

Takticko-technické požadavky projektu experimentálního vývoje „POKROČILÁ AKTIVNÍ OCHRANA“

1 IDENTIFIKACE VOJENSKÉHO MATERIÁLU

1.1 Úplný název vyvíjeného vojenského materiálu

Pokročilá aktivní balistická ochrana vozidel proti útokům RPG a PTŘS

1.2 Návrh zkráceného názvu

POKROČILÁ AKTIVNÍ OCHRANA

1.3 Určení a základní charakteristika

Probíjecí schopnost moderních RPG dosahuje 800 mm ocelového pancíře a v případě PTŘS až 1200 mm ocelového pancíře. I v případě použití nejmodernějších kompozitních pancířů pro zajištění ochrany osádek pancéřovaných vozidel proti těmto zbraním je výsledná hmotnost pancéřování neúměrně vysoká a znemožnila by jejich pohyb na bojišti a možnosti strategické přepravy.

Řešením je systém aktivní balistické ochrany, který včas detekuje protitankové prostředky napadení a iniciuje účinné protiopatření zajišťující jejich likvidaci těsně před dopadem na chráněné vozidlo.

Systém aktivní balistické ochrany musí být navržen tak, aby byl aplikovatelný pro lehce a středně obrněnou techniku zařazenou ve výzbroji AČR s hladinou ochrany minimálně Level 2 KE, STANAG 4569 (KBVP Pandur II, modernizovaná vozidla BVP-1, BVP-2, Dingo, Iveco LMV, VEGA).

Tento pokročilý systém musí být schopen eliminovat účinek RPG a PTŘS ohrožujících lehce nebo středně pancéřované vozidlo ze všech směrů (včetně ochrany horní části) za pohybu vozidla.

Systém bude schopen předat posádce chráněného vozidla po eliminaci ohrožení údaje o směru zdroje ohrožení pro možnost jeho následné bezprostřední likvidace a musí být schopen součinnosti se systémem dýmových granátů.

Systém bude sestávat z detekčního a sledovacího systému, řídicího systému a protiopatření s iniciačním systémem.

1.4 Stupeň utajení technického zařízení a způsob manipulace s ním

Takticko-technické parametry nejsou utajovány ve smyslu zákona č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných skutečností a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

1.5 Rozsah platnosti takticko-technických požadavků

Tyto TTP platí pro vývoj pokročilého systému aktivní balistické ochrany.

1.6 Požadavky na hodnocení plnění takticko-technických požadavků

Pro hodnocení plnění takticko-technických požadavků byly stanoveny tři stupně závaznosti. Z hlediska stupně závaznosti pro zhotovitele jsou dílčí parametry TTP označeny symboly „Z“ – závazné, „P“ – požadované a „V“ – volitelné.

U symbolu „P“ se požaduje, že v případě uplatnění jiného návrhu ze strany zhotovitele, jeho odborné zdůvodnění v předběžném (konečném projektu).

U označení „V“ lze akceptovat upřesnění v průběhu vývoje bez dalšího zdůvodnění.

Všechny navržené změny TTP musí být písemně odsouhlaseny objednatelem vývojových prací a zhotovitelem.

2 POŽADAVKY NA ZÁKLADNÍ TAKTICKÉ VLASTNOSTI A FUNKCE

2.1 Požadavky na výkonové, rozměrové a hmotnostní parametry

2.1.1 Požadavky na výkonové parametry

2.1.1.1 Požadavky se stupněm závaznosti „Z“:

Prototyp systému aktivní balistické ochrany musí zabezpečit:

- ochranu celého vozidla (včetně stropu) proti RPG a PTŘS;
- ochranu proti RPG při vzdálenosti útoku od 30 m do vzdálenosti odpovídající maximální rychlosti hlavice v průběhu letu;
- ochranu při stání i pohybu vozidla do rychlosti 40 km/hod.;
- minimálně 90% účinnost ochrany proti RPG (munice PG-7V, PG-7VM) a PTŘS (např. 9M-113-K-Konkurs) testovanou podle metodiky zpracované v souladu se STANAG 4686 Performance Levels of Defensive Aids Suites (DAS) for Armoured Vehicles, Edition 1, 2012;
- prototyp systému aktivní balistické ochrany musí po úspěšné funkci aktivní ochrany zabezpečit splnění požadavků STANAG 4686 Edition 1, 2012, a AEP-62, Volume II, 2011 na Level G (žádný průnik prostředku ohrožení ani střepin do chráněného prostoru vozidla se základním stupněm balistické ochrany Level 2 KE, STANAG 4569).

