

Cena kalibrácie PAPI v Európe: Rozsahy a faktory

Koľko stojí kalibrácia PAPI v EÚ, prečo žiadny dodávateľ nezverejňuje cenník, ktoré faktory ovplyvňujú sumu a tri modelové scenáre s uvedenými predpokladmi.

PRIAMA ODPOVEĎ

Kalibrácia PAPI nemá zverejnenú trhovú sadzbu, pretože žiadny dodávateľ ju verejne necení. Táto príručka ju odhaduje na 2 500 až 3 500 EUR bez DPH za jednu sadu PAPI, jeden smer dráhy, pri návšteve s dronom na európskom trhu, overené 4. septembra 2026. Cestovné náklady, počet sád a potreba opätovnej kontroly sumu ovplyvňujú.

Čo táto príručka oceňuje a čo nie

Predmetom nákladov je jedna kalibrácia jednej sady ukazovateľov sklonu klesania na jednom letisku, na trhu Európskej únie, v eurách bez DPH, overená 4. septembra 2026. Sada znamená štyri jednotky obsluhujúce jeden smer priblíženia, alebo dve jednotky **skráteneho systému**. Letisko s jednou dráhou s ukazovateľmi na oboch koncoch má dve sady.

Každý údaj nižšie je odhad a je ako taký označený. Nie je to opatrnosť sama o sebe. Vyhľadávanie dodávateľov, ktorí túto službu predávajú, vykonané k vyššie uvedenému dátumu, našlo zverejnené tvrdenia o dĺžke letu a presnosti merania, ale žiadne zverejnené ceny. Dve skutočnosti, ktoré sú dôležité pred prvým číslom, sú, že TarmacView predáva **inšpekciu PAPI** pomocou dronu, a preto má záujem o to, ako porovnanie vyznie, a že TarmacView tiež nezverejňuje sadzbu.

Predpoklady za týmito rozsahmi sú nasledovné. Jedna návšteva letiska, nie rámcová zmluva na viacero letísk. Prístup koordinovaný s vežou a bez

rezervovaného uzavretia dráhy. Cestovanie v rámci siete operátora, čo je v EÚ a Spojenom kráľovstve bežný prípad. Nezahrňa žiadne fyzické nastavovacie práce, pretože tie patria údržbovému tímu. A bez DPH, ktorá sa pripočíta v sadzbe platnej v mieste vykonania práce.

Warning: Upozornenie: toto sú plánovacie pásma, nie cenové ponuky

Každý rozsah na tejto stránke je odhad vytvorený z verejných obstarávacích záznamov a zverejnených časových tvrdení, nie cenník. Použitie jedného z týchto čísel ako rozpočtovej položky je rozumné. Použitie ako vyjednávacej pozície s dodávateľom nie je, pretože žiadny z nich s tým nesúhlasil. Pred záväzným vynaložením peňazí požiadajte o písomnú cenovú ponuku na uvedený rozsah.

SÚHRN NÁKLADOV

Ako vyzerajú položky

ITEM	LOW	TYPICAL	HIGH	UNIT	SOURCE
Kalibrácia dronom, jedna sada PAPI (jeden smer dráhy), jedna návšteva	2 500	3 000	3 500	za sadu	Štefan Moravík, TarmacView, 2026-09-06
Návšteva dronom pokrývajúca oba smery priblíženia jednej dráhy	5 000	6 000	7 000	za návštevu	Dvojnásobok riadku 1
Rovnaká návšteva rozšírená o okrajové svetlá, približovacie osvetlenie a sken povrchu	8 000	9 000	10 000	za návštevu	Štefan Moravík, TarmacView, 2026-09-06; sken povrchu pridáva najmenej 2 000
Overovací prechod po údržbovom nastavení	1 000	1 100	1 200	za sadu za opätovnú kontrolu	Štefan Moravík, TarmacView, 2026-09-06

ITEM	LOW	TYPICAL	HIGH	UNIT	SOURCE
Cestovné a mobilizácia mimo siete operátora	0	800	2 500	za návštevu	Odhad. Pozri tarmacview-papi-cost
Ročný program, regionálne letisko s jednou dráhou	6 000	7 100	8 400	za rok	Riadok 2 plus jedna alebo dve opätovné kontroly
Ročný program, letisko s dvomi dráhami, štyri sady PAPI	19 000	22 000	25 000	za rok	Dve návštevy z riadku 3 plus jedna až štyri opätovné kontroly
Letová inšpekcia navigačných a vizuálnych pomôcok lietadlom	8 000	20 000	45 000	za letisko za rok	Odhad. Pozri hial-flight-inspection

Odhadované plánovacie pásma pre kalibráciu PAPI a návštevy, s ktorými sa zvyčajne spája. Jedno letisko, trh EÚ, eurá bez DPH, overené 4. septembra 2026. Žiadny dodávateľ nezverejňuje sadzbu, preto každé pásmo je odhad s uvedeným základom v stĺpci zdroja.

