

**ŠOLA ZA ČASTNIKE
20. GENERACIJA
SPECIALIZACIJA LETALSTVO**

ZAKLJUČNA NALOGA

TAKTIČNA UPORABA LETALA PC-9M NA OSVAD SV POČEK



Kandidat-slušatelj:

ndes. Andrej Fiorelli

Mentor:

npor. Boris Pirnat



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO

Slovenska vojska

Poveljstvo za doktrino, razvoj,
izobraževanje in usposabljanje
Šola za častnike

Številka:

Datum:

ZAKLJUČNA NALOGA

TAKTIČNA UPORABA LETALA PC-9M NA OSVAD SV POČEK

Kandidat, slušatelj:

ndes. Andrej Fiorelli

Mentor:

npor. Boris Pirnat

Cerklje ob Krki, september 2009

POVZETEK

Zaključna naloga obravnava delo usmerjevalcev podpore iz zraka ter uporabo letal Pilatus PC-9M. V prvem delu naloge je predstavljeno, kaj bližnja zračna podpora sploh je ter kaj je zanjo značilno in pomembno za uspešno izvajanje. V nadaljevanju je predstavljeno delo usmerjevalca podpore iz zraka, saj gre za enega ključnih elementov pri tovrstni podpori. V drugem delu se naloga osredotoči na izvajanje nalog podpore iz zraka na letalskem poligonu Poček. Zaradi možnosti, ki jih poligon omogoča, so bila na novo določena območja tarč, nevarnosti ter možni položaji za usmerjevalce podpore iz zraka. Na ta način bi se urjenje bolj približalo realnim situacijam.

KLJUČNE BESEDE

Letalstvo, zračna podpora, usmerjevalec podpore iz zraka, poligon Poček, Pilatus PC-9M,

SOMMARIO

Nel esame finale ho spiegato il compito e il lavoro dei direzionatori, che dalla terra guidano i piloti delle unità di sostegno aeree. Nella prima parte ho presentato che cos'è il sostegno aereo, tutte le caratteristiche e le funzioni più importanti delle unità di sostegno aereo, quali sono importanti per la realizzazione dei compiti assegnati. Nel seguito vi sono presentate le funzioni dei direzionatori che presentano una parte vitale delle unità di sostegno aereo. Nella seconda parte il contenuto del esame si concentra sui compiti delle unità di sostegno aereo, che si svolgono sul poligono di Počep. Per avvicinare le posizioni degli obiettivi e le posizioni dei direzionatori.

PAROLE CHIAVE

Aviazione, sostegno aereo, direzionatore, poligono di Počep, Pilatus PC-9M

KAZALO

1.	UVOD.....	6
2.	BLIŽNJA ZRAČNA PODPORA.....	7
2.1.	USMERJEVALEC PODPORE IZ ZRAKA.....	8
2.2.	NALOGE USMERJEVALCA PODPORE IZ ZRAKA (FAC-A).....	8
2.2.1.	Ciljanje.....	8
2.2.2.	Varnost lastnih enot.....	9
2.2.3.	Varnost letal.....	9
2.2.4.	Koordinacija.....	10
2.2.5.	Orožje.....	10
2.2.6.	Ocena uspešnosti napada.....	10
2.2.7.	Izbira stojišča.....	10
2.3.	ZVEZE.....	11
2.4.	TOČKA PREDAJE.....	11
2.5.	ZAČETNA TOČKA.....	11
2.6.	TAKTIKA NAVAJANJA.....	12
2.6.1.	Taktika od CP do IP.....	12
2.6.2.	Taktika od IP do cilja – napad.....	13
2.6.3.	Vrste lansiranj orožij.....	14
2.6.4.	Vodenje letala.....	15
2.6.5.	Tipi usmerjanja napada.....	16
3.	UPORABA LETAL PC-9 ZA PODPORO IZ ZRAKA NA OSVAD.....	18
3.1.	PILATUS PC-9M.....	18
3.1.1.	Splošno o Pilatusu PC-9M.....	18
3.1.2.	Koordinatni sistem letala Pilatus PC-9M Hudournik.....	21
3.2.	LETALSKI POLIGON POČEK.....	21
3.2.1.	Geografske značilnosti poligona.....	21
3.2.2.	Ceste in dostop na poligon.....	22
3.2.3.	Cilji.....	22
3.3.	OBMOČJE NEVARNOSTI.....	22
3.3.1.	Določitev območji nevarnosti 1. in 2. stopnje.....	22
3.4.	IZBIRA CP.....	27
3.5.	IZBIRA IP.....	28
3.6.	TAKTIKA OD CP DO NAPADA.....	31
3.7.	IZBIRA STOJIŠČA.....	32
3.8.	DOLOČANJE POLOŽAJA, KOORDINAT CILJEV.....	33
3.9.	RADIJSKE POSTAJE ZA ZVEZO Z LETALI.....	33
4.	ZAKLJUČEK.....	34
	LITERATURA.....	35
	SEZNAM SLIK IN TABEL.....	36
	SLOVAR TUJIH IZRAZOV.....	38

1. UVOD

Pri taktični uporaba letal Pilatus PC-9M na poligonu OSVAD Poček ne gre le za šolanje pilotov pri napadih ciljev na tleh. Gre za izvajanje nalog, pri katerih letalstvo nudi zračno podporo pehoti, ko se sovražnik nahaja v bližini. Pri teh vrstah nalog letala vodi usmerjevalec podpore iz zraka (*ang. Forward Air Controller – FAC*)

Zaključna naloga je bila izdelana z namenom prikaza možnosti uporabe OSVAD Poček za izvajanje taktičnih vaj iz bližnje zračne podpore. Dosedanja uporaba se je omejevala na samo eno smer napada in eno pozicijo tarč na tleh.

V prvem delu naloge so predstavljene teoretične osnove uporabe podpore iz zraka in delo ter naloge usmerjevalca podpore, v drugem delu pa sem to prenesel na uporabo letal Pilatus PC-9M na letalskem poligonu Poček.

Po pregledu zemljevidov in orto-fotografskih posnetkov je bilo ugotovljeno, da bi lahko letalski poligon na OSVAD-u bolje izkoristili. Da se bolj približa realni situaciji, so bile izbrane nove točke predaje (*ang. Contact Point - CP*) ter začetne točke (*ang. Initial Point – IP*). Izboljša se lahko tudi smeri prihoda proti ciljem. Uporaba poligona za delovanje z letali Pilatus PC-9M je dokaj omejena saj se uporablja samo ena smer prihoda do tarč. V nalogi je zato proučena možnost razširitve smeri prihoda in s tem močnost postavitve tarč na različne lokacije.

Zaradi novih možnosti uporabe poligona je bilo potrebno na novo poiskati tudi primerno stojišče za usmerjevalca podpore iz zraka v skladu z zahtevami, ki so nujne za varno in učinkovito delo.

2. BLIŽNJA ZRAČNA PODPORA

Zračna podpora je uporaba letalstva za uničevanje sovražnih ciljev v neposredni bližini lastnih sil. Bližina lastnih sil in letalstva terja podrobno koordinacijo in integracijo vsake letalske operacije z ognjem in manevrom lastnih sil. Letalske operacije za zračno podporo se izvajajo v pogojih lokalne premoči v zraku in/ali zmanjšane ogroženosti v zraku. V določenih pogojih bojevanja se pred tovrstne letalske operacije postavljajo zelo zahtevne omejitve glede minimaliziranja stranskih učinkov, uporabe sile in dosledne kontrole.

Bližnja zračna podpora je ključni element akcij za podporo, ki zagotavlja kopenskim silam povečano ognjeno moč. Ta se lahko uporabi za potrebe zaščite lastnih sil, civilov ali vsiljevanja pogojev nasprotniku. Prednosti letalstva obsegajo hiter reakcijski čas na velike razdalje in možnost izvidovanja iz zraka. Demonstracija sile, kar se lahko kaže že s samo prisotnostjo letal, je včasih dovolj, da se konflikt konča brez izstreljenega strela.

Zračna podpora zahteva podrobno načrtovanje, koordinacijo in usposabljanje. Zračno podporo lahko uporabimo v vseh fazah bojevanja: razvoj sil, boj, stabilizacija, nadaljevanje konfliktov, umik. Zračna podpora obravnavamo kot splošno in neposredno. Taktično pa delimo operacije za zračno podporo na načrtovane in operacije na poziv. Načrtovane operacije so tiste, ki jih lahko predvidimo že med načrtovanjem bojnih operacij. Posledično odgovorno poveljstvo že predvidi določeno število in tip letalskih operacij za podporo. Operacije na poziv se izvajajo takrat, ko to zahteva razvoj situacije na bojišču.

Za izvajanje operacij zračne podpore oziroma CAS (*ang. Close Air Support*) so pomembne varnostne procedure, sinhronizirano delovanje in postopki sprejema letal (*ang. Aircraft check-in* ali *Fighter check-in*). Označevanje ciljev zelo pomaga letalskim posadkam pri identifikaciji cilja in precizni uporabi orožij. Posebno pomembno je označevanje ciljev zaradi preprečevanja napadov na lastne sile.

Pogoji za uspešno zračno podporo so:

- premoč v zraku,
- onemogočanje sovražnikove protiletalske obrambe,
- označevanje ciljev,
- dobro vreme,
- odločen odgovor,
- večšine letalskih posadk in osebja za vodenje letal (FAC-ov),
- pravilna izbira orožja,
- dobra komunikacija.

2.1. USMERJEVALEC PODPORE IZ ZRAKA

To poglavje se ukvarja s funkcijami, dolžnostmi in odgovornostmi osebja, ki se ukvarja s taktično kontrolo in usklajevanjem CAS operacij.