Osádka chráněného vozidla nesmí být vystavena rizikům větším, než jsou kriteria zranitelnosti osádky vozidel dle AEP-55 (Procedures for evaluating the protection level of armoured vehicles – Mine threat), Volume 2 (Edition 2), 2011.

Systém musí být schopen po eliminaci ohrožení určit směr zdroje tohoto ohrožení, a tak umožnit jeho likvidaci.

2.1.1.2 Požadavky se stupněm závaznosti „P“:

- frekvence mikrovlnných senzorů systému aktivní ochrany musí být v pásmu: 10 až 35 GHz;
- výkon jednotlivých senzorů max. 1,5 W;
- potřebný příkon systému aktivní balistické ochrany: do 2000 W.

2.1.2 Požadavky na hmotnostní parametry

2.1.2.1 Požadavky se stupněm závaznosti „Z“:

- celková hmotnost systému aktivní balistické ochrany pro kolové vozidlo 4x4 (Iveco LMV) nesmí překročit 800 kg;
- celková hmotnost systému aktivní balistické ochrany pro kolové vozidlo 8x8 (KBVP Pandur I) nesmí překročit 1300 kg;
- technické řešení nepřekročí maximální přípustnou hmotnost vozidla (pro vozidlo KBVP PANDUR II 8x8 CZ - 20 800 kg a pro vozidlo LOV 50 B IVECO M65E 19 WM 4x4 se zbraňovou stanicí PROTECTOR M151 A2 – 7 100 kg), v případě překročení maximální přípustné hmotnosti vozidla, dodavatel zabezpečí posouzení a schválení výjimky v souladu s § 15, Vyhlášky 274/99 Sb.

2.1.2.2 Požadavky se stupněm závaznosti „P“:

- Hmotnost modulů aktivní ochrany včetně blízkého senzoru: max. 70 kg/m délky stěny vozidla pokryté systémem aktivní ochrany.
- Hmotnost trhaviny obsažené v akčních členech (modulech) aktivní balistické ochrany: max. 1,8 kg/m délky stěny vozidla pokryté systémem aktivní ochrany.

2.2 Požadavky na přepravitelnost

Zařízení nesmí podstatně omezit přepravitelnost chráněného vozidla. Moduly, obsahující trhaviny budou schopny rychlé demontáže, tak aby mohly být přepravovány odděleně dle předpisů pro přepravu výbušnin.

2.3 Požadavky na vybavení softwarem

Vlastní výpočetní systém aktivní balistické ochrany bude zahrnovat provoz algoritmu pro výpočet pohybu ohrožující střely. Potřebný výpočetní výkon stanovit při jeho tvorbě.

Základní funkcí programového vybavení systému aktivní balistické ochrany je zajistit výpočet parametry trajektorie přilétající střely (poloha, rychlost a směr vzhledem k stanovenému souřadnému systému vozidla) ze signálu přehledového radaru.

Výsledkem výpočtu je vypočtená hodnota předpokládaného zásahu vozidla a z ní následně aktivované členy blízkého senzoru vozidla. Aktivovány budou moduly protiopatření a jejich senzory v prostoru předpokládaného dopadu ohrožující střely, ostatní moduly protiopatření zůstanou blokovány.

Blízký senzor slouží k preciznímu zachycení přibližující se střely a odpálení protiopatření. Systém bude schopen určit směr zdroje ohrožení.

2.4 Požadavky na komunikační a informační slučitelnost

Provoz jednotky AO bude řízen autonomně. Základním požadavkem je maximální jednoduchost a intuitivní ovládání při nezbytných operacích (zapnout, vypnout, zajistit), systém musí mít schopnost poskytnout zpětnou informaci o vlastním stavu.

2.5 Požadavky na stálost, pevnost a odolnost proti působení klimatických a biologických vlivů

- Systém a jeho komponenty musí být schopny celoročního provozu v oblastech s klasifikací podmínek prostředí dle ČOS 999933 (Vliv okolního prostředí

na vojenskou techniku. Klimatické podmínky, 1. vydání, Praha 2011) s označením klimatického pásma A2 "horké suché" (nejjižnější části Evropy, jižní centrální Asie, severní a východní Afrika), A3 "střední" (oblast Evropy mimo nejjižnější části) a C1 "střední chladné" (oblast střední Evropy) při teplotách okolního vzduch v rozmezí teplot -32°C až +44°C.

