

Propozice národního kola soutěže CanSat 2026/2027 (verze 1.0)



Cíl soutěže

Co je to CanSat

CanSat je atmosférickou sondou (malou napodobeninou skutečné družice), která má rozměry plechovky od limonády. Do této velikosti se musí vejít všechny základní systémy od baterie přes vysílací zařízení až po samotné senzory. CanSaty mají za cíl, stejně jako jejich velké vzory, získat určitá data pro další analyzování. CanSaty jsou pomocí letadla, dronu nebo rakety vyneseny do výšky 200–700 m a během výstupu i řízeného sestupu (nejčastěji s pomocí padáku) sbírají a odesílají data.

Podmínkou je také bezpečné přistání. Cílem je získaná data analyzovat, případně zasadit do širšího kontextu celé mise a prezentovat odborné porotě.

Vzdělávací přínos CanSatu

Soutěž CanSat nabízí soutěžním týmům jedinečnou možnost vyzkoušet si přípravu vlastního „vesmírného projektu“. Během celého procesu, který zahrnuje výběr cílů mise a způsob jejich splnění, konstrukční řešení CanSatu, výběr součástek a jejich správné zapojení a analyzování získaných dat, se u žáků rozvíjí dovednosti v oblastech vědeckého bádání, technického designu, analýzy dat, prezentace a týmové spolupráce. Prakticky se žáci zdokonalí mj. v pájení, elektronice, programování a prezentačních dovednostech.

Vedení týmu

- Za každý tým je zodpovědný mentor, kterým bývá nejčastěji učitel ze školy minimálně jednoho člena týmu.
- Mentor sleduje pokrok týmu při tvorbě CanSatu, poskytuje rady a funguje jako kontaktní bod mezi pořadatelem soutěže a týmem.
- Vedoucí týmu (mentor) je povinen zúčastnit se národního finále.
- Mentorem nemůže být člen týmu (žák) a musí jít o osobu starší 18 let.

Schéma soutěže (milníky)

Národní kolo CanSat 2026/2027 má následující schéma a milníky:

1. Registrování týmu do soutěže CanSat
2. Prezentace plánů, komunikačních nástrojů a videa
3. CanSat semifinále
 - a) 1. semifinále
 - b) 2. semifinále
4. CanSat národní finále

1. milník – Registrování týmu do soutěže CanSat

- Tým je složen ze 3 až 6 žáků v doporučeném věku 14–19 let a jednoho mentora.
- Tým musí být zastřešen školou nebo jinou vzdělávací organizací se sídlem v České republice.
- Tým může být složen z členů z různých škol nebo organizací.
- Členové týmu musí být žáci základní nebo střední školy na území ČR.
- Týmy se mohou zúčastnit soutěže opakovaně.
- Registrační formulář najdete na URL: <https://forms.gle/p9jztNpkKxN6qi8RA>
- Registrační formulář vyplňte a odešlete nejpozději **do 30. 10. 2026**.
- Registrovaným týmům je doporučováno se zúčastnit úvodního semináře 23. 11. 2026.

2. milník – Prezentace plánů, komunikačních nástrojů a videa

- Tým do **31. prosince 2026** odevzdá 2–5minutové týmové video, které bude nahráno na zvolenou sociální síť (YouTube, Facebook, Instagram atp.) a jeho veřejný odkaz bude zaslán na e-mail info@eserocz.cz (v kopii poboril@eserocz.cz a spratek@eserocz.cz). Ve videu bude obsaženo:
 - o představení všech členů týmu
 - o představení týmu/instituce, kterou tým zastupuje
 - o prezentace ambicí týmu a motivace se zúčastnit soutěže
 - o nastínění cílů, kterých tým chce dosáhnout
- Tým odevzdá dokument o délce 1x A4 (one-pager) na e-mail info@eserocz.cz (v kopii poboril@eserocz.cz a spratek@eserocz.cz) nejpozději **do 1. února 2027**.

