



POLICEJNÍ PREZIDIUM ČESKÉ REPUBLIKY

Pomáhat a chránit

Správa logistického zabezpečení

PPR-24029-5/ČJ-2020-990663

PCR99ETRp042124339

SMLOUVA O DÍLO

„Praha 6, Pelléova 19/299 - statické zajištění stropu pod místností J244, J249 a J270“

Článek I. Smluvní strany

objednatel: Česká republika - Ministerstvo vnitra
se sídlem: Praha 7, Nad Štolou 936/3, PSČ 170 34
IČO: 00007064
DIČ: CZ00007064
zastoupen: Kateřinou Benešovou, zástupkyní vedoucího ONM SLZ PP ČR
příjemce faktury: Správa logistického zabezpečení Policejního prezidia ČR, Praha 5, Nádražní 16, PSČ: 150 05, P. O. BOX 6
bankovní spojení: Česká národní banka, pobočka Praha
číslo účtu:
kontaktní osoba:
ve věcech technických:
telefonní číslo:
mob. tel.:
e-mail:
(dále jen „objednatel“)



a

zhotovitel: STAVBY Č+H s.r.o.
se sídlem: Stržiště 329, 289 22 Lysá nad Labem
zastoupen: Janem Horčicem
IČO: 27118592
DIČ: CZ27118592
číslo účtu:
kontaktní osoba:
telefonní číslo:
e-mail:



Právnícká osoba zapsaná v obchodním rejstříku u Městského soudu v Praze oddíl C, vložka 97653.

(dále jen „zhotovitel“)

(společně též „smluvní strany“)

uzavírají podle ust. § 2586 a násl. zákona č. 89/2012Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „občanský zákoník“) tuto smlouvu o dílo (dále jen „smlouva“).

Článek II. Předmět smlouvy

(1) Předmětem této smlouvy je závazek zhotovitele provést řádně, včas a ve sjednané kvalitě dílo specifikované v odst. 2 tohoto článku (dále jen „dílo“). Předmětem smlouvy je rovněž závazek objednatele zaplatit zhotoviteli za řádně a včas provedené dílo sjednanou cenu.

Specifikace díla: Zajištění zvýšení únosnosti stropní konstrukce pro místnosti s IT technologií v budově B 1, konkrétně pro stávající místnosti s IT technologií číslo J244, J249 a J270 na adrese Bubenečská 19/299, Praha 6. Celé dílo bude provedeno v souladu se statickým posudkem č. 20004, který vypracoval Ing. Václav Forman v 5/2020 a dle návrhu řešení statického zajištění který vypracoval Ing. Václav Forman v 5/2020, které jsou nedílnou součástí této smlouvy jako příloha č.2.

Budou provedeny celkem 3 řady výdřevy ve třech polích pro podchycení stropní konstrukce 2.NP a 1.NP. Budou provedeny celkem 3 řady výdřevy ve třech polích pro podchycení stropní konstrukce 1.NP. Dále budou provedeny celkem 3 řady výdřevy ve třech polích pro podchycení stropní konstrukce 2.NP. Nejprve bude provedena výdřeva 1.NP, po té výdřeva ve šroubárně v 2.NP

(2) Stavební práce budou prováděny postupně a budou koordinovány s užíváním a provozem areálu. Z důvodu prostorového řešení a užívání prostor dotčených stavební činností budou stavební práce prováděny postupně po jednotlivých částech.

(3) Místem plnění je areál objednatele – Praha 6, Pelléova 19/299 část budovy B1, přízemí, první a druhé patro pod místnostmi J244, J249 a J270

(4) Přesná specifikace prováděných prací je rozepsána i v nabídce zhotovitele, která je nedílnou součástí této smlouvy.

Článek III. Způsob provádění díla

(1) Zhotovitel je při provádění díla povinen postupovat s odbornou péčí, podle svých nejlepších znalostí a schopností, přičemž je při své činnosti povinen chránit zájmy a dobré jméno objednatele a postupovat v souladu s jeho příkazy. V případě nevhodných příkazů objednatele je zhotovitel povinen na nevhodnost těchto příkazů objednatele písemně upozornit, v opačném případě nese zhotovitel zejména odpovědnost za vady a za škodu, které v důsledku nevhodných příkazů objednatele vznikly.

(2) Zhotovitel převezme staveniště a zahájí práce nejpozději do dvaceti (20) pracovních dnů od účinnosti smlouvy.

(3) Objednatel je povinen pro umožnění splnění povinnosti zhotovitele, dle odstavce 2 tohoto článku připravit staveniště k jeho převzetí za účelem zahájení prací.

(4) **Termín provedení díla je do dvou (2) kalendářních měsíců od předání a převzetí staveniště.** Dílo bude protokolárně předáno objednateli v místě plnění. O předání a převzetí řádně dokončeného díla bude zpracován předávací protokol, který bude odsouhlasen a podepsán kontaktními osobami objednatele a zhotovitele uvedenými v čl. I této smlouvy. Vlastnické právo k dílu přechází na objednatele okamžikem převzetí díla objednatelem, a to i v případě, že zhotovitel využije pro plnění dle této smlouvy subdodavatele.

(5) Zhotovitel se zavazuje, že bude nakládat s odpady vzniklými v průběhu realizace díla v souladu s platnými právními předpisy. Původcem odpadu je zhotovitel.

(6) Zhotovitel je povinen vyklidit staveniště do deseti (10) pracovních dnů ode dne protokolárního předání a převzetí díla objednatelem, nebude-li smluvními stranami při převjímacím řízení dohodnuto jinak.

(7) Objednatel je oprávněn odmítnout převzetí díla, pokud dílo nebude dokončeno řádně v souladu s touto smlouvou a ve sjednané kvalitě, přičemž v takovém případě objednatel důvody odmítnutí převzetí díla písemně zhotoviteli sdělí, a to nejpozději do pěti (5) pracovních dnů od dne kdy odmítl dílo převzít. Na následné předání díla se použijí výše uvedená ustanovení tohoto článku.

Článek IV. Cena díla

(1) Smluvní strany se dohodly, že za dílo řádně provedené podle této smlouvy objednatel zaplatí zhotoviteli cenu díla ve výši 143 238,27 Kč bez DPH, tj. 173 318,30 Kč včetně DPH při sazbě DPH ve výši 21%, přičemž sazba DPH bude v případě její změny stanovena v souladu s platnými právními předpisy.

(2) Dílo je oceněno podle rozpočtu, jehož úplnost zhotovitel zaručuje. Tato sjednaná cena díla zahrnuje veškeré výdaje vzniklé zhotoviteli v souvislosti se zhotovením a předáním díla.

(3) Cena díla bude uhrazena postupně na základě dílčích faktur, které je zhotovitel oprávněn vystavit měsíčně dle skutečně provedených prací a dodávek. Faktura musí obsahovat náležitosti podle ust. § 29 zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů a náležitosti podle ust. § 435 občanského zákoníku. Kromě těchto náležitostí bude faktura obsahovat označení zhotovitele, objednatele a příjemce faktury (Policejní prezidium ČR, Správa logistického zabezpečení PP, Odbor nemovitého majetku, P.O. BOX 6, Nádražní 16, 150 05 Praha 5, kontaktní osoba ). Přílohou každé faktury budou písemnosti, soupis skutečně provedených prací a dodávek, a zjišťovací protokol podepsané kontaktními osobami smluvních stran uvedenými v čl. I této smlouvy. Přílohou závěrečné (poslední) faktury bude i protokol o předání a převzetí díla, podepsaný kontaktními osobami smluvních stran uvedenými v čl. I této smlouvy.

(4) Objednatel v místě plnění uvedeném v čl. II smlouvy neuskutečňuje žádnou ekonomickou činnost a nepovažuje se tak za osobu povinnou k dani v souladu s ust. § 5 zákona o DPH. Při poskytnutí stavebních nebo montážních prací, jež jsou předmětem této smlouvy, nebude fakturace dané zakázky probíhat v režimu přenesené daňové povinnosti dle ust. § 92e zákona o DPH.

(5) Smluvní strany se dohodly na lhůtě splatnosti faktur v délce třicet (30) kalendářních dnů ode dne prokazatelného doručení faktury na adresu příjemce faktury uvedeného v odst. 3, tohoto článku, a to bezhotovostním převodem na bankovní účet zhotovitele uvedený ve smlouvě. V případě doručení faktury v období od 15. prosince daného roku do 28. února následujícího roku se lhůta splatnosti dohodou smluvních stran prodlužuje na šedesát (60) kalendářních dnů. Nebude-li faktura doručena na adresu příjemce faktury uvedeného v odst. 3 této smlouvy, neběží lhůta splatnosti a objednatel není v prodlení s placením. Případně-li poslední den splatnosti na den pracovního volna nebo pracovního klidu, pak je dnem splatnosti nejbližší následující pracovní den.

(6) Provedení změny v realizaci díla je možné pouze na základě objednatelem odsouhlaseného změnového listu. Proces schvalování jednotlivých změn nemá žádný vliv na termíny stanovené touto smlouvou.

(7) Změny v realizaci díla provedeného na základě změnového listu budou po schválení začleněny do právního rámce této smlouvy písemnými číslovanými dodatky.

(8) Fakturace ze strany zhotovitele za uznané vícepráce je možná až po nabytí účinnosti dodatku o vypořádání víceprací a méněprací k této smlouvě.

(9) Cena díla se považuje za uhrazenou okamžikem odepsání fakturované ceny díla z bankovního účtu objednatele. Pokud objednatel uplatní nárok na odstranění vady díla ve lhůtě

splatnosti faktury, není objednatel povinen až do odstranění vady díla uhradit cenu díla. Okamžikem odstranění vady díla začne běžet nová lhůta splatnosti faktury v původní délce.

(10) Objednatel je oprávněn před uplynutím lhůty splatnosti faktury vrátit bez zaplacení, kteroukoli fakturu, která neobsahuje náležitosti stanovené touto smlouvou nebo budou-li tyto údaje uvedeny chybně nebo nejsou-li s fakturou dodány originály soupisu skutečně provedených prací a dodávek, zjišťovací protokol, a protokol o předání a převzetí díla dle odst. 3 tohoto článku. Faktura se považuje za vrácenou ve lhůtě splatnosti, je-li v této lhůtě odeslána, není nutné, aby byla v téže lhůtě doručena zhotoviteli, který ji vystavil. Zhotovitel je povinen podle povahy nesprávnosti fakturu opravit nebo nově vyhotovit. V takovém případě není objednatel v prodlení se zaplacením ceny díla. Okamžikem doručení náležitě doplněné či opravené faktury začne běžet nová lhůta splatnosti faktury v původní délce.

(11) Objednatel nebude poskytovat zhotoviteli jakékoliv zálohy na úhradu ceny díla nebo její části.

Článek V. Kontrola provádění díla

(1) Zhotovitel je povinen zapracovat do díla připomínky uplatněné objednatelem v průběhu zhotovení díla bez jakéhokoli nároku na zvýšení ceny díla. Zapracování těchto připomínek do díla nesmí vést ke zhoršení kvality zhotovovaného díla.

(2) Objednatel je oprávněn nařídit v rámci kontroly průběhu prací na díle kontrolní den, který se bude konat v místě a době určené objednatelem, a zhotovitel je povinen se kontrolního dne zúčastnit a předložit veškeré požadované informace a dokumenty.

(3) Zhotovitel se zavazuje předkládat objednateli na jeho žádost písemné informace o průběhu a obsahu prací v rámci zhotovovaného díla.

Článek VI. Záruka

(1) Nebezpečí škody na zhotovované věci – díle nese od počátku zhotovování do provedení díla zhotovitel.

(2) Zhotovitel poskytuje za jakost díla záruku ve smyslu ust. § 2619 občanského zákoníku. Záruční doba je stanovena na dva (2) roky a začíná plynout ode dne převzetí díla objednatelem.

(3) Objednatel je oprávněn oznámit vady díla a uplatnit nároky z odpovědnosti za vady díla neprodleně po jejich zjištění. Reklamace vad musí být provedena písemně. Pokud objednatel uplatní nárok na odstranění vady díla, zavazuje se zhotovitel tuto vadu bezplatně odstranit nejpozději do deseti (10) pracovních dnů ode dne oznámení vady, nebo ve lhůtě určené objednatelem, pokud by výše uvedená lhůta nebyla přiměřená. V případě havarijního stavu se zhotovitel zavazuje odstranit vady do dvou dnů od okamžiku oznámení vady. O dobu odstraňování vad se prodlužuje záruční doba.

(4) V případě, že zhotovitel neodstraní vady díla v souladu s předchozím odstavcem tohoto článku je objednatel oprávněn vady díla, po předchozím oznámení zhotoviteli, které zašle na e-mailovou adresu zhotovitele uvedenou v záhlaví této smlouvy, odstranit sám nebo je nechat odstranit na náklady zhotovitele, aniž by tím omezil svá práva, která mu přísluší na základě záruky a zhotovitel je povinen nahradit objednateli náklady s tím spojené.

