanimi vodniki do vtičnic na eni strani in med zaščitnim vodnikom ter z njim povezanimi deli na drugi strani, mora biti večji od 2 M $\Omega$ . Ta vrednost mora biti preverjena z meritvijo.

### 3.4.6.4 Preizkus funkcionalnosti

Agregat poženemo v prostem teku in z nazivno napetostjo. Napetost in frekvenca morata biti v polju v 4.1.2.1 omenjenih frekvencah.

### 3.4.6.5 Odprava motenj

Tabela 5 je namenjena pomoči pri odkrivanju napak, iskanju njihovih vzrokov in odpravi. Napake, ki nastopijo zaradi nepravilnega rokovanja, ne veljajo za motnje v tem pomenu. Odprava večine napak zahteva dobro strokovno znanje, pri čemer je treba upoštevati pristojnosti za poseganje v sam elektroagregat, le-te so navedene v tabelah 2, 3 in 4.

Postopek	Rok	Glej	Izvajalec
Vizualni pregled	Dnevno		Uporabnik
Kontrola količine olja in goriva – morebitno dolivanje	Dnevno	3.4.5.1	Uporabnik
Izvajanje ISO-testiranja	Dnevno		Uporabnik
Vnos obratovalnih ur v kontrolni zvezek ali TK	Dnevno		Uporabnik

Tabela 2: Dnevni pregled.

Delo	Po obratovalnih urah			Glej	Izvajalec
	100	200	500		
Zamenjava filtra zraka (2)	x			3.4.5.3	Uporabnik
Pregled zračnosti elektrod na vžigalni svečki	x			3.4.5.4	Uporabnik
Menjava olja	x			3.4.5.2	Uporabnik
Menjava vžigalne svečice		x		3.4.5.4	Uporabnik
Menjava filtra za gorivo		x		3.4.5.9	Uporabnik
Pregled zračnosti ventilov		x		3.4.5.6	Strokovno osebje
Čiščenje vplinjača/rezervoarja		x		3.4.5.7	Strokovno osebje
Čiščenje posode za gorivo			x	3.4.5.8	Uporabnik
Čiščenje glave cilindra (izgorevalnega prostora)			x	3.4.5.5	Strokovno osebje

Tabela 3: Periodični pregled mehanskih sklopov elektroagregata.

Delo	Letno	Glej	Izvajalec
Vizualni pregled	x	3.4.6.1	Električarsko strokovno osebje
Pregled zaščitnih vodnikov	x	3.4.6.2	Električarsko strokovno osebje
Izolacijska trdnost	x	3.4.6.3	Električarsko strokovno osebje
Preizkus funkcionalnosti	x	3.4.6.4	Električarsko strokovno osebje

Tabela 4: Periodični pregled električnih sklopov elektroagregata.

Motnja	Možen vzrok	Pomoč
Motor se sam ustavi (pri vnovičnem poskusu zagona utripa kontrolna lučka – pozicija ob glavnem stikalu motorja)	Vklopilo se je stikalo pri pomanjkanju olja	Doliti olje

Motnja	Možen vzrok	Pomoč
Motor ne vžge	V posodi ni goriva	Doliti gorivo
	Zamašen zračni filter	Očistiti ali zamenjati
	Zamašen filter za gorivo ali mrežica	Očistiti ali zamenjati
	Elektrode na vžigalni svečki so ovlažene z gorivom ali umazane od saj	Elektrode očistiti, osušiti in motor znova zagnati (zračna loputa mora biti odprta), preskusiti, če delujeta plovec in iglasti ventil, v kolikor ne, vplinjač razstaviti in očistiti
	Na svečki ni iskre oziroma je preslabotna	Zamenjati svečko, če tudi po zamenjavi ni iskre, preskusiti vžig po naslednjem postopku: – preveriti, če je vžigalni kabel pravilno pritrjen – preveriti glavno stikalo motorja – preskusiti vžigalno tuljavo
Nezadostna kompresija	Preveriti zračnost ventilov, preveriti kot stožca ventilov, preveriti navor, s katerim so priviti vijaki glave cilindra, pogledati, če niso preveč obrabljeni: valj, bat, batni obročki	

<b>Motnja</b>	<b>Možen vzrok</b>	<b>Pomoč</b>
Nemiren tek motorja	Napačna svečica	Zamenjati
	Neustrezna zračnost med elektrodama	Nastaviti
	Okvara vžigalne tuljave	Zamenjati
	Zamašen vplinjač	Očistiti
	Neustrezna zračnost ventilov	Nastaviti
	Okvara na ventilih	Zamenjati
	Okvara regulatorja števila vrtljajev	Popraviti
Neustrezna moč motorja	Napačna svečka	Zamenjati
	Neustrezna zračnost med elektrodama	Nastaviti
	Nečistoča v sedežu ventila (nizka kompresija)	Popraviti
	Tesnilo glave motorja defektno	Zamenjati
	Napačna zračnost ventilov	Nastaviti
	Obrabljen bat, batni obročki, cilinder	Zamenjati
Pojava nenavadnega ropota	Napačna svečka	Zamenjati
	Neustrezna zračnost med elektrodama	Nastaviti
	Nedovoljena zračnost ventilov	Nastaviti
	Pritrdilni vijak rotorja je odvit	Priviti vijak
Pri delujočem motorju se ne odzivata voltmeter in števec obratovalnih ur	Prenizko število vrtljajev	Nastaviti
	Instrument v okvari	Zamenjati

<b>Motnja</b>	<b>Možen vzrok</b>	<b>Pomoč</b>
Napetost v prostem teku je previsoka	Previsoko število vrtljajev	Nastaviti
Napetost v prostem teku je prenizka ali je sploh ni	Prenizko število vrtljajev	Nastaviti
	Medovojni stik v statorju	Zamenjati
Agregat ne daje nobene napetosti	kondenzatorji v okvari	Kondenzatorje preskusiti oziroma zamenjati
	ISO-testiranje izvedeno	Izvesti ISO-testiranje
	Glavni avtomat je sprožen, ni vključen ali v okvari	Vključiti oziroma zamenjati
	ISO-napaka je indicirana, rdeča signalna lučka gori	Odstraniti ISO-napako, vodnike v okvari
Pri obremenitvi napetost izpade	Generator je preobremenjen	Zmanjšati breme, agregata ne obremenjevati
	Moč pogonskega motorja je zaradi klimatskih ali posebnih vplivov upadla pod nazivno moč	Ne obremenjevati agregata do nazivne moči, glej knjigo za delavniška popravila
	Kondenzatorji oziroma njihovi priključki so v okvari	Preizkusiti ali zamenjati
	Eksplzijski motor deluje neenakomerno	Glej knjigo za delavniška popravila, preskusiti oziroma zamenjati
Napetost niha v hitrih intervalih	Regulator števila vrtljajev deluje neenakomerno	Preskusiti in po potrebi zamenjati

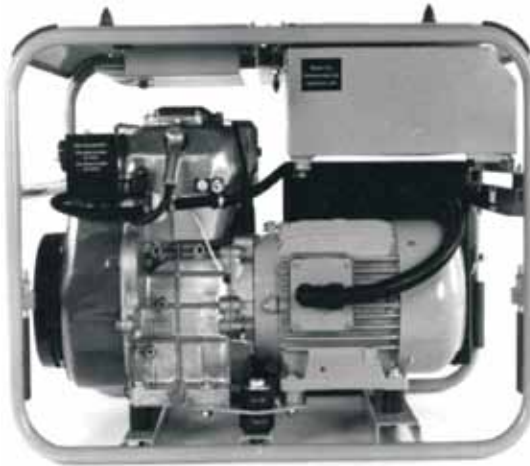
*Tabela 5: Tabela motenj, njihovih vzrokov in načina odpravljanja.*

SCHALTPLAN	STIKALNI NAČRT
GENERATOR	GENERATOR
SCHALTKASTEN	STIKALNA OMARICA
PE-KASTEN	PE-OMARICA
PE-VORDERWAND	PE-PREDNJA STENA
rot	rdeča
grün	zelena
blau	modra
gelb	rumena
ISOLATIONSÜBERWACHUNG	KONTROLNIK IZOLACIJE
AUS	IZKLOP
TEST	TEST
BETRIEB	OBRATOVANJE
EIN	VKLOP