Dokument bude obsahovat:

- Tým podá stručné nastínění cílů, kterých chce s pomocí CanSatu dosáhnout a na co se chce v rámci projektu zaměřit.
- Tým uvede kanály propagace a sdílení informací o týmu a misi (sociální sítě, webové stránky, jiná média atp.)
- Součástí one-pageru bude představeno i logo mise/týmu.
- *Druhý milník může být, v případě většího množství než 20 zaregistrovaných týmů, eliminující. Rozhodující bude kvalita odevzdaných materiálů.*

3. milník – CanSat semifinále

Cílem semifinále je ověření pokroku jednotlivých týmů a **výběr 8 nejlepších týmů** (a jednoho náhradního týmu) pro národní finále CanSat.

Semifinále je rozděleno do dvou částí (1. a 2. semifinále). Každý tým musí absolvovat obě semifinále, aby se mohl ucházet o postup do národního finále. Jednotlivá semifinále nejsou eliminující.

- a) **1. semifinále** proběhne formou online prezentace, během které členové týmu odprezentují svůj technický pokrok na CanSatu. Součástí by měla být především prezentace komunikace mezi CanSatem a přijímací stanicí. Prezentace dalších technických schopností CanSatu je týmům doporučena, ale není vyžadována. Online prezentace proběhne přes telekonferenční systém **Zoom během první poloviny března 2027**. Prezentace se musí vejít do 5 minut, poté bude ukončena.
- b) **2. semifinále** proběhne formou online prezentace členů týmu před odbornou porotou přes telekonferenční systém **Zoom** ve stanovených časových slotech během **druhé poloviny března 2027**. Prezentační sloty budou vybrány po konzultacích s týmy. Jeden slot bude mít 25 minut (až 10 minut pro prezentaci týmu a až 15 minut pro dotazy poroty).

Během semifinálové prezentace bude umožněno sdílet obrazovku pro prezentování připravených materiálů, využívat kamery pro demonstrování funkčnosti CanSatu a jiných prvků nezbytných nebo důležitých pro projekt a jeho záměr.

Součástí hodnocení v semifinále budou následující aspekty:

- představení projektu
- technický stav CanSatu (s důrazem na to, co v CanSatu funguje a nefunguje a jak lze tyto problémy řešit)

- vědecko-technické záměry projektu a jejich zasazení do širšího kontextu
- kvalita prezentace a prezentačních dovedností
- publicita projektu

4. milník – CanSat finále

Vyvrcholením soutěže CanSat 2026/2027 bude národní finále **6. a 7. května 2027**. Během prvního (letového) dne budou CanSaty vyneseny s pomocí letadla do výšky 200–300 metrů a řízeně vypuštěny. Jejich cílem je měření a odesílání potřebných dat v průběhu letu a sestupu, a bezpečné přistání. Součástí prvního (letového) dne je i start všech CanSatů na palubě rakety, která CanSaty vyneseme do výšky až 700 metrů, kde budou řízeně vypuštěny.* Úkol je pro týmy stejný, jako v případě vypuštění z letadla. Letový den proběhne na **letišti Moravská Třebová (LKMK)**. Během druhého dne proběhnou prezentace před odbornou porotou, na jejichž základě bude vybrán národní vítěz.**

** Kvůli technickým nebo organizačním důvodům si pořadatel vyhrazuje právo na zrušení raketového startu.*

*** Pořadatel si vyhrazuje právo změnit pořadí letového a prezentačního dne z kvůli povětrnostním nebo organizačním důvodům.*

CanSat finále se zúčastní 8 týmů vybraných během semifinále.

