

	Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě TECHNICKÝ STANDARD (TS ČKAIT)				
	č. 05:2025	<table border="1"> <tr> <td>účinnost od:</td> <td>1. 2. 2026</td> </tr> <tr> <td>verze:</td> <td>1</td> </tr> </table>	účinnost od:	1. 2. 2026	verze:
účinnost od:	1. 2. 2026				
verze:	1				

STATICKÝ VÝPOČET

STATIC CALCULATION

PŘEDMLUVA

Statický výpočet je základním dokumentem vztahujícím se k návrhu nosné konstrukce stavby. Statický výpočet má proto obsahovat všechny rozhodující informace a předpoklady pro návrh nosné konstrukce, popis vstupních dat, principy návrhu jednotlivých nosných konstrukcí, částí a prvků a principy jejich posouzení, rozhodující výsledky, ...

Je nutné, aby statický výpočet obsahoval všechny informace pro provedení kontrolního přepočtu, např. z důvodu možného provádění přezkoumání, možné vazby statického výpočtu na mimořádné situace, provádění oprav a rekonstrukce v průběhu návrhové životnosti stavby. Navíc je vhodné upozornit na skutečnost, že v případě jakýchkoliv sporů, zejména soudních, je statický výpočet základním podkladem pro posouzení nebo zhodnocení správnosti návrhu nosné konstrukce stavby z hlediska zajištění mechanické odolnosti, stability a použitelnosti.

Technický standard ČKAIT je doporučený dokument obsahující technické informace, které mají být respektovány, a instrukce popisující činnost, která se má provést. Stanovuje technické požadavky, které má stavební konstrukce, proces, nebo služba splňovat. Technický standard může také uvádět postupy, jejichž pomocí lze určit, zda jsou dané požadavky splněny.

Technické standardy ČKAIT nejsou obecně závazné, jsou to však odborně kvalifikované předpisy, na které se mohou odkazovat smluvní strany při specifikaci předmětu smlouvy a podmínek jejího plnění nebo státní autorita ve svých obecně závazných předpisech.

OBSAH

Předmluva	1
Obsah.....	2
1 Předmět	3
2 Termíny a definice	3
3 Formální úprava statického výpočtu	3
4 Všeobecně	3
5 Obsah statického výpočtu	4
5.1 Základní informace	4
5.2 Dispoziční uspořádání, stavebně-technické řešení.....	5
5.3 Podmínky a požadavky pro stavbu a nosnou konstrukci.....	5
5.4 Speciální podmínky a požadavky statika.....	5
5.5 Kontrola, údržba a provádění prohlídek konstrukce	5
5.6 Zatížení.....	6
5.7 Statické řešení konstrukce	6
5.8 Návrh a posouzení nosné konstrukce	7
5.9 Návrh a posouzení rozhodující detailů	7
5.10 Závěr	7
5.11 Identifikace zpracovatele a data zpracování.....	8
6 Přílohy	8

Zpracoval:	Ing. Petr Bek
Odborní konzultanti:	Ing. Michal Drahorád, Ph.D.; Ing. Dalibor Gregor, Ph.D.; Ing. Václav Mach
Odborné posouzení:	Profesní aktiv statika, mosty a zkoušení, a Technická komise ČKAIT
Odpovědná redaktorka:	ČKAIT, Ing. Dominika Mandíková
Vydala:	Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, Sokolská 15, Praha 2 jako dokument TS 05 systému <u>PROFESIS</u>
URL adresa:	profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/ts-05/
Vydání:	2025, verze 1
Účinnost:	od 1. 2. 2026
Počet stran:	8

1 PŘEDMĚT

Technický standard ČKAIT obsahuje základní požadavky na obsahovou a formální podobu statického výpočtu konstrukcí. Autorovi statického výpočtu (statikovi) má sloužit jako technická pomůcka a vodítko k zpracování statického výpočtu. Zároveň slouží jako kontrolní seznam ke snížení rizika náhodného opomenutí nebo vynechání základních a důležitých částí statického výpočtu. Dále se může stát prostředkem pro provedení auditu a kontroly statického výpočtu.

