



název akce :		KOMUNITNÍ DŮM SENIORŮ CVIKOV Československé armády č.p. 213, 471 54 Cvikov
stupeň dokumentace :	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	paré :
investor :	Obec CVIKOV Náměstí Osvobození 63, 471 54 Cvikov, IČO 00260410	
hlavní projektant :	AP STUDIO s.r.o. Na Kopečku 2, 180 00 Praha 8, IČO 27364038	

název části :		DPS.D.1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST
projektant části :	JH STATIKA s.r.o. Horolezecká 17, 102 00 Praha 10, IČO 24203327	datum : 1.4.2016

Komunitní dům seniorů Cvikov
Československé armády č.p. 213, 471 54 Cvikov

Dokumentace pro realizaci stavby

D1.2 Stavebně konstrukční řešení

D1.2.a Technická zpráva
D1.2.c Statické posouzení

Únor 2016

Vypracoval: Ing. Jiří Hanzálek

D1.2.a Technická zpráva

a) popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího nosného systému stavby při návrhu její změny

Předmětem projektu jsou stavební úpravy na stávajícím objektu, související se změnou užívání.

Stávající objekt je dvoupodlažní, částečně podsklepený zděný objekt, provedený jako podélný trojtrakt. Podle dispozice objekt zřejmě původně sloužil jako školní budova.

Nosné stěny jsou z plných cihel v kombinaci s kamenným a smíšeným zdivem. Stropy nad 1.PP jsou cihelné klenuté, částečně uložené do válcovaných profilů. Nad 1. a 2.NP jsou stropy dřevěné trámové s výjimkou stropu 1.NP ve středu západního traktu proti schodišti, kde je rovněž strop z cihelných kleneb.

Krov je sedlový vaznicový se stojatými stolicemi, na jedné straně s valbou.

Stávající nosné stěny objektu budou v převážné míře zachovány. Projekt předpokládá vybudování nového výtahu naproti schodišti a úpravy krovu (odstranění valby, provedení vikýře na západní straně, odstranění části vazných trámů), které umožní vestavbu obytného podkroví do 3.NP.

b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Úpravy ve stávajících konstrukcích, nové konstrukce

Základy

Do stávajících konstrukcí budou prováděny pouze minimální zásahy související s provedením základu pro šachtu výtahu (viz dále). Stávající základy jsou dostatečně dimenzované, takže není potřebné provádět do nich žádné zásahy. V budově dochází pouze k minimálním zásahům, takže zatížení základové spáry se bude měnit pouze v malém rozsahu, který nijak neovlivní stabilitu budovy.

1.PP

Bourání

Bude zbourán klenutý strop v jednom poli západního traktu naproti schodišti, kde bude prováděna výtahová šachta a snížený strop umožňující bezbariérový přístup k výtahu.

V prostoru budoucích stropních kójí bude vybourána příčná stěna nesoucí z jedné strany válcované profily cihelných kleneb, z druhé strany pak patu cihelné klenby. Nejprve budou podepřeny válcované nosníky kleneb cca 0,5 m od stěny vždy dvěma betonářskými stojkami. Do stěny budou osazeny z každé strany jeden překlad IPE140 (překlady mohou být i dělené v místech budoucího podepření). V místech uložení klenbových nosníků budou vysekány svislé drážky, do kterých budou vloženy dva sloupy IPE300 s patními plechy 10x150x400 mm na obou koncích. Sloupy budou dole uklínovány tak, aby horní plech dolehl k překladům IPE 140 a patní plech bude podlit expanzní maltou. Poté je možné vybourat požadované otvory ve stěně.

Pro posunutí dveřních otvorů v podélných nosných stěnách budou do nadpraží otvorů

osazeny překlady 2xIPE140 nad stávající otvor i rozšíření, poté bude část ostění vybourána a následně dozděna nová část ostění na druhé straně z plných cihel P10 na maltu M5 se zavázáním do stávajícího zdiva.

V klenutých nadpražích otvorů jsou navrženy prostupy pro stoupačky, ty musí být prováděny pouze jádrovým vrtáním průměru do 150 mm.