Předběžný program finálového kola:

1. den

9:00 – Příjezdy na letiště

9:30 – Úvodní briefing

11:00 – První start letadla (4 CanSaty)

12:00 – Druhý start letadla (4 CanSaty)

14:00 – Start rakety se všemi CanSaty

15:00 – Zhodnocení

16:00 – Úklid a přesun na ubytování pro finalizaci závěrečných prezentací

2. den

9:00 – Losování pořadí týmů pro prezentaci

9:30 – Prezentace týmů (až 10 minut prezentace + až 5 minut dotazy poroty)

12:00 – Společný oběd

13:30 – Vyhlášení vítězů

Technické specifikace CanSatů

Všechny CanSaty musí splňovat následující pravidla:

1. Všechny komponenty CanSatu se musí vejít do válce (plechovky) o výšce 115 mm a průměru 66 mm. Výjimku tvoří padák, komunikační anténa pro přenos dat a případná GPS anténa. Tyto antény mohou být, dle návržení celého CanSatu, umístěny na vrchní či spodní straně CanSatu. V průběhu vzletu není dovoleno překročit tyto rozměry (v průběhu sestupu nebo dopadu je možné vysunutí měřicí sondy, přistávacího mechanismu atp.).
2. Hmotnost CanSatu se musí pohybovat v rozmezí od 300 g do 350 g, a to včetně padáku. CanSaty, které nedosahují minimální hmotnosti, musí být zatíženy závažím, aby dané hmotnosti dosáhly.
3. Použití výbušnin, pyrotechniky, hořlavin či jiných nebezpečných látek je zakázáno. Všechny použité materiály musí být bezpečné pro osoby s ním manipulující, okolní zařízení i životní prostředí. V případě nejistoty jsou soutěžící povinni prokázat nezávadnost použitých materiálů.
4. CanSat musí být napájen s pomocí akumulátoru a/nebo solárních panelů. Minimální pohotovostní doba provozu je stanovena na 4 hodiny (po celou tuto dobu CanSat provádí měření a odesílá data). Baterie musí být v CanSatu snadno vyjmutelná pro případ kontroly či výměny.
5. CanSat musí být možné vypnout pomocí snadno přístupného vypínače.
6. CanSat musí být vybaven zařízením pro snadné nalezení – GPS modul, akustická signalizace a jiné. (Ze zkušenosti z předchozích ročníků doporučujeme údaje o GPS poloze odesílat s pomocí telemetrie – usnadní to nalezení ztraceného CanSatu.)
7. CanSat musí být vybaven padákem či jiným systémem, který umožní jeho bezpečný sestup a zabrání jeho zničení. Pro padák se doporučuje používat pestré barvy, díky kterým bude CanSat snáze sledovatelný během sestupu

- a snáze dohledatelný po přistání (nedoporučujeme bílou nebo modrou barvu). Systém připevnění padáku musí vydržet zatížení minimálně 50 N.
8. Rychlost sestupu CanSatu s pomocí padáku či jiného zařízení se musí pohybovat v rozmezí od 5 m/s do 12 m/s.
 9. Pevnost a funkčnost padáku je třeba otestovat ještě před CanSat finále. Doložení funkčnosti padáku musí být součástí **Závěrečné zprávy**.
 10. Celková cena použitých komponent pro sestavování CanSatu nesmí přesáhnout částku 12 000 Kč. Do této částky se započítávají pouze komponenty, které jsou použity přímo v CanSatu (nezapočítává se např. cena antény pozemní stanice atp.). Do rozpočtu se započítávají i součástky, které tým obdržel v rámci sponzorství či daru od jiných subjektů. Při překročení maximální povolené částky bude tým penalizován.
 11. Data primární mise musí být odesílána s pomocí telemetrie minimálně 1x za sekundu do pozemní stanice. Ostatní data není nutné odesílat telemetricky do pozemní stanice (možno ukládat např. na SD kartu). Každému týmu bude před finále přidělena frekvence, na které **bude muset vysílat v rámci své primární mise (radioamatérské pásmo ≈433 MHz)**. Pokud bude tým v rámci své sekundární mise chtít vysílat na jiných frekvencích, musí tuto skutečnost oznámit organizátorovi minimálně měsíc před konáním národního finále. Organizátor má právo žádost zamítnout.