Statický výpočet musí provádět příslušně odborně způsobilá osoba, musí být vždy kontrolován, a to podle stanovené úrovně kontroly při navrhování.

Technický standard je zpracován v rozsahu podrobného statického výpočtu. Podrobnost konkrétního statického výpočtu je dána jeho účelem.

Při jiném použití, než v projektové dokumentaci se tento Technický standard použije přiměřeně.

Statický výpočet je základním podkladem pro výkresy nosné konstrukce. Společně jsou neoddělitelnou součástí dokumentace.

2 TERMÍNY A DEFINICE

Pro účely standardu platí termíny a definice uvedené v ČSN EN 1990 ED. 2 (2021).

3 FORMÁLNÍ ÚPRAVA STATICKÉHO VÝPOČTU

Titulní stránka může odpovídat formálním požadavkům na projekt, jehož je statický výpočet součástí.

Na začátek statického výpočtu má být vložen „Obsah“ se seznamem kapitol, podkapitol, příloh a dalších částí, s čísly stránek a doplněný celkovým počtem stránek tak, aby byl rozsah statického výpočtu jednoznačně definován.

Statický výpočet má mít takové uspořádání, aby umožňoval snadnou a přehlednou orientaci a kontrolu. Pořadí kapitol, určené tímto Technickým standardem, je vhodné, vzhledem k přehlednosti a zjednodušení kontroly, zachovat. Pokud se některé kapitoly neuplatní, uvede se pouze jejich číslo a název. Doporučuje se do takových kapitol uvést podání vysvětlení, proč se daná kapitola neuplatní. Není vyloučeno doplnění nových kapitol, které autor statického výpočtu považuje za podstatné.

Obsáhlá data (záznamy hodnot, strojní výpočty), která by mohla statický výpočet učinit nepřehledným, se doporučuje uvést v přílohách.

4 VŠEOBECNĚ

Vstupní data do výpočtu musí být srozumitelná a podklady, z kterých byly čerpány použité informace a principy pro návrh a posouzení nosné konstrukce, je třeba v dokumentu jednoznačně uvést a identifikovat. Je nutné, aby výpočet obsahoval všechny informace pro provedení případného kontrolního přepočtu, zejména uplatněné principy návrhu a posouzení, včetně případných zjednodušení zavedených do výpočtu.

V rámci statického výpočtu se ověřují všechny rozhodující stavy nosné konstrukce (dočasné i trvalé), ověřují se všechny relevantní zatížení a jejich kombinace. Dále se prokazuje, že nosná konstrukce je schopna bezpečně přenášet účinky všech předpokládaných zatížení a splňuje požadavky na předepsanou spolehlivost, použitelnost, mechanickou odolnost a stabilitu po celou dobu své návrhové životnosti.

Při návrhu a posouzení konstrukce mají být uváženy zejména, nikoliv však pouze:

- třídy následků;
- třídy spolehlivosti;
- druhy namáhání;
- typy zatížení (statické, kvazistatické, dynamické, únavové, seismické, ...);
- druh konstrukce podle hlavního konstrukčního materiálu;
- typ konstrukce podle uspořádání nosných prvků;
- okrajové podmínky (vnější a vnitřní vazby);
- budoucí předpokládaný provoz a způsob užívání;
- prostředí v okolí konstrukce;
- předpokládané vlivy způsobu výroby;
- metody a postup výstavby;
- provádění prohlídek a údržby;
- typ a vlastnosti základové půdy.

5 OBSAH STATICKÉHO VÝPOČTU

5.1 Základní informace

5.1.1 Vstupní informace

Identifikační údaje o stavbě, stavebníkovi/objednateli, zhotoviteli dokumentace a zhotoviteli stavby (pokud je znám). Uvádí se název a adresa stavby (nebo jiná konkrétní specifikace), název a adresa zhotovitele dokumentace s uvedením jmen zpracovatelů, a to včetně případných subdodavatelů částí statického výpočtu. Dále název a adresa kontrolora nebo kontrolního orgánu statického výpočtu (pokud je znám). Vstupní informace musí obsahovat úroveň projektové dokumentace, datum zahájení a ukončení prací na dokumentaci, případně předpokládaný časový plán realizace dokumentace. Potřebné je uvedení jednoznačné definice rozsahu prováděných projekčních prací.