● EUR · EU · excl. VAT · Checked 2026-09-04

Čo ovplyvňuje sumu

Koľko je sád. Toto je primárny faktor a nie je lineárny. **Presný ukazovateľ sklonu klesania** sa meria na smer priblíženia, takže jedna dráha sú dve sady a dve dráhy sú štyri. Druhá sada pri rovnakej návšteve stojí podstatne menej ako prvá, pretože cestovné, koordinácia s vežou a nastavenie misie sú už zaplatené. Letisko so štyrmi sadami nestojí štyrikrát toľko čo letisko s jednou sadou.

Kde sa letisko nachádza. Dodávatelia pôsobia prostredníctvom sietí licencovaných operátorov a pokrytie je nerovnomerné. Vzdialenosť sa prejavuje ako cestovné, nie ako iná inšpekcia, čo je užitočné rozlíšenie pri porovnávaní dvoch cenových ponúk, ktoré vyzerajú na konci inak.

Čo ešte je súčasťou návštevy. Akonáhle je tím na mieste a koordinovaný s vežou, pridanie zvyšku **letiskového osvetlenia** , približovacieho osvetlenia, stmievacích krokov a skenovania povrchu stojí oveľa menej ako druhá návšteva. Tri samostatné návštevy za rok stoja viac ako jedna návšteva, ktorá pokryje všetko, a vytvoria tri čiastočné záznamy namiesto jedného úplného.

Či je potrebná opätovná kontrola. Ak sa jednotka vráti **mimo tolerancie** a váš tím ju nastaví, niekto musí potvrdiť, že nastavenie fungovalo. Opätovná kontrola je lacná a je to tiež položka, ktorá sa najčastejšie vynecháva z rozpočtu a potom sa aj tak platí.

Ktorá metóda sa používa. Prieskum dronom a letová **inšpekcia** lietadlom nie sú rovnaký nákup a cenový rozdiel je menší ako rozdiel v obsadení. Toto porovnanie má svoju vlastnú stránku na **prieskum dronom verzus letová inšpekcia** .

Čo norma vyžaduje od záznamu. Overenie produkujúce iba uhly je menšia práca ako také, ktoré produkuje uhly, farebný prechod, symetriu intenzity, pokrytie, správanie stmievania a prekážkovú bezpečnosť so zachovanými dôkazmi pre každý parameter. Dve cenové ponuky za rôzne ceny často oceňujú rôzne rozsahy a zoznam parametrov v **ICAO Doc 9157** Časť 4 je spravodlivý spôsob, ako ich normalizovať.

Čo vlastne hovoria verejné dôkazy

Na tomto trhu existujú tri druhy zverejnených čísel a iba jedno z nich je cena.

Prvým druhom je hodnota zmluvy. Highlands and Islands Airports Limited vyhlásili obstarávanie služieb letovej inšpekcie s odhadovanou hodnotou 600 000 libier a zákazka bola pridelená organizácii letovej inšpekcie schválenej CAA. Operátor spravuje sieť regionálnych letísk, takže tento údaj pokrýva mnoho letísk a, čo je dôležité, neuvádza trvanie zmluvy. Je to rádová hodnota toho, čo stojí overenie lietadlom v sieti pre verejného prevádzkovateľa. Nie je to cena za sadu a považovať ju za takú by bolo nečestné.

Druhým druhom je trvanie. Dodávateľia ochotne zverejňujú časy, pretože čas je ich argument. Publikované materiály od jedného francúzskeho dodávateľa opisujú približne tridsať minút na sadu s dronom, oproti približne jednej hodine obsadenia dráhy na sadu pri metóde, ktorú nahradil. Katalógový záznam španielskeho dodávateľa opisuje inšpekciu dokončenú za menej ako dvadsať minút s menej ako šiestimi minútami letu dronu. Sú to tvrdenia dodávateľov, nie nezávislé merania, a napriek tomu sú užitočné, pretože obsadenie sa premieňa na peniaze sadzbou, ktorú letisko už pozná.