- Systémy aktivní ochrany musí být schopný přepravy a skladování v rozmezí teplot okolního vzduchu v rozsahu -33 °C (klimatické pásmo C1) až +63 °C (klimatické pásmo A2) v souladu s ČOS 999905 (1. vydání), bez vlivu na funkčnost.
- Komponenty systému aktivní ochrany montované na vnější plášť chráněného bojového vozidla musí odolávat zavedeným dekontaminačním roztokům.

Podrobný rozbor dosažitelné odolnosti a návrh případných kompenzačních technicko-organizačních opatření pro komponenty systému aktivní ochrany bude proveden v konečném projektu.

2.6 Požadavky na stálost, pevnost a odolnost proti působení zbraní hromadného ničení

Instalace systému aktivní balistické ochrany na vozidlo, nesmí ovlivnit ochranu osádky proti účinkům zbraní hromadného ničení.

Konstrukční provedení systému a součástí, které jsou na vnějším povrchu vozidla, umožňuje snadné provedení částečné a úplné externí dekontaminace – tzn., že povrch vozidla je přístupný pro snadný nástřik dekontaminačních směsí a následný oplach vodou.

Materiály použité pro konstrukci součástí na vnějším povrchu vozidla jsou dostatečně odolné vůči penetraci otravných a radioaktivních látek a dekontaminačních směsí do své struktury

2.7 Požadavky na kompatibilitu a interoperabilitu

Vozidla vybavená systémem aktivní balistické ochrany musí být vzájemně kompatibilní – systémy se nesmí navzájem ovlivňovat (tzn., že v případě, kdy vedle sebe jsou postaveny dvě nebo více vozidel, nedojde vlivem aktivace protiopatření na jednom vozidle současně k aktivaci protiopatření na dalších vozidlech, nebo naopak k jejich úplnému vyřazení – znebojeschopnění celého systému ochrany jednotlivých vozidel), nebo být ovlivněny jinými systémy vozidla a systémy použitými pro komunikaci a elektronický boj. Systém aktivní balistické ochrany bude sestávat z navzájem vyměnitelných modulů jak senzorových, tak protiopatření.

2.8 Požadavky na životnost

Požaduje se:

- životnost jednotlivých skupin (celků a zařízení – minimálně 5 let pro součástí vyrobených z měkkých plastů, gumy, textilií) dodávaného výrobku a dodávaného výrobku jako celku;
- vypracovat cyklus podmínek, lhůt, parametrů (km, Mh, počet výstřelů atd.) a rozsah provedení záručních a pozáručních servisních kontrol, údržby, oprav, revizí, metrologie apod. v procesu vlastní užívání výrobku s uvedením parametrů.

2.9 Požadavky na provoz a obsluhu (obsluhu)

Osádka vozidla (velitel/střelec – PANDUR/LOV-IVECO) aktivuje systém aktivní balistické ochrany v případě, že se chráněné vozidlo vyskytne v potenciálně ohroženém prostoru.

Po aktivaci systému, je další jeho činnost autonomní, nezávislá na obsluze vozidla. Řídicí systém musí reagovat proti adekvátním ohrožením vozidla. Systém aktivní balistické ochrany předpokládá implementaci autodiagnostiky systému. Na základě výsledků autodiagnostiky je prováděna oprava resp. výměna modulů aktivní balistické ochrany.

Technické řešení systému neovlivní pozorovací, palebné a jiné vlastnosti vozidla KBVP PANDUR II 8x8 CZ a LOV 50 B IVECO M65E 19 WM 4x4 se zbraňovou stanicí PROTECTOR M151 A2 (počty osob ve vozidle, množství munice stanovené pro tato bojová vozidla, úroveň balistické ochrany,...).

3 TECHNICKÉ POŽADAVKY

3.1 Požadavky na objekt zástavby

Je požadována snadná zabudovatelnost do vozidla, celý systém aktivní balistické ochrany je řešen jako modulární, aplikovatelný na lehce a středně pancéřovaná vozidla zavedená v AČR (případně budou zavedena v AČR).

Vybrané elektronické části zařízení budou instalovány uvnitř bojového vozidla.