CanSat musí být kompatibilní s vypouštěcím zařízením. Pro vypuštění z letadla jde o papírový tubus o vnitřním průměru 70 mm, ze kterého budou kopilotem CanSaty vypuštěny. V případě rakety jde o „domeček“, jehož rozměry a model jsou součástí přílohy tohoto dokumentu.

Technická způsobilost CanSatu k letu

Před uskutečněním letové části finále musí každý CanSat absolvovat technickou přejímku. V jejím průběhu bude ověřeno splnění technických požadavků stanovených těmito propozicemi, zejména rozměry a hmotnost CanSatu, konstrukční provedení, bezpečnost použitých komponent, funkčnost padákového systému a kompatibilita s vypouštěcím zařízením.

Součástí technické přejímky bude měření, vážení a technická kontrola CanSatu za účelem posouzení jeho způsobilosti k letu. Drobné odchylky od stanovených

technických parametrů v řádu jednotek procent mohou být vráceny týmu k úpravě a následné opakované kontrole.

Pokud CanSat technické požadavky nesplní, vedoucí technické přejímky rozhodne o dalším postupu s ohledem na charakter a závažnost zjištěných nedostatků. Může zejména umožnit jejich odstranění a následnou opakovanou přejímku, omezit účast CanSatu v letové části, nebo CanSat vyhodnotit jako nezpůsobilý k letu. CanSat vyhodnocený jako nezpůsobilý k letu nebude k letové části finále připuštěn.

Vyzvednutí CanSatu po přistání

Po kontaktu CanSatu se zemí vyčká tým na pokyn organizátora. Od okamžiku, kdy organizátor povolí týmu vyrazit k vyzvednutí CanSatu, má tým 15 minut na jeho nalezení, vyzvednutí a návrat na určené místo. Za každou započatou minutu nad tento časový limit bude týmu odečteno 1 % z celkového bodového zisku. Organizátor má právo hledání CanSatu po uplynutí 30 minut ukončit. Pokud se CanSat nepodaří do 30 minut nalézt a vyzvednout, organizátor určí náhradní termín a podmínky pro jeho další vyzvednutí. V případě ukončení hledání organizátorem se pro účely penalizace počítá čas 30 minut.

Každý CanSat musí být na svém vnějším povrchu viditelně a čitelně označen kontaktními údaji, minimálně telefonním číslem a adresou. Toto označení slouží k možnosti vrácení CanSatu v případě, že přistane mimo předpokládanou oblast nebo se jej nepodaří během soutěže dohledat.

Sestavování a testování CanSatu

Protože soutěž CanSat je simulací přípravy skutečné družice, měli by se týmy při této práci držet scénáře typického pro přípravu takovýchto projektů.

Typická mise přípravy družice se skládá z těchto kroků:

- Výběr technických prostředků pro splnění mise
- Návrh CanSatu a jeho programování
- Revize návrhu a jeho vylepšení
- Komunikace mise k veřejnosti
- Kompletace a testování CanSatu

Průběh příprav bude shrnut v Závěrečné zprávě. Závěrečná zpráva bude obsahovat všechny činnosti, které vedly k sestavení CanSatu, včetně popisu cílů mise, výběru komponent, jejich sestavování a testování. Závěrečná zpráva bude hlavním dokumentem pro odbornou porotu hodnotící práci jednotlivých týmů před samotným finále.

Závěrečnou zprávu o minimálním rozsahu 6 stran A4 tým odešle na e-mail info@eserocz.cz v kopii, poboril@eserocz.cz a spratek@eserocz.cz nejpozději do půlnoci 3. května 2027.

Přehled misí

Primární mise (povinná!)

Cílem soutěží je sestavit funkční minidružic (atmosférickou sondu) – CanSat, který po vzletu a během sestupu bude schopen měřit předem vybrané parametry okolního prostředí a s pomocí telemetrie **nejméně jednou za sekundu odesílat data do pozemní stanice**. Jako povinné parametry, které musí každý CanSat měřit, jsou **teplota vzduchu a atmosférický tlak**.