Úpravy pro výtahovou šachtu

V prostoru stávající umývárny bude založena šachta výtahu, přiléhající ke středové nosné stěně. Výtahová šachta bude založena na železobetonové základové desce tloušťky 200 mm z betonu C20/25, vyztužení sítěmi KARI 8/150/150 při obou površích s krytím 30 mm. Dno i tři stěny výtahové šachty budou oddílatovány od ostatní konstrukce, aby se zabránilo přenosu hluku z provozu výtahu do objektu.

Pokud bude výkop pro založení šachty zasahovat pod úroveň založení okolních nosných stěn, musí být tyto stěny na straně výkopu podezděny stěnou tl. 300 mm z betonových cihel na maltu MC10. Podezdění musí být prováděné po záběrech délky max. 1,0 m vystřídane vždy ob dva záběry.

Výtahová šachta bude vyzděna v tloušťce 200 mm z betonových bednicích tvarovek zalitých betonem C16/20 a doplněných vodorovnou výztuží 2x R10 v každé vodorovné spáře.

Snížený strop

V prostoru mezi výtahovou šachtou a západní stěnou bude proveden nový snížený strop na rozpětí 2,1 m. Strop je navržen jako keramický trámečkový tloušťky 210 mm, s roztečí trámečků 625 mm. Dimenze stropu jsou ověřeny podle tabulek výrobce.

Schodiště

Ve stávajícím vstupu bude rozebráno vyrovnávací kamenné schodiště a stupně budou posunuty do nové polohy. Ze statického hlediska tato úprava nevyžaduje žádné posouzení.

1.NP

Bourání

Bude zbourán klenutý strop v části pole západního traktu naproti schodišti, kde bude prováděna výtahová šachta. Bouraný otvor je ohraničen stěnami a klenbovým pasem, takže není nutné provádět žádné zajištění ponechané části stropu.

V západní stěně chodby budou na obou koncích vybourány otvory světlosti 2800 mm, jejichž nadpraží bude zajištěno překlady 2xIPE140. Ve východní stěně chodby vedle schodiště budou vybourány otvory světlosti 1200 mm, jejichž nadpraží bude zajištěno překlady 2xIPE140. Stejně otvory se nachází ve 2.NP, takže překlady budou zatíženy pouze vahou stropní konstrukce v příslušném patře.

V obvodových stěnách bude vybourána část parapetů; zásah nemá vliv na statiku objektu, lze jej provádět bez dalších podmínek.

V klenutých nadpražích otvorů jsou navrženy prostupy pro stoupačky, ty musí být prováděny pouze jádrovým vrtáním průměru do 150 mm.

Vstupní objekt na východní straně bude zmenšen; bourané konstrukce tvoří ucelenou část, lze je odstranit postupně shora bez dalších podmínek.

Úpravy pro výtahovou šachtu

Výtahová šachta bude vyzděna v tloušťce 200 mm z betonových bednicích tvarovek zalitých betonem C16/20 a doplněných vodorovnou výztuží 2x R10 v každé vodorovné spáře. Stěny výtahové šachty budou oddílatovány od ostatní konstrukce, aby se zabránilo přenosu hluku z provozu výtahu do objektu.

Zimní zahrada

Nosná konstrukce bude provedena z ocelových válcovaných a tenkostěnných uzavřených profilů. Konstrukce byla namodelována a posouzena v programu RSTAB8 [8]. Zkrácený protokol z výpočtu je přiložen, celý výpočet je archivován u zpracovatele.

2.NP

Bourání

V místě otvoru pro výtahovou šachtu v trámovém stropě je před provedením otvoru nutné provést úpravu nosné konstrukce. Její přesná podoba bude stanovena až po odkrytí stropu a zjištění přesné polohy jednotlivých stropních trámů. Předpokládá se provedení dvojice nových stropních trámů, zkrácení stávajících trámů zasahujících do otvoru a osazení výměny podél otvoru.

V západní stěně chodby budou na obou koncích vybourány otvory světlosti 2800 mm, jejichž nadpraží bude zajištěno překlady 2xIPE140. Ve východní stěně chodby vedle schodiště budou vybourány otvory světlosti 1200 mm, jejichž nadpraží bude zajištěno překlady 2xIPE140.

V obvodových stěnách bude vybourána část parapetů; zásah nemá vliv na statiku objektu, lze jej provádět bez dalších podmínek.