Usmerjevalec podpore iz zraka ali FAC (*ang. Forward Air Controller*) je kvalificirani posameznik, ki iz prednjih položajev na terenu ali v zraku usmerja delovanje letal, ki zagotavljajo podporo kopenskim silam. V številnih primerih je FAC lahko edini, ki lahko zagotavlja kopenskim enotam strokovno svetovanje na področju zračnih dogodkov, in se od njega lahko zahteva, da v določenih okoliščinah opravlja tudi funkcije in dolžnosti, ki so opisane spodaj. FAC bi moral biti seznanjen s postopki in sistemi artilerije, morske podpore ter zračnih plovil brez posadke. Namen tega ni omejevanje izbire posameznikov, temveč zagotoviti, da je vsak zaposlen kot FAC sposoben ustrezno in varno navajati letala, ki so udeležena v CAS.

2.2. NALOGE USMERJEVALCA PODPORE IZ ZRAKA (FAC-A)

FAC ima na bojišču zelo zahtevno nalogo, ki od njega terja veliko izkušenj v taktikah različnih rodov vojske. FAC lahko kot član skupine za taktično kontrolo letalstva deluje ločeno od preostanka skupine in takrat je njegovo delo najzahtevnejše. Usposobljen mora biti za prikrito delovanje, specialno gibanje po terenu, kot vezist, za označevanje ciljev, svetovanje poveljniku, kontrolo in upravljanje ognja ter še mnogo drugih dejavnosti.

2.2.1. Ciljanje

Na taktični ravni je ciljanje postopek izbire cilja, prednosti posameznih ciljev in usklajevanje ustreznih odzivov nanje, ob upoštevanju operativnih zahtev in sposobnosti. Pri ciljanju mora FAC upoštevati elemente, kot so vrsta ciljev, poslanstvo, sovražnikova zračna obramba, relief in vremenske razmere, razpoložljivo oborožitev ter odzivni čas. FAC pomaga pilotom pridobiti in ali napasti cilje z:

- posredovanje podrobnega opisa cilja, da si lahko pilot naredi miselno sliko cilja in območja cilja pred začetkom napada,
- označevanje ciljne ali ustrezne referenčne točke, če je mogoče v fizični ali elektronski obliki,
- usmerjanje letal na cilje do točke odmeta orožja.

2.2.2. Varnost lastnih enot

FAC mora določiti lokacijo prijateljskih sil in pilotu posredovati smer in razdaljo do njih. Lokacija prijateljskih sil mora biti potrjena s strani pilota. Seznanitev s položajem in pilotova ponovitev položajev je obvezna. Pri načrtovanju napada mora FAC izbrati os napada, ki bo v primeru nenamerne aktivacije orožja zagotovila, da lastne sile ne bodo prizadete. Če se opazi, da je letalo na napačni poti za napad ali napada lastne ali prijateljske sile, mora FAC napad preklicati.

2.2.3. Varnost letal

V zvezi z varnostjo zrakoplovov je FAC odgovoren za:

- uskladitev napada z ustreznimi kopenskimi silami vključno z obveščanjem PZO o podrobnosti CAS v območju,
- obveščanje posadk udeleženih v CAS o vseh pomembnih ovirah in terenskih značilnostih, ki lahko predstavljajo nevarnost za pristop v ciljno območje,
- obveščanje posadk udeleženih v CAS o zračnem prostoru,
- obveščanje o znani sovražnikovi protizračni obrambi v območju ciljev,
- obveščanje o drugih znanih zrakoplovih v območju ciljev,
- zagotovitev podatkov sedanjega vremena ali ocenitev vremenskih podatkov v območju ciljev,
- odobritev misije za napad, in če je potrebno, za vsak zrakoplov in za vsako orožje določiti geslo napada,
- predlagati, ali če je potrebno, določiti najboljšo odhodno pot,
- zagotovitev poziva letal za izmik v primeru aktivnega delovanja sovražnikove zračne obrambe.

2.2.4. Koordinacija

FAC je dolžan koordinirati napade iz zraka z ognjem in manevrom lastnih sil. Če je potrebno, FAC organizira ogenj za označevanje cilja in ogenj za onemogočanje sovražnikove protizračne obrambe.

2.2.5. Orožje

Če letala nosijo različne vrste orožij, je izbor orožja vedno stvar letalskih posadk. FAC lahko le svetuje uporabo določene vrste orožja.

2.2.6. Ocena uspešnosti napada

Po napadu FAC in/ali letalska posadka opravijo oceno uspešnosti napada in izvršijo poročilo o uspešnosti napada (*ang. In-flight Report*).

2.2.7. Izbira stojišča

Izbir stojišča je za FAC-a eno najpomembnejših opravil. Pri izboru stojišča mora FAC upoštevati naslednje taktične zahteve:

- dobra slišnost radijskih zvez,
- dober pregled nad bojiščem,
- stik z odgovornim poveljnikom.

Dobra slišnost radijskih zvez. Posebna pozornost velja dobri slišnosti zvez z letalom. Slovensko ozemlje je pretežno hribovito, gorato in pogozdeno. Poleg tega so vse komunikacije speljane večinoma po dolinah in kanjonih. Ti elementi predstavljajo zelo veliko oviro za uspešno podporo iz zraka, kar se je že pokazalo med vajami s tujimi silami. Idealno bojišče za podporo iz zraka je ravnina ali rahlo gričevnat teren. Izkušnje tujih sil so večinoma pridobljene na takšnem zemljišču. Zaradi tega v SV uporabljamo VHF letalske frekvence z AM modulacijo, ker so v primerjavi z UHF letalskimi frekvencami (NATO standard) nekoliko manj odvisne od naravnih ovir. FAC mora izbrati stojišče, ki bo zagotavljalo najboljšo možno slišnost z letali glede na profil leta letal. Če letala letijo nizko, lahko FAC na goratem pričakuje, da bo imel dobro komunikacijo šele zelo pozno, največkrat pa sploh ne. Zato morajo letalske posadke pri načrtovanju profila leta poleg ostalih dejavnikov upoštevati tudi dejavnike zemljišča. Za pravilen izbor stojišča je potrebno veliko topografskih in terenskih izkušenj (ocena terena in ovir na osnovi kart, položaja CP in IP točk, stojišča, itd.).

Dober pregled nad bojiščem. Ta zahteva izhaja iz opisa FAC-ovih osnovnih nalog. FAC mora imeti jasen vizualni stik z določenim ciljem in po potrebi tudi z enotami na tleh. Zaradi načina vodenja letal, še posebej na priložnostne cilje, mora FAC imeti razgled nad širšim predelom bojišča. Izbir stojišča naj bo tak, da omogoča vizualni stik z dobrimi in karakterističnimi vizualnimi orientirji, katere bo FAC uporabil pri vodenju letal.

Stik z odgovornim poveljnikom. FAC mora biti ves čas v stiku s poveljnikom enote, kateri je dodeljen, ker poveljnik odloča o končnem dovoljenju za izvedbo podpore iz zraka. FAC je lahko s poveljnikom v stiku s pomočjo radijskih zvez, lahko pa tudi neposredno na terenu, če to omogoča taktična situacija. Če FAC za stik s poveljnikom uporablja radijske zveze, mora pri izboru stojišča upoštevati tudi to vrsto zvez na enak način kot pri radijski zvezi z letalom.

Navedene zahteve od FAC-a terjajo, da bo pri iskanju dobrega stojišča v normalnih okoliščinah prisiljen v samostojno gibanje po terenu. V posameznih primerih se bo FAC gibal po samem robu cone odgovornosti ali frontne črte, lahko pa tudi v sovražnikovem zaledju. Zato mora FAC obvladati specialne taktike gibanja po terenu. Značilnosti dela nalagajo FAC-u veliko odgovornost in izpostavljenost. Tudi nasprotnik se zaveda pomembnosti in izpostavljenosti FAC-a, zato bo naredil in izkoristil vse možnosti, da bi preprečil njegovo delovanje.

Področje za izbiro stojišča na poligonu Poček je predstavljeno v nadaljevanju, saj je odvisno od položaja ciljev, vrste uporabljenega orožja, CP-jev (contact point) ter IP-jev (initial point).

2.3. ZVEZE

Poleg splošnih vojaških zvez FAC uporablja tudi letalske radijske zveze, s pomočjo katerih vodi letala. Mednarodni standard za komunikacije zemlja – zrak je UHF področje. V praksi se je izkazalo, da je kakovost zvez na UHF področju na hribovitem terenu slaba.

2.4. TOČKA PREDAJE

Točka predaje je točka, kjer pride do vzpostavitve zveze med FAC-om in letali. Okrajšava, ki se uporablja za točko predaje, je CP (*ang. Contact Point*), in bo v nadaljevanju tudi uporabljena v besedilu. Po vzpostavitvi zveze sledi identifikacija oziroma avtentikacija (*ang. »fighter check in« ali »check in briefing«*). Identifikacija se zaradi varnosti izvrši po posebnih identifikacijskih tabelah. Tako imata FAC in pilot tabele, po katerih vesta, kakšen mora biti odgovor pri avtentikaciji. Check in briefing pa se opravi zato, da FAC ve, s koliko in kako oboroženimi letali lahko razpolaga in za koliko časa. Po avtentikaciji se naredi še »15-line brief« oziroma »CAS brief«, ki ima prav tako določeno, katere podatke je treba posredovati.

2.5. ZAČETNA TOČKA

Začetna točka je točka, na kateri se začne faza napada, ki je najbolj kritična faza podpore iz zraka. Okrajšava, ki je v uporabi, je IP (*ang. Initial Point*) in bo tudi uporabljena v nadaljevanju. IP je začetna točka od koder FAC začne usmerjati letalo proti cilju. Izbor točke je odvisen od orientacije cilja, pozicije lastnih sil, vremena ter zahtev koordinacije ognja. Ob tem pa mora biti še lahko prepoznavna iz zraka in oddaljena od cilja med 4 in 15 nm.