Článek VII. Sankční ustanovení a odstoupení od smlouvy

- (1) Za prodlení s převzetím staveniště nebo se zahájením prací se sjednává smluvní pokuta ve výši 0,5 % z ceny díla včetně DPH za každý započatý den prodlení. To neplatí v případě nesplnění povinnosti ze strany objednatele dle čl. III odst. 3 této smlouvy.
- (2) Za prodlení s termínem provedení díla se sjednává jednorázová pokuta ve výši 10 % z ceny díla včetně DPH a dále smluvní pokuta ve výši 0,5 % z ceny díla včetně DPH za každý započatý den prodlení.
- (3) Za prodlení s termínem s odstraněním reklamované vady v záruční lhůtě dle článku VI. smlouvy se sjednává smluvní pokuta ve výši 500 Kč za každou vadu a kalendářní den prodlení s odstraněním vady, v případě havarijního stavu 1 000 Kč za každou vadu a každý započatý kalendářní den prodlení.
- (4) Za včasné nevyklizené staveniště (tj. nejpozději do deseti (10) pracovních dnů od protokolárního předání a převzetí díla) se sjednává smluvní pokuta ve výši 1 000 Kč za každý započatý kalendářní den prodlení.
- (5) Za prodlení s úhradou platby faktur bude objednateli účtován zákonný úrok z prodlení z dlužné částky včetně DPH za každý započatý den prodlení.
- (6) Úrok z prodlení a smluvní pokuta jsou splatné do třiceti (30) dnů od data, kdy byla povinné straně doručena písemná výzva k jejich zaplacení stranou oprávněnou, a to na účet oprávněné strany uvedený v písemné výzvě.
- (7) V případě poškození zařízení nebo majetku objednatele nebo třetích osob, které vznikne v důsledku činnosti zhotovitele nebo osob, jež pro zhotovitele provádí činnosti při realizaci díla dle této smlouvy, uvede zhotovitel na své náklady vše do původního stavu.
- (8) Ustanoveními o smluvní pokutě není dotčeno případné právo objednatele na náhradu škody, a to ani co do výše, v níž případně náhrada škody smluvní pokutu přesáhne.
- (9) Objednatel je oprávněn odstoupit od smlouvy zejména v případě, že:
- a) zhotovitel neprovede dílo ani v náhradním termínu, který bude objednatelem v rozumné míře nově zhotoviteli stanoven v písemné formě,
 - b) zhotovitel neodstraní reklamované vady díla ve stanovené lhůtě nebo v případě, že vady díla nelze odstranit,
 - c) vůči majetku zhotovitele probíhá insolvenční řízení, v němž bylo vydáno rozhodnutí o úpadku,
 - d) zhotovitel vstoupí do likvidace nebo dojde k jinému podstatnému, byť jen faktickému, omezení rozsahu jeho činnosti, který by mohl mít negativní dopad na jeho způsobilost plnit závazky podle této smlouvy.
- (10) Zhotovitel je oprávněn odstoupit od smlouvy v případě, že objednatel bude v prodlení s úhradou faktury o více než třicet (30) kalendářních dnů od data splatnosti.
- (11) Účinky odstoupení od smlouvy nastávají okamžikem doručení písemného projevu vůle odstoupit od této smlouvy druhé smluvní straně. Odstoupení od smlouvy se nedotýká zejména nároku na náhradu škody a smluvní pokuty.
- (12) Odstoupí-li některá ze stran od této smlouvy na základě ujednání z této smlouvy vyplývajících, smluvní strany vypořádají své závazky z předmětné smlouvy takto:
- a) zhotovitel provede soupis všech provedených prací a činností oceněných dle způsobu, kterým je stanovena cena díla

- b) zhotovitel provede finanční vyčíslení provedených prací a zpracuje "dílčí konečnou fakturu"
- c) zhotovitel vyzve objednatele k "dílčímu předání díla" a objednatel je povinen do 3 dnů od obdržení vyzvání zahájit „dílčí přejímací řízení“
- d) objednatel uhradí zhotoviteli provedené práce do doby odstoupení od smlouvy na základě vystavené faktury
- e) zhotovitel odveze veškerý svůj nezabudovaný materiál, pokud se strany nedohodnou jinak.

(13) Objednatel je oprávněn tuto smlouvu vypovědět i bez uvedení důvodu s patnáctidenní (15) výpovědní lhůtou, která počíná běžet prvního dne po doručení písemné výpovědi zhotoviteli. V takovém případě je zhotovitel povinen učinit již jen takové úkony, bez nichž by mohly být zájmy objednatele vážně ohroženy.

Článek VIII. Ostatní ujednání

(1) Zhotovitel prohlašuje, že je právnickou osobou zapsanou v obchodním rejstříku a splňuje veškeré podmínky a požadavky stanovené právním řádem České republiky a touto smlouvou k plnění předmětu smlouvy. Dále zhotovitel prohlašuje, že disponuje veškerými odbornými, materiálními a technickými předpoklady potřebnými pro splnění smlouvy. Zhotovitel prohlašuje, že ke dni podpisu této smlouvy není v úpadku nebo ve stavu hrozícího úpadku ve smyslu zákona č. 182/2006 Sb., o úpadku a způsobech jeho řešení, ve znění pozdějších předpisů.

(2) V případě, že zhotovitel při plnění, dle této smlouvy využije subdodavatele, se zhotovitel zavazuje, že tyto subdodavatelé budou splňovat veškeré podmínky a požadavky stanovené právním řádem České republiky a disponovat veškerými odbornými, materiálními a technickými předpoklady potřebnými pro splnění té části předmětu plnění dle této smlouvy, u které budou jako subdodavatelé ze strany zhotovitele využiti. V případě, že zhotovitel využije subdodavatele, dle věty první tohoto odstavce, ručí za prováděné práce, jako by je vykonal sám.

(3) V případě, že zhotovitel nebo jeho subdodavatel využije v rámci plnění dle této smlouvy občana jiného, než členského státu Evropské unie (dále jen „občan“) se zhotovitel zavazuje, že tento občan bude držitelem platných povolení k činnosti pro zhotovitele nebo jeho subdodavatele a pobytu na území České republiky v souladu s příslušnými právními předpisy (dále jen „povolení“). Uvedená povolení je zhotovitel vždy povinen předložit na vyžádání objednatele. Nebude-li občan držitelem povolení nebo nebude-li splněn požadavek objednatele dle věty druhé tohoto odstavce, nebude občan vpuštěn na staveniště, eventuálně bude ze staveniště vykázán. Ustanovení tohoto odstavce nemá vliv na termín plnění dle této smlouvy.

(4) Smluvní strany jsou povinny bez zbytečného odkladu oznámit druhé smluvní straně změnu údajů v čl. I. této smlouvy.

(5) Zhotovitel je povinen dokumenty související s plněním předmětu této smlouvy uchovávat nejméně po dobu deseti (10) let od konce účetního období, ve kterém došlo k zaplacení ceny díla, a to zejména pro účely kontroly oprávněnými kontrolními orgány.

(6) Zhotovitel je povinen ve smyslu ustanovení § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole), ve znění pozdějších předpisů, spolupůsobit při výkonu finanční kontroly.

(7) Zhotovitel je povinen upozornit objednatele písemně na existující či hrozící střet zájmů bezodkladně poté, co střet zájmů vznikne nebo vyjde najevo, pokud zhotovitel i při vynaložení veškeré odborné péče nemohl střet zájmů zjistit.

(8) Smluvní strany nejsou bez předchozího výslovného písemného souhlasu druhé smluvní strany oprávněny postoupit tuto smlouvu ani převést jakákoliv práva či povinnosti vyplývající z této smlouvy na jakoukoliv třetí osobu.

Článek IX. Závěrečná ustanovení

- (1) Tato smlouva nabývá platnosti dnem jejího uzavření a účinnosti dnem uveřejnění v registru smluv dle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv, ve znění pozdějších předpisů.
- (2) Vzájemné vztahy neupravené touto smlouvou se řídí obecně platnými právními předpisy České republiky, zejména občanským zákoníkem.
- (3) Tato smlouva může být měněna se souhlasem obou smluvních stran pouze písemnou formou označenou jako číslované dodatky.
- (4) Smluvní strany vylučují aplikaci ustanovení § 557 občanského zákoníku na tuto smlouvu.
- (5) Zhotovitel přebírá podle § 1765 občanského zákoníku riziko změny okolností, zejména v souvislosti s cenou za poskytnuté plnění a požadavky na poskytované plnění.
- (6) V případě, že některé ustanovení této smlouvy je nebo se stane neplatným, neúčinným či nevymahatelným zůstávají ostatní ustanovení smlouvy platná, účinná a vymahatelná. Strany se zavazují bezodkladně nahradit neplatné, neúčinné či nevymahatelné ustanovení smlouvy ustanovením jiným, které nejlépe svým obsahem a smyslem odpovídá obsahu a smyslu ustanovení původního
- (7) Smluvní strany prohlašují, že tuto smlouvu uzavírají svobodně a vážně, že si obsah smlouvy přečetly a považují je za určitý a srozumitelný a že jim jsou známy veškeré skutečnosti, jež jsou pro uzavření této smlouvy rozhodující, na důkaz čehož připojují své vlastnoruční podpisy.
- (8) Tato smlouva je vyhotovena ve třech stejnopisech. Jeden obdrží zhotovitel, dva stejnopisy obdrží objednatel.

Přílohy této smlouvy:

Příloha č. 1 – Krycí list rozpočtu a stavební rozpočet

Příloha č. 2 – Statický posudek č. 20004, který vypracoval Ing. Václav Forman v 5/2020 a Návrh řešení statického zajištění které vypracoval Ing. Václav Forman v 5/2020

V Praze dne 16. 09. 2020

za objednatele:

MINISTERSTVO VNITRA ČR
Policejní prezidium ČR
Správa logistického zabezpečení



Kateřina Benešová
zástupkyně vedoucího ONM SLZ PP ČR

V Praze dne 24. 9. 2020

za zhotovitele:



Jan Horčic
jednatel firmy

Datum zveřejnění smlouvy v registru smluv	
ID verze zápisu v registru smluv	
Identifikátor záznamu, pod kterým je smluvní dokument veden v modulu „Systém správy dokumentů“ resortního EKIS	
Jméno, OEČ, podpis	

Krycí list rozpočtu

Název stavby:	Pelléova 1050/21	Objednatel:	IČ/DIČ:		
Druh stavby a účel:	Statické zajištění budova B1	Projektant:	IČ/DIČ:		
Lokalita:	Pelléova 21 Praha 6	Zhotovitel:	STAVBY C+H s.r.o. Lysá n/Labem	IČ/DIČ:	27118592/CZ-27118592
Začátek výstavby:		Konec výstavby:	Položek:	13	
JKSO:		Zpracoval:	Horčic	Datum:	11.07.2020

Rozpočtové náklady v Kč

A	Základní rozpočtové náklady		B	Doplňkové náklady		C	Náklady na umístění stavby (NUS)	
HSV	Dodávky	78 244,30	Práce přesčas		0,00	Zařízení staveniště		2 383,14
	Montáž	59 014,73	Bez pevné podl.		0,00	Mimostav. doprava		0,00
PSV	Dodávky	0,00	Kulturní památka		0,00	Územní vlivy		0,00
	Montáž	0,00				Provozní vlivy		0,00
"M"	Dodávky					Ostatní		0,00
	Montáž					NUS z rozpočtu		0,00
Ostatní materiál		0,00						
Přesun hmot a sutí		3 170,65						
ZRN celkem		140 429,68	DN celkem		0,00	NUS celkem		2 808,59

Základ 0%	0,00			
Základ 15%	0,00	DPH 15%	0,00	Celkem bez DPH 143 238,27
Základ 21%	143 238,27	DPH 21%	30 080,03	Celkem včetně DPH 173 318,30

Projektant	Objednatel	Zhotovitel
Datum, razítko a podpis	Datum, razítko a podpis	Datum, razítko a podpis

Stavební rozpočet

Název stavby:	Pelléova 1050/21	Doba výstavby:	Objednatel:
Druh stavby a účel:	Statické zajištění budova B1	Začátek výstavby:	Projektant:
Lokalita:	Pelléova 21 Praha 6	Konec výstavby:	Zhotovitel: STAVBY C+H s.r.o. Lysá n/Labem
JKSO:	Zpracováno dne: 11.07.2020	Zpracoval:	Horčic

Č	Kód	Zkrácený popis	M.j.	Množství	Jednot. cena (Kč)	Náklady (Kč)			Hmotnost (t)	
						Dodávka	Montáž	Celkem	Jednot.	Celkem
	642	Konstrukce tesařské				58 070,64	0,00	58 070,64		
1	612100010RA0	Dodávka trámů 120x140	m2	72	145,97	10 509,84	0,00	10 509,84	0,1239	
2	612421637R00	Dodávka hranolů 120x120	m2	320	122,55	39 216,00	0,00	39 216,00	0,0497	
3	612471411RT2	Dodávka Trámů 120x100	m2	72	115,90	8 344,80	0,00	8 344,80	0,003	
	735	Konstrukce tesařské				6 620,00	1 869,55	8 489,55		
4	735223746R00	Dodávka zavětrovacích prken	m2	240	33,24	6 620,00	1 869,55	8 489,55	0,2617	
	644	Spojovací materiál				5 866,01	9 257,26	15 123,27		
5	210500020RAD	Úhelník spojovací SDKL 1	kus	65	65,35	3 597,75	4 925,60	8 523,35	0	
6	210010213RTO	Vrutky do dřeva hmoždinky, hřebíky	soub	1	0,00	2 268,26	4 331,66	6 599,92	0	
	642	Montáž provozní podchytávky				0,00	30 273,85	30 273,85		
7	642942111RU4	Montáž podchytávky J244, J249, J270	soub	1	0,00	0,00	25 826,00	25 826,00	0,0002	
8	642942221RU5	Zavětrování podchytávek	soub	1	0,00	0,00	4 447,85	4 447,85	0,0002	
	784	Doprava				7 687,65	9 031,77	16 719,42		
9	784191101R00	Doprava nakládka a vyložení materiálu	soub	1	0,00	7 687,65	2 593,21	10 280,86	0,0001	
10	784195112R00	Příplatek za manipulaci materiálu 1np	soub	1		0,00	6 438,56	6 438,56	0,0001	
	90	Hodinové zúčtovací sazby (HZS)					5 925,00	5 925,00		
11	900 RT3	HZS-nezaměřitelné práce cl.17-1a	hod	15	395,00		5 925,00	5 925,00	5,1205	
	SO	Přesuny sutí					3 170,65	3 170,65		
12	979080222ROC	Odvoz sutí na skládu-úklid	t	0,5	4341,3		3 170,65	3 170,65		
13	976025321ROC	Zakrytí prostor -dokončovací práce	soub				2 657,30	2 657,30		
						Celkem:		140 429,68		

OBSAH:

D.2.01	TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET
D.2.02	PŘEHLEDOVÉ SCHÉMA UMÍSTĚNÍ V OBJEKTU-STÁVAJÍCÍ STAV
D.2.03	TVAR STROPNÍ KONSTRUKCE 2.NP A NÁVRH ZESÍLENÍ

PARÉ ČÍSLO		AUTORIZOVÁNO	Ing. Václav Forman
			
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	Ing. Václav Forman		
ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ	.		
KOORDINACE	Ing. Václav Forman		
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT ČÁSTI	Ing. Václav Forman		
NÁVRH, VYPRACOVÁNÍ	Ing. Václav Forman		
ÚNOSNOST STROPNÍ KONSTRUKCE ZATÍŽENÉ IT TECHNOLOGIÍ AREÁL MINISTERSTVA VNITRA ČR Pelléova 299/19, 160 00 Praha 6 – Bubeneč		INVESTOR	Ministerstvo vnitra ČR
		DATUM	05/2020
		FORMÁT A4	
		ČÍSLO ZAKÁZKY	20004
		STUPEŇ DOKUMENTACE	STATICKÝ POSUDEK
		NÁZEV DIG. SOUBORU	
BUDOVA B1 – m.č. J244, J249 a J270 (3.41, 3.40 a 3.38)		NĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU
STATICKÉ POSOUZENÍ			D.2

OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	2
1.1 Název stavby	2
1.2 Místo stavby.....	2
1.3 Objednatel.....	2
1.4 Zpracovatel dokumentace.....	2
2. PODKLADY, NORMY A LITERATURA	2
2.1 Podklady	2
2.2 Normy a technické předpisy.....	2
2.3 Odborná literatura	2
2.4 Software.....	2
3. PŘEDMĚT POSUDKU.....	3
4. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	3
5. ZÁVĚRY STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU	3
6. STATICKÉ POSOUZENÍ	3
6.1 Mechanická odolnost a stabilita	4
6.2 Deformace nosných konstrukcí.....	4
6.3 Stálá a užitná zatížení.....	4
6.4 Klimatická zatížení a dynamická zatížení	4
6.5 Kombinace zatížení	4
7. ZÁVĚR STATICKÉHO POSUDKU A NÁVRH OPATŘENÍ	5
8. STATICKÝ VÝPOČET	6
8.1 Výpočet zatížení	6
8.2 Zatěžovací stavy	6
8.3 Vnitřní síly	7



1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

1.1 NÁZEV STAVBY

Únosnost stropní konstrukce zatížená IT technologií pod m.č. J244, J249 a J270 (3.41, 3.40 a 3.38 - značení místností dle pasportizace objektu) budovy B1.