Protiopatření včetně specifických částí detekčního systému budou montovány na vnější plášť chráněného bojového vozidla.

Systém musí být navržen tak, aby byl minimalizován nepříznivý vliv interakce ohrožující střely s protiopatřením systému aktivní ochrany na okolí.

3.2 Požadavky na základní výbavu

Prototyp systému aktivní balistické ochrany bude navržen tak, aby chránil celé vozidlo ze všech směrů (včetně horní polosféry) a za pohybu vozidla proti ohrožení RPG a PTRS.

Řešení bude zahrnovat návrh integrace systému na vybrané vozidlo (KBVP Pandur II) a realizaci prototypu systému aktivní balistické ochrany.

Prototyp systému aktivní ochrany bude zahrnovat senzory (detekce a sledování ohrožení), řídicí jednotku, iniciační systém a vlastní protiopatření.

3.3 Požadavky na elektronickou, elektromagnetickou a další typy ochran

Detekční část systému aktivní balistické ochrany je zdrojem elektromagnetického vyzařování. Toto vyzařování musí být minimalizováno, tak aby bylo ztíženo jeho zaměření a rušení. Musí být minimalizován vysílaný výkon, vhodně zvoleny vysílané frekvence, úhly vyzařování a modulace ovlivňující vysílanou spektrální výkonovou hustotu. Zařízení bude odpovídat požadavkům EMC, neovlivňovat nepříznivě jiná elektronická zařízení v bojovém vozidle.

Bude používáno rozprostřené spektrum a omezený výkon jednotlivých senzorů do 1,5 W.

Pracovní frekvence budou přesunuty do koordinovaných pásem v rozsahu 15 až 35 GHz. Tato změna umožní snížit rozměry a hmotnosti detekčního a sledovacího systému.

Systém aktivní balistické ochrany musí splňovat požadavky na vyzařování podle ČOS 599902, 3. vydání, Praha 2012 (Požadavky na kontrolu charakteristik elektromagnetické interference subsystému a zařízení).

Systém aktivní balistické ochrany musí splňovat požadavky na elektromagnetickou odolnost podle ČOS 599902, 3. vydání, Praha 2012.

3.4 Požadavky na stálost, pevnost a odolnost proti působení mechanických vlivů

System aktivní balistické ochrany musí odolávat vnějším mechanickým vlivům podle požadavků ČOS 999902, 2. vydání, Praha 2009 (Zkoušky odolnosti vojenské techniky vůči mechanickým vlivům prostředí).

3.5 Požadavky na elektrické napájení

Napájení z palubní sítě chráněného vozidla 24V.

3.6 Požadavky na preventivní údržbu, opravy, metrologické zabezpečení a podporu (včetně požadavků na revize a zkoušky určených technických zařízení)

3.6.1 Požadavky na preventivní údržbu

- Ošetřování systému aktivní balistické ochrany bude prováděno pouze zaškoleným personálem provozovatele podle pokynů uvedených v příručce pro ošetřování a údržbu.
- Požaduje se, aby konstrukce soupravy umožnila provádění preventivní údržby v systému zavedeném v AČR v rozsahu:
 - kontrolní prohlídka,
 - údržba po použití,
 - základní údržba,
 - technická údržba č. 1 a č. 2,
 - zvláštní druhy údržby.
- V rámci údržby po bojovém použití systému aktivní balistické ochrany (iniciace protiopatření – vystřelení protiopatření) budou použité moduly aktivní ochrany (případně jejich komponenty) nahrazeny novými.

3.6.2 Požadavky na opravy

- Konstrukce systému aktivní balistické opravy musí umožnit provádění oprav:
 - běžná oprava,
 - střední oprava,
 - generální oprava.
- Celý systém musí být modulární, opravy budou zajišťovány výměnou příslušných systémových bloků.

Normy pro běžné, střední a generální opravy budou stanoveny, stejně jako způsob provádění, v technických podmínkách.

3.6.3 Požadavky na metrologické zabezpečení

Metrologické zabezpečení bude v souladu s ČOS 05 1653, 1. vydání, Praha 2008.

3.6.4 Požadavky na revize a zkoušky určených technických zařízení

U technických zařízení, podléhajících zákonným revizím se vyžaduje dodavatelem dodat výchozí revize, atesty apod.