2.6. TAKTIKA NAVAJANJA

2.6.1. Taktika od CP do IP

Faza, ko se letala nahajajo med CP in IP ali v čakanju nad eno od teh točk, obsega poleg podajanja taktičnega briefinga še več dejanj, ki pa so bolj pomembna za letalske posadke kot FAC-e. Letala lahko letijo na različnih višinah. AIRNORTH MANUAL 80-6 jih deli na naslednje višinske bloke:

- zelo velike višine > 50.000 Ft (> 15240 m),
- velike višine 25,000 – 50,000 Ft (7620 – 15240 m),
- srednje višine 5000 – 25,000 Ft (1524 – 7620 m),
- majhne višine 500 – 5000 Ft (152 – 1524 m),
- zelo majhne višine < 500 Ft (< 152 m).

Prednosti letenja na srednjih, velikih in zelo velikih višinah so:

- manjša poraba goriva,
- lažja navigacija,
- boljši nadzor nad formacijo letal,
- večji manevrski prostor, zato se posadke lahko bolj osredotočijo na nalogo kot pa na izogibanje terenu,
- boljša radijska komunikacija,
- zmanjšana izpostavljenost določenim protiletalskim orožjem, npr. AAA in IR raketam,
- lažje prepoznavanje cilja.

Slabosti letenja na srednjih in velikih višinah pa so:

- večja možnost radarskega odkrivanja,
- izpostavljenost določenim protiletalskim orožjem in sovražnikovim lovcem,
- vremenski pojavi lahko otežijo vizualno navigacijo in prepoznavanje cilja, npr. nizka megla, zaplate nizkih oblakov ipd.,
- zmanjšana preciznost orožij, razen če se uporabljajo precizno vodena orožja,
- FAC pod določenimi pogoji ne vidi letal, ki jih usmerja.

Napadi s srednjih in velikih višin se navadno odvijajo v spuščanju (*angl. Dive Attack*) ali z odmetavanjem (*ang. Dive Toss*). Napadi v spuščanju so nujni za projekte, ki imajo večjo hitrost od letala (topovi, rakete), kjer je potrebno os letala usmeriti točno v cilj. Napadi z odmetavanjem omogočajo enostavno označevanje ciljev in lansiranje orožja s pomočjo balističnega računalnika, ki izračunava balistično rešitev in točko lansiranja.

Pri letenju na majhnih in zelo majhnih višinah letala dosežejo naslednje prednosti:

- zmanjšana verjetnost radarskega odkrivanja,
- zmanjšana verjetnost napada s protiletalskim orožjem,
- slabše možnosti za napad sovražnikovih lovcev,
- zmanjšanje envelop sovražnikovega protiletalskega orožja pri letenju z velikimi hitrostmi in na majhnih višinah,
- izboljšanje manevrskih sposobnosti letala,
- izboljšanje preciznosti nevedenih orožij.

Slabosti letenja na majhnih in zelo majhnih višinah pa so:

- velika poraba goriva,
- zelo zahtevna navigacija. Nujna je uporaba neodvisnih preciznih navigacijskih sistemov, npr. GPS, INS/HNS, ipd,
- izpostavljenost pehotnemu orožju, AAA in IR vodenim raketam,
- otežena komunikacija in vizualni stik s FAC,
- zelo kratek čas za prepoznavanje in izvedbo dobrega napada.

Letala Pilatus se uporabljajo za napade iz majhnih in srednjih višin, saj oborožitev ne dopušča napadov iz velikih višin. Pri zelo velikih višinah pa je poleg natančnosti orožja omejitev tudi višina do katere lahko letijo. V nasprotju z našo prakso se NATO nagiba k uporabi srednjih in visokih višin zaradi zmogljivejših letal in zelo preciznega orožja, ki jim to omogoča.

Običajno letala za podporo iz zraka uporabljajo za let do območja cilja nizek ali zelo nizek let, po vstopu v območje cilja pa se z izskokom (*ang. Pull-up ali Pop-up maneuver*) povzpnejo na srednje višine. Na ta način preprečijo, da bi jih nasprotnikovi radarji prezgodaj odkrili, v območju cilja pa si povečajo možnosti identifikacije cilja in preživetja na račun pehotnega protiletalskega orožja.

Običajni načini lansiranja orožja so iz horizontalnega leta (*ang. Level Attack*), iz vzpenjanja (*ang. Loft*) in 'Pop-Up'. Vse vrste napadov omogočajo močni balistični računalniki.

Ta faza zahteva od FAC-ov in letalskih posadk različne obremenitve radijskih zvez. V največji meri je količina komunikacij odvisna od vrste podpore iz zraka. Če gre za načrtovano podporo iz zraka po urniku, potem je komunikacija skoraj nepotrebna. V primeru podpore na zahtevo, ko so posadke pred odhodom na nalogo največkrat prejele le pozivni znak in delovno frekvenco FAC-a, bo med udeleženci potekala zelo intenzivna komunikacija. Zaradi tega so akcije podpore iz zraka na zahtevo zelo občutljive za nasprotnikov elektronski boj.

Vsekakor velja pravilo, da letalske posadke prekinejo nudenje podpore iz zraka, če pred neposrednim napadom ne dobijo vseh nujno potrebnih podatkov.

2.6.2. Taktika od IP do cilja – napad

Napad se začne z izdajo navodila za začetek napda, ko se letalo nahaja na IP točki. Vodje letal so odgovorni za izbor taktičnega manevra, ki ga bodo uporabili za napad na cilj. Napad z velike ali srednje višine ima enake prednosti kot tiste pri letu od CP do IP. FAC lahko letalom odredi najnižjo višino leta, s katero prepreči poškodbe letal zaradi posrednega ognja. Napad z velikih višin se z letalom PC-9M načeloma ne uporablja zaradi zmanjšanja natančnosti orožja. Takšen napad je mogoč le takrat, ko so lastne kopenske sile zanesljivo ločene od cilja. Poleg tega FAC le s težavo spremlja letala pri letenju na srednjih ali velikih višinah. Običajen profil napada s PC-9M je prihod na srednji ali majhni višini s skokom na srednjo višino in napadom. Pri letenju na majhni višini imajo letalske posadke manj časa za odkrivanje orientirjev in cilja. Pri samem napadu z majhne višine pa pri določenih orožjih obstaja še možnost poškodb letala zaradi fragmentov lastnega streliva.

Napad na cilj lahko letala izvedejo po eni ali več oseh oz. smereh napada. Na ta način si udeležena letala medsebojno nudijo zaščito in podporo v zraku (taktika samoobrambe), povečajo koncentracijo orožij na posamezen cilj in prisilijo nasprotnikovo protiletalsko obrambo, da se ukvarja z več cilji naenkrat.

Koordinirani napadi so taktično zelo podobni napadom iz več smeri. Razlika je le v sodelovanju več formacij letal. Prednosti so podobne kot pri napadu iz več smeri. Zaradi varnosti letenja pa je potrebno spoštovati več pravil. Med letali je vedno eno določeno kot vodja (*ang. On Scene Commander – OSC*). Čeprav OSC vodi letenje in skrbi, da ne prihaja do konfliktnih situacij med letali, pa je FAC še vedno tisti, ki upravlja letalski ogenj v območju cilja. Koordinirani napadi se lahko odvijajo tako, da formacije delujejo v istem območju ciljev ali po sektoriranem območju ciljev. Napadi letalskih formacij se lahko odvijajo simultano, sekvenčno ali naključno. Pri simultanih in sekvenčnih napadih je pomembno razdvajanje formacij letal, ki je lahko vizualno ali pa časovno.

2.6.3. Vrste lansiranj orožij

Letalo v napadu lahko lansira orožje v horizontalnem letu (konstantna višina in smer leta), v spuščanju, iz vzpenjanja (*ang. 'lofting'*) ali s skokom na višino (*ang. 'Pop-up', 'Pull-up'*).

Lansiranje iz horizontalnega leta se lahko uporablja na vseh višinah leta in praktično z vsemi vrstami bombniških orožij: rušilne, zažigalne, kasetne, lasersko vodene bombe,... Zavedati se moramo, da je najmanjša višina leta določena s fragmentacijsko višino posameznega tipa bombe. Navadne bombe (*ang. Low Drag Bombs*) namreč po lansiranju potujejo s praktično enako hitrostjo kot letalo in eksplodirajo pod letalom. Zaradi tega bombe s povečanim uporom (*ang. High Drag Bombs*) omogočajo nižje višine leta v napadu kot navadne bombe, ker bomba po odmetu zaostane za letalom.

Lansiranje iz spuščanja se uporablja za vse vrste orožij s srednjih in majhnih višin. Pomembna je omejitev najmanjše višine, ki je omejena na podoben način kot pri lansiranju iz horizontalnega leta.

Lansiranje iz vzpenjanja je podobno minometnemu ali havbičnemu ognju. Letalo napade cilj, ki je navadno še vedno skrit za oviro, na osnovi balističnih izračunov MC. Na določeni razdalji pred ciljem začne pilot z vzpenjanjem letala, ki je po smeri usmerjeno natančno proti cilju. Ko MC izračuna točko, ki z obstoječo začetno hitrostjo omogoča let projektila do cilja, samodejno lansira orožje. Orožje nadaljuje let po balistični krivulji. V praksi se 'lofting' ne uporablja v napadih preko lastnih sil. Prednost 'loftinga' pa je v zelo nizki izpostavljenosti letala nasprotnikovemu ognju.

Lansiranje s skokom na višino je nujno potrebno, če se med napadom uporablja majhna ali zelo majhna višina leta. Nekatera orožja namreč zahtevajo za uspešno lansiranje določene parametre (kot so spuščanje, hitrost, višina). Skok na višino je skoraj vedno povezan z bočnim odmikom, kar pilotu omogoča, da si ne zakriva cilja z nosom letala in ga zato vseskozi vidi.

2.6.4. Vodenje letala

V praksi vodenja oz. usmerjanja letal obstajata v grobem dva principa:

- neposredno (*ang. Direct Control Procedure*) in
- posredno vodenje (*ang. Indirect Control Procedure*).

Pri neposrednem vodenju začne FAC voditi letala že od prvega stika po radijski zvezi dalje. Napad je mogoč samo z dovoljenjem FAC-a, ki po potrebi odobri vsak napad posebej v primeru, da so lastne sile zelo blizu cilja.