Tretím druhom je vlastné vyhlásenie dodávateľa o cenovej politike, ktoré v tomto prípade hovorí, že žiadna neexistuje. TarmacView na svojom **príspevku o nákladoch** uvádza, že cení podľa letiska, nie zverejňuje sadzbu, a namiesto toho opisuje priebeh návštevy: približne hodinu na mieste na dráhu s meraním oboch smerov, výsledky v ten istý deň.

Zhrnutie je, že kupujúci nemôže oceniť túto službu z verejných zdrojov. Čo kupujúci môže urobiť, je normalizovať rozsah, položiť trom dodávateľom rovnakú otázku a porovnať porovnateľné, čo je účelom kontrolného zoznamu nižšie.

Tri modelové scenáre

Každý scenár používa rovnakú logiku, rovnaké jednotky, rovnaké zaokrúhľovanie a rovnaký základ dane. Všetky údaje sú odhady v eurách bez DPH pre trh EÚ k 4. septembru 2026.

Regionálne letisko s jednou dráhou, dve sady PAPI, bez ILS. Jedna ročná návšteva pokrývajúca oba smery priblíženia plus jeden overovací prechod po tom, čo údržbový tím nastaví jednotku. Návšteva odhadovaná na 6 000 EUR, opätovná kontrola odhadovaná na 1 100 EUR, ročný súčet približne 7 100 EUR. Keďže na letisku nie je rádiová pomôcka, nie je zmluvne zabezpečená žiadna letová inšpekcia lietadlom, takže toto je celý rozpočet na overenie vizuálnych pomôcok. Toto je prípad, kde má metóda dronu najjasnejšiu výhodu, pretože neexistuje žiadna návšteva lietadla, na ktorú by sa dalo nadviazať.

Letisko s dvomi dráhami, štyri sady PAPI, plné približovacie osvetlenie. Dve návštevy ročne namiesto jednej, každá pokrýva jeden koniec dráhy od začiatku do konca, a každá je rozšírená o polia okrajových svetiel, približovacie osvetlenie, stmievacie kroky a sken povrchu. Odhadované na 9 000 EUR za návštevu a 1 100 EUR za jednu opätovnú kontrolu, ročný súčet približne 19 100 EUR. Cena na sadu tu výrazne klesá a dôvodom je výlučne to, že cestovné a koordinácia sú amortizované na viac práce.

Letisko, ktoré už má zmluvu na letovú inšpekciu lietadlom. ILS je kalibrovaný lietadlom vo vlastnej periodicite a vizuálne pomôcky sú kontrolované pri rovnakej návšteve. Marginálne náklady na pridanie PAPI k letu, ktorý sa aj tak uskutoční, môžu byť malé a čestné porovnanie potom nie je poplatok proti poplatku. Je to otázka, či záznam o vizuálnych pomôckach vytvorený týmto spôsobom pokrýva rovnakú sadu parametrov a či čas na dráhe, ktorý spotrebuje, stojí za viac ako ušetrený marginálny poplatok. Na letisku s voľnou kapacitou odpoveď často uprednostňuje existujúce usporiadanie. Na preťaženom zvyčajne nie.

Skryté a priebežné náklady

Obsadenie dráhy. Žiadny dodávateľ ho nefakturuje a zvyčajne je to najväčšia suma v celom cvičení. Hodina rušnej dráhy má hodnotu vyššiu ako akýkoľvek poplatok za inšpekciu v tejto príručke. Metóda vykonávaná medzi pohybmi tento náklad neodstraňuje, ale znižuje ho na réžiu koordinácie namiesto rezervovaného uzavretia.

Čas personálu letiska. Niektorí musia koordinovať s vežou, sprevádzať tím, obsluhovať ovládací panel osvetlenia počas stmievacích krokov a prepnúť na záložné napájanie. To je niekoľko hodín kvalifikovaného personálu, ktorý nerobí svoju inú prácu.

Samotné nastavenie. Nález jednotky mimo tolerancie je zmyslom cvičenia a jej oprava stojí peniaze, ktoré cenová ponuka na inšpekciu nezahŕňa. Rozpočítajte na to, pretože rok, v ktorom nie je potrebné nič nastavovať, je nezvyčajný.