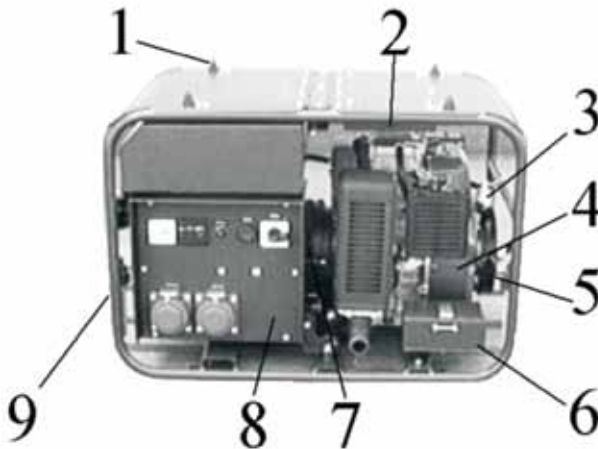
*Tabela 6: Stikalni načrt.*



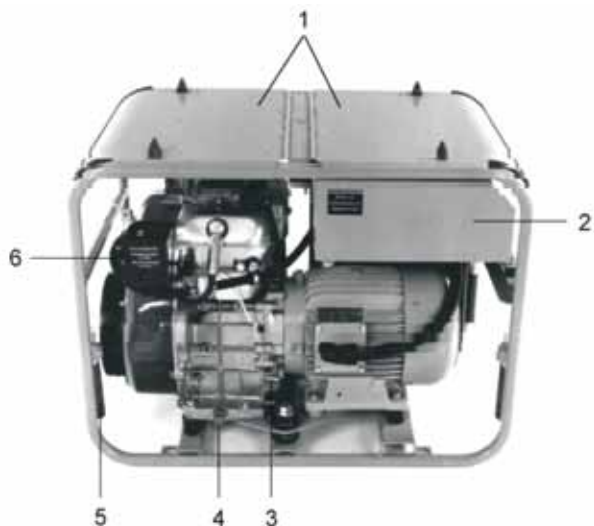
*Slika 20: Elektroagregat KIRCH CE 2,5 KS – pogled s sprednje strani.*



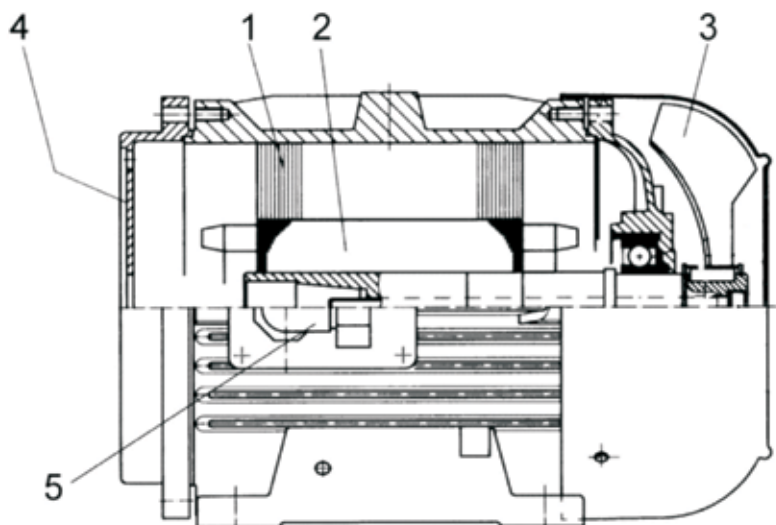
Slika 21 Elektroagregat KIRCH CE 2,5 KS – pogled z zadnje strani.



Slika 22: Razpored elementov elektroagregata – pogled s sprednje strani: 1 – čepki za oporo pri skladanju, 2 – predal za dokumente, 3 – pipa za dovod goriva, 4 – motor, 5 – dovod zraka za motor, 6 – škatla za orodje, 7 – generator, 8 – stikalna omarica, 9 – dovod zraka za generator.

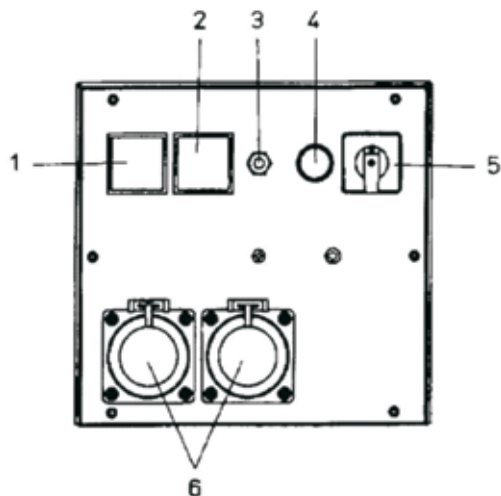


*Slika 23: Razpored elementov – pogled z zadnje strani: 1 – zaščitni pokrov, 2 – posoda za gorivo, 3 – merilna palica za nivo olja, 4 – mesto za izpust olja, 5 – nosilni ročaji, 6 – glavno stikalo motorja.*

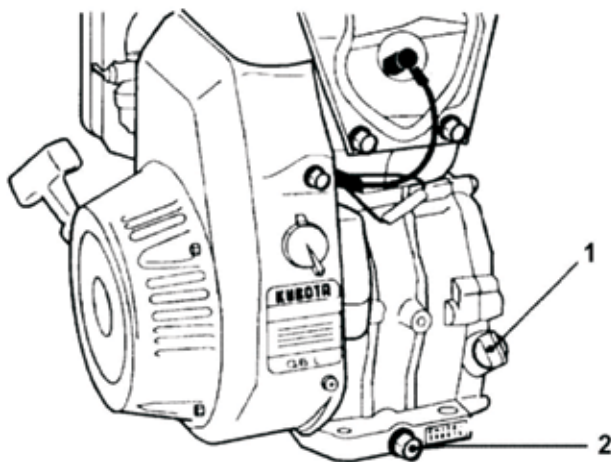


*Slika 24: Generator: 1– stator, 2 – rotor, 3 – ventilator, 4 – vmesna prirobnica, 5 – uvod vodnikov.*

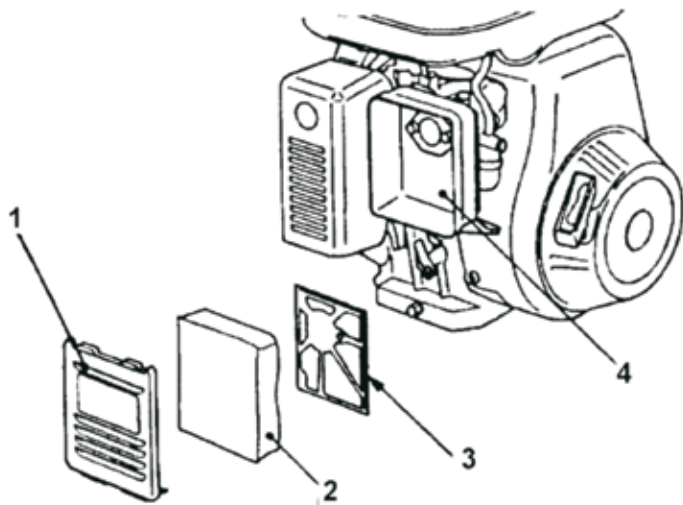




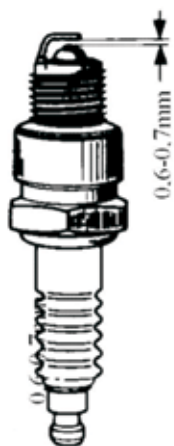
Slika 25: Stikalna omarica: 1 – voltmeter 0–300 V, 2 – števec obratovalnega časa, 3 – glavni avtomat 1 pol (F1), 4 – indikacija ISO-napaka, 5 – stikalo ISO-test, 6 – vtičnici z zaščitnim kontaktom, 16 A.



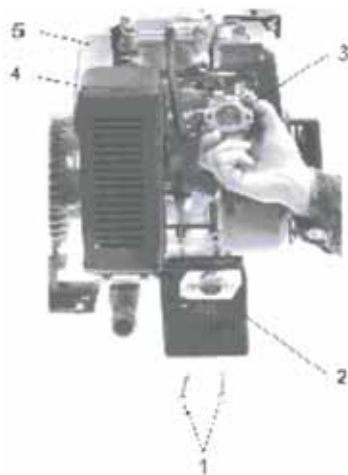
Slika 26: Polnilni nastavek za olje, izpust olja.



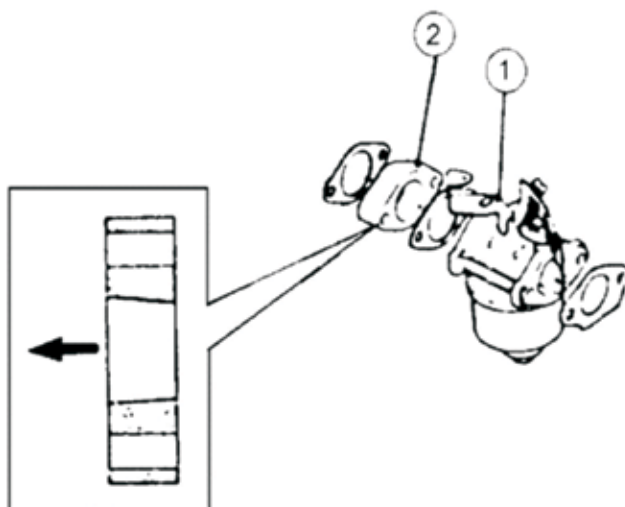
Slika 27: Zračni filter.