V klenutých nadpražích otvorů jsou navrženy prostupy pro stoupačky, ty musí být prováděny pouze jádrovým vrtáním průměru do 150 mm.

Vstupní objekt na východní straně bude zmenšen; bourané konstrukce tvoří ucelenou část, lze je odstranit postupně shora bez dalších podmínek.

Úpravy pro výtahovou šachtu

Výtahová šachta bude vyzděna v tloušťce 200 mm z betonových bednicích tvarovek zalitých betonem C16/20 a doplněných vodorovnou výztuží 2x R10 v každé vodorovné spáře. Stěny výtahové šachty budou oddílatovány od ostatní konstrukce, aby se zabránilo přenosu hluku z provozu výtahu do objektu.

3.NP (půdní prostor)

Bourání

V půdním prostoru budou bourány některé komíny a části nadezdívek nad úrovní podlahy v obvodových stěnách. Vstup z podesty schodiště bude rozšířen na celou šířku podesty, nadpraží bude zajištěno keramickými překlady 4x překlad 7.

Z celé plochy půdy budou odstraněny všechny vrstvy podlahy až na prkenný záklop.

Odstranění částí krovu související s jeho úpravami viz dále.

Dřevěný krov

Důvodem pro zásah do krovu je

- a) nevyhovující únosnost vaznic krovu
- b) požadavek na uvolnění dispozice v podkroví odstraněním částí vazných trámů
- c) změna valbového zakončení střechy na sedlovou střechu
- d) provedení nového vikýře na západní straně střechy
- e) doplnění kleštín pro zavěšení podhledu

ad a)

Dimenze stávajících prvků krovu byly prověřeny tabulkovými výpočty.

Krokve 120/160 mm vyhovují.

Vaznice 160/160 jsou silně poddimenzovány, nevyhovují ani ve stávajícím stavu bez uvažování přetížení střechy zateplením a podhledem. Vyhovující vaznice by musela mít rozměr minimálně 240/280 mm. Jiným řešením je zesílení vaznice ocelovou příložkou.

Při realizaci nového vikýře na západní straně bude vaznice ve středním poli s rozpětím 5,88 m podepřena v polovině rozpětí (viz dále ad d), takže stávající vaznice již vyhoví. Na druhé straně je možné vaznici opřít o stěny schodiště.

V ostatních polích s maximálním rozpětím 4,91 m byla statickým výpočtem navržena zboku vaznice příložka U160 nebo UPE140 vždy mezi podpurnými pásky vaznice. Spojení mezi vaznicí a příložkou bude provedeno svorníky M16 v Ose příložky v roztečích max. po 800 mm.

Sloupky krovu vyhovují (protože chybí rozpěra krovu v plné vazbě, je zatížení z vaznic přenášeno přes sloupky do vazných trámů). Největší zatěžovací plocha sloupku 21 m², charakteristické zatížení sloupku je 68,7 kN.

ad b)

Vazné trámy mezi sloupky mohou být odstraněny, pokud bude svislá síla ze sloupu přenesena do zesílených stropních trámů.

Zesílení stropních trámů lze provést nejlépe ocelovými příložkami 2x240/15 nebo 2xUPE200, osazenými po stranách trámu a propojených s trámem svorníky M16 po 500 mm.

ad c)

Krokve valbového zakončení střechy budou odstraněny, rovněž bude odstraněna příčná vaznice a nárožní krokv. Nejdelší krokve přesahující nad vaznici mohou být ponechány na místě a doplněny příložkami stejného profilu nad úrovní vaznice.

Po vyždění štítu lze nové vaznice 160/160 mm napojit v místě podepření pásky, doložit další vaznice od místa napojení směrem ke štítu a doplnit kleštiny.

ad d)

Nový vikýř bude osazen uprostřed západní strany střechy. Stávající krokve budou seříznuty tak, aby jejich konce bylo možné opřít o nové úžlabní krokve stejného průřezu 120/160 mm. Úžlabní krokve budou podepřeny jak o plné vazby, tak i o mezilehlou vaznici.