Pri posrednem vodenju je postopek podoben kot pri neposrednem. Razlika je v tem, da v tem primeru ni možno precizno vodenje letala v zaključni fazi napada. V tej situaciji FAC zagotavlja letalu najnovejše informacije o situaciji na bojišču, ognju in manevru lastnih sil. Posredno vodenje se uporablja, ko FAC ne more opazovati napada, ima pa zvezo z nekom, ki lahko. FAC tako izda ukaz za napad ali pa ga prekine na osnovi informacij, ki mu jih posreduje opazovalec.

Za FAC-a je pomembno, da si zna predstavljati, kaj v določenem trenutku vidi pilot, zato so v mnogih državah FAC-i večinoma bivši piloti ali pa piloti na začasnem delu v pehoti. V Veliki Britaniji, Nizozemski in na Poljskem, na primer, pa so FAC-i vojaki iz specialnih enot, ki so usposobljeni za delo FAC-a.

Let od IP proti cilju se začne na poziv FAC-a na določeni višini leta (višina med čakanjem). Ko letalo zapusti IP, mora o tem obvestiti FAC-a, ki bo takrat začel z vodenjem.

Takrat se letalo začne vzpenjati ali spuščati, kar je bolj običajno, na zadano višino napada. Če je za napad na cilj določen čas nad ciljem (*ang. Time On Target - TOT*) ali čas do cilja (*ang. Time To Target – TTT*), začnejo letala napad samoiniciativno po planu potrebnega časa letenja od IP do cilja. Kljub temu pa morajo o začetku napada obvestiti FAC-a. Dolžnost letalskih posadk je, da FAC-a takoj obvestijo, če niso sposobne cilja napasti ob določenem TOT ali TTT.

FAC letalom izda dovoljenje za lansiranje orožja tako zgodaj kot je le mogoče. Dovoljenje za lansiranje se izda, če FAC ali njegov pomočnik vizualno potrdita, da pilot vidi pravi cilj. To je tako imenovani 'positive control' princip. V primeru, da FAC letalom ne more izdati dovoljenja za napad (sovražnikovo motenje zveze), lahko poveljnik sil na bojišču pripravi posebne postopke za nadaljevanje napada. Pilot letala lahko uporabi orožja le, če je prepričan, da je jasno slišal klic 'cleared hot', ali pa je izpolnil zahteve po prej omenjenem posebnem postopku.

V primeru nepredvidene situacije med napadom lahko FAC napad prekine. Po prekinitvi se letalo umakne nazaj proti IP. Če je FAC napad prekinil le začasno, pa lahko nemudoma zahteva, da letalo napad ponovi.

Čeprav je komunikacija zelo intenzivna, se vsako sporočilo začne s pozivnim znakom. To je nujno, ker bi lahko zlahka prišlo do zmede, če nekje v bližini dela še kdo drug, npr. drugi FAC z letali v sosednji coni odgovornosti. V praksi imata navadno FAC in letalo znotraj cone odgovornosti rezervirano frekvenco. V tem primeru je dovoljeno, da se v komunikaciji pozivni znak izpusti.

Med napadom na majhnih ali zelo majhnih višinah sta komunikacija med letalom in FAC-om ter čas za prepoznavanje orientirjev zelo omejena. Največji problem za posadke letal je kratek čas, ki ga imajo na voljo za identifikacijo cilja. Pri odločanju o vrsti napada mora FAC upoštevati te

dejavnike, še posebej, če so lastne sile zelo blizu cilja. Cilj komunikacije med FAC-om in letalom je še vedno pozitivna identifikacija cilja in lastnih sil, vendar je nekoliko spremenjena glede na komunikacijo v napadu s srednjih višin.

Dobro vodenje letal v napadu je najpomembnejša naloga FAC-ov. Naloga terja ogromno znanja in izkušenj na več področjih vojaških veščin, ki jih mora obvladati FAC. Poleg tega pa mora FAC imeti tudi veliko izkušenj, ki jih pridobi le s terenskim delom in številnimi vodenji letal.

Zaradi tega je šolanje FAC-ov drago, kot specialisti pa so zelo redki in se dodeljujejo le višjim enotam, npr. 2-4 FAC-i na bataljon ipd., odvisno od standardov posamezne vojske.

2.6.5. Tipi usmerjanja napada

Načini usmerjanja letal se razlikujejo glede na potencialno ogroženost lastnih sil. Pri vsakem načinu je potrebno upoštevati nabor postopkov glede na tveganje. Navodila in priporočila FAC-u glede načina usmerjanja izda nadrejeni poveljnik po tem, ko je pretehtal tveganja. Kateri način usmerjanja bo določen, ni odvisno od vrste uporabljenega orožja.

Poznamo tri načine oziroma tipe usmerjanja, in sicer:

- Tip 1 se uporablja, če nadrejeni poveljnik presodi, da obstaja zelo veliko tveganje prijateljskega ognja. FAC mora vizualno spremljati letalo v napadu in cilj napada. FAC mora spremljati usmerjenost letala in geometrijo napada na cilj.
- Tip 2 se uporablja, če nadrejeni poveljnik presodi, da obstaja zmanjšano tveganje prijateljskega ognja. FAC mora kontrolirati in odobriti vsak posamezen napad letala. Nadrejeni poveljnik lahko sprejme tveganja na osnovi naslednjih parametrov:
 - ni potrebe za spremljanje letala in cilja v trenutku lansiranja orožja,
 - obstaja verjetnost, da letalska posadka ne bo videla cilja ali označitve cilja v trenutku lansiranja orožja,
 - obstaja verjetnost, da bo FAC odvisen od drugega opazovalca, ki mu posreduje podatke o cilju,
 - FAC mora letalu sporočiti točne in pravočasne podatke o cilju.
 - FAC mora odobriti vsak napad na vsak cilj posebej z 'CLEAR HOT'. FAC obdrži vso kontrolo nad podporo iz zraka s pomočjo odobravanja napadov ali preklica le-teh, čeprav mu podatke posreduje drugi opazovalec. Ta tip kontrole se navadno uporablja ponoči, ob slabem vremenu, taktični visoki ogroženosti in uporabi samovodenih orožij.

- Tip 3 se uporablja, ko nadrejeni poveljnik presodi, da ni tveganja za prijateljski ogenj. Podobno kot pri Tipu 2 poveljnik lahko sprejme tveganja. Pri kontroliranju letal Tipa 3 FAC odobri začetek napadov na cilje s frazo 'CLEARED TO ENGAGE' posameznemu letalu ali formaciji letal, ki pa morajo upoštevati omejitve, posredovane s strani FAC-a. FAC mora letalom zagotoviti naslednje parametre:
 - vrsta cilja in prioriteta,
 - območje cilja,
 - čas napada,
 - kriterije za oceno uspešnosti napada.

Po sprejemu zgornjih podatkov lahko vodje letalskih posadk začnejo z napadom. FAC je odgovoren za celoten potek napada, čeprav so lahko drugi opazovalci opremljeni in v poziciji, da letalom zagotovijo zaključno usmerjanje na cilje.

3. UPORABA LETAL PC-9 ZA PODPORO IZ ZRAKA NA OSVAD

3.1. PILATUS PC-9M

3.1.1. Splošno o Pilatusu PC-9M

Na projektu novega šolskega turbopropelerskega dvoseda se je uradno začelo delati leta 1982. Prve aerodinamične elementi, ki so jih kasneje uporabili pri projektu, so začeli preizkušati že med letoma 1982 in 1983 na letalih PC-7, ki so predhodnik kasnejšega modela PC-9. Prvi prototip letala PC-9 je poletel maja 1984, julija pa mu je sledil še drugi, ki je že imel skoraj vso standardno elektroniko in letalske inštrumente serijskih letal.

PC-9 velja za močnejšo različico predhodnika PC-7. Kljub različnim konstrukcijskim lastnotim je PC-9 ohranil dobre lastnosti predhodnika dodatno pa so izboljšali zmogljivosti, ki so prikazane v tabeli 1.

Tabela 1: Karakteristike letala Pilatus PC-9M

Karakteristike	Zmogljivost
Dolžina steze potrebne za vzlet	247m (810ft)
Dolžina steze potrebne za pristanek	352m (1.155ft)
Največja vertikalna hitrost vzpenjanja	3,880 ft/min
Največja hitrost	320 KCAS
Najvišja hitrost križarjenja	271 KTAS
Najvišja hitrosti na 10,000 ft	298 KTAS
Najnižja hitrost – zakrilca in kolesa spuščena	69 KCAS
Največje pozitivne obremenitve	+7.0 g
Največje negativne obremenitve	-3.5 g
Vzdrževana obremenitev	+3.7 g
Najdaljši dolet	860 NM
Podkriilni nosilci	6
Masa praznega letala	1,725 kg
Največja masa pri vzletu (brez zunanjega tovora)	2,350 kg
Največja masa pri vzletu (z zunanjim tovorom)	3,200 kg
Največja masa zunanjega tovora	1,040 kg

Model PC-9M prikazan na sliki 1, ki je bil predstavljen leta 1997, je bil izdelan kot plod sodelovanja Slovenske vojske in izraelske vojaške industrije in je narekoval nove standarde tega letala. Ima podaljšano hrbtno plavut letala, kar izboljša stabilnost letala, pod krili ima 6 nosilcev za orožje, v pilotski kabini pa ima inštrumente prilagojene za bojne naloge. Ta model je že v samem začetku naletel na dober odziv: Slovenija je v decembru leta 1997 naročila 9 letal, januarja leta 1999 je Oman naročil 12 primerkov, 8. januarja pa 2003 je Irska podpisala pogodbo o dobavi 8 letal.