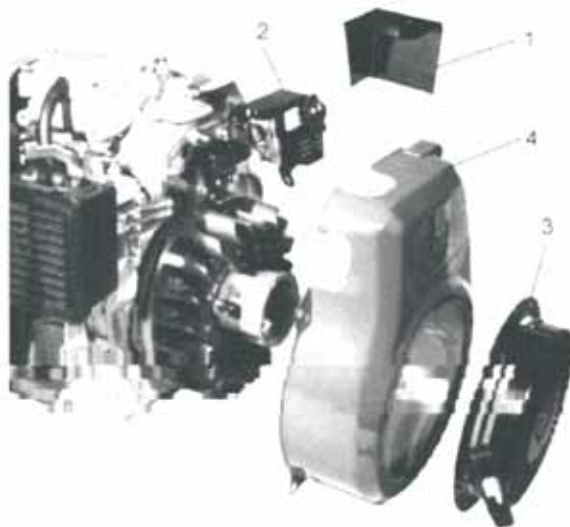
Slika 28: Vžigalna svečka.



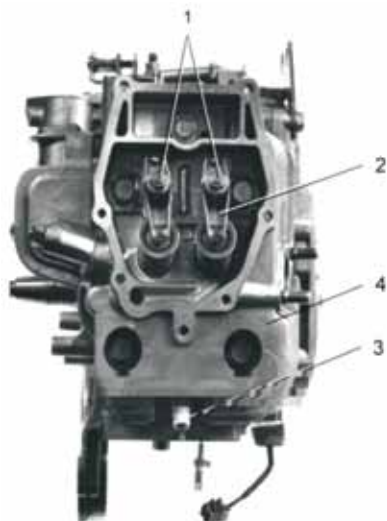
Slika 29: Motor.



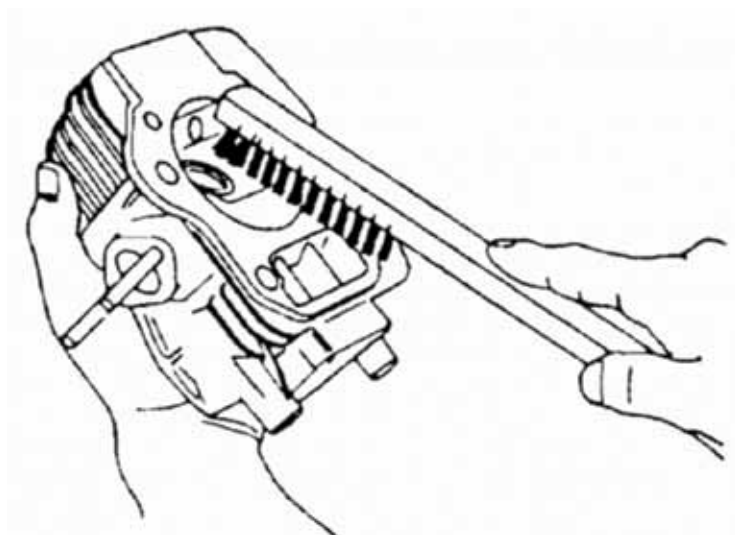
Slika 30: Vplinjač.



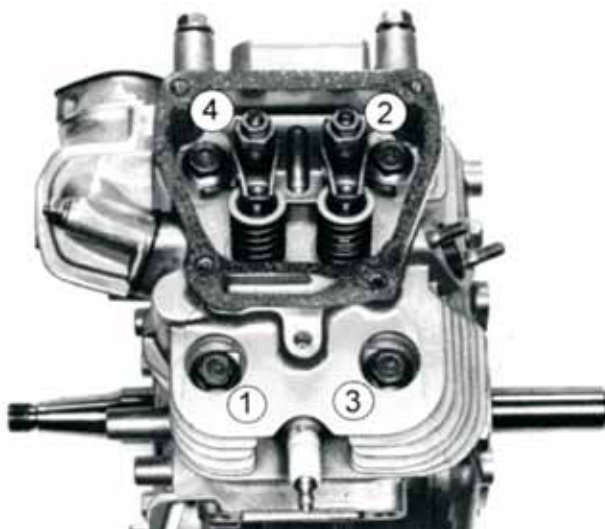
Slika 31: Potezni zaganjač.



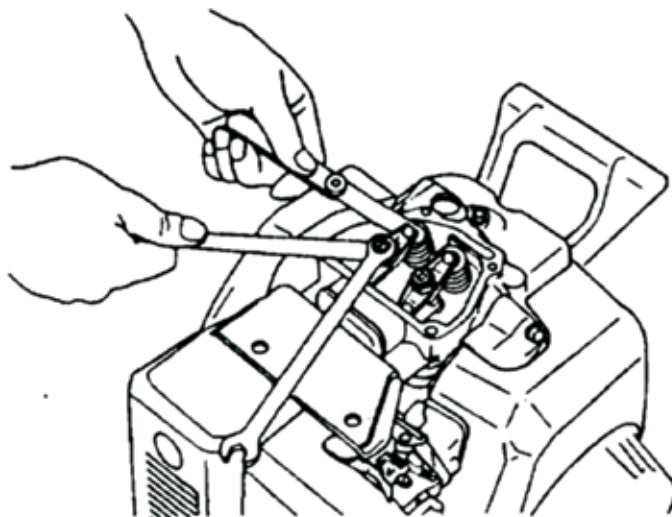
Slika 32: Glava cilindra.



Slika 33: Izgorevalni prostor.



Slika 34: Vrstni red vijačenja vijakov glave cilindra.



Slika 35: Kontrola in nastavitev zračnosti ventilov.



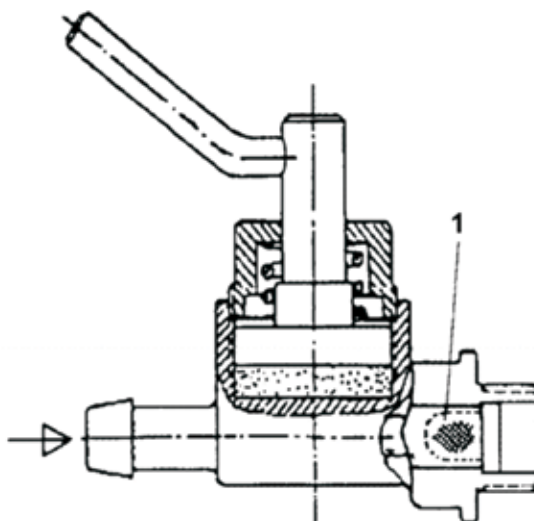
*Slika 36: Komora plovca.*



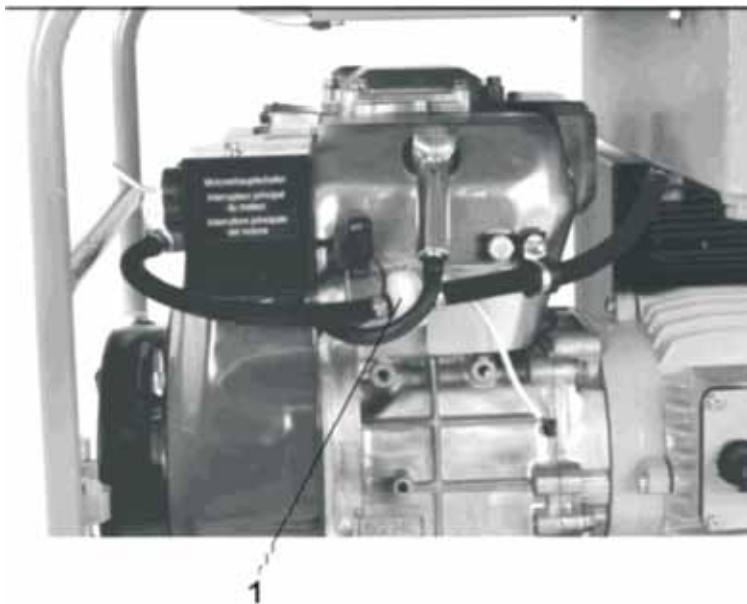
*Slika 37: Plovec.*



Slika 38: Mešalna cev in šoba.



Slika 39: Pipa za dovod goriva.



Slika 40: Filter za gorivo.