1.2 MÍSTO STAVBY

Adresa:

Pelišova 299/19, 160 00 Praha 6 -- Bubeneč, „Stará budova“

Katastrální území:

Bubeneč [730106]

Parcelní čísla pozemků:

Parcela č. 765/1

1.3 OBJEDNATEL

Ministerstvo vnitra ČR, Nad Štolou 936/3, 170 34 Praha 7

1.4 ZPRACOVATEL DOKUMENTACE

Ing. Václav Forman, autorizovaný inženýr pro pozemní stavby, ČKAIT 0012952

Drkolnovská 286, 261 01 Příbram, IČ: 05824567

2. PODKLADY, NORMY A LITERATURA

2.1 PODKLADY

- Konzultace s objednatelem a uživatelem daných prostor
- Pasportizace stávajících stavů jednotlivých pater, archivní dokumentace nebyla k dispozici
- Prohlídka stávajících prostor a stavebně technický průzkum ve dnech 06.02.2020 a 16.04.2020
- Hmotnosti jednotlivých prvků IT technologie předané uživatelem (stávající stav a maximální stav)
- Zpráva ze stavebně technického průzkumu prováděného firmou Diagnostika staveb vedeného pod č. 0993/01, zpracovatel Ing. Luděk Dostál, která byla vydána 10.09.1993 jako podklad pro statické posouzení místností č. 3.01, 3.02 a 3.03, 3.06
- Statický posudek železobetonové konstrukce, navazující na výše uvedený stavebně technický průzkum, který vypracoval Ing. Lubomír Kylar s datem 09/93

2.2 NORMY A TECHNICKÉ PŘEDPISY

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí, 2006
- ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí, 2006
- ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí, 2006
- ČSN EN 1996 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí, 2007
- ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí, 2005
- Ostatní související normy, zejména normy prováděcí.

2.3 ODBORNÁ LITERATURA

- J.Studnička, F.Wald, Ocelové konstrukce – Ocelářské tabulky, ČVUT 1996 (2. přepracované vydání)

2.4 SOFTWARE

- MS Office 2007 (Word, Excel), AutoCAD 2012 (grafické zpracování), Scia Engineer (výpočetní program MKP)



3. PŘEDMĚT POSUDKU

Předmětem statického posudku je posouzení únosnosti stropní konstrukce 2.NP pod m.č. J244, J249 a J270 (3.41, 3.40 a 3.38 - značení místností dle pasportizace objektu) v křídle B1 objektu Pelléova 299/19 s místním označením „Stará budova“, jejíž podlaha je v současné době přítěžována prvky IT technologie. Posouzení je provedeno na stávající stav užitého zatížení a na stav maximálního předpokládaného zatížení od jednotlivých prvků IT technologie. Součástí posudku je vyhodnocení únosnosti stropní konstrukce s případným návrhem jejího zesílení.

4. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Objekt s místním označením „Stará budova“ se nachází v areálu Ministerstva vnitra a je tvořen celkem čtyřmi křídly s označením A, B1, B2 a C. Místnosti, které jsou součástí statického posudku se nacházejí ve 3.NP a jsou situovány v dvorním podélném traktu v zálivu mezi budovami A a B1.

Toto křídlo tvoří zděný konstrukční systém tvořený pouze dvěma podélnými trakty o vnitřním rozponu 4,78+6,97 m. Objekt je tvořen celkem 4 nadzemními patry a půdou. V posuzovaném místě není objekt podsklepený. Nosné zdivo je vyzděno na cihlu plnou pálenou, obvodové stěny jsou vyzděny na tl. 650 mm a vnitřní nosná stěna rovněž tl. 650 mm (myšleno v úrovni 3.NP). Po výšce objektu se tloušťka nosného zdiva směrem k základovým konstrukcím zvětšuje. Stropy jsou tvořeny železobetonovými trámovými stropy provedenými monolitickou technologií a pnuté vždy z obvodové stěny na vnitřní nosnou.

V předmětných místnostech 3.NP jsou v současné době umístěny prvky IT technologie (datové rozvaděče a záložní systémy UPS), které jsou rozmístěny v jedné nepřerušené řadě viz výkres č. D.2.02. V místnosti se uvažuje v nejbližší době s instalací dalších prvků IT technologie, která je též naznačena na výkrese a navazovala by na stávající umístění v řadě. Místnost je ohraničena zděnou příčkou z cihel CDm, podélná příčka je ve své horní polovině nahrazena lehkou SDK konstrukcí.

Dispozice o patro níže (ve 2.NP) je tvořena centrální chodbou a skladem šroubů. Sklad je oddělen od chodby pomocí lehké SDK příčky, která nepředstavuje pro stropní konstrukci 2.NP žádnou možnou podporu. Stropní konstrukce 2.NP je tvořena nezakrytým železobetonovým trámovým stropem s větší průřezovou plochou trámů a osovou vzdáleností než v budově C.

5. ZÁVĚRY STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU

Pro podrobné posouzení únosnosti stropní konstrukce bylo nutné zjištění jejího tvaru a předpokládané vyztužení. Z daných místností ve 3.NP bohužel nebylo možné provádět sondy do podlahy – podlaha je uzavřená novou PVC podlahovou krytinou. Stavební průzkum tedy vycházel zejména ze 2.NP, kde je betonová konstrukce stropu zcela viditelná. Daný prostor je přestropen železobetonovou deskou o tl. 100 mm, která je podepřena čtveřicí betonových trámů v osové vzdálenosti cca 3,5 m. Tyto trámy mají celkem 3 různé průřezy a pro potřeby statického výpočtu byly ve výkresové části označeny ŽBT1, ŽBT2 a ŽBT3. Z provedeného stavebně technického průzkumu v roce 1993, který byl prováděn na stropě cca o 3 místnosti dále, lze převzít i vyztužení těchto trámů a pevnostní charakteristiky materiálů, z kterých jsou provedeny. Ve výpočtech je tedy uvažováno s ohybovou výztuží 4x18 mm a tíminky 6 mm kladené po osové vzdálenosti 250 mm v poli a 110 mm u podpory. Z výše uvedeného stavebně technického průzkumu dále vyplývá, že stropní konstrukce je provedena z betonu B170 a vyztuž z hladkých profilů E 10216. Technologie provádění odpovídá tehdejší době výstavby.

Při stavebně technickém průzkumu prováděném na místě byly na obou prostředních železobetonových trámech viditelné vlasové trhliny, které patrně napovídají o zvýšeném smykovém namáhání vlivem přetížení od IT technologie nadzemního podlaží. Na trámu s označením ŽBT2 byly patrné trhliny v místě již více otevřené, které poukazují na nedostatečnou plochu smykové výztuže v místě nejvíce namáhaného železobetonového trámu. To je potvrzeno i statickým výpočtem, který je součástí tohoto posudku. V místě stropní desky trhliny patrně nebyly.

6. STATICKÉ POSOUZENÍ

Statický výpočet je součástí tohoto posudku formou přílohy. Posouzení únosnosti stropní konstrukce bylo provedeno ve dvou variantách užitého zatížení:

1. IT technologie – hmotnosti dle stávajícího stavu se zahrnutím rezervních ploch pro případné umístění dodatečné technologie



2. IT technologie – hmotnosti maximálně možné dle předaných podkladů od uživatele se zahrnutím rezervních ploch pro případné umístění dodatečné technologie

Posouzení únosnosti železobetonových trámů je provedeno bez započtení vlivu „T“ průřezu, což je však vzhledem k charakteru dané konstrukce na straně bezpečnosti. Vzhledem k průřezové ploše stávajících trámů byly vytypovány celkem tři druhy železobetonových trámů – ŽBT1, ŽBT2 a ŽBT3, které byly posuzovány na únosnost v ohybu a smyku u podpory prvku a v jeho poli dle zatížení na ně působícího.

Výsledky výpočtu prokázaly, že ohybová a smyková únosnost trámů v polích je v současné době vyčerpána již pro stávající užité zatížení IT technologií a to cca o 50%. To je zapříčiněno přetížením konstrukce a nedostatečným vyztužením železobetonových trámů na ohyb a smyk. O tomto závěru svědčí i nalezené smykové trhliny cca 1 m od podpory u obou prostředních trámů, které jsou svou polohou vystaveny největšímu zatížení.

6.1 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Mechanická odolnost a stabilita je prokázána statickým výpočtem konstrukcí. Návrh konstrukcí je zpracován v souladu s platnými normovými předpisy soustavy ČSN EN. Dimenze jednotlivých prvků byly navrženy a optimalizovány pomocí aplikací určených k řešení této problematiky.

6.2 DEFORMACE NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

Svislé deformace nosné konstrukce jsou omezeny ustanoveními norem:

ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Jako zesílení stávajícího železobetonového stropu jsou navrženy vkládané IPE nosníky mezi stávající železobetonové trámy. Při návrhu ocelových prvků se uvažuje s omezením průhybů na 1/300 z rozpětí ocelových nosníků pro charakteristickou kombinaci zatěžovacích stavů. Tento přísnější limitní průhyb je uvažován z důvodu zajištění větší ohybové tuhosti nosníků a tím dřívějšímu přenosu zatížení do ocelových nosníků než vyčerpání železobetonové konstrukce. V místě nových ocelových překladů bylo uvažováno s limitním průhybem 1/800 z rozpětí překladu pro charakteristickou kombinaci zatěžovacích stavů.

6.3 STÁLÁ A UŽITNÁ ZATÍŽENÍ

Zatížení je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-1 „Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“ a / nebo podle zadání investora.

Užitné zatížení jednotlivých prostor je uvažováno charakteristickými hodnotami takto:

- Užitné zatížení je uvažováno hodnotou $1,50 \text{ kN/m}^2$
- Užitné zatížení představující IT technologii bylo uvažováno na základě hmotnosti jednotlivých prvků předaných uživatelem. Hmotnosti jsou uvedeny na výkrese D.2.03 s rozdělením na stávající a maximální hodnoty.

Součinitel zatížení pro stálá zatížení je uvažován hodnotou $\gamma_g=1,35$, pro užitná zatížení $\gamma_q=1,5$.

6.4 KLIMATICKÁ ZATÍŽENÍ A DYNAMICKÁ ZATÍŽENÍ

Vzhledem k tomu, že klimatické zatížení ve formě větru a sněhu nemá negativní vliv na stropní konstrukci běžného patra, není s ním ve statickém výpočtu uvažováno. Zatížení ve formě IT technologie uvažovaná na stropě 2.NP jsou čistě statické povahy, nepředpokládá se jejich dynamický účinek.

6.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Základní kombinace zatížení jsou uvažovány v souladu s ČSN EN 1990 dle základní normy a Národního aplikačního dokumentu (NAD).

Nepříznivá kombinace:

Výraz (6.10a):

$$1,35 G_{k, \text{sup}} + 1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1} + 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$$



Výraz (6.10b):	$1,35 \cdot 0,85 G_{k, \text{sup}} + 1,5 Q_{k,1} + 1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1}$
Příznivá kombinace:	
Výraz (6.10a):	$1,0 G_{k, \text{inf}}$
Výraz (6.10b):	$1,0 G_{k, \text{inf}} + 1,5 Q_{k,1}$

7. ZÁVĚR STATICKÉHO POSUDKU A NÁVRH OPATŘENÍ

Výsledky statického výpočtu prokázaly, že ohybová a smyková únosnost trámů je v současné době již vyčerpána pro stávající zatížení IT technologií a to bez uvažování maximálního a rezervního užitečného zatížení. Pro další užívání místnosti je tedy nezbytné zesílení stropní konstrukce nebo přesun IT technologie do příznivější polohy v přízemí domu, která by umožnila i v budoucnu bezproblémové postupné rozšiřování.

Jako zesílení stávající stropní konstrukce navrhuji vložení válcovaných IPE profilů pod spodní hranu stropní desky mezi stávající trámy. V místě nadpraží okenních otvorů budou nosníky vkládány do zapuštěných ocelových překladů, nad nikou skříně ve střední nosné stěně bude nosník zatažen za hloubku niky. Rozmístění a profily ocelových nosníků jsou patrné z výkresu č. D.2.03. Profily nosníků jsou navrženy tak, aby byly schopné přenést veškeré stálé a maximální užité či rezervní zatížení. Nosníky budou opatřeny antikorozním nátěrem a chráněny před účinky požáru.

Po dobu, než bude zřízeno statické zesílení stropní konstrukce, nesmí být podlaha IT místnosti přitěžována dalším užitečným zatížením. Po tuto dobu doporučuji stropní konstrukci posílit provizorní výdřevou ve formě bednicích stojek o únosnosti min. 1 t a příčných trámů uložených u podlahy a stropu 2.NP a to min. vždy dvě tyto vazby do každého pole mezi železobetonové trámy.

Autor tohoto materiálu si vyhrazuje právo korigovat svůj názor na technické řešení a upravit znění tohoto textu na základě jakýchkoliv skutečností, které budou zjištěny v průběhu dalších prací.