Krov doplní mezilehlé vaznice 120/160 mm v místě plných vazeb a vrcholová vaznice 120/160 mm uprostřed mezi nimi. Tato vrcholová vaznice bude nad křížením s původní podélnou vaznicí krovu opřena o ocelový nosník 2xUPE160, uložený nad úrovní podhledu a stropu výtahu ze středové stěny do nového štítu na západní obvodové stěně. Na tento nosník bude zároveň uprostřed zavěšena i podélná vaznice. Tím dojde ke zkrácení jejího rozpětí a odpadne nutnost jejího zesílení (viz ad a).

ad e)

Krov bude doplněn kleštinami 2x50/160, které ponesou zateplení a podhled stropu a shora budou zaklopeny deskami OSB, které umožní pohyb v prostoru nad kleštinami. Kleštiny musí být uprostřed rozpětí zavěšeny ve vrcholovém spojení krokví. Závěs lze realizovat např. táhlem z ploché oceli 30x3 mm.

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce**Užitné zatížení**

A – bydlení 1,5 kN/m² - 2,0 kN

Klimatické zatížení (sníh, vítr)

sníh IV. oblast 1,6 kN/m² podle www.snehovamapa.cz
vítr II. oblast 25,0 m/s terén III. kategorie

d) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, detailů, technologií

Při stavebních úpravách nebudou použity žádné zvláštní, neobvyklé konstrukce, detaily ani technologie.

e) technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Na objektu nebudou uplatňovány žádné zvláštní stavební postupy.

V průběhu stavebních prací nese dodavatel plnou zodpovědnost za stabilitu a tuhost prvků nosné konstrukce a návrh a použití dočasných podpor, ztužidel a jiných pomůcek ve všech fázích provádění až do úplného dokončení prací na nosných konstrukcích včetně případného obezdění a zabetonování prvků.

f) zásady pro provádění podchycovacích a bouracích prací a zpevňovacích konstrukcí či postupů

Při bouracích pracích je nutné postupovat shora dolů, není možné bourat konstrukce dosud zatížené. Je nutné dodržovat platné předpisy pro bezpečnost práce při bouracích pracích a ve výškách¹.

g) požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Přejímku výztuže železobetonových konstrukcí musí provádět statik nebo TDI.

¹ Zákon č. 309/2006 Sb., nař. vlády č. 591/2006 Sb. a č. 362/2005 Sb., a další, shrnuto v publikaci Bezpečnost práce ve stavebnictví, Výzkumný ústav bezpečnosti práce Praha, 2011

h) seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

- [1] Rozpracovaná projektová dokumentace – stavební část
- [2] ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- [3] ČSN EN 1991 Zatížení stavebních konstrukcí
- [4] ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí
- [5] ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí
- [6] ČSN EN 1995 Navrhování dřevěných konstrukcí
- [7] ČSN EN 1996 Navrhování zděných konstrukcí
- [8] RSTAB8, program pro výpočet prutových konstrukcí, Dlubal Software s.r.o., Praha

i) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Nejsou kladeny.

JH-STATIKA s.r.o.

Horolezecká 17, Praha 10

tel. +420603527898

jiri.hanzalek@seznam.cz

Krokev

Zatěžovací šířka :	1,00 m	Výška nosníku :	16,0 cm	TTZ	Krátkodobé
Světlá šířka šikmá:	3,78 m	Šířka nosníku :	12,0 cm	TP	1
Sklon	30,6 °	Materiál:	C24	k-mod	0,9
Plocha A :	192,0 cm ²	E-mean :	11000 MPa	k-def	0,6
Moment setrv. I :	4096,0 cm ⁴	E-d:	8462 MPa	gamma-M	1,3
Průřez. modul Wx :	512,0 cm ³			psi-0	psi-2
f _{mk} :	24,0 MPa			hlavní	0,5
f _{m,d} :	16,62 MPa			vedl.	0,6

Zatížení :	tloušťka [cm]	Obj.hmotnost [kN/m ³]	n
šablony na latích		0,20	0,17
PIR nad krokveří	8,0	0,40	0,03
záklon	2,5	4,20	0,09
min. vata	20,0	1,00	0,17
SDK	1,3	12,00	0,13
Trám	1,9	4,20	0,07
Sníh IV. sněhová oblast	1,60	1,25	0,93
Celkem :		qn=	1,59 kN/m
		qv=	2,29 kN/m