5.1.2 Přehled podkladů

Jmenovitý seznam podkladů, ze kterých zhotovitel dokumentace a statického výpočtu čerpal informace např. o podmínkách a způsobu provedení stavby, o užívání budoucí stavby, o stavebních materiálech, výrobcích, technologických zařízeních, zkouškách (např. zkoušky vlastností materiálů), o průzkumu základových poměrů apod.

Podklady mají být datované a jednoznačně identifikovatelné.

Doporučuje se uvést jako podklad i předchozí úroveň projektové dokumentace, pokud byl vypracován.

5.1.3 Seznam užitých norem a literatury

Uvede se literatura, která sloužila jako podklad pro návrh a posouzení. Přesná specifikace norem nebo odborné literatury s případnými odkazy na použitou kapitolu nebo odstavec, pokud je to účelné.

Veškerá uvedená literatura by měla být datovaná. Pokud byl použit soubor norem, v platném znění k datu vydání dokumentace, není třeba uvádět jednotlivé části.

5.1.4 Údaje o použitých výpočetních programech

Uvede se identifikace a popis programů, které se skládají z názvů a čísla verzí. Doporučuje se uvést stručné charakteristiky, vysvětlení možností a vhodnosti použití vybraných programů.

Pro návrh a posouzení konstrukcí nemusí být použit výpočetní program. Návrh může být proveden tzv. ručně. To zejména platí pro provádění kontrolních přepočtů.

5.2 Dispoziční uspořádání, stavebně-technické řešení

Uvede se základní popis stavby, nosné konstrukce a založení. Doporučuje se uvedení základních půdorysných a výškových rozměrů posuzované stavby, nosné konstrukce a založení, včetně rozhodujících skutečností a stavů vyplývajících z výstavby a užívání stavby.

Pro lepší přehlednost a vysvětlení se prezentují výšková a půdorysná schémata konstrukce.

5.3 Podmínky a požadavky pro stavbu a nosnou konstrukci

V této kapitole se uvedou případné podmínky a požadavky státní správy, dotčených orgánů, ostatních souvisejících profesí a místní podmínky, které jsou podmiňující pro návrh a posouzení nosných konstrukcí (např. IGP, zpráva PBR, technické předpisy, ...).

Dále se uvedou specifické podmínky a požadavky stavebníka a/nebo objednatele, jako např. požadované limitní deformace, kritéria posudku, dohodnutá zatížení, strategie návrhu pro mimořádné návrhové situace atd.

V zájmu přehlednosti je možné podmínky a požadavky strukturovat např. na veřejnoprávní, požadavky stavebníka a/nebo objednatele, požadavky zpracovatelů souvisejících částí projektu, místní podmínky, ...

Doporučuje se také uvést, co nebylo požadováno, ale bylo to řešeno se stavebníkem a/nebo s objednatelem.

Podmínky a požadavky mají být datované.

5.4 Speciální podmínky a požadavky statika

Pokud existují nebo jsou definovány statikem jakékoliv speciální podmínky, požadavky, nároky a předpoklady např. nad rámec platných norem, tak mají být ve statickém výpočtu uvedeny. Mohou to být podmínky a požadavky na výrobu, přepravu konstrukcí, skladování, výstavbu, kontrolu základových rozměrů, zabudování do stavby, následné zkoušky (např. zkoušky statických a dynamických vlastností konstrukce) apod.

Dále se uvedou např. uvažované podmínky pro zavěšení břemene, požadavky na periodickou kontrolu stálého zatížení, kontrolu správného užívání stavby, mimořádná konstrukční opatření, trvanlivost materiálů, dodržování strategie, odbornost zhotovitele stavby, koordinace souvisejících profesí a jiné.