3.7 Požadavky na bezpečnost (včetně požární a určených technických zařízení)

Jednotlivé komponenty i souprava aktivní balistické ochrany jako celek musí splňovat požadavky na ergonomii, hygienu, bezpečnost a ochranu zdraví dané platnými předpisy.

Systém aktivní ochrany musí být uvnitř a vně vozidla zabudován takovým způsobem, aby minimálně omezoval činnost osádky.

Aktivní ochrana nesmí být schopna aktivace protiopatření při otevřených poklopech, při nastupování a vystupování osob (systém znemožňující po otevření příklopu automatické odpálení bez nutnosti opětovného spuštění – STOP SYSTÉM).

Všeobecná bezpečnostní pravidla a bezpečnostní pravidla požární ochrany a specifické postupy hašení budou specifikována v provozní dokumentaci systému zpracované v souladu s ČOS 051632, 1. Vydání, Praha 2005.

3.8 Požadavky na standardizovaná maziva a přidružené výrobky

Požaduje se, aby systém aktivní balistické ochrany byl provozován při použití provozních hmot a maziv zavedených v AČR. Požadavky na provozní materiály dodávané s technikou budou stanoveny v konečném projektu.

3.9 Požadavky na spolehlivost

Zařízení musí vykazovat střední dobu bezporuchového provozu min. 250 hodin. Systém bude obsahovat vnitřní autodiagnostiku, pomocí níž se automaticky prověřuje funkčnost elektrických obvodů a systémových bloků. Celý systém je modulární, opravy jsou zajišťovány výměnou příslušných systémových bloků.

3.10 Specifické konstrukční a technologické požadavky

Nejsou

3.11 Požadavky na instalaci a záruky

Instalaci prototypu systému aktivní balistické ochrany na stand i vybrané vozidlo a uvedení do provozu provedou řešitelé vývojového projektu.

Pokyny pro instalaci a uvedení do provozu v případě sériové výroby budou zahrnuty do návrhů provozní dokumentace, které budou zpracovány v rámci konečného projektu.

Požaduje se zpracování návrhu záručních podmínek pro výrobu druhého a dalších kusů systému aktivní balistické ochrany.

4 OSTATNÍ POŽADAVKY

4.1 Požadavky na skladování

Předmětem skladování jsou všechny části systému. Skladované části systému aktivní balistické ochrany musí být odolné skladovacím teplotám -33°C až +63°C bez vlivu na funkčnost.

Potřebné části systému aktivní ochrany mohou být skladovány přímo na chráněných bojových vozidlech.

4.2 Požadavky na balení a značení

Požadavky na balení a značení budou specifikovány v technických podmínkách prototypu systému aktivní balistické ochrany.

4.3 Požadavky na dokumentaci

Pro zabezpečení spolehlivého provozu, údržby, oprav a zásobování se požaduje zpracování návrhů potřebné průvodní a provozní dokumentace v souladu s ČOS 051632, 1. Vydání, Praha 2005:

- příručka – Popis a používání systému pokročilé aktivní balistické ochrany;
- příručka – Ošetřování a údržba systému aktivní ochrany;
- seznam náhradních součástí, nářadí, příslušenství;
- osvědčení o výchozích revizích;
- dodací list soupravy.

4.4 Požadavky na výcvikové pomůcky

Metodika výcviku včetně návrhů případných výcvikových pomůcek bude navržena v konečném projektu.

4.5 Ekologické požadavky

Ekologické požadavky budou specifikovány v návrhu technických podmínek prototypu systému aktivní balistické ochrany a provozní dokumentace. Při provozu, údržbě a výměně komponentů systému aktivní balistické ochrany je nezbytné dbát pravidel, týkajících se práce se zdroji radiolokačního signálu a práce s trhavinami.

4.6 Požadavky na likvidaci

Požadavky na ekologickou likvidaci budou specifikovány v návrhu technických podmínek prototypu systému aktivní balistické ochrany a provozní dokumentace

4.7 Požadavky na katalogizaci

Požadavky na katalogizaci položek, které budou v konečném projektu označeny jako položky zásobování, budou specifikovány ve smlouvě o poskytnutí podpory na řešení programového projektu.

4.8 Ostatní jinde nespecifikované požadavky

Do ukončení vývoje bude prototyp systému aktivní balistické ochrany podroben zavedenému systému zkoušek v souladu s požadavky Normativního výnosu MO č. 47 ze dne 11. srpna 2011, Věstník MO ročník 2011.