V Praze, 10.05.2020

Ing. Václav Forman



8. STATICKÝ VÝPOČET

8.1 VÝPOČET ZATÍŽENÍ

Skladby:

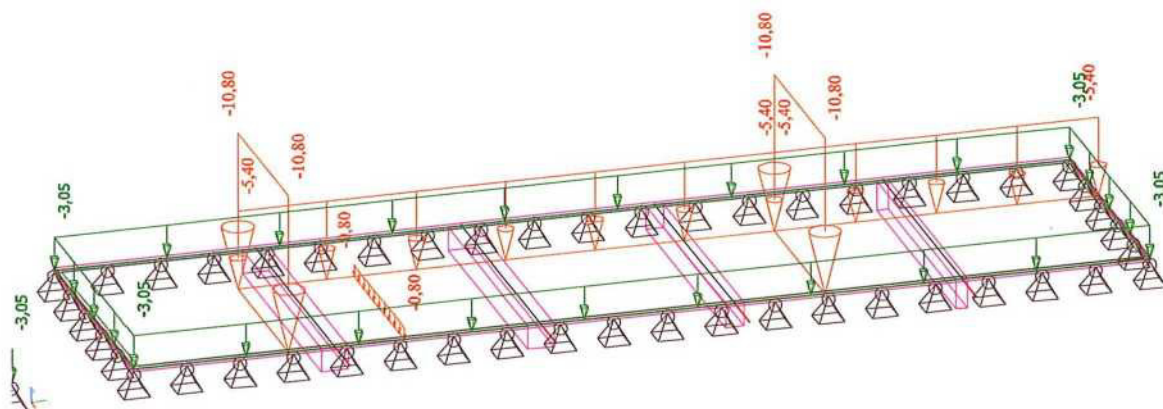
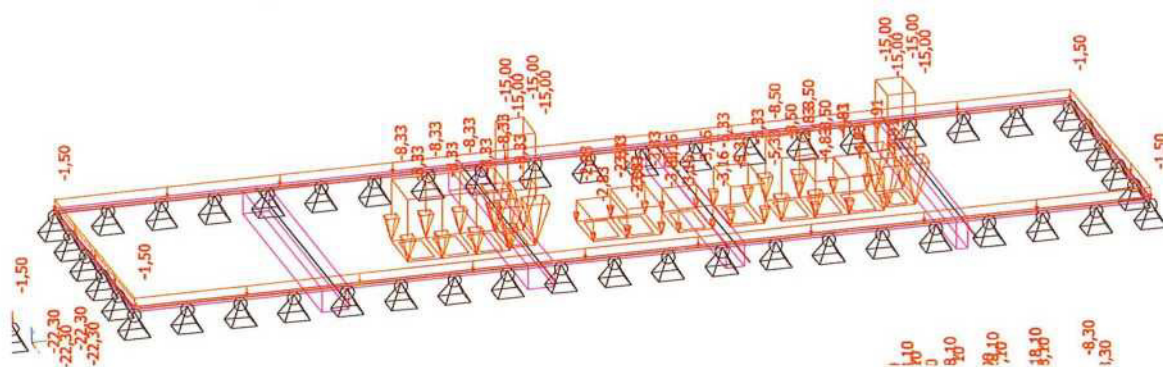
Podlaha m.č. 3.40, 3.41 a 3.38

					g_k	γ_c	g_d
PVC	5	kg/m ²	$h = 5 \text{ mm}$	$= m \cdot g$	0,049	1,35	0,066 kN/m ²
Stěrka	1800	kg/m ³	$h = 5 \text{ mm}$	$= m \cdot g \cdot h$	0,088	1,35	0,119 kN/m ²
Škvárobeton	1500	kg/m ³	$h = 170 \text{ mm}$	$= m \cdot g \cdot h$	2,502	1,35	3,377 kN/m ²
ŽB deska	2500	kg/m ³	$h = 100 \text{ mm}$	$= m \cdot g \cdot h$	2,453	1,35	3,311 kN/m ²
Omítka	2100	kg/m ³	$h = 20 \text{ mm}$	$= m \cdot g \cdot h$	0,412	1,35	0,556 kN/m ²
Příčky					0,750	1,35	1,013 kN/m ²
Celkem stálé:				$h = 300 \text{ mm}$	6,253	-	8,442 kN/m ²
Nahodilé - užité: kategorie				A-stropy	1,500	1,5	2,250 kN/m ²
Střednědobé					7,753	-	10,692 kN/m ²

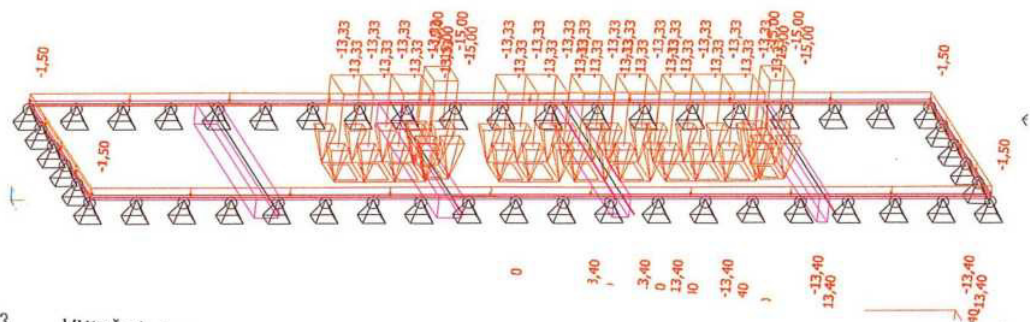
Příčka

Omítka	2100	kg/m ³	$b = 20 \text{ mm}$	$= m \cdot g \cdot h$	0,412	1,35	0,556 kN/m ²
CDm 240x115x113	1550	kg/m ³	$b = 115 \text{ mm}$	$= m \cdot g \cdot h$	1,749	1,35	2,361 kN/m ²
Omítka	2100	kg/m ³	$b = 20 \text{ mm}$	$= m \cdot g \cdot h$	0,412	1,35	0,556 kN/m ²
				$b = 155 \text{ mm}$	2,573	-	3,473 kN/m ²

8.2 ZATĚŽOVACÍ STAVY

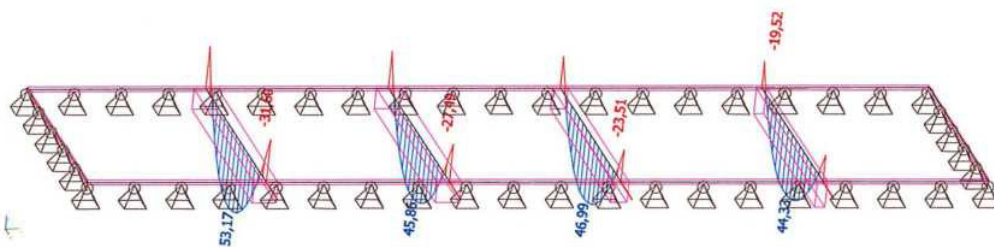
ZS1 + ZS2, vlastní tíha + ostatní stálé zatížení [kN/m²]ZS3, užité zatížení (IT technologie) – stávající stav (hmotnosti dle stávajícího stavu) [kN/m²]

ZS3, užité zatížení (IT technologie) – hmotnosti maximálně možné [kN/m²]

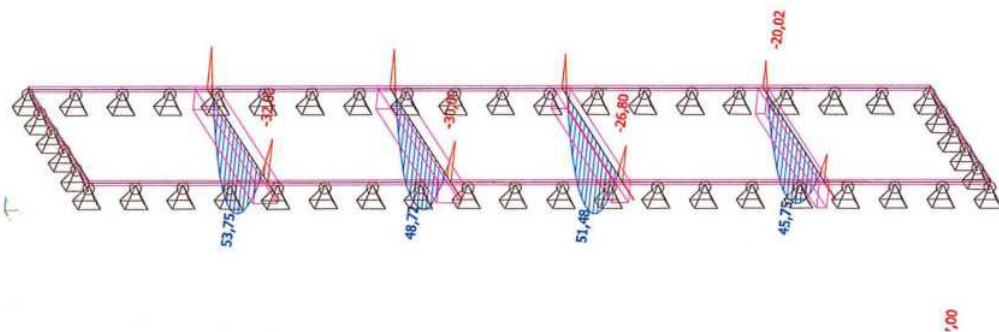


8.3 VNITŘNÍ SÍLY

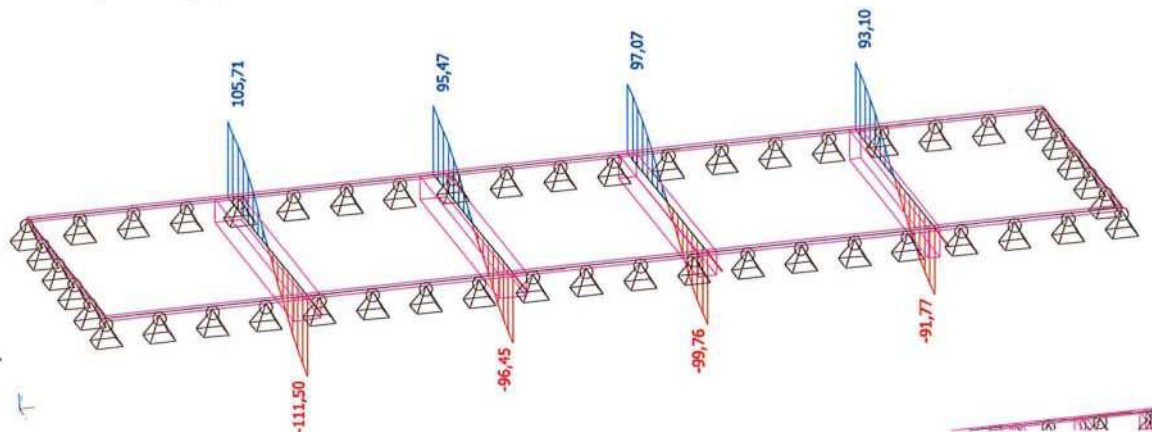
My – stávající stav [kNm]



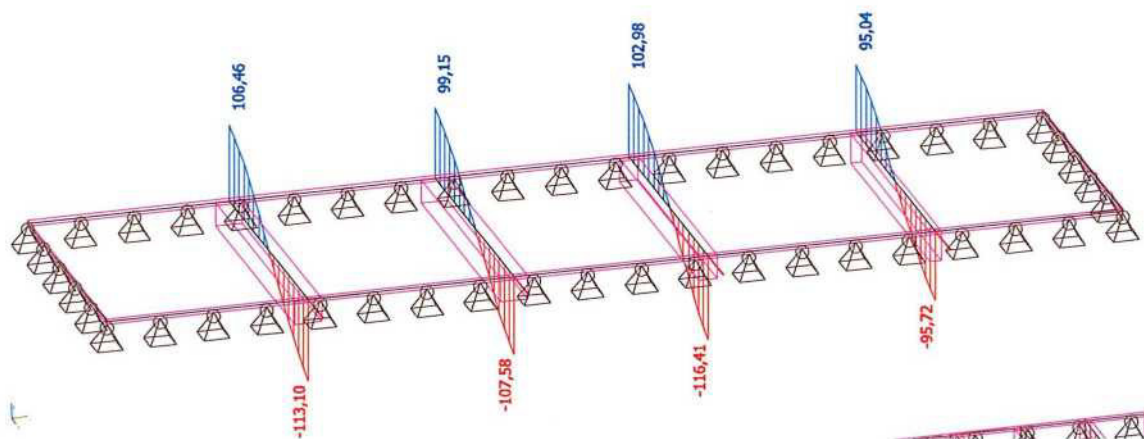
My – maximální možné zatížení od IT technologie [kNm]

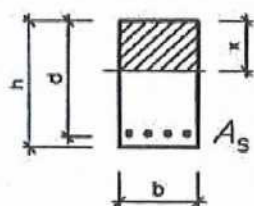


Vz - stávající stav [kN]



Vz - maximální možné zatížení od IT technologie [kN]





ŽB TRÁM V PODPOŘE - STÁVAJÍCÍ STAV	Označení:	ŽBT01
------------------------------------	-----------	-------

Základní charakteristiky

Trám	h	320 mm	b _w	470 mm
Profil výztuže	Ø _{s1}	18 mm	Krytí třminků	c _{tf} 68 mm
Profil třmínku	Ø _{sw}	6 mm	Účinná výška	d 255 mm
Min. krytí v.	c _{nom,d}	50 mm	Výška tl. ob.	x 61,8 mm
			Tlač. obl.	ξ 0,2423 -

Charakteristiky materiálů

Dílčí součinitel betonu	γ _m	1,5 -	a oceli	γ _s	1,15 -
Beton	f _{ck}	12,0 MPa	f _{ck, cube}	15,0 MPa	f _{cm} 20,0 MPa
C12/15	f _{ctm}	1,6 MPa	f _{ctm;0,05}	1,1 MPa	f _{ctm;0,95} 2,0 MPa
	E _{cm}	27,0 GPa	ε _{cu}	3,5 ‰	
	f _{cd}	8,0 MPa	f _{cdm;0,05}	0,7 MPa	
Betonářská výztuž	f _{yk}	210 MPa	ε _{uk}	5 ‰	E _s 200 GPa
E 10216	f _{yd} f _{ywd}	182,6 MPa			

Zatížení prvku

d =	h - c _{nom,d} - Ø _{h1} /2	M _{Ed}	31,6 kNm	Posouvající síla	V _{Ed}	111,5 kN
-----	---	-----------------	----------	------------------	-----------------	----------

$$x = \frac{A_{s,prov} \eta f_{yd}}{\lambda \beta b_w f_{cd}}$$

$$\xi = \frac{x}{d}$$

$$\epsilon_s = \frac{(d - x) \epsilon_{cu}}{x}$$

$$\sigma_s = E \epsilon_s$$

$$A_{s,min} = 0,0013 b_w d$$

$$A_{s,max} = 0,04 A_c$$

$$z = d - 0,5 \lambda x$$

$$M_{Rd} = A_{s,prov} f_{yd} z$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0,8 V f_{ck}}{f_{yk}}$$

Návrh průřezu

Pl. výztuže	A _{s,pt}	4 Ø R 18	A _{s,prov}	1018 mm ²
Pl. smykové	A _w	7 Ø R 6	A _w	198 mm ²

Posouzení průřezu na ohyb

Vzdálenost prutů	p	95,333 mm	Min.	20	VYHOVUJE
Plocha výztuže	A _{s,prov}	1018 mm ²	A _{s,min}	155,805	A _{s,max} 6016 VYHOVUJE
Max. tlač. Oblast	ξ _{max.}	0,45 -	ξ	0,2423	VYHOVUJE
Přetvoření oceli	ε _s	0,011 -			
Napětí v oceli	σ _s	2189 MPa			VYHOVUJE
Rameno vni. sil	z	230,3 mm			
Moment únosnosti	M _{Rd}	42,80 kNm	>	M _{Ed} 31,6 kNm	VYHOVUJE
				73,8%	

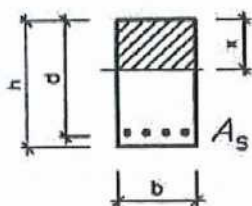
Posouzení průřezu na smyk

$$\rho_w = \frac{A_{sw,prov}}{b_w s}$$

$$d_k = \frac{A_{sw,prov} f_{ywd}}{b_w s}$$

$$V_{Rd,sw} = \frac{A_{sw} f_{ywd} z \cot \theta}{s}$$

k	1,886 -	V _{Rd,cm}	58,80 kN	
ρ ₁	0,008 -	V _{Rd,max}	228,27 kN	
C _{Rd,c}	0,120 -	s	111,97 mm	→ Tř. po. 110 mm
cot θ	1,5 -	Třmínky výpočtem. Lze použít cot = 1,5.		
Stupeň vyztužení	ρ _w	0,0038 -	ρ _{w,min}	0,0013 - VYHOVUJE
Duktilita	d _k	0,699 -	d _{k,max}	2,285 - VYHOVUJE
Příčná vzdálenost	s _t	55,7 mm	s _{t,max}	192,0 mm VYHOVUJE
Podélná vzdálenost	s	110,0 mm	s _{max}	192,0 mm VYHOVUJE
Smyková únosnost	V _{Rd,sw}	113,49 kN	>	V _{Ed} 111,5 kN VYHOVUJE
				98,2%