Slika 1: Pilatus PC-9M

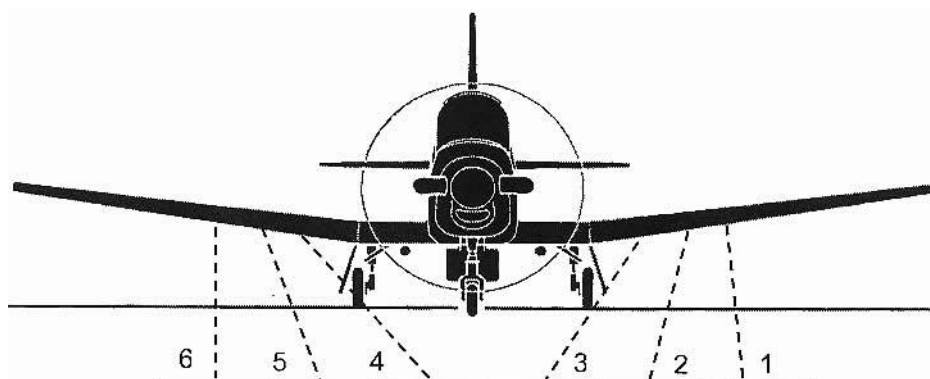


Vir: MORS

V slovenskem vojaškem letalstvu je 11 letal PC-9, od tega je devet letal posodobljenih v verzijo PC-9M hudournik. Posodobljenja letala v verzijo PC-9M so izvedli predvsem na področju avionike in oborožitve. Tako so modernizirali pilotsko kabino in vgradili polprosojni zaslon v višini pilotovih oči (*ang. **Head Up Display - HUD***), na katerem se prikazujejo vse informacije, potrebne za letenje, ciljanje itd. Vanj so vgradili tudi močan računalnik, ki podpira delovanje številnih sistemov na letalu. PC-9M se lahko oboroži z mitraljezi 12.7mm, z bombami Mk 81 in Mk 82, in s 70 mm nevodenimi raketami, s katerimi lahko izvaja neposredno zračno podporo enot na tleh. Za šolanje vojaških pilotov v neposrednem zračnem bojevanju pa so z izraelskimi strokovnjaki razvili sistem, ki zagotavlja simulacijo zračnih dvobojev z infrardečimi raketami kratkega dosega.

Tabela 2 prikazuje možne kombinacije oborožitev letala. Z zeleno barvo sta označeni najpogostejši kombinaciji, ki se jih uporablja pri delovanju v sklopu CAS nalog. Letalo je v prvi označeni kombinaciji oboroženo z vadbenimi bombami na podkrlnik nosilcih številka 2 in 5 ter mitraljezom 12,7 mm na nosilcih 3 in 4. Druga kombinacija pa zajema nevodljive rakete 70 mm na podkrlnih nosilcih 2 in 5 ter mitraljez 12,7 mm na podkrlnih nosilcih 3 in 4.

Tabela 2: možne kombinacije orožij



OUTER	MID	INNER	INNER	MID	OUTER
CFP	PYLON	GUN	GUN	PYLON	LRF
CFP	PYLON	LAU-7A	LAU-7A	PYLON	LRF
CFP	PYLON	T-65	T-65	PYLON	LRF
CFP	T-65	GUN	GUN	T-65	LRF
CFP	LAU-7A	GUN	GUN	LAU-7A	LRF
CFP	T-65	T-65	T-65	T-65	LRF
CFP	160L	GUN	GUN	160L	LRF
CFP	MK81	MK81	MK81	MK81	LRF
CFP	160L	T-65	T-65	160L	LRF
CFP	160L	LAU-7A	LAU-7A	160L	LRF
CFP	160L	MK81	MK81	160L	LRF
CFP	PYLON	MK82	MK82	PYLON	LRF
CFP	160L	MK82	MK82	160L	LRF
CFP	PYLON	LAU-19A	LAU-19A	PYLON	LRF
CFP	160L	LAU-19A	LAU-19A	160L	LRF
CFP	LAU-7A	LAU-19A	LAU-19A	LAU-7A	LRF

– najpogostejši kombinaciji oborožitve

Vir: Pilot's operating handbook and FOCA approved airplane flight manual, 1997

3.1.2. Koordinatni sistem letala Pilatus PC-9M Hudournik

Za taktično navigacijo in balistične izračune uporablja PC-9M centralni taktični računalnik (*ang. Mission Computer – MC*). Osnovni senzor za določanje položaja letala je laserska inercialna platforma Litton LN-100G. Natančnost platforme v načinu delovanja brez omejitev je znotraj 10m, ne glede na čas delovanja.

MC v Pilatusu sprejema koordinate v LAT&LON ali pa v UTM. Natančnost podajanje koordinat v LAT&LON zapisu, pri katerem koordinate zapišemo v stopinjah in minutah v decimalni obliki, je 18, 52 m v smeri sever-jug in 13 m v smeri vzhod-zahod. V UTM načinu pa MC dovoljuje 10 metersko natančnost podajanja koordinat.

3.2. LETALSKI POLIGON POČEK

Letalski poligon Poček leži v osrednjem in delno na vzhodnem delu poligona Poček. Meje osrednjega poligona so določene z naslednjimi točkami: Kosmač (kota 613), Grmača (kota 632), Jelovica (kota 739), Baba (kota 1086), Lonica (kota 1124), Ostri vrh (kota 646) in Kosmač (kota 613). Rajon ciljev za streljanje, raketiranje, bombardiranje oziroma za šolske, šolsko-bojne in bojne operacije ima središče s koordinatami N45°44,34 in E 014°14,73, severozahodno od vrha Počkovec. Rajon ciljev obsega prostor v obliki kroga z radijem 200 m, nadmorska višina ciljev pa znaša 1873 ft nad morjem.

3.2.1. Geografske značilnosti poligona

Okolica ciljev je nenaseljena in hribovita. Severovzhodno od rajona ciljev se zemljišče strmo dviga do nadmorske višine cca 2700 ft na razdalji 1,5 km in nadmorske višine 4200 ft na razdalji do 4 km. Na razdalji 1,5 km se raztezajo v smeri severozahod - jugovzhod gorski vrhovi, med katerimi so dominantni Praprotna reber (kota 756), Poček (kota 826), in Stajce (kota 821). Na oddaljenosti do 4 km pa so dominantni naslednji vrhovi Baba (kota 1085), Kamena gora (kota 1040), Gadovec (kota 972) in Lonica (kota 1124).

Severno od ciljev se v oddaljenosti cca 1 km teren dviguje v smeri Javornikov. Na tem področju so dominantni naslednji vrhovi: Sv. Jurij (kota 696), Trobnik (kota 748), V Trebnik (kota 689), M. in V. Škavnica (kota 1040) ter Šentjurij (kota 750).

Od ciljev se v smeri jugozahoda, juga in jugovzhoda na razdalji približno 0,5 km nahajajo Bukov vrh (kota 686), kota 686 in Počkovec (kota 650). N oddaljenosti do 4 km se strmo dviga greben v smeri Petelinje jezero - Javorniki z naslednjimi vrhovi: Kosmač (kota 735), Rošci (kota 900), Sv. Trojica (kota 1106), Lonica (kota 1124), Kutlovca (kota 1052) in Sovič (kota 1054).

Od ciljev v smeri severozahodno, zahodno in jugozahodno pa je svet planotast. Nadmorske višine planot se gibljejo cca do 2100 ft.

3.2.2. Ceste in dostop na poligon

Dostop do poligona je mogoč po cesti, ki poteka od vasi Žeje skozi Bile in Poček. Cesta je makadamska, široka je 4 m in prevozna za vsa vozila. Ostale ceste niso bistvenega pomena in so prevozne le s terenskimi vozili. V primeru izvajanja nalog na poligonu se določene ceste zaprejo v skladu z varovanjem poligona.

3.2.3. Cilji

Rajon ciljev je izbran tako, da se upošteva oddaljenost ciljev od naselij, možnost zavarovanja, možnost izvajanja varnostnih ukrepov, da ne pride do škode in se lahko redno išče, zbira ter odstranjuje neeksplozirana bojna sredstva. Območje ciljev je dolgo 850 m ter široko od 170 m do 280 m.

3.3. OBMOČJE NEVARNOSTI

Območje nevarnosti je območje, kjer je možno, da pride do poškodb pri delovanju na poligonu. Celotno nevarno območje je razdeljeno na dve območji z različno visokim tveganjem. V območju nevarnosti 1. stopnje je možnost za poškodbe 10%, medtem ko se v območju nevarnosti 2. stopnje ta možnost zmanjša le še na 0,1% .

Območja nevarnosti za posamezna orožja so že bila določena, ampak le za smer naleta 080°. Po preučitvi zemljevida poligona je bilo ugotovljeno, da se napadi lahko izvajajo iz smeri od 070° do 100°. V ta namen so bila prvotna območja razširjena v skladu z novimi možnimi smermi napada in možnostjo postavitve tarč na nove lokacije. Dobljena območja so predstavljena v nadaljevanju.

3.3.1. Določitev območji nevarnosti 1. in 2. stopnje

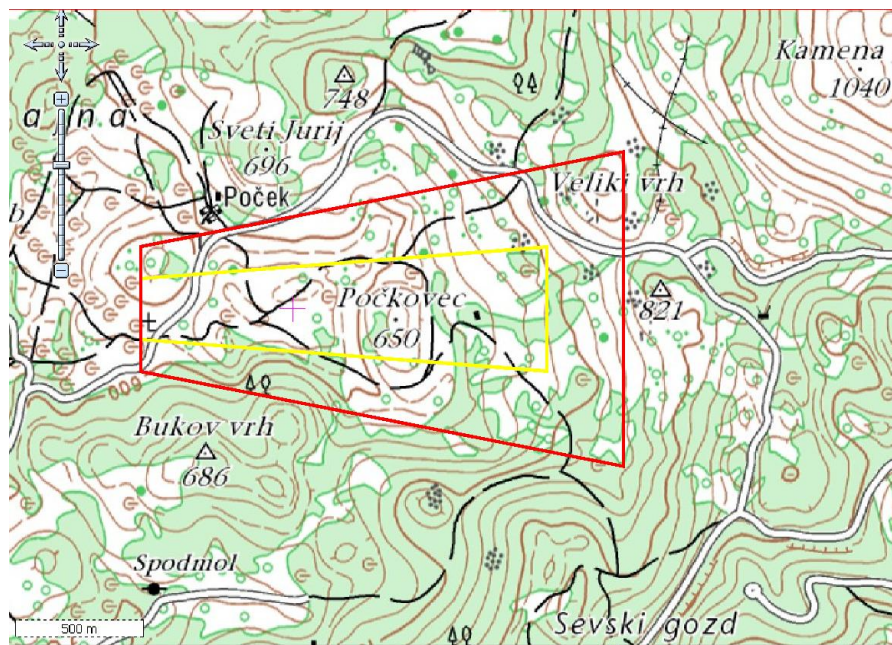
Pri določitvi območja nevarnosti obstajajo podatki o oceni tveganja. S temi podatki dobimo razdalje, na katerih so nam orožja nevarna ter v kakšni meri.