## 4 LOČILNI TOROIDNI TRANSFORMATOR LTR 16

### 4.1 Uvod

Ločilni toroidni transformator LTR 16 uporabljamo tam, kjer želimo napajanje sistema ali naprave ločiti od električnega omrežja 230 V/50 Hz. Na izhod lahko priključimo porabnike 230 V do skupnega toka 16 A. Navit je na toroidnem jedru iz kakovostne pločevine, kar omogoča visok izkoristek in majhno maso. Primarnemu navitju sledi večplastna izolacija iz izolirnega traku capton, prvi elektrostatski oklop iz bakrene pločevine, druga izolacija iz izolirnega traku capton, drugi elektrostatski oklop, tretja izolacija iz izolirnega traku capton ter sekundarnega navitja. Vse to je s silikonsko zalivko v vakuumu zalito v aluminjsko ohišje s hladilnimi rebri. Prvi elektrostatski oklop je povezan z ozemljitvijo omrežja, drugi elektrostatski oklop pa z ohišjem transformatorja in ozemljitvijo porabnikov. Taka zgradba omogoča največjo možno varnost in zaporo za motnje v obeh smereh. Vsaka od izolacij je preizkušena z izmenično napetostjo 4000 V.

### 4.2 Navodilo za uporabo

Ločilni transformator LTR 16 postavimo blizu omrežne vtičnice na suho podlago. Omogočiti moramo prosto gibanje zraka in preprečiti dodatno segrevanje zaradi sonca ali drugih virov toplote. Pred uporabo preverimo, da ni mehanskih poškodb na kabljih, priključkih ali ohišju.



**POZOR! Poškodovanega transformatorja ne smemo uporabljati!**

Na omrežje ga priključimo tako, da odpnemo jermen za pritrditev priključnega kabla, ga odvijemo in vtaknemo varnostni vtič v ustrezno vtičnico, ki mora biti varovana s POČASNO varovalko 16 A. Transformator nima lastne zaščite pred preobremenitvijo, zato moramo varovanje vtičnice preveriti. Če je varovalka HITRA ali če je vtičnica varovana z avtomatskim odklopnikom, se zaradi vklopnega sunka varovalka lahko odklopi. Vklon lahko po 30 sekundah in zamenjavi varovalke oziroma vklopom odklopnika ponovimo. Transformatorja ne odklapljamo od omrežja, če to ni nujno, saj je njegova lastna poraba le nekaj vatov, pogosti vklopi pa obremenjujejo zaščitne elemente.

Porabnike priključimo s kablom, opremljenim s posebnim vtičem, v vtičnico na pokrovu transformatorja, ki ji pred tem odvijemo zaščitni pokrov. Sekundarno navitje ni ozemljeno! To pomeni, da sta oba vodnika ločena od ozemljitve in dotik enega samega vodnika predstavlja manjšo nevarnost kot dotik faze pri ozemljenih sistemih. Preizkuševalec faze s tlivko deluje samo, če ga priključimo med oba vodnika, ne zazna pa napetosti med vodnikom in ozemljilom. Ostaja pa enaka nevarnost pri dotiku obeh vodnikov, zato previdnostnih ukrepov ne smemo zmanjšati!

Če ima priključeni porabnik kontrolnik izolacije, takoj po priključitvi preverimo njeno upornost, ki mora biti večja od zahtevane. Če je transformator obremenjen, se ohišje segreje do 40 °K nad temperaturo okolice, zato obstaja nevarnost opeklin.

Pri vklopu transformatorja tok včasih močno naraste. Pojav je odvisen od trenutnega stanja napetosti in zaostalega magnetizma v jedru transformatorja. Izrazitejši je pri večjih toroidnih transformatorjih in nastopa naključno. Mogoče ga je omejiti s posebno vklopno elektroniko, ki je občutljiva na prenapetost in zato ni uporabljena. Ločilni toroidni transformator LTR 16 ima vgrajenih pet zaporedno vezanih temperaturno odvisnih uporov, ki imajo ob vklopu, ko so hladni, upornost 5  $\Omega$  in skupaj z upornostjo navitja ter omrežja omejujejo vklopni sunek. Ko je transformator obremenjen, se segrejejo, zato se jim upornost močno zmanjša, s tem pa tudi izgube, tako da ohranjajo delovno temperaturo dokaj neodvisno od bremena. Ko transformator izklopimo, potrebujejo nekaj časa, da se ohladijo in jim upornost znova naraste.

**Pred vnovičnim vklopom moramo počakati vsaj 30 sekund. Več zaporednih vklopov upore lahko uniči!**

Ob visokih napetostih, ki nastanejo pri strelu, transformator ščiti porabnike. Če je napetost previsoka, se transformator lahko poškoduje, zato moramo po močnih razelektritvah, ki so poškodovale naprave, preveriti delovanje in dielektrično trdnost transformatorja LTR 16. Občasno je treba preveriti, ali je prostor med hladilnimi rebri čist, tako da omogočimo neovirano kroženje zraka in s tem hlajenje.

### 4.3 Tehnični podatki

Tehnični podatki ločilnega toroidnega transformatorja so naslednji:

– tip	LTR-16
– proizvajalec	EL-PE Elektromehanika
– primarna napetost	220 V + 12 % max.
– sekundarna napetost	220 V
– navidezna moč	3500 VA
– frekvenca	49–65 Hz
– napetost kratkega stika:	
• na sponkah transformatorja	6,5 V ±3 %
• skupaj z zaščitnimi upori in priključnim kablom	9,1 V ±4,1 %
– upornost primarja	0,17 Ω ±3 %
– upornost sekundarja	0,23 Ω ±3 %
– mehanska zaščita okrova	IP 66
– električna zaščita	KL II brez varovalk
– omejitev toka pri vklopu	NTK 5 Ω 5 x StM 1,0
– segrevanje pri nazivnem bremenu	> 40 °K nad temperaturo okolice
– masa	< 22 kg
– mere	193 x 252 x 258 mm

### 4.4 Vzdrževanje na I. stopnji

Vzdrževanje na I. stopnji obsega samo čiščenje ločilnega transformatorja. Občasno je treba preveriti, ali je prostor med hladilnimi rebri na ohišju transformatorja čist, tako da mu omogočimo neovirano kroženje zraka in s tem hlajenje.



Slika 41: Ločilni toroidni transformator LTR 16.

## 5 NAVIJALKA EK-1

### 5.1 Namen

Namenjena je priključitvi vozila na izmenični vir napetosti 230 V (agregat, elektroenergetsko omrežje). Na krajšem koncu kabla je montirana šukovtičnica, na daljšem pa šukovtikač. Dolžina kabla je 50 m.

### 5.2 Tehnični podatki

Tehnični podatki navijalke EK-1 so naslednji:

– tip	EK-1
– proizvajalec	PAP Intel
– napetost Uo/U	300/500 V
– preizkusna napetost	3000 V
– temperaturno področje:	
• stalna instalacija	od –40 °C do +70 °C
• fleksibilna instalacija	od –25 oC do +70 oC
– presek vodnika	3 x 2,5 mm <sup>2</sup>
– dolžina kabla na bobnu	50 m
– dolžina kabla v bobnu	2,5 m
– vtikač na daljšem delu	šuko
– vtičnica na krajšem delu	šuko
– stopnja mehanske zaščite	IP 68 (vtičnica in vtikač)
– masa	~ 14 kg

### 5.3 Sestavni deli

Seznam sestavnih delov se nahaja v tabeli 7, shema navijalke pa na sliki 43.

### 5.4 Navodilo za uporabo

Ko navijalko postavimo na mesto uporabe, najprej preverimo njeno kompletnost (točka 6.3).

**OPOZORILO:** Pri obremenitvi kabla  $\geq 5$  A je z bobna treba odviti celotno dolžino kabla.

Navijalko uporabimo po naslednjem postopku (glej sliko 43):

- odvijemo vijak M8 (pozicija 3),
- sprostimo ročico, jo zavrtimo za 90° in jo pritrdimo v ležišče (pozicija 7),
- odvijemo kabel (pozicija 17),
- prosti kraj kabla (vhod – 2,5 m dolžine) damo iz ležišča,
- krajši kraj kabla priklopimo v omrežje 230 V,
- kabel mora v končni legi biti sproščen (vijak M8, pozicija 3, mora biti do konca odvit).

## Pospravljanje kabl:

- kabel izklopimo iz vira električne napetosti in porabnika,
- kabel očistimo in navijemo,
- v ležišče potisnemo preostali del kabl,
- na prostem delu utrdimo vtičnico v ležišče,
- vtikač na daljšem delu zavarujemo proti odvitju z zaponko,
- z vijakom M8 (pozicija 3) utrdimo kabel proti odvitju, pri čemer mora biti vijak z zgornjim cilindričnim delom v ležišču  $\Phi$  10 na ogrodju.