ŽB TRÁM V POLI - STÁVAJÍCÍ STAV	Označení:	ŽBT01
---------------------------------	-----------	-------

Základní charakteristiky

Trám	h	320 mm	b _w	470 mm
Profil výztuže	Ø _{s1}	18 mm	Krytí třmínků	c _{tf} 68 mm
Profil třmínku	Ø _{sw}	6 mm	Účinná výška	d 255 mm
Min. krytí v.	c _{nom,d}	50 mm	Výška tl. ob.	x 61,8 mm
			Tlač. obl.	ξ 0,2423 -

Charakteristiky materiálů

Dílčí součinitel betonu	γ _m	1,5 -	a oceli	γ _s	1,15 -
Beton	f _{ck}	12,0 MPa	f _{ck, cube}	15,0 MPa	f _{cm} 20,0 MPa
C12/15	f _{ctm}	1,6 MPa	f _{ctm;0,05}	1,1 MPa	f _{ctm;0,95} 2,0 MPa
	E _{cm}	27,0 GPa	ε _{cu}	3,5 ‰	
	f _{cd}	8,0 MPa	f _{cdm;0,05}	0,7 MPa	
Betonářská výztuž	f _{yk}	210 MPa	ε _{uk}	5 ‰	E _s 200 GPa
E 10216	f _{yd} f _{yvd}	182,6 MPa			

Zatížení prvku

Moment	M _{Ed}	53,2 kNm	Posouvající síla	V _{Ed}	83,6 kN
--------	-----------------	----------	------------------	-----------------	---------

Návrh průřezu

Pl. výztuže	A _{s,pr}	4 Ø R 18	A _{s,prov}	1018 mm ²
Pl. smykové	A _w	4 Ø R 6	A _w	113 mm ²

Posouzení průřezu na ohyb

Vzdálenost prutů	p	95,333 mm	Min.	20	VYHOVUJE
Plocha výztuže	A _{s,prov}	1018 mm ²	A _{s,min}	155,805	A _{s,max} 6016 VYHOVUJE
Max. tlač. Oblast	ξ _{max}	0,45 -	ξ	0,2423	VYHOVUJE
Přetvoření oceli	ε _s	0,011 -			
Napětí v oceli	σ _s	2189 MPa			VYHOVUJE
Rameno vni. sil	z	230,3 mm			
Moment únosnosti	M _{Rd}	42,80 kNm	< M _{Ed}	53,17 kNm	NEVYHOVUJE
				124,2%	

Nutno přidat ohybovou výztuž

Posouzení průřezu na smyk - TRÁM S VIDITELNÝMI TRHLINAMI

	k	1,886 -	$V_{Rd,cm}$	58,80 kN	
	ρ_1	0,008 -	$V_{Rd,max}$	228,27 kN	
	$C_{Rd,c}$	0,120 -	s	85,308 mm	→ Tř. po. 250 mm
	cot θ	1,5 -	Třmínky výpočtem. Lze použít cot = 1,5.		
Stupeň vyztužení	ρ_w	0,0010 -	$\rho_{w,min}$	0,0013 -	NEVYHOVUJE
Duktilita	d_k	0,176 -	$d_{k,max}$	2,285 -	VYHOVUJE
Příčná vzdálenost	s_t	117,3 mm	$s_{t,max}$	192,0 mm	VYHOVUJE
Podélná vzdálenost	s	250,0 mm	s_{max}	192,0 mm	NEVYHOVUJE
Smyková únosnost	$V_{Rd,sw}$	28,54 kN	< V_{Ed}	83,625 kN	NEVYHOVUJE
			293,1%		

Nutno přidat smykovou výztuž

$$d = h - c_{nom,d} - \phi_{hl}/2$$

$$x = \frac{A_{s,prov} \eta f_{yd}}{\lambda \beta b_w f_{cd}}$$

$$\xi = \frac{x}{d}$$

$$\epsilon_s = \frac{(d - x) \epsilon_{cu}}{x}$$

$$\sigma_s = E \epsilon_s$$

$$A_{s,min} = 0,0013 b_w d$$

$$A_{s,max} = 0,04 A_s$$

$$z = d - 0,5 \lambda x$$

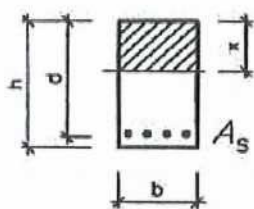
$$M_{Rd} = A_{s,prov} f_{yd} z$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0,8 \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}}$$

$$\rho_w = \frac{A_{sw,prov}}{b_w s}$$

$$d_k = \frac{A_{sw,prov} f_{yvd}}{b_w s}$$

$$V_{Rd,sw} = \frac{A_{sw} f_{yvd} z \cot \theta}{s}$$



ŽB TRÁM V PODPOŘE - STÁVAJÍCÍ STAV	Označení:	ŽBT02
------------------------------------	-----------	-------

Základní charakteristiky					
Trám	h	320 mm	b _w	320 mm	
Profil výztuže	Ø _{s1}	18 mm	Krytí třmínků	c _{tf}	68 mm
Profil třmínku	Ø _{sw}	6 mm	Účinná výška	d	255 mm
Min. krytí v.	c _{nom, d}	50 mm	Výška tl. obl.	x	68,1 mm
			Tlač. obl.	ξ	0,2669 -

Charakteristiky materiálů							
Dílčí součinitel betonu		γ_m	1,5 -	a oceli		γ_s	1,15 -
Beton	f_{ck}	12,0 MPa	$f_{ck, cube}$	15,0 MPa	f_{cm}	20,0 MPa	
C12/15	f_{ctm}	1,6 MPa	$f_{ctm; 0,05}$	1,1 MPa	$f_{ctm; 0,95}$	2,0 MPa	
	E_{cm}	27,0 GPa	ϵ_{cu}	3,5 ‰			
	f_{cd}	8,0 MPa	$f_{cdm; 0,05}$	0,7 MPa			
Betonářská výztuž	f_{yk}	210 MPa	ϵ_{uk}	5 ‰	E_s	200 GPa	
E 10216	$f_{yd} f_{ywd}$	182,6 MPa					

Zatížení prvku					
Moment	M _{Ed}	23,5 kNm	Posouvající síla	V _{Ed}	99,8 kN

Návrh průřezu					
Pl. výztuže	A _{s,pt}	3 Ø R 18	A _{s,prov}	763 mm ²	
Pl. smykové	A _w	7 Ø R 6	A _w	198 mm ²	

Posouzení průřezu na ohyb					
Vzdálenost prutů	p	77 mm	Min.	20	VYHOVUJE
Plocha výztuže	A _{s,prov}	763 mm ²	A _{s,min}	106,08	A _{s,max} 4096 VYHOVUJE
Max. tlač. Oblast	ξ _{max.}	0,45 -	ξ	0,2669	VYHOVUJE
Přetvoření oceli	ε _s	0,010 -			
Napětí v oceli	σ _s	1922 MPa			VYHOVUJE
Rameno vni. sil	z	227,8 mm			
Moment únosnosti	M _{Rd}	31,75 kNm	> M _{Ed}	23,51 kNm	VYHOVUJE
			74,0%		

Posouzení průřezu na smyk					
	k	1,886 -	V _{Rd,cm}	41,34 kN	
	ρ ₁	0,009 -	V _{Rd,max}	153,72 kN	
	C _{Rd,c}	0,120 -	S	123,78 mm	→ Tř. po. 110 mm
	cotθ	1,5 -	Třmínky výpočtem. Lze použít cot = 1,5.		
Stupeň vyztužení	ρ _w	0,0056 -	ρ _{w,min}	0,0013 -	VYHOVUJE
Duktilita	d _k	1,027 -	d _{k,max}	2,285 -	VYHOVUJE
Příčná vzdálenost	s _t	30,7 mm	s _{t,max}	192,0 mm	VYHOVUJE
Podélná vzdálenost	s	110,0 mm	s _{max}	192,0 mm	VYHOVUJE
Smyková únosnost	V _{Rd,sw}	112,26 kN	> V _{Ed}	99,76 kN	VYHOVUJE
			88,9%		

$$d = h - c_{nom, d} - \phi_{hl}/2$$

$$x = \frac{A_{s,prov} \eta f_{yd}}{\lambda \beta b_w f_{cd}}$$

$$\xi = \frac{x}{d}$$

$$\epsilon_s = \frac{(d - x) \epsilon_{cu}}{x}$$

$$\sigma_s = E \epsilon_s$$

$$A_{s,min} = 0,0013 b_w d$$

$$A_{s,max} = 0,04 A_c$$

$$z = d - 0,5 \lambda x$$

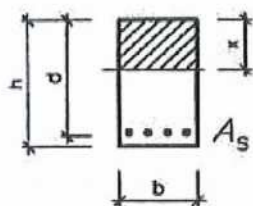
$$M_{Rd} = A_{s,prov} f_{yd} z$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}}$$

$$\rho_w = \frac{A_{sw,prov}}{b_w s}$$

$$d_k = \frac{A_{sw,prov} f_{ywd}}{b_w s}$$

$$V_{Rd,sw} = \frac{A_{sw} f_{ywd} z \cot \theta}{s}$$



ŽB TRÁM V POLI - STÁVAJÍCÍ STAV	Označení:	ŽBT02
---------------------------------	-----------	-------

Základní charakteristiky

Trám	h	320 mm	b _w	320 mm
Profil výztuže	Ø _{s1}	18 mm	Krytí třminků	c _{tf} 68 mm
Profil třminku	Ø _{sw}	6 mm	Účinná výška	d 255 mm
Min. krytí v.	C _{nom,d}	50 mm	Výška tl. ob.	x 68,1 mm
			Tlač. obl.	ξ 0,2669 -

Charakteristiky materiálů

Dílčí součinitel betonu	γ _m	1,5 -	a oceli	γ _s	1,15 -
Beton	f _{ck}	12,0 MPa	f _{ck, cube}	15,0 MPa	f _{cm} 20,0 MPa
ČI2/15	f _{ctm}	1,6 MPa	f _{ctm;0,05}	1,1 MPa	f _{ctm;0,95} 2,0 MPa
	E _{cm}	27,0 GPa	ε _{cu}	3,5 ‰	
	f _{cd}	8,0 MPa	f _{cdm;0,05}	0,7 MPa	
Betonářská výztuž	f _{yk}	210 MPa	ε _{uk}	5 ‰	E _s 200 GPa
E 10216	f _{yd} f _{ywd}	182,6 MPa			

Zatížení prvku

d =	h - c _{nom,d} - Ø _{h1} /2	M _{Ed}	47,0 kNm	Posouvající síla	V _{Ed}	74,8 kN
-----	---	-----------------	----------	------------------	-----------------	---------

$$x = \frac{A_{s,prov} \eta f_{yd}}{\lambda \beta b_w f_{cd}}$$

$$\xi = \frac{x}{d}$$

$$\epsilon_s = \frac{(d - x) \epsilon_{cu}}{x}$$

$$\sigma_s = E \epsilon_s$$

$$A_{s,min} = 0,0013 b_w d$$

$$A_{s,max} = 0,04 A_c$$

$$z = d - 0,5 \lambda x$$

$$M_{Rd} = A_{s,prov} f_{yd} z$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}}$$

Návrh průřezu

Pl. výztuže	A _{s,pr}	3 Ø R 18	A _{s,prov}	763 mm ²
Pl. smykové	A _w	4 Ø R 6	A _w	113 mm ²

Posouzení průřezu na ohyb

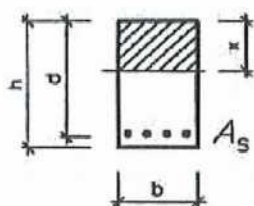
Vzdálenost prutů	p	77 mm	Min.	20	VYHOVUJE
Plocha výztuže	A _{s,prov}	763 mm ²	A _{s,min}	106,08	A _{s,max} 4096 VYHOVUJE
Max. tlač. Oblast	ξ _{max}	0,45 -	ξ	0,2669	VYHOVUJE
Přetvoření oceli	ε _s	0,010 -			
Napětí v oceli	σ _s	1922 MPa			VYHOVUJE
Rameno vni. sil	z	227,8 mm			
Moment únosnosti	M _{Rd}	31,75 kNm	< M _{Ed}	46,99 kNm	NEVYHOVUJE
			148,0%		

Nutno přidat ohybovou výztuž

Posouzení průřezu na smyk - TRÁM S VIDITELNÝMI TRHLINAMI

ρ _w =	A _{sw,prov}	b _w s	k	1,886 -	V _{Rd,cm}	41,34 kN
d _k =	A _{sw,prov} f _{ywd}	b _w s	ρ ₁	0,009 -	V _{Rd,max}	153,72 kN
			C _{Rd,c}	0,120 -	S	94,308 mm → Tř. po. 250 mm
			cotθ	1,5 -	Třminky výpočtem. Lze použít cot = 1,5.	
Stupeň vyztužení	ρ _w	0,0014 -	ρ _{w,min}	0,0013 -	VYHOVUJE	
Duktilita	d _k	0,258 -	d _{k,max}	2,285 -	VYHOVUJE	
Příčná vzdálenost	s _t	67,3 mm	s _{t,max}	192,0 mm	VYHOVUJE	
Podélná vzdálenost	s	250,0 mm	s _{max}	192,0 mm	NEVYHOVUJE	
Smyková únosnost	V _{Rd,sw}	28,22 kN	< V _{Ed}	74,82 kN	NEVYHOVUJE	
			265,1%			

Nutno přidat smykovou výztuž



ŽB TRÁM V POLI - STÁVAJÍCÍ STAV	Označení:	ŽBT03
---------------------------------	-----------	-------

Základní charakteristiky

Trám	h	430 mm	b _v	200 mm
Profil výztuže	Ø _{sl}	18 mm	Krytí třmínků	c _{tf} 68 mm
Profil třmínku	Ø _{sw}	6 mm	Účinná výška	d 365 mm
Min. krytí v.	c _{nom,d}	50 mm	Výška tl. ob.	x 72,6 mm
			Tlač. obl.	ξ 0,1989 -