Moment

M-S,d = 4,50 kNm

Napětí

sigma-m,d = 8,79 MPa

Vyhovuje - využití 52,9%

Průhyb – kvazistálá kombinace

w -fin = 18,52 mm

= 1/ 204 L

je méně než 1/ 200 L (150-300)

Vyhovuje

Průhyb – častá kombinace

w = 14,82 mm

= 1/ 255 L

je méně než 1/ 250 L (250-500)

Vyhovuje

Středová vaznice 2,94 m - podepřená

Zatěžovací šířka :	3,50 m	Výška nosníku :	16,0 cm	TTZ	Krátkodobé
Světlá šířka:	2,25 m	Šířka nosníku :	16,0 cm	TP	1
Sklon střechy:	30,6 °	Materiál:	C24	k-mod	0,9
Plocha A :	256,0 cm ²	E-mean :	11000 MPa	k-def	0,6
Moment setrv. I :	5461,3 cm ⁴	E-d:	8462 MPa	gamma-M	1,3
Průřez. modul Wx :	682,7 cm ³			psi-0	psi-2
f _{mk} :	24,0 MPa				0,5
f _{m,d} :	16,62 MPa				0,6

Zatížení:	tloušťka [cm]	Obj.hmotnost [kN/m ³]	n
šablony na latích		0,20	0,81 1,35 1,10
PIR nad krokvení	8,0	0,40	0,13 1,35 0,18
základ	2,5	4,20	0,43 1,35 0,58
min. vata	20,0	1,00	0,81 1,35 1,10
SDK	1,3	12,00	0,61 1,35 0,82
Krokve	1,9	4,20	0,33 1,35 0,44
Trám	0,7	4,20	0,12 1,35 0,17
Snih IV. sněhová oblast	1,60	1,25	4,39 1,50 6,59
Celkem :		qn=	7,64 kN/m
		qv=	10,97 kN/m

Moment

M-S,d = 7,65 kNm

Napětí

sigma-m,d = 11,21 MPa

Vyhovuje - využití 67,5%

Průhyb – kvazistálá kombinacew-f_{in} = 6,92 mm

= 1/ 325 L

je méně než 1/ 200 L (150-300)

Vyhovuje

Průhyb – častá kombinace

w = 5,51 mm

= 1/ 408 L

je méně než 1/ 300 L (300-500)

Vyhovuje

rozpětí L	2,94 m
podepření páskem	0,9 m
L-o (1)	2,04
rozpětí jednostranně podepřené	2,25 m
L-o (2)	1,14
rozpětí oboustranně podepřené	1,82 m

Středová vaznice 4,91 m

Zatěžovací šířka :	3,50 m	Výška nosníku :	24,0 cm	TTZ	Krátkodobé
Světla šířka:	3,60 m	Šířka nosníku :	16,0 cm	TP	1
Sklon střechy:	30,6 °	Materiál:	C24	k-mod	0,9
Plocha A :	384,0 cm ²	E-mean :	11000 MPa	k-def	0,6
Moment setrv. I :	18432,0 cm ⁴	E-d:	8462 MPa	gamma-M	1,3
Průřez. modul Wx :	1536,0 cm ³			psi-0	psi-2
f _{mk} :	24,0 MPa			0,5	0
f _{m,d} :	16,62 MPa			0,6	0

Zatížení:	tloušťka [cm]	Obj.hmotnost [kN/m ³]	n		
šablony na latích		0,20	0,81	1,35	1,10
PIR nad krokve	8,0	0,40	0,13	1,35	0,18
záklop	2,5	4,20	0,43	1,35	0,58
min. vata	20,0	1,00	0,81	1,35	1,10
SDK	1,3	12,00	0,61	1,35	0,82
Krokve	1,9	4,20	0,33	1,35	0,44
Trám	1,1	4,20	0,19	1,35	0,25
Sníh IV. sněhová oblast	1,60	1,25	4,39	1,50	6,59
Celkem :		qn=	7,70 kN/m		
		qv=			11,05 kN/m