**5.5 Vzdrževanje**

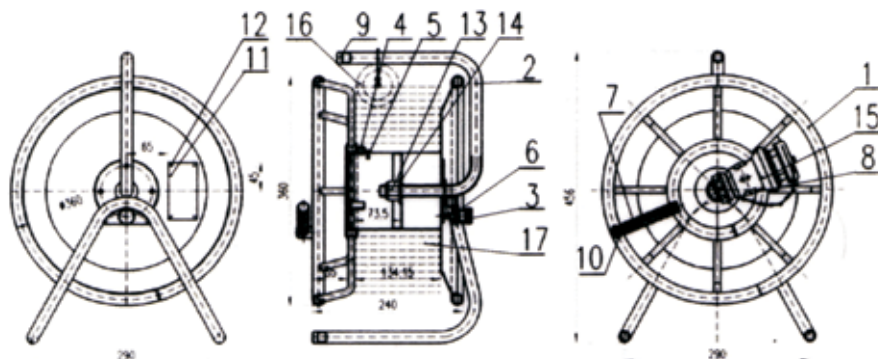
Dovoljeno je čiščenje kabl in navijalke z neagresivnimi sredstvi (voda in detergent).

Naziv	Pozicija	Št. kosov
Navijalka nosilni del	1	1
Ogrodje	2	1
Vijak M8	3	1
Objemka	4	1
Vijak kniping $\varnothing$ 3,2 x 12	5	1
Razcepka $\varnothing$ 2,5 x 15	6	1
Ročica	7	1
Objemka konektorja	8	1
Ščitnik	9	3
Osovina	10	1
Napisna ploščica	11	1
Kovica $\varnothing$ 2 x 4	12	4
Matica – samovar. M18 x 1,5	13	1
Podložka 18	14	1
Vtičnica (kabelska)	15	1
Vtikač (kabelski)	16	1
Kabel PUR – črn plašč, 3 x 2,5 mm <sup>2</sup> , 50 m	17	1

*Tabela 7: Seznam sestavnih delov navijalke EK-1.*



Slika 42: Navijalka EK-1.



Slika 43: Sestavni deli navijalke EK-1.

## 6 MASKIRNI KOMPLET MK-2

Maskirni komplet MK-2 je namenjen maskiranju vozila proti vizualnemu in bližnjemu infrardečemu izvidovanju.

Maskirna mreža je uporabna z obeh strani. Na eni strani je usklajena s poletnim, na drugi pa z jesenskim vzorcem pokrajine.

### 6.1 Opis maskirnega kompleta

#### 6.1.1 Sestavni deli kompleta

Komplet je sestavljen iz naslednjih delov:

- maskirne mreže,
- protitoplotnih ponjav,
- teleskopskih podpornih palic,

- klinov,
- pritrdilnih trakov,
- ponjave za shranjevanje pribora,
- torbe za shranjevanje kompleta,
- navodil za uporabo.

Podrobno je sestava kompleta navedena v tabeli 8.

#### **6.1.2 Sestava maskirne mreže**

Maskirno mrežo sestavljajo:

- osnovna mreža iz sintetične preje, poliamida ali poliestra,
- maskirni listi iz obojestransko oslojene in obarvane tkanine iz umetne mase,
- robna vrv (robna pletenica) iz sintetičnega poliamidnega ali poliestrskega pletiva s pritrdilnimi zankami,
- plastične sponke za pritrditev maskirnih listov na osnovno mrežo.

Osnovna mreža je sestavljena iz mreže in robne vrvi. Izdelana je tako, da potekajo fiksne kvadratne zanke vzporedno z robom mreže (slika 49). Osnovna mreža je na zunanji strani obšita z robno vrvjo, na kateri so fiksno prišite pritrdilne zanke. S pritrdilnimi zankami povežemo skupaj dve ali več maskirnih mrež.

Maskirni listi so izdelani iz poliamidne ali poliestrske tkanine, obarvane z maskirnimi barvami. Na mreži oblikujejo šesterokotne madeže, ki dajejo ob rastezanju videz neenakomernega vzorca listja ali talne poraščenosti. Na maskirno mrežo so pritrjeni s pomočjo plastičnih sponk.

#### **6.2 Tehnične lastnosti**

##### **6.2.1 Osnovna mreža**

Vsi deli osnovne mreže (slika 49) so izdelani iz sintetične neskončne preje, poliamida ali poliestra. Masa maskirne mreže je  $6,9 \pm 0,4$  kg. Temperaturno področje uporabe je od  $-25$  do  $+40$  °C.

**Velikost:** Osnovna mreža meri  $5100 \times 6800 \pm 160$  mm in je obšita z robno vrvjo. Zanke v osnovni mreži merijo  $80 \times 80 \pm 5$  mm in potekajo vzporedno z robno vrvjo.

**Trdnost osnovne mreže:** Vozli osnovne mreže se ne smejo zrahljati ali razvozlati. Vzdržijo natezno silo v povprečju 200 N.

**Robna vrv:** Robna vrv, ki sklepa mrežo, je izdelana iz poliamidnega ali poliestrskega pletiva in ima natezno silo vsaj 1800 N.

**Pritrdilne pentlje:** Na robno vrv so v razdalji  $240 \pm 10$  mm vdlane pritrdilne zanke ali pentlje. Natezna sila pentelj je v povprečju 500 N. Trdnost pritrditve pentelj je prav tako v povprečju 500 N.

**Barva:** Osnovna mreža je obarvana oziroma impregnirana z mat olivno zeleno barvo.

**Remisija NIR:** Pri valovni dolžini 900 nm in normalni klimi (20/65) po DIN 50014 znaša remisija od 30 do 45 %.

**Obstojnost:** Vpojnost vode lahko znaša največ 10 %, materiali osnovne mreže pa so odporni proti bencinu, oljem, kislinam in trohnenju.

**Odpornost proti ognju:** Odprt ogenj ali žerjavica se ne smeta prenašati po mreži. Materiali, iz katerih je izdelana mreža, so impregnirani s snovmi, ki so samougasljive.

**Lastnosti uporabe pri nizkih temperaturah:** Tudi če se osnovna mreža skladišči dlje kot 24 ur pri temperaturi  $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$ , se pri mehanskih obremenitvah, kot sta upogibanje in zlaganje, ne smejo pojaviti razpoke ali lomi.

**Površinske lastnosti:** Površina osnovne mreže je nelepljiva.

### **6.2.2 Maskirni listi**

**Velikost in oblika:** Na osnovno mrežo se pritrdijo »celi« šesterokotni listi, pa tudi »polovični« trapezasti.

**Tkanje:** Posamezni maskirni listi so izrezani oziroma iztiskani tako, da se pri delovanju stranske sile čelna površina dvigne in tvori »nemirno« površino. Površinsko tkanje obloge, ki je pritrjena in napeta na osnovno mrežo, je tridimenzionalno in po možnosti kar najbolj neenakomerno izrezano, nemirno, podobno listju. Izogibati se je treba opaznih ponavljajočih se pravih vzorcev. Nikakor ne sme nastati »učinek rožastih tapet«.

**Osnovna tkanina:** Maskirni listi so izdelani iz poliamidne preje 6,6 ali poliestrske tkanine. Tkanina ima površinsko maso 65 g/m. Površinska masa gosto oslojene tkanine je 150–180 g/m<sup>2</sup>. Pri opazovanju tkanine proti svetlobi se ne sme pojaviti presvetlitev v točkasti obliki (zvezdno nebo). Tkanina se ne pretrga pri sili, ki je  $\leq 800\text{ N}$  (po DIN-normi). Zatrgana tkanina zdrži silo vsaj 50 N (po DIN-normi).

**Robovi tkanine:** Rob tkanine je čist in brez resic. Pri normalnem ravnanju se tkanina ne trga oziroma z nje ne odpadajo posamezne niti.

**Barve maskirnih listov:** Barve maskirnih listov so temno zelena, olivno zelena, svetlo zelena, svetlo rjava, temno rjava, svetlo siva in siva.

**Razporeditev barv:** Razporeditev barv je opisana na sliki 50.

**Obstojnost:** Vpojnost vode lahko znaša največ 10 %, materiali osnovne mreže pa so odporni proti bencinu, oljem, kislinam in trohnenju.

**Odpornost proti ognju:** Maskirni listi so samougasljivi.

**Lastnosti uporabe pri nizkih temperaturah:** Tudi če se osnovna mreža skladišči dlje kot 24 ur pri temperaturi  $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$ , se pri mehanskih obremenitvah, kot sta upogibanje in zlaganje, ne smejo pojaviti razpoke ali lomi.

**Površinske lastnosti:** Površina maskirnih listov je v mat barvi, nelepljiva in neprepustna za svetlobo.

### **6.2.3 Plastične sponke**

Plastične sponke so velikosti 12 x 8 x 3,5 mm. Izdelane so iz zelenega hladno kovičenega plastičnega materiala (PVC).