Razdalje za oceno tveganja, ki so uporabljene za določitev nevarnih območij, so bile pridobljene iz SOP-LETŠ- 30 3 002 Organizacija in delo, Bojne in bojno taktične letalske operacije na letalskem poligonu Poček.

Pri vsakem orožju so območja nevarnosti različno velika in različne oblike. Ker se na Pilatusih uporabljajo kombinacije orožij in različna letala nosijo različne kombinacije, je bilo treba območja različnih orožij združiti in narediti območje, ki bo zajemalo vsa orožja.

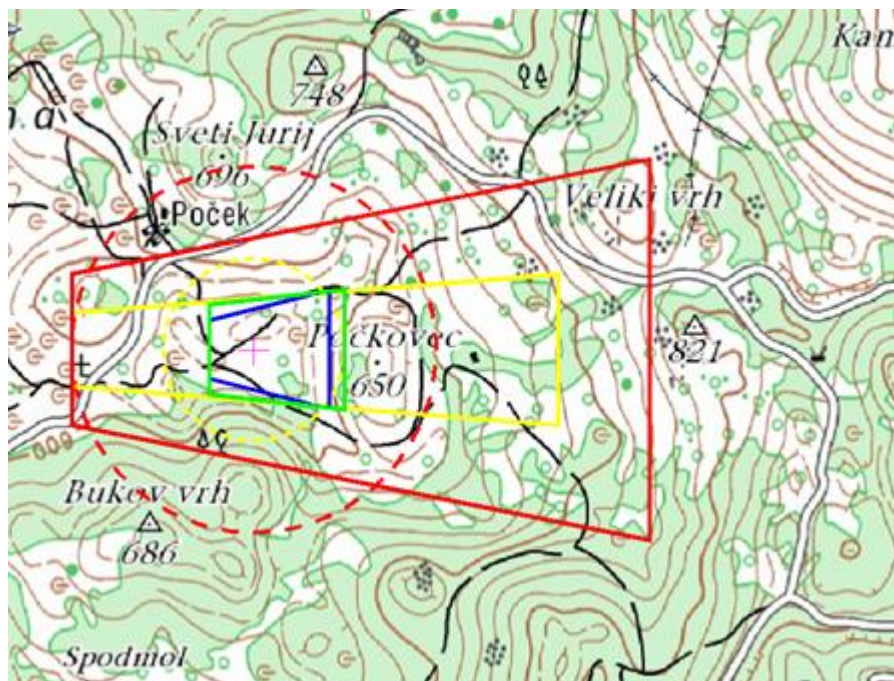
Na sliki 2 sta prikazani območji prve (rumena) in druge (rdeča) stopnje nevarnosti, kot sta določeni v SOP-u Letalske šole za smer napada 080°.

Slika 2: Nevarno območje za mitraljez 12,7 mm in smer napada 080°



Na sliki 3 lahko vidimo območja nevarnosti za vsa tri orožja, ki se na poligonu uporabljajo. Iz slike je zavidno da največje področje zavzema območje mitraljeza označeno s polno črto. Zanimivo je tudi, da ima bomba Mk-82 kljub veliki rušilni moči najmanjše območje nevarnosti. Območji nevarnosti prve in druge stopnje za bombo Mk-82 sta na sliki označeni z modro in zeleno polno črto.

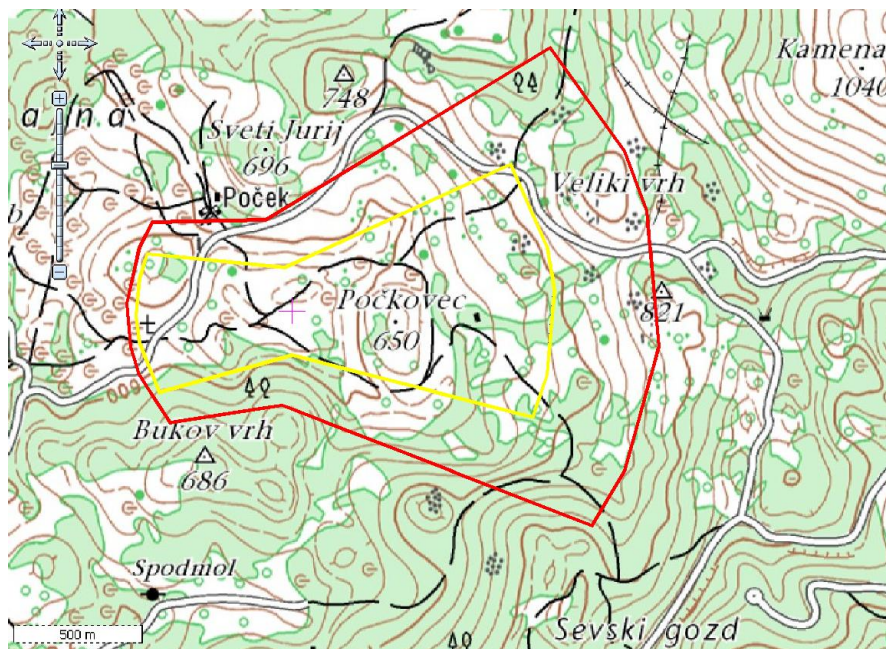
Slika 3: Območja nevarnosti za mitraljez 12,7 mm, rakete 70 mm in bombe Mk-82



-  - območje nevarnosti 1. stopnje za mitraljez 12,7 mm
-  - območje nevarnosti 2. stopnje za mitraljez 12,7 mm
-  - območje nevarnosti 1. stopnje za rakete 70 mm
-  - območje nevarnosti 2. stopnje za rakete 70 mm
-  - območje nevarnosti 1. stopnje za bombe Mk-82
-  - območje nevarnosti 1. stopnje za bombe Mk-82

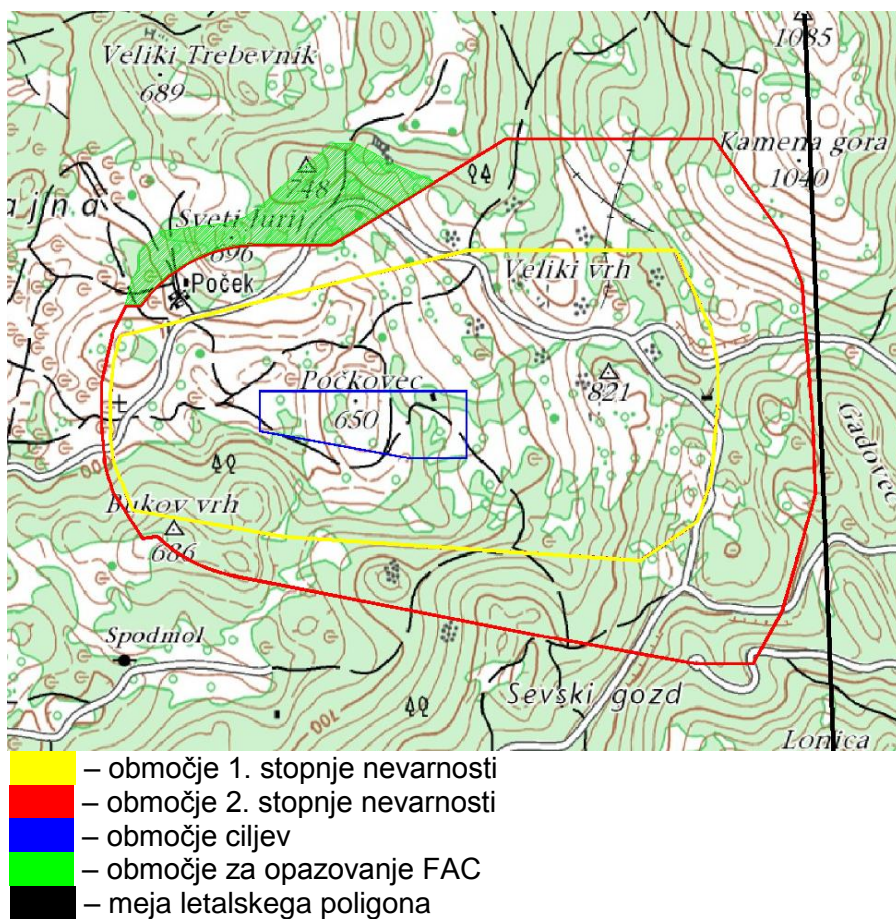
Ker pa poligon omogoča nalete iz smeri od 070° do 100°, so bila območja ustrezno povečana, kot prikazuje slika 4. Na sliki se vidi, da se nevarno območje zelo poveča predvsem za tarčami.

Slika 4: Razširjena nevarna območja za mitraljez 12,7mm



Na osnovi standardnih operativnih postopkov letalske šole za bojne in bojno taktične letalske operacije se lahko določi skupna območja nevarnosti 1. in 2. stopnje za oborožitev, ki jo uporabljajo na Pilatusih PC-9. Dobljena nova območja za posamična orožja so bila združena v skupno območje, ki je bilo nato še povečano glede na možne pozicije tarč. Pozicije tarč so omejene zaradi mej poligona in konfiguracije terena. Na sliki 5 so prikazana območja nevarnosti za vsa orožja.