Moment

M-S,d = 19,74 kNm

Napětí

sigma-m,d = 12,85 MPa

Vyhovuje - využití 77,3%

Průhyb – kvazistálá kombinace

w-fin = 13,58 mm

= 1/

265 L

je méně než 1/

200 L

(150-300)

Vyhovuje

Průhyb – častá kombinace

w = 10,80 mm

= 1/

333 L

je méně než 1/

300 L

(300-500)

Vyhovuje

Zesílení vaznice - přepočít dřevěného profilu na ocelový

Dřevo	nový	Výška nosníku :	24 cm
		Šířka nosníku :	16 cm

Plocha A:	384,0 cm ²	Modul pružnosti E :	10000 MPa
Moment setrv. I :	12970,7 cm ⁴	Pevnost v oh. Roi :	16 MPa
Průřez. modul Wx :	398,2 cm ³		

Ocel		Modul pružnosti E :	210000 MPa
		Pevnost Rsd :	235 MPa

Moment setrv. I :	617,7 cm ⁴
Průřez. modul Wx :	27,1 cm ³

Nosník	<u>W (pl)</u> [cm ³]	<u>I</u> [cm ⁴]		
U140	103	605	Vyhovuje	Nevyhovuje
U160	138	925	Vyhovuje	Vyhovuje
UPE120	71,5	392	Vyhovuje	Nevyhovuje
UPE140	97,6	630	Vyhovuje	Vyhovuje

JH-STATIKA s.r.o.

Horolezecká 17, Praha 10

tel. +420603527898

jiri.hanzalek@seznam.cz

Stropní trám 2.NP

Zatěžovací šířka :	0,950 m	Výška nosníku :	24,0 cm	TTZ	Střednědobé
Světlová šířka :	4,72 m	Šířka nosníku :	18,0 cm	TP	1
		Materiál:	C24	k-mod	0,8
Plocha A :	432,0 cm ²	E-mean :	11000 MPa	k-def	0,6
Moment setrv. I :	20736,0 cm ⁴	E-d:	8462 MPa	gamma-M	1,3
Průřez. modul Wx :	1728,0 cm ³			psi-0	psi-2
f _{mk} :	24,0 MPa		hlavní	0,7	0
f _{m,d} :	14,77 MPa		vedl.	0,7	0

Zatížení :	tloušťka [cm]	Obj.hmotnost [kN/m ³]	n		
bet. deska	5,0	23,00	1,09	1,35	1,47
půdovky	1,0	17,50	0,17	1,35	0,22
maltové lože	7,0	15,00	1,00	1,35	1,35
záklap	3,0	4,20	0,12	1,35	0,16
Trám	4,5	4,20	0,18	1,35	0,24
Užitné zatížení hlavní	užitné	1,50	1,43	1,50	2,14
	(vždy sání)				
Celkem :		qn=	3,98	kN/m	
		qv=		5,59	kN/m

Moment
M-S,d = 17,16 kNm

Napětí
sigma-m,d = 9,93 MPa **Vyhovuje - využití 67,2%**

Průhyb – kvazistálá kombinace
w-fin = 20,32 mm = 1/ 232 L
je méně než 1/ 200 L (150-300)
Vyhovuje

Průhyb – častá kombinace
w = 14,67 mm = 1/ 322 L
je méně než 1/ 300 L (300-500)
Vyhovuje

Zesílení trámu pod sloupek krovu

Světlost	5,4 m	Modul pružnosti E:	210000 MPa		
	m	Mez kluzu fy:	235 MPa		
Výp.rozpětí	5,67 m	Součinitel materiálu	1,0		
Povolený průhyb:	1/ 300	L =	18,90 mm		
<u>Zatížení bodové</u>		Vzdálenost od kraje	Norm zatížení	Výp.zatížení	
		[m]	[kN]	n	[kN]
Břemeno	0	1,55	36,50	1,433	52,30
	M stř.	44,07 kNm	M břem.	61,94 kNm	
Ohybový moment	M_{Sd}	61,94 kNm			
Nosník	W_{pl}	I	Mc,Rd	Průhyb střed	
	[cm ³]	[cm ⁴]	[kNm]	[mm]	Posouzení
	2x240/15	288	3456	67,68	Vyhovuje
	2xUPE200	422	3940	99,17	Vyhovuje
				15,0	Vyhovuje
				13,2	Vyhovuje