Údržba programu. Dokument programu údržby musí opisovať zariadenie, ktoré je skutočne nainštalované. Po konverzii na LED alebo predĺžení dráhy to zvyčajne nerobí a jeho zosúladenie je skutočný inžiniersky čas, ktorý sa dá ľahko vynechať z rozpočtu.

Premezanie, ktoré ste neplánovali. Nová povrchová úprava, výmena osvetlenia, nový postup prístrojového priblíženia alebo zistenie auditu vynútia mimoriadnu kontrolu. V päťročnom horizonte väčšina letísk zasiahne aspoň jednu.

Spôsoby, ako kontrolovať náklady

Spojte prácu do jednej návštevy. Toto je najväčšia dostupná páka a je dostupná každému letisku. Marginálne náklady na pridanie systémov k už koordinovanej návšteve sú malé.

Stanovte rozsah pred požiadanim o ceny, aby tri cenové ponuky opisovali rovnakú prácu. Cenová ponuka len na uhly a cenová ponuka na celú sadu parametrov nie sú porovnateľné a lacnejšia je zvyčajne tá menšia.

Udržujte časť programu, ktorá generuje opätovné kontroly, čestnú. Overovací prechod je lacný a neplánovaná druhá kompletná návšteva nie, takže zachytenie nastavenia v rámci tej istej sezóny sa oplatí organizovať.

Opýtajte sa, čo sa uchováva. Dodávateľ, ktorý uchováva surové dáta, vám umožní znovu preskúmať sporné meranie bez ďalšieho letu. Dodávateľ, ktorý doručí PDF, to nerobí a druhá návšteva, ktorá z toho vyplynie, je náklad vytvorený prvým nákupom.

Príprava na žiadosť o cenovú ponuku

Päť faktov zmení nejasný dopyt na porovnateľnú cenovú ponuku a žiadny z nich nezaberie veľa času na zostavenie.

Letisko a počet dráh a smerov priblíženia s ukazovateľmi sklonu klesania. Či sú pomôcky konvenčné alebo LED, pretože charakteristiky lúča sa líšia a akceptačné hodnoty sa môžu tiež líšiť. Čo ešte chcete zahrnúť do návštevy, uvedené explicitne, nie ako „osvetlenie“. Či existuje schválený program údržby a aký interval stanovuje. A časové okno, pretože cestovné sa plánuje podľa neho.

Pošlite týchto päť a mali by ste dostať späť sumu, poznámku k rozsahu a dátum. Ak dodávateľ vráti cenu bez poznámky k rozsahu, to je vec, ktorú treba opraviť pred porovnaním s čímkoľvek iným.

Zdroje a overenie

Každý údaj na tejto stránke bol overený 4. septembra 2026 a ďalšia revízia je naplánovaná na 4. decembra 2026, pretože takéto cenové stránky rýchlo zastarávajú.

Citovaný verejný obstarávací záznam je oznámenie z UK o službách letovej inšpekcie s odhadovanou hodnotou 600 000 libier, pridelené organizácii letovej inšpekcie schválenej CAA obsluhujúcej sieť regionálnych letísk. Tvrdenia dodávateľov o trvaní sú publikované samotnými dodávateľmi a sú označené ako tvrdenia dodávateľov, nie nezávislé merania. Vyhlásenia o tom, ako TarmacView oceňuje a plánuje návštevu, pochádzajú z jeho vlastného publikovaného príspevku o nákladoch a cenovej stránky, čo sú zdroje prvej strany a sú ako také uvedené.

Rozsahy v eurách sú odhady vytvorené pre túto príručku. Nie sú to cenové ponuky, nie sú získané z cenníka a žiadny dodávateľ s nimi nesúhlasil. Ak máte skutočnú cenovú ponuku, ktorá je v rozpore s pásmom uvedeným tu, táto cenová ponuka je lepším dôkazom ako táto stránka a stránka by mala byť opravená, nie obhajovaná.

Ste pripravení premeniť odhad na číslo pre vaše letisko? Pošlite počet dráh a počet sád na [TarmacView](#) a poznámka k rozsahu sa vráti s cenou.

Často kladené otázky

Prečo nikto nezverejňuje cenu za kalibráciu PAPI?

Pretože práca sa odvíja od letiska, nie od položky, a pretože trh je dostatočne malý na to, aby každý dodávateľ uprednostnil individuálnu cenovú ponuku.