Doporučuje se významné a podstatné podmínky a požadavky zopakovat v závěru statického výpočtu.

5.5 Kontrola, údržba a provádění prohlídek konstrukce

V této kapitole se uvede soubor specifických činností údržby, které přispívají nebo jsou nutné k zajištění mechanické odolnosti a stability konstrukce po dobu její návrhové životnosti. Pokud je to nutné stanoví se rozsah a harmonogram prováděných prohlídek a specifikuje se, na co se má osoba nebo orgán provádějící prohlídku zaměřit. Dále je možné uvést, jak stav nosné konstrukce a/nebo zjištěné skutečnosti hodnotit.

Pro lepší názornost mohou být použita grafická zobrazení (např. schémata konstrukce), která budou výstižně prezentovat důležitá místa (např. podpory) pro provádění prohlídky.

U složitějších kontrol a prohlídek se doporučuje vypracování jednoduchého předpisu – kontrolního seznamu, jako technické pomůcky pro provádění prohlídky.

5.6 Zatížení

Ve statickém výpočtu se uvedou veškerá uvažovaná zatížení, o kterých se předpokládá, že mohou v průběhu výstavby a celé životnosti stavby na konstrukce působit (včetně mimořádných zatížení). Popíší se zatěžovací stavy, včetně součinitelů zatížení, klasifikace zatížení (dále např. kategorie) a volené kombinace zatížení/výrazy. Je nezbytně nutné graficky nebo písemně popsat pozice zatížení na konstrukci.

Pro lepší přehlednost se doporučuje použití kombinace popisu a grafického znázornění zatížení. U grafických znázornění musí být hodnoty zatížení čitelné.

Doporučuje se případně uvést, z jakého důvodu nebylo uvažováno např. zatížení během provádění, mimořádné zatížení, dynamické zatížení, ...

5.7 Statické řešení konstrukce

5.7.1 Vstupní data pro výpočet – použité materiály a výrobky

Vstupní data obsahují zvolený materiál a/nebo výrobek pro zvolený konstrukční systém, průřezové nebo jiné charakteristiky a případně další doplňující údaje.

5.7.2 Koncepční řešení nosné konstrukce

Uvede se popis a charakteristika nosné konstrukce, jejich částí a prvků. Způsob zajištění použitelnosti, únosnosti a stability nosné konstrukce.

Dále se uvede popis specifických částí a detailů konstrukce, které významně ovlivňují chování konstrukce a její statický model, včetně vlivu postupu a technologie výstavby. Popis založení stavby a jejího spolupůsobení s konstrukcí.

V této kapitole se rovněž doporučuje popsat hlavní detaily a vysvětlit jejich funkčnost (např. při dilatačních pohybech, v průběhu mimořádné situace, ...) a přístup k jejich návrhu a posouzení.

Pro vybrané části stavby, části nosné konstrukce a detaily se doporučuje provedení podrobných popisů a charakteristických znázornění.

5.7.3 Časové údaje, postup výstavby

Uvede se popis způsobu a postupu výstavby, obzvlášť pokud není zajištění stability konstrukcí v částečně provedeném stavu zřejmé, a to včetně požadavků na dočasné ztužení, podepření a další stabilizaci.

5.7.4 Modely nosné konstrukce

Uvede se přehledný popis všech rozhodujících použitých modelů nosné konstrukce společně s jejich grafickým znázorněním, ze kterých bude patrná geometrie, okrajové podmínky prvku a konstrukce, založení konstrukce, popisy prutů, popisy uzlů, pokud je to účelné, popisy a doplňující údaje týkající se zjednodušení v uvažovaném modelu, ...

Modely nosné konstrukce se doporučuje vhodně rozdělit na fáze výstavby a provozní stavy, na jednotlivé typy podle prováděné analýzy apod.

Pokud bylo provedeno sestavování dříve oddělených samostatných modelů konstrukce (např. různých druhů nebo částí konstrukce), je vhodné to do statického výpočtu uvést, a to včetně popisu a vysvětlení.