Sloupek krovu

Zatěžovací plocha	16 m ²	char. zatížení	36,5 kN
Hmotnost střechy	100 kg/m ²	návrhové zatížení	52,3 kN
Sníh na střeše	128 kg/m ²		

		Výška průřezu y :	15,0 cm	TTZ	Krátkodobé
		Šířka průřezu z :	15,0 cm	TP	1
Vzpěrná délka	3,50 m	Materiál:	C24	k-mod	0,9
Plocha A :	225,0 cm ²	E-0,05 :	7400 MPa	gamma-M	1,3
i _y :	4,3 cm	E-d:	5692 MPa		
i _z :	4,3 cm	f _{c,0,k} :	21,0 MPa		
		f _{c,0,d} :	14,5385 MPa		
Moment setrv. I _y :	4218,8 cm ⁴	Moment setrv. I _z :	4218,8 cm ⁴		
Průřez. modul W _y :	562,5 cm ³	Průřez. modul W _z :	562,5 cm ³		

Osová sílaN-S_d = 52,32 kN**Napětí**

sigma-c,0,d = 2,33 MPa

Vyhovuje - využití 16,0%**Stabilita**

λ-z	80,822076	λ-y	80,8221	
λ-rel,z	1,37048383	λ-rel,y	1,37048	λ-rel,max 1,3704838
k	1,54616135			
k-c	0,44209156			
Vzorec (6.23)	0,36			

Vyhovuje - využití 36,2%

JH-STATIKA s.r.o.

Horolezecká 17, Praha 10

tel. +420603527898

jiri.hanzalek@seznam.cz

Kleština

Zatěžovací šířka :	1,00 m	Výška nosníku :	16,0 cm	TTZ	Krátkodobé
Světlá šířka šikmá:	3,70 m	Šířka nosníku :	10,0 cm	TP	1
Sklon	0 °	Materiál:	C24	k-mod	0,9
Plocha A :	160,0 cm ²	E-mean :	11000 MPa	k-def	0,6
Moment setrv. I :	3413,3 cm ⁴	E-d:	8462 MPa	gamma-M	1,3
Průřez. modul Wx :	426,7 cm ³			psi-0	psi-2
f _{mk} :	24,0 MPa			hlavní	0,5
f _{m,d} :	16,62 MPa			vedl.	0,6

Zatížení :	tloušťka [cm]	Obj.hmotnost [kN/m ³]	n		
záklap	2,5	4,20	0,11	1,35	0,14
min. vata	20,0	1,00	0,20	1,35	0,27
SDK	1,3	12,00	0,15	1,35	0,20
Trám	1,6	4,20	0,07	1,35	0,09
užitné - půda		0,50	0,50	1,50	0,75
Celkem :		qn=	1,02 kN/m		
		qv=			1,45 kN/m

Moment

M-S,d = 2,75 kNm

Napětí

sigma-m,d = 6,43 MPa **Vyhovuje - využití 38,7%**

Průhyb – kvazistálá kombinace

w-fin = 13,72 mm = 1/ 270 L
je méně než 1/ 200 L (150-300)

Vyhovuje

Průhyb – častá kombinace

w = 10,50 mm = 1/ 352 L
je méně než 1/ 250 L (250-500)

Vyhovuje

Nosník pod vrcholovou vaznicí

Světlost	5,4 m	Modul pružnosti E:	210000 MPa		
	m	Mez kluzu fy:	235 MPa		
Výp.rozpětí	5,67 m	Součinitel materiálu	1,0		
Povolený průhyb:	1/ 300	L =	18,90 mm		
<u>Zatížení bodové</u>		Vzdálenost od kraje [m]	Norm zatížení [kN]	n	Výp.zatížení [kN]
Břemeno	vaznice střecha	1,55	25,10	1,433	35,97
	M stř.	30,30 kNm	M břem.	42,60 kNm	
Ohybový moment	M_{Sd}	42,60 kNm			
Nosník	W_{pl} [cm ³]	I [cm ⁴]	Mc,Rd [kNm]	Průhyb střed [mm]	Posouzení
	2xUPE160	260,4	1930	61,19	Vyhovuje
					18,5 Vyhovuje