Charakteristiky materiálů

Dílčí součinitel betonu	γ _m	1,5 -	a oceli	γ _s	1,15 -
Beton	f _{ck}	12,0 MPa	f _{ck, cube}	15,0 MPa	f _{cm} 20,0 MPa
C12/15	f _{ctm}	1,6 MPa	f _{ctm;0,05}	1,1 MPa	f _{ctm;0,95} 2,0 MPa
	E _{cm}	27,0 GPa	ε _{cu}	3,5 ‰	
	f _{cd}	8,0 MPa	f _{cdm;0,05}	0,7 MPa	
Betonářská výztuž	f _{yk}	210 MPa	ε _{uk}	5 ‰	E _s 200 GPa
E 10216	f _{yd} f _{ywd}	182,6 MPa			

Zatížení prvku

d = h - c _{nom,d} - Ø _{h1} /2	Moment	M _{Ed}	19,5 kNm	Posouvající síla	V _{Ed}	91,8 kN
---	--------	-----------------	----------	------------------	-----------------	---------

$$x = \frac{A_{s,prov} \eta f_{yd}}{\lambda \beta b_w f_{cd}}$$

$$\xi = \frac{x}{d}$$

$$e_s = \frac{(d - x) e_{cu}}{x}$$

$$\sigma_s = E e_s$$

$$A_{s,min} = 0,0013 b_w d$$

$$A_{s,max} = 0,04 A_c$$

$$z = d - 0,5 \lambda x$$

$$M_{Rd} = A_{s,prov} f_{yd} z$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}}$$

Návrh průřezu

Pl. výztuže	A _{s,pr}	2	Ø R 18	A _{s,prov}	509 mm ²
Pl. smykové	A _w	7	Ø R 6	A _w	198 mm ²

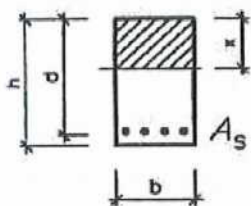
Posouzení průřezu na ohyb

Vzdálenost prutů	p	52 mm	Min.	20	VYHOVUJE
Plocha výztuže	A _{s,prov}	509 mm ²	A _{s,min}	94,9	A _{s,max} 3440 VYHOVUJE
Max. tlač. Oblast	ξ _{max}	0,45 -	ξ	0,1989	VYHOVUJE
Přetvoření oceli	ε _s	0,014 -			
Napětí v oceli	σ _s	2819 MPa			VYHOVUJE
Rameno vni. sil	z	336,0 mm			
Moment únosnosti	M _{Rd}	31,22 kNm	> M _{Ed}	19,52 kNm	VYHOVUJE
			62,5%		

Posouzení průřezu na smyk

ρ _w =	A _{sw,prov}	k	1,740 -	V _{Rd,cm}	30,95 kN
	b _w s	ρ ₁	0,007 -	V _{Rd,max}	141,71 kN
d _k =	A _{sw,prov} f _{ywd}	C _{Rd,c}	0,120 -	s	198,47 mm → Tř. po. 110 mm
	b _w s	cot θ	1,5 -	Třmínky výpočtem. Lze použít cot = 1,5.	
Stupeň vyztužení	ρ _w	0,0090 -	ρ _{w,min}	0,0013 -	VYHOVUJE
Duktilita	d _k	1,643 -	d _{k,max}	2,285 -	VYHOVUJE
Příčná vzdálenost	s _t	10,7 mm	s _{t,max}	274,0 mm	VYHOVUJE
Podélná vzdálenost	s	110,0 mm	s _{max}	274,0 mm	VYHOVUJE
Smyková únosnost	V _{Rd,sw}	165,57 kN	> V _{Ed}	91,77 kN	VYHOVUJE
			55,4%		

$$V_{Rd,sw} = \frac{A_{sw} f_{ywd} z \cot \theta}{s}$$



ŽB TRÁM V POLI - STÁVAJÍCÍ STAV	Označení:	ŽBT03
---------------------------------	-----------	-------

Základní charakteristiky

Trám	h	430 mm	b _w	200 mm
Profil výztuže	Ø _{s1}	18 mm	Krytí třminků	c _{tf} 68 mm
Profil třminku	Ø _{sw}	6 mm	Účinná výška	d 365 mm
Min. krytí v.	c _{nom,d}	50 mm	Výška tl. ob.	x 72,6 mm
			Tlač. obl.	ξ 0,1989 -

Charakteristiky materiálů

Dílčí součinitel betonu	γ _m	1,5 -	a oceli	γ _s	1,15 -
Beton	f _{ck}	12,0 MPa	f _{ck, cube}	15,0 MPa	f _{cm} 20,0 MPa
C12/15	f _{ctm}	1,6 MPa	f _{ctm;0,05}	1,1 MPa	f _{ctm;0,95} 2,0 MPa
	E _{cm}	27,0 GPa	ε _{cu}	3,5 ‰	
	f _{cd}	8,0 MPa	f _{cdm;0,05}	0,7 MPa	
Betonářská výztuž	f _{yk}	210 MPa	ε _{uk}	5 ‰	E _s 200 GPa
E 10216	f _{yd} f _{ywd}	182,6 MPa			

Zatížení prvku

d = h - c _{nom,d} - Ø _{h1} /2	Moment	M _{Ed}	44,3 kNm	Posouvající síla	V _{Ed}	68,8 kN
---	--------	-----------------	----------	------------------	-----------------	---------

$$x = \frac{A_{s,prov} \eta f_{yd}}{\lambda \beta b_w f_{cd}}$$

Návrh průřezu

ξ = x/d	Pl. výztuže	A _{s,pl}	2 Ø R 18	A _{s,prov}	509 mm ²
	Pl. smykové	A _w	4 Ø R 6	A _w	113 mm ²

$$\epsilon_s = \frac{(d - x) \epsilon_{cu}}{x}$$

Posouzení průřezu na ohyb

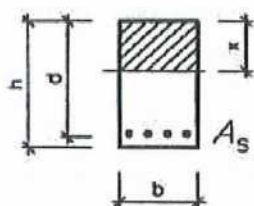
σ _s = E ε _s	Vzdálenost prutů	p	52 mm	Min.	20	VYHOVUJE
A _{s,min} = 0,0013b _w d	Plocha výztuže	A _{s,prov}	509 mm ²	A _{s,min}	94,9	A _{s,max} 3440 VYHOVUJE
A _{s,max} = 0,04A _c	Max. tlač. Oblast	ξ _{max}	0,45 -	ξ	0,1989	VYHOVUJE
z = d - 0,5λx	Přetvoření oceli	ε _s	0,014 -			
M _{Rd} = A _{s,prov} f _{yd} z	Napětí v oceli	σ _s	2819 MPa			VYHOVUJE
ρ _{w,min} = 0,08√f _{ck} /f _{yk}	Rameno vni. sil	z	336,0 mm			
	Moment únosnosti	M _{Rd}	31,22 kNm	< M _{Ed}	44,33 kNm	NEVYHOVUJE

Nutno přidat ohybovou výztuž

Posouzení průřezu na smyk

$\rho_w = \frac{A_{sw,prov}}{b_w s}$	k	1,740 -	$V_{Rd,cm}$	30,95 kN	
	ρ_1	0,007 -	$V_{Rd,max}$	141,71 kN	
$d_k = \frac{A_{sw,prov} f_{ywd}}{b_w s}$	$C_{Rd,c}$	0,120 -	s	151,23 mm	→ Tř. po. 250 mm
	$\cot\theta$	1,5 -	Třminky výpočtem. Lze použít $\cot = 1,5$.		
	Stupeň vyztužení	ρ_w	0,0023 -	$\rho_{w,min}$	0,0013 - <u>VYHOVUJE</u>
	Duktilita	d_k	0,413 -	$d_{k,max}$	2,285 - <u>VYHOVUJE</u>
	Příčná vzdálenost	s_t	27,3 mm	$s_{t,max}$	274,0 mm <u>VYHOVUJE</u>
	Podélná vzdálenost	s	250,0 mm	s_{max}	274,0 mm <u>VYHOVUJE</u>
$V_{Rd,sw} = \frac{A_{sw} f_{ywd} z \cot\theta}{s}$	Smyková únosnost	$V_{Rd,sw}$	41,63 kN	< V_{Ed}	68,82 kN <u>NEVYHOVUJE</u>
				165,3%	

Nutno přidat smykovou výztuž



ŽB TRÁM V PODPOŘE - MAX. ZATÍŽENÍ	Označení:	ŽBT01
-----------------------------------	-----------	-------

Základní charakteristiky

Trám	h	320 mm	b _v	470 mm
Profil výztuže	Ø _{sl}	18 mm	Krytí třmínků	c _{tf} 68 mm
Profil třmínku	Ø _{sw}	6 mm	Účinná výška	d 255 mm
Min. krytí v.	c _{nom, d}	50 mm	Výška tl. ob.	x 61,8 mm
			Tlač. obl.	ξ 0,2423 -

Charakteristiky materiálů

Dílčí součinitel betonu	γ _m	1,5 -	a oceli	γ _s	1,15 -
Beton	f _{ck}	12,0 MPa	f _{ck, cube}	15,0 MPa	f _{cm} 20,0 MPa
C12/15	f _{ctm}	1,6 MPa	f _{ctm; 0,05}	1,1 MPa	f _{ctm; 0,95} 2,0 MPa
	E _{cm}	27,0 GPa	ε _{cu}	3,5 ‰	
	f _{cd}	8,0 MPa	f _{cdm; 0,05}	0,7 MPa	
Betonářská výztuž	f _{yk}	210 MPa	ε _{uk}	5 ‰	E _s 200 GPa
E 10216	f _{yd} f _{ywd}	182,6 MPa			

Zatížení prvku

d =	h - c _{nom, d} - Ø _{hl} /2	Moment	M _{Ed}	32,0 kNm	Posouvající síla	V _{Ed}	113,1 kN
-----	--	--------	-----------------	----------	------------------	-----------------	----------

$$x = \frac{A_{s, prov} \eta f_{yd}}{\lambda \beta b_w f_{cd}}$$

$$\xi = \frac{x}{d}$$

$$\epsilon_s = \frac{(d - x) \epsilon_{cu}}{x}$$

$$\sigma_s = E \epsilon_s$$

$$A_{s, min} = 0,0013 b_w d$$

$$A_{s, max} = 0,04 A_c$$

$$z = d - 0,5 \lambda x$$

$$M_{Rd} = A_{s, prov} f_{yd} z$$

$$\rho_{w, min} = \frac{0,8 \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}}$$

Návrh průřezu

Pl. výztuže	A _{s, pr}	4	Ø R 18	A _{s, prov}	1018 mm ²
Pl. smykové	A _w	7	Ø R 6	A _w	198 mm ²

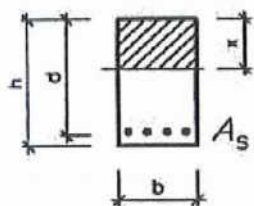
Posouzení průřezu na ohyb

Vzdálenost prutů	p	95,333 mm	Min.	20	<u>VYHOVUJE</u>
Plocha výztuže	A _{s, prov}	1018 mm ²	A _{s, min}	155,805	A _{s, max} 6016 <u>VYHOVUJE</u>
Max. tlač. Oblast	ξ _{max.}	0,45 -	ξ	0,2423	<u>VYHOVUJE</u>
Přetvoření oceli	ε _s	0,011 -			
Napětí v oceli	σ _s	2189 MPa			<u>VYHOVUJE</u>
Rameno vni. sil	z	230,3 mm			
Moment únosnosti	M _{Rd}	42,80 kNm	>	M _{Ed} 32 kNm	<u>VYHOVUJE</u>
				74,8%	

Posouzení průřezu na smyk

ρ _w =	$\frac{A_{sw, prov}}{b_w s}$	k	1,886 -	V _{Rd, cm}	58,80 kN
d _k =	$\frac{A_{sw, prov} f_{ywd}}{b_w s}$	ρ ₁	0,008 -	V _{Rd, max}	228,27 kN
		C _{Rd, c}	0,120 -	s	110,38 mm → Tř. po. 110 mm
		cot θ	1,5 -	Třmínky výpočtem. Lze použít cot = 1,5.	
Stupeň vyztužení	ρ _w	0,0038 -	ρ _{w, min}	0,0013 -	<u>VYHOVUJE</u>
Duktilita	d _k	0,699 -	d _{k, max}	2,285 -	<u>VYHOVUJE</u>
Příčná vzdálenost	s _t	55,7 mm	s _{t, max}	192,0 mm	<u>VYHOVUJE</u>
Podélná vzdálenost	s	110,0 mm	s _{max}	192,0 mm	<u>VYHOVUJE</u>
Smyková únosnost	V _{Rd, sw}	113,49 kN	>	V _{Ed} 113,1 kN	<u>VYHOVUJE</u>
				99,7%	

$$V_{Rd, sw} = \frac{A_{sw} f_{ywd} z \cot \theta}{s}$$



ŽB TRÁM V POLI - MAX. ZATÍŽENÍ	Označení:	ŽBT01
--------------------------------	-----------	-------

Základní charakteristiky

Trám	h	320 mm	b _w	470 mm
Profil výztuže	Ø _{s1}	18 mm	Krytí třminků	c _{tf} 68 mm
Profil třminku	Ø _{sw}	6 mm	Účinná výška	d 255 mm
Min. krytí v.	c _{nom, d}	50 mm	Výška tl. ob.	x 61,8 mm
			Tlač. obl.	ξ 0,2423 -

Charakteristiky materiálů

Dílčí součinitel betonu	γ _m	1,5 -	a oceli	γ _s	1,15 -
Beton	f _{ck}	12,0 MPa	f _{ck, cube}	15,0 MPa	f _{cm} 20,0 MPa
C12/15	f _{ctm}	1,6 MPa	f _{ctm; 0,05}	1,1 MPa	f _{ctm; 0,95} 2,0 MPa
	E _{cm}	27,0 GPa	ε _{cu}	3,5 ‰	
	f _{cd}	8,0 MPa	f _{cdm; 0,05}	0,7 MPa	
Betonářská výztuž	f _{yk}	210 MPa	ε _{uk}	5 ‰	E _s 200 GPa
E 10216	f _{yd} f _{ywd}	182,6 MPa			