#### **6.2.4 Protitoplotna ponjava TIR 1 x 1**

– dimenzije	1 x 1 m $\pm$ 3 cm
– barva	temno zelena
– masa na površino	$\leq$ 200 g
– koeficient emisije	$\leq$ 0,65
– blago	luknjano
– priloga	montažne sponke (6 kosov)

#### **6.2.5 Protitoplotna ponjava TIR 3 x 3**

– dimenzije	3 x 3 m $\pm$ 5 cm
– barva	temno zelena
– masa na površino	$\leq$ 200 g
– koeficient emisije	$\leq$ 0,65
– blago	luknjano
– priloga	montažne sponke (8 kosov)

#### **6.2.6 Teleskopske podporne palice TTSt 3,25**

– sestavni deli	slika 51
– material	poliestr, ojačan s steklenimi vlakni
– dolžina	1,2–3,25 m

#### **6.2.7 Olivno zeleni klini**

– material	vroče cinkano, prašno barvano jeklo
– dolžina	230 mm

#### **6.2.8 pritrilni trakovi**

– sestavni deli	trak (jermen) s prišitimi pritrilnimi sponkami
– material	poliestr



- |           |             |
|-----------|-------------|
| – dolžina | 3000 ±20 mm |
| – širina  | 27 mm       |

### 6.2.9 Torba za shranjevanje

- |                 |   |
|-----------------|---|
| – sestavni deli | torba, ročaj za nošenje                                   |
| – material      | težko gorljiva poliamidna tkanina (800 g/m <sup>2</sup> ) |
| – barva         | olivno zelena   |
| – dolžina       | 1400 mm ±2 %  |
| – širina        | 410 mm ±5 %   |

## 6.3 Maskiranje

### 6.3.1 Postavljanje maskirne mreže

Maskirno mrežo postavimo po naslednjem postopku:

- maskirne mreže povežemo s pritrdilnimi pentljami tako, da so etikete proizvajalca na notranji strani mreže,
- namestimo po tri teleskopske podporne palice na levo in desno stran vozila,
- položimo maskirno mrežo ob bok vozila, razpnemo pritrdilne trakove in jo razvijemo,
- mrežo enakomerno povlečemo čez vozilo,
- pod razpeto maskirno mrežo razvlečemo nad nivo strehe vozila po eno teleskopsko podporno palico na levo in desno stran vozila,
- poševno razvlečemo ostale teleskopske podporne palice na levo in desno stran vozila, mrežo napnemo in pritrdimo s klini,
- na koncu pritrdimo oziroma obesimo protitplotne ovojne ponjave.

### 6.3.2 Pospravljanje maskirne mreže

Maskirno mrežo pospravimo po naslednjem postopku:

- snamemo protitplotne ovojne ponjave,
- protitplotne ovojne ponjave zložimo in jih položimo ob bok vozila,
- odstranimo vse kline,
- s pomočjo teleskopskih podpornih palic snamemo maskirno mrežo in jo položimo ob bok vozila.

### 6.3.3 Zlaganje maskirne mreže

Najprej maskirno mrežo zložimo po širini po naslednjem postopku (slika 43):

- maskirno mrežo raztegnemo ob boku vozila tako, da so maskirni listi zgoraj,
- primemo maskirno mrežo na obeh straneh na širini 80 cm in naredimo prepogib proti zunanjemu robu,
- maskirno mrežo prepogibamo po sistemu harmonike do konca.

Potem maskirno mrežo zložimo še po dolžini po naslednjem postopku (slika 45):

- mreži, zloženi po širini, upognemo levi in desni konec do sredine (pozicija 1),
- ponovimo omenjeni postopek (pozicija 2),
- mrežo stisnemo tesno skupaj, jo poravnamo in z obeh strani trdno zvaljamo do sredine (pozicija 3),
- mrežo zvežemo s pritrdilnimi trakovi (pozicija 4).

#### 6.4 Navodila za nego maskirne mreže

Umazanija, zlasti saje, prah in oljni madeži, lahko v območju valovne dolžine svetlobe, ki je človeškemu očesu nevidna, zelo zmanjša maskirni učinek.

Najprej odstranimo travo, listje in veje. Umazano maskirno mrežo očistimo z milom in vodo ter jo nato temeljito speremo in osušimo. Priporočeno je ročno pranje pri 30–35 °C. Pranje pri temperaturi, višji od 35 °C, ni dovoljeno. Uporabimo milo, ki ne vsebuje belilnih sredstev, in ga temeljito speremo.

Pred pakiranjem mreže se prepričaj, da je le-ta popolnoma suha, saj lahko v nasprotnem primeru pride do plesni.

Opozorilo:

- umazana maskirna mreža ima manjši maskirni učinek na območju izven vidne svetlobe,
- pri čiščenju ne smemo uporabljati čistilnih sredstev, ki vsebujejo belilo,
- čim prej odstranimo madeže olja in topil.

#### 6.5 Popravilo maskirne mreže

Maskirno mrežo popravljamo, ko je poškodovan maskirni material ali osnovna mreža. Orodje, treba za popravilo, je prikazano na sliki 46. Poleg tega orodja potrebujemo še mizo z napravo za napenjanje mreže ali štiri količke, med katere napnemo mrežo.

Za popravilo maskirne mreže potrebujemo naslednji material:

- maskirne liste (slika 47), ki so lahko »celi« (heksagonalni, podolgovati šesterkotniki, katerih vzdolžna os postane tudi os strukture maskirnih listov) ali »polovični« (podolgovati trapezasti, katerih najdaljša stran je tudi os strukture maskirnih listov),
- plastične sponke (slika 48),
- olivno zeleno vrvico habering.

Opozorilo: Če uporabite neoriginalne materiale, lahko to močno zmanjša maskirni učinek!

Pritrditev maskirnih listov na osnovno mrežo izvedite s pomočjo plastičnih sponk. Maskirne liste pritrdite na mrežo na mestih S (slika 47). Odprta konca pritrdilne

sponke se pri pritrditvi maskirnega lista na osnovno mrežo zlepita z dvokomponentnim lepilom tako, da tvori sponka zaprt obroč. Pri tem mora plastična sponka prenesti silo 8 N v katerikoli smeri in se pri tem ne ločiti od osnovne mreže. Po mreži se lahko hodi, ne da bi se pri tem plastične sponke odprle ali zlomile.

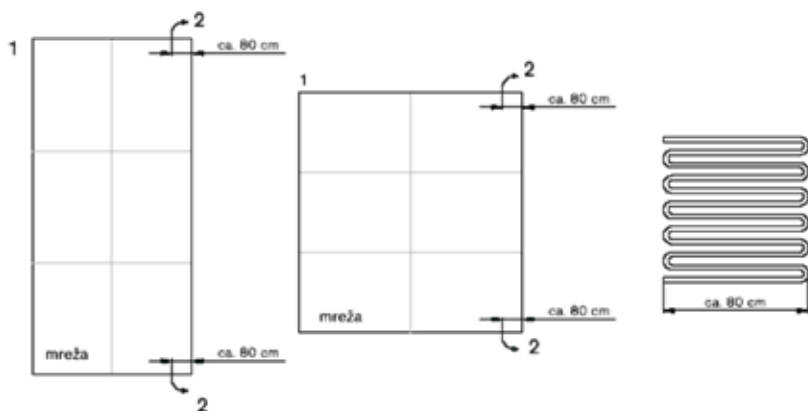
V izjemnem primeru lahko za pritrditev uporabite tudi olivno zeleno vrvico habernig.

Maskirne liste pritrdite na osnovno mrežo tako, da na stikih ne obstajajo vmesni prostori. Maskirni listi morajo biti tako dimenzionirani, da maskirna mreža ne deluje sploščeno.

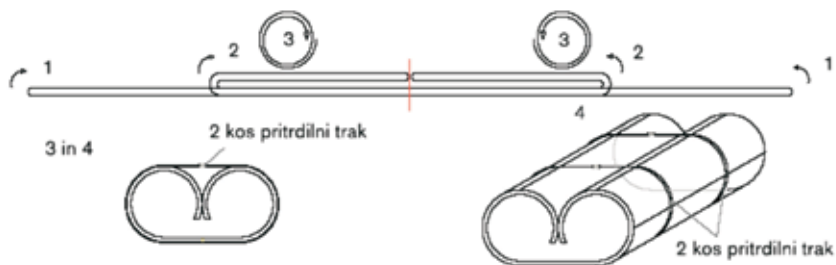
Popravilo večjih poškodb poteka po naslednjem postopku:

- maskirno mrežo napnite na mizi za popravila ali na tleh s pomočjo količkov,
- s škarjami odstranite poškodovane maskirne liste,
- s kleščami ščipalkami odstranite pritrdilne sponke brez funkcije,
- s »palsteak« (prekrižan tkalski vozel) zavežite morebitne raztrgane zanke, pri čemer uporabite olivno zeleno vrvico habernig,
- maskirne liste položite tako, da bodo vsakokrat ležali trije listi z zarezi S1 ali S2 na zarezi S3 (slika 47), pri čemer upoštevajte barvno porazdelitev, ker le tako dosežete popoln maskirni učinek (slika 50),
- s plastično sponko vsakokrat pritrdite kotno zarezo treh listov z zanko osnovne mreže.