Slika 5: Skupna območja nevarnosti



3.4. IZBIRA CP

CP mora biti lahko prepoznaven iz zraka, zato je priporočljiva uporaba mostov, kamnolomov, cestninskih postaj, jezov in podobno. Za vaje na poligonu Poček sta bila izbrana dva CP-ja in sicer zahodno od poligona kamnolom pri vasi Laze ter južno tankovsko strelišče na Baču, ki sta na sliki 6 in sliki 7 označena z rdečim krogom.

Slika 6: CPN – kamnolom pri vasi Laze



Slika 7: CPS – tankovsko strelišče na Baču



Oba CP-ja sta že od daleč lahko prepoznavna, kar olajša delo pilotom, saj se lahko posvetijo drugim nalogam, namesto da bi čas porabili za iskanje CP-jev.

3.5. IZBIRA IP

IP mora prav tako biti lahko prepoznaven iz zraka, saj se navajanje letal začne šele tu. Če ga pilot ne prepozna ali pa je točka, ki jo je prepoznal kot IP v resnici napačna, lahko pilot v celoti zgreši cilj, zaide na nasprotnikovo ozemlje ali pa celo deluje po lastnih silah.

Na slikah od 8 do 11 so z rdečimi kvadrati označeni IP-ji, ki so bili izbrani za delovanje na poligonu Poček.

Slika 8: IPN1 – most na avtocesti med Razdrtim in Postojno



Za IPN1 je bil izbran most na avtocesti Razdrto-Postojna, ki se nahaja 2,8NM od CPN v smeri 059°. Ta točka omogoča enostavno navajanje proti cilju zaradi linijskih orientirjev, kot so avtocesta ter železnica.

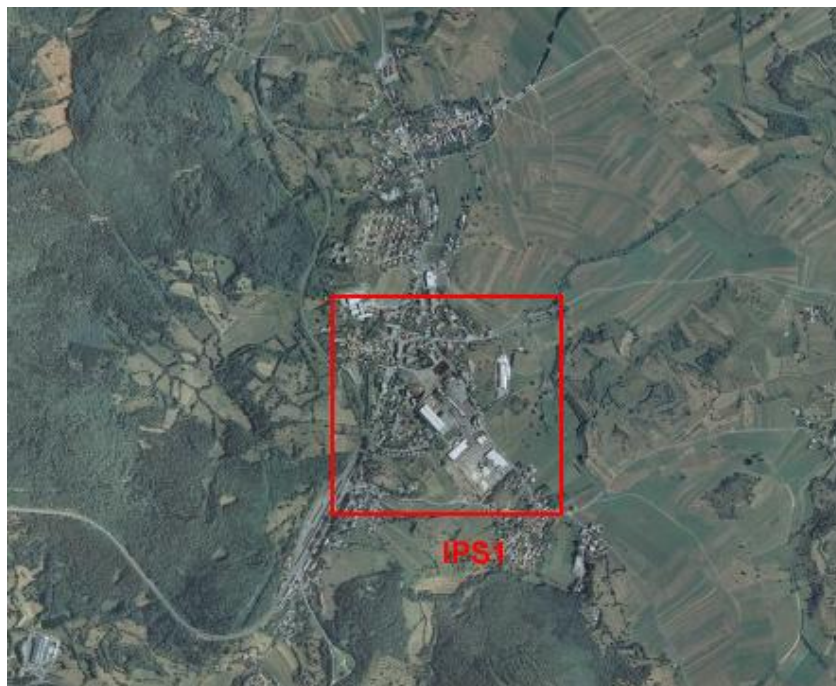
Slika 9: IPN2 - Počivališče na avtocesti med Razdrtim in Postojno



Za IPN2 je bilo izbrano počivališče prav tako na avtocesti med Razdrtim in Postojno. Od IPN2 se nahaja v smeri proti Postojni in je oddaljeno od CPN 3,8NM v smeri 072°.

Južno od poligona v bližini CPS sta bili za IP-ja izbrani dve naselji in sicer Pivka (IPS1) in Palčje (IPS2). Na sliki 10 je IPS1, ki je od CPS oddaljen 4NM v smeri 310°.

Slika 10: IPS1 - mesto Pivka



Pivko se loči po tem, da je večja od vseh bližnjih naselij ter ima na jugozahodu lepo vidno železniško postajo.

Na sliki 11 je prikazan IPS2, ki je od CPS oddaljen 2,3NM v smeri 348°. Naselje Palčje je edino naselje za gozdom, ki se nahaja severno od CPS.

Slika 11: IPS2 – vas Palčje

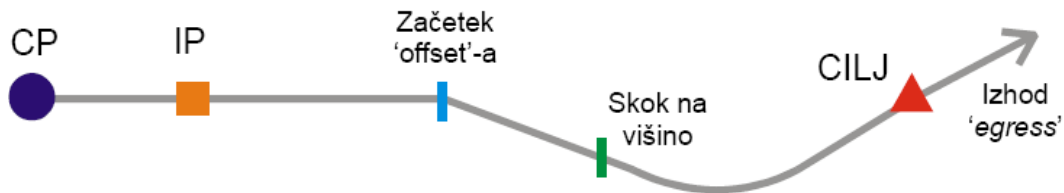


3.6. TAKTIKA OD CP DO NAPADA

Pri izvajanju vadbenih letov na poligonu Poček se uporablja neposredno vodenje letala, saj teren ves čas omogoča stik med FAC-om in letalom.

CP se nahaja v varnem območju tako, da se nad to točko letala nahajajo na majhni ali srednji višini. Ko zapustijo CP, se zaradi približevanja spustijo na majhno višino, kar jim nudi kritje pred sovražnikom zaradi terena. Na IP se ponovno javijo FAC-u, ki jih začne usmerjati proti cilju. Na določeni razdalji do cilja naredi offset maneuver ter se začne vzpenjati na višino, od koder se nato usmeri proti tarči in na primernem mestu izstreli rakete ali sproži mitraljez. Shematični prikaz poteka napada je prikazan na sliki 12.

Slika 12: Shematični prikaz napada



Vir: Usmerjanje podpore iz zraka, Cerklje ob Krki, 2008

V primeru, da bo letalo na cilj odvrгло bombe, je postopek nekoliko drugačen. Ko zapusti CP, se namesto spuščati začne vzpenjati. Vzpenja se, dokler ne doseže predvidene višine in nato nadaljuje let prek IP-ja ter po navodilih FAC-a proti cilju, kjer začne s spuščanjem in odmetom bomb na cilj.

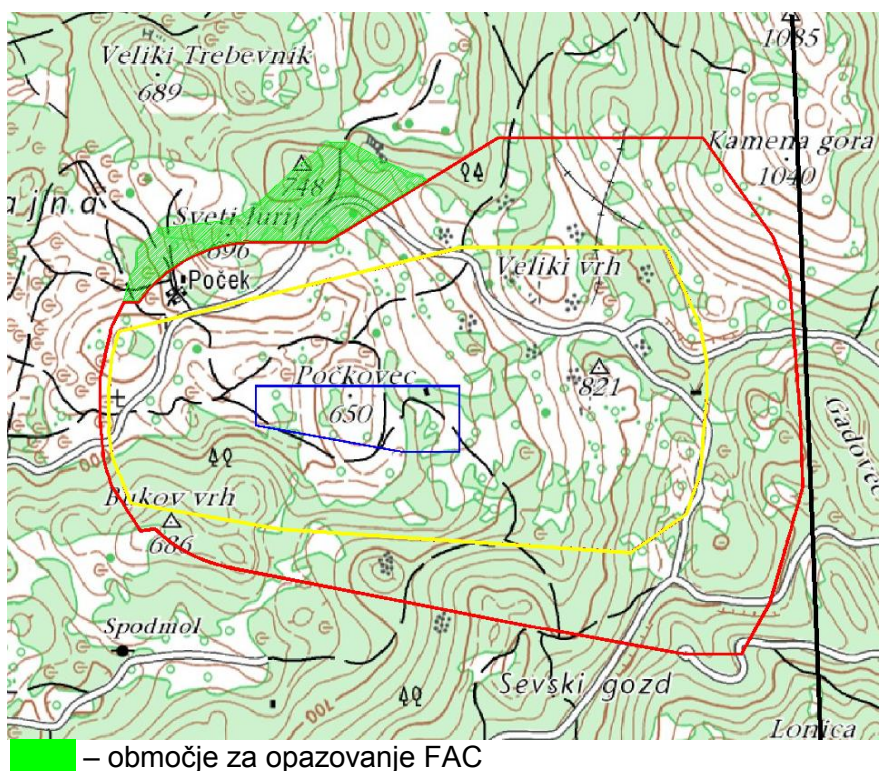
Zaradi omejenih zmogljivosti letal in orožij ter omejitev na poligonu se pri nas uporabljajo napadi iz majhnih in srednjih višin.

3.7. IZBIRA STOJIŠČA

Kot je bilo že prej omenjeno, je za izbor stojišča potrebno upoštevati več dejavnikov. Najpomembnejše pri izboru je varnost FAC-a, to pa lahko zagotovimo le s primerno oddaljenostjo od ciljev, dodatno pa še tako, da je položaj bočno od smeri naleta. Na ta način je FAC na varnem, tudi če pride do okvare na letalu oziroma na sistemih orožja. Zelo pomembno je tudi, da ima FAC dobro zvezo z letali. Da bi izpolnili ta pogoj, bi bilo najboljšo, če bi bilo stojišče na visoki vzpetini, to pa ni vedno mogoče, saj mora cilje videti, da lahko poroča o natančnosti zadetka.

Na poligonu je primerno območje severno od tarč in je označeno z zeleno barvo, kar prikazuje slika 13. To območje nudi dober razgled na rajon ciljev zaradi višje lege kot so cilji, omogoča dobro komunikacijo, saj si FAC lahko izbere tako mesto, da je v vidnem stiku z letali, pa tudi masko in kritje, saj je del območja porasel z gozdom.