Zatížení prvku

d = h - c _{nom, d} - Ø _{h1} /2	Moment	M _{Ed}	53,8 kNm	Posouvající síla	V _{Ed}	84,8 kN
--	--------	-----------------	----------	------------------	-----------------	---------

$$x = \frac{A_{s,prov} \eta f_{yd}}{\lambda \beta b_w f_{cd}}$$

Návrh průřezu

$$\xi = \frac{x}{d}$$

Pl. výztuže	A _{s,pr}	4 Ø R 18	A _{s,prov}	1018 mm ²
Pl. smykové	A _w	4 Ø R 6	A _w	113 mm ²

$$\epsilon_s = \frac{(d - x) \epsilon_{cu}}{x}$$

Posouzení průřezu na ohyb

$$\sigma_s = E \epsilon_s$$

Vzdálenost prutů	p	95,333 mm	Min.	20	VYHOVUJE
------------------	---	-----------	------	----	----------

$$A_{s,min} = 0,0013 b_w d$$

Plocha výztuže	A _{s,prov}	1018 mm ²	A _{s,min}	155,805	A _{s,max} 6016	VYHOVUJE
----------------	---------------------	----------------------	--------------------	---------	-------------------------	----------

$$A_{s,max} = 0,04 A_c$$

Max. tlač. Oblast	ξ _{max}	0,45 -	ξ	0,2423	VYHOVUJE
-------------------	------------------	--------	---	--------	----------

$$z = d - 0,5 \lambda x$$

Přetvoření oceli	ε _s	0,011 -			VYHOVUJE
------------------	----------------	---------	--	--	----------

$$M_{Rd} = A_{s,prov} f_{yd} z$$

Napětí v oceli	σ _s	2189 MPa			VYHOVUJE
----------------	----------------	----------	--	--	----------

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}}$$

Rameno vni. sil	z	230,3 mm			
-----------------	---	----------	--	--	--

Moment únosnosti	M _{Rd}	42,80 kNm	< M _{Ed}	53,8 kNm	NEVYHOVUJE
			125,7%		

Nutno přidat ohybovou výztuž

Posouzení průřezu na smyk

$$\rho_w = \frac{A_{sw,prov}}{b_w s}$$

k	1,886 -	V _{Rd,cm}	58,80 kN	
---	---------	--------------------	----------	--

$$d_k = \frac{A_{sw,prov} f_{ywd}}{b_w s}$$

ρ _l	0,008 -	V _{Rd,max}	228,27 kN	
----------------	---------	---------------------	-----------	--

C _{Rd,c}	0,120 -	s	84,126 mm	→ Tř. po. 250 mm
-------------------	---------	---	-----------	------------------

cot θ	1,5 -	Třminky výpočtem. Lze použít	cot = 1,5.	
-------	-------	------------------------------	------------	--

Stupeň vyztužení	ρ _w	0,0010 -	ρ _{w,min}	0,0013 -	NEVYHOVUJE
------------------	----------------	----------	--------------------	----------	------------

Duktilita	d _k	0,176 -	d _{k,max}	2,285 -	VYHOVUJE
-----------	----------------	---------	--------------------	---------	----------

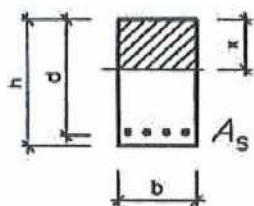
Příčná vzdálenost	s _t	117,3 mm	s _{t,max}	192,0 mm	VYHOVUJE
-------------------	----------------	----------	--------------------	----------	----------

Podélná vzdálenost	s	250,0 mm	s _{max}	192,0 mm	NEVYHOVUJE
--------------------	---	----------	------------------	----------	------------

$$V_{Rd,sw} = \frac{A_{sw} f_{ywd} z \cot \theta}{s}$$

Smyková únosnost	V _{Rd,sw}	28,54 kN	< V _{Ed}	84,8 kN	NEVYHOVUJE
			297,2%		

Nutno přidat smykovou výztuž



ŽB TRÁM V PODPOŘE - MAX. ZATÍŽENÍ	Označení:	ŽBT02
-----------------------------------	-----------	-------

Základní charakteristiky

Trám	h	320 mm	b _w	320 mm
Profil výztuže	Ø _{s1}	18 mm	Krytí třminků	c _{tr} 68 mm
Profil třminku	Ø _{sv}	6 mm	Účinná výška	d 255 mm
Min. krytí v.	c _{nom, d}	50 mm	Výška tl. ob.	x 68,1 mm
			Tlač. obl.	ξ 0,2669 -

Charakteristiky materiálů

Dílčí součinitel betonu	γ _m	1,5 -	a oceli	γ _s	1,15 -
Beton	f _{ck}	12,0 MPa	f _{ck, cube}	15,0 MPa	f _{cm} 20,0 MPa
C12/15	f _{ctm}	1,6 MPa	f _{ctm; 0,05}	1,1 MPa	f _{ctm; 0,95} 2,0 MPa
	E _{cm}	27,0 GPa	ε _{cu}	3,5 ‰	
	f _{cd}	8,0 MPa	f _{cdm; 0,05}	0,7 MPa	
Betonářská výztuž	f _{yk}	210 MPa	ε _{uk}	5 ‰	E _s 200 GPa
E 10216	f _{yd} f _{yvd}	182,6 MPa			

Zatížení prvku

d = h - c _{nom, d} - Ø _{h1} /2	Moment	M _{Ed}	26,3 kNm	Posouvající síla	V _{Ed}	116,4 kN
--	--------	-----------------	----------	------------------	-----------------	----------

$$x = \frac{A_{s,prov} \eta f_{yd}}{\lambda \beta b_w f_{cd}}$$

Návrh průřezu

ξ = x/d	Pl. výztuže	A _{s,pr}	3 Ø R 18	A _{s,prov}	763 mm ²
	Pl. smykové	A _w	7 Ø R 6	A _w	198 mm ²

$$\epsilon_s = \frac{(d - x) \epsilon_{cu}}{x}$$

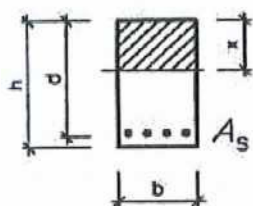
Posouzení průřezu na ohyb

σ _s = E ε _s	Vzdálenost prutů	p	77 mm	Min.	20	VYHOVUJE
A _{s,min} = 0,0013b _w d	Plocha výztuže	A _{s,prov}	763 mm ²	A _{s,min}	106,08	A _{s,max} 4096 VYHOVUJE
A _{s,max} = 0,04A _c	Max. tlač. Oblast	ξ _{max}	0,45 -	ξ	0,2669	VYHOVUJE
z = d - 0,5λx	Přetvoření oceli	ε _s	0,010 -			
M _{Rd} = A _{s,prov} f _{yd} z	Napětí v oceli	σ _s	1922 MPa			VYHOVUJE
ρ _{w,min} = 0,08√f _{ck} /f _{yk}	Rameno vni. sil	z	227,8 mm			
	Moment únosnosti	M _{Rd}	31,75 kNm	> M _{Ed}	26,3 kNm	VYHOVUJE
					82,8%	

Posouzení průřezu na smyk

$\rho_w = \frac{A_{sw,prov}}{b_w s}$	k	1,886 -	$V_{Rd,cm}$	41,34 kN			
	ρ_1	0,009 -	$V_{Rd,max}$	153,72 kN			
$d_k = \frac{A_{sw,prov} f_{yvd}}{b_w s}$	$C_{Rd,c}$	0,120 -	s	106,08 mm	→ Tř. po. 110 mm		
	cotθ	1,5 -	Třminky výpočtem. Lze použít cot = 1,5.				
	Stupeň vyztužení	ρ_w	0,0056 -	$\rho_{w,min}$	0,0013 -	VYHOVUJE	
	Duktilita	d_k	1,027 -	$d_{k,max}$	2,285 -	VYHOVUJE	
	Příčná vzdálenost	s_t	30,7 mm	$s_{t,max}$	192,0 mm	VYHOVUJE	
	Podélná vzdálenost	s	110,0 mm	s_{max}	192,0 mm	VYHOVUJE	
$V_{Rd,sw} = \frac{A_{sw} f_{yvd} z \cot\theta}{s}$	Smyková únosnost	$V_{Rd,sw}$	112,26 kN	<	V_{Ed}	116,4 kN	NEVYHOVUJE
				103,7%			

Nutno přidat smykovou výztuž



ŽB TRÁM V POLI - MAX. ZATÍŽENÍ				Označení:		ŽBT02	
Základní charakteristiky							
Trám	h	320 mm	b _w	320 mm			
Profil výztuže	Ø _{s1}	18 mm	Krytí třminků	c _{tf}	68 mm		
Profil třminku	Ø _{sw}	6 mm	Účinná výška	d	255 mm		
Min. krytí v.	c _{nom,d}	50 mm	Výška tl. ob.	x	68,1 mm		
			Tlač. obl.	ξ	0,2669 -		
Charakteristiky materiálů							
Dílčí součinitel betonu		γ _m	1,5 -	a oceli	γ _s	1,15 -	
Beton	f _{ck}	12,0 MPa	f _{ck,cube}	15,0 MPa	f _{cm}	20,0 MPa	
C12/15	f _{ctm}	1,6 MPa	f _{ctm;0,05}	1,1 MPa	f _{ctm;0,95}	2,0 MPa	
	E _{cm}	27,0 GPa	ε _{cu}	3,5 ‰			
	f _{cd}	8,0 MPa	f _{cdm;0,05}	0,7 MPa			
Betonářská výztuž	f _{yk}	210 MPa	e _{uk}	5 ‰	E _s	200 GPa	
E 10216	f _{yd} f _{ywd}	182,6 MPa					
Zatížení prvku							
Moment	M _{Ed}	51,5 kNm	Posouvající síla	V _{Ed}	87,3 kN		
Návrh průřezu							
Pl. výztuže	A _{s,pr}	3 Ø R 18	A _{s,prov}	763 mm ²			
Pl. smykové	A _w	4 Ø R 6	A _w	113 mm ²			
Posouzení průřezu na ohyb							
Vzdálenost prutů	p	77 mm	Min.	20	VYHOVUJE		
Plocha výztuže	A _{s,prov}	763 mm ²	A _{s,min}	106,08	A _{s,max}	4096	VYHOVUJE
Max. tlač. Oblast	ξ _{max.}	0,45 -	ξ	0,2669	VYHOVUJE		
Přetvoření oceli	ε _s	0,010 -					
Napětí v oceli	σ _s	1922 MPa	VYHOVUJE				
Rameno vni. sil	z	227,8 mm					
Moment únosnosti	M _{Rd}	31,75 kNm	<	M _{Ed}	51,5 kNm	NEVYHOVUJE	
				162,2%			
Nutno přidat ohybovou výztuž							
Posouzení průřezu na smyk							
	k	1,886 -	V _{Rd,cm}	41,34 kN			
	ρ ₁	0,009 -	V _{Rd,max}	153,72 kN			
	C _{Rd,c}	0,120 -	s	80,826 mm	→ Tř. po.	250 mm	
	cotθ	1,5 -	Třminky výpočtem. Lze použít cot = 1,5.				
Stupeň vyztužení	ρ _w	0,0014 -	ρ _{w,min}	0,0013 -	VYHOVUJE		
Duktilita	d _k	0,258 -	d _{k,max}	2,285 -	VYHOVUJE		
Příčná vzdálenost	s _t	67,3 mm	s _{t,max}	192,0 mm	VYHOVUJE		
Podélná vzdálenost	s	250,0 mm	s _{max}	192,0 mm	NEVYHOVUJE		
Smyková únosnost	V _{Rd,sw}	28,22 kN	<	V _{Ed}	87,3 kN	NEVYHOVUJE	
				309,3%			
Nutno přidat smykovou výztuž							

$$d = h - c_{nom,d} - \phi_{hl}/2$$

$$x = \frac{A_{s,prov} \eta f_{yd}}{\lambda \beta b_w f_{cd}}$$

$$\xi = \frac{x}{d}$$

$$\epsilon_s = \frac{(d - x) \epsilon_{cu}}{x}$$

$$\sigma_s = E \epsilon_s$$

$$A_{s,min} = 0,0013 b_w d$$

$$A_{s,max} = 0,04 A_c$$

$$z = d - 0,5 \lambda x$$

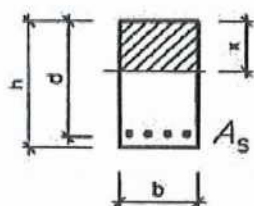
$$M_{Rd} = A_{s,prov} f_{yd} z$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0,8 \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}}$$

$$\rho_w = \frac{A_{sw,prov}}{b_w s}$$

$$d_k = \frac{A_{sw,prov} f_{ywd}}{b_w s}$$

$$V_{Rd,sw} = \frac{A_{sw} f_{ywd} z \cot \theta}{s}$$



ŽB TRÁM V POLI - MAX. ZATÍŽENÍ	Označení:	ŽBT03
--------------------------------	-----------	-------

Základní charakteristiky

Trám	h	430 mm	b _w	200 mm
Profil výztuže	Ø _{sl}	18 mm	Krytí třmínků	c _{tf} 68 mm
Profil třmínku	Ø _{sw}	6 mm	Účinná výška	d 365 mm
Min. krytí v.	c _{nom,d}	50 mm	Výška tl. ob.	x 72,6 mm
			Tlač. obl.	ξ 0,1989 -

Charakteristiky materiálů

Dílčí součinitel betonu	γ _m	1,5 -	a oceli	γ _s	1,15 -
Beton	f _{ck}	12,0 MPa	f _{ck, cube}	15,0 MPa	f _{cm} 20,0 MPa
ČI2/15	f _{ctm}	1,6 MPa	f _{ctm;0,05}	1,1 MPa	f _{ctm;0,95} 2,0 MPa
	E _{cm}	27,0 GPa	ε _{cu}	3,5 ‰	
	f _{cd}	8,0 MPa	f _{cdm;0,05}	0,7 MPa	
Betonářská výztuž	f _{yk}	210 MPa	ε _{uk}	5 ‰	E _s 200 GPa
E 10216	f _{yd} f _{yvd}	182,6 MPa			

Zatížení prvku

d =	h - c _{nom,d} - Ø _{hl} /2	M _{Ed}	20,0 kNm	Posouvající síla	V _{Ed}	95,7 kN
-----	---	-----------------	----------	------------------	-----------------	---------

$$x = \frac{A_{s,prov} \eta f_{yd}}{\lambda \beta b_w f_{cd}}$$

$$\xi = \frac{x}{d}$$

$$\epsilon_s = \frac{(d - x) \epsilon_{cu}}{x}$$

$$\sigma_s = E \epsilon_s$$

$$A_{s,min} = 0,0013 b_w d$$

$$A_{s,max} = 0,04 A_c$$

$$z = d - 0,5 \lambda x$$

$$M_{Rd} = A_{s,prov} f_{yd} z$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0,8 \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}}$$

Návrh průřezu

Pl. výztuže	A _{s,pl}	2 Ø R 18	A _{s,prov}	509 mm ²
Pl. smykové	A _w	7 Ø R 6	A _w	198 mm ²

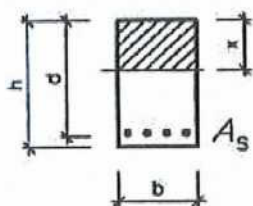
Posouzení průřezu na ohyb

Vzdálenost prutů	p	52 mm	Min.	20	VYHOVUJE
Plocha výztuže	A _{s,prov}	509 mm ²	A _{s,min}	94,9	A _{s,max} 3440 VYHOVUJE
Max. tlač. Oblast	ξ _{max.}	0,45 -	ξ	0,1989	VYHOVUJE
Přetvoření oceli	ε _s	0,014 -			
Napětí v oceli	σ _s	2819 MPa			VYHOVUJE
Rameno vni. sil	z	336,0 mm			
Moment únosnosti	M _{Rd}	31,22 kNm	>	M _{Ed} 20 kNm	VYHOVUJE
				64,1%	