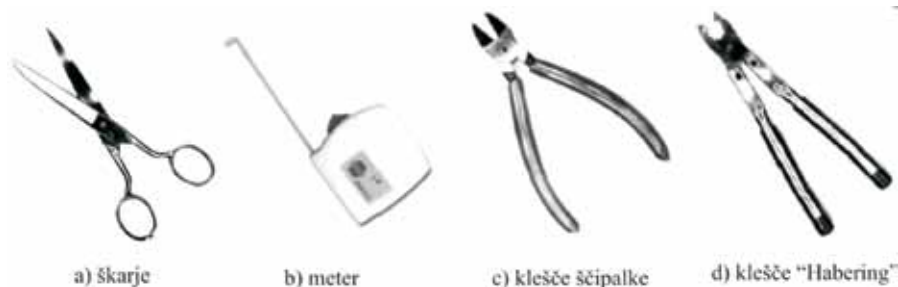
Naziv	Količina	Ident	Oznaka
Maskirna mreža 5,1 x 6,8	4	100921	MK/3 VIS-NIR 5 x 7
Protitoplotna ponjava 3 x 3 m	1	100922	MK/2 TIR 3 x 3
Protitoplotna ponjava 1 x 1 m	1	100923	MK/2 TIR 1 x 1
Teleskopske podporne palice 1,2–3,25 m	4	100924	MK/2 TTSt 3,25
Klini (olivno zeleni) L = 230 mm	10	100925	MK/2 H230
Pritrdilni trakovi 2,5 m	2	100926	MK/2 ZG 2,5
Ponjava za shranjevanje (za pribor)	1	100927	MK/2 T1
Navodilo za uporabo	1	100932	MK/2 B1
Torba za maskirni komplet	1	---	---



Slika 44: Postopek in način zlaganja maskirne mreže po širini.



Slika 45: Postopek in način zlaganja maskirne mreže po dolžini.



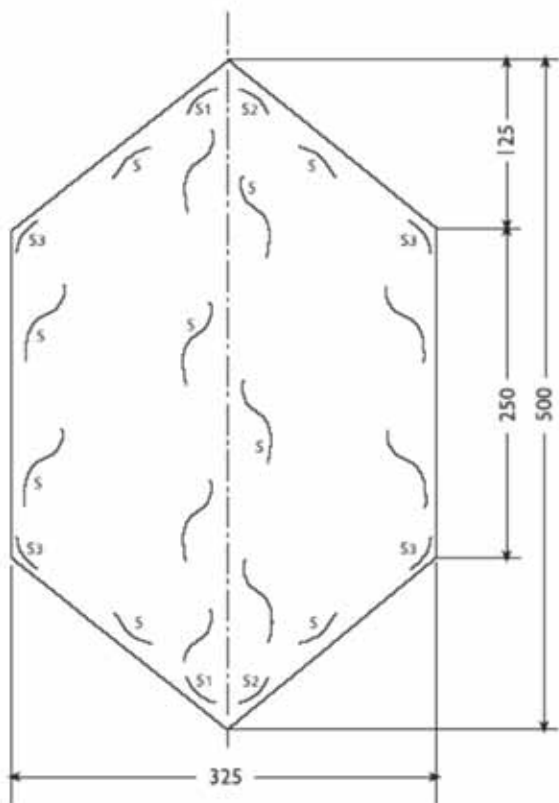
a) škarje

b) meter

c) klešče ščipalke

d) klešče "Habering"

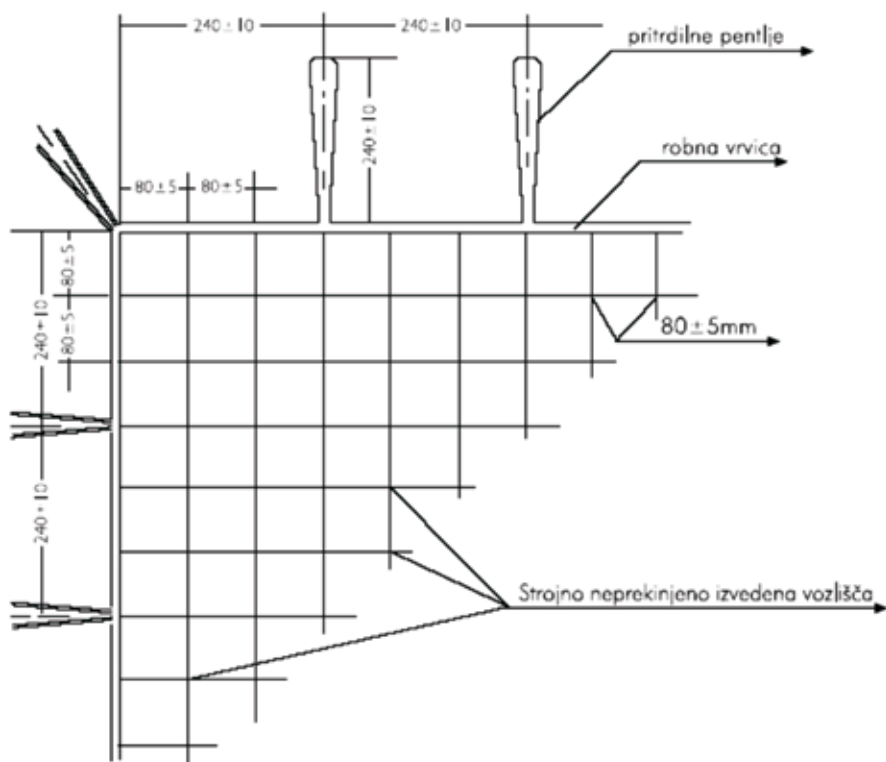
Slika 46: Orodje za popravilo maskirne mreže.



Slika 47: Maskirni list za maskirno mrežo.

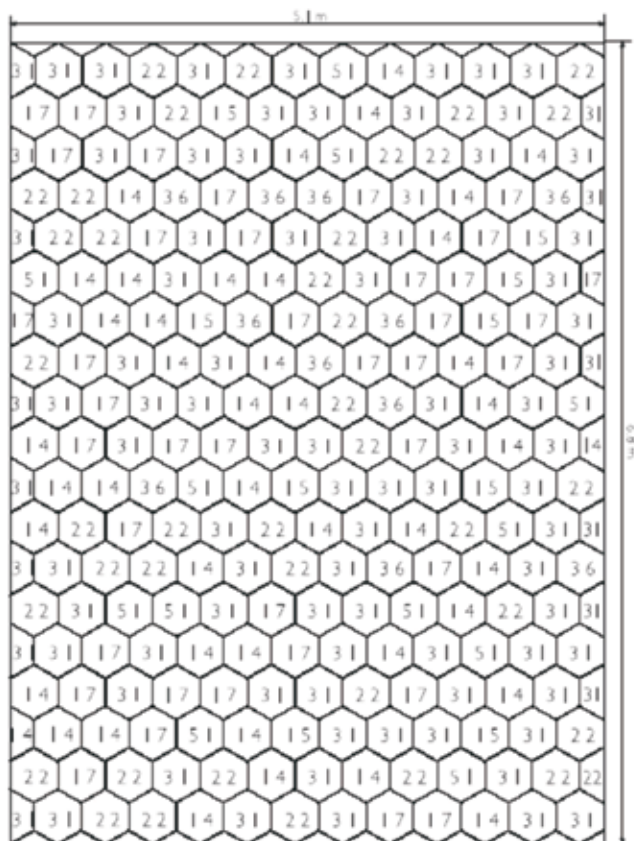


Slika 48: Plastične sponke.



Podane mere (v mm)

Slika 49: Sestava osnovne mreže.