Tato primární data musí být tým schopen zpracovat – např. vypočítat nadmořskou výšku z naměřených hodnot atmosférického tlaku či znázornit závislost teploty na výšce a dále interpretovat během závěrečné prezentace před odbornou porotou.

Sekundární mise

Ostatní měření (či jiné úkony), která bude CanSat provádět v rámci sekundární mise, jsou již na uvážení jednotlivých týmů. Při výběru se týmy mohou inspirovat již existujícími družicemi/sondami a jejich misemi. Lze vybírat z níže uvedeného seznamu. Vždy však musí být kladen důraz na technickou proveditelnost mise (dodržení technických požadavků na CanSat) a analyzovatelnost naměřených dat. Je třeba zohlednit také to, že mise má dosáhnout určitého technologického, inovativního či vědeckého pokroku.

Příklady sekundární mise (v kreativitě se meze nekladou)

- Pokročilá telemetrie: Po vypuštění CanSatu z nosného zařízení CanSat měří a přenáší další fyzikální nebo chemické parametry letu a okolního prostředí (akcelerace, GPS pozice, atmosférické parametry,...)
- Dálkové řízení: V průběhu letu a sestupu jsou ze země CanSatu posílány příkazy, kterými dochází například k zapnutí a vypnutí některých funkcí či zařízení CanSatu, změně parametrů měření atp.
- Řízené přistání: Cíl mise spočívá v řízeném přistání CanSatu co nejbližší k předem stanovenému místu na zemském povrchu. Ke splnění mise je zapotřebí pokročilé telemetrie a/či dálkového řízení ze zemského povrchu.
- Přistávací systém: CanSat má za úkol bezpečně přistát. Ke splnění své mise může využít libovolných prostředků jako například vysunutí přistávacího zařízení těsně před přistáním, vystřelení speciálního (dalšího) padáku či airbagu.
- Planetární sonda: CanSat simuluje vědeckou misi zkoumající jinou planetu. V tomto případě by měl CanSat provádět měření jak v průběhu sestupu, tak i po přistání na zemský povrch. Tým by měl stanovit, jakých cílů chce na planetě dosáhnout (co chce objevit) a tomu uzpůsobit a odůvodnit složení CanSatu.
- **A spousta dalšího... buďte vynalézaví, inovativní a kreativní.**

Bodování a hodnocení

Pořadí týmů bude stanoveno odbornou porotou, sestavenou z odborníků jmenovaných pořadatelem.

Odborná porota bude při hodnocení vycházet ze vstupů, které obdrží od týmů, jako jsou:

- závěrečná zpráva
- prezentace týmu
- týmová práce v den konání
- vědecký přínos mise
- technická pokročilost/kvalita CanSatu a příslušného vybavení

Tým musí odeslat závěrečnou zprávu **nejpozději do 3. května 2027**. Celkově je možné za závěrečnou zprávu **získat 30 bodů**. Při hodnocení budou brány na zřetel mimo jiné tyto aspekty:

- harmonogram mise a jeho plnění
- organizace týmu a rozdělení jednotlivých činností
- cíle mise a jejich představení
- návrh a sestavení CanSatu (software, hardware, elektronika)
- padák, jeho konstrukce a testování
- přijímací pozemní stanice a další zařízení
- rozpočet
- testovací fáze
- propagace mise

CanSat finále

V průběhu finále bude odborná porota hodnotit činnosti jednotlivých týmů. Zvláštní důraz při hodnocení bude kladen na:

- Technické provedení CanSatu – hardwarové a programové vybavení CanSatu, inovativnost řešení a celkového zpracování CanSatu, bezproblémový přenos dat, celková funkčnost. Maximální počet bodů za tuto část je **35**.
- Vědecká hodnota CanSatu – originalita měřených veličin, zpracování a interpretace naměřených dat. Maximální počet bodů za tuto část je **30**.
- Týmová spolupráce – spolupráce v rámci týmu, rozdělení jednotlivých úkolů, realizace plánů, úsilí vynaložené pro získání sponzorství, prezentace týmu před odbornou komisí a auditoriem. V rámci celého finále by měla být role pedagoga minimální! Maximální počet bodů za tuto část je **25**.
- Publicita – všechny iniciativy vedoucí k publikaci a rozšíření povědomí o projektu – webové stránky, sociální sítě, blogy, prezentace atd. Maximální počet bodů za tuto část je **10**.