Posouzení průřezu na smyk

ρ _w =	$\frac{A_{sw,prov}}{b_w s}$	k	1,740 -	V _{Rd,cm}	30,95 kN	
d _k =	$\frac{A_{sw,prov} f_{yvd}}{b_w s}$	ρ ₁	0,007 -	V _{Rd,max}	141,71 kN	
		C _{Rd,c}	0,120 -	s	190,32 mm	→ Tř. po. 110 mm
		cot θ	1,5 -	Třmínky výpočtem. Lze použít cot = 1,5.		
Stupeň vyztužení	ρ _w	0,0090 -	ρ _{w,min}	0,0013 -	VYHOVUJE	
Duktilita	d _k	1,643 -	d _{k,max}	2,285 -	VYHOVUJE	
Příčná vzdálenost	s _t	10,7 mm	s _{t,max}	274,0 mm	VYHOVUJE	
Podélná vzdálenost	s	110,0 mm	s _{max}	274,0 mm	VYHOVUJE	
Smyková únosnost	V _{Rd,sw}	165,57 kN	>	V _{Ed} 95,7 kN	VYHOVUJE	
				57,8%		

$$V_{Rd,sw} = \frac{A_{sw} f_{yvd} z \cot \theta}{s}$$



ŽB TRÁM V POLI - MAX. ZATÍŽENÍ				Označení:		ŽBT03	
Základní charakteristiky							
Trám	h	430 mm	b _w	200 mm			
Profil výztuže	Ø _{s1}	18 mm	Krytí třminků	c _{tf}	68 mm		
Profil třminku	Ø _{sw}	6 mm	Účinná výška	d	365 mm		
Min. krytí v.	c _{nom,d}	50 mm	Výška tl. ob.	x	72,6 mm		
			Tlač. obl.	ξ	0,1989 -		
Charakteristiky materiálů							
Dílčí součinitel betonu		γ _m	1,5 -	a oceli		γ _s	1,15 -
Beton	f _{ck}	12,0 MPa	f _{ck, cube}	15,0 MPa	f _{cm}	20,0 MPa	
C12/15	f _{ctm}	1,6 MPa	f _{ctm;0,05}	1,1 MPa	f _{ctm;0,95}	2,0 MPa	
	E _{cm}	27,0 GPa	ε _{cu}	3,5 ‰			
	f _{cd}	8,0 MPa	f _{cdm;0,05}	0,7 MPa			
Betonářská výztuž	f _{yk}	210 MPa	ε _{uk}	5 ‰	E _s	200 GPa	
E 10216	f _{yd} f _{yvd}	182,6 MPa					
Zatížení prvku							
Moment	M _{Ed}	45,8 kNm	Posouvající síla		V _{Ed}	71,8 kN	
Návrh průřezu							
Pl. výztuže	A _{s,pr}	2 Ø R 18	A _{s,prov}	509 mm ²			
Pl. smykové	A _w	4 Ø R 6	A _w	113 mm ²			
Posouzení průřezu na ohyb							
Vzdálenost prutů	p	52 mm	Min.	20	VYHOVUJE		
Plocha výztuže	A _{s,prov}	509 mm ²	A _{s,min}	94,9	A _{s,max}	3440	VYHOVUJE
Max. tlač. Oblast	ξ _{max}	0,45 -	ξ	0,1989	VYHOVUJE		
Přetvoření oceli	ε _s	0,014 -	VYHOVUJE				
Napětí v oceli	σ _s	2819 MPa	VYHOVUJE				
Rameno vni. sil	z	336,0 mm					
Moment únosnosti	M _{Rd}	31,22 kNm	<	M _{Ed}	45,75 kNm	NEVYHOVUJE	
				146,5%			
Nutno přidat ohybovou výztuž							
Posouzení průřezu na smyk							
	k	1,740 -	V _{Rd,cm}	30,95 kN			
	ρ ₁	0,007 -	V _{Rd,max}	141,71 kN			
	C _{Rd,c}	0,120 -	s	144,97 mm	Tř. po. 250 mm		
	cotθ	1,5 -	Třminky výpočtem. Lze použít cot = 1,5.				
Stupeň vyztužení	ρ _w	0,0023 -	ρ _{w,min}	0,0013 -	VYHOVUJE		
Duktilita	d _k	0,413 -	d _{k,max}	2,285 -	VYHOVUJE		
Příčná vzdálenost	s _t	27,3 mm	s _{t,max}	274,0 mm	VYHOVUJE		
Podélná vzdálenost	s	250,0 mm	s _{max}	274,0 mm	VYHOVUJE		
Smyková únosnost	V _{Rd,sw}	41,63 kN	<	V _{Ed}	71,79 kN	NEVYHOVUJE	
				172,4%			
Nutno přidat smykovou výztuž							

$$d = h - c_{nom,d} - \phi_{hl}/2$$

$$x = \frac{A_{s,prov} \eta f_{yd}}{\lambda \beta b_w f_{cd}}$$

$$\xi = \frac{x}{d}$$

$$\epsilon_s = \frac{(d - x) \epsilon_{cu}}{x}$$

$$\sigma_s = E \epsilon_s$$

$$A_{s,min} = 0,0013 b_w d$$

$$A_{s,max} = 0,04 A_c$$

$$z = d - 0,5 \lambda x$$

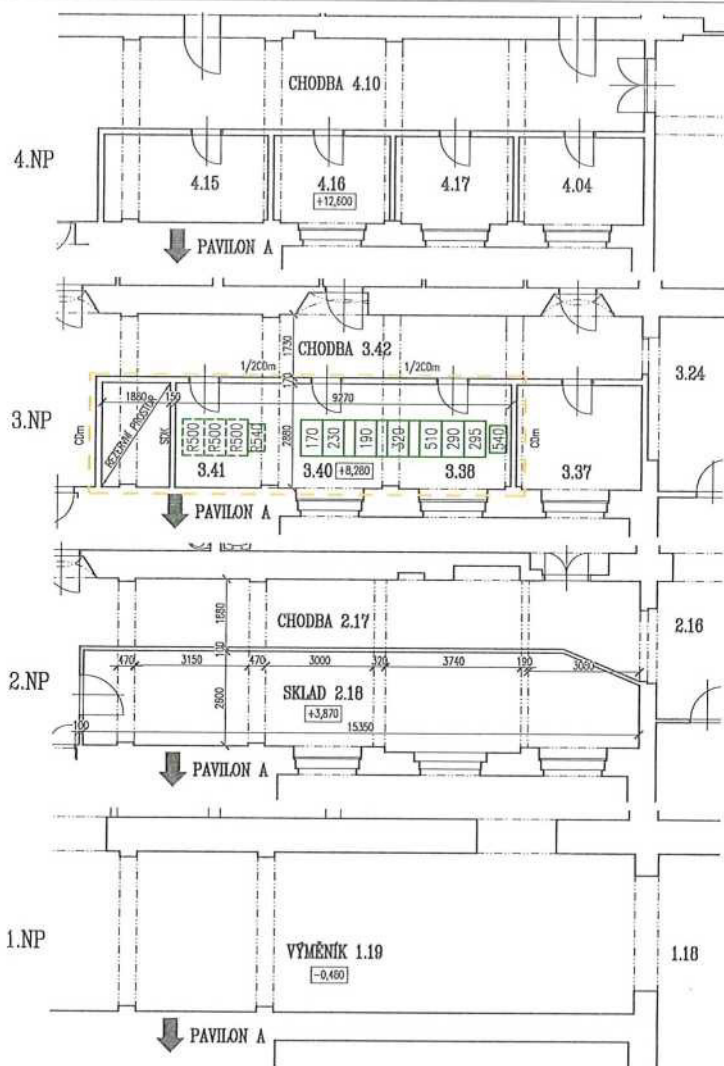
$$M_{Rd} = A_{s,prov} f_{yd} z$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}}$$

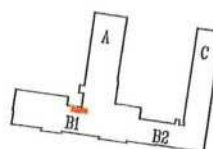
$$\rho_w = \frac{A_{sw,prov}}{b_w s}$$

$$d_k = \frac{A_{sw,prov} f_{yvd}}{b_w s}$$

$$V_{Rd,sw} = \frac{A_{sw} f_{yvd} z \cot \theta}{s}$$



PŘEHLEDOVÉ SCHÉMA UMÍSTĚNÍ V OBJEKTU



LEGENDA ZNAČENÍ

- 500 AKTUALNÍ HMOTNOST IT TECHNOLOGIE V DANÉM PROSTORU
- R500 REZERVNÍ MÍSTO PRO UMÍSTĚNÍ IT TECHNOLOGIE V DANÉM PROSTORU

PŮDORYS ŘEŠENÝCH MÍSTNOSTÍ

SCHÉMA STÁVAJÍCÍHO ZATÍŽENÍ IT TECHNOLOGIÍ – HMOTNOSTI UVEDENY V kg

MÍSTO VYKONÁNÍ Ing. Václav Forman

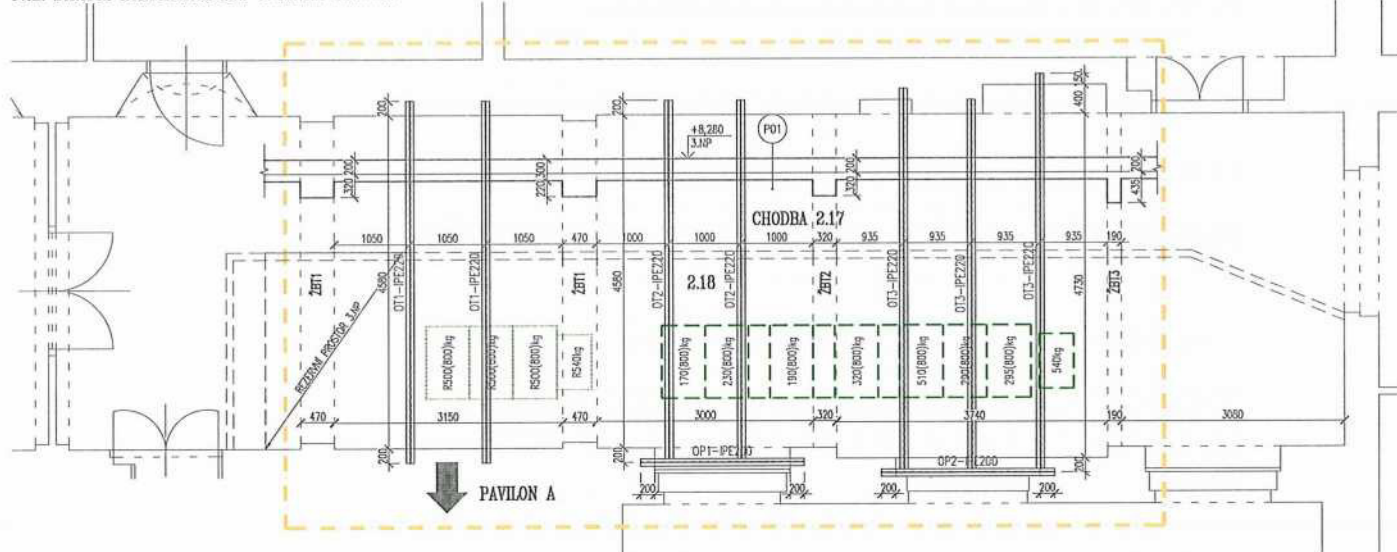
ÚNOSNOST STROPNÍ KONSTRUKCE ZATÍŽENÉ IT TECHNOLOGIÍ
AREÁL MINISTERSTVA VNITRA ČR
Pelléova 299/19, 160 00 Praha 6 – Bubeneč

BUDOVA B1 – m.č. J244, J249 a J270 (3.41, 3.40 a 3.38)

PŘEHLEDOVÉ SCHÉMA UMÍSTĚNÍ – STÁVAJÍCÍ STAV

MÍSTO	Ministerstvo vnitra ČR
DATA	05/2020
POŘADÍ AK	
ČÍSLO ZNAČKY	20004
STUPĚŇ DOKUMENTACE	STATICKÝ POSUDEK
NÁZEV DÍL. SOUPRAVY	
MĚŘITEL	1:100
ČÍSLO VÝKRESU	D.2.02

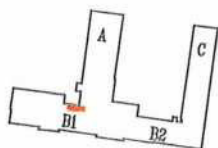
TVAR STROPNÍ KONSTRUKCE 2.NP A NÁVRH ZESÍLENÍ



SKLADBA POI

PVC
SKVÁROBETON 200 mm
ŽB DESKA 100 mm VYTUŽENÁ Ø10 A=200 mm, E5,5 A=1000 mm
ŽB TRÁMY VÝŠKY 320 mm

PŘEHLEDOVÉ SCHÉMA UMÍSTĚNÍ V OBJEKTU



LEGENDA ZNAČENÍ

- 500(800) AKTUÁLNÍ (MAXIMÁLNÍ) HODNOTY IT TECHNOLOGIE UMÍSTĚNÉ NA PODLAŽE VYŠŠÍHO PATRA [kg]
- R350(800) REZERVNÍ MÍSTO PRO UMÍSTĚNÍ IT TECHNOLOGIE UMÍSTĚNÉ NA PODLAŽE VYŠŠÍHO PATRA

POZNÁMKA:

- NÁVRH ZESÍLENÍ JE PROVEDEN NA MAXIMÁLNÍ ZATÍŽENÍ OD IT TECHNOLOGIE. ZESÍLENÍ JE NUTNÉ PROVÉST I V PŘÍPADĚ POSECHNUTÍ AKTUÁLNÍHO ZATÍŽENÍ.

NÁVRH VYPRACOVÁNÍ Ing. Václav Ferman

ÚNOSNOST STROPNÍ KONSTRUKCE ZATÍŽENÉ IT TECHNOLOGIÍ
AREÁL MINISTERSTVA VNITRA ČR
Pelléova 299/19, 160 00 Praha 6 – Bubenec

BUDOVA B1 – m.č. J244, J249 a J270 (3.41, 3.40 a 3.38)

TVAR STROPNÍ KONSTRUKCE 2.NP A NÁVRH ZESÍLENÍ

AKCE	Ministerstvo vnitra ČR
DATA	05/2020
PROJEKT	AREÁL
ČÍSLO ZÁKAZY	20004
STUPĚŇ DOKUMENTACE	STATICKÝ POSUDEK
NÁZEV DOK. SOUHRNŮ	
MĚŘITVO	1:50
ČÍSLO VÝSTUPU	D.2.03