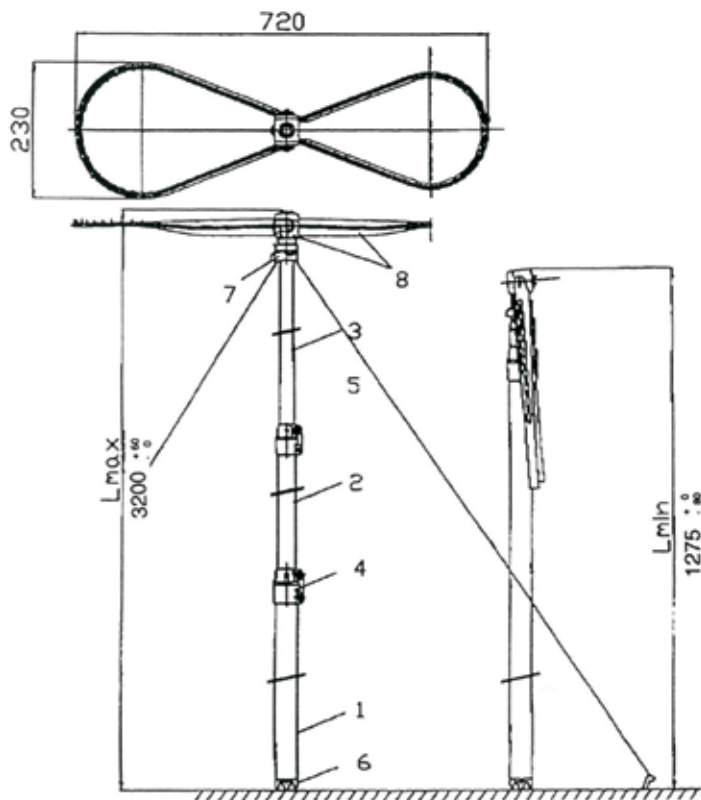
Barvna legenda:

barva 1: temno zelena  
 barva 2: olivno zelena  
 barva 3: svetlo zelena  
 barva 4: svetlo rjava  
 barva 5: temno rjava  
 barva 6: svetlo siva  
 barva 7: siva

POLETNA STRAN: prva številka  
 JESENSKA STRAN: druga številka

Primer: 1 4 (temno zelena na poletni strani  
 in svetlo rjava na jesenski strani)

Slika 50: Porazdelitev barv na poletni in jesenski strani.



Slika 51: Teleskopska podporna palica TTSt 3,25: teleskop (1, 2, 3), spoj podporne palice (4, 5), vznožje teleskopske podporne palice (6), protidrski element (8), zanka (9).

## 7 ŠOTOR ZA ZVEZE ŠV-4

### 7.1 Namen in opis šotora

Šotor je namenjen počitku posadke radijskega sistema.

Ima tlorisne mere 2 x 2 m. Zadnja stranica ima izdelano okno dimenzije 40 x 50 cm, v katero vložimo pleksisteklo. Stranska leva stranica ima dimno odprtino dimenzije 40 x 40 cm. Odprtine lahko prekrijemo s platnenim pokrivalom. Sprednja stranica je izdelana z zavesnim vhomom in se zapira z zankami.



## **7.2 Sestavni deli šotora**

Sestavni deli šotora so naslednji:

- platneni del šotora,
- ogrodje šotora,
- dno šotora,
- pribor,
- pleksisteklo,
- torba za pakiranje šotora,
- vreča za pleksisteklo šotora,
- vrečka za pribor šotora,
- ognjevarna plošča.

### **7.2.1 Platneni del šotora**

Šotor je izdelan iz tkanine po standardu STO.B.T. 14/97 z dne 22. 10. 1997.

### **7.2.2 Ogrodje šotora**

Ogrodje šotora je izdelano iz nosilnih cevi premera 30 x 1,5 mm s podložno ploščo iz 3 mm pločevine in veznih cevi premera 22 x 1 mm ter cevi premera 16 x 2 mm za osrednji del šotora. Vse cevi so iz materiala ST 13, lakirane v poliester črni barvi (žgane v peči).

Osrednji nosilni del (cevi premera 16 mm) se spaja z obročkastim vijakom M8, ki je pritrjen na vrvico na eni od nosilnih cevi. Ogrodje je sestavljeno brez vijachenja.

### **7.2.3 Dno šotora**

Dno šotora je izdelano iz obojestranske plastificirane tkanine v olivno zeleni barvi, po standardu STO.B.T. 15/97 z dne 22. 10. 1997.

Da bi ob dežju zadržali dotok vode v šotor, ima dno dvignjene robove za približno 14 cm. Dno šotora se pritrdi s pasovi in D-rinkami na zadnjo ter stranske stranice.

### **7.2.4 Pribor**

Vsebina pribora je naslednja:

- 4 kosi PVC-napenjalcev s sintetično vrvico premera 5 mm, vodoodbojno impregnirano, olivno zelene barve, dolžine 240 cm,
- 8 kosov sintetične vrvice premera 5 mm, vodoodbojno impregnirane, v olivno zeleni barvi, dolžine 50 cm,
- 12 kosov jeklenih klinov VK 11-02-010, 25 x 25 x 3 / 330 mm.

### **7.2.5 Pleksisteklo**

Pleksisteklo je dimenzije 580 x 470 x 3 mm.

---

### **7.2.6 Platnena torba**

Platnena torba je dimenzije 120 x 30 x 27 cm. Izdelana je iz tkanine po standardu STO.B.T. 004/91. Na sprednji strani je žep, namenjen za shranjevanje navodila za postavljanje šotora.

### **7.2.7 Vreča za pleksisteklo**

Vreča za pleksisteklo je dimenzije 6305 x 50 cm. Izdelana je iz tkanine po standardu STO.B.T. 004/91. Namenjena je za pakiranje pleksistekla (točka 8.2.5).

### **7.2.8 Vrečka za pribor**

Vrečka za pribor je dimenzije 50 x 25 cm. Izdelana je iz tkanine po standardu STO.B.T. 004/91. Namenjena je pakiranju pribora.

## **7.3 Postavljanje šotora**

Postavljanje šotora poteka po naslednjem postopku:

- sestavite ogrodje brez spodnjih palic,
- ogrodje pokrijte s platneno streho, ki jo z zaponkami na notranji strani pritrdite na ogrodje,
- vrvice s PVC-napenjalci privežite na zunanje vogale,
- ogrodje dvignite s spodnjimi palicami,
- tako postavljen šotor še pritrdite s klini v tla, pri čemer vrvice pritrdite na rinke.

## **7.4 Osnovno vzdrževanje šotora**

Šotor vzdržujemo tako, da ga po uporabi očistimo z mehko ščetko ali mehkim curkom vode. Mokro platno sušimo na vrvi. Shranimo oziroma pakiramo samo popolnoma suh platneni del šotora.

Opozorila:

- pranje in sušenje v stroju ni dovoljeno,
- likanje ni dovoljeno,
- kemično čiščenje ni dovoljeno,
- beljenje je prepovedano.

S pranjem in kemičnim čiščenjem tkanina izgubi vodoodbojne lastnosti.

## **7.5 Pakiranje šotora**

### **7.5.1 Platnena torba**

Obvezno se držite naslednjega vrstnega reda pakiranja:

- na dno torbe zapakirajte ogrodje šotora,
- k ogrodju zapakirajte platneni del šotora,
- dodajte pribor, ki ste ga predhodno zapakirali v vrečko za pribor,
- na vrh zapakirajte še dno šotora.

### 7.5.2 Vreča za pleksisteklo

Pleksisteklo zapakiramo v vrečo za pleksisteklo.

### 7.6 Teža šotora

Teža posameznih delov šotora je naslednja:

– platneni del šotora	12,5 kg
– ogrodje	15,5 kg
– vreča s priborom	5,1 kg
– dno šotora	3 kg
– vreča s pleksisteklom	1,5 kg

Skupna teža šotora je 37,6 kg.



Slika 52: Šotor za zveze ŠV-4.

### VIRI:

- Antena AD-17, Navodila za uporabo, Trival antene, d. o. o.
- Elektroagregat, bencinski, 2,5 kVA, 230 V, 50 Hz Typ CE 2,5 KAS, Navodilo za

- uporabo in vzdrževanje na I. stopnji, MIDES international, d. o. o., SI - 1117 Ljubljana in KIRSCH GmbH, D - 54293 Trier, izdaja 11/96.
- Enoosna vojaška prikolica skupne mase 1000 kg, Navodilo za uporabo in vzdrževanje na 1. stopnji, ELQ, podjetje za inženiring, proizvodnjo, storitve in trgovino.
  - Kabelska navijalka tip EK-1, MORS, Uprava za logistiko, Tehnični zavod.
  - Ločilni toroidni transformator, tip LTR 16, Navodilo za uporabo in vzdrževanje na I., II. in III. stopnji, Iskra Transmission, d. d.
  - Navodilo za uporabo in vzdrževanje na I. stopnji, Šotor tip ŠV/4, Induplati holding, d. d.
  - Navodilo za vzdrževanje, Maskirni komplet MK/3 (VIS-NIR), Rotis, d. o. o.
  - Teleskopski steber na ročni pogon EXT-105/10-2.3, Navodilo za uporabo, Trival antene, d. o. o.