Celkový počet bodů, který je možné získat **v průběhu CanSat finále**, je **100**.

Penalizace

Při překročení stanoveného finančního limitu pro jednotlivé komponenty CanSatu bude tým penalizován takto: 1 % z celkového bodového zisku bude odečteno za každých 250 Kč překročených oproti celkovému rozpočtu ve výši 12 000 Kč.

Penalizační faktor bude rovněž uplatňován na bodové hodnocení týmu, který nedodrží termín odevzdání Závěrečné zprávy. Výše této penalizace je stanovena jako 1 % z celkového bodového zisku za každý den prodlení.

V případě překročení časového limitu pro vyzvednutí CanSatu po přistání bude tým penalizován odečtením 1 % z celkového bodového zisku za každou započatou minutu nad stanovený limit 15 minut. Čas se počítá od okamžiku, kdy organizátor povolí týmu vyrazit k vyzvednutí CanSatu, do okamžiku návratu týmu s CanSatem na určené místo.

Pro účely výpočtu penalizací se celkovým bodovým ziskem rozumí součet bodů získaných za závěrečnou zprávu a v průběhu národního finále, tedy maximálně 130 bodů.

Financování

Každý tým, který postoupí do národního finále obdrží od organizátora příspěvek 1.200 Kč na každého člena týmu (max 6+1) pro náklady spojené s ubytováním, dopravou a stravováním v době konání finále.

Příspěvek je proplacen na základě vystavené faktury (školou nebo jinou institucí, kterou žáci reprezentují) organizátorovi zaslanou nejdříve 7 dní před národním finále a nejpozději 14 dní po skončení národního finále.

Vítěz národního finále

Vítězný tým se zúčastní tří denní události (30. 6. – 2. 7. 2027) ve vývojovém centru ESA-ESTEC v holandském Noordwijk nazvanou CanSat Space Engineering Summit.

Náklady spojené s tímto výjezdem jsou hrazeny na základě tzv. Sponsorship Agreement, který bude uzavřen přímo s ESA. Zpětné proplacení nákladů bude do výše 300 EUR na člena (+mentora) a vztahuje se na náklady spojené s cestovním. Ubytování a jídlo je zařízeno přímo ze strany ESA. Pro zpětné proplacení nákladů je mentor povinen předat originální účtenky a faktury spojené s cestovním (letenky, jízdenky apod.)

Kontakt

Všechny dotazy a komentáře, prosím, zasílejte e-mailem na info@eserocz.cz a poboril@eserocz.cz.

Organizátor:

ESA-ESERO Česká republika

Planetum – Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, p. o.

Královská obora 233

170 00 Praha 7

IČ: 00064441

DIČ: CZ00064441

Jan Spratek, spratek@planetum.cz/spratek@eserocz.cz, +420 731 435 236

Radek Pobořil, poboril@eserocz.cz, +420 733 601 572

Příloha – domeček pro CanSat v raketě – **v této verzi propozic jde o významně předběžnou podobu domečku**

Technická specifikace Cansatu v raketě Foglar

1. maximální hmotnost 350 g.
2. Maximální výška s padákem 160 mm
3. Maximální průměr 66 mm.
4. CanSat bude z jedné strany opřen o textilní gumu a z druhé strany opřen o 3D tisk

Anténa by měla být orientována na horní stranu CanSatu

Pro kontrolu v příloze naleznete tělo domečku kde bude CanSat vložen