V modelech nosné konstrukce může být opětovně znázorněno zatížení (např. významné nebo speciální zatížení), ale nesmí to být na úkor přehlednosti.

5.8 Návrh a posouzení nosné konstrukce

Návrh a posouzení nosné konstrukce může být proveden: tzv. ručně, pomocí výpočetních programů nebo kombinací obou metod. V případě použití výpočetního programu se doporučuje uvádět alespoň základní vstupní údaje do programu. Nutné je prověřit vhodnost zvolené metodiky globální analýzy.

Ve statickém výpočtu musí být uvedeny výsledky, které jednoznačně prokazují, že nosná konstrukce (konstrukční systém) splňuje požadavek na předepsanou spolehlivost, použitelnost, mechanickou odolnost a stabilitu po celou dobu své návrhové životnosti.

Dále se ve statickém výpočtu uvádějí výsledky, jako jsou např. reakce, vnitřní síly, napětí, síly v přípojích, vlastní frekvence, přemístění uzlů, hodnoty sedání, ...

Grafické znázornění výsledků, jako např. jednotkové posudky (grafické zobrazení), deformace, výslednice reakcí apod. je vhodné uvést z důvodu přehlednosti a zpětné, respektive dodatečné kontroly.

Detailní posouzení jednotlivých prvků, průřezů, materiálů nebo výrobků nemusí být součástí hlavního těla statického výpočtu, ale může být uvedeno v příloze, kde je lze podle zvoleného klíče jednoduše nalézt.

Posouzení montážních stavů, pokud jsou pro návrh konstrukce rozhodující, je nutné uvést.

Doporučuje se provádění jednoduchých kontrol posouzení – kontrolní přepočty (např. ručně) a jejich vložení do statického výpočtu.

Pokud nejsou některá posouzení (např. posouzení únavy, v průběhu provádění, za mimořádné situace) provedeny, doporučuje se uvést ve statickém výpočtu zdůvodnění jejich vynechání.

V zájmu přehlednosti se doporučuje kapitolu dále členit např. podle druhu nosné konstrukce, jednotlivých částí stavby, jednotlivých částí nosné konstrukce a jejich prvků.

5.9 Návrh a posouzení rozhodující detailů

Do této kapitoly se uvede návrh a posouzení staticky významných detailů nosné konstrukce – např. kotvení, tuhé spoje, rozdělení na montážní celky, spojení významných částí nosné konstrukce apod. U posouzených detailů jsou uvedeny účinky zatížení a je přesně specifikována jejich pozice na nosné konstrukci.

5.10 Závěr

Uvede se shrnutí, zejména jak nosná konstrukce splňuje požadavky na předepsanou spolehlivost, použitelnost, mechanickou odolnost a stabilitu, a to s opětovným uvedením jména autora dokumentace/osoby mající oprávnění s datovaným(i) podpisem(y). Pokud je to účelné, doporučuje se opětovně zdůraznit rozhodující výsledky, speciální požadavky statika a požadavky na údržbu, které významnou měrou ovlivňují předepsanou spolehlivost, použitelnost, mechanickou odolnost a stabilitu konstrukce.

V případě potřeby, zejména při speciálních požadavcích vyplývajících ze statického výpočtu, je vhodné připravit příspěvek do příslušných zpráv projektu.

Seznam materiálů a/nebo výrobků se uvádí současně s jejich předpokládanými mechanickými a/nebo funkčními vlastnostmi.

V případě provádění speciálních předchozích zkoušek materiálů nebo výrobků se uvádějí datované výsledky.

5.11 Identifikace zpracovatele a data zpracování

Uvede se místo, datum, jméno autora a jeho autorizační razítko.

6 PŘÍLOHY

V této části mohou být uvedena rozsáhlá data (záznam hodnot, strojní výpočty), jako např. výpisy uzlů, výpisy prutů, výpisy vnitřních sil, ... Musí být uveden návod, jak se v datech orientovat. Dále zde mohou být přiloženy dokumenty, které sloužily jako podklad pro návrh a posouzení nosné konstrukce.