Vyhľadávanie dodávateľov kalibrácie dronmi 4. septembra 2026 našlo zverejnené tvrdenia o dĺžke letu a presnosti, ale žiadne zverejnené ceny.

Dôsledkom pre kupujúceho je, že jediné porovnateľné verejné dôkazy sú v obstarávacích záznamoch, kde sú agregované na úroveň zmluvy a zmiešané s iným rozsahom, takže ich treba rozbaľiť, kým o jednej sade PAPI niečo vypovedajú.

Aká je najlacnejšia verzia, ktorá stále spĺňa účel?

Jedna návšteva, jedna dráha, oba smery priblíženia, pokrývajúca iba ukazovatele sklonu klesania. To je najmenší nákup, ktorý vytvorí obhájitelný záznam o overení pre pomôcky, ktoré najčastejšie driftujú. Odhaduje sa na 5 000 až 7 000 EUR bez DPH na európskom trhu k 4. septembru 2026. Čokoľvek lacnejšie je zvyčajne vzorka, nie overenie, a vzorka neodpovedá na otázku, ktorú audítor kladie.

Je kontrola dronom lacnejšia ako letová inšpekcia?

Takmer vždy v poplatku, a oveľa výraznejšie v obsadení dráhy, kde sú skutočné peniaze na rušnom letisku. Nie je to priama substitúcia. Letová inšpekcia lietadlom tiež overuje rádionavigačné pomôcky, čo dron nedokáže. Ak lietadlo aj tak prichádza kvôli ILS, pridanie vizuálnych pomôcok k tejto návšteve môže byť takmer zadarmo a porovnanie sa úplne mení.

Koľko stojí opätovná kontrola po nastavení?

Odhaduje sa na 1 000 až 1 200 EUR bez DPH za sadu, čo je zlomok prvej návštevy. Dôvodom je, že drahé časti sú už zaplatené. Plán misie existuje, profil letiska existuje a predchádzajúce meranie existuje, takže opätovná kontrola je porovnanie so známym stavom, nie nový prieskum. Rozpočítajte jednu opätovnú kontrolu ročne, aj keď sa ukáže, že nie je potrebná.

Čo nie je zahrnuté v cene?

Fyzické nastavenie akejkoľvek jednotky mimo tolerancie, ktoré vykonáva váš údržbový tím alebo dodávateľ. Akékoľvek elektrické práce v rozvádzači. Náklady na personál letiska, ktorý koordinuje návštevu a obsluhuje ovládací panel osvetlenia. Obsadenie dráhy, ktoré sa neobjavuje na žiadnej faktúre a je zvyčajne najväčšou sumou v celom cvičení. A DPH, pretože každý údaj je uvedený bez nej.

Ako často by sa to malo rozpočtovať?

Ročne ako predvolené nastavenie, s výhradou, že záväzným dokumentom je schválený program údržby daného letiska, nie všeobecné pravidlo. Rozpočítajte jednu kompletnú overovaciu návštevu a jednu opätovnú kontrolu ročne a pridajte neplánovanú návštevu v každom roku, ktorý zahŕňa novú povrchovú úpravu, výmenu osvetlenia, nový postup prístrojového priblíženia alebo zistenie z auditu úradu. Tieto udalosti sú tie, ktoré vynucujú mimoriadnu kontrolu.

Referencie

tarmacview-papi-cost

What a PAPI Inspection Actually Costs

(<https://www.tarmacview.com/blog/what-a-papi-inspection-costs/>)

TarmacView

tarmacview-pricing Pricing: one visit, every light and every surface
(<https://www.tarmacview.com/pricing/>)
TarmacView

hial-flight-inspection Aeronautical Flight Inspection Services, Highlands and Islands Airports Limited
(<https://app.stotles.com/explore/notices/c15ac9fa-c8fc-4b3e-8f72-be39ef79bd98/aeronautical-flight-inspection-services>)
UK public procurement record, via Stotles

fracs-papi-drone Revolutionizing PAPI Calibration with Drone Technology
(<https://fracs.aero/2025/03/20/revolutionizing-papi-calibration-with-drone-technology/>)
France Aviation Civile Services

canard-papi-calibration PAPI Calibration (<https://www.airport-technology.com/products/papi-calibration/>)
Airport Technology

icao-doc-9157-p4 Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Part 4: Visual Aids
International Civil Aviation Organization