Slika 13: Območje postavitve stojišča



V primeru sodelovanja z ostalimi enotami Slovenske vojske bi se le te lahko nahajale severo zahodno ali jugo zahodno od nevarnega območja saj streljanje in odmetavanje bomb prek lastnih enot ni dovoljeno.

3.8. DOLOČANJE POLOŽAJA, KOORDINAT CILJEV

Ko pilot in FAC naredita check-in briefing, FAC poda tudi koordinate cilja. Te koordinate lahko pridobi na več načinov in sicer s pomočjo karte, s katere odčita koordinate, s pomočjo kompasa in karte, s pomočjo GPS-a, ali pa s pomočjo laserskega daljinomera.

Pilot lahko v MC vnaša koordinate v LAT&LON ali pa UTM zapisu. Pomembno je, da pri LAT&LON zapisu podamo koordinate kot stopinje in minute v decimalni obliki. Pri UTM zapisu koordinat pa jepotreno upoštevati, da FAC podaja razdalje le vzhodno in severno od izbrane referenčne točke, ki jo pilot vnese v MC.

3.9. RADIJSKE POSTAJE ZA ZVEZO Z LETALI

Letala Pilatus PC-9M uporabljajo dve postaji, ki pokrivata frekvenčni obseg:

- VHF: 104.00 – 107.975 in 118.00 – 161.975 MHz
- UHF: 223.00 – 327.975 in 335.00 – 407.975 MHz

Na vmesnih področjih PC-9 ne more oddajati, lahko pa spremlja radijski promet.

Slovenska vojska je leta 2004 uvedla v uporabo več vrst radijskih postaj iz družine Falcon II ameriškega proizvajalca Harris. Kljub temu, da imajo postaje enak zunanji videz, se med seboj razlikujejo po frekvenčnem območju, na katerem delujejo. Za FAC-ovo delovanje je najbolj uporabna postaja RF-5800M-HH, kjer oznaka M pomeni, da gre za postajo, ki deluje na več frekvenčnih območjih. Oznaka HH pa pove, da gre za ročno postajo.

RF-5800M-HH deluje v frekvenčnem območju od 30 do 512 MHz. Ta razpon omogoča komuniciranje v spodnjem VHF območju, ki se uporablja pri zvezah zemlja-zemlja, VHF območju, ki se uporablja pri zaščiti in reševanju, VHF območju, ki ga uporablja civilno letalstvo (118.00 – 135.975 MHz) ter UHF območju, ki ga uporabljamo v vojaškem letalstvu.

Na poligonu se dejansko uporablja večinoma ročna postaja, čeprav je na voljo tudi nahrbtna. Slednja se večinoma uporablja pri šolanju FAC-ov za podajanje zahtevkov za CAS in simulacijo podajanja zahtevkov.

4. ZAKLJUČEK

Namen zaključne naloge je bil ugotoviti kako se lahko letalski poligon Poček bolje izkoristi za izvajanje taktičnih nalog z letali Pilatus PC-9M. Prišel sem do zaključka, da bi lahko poligon nudil boljše možnosti za izvajanje vaj iz bližnje podpore iz zraka kot pa se trenutno izvajajo.

Z določitvijo začetnih točk je zagotovljeno, da usmerjevalec podpore iz zraka začne z navajanjem letala na način, ki se bi dejansko odvijal v realni situaciji. Zaradi geografskih značilnosti poligona so se razširile možne smeri prihoda do tarč ter povečalo območje ciljev. Večje območje ciljev zagotavlja možnost postavitve tarč na različne pozicije. S tem se poveča njegova odvisnost od navajalca zračne podpore.

Z novimi smermi prihoda in povečanim območjem ciljev je bilo potrebno tudi na novo določiti meje nevarnih območij. Za vsako orožje se je na novo določilo meje ter jih združilo v skupno območje, ki je nekoliko večje. Na novo so določene tudi meje nevarnega območja. Te zagotavljajo varno delovanje enot, ki se nahajajo na letalskem poligonu ne glede na vrsto orožja s katerim letalo deluje.

Za uspešno podporo iz zraka so potrebni tako dobro izurjeni usmerjevalci podpore kot dobro izurjeni piloti. To lahko zagotovimo le s primernim poligonom in zadostnim urjenjem udeležениh v tovrstnih vajah. Pri urjenju bi v bodočo bilo smiselno uporabiti tudi enote drugih rodov in s tem zagotoviti boljše sodelovanje med rodovi ter boljšo pripravljenost enot pred odhodi na mednarodne misije.

S svojim delom sem želel pridobiti teoretično znanje na področju taktične uporabe Pilatusa PC-9M v nalogah zračne podpore, ki bodo v bodoče zajemalo del mojega praktičnega usposabljanja v Letalski šoli. Ob enem želim, da bo zaključna naloga pripomogla k boljšemu ter varnejšemu načinu usposabljanja pilotov, ter služila kot učno gradivo bodočim generacijam pilotov v Slovenski vojski.

LITERATURA

Štimec A., Usmerjanje podpore iz zraka, Cerklje ob Krki, 2008

Štimec A., Organizacija in delo, Bojne in bojno taktične letalske operacije na letalskem poligonu

Poček, SOP-LETŠ- 30 3 002

ATP-3.3.2.1(A), STANAG 7144

Pilatus, Pilot's operating handbook and FOCA approved airplane flight manual, 1997

http://sl.wikipedia.org/wiki/Pilatus_PC-9

http://sierra5.net/index.php?option=com_content&task=view&id=418

http://www.pilatus-aircraft.com/html/en/products/index_69.asp?NavL1ID=31&NavL2ID=68&NavL3ID=0&NavL4ID=0&NavL5ID=0&NavL6ID=0

SEZNAM SLIK IN TABEL

Slika 1: Pilatus PC-9M.....	19
Slika 2: Nevarno območje za mitraljez 12,7 mm in smer napada 080°	23
Slika 3: Območja nevarnosti za mitraljez 12,7 mm, rakete 70 mm in bombe Mk-82	24
Slika 4: Razširjena nevarna območja za mitraljez 12,7mm.....	25
Slika 5: Skupna območja nevarnosti	26
Slika 6: CPN – kamnolom pri vasi Laze	27
Slika 7: CPS – tankovsko strelišče na Baču	28
Slika 8: IPN1 – most na avtocesti med Razdrtim in Postojno	29
Slika 9: IPN2 - Počivališče na avtocesti med Razdrtim in Postojno	29
Slika 10: IPS1 - mesto Pivka	30
Slika 11: IPS2 – vas Palčje.....	31
Slika 12: Shematični prikaz napada	31
Slika 13: Območje postavitvev stojišča	32
Tabela 1: Karakteristike letala Pilatus PC-9M	18
Tabela 2: možne kombinacije orožij	20

SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC

AAA anti aircraft artillery, protizračni topovi
AM amplitude modulation, amplitudna modulacija
CAS close air support, bližnja zračna podpora
CP contact point, točka predaje
CPN contact point north, severna točka predaje
CPS contact point south, južna točka predaje
FAC forward air controller, navajalec ognja
GPS global positioning system, sistem globalnega določanja položaja
HNS helicopter navigation system, helikopterski navigacijski sistem
HUD head-up display
INS inertial navigation system, inercialni navigacijski sistem
IP initial point, začetna točka
IPN1 initial point north 1, severna začetna točka 1
IPN2 initial point north 2, severna začetna točka 2
IPS1 initial point south 1, južna začetna točka 1
IPS2 initial point south 2, južna začetna točka 2
IR infra red, infra rdeče
LAT latitude, zemljepisna širina
LON longitude, zemljepisna dolžina
MC mission computer
OSC on scene commander
PI probability of incapacitation
PZO protizračna obramba
SOP standardni operativni postopki
TOT time on target, čas nad tarčo
TTT time to target, čas do tarče
UHF ultra high frequency, ultra visoka frekvenca
UTM universal transverse mercator coordinate system, univerzalni tranzverzalni mercatorjev koordinatni sistem
VHF very high frequency, zelo visoka frekvenca
WGS84 world geodetic system, svetovni geodetski sistem, vpeljan leta 1984

SLOVAR TUJIH IZRAZOV

Contact Point (CP) – Točka, pred katero ali najkasneje na kateri mora vodja letal vzpostaviti radijsko zvezo s FAC-om

Control Point - Imenovani položaj, označen z letalom, elektronskim sredstvom, geografsko značilnostjo ali nečim drugim, za pomoč pri navigaciji ali vodenju letal.

Course - Nameravana smer premikanja. Ne vsebuje podatka o vetru ali napaki navigacijskega sistema.

FAC Forward Air Controller - Usmerjevalec podpore iz zraka.

Heading – Smer, v katero je obrnjena vzdolžna smer letala. Od Course se razlikuje za kot zanosa vetra.

Initial Point (IP) - Jasno določena navigacijska točka, ki se uporablja kot začetna točka napada.

Minimum Attack Perimeter - Minimalna razdalja, merjena od cilja nazaj proti smeri naleta letala v napadu, ki je potrebna za uspešno namerjanje in uporabo določenega orožja.

Orbit Point - Jasno določena navigacijska točka, nad katero letala lahko krožijo zaradi čakanja.

Pull-up Point - Točka začetka vzpenjanja iz nizkega leta na višino, potrebno za uspešno uporabo orožja.

Reference Point - Jasno določena in razpoznavna točka na terenu, ki se uporablja pri usmerjanju letal med nudenjem podpore iz zraka.

Turn-in Point - Točka, na kateri se letalo obrne iz priletne smeri v smer napada.

IZJAVA

Spodaj podpisani Andrej Fiorelli, rojen 25. 3. 1985 sem zaključno nalogo izdelal samostojno pod vodstvom mentorja npor. Borisa Pirnata.

Cerklje ob Krki, 27. 8. 2009

Andrej Fiorelli